

# 江西宏柏新材料股份有限公司 重大危险源安全评估报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

二〇二二年十一月

# 江西宏柏新材料股份有限公司 重大危险源安全评估报告

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791-87379377

2022 年 11 月 15 日

## 江西宏柏新材料股份有限公司 重大危险源安全评估报告技术服务承诺书

一、在该项目安全评估活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评估，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该安全评估报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年11月15日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 评估人员

|             | 姓 名 | 职业资格证书编号               | 从业信息<br>识别卡编号 | 签 字 |
|-------------|-----|------------------------|---------------|-----|
| 项目负责人       | 谢寒梅 | S011035000110192001584 | 027089        |     |
| 项目组成员       | 谢寒梅 | S011035000110192001584 | 027089        |     |
|             | 王 冠 | S011035000110192001523 | 027086        |     |
|             | 黎余平 | S011035000110192001601 | 029624        |     |
|             | 王 波 | S011035000110202001263 | 040122        |     |
|             | 曾华玉 | 0800000000203970       | 007037        |     |
| 报告编制人       | 谢寒梅 | S011035000110192001584 | 027089        |     |
| 报告审核人       | 檀廷斌 | 1600000000200717       | 029648        |     |
| 过程控制<br>负责人 | 王海波 | S011035000110201000579 | 032727        |     |
| 技术负责人       | 周红波 | 1700000000100121       | 020702        |     |

## 参与人员

| 姓 名 | 专 业  | 签 字 |
|-----|------|-----|
| 汪家全 | 化学工程 |     |

## 前 言

江西宏柏新材料股份有限公司（以下简称“江西宏柏”）前称景德镇宏柏化学科技有限公司，成立于 2005 年 12 月 31 日，注册地址位于江西省乐平市塔山工业园区工业九路，法定代表人为纪金树，经营范围包括硅烷偶联剂、高分子材料、高分子材料辅助材料、硅基材料、硅树脂、硅橡胶、绝热材料、气凝胶材料、复合材料、橡胶助剂、塑料添加剂、工业盐、专用化工设备、一般化学品的制造、销售（以上项目不含危险化学品）；硫酸、盐酸、四氯化硅、三氯氢硅、白炭黑、次氯酸钠（消毒剂）的制造、销售（凭安全生产许可证经营）；技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、技术服务；经营和代理各类商品及技术的进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

江西宏柏新材料股份有限公司于 2009 年 10 月 26 日取得了安全生产许可证，证编号为：（赣）WH 安许证字[2009]0552 号，2022 年 1 月进行了换证，证书包括江西宏柏新材料股份有限公司北区和南区，许可范围：双-（ $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基）-四硫化物(18kt/a)、双-（ $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基）-二硫化物(18kt/a)、三氯氢硅(50kt/a)、白炭黑（6.5kt/a）、氯丙基三甲氧基硅烷(4.1kt/a)、硅酸乙酯(2.3kt/a)、丙基三甲氧基硅烷（1.2kt/a）、丙基三乙氧基硅烷(500t/a)、氯丙基三氯硅烷(10kt/a)、苯基三甲氧基硅烷（2kt/a）二苯基二甲氧基硅烷（500t/a）、正辛基三乙氧基硅烷（2kt/a）、苯基三氯硅烷（4kt/a），中间产品氯化氢(4024t/a)、四氯化硅(12kt/a)、氢气(969.4t/a)、30%盐酸(110kt/a)、丙基三氯硅烷(1723.3t/a)、副产品次氯酸钠(1207t/a)、苯(397.5t/a)。有效期 2022 年 01 月 28 日至 2025 年 01 月 27 日。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号修订）、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号发布，79 号修改）的要求，危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值。有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。

由于江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目（二期）已建设完成正在试生产，项目所在 2-106  $\gamma$  1 合成车间构成了四级重大危险源；1-201 三氯氢硅粗品罐组（四级重大危险源）和 1-202 三氯氢硅成品罐组（三级重大危险源）在《江西宏柏新材料股份有限公司年产 4 万吨硅基新材料绿色循环产业链项目》中合并为 1-201 三氯氢硅罐组，划分单元发生变更；因此需重新进行重大危险源评估。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司北区的 1-201 三氯氢硅罐组构成三级重大危险源，北区 2-301 原料罐区、北区 2-106  $\gamma$  1 合成车间、南区 1-202 乙醇罐区构成四级重大危险源。

受江西宏柏新材料股份有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其危险化学品重大危险源的评估工作。由安全评价人员和注册安全工程师组织评估组到企业收集资料并现场进行检查，对危险化学品重大危险源进行辨识、分级，对重大危险源发生事故的可能性及危害程度进

行分析，对重大危险源采取的监测监控措施、安全技术、安全管理、事故应急救援等按相关法律、法规、标准、规范的要求进行符合性检查并提出合理可行的对策措施，得出安全评估结论。评估报告按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号发布，79 号修改）的要求编制完成。

在评价过程中得到了江西宏柏新材料股份有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。



# 目 录

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 前 言.....                       | V    |
| 目 录.....                       | VIII |
| 1 评估概述.....                    | 12   |
| 1.1 危险化学品重大危险源的概念、评估目的、原则..... | 12   |
| 1.2 评估主要依据.....                | 15   |
| 1.2.1 法律、法规.....               | 15   |
| 1.2.2 部门规章及规范性文件.....          | 17   |
| 1.2.3 相关标准、规范.....             | 22   |
| 1.2.4 企业提供的文件和资料.....          | 26   |
| 1.3 评估范围及内容.....               | 27   |
| 1.3.1 评估范围.....                | 27   |
| 1.3.2 评价内容.....                | 29   |
| 1.4 评价工作程序.....                | 29   |
| 2 企业基本情况.....                  | 31   |
| 2.1 企业简介.....                  | 31   |
| 2.2 厂址基本情况.....                | 33   |
| 2.2.1 地理位置及周边环境.....           | 33   |
| 2.2.2 自然条件.....                | 37   |
| 2.3 总图运输.....                  | 39   |
| 2.3.1 总平面布置.....               | 39   |
| 2.3.2 道路运输.....                | 42   |
| 2.3.3 防卫设施.....                | 42   |
| 2.3.4 主要建、构筑物.....             | 43   |
| 2.4 生产工艺、装置设施.....             | 46   |
| 2.4.1 北区涉及的主要生产工艺.....         | 46   |
| 2.4.2 南区涉及的主要生产工艺.....         | 78   |
| 2.4.3 生产设备装置.....              | 86   |
| 2.4.4 生产储运设施.....              | 124  |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 2.4.5 自动控制及仪表.....        | 127 |
| 2.5 公用及辅助工程 .....         | 135 |
| 2.5.1 给排水.....            | 135 |
| 2.5.2 供配电.....            | 140 |
| 2.5.3 供热.....             | 147 |
| 2.5.4 冷冻站.....            | 147 |
| 2.5.5 空压制氮.....           | 148 |
| 2.5.6 消防.....             | 149 |
| 2.5.7 三废处理.....           | 153 |
| 2.6 安全生产管理 .....          | 155 |
| 2.6.1 安全生产管理组织及人员.....    | 155 |
| 2.6.2 安全生产管理制度.....       | 158 |
| 2.6.3 特种作业人员.....         | 161 |
| 2.6.4 从业人员安全教育培训情况.....   | 164 |
| 2.6.5 安全生产投入.....         | 164 |
| 2.6.6 劳动防护用品.....         | 165 |
| 2.6.7 安全生产检查.....         | 165 |
| 2.6.8 工伤保险及安全生产责任险.....   | 165 |
| 2.6.9 事故应急救援组织及预案.....    | 165 |
| 3 重大危险源辨识及分级 .....        | 168 |
| 3.1 主要危险化学品的辨识结果及依据 ..... | 168 |
| 3.2 重点监管危险工艺辨识 .....      | 173 |
| 3.3 重大危险源辨识结果 .....       | 174 |
| 3.3.1 危险化学品重大危险源辨识简介..... | 174 |
| 3.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程..... | 177 |
| 4 发生事故的可能性、类型及危害程度.....   | 184 |
| 4.1 危险、有害因素分析 .....       | 184 |
| 4.1.1 生产、储存过程危险因素分析.....  | 184 |
| 4.1.2 辅助系统的危险因素辨识.....    | 206 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 4.1.3 生产、储存过程有害因素分析.....             | 213 |
| 4.1.4 人的因素和管理因素危险有害因素辨识.....         | 216 |
| 4.2 发生事故的类型及危害程度 .....               | 218 |
| 4.2.1 可能发生事故的类型.....                 | 218 |
| 4.2.2 可能发生事故的危害程度（定量评价） .....        | 218 |
| 4.3 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法） .....    | 223 |
| 4.3.1 个人风险和社会风险值标准.....              | 223 |
| 4.3.2 个人风险和社会风险值计算结果.....            | 228 |
| 4.3.3 可容许风险标准.....                   | 232 |
| 4.4 可能受事故影响的周边场所、人员情况 .....          | 237 |
| 5 重大危险源辨识、分级的符合性分析 .....             | 238 |
| 5.1 重大危险源单元划分的符合性 .....              | 238 |
| 5.2 构成重大危险源物质辨识的符合性 .....            | 239 |
| 5.3 物质质量辨识的符合性 .....                 | 240 |
| 5.4 $\alpha$ 、 $\beta$ 值确定的符合性 ..... | 241 |
| 5.5 企业安全风险评估诊断 .....                 | 242 |
| 6 重大危险源安全生产条件评估 .....                | 246 |
| 6.1 重大危险源安全管理措施分析 .....              | 246 |
| 6.1.1 重大危险源与“八类场所”的距离情况 .....        | 246 |
| 6.1.2 安全生产责任制的建立和执行情况.....           | 248 |
| 6.1.3 安全生产管理制度的制定和执行情况.....          | 248 |
| 6.1.4 安全技术操作规程的制定和执行情况.....          | 250 |
| 6.1.5 安全管理机构的设置和安全生产管理人员配备情况.....    | 250 |
| 6.1.6 主管理人员安全生产知识和管理能力.....          | 251 |
| 6.1.7 劳动防护用品情况.....                  | 252 |
| 6.1.8 重大危险源安全管理及技术措施现状分析.....        | 252 |
| 6.1.9 事故应急预案及演练.....                 | 260 |
| 6.2 重大危险源安全技术和监控措施分析 .....           | 262 |
| 7 评估结论与建议 .....                      | 266 |

---

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 7.1 评估小结 .....     | 266 |
| 7.2 评估结论 .....     | 267 |
| 7.3 安全对策措施建议 ..... | 267 |
| 附件 .....           | 279 |

# 江西宏柏新材料股份有限公司

## 重大危险源评估报告

### 1 评估概述

#### 1.1 危险化学品重大危险源的概念、评估目的、原则

##### 1、危险化学品重大危险源的概念

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

分级标准：

$\alpha$  取值的要求见表 1.1-1。

表 1.1-1  $\alpha$  取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | $\alpha$ |
|------------|----------|
| 100 人以上    | 2.0      |
| 50 人~99 人  | 1.5      |
| 30 人~49 人  | 1.2      |
| 1~29 人     | 1.0      |
| 0 人        | 0.5      |

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 m 范围内常住人口数量，按照上表设定暴露人员校正系数  $\alpha$  取值。

$\beta$  值的确定：见表 1.1-2、表 1.1-3。

表 1.1-2 毒性气体  $\beta$  值的确定

| 危险化学品类别 | 校正系数 $\beta$ | 危险化学品类别 | 校正系数 $\beta$ |
|---------|--------------|---------|--------------|
| 一氧化碳    | 2            | 二氧化硫    | 2            |
| 氨       | 2            | 环氧乙烷    | 2            |
| 氯化氢     | 3            | 溴甲烷     | 3            |
| 氯       | 4            | 硫化氢     | 5            |
| 氟化氢     | 5            | 二氧化氮    | 10           |
| 氰化氢     | 10           | 碳酰氯     | 20           |
| 磷化氢     | 20           | 异氰酸甲酯   | 20           |

表 1.1-3 未列举的其他危险化学品  $\beta$  值的确定

| 类别        | 符号   | $\beta$ 校正系数 | 类别    | 符号   | $\beta$ 校正系数 | 类别              | 符号   | $\beta$ 校正系数 |
|-----------|------|--------------|-------|------|--------------|-----------------|------|--------------|
| 急性毒性      | J1   | 4            | 爆炸物   | W1.1 | 2            | 易燃液体            | W4   | 1            |
|           | J2   | 1            |       | W1.2 | 2            |                 | W5.1 | 1.5          |
|           | J3   | 2            |       | W1.3 | 2            |                 | W5.2 | 1            |
|           | J4   | 2            | 易燃气体  | W2   | 1.5          |                 | W5.3 | 1            |
|           | J5   | 1            | 气溶胶   | W3   | 1            |                 | W5.4 | 1            |
| 自反应物质和混合物 | W6.1 | 1.5          | 有机氧化物 | W7.1 | 1.5          | 氧化性固体和液体        | W9.1 | 1            |
|           | W6.2 | 1            |       | W7.2 | 1            |                 | W9.2 | 1            |
| 自然液体和固体   | W8   | 1            | 易燃固体  | W10  | 1            | 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11  | 1            |

重大危险源分级规定：

$$R = \alpha \times (\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2 + \dots + \beta_n q_n / Q_n)$$

式中：

R—重大危险源分级指标；

$\alpha$ — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与每种危险化学品相对应的临界量（单位：吨）。

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 1.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 1.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 危险化学品重大危险源级别 | R 值               |
|--------------|-------------------|
| 一级           | $R \geq 100$      |
| 二级           | $100 > R \geq 50$ |
| 三级           | $50 > R \geq 10$  |
| 四级           | $R < 10$          |

## 2、重大危险源安全评估的目的

1) 通过对重大危险源的安全现状评估。审查与确定与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。通过评估对重大危险源的监测监控、安全技术、安全管理、事故应急等方面做出客观、公正、合理的评估。对出现的不符合内容，提出改进的安全管理措施，防止事故发生。

2) 为重大危险源的安全管理，重大危险源的监控，事故应急，重大危险源的备案等工作提供依据。

## 3、重大危险源安全评估的原则

客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行。

## 1.2 评估主要依据

### 1.2.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号修订，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [2018] 第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过修正）

3. 《中华人民共和国长江保护法》（主席令 [2020] 第 65 号，2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

4. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2021] 第 81 号修订，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过修改）

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，即主席令 [2018] 第 24 号）

6. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

7. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

8. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由



中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

10. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

11. 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

12. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

14. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令第 703 号修改）

15. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号进行修改）

16. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

17. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

18. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

19. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

20. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起

施行)

21. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》(公安部令第 61 号, 2002 年 5 月 1 日起施行)

22. 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2007 年 5 月 1 日起实施, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订)

23. 《江西省消防条例》(江西省人大常委会公字第 57 号, 2010 年 11 月 9 日起实施, 2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正)

24. 《江西省特种设备安全条例》(2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常务委员会第三十六次会议通过, 2018 年 3 月 1 日起施行)

25. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令第 238 号, 2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过, 自 2018 年 12 月 1 日起施行)

26. 《江西省消防安全责任制实施办法》(江西省人民政府令第 252 号, 2021 年 9 月 1 日江西省人民政府第 75 次常务会议审议通过, 2021 年 11 月 1 日起施行)

### 1.2.2 部门规章及规范性文件

1. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)

2. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40 号)

3. 《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号, 经 2012 年 4

月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行)

4. 《仓库防火安全管理规则》(公安部令第 6 号, 1990 年 4 月 10 日发布施行)

5. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(安监总局令第 41 号, 79 号令、89 号令修改)

6. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(安监总局令 45 号, 79 号令修改)

7. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》(安监总局 49 号令, 2012 年 6 月 1 日起施行)

8. 《工作场所职业卫生监督管理规定》(卫健委令第 5 号, 2021 年 2 月 1 日起施行)

9. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(安监总局令第 30 号, 80 号令修改)

10. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第 40 号, 79 号修改)

11. 国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知(安监总危化〔2007〕255 号)

12. 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号)

13. 《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局令 2016 年第 88 号, 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正)

14. 《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》(安监总管三〔2012〕103 号)

15. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）
16. 《危险化学品目录》（2015版）（十部门2015年第5号）
17. 《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第53号）
18. 《易制爆危险化学品目录》（2017年版）（公安部2017年5月11日）
19. 《高毒物品目录》（卫生部卫法监发[2003]第142号）
20. 《易制毒化学品的分类和品种目录（2021年版）》（国办函〔2021〕58号）
21. 《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办〔2010〕139号）
22. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）
23. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）
24. 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）
25. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）
26. 《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（原安监总管三〔2011〕142号）
27. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）
28. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的

指导意见》（安委办〔2008〕26号）

29. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）

30. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）

31. 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

32. 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）

33. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）

34. 《产业结构调整指导目录（2021 修改）》（发展和改革委员会令 第 49 号修改）

35. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号）

36. 《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43号）

37. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总厅科技〔2015〕75号）

38. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总厅科技〔2016〕137号）

39. 《国务院办公厅关于印发职业技能提升行动方案（2019-2021 年）的通知》（国办发〔2019〕24号）

40. 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）
41. 《关于高危行业领域安全技能提升行动计划的实施意见》（应急〔2019〕107号）
42. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部门公告〔2020〕3号）
43. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）
44. 《应急管理部关于印发《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》的通知》（应急〔2020〕84号）
45. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）
46. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）
47. 《部分第四类监控化学品名录（2019版）》（国家禁化武办）
48. 《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第120号）
49. 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令〔2011〕第140号）
50. 《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质量技术监督令〔2018〕第196号）
51. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局30号，第80号修改）
52. 《爆炸危险场所安全管理规定》（劳动发〔1995〕56号）
53. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的

意见》（江西省人民政府办公厅赣府厅发〔2010〕3号）

54. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）

55. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55号）

56. 《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》（赣安监管二字〔2012〕179号）

57. 《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15号）

58. 《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》（赣办发〔2020〕6号）

59. 《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33号）

60. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

61. 《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）

62. 《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190号文）

### 1.2.3 相关标准、规范

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）
2. 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
3. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

4. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)
5. 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
6. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
7. 《建筑抗震设计规范 (2016 年版)》 (GB50011-2010)
8. 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008)
9. 《化学工业建 (构) 筑物抗震设防分类标准》 (GB50914-2013)
10. 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
11. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
12. 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
13. 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)
14. 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》 (GB17681-1999)
15. 《化学工业污水处理与回用设计规范》 (GB50684-2011)
16. 《污水处理设备安全技术规范》 (GB/T28742-2012)
17. 《污水处理容器设备 通用技术条件》 (GB/T28743-2012)
18. 《危险废物贮存污染控制标准(2013 年 1 号单修改)》(GB18597-2001)
19. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
20. 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
21. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
22. 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
23. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
24. 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
25. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
26. 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)



27. 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
28. 《危险货物品名表》 (GB12268-2012)
29. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
30. 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
31. 《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995)
32. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
33. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
34. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》  
(GB/T 37243-2019)
35. 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 (GB30077-2013)
36. 《职业卫生名词术语》 (GBZ/T 224-2010)
37. 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
38. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》  
(GBZ2.1-2019)
39. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》 (GBZ2.2-  
2007)
40. 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)
41. 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
42. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)
43. 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)
44. 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
45. 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要  
求》 (GB/T 2893.5-2020)

46. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
47. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
48. 《自动喷水灭火系统设计规范》 (GB50084-2017)
49. 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005)
50. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则》 (GB39800.1-2020)
51. 《化学品分类和标签规范 第 7 部分: 易燃液体》 (GB30000.7-2013)
52. 《化学品分类和标签规范 第 18 部分: 急性毒性》 (GB30000.18-2013)
53. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7321-2003)
54. 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
55. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 (GB/T8196-2018)
56. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T 50046-2018)
57. 《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006)
58. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
59. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
60. 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
61. 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)
62. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 (GA1511-2018)
63. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分: 钢直梯》 (GB4053.1-2009)
64. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》 (GB4053.2-2009)
65. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》 (GB4053.3-2009)
66. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第 1 部分: 技术要求》

(GB/T38144.1-2019)

67. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 2 部分：使用指南》

(GB/T38144.2-2019)

68. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)

69. 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T3046-2013)

70. 《危险化学品储罐区作业安全通则》 (AQ3018-2008)

71. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010)

72. 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》

(AQ3036-2010)

73. 《化工企业供电设计技术规定》 (HG20664-1999)

74. 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)

75. 《自动化仪表选型设计规范》 (HG/T20507-2014)

76. 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)

77. 《仪表供电设计规范》 (HG/T 20509-2014)

78. 《仪表供气设计规范》 (HG/T 20510-2014)

79. 《信号报警及联锁系统设计规范》 (HG/T20511-2014)

80. 《起重机械安全技术监察规程》 (TSG Q0002-2008)

81. 《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T20675-1990)

82. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》 (TSGD001-2009)

83. 《固定式压力容器安全技术监察规程 (2020 年版)》 (TSG21-2016)

84. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013-2008)

#### 1.2.4 企业提供的文件和资料

1、江西宏柏新材料股份有限公司基本情况简介；

- 2、江西宏柏新材料股份有限公司各装置工艺流程及其控制系统，主要设备、设施清单；
- 3、江西宏柏新材料股份有限公司总平面布置图、设备布置；
- 4、江西宏柏新材料股份有限公司各生产装置、仓库、罐区情况表；
- 5、江西宏柏新材料股份有限公司重大危险源管理制度及安全管理制度清单；
- 6、江西宏柏新材料股份有限公司重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构；重大危险源检查情况；
- 7、江西宏柏新材料股份有限公司重大危险源已采取的主要安全设施；应急救援器材的配备情况；
- 8、特种设备检测报告、使用证；
- 9、危险化学品安全管理资质证书；
- 10、营业执照；
- 11、危险化学品安全生产许可证；
- 12、宏柏公司事故应急救援预案、评审及备案文件，演练方案、记录；
- 13、区域位置图及周边民居（包括人数）、企业分布情况。

## 1.3 评估范围及内容

### 1.3.1 评估范围

本次评估的范围为江西宏柏新材料股份有限公司涉及到危险化学品在在役装置或场所（包括生产、储存、使用）。本报告对江西宏柏新材料股份有限公司各在役生产及储存单元是否构成危险化学品重大危险源进行辨识、分级，对重大危险源发生事故的可能性及危害程度进行分析，对重大危险源采取的监测监控措施、安全技术、安全管理、事故应急等按相关法律、法规、

标准、规范的要求进行符合性检查并提出合理可行的对策措施。

本次评估不包括江西宏柏新材料股份有限公司在建或未进行试生产的装置或设施，也不包括长期处于停用状态的装置或设施。

具体为：

## 1) 北区

### (1) 生产单元

1-101 三氯氢硅合成车间一、1-102-2 三氯氢硅尾气压缩区、1-106 三氯氢硅精制车间一、1-107 硅粉车间、1-112 三氯氢硅尾气压缩厂房、1-115 氯化氢回收厂房、1-116 氯化氢解析厂房一、2-101PT 技改厂房、2-102 苯基和辛基厂房、2-103 少数硅烷车间、2-104 真空系统厂房、102-1 厂房、105-2 R2 扩建厂房、2-105 联合厂房、2-106  $\gamma$  1 合成车间、2-107 包装厂房、107-1 厂房、3-101 白炭黑生产车间一、3-104 白炭黑包装厂房一

### (2) 储存单元

1-201 三氯氢硅罐组、1-203 硅块仓库、1-204 五金仓库、2-201 原料仓库、2-202 成品仓库、2-301 原料罐区、2-302 中间罐区、2-303 R2 罐区、2-304 五金仓库、3-201 次钠罐区、3-202 盐酸罐区、3-203 四氯化硅罐区、3-205 成品仓库

## 2) 南区

### (1) 生产单元

1-101 S15 车间 1、1-103 S15 车间 2、1-104 S15 车间 3、1-106 包装车间、1-108 固盐焚烧车间

### (2) 储存单元

1-201 原料仓库二、1-202 乙醇罐区、1-203 S15 储罐区、1-204 甲类仓库、

## 1-507 储罐区

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定，标准不适用危险化学品的厂外运输（包括铁路、道路、水路、航空、管道等运输方式）。

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号发布，79 号修改）“城镇燃气、用于国防科研生产的危险化学品重大危险源以及港区内危险化学品重大危险源的安全监督管理，不适用本规定”，因此，本次评估范围不包括江西宏柏新材料股份有限公司涉及危险化学品厂外运输（包括道路、管道等）。

### 1.3.2 评价内容

- 1、评估的主要依据；
- 2、企业基本情况；
- 3、重大危险源单元划分、重大危险源辨识、分级；
- 4、事故发生的可能性及危害程度；
- 5、个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）；
- 6、可能受事故影响的周边场所、人员情况；
- 7、重大危险源辨识、分级的符合性分析；
- 8、安全管理措施、安全技术和监控措施；
- 9、事故应急措施；
- 10、评估结论与建议。

### 1.4 评价工作程序

评估工作分为三个阶段，分别为：准备阶段、实施评估阶段和报告编制阶段。

第一阶段为准备阶段。该阶段由专人收集有关资料，进行初步的重大危

险源分析和危险、有害因素辨识，选择评估方法。

第二阶段为实施评估阶段。该阶段通过对企业基本情况和重大危险源进行调查，对重大危险源进行辨识和分级，运用合适的评估方法进行定性、定量分析，提出对策措施与建议。

第三阶段为评估报告书的编制阶段。该阶段主要是汇总第二阶段所得到的各种资料数据，综合分析，提出结论与建议，完成重大危险源安全评估报告书的编制。

评估程序见图 1.4-1。

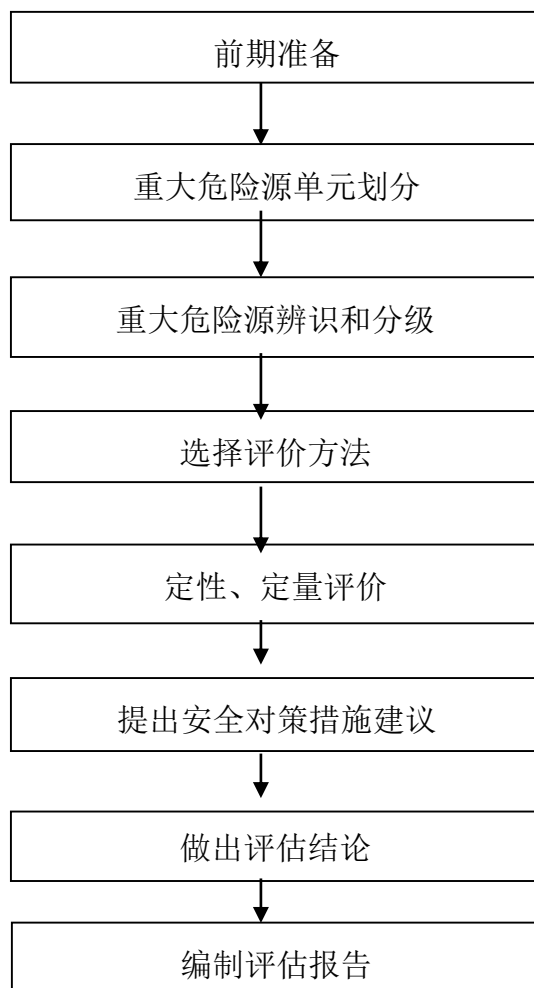


图 1.4-1 重大危险源评估程序框图

## 2 企业基本情况

### 2.1 企业简介

江西宏柏新材料股份有限公司成立于 2005 年 12 月 31 日，注册地位于江西省乐平市塔山工业园区工业九路，法定代表人为纪金树。经营范围包括硅烷偶联剂、高分子材料、高分子材料辅助材料、硅基材料、硅树脂、硅橡胶、绝热材料、气凝胶材料、复合材料、橡胶助剂、塑料添加剂、工业盐、专用化工设备、一般化学品的制造、销售（以上项目不含危险化学品）；硫酸、盐酸、四氯化硅、三氯氢硅、白炭黑、次氯酸钠（消毒剂）的制造、销售（凭安全生产许可证经营）；技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、技术服务；经营和代理各类商品及技术的进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

江西宏柏新材料股份有限公司前称景德镇宏柏化学科技有限公司，是于 2005 年 12 月 27 日经景德镇市对外贸易经济合作局（景外经贸字[2005]115 号文件）批准设立的（外商投资）企业，该公司于 2017 年 12 月 19 日更名为江西宏柏新材料股份有限公司，并收购江西江维高科股份有限公司作为该公司南区（简称南区），原有的厂区简称北区。南北两区围墙最近点距离约 300m，南北两区生产装置距离大于 500m。该公司地处江西乐平工业园区内，北区占地面积约 184908.4m<sup>2</sup>，南区占地面积约 714811.8m<sup>2</sup>。

江西宏柏新材料股份有限公司北区，于 2009 年 10 月 26 日取得了江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证编号为：（赣）WH 安许证字[2009]0552 号，2022 年 1 月进行了换证，证书包括江西宏柏新材料股份有限公司北区和南区，许可范围：双-（ $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基）-四硫化物（18kt/a）、双-（ $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基）-二硫化物（18kt/a）、三氯氢硅（50kt/a）、



白炭黑（6.5kt/a）、氯丙基三甲氧基硅烷(4.1kt/a)、硅酸乙酯(2.3kt/a)、丙基三甲氧基硅烷（1.2kt/a）、丙基三乙氧基硅烷(500t/a)、氯丙基三氯硅烷(10kt/a)、苯基三甲氧基硅烷（2kt/a）二苯基二甲氧基硅烷（500t/a）、正辛基三乙氧基硅烷（2kt/a）、苯基三氯硅烷（4kt/a），中间产品氯化氢(4024t/a)、四氯化硅(12kt/a)、氢气(969.4t/a)、30%盐酸(110kt/a)、丙基三氯硅烷(1723.3t/a)、副产品次氯酸钠(1207t/a)、苯（397.5t/a）。有效期 2022 年 01 月 28 日至 2025 年 01 月 27 日。

企业目前已经验收投入使用的在役装置有 5 万 t/a 三氯氢硅、3.6 万吨硅烷偶联剂、6500t/a 气相白炭黑、少数硅烷项目（氯丙基三甲氧基硅烷 4100t/a，硅酸乙酯 2300t/a、丙基烷氧基硅烷 1700t/a）、氯丙基三氯硅烷 10000t/a、干法回收氯化氢 25000Nm<sup>3</sup>/h、14000Nm<sup>3</sup>/h 氯化氢盐酸解析、固盐处理量 13000t/a、废气废液焚烧生产装置、苯基和辛基硅烷材料项目（苯基三甲氧基硅烷 2000t/a、二苯基二甲氧基硅烷 500t/a、正辛基三乙氧基硅烷 2000t/a、苯基三氯硅烷 4000t/a、苯 397.5t/a、四氯化硅 1155t/a、氯化氢 1241t/a）。

南区收购的江西江维高科股份有限公司原有年生产 80000 吨电石、40000 吨聚乙烯醇、90000 吨醋酸乙烯，12000 精醋酸甲酯、25000 吨粗醋酸甲酯、1000 吨乙醛、20 万 m<sup>3</sup>微晶玻璃板和热电联产扩产项目，江西宏柏新材料股份有限公司收购后保留热电联产扩产项目，其他项目停产拆除；目前南区在运行的为 3.6 万吨硅烷偶联剂和 1.3 万吨固盐焚烧项目；拟建项目：智能化仓储物流中心建设项目、新建新型有机硅材料项目、特种有机硅新材料与 1,6-二氯己烷项目。

江西宏柏新材料股份有限公司北区审批并处于试生产项目有氯硅烷绿色循环产业建设项目（二期工程）；年产 4 万吨硅基新材料绿色循环产业链项目处于正在建设阶段。

江西宏柏新材料股份有限公司现有总人数为 843 人，其中生产工人 658 人，管理人员（含技术人员）185 人。公司主要负责人和专职安全管理人员均已取证。公司设综合管理部、安全环保部、质量部、设备管理部、技术部、调度中心、仓储部、采购部、后勤部、企划部、财务部、资讯部、业务部、生产部等。公司成立有安全生产委员会，设置安全环保部作为安全管理机构，配备有专职安全管理人员。

该公司原有北区三氯氢硅成品罐区构成三级重大危险源，北区原料罐区、北区三氯氢硅粗品罐区、南区乙醇罐区构成四级重大危险源。已在乐平市应急管理局备案，备案编号：BA360281[2021]006。

由于江西宏柏新材料股份有限公司氯硅烷绿色循环产业建设项目已建设完成正在试生产，项目所在 2-106  $\gamma$  1 合成车间构成了四级重大危险源；1-201 三氯氢硅粗品罐区（四级重大危险源）和 1-202 三氯氢硅成品罐区（三级重大危险源）在《江西宏柏新材料股份有限公司年产 4 万吨硅基新材料绿色循环产业链项目》中合并为 1-201 三氯氢硅罐组，划分单元发生变更；因此需重新进行重大危险源评估。

## 2.2 厂址基本情况

### 2.2.1 地理位置及周边环境

#### 1、地理位置

江西宏柏新材料股份有限公司位于江西乐平工业园区工业九路，地理坐标东经 117°7'47"，北纬 28°55'3"，北距乐平市区 5km。乐平市位于江西省东北部，距南昌市 209km，距景德镇 42km。

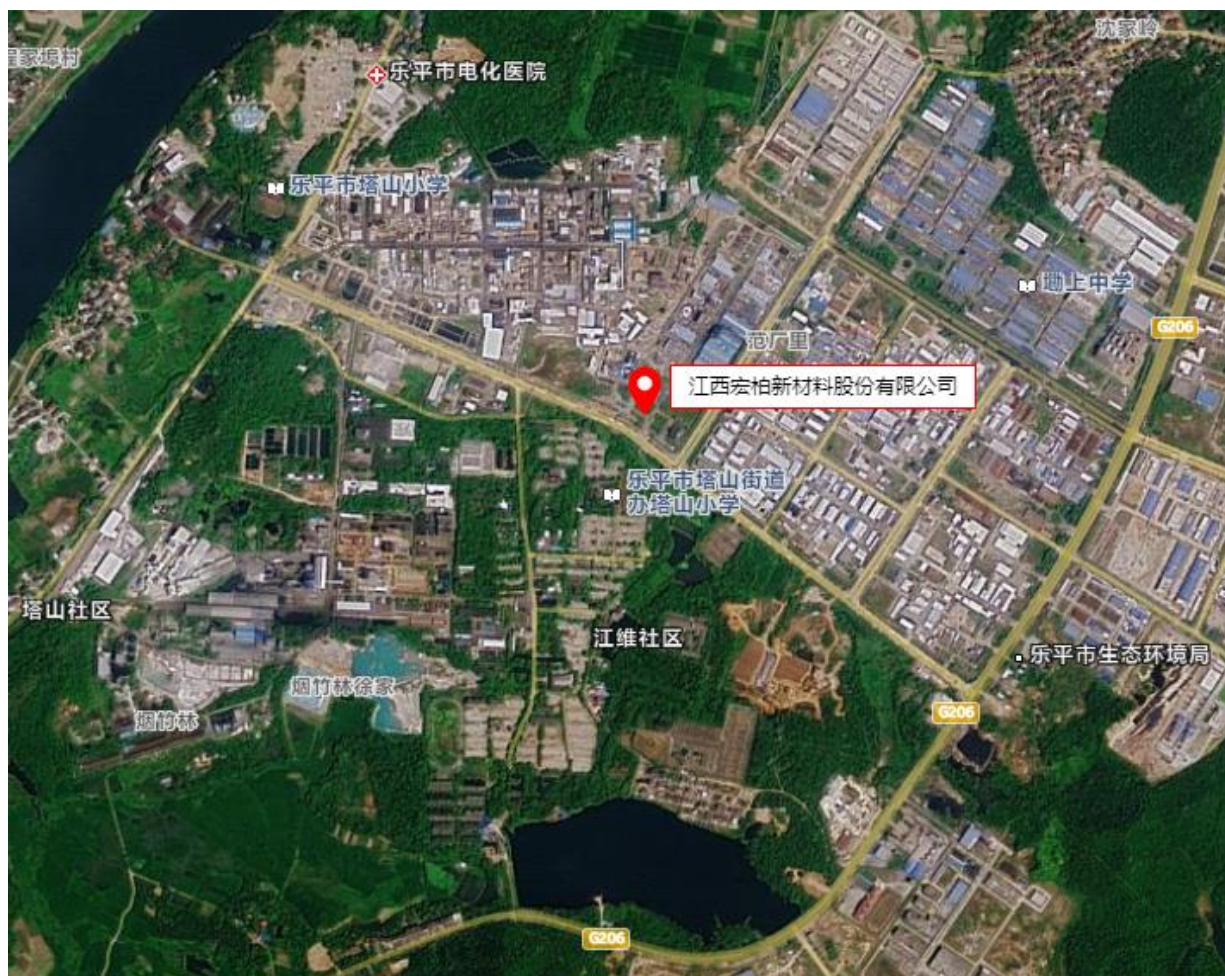


图 2.2-1 项目地理位置图

乐平是赣东北区域中心，区位优势凸显，交通便利。这里地处“南昌—九江—景德镇”金三角区域，人口众多，市场发达，商贸繁荣，物流便捷，皖赣铁路、乐德铁路过境而过，境内现有 206 国道和乐上、乐弋、田乐线 3 条省道与外界相连，济广高速、杭长高速过境而过，与杭瑞、沪昆高速全线贯通。南与鹰潭相距只有几十公里，西距南昌 150 公里，北离景德镇机场只有 40 公里，一个半小时车程内有景德镇机场、九江港口、铁路枢纽鹰潭，2 小时车程内有南昌机场；3 小时经济圈内有关华、义乌、黄山等城市。

## 2、周边环境

江西宏柏新材料股份有限公司分为南北两区。

### (1) 江西宏柏新材料股份有限公司（北区）

江西宏柏新材料股份有限公司（北区）东侧围墙外为工业园区 10kV 架空电力线（距围墙约 33.1m）和塔山四路，路对面由北至南依次为乐平市九江龙化工有限公司、奇科化工有限公司、亿鑫化工有限公司和乐平赛复乐医药化工有限公司；南侧为工业九路，路对面为乐平赛复乐医药化工有限公司新厂，两公司围墙之间约 40m；西侧偏南为江西世龙实业股份有限公司（丙酸厂），距厂区围墙约 50m，西南侧 170m 为塔山 110KV 变电站；西侧与世龙科技园共围墙，由北至南依次为江西电化乐丰化工股份有限公司、乐平东豪气体有限责任公司、江西世龙实业股份有限公司、乐平市盛龙化工有限公司；北侧为江西天新医药化工有限公司，两公司围墙之间距离约 70m。南侧约 750m 有一村庄范厂里，约 224 人。

## （2）南区

南厂区东侧为乐平赛复乐医药化工有限公司新厂、沈家岭 110KV 变电站、村庄范厂里；南侧为农田、沿国道的民居、G206 国道、乐平市康德精神康复医院；西侧为赣丰白水泥有限责任公司、塔山村及乐安河；西北面为乐平金山兴发商砼有限公司；北侧由东往西依次为江西世龙新材料有限公司（丙酸厂）、江西佳利机械加工有限责任公司、江西金成危险品运输有限公司；东北角为赣东北供电公司塔山 110kV 变电站。

表 2.2-2 北区周边环境一览表

| 序号 | 方位 | 周边企业、设施名称  | 厂界距离(m) | 备注 |
|----|----|--|---------|----|
| 1  | 东  | 乐平市九江龙化工有限公司、奇科化工有限公司、亿鑫化工有限公司、乐平赛复乐医药化工有限公司         | 45      |    |
| 2  | 东南 | 沈家岭 110KV 变电站  | 170     |    |
| 3  | 南  | 乐平赛复乐医药化工有限公司新厂                                      | 40      |    |
| 4  | 西南 | 江西世龙实业股份有限公司（丙酸厂）                                    | 50      |    |
| 5  |    | 塔山 110KV 变电站   | 170     |    |
| 6  | 西  | 江西电化乐丰化工股份有限公司、乐平东豪气体有限责任公司、江西世龙实业股份有限公司、乐平市盛龙化工有限公司 | 共围墙     |    |
| 7  | 北  | 江西天新医药化工有限公司   | 70      |    |

表 2.2-3 南区周边环境一览表

| 序号 | 方位 | 周边企业、设施名称                                     | 厂界距离(m) | 备注 |
|----|----|---|---------|----|
| 1  | 东  | 乐平赛复乐医药化工有限公司新厂                               | 20      |    |
| 2  |    | 沈家岭 110KV 变电站                                 | 410     |    |
|    |    | 挡岭 220KV 变电站                                  | 360     |    |
| 3  | 南  | 范厂里   | 330     |    |
| 4  |    | 民居  | 200     |    |
| 5  |    | G206 国道                                       | 230     |    |
| 6  | 西  | 乐平市康德精神康复医院                                   | 310     |    |
| 7  |    | 赣丰白水泥有限责任公司                                   | 共围墙     |    |
| 8  | 西北 | 塔山村   | 360     |    |
| 9  |    | 乐平金山兴发商砼有限公司                                  | 80      |    |
| 10 | 北  | 江西世龙新材料有限公司（丙酸厂）、江西佳利机械加工有限责任公司、江西金成危险品运输有限公司 | 12      |    |
| 11 | 东北 | 塔山 110KV 变电站                                  | 共围墙     |    |

表 2.2-4 该公司北区重大危险源与八类场所距离情况

| 序号 | 相关场所   | 实际距离  | 备注 |
|----|--|---|----|
| 1  | 居民区以及商业中心、公园等人口密集区域  | 重大危险源外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。                |    |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施  | 重大危险源外部安全防护距离内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。             |    |
| 3  | 饮用水源、水厂及水源保护区  | 1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区。                          |    |
| 4  | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | 重大危险源外部安全防护距离范围内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。        |    |
| 5  | 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地              | 重大危险源外部安全防护距离范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。 |    |
| 6  | 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区  | 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。                      |    |
| 7  | 军事禁区、军事管理区   | 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区。                             |    |
| 8  | 法律、行政法规规定予以保护的其他区域   | 重大危险源外部安全防护距离范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。              |    |

表 2.2-5 该公司南区重大危险源与八类场所距离情况

| 序号 | 相关场所                  | 实际距离                                  | 备注 |
|----|-----------------------|---------------------------------------|----|
| 1  | 居民区以及商业中心、公园等人口密集区域   | 重大危险源外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。    |    |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施 | 重大危险源外部安全防护距离内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。 |    |
| 3  | 饮用水源、水厂及水源保护区         | 重大危险源外部安全防护距离内无供水水源、                  |    |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  | 水厂及水源保护区。   |  |
| 4 | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | 重大危险源外部安全防护距离范围内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。        |  |
| 5 | 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地              | 重大危险源外部安全防护距离范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。 |  |
| 6 | 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区  | 重大危险源外部安全防护距离内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。                 |  |
| 7 | 军事禁区、军事管理区   | 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区。                             |  |
| 8 | 法律、行政法规规定予以保护的其他区域   | 重大危险源外部安全防护距离范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。              |  |

## 2.2.2 自然条件

### 1) 气象

乐平市地处东亚季风区，属亚热带温和湿润性季风气候。主要特征是上半年多阴雨，下半年光照充足。年平均气温为 17.7℃，各季度平均气温为 17.1℃，夏季为 28.1℃，秋季为 19.1℃，冬季为 6.5℃。极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为 -9.1℃。年平均降水量为 1842.2mm，最大降雨量为 2308.2mm，降雨主要集中在汛期（4~6 月）。年日照时数为 1967.7 小时，平均气压为 101.16kPa。年平均风速为 1.5m/s，最大风速为 16.7m/s。年主导风向为东-东北风，风频为 10.14%，静风频率为 11.63%。年平均雷暴日为 34 天/年。

### 2) 水文

项目所在区域主要河流为乐安河，属长江流域鄱阳湖水系。乐安河发源于婺源障公山麓，全长 279km，流域面积 9615km<sup>2</sup>，乐平境内干流长 83.2km，流域面积 1944km<sup>2</sup>。戴村至虎山段河面宽 220~250m，虎山至市区段 250~400m，市区一下宽度都在 400m 左右。航道深平均 3~5m，最深的虎山潭枯水期为 22m。据虎山水文站资料：最大洪峰流量 10100m<sup>3</sup>/s（1967 年 6 月 15~20 日），最高洪水位 30.73m（吴淞高程）。最小流量 4.4m<sup>3</sup>/s（1967 年 9 月 11 日），

最低水位 19.58m。乐安河在境内汇纳众多支流，其中较大的有泊水、官庄水、长安水、建节水、车溪水、安殷水和番溪水等七大支流。

### 3) 地貌

根据地貌形态及其成因，调查区主要有侵蚀剥蚀岗阜和侵蚀堆积河谷平原两种地貌单元，分述如下：

#### (1) 侵蚀剥蚀岗阜

主要位于调查区南部。由石炭纪碎屑岩及部分珍珠山群变质岩组成，标高多在 100m 左右。因受断裂构造影响，山丘多呈条带状展布，沟谷宽缓，植被稀疏，风华剥蚀较强烈，残坡积层厚 5~15m，小冲沟发育。

#### (2) 侵蚀堆积河谷平原

主要沿乐安河及其支流两岸呈带状分布，主要由第四纪松散岩组成，组成 I 级阶地，阶面平坦而连续，微向河道倾斜。阶面高程一般 19~21m，高出河水位 8~10m。主要分布有村庄和农田等。

### 4) 地质

区域上位于北东向萍乡-乐平凹陷带的北东端。其构造形迹主要表现为乐平向斜盆地，轴向北 60° 东，延长约 30km，宽约 15 公里。其北西、南东两翼地层均为石炭系下统华山岭组厚层状砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩等，向斜轴部为石炭系中统黄龙组灰岩（部分被白垩系下统周家店组红砂岩所掩盖），地貌上构成为三面环山向北开口的盆地。

向斜盆地的北东翼，推测存在一条张性断裂构造 F，断层走向约为 55°，长约 3000m，其主要根据是地层沿倾向不连续、不衔接，石炭系下统华山岭组位于黄龙组灰岩之上，地层层序反常，断层倾向南东，倾角 65° 左右。

### 5) 地震

建筑区附近未发现大的断裂构造出露，区域构造稳定，该地区地震基本烈度 VI 度，2015 年出版的“中国地震动参数区划图”，本区位于地震动峰值加速度分区小于 0.05g。

## 2.3 总图运输

### 2.3.1 总平面布置

#### 1) 北区总平面布置

江西宏柏新材料股份有限公司北区厂区呈不规则多边形布置，四周设有高 2.2m 的实体围墙。主要按三氯氢硅、硅烷偶联剂、白炭黑分成三个生产区域。西部区域西北为企业三氯氢硅（总图建构筑代号以 1 开头）、西南为白炭黑（总图建构筑代号以 3 开头）工艺装置及配套设施，东侧为硅烷偶联剂（总图建构筑代号以 2 开头）。

厂区东面第一排由南向北依次布置为 2-501 办公楼、3-501 中心控制室、生产区 2-304 五金仓库（丁类）、2-303 R2 罐区、2-201 原料仓库、2-202 成品仓库、107-1 厂房、2-108 闲置车间、2-302 中间罐区、2-107 包装厂房、2-107-1 空桶堆放区、2-401 污水处理区。

厂区中部一排由南向北依次布置为 3-109 硅胶生产厂房（在建）、3-206 丙类仓库（在建）、2-506 区域控制室、2-402 消防水池、2-505 配电房、2-109 尾气焚烧系统、2-101PT 技改项目厂房、2-102 苯基和辛基厂房、105-2 R2 扩建厂房、2-104 真空系统厂房、102-1 厂房、2-103 少数硅烷车间、2-105 联合厂房、2-106  $\gamma$  1 合成车间、2-301 原料罐区。

厂区西南区域有 3-106 白炭黑合成厂房（在建）、3-208 氢气罐区（在建）、3-207 酸碱罐区（在建）、3-105 白炭黑预处理厂房（在建）、3-302 区域机柜间（在建）、3-303 变配电间（在建）、3-107 白炭黑包装厂房二（在建）、3-



301 空压机循环水站（在建）、3-104 白炭黑包装厂房、3-108 混炼胶生产厂房（在建）、3-101 白炭黑生产车间一、3-205 成品仓库、3-201 次钠罐区、3-202 盐酸罐区、3-203 四氯化硅罐区。

厂区西北区域由大体南向北分布 3-103 配电间、1-116 氯化氢解析厂房一、1-115 氯化氢回收厂房、1-117 氯化氢解析厂房二（在建）、1-310 II 期水洗塔、1-309 I 期水洗塔、1-319 工具间、1-112 三氯氢硅尾气压缩机厂房、1-113 配电间、1-114 氢气压缩区（在建）、1-102-2 三氯氢硅尾气压缩区域、1-102-1 三氯氢硅合成车间二（在建）、1-101 三氯氢硅合成车间一、1-106 三氯氢硅精制车间一、1-312 循环水池二、1-302 冷冻机房及冷冻罐组 2、1-108 三氯氢硅精制车间二（在建）、循环水池、1-318 变配电间、1-301 冷冻机房及冷冻罐组 1、1-201 三氯氢硅罐组、1-313 循环水池三、1-118 三氯氢硅尾气吸附区（在建）、1-203 硅块仓库、1-107 硅粉车间、1-303 配电间一、1-320 配电间三（在建）、1-308 制氮厂房 1、1-317 制氮厂房 2、1-305 配电间、1-402 分析检测室、1-403 办公室、1-204 五金仓库。

## 2) 南区总平面布置

南区原为江西江维高科股份有限公司，目前建设的主要为年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目和固盐干燥热解及气液焚烧炉系统。

该厂区目前涉及的 1-202 乙醇罐区单独设置在整個南区的中部，位于年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目主要生产区的西北侧，靠近污水处理站。

年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目主要生产区位于整个厂区的东南，靠近厂区的主要出入口。布置有 1-101 S15 车间 1、1-103 S15 车间 2、1-104 S15 车间 3、1-105 雨棚、1-106 包装车间、1-107 闲置车间、1-108 固盐及焚烧车间、1-109 闲置车间、1-111 产业孵化车间、1-112 热电车间、1-113 热电化水

车间、1-201 原料仓库二、1-203 S15 罐区、1-204 甲类仓库、1-301 配电及控制室、1-302 配电间 2、1-303 公用工程车间、1-304 配电间 3、1-305 总配电、1-306 配电间、1-307 供水设施、1-308 环保设施、1-309 闲置、1-310 机柜间、2-501 区域控制室等生产装置区和配套的储存设施。

固盐干燥热解及气液焚烧炉系统布置在年产 3.6 万吨绿色硅烷偶联剂项目主要生产区的西侧，原江西江维高科股份有限公司热电化水车间北侧。

污水处理及附属设施布置在南区西北侧，布置有 1-501 提升泵房、1-502 加药间、1-503 风机房、1-504 污泥压滤及烘干房、1-505 加药间、1-506 污水处理区、1-507 储罐区、1-508 污水站控制车间。

1-307 供水设施北侧已建成 2-501 新材料应用中心，在建 2-401 中心控制室。

目前南区拟建项目有：智能化仓储物流中心建设项目、新建新型有机硅材料项目、特种有机硅新材料与 1,6-二氯己烷项目。



图 2.1-1 南、北区相对位置图

### 3) 竖向布置

北区已形成完善的厂区布局，场地西高东低，西侧三氯氢硅生产区和白炭黑生产区比东侧硅烷偶联剂及少数硅烷生产区高差约 5m，南北方向（南高北低）地势较为平坦，坡度约为 0.5%。有利于雨水排放顺畅，避免形成内涝，且便于清污分流，减少初期雨水收集和处理的负荷。

南区已形成完善的厂区布局，地势较为平坦，南高北低坡度约为 0.7%。有利于雨水排放顺畅，避免形成内涝，且便于清污分流，减少初期雨水收集和处理的负荷。

### 2.3.2 道路运输

公司北区主要生产构筑物设置有环形道路，主要道路由厂区南侧设置的人流入口至北侧将硅烷生产区划分为东西两排宽 10m，次要道路宽 4-8m。北区设置有 2 个出入口，主要出入口（人流入口）位于厂区南侧通向工业九路，次要出入口（物流入口）位于东北角与塔山四路相连。

南区设置三个出入口，主要出入口设置在南区北侧中部，次要出入口设置在西侧中部和东侧中部，厂内设置一条南北向的主要道路宽 10m 和一条东西向的主要道路宽 8m，将设置在南区北侧中部的出入口（人流入口）和东侧中部的次要出入口（物流入口）相连接，各个出入口均与厂外道路相连。

### 2.3.3 防卫设施

1) 围墙：该公司南、北两区四周均建有 2.5m 的实体墙，使公司与外界隔离。

2) 门卫：北区在主要出入口设置 2-503 门卫、次要出入口设置 2-504 门卫；南区在主、次要出入口均设置有门卫。

## 2.3.4 主要建、构筑物

公司主要建、构筑物见下表。

表 2.3-1 北区建构筑物一览表

| 序号                    | 代号      | 建构筑物名称     | 占地面积 m <sup>2</sup> | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 火险类别 | 耐火等级 | 结构形式 | 层数 | 备注     |
|-----------------------|---------|------------|---------------------|---------------------|------|------|------|----|--------|
| <b>三氯氢硅生产区主要建构筑物</b>  |         |            |                     |                     |      |      |      |    |        |
| 1                     | 1-101   | 三氯氢硅合成车间一  | 440                 | 1760                | 甲类   | 二级   | 框架   | 4  | 局部 5 层 |
| 2                     | 1-102-1 | 三氯氢硅合成车间二  | 448.39              | 1833.7              | 甲类   | 一级   | 框架   | 4  | 在建     |
| 3                     | 1-102-2 | 三氯氢硅尾气压缩区  | 204                 | 612                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 3  |        |
| 4                     | 1-106   | 三氯氢硅精制车间一  | 160                 | 480                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 3  |        |
| 5                     | 1-107   | 硅粉车间       | 1386                | 1386                | 乙类   | 二级   | 钢结构  | 1  |        |
| 6                     | 1-108   | 三氯氢硅精制车间二  | 152.64              | 633.6               | 甲类   | 二级   | 框架   | 4  | 在建     |
| 7                     | 1-112   | 三氯氢硅尾气压缩厂房 | 195                 | 390                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 2  |        |
| 8                     | 1-113   | 配电间        | 216                 | 432                 | 丁类   | 二级   | 框架   | 2  |        |
| 9                     | 1-114   | 氢气压缩区      | 140                 | 140                 | 甲类   | 二级   | /    | 1  | 在建     |
| 10                    | 1-115   | 氯化氢回收厂房    | 181.7<br>6          | 364.3<br>8          | 丁类   | 二级   | 框架   | 2  |        |
| 11                    | 1-116   | 氯化氢解析厂房    | 81                  | 324                 | 丁类   | 二级   | 框架   | 4  |        |
| 12                    | 1-117   | 氯化氢解析厂房二   | 331.24              | 1177.5              | 丁类   | 二级   | 框架   | 4  | 在建     |
| 13                    | 1-118   | 三氯氢硅尾气吸附区  | 925                 | 925                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 2  | 在建     |
| 14                    | 1-201   | 三氯氢硅罐组     | 2042.4              | 2042.4              | 甲类   | -    | 砼基础  | -  |        |
| 15                    | 1-203   | 硅块仓库       | 735                 | 735                 | 丁类   | 二级   | 钢结构  | 1  |        |
| 16                    | 1-204   | 五金仓库       | 287                 | 287                 | 戊类   | 二级   | 钢结构  |    |        |
| 17                    | 1-301   | 冷冻机房一      | 274                 | 274                 | 丁类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 18                    | 1-302   | 冷冻机房二      | 421                 | 421                 | 丁类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 19                    | 1-303   | 配电间一       | 144                 | 144                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 20                    | 1-305   | 机柜间及配电间    | 96                  | 192                 | 丙类   | 二级   | 框架   | 2  |        |
| 21                    | 1-307   | 尾气吸附区      | 140                 | 140                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 1  |        |
| 22                    | 1-308   | 制氮厂房 1     | 208                 | 208                 | 戊类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 23                    | 1-309   | 水洗装置一      | 224                 | 224                 | -    | -    | 露天   | -  |        |
| 24                    | 1-312   | 循环水池二      | 250                 | 250                 | -    | -    | 砼基础  | -  |        |
| 25                    | 1-313   | 循环水池三      | 175                 | 175                 | -    | -    | 砼基础  | -  |        |
| 26                    | 1-314   | 热水罐组       | 78                  | 78                  | -    | -    | 砼基础  | -  |        |
| 27                    | 1-316   | 中转池        | 375                 | 375                 | -    | -    | 砼基础  | -  | 深 3.5m |
| 28                    | 1-317   | 制氮厂房 2     | 202                 | 202                 | 戊类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 29                    | 1-318   | 变配电间       | 144                 | 144                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 30                    | 1-319   | 工具间        | 63                  | 63                  | -    | 三级   | 钢结构  | 1  |        |
| 31                    | 1-320   | 配电间三       | 200.64              | 455.64              | 丁类   | 二级   | 砖混   | 2  | 在建     |
| 32                    | 1-402   | 分析检测室      | 144                 | 288                 | 民建   | 二级   | 砖混   | 2  |        |
| 33                    | 1-403   | 办公室        | 244                 | 672                 | 民建   | 二级   | 砖混   | 3  |        |
| <b>硅烷偶联剂生产区主要建构筑物</b> |         |            |                     |                     |      |      |      |    |        |
| 1                     | 1-404   | 厕所         | 48                  | 48                  | 民建   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 2                     | 2-101   | PT 技改项目厂房  | 1603                | 3206                | 乙类   | 二级   | 框架   | 2  |        |

|                     |         |                  |         |         |    |    |      |        |             |
|---------------------|---------|------------------|---------|---------|----|----|------|--------|-------------|
| 3                   | 2-102   | 苯基和辛基厂房          | 1387.5  | 4410.36 | 甲类 | 一级 | 框架   | 3      |             |
| 4                   | 2-103   | 少数硅烷车间           | 560     | 1316    | 甲类 | 二级 | 框架   | 2      |             |
| 5                   | 2-104   | 真空系统厂房           | 914.46  | 948.42  | 甲类 | 二级 | 框架   | 1      |             |
| 6                   | 102-1   | 102-1 厂房 (γ1 精馏) | 315     | 882     | 甲类 | 二级 | 框架   | 4      |             |
| 7                   | 105-2   | R2 扩建厂房          | 525     | 2625    | 甲类 | 一级 | 框架   | 5      |             |
| 8                   | 2-105   | 联合厂房             | 1600    | 1600    | 丁类 | 二级 | 框架   | 1      | 包括装置配<br>电间 |
| 9                   | 2-106   | γ1 合成车间          | 1500    | 1500    | 甲类 | 二级 | 砖混   | 1      |             |
| 10                  | 2-107   | 包装厂房             | 1750    | 1750    | 甲类 | 二级 | 框架   | 1      |             |
| 11                  | 2-107-1 | 空桶堆放区            | 1000    | 1000    | 丙类 | 二级 | /    | /      |             |
| 12                  | 107-1   | 107-1 车间         | 1925    | 3103    | 丙类 | 二级 | 框架   | 1,局部 5 | 669C 生产     |
| 13                  | 2-109   | 尾气焚烧系统           | 910     | 910     | 甲类 | 二级 | 露天   | 1      |             |
| 14                  | 2-201   | 原料仓库             | 1750    | 1750    | 乙类 | 二级 | 排架结构 | 1      |             |
| 15                  | 2-202   | 成品仓库             | 1750    | 1750    | 丙类 | 二级 | 排架结构 | 1      |             |
| 16                  | 2-301   | 原料罐区             | 2030    | 2030    | 甲类 | -  | 砼基础  | -      |             |
| 17                  | 2-302   | 中间罐区             | 980     | 980     | 乙类 | -  | 砼基础  | -      |             |
| 18                  | 2-303   | R2 罐区            | 1925    | 1925    | 丙类 | -  | 砼基础  | -      |             |
| 19                  | 2-304   | 五金仓库             | 735.18  | 735.18  | 丁类 | 二级 | 框架   | 1      |             |
| 20                  | 2-401   | 污水处理装置区          | 5572    | -       | -  | -  | 砼基础  | -      |             |
| 21                  | 2-402   | 消防水池             | 300     | -       | -  | -  | 砼基础  | -      |             |
| 22                  | 2-501   | 办公楼              | 875     | 2625    | 民建 | 二级 | 框架   | 3      |             |
| 23                  | 2-503   | 门卫               | 55      | 55      | 民建 | 二级 | 砖混   | 1      |             |
| 24                  | 2-504   | 门卫               | 41      | 41      | 民建 | 二级 | 砖混   | 1      |             |
| 25                  | 2-505   | 配电房              | 190.31  | 404.35  | 丁类 | 二级 | 框架   | 2      |             |
| 26                  | 2-506   | 区域控制室            | 355.80  | 724.52  | 丁类 | 二级 | 框架   | 2      | 含消防站        |
| <b>白炭黑生产区主要建构筑物</b> |         |                  |         |         |    |    |      |        |             |
| 1                   | 3-101   | 白炭黑生产车间一         | 1697.78 | 3395.56 | 丁类 | 二级 | 框架   | 2      |             |
| 2                   | 3-103   | 机柜间及配电间          | 105     | 105     | 丁类 | 二级 | 框架   | 1      |             |
| 3                   | 3-104   | 白炭黑包装厂房一         | 443     | 1350    | 丙类 | 二级 | 框架   | 3      |             |
| 4                   | 3-105   | 白炭黑预处理厂房         | 94.24   | 320.56  | 甲类 | 二级 | 框架   | 3      | 在建          |
| 5                   | 3-106   | 白炭黑合成厂房          | 1787.84 | 5412.8  | 丁类 | 二级 | 框架   | 3      | 在建          |
| 6                   | 3-107   | 白炭黑包装厂房二         | 852.02  | 3408.96 | 丙类 | 二级 | 框架   | 4      | 在建          |
| 7                   | 3-108   | 混炼胶生产厂房          | 1416.24 | 2988.82 | 甲类 | 二级 | 框架   | 3      | 在建          |
| 8                   | 3-109   | 硅胶生产厂房           | 2367.44 | 4734.88 | 丙类 | 二级 | 框架   | 2      | 在建          |
| 9                   | 3-201   | 次钠罐区             | 206     | 206     | 丁类 | -  | 露天   | -      |             |
| 10                  | 3-202   | 盐酸罐区             | 377     | 377     | 丁类 | -  | 露天   | -      |             |
| 11                  | 3-203   | 四氯化硅罐区           | 622     | 622     | 戊类 | -  | 露天   | -      |             |
| 12                  | 3-205   | 成品仓库             | 1188    | 3564    | 戊类 | 二级 | 砖混   | 3      |             |
| 13                  | 3-206   | 丙类仓库             | 1392    | 2784    | 丙类 | 二级 | 框架   | 2      | 在建          |
| 14                  | 3-207   | 酸碱罐区             | 1542    | 1542    | 戊类 | /  | 砼基础  | /      | 在建          |
| 15                  | 3-208   | 氢气罐区             | 232.75  | 232.75  | 甲类 | /  | 砼基础  | /      | 在建          |
| 16                  | 3-301   | 空压机循环水站          | 858.69  | 858.69  | 戊类 | 二级 | 框架   | 1      | 在建          |
| 17                  | 3-302   | 区域机柜间            | 162.75  | 162.75  | 丁类 | 二级 | 框架   | 1      | 在建          |
| 18                  | 3-303   | 变配电间             | 626.37  | 1252.74 | 丁类 | 二级 | 砖混   | 2      | 在建          |
| 19                  | 3-501   | 中心控制室            | 800     | 800     | 丁类 | 二级 | 框架   | 1      |             |

2.3-2 南区主要建构筑物一览表

| 序号 | 代号      | 建构筑物名称     | 占地面积 m <sup>2</sup> | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 火灾类别 | 耐火等级 | 结构形式 | 层数 | 备注     |
|----|---------|------------|---------------------|---------------------|------|------|------|----|--------|
| 1  | 1-101   | S15 甲类车间 1 | 892                 | 2458                | 甲类   | 一级   | 框架   | 4  |        |
| 2  | 1-103   | S15 甲类车间 2 | 670                 | 2482                | 甲类   | 一级   | 框架   | 4  |        |
| 3  | 1-104   | S15 甲类车间 3 | 760                 | 2738                | 甲类   | 一级   | 框架   | 4  |        |
| 4  | 1-105   | 雨棚         | 432.4               | 432.4               | 丁类   | /    | /    | /  |        |
| 5  | 1-106   | 包装车间       | 676                 | 1122                | 丙类   | 二级   | 砖混   | 1  | 局部 4 层 |
| 6  | 1-107   | 闲置车间       | 690                 | 690                 | 甲类   | 二级   | 框架   | 1  | 闲置     |
| 7  | 1-108   | 固盐及焚烧车间    | 1200                | 1200                | 甲类   | 二级   | 框架   | 1  |        |
| 8  | 1-201   | 原料仓库二      | 960                 | 960                 | 乙类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 9  | 1-202   | 乙醇储罐区      | 1764                | -                   | 甲类   | -    | 砼基础  | -  |        |
| 10 | 1-203   | S15 储罐区    | 2920                | -                   | 丙类   | -    | 砼基础  | -  |        |
| 11 | 1-204   | 甲类仓库       | 735.18              | 735.18              | 甲类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 12 | 1-301   | 配电及控制室     | 280                 | 280                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 13 | 1-302   | 配电间 2      | 180                 | 360                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 2  |        |
| 14 | 1-303   | 公用工程车间     | 240                 | 240                 | 丁类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 15 | 1-304   | 配电间 3      | 248                 | 439                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 2  |        |
| 16 | 1-305   | 总配电        | 424                 | 424                 | 丙类   | 二级   | 砖混   | 2  |        |
| 17 | 1-306   | 配电间        | 96                  | 96                  | 丙类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 18 | 1-307   | 供水设施       | 7300                | 7300                | /    | /    | /    | /  |        |
| 19 | 1-308   | 环保设施       | 3500                | 3500                | /    | /    | /    | /  |        |
| 20 | 1-309   | 闲置         | 450                 | 1350                | 丁类   | 二级   | 框架   | 4  |        |
| 21 | 1-310   | 机柜间        | 40                  | 40                  | 丁类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 22 | 1-501   | 提升泵房       | 47.7                | 47.7                | 丙类   | 二级   | 框架   | 1  |        |
| 23 | 1-502   | 加药间        | 84.36               | 84.36               | 丁类   | 二级   | 框架   | 1  |        |
| 24 | 1-503   | 风机房        | 99.8                | 99.8                | 丁类   | 二级   | 框架   | 1  |        |
| 25 | 1-504   | 污泥压滤及烘干房   | 539.94              | 1363.78             | 丁类   | 二级   | 框架   | 3  |        |
| 26 | 1-506-1 | 污水处理区一     | 2430                | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 27 | 1-506-2 | 污水处理区二     | 487                 | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 28 | 1-506-3 | 污水处理区三     | 544                 | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 29 | 1-506-4 | 污水处理区四     | 626                 | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 30 | 1-506-5 | 污水处理区五     | 607.5               | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 31 | 1-506-6 | 污水处理区六     | 876.5               | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 32 | 1-506-7 | 污水处理区七     | 270.5               | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 33 | 1-506-8 | 污水处理区八     | 221.5               | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 34 | 1-506-9 | 污水处理区九     | 368                 | /                   | /    | /    | 砼    | /  |        |
| 35 | 1-507   | 储罐区        | 526.5               | 526.5               | 乙类   | /    | 砼    | /  |        |
| 36 | 1-508   | 污水站控制车间    | 297.11              | 616.66              | 丁类   | 二级   | 框架   | 2  |        |
| 37 | 2-501   | 区域控制室      | 468                 | 468                 | 丁类   | 二级   | 砖混   | 1  |        |
| 38 | 2-502   | 新材料应用中心    | 1550.76             | 8657.99             | 民建   | 二级   | 砖混   | 7  |        |
|    |         | 研发中心       | 1324.6              | 2625.28             | 民建   | 二级   | 砖混   | 2  |        |

## 2.4 生产工艺、装置设施

### 2.4.1 北区涉及的主要生产工艺

#### 2.4.1.1 三氯氢硅工艺流程（连续生产）

##### 1、工艺流程概述

##### 1) 硅粉制备

外购硅块，用行车吊入原料仓进入破碎机，破碎后进入斗提机一，提升到旋风磨，磨碎后进入斗提机二，提升到概率筛，筛上部分进入旋风磨，筛下部分进入旋振筛及振动筛，加工成符合工艺要求的不同规格、品种的硅粉。

##### 2) 三氯氢硅合成

原料硅块在硅粉车间经过粉碎、筛分、干燥处理后经槽车运至装置附近，用 0.4MPa 的氮气减压到 0.2MPa 压送至硅粉罐；来自干法回收和盐酸解析的氯化氢(90℃, 0.25MPa)进入氯化氢缓冲罐，氯化氢经蒸汽预热器和导热油预热器加热至 250℃，硅粉罐的硅粉通过文丘里喷射器用氯化氢吹入流化床，硅粉在流化床内与通入的氯化氢成流化状态，在 300℃, 0.16MPa 条件下反应生成三氯氢硅、四氯化硅混合物；流化床的温度通过导热油系统与流化床的内盘管及夹套换热来控制温度在 300℃左右，导热油系统的热量通过余热锅炉产生 1.0MPa 的蒸汽带走；气态的三氯氢硅、四氯化硅经一级、二级旋风分离器、布袋过滤器除尘后，进入除尘塔，经粗三氯氢硅、四氯化硅混合物洗涤（简称粗品）后，塔顶气体进入冷凝器，冷凝液为粗品，粗品经泵打入粗产品贮槽。

##### 3) 三氯氢硅精馏

粗三氯氢硅由储罐泵入塔釜和高位槽，用热水或（蒸汽）加热蒸发，通过塔柱和冷凝器进行传质和传热，将沸点较低的三氯氢硅凝聚于塔顶而分离

馏出。同时从高位槽不断向塔釜流入定量的粗三氯氢硅，形成连续操作。而当釜温逐渐上升到 50℃ 以上，中温也升到 36℃ 时，此时馏出物为中间料。继续加热精馏，当釜温升至 60℃ 以上，顶温也达 50℃ 以上时，馏出的三氯氢硅产品流入计量罐，经检验合格放入三氯氢硅产品贮罐。停塔后的釜料用泵打入四氯化硅产品贮罐，分别包装出厂或泵至其他车间。

中间料则经计量罐检验后放入粗产品贮罐再精馏。

#### 4) 三氯氢硅精制

三氯氢硅精制提纯工艺进行技术改造，提高三氯氢硅及其副产物的纯度和产率，以满足市场对高纯度三氯氢硅的需求。

原料来自粗品罐区，经过粗品预热器预热至 50℃ 送至合成 1 塔蒸馏，塔釜物料作为粗品预热器的热源，并送至装置内合成 2 塔、合成 3 塔进料罐内储存，塔顶低沸物经过塔顶冷凝器冷凝后送至低沸物罐 10℃ 常压储存；合成 2 塔、合成 3 塔进料罐物料通过送料泵送至合成 2 塔、合成 3 塔内精馏，塔釜高沸物经过再沸器回到塔内，部分高沸物经过高沸物冷凝器冷凝后送至合成 4 塔储罐内储存，塔顶三氯氢硅蒸汽冷凝后送至三氯氢硅罐组储存；合成 4 塔储罐内物料通过泵送至合成 4 塔内精馏，塔釜高浓度高沸物送至高沸物罐储存，塔顶四氯化硅经过冷凝后送至四氯化硅罐区内储存。

#### 5) 尾气回收工序

三氯氢硅合成工序、精馏工序、成品槽、粗品槽等处常压冷凝器不能冷凝的尾气，汇总进入尾气压缩机，加压冷凝，冷凝液体流入粗品槽中，不凝气体进入吸附塔中，分离出氯化氢气体和氢气；分离出的氯化氢气体进入三氯氢硅合成炉中与硅粉反应再次生成三氯氢硅和四氯化硅，分离出的氢气进入白炭黑车间作为气相白炭黑生产原料。





|   |    |         |   |       |         |   |
|---|----|---------|---|-------|---------|---|
| 4 |    |         | 4 | 氢气    | 969.4   | 580.45t 去白炭黑车间（含原有白炭黑生产线需要氢气体量），388.95t 去尾气焚烧系统 |
| 5 |    |         | 5 | 不凝气   | 121.9   | 北区 2-109 尾气焚烧系统                                 |
| 6 |    |         | 6 | 金属氯化物 | 217.4   | 委托有资质单位处理                                       |
|   | 合计 | 62711.3 |   | 合计    | 62711.3 |   |

### 2.4.1.2 氯丙基三氯硅烷（ $\gamma$ 1）工艺流程（间歇生产）

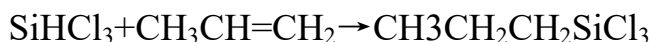
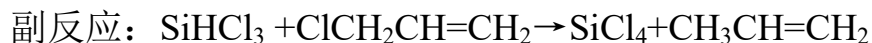
一期（已验收）

#### 1、工艺流程概述

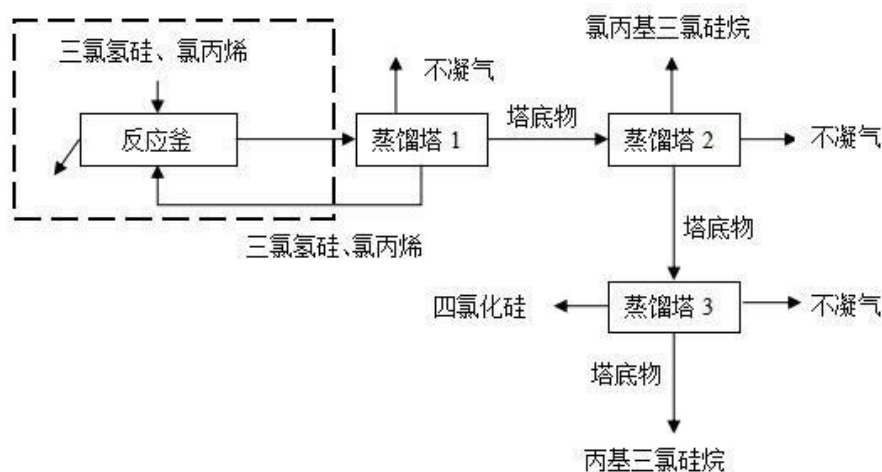
以三氯氢硅与氯丙烯用氯铂酸作催化剂在反应釜内进行加成反应，氯丙烯一次性投料，三氯氢硅采用滴加投料，反应为放热反应，保持釜内压力 0.4MPa 左右，釜温小于 160℃，反应 8h 左右时停止反应，得到氯丙基三氯硅烷粗品进入  $\gamma$ 1 粗品中间贮槽暂存。催化剂氯铂酸在反应过程中转化为铂黑进入粗品。

氯丙基三氯硅烷（ $\gamma$ 1）粗品去 102-1 厂房精馏，精馏得到 10000t/a 氯丙基三氯硅烷，1845t/a 四氯化硅，1723.3t/a 丙基三氯硅烷。

#### 2、化学方程式



#### 3、工艺流程框图

图 2.4-2 氯丙基三氯硅烷（ $\gamma$ 1 一期生产工艺流程图

#### 4、物料平衡

表 2.4-2 氯丙基三氯硅烷（ $\gamma$ 1）一期生产物料平衡表

| 投入 |      |          | 产出 |                        |          |  |
|----|------|----------|----|------------------------|----------|--|
| 序号 | 物料名称 | 数量 (t/a) | 序号 | 物料名称                   | 数量 (t/a) | 去向   |
| 1  | 三氯氢硅 | 9185     | 1  | 氯丙基三氯硅烷粗品 (含 0.02t 铂黑) | 13568.3  | 粗品去精制车间精制, 得到 10000t/a 氯丙基三氯硅烷, 1845t/a 四氯化硅, 1723.3t/a 丙基三氯硅烷 |
| 2  | 氯丙烯  | 4454     | 2  | 废气 (含丙烯)               | 71       | 南区固盐及焚烧车间/北区 2-109 尾气焚烧系统                                      |
| 3  | 氯铂酸  | 0.056    |    |                        |          |  |
|    | 合计   | 13639.3  |    | 合计                     | 13639.3  |  |

二期（正在试生产）

##### 一、工艺流程概述

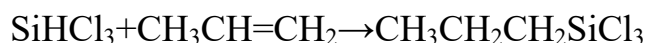
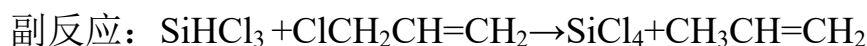
合成：反应前将反应釜用氮气置换 3 次，测氧含量合格后，氯丙烯从高位槽一次性投料 2037kg 到反应釜中，通入氮气加压至 0.05MPa，反应釜开蒸汽升温至 60℃-80℃，关闭蒸汽。釜内加入催化剂，再开三氯氢硅高位槽下料阀，通过流量调节阀控制三氯氢硅采用滴加速度，滴加速度为 0.5-1.5m<sup>3</sup>/h，滴加时间 3.2h-3.7h，滴加结束关闭三氯氢硅高位槽下料阀。再持续反应 2h-2.5h，维持釜内压力 0.25MPa，釜温 120℃-160℃，反应后期，温度

持续下降，反应釜内液面平稳，回流结束，排压出料得到氯丙基三氯硅烷粗品进入  $\gamma 1$  粗品中间贮槽暂存。催化剂氯铂酸在反应过程中转化为铂黑进入粗品。

氯丙基三氯硅烷 ( $\gamma 1$ ) 粗品去 105-2 R2 扩建厂房精馏一塔精馏脱除轻组分 (三氯氢硅、氯丙烯、四氯化硅、丙基三氯硅烷)，塔顶和塔底组分分别去 102-1 厂房精馏二塔、精馏四塔，精馏二塔塔顶精馏回收三氯氢硅、氯丙烯返回  $\gamma 1$  合成工序，塔底组分去精馏三塔进行精馏，精馏三塔塔顶得到四氯化硅去 3-203 四氯化硅罐区，塔底得到丙基三氯硅烷去 2-302 中间罐区；精馏四塔塔顶得到  $\gamma 1$  精品去 2-302 中间罐区，塔底重组分去 2-302 中间罐区  $\gamma 1$  高沸物储罐。

2-106 $\gamma 1$  合成车间、105-2 R2 扩建厂房、102-1 厂房前期已通过消防验收，不纳入本次设计范围。原有 102-1 厂房设计能力为 10000t/a 的  $\gamma 1$  精馏装置，不满足本期项目扩产  $\gamma 1$  精馏的要求，故在 105-2 R2 扩建厂房内空地内新增精馏一塔及其配套设备，在 102-1 厂房内利旧 2 台精馏塔 (原为精馏一塔、精馏二塔，本期调整为精馏二塔、精馏三塔) 及其配套设备，更新 1 台精馏塔 (原为精馏三塔，本期设备更新为精馏四塔)，即在原有 10000t/a 精馏生产线基础上，新增部分设备，重新整合成一条 35000t/a 的精馏生产线，设备新增及更新后能满足一期及二期总量 35000t/a  $\gamma 1$  精馏的要求。

## 二、主要反应方程式



### 三、工艺流程框图

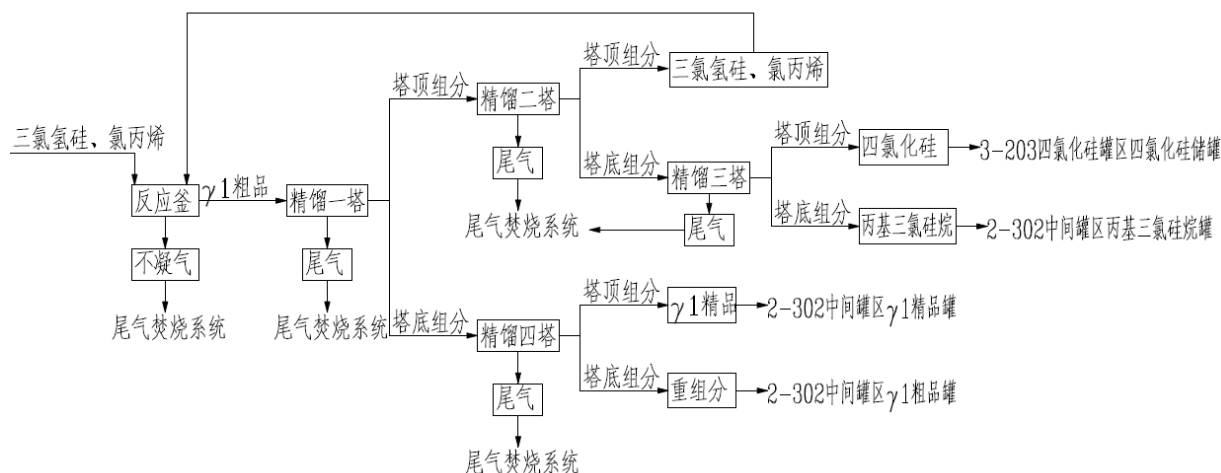


图 2.4-3 氯丙基三氯硅烷（ $\gamma 1$ ）二期生产工艺流程图

### 四、物料平衡

表 2.4-3 氯丙基三氯硅烷（ $\gamma 1$ ）二期生产工艺物料平衡

| 投 入 |      |          | 产 出 |           |          |                 |
|-----|------|----------|-----|-----------|----------|-----------------|
| 序号  | 物料名称 | 数量 (t/a) | 序号  | 物料名称      | 数量 (t/a) | 去向              |
| 1   | 三氯氢硅 | 22962.5  | 1   | 氯丙基三氯硅烷精品 | 25000    | 产品              |
| 2   | 氯丙烯  | 11135    | 2   | 四氯化硅      | 4612.5   | 副产（用于白炭黑生产）     |
| 3   | 氯铂酸  | 0.14     | 3   | 丙基三氯硅烷    | 4308.25  | 副产（用于丙基烷氧基硅烷生产） |
|     |      |          | 4   | 废气（含丙烯）   | 177.5    | 2-109 尾气焚烧系统    |
|     | 合计   | 34098    |     | 合计        | 34098    |                 |

#### 2.4.1.3 白炭黑工艺流程（连续生产）

##### 1、工艺流程概述

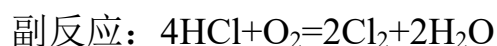
三氯氢硅生产过程产生的氢气经过氢压机厂房压缩后进入压缩机配置的氢气缓压罐，氢气缓压罐的氢气经过减压后送至车间屋顶氢气缓冲罐，四氯化硅罐区的四氯化硅用泵打入高位槽，经计量进入汽化器，用蒸汽加热进行汽化，温度控制在  $80^{\circ}\text{C}$ 。压缩空气经空气加热器加热后，温度控制在  $170^{\circ}\text{C}$ ；

加热器用电加热。

将汽化后的四氯化硅与加热后的压缩空气分别进入文丘里进行混合，混合后再与加热的氢气在喷嘴内进行混合。水解炉点火时先通过单独一路管道将氢气通入水解炉，点火升温，将混合后的气体加入，在喷嘴处点火反应，温度控制在 1600℃，燃烧稳定后关闭点火氢气管道阀门。反应时通过另外一条氢气管道将氢气送入水解釜点火处环形管道内，形成环系氢，起保护作用。反应生成白炭黑、氯化氢及氯气气固混合物。混合物经冷却管冷却至 600℃，冷却后混合物进入聚集器进行碰撞聚集，聚集成微米级的 SiO<sub>2</sub> 聚集体，之后进入分离工序。反应过程中少量 HCl 会高温氧化生成 Cl<sub>2</sub>。

由合成工序来的气固混合物经旋风分离器进行四级气固分离，二级、三级、四旋风分离的固相白炭黑均返回一级旋风除尘器，一级旋风分离的固相白炭黑经文丘里送入脱酸炉进行四级脱酸。脱酸炉采用电加热方式，温度控制在 500℃，脱酸后白炭黑经稳流器、稳流文丘里输送到包装工序进行成品包装。从旋风分离器输送过来的气相进入酸吸收工序进行尾气吸收，尾气经过酸吸收除去 HCl 后，进入碱洗吸收工序，采用 18~20%的碱液作为吸收剂，将其中 Cl<sub>2</sub> 吸收生成含 8~12%的次氯酸钠溶液作为消毒剂外售。

## 2、反应方程式



## 3、工艺流程框图

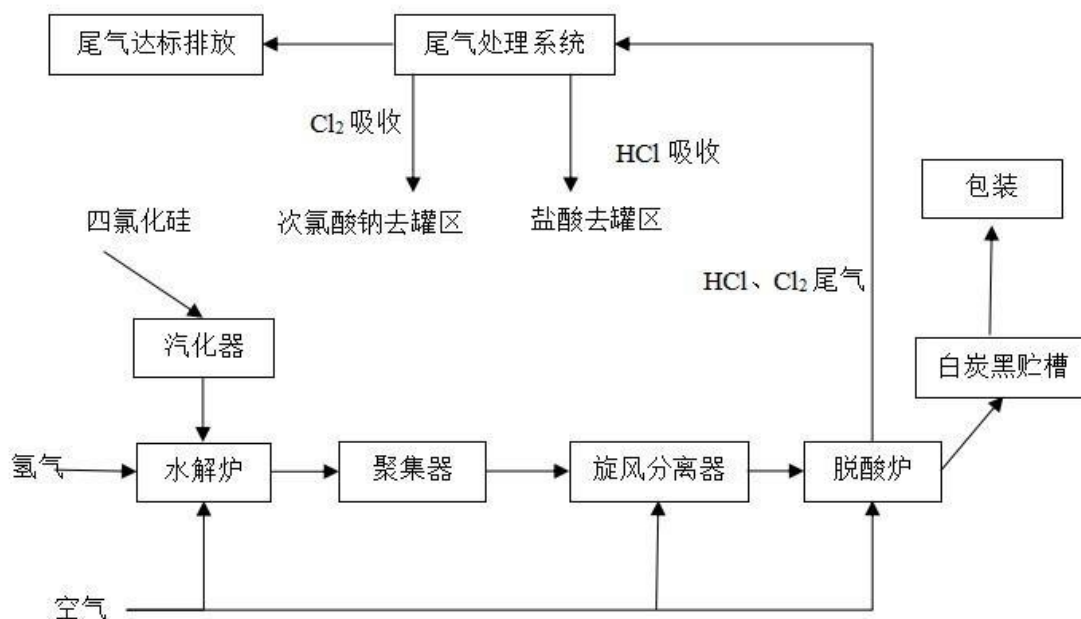


图 2.4-4 白炭黑生产工艺流程图

#### 4、物料平衡

表 2.4-4 白炭黑生产物料平衡表

| 投入 |      |          | 产出 |       |          |      |
|----|------|----------|----|-------|----------|------|
| 序号 | 物料名称 | 数量 (t/a) | 序号 | 物料名称  | 数量 (t/a) | 去向   |
| 1  | 氧气   | 1696.5   | 1  | 白炭黑   | 1500     | 产品   |
| 2  | 氢气   | 133.95   | 2  | 30%盐酸 | 12000    | 副产品  |
| 3  | 四氯化硅 | 4350     | 3  | 次氯酸钠  | 207      | 副产品  |
| 4  | 液碱   | 184.5    | 4  | 废水    | 13.5     | 污水处理 |
| 5  | 水    | 8400     | 5  | 废气    | 1044.45  | 高空排放 |
|    | 合计   | 14764.95 |    | 合计    | 14764.95 |      |

#### 2.4.1.4 氯丙基三甲氧基硅烷工艺流程（连续生产）

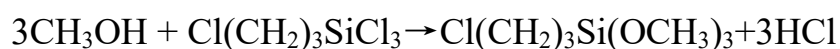
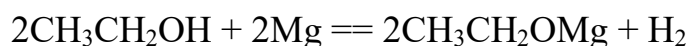
##### 1、工艺流程概述

合成中和：将甲醇通过甲醇酯化进料泵从甲醇计量罐送入到 302 汽化器中，汽化（汽化温度 69℃）后进入酯化塔。氯丙基三氯硅烷（ $\gamma$ 1）由丙基计量槽用泵连续输入到 302 酯化塔顶部。 $\gamma$ 1 和甲醇在填料酯化塔中发生酯化反应（反应温度 30-50℃）。副产的 HCl 经过塔顶冷凝器进入氯化氢干法回收车间。经过两级冷凝冷凝下来的甲醇以及未反应的  $\gamma$ 1 回流到酯化塔中继续反应。酯化合格后加入少量中和剂（由甲醇和镁屑配制的甲醇镁溶

液) 进行搅拌中和, 当 pH 值为 5-7 时, 中和合格。

精馏: 中和合格的粗品通过泵进入精馏塔, 将酯化精馏釜抽成真空。开启精馏釜的蒸汽阀门, 往蒸馏釜夹套中通入蒸汽, 同时打开冷却器的进出口阀门, 精馏分离出前馏分(甲醇、氯丙基三氯硅烷( $\gamma$ 1))返回酯化塔回用, 当温度达到 110℃时采出成品(氯丙基三甲氧基硅烷), 剩余釜中的残渣收集, 送有危废处置资质单位处理。

## 2、反应方程式



## 3、工艺流程框图

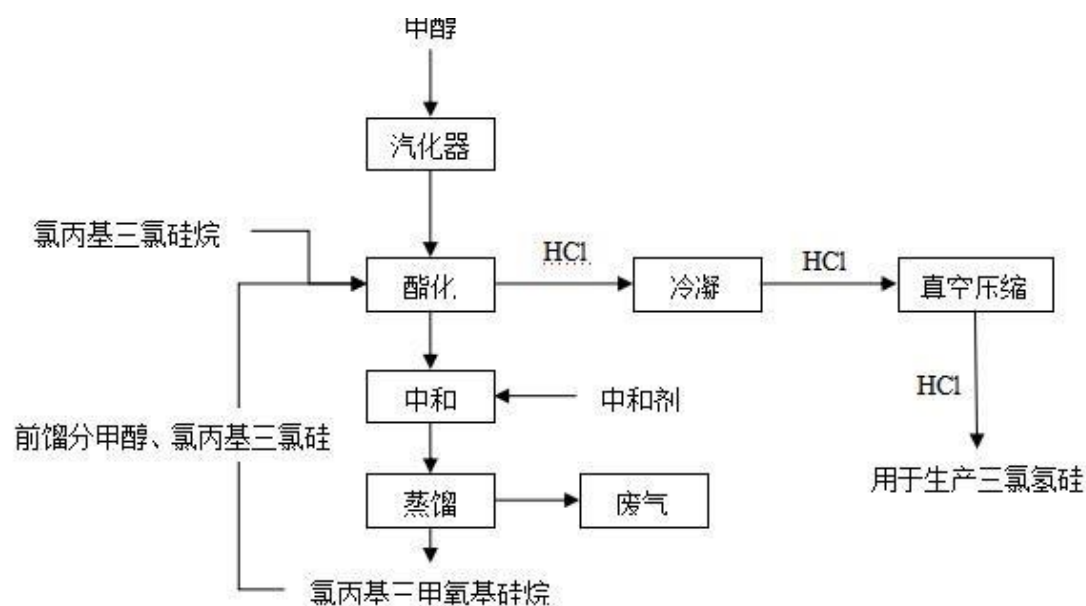


图 2.4-5 氯丙基三甲氧基硅烷生产工艺流程图

## 4、物料平衡

表 2.4-5 氯丙基三甲氧基硅烷生产物料平衡表

| 投入 |         |                  | 产出 |           |          |          |
|----|---------|------------------|----|-----------|----------|----------|
| 序号 | 物料名称    | 数量 (t/a)         | 序号 | 物料名称      | 数量 (t/a) | 去向       |
| 1  | 氯丙基三氯硅烷 | 4540 (含回用 34.9t) | 1  | 氯丙基三甲氧基硅烷 | 4100     | 产品       |
| 2  | 甲醇      | 2080 (含回用 35.8t) | 2  | 氯化氢       | 2301     | 用于生产三氯氢硅 |



|   |     |        |   |         |        |                 |
|---|-----|--------|---|---------|--------|-----------------|
| 3 | 中和剂 | 12.3   | 3 | 残渣      | 133.9  | 委托有资质单位处理       |
|   |     |        | 4 | 废气      | 26.7   | 北区 2-109 尾气焚烧系统 |
|   |     |        | 5 | 甲醇      | 35.8   | 回用              |
|   |     |        | 6 | 氯丙基三氯硅烷 | 34.9   | 回用              |
|   | 合计  | 6632.3 |   | 合计      | 6632.3 |                 |

### 2.4.1.5 氯丙基三乙氧基硅烷（ $\gamma 2$ ）工艺流程（连续生产）

#### 1、工艺流程概述

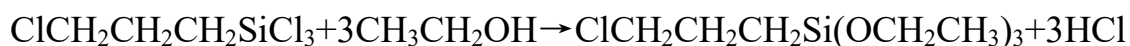
##### 1) $\gamma 2$ 合成

将氯丙基三氯硅烷（ $\gamma 1$ ）与无水乙醇按一定的比例在酯化釜中酯化反应，升温至 85℃ 进行回流，反应产物为  $\gamma 2$  粗品，反应 2 小时后结束，工艺废气氯化氢气体通过三级水喷淋吸收制成副产品盐酸。

##### 2) $\gamma 2$ 精馏

将  $\gamma 2$  粗品在真空度-0.096MPa 以下，在蒸馏塔内温不低于 150℃ 的状态下减压蒸馏得到  $\gamma 2$  精品和少量氯化氢气体，后者通过三级水喷淋吸收制成副产品盐酸

#### 2、反应方程式



#### 3、工艺流程框图

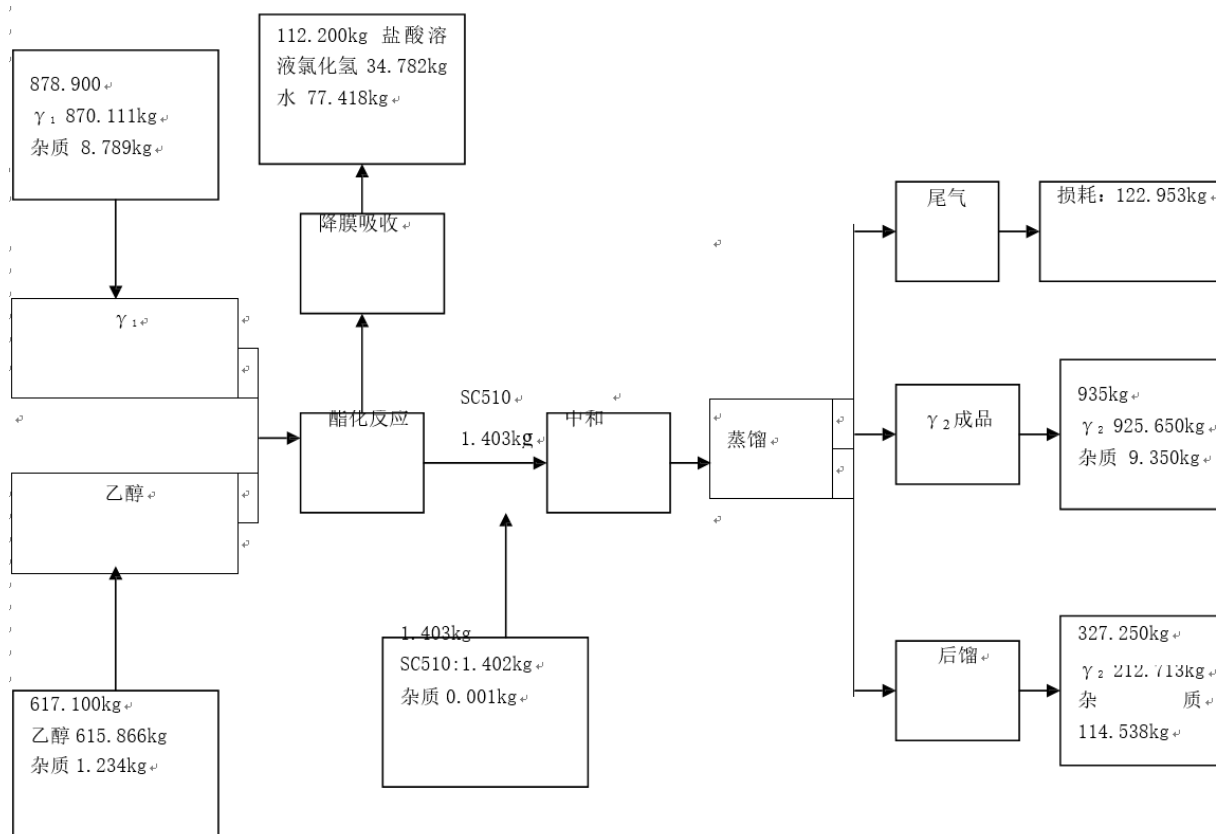


图 2.4-6 氯丙基三乙氧基硅烷生产工艺流程图

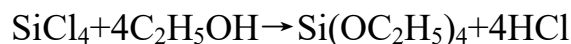
### 2.4.1.6 硅酸乙酯工艺流程（连续生产）

#### 1、工艺流程概述

**合成中和：**将无水乙醇压入到汽化器中，汽化器用蒸汽加热，控制蒸汽压力为 0.15-0.4Mpa，乙醇汽化后进入 Si28 酯化塔。四氯化硅用泵由四氯化硅计量槽连续输入到酯化塔顶部。四氯化硅和乙醇在酯化塔中发生酯化反应（反应温度 50-55℃）。副产的 HCl 经过塔顶冷凝器进入氯化氢干法回收车间。冷凝器冷凝下来的四氯化硅以及未反应的乙醇回流到酯化塔中继续反应。酯化合格后加入少量中和剂（乙醇钠乙醇溶液）进行搅拌中和，当 pH 值为 5-7 时，中和合格。

**精馏：**中和合格的粗品通过泵打入精馏塔，将精馏釜抽成真空。用蒸汽加热精馏釜，蒸馏分离出前馏分（乙醇）返回 Si28 酯化塔回用，当温度大于 75℃时分离出成品（硅酸乙酯），剩余釜中的残渣收集，送尾气焚烧炉处理。

## 2、反应方程式



## 3、工艺流程框图

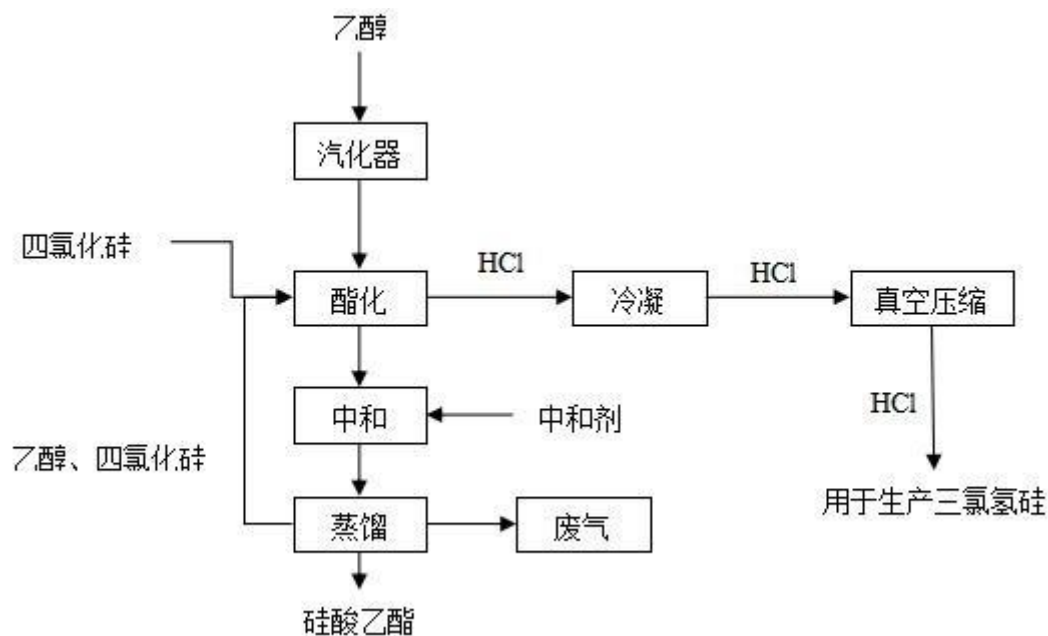


图 2.4-7 硅酸乙酯生产工艺流程图

## 4、物料平衡

表 2.4-6 硅酸乙酯生产物料平衡表

| 投入 |               |          | 产出 |      |          |                |
|----|---------------|----------|----|------|----------|----------------|
| 序号 | 物料名称          | 数量 (t/a) | 序号 | 物料名称 | 数量 (t/a) | 去向             |
| 1  | 四氯化硅          | 2019.4   | 1  | 硅酸乙酯 | 2300     | 产品             |
| 2  | 乙醇            | 2157.4   | 2  | 废气   | 30.4     | 北区 2-109 尾气焚烧炉 |
| 3  | 中和剂 (乙醇钠乙醇溶液) | 8        | 3  | 残渣   | 182.8    | 委托有资质单位处理      |
|    |               |          | 4  | 氯化氢  | 1676.6   | 用于生产三氯氢硅       |
|    | 合计            | 4184.8   |    | 合计   | 4184.8   |                |

### 2.4.1.7 丙基烷氧基硅烷（丙基三甲氧基硅烷/丙基三乙氧基硅烷）工艺流程（连续生产）

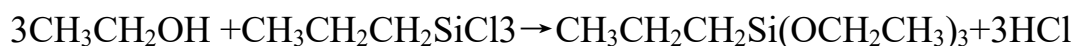
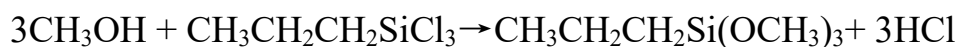
#### 1、工艺流程概述

1) 合成中和：将甲醇/乙醇通过甲醇/乙醇酯化进料泵压入到汽化器中，气化后进入酯化塔。丙基三氯硅烷用泵连续输入到酯化塔顶部。丙基三氯硅

烷和甲醇/乙醇在陶瓷填料酯化塔中发生酯化反应（反应温度 30-50℃）。副产的 HCl 经过塔顶冷凝器进入到真空尾气管道，经过真空压缩回收后用于合成三氯氢硅。冷凝器冷凝下来的甲醇以及未反应的丙基三氯硅烷回流到酯化塔中继续反应。酯化合格后加入少量中和剂（甲醇镁/乙醇钠乙醇溶液）进行搅拌中和，当 pH 值为 5-7 时，中和合格。

2) 精馏：中和合格的粗品通过泵进入精馏塔，将酯化精馏釜抽成真空。开启精馏釜的蒸汽阀门，往蒸馏釜夹套中通入蒸汽，同时打开冷却器的进出口阀门，蒸馏分离出前馏分（甲醇/乙醇、丙基三氯硅烷），当温度大于 100-130℃时分离出成品（丙基三甲氧基硅烷/丙基三乙氧基硅烷），剩余釜中的为后馏分，统一处理。

## 2、反应方程式



## 3、工艺流程框图

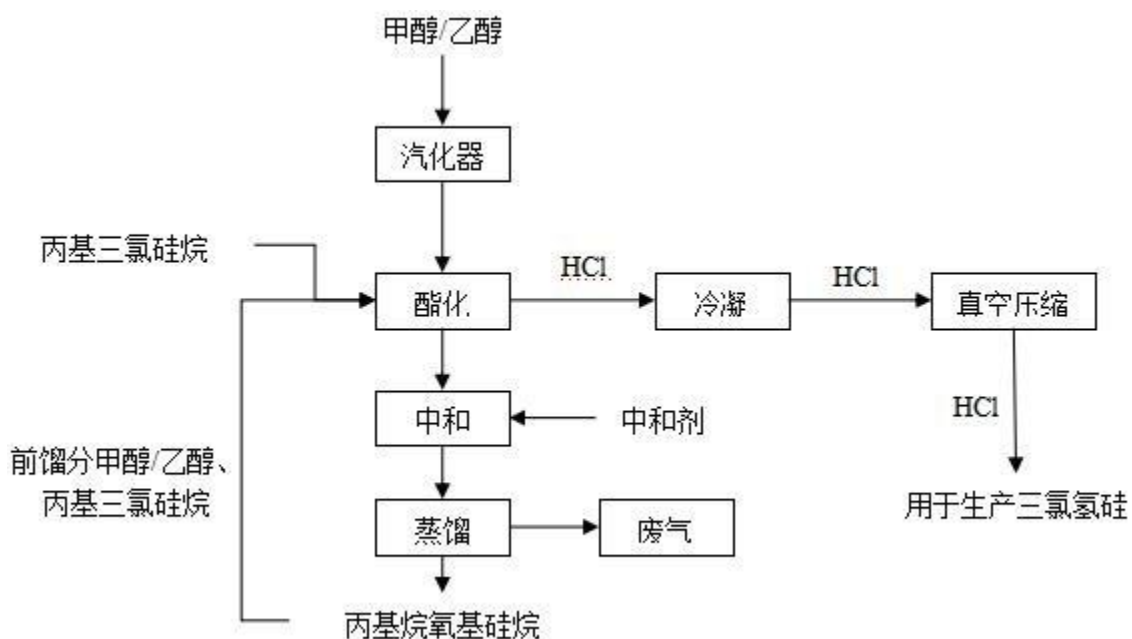


图 2.4-8 丙基三甲氧基硅烷/丙基三乙氧基硅烷生产工艺流程图

## 4、物料平衡

表 2.4-7 丙基三甲氧基硅烷生产物料平衡表

| 投入 |             |                  | 产出 |          |          |                 |
|----|-------------|------------------|----|----------|----------|-----------------|
| 序号 | 物料名称        | 数量 (t/a)         | 序号 | 物料名称     | 数量 (t/a) | 去向              |
| 1  | 丙基三氯硅烷      | 1428 (含回用 10.2)  | 1  | 丙基三甲氧基硅烷 | 1200     | 产品              |
| 2  | 甲醇          | 785.7 (含回用 10.5) | 2  | 氯化氢      | 791.2    | 用于生产三氯氢硅        |
| 3  | 中和剂 (甲醇镁溶液) | 2.4              | 3  | 残渣       | 195.1    | 委托有资质单位处理       |
|    |             |                  | 4  | 废气       | 9.1      | 北区 2-109 尾气焚烧系统 |
|    |             |                  | 5  | 甲醇       | 10.5     | 回用              |
|    |             |                  | 6  | 丙基三氯硅烷   | 10.2     | 回用              |
|    | 合计          | 2216.1           |    | 合计       | 2216.1   |                 |

表 2.4-8 丙基三乙氧基硅烷生产物料平衡表

| 投入 |               |                 | 产出 |          |          |                 |
|----|---------------|-----------------|----|----------|----------|-----------------|
| 序号 | 物料名称          | 数量 (t/a)        | 序号 | 物料名称     | 数量 (t/a) | 去向              |
| 1  | 丙基三氯硅烷        | 478.3 (含回用 5.3) | 1  | 丙基三乙氧基硅烷 | 500      | 产品              |
| 2  | 乙醇            | 375.4 (含回用 5.4) | 2  | 氯化氢      | 262.5    | 用于生产三氯氢硅        |
| 3  | 中和剂 (乙醇钠乙醇溶液) | 17.5            | 3  | 残渣       | 96.8     | 委托有资质单位处理       |
|    |               |                 | 4  | 废气       | 3.2      | 北区 2-109 尾气焚烧系统 |
|    |               |                 | 5  | 乙醇       | 5.4      | 回用              |
|    |               |                 | 6  | 丙基三氯硅烷   | 5.3      | 回用              |
|    | 合计            | 871.2           |    | 合计       | 871.2    |                 |

## 2.4.1.8 669C 和 1589C 工艺流程

将公司生产液态的硅烷偶联剂 HP-669、HP-1589 在 107-1 厂房按 1: 1 比例加入炭黑添加剂搅拌制得 669C、1589C 硅烷偶联剂固体，炭黑进料采用全封闭系统进料，在包装车间内进行包装。

## 2.4.1.9 氯化氢干法回收工艺流程 (连续生产)

原有厂区硅烷偶联剂生产线  $\gamma$  2 酯化的氯化氢气体和少数硅烷生产项目产生的氯化氢气体进入洗涤塔洗涤，从洗涤塔顶部出来的气体，通过塔后

除雾器，气体中携带的液相通过高效捕集后收集至接收罐，回收液定期回洗涤塔釜作为吸收剂使用。洗涤后的氯化氢气体通过压缩机加压到 0.15~0.25MPa，再经冷凝除去其中少量氯硅烷和醇，冷凝产生的液体进入接收罐，氯化氢气体进入氯化氢缓冲罐，减压调节后加入三氯氢硅合成炉。

#### 2.4.1.10 盐酸解析工艺流程（连续生产）

##### 1、工艺流程概述

盐酸解析系统分为两个部分：盐酸常规解析部分和氯化钙法盐酸深度解析部分。

**盐酸常规解析工艺流程叙述：**浓盐酸（30%）自盐酸罐区浓盐酸罐通过浓盐酸泵 P201AB 输送至浓盐酸解析双效换热器 E202 预热到 95-105℃左右，进入脱析塔（T201），从塔顶经分布器喷淋而下，在塔中和来自再沸器（E201）的稀盐酸气液混合物相遇，进行传热和传质，解析出 HCl 气体。含水蒸汽的 HCl 气体从塔顶出来经盐酸解析一级冷凝器（E204），用循环冷却水（管道泵增压 P203AB）将 HCl 气体冷却，然后再经盐酸解析二级冷凝器（E205）用冷冻盐水（来自三级冷凝器出口）（-20℃以下）冷冻脱水后进入一级除雾器（S201）进一步将氯化氢气体中的水分离出来；从一级除雾器（S201）出来的氯化氢气体进三级冷凝器（E206）用冷冻盐水（不锈钢管道泵增压 P204AB）（-25℃以下）冷冻脱水后进入二级除雾器（S202）再进一步将氯化氢气体中的水分离出来后进入分子筛罐（F201A/B）；从分子筛罐（F201A/B）分离后的干燥的 HCl 气体去界外氯化氢缓冲罐；分子筛定期再生，再生时通入经电加热器 E207 加温到 160℃的氮气再生；塔顶冷凝器冷凝下来的浓盐酸和除雾器溢流出来的浓盐酸进入盐酸解吸塔（T201）顶部做为回流液与塔底上升的蒸汽进行传热与传质；在塔底得到的稀盐酸，一部分

进入盐酸解析再沸器（E201）以产生稀酸混合物自然循环，另一部分进入盐酸解析双效换热器（E202）给进塔的浓盐酸进行预热后再经釜酸冷却器（E203）冷却至常温后，通过稀酸泵 P202AB 回到盐酸罐区稀酸储槽。

**盐酸深度解析工艺流程叙述：**常规解析出来的含量 18~20%稀酸到稀酸槽，总量的 90%稀酸输送到白炭黑车间尾气吸收系统增浓后再解析，另外约 10%稀盐酸自盐酸罐区通过稀盐酸泵 P304AB 输送到原料液预热器（E305）预热至 70~90℃左右与氯化钙循环泵（P302A/B）打来的 46%浓氯化钙溶液按一定的比例经静态混合器（M301）混合后进入深解析塔（T301），从塔顶经分布器喷淋而下，在塔中和来自再沸器（E301）的稀盐酸气液混合物相遇，进行传热和传质，解析出氯化氢气体；含水蒸汽的氯化氢气体从塔顶出来经盐酸解析第一冷凝冷却器（E302），用循环冷却水（管道泵增压 P305AB）将氯化氢气体冷却，然后再经盐酸解析第二冷凝冷却器（E303）用冷冻盐水（和常规解析共用的不锈钢管道泵增压 P204AB）（-25℃以下）冷冻脱水后进入除雾器（S301）再进一步将氯化氢气体中的水分离出来后进入分子筛罐（F301A/B）；从分子筛罐（F301A/B）分离后的干燥的 HCl 气体去界外氯化氢缓冲罐；分子筛定期再生，再生时通入经电加热器 E307 加温到 160℃的氮气再生；塔顶冷凝冷却器冷凝下来的浓盐酸和除雾器溢流出来的浓盐酸进入深解析塔（T301）顶部做为回流液与塔底上升的蒸汽进行传热与传质。深解析塔（T301）塔釜含少量盐酸的稀氯化钙溶液除一部分进入盐酸解析再沸器（E301）热虹吸自然循环外，其余部分进入提浓塔再沸器（E304）底部，经再沸器由蒸汽加热在氯化钙提浓塔系真空状态下蒸出大量的水分和少量的氯化氢混合气分别经原料液预热器（E305）、闪蒸液冷凝器（E306）冷凝生成废水通过废水输送泵（P303A/B）送至污水处理池；提浓后的 46%浓氯

化钙溶液进入氯化钙液位槽（V302），然后通过氯化钙循环泵（P302A/B）返回深解析塔（T301）使得氯化钙溶液在提浓塔（T302）与深解析塔（T301）之间循环使用。

## 2、工艺流程框图

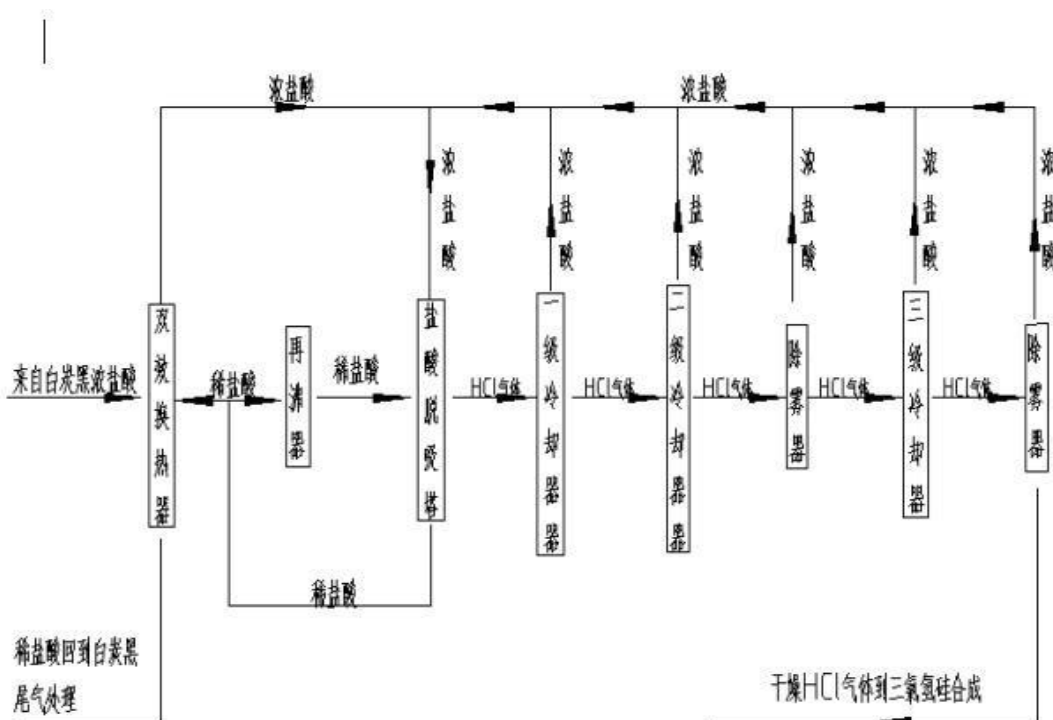


图 2.4-9 盐酸解析工艺流程图

### 2.4.1.11 氯硅烷渣浆干法回收装置工艺流程

#### 1、工艺流程概述

来自上游三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔釜的氯硅烷渣浆先进入溢流罐（V112），溢流罐（V112）内氯硅烷渣浆充分沉降后打开溢流管线阀门，溢流罐（V112）内上层清液送入溢流液缓冲罐（V110），通过溢流液缓冲罐（V110）后用溢流液输送泵（P103AB）将液相打回到三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔中部。溢流罐（V112）上层清液溢流完毕后启动搅拌器将下层提浓后氯硅烷渣浆搅拌均匀打开溢流罐（V112）出口阀将氯硅烷渣浆排入浆料干燥机（D101）内，1 批次加入湿物料约 3.0m<sup>3</sup>，蒸汽通过浆料干燥机（D101）



空心的热轴、加热叶片和夹套将热量传递给物料，浆料干燥机（D101）连续运转约 6~7 小时直至浆料湿份完全干燥，通过热轴推进叶片将粉料打到出料口，粉料靠重力全部落入干混机（M101），再往干混机定量加入用于固渣灭活的干混剂，待固渣完全灭活后打开干混机出料口将混合反应完全固渣粉料再排入一楼平面干粉接收罐。干燥机内蒸发产生的挥发份气体汇集后通过鼓泡洗涤塔（T102）洗涤后，洁净氯硅烷尾气进入尾气深冷器（E107）；冷凝回收纯净氯硅烷存储在深冷凝液罐（V111）内，一部分回到三氯氢硅合成车间除尘塔 T1101 塔，一部分返回溢流罐（V112）内对氯硅烷渣浆进行洗涤稀释。鼓泡洗涤塔（T102）底部洗涤固渣定期送至浆料干燥机内进行处理，鼓泡洗涤塔（T102）内液位不足时可通过溢流液缓冲罐（V110）后溢流液输送泵（P103AB）进行补液。干燥系统热源采用 0.2MPa（G）饱和蒸汽，浆料干燥机操作压力正压 $\leq 0.08\text{MPa}$ （G）。轴端密封氮气采用减压、稳压后的压缩干燥氮气作密封气。

干燥机设置氮气补压口，采用补充减压、稳压后的压缩干燥、无油氮气，维持干燥机正压和置换操作，保障干燥蒸发出的氯硅烷气相有足够的动力通过洗涤塔（T102），洗涤去除氯硅烷气相中夹带的硅粉，三氯化铝等杂质。

#### 2.4.1.12 废气废液焚烧工艺流程

##### 1、工艺流程概述

##### 1) 进料系统

##### (1) 燃料气

以氢气作为燃料气，主要用于点火及原始开车时的烘炉。从白炭黑氢气压缩机来的氢气进入焚烧炉区域的氢气缓冲罐，然后经过焚烧炉前的减压阀，调节阀，流量计，阻火器，开关阀进炉燃烧。

化学方程式： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$

### (2) TCS（三氯氢硅）废气

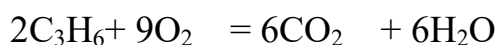
TCS 废气主要成份是氢气，少部分氮气，氯化氢，三氯氢硅等。TCS 废气经三氯氢硅尾气吸附工序后排至焚烧炉区域缓冲罐，然后经过焚烧炉前的减压阀，调节阀，流量计，阻火器，开关阀进炉燃烧。

化学方程式： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$

### (3) $\gamma$ 1 尾气

$\gamma$ 1 尾气的主要成份是丙烯（96%）、三氯氢硅（1.5%）、氯丙烯（1.5%）等。 $\gamma$ 1 车间反应排出的尾气进入焚烧炉区域的  $\gamma$ 1 缓冲罐，然后经过焚烧炉前的减压阀，调节阀，流量计，阻火器，开关阀进炉燃烧。

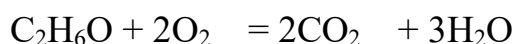
化学方程式：



### (4) $\gamma$ 2 车间尾气

$\gamma$ 2 车间产生的废气主要含成份是乙醇、水汽等。车间反应排出的尾气由各高压风机抽进焚烧炉区域的各废气缓冲罐，然后经过焚烧炉前的阻火器，开关阀进炉燃烧。

化学方程式：



### (5) 少数硅烷车间尾气

少数硅烷车间产生的废气主要含成份是乙醇、甲醇、水汽等。车间反应排出的尾气由各高压风机抽进焚烧炉区域的各废气缓冲罐，然后经过焚烧炉前的阻火器，开关阀进炉燃烧。

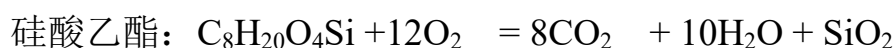
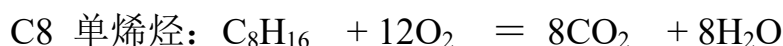
化学方程式：



### (6) 废液

少数硅烷废液的主要成份 C8 单烯烃，含量为 95%左右，沸点 122~124℃，其余杂质为硅酸乙酯，沸点 165℃，含量约 2~5%。废液用塑料吨桶叉至焚烧炉区域，用自吸泵泵至废溶剂槽临时存放。废液经流量计，调节阀，开关阀泵至焚烧炉燃烧器焚烧处理。

化学方程式：



2) 焚烧系统--焚烧炉为卧式圆筒型，内筑防腐耐磨和耐热耐火材料；最初，排风机先开启，排除炉内可燃气体，燃烧机开启预热炉体至一定温度，废气开始进料；炉内燃烧所需要的空气通过送风机送入炉内，辅助燃料量根据炉内温度自动调节，焚烧炉内温度控制在 1100℃左右，滞留时间 2 秒以上，废气中的有机物氧化分解，破坏去除率达 99.99%以上。

3) 冷却及除尘系统--烟气进入余热蒸发器、烟气急冷塔、急冷水调节好流量压力，在压缩空气的左右下溶液被雾化器雾化成雾滴，与烟气充分接触，迅速将烟气温度降低至 200℃，冷却水的雾化量与急冷塔出口烟气温度连锁，确保烟气温度降至 200℃左右，高于露点温度，降低后段设备腐蚀。

烟气进入布袋除尘器前与喷入烟道的活性炭(1.5kg/h)充分混合，吸收烟气中有毒气体，再进入布袋除尘器，烟气和活性炭的混合烟气从除尘器进出风箱体中的进风口进入经斜隔板转向灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，气体中粗颗粒粉尘落入灰斗，细小尘粒随气流折而向上进入过滤室，粉

尘附着于滤袋的外表，净化后的气体透过滤袋进入上部清洁室；随着过滤工况的不断进行，附着于滤袋外表的粉尘越来越多，滤袋对气流的阻力也随之增大，根据定时清灰程序控制仪，自动开启脉冲阀释放高压压缩空气，对滤袋进行脉冲喷吹清灰，使每一个滤袋突然鼓胀，从而振落袋表面积附的粉尘，使袋内外压差恢复到开始使用状态，粉尘沉落灰斗，滤袋采用 PTFE 材质，防腐性佳，不易被细灰堵塞，清灰能力强，使用寿命长。

4) 盐酸回收及尾气除酸处理系统，废气被引入冷却塔中冷却至 70℃ 左右，进入盐酸吸收塔，废气中的氯化氢被吸收塔回收，回收完成后，吸收塔中残留的酸性气体在喷淋洗涤塔中被苛性钠溶剂中和。

最后，达标的气体通过烟囱排入大气。

## 2、工艺流程框图

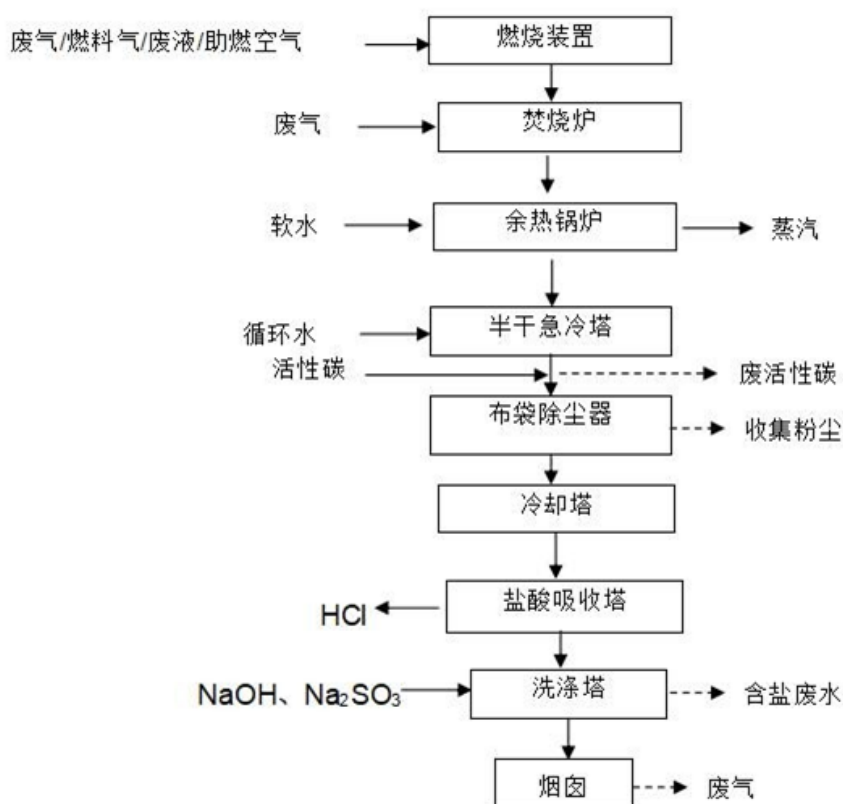


图 2.4-10 废气废液焚烧工艺流程图

### 2.4.1.13 苯基三甲氧基硅烷生产工艺（间歇生产）

#### 一、工艺流程概述

##### （1）酯化阶段：

打开甲醇计量罐进料阀及尾气排空阀，开启 2-301 原料罐区甲醇物料输送泵备甲醇至指定刻度，备料完毕后关泵、进料阀及尾气阀。开启酯化体系真空泵，将酯化釜抽成真空，真空度 $\geq -0.09\text{MPa}$ ，关闭真空阀门，打开酯化进料阀门，将苯基三氯硅烷抽入反应釜中，抽料完毕后关闭进料阀。开启酯化反应釜上的搅拌器，同时开启 1-115 氯化氢回收厂房的氯化氢干法回收系统（步骤为冷凝-压缩-冷凝，冷凝温度为 $-10^{\circ}\text{C}$ ），将反应过程中产生的氯化氢尾气进行回收后备用。

待氯化氢干法回收系统运行稳定后，打开甲醇计量罐与酯化釜之间的甲醇进料管路连接阀，通过调节阀开度控制甲醇流速，控制反应温度  $35\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，真空度 $-0.03\sim -0.1\text{MPa}$ ，甲醇加完后，控制温度  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，真空度 $\geq -0.09\text{MPa}$ ，搅拌半小时取样分析，取样时关闭真空阀和搅拌器，充入干燥氮气至压力表归零或有正压后排空，然后打开反应釜顶部取样阀取样，取样检测合格，进行下一步工序；不合格，打开真空阀和搅拌机继续反应直至合格。

酯化反应过程中产生的尾气经冷凝器冷凝后进入酸醇罐，排入厂区 2-109 尾气焚烧系统进行焚烧处理。

##### （2）中和阶段：

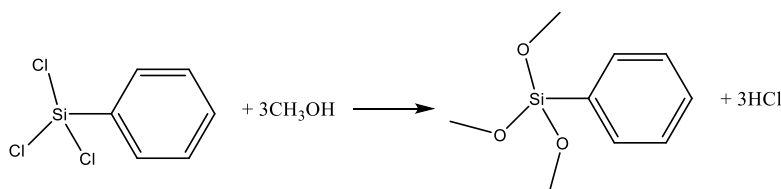
打开中和釜进料阀门和酯化釜出料阀门，开启酯化釜氮气将料压入到事先加有中和剂 SC510（镁粉）和前馏分甲醇的中和釜内中和，压料完毕后，关闭中和釜进料阀门，打开尾气阀门，尾气中含有微量的氢气，尾气经尾气总管进入 2-104 真空系统厂房经尾气缓冲罐排入厂区 2-109 尾气焚烧系统进

行焚烧处理。反应压力为微负压，控制温度 70~80℃，搅拌半小时后取样测液体 pH，液体 pH=7~8 为合格；若不合格，添加部分中和剂 SC510（镁粉）继续中和，直至 PH 达 7~8 合格为止。

### (3)蒸馏阶段：

将中和合格过滤后的粗品压入蒸馏釜，打开蒸馏的前馏份接收罐和成品接收罐的抽气阀及前馏份接收罐和冷凝器连接阀门，并打开冷却水，再开启罗茨真空机组将蒸馏釜抽成真空。开启蒸馏釜的蒸汽阀门，往蒸馏釜夹套中通入蒸汽，同时打开冷凝器的进出口阀门，蒸馏分离出前馏分（甲醇），返回下一釜中和釜循环使用。当釜温升至 120℃以上，取样检测，若 HP-610 含量满足标准要求时(甲醇蒸馏完毕)，关闭前馏接收罐进料阀门，打开成品接收罐进料阀门及真空阀门，切换成品（苯基三甲氧基硅烷）。控制蒸馏温度为 145℃左右，待无明显成品流出时，蒸馏完毕。HP-610 粗品一次蒸馏的高沸物先输送至真空厂房的缓冲罐暂存，再通过氮气压料将高沸送到相应的 HP-610 高沸蒸馏釜。HP-610 高沸蒸馏釜利用导热油加热到温度 160℃，负压-0.098MPa 状态下蒸馏，蒸馏得到相应的产品组分，蒸馏结束后的釜底高沸去废气废液焚烧系统焚烧。

## 二、主要反应方程式



### 三、工艺流程框图

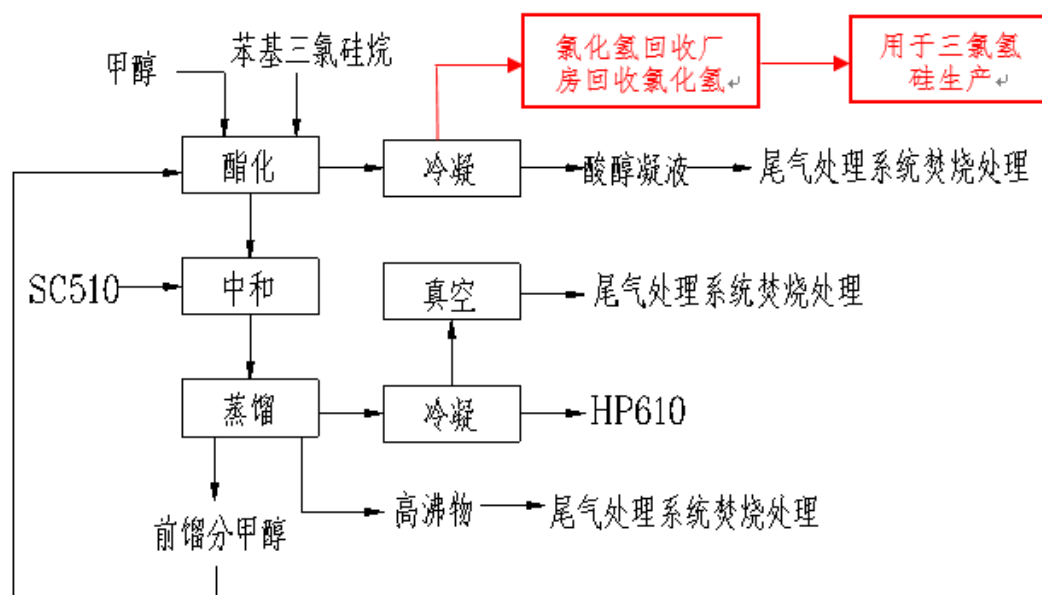


图 2.4-11 苯基三甲氧基硅烷生产工艺流程简图

### 4、物料平衡

表 2.4-9 苯基三甲氧基硅烷生产物料平衡表

| 主要工序         | 投入         |             |          | 产出     |             |          |
|--------------|------------|-------------|----------|--------|-------------|----------|
|              | 物料名称       | 批投入量 (kg/批) | 年投入量 t/a | 物料名称   | 批产出量 (kg/批) | 年产出量 t/a |
| HP-610 合成与精馏 | 苯基三氯硅烷     | 3223.83     | 2127.73  | HP-610 | 3030.3      | 2000     |
|              | 甲醇         | 2113        | 1394.58  | 氯化氢    | 1656        | 1092.96  |
|              | SC510 (镁粉) | 3.03        | 2        | 回收甲醇   | 618.16      | 408      |
|              |            |             |          | 废气     | 26.83       | 17.7     |
|              |            |             |          | 固废     | 8.57        | 5.65     |
|              | 合计         | 5339.86     | 3524.31  | 合计     | 5339.86     | 3524.31  |

#### 2.4.1.14 二苯基二甲氧基硅烷生产工艺（间歇生产）

##### 一、工艺流程概述

##### (1) 酯化阶段

打开甲醇计量罐进料阀及尾气排空阀，开启 2-301 原料罐区甲醇物料输送泵备甲醇至指定刻度，备料完毕后关泵、进料阀及尾气阀。开启酯化体系真空泵，将酯化釜抽成真空，真空度 $\geq -0.09\text{MPa}$ ，关闭真空阀门，打开酯化进料阀门，将二苯基二氯硅烷抽入反应釜中，抽料完毕后关闭进料阀。开启酯

化反应釜上的搅拌器，同时开启 1-115 氯化氢回收厂房的氯化氢干法回收系统(步骤为冷凝-压缩-冷凝，冷凝温度为 $-10^{\circ}\text{C}$ )，将反应过程中产生的氯化氢尾气进行回收后备用。

待氯化氢干法回收系统运行稳定后，打开甲醇计量罐与酯化釜之间的甲醇进料管路连接阀，通过调节阀门开度控制甲醇流速，控制反应温度  $35\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，真空度 $-0.03\sim -0.1\text{MPa}$ ，甲醇加完后，控制温度  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，真空度 $\geq -0.09\text{MPa}$ ，搅拌半小时取样分析，取样时关闭真空阀和搅拌器，充入干燥氮气至压力表归零或有正压后排空，然后打开反应釜顶部取样阀取样，取样检测合格，进行下一步工序；不合格，打开真空阀和搅拌机继续反应直至合格。

酯化反应过程中产生的尾气经冷凝器冷凝后进入酸醇罐，排入厂区 2-109 尾气焚烧系统进行焚烧处理。

## (2)中和阶段

打开中和釜进料阀门和酯化釜出料阀门，开启酯化釜氮气将料压入到事先加有中和剂 SC510 和前馏分甲醇的中和釜内中和，压料完毕后，关闭中和釜进料阀门，打开尾气阀门。控制温度  $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，搅拌半小时后取样测液体 pH，液体  $\text{pH}=7\sim 8$  为合格；若不合格，添加部分中和剂 SC510 继续中和，直至 pH 达  $7\sim 8$  合格为止。

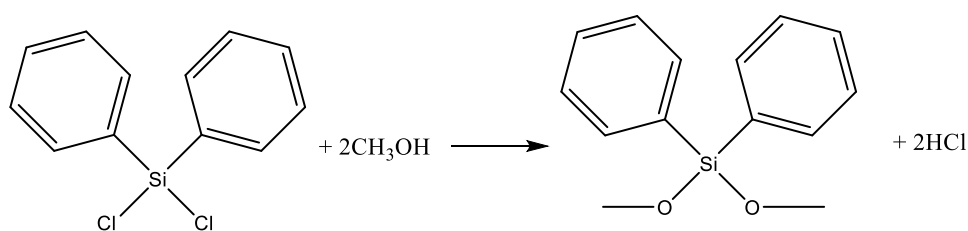
## (3)蒸馏阶段

将中和合格过滤后的粗品压入蒸馏釜，打开蒸馏的前馏份接收罐和成品接收罐的抽气阀及前馏份接收罐和冷凝器连接阀门，并打开冷却水，再开启罗茨真空机组将蒸馏釜抽成真空。开启蒸馏釜的蒸汽阀门，往蒸馏釜夹套中通入蒸汽，同时打开冷凝器的进出口阀门，蒸馏分离出前馏分（甲醇），返回下一釜中和釜循环使用。当釜温升至  $135^{\circ}\text{C}$  以上，取样检测，若 HP-620 含量



满足标准要求时，关闭前馏接收罐进料阀门，打开成品接收罐进料阀门及真空阀门，切换成品（二苯基二甲氧基硅烷）。控制蒸馏温度为 160°C 左右，无明显成品流出时，蒸馏完毕。HP-620 粗品一次蒸馏的高沸物先输送至真空厂房的缓冲罐暂存，再通过氮气压料将高沸送到相应的高沸蒸馏釜。高沸蒸馏釜利用导热油加热到温度 160°C，负压-0.098MPa 状态下蒸馏，蒸馏得到相应的产品组分，蒸馏结束后的釜底高沸去废气废液焚烧系统焚烧。

## 二、主要反应方程式



## 三、工艺流程框图

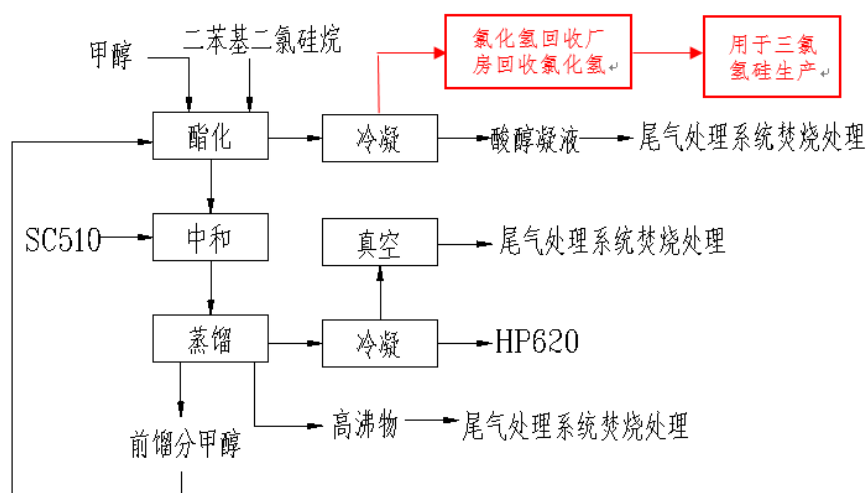


图 2.4-12 二苯基二甲氧基硅烷生产工艺流程简图

## 4、物料平衡

表 2.4-10 二苯基二甲氧基硅烷生产物料平衡表

| 主要工序         | 投入         |             |          | 产出     |             |          |
|--------------|------------|-------------|----------|--------|-------------|----------|
|              | 物料名称       | 批投入量 (kg/批) | 年投入量 t/a | 物料名称   | 批产出量 (kg/批) | 年产出量 t/a |
| HP-620 合成与蒸馏 | 二苯基二氯硅烷    | 1566.34     | 516.9    | HP-620 | 1515.2      | 500      |
|              | 甲醇         | 623         | 205.59   | 氯化氢    | 446         | 147.18   |
|              | SC510 (镁粉) | 3           | 1        | 回收甲醇   | 208.04      | 68.66    |

|  |    |         |        |    |         |        |
|--|----|---------|--------|----|---------|--------|
|  |    |         |        | 废气 | 13.74   | 4.54   |
|  |    |         |        | 固废 | 9.36    | 3.1    |
|  | 合计 | 2192.34 | 723.48 | 合计 | 2192.34 | 723.48 |

### 2.4.1.15 正辛基三乙氧基硅烷生产工艺（间歇生产）

#### 一、工艺流程概述

##### (1) 硅氢加成阶段

打开三乙氧基计量罐尾气阀及进料阀，开启少数硅烷车间三乙氧基硅烷中间罐物料输送泵备料三乙氧基硅烷指定刻度，然后关闭计量罐进料阀门及尾气阀门，通入氮气至压力为 0.15MPa 待用。开启真空机组，打开真空阀，将反应釜内抽成真空-0.09MPa 左右，将正辛烯抽入反应釜中，关闭抽料阀门，并充入氮气使釜内压力归零。开启反应釜搅拌器进行搅拌，开启蒸汽对釜内进行缓慢加热，釜内温度达到并维持在 75-90℃左右，开始加入催化剂，然后继续维持反应温度搅拌 20~30 分钟。开启冷凝器冷却水，开始滴加三乙氧基硅烷，控制滴加速度 500L/h~1500 L/h，最终将计量罐内三乙氧基硅烷完全滴入釜内，温度联锁冷却水调节阀，通过调节冷却水调节阀开度，控制反应温度在 90~110℃之间；若温度超过 115℃，应立即停止滴加三乙氧基硅烷。反应釜设置压力显示报警联锁仪表，使反应压力控制在 0.05~0.15MPa 左右，压力超过 0.16MPa 报警，当压力超过 0.165MPa 时联锁开启尾气阀门调节至工艺参数之内。滴加完毕后维持反应温度 90~110℃，继续反应 1.5~2 小时，通过取样检测粗品中 HP-308 含量，合格，进行下一步工序；若不合格继续反应直至合格。

##### (2) 蒸馏阶段：

将粗品压入蒸馏釜，打开蒸馏的前馏份接收罐和成品接收罐的抽气阀及前馏份接收罐和冷凝器连接阀门，并打开冷却水，再开启罗茨真空机组将蒸馏釜抽成真空。开启蒸馏釜的蒸汽阀门，往蒸馏釜夹套中通入蒸汽，同时打

开冷凝器的进出口阀门，蒸馏分离出前馏分（正辛烯和三乙氧基硅烷，蒸馏温度 135℃），返回下一反应釜循环使用。当釜温升至 140-150℃之间时，真空度控制-0.098MPa 左右，取样检测，若 HP-308 含量满足标准要求时，关闭前馏接收罐进料阀门，打开成品接收罐进料阀门及真空阀门，切换成品（正辛基三乙氧基硅烷）。控制釜温 160℃左右，无明显成品流出时，蒸馏完毕。HP-308 粗品一次蒸馏的高沸物先输送至真空厂房的缓冲罐暂存，再通过氮气压料将高沸送到相应的 HP-308 高沸蒸馏釜。HP-308 高沸蒸馏釜利用蒸汽加热到温度 160℃，负压-0.098MPa 状态下蒸馏，蒸馏得到相应的产品组分，蒸馏结束后的釜底高沸去废气废液焚烧系统焚烧。

## 二、反应方程式



## 三、工艺流程框图

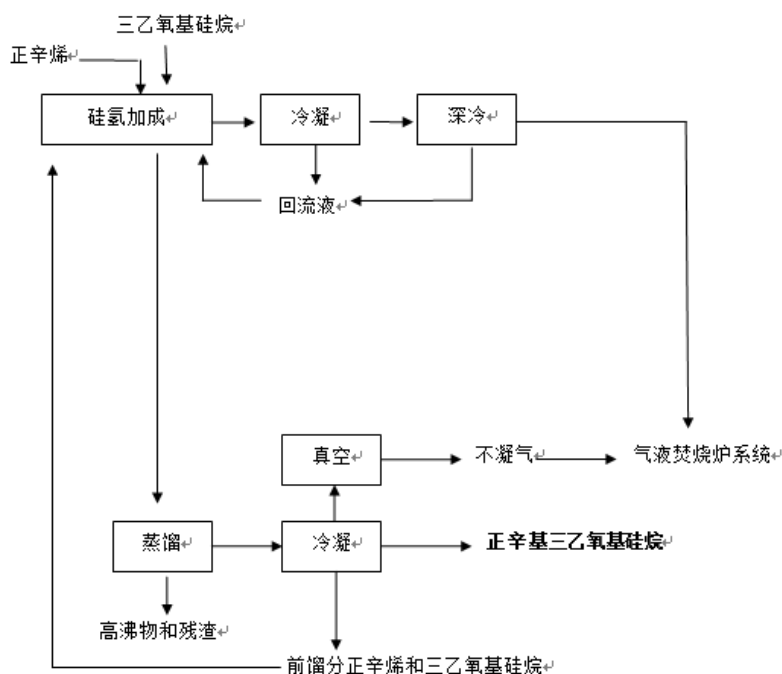


图 2.4-13 正辛基三乙氧基硅烷生产工艺流程图

## 4、物料平衡

表 2.4-11 正辛基三乙氧基硅烷生产物料平衡表

| 主要工序                | 投 入    |                |             | 产 出          |                |             |
|---------------------|--------|----------------|-------------|--------------|----------------|-------------|
|                     | 物料名称   | 批投入量<br>(kg/批) | 年投入量<br>t/a | 物料名称         | 批产出量<br>(kg/批) | 年产出量<br>t/a |
| HP-308<br>加成与蒸<br>馏 | 三乙氧基硅烷 | 1825           | 1204.5      | 产品           | 3030.3         | 2000        |
|                     | 正辛烯    | 1341           | 885.06      | 回收正辛烯        | 117            | 77.22       |
|                     | 氯铂酸    | 0.0045         | 0.003       | 回收三乙氧基<br>硅烷 | 12             | 7.92        |
|                     | 异丙醇    | 0.9            | 0.6         | 不凝气          | 3.59           | 23.69       |
|                     | 催化剂 B  | 9.09           | 6           | 固废           | 13.1045        | 8.649       |
|                     | 合计     | 3175.9945      | 2096.158    | 合计           | 3175.9945      | 2096.158    |

### 2.4.1.16 苯基三氯硅烷生产工艺（间歇生产）

#### 一、工艺流程概述

##### (1)管式反应阶段：

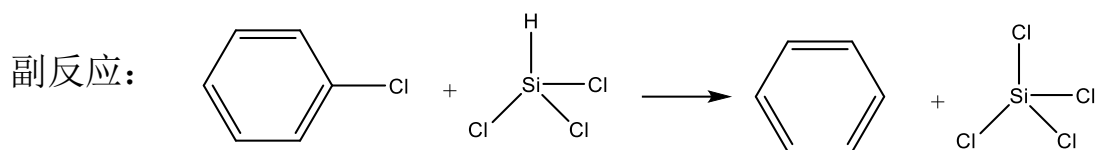
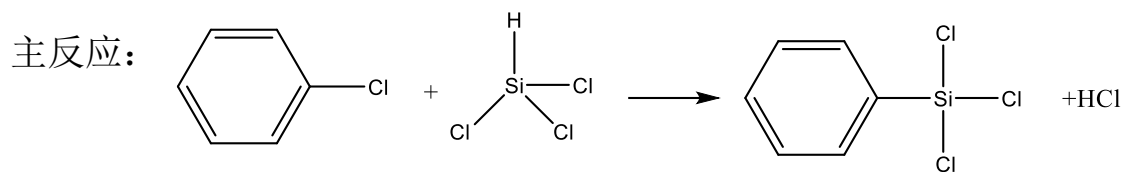
来自罐区泵输送的三氯氢硅和来自氯仿罐氮气压料的氯仿均通过控制流量进入混料罐，经混料泵混料后输送至三氯氢硅中间罐，三氯氢硅中间罐物料经过泵输送及流量计控制流量输送到预热器，通过蒸汽加热到温度 150℃ 左右，压力 0.4MPa。另一路来自罐区泵输送的氯苯先到车间氯苯中间罐，再经过泵输送及流量计控制流量输送到汽化器，经导热油加热到温度 250℃ 左右，压力 0.4MPa。两路气相通过流量控制比例进入过热器，过热器利用导热油将物料加热到温度 250~300℃，压力 0.4MPa。过热器出来的气相物料经过静态混合器在进入管式反应器(使用电加热)，反应温度控制 600~650℃，压力控制 0.3~0.5MPa。反应粗品经过滤器过滤、冷凝器冷凝、除沫器后进入粗品储罐备用。

##### (2)精馏阶段：

将反应合格的粗品打入精馏系统，塔顶依次分离出三氯氢硅、四氯化硅、苯、氯苯和苯基三氯硅烷，塔底排除残余高沸。回收的三氯氢硅和氯苯返回反应系统，四氯化硅用于合成气相白炭黑，提纯后的苯先在车间接收罐暂存

一下，再用管道输送到 2-107 车间，采用密闭自动包装机装桶包装，少量高沸物属危险废物，交由有资质单位处置。

## 二、反应方程式



## 三、工艺流程框图

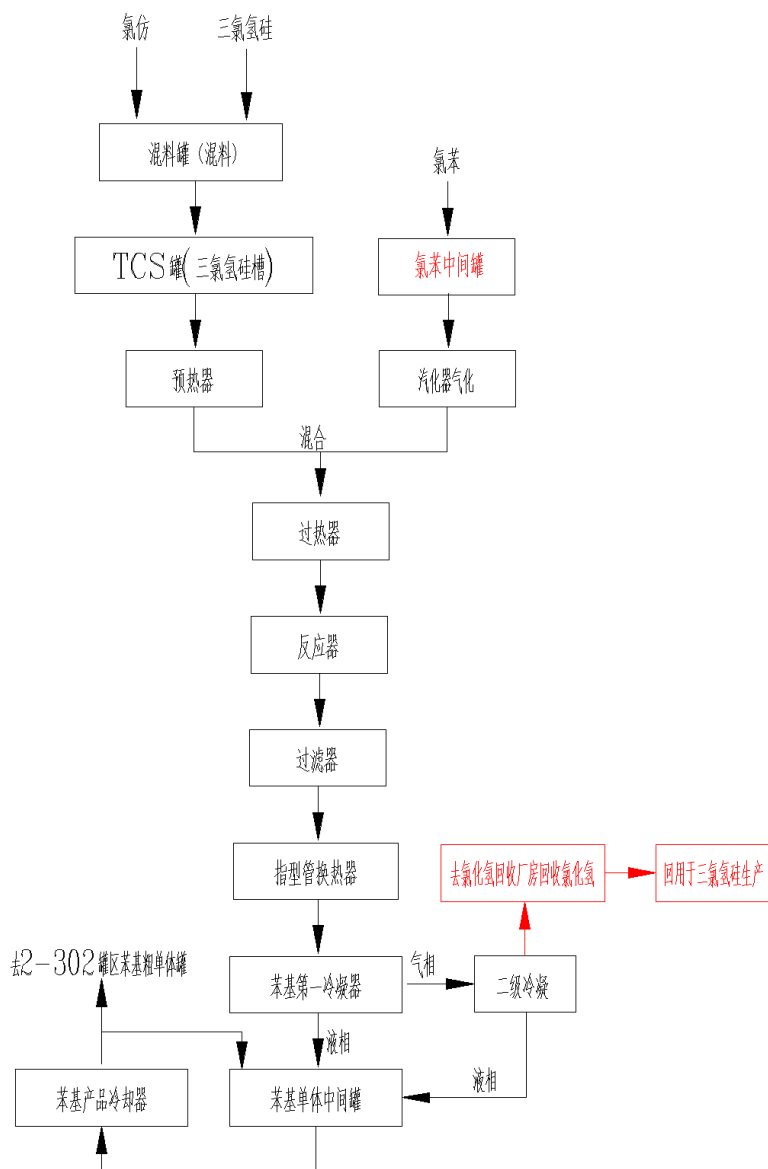


图 2.4-14 苯基三氯硅烷工艺流程简图

#### 4、物料平衡

表 2.4-12 苯基三氯硅烷生产物料平衡表

| 主要工序        | 投入    |          | 产出     |          |
|-------------|-------|----------|--------|----------|
|             | 物料名称  | 年投入量 t/a | 物料名称   | 年产出量 t/a |
| 苯基三氯硅烷合成与精馏 | 三氯氢硅  | 3865     | 苯基三氯硅烷 | 4000     |
|             | 氯苯    | 5263.5   | 回收三氯氢硅 | 392.5    |
|             | 催化剂氯仿 | 32.5     | 氯化氢    | 1.2      |
|             |       |          | 回收氯苯   | 3176.5   |
|             |       |          | 四氯化硅   | 1155     |
|             |       |          | 苯      | 397.5    |
|             |       |          | 不凝气    | 26.6     |
|             |       |          | 固废     | 11.7     |
|             | 合计    | 9161     | 合计     | 9161     |

## 2.4.2 南区涉及的主要生产工艺

### 2.4.2.1 HP-669 工艺流程

#### 1、工艺流程概述

##### 干燥：

将原料三水硫化钠投入干燥设备中，干燥一、二段温度 80-95℃，干燥三、四段温度 120-140℃，干燥后获得 1 个结晶水的硫化钠备用。干燥完成后将干燥机与中转罐对接好，放料硫化钠后关闭阀门进行更换空的中转罐，使用氮气充成微正压，通过手动叉车将中转罐运到升降机，启动升降机运至三楼并用手动叉车将中转罐运出，放到原料放置区进行反应投料准备。

##### 缩合反应：

在反应釜（反应釜中通入氮气后排空）中按一定比例（摩尔比 1:3）投入硫化钠、硫磺、氯丙基三乙氧基硅烷反应，投入乙醇溶剂，温度控制在 80-95℃，时间为 2 小时。得到 HP669 与盐的混合料。

##### 离心：

将混合料放入离心机中，开启离心机，启动中速，进行过滤分离得到盐份，离心完成后低速卸料。

##### 蒸馏：

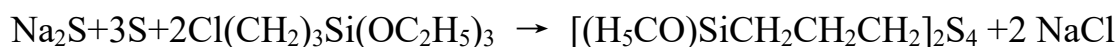
打开粗品泵与蒸馏釜相连管道阀门，启动粗品泵，将粗品储罐中的料液打入蒸馏釜，打开前馏罐阀门，打开蒸汽阀门，待蒸馏釜釜温逐渐上升至 78℃ 蒸馏出前馏，开启蒸馏真空机组继续升温，控制真空度 $\leq -0.096\text{MPa}$ ，蒸馏温度控制在 80-120℃ 得到 HP669 成品。（纯度为 99.2%），转化率为 97%。

##### 产品包装：

成品通过管道输送至高位计量槽计量后，然后通过过滤器过滤，进入自

动化包装线自动包装为桶装成品。

## 2、反应方程式



## 3、工艺流程框图

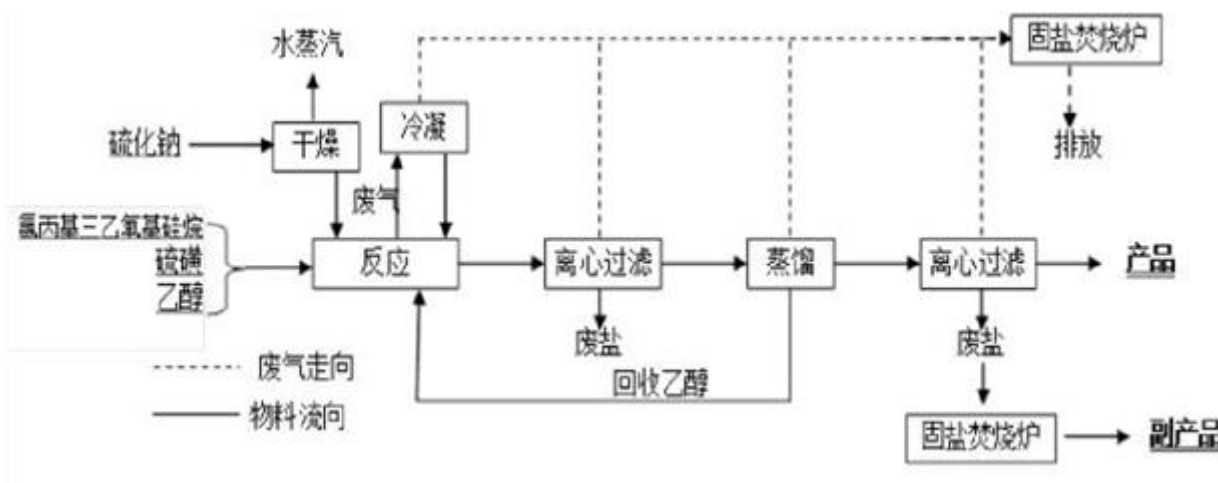


图 2.4-15 HP-669 生产工艺流程图

## 4、物料平衡

表 2.4-13 HP-669 生产物料平衡表

| 投入             |            | 产出 |           |            |
|----------------|------------|----|-----------|------------|
| 物料名称           | 投入量<br>t/a | 去向 | 物料名称      | 产出量<br>t/a |
| 三水硫化钠          | 4500       | 产品 | HP669     | 18000      |
| 硫磺             | 3240       | 大气 | 水蒸汽       | 1227.645   |
| 100%乙醇         | 270        | 废气 | 含乙醇、γ2、产品 | 9.045      |
| 氯丙基三乙氧基硅烷 (γ2) | 16560      | 固废 | 固盐        | 5603.31    |
| 返回乙醇           | 8730       | 回收 | 乙醇        | 8730       |
| 新乙醇            | 270        |    |           |            |
| 小计             | 33570      |    | 小计        | 33570      |

### 2.4.2.2 HP-1589 工艺流程

#### 1、工艺流程概述

干燥:

将原料三水硫化钠投入干燥设备中，干燥一、二段温度 80-95℃，干燥三、四段温度 120-140℃，干燥后获得 1 个结晶水的硫化钠备用。干燥完成



后将干燥机与中转罐对接好，放料硫化钠后关闭阀门进行更换空的中转罐，使用氮气充成微正压，通过手动叉车将中转罐运到升降机，启动升降机运至三楼并用手动叉车将中转罐运出，放到原料放置区进行反应投料准备。

#### 缩合反应：

在反应釜（反应釜中通入氮气后排空）中按一定比例（摩尔比 1:1）投入硫化钠、硫磺、氯丙基三乙氧基硅烷反应，投入乙醇溶剂，温度控制在 82-90℃，时间为 2 小时。得到 HP1589 与盐的混合料。

#### 离心：

将混合料放入离心机中，开启离心机，启动中速，进行过滤分离得到盐份，离心完成后低速卸料。

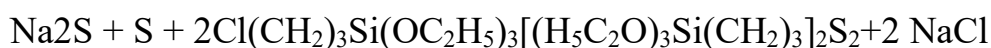
#### 蒸馏：

打开粗品泵与蒸馏釜相连管道阀门，启动粗品泵，将粗品储罐中的料液打入蒸馏釜，打开前馏罐阀门，打开蒸汽阀门，待蒸馏釜釜温逐渐上升至 78℃ 蒸馏出前馏，开启蒸馏真空机组继续升温，控制真空度  $\leq -0.096\text{MPa}$ ，蒸馏温度控制在 80-120℃ 得到 HP1589 成品。（纯度为 99.2%），转化率为 97%。

#### 产品包装：

成品通过管道输送至高位计量槽计量后，然后通过过滤器过滤，进入自动化包装线自动包装为桶装成品。

## 2、反应方程式



### 3、工艺流程框图

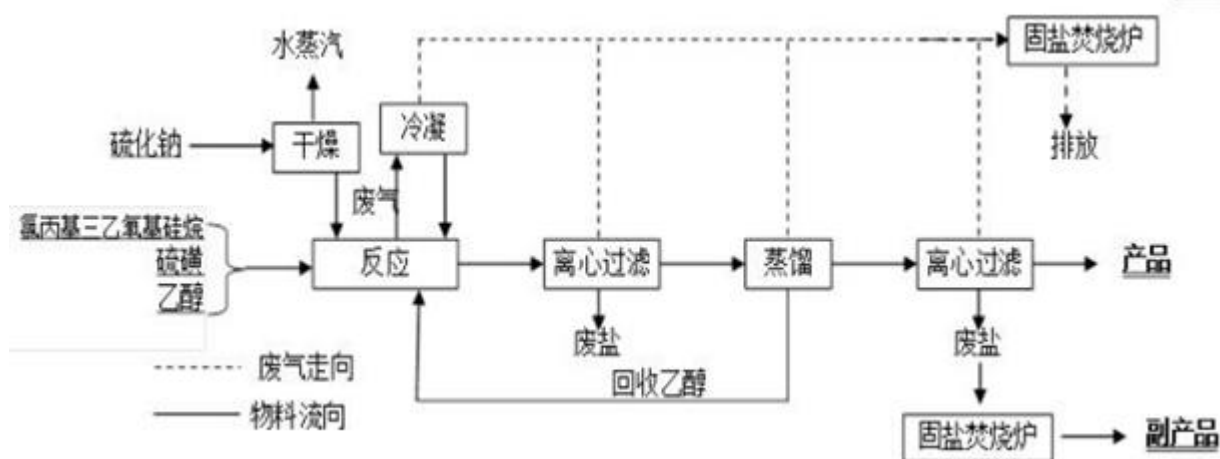


图 2.4-16 HP-1589 生产工艺流程图

### 4、物料平衡

表 2.4-14 HP-1589 生产物料平衡表

| 投入                       |           | 产出 |                     |           |
|--------------------------|-----------|----|---------------------|-----------|
| 物料名称                     | 投入量 (t/a) | 去向 | 物料名称                | 产出量 (t/a) |
| 三水硫化钠                    | 5220      | 产品 | HP669               | 18000     |
| 硫磺                       | 1242      | 大气 | 水蒸汽                 | 1423.62   |
| 100%乙醇                   | 270       | 废气 | 含乙醇、 $\gamma 2$ 、产品 | 9.045     |
| 氯丙基三乙氧基硅烷 ( $\gamma 2$ ) | 18936     | 固废 | 固盐                  | 6505.335  |
| 返回乙醇                     | 8730      | 回收 | 乙醇                  | 8730      |
| 新乙醇                      | 270       |    |                     |           |
| 小计                       | 34668     |    | 小计                  | 34668     |

#### 2.4.2.3 乙醇回收工艺流程

项目中使用的溶剂乙醇，在循环使用过程含水量增多，为了循环使用必须脱除水分，将 S15 车间 1、S15 车间 2、S15 车间 3 的含水乙醇和固盐车间回收的含水乙醇在混合釜中混合成含水量 $\leq 5\%$ 的回收乙醇，该回收乙醇经过气化和分子筛脱水提纯至含水量 $\leq 0.1\%$ 的乙醇，提纯后的乙醇回绿色硅烷偶联剂项目中循环使用，提纯后的废气（尾气）去固盐车间焚烧。

将含水量 $< 5\%$ 的回收乙醇通过管道送至回收乙醇中间罐 A/B，再用回收乙醇泵 A/B 经双效换热器的管程送至蒸发器，打开蒸发器的蒸汽阀门，给含有水份的乙醇在蒸发器中加热气化。

气化后含有水蒸汽的乙醇气体经过热器进入吸附塔 A/B（一台吸附，一台再生），吸附剂吸附水蒸汽达到提纯乙醇目的。通过吸附塔 A/B 吸附后的气体通过双效换热器的壳程换热进入产品冷凝器，乙醇气体在产品冷凝器中冷凝成液体。冷凝下来的无水乙醇进入中间接受罐，少量冷凝不了的乙醇气体去固盐焚烧或尾气吸收塔。中间接受罐中的乙醇取样检测（含水量 $<0.1\%$ ），检测不合格通过回收乙醇泵 A/B 送至回收乙醇中间罐 A/B 再重新提纯，如若检测合格送至无水乙醇中转罐，再通过无水乙醇泵 A/B 送至 S15 车间使用，该过程为物理过程不涉及化学反应。

吸附塔顶再生液抽真空经逆放冷凝器中冷凝后进入再生液中间罐，再进入再生液缓冲罐。再生液缓冲罐的再生液经泵送入精馏塔中精馏，精馏后含水蒸汽的乙醇气体同蒸发器气化气体一同进入后续工序。

#### 2.4.2.4 固盐干燥热解及气液焚烧炉工艺流程

##### 1、工艺流程概述

固盐用葫芦送至盘式干燥机里用蒸汽进行干燥，干燥温度  $130^{\circ}\text{C}$  左右，除去大部分乙醇，干燥冷凝液至二燃室燃烧。干燥后的固盐进入碳化窑热解。碳化窑分两段，碳化窑采用电加热，每段温度可视实际情况设定，第一段温度控制在  $200\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，第二段温度控制在  $400\sim 650^{\circ}\text{C}$ ，两段碳化窑均为微负压。将固盐中的挥发份充分干燥、热解，两段碳化窑烟气分别进入后段二次室，煅烧后的盐随着窑体的转动，落入冷却窑，冷却窑体外水冷却，冷却后盐回用或出售。

固盐中的挥发份、洗釜废液、蒸馏残液、废气进入二次燃烧室（液中热氧化），二燃室设置了二次燃烧机，轻柴油、废液、 $\gamma 1$  或 TCS 气作为辅助燃料，二燃室内温度控制在  $1100^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 $\geq 2.0\text{s}$ ，使烟气充分燃烧。烟气

中有机组分和有害组分彻底被破坏，燃烧效率达到 99.9%以上，焚毁去除率高于 99.99%。

燃烧产生的烟气通过诱导管进入急冷罐，将 1100℃的烟气瞬间冷却至 100℃之下，完全阻止二噁英生成；烟气中的细微粉尘溶解于冷却水中。冷却罐内冷却液的 pH 值控制 NaOH 溶液的加药量，确保酸性气体的去除。

急冷后的烟气进入文丘里洗涤塔，经文丘里喉管的高速洗涤，去除粉尘。最后烟气进入洗涤塔，进一步洗涤，确保酸性气体的去除。洗涤后的烟气通过排风机进入静电除尘器进一步除尘，合格的烟气进入烟囱排入大气。

## 2、工艺流程框图

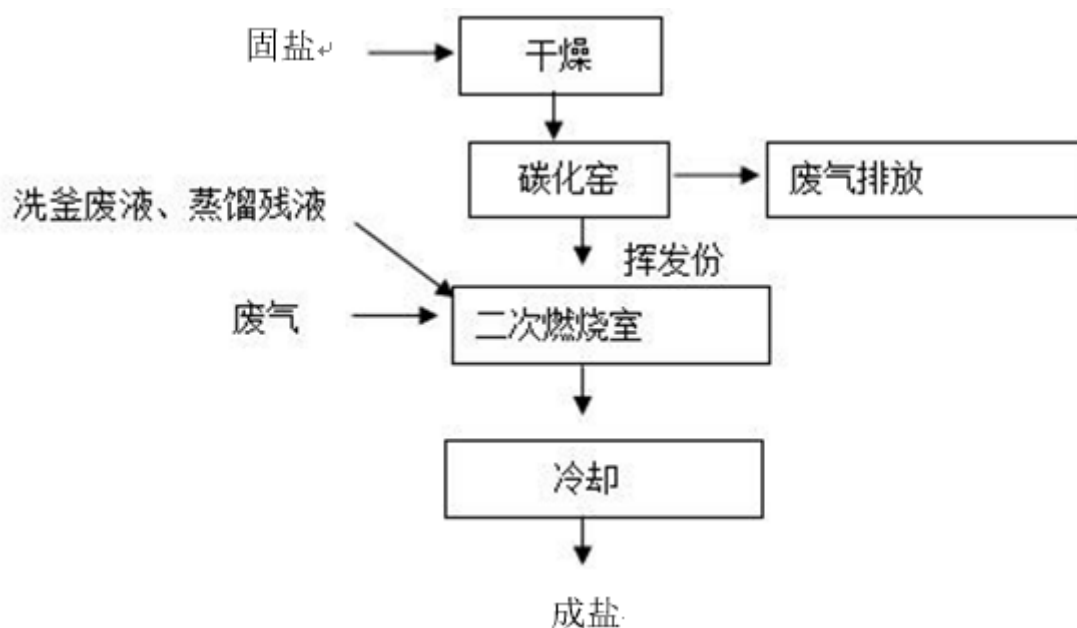


图 2.4-17 固盐干燥热解生产工艺流程图

### 2.4.2.5 污水处理工艺

车间出水首先进入废水收集池，在收集池内实现隔油处理，将废水中油脂类物质去除大部分，然后废水经调解池调解 pH 后，进入一级芬顿氧化单元，进行芬顿氧化反应，通过芬顿试剂反应产生的羟基自由基氧化废水中的有机物，芬顿氧化出水进行混凝沉淀去除水中的铁离子，并通过铁离子的

混凝吸附作用再去除部分有机物，实现对废水的氧化处理。

一级芬顿氧化出水在生化配水池内调节废水的 pH 后，进入 ABR 厌氧池。ABR 厌氧生化技术：将 LBQ 微生物菌种与 ABR 厌氧折流工艺相结合的技术，同时添加填料作为微生物负载载体。LBQ 菌种中含有 100 多种多种化工废水具有较好处理效果的微生物，可以处理各种复杂体系的废水，使废水中的每一种污染物都有一种或几种微生物对其起到降解作用，而 ABR 系统中的每个单元格中生长的菌种也不相同，可以在一个系统中同时拥有厌氧生化处理的几个阶段，同时菌种具有抗冲击负荷强的作用，可以应对企业生产过程中由于废水水质变化对污水站生化处理单元的冲击性，在这一点上要比活性污泥法具有更大的优势。

ABR 厌氧池内出水进入 LBQ 好氧池，LBQ-好氧生物处理技术是在传统好氧生化基础上对填料结构以及菌种性能上的升级优化。生物填料采用具有丰富孔系的多孔性载体填料和多纤维的专业填料组成，两者相互补充，载体型粉末活性炭（40-100 目）作为流化床的载体，利用丰富的孔系以及巨大的比表面积，充分固载投加的游离细菌，使大部分细菌固载在活性炭中，细菌数量远远大于活性污泥法。再通过多纤维的专业填料作为固定床，截留活性炭载体及剩余水中的游离细菌，保障了整个生化系统细菌浓度，无形中大大增加了好氧的容积负荷。通过投加的不同种类优势菌群的联合作用对有机硅废水的彻底降解。

整个 LBQ 生化段的特殊工艺具备四大特点，1、由于投加专业的复合微生物，针对性强，具备完整的分解链，生物降解彻底；2、该复合菌群结合填料技术耐毒物性质是传统活性污泥法的 10 倍；3、抗冲击能力强；4、污泥产生量低，约为普通活性污泥法的 1/10。

LBQ 好氧池出水经调节池调节 pH 后，进行二级芬顿氧化处理，提高废水的可生化性，出水经混凝沉淀后进行曝气生物滤池好氧处理，通过好氧生化去除二级芬顿氧化过程中产生的可生化的有机物。

曝气生物滤池出水进行混凝沉淀处理，去除废水中的 SS，为进行 AOP 氧化提供水质条件。

在整个系统末端增加深度氧化工艺，采用次钠氧化工艺，其中次钠氧化工艺作为最后一道保证和应急措施，确保处理后废水满足排放要求。

AOP 技术为预留处理技术，若水质无法达到处理要求时可实施此项技术。

废水在 AOP 进水池内进行 pH 调节后，进行 AOP 氧化反应，该技术通过对核心反应器进行独特的结构设计，使得反应用氧化剂是 O<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在整个氧化体系进行充分快速反应，激发出大量的羟基自由基，充分利用产生的羟基自由基对水体残存的生物难降解有机污染因子进行快速破解，去除大部分残余有机污染物，COD 得到大大降低。该技术相对于常规臭氧氧化技术，提高了臭氧的利用率，使臭氧利用率由常规的 40%~60% 提高至 90% 以上，不仅节约了药剂，同时提高了处理效果。在 AOP 反应器内，废水中的有机硅被降解为无机硅，实现了废水 COD 的降低，使出水达到排放要求。

废水处理过程中产生的废气通过废水收集系统收集后，进入废气处理装置进行处理达标后排放。

废水处理过程中产生的污泥在污泥浓缩池内浓缩后，进行板框压滤使污泥的含水率降低至 50~60%，然后经污泥干化装置进行干化，干化后污泥含水率降低至 10~20%，降低污泥处理量。

## 2.4.3 生产设备装置

### 1、主要设备见下表

#### 北区：

#### 1) 三氯氢硅生产设备

表 2.4-15 北区三氯氢硅工程主要设备一览表

| 序号 | 设备名称     | 规格型号、材质               | 工作温度 /℃ | 工作压力 /MPa  | 备注        |
|----|----------|-----------------------|---------|------------|-----------|
| 1  | 一级旋风分离器  | EII/6.5kA 型           | 200-320 | 0.10.-0.20 | 三氯氢硅合成车间一 |
| 2  | 二级旋风分离器  | EII/6.5kB 型           | 200-320 | 0.10.-0.20 | 三氯氢硅合成车间一 |
| 3  | 三氯氢硅流化床  | DN2000/DN3800         | 280-320 | 0.1-0.30   | 三氯氢硅合成车间一 |
| 4  | 布袋过滤器    | SMKS0310F80           | 180-240 | 0.1-0.30   | 三氯氢硅合成车间一 |
| 5  | 尾气冷凝器    | 168m <sup>2</sup>     | ≤-25    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 6  | 合成料贮罐    | DN1800*3400           | 常温      | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 7  | 轻组分槽     | DN1400*2200           | 常温      | 常压         | 三氯氢硅合成车间一 |
| 8  | -20℃冷凝器  | 530m <sup>2</sup>     | ≤-25    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 9  | 气气交换器    | 102m <sup>2</sup>     | ≤-25    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 10 | -40℃冷凝器  | 380m <sup>2</sup>     | ≤-40    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 11 | 储油槽      | 25m <sup>3</sup>      | 常温      | ≤0.15      | 三氯氢硅合成车间一 |
| 12 | 除尘塔      | Φ1800*16000           | 50-120  | ≤0.20      | 三氯氢硅合成车间一 |
| 13 | 布袋收集罐    | DN1000*1600           | ≤250    | 常压         | 三氯氢硅合成车间一 |
| 14 | 精密过滤器    | SKBS0110F50C          | 280-320 | ≤0.4       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 15 | 精密过滤器    | SKBS0110F50C          | 280-320 | ≤0.4       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 16 | 导热油预热器   | 380m <sup>2</sup>     | 200-320 | ≤1.5       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 17 | 软水槽      | DN2400*3400           | ≤100    | 常压         | 三氯氢硅合成车间一 |
| 18 | 除尘一级冷凝器  | 209m <sup>2</sup>     | ≤12     | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 19 | 放空冷凝液中间罐 | DN1600*2000           | 常温      | 常压         | 三氯氢硅合成车间一 |
| 20 | 回床罐      | DN2000*2000           | ≤250    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 21 | 石英砂罐除尘器  | S=50m <sup>2</sup>    | 常温      | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 22 | 一级收料罐    | DN1400*1400           | ≤300    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 23 | 石英砂罐     | DN2500*5400           | 常温      | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 24 | 二级收料罐    | DN1000*1600           | ≤300    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 25 | 进料罐      | DN700*1000            | 常温      | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 26 | 氯化氢缓冲罐   | DN2800*9000           | 常温      | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 27 | 膨胀槽      | 5m <sup>3</sup>       | 280-320 | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 28 | 脉冲除尘器    | DMC-72                | ≤100    | ≤0.3       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 29 | 防爆电加热器   | PGQ-W-1500            | ≤320    | ≤1.5       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 30 | 氯化氢蒸汽预热器 | 106m <sup>2</sup>     | ≤180    | ≤1.0       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 31 | 高沸物中间罐   | 12m <sup>3</sup>      | 常温      | ≤0.1       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 32 | 高沸物中间罐   | DN1600*1800           | 常温      | ≤0.1       | 三氯氢硅合成车间一 |
| 33 | 立式多级离心泵  | JGGC (N)<br>12.5-15*8 | ≤100    | ≤0.6       | 三氯氢硅合成车间一 |

|    |         |                            |      |       |           |
|----|---------|----------------------------|------|-------|-----------|
| 34 | 立式多级离心泵 | JGGC (N)<br>12.5-15*8      | ≤100 | ≤0.6  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 35 | 出料冷却塔   | 60M2                       | ≤-25 | ≤0.1  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 36 | 蒸汽缓冲罐   | Q345R DN1600*8<br>(封头: 10) | ≤200 | ≤1.0  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 37 | 螺杆加料机   | 100-1300kg/h               | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 38 | 螺杆加料机   | 100-1300kg/h               | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 39 | 螺杆加料机   | 100-1300kg/h               | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 40 | 细粉罐除尘器  | S=50m2                     | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 41 | 氮气缓冲罐   | DN2400*4800                | 常温   | ≤0.5  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 42 | 仪表空气缓冲罐 | DN2000*2600                | 常温   | ≤0.9  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 43 | 细粉罐     | DN2400*4000                | 常温   | ≤0.20 | 三氯氢硅合成车间一 |
| 44 | 细粉罐     | DN2400*4000                | 常温   | ≤0.20 | 三氯氢硅合成车间一 |
| 45 | 硅粉罐除尘器  | S=50m2                     | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 46 | 硅粉罐除尘器  | S=50m2                     | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 47 | 不锈钢磁力泵  | CQL125-100-31<br>5/37kW-4  | ≤100 | ≤0.6  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 48 | 不锈钢磁力泵  | CQL125-100-31<br>5/37kW-4  | ≤100 | ≤0.6  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 49 | 导热油泵    | RYSQ250-250-6<br>30        | ≤320 | ≤1.5  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 50 | 导热油泵    | RYSQ250-250-6<br>30        | ≤320 | ≤1.5  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 51 | 导热油泵    | RY80-50-200B               | ≤320 | ≤0.6  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 52 | 脉冲袋式过滤器 | JPBF/2.35k 型               | ≤240 | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 53 | 脉冲袋式过滤器 | JPBF/2.35k 型               | ≤240 | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 54 | 硅粉罐     | DN2500*5400                | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 55 | 硅粉罐     | DN2500*5400                | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 56 | 废热锅炉    | 212m2                      | ≤200 | ≤1.2  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 57 | 碳钢储罐    | 25m3                       | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 58 | 碳钢储罐    | 25m3                       | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 59 | 碳钢储罐    | 15m3                       | 常温   | ≤0.3  | 三氯氢硅合成车间一 |
| 60 | 硅块料仓    | 4m3                        | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 61 | 振动给料机   | B500                       | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 62 | 颚式破碎机   | PE250*750                  | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 63 | 锤式破碎机   | PC600*600                  | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 64 | 斗式提升机   | NE30                       | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 65 | 摇摆筛 A   | FYBS1836-4P                | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 66 | 摇摆筛 B   | FYBS1836-4P                | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 67 | 圆筛      | YBS1500-3P                 | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 68 | 回料振动输送机 | B500                       | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 69 | 主机      | LX-2G                      | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 70 | 旋风分离器   | XF-1200                    | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 71 | 螺旋下料器   | XK-160                     | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 72 | 细粉斗提    | NE15                       | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |
| 73 | 成品斗提    | NE15                       | 常温   | 常压    | 硅粉车间      |



|     |              |                 |      |       |         |
|-----|--------------|-----------------|------|-------|---------|
| 74  | 成品缓冲仓        | 1m <sup>3</sup> | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 75  | 脉冲除尘器        | DMC-192         | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 76  | 硅块料仓         | 4m <sup>3</sup> | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 77  | 振动给料机        | B500            | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 78  | 颚式破碎机        | PE250*750       | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 79  | 锤式破碎机        | PC800*800       | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 80  | 斗式提升机        | NE30            | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 81  | 摇摆筛          | FYBS1536-8P     | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 82  | 圆筛           | YBS1500-1P      | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 83  | 回料斗式提升机      | NE15            | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 84  | 主机           | LX-2G           | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 85  | 旋风分离器        | XF-1200         | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 86  | 螺旋下料器        | XK-160          | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 87  | 细粉斗提机        | NE15            | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 88  | 成品斗提机        | NE15            | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 89  | 脉冲除尘器        | DMC-192         | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 90  | 电机振动给料机      | GZG40-4         | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 91  | 颚式破碎机        | PE250×400       | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 92  | 锤式破碎机        |                 | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 93  | 斗式提升机        | TH250           | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 94  | 振动给料机        | GZ4             | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 95  | 旋风磨          | BC-XF1000       | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 96  | 斗式提升机        | TH250           | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 97  | 振动筛          |                 | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 98  | 链板输送机        |                 | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 99  | 成品斗提机        |                 | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 100 | 概率筛          | JS1530          | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 101 | 脉冲除尘器        | DMC45B          | 常温   | 常压    | 硅粉车间    |
| 102 | 三氯氢硅 1 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 103 | 三氯氢硅 2 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 104 | 三氯氢硅 3 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 105 | 三氯氢硅 4 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 106 | 三氯氢硅 5 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 107 | 三氯氢硅 6 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 108 | 三氯氢硅 7 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 109 | 三氯氢硅 8 号精品罐  | φ 2800          | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 110 | 三氯氢硅 9 号精品罐  | φ 2800*8500     | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 111 | 三氯氢硅 10 号精品罐 | 直径 2800         | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 112 | 三氯氢硅 1 号粗品罐  | φ 2800*8500     | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 113 | 三氯氢硅 2 号粗品罐  | φ 2800*8501     | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 114 | 三氯氢硅 3 号粗品罐  | φ 2800*8502     | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 115 | 三氯氢硅 4 号粗品罐  | φ 2800*8503     | ≤45  | ≤0.05 | 三氯氢硅罐组  |
| 116 | 合成尾气压缩机 1    | 3LW-10/0.1~6    | ≤100 | ≤0.5  | 尾气压缩机厂房 |
| 117 | 合成尾气压缩机 2    | 3LW-10/0.1~6    | ≤100 | ≤0.5  | 尾气压缩机厂房 |
| 118 | 合成尾气压缩机 3    | 3LW-10/0.1~6    | ≤100 | ≤0.5  | 尾气压缩机厂房 |
| 119 | 合成尾气压缩机 4    | 3LW-10/0.1~6    | ≤100 | ≤0.5  | 尾气压缩机厂房 |

|     |              |                     |        |           |          |
|-----|--------------|---------------------|--------|-----------|----------|
| 120 | 1 号尾气压缩一级冷凝器 | 10.8 m <sup>2</sup> | ≤70    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 121 | 2 号尾气压缩一级冷凝器 | 10.8 m <sup>2</sup> | ≤70    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 122 | 3 号尾气压缩一级冷凝器 | 10.8 m <sup>2</sup> | ≤70    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 123 | 4 号尾气压缩一级冷凝器 | 10.8 m <sup>2</sup> | ≤70    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 124 | 1 号尾气压缩冷热换热器 | 12 m <sup>2</sup>   | ≤50    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 125 | 2 号尾气压缩冷热换热器 | 12 m <sup>2</sup>   | ≤50    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 126 | 3 号尾气压缩冷热换热器 | 12 m <sup>2</sup>   | ≤50    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 127 | 4 号尾气压缩冷热换热器 | 12 m <sup>2</sup>   | ≤50    | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 128 | 1 号精品计量罐     | 2m <sup>3</sup>     | 常温     | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 129 | 2 号精品计量罐     | 2m <sup>3</sup>     | 常温     | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 130 | 3 号精品计量罐     | 2m <sup>3</sup>     | 常温     | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 131 | 4 号精品计量罐     | 2m <sup>3</sup>     | 常温     | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 132 | 1 号尾气压缩冷凝器   | DN800               | ≤-25   | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 133 | 2 号尾气压缩冷凝器   | DN800               | ≤-25   | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 134 | 3 号尾气压缩冷凝器   | DN800               | ≤-25   | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 135 | 4 号尾气压缩冷凝器   | DN800               | ≤-25   | ≤0.5      | 尾气压缩机厂房  |
| 136 | 氯化氢增压机 A     | LWY-VI              | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 137 | 氯化氢增压机 B     | LWY-VI              | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 138 | 氯化氢增压机 C     | LWY-VI (已拆)         | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 139 | 氯化氢增压机 D     | DW-29/3             | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 140 | 氯化氢增压机 E     | DW-29/3             | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 141 | 氯化氢增压机 F     | DW-29/4             | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 142 | 氯化氢增压机 G     | ZW-7.8/1.5-3        | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 143 | 氯化氢增压机 H     | ZW-7.8/1.5-3        | ≤150   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 144 | HCL 一级冷凝器    | F=80 m <sup>2</sup> | ≤30    | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 145 | HCL 二级冷凝器    | F=80 m <sup>2</sup> | ≤-25   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 146 | HCL 三级冷凝器    | F=80 m <sup>2</sup> | ≤-25   | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 147 | 除雾器          |                     | 常温     | ≤0.3      | 氯化氢回收厂房  |
| 148 | 精馏 1 塔       | Φ1500*29950         | 90—110 | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 149 | 精馏 2 塔       | Φ1500*30850         | 90—110 | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 150 | 精馏 3 塔       | Φ1500*29950         | 80—130 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 151 | 精馏 4 塔       | Φ1000*23800         | 80—130 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 152 | 1 塔再沸器       |                     | 90—110 | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 153 | 2 塔再沸器       |                     | 90—110 | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 154 | 3 塔再沸器       |                     | 80—130 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 155 | 4 塔再沸器       |                     | 80—130 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 156 | 1 塔冷凝器       | 189 m <sup>2</sup>  | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 157 | 2 塔冷凝器       | 189 m <sup>2</sup>  | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 158 | 3 塔冷凝器       | 189 m <sup>2</sup>  | 55—65  | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 159 | 4 塔冷凝器       | 152 m <sup>2</sup>  | 55—65  | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 160 | 1 塔回流罐       | DN1500 L=3908       | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 161 | 2 塔回流罐       | DN1500 L=3908       | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 162 | 3 塔回流罐       | DN1500 L=3908       | 55—65  | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 163 | 4 塔回流罐       | DN1500 L=3908       | 55—65  | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 164 | 1 号凝液缓冲罐     | DN300 L=1500        | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |
| 165 | 2 号凝液缓冲罐     | DN300 L=1500        | 60—70  | 0.18—0.25 | 三氯氢硅精制车间 |

|     |         |              |       |           |          |
|-----|---------|--------------|-------|-----------|----------|
| 166 | 3号凝液缓冲罐 | DN300 L=1500 | 55—65 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |
| 167 | 4号凝液缓冲罐 | DN300 L=1500 | 55—65 | 0.02—0.07 | 三氯氢硅精制车间 |

## 2) 硅烷偶联剂主要生产设备

表 2.4-16 北区硅烷偶联剂主要设备一览表

| 序号 | 设备名称        | 规格型号、材质            | 工作温度/℃ | 工作压力/MPa  | 备注     |
|----|-------------|--------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | 尾汽回收计量      | 2000L              | 0-60   | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 2  | 氯丙烯计量罐      | 1500L              | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 3  | 搪玻璃接收罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 4  | 搪玻璃接收罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 5  | 不锈钢储罐       | 20m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 6  | 不锈钢储罐       | 20m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 7  | 搪玻璃接收罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 8  | 搪玻璃接受罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 9  | 搪玻璃接受罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 10 | 计量罐         | 2.54m <sup>3</sup> | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 11 | RPP 立式真空计量罐 | 1200L              | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 12 | RPP 立式真空计量罐 | 1200L              | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 13 | 乙醇计量罐       | 2000L              | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 14 | 乙醇计量罐       | 2000L              | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 15 | 乙醇计量罐       | 2000L              | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 16 | 无油立式真空泵     | ZWLW-100B          | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 17 | 乙醇计量罐       | 2000L              | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 18 | 无油立式真空泵     | ZWLW-1000B         | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 19 | 搪玻璃反应釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 20 | 搪玻璃蒸馏釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1-0.05 | 少数硅烷车间 |
| 21 | 搪玻璃中和釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1-0.05 | 少数硅烷车间 |
| 22 | 搪玻璃接收罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 23 | 罗茨真空机组      | 2JPC300B           | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 24 | 搪玻璃接收罐      | 2000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 25 | 罗茨真空机组      | 2KS/300L/150L      | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 26 | 罗茨真空机组      | 2KS/300L/150L      | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 27 | 罗茨真空机组      | 2KS/300L/150L      | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 28 | 玻璃钢缓冲罐      | 1000L              | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 29 | 搪玻璃片式冷凝器    | 15 平方 (厚 8mm)      | 0-80   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 30 | 搪玻璃脂化釜      | 300L               | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 31 | 搪玻璃精馏釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 32 | 搪玻璃反应釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 33 | 不锈钢沉降式过滤器   | ∅ 219*500          | 0-60   | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 34 | 罗茨真空机组      | J2JW300-21         | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 35 | 搪玻璃反应罐      | 10000L             | 0-150  | -0.1—0.6  | 少数硅烷车间 |
| 36 | 不锈钢储罐       | 2m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 37 | 搪玻璃蒸馏釜      | 5000L              | 0-60   | -0.1-0.05 | 少数硅烷车间 |
| 38 | 搪玻璃反应釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 39 | 搪玻璃反应釜      | 3000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |

|    |                 |                             |        |           |        |
|----|-----------------|-----------------------------|--------|-----------|--------|
| 40 | 搪玻璃接收罐          | 1000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 41 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 42 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 43 | 搪玻璃接收罐          | 1000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 44 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 45 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 46 | 搪玻璃冷凝器          | 6MM 厚度/16 m <sup>2</sup>    | 0-80   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 47 | 搪玻璃接收罐          | 1000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 48 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 49 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 50 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 51 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 52 | 搪玻璃冷凝器          | 8MM 厚度/16 m <sup>2</sup>    | 0-80   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 53 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 54 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 55 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 56 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 57 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 58 | 搪玻璃接收罐          | 1000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 59 | 搪玻璃蒸馏釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1-0.05 | 少数硅烷车间 |
| 60 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 61 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 62 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 63 | 搪玻璃蒸馏釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1-0.05 | 少数硅烷车间 |
| 64 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 65 | 搪玻璃接收罐          | 2000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 66 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 67 | 搪玻璃反应釜          | 3000L                       | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 68 | RPP 立式缓冲罐       | 500L                        | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 69 | 卧式真空机组          | RPP-65-280A                 | 0-40   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 70 | 碳钢接收罐           | 2000L                       | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 71 | 碳钢储罐            | 2000L                       | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 72 | 搪玻璃接收罐          | 200L                        | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 73 | 水喷射真空机组         | JW-RPP-80-500               | 0-60   | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 74 | 搪玻璃储罐           | 10m <sup>3</sup> 米          | 0-80   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 75 | 搪玻璃反应釜          | 8000L                       | 0-80   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 76 | 硅粉收集罐           | DN600*1400                  |        |           | 少数硅烷车间 |
| 77 | 不锈钢储罐           | 15m <sup>3</sup>            | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 78 | 不锈钢储罐           | 30m <sup>3</sup>            | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 79 | 不锈钢储罐           | 500L                        | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 80 | 不锈钢冷凝器          | 10 平方                       | -25-40 |           | 少数硅烷车间 |
| 81 | 罗茨真空机组          | JZJW150-121                 | 0-40   |           | 少数硅烷车间 |
| 82 | 不锈钢蒸馏釜          | 1m <sup>3</sup>             | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 83 | CC-213 第一循环液贮槽  | Φ2500*5000 20m <sup>3</sup> | 0-40   | 0-0.01    | 少数硅烷车间 |
| 84 | CC-213 第一循环液贮槽  | Φ2500*5000 20m <sup>3</sup> | 0-40   | 0-0.01    | 少数硅烷车间 |
| 85 | CC-223A 第一循环液贮槽 | Φ2600*4900 20m <sup>3</sup> | 0-40   | 0-0.01    | 少数硅烷车间 |

|     |            |                    |        |           |        |
|-----|------------|--------------------|--------|-----------|--------|
| 86  | 搪玻璃储罐      | 3000L              | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 87  | 不锈钢回流二级冷凝器 | Φ 325-2000         | 0-60   | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 88  | 不锈钢储罐（卧式）  | 60m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 89  | 不锈钢储罐（卧式）  | 60m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 90  | 不锈钢储罐（卧式）  | 60m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 91  | 不锈钢储罐（卧式）  | 60m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 92  | 不锈钢储罐      | 1m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 93  | 石墨冷凝器      | 20 m <sup>2</sup>  | -25-40 | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 94  | 搪玻璃反应釜     | 4000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 95  | 搪玻璃反应釜     | 4000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 96  | 除雾器        | φ 1200*1600        | -25—20 | 0-0.05    | 少数硅烷车间 |
| 97  | 不锈钢储罐      | 12m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 98  | 不锈钢储罐      | 13.5m <sup>3</sup> | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 99  | 不锈钢储罐      | 13.5m <sup>3</sup> | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 100 | 不锈钢储罐      | 6m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 101 | 不锈钢储罐      | 6m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 102 | 不锈钢储罐      | 6m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 103 | 不锈钢储罐      | 6m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 104 | 不锈钢储罐      | 6m <sup>3</sup>    | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 105 | 不锈钢储罐      | 12m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 106 | 不锈钢储罐      | 12m <sup>3</sup>   | 0-60   | 0-0.001   | 少数硅烷车间 |
| 107 | 石墨冷凝器      | 20 m <sup>2</sup>  | -25-40 | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 108 | 石墨冷凝器      | 20 m <sup>2</sup>  | -25-40 | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 109 | 石墨冷凝器      | 20 m <sup>2</sup>  | -25-40 | 0-0.2     | 少数硅烷车间 |
| 110 | 搪玻璃反应釜     | 4000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 111 | 搪玻璃反应釜     | 4000L              | 0-60   | -0.1—0.05 | 少数硅烷车间 |
| 112 | 不锈钢冷凝器     | 60 m <sup>2</sup>  | 0-150  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 113 | 不锈钢冷凝器     | 60 m <sup>2</sup>  | 0-150  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 114 | 不锈钢冷凝器     | 60 m <sup>2</sup>  | 0-150  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 115 | 纤维除雾器      | 1000*2524          | -25—20 | 0-0.05    | 少数硅烷车间 |
| 116 | 纤维除雾器      | 1000*2524          | -25—20 | 0-0.05    | 少数硅烷车间 |
| 117 | 纤维除雾器      | 1000*2524          | -25—20 | 0-0.05    | 少数硅烷车间 |
| 118 | 不锈钢冷凝器     | 100 m <sup>2</sup> | 0-120  | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 119 | 不锈钢冷凝器     | 100 m <sup>2</sup> | 0-120  | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 120 | 不锈钢冷凝器     | 100 m <sup>2</sup> | 0-120  | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 121 | 不锈钢冷凝器     | 100 m <sup>2</sup> | 0-120  | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 122 | 不锈钢冷凝器     | 40 m <sup>2</sup>  | -25—40 | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 123 | 不锈钢冷凝器     | 40 m <sup>2</sup>  | -25—40 | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 124 | 不锈钢冷凝器     | 40 m <sup>2</sup>  | -25—40 | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 125 | 不锈钢冷凝器     | 40 m <sup>2</sup>  | -25—40 | 0.1-0.2   | 少数硅烷车间 |
| 126 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 127 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 128 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 129 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 130 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |
| 131 | 搪瓷反应釜      | 6300L              | 0-160  | 0-0.6     | 少数硅烷车间 |

|     |        |                          |        |       |        |
|-----|--------|--------------------------|--------|-------|--------|
| 132 | 搪瓷反应釜  | 6300L                    | 0-160  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 133 | 搪瓷反应釜  | 6300L                    | 0-160  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 134 | 搪瓷反应釜  | 6300L                    | 0-160  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 135 | 搪玻璃反应釜 | 4000L                    | 0-150  | 0-0.1 | 少数硅烷车间 |
| 136 | 搪玻璃反应釜 | 4000L                    | 0-150  | 0-0.1 | 少数硅烷车间 |
| 137 | 搪玻璃反应釜 | 4000L                    | 0-150  | 0-0.1 | 少数硅烷车间 |
| 138 | 石墨冷凝器  | YKC60-50M <sup>2</sup>   | 0-60   | 0-0.2 | 少数硅烷车间 |
| 139 | 石墨冷凝器  | YKC60-50M <sup>2</sup>   | 0-60   | 0-0.2 | 少数硅烷车间 |
| 140 | 石墨冷凝器  | YKC60-50M <sup>2</sup>   | 0-60   | 0-0.2 | 少数硅烷车间 |
| 141 | 搪玻璃反应釜 | 搪玻璃反应釜                   | 0-160  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 142 | 搪瓷反应釜  | 6300L                    | 0-160  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 143 | 不锈钢汽化器 | 60 m <sup>2</sup>        | 0-150  | 0-0.6 | 少数硅烷车间 |
| 144 | 石墨冷凝器  | YKC50-50M <sup>2</sup>   | 0-60   | 0-0.2 | 少数硅烷车间 |
| 145 | 石墨冷凝器  | YKC20F=20 m <sup>2</sup> | -25-40 | 0-0.2 | 少数硅烷车间 |

### 3) 白炭黑主要生产设备

表 2.4-17 白炭黑主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称         | 规格型号、材质           | 工作温度 /°C | 工作压力 /MPa | 备注   |
|----|--------------|-------------------|----------|-----------|------|
| 1  | 1#空压机        | JN185W-42/7- II A | <110     | 0.7       | 空压机房 |
| 2  | 2#空压机        | JN200W-8          | <110     | 0.7       | 空压机房 |
| 3  | 3#空压机        | JN160W-33/8- II A | <110     | 0.7       | 空压机房 |
| 4  | 4#空压机        | JN200W-8          | <110     | 0.7       | 空压机房 |
| 5  | 1#冷动式压缩空气干燥机 | KSAD-80HW         | <48      | 1.3       | 空压机房 |
| 6  | 2#冷动式压缩空气干燥机 | KSAD-100HW        | <48      | 1.37      | 空压机房 |
| 7  | 氢压机 1#       | DW-12/(0.2-0.4)-7 | <120     | 0.8       | 氢压机房 |
| 8  | 氢压机 2#       | DW-12/(0.2-0.4)-7 | <120     | 0.8       | 氢压机房 |
| 9  | 氢压机 3#       | DW-4.0/(3-4)-8    | <120     | 0.8       | 氢压机房 |
| 10 | 1#包装机        | H400FST           | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 11 | 2#包装机        | FST-400           | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 12 | 3#包装机        | TP165UF-CS        | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 13 | 4#包装机        | H4000             | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 14 | 5#包装机        | H4000             | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 15 | 6#包装机        | H400FST           | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 16 | 7#包装机        | JKF-159C          | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 17 | 1#液压机        | 20t               | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 18 | 2#液压机        | 20t               | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 19 | 3#液压机        | 20t               | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 20 | 1#四柱压机       | TP2200F-L         | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 21 | 2#四柱压机       | TP2200F-L         | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 22 | 包装机          | H400D             | 常温       | 0.4       | 包装区  |
| 23 | ORC 电机组      | PureCycle-280     |          |           | 合成   |
| 24 | 空气罐          | 30m <sup>3</sup>  | <80      | 0.6       | 合成   |
| 25 | 空气罐          | 30m <sup>3</sup>  | <80      | 0.6       | 合成   |
| 26 | 系统空气罐        | 30m <sup>3</sup>  | <80      | 0.6       | 合成   |

|    |             |                      |          |            |    |
|----|-------------|----------------------|----------|------------|----|
| 27 | 空气罐         | 20m3                 | <80      | 0.6        | 合成 |
| 28 | 空气罐         | 25m3                 | <80      | 0.6        | 合成 |
| 29 | 空气罐         | 10m3                 | <80      | 0.6        | 合成 |
| 30 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-700℃ | -1.5Kpa    | 合成 |
| 31 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-701℃ | -1.6Kpa    | 合成 |
| 32 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-702℃ | -1.7Kpa    | 合成 |
| 33 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-703℃ | -1.8Kpa    | 合成 |
| 34 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-704℃ | -1.9Kpa    | 合成 |
| 35 | 脱酸炉         | DN2400*1800+900+4500 | 450-705℃ | -1.10Kpa   | 合成 |
| 36 | 洗涤器         | DN80                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 37 | 酸洗塔         | φ 1000*6460          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 38 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 39 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 40 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 41 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 42 | 碱洗塔         | φ 1000*6422          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 43 | 碱洗塔         | φ 1000*6422          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 44 | 碱洗塔         | φ 1000*6422          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 45 | 石墨换热器       | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 46 | 石墨换热器       | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 47 | 石墨换热器       | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 48 | 石墨换热器       | 40m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 49 | TA2 换热器     | 50m2                 | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 50 | 洗涤器分离槽      | φ 1200*4550          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 51 | 盐酸吸收循环槽     | φ 1200*3328          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 52 | 盐酸吸收循环槽     | φ 1200*3328          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 53 | 四级吸收循环液槽    | φ 1800*4195          | 90       | 0.03       | 尾气 |
| 54 | 碳钢储罐        | 20m3                 | 90       | 0.6        | 尾气 |
| 55 | 夹套冷却弯管      | DN200                | 90       | 0.2        | 合成 |
| 56 | 夹套冷却段 1     | DN200*4000           | 100      | 0.2        | 合成 |
| 57 | 夹套冷却段 2     | DN200*4000           | 100      | 0.2        | 合成 |
| 58 | 夹套冷却段 3     | DN200*7000           | 100      | 0.2        | 合成 |
| 59 | 316 不锈钢热交换器 | 380V 35kW            | 110      | 0.45       | 合成 |
| 60 | 310 不锈钢热交换器 | 380V 40kW            | 170      | 0.45       | 合成 |
| 61 | 310 不锈钢热交换器 | 380V 40kW            | 220      | 0.45       | 合成 |
| 62 | 汽化器         | 非标                   | 100      | 0.12       | 合成 |
| 63 | 旋风分离器       | DN700                | 300      | - 1.0~-3.5 | 合成 |
| 64 | 碳钢储罐        | 30m3                 | 80       | 0.45       | 合成 |
| 65 | 3#碱循环液槽     | φ 1800*4195          | 常温       | 常压         | 合成 |
| 66 | 聚集器         | DN200*6000           | 680      | -0.8       | 合成 |
| 67 | 凉水塔         | FBLIID-600           | 40       | 0.5        | 合成 |
| 68 | 微热再生吸附干燥机   | 80m3/min             | 180      | 0.6        | 合成 |
| 69 | 微热再生吸附干燥机   | 80m3/min             | 180      | 0.6        | 合成 |
| 70 | 水解炉         | DN630/200*700        | 780      | -0.8       | 合成 |
| 71 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | -0.03      | 合成 |
| 72 | 石墨降膜吸收器     | 40m2                 | 90       | -0.03      | 合成 |

|     |           |                               |         |          |    |
|-----|-----------|-------------------------------|---------|----------|----|
| 73  | 碳钢储罐      | 1m3                           | 常温      | 常压       | 合成 |
| 74  | 4#空气加热器   | 45kW                          | 170     | 0.45     | 合成 |
| 75  | 空气加热器     | 60kW                          | 240     | 0.45     | 合成 |
| 76  | 蒸汽加热器     | 45kW310S                      | 200     | 0.4      | 合成 |
| 77  | 石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 78  | 石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 79  | 石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 80  | 石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 81  | 石墨换热器     | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 82  | 石墨换热器     | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 83  | 石墨换热器     | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 84  | 石墨换热器     | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 85  | 石墨换热器     | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 86  | 石墨换热器     | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 87  | 石墨换热器     | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | 90      | -0.03    | 尾气 |
| 88  | 冷干机       | KSAD-80HW (水冷式)               | <48     | 1.5      | 合成 |
| 89  | 白炭黑 PP 料仓 | φ 3400*8000                   | 常温      | 0.01     | 合成 |
| 90  | 白炭黑 PP 料仓 | φ 3400*8000                   | 常温      | 0.01     | 合成 |
| 91  | 夹套冷却段     | DN350*4000                    | 100     | 0.2      | 合成 |
| 92  | 夹套冷却段     | DN350*4000                    | 100     | 0.2      | 合成 |
| 93  | 夹套冷却段 3   | DN350*7000                    | 100     | 0.2      | 合成 |
| 94  | 旋风分离器     | DN700                         | 300     | -1.0~3.5 | 合成 |
| 95  | 旋风分离器     | DN600                         | 300     | -1.0~3.5 | 合成 |
| 96  | 旋风分离器     | DN600                         | 300     | -1.0~3.5 | 合成 |
| 97  | 旋风分离器     | DN600                         | 300     | -1.0~3.5 | 合成 |
| 98  | 脱酸炉       | DN2400*1800+1000*4500         | 450-700 | -1.1     | 合成 |
| 99  | 脱酸炉       | DN2400*1800+1000*4500         | 450-701 | -1.7     | 合成 |
| 100 | 脱酸炉       | DN2400*1800+1000*4500         | 450-702 | -1.9     | 合成 |
| 101 | 脱酸炉       | DN2400*1800+1000*4500         | 450-703 | -1.5     | 合成 |
| 102 | 脱酸炉       | DN2400*1800+1000*4500         | 450-704 | -1.5     | 合成 |
| 103 | 汽化器       | 非标                            | 100     | 0.2      | 合成 |
| 104 | 洗涤分离罐     | φ 1200*4550                   | <90     | -0.03    | 合成 |
| 105 | 洗涤器       | DN80                          | <90     | -0.03    | 合成 |
| 106 | 盐酸循环液槽    | φ 1200*4550                   | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 107 | 稀酸循环液槽    | φ 1800/1200*4195              | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 108 | 稀酸循环液槽    | φ 1800/1200*4195              | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 109 | 碱洗塔       | φ 1000*6422                   | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 110 | 酸洗塔       | φ 1000*6460                   | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 111 | 聚集器       | DN250                         | 680     | -0.8     | 合成 |
| 112 | 水解炉       |                               | 780     | -0.8     | 合成 |
| 113 | 包装机       | H400FST                       | 常温      | 0.4      | 合成 |
| 114 | 包装机       | H400FST                       | 常温      | 0.4      | 合成 |
| 115 | 钛冷凝器      | 50m3                          | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 116 | 3#洗涤器     | DN80                          | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 117 | 3#酸洗塔     | φ 1000*6460                   | <90     | -0.03    | 尾气 |
| 118 | 3#石墨降膜吸收器 | 40m2                          | <90     | -0.03    | 尾气 |



|     |             |                               |     |       |    |
|-----|-------------|-------------------------------|-----|-------|----|
| 119 | 3#石墨降膜吸收器   | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 120 | 3#石墨降膜吸收器   | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 121 | 3#石墨降膜吸收器   | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 122 | 碱洗塔         | φ 1000*6422                   | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 123 | 碱洗塔         | φ 1000*6422                   | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 124 | 碱洗塔         | φ 1000*6422                   | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 125 | 石墨换热器       | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 126 | 石墨换热器       | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 127 | 石墨换热器       | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 128 | 石墨换热器       | 40m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 129 | TA2 换热器     | 50m2                          | <90 | -0.03 | 尾气 |
| 130 | 3#线洗涤剂分离槽   | φ 1200*4550                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 131 | 盐酸吸收循环槽     | φ 1200*3328                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 132 | 盐酸吸收循环槽     | φ 1200*3328                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 133 | 3#线四级吸收循环液槽 | φ 1800*4195                   | <90 | 0.3   | 尾气 |
| 134 | 碳钢储罐        | 20m3                          | 48  | 0.45  | 尾气 |
| 135 | 4#石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 136 | 4#石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 137 | 4#石墨降膜吸收器   | YKD70-18-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 138 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 139 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 140 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD50-16-10-40 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 141 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 142 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 143 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 144 | 4#石墨吸收冷凝器   | YKD60-16-14-60 m <sup>2</sup> | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 145 | 4#洗涤分离罐     | φ 1200*4550                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 146 | 4#洗涤剂       | DN80                          | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 147 | 4#盐酸循环液槽    | φ 1200*4550                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 148 | 4#稀酸循环液槽    | φ 1800/1200*4195              | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 149 | 4#稀酸循环液槽    | φ 1800/1200*4195              | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 150 | 4#碱洗塔       | φ 1000*6422                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 151 | 4#酸洗塔       | φ 1000*6460                   | <90 | 0.03  | 尾气 |
| 152 | 盐酸罐         | 300m3                         | 40  | 常压    | 罐区 |
| 153 | 盐酸罐         | 300m3                         | 40  | 常压    | 罐区 |
| 154 | 盐酸罐         | 300m3                         | 40  | 常压    | 罐区 |
| 155 | 稀酸罐         | 50m3FRP                       | 40  | 常压    | 罐区 |
| 156 | 稀酸罐         | 50m3FRP                       | 40  | 常压    | 罐区 |
| 157 | 次氯酸钠罐       | 50m3                          | 40  | 常压    | 罐区 |
| 158 | 次氯酸钠罐       | 50m <sup>3</sup> PVC 外衬玻璃钢    | 40  | 常压    | 罐区 |
| 159 | 次氯酸钠罐       | 50m3                          | 40  | 常压    | 罐区 |
| 160 | 次氯酸钠罐       | 60m3                          | 40  | 常压    | 罐区 |
| 161 | 1#四氯化硅罐     | 60m3                          | 50  | 常压    | 罐区 |
| 162 | 2#四氯化硅罐     | 60m3                          | 50  | 常压    | 罐区 |
| 163 | 3#四氯化硅罐     | 60m3                          | 50  | 常压    | 罐区 |
| 164 | 4#四氯化硅罐     | 60m3                          | 50  | 常压    | 罐区 |

|     |                |                         |        |      |      |
|-----|----------------|-------------------------|--------|------|------|
| 165 | 5#四氯化硅罐        | 60m3                    | 50     | 常压   | 罐区   |
| 166 | 6#四氯化硅罐        | 60m3                    | 50     | 常压   | 罐区   |
| 167 | 7#四氯化硅罐        | 60m3                    | 50     | 常压   | 罐区   |
| 168 | 8#四氯化硅罐        | 60m3                    | 50     | 常压   | 罐区   |
| 169 | 盐酸脱吸塔(含石墨填料)   | DN900*14000             | 180    | 0.25 | 盐酸解析 |
| 170 | 再沸器(圆孔块)       | F=80m <sup>2</sup>      | 180    | 0.3  | 盐酸解析 |
| 171 | 双效换热器(矩形)      | F=80m <sup>2</sup>      | 170    | 0.6  | 盐酸解析 |
| 172 | 釜酸冷却器(圆孔块)     | F=65m <sup>2</sup>      | 110    | 0.45 | 盐酸解析 |
| 173 | HCL 一级冷凝器(圆孔块) | F=80m <sup>2</sup>      | 115    | 0.25 | 盐酸解析 |
| 174 | HCL 二级冷凝器(圆孔块) | F=45m <sup>2</sup>      | -25    | 0.25 | 盐酸解析 |
| 175 | HCL 三级冷凝器(圆孔块) | F=45m <sup>2</sup>      | -25    | 0.25 | 盐酸解析 |
| 176 | 除雾器            | DN1000*4000             | -18-80 | 0.5  | 盐酸解析 |
| 177 | 除雾器            | DN1000*4000             | -18-80 | 0.5  | 盐酸解析 |
| 178 | 深解脱吸塔          | DN600*14000             | 180    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 179 | 原料液预热器         | YKD50-40m <sup>2</sup>  | 140    | 0.4  | 盐酸解析 |
| 180 | 再沸器            | YKDz60-60m <sup>2</sup> | 180    | 0.2  | 盐酸解析 |
| 181 | 氯化钙提浓塔         | D900*5000               | 180    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 182 | 提浓塔再沸器         | YKDz60-60m <sup>2</sup> | 180    | 0.3  | 盐酸解析 |
| 183 | 闪蒸液冷凝器(含分离段)   | YKD60-60m <sup>2</sup>  |        |      | 盐酸解析 |
| 184 | 第一冷凝冷却器        | YKD40-30m <sup>2</sup>  | 120    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 185 | 第二冷凝冷却器        | YKD40-31m <sup>2</sup>  | -18-80 | 0.1  | 盐酸解析 |
| 186 | 氯化钙配制罐         | 5000L                   | 110    | 常压   | 盐酸解析 |
| 187 | 氯化钙液位罐         | DN600*3000              | 180    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 188 | 除雾器            | DN1000*2500             | -18-80 | 0.25 | 盐酸解析 |
| 189 | 分子筛干燥器         | DN500*3500              | 200    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 190 | 分子筛干燥器         | DN500*3500              | 200    | 0.1  | 盐酸解析 |
| 191 | 双效换热器(矩形)      | F=80m <sup>2</sup>      | 170    | 0.6  | 盐酸解析 |
| 192 | 釜酸冷却器(矩形)      | F=40m <sup>2</sup>      | 110    | 0.45 | 盐酸解析 |
| 193 | 2#常解氯化氢缓冲罐     | DN2200                  | 20     | 0.25 | 盐酸解析 |
| 194 | 常解氯化氢洗涤塔       | DN1200/800              | 10     | 0.25 | 盐酸解析 |
| 195 | 1#常解氯化氢缓冲罐     | DN800                   | 10     | 0.25 | 盐酸解析 |
| 196 | 1#PP 料仓        | φ3400*8000              | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 197 | 2#成品仓          | φ2700×7950              | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 198 | 3#成品仓          | φ2700×7950              | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 199 | 4#成品仓          | φ2700×7950              | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 200 | 5#成品仓          | φ2700×7950              | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 201 | 6#成品仓          | φ2700×7557 增强 PP        | 常温     | 常压   | 包装区  |
| 202 | 7#料仓           | φ3400*8000              | 常温     | 常压   | 包装区  |

## 4) γ1 合成生产主要设备

表 2.4-18 γ1 合成生产主要设备一览表

| 序号            | 设备名称  | 规格型号、材质              | 温度/°C  | 压力/MPa | 数量/台 | 备注 |
|---------------|-------|----------------------|--------|--------|------|----|
| 2-106 γ1 合成车间 |       |                      |        |        |      |    |
| 1             | 反应釜   | 6300L 搪瓷釜            | 20~140 | 0~0.4  | 6    |    |
| 2             | 回流冷凝器 | 65m <sup>2</sup> 不锈钢 | 0~120  | 0~0.4  | 6    |    |

|    |                    |   |                       |                      |    |  |
|----|--------------------|---|-----------------------|----------------------|----|--|
| 3  | 三氯氢硅高位槽            | 4000L 搪瓷釜   | 常温                    | 0~0.4                | 6  |  |
| 4  | 氯丙烯高位槽             | 3000L 搪瓷釜   | 常温                    | 0~0.4                | 6  |  |
| 5  | 尾气冷凝器              | 20m <sup>2</sup> 不锈钢                                | -15~50                | 0~0.4                | 1  |  |
| 6  | 尾气冷凝罐              | 3000L 搪瓷釜   | -15~10                | 0~0.4                | 1  |  |
| 7  | 出料冷凝器              | 20m <sup>2</sup> 不锈钢                                | 30~140                | 0~0.4                | 1  |  |
| 8  | 产品过滤器              | 精密过滤器   | 30~80                 | 0~0.4                | 1  |  |
| 9  | 三氯氢硅泵              | 50CQ-32   | 常温                    | 0~0.42               | 2  |  |
| 10 | 接收罐                | 立式储罐,<br>φ1300×2575,V=2m <sup>3</sup><br>材质: 搪玻璃    | 10                    | 常压                   | 2  |  |
| 11 | 热水槽                | 立式储罐,<br>φ1600×3600,V=8m <sup>3</sup><br>材质: Q235B  | 50~60                 | 常压                   | 1  |  |
| 12 | 回收料冷凝器             | 卧式,φ400×2000,<br>F=15m <sup>2</sup> , 材质: 不<br>锈钢   | 管程: 50<br>壳程: -20     | 管程: 常<br>压壳程:<br>0.2 | 1  |  |
| 13 | E102-1~6<br>第二冷凝器  | 卧式, φ400×2000<br>F=10m <sup>2</sup> , 材质:<br>S30408 | 管程: 50<br>壳程: -20     | 管程: 0.5<br>壳程: 0.3   | 6  |  |
| 14 | E103-1~10<br>第二冷凝器 | 卧式, φ400×2000<br>F=10m <sup>2</sup> , 材质:<br>S30408 | 管程: 50<br>壳程: -20     | 管程: 0.5<br>壳程: 0.3   | 1  |  |
| 15 | 反应釜                | 6300L 搪瓷釜   | 釜内 20~140<br>夹套 165   | 釜内 0~0.4<br>夹套 0.6   | 10 |  |
| 16 | 回流冷凝器              | 65m <sup>2</sup> 不锈钢                                | 管程 0~120<br>壳程 25~35  | 管程 0~0.4<br>壳程 0.3   | 10 |  |
| 17 | 高位槽                | 5000L 搪瓷罐   | 常温                    | 0~0.4                | 10 |  |
| 18 | 尾气冷凝器              | 60m <sup>2</sup> 不锈钢                                | 管程 0~120<br>壳程 7      | 管程 0~0.4<br>壳程 0.3   | 2  |  |
| 19 | 尾气冷凝罐              | 3000L 搪瓷罐   | 罐内 20~140<br>夹套-25    | 罐内 0~0.4<br>夹套 0.3   | 2  |  |
| 20 | 出料冷却器              | 60m <sup>2</sup> 不锈钢                                | 管程 30~140<br>壳程 25~35 | 管程 0~0.4<br>壳程 0.3   | 2  |  |
| 21 | γ 1 粗品输送泵          | 不锈钢屏蔽泵,<br>Q=3m <sup>3</sup> /h ,H=50m,<br>N=1.5kw  | 常温                    | 0.5                  | 4  |  |

## 5) γ 2 合成主要设备

表 2.4-19 γ 2 合成主要设备一览表

| 序号 | 设备名称    | 规格型号  | 工作温度<br>/°C | 工作压力/MPa   | 备注    |
|----|---------|-------|-------------|------------|-------|
| 1  | 尾气回收接收罐 | 2000L | 0-60        | -0.1- 0.05 | R2 车间 |
| 2  | 尾气回收接收罐 | 2000L | 0-60        | -0.1- 0.05 | R2 车间 |
| 3  | 尾气回收接收罐 | 2000L | 0-60        | -0.1- 0.05 | R2 车间 |
| 4  | 反应高位罐   | 2000L | 0-60        | -0.1- 0.05 | R2 车间 |
| 5  | 搪玻璃计量罐  | 200L  | 0-80        | -0.1- 0.05 | R2 车间 |

|    |                |             |         |               |       |
|----|----------------|-------------|---------|---------------|-------|
| 6  | RPP 卧式真空计量罐    | 250L        | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 7  | R2 储罐          | 1500 立方     | 0-60    | 0.0004-0.0018 | R2 车间 |
| 8  | 反应高位罐          | 2000L       | 0-60    | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 9  | 10M3 循环液槽      | Φ1800×4300  | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 10 | 离风机            | 3KW         | 0-40    | ‘-0.1—0.05    | R2 车间 |
| 11 | 方形工业型无底盘冷却塔    | FBL DW-500T | 0-40    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 12 | 方形工业型无底盘冷却塔    | FBL DW-500T | 0-40    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 13 | 方形工业型无底盘冷却塔    | FBL DW-500T | 0-40    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 14 | 不锈钢加热器         | 80 平方       | 0-150   | 0-0.6         | R2 车间 |
| 15 | 不锈钢加热器         | 80 平方       | 0-150   | 0-0.6         | R2 车间 |
| 16 | 不锈钢加热器         | 80 平方       | 0-150   | 0-0.6         | R2 车间 |
| 17 | 搪玻璃反应塔         |             | 0-150   | 0-0.030       | R2 车间 |
| 18 | 搪玻璃反应塔         |             | 0-150   | 0-0.030       | R2 车间 |
| 19 | 搪玻璃反应塔         |             | 0-150   | 0-0.030       | R2 车间 |
| 20 | 搪玻璃反应釜         | 30000L      | 0-150   | 0.001         | R2 车间 |
| 21 | 搪玻璃反应釜         | 30000L      | 0-150   | 0-0.001       | R2 车间 |
| 22 | 搪玻璃反应釜         | 30000L      | 0-150   | 0-0.001       | R2 车间 |
| 23 | 搪玻璃反应釜         | 30000L      | 0-150   | 0-0.001       | R2 车间 |
| 24 | 脱轻塔            | Φ1200x27144 | 0-130   | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 25 | 产品塔            | Φ1600x27296 | 0-150   | -0.1-0.05     | R2 车间 |
| 26 | 回收塔            | Φ1600x27296 | 0-150   | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 27 | 脱轻塔回流罐         | Φ1200x2200  | 0-60    | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 28 | 产品塔回流罐         | Φ1200x2200  | 0-150   | -0.1-0.05     | R2 车间 |
| 29 | 回收塔回流罐         | Φ1200x2200  | 0-60    | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 30 | 脱轻塔真空缓冲罐       | Φ1400x1400  | 0-60    | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 31 | 产品塔真空缓冲罐       | 1400x1400   | 0-60    | -0.1-0.05     | R2 车间 |
| 32 | 回收塔真空缓冲罐       | 1400x1400   | 0-60    | -0.1- 0.05    | R2 车间 |
| 33 | 重组分贮罐          | 1200x2000   | 0-150   | ‘-0.1—0.05    | R2 车间 |
| 34 | 罗茨往复真空机组       | JZJW600-21  | 0-40    | ‘-0.1—0.2     | R2 车间 |
| 35 | 不锈钢储罐          | 30 立方       | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 36 | 不锈钢储罐          | 30 立方       | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 37 | 不锈钢储罐          | 30 立方       | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 38 | 不锈钢储罐          | 30 立方       | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 39 | 不锈钢储罐          | 3 立方        | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 40 | 不锈钢储罐          | 900L        | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 41 | 不锈钢储罐          | 6.5 立方      | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 42 | 不锈钢储罐          | 6.5 立方      | 0-60    | 0-0.001       | R2 车间 |
| 43 | 不锈钢冷凝器         | 20 立方       | -25- 40 | 0-0.2         | R2 车间 |
| 44 | 罗茨往复真空机组       | JZJW600-21  | 0-40    | ‘-0.1—0.2     | R2 车间 |
| 45 | 罗茨往复真空机组       | JZJW600-21  | 0-40    | ‘-0.1—0.2     | R2 车间 |
| 46 | 不锈钢列管式冷凝器(304) | 15 平方       | -25- 40 | 0-0.2         | R2 车间 |
| 47 | 水喷射成套真空机组      | RPP-80-500  | 0-60    | 0-0.2         | R2 车间 |
| 48 | 水喷射成套真空机组      | RPP-80-500  | 0-60    | 0-0.2         | R2 车间 |
| 49 | RPP 石墨管列管换热器   | 100 平方      | 0-80    | -0.1-0.2      | R2 车间 |
| 50 | RPP 石墨管列管换热器   | 100 平方      | 0-80    | -0.1-0.2      | R2 车间 |
| 51 | RPP 石墨管列管换热器   | 100 平方      | 0-80    | -0.1-0.2      | R2 车间 |

|    |              |           |           |           |       |
|----|--------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 52 | RPP 石墨管列管换热器 | 100 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 53 | RPP 石墨管列管换热器 | 100 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 54 | RPP 石墨管列管换热器 | 100 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 55 | RPP 石墨管列管换热器 | 100 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 56 | RPP 石墨管列管换热器 | 100 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 57 | 石墨冷凝器        | YKC60-50  | '-25 — 40 | 0-0.2     | R2 车间 |
| 58 | 石墨冷凝器        | YKC60-50  | '-25 — 40 | 0-0.2     | R2 车间 |
| 59 | 石墨冷凝器        | YKC80-90  | 0-80      | 0-0.2     | R2 车间 |
| 60 | 石墨冷凝器        | YKC80-90  | 0-80      | 0-0.2     | R2 车间 |
| 61 | 石墨冷凝器        | YKC80-90  | 0-80      | 0-0.2     | R2 车间 |
| 62 | 不锈钢储罐        | 5 立方      | 0-60      | 0-0.001   | R2 车间 |
| 63 | 不锈钢储罐        | 5 立方      | 0-60      | 0-0.001   | R2 车间 |
| 64 | 脱轻塔主冷凝器      | 800       | 0-150     | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 65 | 脱轻塔主冷凝器      | 600       | 0-40      | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 66 | 脱轻塔尾气冷凝器     | 500       | -25-20    | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 67 | 产品塔次冷凝器      | 600       | 0-150     | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 68 | 产品塔尾气冷凝器     | 400       | 0-60      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 69 | 产品塔再沸器       | 1000      | 0-150     | 0-0.6     | R2 车间 |
| 70 | 回收塔主冷凝器      | 1000      | 0-150     | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 71 | 回收塔次冷凝器      | 600       | 0-40      | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 72 | 回收塔尾气冷凝器     | 400       | -25-20    | -0.1- 0.2 | R2 车间 |
| 73 | 回收塔再沸器       | 1000      | 0-150     | 0-0.6     | R2 车间 |
| 74 | 脱轻塔进料预热器     | 500       | 0-150     | 0-0.6     | R2 车间 |
| 75 | 回收塔釜冷却器      | 7.5 平方    | 0-150     | 0-0.6     | R2 车间 |
| 76 | 蓝式过滤器        | DIBL100   | 0-160     | -0.1-0.05 | R2 车间 |
| 77 | 蓝式过滤器        | DIBL100   | 0-160     | -0.1-0.05 | R2 车间 |
| 78 | RPP 降膜吸收器    | 150 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 79 | RPP 降膜吸收器    | 150 平方    | 0-80      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 80 | 办公桌          | 1.2 米     |           |           | R2 车间 |
| 81 | 产品塔主冷凝器      | 147 平方    | 0-60      | -0.1-0.2  | R2 车间 |
| 82 | 碳钢计量罐        | 1000L     | 0-60      | 0-0.001   | R2 车间 |
| 83 | 不锈钢防爆磁力泵     | 50CQ-25PB | 0-60      | 0-0.6     | R2 车间 |
| 84 | A 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 85 | A 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 86 | A 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 87 | A 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 88 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 89 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 90 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 91 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 92 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 93 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 94 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 95 | B 气液分布器      | F4        | -20 - 20  | 0-0.030   | R2 车间 |
| 96 | 管道用蓝式过滤器     | DN50      | 0-160     | -0.1-0.05 | R2 车间 |
| 97 | 管道用蓝式过滤器     | DN50      | 0-160     | -0.1-0.05 | R2 车间 |

|     |          |   |                  |                    |       |
|-----|----------|---|------------------|--------------------|-------|
| 98  | 管道用蓝式过滤器 | DN50  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 99  | 管道用蓝式过滤器 | DN50  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 100 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 101 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 102 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 103 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 104 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 105 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 106 | 管道用蓝式过滤器 | DN65  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 107 | 管道用蓝式过滤器 | DN80  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 108 | 管道用蓝式过滤器 | DN80  | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 109 | 管道用蓝式过滤器 | DN125   | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 110 | 管道用蓝式过滤器 | DN125   | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 111 | 管道用蓝式过滤器 | DN125   | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 112 | 管道用蓝式过滤器 | DN125   | 0-160            | -0.1-0.05          | R2 车间 |
| 113 | 袋式过滤器    | 304# LSB0206F50   | 0-60             | 0-0.4              | R2 车间 |
| 114 | 石英砂过滤器   | 直径 2000   | 0-40             | 0-0.2              | R2 车间 |
| 115 | 袋式过滤器    | SSBS0206F50   | 0-60             | 0-0.4              | R2 车间 |
| 116 | 不锈钢接收罐   | 2立方   | 0-60             | -0.1-0.05          | R2车间  |
| 117 | 精馏一塔     | $\phi 1600 \times 28091$ ,<br>S30408                              | 140              | -0.08              | R2车间  |
| 118 | 一塔再沸器    | $\phi 1000 \times 3000$<br>F=99.3m <sup>2</sup> ,<br>S30403/Q345R | 管程 140<br>壳程 165 | 管程-0.08<br>壳程 0.6  | R2车间  |
| 119 | 一塔一级冷凝器  | $\phi 1000 \times 3000$<br>F=147m <sup>2</sup> ,<br>S30403/Q345R  | 管程 37<br>壳程 50   | 管程 0.3<br>壳程-0.080 | R2车间  |
| 120 | 一塔二级冷凝器  | $\phi 600 \times 3000$<br>F=51m <sup>2</sup> ,<br>S30403/Q345R    | 管程 10<br>壳程-5    | 管程-0.080<br>壳程 0.3 | R2车间  |
| 121 | 一塔尾气冷凝器  | $\phi 400 \times 3000$<br>F=18m <sup>2</sup> ,<br>S30403/16MnDR   | 管程-5<br>壳程-25    | 管程-0.080<br>壳程 0.3 | R2车间  |
| 122 | 一塔尾气冷凝器  | $\phi 400 \times 3000$<br>F=18m <sup>2</sup> ,<br>S30403/16MnDR   | 管程-5<br>壳程-25    | 管程-0.080<br>壳程 0.3 | R2车间  |
| 123 | 一塔回流罐    | $\phi 1200 \times 2200$<br>V=3m <sup>3</sup> , S30408             | 40               | -0.08              | R2车间  |
| 124 | 一塔回流泵    | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=9m <sup>3</sup> /h,<br>H=50m, 5.5kw<br>温度 50℃         | 40               | 0.5                | R2车间  |
| 125 | 一塔回流泵    | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=9m <sup>3</sup> /h,<br>H=50m, 5.5kw<br>温度 50℃         | 40               | 0.5                | R2车间  |

|     |                     |   |                  |                  |          |
|-----|---------------------|---|------------------|------------------|----------|
| 126 | 一塔釜出泵               | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=9m <sup>3</sup> /h,<br>H=50m, 5.5kw<br>温度 50℃ | 140              | 0.5              | R2车间     |
| 127 | 一塔釜出泵               | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=9m <sup>3</sup> /h,<br>H=50m, 5.5kw<br>温度 50℃ | 140              | 0.5              | R2车间     |
| 128 | V105-002<br>一塔真空缓冲罐 | φ 1400×1400<br>V=3m <sup>3</sup> , Q345R                  | -5               | -0.08            | R2车间     |
| 129 | 精馏二塔                | φ<br>1200/φ1000×29955<br>, Q345R                          | 90               | 0.1              | 102-1 厂房 |
| 130 | 二塔再沸器               | φ 1000×2484<br>F=83m <sup>2</sup> , 20/Q345R              | 管程 90<br>壳程 165  | 管程 0.1<br>壳程 0.6 | 102-1 厂房 |
| 131 | 二塔一级冷凝器             | φ 700×2984<br>F=70m <sup>2</sup> , 20/Q345R               | 管程 35<br>壳程 60   | 管程 0.3<br>壳程 0.1 | 102-1 厂房 |
| 132 | 二塔二级冷凝器             | φ 500×2984 F=33<br>m <sup>2</sup> , 20/Q345R              | 管程-5<br>壳程 10    | 管程 0.3<br>壳程 0.1 | 102-1 厂房 |
| 133 | 二塔尾气冷凝器             | φ 400×2989<br>F=18m <sup>2</sup><br>16Mn/16MnDR           | 管程-5<br>壳程-25    | 管程 0.1<br>壳程 0.3 | 102-1 厂房 |
| 134 | 一塔进料预热器             | φ 325×2000<br>F=8.4m <sup>2</sup> , S30408                | 管程 120<br>壳程 165 | 管程 0.5<br>壳程 0.6 | 102-1 厂房 |
| 135 | 二塔馏出罐               | φ 1200×2200<br>V=3m <sup>3</sup> , Q345R                  | 40               | -0.08            | 102-1 厂房 |
| 136 | 二塔馏出泵               | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW, 组合件               | 40               | 0.7              | 102-1 厂房 |
| 137 | 二塔馏出泵               | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW, 组合件               | 40               | 0.7              | 102-1 厂房 |
| 138 | 二塔釜出泵               | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW, 组合件               | 90               | 0.5              | 102-1 厂房 |
| 139 | 二塔釜出泵               | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW, 组合件               | 90               | 0.5              | 102-1 厂房 |
| 140 | 精馏三塔                | φ 1200/φ800×26835<br>Q345R                                | 130              | 常压               | 102-1 厂房 |
| 141 | 三塔再沸器               | φ 1000×2484<br>F=80 <sup>2</sup> , 20/Q345R               | 管程 130<br>壳程 165 | 管程常压<br>壳程 0.6   | 102-1 厂房 |
| 142 | 三塔一级冷凝器             | φ 700×2984<br>F=70m <sup>2</sup> , 20/Q345R               | 管程 35<br>壳程 60   | 管程 0.3<br>壳程常压   | 102-1 厂房 |
| 143 | 三塔二级冷凝器             | φ 700×2984 F=<br>70m <sup>2</sup> , 20/Q345R              | 管程-5<br>壳程 10    | 管程 0.3<br>壳程常压   | 102-1 厂房 |

|     |         |  |                  |                    |          |
|-----|---------|--|------------------|--------------------|----------|
| 144 | 三塔尾气冷凝器 | $\phi 400 \times 2989$<br>F=19m <sup>2</sup><br>16Mn/16MnDR      | 管程-5<br>壳程-25    | 管程常压<br>壳程 0.3     | 102-1 厂房 |
| 145 | 三塔馏出罐   | $\phi 1200 \times 2200$<br>V=3m <sup>3</sup> , Q345R             | 40               | 常压                 | 102-1 厂房 |
| 146 | 三塔馏出泵   | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW, 组合件                      | 40               | 0.7                | 102-1 厂房 |
| 147 | 三塔馏出泵   | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW, 组合件                      | 40               | 0.7                | 102-1 厂房 |
| 148 | 三塔釜出泵   | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW, 组合件                      | 90               | 0.5                | 102-1 厂房 |
| 149 | 三塔釜出泵   | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW, 组合件                      | 90               | 0.5                | 102-1 厂房 |
| 150 | 精馏四塔    | $\phi 2000 \times 28191$ ,<br>S30408                             | 130              | -0.09              | 102-1 厂房 |
| 151 | 四塔再沸器   | $\phi 1200 \times 3000$<br>F=153m <sup>2</sup> ,<br>S30403/Q345R | 管程 130<br>壳程 165 | 管程-0.09<br>壳程 0.6  | 102-1 厂房 |
| 152 | 四塔一级冷凝器 | $\phi 1200 \times 3000$<br>F=233m <sup>2</sup> ,<br>S30403/Q345R | 管程 35<br>壳程 50   | 管程 0.3<br>壳程-0.09  | 102-1 厂房 |
| 153 | 四塔二级冷凝器 | $\phi 800 \times 3000$ F=65 m <sup>2</sup> ,<br>S30403           | 管程 10<br>壳程-5    | 管程-0.09<br>壳程 0.3  | 102-1 厂房 |
| 154 | 四塔尾气冷凝器 | $\phi 400 \times 3000$ F=18m <sup>2</sup> ,<br>16Mn/16MnDR       | 管程-5<br>壳程-25    | 管程-0.090<br>壳程 0.3 | 102-1 厂房 |
| 155 | 四塔釜出冷却器 | $\phi 273 \times 3000$<br>F=7.5m <sup>2</sup> ,<br>20/Q345R      | 管程 130<br>壳程 35  | 管程 0.5<br>壳程 0.3   | 102-1 厂房 |
| 156 | 四塔馏出罐   | $\phi 1200 \times 2200$ V=<br>3m <sup>3</sup> , S30408           | 40               | -0.09              | 102-1 厂房 |
| 157 | 四塔馏出泵   | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=15m <sup>3</sup> /h H=50m<br>7.5kw 温度 50°C           | 40               | 0.5                | 102-1 厂房 |
| 158 | 四塔馏出泵   | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=15m <sup>3</sup> /h H=50m<br>7.5kw 温度 50°C           | 40               | 0.5                | 102-1 厂房 |
| 159 | 四塔釜出泵   | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=40m <sup>3</sup> /h H=30m<br>11kw, 温度 150°C          | 140              | 0.3                | 102-1 厂房 |
| 160 | 四塔釜出泵   | 不锈钢屏蔽泵<br>Q=40m <sup>3</sup> /h H=30m<br>11kw, 温度 150°C          | 140              | 0.3                | 102-1 厂房 |



|     |          |   |                |                  |          |
|-----|----------|---|----------------|------------------|----------|
| 161 | 真空缓冲罐    | $\phi 1400 \times 1400$<br>V=3m <sup>3</sup> , Q345R          | -5             | -0.09            | 102-1 厂房 |
| 162 | 备用塔      | $\phi 1200 \times 31300$ ,<br>Q345R                           | 130            | 0.1              | 102-1 厂房 |
| 163 | 备用塔一级冷凝器 | $\phi 700 \times 2984$<br>F=70m <sup>2</sup> , 20/Q345R       | 管程 37<br>壳程 60 | 管程 0.3<br>壳程 0.1 | 102-1 厂房 |
| 164 | 备用塔二级冷凝器 | $\phi 500 \times 2984$<br>F=33m <sup>2</sup> , 20/Q345R       | 管程-5<br>壳程 10  | 管程 0.3<br>壳程 0.1 | 102-1 厂房 |
| 165 | 备用塔尾气冷凝器 | $\phi 400 \times 2989$<br>F=18m <sup>2</sup> ,<br>16Mn/16MnDR | 管程-5<br>壳程-25  | 管程 0.1<br>壳程 0.3 | 102-1 厂房 |
| 166 | 备用塔釜出冷却器 | $\phi 400 \times 2989$<br>F=18.8m <sup>2</sup> ,<br>20/Q345R  | 管程 90<br>壳程 37 | 管程 0.5<br>壳程 0.3 | 102-1 厂房 |
| 167 | 备用塔馏出罐   | $\phi 1200 \times 2200$<br>V=3m <sup>3</sup> , Q345R          | 40             | 0.1              | 102-1 厂房 |
| 168 | 备用塔馏出泵   | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW                        | 40             | 0.7              | 102-1 厂房 |
| 169 | 备用塔馏出泵   | HQ-22E-B3<br>H=70m Q=100l/min<br>7.5kW                        | 40             | 0.7              | 102-1 厂房 |
| 170 | 备用塔釜出泵   | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW                        | 90             | 0.5              | 102-1 厂房 |
| 171 | 备用塔釜出泵   | HT-22D-B2<br>H=50m Q=150l/min<br>5.5kW                        | 90             | 0.5              | 102-1 厂房 |
| 172 | 产品中间罐 A  | $\phi 1800 \times 1600$<br>V=5m <sup>3</sup> , Q345R          | 常温             | 0.03             | 102-1 厂房 |
| 173 | 产品中间罐 B  | $\phi 1800 \times 1600$<br>V=5m <sup>3</sup> , Q345R          | 常温             | 0.03             | 102-1 厂房 |
| 174 | 轻组分中间罐   | $\phi 1800 \times 1600$<br>V=5m <sup>3</sup> , Q345R          | 常温             | 常压               | 102-1 厂房 |
| 175 | 轻组分中间罐   | $\phi 1800 \times 1600$<br>V=5m <sup>3</sup> , Q345R          | 常温             | 常压               | 102-1 厂房 |

## 6) 669C 主要生产设备

表 2.4-20 669C 主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称  | 规格型号、材质     | 工作温度<br>/℃ | 工作压力<br>/MPa | 备注   |
|----|-------|-------------|------------|--------------|------|
| 1  | 定量包装机 | ZBT-50Z     | 常温         | 常压           | 669C |
| 2  | 定量包装机 | ZBT-50Z     | 常温         | 常压           | 669C |
| 3  | 定量包装机 | ZBT-50Z     | 常温         | 常压           | 669C |
| 4  | 定量包装机 | ZBT-50Z     | 常温         | 常压           | 669C |
| 5  | 1#直线筛 | SZF 系列 1025 | 常温         | 常压           | 669C |

|    |         |                   |    |        |      |
|----|---------|-------------------|----|--------|------|
| 6  | 2#直线筛   | SZF 系列 1025       | 常温 | 常压     | 669C |
| 7  | 3#直线筛   | SZF-1025-1S       | 常温 | 常压     | 669C |
| 8  | 4#直线筛   | SZF-1025-1S       | 常温 | 常压     | 669C |
| 9  | 挤压造粒机   | DJ-37 304 不锈钢     | 常温 | 常压     | 669C |
| 10 | 1#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 11 | 2#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 12 | 3#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 13 | 4#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 14 | 5#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 15 | 6#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 16 | 7#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 17 | 8#锥形搅拌釜 | DSH1.5-170918     | 常温 | 常压     | 669C |
| 18 | 不锈钢计量罐  | 1.5M <sup>3</sup> | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 19 | 不锈钢计量罐  | 1.5M <sup>3</sup> | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 20 | 不锈钢计量罐  | 1.5M <sup>3</sup> | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 21 | 不锈钢计量罐  | 1.5M <sup>3</sup> | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 22 | 不锈钢计量罐  | 900L              | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 23 | 不锈钢计量罐  | 900L              | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 24 | 不锈钢计量罐  | 900L              | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 25 | 不锈钢计量罐  | 900L              | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 26 | 不锈钢计量罐  | 900L              | 常温 | 0.1MPa | 669C |
| 27 | 6#接收罐   | 10M <sup>3</sup>  | 常温 | 常压     | 669C |
| 28 | 7#接收罐   | 10M <sup>3</sup>  | 常温 | 常压     | 669C |
| 29 | 8#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 30 | 9#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 31 | 1#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 32 | 2#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 33 | 3#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 34 | 4#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 35 | 5#接收罐   | 5M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 36 | 1#脉冲除尘器 | 15KW              | 常温 | 常压     | 669C |
| 37 | 2#脉冲除尘器 | 15KW              | 常温 | 常压     | 669C |
| 38 | 3#脉冲除尘器 | 7.5KW             | 常温 | 常压     | 669C |
| 39 | 1#不锈钢储罐 | 6M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |
| 40 | 2#不锈钢储罐 | 6M <sup>3</sup>   | 常温 | 常压     | 669C |

## 7) 焚烧车间主要设备

表 2.4-21 焚烧车间主要设备一览表

| 序号 | 设备名称                | 规格型号、材质                                       | 工作温度/℃ | 工作压力 /MPa | 备注    |
|----|---------------------|---|--------|-----------|-------|
| 1  | 1#风机 (洗涤塔)          | MHT-900D                                      | 60     | 4000      | 焚烧炉车间 |
| 2  | 风机 (焚烧炉)            | 功率 5.5KW 压力 3700Pa 风量 2700m <sup>3</sup> /h   | 常温     | 3kpa      | 焚烧炉车间 |
| 3  | 风机 A (169、氧化、PT 尾气) | 功率 18.5KW 压力 10000Pa 风量 8400m <sup>3</sup> /h | 60     | 0 — 5kpa  | 焚烧炉车间 |

|    |                     |   |     |             |       |
|----|---------------------|---|-----|-------------|-------|
| 4  | 风机 B (169、氧化、PT 尾气) | 功率 18.5KW 压力 10000Pa 风量 8400m <sup>3</sup> /h   | 60  | 0 — 5kpa    | 焚烧炉车间 |
| 5  | 风机(R2 尾气)           | 功率 18.5KW 压力 10000Pa 风量 8400m <sup>3</sup> /h   | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 6  | 风机 A(γ1 粗品、三氯氢硅尾气)  | 功率 11KW 压力 7000Pa 风量 500m <sup>3</sup> /h       | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 7  | 风机 B(γ1 粗品、三氯氢硅尾气)  | 功率 11KW 压力 7000Pa 风量 500m <sup>3</sup> /h       | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 8  | 风机 A(γ1 真空泵尾气)      | 功率 11KW 压力 7000Pa 风量 500m <sup>3</sup> /h       | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 9  | 风机 B(γ1 真空泵尾气)      | 功率 11KW 压力 7000Pa 风量 500m <sup>3</sup> /h       | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 10 | 管道离心泵 A(软水罐)        | IRG50-160-3 流量 12.5m <sup>3</sup> /h 扬程 32M     | 90  | 0.15 — 0.24 | 焚烧炉车间 |
| 11 | 管道离心泵 B(软水罐)        | IRG50-160-3 流量 12.5m <sup>3</sup> /h 扬程 32M     | 90  | 0.15 — 0.24 | 焚烧炉车间 |
| 12 | 轻型立式多级离心泵 A(软水罐)    | 流量 5m <sup>3</sup> /h 扬程 93m 功率 2.2kw NPSH 1.6M | 90  | 0.90 — 1.1  | 焚烧炉车间 |
| 13 | 轻型立式多级离心泵 B(软水罐)    | 流量 5m <sup>3</sup> /h 扬程 93m 功率 2.2kw NPSH 1.6M | 90  | 0.90 — 1.1  | 焚烧炉车间 |
| 14 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 15 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 16 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 17 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 18 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 19 | γ1 尾气缓冲罐            | 40 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 20 | γ1 真空泵尾气缓冲罐         | 16 立方   | 常温  | 0 — 3kpa    | 焚烧炉车间 |
| 21 | γ1 尾气缓冲罐            | 12 立方   | 常温  | 0.01 — 0.16 | 焚烧炉车间 |
| 22 | R2 尾气缓冲罐            | 12 立方   | 常温  | 0.01 — 5kpa | 焚烧炉车间 |
| 23 | 169、氧化、PT 尾气缓冲罐     | 10 立方   | 常温  | 5kpa        | 焚烧炉车间 |
| 24 | γ1 尾气缓冲罐            | 25 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 25 | γ1 尾气缓冲罐            | 25 立方   | 常温  | 0.01 — 0.25 | 焚烧炉车间 |
| 26 | 三氯氢硅、γ1 粗品尾气缓冲罐     | 12 立方   | 常温  | 闲置          | 焚烧炉车间 |
| 27 | 汽化器                 | 4 立方  | 125 | 0 — 0.03    | 焚烧炉车间 |
| 28 | 空气缓冲罐               | 6 立方  | 常温  | 0.65 — 0.76 | 焚烧炉车间 |
| 29 | 空气缓冲罐               | 1.5 立方  | 常温  | 0.65 — 0.76 | 焚烧炉车间 |
| 30 | TCS 气缓冲罐            | 10 立方   | 常温  | 0.35 — 0.45 | 焚烧炉车间 |
| 31 | 四氯化硅缓冲罐             | 6 立方  | 常温  | 0.05 — 0.15 | 焚烧炉车间 |
| 32 | 工业水槽                | 6 立方  | 常温  | 常压          | 焚烧炉车间 |
| 33 | 盐酸吸收槽               | 6 立方  | 50  | — 200pa     | 焚烧炉车间 |
| 34 | 洗涤塔                 | DN1500/DN600*18000                              | 50  | — 200pa     | 焚烧炉车间 |
| 35 | 碱槽                  | 6 立方  | 常温  | 常压          | 焚烧炉车间 |
| 36 | 废浓液槽                | 6 立方  | 常温  | 0.25 — 0.35 | 焚烧炉车间 |
| 37 | 软水罐                 | DN2000*4500                                     | 90  | 常压          | 焚烧炉车间 |

|    |       |                |      |             |       |
|----|-------|----------------|------|-------------|-------|
| 38 | 烟气急冷塔 | DN2000*7000    | 230  | -200pa      | 焚烧炉车间 |
| 39 | 布袋除尘器 | 6400×2600×7700 | 210  | -200pa      | 焚烧炉车间 |
| 40 | 硝石灰槽  | 6 立方           | 常温   | 常压          | 焚烧炉车间 |
| 41 | 活性炭槽  | 6 立方           | 常温   | 常压          | 焚烧炉车间 |
| 42 | 焚烧炉   | Ø2600*8000     | 1180 | -200pa      | 焚烧炉车间 |
| 43 | 锅筒    | DN800*2000     | 150  | 0.85 — 0.90 | 焚烧炉车间 |

## 8) 苯基和辛基硅烷主要设备

表 2.4-22 苯基和辛基硅烷主要设备一览表

| 序号                                      | 位号                   | 设备名称       | 型号规格                   | 数量  | 温度/℃     | 压力/MPa                 | 介质               |
|---|----------------------|------------|------------------------|-----|----------|------------------------|------------------|
| <b>一、2-102 苯基和辛基厂房：苯基三甲氧基硅烷生产线（610）</b> |                      |            |                        |     |          |                        |                  |
| 1                                       | V602<br>V605         | 苯基计量罐      | 4000L 不锈钢              | 2 台 | 常温       | 微正压                    | 苯基三氯             |
| 2                                       | V601<br>V604         | 甲醇计量槽      | 4000L 不锈钢              | 2 台 | 常温       | 微正压                    | 甲醇               |
| 3                                       | R601<br>R602         | 酯化釜        | 5000L、搪玻璃              | 2 台 | 60~70℃   | 釜内-0.03~-0.099, 夹套~0.6 | 苯基三氯、苯基三甲氧基硅烷、甲醇 |
| 4                                       | V603<br>V606         | 酸醇罐        | 2000L 搪玻璃              | 2 台 | 常温       | -0.03~-0.099           | 甲醇、氯化氢           |
| 5                                       | E601<br>E603         | 酯化冷凝器      | 15 m <sup>2</sup> 、搪玻璃 | 2 台 | 常温       | -0.03~-0.099           | 甲醇、氯化氢           |
| 6                                       | T601<br>T602         | 酯化尾气吸收罐    | 4000L 搪玻璃              | 2 台 | 常温       | -0.03~-0.099           | 甲醇、高沸            |
| 7                                       | E602<br>E604         | 吸收冷却器      | 10m <sup>2</sup> 石墨    | 2 台 | 10~20℃   | -0.03~-0.099           | 甲醇、高沸            |
| 8                                       | R603<br>V604         | 中和釜        | 5000L、搪玻璃              | 2 台 | 50~60℃   | 常压                     | 苯基三甲氧基硅烷粗品       |
| 9                                       | E605<br>E606         | 中和冷凝器      | 10 m <sup>2</sup> 、搪玻璃 | 2 台 | 常温       | 微正压                    | 甲醇               |
| 10                                      | R605<br>R606<br>R802 | 蒸馏釜        | 5000L、搪玻璃              | 3 套 | 130~150℃ | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷、高沸      |
| 11                                      | E607<br>E609<br>E803 | 蒸馏 I 级冷凝器  | 40 m <sup>2</sup> 、不锈钢 | 3 台 | 60~130   | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷、甲醇      |
| 12                                      | E608<br>E610         | 蒸馏 II 级冷凝器 | 20m <sup>2</sup> 不锈钢   | 2 台 | 0~60     | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷、甲醇      |
| 13                                      | V818                 | 蒸馏接收罐 1    | 3000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷         |
| 14                                      | V819                 | 蒸馏接收罐 2    | 2000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷         |
| 15                                      | V607<br>V610         | 回流罐        | 500L 不锈钢               | 2 台 | 常温       | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷、甲醇      |
| 16                                      | V608<br>V611         | 前馏接收罐      | 1500L 不锈钢              | 2 个 | 常温       | -0.099                 | 甲醇               |
| 17                                      | V609                 | 精品接收罐      | 4m <sup>3</sup> 不锈钢    | 2 个 | 常温       | -0.099                 | 苯基三甲氧基硅烷         |

| 序号                                       | 位号           | 设备名称       | 型号规格                   | 数量  | 温度/℃     | 压力/MPa       | 介质                 |
|--|--------------|------------|------------------------|-----|----------|--------------|--------------------|
|  | V612         |            |                        |     |          |              |                    |
| 18                                       | V613         | 610 精品中间槽  | 15m <sup>3</sup> 不锈钢   | 1 台 | 常温       | 微正压          | 苯基三甲氧基硅烷           |
| <b>二、2-102 苯基和辛基厂房：二苯基二甲氧基硅烷生产线(620)</b> |              |            |                        |     |          |              |                    |
| 1  | V702         | 二苯基计量罐     | 4000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | 微正压          | 二苯基二氯              |
| 2  | V701         | 甲醇计量槽      | 4000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | 微正压          | 甲醇                 |
| 3  | R701         | 酯化釜        | 5000L、搪玻璃              | 1 台 | 60~70℃   | -0.03~-0.099 | 二苯基二氯、二苯基二甲氧基硅烷、甲醇 |
| 4  | V703         | 酸醇罐        | 2000L 搪玻璃              | 1 台 | 常温       | -0.03~-0.099 | 甲醇、氯化氢             |
| 5  | E701         | 酯化冷凝器      | 15 m <sup>2</sup> 、搪玻璃 | 1 台 | 常温       | -0.03~-0.099 | 甲醇、氯化氢             |
| 6  | T701         | 酯化尾气吸收罐    | 4000L 搪玻璃              | 1 台 | 常温       | -0.03~-0.099 | 甲醇、高沸              |
| 7  | E702         | 吸收冷却器      | 10m <sup>2</sup> 石墨    | 1 台 | 10~20℃   | -0.03~-0.099 | 甲醇、高沸              |
| 8  | R702         | 中和釜        | 5000L、搪玻璃              | 1 台 | 50~60℃   | 常压           | 二苯基二甲氧基硅烷粗品        |
| 9  | E703         | 中和冷凝器      | 10 m <sup>2</sup> 、搪玻璃 | 1 台 | 常温       | 微正压          | 甲醇                 |
| 10                                       | R703<br>R803 | 蒸馏釜        | 5000L、搪玻璃              | 2 套 | 130~150℃ | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷、高沸       |
| 11                                       | E704<br>E804 | 蒸馏 I 级冷凝器  | 40 m <sup>2</sup> 、不锈钢 | 2 台 | 60~130   | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷、甲醇       |
| 12                                       | E705         | 蒸馏 II 级冷凝器 | 20m <sup>2</sup> 不锈钢   | 1 台 | 0~60     | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷、甲醇       |
| 13                                       | V822         | 蒸馏接收罐 1    | 3000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷          |
| 14                                       | V823         | 蒸馏接收罐 2    | 2000L 不锈钢              | 1 台 | 常温       | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷          |
| 15                                       | V704         | 回流罐        | 500L 不锈钢               | 1 台 | 常温       | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷、甲醇       |
| 16                                       | V705         | 前馏接收罐      | 1500L 不锈钢              | 1 个 | 常温       | -0.099       | 甲醇                 |
| 17                                       | V707         | 精品接收罐      | 4m <sup>3</sup> 不锈钢    | 1 个 | 常温       | -0.099       | 二苯基二甲氧基硅烷          |
| 18                                       | V708         | 620 精品中间槽  | 15m <sup>3</sup> 不锈钢   | 1 台 | 常温       | 微正压          | 二苯基二甲氧基硅烷          |
| 19                                       | V709         | 二苯基中间槽     | 15m <sup>3</sup> 不锈钢   | 1 台 | 常温       | 微正压          | 二苯基二氯              |
| <b>三、2-102 苯基和辛基厂房：正辛基三乙氧基硅烷生产线(308)</b> |              |            |                        |     |          |              |                    |
| 1  | V501<br>V503 | 三乙氧计量罐     | 4000L 不锈钢              | 2 台 | 常温       | 微正压          | 三乙氧基硅烷             |
| 2  | V502<br>V504 | 正辛烯计量槽     | 4000L 不锈钢              | 2 台 | 常温       | 微正压          | 正辛烯                |
| 3  | R501<br>R502 | 合成釜        | 5000L、搪玻璃              | 2 台 | ≤120℃    | ≤0.15MPa     | 正辛烯、正辛基三乙氧基        |

| 序号                               | 位号                           | 设备名称       | 型号规格                   | 数量  | 温度/℃        | 压力/MPa       | 介质           |
|----------------------------------|------------------------------|------------|------------------------|-----|-------------|--------------|--------------|
| 4                                | E501<br>E502                 | 合成冷凝器      | 15 m <sup>2</sup> 、搪玻璃 | 2 台 | 60~100<br>℃ | ≤<br>0.15MPa | 正辛烯          |
| 5                                | V505                         | 合成尾气缓冲罐    | 8m <sup>3</sup> 不锈钢    | 1 台 | 常温          | 常压           | 正辛烯          |
| 6                                | R503<br>R504<br>R801         | 蒸馏釜        | 5000L、搪玻璃              | 3 套 | ≤160℃       | -0.1MPa      | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 7                                | E503<br>E505<br>E802         | 蒸馏 I 级冷凝器  | 40 m <sup>2</sup> 、不锈钢 | 3 台 | 60~120<br>℃ | -0.1MPa      | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 8                                | E504<br>E506                 | 蒸馏 II 级冷凝器 | 20m <sup>2</sup> 不锈钢   | 2 台 | 10~30℃      | -0.1MPa      | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 9                                | V814                         | 蒸馏接收罐 1    | 3000L 不锈钢              | 1 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛基三乙氧基      |
| 10                               | V815                         | 蒸馏接收罐 2    | 2000L 不锈钢              | 1 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛基三乙氧基      |
| 11                               | V506<br>V512                 | 回流罐        | 500L 不锈钢               | 2 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 12                               | V507<br>V513                 | 前馏接收罐      | 1500L 不锈钢              | 2 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛烯、四乙氧基     |
| 13                               | V508<br>V514                 | 过渡馏接收罐     | 3000L 不锈钢              | 2 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 14                               | V509<br>V515                 | 精品接收罐      | 4m <sup>3</sup> 不锈钢    | 2 台 | 常温          | -0.1MPa      | 正辛基三乙氧基      |
| 15                               | V518                         | 308 精品中间槽  | 15m <sup>3</sup> 不锈钢   | 1 台 | 常温          | 常压           | 正辛烯、正辛基三乙氧基  |
| 16                               | V520                         | 正辛烯中间槽     | 15m <sup>3</sup> 不锈钢   | 1 台 | 常温          | 常压           | 正辛烯          |
| 17                               | X501<br>X502                 | 蒸馏真空机组     | JZJW300-21             | 2 台 | 常温          | -0.09~0      | 正辛烯          |
| 18                               | V510<br>V511<br>V516<br>V517 | 蒸馏真空缓冲罐    | 1m <sup>3</sup> 碳钢     | 4 台 | 20~60℃      | -0.09~0      | 正辛烯、硅烷       |
| 19                               | V820                         | 压缩空气缓冲罐    | 5m <sup>3</sup>        | 1 台 | 常温          | 0.8MPa       | 空气           |
| <b>四、2-102 苯基和辛基厂房：苯基三氯硅烷生产线</b> |                              |            |                        |     |             |              |              |
| 1                                | V101                         | 三氯氢硅中间罐    | 10m <sup>3</sup> 碳钢    | 1 台 | 常温          | 0~0.1        | 三氯氢硅         |
| 2                                | V102                         | 氯苯中间罐      | 10m <sup>3</sup> 碳钢    | 1 台 | 常温          | 0~0.1        | 氯苯           |
| 3                                | V103                         | 催化剂罐       | 5m <sup>3</sup> 碳钢     | 1 台 | 常温          | 0~0.1        | 氯仿           |
| 4                                | V104                         | 混料罐        | 5m <sup>3</sup> 碳钢     | 1 台 | 常温          | 0~0.1        | 氯仿、三氯氢硅      |
| 5                                | V105                         | 单体罐        | 5m <sup>3</sup> 碳钢     | 1 台 | ≤80℃        | ≤0.5         | 苯基三氯、氯苯、四氯化硅 |
| 6                                | V106                         | 粗品罐        | 10m <sup>3</sup> 碳钢    | 1 台 | ≤80℃        | ≤0.5         | 苯基三氯粗品       |
| 7                                | V107                         | 导热油槽       | 10m <sup>3</sup> 碳钢    | 1 台 | ≤200℃       | 0~0.1        | 导热油          |
| 8                                | V108                         | 膨胀槽        | 2m <sup>2</sup> 碳钢     | 1 台 | ≤100℃       | 0~0.1        | 导热油          |
| 9                                | V109                         | 轻组份罐       | 1.3m <sup>3</sup> 碳钢   | 1 台 | ≤200℃       | 0~0.1        | 导热油轻组份       |
| 10                               | E110                         | 导热油电加热器    | 350KW                  | 1 台 | ≤300℃       | 0.5          | 导热油          |
| 11                               | E101                         | 预热器        | 13m <sup>2</sup> 碳钢    | 2 台 | ≤120℃       | 0.5          | 三氯氢硅         |

| 序号 | 位号           | 设备名称        | 型号规格                  | 数量  | 温度/℃  | 压力/MPa                  | 介质               |
|----|--------------|-------------|-----------------------|-----|-------|-------------------------|------------------|
| 12 | E102         | 汽化器         | 45m <sup>2</sup> 碳钢   | 2 台 | ≤250℃ | 0.5                     | 氯苯               |
| 13 | E104         | 过热器         | 70m <sup>2</sup> 不锈钢  | 2 台 | ≤300℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅          |
| 14 | X101<br>AB   | 静态混合器       | φ 133×3000 不锈<br>钢    | 2 台 | ≤300℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅          |
| 15 | R101<br>AB   | 反应器         | 105m <sup>2</sup> 不锈钢 | 2 台 | <600℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 16 | E105         | 指型管换热器      | 75m <sup>2</sup> 不锈钢  | 1 台 | <580℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 17 | E106         | 第一冷凝器       | 55m <sup>2</sup> 碳钢   | 1 台 | <350℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 18 | E107         | 产品冷却器       | 110m <sup>2</sup> 碳钢  | 1 台 | <80℃  | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 19 | E108         | 第二冷凝器       | 38m <sup>2</sup> 碳钢   | 1 台 | <40℃  | 0.5                     | 三氯氢硅、四氯化<br>硅    |
| 20 | E109         | 尾气冷凝器       | 20m <sup>2</sup> 不锈钢  | 1 台 | <40℃  | 常压                      | 三氯氢硅             |
| 21 | X102<br>AB   | 第一过滤器       | φ 500×2500 碳钢         | 2 台 | <580℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 22 | X103<br>AB   | 第二过滤器       | φ 500×2500 碳钢         | 2 台 | <350℃ | 0.5                     | 氯苯、三氯氢硅、<br>苯基三氯 |
| 23 | X101<br>C    | 第一丝网除雾器     | φ 500×1500 碳钢         | 1 台 | <100℃ | 0.5                     | 四氯化硅、三氯氢<br>硅    |
| 24 | X102<br>C    | 第二丝网除雾器     | φ 500×1500 碳钢         | 1 台 | <40℃  | 0.5                     | 氯化氢              |
| 25 | P101~<br>103 | 原料泵         | CQB40-25-250          | 6 台 | 常温    | 0.65                    | 三氯氢硅、氯苯          |
| 26 | P106         | 粗品循环泵       | CQB100-80-125         | 2 台 | <100℃ | 0.5                     | 氯苯、苯基三氯          |
| 27 | P108         | 导热油循环泵      | RYSQ250-250-<br>630   | 2 台 | <300℃ | 0.6                     | 导热油              |
| 28 | P109         | 补油泵         | RY80-50-200B          | 1 台 | 常温    | 0.3                     | 导热油              |
| 29 | P107         | 粗品出料泵       | CQB40-25-125          | 2 台 | <60℃  | 0.3                     | 氯苯、苯基三氯粗<br>品    |
| 30 | T201         | 全脱轻塔        | φ 800×28985           | 1 台 | <160℃ | -0.08                   | 氯苯、苯基三氯粗<br>品    |
| 31 | E201         | 一塔再沸器       | φ 1000×2500           | 1 台 | <160℃ | 容器内<br>-0.08,夹<br>套~0.6 | 氯苯、苯基三氯粗<br>品    |
| 32 | E219         | 一塔预热器       | φ 500×3000            | 1 台 | <120℃ | 容器内<br>0.2,夹套<br>~0.6   | 氯苯、苯基三氯粗<br>品    |
| 34 | E202         | 一塔 I 级冷凝器   | φ 800×3000            | 1 台 | <80℃  | -0.08                   | 氯苯、三氯氢硅、<br>四氯化硅 |
| 35 | E203         | 一塔 II 级冷凝器  | φ 800×3000            | 1 台 | <40℃  | -0.08                   | 氯苯、三氯氢硅、<br>四氯化硅 |
| 36 | E204         | 一塔 III 级冷凝器 | φ 600×3000            | 1 台 | <20℃  | -0.08                   | 氯苯、三氯氢硅、         |

| 序号 | 位号   | 设备名称    | 型号规格                         | 数量 | 温度/℃  | 压力/MPa             | 介质           |
|----|------|---------|------------------------------|----|-------|--------------------|--------------|
|    |      |         |                              |    |       |                    | 四氯化硅         |
| 37 | V201 | 一塔回流罐   | φ 1200×2200                  | 1台 | 常温    | -0.08              | 氯苯、三氯氢硅、四氯化硅 |
| 38 | P202 | 一塔回流泵   | 流量：7m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | 常温    | 0.3                | 氯苯、三氯氢硅、四氯化硅 |
| 39 | P201 | 一塔釜出泵   | 流量：3m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | <160℃ | 0.3                | 苯基三氯         |
| 40 | T202 | 二塔      | φ 600×25283                  | 1台 | <120℃ | 常压                 | 氯苯、三氯氢硅、四氯化硅 |
| 41 | E205 | 二塔再沸器   | φ 800×2500                   | 1台 | <120℃ | 容器内常压,夹套~0.6       | 氯苯、三氯氢硅、四氯化硅 |
| 42 | E206 | 二塔Ⅰ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <70℃  | 常压                 | 三氯氢硅、四氯化硅    |
| 43 | E207 | 二塔Ⅱ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <40℃  | 常压                 | 三氯氢硅、四氯化硅    |
| 44 | E208 | 二塔Ⅲ级冷凝器 | φ 500×3000                   | 1台 | <20℃  | 常压                 | 三氯氢硅、四氯化硅    |
| 45 | V202 | 二塔回流罐   | φ 1200×2200                  | 1台 | 常温    | 常压                 | 三氯氢硅、四氯化硅    |
| 46 | P204 | 二塔回流泵   | 流量：5m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | 常温    | 0.5                | 三氯氢硅、四氯化硅    |
| 47 | P203 | 二塔釜出泵   | 流量：5m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | <120℃ | 0.5                | 苯、氯苯         |
| 48 | T203 | 三塔      | φ 600×25283                  | 1台 | <150℃ | 常压                 | 苯、氯苯         |
| 49 | E209 | 三塔再沸器   | φ 800×2500                   | 1台 | <150℃ | 容器内常压,夹套~0.6       | 苯、氯苯         |
| 50 | E210 | 三塔Ⅰ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <100℃ | 常压                 | 苯、氯苯         |
| 51 | E211 | 三塔Ⅱ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <70℃  | 常压                 | 苯、氯苯         |
| 52 | E212 | 三塔Ⅲ级冷凝器 | φ 500×3000                   | 1台 | <20℃  | 常压                 | 苯、氯苯         |
| 53 | V203 | 三塔回流罐   | φ 1200×2200                  | 1台 | 常温    | 常压                 | 苯            |
| 54 | P206 | 三塔回流泵   | 流量：3m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | 常温    | 0.5                | 苯            |
| 55 | P205 | 三塔釜出泵   | 流量：3m <sup>3</sup> /h，扬程：50m | 2台 | <150℃ | 0.5                | 氯苯           |
| 56 | E213 | 三塔釜出冷却器 | φ 400×3000                   | 1台 | <60℃  | 0.5                | 氯苯           |
| 57 | T204 | 四塔      | φ 600×27233                  | 1台 | <160℃ | -0.098             | 苯基三氯         |
| 58 | E214 | 四塔再沸器   | φ 800×2500                   | 1台 | <160℃ | 容器内 - 0.098,夹套~0.6 | 苯基三氯         |
| 59 | E215 | 四塔Ⅰ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <120℃ | -0.098             | 苯基三氯         |
| 60 | E216 | 四塔Ⅱ级冷凝器 | φ 700×3000                   | 1台 | <40℃  | -0.098             | 苯基三氯         |
| 61 | E217 | 四塔Ⅲ级冷凝器 | φ 500×3000                   | 1台 | <20℃  | -0.098             | 苯基三氯         |



| 序号                  | 位号           | 设备名称        | 型号规格                             | 数量  | 温度/℃   | 压力/MPa          | 介质          |
|---------------------|--------------|-------------|----------------------------------|-----|--------|-----------------|-------------|
| 62                  | V204         | 四塔回流罐       | φ 1200×2200                      | 1 台 | 常温     | -0.098          | 苯基三氯        |
| 63                  | P208         | 四塔回流泵       | 流量: 3m <sup>3</sup> /h, 扬程: 50m  | 2 台 | 常温     | 0.5             | 苯基三氯        |
| 64                  | P207         | 四塔循环泵       | 流量: 10m <sup>3</sup> /h, 扬程: 32m | 2 台 | <160℃  | 0.3             | 苯基三氯        |
| 65                  | E218         | 四塔釜出冷却器     | φ 400×3000                       | 1 台 | <70℃   | 0.3             | 高沸物         |
| 66                  | V205         | 高沸罐         | 5m <sup>3</sup>                  | 1 台 | <70℃   | 常压              | 高沸物         |
| 67                  | V207         | 不合格品罐       | φ 1400×1400                      | 4 台 | 常温     | 常压              | 苯基三氯粗品      |
| 68                  | T401         | 五塔          | φ 800×28985                      | 1 台 | <150℃  | 常压              | 甲基苯氯二氯硅烷、氯苯 |
| 69                  | E401         | 五塔再沸器       | φ 1000×2500                      | 1 台 | <150℃  | 容器内常压, 夹套~0.6   | 甲基苯氯二氯硅烷、氯苯 |
| 70                  | E406         | 五塔预热器       | φ 500×3000                       | 1 台 | 100℃   | 容器内常压, 夹套~0.6   | 甲基苯氯二氯硅烷、氯苯 |
| 71                  | E402         | 五塔 I 级冷凝器   | φ 800×3000                       | 1 台 | <80℃   | 常压              | 甲基苯氯二氯硅烷    |
| 72                  | E403         | 五塔 II 级冷凝器  | φ 800×3000                       | 1 台 | <40℃   | 常压              | 甲基苯氯二氯硅烷    |
| 73                  | E404         | 五塔 III 级冷凝器 | φ 600×3000                       | 1 台 | <20℃   | 常压              | 甲基苯氯二氯硅烷    |
| 74                  | V401         | 五塔回流罐       | φ 1200×2200                      | 1 台 | 常温     | 0.5             | 甲基苯氯二氯硅烷    |
| 75                  | P402         | 五塔回流泵       | 流量: 5m <sup>3</sup> /h, 扬程: 50m  | 2 台 | 常温     | 0.5             | 甲基苯氯二氯硅烷    |
| 76                  | P401         | 五塔釜出泵       | 流量: 1m <sup>3</sup> /h, 扬程: 50m  | 2 台 | <150℃  | 0.5             | 高沸          |
| 77                  | E405         | 五塔釜出冷却器     | φ 400×3000                       | 1 台 | <60℃   | 0.5             | 高沸          |
| 78                  | V402         | 尾气缓冲罐       | φ 1400×1400                      | 2 台 | 常温     | 常压              | 不凝气         |
| 79                  | X202         | 一塔真空泵       | WLW-200                          | 2 台 | 常温     | -0.08           | 不凝气         |
| 80                  | X203         | 四塔真空机组      | JZJW600-21                       | 2 台 | 常温     | -0.098          | 不凝气         |
| 82                  | V205<br>V206 | 真空缓冲罐       | 1m <sup>3</sup> 碳钢               | 4 台 | 常温     | -0.098~0        | 不凝气         |
| 83                  | V207         | 一塔进料中间罐     | 16m <sup>3</sup> 不锈钢             | 1 台 | 常温     | 常压              | 苯基三氯粗品      |
| <b>2-104 真空系统厂房</b> |              |             |                                  |     |        |                 |             |
| 1                   | X801<br>X802 | 酯化真空泵       | WLW-300 组合件                      | 2 台 | 常温     | -0.03~<br>-0.06 | 氯化氢         |
| 2                   | V801<br>~804 | 酯化真空缓冲罐     | 1m <sup>3</sup> 搪瓷               | 4 台 | 20~60℃ | -0.03~0         | 氯化氢         |
| 3                   | X810<br>AB   | 酯化汽提真空机组    | RPP-360                          | 2 台 | 常温     | -0.09~0         | 氯化氢、甲醇      |
| 4                   | X804<br>X805 | 蒸馏真空机组      | JZJW300-21                       | 2 台 | 常温     | -0.09~0         | 甲醇          |
| 5                   | V808<br>~811 | 蒸馏真空缓冲罐     | 1m <sup>3</sup>                  | 4 台 | 20~60℃ | -0.09~0         | 甲醇、硅烷       |
| 6                   | X803         | 酯化真空泵       | WLW-300 组合件                      | 1 台 | 常温     | -0.03~<br>-0.06 | 氯化氢         |

| 序号 | 位号           | 设备名称             | 型号规格   | 数量  | 温度/℃   | 压力/MPa  | 介质      |
|----|--------------|------------------|--|-----|--------|---------|---------|
| 7  | V805<br>V806 | 酯化真空缓冲罐          | 1m <sup>3</sup> 搪瓷                               | 2 台 | 20~60℃ | -0.03~0 | 氯化氢     |
| 8  | X810<br>C    | 酯化汽提真空机组         | RPP-360  | 1 台 | 常温     | -0.09~0 | 氯化氢、甲醇  |
| 9  | X806         | 蒸馏真空机组           | JZJW300-21                                       | 1 台 | 常温     | -0.09~0 | 甲醇      |
| 10 | V812<br>V813 | 蒸馏真空缓冲罐          | 1m <sup>3</sup> 碳钢                               | 2 台 | 20~60℃ | -0.09~0 | 甲醇、硅烷   |
| 11 | V814         | 蒸馏尾气缓冲罐          | 5m <sup>3</sup> 碳钢                               | 1 台 | 常温     | 微正压     | 甲醇、硅烷   |
| 12 | V807         | 酯化尾气酸醇罐          | 5m <sup>3</sup> 搪玻璃                              | 1 台 | 5~30℃  | 微正压     | 甲醇、氯化氢  |
| 13 | E801         | 酯化尾气泵后 I 冷       | 100m <sup>2</sup> 石墨                             | 1 台 | 20~40℃ | 微正压     | 甲醇、氯化氢  |
| 14 | E802         | 酯化尾气泵后 II 冷      | 50m <sup>2</sup> 石墨                              | 1 台 | 5~10℃  | 微正压     | 甲醇、氯化氢  |
| 15 | F801         | 除雾器              | φ1000×1500 衬塑                                    | 1 台 | 常温     | 微正压     | 氯化氢     |
| 16 | X810<br>ABC  | 610PP 真空泵        | RPP-65-360,功率<br>N=15KW, PP                      | 3 台 | 常温     | -0.09   | /       |
| 17 | X807         | 308 高沸蒸馏真空<br>机组 | JZJW600-21,功率<br>N=33.5KW, 碳钢                    | 1 台 | 常温     | -0.098  | /       |
| 18 | X808         | 610 高沸蒸馏真空<br>机组 | JZJW600-21,功率<br>N=33.5KW, 碳钢                    | 1 台 | 常温     | -0.098  | /       |
| 19 | X809         | 620 高沸蒸馏真空<br>机组 | JZJW600-21,功率<br>N=33.5KW, 碳钢                    | 1 台 | 常温     | -0.098  | /       |
| 20 | V809         | 缓冲罐              | 立式储罐, φ<br>1200×1400<br>(V=2m <sup>3</sup> ), 碳钢 | 1 台 | 120    | 0.3     | 空气      |
| 21 | V810         | 水罐               | 立式储罐,<br>V=0.5m <sup>3</sup> , 碳钢                | 2 台 | 常温     | 常压      | 水       |
| 22 | V816         | 高沸蒸馏泵前缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | -0.098  | 不凝气     |
| 23 | V817         | 高沸蒸馏泵后缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | 0~0.05  | 不凝气     |
| 24 | V820         | 高沸蒸馏泵前缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | -0.098  | 不凝气     |
| 25 | V821         | 高沸蒸馏泵后缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | 0~0.05  | 不凝气     |
| 26 | V824         | 高沸蒸馏泵前缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | -0.098  | 不凝气     |
| 27 | V825         | 高沸蒸馏泵后缓冲<br>罐    | 立式缓冲罐<br>V=1m <sup>3</sup> , 碳钢                  | 1 台 | 常温     | 0~0.05  | 不凝气     |
| 28 | V519         | 308 高沸罐          | 卧式储罐,<br>DN2000,V=16 m <sup>3</sup><br>SUS30408  | 1 台 | 常温     | 常压      | 308 高沸物 |
| 29 | V614         | 610 高沸罐          | 卧式储罐,<br>DN2000,V=16 m <sup>3</sup><br>SUS30408  | 1 台 | 常温     | 常压      | 610 高沸物 |

| 序号                | 位号         | 设备名称         | 型号规格   | 数量  | 温度/℃                 | 压力/MPa                | 介质        |
|-------------------|------------|--------------|--|-----|----------------------|-----------------------|-----------|
| 30                | V709       | 620 高沸罐      | 卧式储罐,<br>DN2000,V=16m <sup>3</sup> ,<br>SUS30408 | 1 台 | 常温                   | 常压                    | 620 高沸物   |
| 31                | V826<br>AB | 苯基三氯硅烷高沸罐    | 卧式储罐,<br>DN2000,V=16m <sup>3</sup><br>SUS30408   | 2 台 | 常温                   | 常压                    | 苯基三氯硅烷高沸物 |
| 32                | E803       | 冷却器          | 立式石墨冷却器,<br>F=20m <sup>2</sup> ,<br>石墨           | 1 台 | 管程:<br>60 壳程:<br>25  | 管程:<br>0.3,壳程:<br>0.3 | /         |
| 33                | V819       | 过滤器缓冲罐       | 立式储罐, φ<br>2400×2800<br>V=16m <sup>3</sup> , 碳钢  | 1 台 | 常温                   | 常压                    | /         |
| 34                | F802       | 精密过滤器        | 立式过滤器,<br>F=30m <sup>2</sup> , 不锈钢               | 1 台 | 常温                   | 0.5                   | /         |
| 35                | E802       | 酯化尾气 II 级冷凝器 | 卧式, F=50m <sup>2</sup><br>不锈钢                    | 1 台 | 管程:<br>常温,壳程:<br>-15 | 管程: 常压,壳程:<br>0.25    | 氯化氢       |
| 36                | P801<br>AB | 过滤循环泵        | H=30m,15m <sup>3</sup> /h,<br>7.5kw, 碳钢          | 2 台 | 常温                   | 0.3                   | /         |
| 37                | P802       | 稀酸泵          | H=30m,15m <sup>3</sup> /h,<br>7.5kw, 衬四氟         | 2 台 | 常温                   | 0.3                   | 盐酸        |
| <b>2-107 包装厂房</b> |            |              |  |     |                      |                       |           |
| 1                 | 1#/2#      | IBCL 方桶灌装线   | 组合设备   | 2 套 | 常温                   | 常压                    | /         |
| 2                 | 1#/2#      | 200L 方桶灌装线   | 组合设备   | 2 套 | 常温                   | 常压                    | /         |

## 9) 综合动力主要设备

表 2.4-23 综合动力主要设备一览表

| 序号 | 设备名称  | 规格型号、材质                               | 工作温度/℃ | 工作压力/MPa | 备注      |
|----|-------|---------------------------------------|--------|----------|---------|
| 1  | 4#盐水机 | JYSLG20G 220KW                        | -25    | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 2  | 5#盐水机 | JYSLG20F 220KW                        | -25    | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 3  | 6#盐水机 | JYSLG20F 220KW                        | -25    | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 4  | 4#冷水机 | LSLGF1000III 250KW                    | 5~15   | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 5  | 5#冷水机 | LSLGF1000III 250KW                    | 5~15   | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 6  | 6#冷水机 | LSLGF1000III 250KW                    | 5~15   | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 7  | 7#盐水机 | JYSJG20F 220KW                        | -25    | 1.6      | 三氯氢硅冷冻房 |
| 8  | 压缩机 A | DW-23.4/3 型 排气压力<br>0.3MPa 电机功率 110KW | 100    | 0.4      | 尾气吸附    |
| 9  | 压缩机 B | DW-23.4/4 型 排气压力<br>0.4MPa 电机功率 132KW | 100    | 0.4      | 尾气吸附    |
| 10 | 3#盐水机 | YSLG8M20H6 250KW                      | -25    | 1.6      | 硅烷冷冻房   |
| 11 | 4#盐水机 | YSLGF20H2 220KW                       | -25    | 1.6      | 硅烷冷冻房   |
| 12 | 5#盐水机 | YSLGF20H2 220KW                       | -25    | 1.6      | 硅烷冷冻房   |
| 13 | 6#盐水机 | YSLGF20H2 220KW                       | -25    | 1.6      | 硅烷冷冻房   |

|    |          |   |         |     |               |
|----|----------|---|---------|-----|---------------|
| 14 | 1#蒸发式冷凝器 | 20F   | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 15 | 2#蒸发式冷凝器 | 20F   | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 16 | 3#蒸发式冷凝器 | 20F   | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 17 | 4#蒸发式冷凝器 | CXV-184GP 11KW                                    | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 18 | 1#空压机    | JN-90-21/8-II A 流量<br>21M <sup>3</sup> /min 90KW  | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 19 | 1#制氮机    | PN-150-295 流量 150Nm <sup>3</sup> /h               | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 20 | 2#空压机    | KHE-90-8 流量 16.8M <sup>3</sup><br>/min 90KW       | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 21 | 2#制氮机    | PN-250-295-7-A 流量<br>250NM <sup>3</sup> /h        | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 22 | 3#空压机    | KHE55-8 流量 10M <sup>3</sup> /min<br>55KW          | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 23 | 3#制氮机    | PN-150-295 流量 150NM <sup>3</sup><br>/h            | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 24 | 4#空压机    | KHE110-8L 流量 21M <sup>3</sup><br>/min 110KW       | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 25 | 4#制氮机    | PN-340-295-7-A 流量 340N<br>M <sup>3</sup> /h 0.2KW | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 26 | 5#空压机    | BK1.55-80H 流量 10M <sup>3</sup><br>/min 55KW       | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 27 | 6#空压机    | JN215-8-11 流量<br>34.31M <sup>3</sup> /min 160KW   | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 28 | 7#空压机    | JN90-21/8-II A 流量<br>21M <sup>3</sup> /min 90KW   | 100℃以下  | 0.8 | 空压机房          |
| 29 | 5#制氮机    | QBN-340-295 流量 340Nm <sup>3</sup> /h              | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 30 | 冷干机      | QLD-25/10   | 10℃     | 0.7 | 空压机房          |
| 31 | 6#制氮机    | QBN-300-295 流量 300<br>Nm <sup>3</sup> /h 0.2KW    | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 32 | 7#制氮机    | CJ-99.5-500 流量 500N<br>M <sup>3</sup> /h          | 常温      | 0.7 | 空压机房          |
| 33 | 1#冷水机    | LSLGF1000 250KW                                   | 5~15    | 1.6 | 三氯氢硅车间冷<br>冻房 |
| 34 | 2#冷水机    | LSLGF1000 250KW                                   | 5~15    | 1.6 | 三氯氢硅车间冷<br>冻房 |
| 35 | 1#盐水机    | JYSLG20F 220KW                                    | -25     | 1.6 | 三氯氢硅车间冷<br>冻房 |
| 36 | 2#盐水机    | JYSLG20F 220KW                                    | -25     | 1.6 | 三氯氢硅车间冷<br>冻房 |
| 37 | 深冷机组 A   | LNLGF20C16DJ3-B 200KW                             | -30~-40 | 1.6 | 三氯氢硅车间        |
| 38 | 深冷机组 B   | LNLGF20C16DJ3-B 200KW                             | -30~-40 | 1.6 | 三氯氢硅车间        |
| 39 | 盐水罐      | 22M <sup>3</sup>                                  | -15~-25 | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 40 | 盐水罐      | 60M <sup>3</sup>                                  | -15~-25 | 常压  | 硅烷冷冻房         |
| 41 | 过滤器      | 600L  |         |     | 硅烷冷冻房         |
| 42 | 氮气罐      | 10M <sup>3</sup>                                  | 常温      | 0.6 | 硅烷冷冻房         |
| 43 | 氮气罐      | 30M <sup>3</sup>                                  | 常温      | 0.6 | 硅烷冷冻房         |

|    |             |   |         |     |         |
|----|-------------|---|---------|-----|---------|
| 44 | 氮气罐         | 30M <sup>3</sup>                                      | 常温      | 0.6 | 硅烷冷冻房   |
| 45 | 1#盐水槽       | 40M <sup>3</sup>                                      | -15~-25 | 常压  | 三氯氢硅冷冻房 |
| 46 | 2#盐水槽       | 40M <sup>3</sup>                                      | -15~-25 | 常压  | 三氯氢硅冷冻房 |
| 47 | 5 度水槽       | 40M <sup>3</sup>                                      | 5~15    | 常压  | 三氯氢硅冷冻房 |
| 48 | 回收 F 塔      |   | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 49 | 回收 D 塔      | DN1800  | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 50 | 回收 B 塔      | DN1800  | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 51 | 回收 E 塔      | DN1800  | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 52 | 回收 C 塔      | DN1800  | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 53 | 回收 A 塔      | DN1800  | 20~50   | 0.5 | 尾气吸附    |
| 54 | 中间罐         | DN2600  | 常温      | 0.4 | 尾气吸附    |
| 55 | 回收缓冲罐       | DN2600  | 常温      | 0.1 | 尾气吸附    |
| 56 | 回收缓冲罐       | DN2600  | 常温      | 0.1 | 尾气吸附    |
| 57 | 产品缓冲罐       | 直径 2400   | 常温      | 0.4 | 尾气吸附    |
| 58 | 氮气储罐        | DN800   | 常温      | 0.6 | 尾气吸附    |
| 59 | 氮气缓冲罐       | 直径 2400   | 常温      | 0.6 | 空压机房    |
| 60 | 1#空气缓冲罐     | 3 立方  | 常温      | 0.8 | 空压机房    |
| 61 | 2#空气缓冲罐     | 3 立方  | 常温      | 0.8 | 空压机房    |
| 62 | 空气罐         | 50 立方   | 常温      | 0.8 | 空压机房    |
| 63 | 氮气罐         | 50 立方   | 常温      | 0.6 | 空压机房    |
| 64 | 空气(5 度水)冷却器 | 209 平方  | 5~30    | 0.8 | 空压机房    |
| 65 | 氮气罐         | 25M <sup>3</sup>                                      | 常温      | 0.6 | 三氯氢硅车间  |
| 66 | 空气罐         | 10M <sup>3</sup>                                      | 常温      | 0.8 | 三氯氢硅车间  |
| 67 | 汽化器         | KQ800/1.6 汽化量<br>800NM <sup>3</sup> /h 工作压力<br>0.8MPa | -190    | 0.8 | 三氯氢硅车间  |
| 68 | 盐水槽         | DN2800*5600   | -15~-25 | 常压  | 三氯氢硅车间  |
| 69 | 冷水槽         | DN2800*5600   | 5~15    | 常压  | 三氯氢硅车间  |
| 70 | 液氮罐         | 30m <sup>3</sup>                                      | -190    | 0.8 | 三氯氢硅车间  |
| 71 | 冷却塔         | FBL DW-500T   | 常温      | 常压  | 三氯氢硅车间  |
| 72 | 盐水机组        | RWF11546E-BC 额定制<br>冷量: 1728KW 额定功率:<br>789KW         | -25     | 1.6 | 硅烷冷冻房   |
| 73 | 盐水机组        | YSVLG8M324DJ7 额定制<br>冷量: 1725KW 额定功率:<br>900KW        | -25     | 1.6 | 硅烷冷冻房   |
| 74 | 蒸发式冷凝器      | MKS-5510  | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房   |
| 75 | 蒸发式冷凝器      | MKS-5510  | 常温      | 常压  | 硅烷冷冻房   |

## 南区:

## 1) 绿色硅烷项目主要设备

表 2.4-24 绿色硅烷 S15 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号、材质 | 工作温度/℃ | 工作压力/MPa | 备注 |
|----|------|---------|--------|----------|----|
|----|------|---------|--------|----------|----|

|    |          |                               |      |       |           |
|----|----------|-------------------------------|------|-------|-----------|
| 1  | 反应釜      | 6.5 立方                        | ≤90  | 常压    | 一车间反应岗位   |
| 2  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 一车间反应岗位   |
| 3  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 一车间反应岗位   |
| 4  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 一车间反应岗位   |
| 5  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 一车间反应岗位   |
| 6  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 一车间反应岗位   |
| 7  | 搪玻璃计量罐   | 5000L                         | 常温   | 常压    | 一车间反应岗位   |
| 8  | 真空热板式干燥机 | 3000*12-2                     | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 9  | 真空热板式干燥机 | 3000*12-2                     | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 10 | 真空热板式干燥机 | 3000*20                       | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 11 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 12 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 13 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 14 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 15 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 16 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间干燥岗位   |
| 17 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 18 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 19 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 20 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 一车间干燥岗位   |
| 21 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 一车间离心岗位   |
| 22 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 一车间离心岗位   |
| 23 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 一车间离心岗位   |
| 24 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 一车间离心岗位   |
| 25 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 一车间蒸馏岗位   |
| 26 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 一车间蒸馏岗位   |
| 27 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 一车间蒸馏岗位   |
| 28 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 一车间蒸馏岗位   |
| 29 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 一车间蒸馏岗位   |
| 30 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间蒸馏岗位   |
| 31 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间蒸馏岗位   |
| 32 | 不锈钢搅拌罐   | 1.2m <sup>3</sup>             | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 33 | 不锈钢搅拌罐   | 1.2m <sup>3</sup>             | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 34 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 35 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 36 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 37 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 一车间蒸馏岗位   |
| 38 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间乙醇回收岗位 |
| 39 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-22                    | 常温   | 常压    | 一车间乙醇回收岗位 |

|    |            |                               |      |       |           |
|----|------------|-------------------------------|------|-------|-----------|
| 40 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 41 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 42 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 43 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 44 | 搪玻璃计量罐     | 5000L                         | 常温   | 常压    | 二车间反应岗位   |
| 45 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间反应岗位   |
| 46 | 真空热板式干燥机   | 3000*12-2                     | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 47 | 真空热板式干燥机   | 3000*12-2                     | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 48 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 49 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 50 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 51 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 52 | 粉尘过滤器      | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 53 | 粉尘过滤器      | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 54 | 粉尘过滤器      | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 55 | 粉尘过滤器      | SMKC04800F200/DN800           | ≤140 | -0.1  | 二车间干燥岗位   |
| 56 | 平板式刮刀离心机   | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 57 | 平板式刮刀离心机   | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 58 | 平板式刮刀离心机   | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 59 | 平板式刮刀离心机   | PLD1600NF                     | ≤50  | 常压    | 二车间干燥岗位   |
| 60 | 不锈钢双锥回转干燥机 | SZG-3000                      | ≤95  | -0.1  | 二车间硫磺干燥岗位 |
| 61 | 不锈钢双锥回转干燥机 | SZG-3000                      | ≤95  | -0.1  | 二车间硫磺干燥岗位 |
| 62 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间硫磺干燥岗位 |
| 63 | 蒸馏釜        | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 二车间蒸馏岗位   |
| 64 | 蒸馏釜        | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 二车间蒸馏岗位   |
| 65 | 蒸馏釜        | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 二车间蒸馏岗位   |
| 66 | 蒸馏釜        | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B | ≤110 | -0.1  | 二车间蒸馏岗位   |
| 67 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间蒸馏岗位   |
| 68 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间蒸馏岗位   |
| 69 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间蒸馏岗位   |
| 70 | 罗茨往复真空机组   | JZJW600-21                    | 常温   | 常压    | 二车间蒸馏岗位   |
| 71 | 不锈钢搅拌罐     | 1.2m <sup>3</sup>             | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 72 | 不锈钢搅拌罐     | 1.2m <sup>3</sup>             | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 73 | 过滤机(304)   | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 74 | 过滤机(304)   | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 75 | 过滤机(304)   | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 76 | 过滤机(304)   | NYB-10P=3kW                   | ≤50  | ≤0.6  | 二车间蒸馏岗位   |
| 77 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 78 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 二车间反应岗位   |
| 79 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 三车间反应岗位   |
| 80 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 三车间反应岗位   |
| 81 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 三车间反应岗位   |
| 82 | 搪玻璃反应釜     | 20m <sup>3</sup> φ 2600*3500  | ≤90  | ≤0.05 | 三车间反应岗位   |

|     |          |  |      |       |             |
|-----|----------|--|------|-------|-------------|
| 83  | 搪玻璃反应釜   | 20m <sup>3</sup> φ2600*3500                    | ≤90  | ≤0.05 | 三车间反应岗位     |
| 84  | 搪玻璃计量罐   | 5000L  | 常温   | 常压    | 三车间反应岗位     |
| 85  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间反应岗位     |
| 86  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间反应岗位     |
| 87  | 热水泵      | Iγ 125-100-315<br>Q=100m <sup>3</sup> /h H=32m | ≤95  | 常压    | 三车间反应岗位     |
| 88  | 热水泵      | Iγ 125-100-315<br>Q=100m <sup>3</sup> /h H=32m | ≤95  | 常压    | 三车间反应岗位     |
| 89  | 真空热板式干燥机 | 3000*12-2                                      | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 90  | 真空热板式干燥机 | 3000*12-2                                      | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 91  | 真空热板式干燥机 | 3000*12-2                                      | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 92  | 搪玻璃反应釜   | 3000L  | ≤140 | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 93  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 94  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 95  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 96  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 97  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 98  | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间干燥岗位     |
| 99  | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 100 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 101 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 102 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 103 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 104 | 粉尘过滤器    | SMKC04800F200/DN800                            | ≤140 | -0.1  | 三车间干燥岗位     |
| 105 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                                      | ≤50  | 常压    | 三车间离心岗位     |
| 106 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                                      | ≤50  | 常压    | 三车间离心岗位     |
| 107 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                                      | ≤50  | 常压    | 三车间离心岗位     |
| 108 | 平板式刮刀离心机 | PLD1600NF                                      | ≤50  | 常压    | 三车间离心岗位     |
| 109 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B                  | ≤110 | -0.1  | 三车间蒸馏岗位     |
| 110 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B                  | ≤110 | -0.1  | 三车间蒸馏岗位     |
| 111 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B                  | ≤110 | -0.1  | 三车间蒸馏岗位     |
| 112 | 蒸馏釜      | V=20m <sup>3</sup> 304/Q235-B                  | ≤110 | -0.1  | 三车间蒸馏岗位     |
| 113 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间蒸馏岗位     |
| 114 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间蒸馏岗位     |
| 115 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间蒸馏岗位     |
| 116 | 罗茨往复真空机组 | JZJW600-21                                     | 常温   | 常压    | 三车间蒸馏岗位     |
| 117 | 不锈钢搅拌罐   | 1.2m <sup>3</sup>                              | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 118 | 不锈钢搅拌罐   | 1.2m <sup>3</sup>                              | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 119 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                                    | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 120 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                                    | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 121 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                                    | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 122 | 过滤机(304) | NYB-10P=3kW                                    | ≤50  | ≤0.6  | 三车间蒸馏岗位     |
| 123 | HP-R2 储罐 | 100 立方   | 常温   | 常压    | 一/二/三车间反应岗位 |
| 124 | HP-R2 储罐 | 100 立方   | 常温   | 常压    | 一/二/三车间反应岗位 |



|     |            |            |    |      |      |
|-----|------------|------------|----|------|------|
| 125 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 126 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 127 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 128 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 129 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 130 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 131 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 132 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 133 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 134 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 135 | HP-1589 储罐 | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 136 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 137 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 138 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 139 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 140 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 141 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 142 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 143 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 144 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 145 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 146 | HP-669 储罐  | 100 立方     | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 147 | 搪玻璃反应釜     | F 型 30000L | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 148 | 搪玻璃反应釜     | F 型 30000L | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 149 | 搪玻璃计量罐     | 2000L      | 常温 | 常压   | 包装岗位 |
| 150 | 半自动液体灌装机   | DTY50-1000 | 常温 | 0.45 | 包装岗位 |
| 151 | 半自动液体灌装机   | DTY50-1000 | 常温 | 0.45 | 包装岗位 |
| 152 | 给袋包装机      | HY8-200Y   | 常温 | 0.45 | 包装岗位 |
| 153 | 给袋包装机      | HY8-200Y   | 常温 | 0.45 | 包装岗位 |

## 2) 固盐焚烧车间主要设备

表 2.4-25 固盐焚烧车间主要设备一览表

| 序号 | 设备名称        | 规格型号、材质               | 工作温度/℃ | 工作压力/MPa   | 备注        |
|----|-------------|-----------------------|--------|------------|-----------|
| 1  | γ 1 精品储罐    | 30M3                  | 常温     | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 2  | 四氯化硅成品储罐    | 30000L                | 常温     | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 3  | 不锈钢反应釜      | 10000L                | 常温     | 常压         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 4  | 增强聚丙烯嵌入式压滤机 | XAZ60/800UB           | 80     | 0.5-0.6    | 固盐焚烧压滤房   |
| 5  | 增强聚丙烯嵌入式压滤机 | XAZ60/800UB           | 80     | 0.5-0.6    | 固盐焚烧压滤房   |
| 6  | 减速机         | TRF137-YB22KW/13 5RPM | 常温     | 闲置         | 固盐焚烧车间外罐区 |

|    |         |                                       |    |            |           |
|----|---------|---------------------------------------|----|------------|-----------|
| 7  | 无油立式真空泵 | WLW-200B                              | 常温 | 闲置         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 8  | 不锈钢搅拌釜  | 0.5 立方                                | 常温 | 闲置         | 固盐焚烧车间内   |
| 9  | 排风机     | 450Nm <sup>3</sup> /min, 风压<br>27KPa  | 80 | 0.02-0.03  | 固盐焚烧车间内   |
| 10 | 炭化窑送风机  | 20Nm <sup>3</sup> /min, 风压<br>2000Pa  | 常温 | 闲置         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 11 | 二燃室送风机  | 100Nm <sup>3</sup> /min, 风压<br>6000Pa | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 12 | 反应尾气风机  | 350Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>7000Pa   | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 13 | 反应尾气风机  | 350Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>7000Pa   | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外   |
| 14 | 蒸馏尾气风机  | 500Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>7000Pa   | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 15 | 蒸馏尾气风机  | 500Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>7000Pa   | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 16 | 尾气风机    | 500Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>10000Pa  | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 17 | 尾气风机    | 300Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>10000Pa  | 常温 | 0.04-0.06  | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 18 | 烟囱      | 2800*50000                            | 80 | -0.03      | 固盐焚烧车间内   |
| 19 | ESP 罐   | Φ 1200*3200                           | 70 | 常压         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 20 | 洗涤塔     | 2800*13100                            | 80 | -0.02      | 固盐焚烧车间内   |
| 21 | 文丘里罐    | φ 2000*5540                           | 80 | -0.02      | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 22 | 不锈钢储罐   | 6 立方                                  | 常温 | 0.3-0.4    | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 23 | 不锈钢储罐   | 6 立方                                  | 常温 | 0.3-0.4    | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 24 | 不锈钢储罐   | 6 立方                                  | 常温 | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 25 | 不锈钢储罐   | 6 立方                                  | 常温 | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 26 | 不锈钢储罐   | 1.5 立方                                | 常温 | 常压         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 27 | 不锈钢储罐   | 1.5 立方                                | 常温 | 常压         | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 28 | 石英砂过滤器  | 150m <sup>3</sup> /h                  | 常温 | 0.3-0.5    | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 29 | 缓冲罐     | 容积 20M <sup>3</sup> 材质<br>Q235-B      | 常温 | 闲置         | 固盐焚烧车间内   |
| 30 | 冷凝器     | φ 800*3900                            | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 31 | 冷凝器     | φ 600*3850                            | 5  |            | 固盐焚烧车间内   |
| 32 | 湿电除尘    |                                       | 7  |            | 固盐焚烧车间内   |

|    |           |  |    |            |           |
|----|-----------|--|----|------------|-----------|
| 33 | 硅烷副产物处理装置 |  | 高温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 34 | 螺旋输送机     | 3 吨/时 长度 6 米                             | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 35 | 缓冲罐       | 容积 10M3材质<br>Q235-B                      | 常温 | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间内   |
| 36 | 缓冲罐       | 容积 10M3材质<br>Q235-B                      | 常温 | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间内   |
| 37 | 缓冲罐       | 容积 10M3材质<br>Q235-B                      | 常温 | 0.01-0.015 | 固盐焚烧车间内   |
| 38 | 不锈钢接受槽    | 4m <sup>3</sup> φ 1200                   | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 39 | 不锈钢接受槽    | 4m <sup>3</sup> φ 1200                   | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 40 | 玻璃钢除雾器    |  | 闲置 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 41 | 轻柴油卸油泵    | 50CZY-A-20                               | 常温 | 0.4-0.6    | 固盐焚烧车间内   |
| 42 | 定量输送机     | 400*1000mm 1-3m <sup>3</sup><br>/h 1.5KW | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 43 | 双轴破块器     | YSKQ-300                                 | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 44 | 尾气风机      | 500Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>10000Pa     | 常温 | 0.1-0.3    | 固盐焚烧车间内   |
| 45 | 尾气风机      | 500Nm <sup>3</sup> /h, 风压<br>10000Pa     | 常温 | 0.1-0.3    | 固盐焚烧车间内   |
| 46 | 防爆电动葫芦    | 3T 12 米/运行式                              | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 47 | 双轴破块器     | YSKQ-400                                 | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 48 | 不锈钢在线检测站房 | 长 5m*宽 3m*高为<br>2.8m                     | 常温 |            | 固盐焚烧车间内   |
| 49 | 防爆立式多级泵   | CDLF2-13-D316L                           | 常温 | 0.4-0.6    | 固盐焚烧车间外罐区 |
| 50 | 碳钢链板输送机   | 1.5KW 变频 长<br>1500+3500mm 宽<br>480mm     | 常温 |            | 固盐焚烧炉车间   |
| 51 | 高压清洗机     | HD5/11CAGE                               | 常温 | 0.6-0.8    | 固盐压滤机房    |
| 52 | 焚烧燃烧装置    | XBY-20M/50KG                             | 高温 |            | 固盐焚烧车间外罐区 |

## 污水处理站主要设备

表 2.4-26 南区废水处理及罐区主要设备一览表

| 序号 | 名称      | 规格型号   | 功率/KW | 数量      | 单位 | 备注 |
|----|---------|--|-------|---------|----|----|
| 1  | 废水提升泵   | IHF100-65-200;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=11m   | 5.5   | 2 (1 备) | 台  |    |
| 2  | 气浮废水提升泵 | IHF100-65-200;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=11m   | 5.5   | 2 (1 备) | 台  |    |
| 3  | 生化废水提升泵 | IHF100-65-200;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=11m   | 5.5   | 2 (1 备) | 台  |    |
| 4  | 中间水池回流泵 | IHF100-65-200;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=11m   | 5.5   | 2 (1 备) | 台  |    |
| 5  | 沉淀池排泥泵  | 125UHB-ZK-80-15;<br>Q=80m <sup>3</sup> /h, H=15m | 11    | 3       | 台  |    |

|        |            |  |      |         |                |  |
|--------|------------|--|------|---------|----------------|--|
| 6      | 厌氧排泥泵      | 65UHB-ZK-40-15;<br>Q=40m <sup>3</sup> /h,H=15m           | 5.5  | 1       | 台              |  |
| 7      | 厌氧循环泵      | 100UHB-ZK-80-15;<br>Q=80m <sup>3</sup> /h, H=15m         | 11   | 2       | 台              |  |
| 8      | BAF 进水提升泵  | IHF100-65-200;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=11m           | 5.5  | 2 (1 备) | 台              |  |
| 9      | 次钠氧化提升泵    | 80FSB(L)-15;<br>Q=60m <sup>3</sup> /h, H=15m             | 7.5  | 2 (1 备) | 台              |  |
| 10     | 溶药搅拌机      | 10~60r/min   | 2.2  | 6       | 台              |  |
| 11     | 硫酸亚铁加药泵    | GB1800; 流量=1.8m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 30m               | 1.1  | 3 (1 备) | 台              |  |
| 13     | PAM 加药泵    | GB600; 流量=1m <sup>3</sup> /h, 扬程 35m                     | 0.55 | 4 (1 备) | 台              |  |
| 14     | PAC 加药泵    | GB600; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m                | 0.55 | 4 (1 备) | 台              |  |
| 16     | 双氧水加药泵     | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m                | 0.55 | 3 (1 备) | 台              |  |
| 17     | 次氯酸钠加药泵    | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m                | 0.55 | 2 (1 备) | 台              |  |
| 21     | 盐酸卸料泵      | Q=378.5L/min, P=8.3bar                                   | /    | 1       | 台              |  |
| 22     | 液碱卸料泵      | Q=378.5L/min, P=8.3bar                                   | /    | 1       | 台              |  |
| 23     | 双氧水卸料泵     | Q=378.5L/min, P=8.3bar                                   | /    | 1       | 台              |  |
| 24     | ABR 反洗罗茨风机 | BK6005; 10.73m <sup>3</sup> /min;<br>0.08Mpa             | 22   | 1       | 台              |  |
| 25     | 罗茨风机       | BK9020, 58.84m <sup>3</sup> /min;<br>0.06 Mpa            | 90   | 3 (1 备) | 台              |  |
| 26     | 气动隔膜泵      | 666300-144-C,<br>Q=0~8.9m <sup>3</sup> /h,<br>H=0~0.8MPa |      | 2       | 台              |  |
| 27     | 板框压滤机      | XZG100/1250-U  | 4    | 2       | 套              |  |
| 28     | 混凝搅拌机      | 浆叶式, 转速 8~60r/min  | 2.2  | 6       | 台              |  |
| 29     | 生物载体填料     | 40~100 目   |      | 30      | 吨              |  |
| 32     | 火山石        | 20-30mm  | /    | 300     | m <sup>3</sup> |  |
| 33     | 生物载体填料     | 1-6mm  | /    | 150     | 吨              |  |
| 34     | 催化触媒       | 柱状   | /    | 35      | 吨              |  |
| 35     | 电磁流量计      | /  | /    | 6       | 台              |  |
| 36     | PH 计       | /  | /    | 13      | 台              |  |
| 37     | 气浮配套设施     | /  | /    | 1       | 套              |  |
| 38     | 储气罐        | 不锈钢, 10m <sup>3</sup>                                    | /    | 1       | 套              |  |
| 507 罐区 |            |  |      |         |                |  |
| 1      | 次氯酸钠储罐     | 不锈钢立式罐, V=32m <sup>3</sup>                               | /    | 2       | 只              |  |
| 2      | 烧碱储罐       | 不锈钢立式罐, V=40m <sup>3</sup>                               | /    | 2       | 只              |  |
| 3      | 盐酸储罐       | 钢衬塑立式罐, V=32m <sup>3</sup>                               | /    | 2       | 只              |  |
| 4      | 双氧水储罐      | 不锈钢立式罐, V=40m <sup>3</sup>                               | /    | 4       | 只              |  |

|   |        |   |      |   |   |  |
|---|--------|---|------|---|---|--|
| 5 | 柴油储罐   | 不锈钢立式罐, V=10m <sup>3</sup>                | /    | 2 | 只 |  |
| 6 | 次钠输送泵  | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m | 0.55 | 2 | 台 |  |
| 7 | 液碱输送泵  | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m | 0.55 | 2 | 台 |  |
| 8 | 盐酸输送泵  | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m | 0.55 | 2 | 台 |  |
| 9 | 双氧水输送泵 | GB500; 流量=0.5m <sup>3</sup> /h,<br>扬程 35m | 0.55 | 3 | 台 |  |

## 2.4.4 生产储运设施

### 1、仓库

表 2.4-27 北区仓库存储情况一览表

| 序号  | 名称                 | 分区    | 储存物名称          | 状态 | 规格%  | 储存方式 | 最大贮存量/t | 备注 |
|-----|--------------------|-------|----------------|----|------|------|---------|----|
| 1   | 2-201 原料仓库<br>(乙类) | 防火分区一 | 苯基三氯硅烷         | 液  | 99.8 | 桶装   | 48      |    |
|     |                    |       | 丙基三乙氧基硅烷       | 液  | 99.9 | 桶装   | 10      |    |
|     |                    |       | 镁粉             | 固  | 99.8 | 袋装   | 3       |    |
|     |                    |       | 丙基三甲氧基硅烷       | 液  | 99.9 | 桶装   | 48      |    |
|     |                    |       | 硅酸乙酯           | 液  | 99.9 | 桶装   | 80      |    |
|     |                    | 防火分区二 | 正辛基三乙氧基硅烷      | 液  | 99.8 | 桶装   | 48      |    |
|     |                    |       | 氯丙基三甲氧基硅烷      | 液  | 99.8 | 桶装   | 80      |    |
|     |                    |       | 二苯基二甲氧基硅烷      | 液  | 99.8 | 桶装   | 16      |    |
|     |                    |       | 二苯基二氯基硅烷       | 液  | 99.9 | 桶装   | 12      |    |
|     |                    | 防火分区三 | 活性炭            | 固  | 99.9 | 袋装   | 10      |    |
|     |                    |       | 苯基三甲氧基硅烷       | 液  | 99.8 | 桶装   | 48      |    |
|     |                    |       | 氯仿             | 液  | 99.8 | 桶装   | 30      |    |
|     |                    |       | 醋酸             | 液  | 80   | 桶装   | 2       |    |
|     |                    | 防火分区四 | 催化剂 A<br>(碳酸钠) | 固  | 99.9 | 袋装   | 9.5     |    |
| 高沸物 | 液                  |       | /              | 桶装 | 120  |      |         |    |
| 柠檬酸 | 液                  |       | 99.9           | 桶装 | 1    |      |         |    |
| 硅藻土 | 固                  |       | /              | 袋装 | 32   |      |         |    |
| 氯化钙 | 固                  |       | 99.9           | 袋装 | 30   |      |         |    |
| 2   | 2-202 成品仓库<br>(乙类) | /     | HP-1589        | 液  | 99   | 密封桶装 | 480     |    |
|     |                    |       | HP-669         | 液  | 99   | 密封桶装 | 320     |    |

|   |                    |   |         |   |      |    |       |  |
|---|--------------------|---|---------|---|------|----|-------|--|
|   |                    |   | HP-669C | 液 | /    | 桶装 | 350   |  |
| 3 | 2-304 五金仓库<br>(丁类) | / | 五金、工具   |   |      |    | /     |  |
| 4 | 1-203 硅块仓库<br>(丁类) | / | 硅块      | 固 | 99.8 | 袋装 | 296.2 |  |
| 5 | 1-204 五金仓库<br>(戊类) | / | 五金、工具   |   |      |    |       |  |
| 6 | 3-205 成品仓库<br>(戊类) | / | 白炭黑     | 固 | 99   | 袋装 | 35    |  |

表 2.4-28 南区仓库存储情况一览表

| 序号 | 名称                  | 分区        | 储存物名称       | 状态 | 规格%  | 储存方式 | 贮存量/t | 备注 |
|----|---------------------|-----------|-------------|----|------|------|-------|----|
| 1  | 1-201 原料仓库<br>二(乙类) | 防火分<br>区一 | 硫化钠         | 固  | 99.8 | 袋装   | 327   |    |
|    |                     | 防火分<br>区二 | 硫磺          | 固  | 95   | 袋装   | 150   |    |
| 2  | 1-204 甲类仓库<br>(甲类)  | 防火分<br>区一 | 乙醇钠乙醇<br>溶液 | 液  | 30   | 桶装   | 0.4   |    |
|    |                     | 防火分<br>区二 | /           |    |      |      |       |    |
|    |                     | 防火分<br>区三 | 苯           | 液  | 99.8 | 桶装   | 10    |    |

## 2、罐区

表 2.4-29 北区罐区储罐情况一览表

| 名称                          | 分区      | 储存物名称      | 含量<br>≥% | 罐型        | 规格、材质                                   | 数量/<br>台 | 存储条件           | 最大贮<br>存量/t | 备注 |
|-----------------------------|---------|------------|----------|-----------|---|----------|----------------|-------------|----|
| 1-201<br>三氯氢<br>硅罐组<br>(甲类) | 隔堤<br>一 | 三氯氢硅<br>粗品 | 85       | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 4        | 20℃、常<br>压     | 328.8       |    |
|                             | 隔堤<br>二 | 三氯氢硅<br>精品 | 99       | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 10       | 20℃、常<br>压     | 822         |    |
|                             | 隔堤<br>三 | 柴油         | 0#       | 卧罐        | Ø2000×4500<br>V=12m <sup>3</sup> ,Q345R | 1        | 常温<br>常压       | 10.8        |    |
| 2-301<br>原料罐<br>区(甲<br>类)   | 隔堤<br>一 | 3-氯丙烯      | 99.8     | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 8        | 常温<br>常压       | 451.2       |    |
|                             | 隔堤<br>二 | 3-氯丙烯      | 99.8     | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 6        | 常温<br>常压       | 338.4       |    |
|                             | 隔堤<br>三 | 3-氯丙烯      | 99.8     | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 3        | 常温<br>常压       | 169.2       |    |
|                             | 隔堤<br>四 | 甲醇         | 99.8     | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 3        | 常温<br>0.005MPa | 142.2       |    |
|                             | 隔堤<br>五 | 乙醇         | 99.8     | 卧罐        | Ø3000×8800<br>V=60m <sup>3</sup> ,Q345R | 2        | 常温<br>常压       | 94.8        |    |
| 2-302<br>中间罐                | 隔堤<br>一 | 氯苯         | 99.8     | 立式固<br>定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R | 4        | 常温<br>0.005MPa | 176         |    |

|                  |                 |               |                 |       |   |   |      |        |       |
|------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------|---|---|------|--------|-------|
| 区(甲类)            | 隔堤二             | 苯基三氯硅烷精品      | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R       | 2                                       | 常温常压 | 79     |       |
|                  |                 | 苯基三氯硅烷粗品      | 95              | 立式固定顶 | Ø2800×6500<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R       | 2                                       | 常温常压 | 79     |       |
|                  |                 | 苯基三甲氧基硅烷      | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R       | 1                                       | 常温常压 | 34     |       |
|                  |                 | 正辛基三乙氧基硅烷     | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R       | 1                                       | 常温常压 | 28     |       |
|                  | 隔堤三             | 正辛烯           | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,Q345R       | 2                                       | 常温常压 | 57.6   |       |
|                  | 隔堤四             | 丙基三氯硅烷        | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,S30408      | 2                                       | 常温常压 | 96.24  |       |
|                  |                 | γ1(氯丙基三氯硅烷)粗品 | 95              | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,S30408      | 4                                       | 常温常压 | 163    |       |
|                  |                 | γ1精品          | 99.8            | 立式固定顶 | Ø2800×5600<br>V=40m <sup>3</sup> ,S30408      | 2                                       | 常温常压 | 81     |       |
|                  | 隔堤五             | γ1精品          | 99.8            | 卧罐    | Ø3200×13200<br>V=100m <sup>3</sup> Q345R      | 2                                       | 常温常压 | 217    |       |
|                  | 2-303 R2 罐区(丙类) | 隔堤一           | γ2(氯丙基三乙氧基硅烷)粗品 | 85    | 卧罐  | Ø3100×11300<br>V=60m <sup>3</sup> Q345R | 8    | 常温常压   | 474.7 |
| 液碱               |                 |               | 32              | 卧罐    | Ø3100×11300<br>V=60m <sup>3</sup> ,不锈钢        | 4                                       | 常温常压 | 321.6  |       |
| 隔堤二              |                 | γ2精品          | 99              | 立式固定顶 | Ø15000×9000<br>V=1500m <sup>3</sup><br>S30408 | 1                                       | 常温常压 | 1483.5 |       |
| 3-201 次钠罐区(丁类)   | 隔堤一             | 次氯酸钠          | 10              | 立式固定顶 | Ø4500×3500<br>V=50m <sup>3</sup> ,不锈钢         | 1                                       | 常温常压 | 53     |       |
|                  | 隔堤二             | 盐酸            | 31              | 立式固定顶 | Ø6000×11000<br>V=300m <sup>3</sup> 钢衬塑        | 1                                       | 常温常压 | 324    |       |
| 3-202 盐酸罐区(丁类)   | 隔堤一             | 盐酸            | 31              | 立式固定顶 | Ø6000×11000<br>V=300m <sup>3</sup> 钢衬塑        | 2                                       | 常温常压 | 648    |       |
|                  |                 | 盐酸            | 31              | 立式固定顶 | Ø3200×6500<br>V=50m <sup>3</sup> 钢衬塑          | 3                                       | 常温常压 | 162    |       |
|                  | 隔堤二             | 次氯酸钠          | 10              | 立式固定顶 | Ø3200×6500<br>V=50m <sup>3</sup> ,不锈钢         | 1                                       | 常温常压 | 53     |       |
| 3-203 四氯化硅罐区(戊类) | /               | 四氯化硅          | 99              | 卧罐    | Ø2600×10000<br>V=50m <sup>3</sup> ,Q345R      | 8                                       | 常温常压 | 592    |       |

表 2.4-30 南区罐区储罐情况一览表

| 名称 | 分区 | 储存物名称 | 含量≥% | 罐型 | 规格、材质 | 数量/台 | 存储条件 | 最大贮存量/t | 备注 |
|----|----|-------|------|----|-------|------|------|---------|----|
|----|----|-------|------|----|-------|------|------|---------|----|

|                         |     |        |      |       |   |    |      |       |  |
|-------------------------|-----|--------|------|-------|---|----|------|-------|--|
| 1-202<br>乙醇罐区(甲类)       | /   | 乙醇     | 99   | 立式固定顶 | Ø8900×9900<br>V=500m <sup>3</sup> ,不锈钢  | 6  | 常温常压 | 2370  |  |
| 1-203<br>S15 罐区<br>(丙类) | /   | γ 2    | 99.8 | 卧罐    | Ø3200×13200<br>V=100m <sup>3</sup> ,不锈钢 | 2  | 常温常压 | 197.8 |  |
|                         |     | HP669  | 99.8 | 卧罐    | Ø3200×13200<br>V=100m <sup>3</sup> ,不锈钢 | 10 | 常温常压 | 1080  |  |
|                         |     | HP1589 | 99.8 | 卧罐    | Ø3200×13200<br>V=100m <sup>3</sup> ,不锈钢 | 12 | 常温常压 | 1236  |  |
| 1-507<br>罐区<br>(乙类)     | 隔堤一 | 次氯酸钠   | 10   | 立式固定顶 | Ø3000×5000<br>V=32m <sup>3</sup> ,不锈钢   | 2  | 常温常压 | 62    |  |
|                         |     | 液碱     | 32   | 立式固定顶 | Ø3200×5000<br>V=40m <sup>3</sup> ,不锈钢   | 2  | 常温常压 | 85    |  |
|                         | 隔堤二 | 盐酸     | 31   | 立式固定顶 | Ø3000×5000<br>V=32m <sup>3</sup> ,钢衬塑   | 2  | 常温常压 | 61    |  |
|                         | 隔堤三 | 双氧水    | 27.5 | 立式固定顶 | Ø3200×5000<br>V=40m <sup>3</sup> ,不锈钢   | 4  | 常温常压 | 176   |  |
|                         | 隔堤四 | 柴油     | 99.9 | 立式固定顶 | Ø2000×3500<br>V=10m <sup>3</sup> ,不锈钢   | 2  | 常温常压 | 18    |  |

## 2.4.5 自动控制及仪表

### 1、控制室

#### 1) 北区

北区设置一个 3-501 中心控制室，内设北区生产、储存设施的 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、气体泄漏报警探测系统、火灾自动报警控制系统。

3-101 白炭黑生产车间（丁类）设置一个车间控制室，设置白炭黑生产的 DCS 自动控制系统及 SIS 安全仪表系统、气体泄漏报警探测系统。

#### 2) 南区

南区设置一个 2-501 区域控制室，内设置绿色硅烷偶联剂项目及固盐及焚烧系统的 DCS 自动控制系统、可燃气体报警探测系统、火灾自动报警控制系统。

在 1-508 污水站控制车间内一层设置一个乙醇罐区控制室，内设污水站、



乙醇罐区 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、可燃气体报警探测系统。

南区在建 2-401 中心控制室，建成后将南区生产、储存设施的 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、气体泄漏报警探测系统、火灾自动报警控制系统引至该控制室。

## 2、仪表选型

### 1) 温度测量仪表

温度检测采用热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。

### 2) 压力测量仪表

压力检测采用不锈钢压力表，泵出口处不锈钢耐震压力表，远传处采用压力变送器。

### 3) 流量测量仪表

对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量采用防腐型电磁流量计；对于雷诺数大于 20000 的洁净的气体、蒸汽和液体测量采用涡街流量计；小流量介质测量采用金属管浮子流量计。

### 4) 液位测量仪表

液位检测选用磁翻板液位计、远传磁翻板液位计。

### 5) 阀门

装置中各切断阀采用气动阀，气源主要来自配套的空压装置。

在北区 3-401 分析室（含空压机间）设置 1 台 8m<sup>3</sup> 的仪表备用气源贮罐用于白炭黑项目，在故障情况下能持续为白炭黑项目（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 30 分钟。

在北区 1-308 室外已设置了 1 台 40m<sup>3</sup> 的仪表备用气源贮罐，供三氯氢硅、少数硅烷项目、氯丙基三氯硅烷、干法回收氯化氢四种产品生产装置所

需仪表用压缩空气，在故障情况下能持续为上述装置仪表（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 30 分钟。

在南区 2-203 公用工程楼设置 1 台 10m<sup>3</sup> 的仪表备用气源贮罐，供南区生产、储存装置仪表用压缩空气，在故障情况下能持续为上述装置仪表（电气阀门定位器（调节阀）、电磁阀（开关阀））等供气 30 分钟。

6) 除涉及氢气的场所采用防爆等级为 Exd II CT4 外，其他爆炸区域仪表防爆等级为 Exd II BT4，防护等级 IP65。

### 3、重大危险源主要控制方案

#### (1) DCS 系统控制

该公司重大危险源采用 DCS 对生产过程进行基本控制、数据采集、生产报表打印、历史数据的记录，操作人员通过操作界面对装置进行监视、操作，重要的温度、压力、流量、液位等设置超限报警信号。DCS 系统的中央处理器卡件，通信卡件，控制及关键 I/O 卡件，电源卡件等冗余配置。

控制方案以 P.I.D 单参数控制为主，辅之以少量串级、比值、分程等复杂控制和逻辑控制。

#### 重大危险源控制方式：

##### 1) 北区 2-301 原料罐区

甲醇储罐设置了液位、温度、压力远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位联锁停甲醇卸车泵并关闭甲醇进料管线切断阀，低低液位联锁停甲醇输送泵并关闭甲醇罐出料管线切断阀。

3-氯丙烯储罐设置了液位、温度远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位联锁停 3-氯丙烯卸车泵并关闭 3-氯丙烯进料管线切断阀，低低液位联锁停 3-氯丙烯输送泵并关闭 3-氯丙烯罐出料管线切断阀。

乙醇储罐设置了液位、温度远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位联锁关闭乙醇进料管线切断阀，低低液位联锁关闭乙醇烯罐出料管线切断阀。

## 2) 北区 1-201 三氯氢硅罐组

三氯氢硅粗品罐设置了液位、温度、压力远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位报警联锁关闭三氯氢硅粗品进料管线切断阀，低低液位报警联锁停三氯氢硅粗品输送泵并关闭三氯氢硅粗品罐出料管线切断阀。

三氯氢硅精品罐设置了液位、温度、压力远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位联锁关闭三氯氢硅精品进料管线切断阀，低低液位联锁停三氯氢硅精品输送泵并关闭三氯氢硅精品罐出料管线切断阀。

## 3) 北区 2-106 $\gamma$ 1 合成车间

一期三氯氢硅高位罐设置了液位远传，且有高、低液位报警；高高液位报警联锁关闭三氯氢硅进料管线，低低液位联锁关闭三氯氢硅高位罐出料管线调节阀。

一期氯丙烯高位罐设置了液位远传，且有高、低液位报警；高高液位报警联锁关闭氯丙烯进料管线，低低液位联锁关闭氯丙烯高位罐出料管线切断阀。

一期反应釜三氯氢硅进料管设置了流量远传及流量自调节。

一期反应釜设置了温度、压力、液位远传仪表，且设置高报警；压力联锁调节反应釜尾气管线调节阀，液位滴滴报警联锁关闭反应釜出料管线切断阀。

二期高位罐设置了液位远传，且有高液位报警；高高液位报警联锁关闭氯丙烯及三氯氢硅进料管线，低低液位联锁关闭氯丙烯高位罐出料管线切断阀。

二期反应釜进料管设置了流量远传及流量自调节。

二期反应釜设置了温度、压力远传仪表，且设置高报警，压力连锁调节反应釜尾气管线调节阀，压力高高报警连锁关闭反应釜进料管线切断阀。

#### 4) 南区 1-202 乙醇罐区

乙醇储罐设置了液位、温度、压力远传仪表，且有高、低液位报警；高高液位连锁停乙醇卸车泵并关闭乙醇进料管线切断阀，低低液位连锁停乙醇输送泵并关闭乙醇罐出料管线切断阀。

#### (2) SIS 系统连锁逻辑控制

该公司重大危险源采用 SIS(ESD)实现装置的安全连锁逻辑控制及事故紧急停车，SIS(ESD)系统选用通过 TUV AK 6 级认证，安全综合等级按照 IEC61508 中的至少 SIL2 级的系统。SIS 系统按照故障安全型设计，在系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。SIS 系统的中央处理器卡件，通信卡件，控制及关键 I/O 卡件，电源卡件等冗余配置。

SIS 是由测量仪表、逻辑控制器、最终执行元件及相应软件等组成。通过测量仪表对过程变量进行检测，这些检测信号根据安全连锁要求在逻辑控制器中进行处理，一旦过程变量达到预定条件，将输出正确的信号给最终执行元件，使被控制过程转入安全状态，从而达到使装置能够安全停车并处于安全模式，避免灾难发生及对环境造成恶劣影响，保护人身安全的目的。

SIS 系统能区分第一事故，并发出声光报警。系统具有事故追忆功能，发生连锁后，自动高速记忆事故前后数据现场，并可按事件顺序打印出来，以便分析事故原因。SIS 系统触发信号采用硬接线，一次元件、逻辑设计、执行机构采用故障安全型。SIS 连锁报警信息除在 SIS 系统显示和即时打印

外，还通过冗余接口与 DCS 系统相连，使联锁报警信号在 DCS 流程图画面上显示出来，并作趋势储存。

### (3) SIS 检测元件

根据仪表安全度等级确定现场检测仪表的设置原则，为减少检测元件自身的故障率，SIS 的检测元件选用高性能高质量的产品，特别是智能产品必须具备安全等级认证并符合不低于 SIL2 的要求。

对于 SIL2 以上，SIS 采取独立或冗余配置的检测元件。传感器的冗余配置能够极大地降低系统的故障率，提高系统的可用性。

### (4) SIS 执行元件

对于 SIL2 以上，SIS 采用冗余的阀门，如采用单一的阀门，配套的电磁阀宜冗余配置。对于执行元件（如电磁阀，智能阀门定位器）采用高可靠执行元件，且选用符合 SIL2 并取得相关的认证。

## SIS 控制方式

表 2.4-31 重大危险源 SIS 系统控制方式

| 编号        | 动作触发条件   | 动作结果  |
|-----------|--|---|
| 一         | <b>1-201 三氯氢硅罐组 SIS 方案</b>   |   |
| I-1-201-1 | 1#、2#三氯氢硅粗品罐液位 ALZTISA-0101AB 高高位（85%）切断   | ① 切断一期三氯氢硅粗品进料紧急开关阀 CLZV0101A；<br>② 停一期三氯氢硅粗品进料泵 ABC。 |
| I-1-201-2 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0101B (控制室 SIS 显示器上)；<br>2) DHZS-0101A (控制室 SIS 辅助操作台，带防护罩防误动)；<br>3) DHZS-0101 紧急停车按钮 (罐区现场，带防护罩防误动) | ① 切断一期三氯氢硅粗品进料紧急开关阀 CLZV0101A；<br>② 停一期三氯氢硅粗品进料泵 ABC。 |
| I-1-201-3 | 3#、4#三氯氢硅粗品罐液位 ALZTISA-0101CD 高高位（85%）切断   | ① 切断二期三氯氢硅粗品进料紧急开关阀 CLZV0201；<br>② 停三氯氢硅精馏二期粗品泵 AB。   |
| I-1-201-4 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0201B (控制室 SIS 显示器上)；<br>2) DHZS-0201A (控制室 SIS 辅   | ① 切断二期三氯氢硅粗品进料紧急开关阀 CLZV0201；<br>② 停三氯氢硅精馏二期粗品泵 AB。   |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
|           | 助操作台，带防护罩防误动)；<br>3) DHZS-0201 紧急停车按钮<br>(罐区现场，带防护罩防误动)   |   |
| I-1-201-5 | 1~7# 三氯氢硅精品罐液位<br>ALZTISA-0102A~G 高高位<br>(85%) 切断   | ①切断一期三氯氢硅精品进料总管紧急开关阀<br>CLZV0102A；<br>②停一期三氯氢硅精品进料泵 AB；<br>③切断三氯氢硅二期进料管线气动阀 CLZV02012；<br>④停三氯氢硅精馏二期精品泵 AB。 |
| I-1-201-6 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0102B(控制室 SIS 显<br>示器上)；<br>2) DHZS-0102A(控制室 SIS 辅<br>助操作台，带防护罩防误动)；<br>3) DHZS-0102 紧急停车按钮<br>(罐区现场，带防护罩防误动) | ①切断一期三氯氢硅精品进料总管紧急开关阀<br>CLZV0102A；<br>②停一期三氯氢硅精品进料泵 AB；<br>③切断三氯氢硅二期进料管线气动阀 CLZV02012；<br>④停三氯氢硅精馏二期精品泵 AB。 |
| I-1-201-7 | 8~10# 三氯氢硅精品罐液位<br>ALZTISA-0102A~G 高高位<br>(85%) 切断  | ①切断 8~10# 三氯氢硅粗品罐进料紧急开关阀<br>CLZV0202；<br>②停三氯氢硅除硼系统精品泵 AB。  |
| I-1-201-8 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0202B(控制室 SIS 显<br>示器上)；<br>2) DHZS-0202A(控制室 SIS 辅<br>助操作台，带防护罩防误动)；<br>3) DHZS-0202 紧急停车按钮<br>(罐区现场，带防护罩防误动) | ①切断 8~10# 三氯氢硅粗品罐进料紧急开关阀<br>CLZV0202；<br>②停三氯氢硅除硼系统精品泵 AB。  |
| 二         | <b>2-301 原料罐区 SIS 方案</b>  |   |
| I-2-301-1 | 3-氯丙烯贮罐(1#~17#) 液位<br>ALZTISA-0102A~Q 高高位<br>(85%) 切断。  | ①切断 3-氯丙烯进料总管紧急开关阀 AB；<br>②停 3-氯丙烯卸料泵 A~D。  |
| I-2-301-2 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0103B(控制室 SIS 显<br>示器上)；<br>2) DHZS-0103 紧急停车按钮<br>(控制室操作台和罐区现场，<br>带防护罩防误动)                                   | ①切断 3-氯丙烯进料总管紧急开关阀 AB；<br>②停 3-氯丙烯卸料泵 A~D。  |
| I-2-301-3 | 甲醇储罐(ABC)液位 ALZTISA<br>-0104ABC 高高位(85%)切断。   | ①切断甲醇进料紧急开关阀 LZV0104A；<br>②停甲醇卸料泵 AB。   |
| I-2-301-4 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0104B(控制室 SIS 显<br>示器上)；<br>2) DHZS-0104 紧急停车按钮<br>(控制室操作台和罐区现场，<br>带防护罩防误动)                                   | ①切断甲醇进料紧急开关阀 LZV0104A；<br>②停甲醇卸料泵 AB。   |
| I-2-301-5 | 乙醇储罐(AB)液位 ALZTISA<br>-0105AB 高高位(85%)切断。   | ①切断乙醇进料总管紧急开关阀 LZV0105A；<br>②停去南区联锁控制回路。  |
| I-2-301-6 | ESD 紧急停车按钮：<br>1) GHZS-0105B(控制室 SIS 显  | ①切断乙醇进料总管紧急开关阀 LZV0105A；<br>②停去南区联锁控制回路。  |

|           |   |                                    |
|-----------|---|------------------------------------|
|           | 示器上);<br>2) DHZS-0105 紧急停车按钮<br>(控制室操作台和罐区现场,<br>带防护罩防误动)   |                                    |
| 三         | <b>1-206 <math>\gamma</math> 1 合成车间 SIS 方案</b>  |                                    |
| I-1-206-1 | $\gamma$ 1 合成釜一期压力 APZT-101~106 高高报 (0.4) 切断。   | ①切断相应反应釜进料阀;<br>②开相应反应釜尾气放空阀。      |
| I-1-206-2 | ESD 紧急停车按钮:<br>1) GHZS-101B~106B (控制室 SIS 显示器上);<br>2) DHZS-101~106 紧急停车按钮 (控制室操作台和车间现场, 带防护罩防误动) | ①切断相应反应釜进料阀;<br>②开相应反应釜尾气放空阀。      |
| I-1-206-3 | $\gamma$ 1 合成釜二期压力 APZT-201~210 高高报 (0.4) 切断。   | ①切断相应反应釜进料阀;<br>②开相应反应釜尾气放空阀。      |
| I-1-206-4 | ESD 紧急停车按钮:<br>1) GHZS-201B~210B (控制室 SIS 显示器上);<br>2) DHZS-201~210 紧急停车按钮 (控制室操作台和车间现场, 带防护罩防误动) | ①切断相应反应釜进料阀;<br>②开相应反应釜尾气放空阀。      |
| 四         | <b>1-202 乙醇罐区 SIS 方案</b>  |                                    |
| I-1-202-1 | 乙醇储罐 (1#~6#) 液位 ALZT-0401~5 高高位 (85%) 切断。   | ①切断乙醇进料紧急开关阀 LZV0401;<br>②停卸料泵 AB。 |
| I-1-202-2 | ESD 紧急停车按钮:<br>1) GHZS-0400B (控制室 SIS 显示器上);<br>2) DHZS-0400 紧急停车按钮 (控制室操作台和罐区卸料泵现场, 带防护罩防误动)     | ①切断乙醇进料紧急开关阀 LZV0401;<br>②停卸料泵 AB。 |

#### 4、仪表供电、供气等情况

仪表电缆与仪表设备连接, 采用防爆挠性管。

为保护控制系统及现场仪表免受雷电破坏, 在控制系统至现场的信号输入及输出端、现场仪表供电端设置浪涌保护器, 对现场变送器选用带防雷功能智能变送器。

仪表电缆从仪表控制室-沿原仪表电缆沟敷设-新敷仪表桥架-穿管-现场仪表。

仪表供电供气利用现有供电系统。仪表控制系统设置工作接地、安全接

地、屏蔽接地；3 个接地分别接入不同接地铜排，再接入分总接地铜排，再接入接地极。

### 5、可燃、有毒气体报警器

该公司重大危险源按要求安装了可燃、有毒气体报警器，各重大危险源场所气体报警器数量见下表。

表 2.4-32 重大危险源可燃、有毒气体检测器一览表

| 序号 | 装置             | 仪表名称    | 数量/只 | 备注        |
|----|----------------|---------|------|-----------|
| 1. | 2-106 γ 1 合成车间 | 可燃气体检测器 | 12   | 氯丙烯       |
|    |                | 有毒气体检测器 | 24   | 氯化氢       |
| 2. | 2-201 三氯氢硅罐组   | 有毒气体检测器 | 23   | 氯化氢       |
| 3. | 2-301 原料罐区     | 可燃气体检测器 | 14   | 甲醇、乙醇、氯丙烯 |
| 4. | 1-202 乙醇罐区     | 可燃气体检测器 | 14   | 乙醇        |

## 2.5 公用及辅助工程

### 2.5.1 给排水

#### 1、给水系统

##### (1) 厂区给水系统

江西宏柏新材料股份有限公司南区（江维高科）自建设有供水处理设施，由江边泵房取水（引入管为 DN1000）供至南区反应沉淀池处理后进入清水池，再通过泵加压供水，由给水管道输送至厂区各个生产用水点供水。

江维高科可供水给宏柏公司的能力为 760m<sup>3</sup>/h。公司生产用水量为 60m<sup>3</sup>/h，消防用水量为 150m<sup>3</sup>/h。

江西宏柏新材料股份有限公司南区建设有一座清水池和一座循环水池，进水管管径均为 DN800，清水池和循环水池采用 DN500 管道连通。南区给水管采用支状布置，满足南区生产给水用量需求。

江西宏柏新材料股份有限公司北区由南区供水管道接入一路 DN300 给水管供水，南区给水接入口压力大于 0.3MPa，满足北区生产给水用量需



求。

江西宏柏新材料股份有限公司南区、北区生活给水单独由工业园区供水管网提供，园区供水管网主管管径为 DN300，供水压力大于 0.3MPa。

## （2）给水系统配置方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求该公司给水系统划分为生产、生活给水系统、循环水系统、消防给水系统。

### 1) 生产、生活给水系统

生产用水由厂区现有生产供水管网供至用水点，采用节水型卫生器具和给水配件。根据工艺等专业提供的资料，该公司生产用水主要是地面、设备冲洗用水、循环冷却水、冷冻用水和生活用水。

#### 北区三氯氢硅工程：

该工程用水量 384m<sup>3</sup>/d，其中：设备清洗、地面冲洗用水量 5m<sup>3</sup>/d，工艺用水量 41m<sup>3</sup>/d，循环冷却水补充水量 338m<sup>3</sup>/d。

#### 北区白炭黑工程：

该工程用水量 180.8m<sup>3</sup>/d，其中：设备清洗、地面冲洗用水量 5m<sup>3</sup>/d，工艺用水量 79.8m<sup>3</sup>/d，循环冷却水补充水量 96m<sup>3</sup>/d。

#### 北区硅烷偶联剂工程：

该工程需新鲜水 672m<sup>3</sup>/d，其中：工艺用水 337m<sup>3</sup>/d，循环冷却补充水 330m<sup>3</sup>/d，清洗用水及冲洗地面水 5m<sup>3</sup>/d。

#### 北区苯基和辛基硅烷工程：

该工程需新鲜水 46m<sup>3</sup>/d，其中：工艺用水 35m<sup>3</sup>/d，循环冷却水 15m<sup>3</sup>/h，清洗用水及冲洗地面水 2m<sup>3</sup>/d。

#### 南区 S15 工程：

该工程用水量  $91\text{m}^3/\text{d}$ ，其中：工艺用水  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却补充水  $36\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗用水及冲洗地面水  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

南区固盐及焚烧工程：

该工程用水量  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为清洗用水及冲洗地面水。

上述生产和生活用水均由江西宏柏新材料股份有限公司南区（江维高科）提供，江西宏柏新材料股份有限公司南区（江维高科）在乐安江河旁设有专用的取水系统，供水能力为  $760\text{m}^3/\text{h}$ 。公司厂区内已铺设了较完整的给排水管网，江西宏柏新材料股份有限公司南区供水管网主管为 DN300，压力大于  $0.3\text{MPa}$ 。

## 2) 循环冷却水系统



该公司部分设备需冷却用水。厂区内设有一定数量的循环水装置来解决循环水供应，北区设置有 1-312 循环水池二、1-313 循环水池三，配备有循环水泵及冷却塔。

表 2.5-1 北区循环水泵一览表

| 序号 | 名称      | 型号            | 额定扬程 (m) | 额定流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 额定压力 (MPa) | 配用功率 (kW) | 电动机型号   | 安装位置        |
|----|---------|---------------|----------|--------------------------------|------------|-----------|---------|-------------|
| 1  | 循环水泵 1# | IS150-125-315 | 32       | 200                            | 0.3        | 30        | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |
| 2  | 循环水泵 2# | IS150-125-315 | 32       | 200                            | 0.3        | 30        | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |
| 3  | 循环水泵 3# | IS150-125-315 | 32       | 200                            | 0.3        | 30        | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |
| 4  | 循环水泵 1# | IS200-150-250 | 20       | 400                            | 0.2        | 30        | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |

|    |         |                       |    |     |     |      |         |             |
|----|---------|-----------------------|----|-----|-----|------|---------|-------------|
| 5  | 循环水泵 2# | IS200-150-250         | 20 | 200 | 0.2 | 37   | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |
| 6  | 循环水泵 3# | Iγ<br>150-125-21<br>5 | 20 | 200 | 0.2 | 18.5 | Y200L-4 | 1-312 循环水池二 |
| 7  | 循环水泵 4# | IS150-125-250         | 20 | 200 | 0.2 | 18.5 | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |
| 8  | 循环水泵 5# | IS200-150-250         | 20 | 200 | 0.2 | 30   | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |
| 9  | 循环水泵 6# | IS200-150-250         | 20 | 200 | 0.2 | 30   | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |
| 10 | 循环水泵 7# | Iγ<br>150-125-31<br>5 | 32 | 200 | 0.3 | 30   | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |
| 11 | 循环水泵 8# | Iγ<br>100-65-250      | 20 | 50  | 0.2 | 18.5 | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |
| 12 | 循环水泵 9# | IR200-150-315         | 32 | 400 | 0.3 | 37   | Y200L-4 | 1-313 循环水池三 |

表 2.5-2 南区循环水泵一览表

| 序号 | 名称         | 型号            | 额定扬程 (m) | 额定流量 (L/S) | 额定压力 (MPa) | 配用功率 (kW) | 电动机型号      | 安装位置           |
|----|------------|---------------|----------|------------|------------|-----------|------------|----------------|
| 1  | 1#S15 循环水泵 | IS200-150-315 | 32       | 111.1      | 0.3        | 55        | YX3-250M-4 | 303 公用工程车间外侧中间 |
| 2  | 2#S15 循环水泵 | IS200-150-315 | 32       | 111.1      | 0.3        | 55        | YX3-250M-4 | 303 公用工程车间外侧中间 |
| 3  | 3#S15 循环水泵 | IS200-150-315 | 32       | 111.1      | 0.3        | 55        | YX3-250M-4 | 303 公用工程车间外侧中间 |
| 4  | 4#S15 循环水泵 | IS200-150-315 | 32       | 111.1      | 0.3        | 55        | YX3-250M-4 | 303 公用工程车间外侧西面 |
| 5  | 5#S15 循环水泵 | IS200-150-315 | 32       | 111.1      | 0.3        | 55        | YX3-250M-4 | 303 公用工程车间外侧西面 |
| 6  | 1#固盐循环水泵   | IS150-125-315 | 34       | 33.3       | 0.3        | 30        | YE2-200L-4 | 303 公用工程车间外侧西面 |
| 7  | 2#固盐循环水泵   | IS150-125-315 | 34       | 33.3       | 0.3        | 30        | YE2-200L-4 | 303 公用工程车间外侧西面 |

### 3) 消防给水系统

南、北厂区内均已经设置有室外消防栓，且各室外消防栓之间间距均小于 120m。

### 4) 给水管材

生产给水管采用 PP-R 给水管及其配件，热熔连接。

消防管道以及工艺设备喷淋管道采用内外热镀锌钢管及其配件，卡箍连接。

循环水管采用焊接钢管，焊接连接。

## 2、排水系统

公司南区、北区设有排水系统及管网设施。为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，南区、北区排水系统均实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统及雨水排水系统。

### 1) 生产污水排水系统

(1) 北区产生工艺污水主要为工艺废水、设备地面冲洗废水，排水量为，收集后采用污水泵抽至南区（宏柏科技园）污水处理装置进行处理，达标后通过架空管道直排入乐安河。

(2) 南区产生工艺污水经污水管网收集后采用污水泵抽至南区（宏柏科技园）污水处理装置进行处理，达标后通过架空管道直排入乐安河。

### 2) 生活污水排水系统

厂区生活污水量为粪便污水、洗涤污水，生活污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

### 3) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

### 4) 事故废水系统

事故时消防废水通过厂区雨水明沟收集，后经阀门切换，先进入清净下水池，待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

### 5) 排水管材

室外排水管道采用 UPVC 双壁波纹管，橡胶圈承插连接。

室内排水管采用硬聚氯乙烯（UPVC）排水管，专用胶粘剂承插连接。

## 2.5.2 供配电

### 1、供电电源

#### 1) 北区

厂区外部电源由国家电网赣东北供电公司塔山变电站引 35kV 电缆进入江西宏柏新材料股份有限公司南区的热电分厂 35/6.3kV 降压变压器，与热电分厂 6kV 发电一起并入热电高压配电柜，高压配电柜引入热电总配，由南区热电总配引出 4 路 6kV 架空电力电缆至北区，其中三路 6kV 电力电缆引入北区 3-402 高压开关站配电柜，一路 6kV 电力电缆引入北区 2-105 联合厂房高压配电柜。北区高压开关站分别出线进入北区现有白炭黑生产区变压器(6/0.4kV)、硅烷生产区变压器(6/0.4kV)、三氯氢硅生产区变压器(6/0.4kV)，再由北区变压器引至各项目的配电间作为项目生产供电电源。

#### 2) 南区

南区江维高科热电分厂设有 3 台发电装置，其中 1 台为 6000kW 背压式发电机组，2 台为 12000kW 抽凝式发电机组作为该公司主要供电电源，另外南区备用电源由 2km 外的赣东北供电局沈家岭变电站提供，供电电压 10kV，两回路供电。

厂区设有 10kV 变电所，由 10kV 变配电站分 3 路至厂区内的 2-301 配电间 1、2-302 变配电站 2 和 2-304 变配电站 3 二级变配电站，二级变配电站电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆直埋引入。

根据厂区生产工艺特点，各配电系统采用 TN-S 系统。

### 2、用电负荷及保障措施

### 1) 三氯氢硅工程

三氯氢硅生产区用电由高压配电室采用二根 YJV22-10kV-3×95 电缆架空敷设至变配电室（1-318）。

变配电室及变压器设置：

1-318 变配电室内安装两台油浸变压器(S11-2000kVA-6.3/0.4kV)负责三氯氢硅生产的供电，1-318 变配电室内变压器的负荷率约 70%。

1-303 配电间内设置两台 S11-M2000/6.3 型油浸式变压器负责三氯氢硅生产、动力、硅粉车间、仓库及三氯罐区的供电 1-303 配电间内内变压器的负荷率约 80%。

### 2) 硅烷偶联剂工程

三台电力变压器安装在联合厂房 2-105 内北侧的变压器室内，高压开关柜与各电力变压器间采用电缆埋地敷设方式进行连接。

2-105 联合厂房设有两台 S9-2000KVA/6/0.4 型变压器，和一台 S9-1000KVA/6/0.4 变压器。

2-105 联合厂房配电室内变压器负责  $\gamma$  1 合成、 $\gamma$  2 合成、动力、仓库、中间罐区、原料罐区、焚烧炉、 $\gamma$  2 罐区等的供电，负荷率约 60%。

苯基和辛基硅烷项目用电由 3-402 高压开关站配电柜引出 1 根 6kV 电力电缆进入 2-505 配电房，在 2-505 配电房内设置一台 SCB11-2500kVA-6/0.4kV (D,Yn11) 干式变压器，负荷率约为 46.7%。

### 3) 白炭黑工程

白炭黑工程用电由“高压配电室”采用二根 YJV22-10kV-3×95 电缆通过电缆沟敷设至变配电室（3-401）。

二台电力变压器（S9-2000KVA/6/0.4 型）安装在 3-401 室一层，低压配

电室设置在 3-401 的二层，负责白炭黑工程的供电，负荷率约 80%。

#### 4) S15 工程（南区）

1-301 配电间设置 1 台 SCB-1000kVA 干式变压器向 1-101 S15 甲类车间 1、1-106 包装车间、1-203 S15 储罐区等装置供电，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

1-302 变配电间 2 设置 2 台 SCB-2500kVA 干式变压器向 2-103 S15 甲类车间 2、1-303 公用工程车间、1-202 乙醇储罐区、1-108 固盐及焚烧车间等装置供电，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

1-304 配电间设置 1 台 SCB-2500kVA 干式变压器向 1-104 S15 甲类车间 3 等装置供电，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

#### 5) 污水站

1-508 污水站控制车间内变电间内设置一台 SCB11-2000kVA-6/0.4kV (D,Yn11) 干式变压器为污水处理系统及 1-507 罐区供电。

#### 6) 一、二级负荷及保障措施

北区除可燃、有毒报警系统、火灾自动报警系统、DCS 自动控制系统及 SIS 安全仪表系统为一级负荷中的特别重要负荷采用 UPS 不间断电源供电，其中 SIS 安全仪表系统采用独立的 UPS 不间断电源，循环水泵、制冷机组、消防水泵、应急事故照明用电及尾气吸收装置为二级负荷，其余为三类用电负荷，为了满足二级用电负荷的可靠性，除厂区生产所需两回路供电电源外，另在 1-317 制氮厂房 2 北侧设置一台 450kW 和 2-402 消防水池北侧设置一

台 1000kW 的柴油发电机组及 UPS 电源。

南区除可燃、有毒报警系统、火灾自动报警系统、DCS 自动控制系统及 SIS 安全仪表系统为一级负荷中的特别重要负荷采用 UPS 不间断电源供电，其中 SIS 安全仪表系统采用独立的 UPS 不间断电源，循环水泵、制冷机组、消防水泵、应急事故照明用电及尾气吸收装置为二级负荷，其余为三类用电负荷，为了满足二级用电负荷的可靠性，厂区生产所需由两回路供电电源。

### 3、变配电间、高低压配电装置及继电保护

厂区高压开关室主接线采用单母线分段运行方式，低压配电装置选用组合灵活、维修方便的 GGD 型开关柜，向各车间配电间或用电设备放射式供电。根据继电保护原则，高压开关柜设置过流、过载、短路等电气保护，其操作电源为交流 220V。

### 4、供电及敷设方式

#### 1) 供电

在变配电间设置低压配电室，负责向各车间、建筑物有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置现场控制按钮。高压电力电缆选用交联聚乙烯电缆 YJV22-6kV 型，动力电力电缆选用 ZR-YJV22-1kV、ZR-VV-1kV 型；控制电缆选用 ZR-KVV-500V 型。

#### 2) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷。

#### 3) 照明

在爆炸环境内选用防爆灯具。照明配电线路采用 ZR-BV 型穿管明敷。在爆炸环境内管线转角处施工时应设置防爆过线盒，管线各分、接线处应设



置防爆接线盒。其他生产场所为金属卤化物灯，办公场所安装日光灯。有腐蚀性的环境采用带防腐功能的灯具。

#### 4) 厂区外线及道路照明

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设，厂区外线选用 YJV22-1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

#### 5) 主要电器设备

北区变压器：

3-103 和 3-104 各设置一台油浸变压器 S11-M2000/6.3

2-105 联合厂房设置三台油浸变压器（2 台 S9-2000kVA-6/0.4kV 及 1 台 S9-1000kVA-6/0.4kV）

1-318 变配电室设置两台 SCB10-2000/6 型干式变压器

1-303 配电间设置两台 S11-M2000/6.3 型油浸式变压器

2-505 配电房设置一台 SCB11-2500kVA-6/0.4kV（D,Yn11）干式变压器

南区变压器：

2-301 配电间设置 1 台 SCB-1000kVA 干式变压器

2-302 变配电间 2 设置 2 台 SCB-2500kVA 干式变压器

2-304 变配电间 3 设置 1 台 SCB-2500kVA 干式变压器

508 污水站控制车间变电间设置 1 台 SCB11-2000kVA-6/0.4kV(D,Yn11) 干式变压器

高压开关柜：KYN28 型

低压开关柜：GGD 型

动力配电箱：XL21、BXQ51 等照明配电箱：PZ-30、BXM-51 等

线缆：YJV22-6kV、ZR-YJV-1kV、YJV-1kV、ZR-KVV-0.75kV、KVV-0.75kV、ZR-BV-0.75kV、BV-0.75kV、NH-BV-0.75kV 等

在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电所、区域控制室、中控室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设蓄电池作为第二电源，供电时间不小于 90 分钟，火灾时正常工作的场所应急照明蓄电池供电时间不小于 180 分钟。

## 5、防雷

北区 1-101 三氯氢硅合成车间一、1-112 尾气压缩机厂房、1-106 三氯氢硅精制车间、1-107 硅粉车间、2-103 少数硅烷车间、102-1 厂房、105-2 R2 扩建厂房、2-106  $\gamma$  1 合成车间、2-109 尾气焚烧系统、2-201 原料仓库、2-202 成品仓库、2-506 区域控制室、中心控制室、2-102 苯基和辛基厂房、2-104 真空系统厂房为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物。为防直击雷，在具有爆炸危险环境的建筑物上装设接闪杆或接闪带，屋面接闪带的网格尺寸不大于  $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，接闪杆或接闪带均与接闪引下线可靠焊接，引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。第三类防雷建筑物采用屋面接闪带网格不大于  $20\text{m} \times 20\text{m}$  或  $24\text{m} \times 16\text{m}$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，不少于 2 根，引下线上与接闪杆焊接，下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处采用防腐处理。

罐区储罐露天布置，罐顶厚度大于 4mm，罐体与地下接地装置相连。直径大于 1.5m 的储罐与地下接地装置干线不少于两处连接。

南区：

1-101 S15 车间 1、1-103 S15 车间 2、1-104 S15 车间 3、1-201 原料仓库二、1-108 固盐及焚烧车间、1-204 甲类仓库、2-501 区域控制室为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物。为防直击雷，在具有爆炸危险环境的建筑物上装设接闪杆或接闪带，屋面接闪带的网格尺寸不大于  $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，接闪杆或接闪带均与接闪引下线可靠焊接，引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。第三类防雷建筑物采用屋面接闪带网格不大于  $20\text{m}\times 20\text{m}$  或  $24\text{m}\times 16\text{m}$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，不少于 2 根，引下线上与接闪杆焊接，下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处采用防腐处理。

罐区储罐露天布置，罐顶厚度大于 4mm，罐体与地下接地装置相连。直径大于 1.5m 的储罐与地下接地装置干线不少于两处连接。

## 6、防静电接地

在具有爆炸危险区域的场所内敷设  $-40\times 4$  热镀锌扁钢作为防静电接地干线，防静电接地干线与接地装置可靠形成电气通路，爆炸危险区域内所有金属管道、金属栏杆等金属设备与防静电接地干线可靠形成电气通路。平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20m 用金属线连接。金属管道交叉时，交叉净距小于 100mm 时交叉处也进行跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。当输送易燃液体的管道采用法兰连接的螺栓少于 5 根时，采用铜线进行跨接。在爆炸危险区域的出入口处设置了防静电接地球，防静电接地球可靠接地。所有进出建筑物的金属管道、铠装电缆的金属外皮等均与等电位接地端子箱可靠形成电气通路。

### 2.5.3 供热

企业的供热蒸汽来自南区江维高科热电厂，江维高科热电厂的外供蒸汽管网送至公司界区内，蒸汽压力 0.8MPa，蒸汽温度 170℃，同时北区尾气焚烧系统设置有 4t/h 的余热锅炉，产生的蒸汽通过管道上的调压阀调节压力至 0.8MPa 后接入蒸汽分气缸。

由江维高科供汽分配台上引来的一根 DN350 的蒸汽总管至北区和南区两个生产厂区。江维高科提供给江西宏柏新材料股份有限公司各生产装置的供汽负荷为 35t/h，江西宏柏新材料股份有限公司现有装置蒸汽总消耗量为 27.5t/h，能满足供热需求。

#### 2) 导热油供热

2-102 苯基和辛基厂房内设置 1 台 350kW 电加热导热油炉供应苯基和辛基硅烷导热油需求，设计导热油循环供应能力 200m<sup>3</sup>/h，苯基和辛基硅烷项目一期导热油循环用量 105m<sup>3</sup>/h，剩余量为二期工程预留。

### 2.5.4 冷冻站

#### 1、北区

1) 三氯氢硅工程、苯基和辛基硅烷项目工艺用 7℃冷却水、-25℃冷冻盐水，-25℃冷冻盐水系统位于 1-301 冷冻机房及冷冻罐组 1，总冷冻量 120 万 kcal/h，需求冷冻量 88 万 kcal/h，可以满足需求；5℃冷却水系统位于 1-302 冷冻机房及冷冻罐组 2，总冷冻量 178 万 kcal/h，需求冷冻量 117 万 kcal/h，可以满足需求。

2) 三氯氢硅工程需使用-40℃氟利昂液体制冷，在 1-101（三氯氢硅合成车间一）一楼设置两台型号为 LNLGF20C16DJ3-B 深冷机组（一用一备），每台制冷量 267kW，三氯氢硅工程需冷量为 210kW。

3)北区 2-105 联合厂房原有一台型号为 RWF11546E-BC 冷冻盐水机组, 制冷量 1728kW, 一台型号为 YSVLG8M324DJ7 冷冻盐水机组, 制冷量 1725kW, 一用一备, 冷冻负荷需求量为 730kW, 冷冻盐水的供应能满足该公司需要。

4)北区 2-105 联合厂房设有一台型号为 YSLG8M20H6 冷水机组, 制冷量 480kW, 三台型号为 YSLGF20H2 冷水机组, 每台制冷量 460kW, 共 1860kW, 冷冻负荷需求量为 1560kW, 冷却水的供应能满足该公司需要。

## 2、南区

南区 303 公用工程车间设有型号为 KCWF1150B 的冷水机组 2 台, 制冷量为 525kW, 型号为 LSLG8M20A3 的冷水机组 1 台, 制冷量为 1080kW, 冷冻负荷需求量为 730kW, 冷冻盐水的供应能满足南区工程需要。

### 2.5.5 空压制氮

#### 1) 空压系统

该企业工艺用及仪表用空气来源于 1-308 (制氮厂房 1)、1-317 (制氮厂房 2)、2-105 (联合厂房) 和 107-1 (669C 车间), 全厂统一调度 (除白炭黑生产区外), 空气供应总量 7221Nm<sup>3</sup>/h。其中空压机: 1293Nm<sup>3</sup>/h 1 台; 1260Nm<sup>3</sup>/h 2 台; 978Nm<sup>3</sup>/h 1 台; 600Nm<sup>3</sup>/h 2 台; 465Nm<sup>3</sup>/h 2 台; 300Nm<sup>3</sup>/h 1 台。制氮机空气用量平均为 3600 Nm<sup>3</sup>/h, 三氯氢硅生产区空气用量平均为 200 Nm<sup>3</sup>/h, 硅烷生产区空气用量平均为 300 Nm<sup>3</sup>/h, 苯基和辛基硅烷项目一期平均空气用量 235Nm<sup>3</sup>/h, 总空气用量 4335Nm<sup>3</sup>/h, 负荷率 60.03%。

#### 2) 制氮系统

厂区在综合动力车间配有 6 台制氮机组, 分别为: 两台型号为 PN-150-295 的 150Nm<sup>3</sup>/h 制氮机组、一台型号为 PN-250-295-7 的 250Nm<sup>3</sup>/h 制氮机

组、一台型号为 PN-340-295-7-A 的 340Nm<sup>3</sup>/h 制氮机组、一台型号为 QBN-340-295 的 340m<sup>3</sup>/h 制氮机组、一台型号为 QBN-300-295 的 300Nm<sup>3</sup>/h 制氮机组，并在硅烷冷冻配有一台 90Nm<sup>3</sup>/h 的小型制氮机组。

氮气总生产能力 1620Nm<sup>3</sup>/h，在役项目用气量 1025Nm<sup>3</sup>/h，负荷率 63.3%。

## 2.5.6 消防

### 1、消防站及消防队伍

该公司建立了专职消防队，在北区 2-506 区域控制室一层设置有消防站，配备有企业专职消防队，分为两班，每班配备班长 1 人，消防车司机 1 人，监控 2 人，消防战斗员 2 人。消防站物质配备情况如下：

表 2.5-3 消防站物质配备情况一览表

| 序号  | 名称       | 规格型号        | 数量 | 单位 | 备注 |
|-----|----------|-------------|----|----|----|
| 1.  | 消防车      | 8 吨泡沫消防车    | 1  | 台  |    |
| 2.  | 便携式医用供氧器 | TD-4L 型     | 6  | 台  |    |
| 3.  | 正压式空气呼吸器 | RHZK6.8/B   | 15 | 台  |    |
| 4.  | 高压空气压缩机  | HC-X100     | 1  | 台  |    |
| 5.  | 救援担架     | 折叠型         | 3  | 副  |    |
| 6.  | 长管空气呼吸器  | JD-BX12V    | 3  | 台  |    |
| 7.  | 轻型防化服    | QD 半封闭      | 6  | 件  |    |
| 8.  | 重型防化服    | ZD 全封闭      | 6  | 件  |    |
| 9.  | 防毒全面具    | FC-193 6800 | 10 | 只  |    |
| 10. | 警戒带      | 50m/盒       | 10 | 盒  |    |
| 11. | 消防水炮     | 开花/直流       | 2  | 只  |    |
| 12. | 消防泡沫炮    | 泡沫发生器       | 2  | 只  |    |
| 13. | 防爆送风机    | 防爆型         | 4  | 台  |    |
| 14. | 灭火器      | 干粉 abc5 型   | 20 | 只  |    |
| 15. | 消防水枪     | 开花/直流       | 10 | 只  |    |
| 16. | 泡沫管枪     | PQ4         | 6  | 只  |    |
| 17. | 消防水带     | 16-20-65    | 20 | 卷  |    |
| 18. | 消防战斗服    | 17 款消防服     | 14 | 件  |    |
| 19. | 消防防护靴    | 17 款        | 14 | 双  |    |
| 20. | 消防头盔     | 17 款        | 14 | 个  |    |
| 21. | 消防腰带     | 17 款        | 14 | 只  |    |
| 22. | 液压破拆工具组  | 贝尔顿电动       | 1  | 件  |    |
| 23. | 发电机      | 大泽动力        | 1  | 台  |    |
| 24. | 防爆对讲机    | 摩托罗拉        | 15 | 只  |    |
| 25. | 防爆对讲机    | 摩托罗拉        | 15 | 只  |    |

表 2.5-4 消防车配备情况一览表

| 类别     | 序号 | 名称       | 规格                | 数量 | 单位 | 备注     |
|--------|----|----------|-------------------|----|----|--------|
| 消防车    | 1  | 消防车      | 8 吨泡沫消防车          | 1  | 台  |        |
| 灭火装备   | 1  | 吸水管      | 150×4 米           | 2  | 根  | 内扣接口   |
|        | 2  | 滤水器      | FLF150            | 1  | 件  | 内扣接口   |
|        | 3  | 分水器      | FII80/65×3-1.6    | 2  | 件  | 快速接口   |
|        | 4  | 集水器      | JII150/80×2-1.0   | 1  | 件  | 快速接口   |
|        | 5  | 水带       | 16-65-20          | 20 | 盘  | 常压快速接口 |
|        | 6  | 水带       | 16-80-20          | 20 | 盘  | 常压快速接口 |
|        | 7  | 水带       | 16-65-5           | 1  | 盘  | 内扣式    |
|        | 8  | 异径接口     | KJ65/80           | 1  | 件  | 快速接口   |
|        | 9  | 水带包布     | DT-SB             | 4  | 件  |        |
|        | 10 | 护带桥      | 长 570             | 2  | 副  |        |
|        | 11 | 水带挂钩     |                   | 4  | 件  |        |
|        | 12 | 地上消火栓扳手  | QT-DS1; 长 370     | 1  | 件  |        |
|        | 13 | 地下消火栓扳手  | 长 970             | 1  | 件  |        |
|        | 14 | 吸水管扳手    | FS150             | 2  | 件  |        |
|        | 15 | 直流开关水枪   | QZG3.5/7.5; 65    | 3  | 支  | 常压快速接口 |
|        | 16 | 多用水枪     | QDH6.0/8; 65      | 3  | 支  | 常压快速接口 |
|        | 17 | 空气泡沫枪    | QP8/0.7Z; 65      | 3  | 支  | 快速接口   |
|        | 18 | 泡沫外吸液管总成 | Φ40×2000          | 1  | 根  | 管长 2m  |
| 跑拆救生工具 | 1  | 灭火器      | 3kg/ABC           | 1  | 具  |        |
|        | 2  | 铁锹       | 长 860/1050        | 1  | 件  |        |
|        | 3  | 铁钎       | 长 900             | 1  | 件  |        |
|        | 4  | 消防腰斧     | GF-285; 长 285     | 1  | 件  |        |
|        | 5  | 消防平斧     | QTF-PF; 长 810     | 1  | 件  |        |
|        | 6  | 丁字镐      | QTF-DG; 长 700/900 | 1  | 件  |        |
|        | 7  | 橡皮锤      |                   | 1  | 件  |        |

表 2.5-5 各重大危险源消防器材一览表

| 序号               | 设置地点 | 规格          | 数量 | 备注             |
|------------------|------|-------------|----|----------------|
| 北区 2-106 γ1 合成车间 |      |             |    |                |
| 1                | 一楼东侧 | MFZ/ABC8 型  | 2  | 手提式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC35 型 | 1  | 手推式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC5 型  | 3  | 手提式干粉灭火器(动火专用) |
|                  |      | MFZ/ABC4 型  | 1  | 手提式干粉灭火器(动火专用) |
| 2                | 一楼北侧 | MFZ/ABC5 型  | 2  | 手提式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC35 型 | 1  | 手推式干粉灭火器       |
| 3                | 一楼南侧 | MFZ/ABC5 型  | 2  | 手提式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC35 型 | 1  | 手推式干粉灭火器       |
| 4                | 一楼西侧 | MFZ/ABC5 型  | 2  | 手提式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC35 型 | 1  | 手推式干粉灭火器       |
| 5                | 二楼南侧 | MFZ/ABC5 型  | 10 | 手提式干粉灭火器       |
|                  |      | MFZ/ABC8 型  | 2  | 手提式干粉灭火器       |
| 6                | 二楼北侧 | MFZ/ABC8 型  | 8  | 手提式干粉灭火器       |

|                 |        |              |    |                |
|-----------------|--------|--------------|----|----------------|
|                 |        | MFZ/ABC35 型  | 1  | 手推式干粉灭火器       |
| 7               | 三楼南侧   | MFZ/ABC8 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFZ/ABC5 型   | 3  | 手提式干粉灭火器       |
| 8               | 三楼北侧   | MFZ/ABC4 型   | 8  | 手提式干粉灭火器       |
| 9               | 车间北侧   | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 10              | 车间南侧   | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 11              | 车间东侧   | 室外消防栓        | 1  |                |
| 12              | 车间西侧   | 室外消防栓        | 1  |                |
| 13              | 车间内部   | 消防栓          | 12 | 室内             |
| 北区 1-201 三氯氢硅罐组 |        |              |    |                |
| 14              | 罐区北侧沙池 | MFZ/ABC5 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 15              | 罐区西侧沙池 | MFZ/ABC5 型   | 8  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 16              |        | MFZ/ABC4 型   | 2  | 手提式干粉灭火器（动火专用） |
| 17              | 消防栓    | DN65         | 3  | 室外消防栓          |
| 18              | 空气呼吸器  | 霍尼韦尔         | 2  |                |
| 19              | 罐区泵区   | MFZ/ABC5 型   | 10 | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 3  | 手推式干粉灭火器       |
| 20              | 罐区北侧   | 泡沫推车         | 2  |                |
| 北区 2-301 原料罐区   |        |              |    |                |
| 21              | 罐区东南侧  | MFZ/ABC5 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 22              | 罐区东北侧  | MFZ/ABC5 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 23              | 罐区西北侧  | MFZ/ABC5 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 24              | 罐区西南侧  | MFZ/ABC5 型   | 4  | 手提式干粉灭火器       |
|                 |        | MFTZ/ABC35 型 | 2  | 手推式干粉灭火器       |
| 25              | 罐区西北侧  | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 26              | 罐区西南侧  | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 27              | 罐区东北侧  | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 28              | 罐区东南侧  | 消防沙池         | 1  | 消防沙池           |
| 29              | 罐区西北侧  | 泡沫液          | 1  | 抗溶性水成膜泡沫       |
| 30              | 罐区西南侧  | 泡沫液          | 1  | 抗溶性水成膜泡沫       |
| 31              | 罐区东北侧  | 泡沫液          | 1  | 抗溶性水成膜泡沫       |
| 32              | 罐区东南侧  | 泡沫液          | 1  | 抗溶性水成膜泡沫       |
| 33              | 罐区西侧   | DN65         | 2  | 室外消防栓          |
| 34              | 罐区东侧   | DN65         | 2  | 室外消防栓          |
| 35              | 罐区东侧   | 泡沫车          | 4  | PY-500 推车式泡沫罐  |
| 南区 1-202 乙醇罐区   |        |              |    |                |
| 36              | 罐区     | 消防栓箱         | 6  | 含消防栓、消防水带、枪头   |
| 37              | 罐区     | MFZ/ABC4 型   | 8  | 手提式干粉灭火器       |
| 38              | 罐区     | MFZ/ABC5 型   | 44 | 手提式干粉灭火器       |
| 39              | 罐区     | MFZ/ABC35 型  | 4  | 手提式干粉灭火器       |
| 40              | 罐区     | 消防泡沫车        | 6  | PY8/700        |



|    |    |        |   |                   |
|----|----|--------|---|-------------------|
| 41 | 罐区 | 消防增压泵  | 1 | ISGB80-200I       |
| 42 | 罐区 | 手动报警按钮 | 6 | J-SAP-JBF4121A-EX |
| 43 | 罐区 | 声光报警器  | 1 | HX-100A (EX)      |

## 2、消防水量供应

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.4 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{h m}^2$ 、附近居住区人数 $\leq 1.5$  万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

江西宏柏新材料股份有限公司南区、北区消防给水均与生产给水合用管网，给水管网为枝状布置，且分别设置独立的临时高压消防给水系统供南区、北区消防供水，使得供水压力不小于 0.35MPa。

北区设置 2-402 消防水池（ $V=800\text{m}^3$ ）及消防水泵房，设置消防水泵二台，一用一备，规格参数：流量  $Q=60\text{L/s}$ 、扬程  $H=0.75\text{MPa}$ ，功率  $P=75\text{kW}$ 。北区沿厂区道路布置环状消防管网，管径为 DN200，由消防水泵引出两条 DN200 输水干管与环状消防管网连接，保证供应全部消防给水流量。

南区利用已建清水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）兼作为消防水池提供消防水源，增设消防水泵二台，一用一备，规格参数：流量  $Q=60\text{L/s}$ 、扬程  $H=0.98\text{MPa}$ ，功率  $P=110\text{kW}$ 。南区沿厂区道路布置环状消防管网，管径为 DN200，由消防水泵引出两条 DN200 输水干管与环状消防管网连接，保证供应全部消防给水流量。

室外消火栓：该公司厂区内单独连接两条管径为 DN150 的消防进水管供水，室外消防管网布置成环状，管径为 DN200，北区设置 SS100/65-1.6 型地上式消火栓 18 只，南区设置 SS100/65-1.6 型地上式消火栓 20 只，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，并采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个。室外消火栓沿建筑周围均匀布置，且不集中布置在建筑物一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

室外埋地消防管采用钢丝网骨架双色复合管（1.6MPa），电熔连接。厂区原有室外消防管网及室外消火栓满足厂区需求。

#### A、北区消防用水量

该公司建构物按照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 3.3.2 条及第 3.5.2 条规定，由于各三氯氢硅主厂房、压缩机房、三氯氢硅成品罐区涉及的三氯氢硅、四氯化硅罐区涉及的四氯化硅均为忌水性物料，不能用水灭火；该厂区消防用水量最大为硅烷偶联剂项目，该项目消火栓用水量最大为 107-1 车间，火灾危险性为丙类，体积为  $V=1925 \times 12=23100\text{m}^3$ ， $20000\text{m}^3 < V \leq 50000\text{m}^3$ ，高度  $H=12\text{m}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.2.2 条，其室外消火栓用水量为 30L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，室内消火栓用水量 20L/s；总消火栓用水量为 50L/s，火灾延续时间 3 小时。故设置室外消防水系统，消防用水量为  $V=3 \times 3600 \times (30+20) / 1000=540 (\text{m}^3)$ 。

#### B、南区消防用水量

南区乙醇罐区消防水需求量最大。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，乙醇罐区的冷却水流量： $0.8 \times 8.9 \times 3.14 + 0.7 \times 8.9 \times 3.14 \times 0.5 \times 3 \div 2 = 51.7\text{L/s} > 15\text{L/s}$ ；依据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021，乙醇罐区泡沫灭火采用抗溶水成膜或抗溶氟蛋白，抗溶泡沫混合液供给强度为  $10\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间 30min，泡沫混合液量  $10 \times 30 \times 4.45^2 \times 3.14 \div 1000 \approx 18.66 \text{m}^3$ ；罐区消防用水总量为： $57.1 \times 3600 \times 4 \div 1000 + 18.66 = 840.9\text{m}^3$ 。

### 2.5.7 三废处理

#### 1、废水

南区建设有污水处理环保设施，用于南区、北区的污水处理。污水处理区污水处理设计能力 3000 吨/天。

该公司北区项目产生的废水经北区污水处理站预处理后接入南区污水处理站进行处理；南区项目生产废水直接经管网接入；北区生活污水经现有化粪池处理后接入宏柏科技园污水处理站进行处理，南区生活污水经现有化粪池处理后接入宏柏科技园污水处理站进行处理。

循环冷却排水、地面冲洗废水、初期雨水和生活污水经化粪池处理后排入宏柏科技园污水处理站，经芬顿氧化+ABR 厌氧+LBQ 好氧+AOP 处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准要求后经污水管网排放乐安河。

## 2、废气

三氯氢硅合成及精馏废气，该部分废气经减压+冷凝+吸附回收氢气和氯化氢，无废气；白炭黑生产旋风分离、脱酸废气（主要含氯化氢、氢气及少量的二氧化硅等），经二级酸洗+一级水洗+一级碱洗处理后经 1 根 25 米高的排气筒排放，并备用一套处理措施，氯化氢、氢气去除效率为 99.9%。苯基和辛基硅烷项目产生的氯化氢尾气送入氯化氢回收装置（干法回收，已完成竣工验收），回收氯化氢送入三氯氢硅生产工段，其他有机废气送 2-109 尾气焚烧系统焚烧处理。

北区已建废气废液焚烧炉废气经焚烧+急冷+活性炭吸附+布袋除尘器+盐酸吸收塔+洗涤塔工艺处理，VOCS、NO<sub>x</sub> 去除效率分别为 99.9%、10%。

南区已建固盐焚烧项目，废气经焚烧+急冷+碱液喷淋+文丘里洗涤塔洗涤+静电除尘处理，VOCS、HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、甲醇、氯苯、四氢呋喃、二噁

英去除效率分别为 99.9%、99%、90%、80%、99.9%、99.9%、99.9%、90%。

### 3、固体废物治理措施

该公司固体废物主要有蒸馏残渣、废原料桶、废包装袋、活性污泥、生活垃圾等。蒸馏残渣暂存厂区现有危废库，废原料桶由原料厂家回收，废包装袋、生活垃圾交由环保部门处理，蒸馏残渣、活性污泥委托有资质单位处理。在交由危废处置资质单位处理前，先送往北区现有危废暂存间暂存，转运周期最长为两个月。一般固废在北区现有一般固废暂存点暂存。

北区厂区危废暂存间位于北区污水处理区，尺寸为长 13m、宽 8.7m、高 3m，采用隔墙分为 5 个隔间，有效容积为 400m<sup>3</sup>，厂区在役工程的危废产生量为 396t/a，危废分区存放，按两月一转运，现有危废暂存间能满足该公司危废储存的需求。

北区厂区一般固废暂存点位于北区污水处理区，面积为 582.4m<sup>2</sup>，有效容积 2000m<sup>3</sup>，厂区一般固废产生量为 802.3t/a。

南区厂区固废暂存点位于南区污水处理区污泥压滤及烘干房北部，主要堆放活性污泥，定期交由有资质单位处理。

## 2.6 安全生产管理

### 2.6.1 安全生产管理组织及人员

江西宏柏新材料股份有限公司现有总人数为 843 人，其中生产工人 658 人，管理人员（含技术人员）185 人。公司设综合管理部、安全环保部、质量部、设备管理部、技术部、调度中心、仓储部、采购部、后勤部、企划部、财务部、人力资源部（资讯科）、业务部、生产部等，生产人员采用三班配备人员，每班工作时间为 8h，每班安排人员轮休。

江西宏柏新材料股份有限公司于 2022 年 7 月 25 日调整了安全生产委员

会（宏柏文[2022]27号），主任为纪金树，胡成发为公司分管安全生产工作副总经理，协助安委会主任管理公司的安全工作。

安全生产委员会下设办公室，办公室设在安环部，蒋财德为办公室主任，张运华、李振国为办公室副主任，专职安全管理人员有彭建忠、汪双萍、吴能斌、曾翔、邹军、张国华、袁辉、陈珊、杨发俊、彭钢华、齐雪良、聂思伟、石向荣、林美秀、钱富强、徐玉成。

主要负责人纪金树为化学工程专业专科毕业，主管生产、安全负责人胡成发为有机化学专业硕士研究生，主管设备负责人彭长生为化学工程与工艺专升本在读，主管技术负责人叶科文为化工工艺本科学历，均具备一定的化工专业知识。

表 2.6-1 主要负责人、安全、设备、技术负责人安全资格证书一览表

| 序号 | 姓名  | 职位             | 专业、学历                  | 人员类型                      | 证号                 | 有效期限                  |
|----|-----|----------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1  | 纪金树 | 法定代表人          | 化学工程<br>(大专)           | 危险化学品生产<br>单位主要负责人        | L120910954         | 2019.12.17-2022.12.16 |
| 2  | 胡成发 | 主管生产、安<br>全负责人 | 有机化学<br>(硕士)           | 危险化学品生产<br>主要负责人          | 413026197311271858 | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 3  | 彭长生 | 主管设备负责<br>人    | 化学工程与<br>工艺(专升<br>本在读) | 危险化学品生产<br>单位安全生产管<br>理人员 | 360281197210252912 | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 4  | 叶科文 | 主管技术负责<br>人    | 化工工艺<br>(本科)           | 危险化学品生产<br>单位安全生产管<br>理人员 | 441425197412202279 | 2021.12.03-2024.12.02 |

专职安全生产管理人员等均已参加安全管理资格培训，并考核合格，具备安全管理资格。专职安全生产管理人员均具备化学、安全相关专业大专及以上学历或中级职称，符合要求。

表 2.6-2 安全生产管理人员情况一览表

| 序号         | 姓名  | 专业、学历           | 人员类型                  | 证号                 | 有效期限                  |
|------------|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| 专职安全生产管理人员 |     |                 |                       |                    |                       |
| 1          | 蒋财德 | 应用化工技术<br>(大专)  | 危险化学品生产单位安<br>全生产管理人员 | 360281196803182812 | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 2          | 张运华 | 中级注册化工<br>安全工程师 | 危险化学品生产单位安<br>全生产管理人员 | 360281197407180014 | 2020.07.06-2023.07.04 |

|         |     |                |                   |                     |                       |
|---------|-----|----------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| 3       | 李振国 | 中级注册化工安全工程师    | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281197410012956  | 2021.12.03-2024.12.02 |
| 4       | 彭建忠 | 应用化工（大专在读）     | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281196901182816  | 2021.05.21-2024.05.20 |
| 5       | 汪双萍 | 环境监测与治理技术（大专）  | 危险化学品生产单位安全管理人员   | 360222199609151629  | 2020.07.06-2023.07.04 |
| 6       | 吴能斌 | 应用化工技术（大专）     | 危险化学品生产安全管理人员     | 360281197804038032  | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 7       | 曾翔  | 化学工程与工艺（专升本在读） | 危险化学品生产安全管理人员     | 36028119790224071X  | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 8       | 邹军  | 应用化工技术（大专）     | 危险化学品生产安全管理人员     | 360281197601070737  | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 9       | 张国华 | 应用化工技术（大专）     | 危险化学品生产安全管理人员     | 360281197310152919  | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 10      | 袁辉  | 应用化工技术（大专）     | 危险化学品生产安全管理人员     | 360281197511242910  | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 11      | 陈珊  | 应用化工技术（大专）     | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281198704220624  | 2022.10.31-2025.10.30 |
| 12      | 杨发佺 | 无机非金属材料工程（本科）  | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281198509291937  | 2021.05.21-2024.05.20 |
| 13      | 彭钢华 | 药学（专科）         | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281197406262733  | 2021.05.21-2024.05.20 |
| 14      | 齐雪良 | 化学工程与工艺（本科）    | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281198702264711  | 2021.05.21-2024.05.20 |
| 15      | 石向荣 | 复合材料与工程（本科）    | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281198906308018  | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 16      | 林美秀 | 材料科学与工程（本科）    | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 362330199411154653  | 2022.02.24-2025.02.23 |
| 17      | 钱富强 | 化学（本科）         | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 362202198401194015  | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 18      | 徐玉成 | 高分子材料与工程（本科）   | 危险化学品生产单位安全生产管理人员 | 360281198904271450  | 2022.06.04-2025.06.03 |
| 注册安全工程师 |     |                |                   |                     |                       |
| 19      | 李振国 | -              | 注册安全工程师化工安全       | 360281197410012956  | 2021.07.15-2026.07.15 |
| 20      | 齐官军 | 材料科学与工程        | 注册安全工程师化工安全       | 362331198611021814  | 2021.07.15-2026.07.15 |
| 21      | 张运华 | -              | 注册安全工程师化工安全       | 360111197407180014  | 2021.07.15-2026.07.15 |
| 22      | 徐玉成 | 高分子材料与工程       | 注册安全工程师化工安全       | 2021100436000000279 | 2022.4.14-2027.4.14   |

## 2.6.2 安全生产管理制度

该公司制定了包括安全生产责任制在内的安全生产管理制度、各岗位、各工种的安全操作规程及厂区作业安全规程。

该公司还通过开展安全生产竞赛，全员安全教育培训等活动，坚持动态安全管理，深入开展各个层次、各个专业（职能）管辖范围内的检查、考核和隐患整改工作，开展重大建筑、安装项目和大中修项目的安全监督、检查工作，严格落实各项规章制度。

该公司形成了一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程。根据企业和项目的实际情况增加制定了相应的安全管理制度、安全操作规程，并对相关人员进行培训考核。

表 2.6-3 安全生产责任制及相关安全管理制度一览表

| 序号 | 安全生产责任制       | 备注 |
|----|---------------|----|
| 1  | 董事长安全职责       |    |
| 2  | 总经理安全职责       |    |
| 3  | 董事会秘书安全职责     |    |
| 4  | 总经理特别助理安全职责   |    |
| 5  | 生产副总经理安全职责    |    |
| 6  | 技术副总经理安全职责    |    |
| 7  | 行政后勤副经理安全职责   |    |
| 8  | 质量总监安全职责      |    |
| 9  | 财务总监安全职责      |    |
| 10 | 综合管理部及其人员安全职责 |    |
| 11 | 安全环保部及其人员安全职责 |    |
| 12 | 质量部及其人员安全职责   |    |
| 13 | 设备管理部及其人员安全职责 |    |
| 14 | 技术部及其人员安全职责   |    |
| 15 | 调度中心及其人员安全职责  |    |
| 16 | 仓储部及其人员安全职责   |    |
| 17 | 采购部及其人员安全职责   |    |
| 18 | 后勤部及其人员安全职责   |    |
| 19 | 企划部及其人员安全职责   |    |
| 20 | 财务部及其人员安全职责   |    |
| 21 | 资讯部及其人员安全职责   |    |
| 22 | 业务部及其人员安全职责   |    |

|           |                             |           |
|-----------|-----------------------------|-----------|
| 23        | 生产部及其人员安全职责                 |           |
| <b>序号</b> | <b>安全管理制度</b>               | <b>备注</b> |
| 1         | H-02-01 安全生产管理规定            |           |
| 2         | H-02-02 安全生产委员会章程           |           |
| 3         | H-02-03 安全生产责任制             |           |
| 4         | H-02-04 生产设施安全管理制度          |           |
| 5         | H-02-05 动火作业安全管理规程          |           |
| 6         | H-02-06 高处作业安全管理规程          |           |
| 7         | H-02-07 受限空间作业安全管理规程        |           |
| 8         | H-02-08 抽堵盲板作业安全管理规程        |           |
| 9         | H-02-09 断路作业安全管理规程          |           |
| 10        | H-02-10 吊装作业安全管理规程          |           |
| 11        | H-02-11 动土作业安全管理规程          |           |
| 12        | H-02-12 临时用电安全管理规程          |           |
| 13        | H-02-13 事故处理考核规定            |           |
| 14        | H-02-14 安全生产责任制考核制度         |           |
| 15        | H-02-15 安全生产奖惩制度            |           |
| 16        | H-02-16 危险化学品管理制度           |           |
| 17        | H-02-17 作业场所劳动防护用品佩戴和使用管理规定 |           |
| 18        | H-02-18 劳动保护用品管理制度          |           |
| 19        | H-02-19 安全投入保障制度            |           |
| 20        | H-02-20 防火防爆禁火禁烟管理制度        |           |
| 21        | H-02-21 关键装置、重点部位安全管理制度     |           |
| 22        | H-02-22 生产设施安全拆除和报废制度       |           |
| 23        | H-02-23 仓库、罐区安全管理制度         |           |
| 24        | H-02-24 安全设备设施维护保养检修制度      |           |
| 25        | H-02-25 承包商管理制度             |           |
| 26        | H-02-26 特种作业人员管理制度          |           |
| 27        | H-02-27 安全用电管理制度            |           |
| 28        | H-02-28 领导干部值班带班管理制度        |           |
| 29        | H-02-29 防止急性中毒和抢救措施管理规定     |           |
| 30        | H-02-30 生产设施安全检维修制度         |           |
| 31        | H-02-31 特种设备安全管理制度          |           |
| 32        | H-02-32 变更管理制度              |           |
| 33        | H-02-33 事故隐患排查治理制度          |           |
| 34        | H-02-34 重大危险源管理制度           |           |
| 35        | H-02-35 安全检查管理制度            |           |
| 36        | H-02-36 风险评价管理制度            |           |
| 37        | H-02-37 安全月度考核制度            |           |
| 38        | H-02-38 安全生产技术研究开发管理制度      |           |
| 39        | H-02-39 作业场所职业危害因素监测及评价制度   |           |
| 40        | H-02-40 建设项目三同时管理制度         |           |
| 41        | H-02-41 产品安全与危害告知制度         |           |
| 42        | H-02-42 安全标准化绩效考核制度         |           |
| 43        | H-02-43 义务消防组织管理制度          |           |
| 44        | H-02-44 危险化学品采购、销售管理制度      |           |



|    |                                   |  |
|----|-----------------------------------|--|
| 45 | H-02-45 识别和获取安全生产法律法规标准及其它要求的管理制度 |  |
| 46 | H-02-46 事故报告调查管理制度                |  |
| 47 | H-02-47 安全培训教育管理制度                |  |
| 48 | H-02-48 监视和测量设备管理制度               |  |
| 49 | H-02-49 安全生产信息管理制度                |  |
| 50 | H-02-50 职业病危害防治责任制度               |  |
| 51 | H-02-51 职业病危害警示与告知制度              |  |
| 52 | H-02-52 职业病危害项目申报制度               |  |
| 53 | H-02-53 职业病防治宣传培训教育制度             |  |
| 54 | H-02-54 职业病防护设施维护检修制度             |  |
| 55 | H-02-55 职业病防护用品管理制度               |  |
| 56 | H-02-56 职业病危害监测及评价管理制度            |  |
| 57 | H-02-57 建设项目职业卫生“三同时”管理制度         |  |
| 58 | H-02-58 劳动者职业卫生健康监护及其档案管理制度       |  |
| 59 | H-02-59 职业病危害事故处理与报告制度            |  |
| 60 | H-02-60 职业病危害应急救援与管理制度            |  |
| 61 | H-02-61 易制毒化学品安全管理制度              |  |
| 62 | H-02-62 消防安全管理制度                  |  |
| 63 | H-02-63 交接班制度                     |  |
| 64 | H-02-64 安全标准化自评管理制度               |  |
| 65 | H-02-66 管理部门、基层班组活动管理制度           |  |
| 66 | H-02-67 管理制度评审及修订制度               |  |
| 67 | H-02-68 安全生产承诺公告管理制度              |  |
| 68 | H-02-69 易制爆化学品安全管理制度              |  |
| 69 | H-02-70 开停车管理制度                   |  |
| 70 | H-02-71 防雷防静电安全管理制度               |  |
| 71 | H-02-72 防洪防汛安全管理制度                |  |
| 72 | H-02-73 防中毒管理制度                   |  |
| 73 | H-02-74 防台风管理制度                   |  |
| 74 | H-02-77 环保教育培训管理制度                |  |
| 75 | H-02-83 重大危险源包保责任制                |  |
| 76 | H-02-84 消防设施、器材管理规定               |  |
| 77 | H-02-85 应急救援物资管理制度                |  |
| 78 | H-02-86 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识管理制度  |  |

表 2.6-4 岗位操作规程一览表

| 序号 | 文件名称              | 车间   | 备注 |
|----|-------------------|------|----|
| 1  | 669C 生产操作规程       | 669C |    |
| 2  | 669C 包装操作规程       | 669C |    |
| 3  | 669 操作规程          | PT   |    |
| 4  | 669C 之 669 操作规程   | PT   |    |
| 5  | 1589 操作规程         | PT   |    |
| 6  | 1589C 之 1589 操作规程 | PT   |    |
| 7  | 669 新工艺操作规程       | PT   |    |
| 8  | γ 2 酯化操作规程        | γ 2  |    |
| 9  | γ 2 精馏操作规程        | γ 2  |    |

|    |                      |       |  |
|----|----------------------|-------|--|
| 10 | γ 2 中和操作规程           | γ 2   |  |
| 11 | γ 2 中控操作规程           | γ 2   |  |
| 12 | γ 2 包装操作规程           | γ 2   |  |
| 13 | 白炭黑合成、尾气岗位开车操作规程     | 白炭黑   |  |
| 14 | 白炭黑合成、尾气岗位停车操作规程     | 白炭黑   |  |
| 15 | 白炭黑盐酸解析岗位操作规程        | 白炭黑   |  |
| 16 | 罐区装卸货操作规程            | 原料罐区  |  |
| 17 | 罐区磁力泵使用操作规程          | 原料罐区  |  |
| 18 | 罐区储罐使用操作规程           | 原料罐区  |  |
| 19 | 叉车驾驶操作规程             | 仓库    |  |
| 20 | 升降机操作规程              | 白炭黑仓库 |  |
| 21 | 固盐压滤机岗位操作规程          | 固盐    |  |
| 22 | 固盐控制室岗位操作规程          | 固盐    |  |
| 23 | 固盐干燥机岗位操作规程          | 固盐    |  |
| 24 | 电动葫芦安全操作规程           | 固盐    |  |
| 25 | 硅粉车间操作规程             | 三氯氢硅  |  |
| 26 | 三氯氢硅精制车间操作规程         | 三氯氢硅  |  |
| 27 | 三氯氢硅合成车间操作规程         | 三氯氢硅  |  |
| 28 | 三氯氢硅尾气压缩操作规程         | 三氯氢硅  |  |
| 29 | 氯化氢干法回收操作过程          | 三氯氢硅  |  |
| 30 | 酯化开停车操作规程            | 少数硅烷  |  |
| 31 | 610 酯化进料苯基三氯硅烷安全操作规程 | 少数硅烷  |  |
| 32 | 精馏残液排放操作规程           | 少数硅烷  |  |
| 33 | 精馏进料操作规程             | 少数硅烷  |  |
| 34 | 包装操作规程               | 少数硅烷  |  |
| 35 | 甲醇钠备料操作规程            | 少数硅烷  |  |
| 36 | 循环水增压泵操作规程           | 少数硅烷  |  |
| 37 | 盐水增压泵开关操作规程          | 少数硅烷  |  |
| 38 | 盐酸循环泵开关操作规程          | 少数硅烷  |  |
| 39 | 酯化进料泵切换备用泵操作规程       | 少数硅烷  |  |
| 40 | 中和剂加料操作规程            | 少数硅烷  |  |
| 41 | 中和物料转移操作规程           | 少数硅烷  |  |
| 42 | 废气废液焚烧装置操作规程         | 水气车间  |  |
| 43 | 浆叶干燥机操作规程            | 水气车间  |  |
| 44 | 污水处理站操作规程            | 水气车间  |  |
| 45 | 盐水中和操作规程             | 水气车间  |  |
| 46 | 高位罐备料操作规程            | R1 车间 |  |
| 47 | 反应釜下料操作规程            | R1 车间 |  |
| 48 | R1 出料操作规程            | R1 车间 |  |
| 49 | R1 精馏操作规程            | R1 车间 |  |

### 2.6.3 特种作业人员

江西宏柏新材料股份有限公司现有化工自动化控制仪表作业、叉车工、焊接与热切割作业、电工作业人员等特种作业人员取证 79 人，特种作业人

员均取得特种作业人员操作证。特种作业人员见下表。

表 2.6-5 特种作业证一览表

| 序号 | 姓名  | 作业类别        | 证书号                 | 证件有效期至      | 复审          |
|----|-----|-------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1  | 曹华锋 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197709152910 | 2028年6月19日  | 2025年6月19日  |
| 2  | 徐斌  | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198703058039 | 2028年6月19日  | 2025年6月19日  |
| 3  | 童海军 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196908282916 | 2023年8月25日  | 2023年8月25日  |
| 4  | 林美秀 | 化工自动化控制仪表作业 | T362330199411154653 | 2023年8月25日  | 2023年8月25日  |
| 5  | 石向荣 | 化工自动化控制仪表作业 | T340521199603172011 | 2023年8月25日  | 2023年8月25日  |
| 6  | 李松峰 | 化工自动化控制仪表作业 | T412702198005262719 | 2023年8月25日  | 2023年8月26日  |
| 7  | 邱怀波 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197711272911 | 2023年8月25日  | 2023年8月25日  |
| 8  | 郑志义 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197802018038 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 9  | 方乐伟 | 化工自动化控制仪表作业 | T36028119821207291X | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 10 | 程银华 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197801128024 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 11 | 胡丽萍 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197510130044 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 12 | 孙添亮 | 化工自动化控制仪表作业 | T36028119760216003X | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 13 | 李双霞 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198908011445 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 14 | 张翔辉 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197809122938 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 15 | 齐明飞 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197512142935 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 16 | 洪彩贵 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198505276043 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 17 | 朱长海 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198108032811 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 18 | 徐建德 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197510207216 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 19 | 朱丽华 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197807210926 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 20 | 梁小龙 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281199603010315 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 21 | 叶华峰 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196906126039 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |

|    |     |             |                     |             |             |
|----|-----|-------------|---------------------|-------------|-------------|
| 22 | 徐峰  | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196710020056 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 23 | 汪成林 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198109130018 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 24 | 汪细华 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281197508172130 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 25 | 马洪芳 | 化工自动化控制仪表作业 | T430224198305115166 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 26 | 李新火 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196910111438 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 27 | 张国兵 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281199508191453 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 28 | 胡春香 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281198202231067 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 29 | 程金焱 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196601267017 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 30 | 余坡坡 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281199109192731 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 31 | 李健忠 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281196302212913 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 32 | 韩高飞 | 化工自动化控制仪表作业 | T360281199508165239 | 2027年10月12日 | 2024年10月12日 |
| 33 | 余为国 | 叉车          | 360281197311120038  | 2024年11月1日  | /           |
| 34 | 杨猛  | 叉车          | 1705HJ-CC10271      | 2023年5月12日  | /           |
| 35 | 王景坡 | 叉车          | 412902197004054279  | 2024年6月16日  | /           |
| 36 | 华芳  | 叉车          | 2020GCJX005382      | 2023年4月24日  | /           |
| 37 | 陈金和 | 叉车          | 360281196912061032  | 2026年6月30日  | /           |
| 38 | 胡治国 | 叉车          | 2020GCJX005383      | 2023年4月24日  | /           |
| 39 | 夏海军 | 叉车          | 412702197603112716  | 2025年5月21日  | /           |
| 40 | 李斌  | 叉车          | 2020TZ014913        | 2023年3月24日  | /           |
| 41 | 罗彬彬 | 叉车          | 2020GCJX005385      | 2023年4月24日  | /           |
| 42 | 华水根 | 叉车          | 360281197009161437  | 2023年10月28日 | /           |
| 43 | 黄建军 | 叉车          | 2020TZ014910        | 2023年3月24日  | /           |
| 44 | 程波  | 叉车          | 2020TZ003646        | 2023年3月9日   | /           |
| 45 | 汪涛  | 叉车          | 2062270136376       | 2026年12月17日 | /           |
| 46 | 徐俊涛 | 叉车          | 2062270136925       | 2026年12月21日 | /           |
| 47 | 邹建平 | 叉车          | 36028119760501031X  | 2023年11月21日 | /           |
| 48 | 吴智平 | 叉车          | 1819JX-CCD11611     | 2024年5月2日   | /           |
| 49 | 黄耀明 | 叉车          | 202103180253        | 2024年3月18日  | /           |
| 50 | 汤建华 | 叉车          | 202103180259        | 2024年3月18日  | /           |
| 51 | 彭天秋 | 叉车          | 0018477             | 2023年6月2日   | /           |
| 52 | 谢润生 | 叉车          | JX02021137226       | 2027年6月14日  | /           |
| 53 | 王新能 | 叉车          | 360281197409152919  | 2025年8月22日  | /           |
| 54 | 汪河生 | 叉车          | JX02021506843       | 2027年10月9日  | /           |
| 55 | 李国茂 | 叉车          | 360281198211116052  | 2025年7月6日   | /           |

|    |     |          |                     |             |             |
|----|-----|----------|---------------------|-------------|-------------|
| 56 | 李胜明 | 叉车       | BJJJ20220321BJ0627  | 2028年3月21日  | /           |
| 57 | 孙开雍 | 叉车       | BJJJ20220505BJ0013  | 2028年5月5日   | /           |
| 58 | 朱长勇 | 焊接与热切割作业 | T360281197611054319 | 2028年9月1日   | 2025年9月1日   |
| 59 | 杨长秒 | 焊接与热切割作业 | T360281197609081932 | 2026年5月29日  | 2023年5月29日  |
| 60 | 王正海 | 焊接与热切割作业 | T360281197607032918 | 2028年9月1日   | 2025年9月1日   |
| 61 | 余灵  | 焊接与热切割作业 | T360281197008142912 | 2027年8月6日   | 2024年8月6日   |
| 62 | 杨增亮 | 焊接与热切割作业 | T360281198403251910 | 2026年1月13日  | 2023年1月13日  |
| 63 | 骆家敏 | 焊接与热切割作业 | T360281197410107939 | 2023年8月17日  | 2026年08月17  |
| 64 | 徐道忠 | 焊接与热切割作业 | 202101290051        | 2024年1月29日  | 2024年1月29日  |
| 65 | 邹金浪 | 焊接与热切割作业 | T360281197902150319 | 2028年9月1日   | 2025年9月1日   |
| 66 | 樊耿中 | 焊接与热切割作业 | 2021022220354       | 2024年2月22日  | 2024年2月22日  |
| 67 | 蒋细华 | 焊接与热切割作业 | T360281197304080314 | 2027年5月28日  | 2024年5月28日  |
| 68 | 贾振  | 焊接与热切割作业 | T412724197611216476 | 2027年1月14日  | 2024年1月14日  |
| 69 | 王云龙 | 焊接与热切割作业 | T360281199504052739 | 2028年7月5日   | 2025年7月5日   |
| 70 | 汪松旺 | 焊接与热切割作业 | T360281197302122111 | 2028年4月18日  | 2025年4月18日  |
| 71 | 汪鸿运 | 电工作业     | T360281197302288015 | 2026年11月3日  | 2023年11月3日  |
| 72 | 吴显茂 | 电工作业     | T360281196503150018 | 2027年11月28日 | 2024年11月28日 |
| 73 | 刘申华 | 电工作业     | T360281197405011318 | 2025年11月12日 | 2022年11月12日 |
| 74 | 范建东 | 电工作业     | T360281197101102616 | 2026年1月22日  | 2023年1月22日  |
| 75 | 华韬  | 电工作业     | T360281196908012932 | 2026年10月22日 | 2023年10月22日 |
| 76 | 杨胜明 | 电工作业     | T36028119641206291X | 2027年8月6日   | 2024年8月6日   |
| 77 | 张国平 | 电工作业     | T360281197810031339 | 2026年4月14日  | 2023年4月14日  |
| 78 | 朱志豪 | 电工作业     | T362331199904121338 | 2028年1月9日   | 2025年1月9日   |
| 79 | 徐照林 | 电工作业     | T360281197610210359 | 2028年3月3日   | 2025年3月3日   |

#### 2.6.4 从业人员安全教育培训情况

从业人员均接受了厂内三级安全教育培训，掌握了一定的安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识，合格上岗。

#### 2.6.5 安全生产投入

按照国家有关规定和要求，每年初制定本年度安全生产费用提取和使用计划，并按营业收入 1000 万元以下的按照 4%提取，超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2%提取，超过 1 亿至 10 亿元的部分，按照 0.5%提取，超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取安全生产费用。安全生产费用专款专用，主要用于安全设施及特种设备检测检验支出，安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出，安全生产宣传、

教育、培训支出，配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和演练支出，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，完善、改造和维护安全防护设施设备支出，其他与安全生产直接相关的支出等的专用投资。

### 2.6.6 劳动防护用品

江西宏柏新材料股份有限公司根据作业场所防护的需要，为员工配备了安全帽、手套、防静电工作服等个人劳动防护用品，并按期发放。

### 2.6.7 安全生产检查

该公司严格执行《安全生产检查管理制度》和《事故隐患排查与治理管理制度》的规定，进行日常检查和定期检查。企业 24 小时实行管理人员值班制，每周举行安全生产例会，对生产中存在的问题制定解决方案，并安排下周的安全生产工作。企业实行综合性检查、节假日检查、季节性检查、专业性检查、日常检查等多种检查方式，发现隐患后，落实整改方案，下达整改通知、并落实整改，使企业的安全管理工作不断地进步。

### 2.6.8 工伤保险及安全生产责任险

该公司已经按照相关法律法规要求，为全部从业人员，定期足额缴纳工伤保险，同时为从业人员购买了安全生产责任险。

### 2.6.9 事故应急救援组织及预案

#### 1、事故应急预案

江西宏柏新材料股份有限公司根据项目生产工艺的危险有害因素，已按规范要求编制了事故应急救援预案，包括企业基本情况，危险目标及其危险特性对周围的影响，危险目标现场应急设施和分布，应急救援组织机构、组成人员和职责划分，报警、通讯联络方式，事故后采取的处理措施，人员紧急疏散、撤离，危险区的隔离、检查、抢先救援等控制措施，受伤人员现场

救护及医院救治、现场保护，应急救援保障及预案分级响应条件，事故应急救援终止程序，应急培训计划演练计划等内容，并于 2021 年 7 月 22 日经景德镇市应急保障中心备案（备案编号：360200-2021-0020）。

## 2、事故应急救援组织和人员配备

该公司成立了事故应急救援指挥领导小组，由总指挥、副指挥和多名成员组成。

该公司成立“事故应急救援指挥部”，总指挥为公司经理；副总指挥为公司副总经理（安全）；成员由生产、安全环保、技术、设备、人力资源等部门领导组成。指挥部下设应急救援管理办公室（设在安环部），负责日常工作，办公室主任由安环部主任担任。事故发生时，总指挥（总指挥不在时由副总指挥行使总指挥职责）负责协调各类应急救援力量，负责本单位发生事故时应急救援工作的组织和指挥。应急救援指挥部下设安全警戒组、消防抢险组、现场救护组、物资供应组、通讯联络组、环境监测组、设备抢修组、事故调查组共计八支应急救援队伍组成。

## 3、事故应急救援预案的演练

根据江西宏柏新材料股份有限公司内部管理体系的规定，公司于 2022 年 4 月 29 日进行了原料乙醇罐区泄漏燃烧事故应急救援演练，同时发现了演练过程中的不足，并提出了针对性的改进措施，出具了演练记录报告。

## 4、事故应急救援器材、设备的配备

该公司配备了相应的事故应急救援器材和设备，如化学防护服、正压式消防空气呼吸器、急救药箱等，厂区内应急救援器材配置情况见下表：

表 2.6-6 应急救援器材配置情况一览表

| 序号 | 种类    | 名称     | 规格型号     | 单位 | 数量   | 存放地点    |
|----|-------|--------|----------|----|------|---------|
| 1  | 医疗救护类 | 急救箱    |          | 套  | 21   | 各车间     |
| 2  | 抢险类   | 干粉式灭火器 | MFZ/ABC5 | 瓶  | 1288 | 各车间及消防站 |

|    |         |                     |            |               |      |          |         |
|----|---------|---------------------|------------|---------------|------|----------|---------|
| 3  |         | 手推式灭火器              | MFZ/ABC35  | 台             | 104  | 各车间及消防站  |         |
| 4  |         | CO <sub>2</sub> 灭火器 | MT/2       | 瓶             | 124  | 各车间及消防站  |         |
| 5  |         | 救援担架                | 折叠型        | 副             | 4    | 各车间及消防站  |         |
| 6  |         | 沙子                  |            | 方             | 41   | 各车间、罐区   |         |
| 7  |         | 钙粉                  |            | kg            | 6110 | 各车间      |         |
| 8  |         | 消防栓、消防水带            | 65-10-25   | 套             | 160  | 各车间及消防站  |         |
| 9  |         | 防护类                 | 正压式空气呼吸器   | HoneywellC900 | 套    | 12       | 各车间及消防站 |
| 10 |         |                     | 高压空气压缩机    | HC-X100       | 个    | 1        | 消防站     |
| 11 | 长管空气呼吸器 |                     | JD-BX12v   | 套             | 4    | s15 和消防站 |         |
| 12 | 防护眼镜    |                     |            | 个             | 172  | 各车间      |         |
| 13 | 防毒全面罩   |                     |            | 个             | 108  | 各车间及消防站  |         |
| 14 | 防毒半面罩   |                     |            | 个             | 87   | 各车间及消防站  |         |
| 15 | 轻型防化服   |                     | HG-1WP     | 套             | 40   | 各车间及消防站  |         |
| 16 | 重型防化服   |                     | HG-3NF     | 套             | 4    | 消防站      |         |
| 17 | 耐化学品雨鞋  |                     |            | 双             | 38   | 各车间      |         |
| 18 | 监测类     |                     | 便携式报警仪     |               | 个    | 1        | 各车间     |
| 19 |         | 壁挂式报警仪              |            | 个             | 7    | 各车间      |         |
| 20 |         | 有毒气体报警仪             |            | 个             | 167  | 各车间、罐区   |         |
| 21 |         | 可燃气体报警仪             |            | 个             | 215  | 各车间、罐区   |         |
| 22 |         | 火灾报警系统              |            | 个             | 169  | 各车间      |         |
| 23 | 通信类     | 固定报警电话              |            | 部             | 3    | 各车间      |         |
| 24 |         | 对讲机                 | 摩托罗拉 6600I | 部             | 122  | 各车间及消防站  |         |
| 25 | 照明类     | 应急灯                 |            | 个             | 172  | 各车间      |         |
| 26 | 其他      | 防漏防渗围堰泄漏收集池         |            | 个             | 17   | 各车间      |         |
| 27 |         | 视频监控类               |            | 个             | 173  | 各车间      |         |



### 3 重大危险源辨识及分级

#### 3.1 主要危险化学品的辨识结果及依据

##### 1. 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)

《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)

《危险货物品名表》(GB12268-2012)

《危险化学品目录》(2015 版)(国家安监总局等十部门公告 2015 年第 5 号)

《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》(安监总厅管三〔2015〕80 号)

##### 2. 辨识结果

该公司涉及的物料有氯化氢、氢气、硅粉(晶体)、3-氯丙烯、氯铂酸、甲醇、氯丙基三氯硅烷  $\gamma$  1 (中间产品)、氯丙基三甲氧基硅烷、氯丙基三乙氧基硅烷( $\gamma$  2)、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅(产品)、白炭黑(产品)、四氯化硅(中间产品)、丙基三氯硅烷(中间产品)、盐酸(中间产品)、次氯酸钠(产品)、硅酸乙酯(产品)、液碱、丙基三甲氧基硅烷(产品)、丙基三乙氧基硅烷(产品)、镁屑、硫磺、硫化钠、HP-669(双-( $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基)-四硫化物)(产品)、HP-1589(双-( $\gamma$ -三乙氧基硅烷丙基)-二硫化物)(产品)、氯气(废气)、丙烯(废气)、硫化氢(废气)、液化石油气(燃料)、固盐(主要成分为氯化钠、硫磺、乙醇、氯丙基三乙氧基硅烷、硫化钠和少量二氯乙烷、甲醇、丙烯晴)、三乙氧基硅烷、正辛烯、异丙醇、乙酸、氯苯、氯仿、苯基三甲氧基硅烷(产品)、二苯基二氯硅烷(产品)、正辛基三乙氧基硅烷(产品)、苯基三氯硅烷(产品)、苯(副产品)、双氧水、柴油、氯化

钙（干混剂）和氮气（压缩的）。

依据《危险化学品目录》（2015年版），该公司涉及的危险化学品为：氯化氢、氢气、3-氯丙烯、氯铂酸、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠溶液、硅酸乙酯、液碱、镁屑、硫磺、硫化钠、氯气（废气）、丙烯（废气）、硫化氢（废气）、液化石油气（燃料）、正辛烯、异丙醇、乙酸、氯苯、氯仿、苯基三氯硅烷、二苯基二氯硅烷、苯、双氧水、柴油、氮气（压缩的）。危险化学品的理化性质及相关信息（其相关信息来源：国家化学品登记注册中心）见附录 A。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

| 序号 | 物质名称  | 目录序号 | CAS 号      | 闪点 /℃ | 沸点 /℃  | 火灾类别 | 爆炸极限 V%  | 危险性类别  | 是否为辨识物质 |
|----|-------|------|------------|-------|--------|------|----------|--|---------|
| 1. | 氯化氢   | 1475 | 7647-01-0  | /     | /      | 戊    | /        | 加压气体<br>急性毒性-吸入, 类别 3*<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1   | 是       |
| 2. | 氢气    | 1648 | 1333-74-0  | /     | -252.8 | 甲    | 4.1~74.1 | 易燃气体, 类别 1<br>加压气体   | 是       |
| 3. | 3-氯丙烯 | 1440 | 107-05-1   | -32   | 44.6   | 甲    | 2.9~11.2 | 易燃液体, 类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>生殖细胞致突变性, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)<br>特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1 | 是       |
| 4. | 氯铂酸   | 1441 | 16941-12-1 | /     | /      | 戊    | /        | 急性毒性-经口, 类别 3*<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>呼吸道致敏物, 类别 1<br>皮肤致敏物, 类别 1   | 否       |
| 5. | 甲醇    | 1022 | 67-56-1    | 11    | 64.8   | 甲    | 5.5~44   | 易燃液体, 类别 2<br>急性毒性-经口, 类别 3*<br>急性毒性-经皮, 类别 3*<br>急性毒性-吸入, 类别 3*<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1  | 是       |

| 序号  | 物质名称    | 目录序号 | CAS号       | 闪点/°C | 沸点/°C | 火灾类别 | 爆炸极限V%              | 危险性类别  | 是否为辨识物质 |
|-----|---------|------|------------|-------|-------|------|---------------------|--|---------|
| 6.  | 乙醇      | 2568 | 64-17-5    | 14    | 78    | 甲    | 3.3~                | 易燃液体, 类别 2   | 是       |
| 7.  | 乙醇钠乙醇溶液 | 2571 | /          | /     | /     | 甲    | /                   | 易燃液体, 类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1   | 是       |
| 8.  | 三氯氢硅    | 1838 | 10025-78-2 | -13.9 | 31.8  | 甲    | /                   | 自燃液体, 类别 1<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)             | 是       |
| 9.  | 四氯化硅    | 2051 | 10026-04-7 | /     | 56.7  | 戊    | /                   | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)                            | 否       |
| 10. | 丙基三氯硅烷  | 119  | 141-57-1   | 37.8  | 123   | 乙    | /                   | 易燃液体, 类别 2<br>急性毒性-吸入, 类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1                           | 是       |
| 11. | 盐酸      | 2507 | 7647-01-0  | /     | /     | 戊    | /                   | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2      | 否       |
| 12. | 次氯酸钠溶液  | 166  | 7681-52-9  | /     | 102.2 | 戊    | /                   | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1<br>危害水生环境-长期危害, 类别 1                | 否       |
| 13. | 硅酸乙酯    | 845  | 78-10-4    | 46    | 165.5 | 乙    | /                   | 易燃液体, 类别 3<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)                               | 是       |
| 14. | 液碱      | 1669 | 1310-73-2  | /     | /     | 戊    | /                   | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1  | 否       |
| 15. | 镁屑      | 1572 | 7439-95-4  | /     | 1107  | 乙    | /                   | 易燃固体, 类别 2   | 否       |
| 16. | 硫磺      | 1290 | 7704-34-9  | /     | 444.6 | 乙    | 35mg/m <sup>3</sup> | 易燃固体, 类别 2   | 否       |
| 17. | 硫化钠     | 1288 | 1313-82-2  | /     | /     | 甲    | /                   | 自热物质和混合物, 类别 1<br>急性毒性-经皮, 类别 3*<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1 | 否       |
| 18. | 氯气      | 1381 | 7782-50-5  | /     | -34.5 | 乙    | /                   | 加压气体<br>急性毒性-吸入, 类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)   | 是       |

| 序号  | 物质名称    | 目录序号 | CAS号       | 闪点/°C | 沸点/°C | 火灾类别 | 爆炸极限V%  | 危险性类别   | 是否为辨识物质 |
|-----|---------|------|------------|-------|-------|------|---------|---|---------|
|     |         |      |            |       |       |      |         | 危害水生环境-急性危害,类别 1  |         |
| 19. | 丙烯      | 140  | 115-07-1   | -108  | -47.7 | 甲    | 1~15    | 易燃气体,类别 1<br>加压气体   | 是       |
| 20. | 硫化氢     | 1289 | 7783-06-4  | /     | -60.4 | 甲    | 4~46    | 易燃气体,类别 1<br>加压气体<br>急性毒性-吸入,类别 2*<br>危害水生环境-急性危害,类别 1  | 是       |
| 21. | 液化石油气   | 2548 | 68476-85-7 | -74   | /     | 甲    | 5~33    | 易燃气体,类别 1<br>加压气体<br>生殖细胞致突变性,类别 1B   | 是       |
| 22. | 正辛烯     | 2356 | 111-67-1   | 21    | 121.3 | 甲    | 0.7~3.9 | 易燃液体,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)<br>吸入危害,类别 1<br>危害水生环境-急性危害,类别 2<br>危害水生环境-长期危害,类别 2 | 是       |
| 23. | 异丙醇     | 111  | 67-63-0    | 12    | 80.3  | 甲    | 2~12.7  | 易燃液体,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)  | 是       |
| 24. | 乙酸      | 2630 | 64-19-7    | 39    | 118.1 | 乙    | 4~17    | 易燃液体,类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1  | 是       |
| 25. | 氯苯      | 1414 | 108-90-7   | 28    | 132.2 | 乙    | 1.3~9.6 | 易燃液体,类别 3<br>危害水生环境-急性危害,类别 2<br>危害水生环境-长期危害,类别 2   | 是       |
| 26. | 氯仿      | 1852 | 67-66-3    | 无意义   | 61.3  | 丙    | /       | 急性毒性-吸入,类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2<br>致癌性,类别 2<br>生殖毒性,类别 2<br>特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1                 | 否       |
| 27. | 苯基三氯硅烷  | 73   | 98-13-5    | 91    | 201   | 丙    | /       | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1   | 否       |
| 28. | 二苯基二氯硅烷 | 314  | 80-10-4    | 142   | 305.2 | 丙    | /       | 急性毒性-经皮,类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 1<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2  | 是       |
| 29. | 苯       | 49   | 71-43-2    | -11   | 80.1  | 甲    | 1.2~8   | 易燃液体,类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2<br>生殖细胞致突变性,类别 1B   | 是       |

| 序号  | 物质名称        | 目录序号 | CAS号      | 闪点 /°C | 沸点 /°C  | 火灾类别 | 爆炸极限 V% | 危险性类别   | 是否为辨识物质 |
|-----|-------------|------|-----------|--------|---------|------|---------|---|---------|
|     |             |      |           |        |         |      |         | 致癌性,类别 1A<br>特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1<br>吸入危害,类别 1<br>危害水生环境-急性危害,类别 2<br>危害水生环境-长期危害,类别 3      |         |
| 30. | 双氧水 (27.5%) | 903  | 7722-84-1 | /      | 158     | 乙    | /       | 20%≤含量<60%<br>氧化性液体,类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) | 是       |
| 31. | 柴油          | 1674 | 1310-73-2 | ≥60    | 282~338 | 丙    | /       | 易燃液体,类别 3   | 是       |
| 32. | 氮气          | 172  | 7727-37-9 | /      | -195.6  | 戊    | /       | 加压气体  | 否       |

### 3.特殊化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017年版),该公司涉及的双氧水、镁屑、硫磺属于易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录(2021年版)》(国办函〔2021〕58号)可知,该公司涉及的氯仿属于第二类易制毒化学品,盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》(2015年版),该公司白炭黑生产过程中副反应产生的氯气(尾气)属于剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》(2003年版),该公司涉及的苯、氯苯、硫化氢(尾气)、氯气(尾气)属于高毒物品。

根据《各类监控化学品名录(2020年版)》(工业和信息化部令第52号)、《部分第四类监控化学品名录(2019版)》的规定,该公司不涉及第一、二、三类监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号),该公司涉及的甲醇、乙醇、

副反应产生的氯气（尾气）属于特别管控危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该公司现场及企业相关资料分析，该公司涉及的氯气（尾气）、液化石油气（燃料）、硫化氢（尾气）、氢气、苯、甲醇、丙烯（尾气）、氯苯、氯仿属于重点监管危险化学品。

### 3.2 重点监管危险工艺辨识

#### 1.三氯氢硅生产装置

该装置为硅粉和氯化氢合成三氯氢硅，对照《国家安全监管总局办公厅关于公布重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《国家安全监管总局关于公布重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的规定，该反应过程均为无机物（硅粉）与无机物（氯化氢）反应过程，不属于上述规定的重点监管危险化工工艺。

#### 2、硅烷偶联剂生产装置

硅烷偶联剂的生产涉及多部反应，均存在上下游关系具体如下：

如  $\gamma$  1 的合成：三氯氢硅与氯丙烯用氯铂酸作催化剂在反应釜内进行加成反应

如  $\gamma$  1 的精馏： $\gamma$  1 经过精馏，再将前馏分蒸馏得到副产品四氯化硅及剩余三氯氢硅，后者回用。

如  $\gamma$  2 的合成精馏：由第一步主产品  $\gamma$  1 与无水乙醇按一定的比例在反应釜中酯化反应，得到第二步主产品  $\gamma$  2（ $\gamma$ -氯丙基三乙氧基硅烷），排出工

艺废气氯化氢。氯化氢洗涤回收盐酸。

如 HP-669 的合成：将硫化钠、硫磺与  $\gamma$  2 反应生成 HP-669 产品，再经离心、蒸馏得到 PT 产品。

如 HP-1589 的合成：将硫化钠、硫磺与  $\gamma$  2 反应生成 HP-1589 产品，再经离心、蒸馏得到 PT 产品。

对照《国家安全监管总局办公厅关于重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《国家安全监管总局重点监管危险化工工艺目录重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）可知，该公司以上各生产工序条件较为稳定，属于普通有机物的合成、缩合反应，未涉及上述规定的重点监管危险化工工艺。

### 3、白炭黑生产装置

白炭黑生产装置工艺条件存在一定的危险性，但项目氢氧合成氧化反应生产工艺采取高温火焰中的水解工艺，根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），未涉及上述规定的重点监管危险化工工艺。

## 3.3 重大危险源辨识结果

### 3.3.1 危险化学品重大危险源辨识简介

#### 1. 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品

的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储槽或仓库组成的相对独立的区域，储槽区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$  — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨(t)。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

## 2.危险化学品重大危险源分级

### 一.分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和  $R$  作为分级指标。

### 二.R 的计算方法

$$R = \alpha[\beta_1(q_1/Q_1) + \beta_2(q_2/Q_2) + \dots + \beta_n(q_n/Q_n)]$$



式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$  — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  — 与各危险化学品相对应的校正系数；

$\alpha$  — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### 三.校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按 GB18218-2018 表 2 确定；

**GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表**

| 危险化学品类别 | 校正系数 $\beta$ | 危险化学品类别 | 校正系数 $\beta$ | 危险化学品类别 | 校正系数 $\beta$ |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 一氧化碳    | 2            | 二氧化硫    | 2            | 氨       | 2            |
| 环氧乙烷    | 2            | 氯化氢     | 3            | 溴甲烷     | 3            |
| 氯       | 4            | 硫化氢     | 5            | 氟化氢     | 5            |
| 二氧化氮    | 10           | 氰化氢     | 10           | 碳酰氯     | 20           |
| 磷化氢     | 20           | 异氰酸甲酯   | 20           |         |              |

**GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表**

| 类别        | 符号   | $\beta$ 校正系数 | 类别    | 符号   | $\beta$ 校正系数 | 类别              | 符号   | $\beta$ 校正系数 |
|-----------|------|--------------|-------|------|--------------|-----------------|------|--------------|
| 急性毒性      | J1   | 4            | 爆炸物   | W1.1 | 2            | 氧化性气体           | W4   | 1            |
|           | J2   | 1            |       | W1.2 | 2            |                 | W5.1 | 1.5          |
|           | J3   | 2            |       | W1.3 | 2            | W5.2            | 1    |              |
|           | J4   | 2            | 易燃气体  | W2   | 1.5          | 易燃液体            | W5.3 | 1            |
|           | J5   | 1            | 气溶胶   | W3   | 1            |                 | W5.4 | 1            |
| 自反应物质和混合物 | W6.1 | 1.5          | 有机氧化物 | W7.1 | 1.5          | 氧化性固体和液体        | W9.1 | 1            |
|           | W6.2 | 1            |       | W7.2 | 1            |                 | W9.2 | 1            |
| 自然液体和固体   | W8   | 1            | 易燃固体  | W10  | 1            | 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11  | 1            |

### 四.校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数  $\alpha$  取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | $\alpha$ |
|------------|----------|
| 100 人以上    | 2.0      |
| 50 人~99 人  | 1.5      |
| 30 人~49 人  | 1.2      |
| 1~29 人     | 1.0      |
| 0 人        | 0.5      |

## 五.分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 危险化学品重大危险源级别 | R 值               |
|--------------|-------------------|
| 一级           | $R \geq 100$      |
| 二级           | $100 > R \geq 50$ |
| 三级           | $50 > R \geq 10$  |
| 四级           | $R < 10$          |

### 3.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

#### 1、重大危险源辨识物质范畴

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该公司涉及的危险化学品中氯化氢、氢气、3-氯丙烯、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、丙基三氯硅烷、硅酸乙酯、氯气(废气)、丙烯(废气)、硫化氢(废气)、液化石油气(燃料)、正辛烯、异丙醇、乙酸、氯苯、二苯基二氯硅烷、苯、双氧水、柴油属于重大危险源辨识物质。其中反应过程中产生的氯气(废气)、丙烯(废气)、硫化氢(废气)远远小于其临界量，基本可以忽略不计。

#### 2、单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，

储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

单元划分为生产单元和储存单元；该公司各车间相互独立，无上下游关系，同一车间内存在多条生产线，间歇性生产各产品装置均为独立生产线，但均位于同一车间内；因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元。

该公司重大危险源辨识单元划分为：

表 3.3-1 重大危险源辨识单元划分表

| 序号 | 重大危险源辨识单元             | 单元类别 | 是否存在需辨识的物质 |
|----|-----------------------|------|------------|
| 北区 |                       |      |            |
| 1  | 1-101 三氯氢硅合成车间一       | 生产单元 | 是          |
| 2  | 1-102-2 三氯氢硅尾气压缩区     | 生产单元 | 是          |
| 3  | 1-106 三氯氢硅精制车间一       | 生产单元 | 是          |
| 4  | 1-107 硅粉车间            | 生产单元 | 否          |
| 5  | 1-112 三氯氢硅尾气压缩厂房      | 生产单元 | 是          |
| 6  | 1-115 氯化氢回收厂房         | 生产单元 | 是          |
| 7  | 1-116 氯化氢解析厂房一        | 生产单元 | 是          |
| 8  | 2-101PT 技改厂房          | 生产单元 | 是          |
| 9  | 2-102 苯基和辛基厂房         | 生产单元 | 是          |
| 10 | 2-103 少数硅烷车间          | 生产单元 | 是          |
| 11 | 2-104 真空系统厂房          | 生产单元 | 是          |
| 12 | 102-1 厂房              | 生产单元 | 是          |
| 13 | 105-2 R2 扩建厂房         | 生产单元 | 是          |
| 14 | 2-105 联合厂房            | 生产单元 | 否          |
| 15 | 2-106 $\gamma$ 1 合成车间 | 生产单元 | 是          |
| 16 | 2-107 包装厂房            | 生产单元 | 是          |
| 17 | 107-1 厂房              | 生产单元 | 否          |
| 18 | 3-101 白炭黑生产车间一        | 生产单元 | 是          |
| 19 | 3-104 白炭黑包装厂房一        | 生产单元 | 否          |
| 20 | 1-201 三氯氢硅罐组          | 储存单元 | 是          |
| 21 | 1-203 硅块仓库            | 储存单元 | 否          |
| 22 | 1-204 五金仓库            | 储存单元 | 否          |
| 23 | 2-201 原料仓库            | 储存单元 | 是          |
| 24 | 2-202 成品仓库            | 储存单元 | 否          |
| 25 | 2-301 原料罐区            | 储存单元 | 是          |
| 26 | 2-302 中间罐区            | 储存单元 | 是          |

|           |                |      |   |
|-----------|----------------|------|---|
| 27        | 2-303 R2 罐区    | 储存单元 | 否 |
| 28        | 2-304 五金仓库     | 储存单元 | 否 |
| 29        | 3-201 次钠罐区     | 储存单元 | 否 |
| 30        | 3-202 盐酸罐区     | 储存单元 | 否 |
| 31        | 3-203 四氯化硅罐区   | 储存单元 | 否 |
| 32        | 3-205 成品仓库     | 储存单元 | 否 |
| <b>南区</b> |                |      |   |
| 33        | 1-101 S15 车间 1 | 生产单元 | 是 |
| 34        | 1-103 S15 车间 2 | 生产单元 | 是 |
| 35        | 1-104 S15 车间 3 | 生产单元 | 是 |
| 36        | 1-106 包装车间     | 生产单元 | 否 |
| 37        | 1-108 固盐焚烧车间   | 生产单元 | 是 |
| 38        | 1-201 原料仓库二    | 储存单元 | 否 |
| 39        | 1-202 乙醇罐区     | 储存单元 | 是 |
| 40        | 1-203 S15 储罐区  | 储存单元 | 否 |
| 41        | 1-204 甲类仓库     | 储存单元 | 是 |
| 42        | 1-507 储罐区      | 储存单元 | 是 |

其中北区 2-101PT 技改厂房和 2-104 真空系统厂房涉及重大危险源辨识物质基本为废气，存在量较少，远远低于辨识物质的临界量。

### 3、临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 3.3-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

| 序号 | 顺序号 | 介质名称  | CAS 号      | 临界量 |
|----|-----|-------|------------|-----|
| 1. | 10  | 硫化氢   | 7783-06-4  | 5   |
| 2. | 11  | 氯化氢   | 7647-01-0  | 20  |
| 3. | 12  | 氯气    | 7782-50-5  | 5   |
| 4. | 51  | 氢气    | 1333-74-0  | 5   |
| 5. | 52  | 液化石油气 | 68476-85-7 | 50  |
| 6. | 57  | 苯     | 71-43-2    | 50  |
| 7. | 65  | 甲醇    | 67-56-1    | 500 |
| 8. | 67  | 乙醇    | 64-17-5    | 500 |

备注：本报告将乙醇钠乙醇溶液按全部为乙醇计算。

表 3.3-3 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

| 序号 | 名称     | CAS        | 危险性分类及说明  | 类别符号 | 临界量/t | 备注 |
|----|--------|------------|-----------|------|-------|----|
| 1. | 3-氯丙烯  | 107-05-1   | 易燃液体,类别 2 | W5.3 | 1000  |    |
|    |        |            | 工作温度高于沸点  | W5.1 | 10    |    |
| 2. | 乙醇     | 64-17-5    | 工作温度高于沸点  | W5.1 | 10    |    |
| 3. | 三氯氢硅   | 10025-78-2 | 自燃液体,类别 1 | W8   | 50    |    |
| 4. | 丙基三氯硅烷 | 141-57-1   | 易燃液体,类别 2 | W5.3 | 1000  |    |

|     |         |           |              |      |      |  |
|-----|---------|-----------|--------------|------|------|--|
|     |         |           | 工作温度高于沸点     | W5.1 | 10   |  |
| 5.  | 硅酸乙酯    | 78-10-4   | 易燃液体,类别 3    | W5.4 | 5000 |  |
|     |         |           | 工作温度高于沸点     | W5.1 | 10   |  |
| 6.  | 丙烯      | 115-07-1  | 易燃气体,类别 1    | W2   | 10   |  |
| 7.  | 正辛烯     | 111-67-1  | 易燃液体,类别 2    | W5.3 | 1000 |  |
| 8.  | 异丙醇     | 67-63-0   | 易燃液体,类别 2    | W5.3 | 1000 |  |
| 9.  | 乙酸      | 64-19-7   | 易燃液体,类别 3    | W5.4 | 5000 |  |
| 10. | 二苯基二氯硅烷 | 80-10-4   | 急性毒性-经皮,类别 2 | J5   | 500  |  |
| 11. | 氯苯      | 108-90-7  | 易燃液体,类别 3    | W5.4 | 5000 |  |
|     |         |           | 工作温度高于沸点     | W5.1 | 10   |  |
| 12. | 双氧水     | 7722-84-1 | 氧化性液体,类别 2   | W9.2 | 200  |  |
| 13. | 柴油      | 1310-73-2 | 易燃液体,类别 3    | W5.4 | 5000 |  |

#### 4、辨识过程

以 2-106  $\gamma$  1 合成车间重大危险源辨识物质在线量计算为示例。

2-106  $\gamma$  1 合成车间中涉及重大危险源辨识物质为：三氯氢硅、3-氯丙烯、丙烯（尾气）；车间分为两期生产设备：

一期 6 台 3000L 3-氯丙烯计量罐、6 台 4000L 三氯氢硅计量罐，6 台反应釜（6300L），3-氯丙烯一次性投料 2037kg，三氯氢硅滴加投料 3843kg，反应温度  $<160^{\circ}\text{C}$ ；二期 10 台 5000L 计量罐，10 台反应釜（6300L），先通过计量罐向反应釜内一次性投料 2037kg 氯丙烯，再通过计量罐滴加三氯氢硅 3843kg，反应温度  $<160^{\circ}\text{C}$ 。3-氯丙烯沸点  $44.6^{\circ}\text{C}$ 。

反应尾气丙烯最大在线量 0.1775t。

反应釜内温度高于氯丙烯沸点。

高于沸点 3-氯丙烯最大在线量： $2037 \times 6 + 2037 \times 10 = 32592\text{kg}$

正常温度下 3-氯丙烯最大在线量： $2037 \times 6 = 12222\text{kg}$

三氯氢硅通过计量罐计量后滴加形式加入反应釜，反应釜内量较少不做计算；

三氯氢硅最大在线量： $3843 \times 6 + 3843 \times 10 = 61488\text{kg}$

表 3.3-4 重大危险源辨识分析表

| 辨识单元              | 单元类型   | 物质名称    | 危险性分类符号 | 最大存在量 q (t) | 临界量 Q (t) | 是否构成重大危险源                       |
|-------------------|--------|---------|---------|-------------|-----------|---------------------------------|
| 北区                |        |         |         |             |           |                                 |
| 1-101 三氯氢硅合成车间一   | 生产单元   | 三氯氢硅    | W8      | 40          | 50        | $\Sigma q/Q=0.8156 < 1$<br>不构成  |
|                   |        | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.2         | 20        |                                 |
|                   |        | 氢气      | 表 1 物质  | 0.028       | 5         |                                 |
| 1-102-2 三氯氢硅尾气压缩区 | 生产单元   | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.3         | 20        | $\Sigma q/Q=0.015 < 1$<br>不构成   |
| 1-106 三氯氢硅精制车间一   | 生产单元   | 三氯氢硅    | W8      | 40          | 50        | $\Sigma q/Q=0.805 < 1$<br>不构成   |
|                   |        | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.1         | 20        |                                 |
| 1-115 氯化氢回收厂房     | 生产单元   | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.29        | 20        | $\Sigma q/Q=0.0145 < 1$<br>不构成  |
| 1-116 氯化氢解析厂房一    | 生产单元   | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.5         | 20        | $\Sigma q/Q=0.025 < 1$<br>不构成   |
| 2-102 苯基和辛基厂房     | 生产单元   | 异丙醇     | W5.3    | 0.0009      | 1000      | $\Sigma q/Q=0.3696 < 1$<br>不构成  |
|                   |        | 甲醇      | 表 1 物质  | 2.74        | 500       |                                 |
|                   |        | 氯苯      | W5.1    | 0.4         | 10        |                                 |
|                   |        |         | W5.4    | 8.9         | 5000      |                                 |
|                   |        | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.2         | 20        |                                 |
|                   |        | 三氯氢硅    | W8      | 12.4        | 50        |                                 |
|                   |        | 正辛烯     | W5.3    | 3.5         | 1000      |                                 |
|                   |        | 醋酸      | W5.4    | 0.009       | 5000      |                                 |
|                   |        | 二苯基二氯硅烷 | J5      | 3.9         | 500       |                                 |
| 苯                 | 表 1 物质 | 2.65    | 50      |             |           |                                 |
| 2-103 少数硅烷车间      | 生产单元   | 甲醇      | 表 1 物质  | 1.52        | 500       | $\Sigma q/Q=0.00668 < 1$<br>不构成 |
|                   |        | 乙醇      | 表 1 物质  | 1.8         | 500       |                                 |
|                   |        | 乙醇钠乙醇溶液 | 以乙醇计算   | 0.02        | 500       |                                 |
| 102-1 厂房          | 生产单元   | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.05        | 20        | $\Sigma q/Q=0.28438 < 1$<br>不构成 |
|                   |        | 甲醇      | 表 1 物质  | 3.16        | 500       |                                 |
|                   |        | 乙醇      | 表 1 物质  | 3.16        | 500       |                                 |
|                   |        | 丙基三氯硅烷  | W5.1    | 0.665       | 10        |                                 |
|                   |        |         | W5.3    | 16.78       | 1000      |                                 |
|                   |        | 三氯氢硅    | W8      | 9           | 50        |                                 |
|                   |        | 3-氯丙烯   | W5.1    | 0.005       | 10        |                                 |
| W5.3              | 5.46   |         | 1000    |             |           |                                 |
| 105-2 R2 扩建厂房     | 生产单元   | 氯化氢     | 表 1 物质  | 0.05        | 20        | $\Sigma q/Q=0.01992 < 1$<br>不构成 |
|                   |        | 甲醇      | 表 1 物质  | 3.16        | 500       |                                 |
|                   |        | 乙醇      | 表 1 物质  | 3.16        | 500       |                                 |
|                   |        | 丙基三氯硅烷  | W5.3    | 4.78        | 1000      |                                 |
| 2-106 $\gamma$ 1  | 生产     | 三氯氢硅    | W8      | 61.488      | 50        | $\Sigma q/Q=4.518932 > 1$       |

|                        |          |         |        |        |      |                               |
|------------------------|----------|---------|--------|--------|------|-------------------------------|
| 合成车间                   | 单元       | 3-氯丙烯   | W5.1   | 32.592 | 10   | 构成                            |
|                        |          |         | W5.3   | 12.222 | 1000 |                               |
|                        |          | 丙烯      | W2     | 0.1775 | 10   |                               |
| 2-107 包装<br>厂房         | 生产<br>单元 | 苯       | 表 1 物质 | 1.8    | 50   | $\Sigma q/Q=0.036<1$<br>不构成   |
| 3-101 白炭<br>黑生产车<br>间一 | 生产<br>单元 | 氢气      | 表 1 物质 | 0.05   | 5    | $\Sigma q/Q=0.0225<1$<br>不构成  |
|                        |          | 氯化氢     | 表 1 物质 | 0.25   | 20   |                               |
| 1-201 三氯<br>氢硅罐组       | 储存<br>单元 | 三氯氢硅    | W8     | 1150.8 | 50   | $\Sigma q/Q=23.02>1$<br>构成    |
|                        |          | 柴油      | W5.4   | 10.8   | 5000 |                               |
| 2-201 原料<br>仓库         | 储存<br>单元 | 醋酸      | W5.4   | 2      | 5000 | $\Sigma q/Q=0.0404<1$<br>不构成  |
|                        |          | 二苯基二氯硅烷 | J5     | 12     | 500  |                               |
|                        |          | 硅酸乙酯    | W5.4   | 80     | 5000 |                               |
| 2-301 原料<br>罐区         | 储存<br>单元 | 3-氯丙烯   | W5.3   | 958.8  | 1000 | $\Sigma q/Q=1.4328>1$<br>构成   |
|                        |          | 乙醇      | 表 1 物质 | 94.8   | 500  |                               |
|                        |          | 甲醇      | 表 1 物质 | 142.2  | 500  |                               |
| 2-302 中间<br>罐区         | 储存<br>单元 | 丙基三氯硅烷  | W5.3   | 96.24  | 1000 | $\Sigma q/Q=0.18904<1$<br>不构成 |
|                        |          | 氯苯      | W5.4   | 176    | 5000 |                               |
|                        |          | 正辛烯     | W5.3   | 57.6   | 1000 |                               |
| <b>南区</b>              |          |         |        |        |      |                               |
| 1-101S15<br>车间 1       | 生产<br>单元 | 乙醇      | 表 1 物质 | 30     | 500  | $\Sigma q/Q=0.46<1$<br>不构成    |
|                        |          |         | W5.1   | 4      | 10   |                               |
| 1-103 S15<br>车间 2      | 生产<br>单元 | 乙醇      | 表 1 物质 | 20     | 500  | $\Sigma q/Q=0.24<1$<br>不构成    |
|                        |          |         | W5.1   | 2      | 10   |                               |
| 1-104 S15<br>车间 3      | 生产<br>单元 | 乙醇      | 表 1 物质 | 20     | 500  | $\Sigma q/Q=0.24<1$<br>不构成    |
|                        |          |         | W5.1   | 2      | 10   |                               |
| 1-108 固盐<br>焚烧车间       | 生产<br>单元 | 乙醇      | 表 1 物质 | 7.9    | 500  | $\Sigma q/Q=0.0158<1$<br>不构成  |
| 1-202 乙醇<br>罐区         | 储存<br>单元 | 乙醇      | 表 1 物质 | 2370   | 500  | $\Sigma q/Q=4.74>1$<br>构成     |
| 1-204 甲类<br>仓库         | 储存<br>单元 | 乙醇钠乙醇溶液 | 按乙醇计算  | 0.4    | 500  | $\Sigma q/Q=0.2008<1$<br>不构成  |
|                        |          | 苯       | 表 1 物质 | 10     | 50   |                               |
| 1-507 储罐<br>区          | 储存<br>单元 | 双氧水     | W9.2   | 176    | 200  | $\Sigma q/Q=0.8836<1$<br>不构成  |
|                        |          | 柴油      | W5.4   | 18     | 5000 |                               |

辨识结论：该公司南、北区生产单元中北区 2-106  $\gamma$  1 合成车间生产单元构成危险化学品重大危险源；南、北区储存单元中北区 1-201 三氯氢硅罐组、2-301 原料罐区和南区 1-202 乙醇罐区构成危险化学品重大危险源。

## 5、危险化学品重大危险源分级

### 1) 校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定

厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，北区边界向外扩展 500 米范围内无周边企业职工宿舍楼，北区厂外暴露人员小于 29 人，北区厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值为 1；南区边界向外扩展 500 米范围内厂外暴露人员大于 100 人，南区厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值为 2。

## 2) 校正系数 $\beta$ 的取值及 R 的计算：

依据 GB18218-2018 表 3，该公司构成重大危险源存在的危险化学品  $\beta$  取值及 R 的计算见下表。

表 3.3-5 危险化学品重大危险源分级表

| 辨识单元                  | 单元类型 | 物质名称  | 分类     | 最大在线量/t | 临界量/t | $\beta$ 值 | $\alpha$ 值 | 重大危险源级别          |
|-----------------------|------|-------|--------|---------|-------|-----------|------------|------------------|
| 北区                    |      |       |        |         |       |           |            |                  |
| 2-106 $\gamma$ 1 合成车间 | 生产单元 | 三氯氢硅  | W8     | 61.488  | 50    | 1         | 1          | R=6.157407<br>四级 |
|                       |      | 3-氯丙烯 | W5.1   | 32.592  | 10    | 1.5       |            |                  |
|                       |      |       | W5.3   | 12.222  | 1000  | 1         |            |                  |
|                       |      | 丙烯    | W2     | 0.1775  | 10    | 1.5       |            |                  |
| 1-201 三氯氢硅罐组          | 储存单元 | 三氯氢硅  | W8     | 1150.8  | 50    | 1         | 1          | R=23.02<br>三级    |
|                       |      | 柴油    | W5.4   | 10.8    | 5000  | 1         |            |                  |
| 2-301 原料罐区            | 储存单元 | 3-氯丙烯 | W5.3   | 958.8   | 1000  | 1         | 1          | R=1.4328<br>四级   |
|                       |      | 甲醇    | 表 1 物质 | 94.8    | 500   | 1         |            |                  |
|                       |      | 乙醇    | 表 1 物质 | 142.2   | 500   | 1         |            |                  |
| 南区                    |      |       |        |         |       |           |            |                  |
| 1-202 乙醇罐区            | 储存单元 | 乙醇    | 表 1 物质 | 2370    | 500   | 1         | 2          | R=9.48<br>四级     |

通过上述重大危险源辨识过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该公司北区生产单元 2-106  $\gamma$  1 合成车间构成危险化学品四级重大危险源，北区储存单元 1-201 三氯氢硅罐组构成危险化学品三级重大危险源，2-301 原料罐区构成危险化学品四级重大危险源，南区储存单元 1-202 乙醇罐区构成危险化学品四级重大危险源，南、北区其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。



## 4 发生事故的可能性、类型及危害程度

### 4.1 危险、有害因素分析

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，江西宏柏新材料股份有限公司生产、储存过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒和窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及有毒物质、噪声与振动、粉尘、高温热辐射、低温等危险、有害因素。

#### 4.1.1 生产、储存过程危险因素分析

##### 4.1.1.1 火灾、爆炸

###### 一、三氯氢硅生产装置

通过硅片加工后的硅粉属于易燃固体，生产的产品三氯氢硅属于遇湿易燃物质，产生的尾气氢气属于易燃气体。因此火灾、爆炸危险为三氯氢硅生产过程中的主要危险因素，生产过程中发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

###### 1、生产、储存过程固有的火灾、爆炸危险因素

1)  $\text{SiHCl}_3$  的合成是在  $280^\circ\text{C} \sim 320^\circ\text{C}$  的温度下进行的，已经超过了  $\text{SiHCl}_3$  的自燃温度  $175^\circ\text{C}$ ，在合成过程中如果  $\text{SiHCl}_3$  发生泄漏，或者空气进入反应器，极易引起燃烧、爆炸或中毒事故。且  $\text{SiHCl}_3$  有毒、遇水燃烧，给火灾扑救带来一定的困难。

2) 在生产过程中，物料在三氯氢硅合成炉中进行放热反应，如出现工艺故障因局部断电、故障停电而造成冷却系统不能正常运行，引起温度急剧上升，可能发生容器或管道破裂。

3) 该公司在生产过程中，三氯氢硅合成中产生氢气，氢气为不凝气

体，不溶于水，尾气冷凝、水洗分离后排放的气体主要为氢气，氢气也可能随着冷凝下来的液体进入计量槽积聚；氢气可能被硅粉吸附，在除尘器清理时逸出。

4) 在操作人员不按规定进行操作，如三氯氢硅贮罐发生满溢；冷凝器液位低造成氢气进入盐酸罐或粗三氯氢硅计量槽；巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄露等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线；操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。

5) 在生产过程中，因工艺要求进行氢气排放，三氯氢硅装置废液排放；三氯氢硅的沸点在  $31.8^{\circ}\text{C}$ ，乐平市气温在  $32^{\circ}\text{C}$ （极端气温为  $40.8^{\circ}\text{C}$ ）及以上的时间在 60 天以上，在计量槽及粗品罐、成品罐中的液体可能因气温高气化而大量呼出。

6) 该公司中三氯氢硅为遇湿自燃物质，如三氯氢硅装置及中间贮槽、成品贮罐防水设施不全，水进入贮罐或遇潮湿空气，可能引起自燃。

7) 生产过程精馏温度较高，设置冷却水或冷冻水冷却，如果冷却效果达不到要求或中断冷却水，致使设备内温度超标，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。

8) 蒸馏过程中物料处于气-液交换过程，设置有各种接受罐、中间罐等，如果蒸馏温度控制不当、冷却控制不当，可能造成物料不能冷凝，造成内部压力升高或从呼吸管口大量排出，或温度过低、冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，引起物理爆炸。

9) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火

灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

10) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

11) 硅粉属于乙类易燃固体，合成炉中的高温粉体泄露遇明火或氧化剂则容易引起火灾危险。项目西北侧为液氯包装区域，若泄露的硅粉与厂区泄露的氯等接触，能发生剧烈的化学反应而发生爆炸事故。

12) 三氯氢硅是一种很强的还原剂，极容易与氧作用生成  $\text{Si-OH}$ ，大大降低了三氯氢硅的收率；三氯氢硅和氧气的混合物是高度易燃、易爆混合气体，在遇到明火的情况下，剧烈反应，甚至发生爆炸。

13) 尾气吸附工段氢气吸附装置、氢气缓冲罐，在管道输送以及氢气储存过程中，若氢气发生泄漏现象，则与空气形成爆炸性混合物。

14) 氢气排放管道出现负压，空气漏入，形成爆炸性混合气体，遇明火、高热有火灾爆炸的危险。

15) 氢气放空管没有安装阻火器，因静电导致氢气燃烧、爆炸。

16) 生产厂房没有安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾爆炸的危险。或生产车间未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

17) 厂房建筑形式不合理，易造成泄漏的氢气聚积在厂房顶部，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火会发生火灾爆炸。

18) 厂房没有设置通风设施，或通风设施损坏没有及时修复，没有按照规定进行定期排风，排风设施安装部位不合理，排风方向不合理或尾气氢气

排空管没有伸出屋顶等，均会造成氢气在厂房内聚积，有火灾爆炸的危险。

19) 电气设施不防爆，在设备运转时易产生电火花，会引起泄漏在空气中的氢气导致火灾爆炸事故。电气不防爆主要以下列方式存在：

(1) 装置区安装的物料输送泵电机、照明设施及其相应的附属设施未采用防爆电气。

(2) 采用的防爆型电气防爆等级不够。

(3) 使用的防爆电气因检修在安装时失去防爆性能。

(4) 使用的电气设备不是有资质的生产厂家制造，或是国家颁布的淘汰产品。

(5) 爆炸危险场所使用的电缆未穿阻燃管，或阻燃管密封效果差。

20) 系统在正常开停车时未进行置换或置换不彻底，系统中氧含量超标而导致的火灾爆炸。

21) 在尾气吸收、干燥及输送过程中，如果遇到设备或管道死角则极易造成氢气积累，久而久之即可达到爆炸极限，遇点火源则发生爆炸。所以，对生产流程中不合理环节应进行改进，消除氢气积累，以免事故的发生。

22) 在三氯氢硅合成炉反应有一定的压力，若设备选型不对或存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。因压力过高而引发容器爆炸危险。

23) 该公司存在各类计量罐及精馏釜等。如果因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压报警装置失灵、严重缺水等事故而处理不当；精馏釜温度控制不当，冷凝措施失效，使釜内温度聚集，超温发生爆炸。

## 2、三氯氢硅罐组及输送管道

1)  $\text{SiHCl}_3$  的贮罐如果发生泄漏，其危险性远远大于工艺管道泄漏的危

险性，因为其贮量大，一旦发生泄漏，如果不及时堵漏，影响会不断扩大。贮罐区因为冷却用水的需要，经常有水存在，泄漏的  $\text{SiHCl}_3$  遇水发生反应，产生有毒的  $\text{HCl}$ ，向四周扩散，给抢险救援工作带来困难。

- 2) 易爆液体三氯氢硅贮存过程中遇热大量气化排出，遇火源引起火灾、爆炸。
- 3) 卸车时，贮罐排气管排出气体，遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。
- 4) 卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。
- 5) 贮罐卸车时满溢或泄漏，形成液池，遇点火源发生燃烧、爆炸。
- 6) 雷电击中贮罐或罐车发生燃烧、爆炸。
- 7) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。
- 8) 输送泵或装车泵发生泄漏。
- 9) 管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

### 3、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

- 1) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。
- 2) 冷却水因循环水温高，造成制冷效果差，冷却水温度达不到工艺要求，可能引发事故。
- 3) 生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。
- 4) 安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵

敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

#### 4、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

##### 1) 设备选型

该公司存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

##### 2) 质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

5) 该公司为厂区技改项目，周边为本公司其他项目的生产车间或装置，若未制定动火检修制度，或动火制度不到位，项目设备安装动火、焊接作业过程产生的火花或火星与周边项目挥发的易燃气体，则引起火灾、爆炸事故。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。该公司控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火

源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

## 二、硅烷偶联剂生产

该公司中氯丙烯、甲醇、乙醇、三氯氢硅等为甲类易燃液体，中间产品 $\gamma$  1、 $\gamma$  2 等为丙类可燃液体，产品苯基三甲氧基硅烷、二苯基二甲氧基硅烷、正辛基三乙氧基硅烷等等为丙类可燃液体，硫化钠、硫磺为乙类易燃固体，生产过程中反应及蒸馏均在内部介质闪点以上进行，因此，该公司 $\gamma$  1 精馏、 $\gamma$  2 车间、苯基和辛基厂房、少数硅烷车间、包装厂房和原料罐区属甲类火灾危险场所，PT 车间为乙类火灾危险场所。因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

### 1、生产、储存过程固有的火灾、爆炸危险因素

1) 三氯氢硅、氯丙烯、乙醇等的闪点在常温以下，爆炸下限 $<10\%$ ，常温常压下易挥发，与空气混合后，只需很小的触发能量即可燃烧、爆炸。生产和贮存过程中如果泄漏出来，能够迅速挥发在空气中，形成燃烧、爆炸性混合气体，遇到一定的点火能量就能燃烧或爆炸，燃烧产生的热量会加速物料的气化，以泄漏处为源头，向周围区域扩大。

2) 罐装三氯氢硅、氯丙烯、甲醇、乙醇等卸车或进料时造成贮罐满溢或输送时造成计量罐、高位罐满溢；或卸车时的连接管线脱落或破裂造成液体泄漏，卸车后卸车管道的残液流出等，装卸车或进料时排气管呼出易燃气体蒸汽，遇点火源引起燃烧、爆炸。

3) 氯丙烯贮罐贮存时，如贮存时间过长，或受热发生聚合反应，大量放热造成贮罐破裂或爆炸引起燃烧或化学爆炸。

4) 易燃液体在卸车、输送时流速过快, 搅拌时速度过快, 产品灌装时流速过快, 造成静电积聚引起火灾、爆炸事故;

5) 三氯氢硅的沸点在  $31.8^{\circ}\text{C}$ , 乐平市气温在  $32^{\circ}\text{C}$  及以上的时间在 60 天以上, 在贮存或输送过程中液体可能因气温高气化而大量呼出。

6) 三氯氢硅为遇湿自燃物质, 如三氯氢硅在贮存和输送过程中防水设施不全或泄漏进入下水道, 水或遇潮湿空气接触到三氯氢硅, 可能引起自燃。

7) 硫磺、炭黑储存中遇火发生燃烧, 或长期储存散热不良发生自燃。硫磺粉末积聚到一定浓度引起粉尘爆炸。

8) 乙醇钠与氧化剂能发生强烈反应。遇水迅速分解。在潮湿空气中着火。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。

9) 该公司  $\gamma 1$  精馏车间,  $\gamma 2$  车间进行酯化反应, PT 车间进行硫化, 均属放热反应, 如反应过程中反应失控, 冷却水量不足或中断, 出现超温超压, 引起容器或附件损坏, 引发火灾、爆炸事故。

10) 在反应釜加料过程中空气进入反应釜及后续的换热、蒸馏设施, 形成爆炸性气团, 引起爆炸。

11) 蒸馏采用真空蒸馏, 在抽真空过程中空气进入系统, 引起燃烧、爆炸。

12) 669C 车间生产过程中加入炭黑, 进行搅拌和离心分离, 刮擦或摩擦发热引起燃烧。

13) 成品包装过程液体挥发或满溢, 遇火源引起燃烧;

14) 桶装成品在装卸过程中采取滚动、叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏, 引起燃烧。

15) 制氮装置设在室内, 空气分离氮气后形成富氧空气, 如果未引到室



外排空或泄漏，在局部空间形成富氧环境，易发生着火。

16) 镁屑遇酸性物质大量产生氢气，可能在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火等可能发生火灾爆炸。在生产过程中镁粉与氯化氢反应生成氢气，氢气泄漏到空气中，遇明火等可能发生火灾爆炸。

17) 易燃液体因静电、雷击、明火等原因发生火灾爆炸。主要有在存在易燃液体场所吸烟；管道中易燃液体流速过快导致静电；机械转动设备无有效静电接地设施；电气设备未设置静电接地设施。

18) 易燃液体/气体未采用防爆型电气设备，可能引起火灾爆炸。

19) 涉及到易燃物质管道设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高能条件发生火灾爆炸。

20) 有机硅化合物（苯基三氯硅烷、三氯氢硅等）遇水发生剧烈反应导致爆炸。有机硅化合物采用水灭火，导致有机硅化合物与水剧烈反应，发生火灾爆炸。

21) 盐酸属于腐蚀性物质，腐蚀金属铁产生氢气，在密闭条件下氢气浓度形成爆炸危险环境，可能发生爆炸。

22) 与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。

23) 生产过程中存在放热反应，当冷凝器冷却，效果达不到要求或中断冷却水，反应速度过快，致使设备内温度升高，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。

24) 反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故；或因搅

拌器停止搅拌时，未停止加料，当搅拌恢复时，发生剧烈反应，温度、压力猛升而引起容器超压爆炸。

25) 反应釜及其附属管道、阀门等设备损坏，易燃易爆液体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。或冷却水进入设备内迅速汽化，引起冲料事故而发生危险。

26) 苯、异丙醇、甲醇、三氯氢硅、正辛烯、甲基苯基二氯硅烷、氯苯、乙酸等易燃物质等送料或吸料过程中，泵、管道、管件、容器等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，其蒸气与空气会形成爆炸性混合物，遇火源会发生火灾、爆炸等事故。

27) 接受罐、中间罐等在运行过程中遇热大量气化排出或因反应、蒸馏的物料冷却效果达不到要求，物料不能完全冷凝下来，进入贮罐的物料带气造成压力高，致使罐损坏泄漏或大量排空遇火源引起火灾、爆炸。

28) 在反应釜中搅拌速度过快，造成静电积聚，引起易燃液体火灾、爆炸事故。

29) 氯化氢压缩机前后压差大，可能发生压缩机管道爆炸。

30) 苯基三氯硅烷与甲醇反应，甲醇含水量比工艺要求的多，可能发生苯基三氯硅烷与水反应，可能发生爆炸。

31) 生产过程中镁粉用于中和多余的氯化氢，生产过程中产生少量的氢气，产生的氢气较多、聚集、形成爆炸危险区域可能引起火灾爆炸。

32) 苯、异丙醇、甲醇、三氯氢硅、正辛烯、甲基苯基二氯硅烷、氯苯、乙酸在输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

33) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

## 2、罐区及输送管道

1)  $\text{SiHCl}_3$  的贮罐如果发生泄漏，其危险性远远大于工艺管道泄漏的危险性，因为其贮量大，一旦发生泄漏，如果不及时堵漏，影响会不断扩大。贮罐区因为冷却用水的需要，经常有水存在，泄漏的  $\text{SiHCl}_3$  遇水发生反应，产生有毒的  $\text{HCl}$ ，向四周扩散，给抢险救援工作带来困难。

2) 对已经装满甲醇、乙醇、三氯氢硅、氯丙烯的储罐内继续充装甲醇、乙醇、三氯氢硅、氯丙烯，充装量超过容量，导致物料溢出大量跑损；罐体强度不够、腐蚀、缺陷，使物料泄漏；泵体密封不严；管线腐蚀及阀门、法兰连接处等有缺陷，使物料发生跑、冒、滴、漏。上述情况导致的泄漏乙醇、三氯氢硅、氯丙烯或乙醇、三氯氢硅、氯丙烯蒸气遇见火源，可能发生火灾甚至爆炸事故。

3) 甲醇、乙醇、三氯氢硅、氯丙烯罐车卸货时，未做静电接地或防静电接地失效；甲醇、乙醇、三氯氢硅、氯丙烯流速过快，产生大量静电，当静电积累到一定量时，会产生放电火花；机动车进入卸货位不熄火就开始卸货；甲醇、乙醇、三氯氢硅、氯丙烯储罐没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气储罐放散管遭雷击或产生静电火花。这些火花可能会引燃乙醇三氯氢硅、氯丙烯蒸气，导致火灾事故发生，甚至有爆炸的可能。

4) 易爆液体甲醇、三氯氢硅、乙醇、氯丙烯贮存过程中遇热大量气化排出，遇火源引起火灾、爆炸。

5) 管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

## 3、仓库

1) 涉及的硫磺属于易燃固体，储存不当，遇明火引起火灾爆炸事故。

2) 硫磺储存过程中遇明火、雷电或操作未消除静电等, 易发生火灾爆炸事故。

3) 硫磺粉末在装卸搬运过程中, 撞击、坠落、摩擦、倾斜、重压、滚动、就地拖拉、投掷等均可能引发火灾爆炸事故。

4) 物料运输过程中, 运输工具产生的火花或撞击、摩擦、坠落、人体产生的静电等均有可能引起火灾爆炸事故。

5) 运输过程中温度过高, 日光暴晒、摩擦、撞击等、易发生火灾爆炸。

#### 4、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

1) 生产过程中发生停电, 尤其是局部停电, 循环水中断, 反应不能及时中止, 阀门不能正常动作, 可能发生事故。

2) 冷却水因循环水温高, 造成制冷效果差, 冷却水温度达不到工艺要求, 可能引发事故。

3) 生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏, 造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差, 可能造成事故的发生。

4) 安全设施失效, 如安全阀不动作或泄放量不足, 检测报警装置不灵敏, 造成不能及时发现和消除故障或隐患, 引发事故。

#### 5、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

##### 1) 质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷, 安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当, 在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等, 都可能造成物料的泄漏。

2)  $\gamma$  1、 $\gamma$  2、盐酸、三氯氢硅、四氯化硅、氯丙烯、烧碱、硫磺等为腐蚀性介质，与金属能发生化学反应，如材质选择不当，可能因腐蚀或化学反应造成泄漏；运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、爆炸事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

## 6、电气火灾

该公司生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变、配电房、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起火灾。

## 7、物理爆炸（设备容器破裂）危险性分析

1) 该公司中压力容器和压力管道由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，造成压力容器承压能力降低，将会发生压力容器的爆炸事故。

2) 若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3) 压缩设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、

不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行；高压气体串入真空系统，引起爆炸。

4) 常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧或爆炸。

### 三、白炭黑生产

燃烧反应炉采用四氯化硅、氢气和空气混合燃烧并冷却，燃烧冷却后的产物采用旋风分离器将气相二氧化硅及尾气分离。

1、氢气压缩机若由于故障等原因导致氢气管道或压缩机内进入空气，形成爆炸性混合气，发生火灾、爆炸事故。

2、燃烧反应炉如果燃烧空气量不足或氢气过量，造成燃烧不完全，尾气中存在氢气与空气形成爆炸性混合气，发生火灾、爆炸事故。

3、燃烧反应炉在点火时如果操作失误或点火迟缓，造成炉内形成爆炸性混合气体，点火时发生爆炸。

4、在生产过程中，物料在燃烧反应炉中进行氧化放热反应，如出现工艺故障或因局部断电、故障停电而造成系统不能正常运行，如反应炉用罗茨风机跳车而氢气未及时切断，物料可能进入尾气系统或倒入风机系统与空气接触形成爆炸性混合气，发生火灾、爆炸事故。

#### 4.1.1.2 中毒和窒息

##### 一、三氯氢硅生产

该公司三氯氢硅工段产生氯化氢属于高度危害介质，四氯化硅、三氯氢硅、硅粉、盐酸等存在一定的毒性等，且氮气属于窒息性气体，存在于整个生产过程，因此，中毒是该公司最主要的危险因素之一。

1、有毒物质泄漏，尤其是氯化氢输送管道发生泄漏，因氯化氢从厂区的

氯化氢合成车间引致项目生产区，贯穿于厂区。管道周围均为公司生产及辅助用房，有相当多的操作人员，因此，一旦输送管道发生泄漏，可能造成多人中毒事故。

2、在生产过程中工艺控制不稳，氯化氢解析厂房中随氯化氢气体带到项目的三氯氢硅装置中逸出，造成人员中毒。

3、四氯化硅受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气逸出，造成人员中毒。

4、三氯氢硅等氯硅烷物料如果发生火灾，生成有毒物质，造成抢救人员中毒。

5、包装或罐装时挥发气体逸出，造成人员中毒或身体不适。

6、进入设备内作业，由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。

7、在进入设备检修前虽经过清洗置换合格，进入设备内作业人员可能因通风不良等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

8.在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

9.在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

10.在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

11、生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)排到污水处理，水中夹带有有毒物质，当温度过高时，溶解于废液中的有毒气体挥发，作业人员吸入易引起中毒事故。

12、设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形等原因，反应产生的蒸气物料未能及时吸收而外泄。

13、故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生中毒窒息危险。

14、在生产、储存过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

## 二、硅烷偶联剂生产

1、液态物料的泄漏：液态物料泄漏立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。苯、氯苯属于高毒化学品，泄漏可致人员中毒；三氯氢硅、氯丙烯等挥发性较强，三氯氢硅可能吸收空气中的水分发生水解，放出有毒气体，则可能影响附近区域。

2、气体的泄漏：气体的泄漏主要是氯化氢及尾气硫化氢等的泄漏，硫化氢在生产过程中微量产生，不足以达到爆炸下限，但可能达到中毒浓度，泄漏的气体的物料迅速扩散，形成毒气团，造成人员中毒。

3、腐蚀性物质泄漏：腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。

4、氮气泄漏：氮气泄漏，在局部（或受限）空间内形成缺氧环境，造成人员窒息。

## 5、接触的途径

1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，但物质中毒的浓度低于爆炸下限，而且现场对点火源进行有效控制，因此，泄漏可能不会引起火灾、爆炸，但能造成人员中毒或灼伤。

该公司有些物料如盐酸（氯化氢）、液碱、四氯化硅等不燃，一般泄漏不会造成火灾、爆炸，但可能造成人员中毒或化学灼伤。



进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

2) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

3) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

4) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

5) 装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒或灼伤。

6) 灌装时液体蒸发，或人体直接接触到液体，而未采取防护措施。

7) 装置大多是釜、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

8) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

### 三、白炭黑生产

该公司存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。有毒和物质主要有四氯化硅、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠等，工艺控制不好可能产生氯气等；腐蚀性物质主要有四氯化硅、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠等。

1、四氯化硅加热气化装置因发生局部腐蚀、磨损发生泄漏，造成人员中毒或灼伤。

2、旋风分离器采用铝材质，此时尾气中含氯化氢等，粉体冲刷造成器壁损坏或酸与铝反应造成器壁损坏引起泄漏，造成人员中毒。

3、酸碱处理时吸收不完全，从放散管排出的 HCl 气体超标。

4、四氯化硅、酸、碱罐、酸碱处理装置因材质发生泄漏。

5、设备检修时未采取相应的置换、通风措施，人员进入容器中发生窒息。

6、机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

7、机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

8、泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

#### 4.1.1.3 灼烫

##### 1、高温物体灼烫

该公司中存在高温介质的设备、管道（如精馏釜、蒸汽管道、合成炉、干燥炉等）的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼烫事故。

##### 2、化学灼伤

该公司存在大量腐蚀性化学物品，如氯化氢、四氯化硅、盐酸、石灰水（尾气中和处理用）、液碱、氯铂酸等物料对人体有极强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。因此需加强对反应容器、车间的防腐措施，时刻关注各反应釜的性能，定期检测检验。严禁使用因腐蚀而损坏的反应设备。

##### 3、低温冻伤

项目采用-25℃和 5℃冷冻盐水，由冷冻站引入冷冻管道，若管道外表防护不当，或管道破损，冷冻盐水外漏，人体接触容易造成冻伤危险。

#### 4.1.1.4 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该厂建有总降、发电控制室、车间变配电所，设置有配电柜、动力箱等以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

该公司使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备该身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。该公司存在的主要危险因素如下：

- 1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- 5、工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

#### 4.1.1.5 高处坠落

该公司装置设置有厂房框架等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设

置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀或测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常须要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

1、高处坠落常常是由于人体从高处坠落后失去重心头部先着地受到冲击，造成脑外伤而致命。四肢、躯干、腰椎等部位受高处坠落冲击往往造成重伤甚至终生残废。造成高处坠落事故的原因很多，主要有以下数种，一种是违章作业或违章指挥，不按高处作业的程序办，即不办《高处作业安全许可证》，对高处作业危险没有采取应有措施。第二种是高处作业人员不遵守高处作业安全规定，凭侥幸心理，如不系安全带、不戴安全帽等。第三种是生产作业现场存在事故隐患，主要是建、构筑物的设备吊装预留孔、吊装孔未设防护栏杆或不加盖板，钢平台、楼梯扶手等处严重腐蚀或开焊等。或者因设备检修的需要防护栏杆暂时拆除，作业人员没有引起注意等。第四种是像登踏石棉瓦等轻质顶上这样的作业不采取安全措施，人体踏在上石棉瓦上，石棉瓦上有可能发生破裂，人员从高处坠落。第五种是高处作业不按规定搭

设脚手架或高处作业平台等，只靠作业人员随构筑物或其它构件攀登，造成不慎坠落。或脚手架所用材料不符合要求，脚手架搭设也不符合安全要求，致使脚手架发生倒塌，作业人员从脚手架上坠落。第六种是作业人员长时间在高处作业过于疲劳，在下脚手架时发生坠落。如此等等。

高处作业发生坠落事故在设备检修作业过程中属多发事故，故应在设备检修作业过程中特别需引起注意。

2、针对上述主要原因采取有针对性的措施，高处坠落事故是完全可以避免的。针对人的不安全行为，如违章作业或违章指挥等，必须严格高处作业的安全管理，如：制定专门的高处作业安全管理制度；高处作业安全技术规程等。再者，高处作业一定要办《高处作业安全许可证》，办理高处作业证时要把握安全措施关和人员健康状况关，有不适宜高处作业的症状，如眩晕、高血压等，不得让其从事高处作业。此外，还必须对高处作业采取一定的安全技术措施，如需搭脚手架应由专业人员进行搭设，脚手架一定要牢固，所用材料要符合有关规定，脚手架用毕应立即拆除等。操作人员或检修人员上、下或作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

#### 4.1.1.6 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该公司中使用的电机传动、转动设备、带式输送机等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该公司中使用的机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

机械伤害事故的原因：

- 1、检修、检查或操作过程中忽视安全措施，如违章带电操作等。
- 2、缺乏安全装置。
- 3、电源开关布置不合理。
- 4、自制或任意改造机械设备。
- 5、任意进入机械运行作业区。

#### 4.1.1.7 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该公司公路、铁路运输的年运输量达到 100 万吨以上，铁路专用线设置有多个道口，因此，全公司汽车、火车来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；驾驶人员违章作业等，道路转弯处视野不良，铁路道口管理不严，机车司乘人员观察不力，造成人员车辆伤害事故。

#### 4.1.1.8 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该公司多处装置设置起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

厂区内设置电梯，电梯事故主要包括门系统事故、冲顶和蹲底事故、其他事故。门系统事故因门系统自动检测系统及安全连锁失效夹人或关人造成伤害。冲顶和蹲底事故由于电梯的制动系统发生故障，最终造成人员伤亡。

#### 4.1.1.9 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体

固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等，易发生物体打击事故。

特别应强调的是，超速事故是汽轮机事故中最为危险的一种，当机组严重超速时，则可能使叶片脱落、轴承损坏、大轴折断、甚至整个机组报废，发生飞车，造成重大事故。超速事故的发生多是由于调节和保安系统故障或设备本身存在缺陷所引起的。

#### 4.1.1.10 淹溺

水净化站、消防水池、污水处理池及循环水池等较大、较深，存在人员掉入造成淹溺事故的可能。取水泵房位于河边，如挡水墙出现裂缝、管道泄漏、检修时阀门关闭不严，造成水淹厂房。

### 4.1.2 辅助系统的危险因素辨识

#### 1. 供配电系统

##### 1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用

电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等);带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关;绝缘破坏、设备漏电;误操作引起短路;线路短路、开启式熔断器熔断时,炽热的金属微粒飞溅;人体过于接近带电体等;误操作引起短路;以上原因均可能导致触电。

该公司使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效;电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离;带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求;低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效;人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压;用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等,均可能导致触电。

## 2) 火灾、爆炸

**短路:**短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大,因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧,而且能使金属熔化,引起邻近的易燃、可燃物质燃烧,从而造成火灾。

**过载(超负荷):**电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值,称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值,就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 $65^{\circ}\text{C}$ 。当过载时,导线的温度超过这个温度值,会使绝缘加速老化,甚至损坏,引起短路火灾事故。

**接触电阻过大:**导体连接时,在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好,则接触电阻小;连接不牢或其他原因,使接头接触不良,则会导致局部接触电阻过大,产生高温,使金属变色甚至熔化,引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。



电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

## 2.给排水系统危险、有害因素分析

### 1) 火灾、爆炸

该公司污水处理设施的污水处理池处理过程中可能会产生硫化氢气体，在一定条件下有机物挥发形成气体爆炸危险环境，容易发生火灾爆炸事故。

### 2) 中毒和窒息

由于该公司污水处理设施污水成分复杂，且污水存在腐蚀性物质，污水输送、收集、排放系统易发生腐蚀泄漏；污水输送、收集、排放系统如设备、管道、仪表、连锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

装置存在污水处理池，进入设备内作业时由于处理池内清除污泥未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

### 3) 淹溺

消防水池、污水处理池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。该公司的循环水系统的循环水池，污水处理站的沉淀池或浓缩池等，如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

### 3.空压站危险、有害因素分析

#### 容器爆炸

该公司空压、制氮机储气罐、工业气瓶等均为压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

- (1) 压力容器的安全保护装置失效；
- (2) 压力容器的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷等；
- (3) 压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；
- (4) 压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；
- (5) 使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；
- (6) 安全管理不到位，作业人员违章操作。
- (7) 压缩机电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故。

### 4.冷冻装置危险、有害因素辨识

### (1) 灼烫（冻伤）

该公司中使用冷冻水，使用冷冻机组制冷，制冷剂泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

### (2) 中毒和窒息

该公司冷冻剂为氟利昂，设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成氟利昂泄漏，致使其挥发混存于空气中，如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；当窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可使人窒息死亡。

## 5.管廊管道输送过程的危险、有害因素分析

该公司管廊管道输送的物料包括：甲醇、乙醇、三氯氢硅、3-氯丙烯、四氯化硅、正辛烯、氯苯、苯基三氯硅烷、苯基三甲氧基硅烷、正辛基三乙氧基硅烷、盐酸、液碱、双氧水、次氯酸钠溶液、压缩空气、氮气、蒸汽等物料。

### 1) 火灾、爆炸

输送的物料存在易燃、易爆、可燃物质，如甲醇、乙醇、三氯氢硅、3-氯丙烯、正辛烯、氯苯、苯基三氯硅烷、苯基三甲氧基硅烷、正辛基三乙氧基硅烷。

(1) 管道质量因素，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，材质不符合要求；加工不良，冷加工时，内壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

(2) 管道工艺因素，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的

作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质等。

(3) 外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；气流脉冲引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震、地基下沉等。

(4) 操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(5) 危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部电火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

(6) 输送过程中产生静电，静电不能及时导除，可能引起火灾、爆炸。

## 2) 中毒和窒息

甲醇、氯苯、苯基三氯硅烷、盐酸等具有一定的毒性，若输送管线发生泄漏，导致管线周边人员发生中毒和窒息事故发生。

## 3) 灼烫

该公司使用的蒸汽由厂区内原有蒸汽总管新增蒸汽支管接入该公司生产车间，若接入的蒸汽管网保温措施不到位，或蒸汽发生泄漏，可能会发生灼烫事故。

输送的三氯氢硅、四氯化硅、苯基三氯硅烷、氯化氢、双氧水、液碱、盐酸、次氯酸钠溶液具有腐蚀性，输送的管道发生泄漏，物料泄漏喷出，人体接触后会可能导致化学灼烫事故发生。

## 4) 高处坠落

该公司管廊高度都在 2m 以上，检修人员在维修过程中，若防护设施设置不当、操作人员精力不集中、无人监护等易造成作业人员发生高处坠落事

故。

## 6.公用工程故障（停水、停电、停气）危险有害因素分析

### 1) 停循环水

项目循环水系统设有备用循环水泵，正常生产不会发生停循环水事故。如循环水量中断（如遇停电），生产装置冷却器中物料的热量不能有效的移除，物料会发生超温。当工艺参数超限时，安全仪表系统（SIS），可启动事故紧急停车联锁系统，保证装置安全停车。

如仪表失灵，操作处理失误，停水也有可能引发设备超温、超压或物料泄漏，而引发着火、爆炸、中毒或人身伤害事故。

### 2) 停电

项目用电负荷等级为一、二级负荷，采用双回路电源供电，当一回路电源故障时，另一回路电源为全部负荷供电，每一回路电源具有 100%的供电能力。重要的用电负荷以及仪表电源、应急照明等为一级供电负荷中特别重要的负荷。一级负荷中特别重要的负荷除由两路电源供电外，还设有应急电源，应急电源设有 UPS、柴油发电机等。供电电源满足《供配电系统设计规范》等有关规范的要求。如装置发生局部断电或全部断电，可造成装置被迫停车。

如操作失误、仪表失灵，停电也有可能引发设备超压、超温及物料泄漏，而发生火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

### 3) 停仪表空气

公司项目采用 DCS 控制系统，大部分仪表、调节阀采用气动控制。空气压缩机设有备用压缩机，正常生产中不会中断仪表空气和压缩空气的供应。项目还设有仪表空气储存设施，如发生仪表空气中断（如遇停电），储存的仪

表空气可满足将仪表、阀门调节到正常停车位置，以保证装置安全停车。如仪表空气压力不足，操作处理失误，造成仪表、调节阀不能动作到位，有可能引发生产事故。如造成物料泄漏，有可能引发火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

#### 4) 停氮气

项目使用氮气作为氮封、保护气体，开停工，及事故处理时并用氮气进行置换、吹除，氮气对全厂的安全运行十分重要。如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护的效果；设备、管线置换不合格；设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

如氮气系统压力低或中断，氮气管线与设备连接处未设止逆阀、盲板，而切断阀又未关严，设备内的可燃、有毒气体会倒入氮气管道，而引发事故。

停车期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而存有氮气的设备容器内时，还极易发生窒息伤亡事故。

### 4.1.3 生产、储存过程有害因素分析

参照《职业卫生名词术语》(GBZ/T 224-2010)、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。该公司存在的主要有害因素为毒物、噪声与振动、粉尘、高温及热辐射、低温等。

#### 1、有毒物质

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该公司涉及的苯、氯气（尾气）等属于 I 级（极度危害）；硫化氢（尾气）、三氯氢硅、氯化氢、苯基三氯硅烷等属于 II 级（高度危害）；甲醇、氯仿、氯苯、盐酸等属于 III 级（中度危害）；氯铂酸、正辛烯、异丙醇、四氯化硅、液碱、次氯酸钠等物质属于 IV 级（轻

度危害)。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效,人体接触有毒物质或在有毒物质超标的环境中作业,存在急性中毒或职业病可能。

## 2、噪声与振动

作业人员直接接触噪声会使人烦躁与疲劳,分散注意力,影响语言的表述和思考,甚至发生伤害事故,严重的可造成耳鸣头晕,引起消化不良,食欲不振,神经衰弱等症状,长期接触可导致听力下降等生理障碍。工业噪声可以分为机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声 3 类。

振动危害有全身振动和局部振动,可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高,也会导致设备、部件的损坏。

噪声是一种人们不希望听到的声音,它影响人们的情绪和身体健康,干扰人们的正常生活和工作。噪声可分为机械性噪声(由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡旋转件撞击等产生)、空气动力性噪声(因气体流动时的压力、速度波动产生,如风机叶片旋转、管道噪声等)、电磁性噪声。长期在高噪声环境中工作而不采取防护措施将可能使听力受损,甚至导致职业性耳聋(重要职业病之一)。强噪声还可对人体神经系统、心血管系统、消化系统以及生殖机能等产生不良影响。

厂区存在的主要为车间各种机动设备转动发出的声音,项目所用的各类设备均为正规生产厂家生产的低噪声设备,噪声较小,对人体基本无影响。

## 3、粉尘

三氯氢硅项目中使用的硅粉是粒度极微小的固体粉末,这些粉料细度很小,干燥后在空气中长时间漂浮而不降落,人员长期接触会危害健康,如累计到一定的量,可引起肺病。粉尘危害主要在配料岗位,投料时很容易造成有害粉尘的弥散。具有致癌性的粉尘对健康的危害就更严重。

硅烷偶联剂项目粉尘主要存在于 669C 车间，主要为炭黑粉尘，炭黑粉尘不仅对人体造成伤害，而且其易燃性，可能发生轻度粉尘爆炸及电气短路。

#### 4、高温及热辐射

该公司部分介质管线和设备都在高温下运行，其中该公司部分产品生产温度达到 160℃ 以上；该公司生产过程中涉及精馏蒸馏工段；系统中涉及使用高温蒸汽、导热油进行升温，该公司设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽及其管道，使用高温蒸汽的换热设备，高温物料和高温导热油、蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 40.8℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒和窒息等事故。

#### 5、低温

该公司生产过程中涉及低温物质如冷冻盐水等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

该地区年最低气温出现在 1 月份，平均气温 6.5℃，极端最低温度-9.1℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。



#### 4.1.4 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

##### 1.人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

##### 2.管理因素

由于该公司涉及危险化学品具有易燃易爆、毒害性和腐蚀性等，品种较多。易燃气体或易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热

能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。压缩气体和液化气体能引起爆炸和冻伤事故；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

### （1）企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

### （2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

### （3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事

故频发的混乱局面。

#### (4) 安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

#### (5) 违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

## 4.2 发生事故的类型及危害程度

### 4.2.1 可能发生事故的类型

根据危险、有害因素的辨识，重大危险源发生事故的类型主要有：

存在有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、起重伤害等，发生较严重事故的类型主要为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

### 4.2.2 可能发生事故的危害程度（定量评价）

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 重大危险源事故后果表

| 危险源               | 泄漏模式    | 灾害模式  | 死亡半径(m) | 重伤半径(m) | 轻伤半径(m) | 多米诺半径(m) |
|-------------------|---------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器整体破裂 | BLEVE | 40      | /       | 85      | 40       |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器整体破裂 | BLEVE | 40      | /       | 85      | 40       |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道完全破裂  | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道大孔泄漏  | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 阀门大孔泄漏  | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道完全破裂  | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道大孔泄漏  | 池火    | 39      | 46      | 64      | /        |

|                   |         |    |    |    |    |   |
|-------------------|---------|----|----|----|----|---|
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 39 | 46 | 64 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 容器整体破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 管道完全破裂  | 池火 | 28 | 33 | 47 | / |
| 8#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 8#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 2#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 7#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 2#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 2#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 3#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 3#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 7#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 3#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 7#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 8#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 9#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 9#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 9#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道中孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |

|                   |         |    |    |    |    |   |
|-------------------|---------|----|----|----|----|---|
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 一期 $\gamma$ 1 反应釜 | 管道中孔泄漏  | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 二期 $\gamma$ 1 反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 24 | 29 | 41 | / |
| 6#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 4#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 5#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 4#氯丙烯储罐           | 管道完全破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 6#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 5#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 4#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 5#氯丙烯储罐           | 阀门大孔泄漏  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 6#氯丙烯储罐           | 容器整体破裂  | 池火 | 17 | 21 | 30 | / |
| 3#甲醇储罐            | 容器整体破裂  | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 2#甲醇储罐            | 容器整体破裂  | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 1#甲醇储罐            | 容器整体破裂  | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 1#氯丙烯储罐           | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 10#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 17#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 2#氯丙烯储罐           | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 12#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 15#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 13#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 16#氯丙烯储罐          | 阀门中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 11#氯丙烯储罐          | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 14#氯丙烯储罐          | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 7#氯丙烯储罐           | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 8#氯丙烯储罐           | 管道中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 4#氯丙烯储罐           | 容器中孔泄漏  | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |

|          |        |    |    |    |    |   |
|----------|--------|----|----|----|----|---|
| 6#氯丙烯储罐  | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 5#氯丙烯储罐  | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 5#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 5#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 8#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 6#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 9#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 4#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 4#氯丙烯储罐  | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 9#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 3#氯丙烯储罐  | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 3#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 7#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 8#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 3#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 2#氯丙烯储罐  | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 7#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 9#氯丙烯储罐  | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 6#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 2#氯丙烯储罐  | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 16 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 容器整体破裂 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 容器大孔泄漏 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 容器中孔泄漏 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 二期高位罐    | 管道完全破裂 | 池火 | 14 | 17 | 24 | / |
| 1#乙醇储罐   | 容器整体破裂 | 池火 | 11 | 16 | 22 | / |
| 2#乙醇储罐   | 容器整体破裂 | 池火 | 11 | 16 | 22 | / |
| 3#甲醇储罐   | 容器中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 2#甲醇储罐   | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 2#甲醇储罐   | 管道中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 1#乙醇储罐   | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 3#甲醇储罐   | 管道中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 1#乙醇储罐   | 管道中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 3#甲醇储罐   | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 2#甲醇储罐   | 容器中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 1#甲醇储罐   | 管道中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 1#甲醇储罐   | 容器中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 2#乙醇储罐   | 容器中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 2#乙醇储罐   | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 2#乙醇储罐   | 管道中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 1#乙醇储罐   | 容器中孔泄漏 | 池火 | 10 | 15 | 21 | / |
| 1#甲醇储罐   | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 10 | 13 | 19 | / |
| 一期氯丙烯高位罐 | 容器大孔泄漏 | 池火 | 7  | 10 | 16 | / |
| 一期氯丙烯高位罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 7  | 10 | 16 | / |
| 一期氯丙烯高位罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 7  | 10 | 16 | / |

|                  |        |      |   |    |    |   |
|------------------|--------|------|---|----|----|---|
| 一期氯丙烯高位罐         | 阀门中孔泄漏 | 池火   | 7 | 10 | 16 | / |
| 一期氯丙烯高位罐         | 管道完全破裂 | 池火   | 7 | 10 | 16 | / |
| 一期氯丙烯高位罐         | 容器整体破裂 | 池火   | 7 | 10 | 16 | / |
| 二期高位罐            | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 6 | 11 | 20 | 9 |
| 尾气冷凝罐            | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 5 | 10 | 16 | 8 |
| 一期氯丙烯高位罐         | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 5 | 10 | 16 | 8 |
| 氯丙烯接收罐           | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 5 | 10 | 16 | 8 |
| 尾气冷凝罐            | 管道完全破裂 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 容器整体破裂 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 阀门大孔泄漏 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 容器大孔泄漏 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 容器中孔泄漏 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 阀门中孔泄漏 | 池火   | 4 | /  | 9  | / |
| 尾气冷凝罐            | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 二期高位罐            | 管道小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 二期高位罐            | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 尾气冷凝罐            | 管道小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 一期氯丙烯高位罐         | 管道小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 一期氯丙烯高位罐         | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 一期 $\gamma$ 1反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 二期 $\gamma$ 1反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 8  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 容器整体破裂 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 管道中孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 管道大孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 管道完全破裂 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 阀门大孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 阀门中孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 容器中孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 氯丙烯接收罐           | 容器大孔泄漏 | 池火   | 3 | /  | 6  | / |
| 17#氯丙烯储罐         | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 10#氯丙烯储罐         | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 17#氯丙烯储罐         | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 7#氯丙烯储罐          | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 2#氯丙烯储罐          | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 1#氯丙烯储罐          | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 3#氯丙烯储罐          | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 3#氯丙烯储罐          | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 4#氯丙烯储罐          | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 4#氯丙烯储罐          | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 16#氯丙烯储罐         | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 16#氯丙烯储罐         | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 5#氯丙烯储罐          | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 5#氯丙烯储罐          | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 15#氯丙烯储罐         | 阀门小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |
| 6#氯丙烯储罐          | 管道小孔泄漏 | 池火   | 2 | /  | 4  | / |

|          |        |    |    |    |    |   |
|----------|--------|----|----|----|----|---|
| 15#氯丙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 13#氯丙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 8#氯丙烯储罐  | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 11#氯丙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 11#氯丙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 12#氯丙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 9#氯丙烯储罐  | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 12#氯丙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 6#氯丙烯储罐  | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 13#氯丙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 14#氯丙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 1#氯丙烯储罐  | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 8#氯丙烯储罐  | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 2#氯丙烯储罐  | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 7#氯丙烯储罐  | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 14#氯丙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 10#氯丙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 9#氯丙烯储罐  | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 4  | / |
| 南区       |        |    |    |    |    |   |
| 乙醇储罐     | 容器整体破裂 | 池火 | 41 | 47 | 63 | / |
| 乙醇储罐     | 管道完全破裂 | 池火 | 41 | 47 | 63 | / |
| 乙醇储罐     | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 50 | / |
| 乙醇储罐     | 容器中孔泄漏 | 池火 | 16 | 19 | 26 | / |
| 乙醇储罐     | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 16 | 19 | 26 | / |
| 乙醇储罐     | 管道中孔泄漏 | 池火 | 16 | 19 | 26 | / |
| 乙醇储罐     | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2  | /  | 5  | / |

### 4.3 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）

#### 4.3.1 个人风险和社会风险值标准

##### 1.个人和社会可接受风险辨识的标准

1)《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)

2)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号,79号修改)

2.个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护,由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率,单位为次每年。

3.社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度,通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率(F),



以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4.防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5.防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；  
不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 4.3-1。

表 4.3-1 一般防护目标的分类

| 防护目标类型   | 一类防护目标   | 二类防护目标  | 三类防护目标  |
|--|--|---|---|
| 住宅及相应服务设施<br>住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等；<br>相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学 | 居住户数 30 户以上<br>或者居住人数 100 人以上                            | 居住户数 10 户以上 30 户以下<br>或者居住人数 30 人以上 100 人以下   | 居住户数 10 户以下<br>或者居住人数 30 人以下                                      |
| 行政办公设施<br>包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施   | 县级以上党政机关<br>以及其他办公人数<br>100 人以上的行政<br>办公建筑               | 办公人数 100 人<br>以下的行政办公<br>建筑   |   |
| 体育场馆<br>不包括：学校等机构专用的体育设施   | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup><br>以上的                          | 总 建 筑 面 积<br>5000m <sup>2</sup> 以下的   |   |
| 商业、餐饮等综合性商业服务建筑<br>包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑               | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup><br>以上的，或高峰时<br>300 人以上的露天<br>场所 | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以上的<br>5000m <sup>2</sup> 以下的<br>建筑，或高峰时<br>100 人以上 300<br>人以下的露天场<br>所 | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以下的<br>建筑，或高峰时<br>100 以下的露天<br>场所 |
| 旅馆住宿业建筑<br>包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑   | 床位数 100 张以上  | 床位数 100 张以<br>下   |   |
| 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性<br>商务办公建筑   | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup><br>以上的                          | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以 上<br>5000m <sup>2</sup> 以下的   | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以下的                               |
| 娱乐、康体类建筑或场所<br>包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及<br>大型游乐等娱乐场所建筑；<br>赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托<br>车场、射击场等康体场所         | 总建筑面积 3000m <sup>2</sup><br>以上的，或高峰时<br>100 人以上的露天<br>场所 | 总 建 筑 面 积<br>3000m <sup>2</sup> 以下的<br>建筑，或高峰时<br>100 人以下的露<br>天场所                                      |   |
| 公共设施营业网点   |  | 其他公用设施营<br>业网点。包括电  | 加油加气站营<br>业网点   |

|  |                             |  |                              |
|--|-----------------------------|--|------------------------------|
|  |                             | 信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点                        |                              |
| 其他非危险化学品工业企业   |                             | 企业当班人数 100 人以上的建筑                                  | 企业当班人数 100 人以下的建筑            |
| 交通枢纽设施<br>包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等  | 旅客最高聚集人数 100 人以上            | 旅客最高聚集人数 100 人以下                                   |                              |
| 城镇公园广场   | 总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上 | 总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的 | 总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的 |
| <p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p> |                             |  |                              |

## 6.防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 4.3-2 中个人风险基准的要求。

表 4.3-2 个人风险基准

| 防护目标                                | 个人风险基准（次/年）≤           |                    |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|
|                                     | 危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 | 危险化学品在役生产装置和储存设施   |
| 高敏感防护目标<br>重要防护目标<br>一般防护目标中的一类防护目标 | $3 \times 10^{-7}$     | $3 \times 10^{-6}$ |
| 一般防护目标中的二类防护目标                      | $3 \times 10^{-6}$     | $1 \times 10^{-5}$ |
| 一般防护目标中的三类防护目标                      | $1 \times 10^{-5}$     | $3 \times 10^{-5}$ |

## 7.社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 4.3-1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

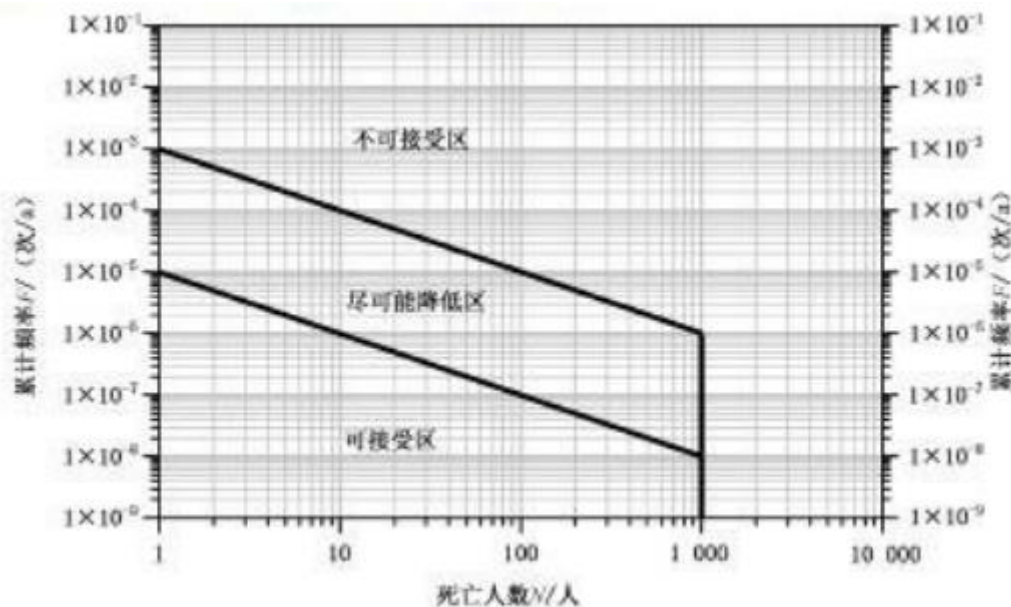


图 4.3-1 社会风险基准

## 8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

## 9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

### 1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

### 2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储

存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

#### 4.3.2 个人风险和社会风险值计算结果

该公司涉及易燃气体和重点监管的危险化学品等，易燃、有毒气体不构成重大危险源；根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 的要求，该公司生产、储存设施中涉及易燃、有毒气体，生产、储存设施中易燃、有毒气体的最大量与 GB18218 规定的临界量比值之和远远小于 1，因此，本报告只计算该公司涉及的危险化学品重大危险源作为一个整体进行风险评估，确定外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算，个人风险等值曲线和社会可接受风险曲线如下。

该公司南、北区均存在重大危险源，但南区和北区相对独立，在计算个人风险等值曲线和社会可接受风险曲线时将北区和南区分开计算。

##### 1.个人风险及社会风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品重大危险源泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险曲线图。

##### 1) 北区：

(1) 北区重大危险源泄漏个人风险等值线图如下：



图 4.3-2 北区重大危险源泄漏个人风险等值线图

说明：红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-5}$  等值线，粉色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线，橙色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线，黄色线为厂区边界线。

根据计算结合风险值等值线图：

1、高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 3 \times 10^{-6}$ ) 为：约 55m (以 2-106  $\gamma$  1 合成车间反应釜为中心)。

2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 1 \times 10^{-5}$ ) 为：约 50m (以 2-106  $\gamma$  1 合成车间反应釜为中心)。

3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 3 \times 10^{-5}$ ) 为：约 42m (以 2-106  $\gamma$  1 合成车间反应釜为中心)。

在以上范围内无此类敏感目标。

(2) 北区重大危险源社会风险曲线 (F-N 曲线) 如下:

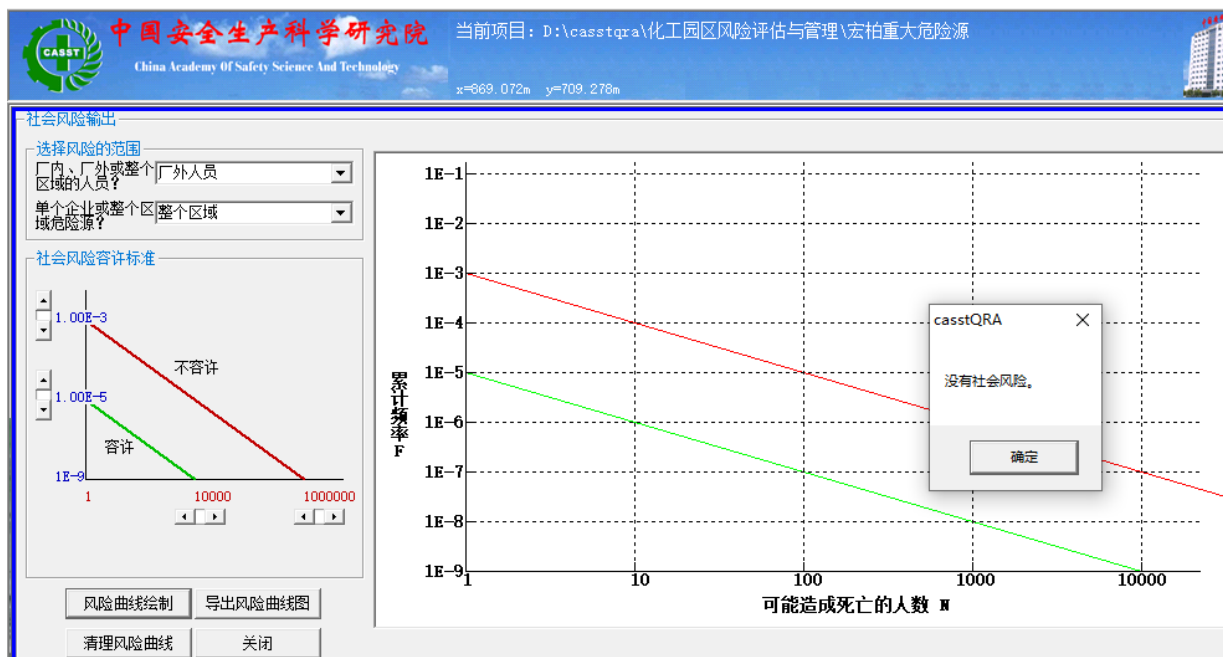


图 4.3-3 北区社会风险曲线图

由上图可知,江西宏柏新材料股份有限公司北区重大危险源均没有社会风险。

## 2) 南区

(1) 南区重大危险源泄漏个人风险等值线图如下:

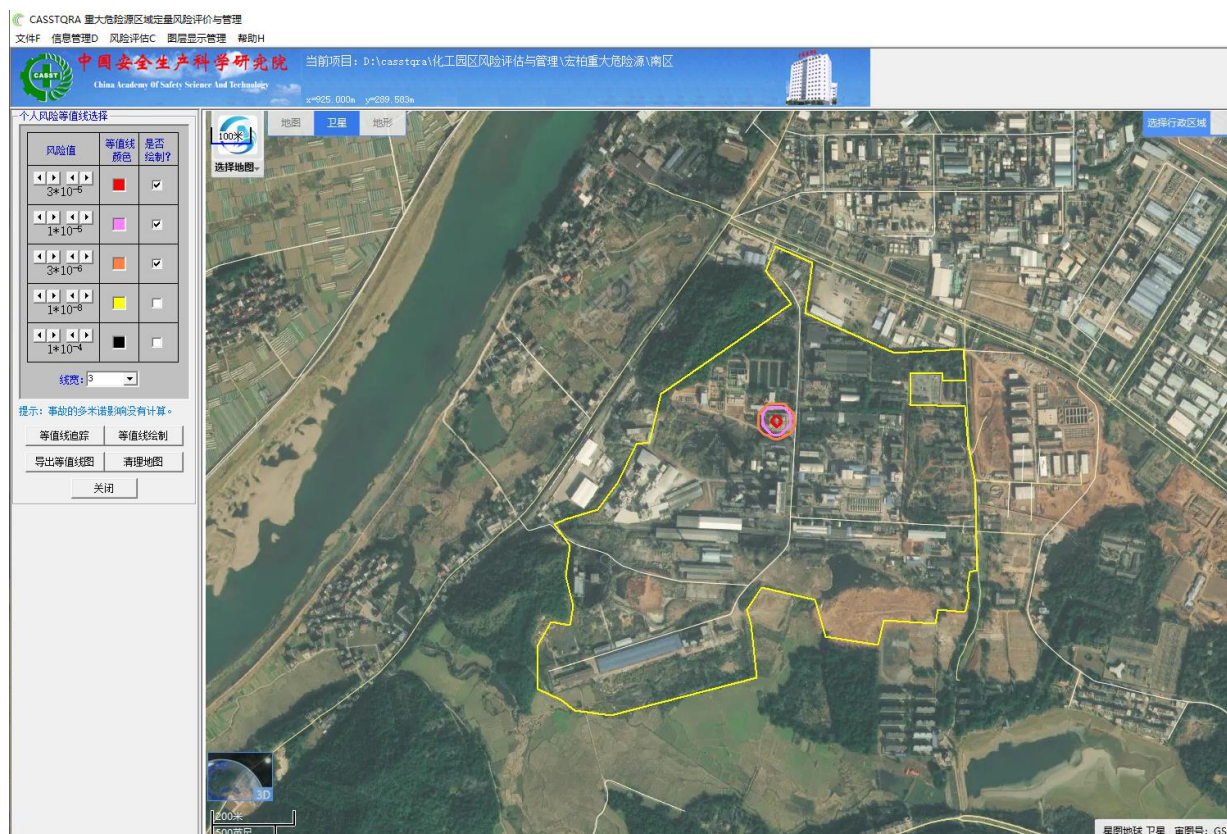


图 4.3-4 南区重大危险源泄漏个人风险等值线图

说明：红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-5}$  等值线，粉色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线，橙色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线，黄色线为厂区边界线。

根据计算结合风险值等值线图：

- 1、高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为：约 50m（以 1-202 乙醇罐区乙醇罐为中心）。
- 2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为：约 38m（以 1-202 乙醇罐区乙醇罐为中心）。
- 3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-5}$ ）为：约 14m（以 1-202 乙醇罐区乙醇罐为中心）。

在以上范围内无此类敏感目标。

（2）南区重大危险源社会风险曲线（F-N 曲线）如下：



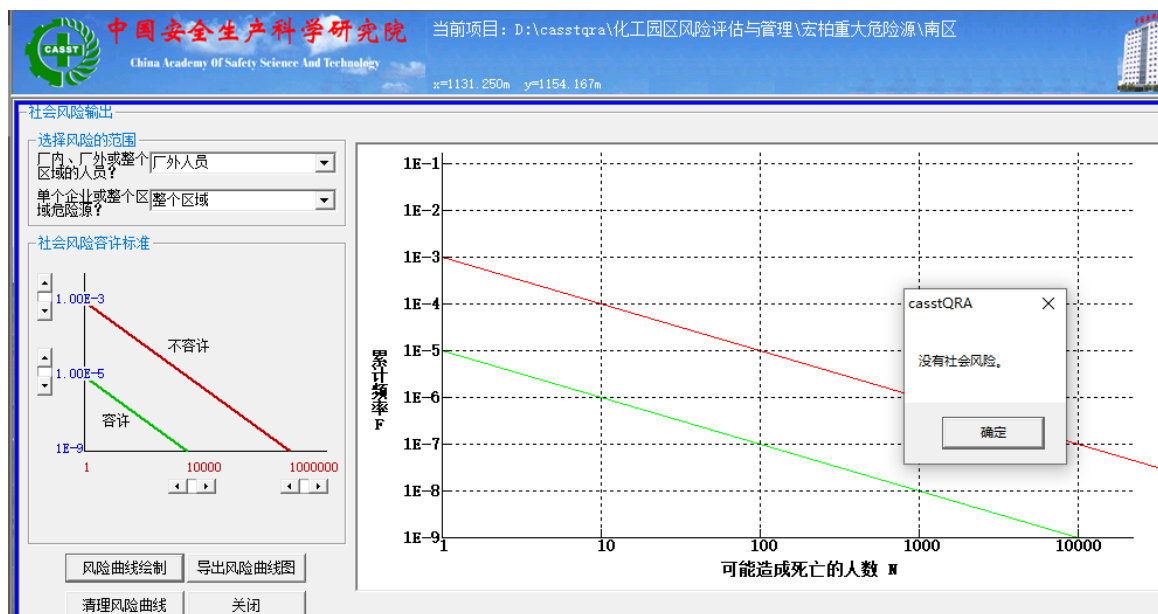


图 4.3-5 南区社会风险曲线图

由上图可知，江西宏柏新材料股份有限公司南区重大危险源没有社会风险。

### 4.3.3 可容许风险标准

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号，第 79 号修改）要求：

#### 一、可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足下表中可容许风险标准要求。

表 4.3-3 可容许个人风险标准

| 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别  | 可容许风险（/年）           |
|---|---------------------|
| 1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；<br>2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；<br>3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。 | $<3 \times 10^{-7}$ |
| 1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；<br>2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）                            | $<1 \times 10^{-6}$ |

## 二、可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内 (通常为年) 的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP (As Low As Reasonable Practice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足下图可容许社会风险标准要求。

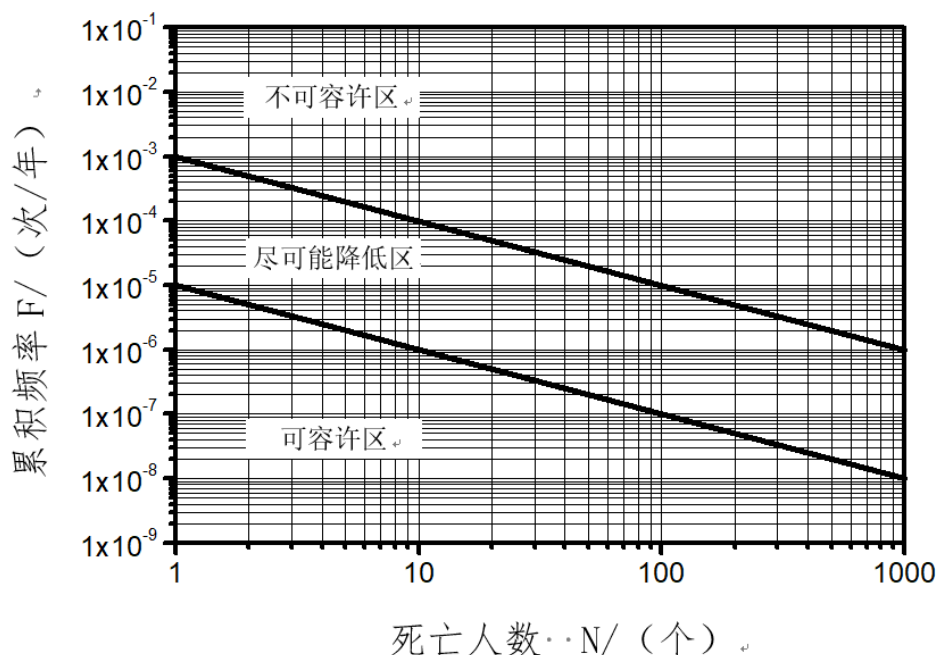


图 4.3-6 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图，个人风险值等值线见下图：

北区：

### (1) 个人风险值等值线



图 4.3-7 北区重大危险源泄漏个人风险等值线图

说明：紫色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-6}$  等值线；绿色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线。

根据计算结合风险值等值线图：1、对于①高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；②重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；③特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。外部安全防护距离（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）为：约 62m（以 2-106 γ 1 合成车间反应釜为中心）。

2、对于①居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；②公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-6}$ ）为：约 58m（以 2-106  $\gamma$  1 合成车间反应釜为中心）。

在以上范围内无此类敏感目标。

(2) 北区重大危险源社会风险曲线（F-N 曲线）如下：

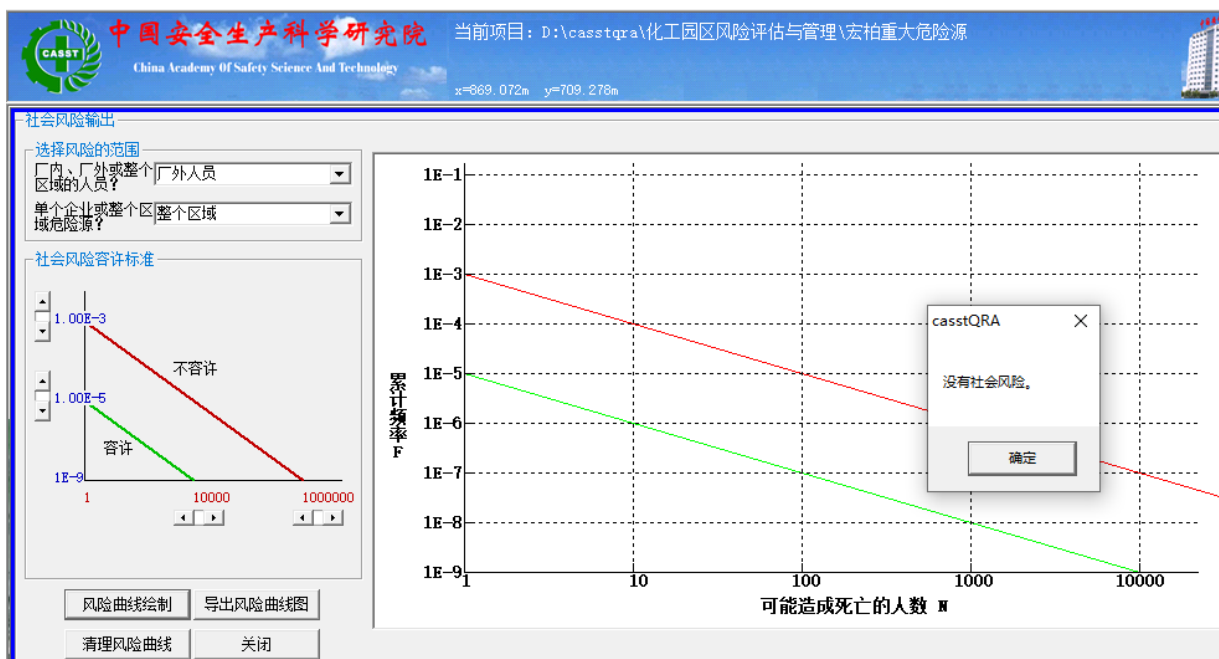


图 4.3-8 北区社会风险曲线图

由上图可知，江西宏柏新材料股份有限公司北区重大危险源没有社会风险。

南区：

(1) 个人风险值等值线



图 4.3-9 南区重大危险源泄漏个人风险等值线图

说明，根据软件计算，南区重大危险源无可容许个人风险  $1 \times 10^{-6}$  等值线、可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线出现。

(2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图。

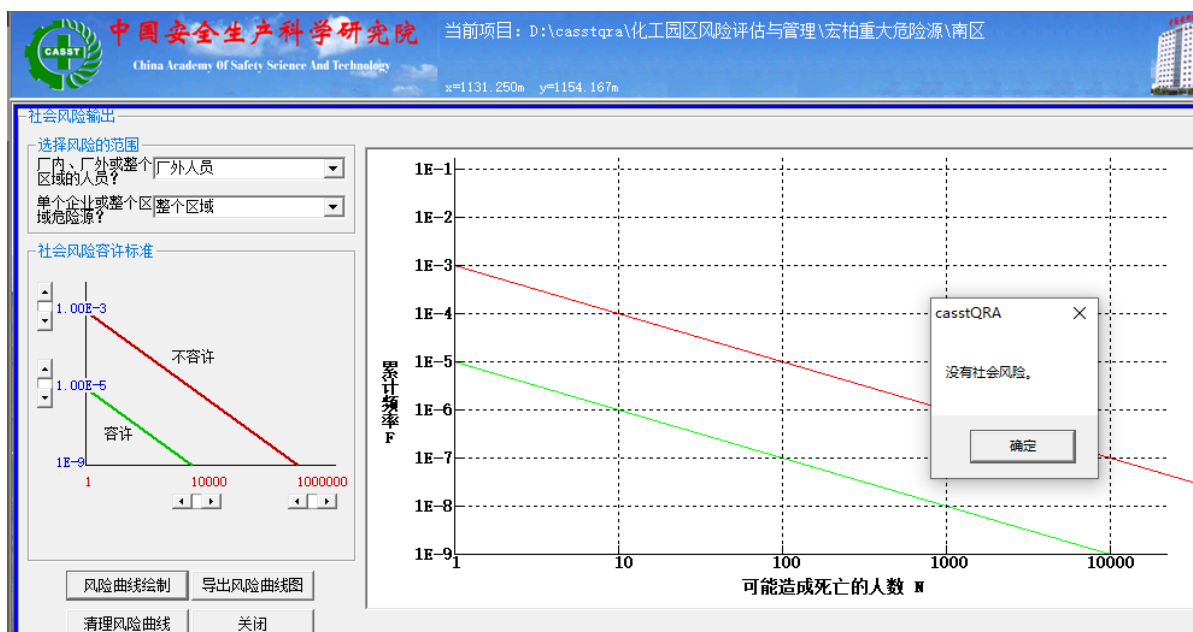


图 4.3-10 南区社会风险曲线图

由上图可知，江西宏柏新材料股份有限公司南区重大危险源没有社会风险。

#### 4.4 可能受事故影响的周边场所、人员情况

该公司北区周边 500m 范围内无民居区，北区周边企业均为危险化学品生产企业，根据个人风险及社会风险计算，该公司北区个人风险线大部分位于厂区内，2-301 原料罐区风险线超出厂区，覆盖范围主要为北侧园区道路（非园区主要道路），罐区发生火灾爆炸时可能会影响到行人，周边企业受事故影响较小，均在风险容许范围内。

该公司南区重大危险源无可容许个人风险  $1 \times 10^{-6}$  等值线、可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线出现，1-202 乙醇罐区发生事故影响范围在厂区内，对周边企业、居民区无影响。

## 5 重大危险源辨识、分级的符合性分析

### 5.1 重大危险源单元划分的符合性

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据现场调查，江西宏柏新材料股份有限公司涉及危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施较多，生产装置由于技术特点，分为间歇性生产、连续化生产且涉及产品倒换生产设备套用，特别是每个生产车间内存在多套完整生产线但不同装置之间涉及共用设备，装置内部和之间设有自动切断阀，如以切断阀作为分隔界限划分单元，则一个整体流程的装置将分隔为多个单元，难以辨识及管理。因此，以独立的生产车间为基准划分单元，各装置边缘附属的储罐作为装置内设备考虑，不作为储存单元考虑。

各罐区按防火堤为界限划分为独立的储存单元，不考虑隔堤作为分隔单元。

汽车装卸考虑罐车为移动式贮罐，不作为储存单元进行划分。

仓库按独立建筑作为一个单元。

只是装卸、运输的槽车等考虑到其物料量已在厂区的储存设施辨识中已考虑，则这些槽车中危险化学品数量不直接参与辨识计算，但对于装卸、运输的物料与构成重大危险单元直接相关的设施，这些装卸运输相关设施纳入

企业的整体重大危险源管理。

因此江西宏柏新材料股份有限公司单元划分符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定的要求。

## 5.2 构成重大危险源物质辨识的符合性

江西宏柏新材料股份有限公司涉及的危险化学品有氯化氢、氢气、3-氯丙烯、氯铂酸、甲醇、乙醇、乙醇钠乙醇溶液、三氯氢硅、四氯化硅、丙基三氯硅烷、盐酸、次氯酸钠溶液、硅酸乙酯、液碱、镁屑、硫磺、硫化钠、氯气（废气）、丙烯（废气）、硫化氢（废气）、液化石油气（燃料）、正辛烯、异丙醇、乙酸、氯苯、氯仿、苯基三氯硅烷、二苯基二氯硅烷、苯、双氧水、柴油、氮气（压缩的）。

### 1、构成重大危险源的物质辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该公司涉及的危险化学品中硫化氢（废气）、氯化氢、氯气（废气）、氢气、液化石油气（燃料）、苯、甲醇、乙醇等列入表 1。乙醇钠乙醇溶液中大部分组分为乙醇，按照乙醇进行计算。

3-氯丙烯、三氯氢硅、丙基三氯硅烷、硅酸乙酯、丙烯（废气）、正辛烯、异丙醇、乙酸、二苯基二氯硅烷、氯苯、双氧水、柴油等其类别按照《危险化学品分类信息表》确定，分别列入表 2 的急性毒性、易燃液体、易燃气体、氧化性液体。

以上物质为构成重大危险源物质。

### 2、不属于构成重大危险源物质辨识的说明

氯铂酸、硫化钠属于急性毒性-经口，类别 3\*的固体，表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。



四氯化硅、盐酸、次氯酸钠溶液、液碱、苯基三氯硅烷等为腐蚀性物质，表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。

镁屑、硫磺属于易燃固体，类别 2，不属于类别 1，表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。

氯仿属于急性毒性-吸入,类别 3 的液体,但其沸点为 61.3℃,大于 35℃,表 1、表 2 均未列出，不属于构成重大危险源物质。

因此，构成危险化学品重大危险源物质的辨识符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

### 3、临界量的确定

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定表 1 规定的物质，按表 1 确定；表 1 未列出的，根据表 2 确定；表 2 中易燃气体类别 1、2 的临界量均为 10t；易燃液体要考虑特殊的工艺条件，易燃液体类别 2、3 在工作温度高于沸点的临界量为 10t，在危险工艺、爆炸极限范围或其附近操作、操作压力大于 1.6MPa 等，其临界量为 50t。对于同时具备多种危险性的物质，按其工作状态下最小临界量进行确定。

## 5.3 物质质量辨识的符合性

### 1.生产装置最大在线量的确定

各生产装置的涉及危险化学品最大在线量按照生产单元主要设备设施（反应釜、蒸馏设备等），本报告将引用安全设施设计中数据或依据企业提供数据或按体容积的 60%进行计算；其他部分设备（如换热器、冷凝器、机泵、过滤器、物料管线等）危险化学品存量较小，其内危险化学品的存在量约为本单元主要设备存在量的 10%。计算时只需对存量大的主要设备（如塔器、回流罐、反应器、缓冲罐、分离罐等）进行定量计算，将主要设备危险

化学品存量再乘以 1.1 倍数，得出生产单元内危险化学品的实际量。

气体量的计算：按装置中气相空间容积或气体设备全容积，设计工作压力进行计算。

液体量的计算：按装置中设备全容积按个体容积的 60% 进行计算。

## 2. 罐区最大量的确定

危险化学品储罐（包括固定顶罐、卧罐等）的危险化学品最大存在量按满容积确定，为储罐容积 100%。

因此，危险化学品重大危险源辨识物质的量符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

## 5.4 $\alpha$ 、 $\beta$ 值确定的符合性

### 1. 校正系数 $\alpha$ 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，按危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值。

江西宏柏新材料股份有限公司北区围墙周边 500m 范围内不涉及居民区，但涉及园区道路，可能暴露人员数量为 0-29 人，故校正系数  $\alpha$  取值为 1。

江西宏柏新材料股份有限公司南区围墙周边 500m 范围内涉及居民区，且涉及居民区总人数大于 100 人，故校正系数  $\alpha$  取值为 2。

### 2. 校正系数 $\beta$ 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018， $\beta$  取值表具体见表 3.3-5。

对于涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1 种物质，按照其危险特性来确定。

综上所述，危险化学品重大危险源辨识、分级符合相关规章、标准、规范，符合企业的实际情况。

## 5.5 企业安全风险评估诊断

### 1. 企业安全风险判定依据

依据国务院安委办下发《实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》、《国务院安全生产委员会关于印发 2018 年工作要点的通知》（安委〔2018〕1 号）、《国家安全监管总局关于进一步加强监管监察执法促进企业安全生产主体责任落实的意见》（安监总政法〔2018〕5 号）、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）要求，根据企业提供的资料，本报告对该公司安全风险评估诊断分级情况如下：

表 5.5-1 安全风险区域描述

|               | 风险区域描述 |             |                                   |
|---------------|--------|-------------|-----------------------------------|
|               | 级别     | 分数          | 风险描述                              |
| 蓝色区域（或低风险区域）  | IV 级   | 90 分及以上     | 轻度危险区域，可以接受（或可容许的）                |
| 黄色区域（或一般风险区域） | III 级  | 75 至 90 分以下 | 中度危险区域，需要控制并整改                    |
| 橙色区域（或较大风险区域） | II 级   | 60 至 75 分以下 | 高度危险区域（较大风险），应制定措施进行控制管理          |
| 红色区域（或重大风险区域） | I 级    | 60 分以下      | 不可容许的区域（重大风险），极其危险，必须立即整改，不能继续作业。 |

### 2. 安全风险分级过程

表 5.5-2 安全风险分级一览表

| 类别       | 项目（分值）      | 评估内容  | 扣分值              | 合计      |
|----------|-------------|---|------------------|---------|
| 1. 固有危险性 | 重大危险源（10 分） | 存在一级危险化学品重大危险源的，扣 10 分；<br>存在二级危险化学品重大危险源的，扣 8 分；<br>存在三级危险化学品重大危险源的，扣 6 分；<br>存在四级危险化学品重大危险源的，扣 4 分。 | 企业存在三级危险化学品重大危险源 | 扣 6 分   |
|          | 物质危险性（5 分）  | 生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；<br>生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；                    | 未涉及<br>未涉及       | 扣 0.5 分 |

|           |               |   |  |     |
|-----------|---------------|---|--|-----|
|           |               | 生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣0.1分。  | 涉及生产、储存甲醇、氯苯、苯、氯仿、氢气   |     |
|           | 危险化工工艺种类(10分) | 涉及18种危险化工工艺的，每一种扣2分。  | 未涉及  | 不扣分 |
|           | 火灾爆炸危险性(5分)   | 涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣1/0.5分；  | 甲类厂房大于5处   | 扣5分 |
|           |               | 涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣5分。   | 未比邻  |     |
| 2.周边环境    | 周边环境(10分)     | 企业在化工园区（化工集中区）外的，扣3分；企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣10分。  | 位于江西乐平工业园<br>符合要求  | 不扣分 |
| 3.设计与评估   | 设计与评估(10分)    | 国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠性论证的，扣5分；<br>精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估的，扣10分；<br>企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加2分。   | 未涉及  | 不扣分 |
| 4.设备      | 设备(5分)        | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的，每一项扣2分；<br>特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣2分；<br>化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣5分。  | 未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备<br>压力管道未办理使用登记证<br>双电源  | 扣2分 |
| 5.自控与安全设施 | 自控与安全设施(10分)  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的，扣10分；<br>涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的，扣10分；<br>构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的，扣5分；<br>危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的，每涉及一项扣1分；<br>涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的，每一处扣1分；<br>防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的，每一处扣1分；<br>甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的，每涉及一处扣5分。 | 未涉及重点监管危险化工工艺<br>未涉及<br>未涉及<br>设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置<br>设置可燃和有毒有害气体检测声光报警设施<br>安装使用防爆电气设备<br>车间存在固定操作岗位 | 扣5分 |

|  |                 |  |                       |           |     |
|--|-----------------|--|-----------------------|-----------|-----|
| 6.人员资质   | 人员资质<br>(15分)   | 企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的，每一人次扣5分；                                   | 依法经考核合格               | 加4分       |     |
|  |                 | 企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的，每一人次扣5分； | 专职安全管理人员学历符合要求        |           |     |
|  |                 | 涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣5分；                   | 学历满足要求                |           |     |
|  |                 | 企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣3分；  | 按有关要求配备注册安全工程师        |           |     |
|  |                 | 企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加2分。                  | 主要负责人、分管安全生产负责人为化工类专业 |           |     |
| 7.安全管理制度   | 管理制度<br>(10分)   | 未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣5分；                              | 个别工艺控制指标不完善           | 扣5分       |     |
|  |                 | 动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣10分；                               | 符合国家标准                |           |     |
|  |                 | 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣2分。                                     | 建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制    |           |     |
| 8.应急管理   | 应急配备            | 企业自设专职消防应急队伍的，加3分。   | 设专职消防应急队伍             | 加3分       |     |
| 9.安全管理绩效   | 安全生产标准化达标       | 安全生产标准化为一级的，加15分；  | -                     | 加2分       |     |
|  |                 | 安全生产标准化为二级的，加5分；   | -                     |           |     |
|  |                 | 安全生产标准化为三级的，加2分。   | 三级标准化                 |           |     |
|  | 安全事故情况<br>(10分) | 三年内发生过1起较大安全事故的，扣10分；  | -                     | 2021年1人死亡 | 扣8分 |
|  |                 | 三年内发生过1起安全事故造成1-2人死亡的，扣8分；   | -                     |           |     |
|  |                 | 三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣5分；                            | -                     |           |     |
|  |                 | 五年内未发生安全事故的，加5分。   | -                     |           |     |
| 存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）   |                 |  |                       |           |     |
| 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；  |                 |  | 不涉及                   |           |     |
| 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；   |                 |  | 经正规设计院设计              |           |     |
| 危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度；  |                 |  | 持证上岗，高中以上文化程度         |           |     |
| 三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生2起较大安全事故，或者近一年内发生2起以上亡人一般安全事故的。   |                 |  | 不涉及                   |           |     |
| 得分情况   |                 | 77.5   |                       |           |     |
| 风险分级   |                 |  |                       |           |     |
| 备注：1.安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在90分以上（含90分）的为蓝色；75分（含75分）至90分的为黄色；60分（含60分）至75分的为橙色；60分以下的为红色。<br>2.每个项目分值扣完为止，最低为0分。 |                 |  |                       |           |     |

江西宏柏新材料股份有限公司重视安全生产管理工作，安全管理组织机

构健全,人员配备合理,各部门相关人员的安全生产责任制明确、落实较好,安全教育工作落实到位,各项安全管理规章制度、操作规程、应急救援预案等制定较为具体、切实可行,档案记录较齐全,安全管理能够满足安全生产的要求。

该公司按《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)的通知》(应急〔2018〕19号)评定,风险分级最高得分77.5分,为黄色区域(或一般风险区域)(III级),属一般风险区域,需要控制并整改。

## 6 重大危险源安全生产条件评估

### 6.1 重大危险源安全管理措施分析

#### 6.1.1 重大危险源与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司危险化学品重大危险源进行辨识。经过辨识，该公司北区生产单元 2-106 γ 1 合成车间构成危险化学品四级重大危险源，北区储存单元 1-201 三氯氢硅罐组构成危险化学品三级重大危险源，2-301 原料罐区构成危险化学品四级重大危险源，南区储存单元 1-202 乙醇罐区构成危险化学品四级重大危险源。

1) 北区重大危险源与“八类场所”的距离情况见下表。

表 6.1-1 北区重大危险源与八类场所一览表

| 序号   | 相关场所   | 实际距离   | 评价结果 |
|--|--|--|------|
| 1  | 居民区以及商业中心、公园等人口密集区域  | 重大危险源 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。               | 符合要求 |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施  | 重大危险源 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。            | 符合要求 |
| 3  | 饮用水源、水厂及水源保护区  | 重大危险源 500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区。                    | 符合要求 |
| 4  | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | 重大危险源 500m 范围内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。         | 符合要求 |
| 5  | 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地              | 重大危险源 1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。 | 符合要求 |
| 6  | 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区  | 重大危险源 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。               | 符合要求 |
| 7  | 军事禁区、军事管理区   | 重大危险源 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区。                      | 符合要求 |
| 8  | 法律、行政法规规定予以保护的其他区域   | 重大危险源 1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。              | 符合要求 |
| 1.该公司高敏感场所的外部安全防护距离为 62 米；<br>2.高密度场所的外部安全防护距离为 58m。 |  |  |      |

## 2) 南区重大危险源与“八类场所”的距离情况见下表。

表 6.1-2 南区重大危险源与八类场所一览表

| 序号   | 相关场所   | 实际距离   | 评价结果 |
|--|--|--|------|
| 1  | 居民区以及商业中心、公园等人口密集区域  | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。              | 符合要求 |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施  | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。           | 符合要求 |
| 3  | 饮用水源、水厂及水源保护区  | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无供水水源、水厂及水源保护区。                   | 符合要求 |
| 4  | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。        | 符合要求 |
| 5  | 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地              | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。 | 符合要求 |
| 6  | 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区  | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。               | 符合要求 |
| 7  | 军事禁区、军事管理区   | 重大危险源 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区。                            | 符合要求 |
| 8  | 法律、行政法规规定予以保护的其他区域   | 重大危险源外部安全防护距离（50m）范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。              | 符合要求 |
| 该公司高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标的外部安全防护距离为 50m |  |  |      |

因此该公司生产装置危险化学品重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。

该公司生产装置物料运输量较大，如果存在道路运输车辆发生火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该公司应加强对重大危险源及危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措



施报有关部门备案。

因此，该公司重大危险源与企业外重要设施的距离符合要求。

### 6.1.2 安全生产责任制的建立和执行情况

该公司在“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针指导下，执行厂级、车间级、班组级三级安全管理体系，明确各级行政正职为安全生产的第一责任者，对安全生产工作负全面领导责任；各级行政副职为安全生产的具体责任人，对安全生产工作负具体领导责任；并规定车间配备兼职安全员，协助厂领导对车间、班组的安全生产工作实施监督、检查、协调与领导，建立了“纵到底、横到边”的安全生产保证体系。该公司根据企业实际制定各级部门、人员安全生产责任制。

通过现场询问、查阅相关记录，该公司与公司各级人员均签订有安全生产责任书。

### 6.1.3 安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司根据企业实际现已建立一整套比较健全的安全生产管理规章制度，制定安全生产管理规章制度及规定。该公司安全管理制度存在部分缺失，应予以建立及贯彻。

该公司还通过开展安全生产竞赛，全员安全教育培训等活动，坚持动态安全管理，深入开展各个层次、各个专业（职能）管辖范围内的检查、考核和隐患整改工作，开展重大建筑、安装项目和大中修项目的安全监督、检查工作，严格落实各项规章制度。

通过现场询问，查阅全员安全教育培训记录及考核记录，该公司安全管理人员、操作员工及其他人员对该公司的安全管理制度较全面和熟悉。

该公司该安全生产管理规章制度的建立和生产执行情况符合安全

生产法的要求，满足安全生产需要。

该公司对重大危险源的储存设施采用 DCS 控制系统 SIS 安全仪表系统，配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；具备紧急停车功能，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。对构成重大危险源的储存设施设置紧急停泵装置，设置泄漏物紧急处置设施和视频监控系统；该公司建立了完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程；对涉及重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，经现场询问岗位人员了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，具备本岗位的安全操作技能和应急措施。在重大危险源所在场所设置了安全警示标志，写明了紧急情况下的应急处置办法；该公司制定了重大危险源包保责任制，明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人及责任机构，明确了重大危险源责任人并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，对发现的事故隐患指定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，维护、保养、检测有记录及有关人员签字。依法制定重大危险源事故应急预案，设置了应急救援组织，配备应急救援人员，配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材、气密型化学防护服等应急器材和设备；制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行了事故应急预案演练，对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。对辨识确认的重大危险源进行登记了建档。

该公司重大危险源的安全设施、监控措施符合国家安监总局第 40 号令《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》要求，满足安全生产需要。

#### 6.1.4 安全技术操作规程的制定和执行情况

为该公司根据车间、岗位及工种情况制订了安全技术操作规程，安全生产管理制度详细情况见 2.6.2 节岗位操作规程一览表。

通过现场询问、查阅安全教育培训记录及考核记录，该公司岗位操作工对本岗位的安全操作规程较全面和熟悉。

该公司安全技术规程的建立和执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

该公司根据有关安全的法律、法规等有关规定的要求，针对公司的实际情况，在三年内对该公司的相应的安全技术规程和作业安全规程进行了相应的修订。

#### 6.1.5 安全管理机构的设置和安全生产管理人员配备情况

该公司确立以各行政一把手为各部门（单位）安全生产第一负责人的安全生产管理体制。成立了以公司负责人为主任委员的安全生产委员会。安全生产委员会由企业各部门负责人和专职安全管理人员组成。

公司安全生产委员会下专设安环部，安环部为企业的安全生产专门管理机构，具体负责全公司日常安全生产管理工作。企业设置专职安全员 18 人，已通过江西省应急管理部门培训考核，同时配备有注册安全工程师 4 名；公司级、车间级专职安全员，均具有相关安全工作经验。该公司专职安全生产管理人员数量能满足相关标准规范的要求。

安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员满足该公司安全管理需求，符合《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业

《安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）、《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的规定。

#### 6.1.6 主管人员安全生产知识和管理能力

该公司安环部部长、安全专职管理人员等均取得了安全生产管理人员资格证书。主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員均具有大专以上的学历，并按照规定经安全生产监督管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书，具备与该公司所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

安全环保部部长全面负责该公司的安全工作，有较为丰富的安全生产知识和很强的管理能力，车间、部门设置安全副职或专兼职安全管理人员，各车间、部门主要负责人为该车间（部门）第一安全责任人，工段长（班组长）均为该工段（班组）第一安全责任人。

该公司设置重大危险源包保责任人，各重大危险源包保责任人均具有大专以上的学历，并按照规定经安全生产监督管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书。该公司重大危险源责任人均参加重大危险源应急预案学习、培训并通过了该公司对重大危险源的固有风险、事故紧急处置措施掌握情况进行的考核，考核合格后上岗。经查阅相关记录及询问相关人员表明，该公司重大危险源责任人具备重大危险源管理的安全知识、管理能力及应急救援处理能力。

该公司的从业人员均经过公司、分厂（车间）、班组三级培训；职业、职业技能技术培训；职业卫生防护和应急救援知识教育，并考试合格后上岗。该公司的从业员工均为熟练操作工，上岗操作前按要求对上班记录进行查阅，对设备进行检查，正确使用佩戴个人防护用品。

该公司成立了应急救援组织，配备了应急救援器材，定期对作业人员进行应急救援知识的培训。

该公司的从业人员均经过公司、车间、班组三级培训；职业、职能技术培训；职业卫生防护和应急救援知识教育，并考试合格。

该公司涉及叉车、压力容器等特种设备作业，特种设备作业作业人员外均取得相关资格证书。涉及的特种作业种类为电工、焊接与热切割，已取证，在有效范围内。

### 6.1.7 劳动防护用品情况

该公司建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、检测、更换、报废等管理制度。给从业人员配备劳动防护用品有防护面罩、化学安全防护眼镜、防酸碱塑料工作服、防静电工作服、橡胶耐酸碱手套、橡胶耐油手套、安全带、高空作业、安全帽、紧急洗眼淋浴器、工作服及鞋、工厂急救箱、便携式气体检测报警器等。防护用品采购后均经安全生产管理部门检查验收，并应按照劳动防护用品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检验。劳动防护用品使用单位安全生产管理部门配备具备劳动防护用品知识的劳动防护用品监管员。

该公司的法定检测设备设施（如：泄漏气体探测报警器、压力容器等）均检测，保证合格使用。

### 6.1.8 重大危险源安全管理及技术措施现状分析

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《江西省安全生产条例》和《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》，利用安全检查表法对重大危险源安全管理现状进行评估。

表 6.1-3 重大危险源安全管理现状检查表

| 序号 | 检查项目和内容  | 检查结果 | 检查依据                     | 检查情况  |
|----|--|------|--------------------------|---|
| 1. | 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条 | 建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程  |
| 2. | 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：<br>重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天 | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条 | 设置 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，设置可燃、有毒气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能记录的电子数据的保存时间不少于 30 天 |
| 3. | 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；   | 符合要求 |                          | 生产装置构成重大危险源设置自动化控制系统；设置了 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统   |
| 4. | 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；  | 符合要求 |                          | 不涉及毒性气体、剧毒液体和易燃气体重大危险源。不涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源                                    |
| 5. | 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；  | 符合要求 |                          | 不涉及剧毒物质；设置视频监控系统  |
| 6. | 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。   | 符合要求 |                          | 采用符合国家标准的安全监测监控系统   |
| 7. | 通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。  | 符合要求 |                          | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十四条  |
| 8. | 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条 | 定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验   |

|     |  |      |                           |  |
|-----|--|------|---------------------------|--|
| 9.  | 危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条  | 明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，定期进行检查，消除事故隐患            |
| 10. | 危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条  | 对员工进行培训，员工熟悉本岗位的安全操作技能和应急措施                    |
| 11. | 危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条  | 设置警示标志，安全周知卡                                   |
| 12. | 危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条  | 宣传、告知  |
| 13. | 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。<br>对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。 | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条  | 制定预案，应急救援人员配备可燃、有毒气体检测设备、空气呼吸器、化学防护服、便携可燃气体检测器 |
| 14. | 危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：<br>（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；<br>（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。<br>应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条 | 制定了重大危险源应急预案演练计划和方案，每半年演练一次                    |
| 15. | 危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源   | 符合   | 《危险化学品                    | 进行辨识、登记、建                                      |

|     |  |      |                           |  |
|-----|--|------|---------------------------|--|
|     | <p>及时、逐项进行登记建档。</p> <p>重大危险源档案应当包括下列文件、资料：</p> <p>(一) 辨识、分级记录；</p> <p>(二) 重大危险源基本特征表；</p> <p>(三) 涉及的所有化学品安全技术说明书；</p> <p>(四) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；</p> <p>(五) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；</p> <p>(六) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；</p> <p>(七) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；</p> <p>(八) 安全评估报告或者安全评价报告；</p> <p>(九) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；</p> <p>(十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；</p> <p>(十一) 其他文件、资料。</p> | 要求   | 品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二條      | 立档案，编制安全技术说明书，规章制度和操作规程等，应急救援预案经过评审并备案                 |
| 16. | 企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十三條 | 建立全员安全生产责任制  |
| 17. | <p>危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。</p> <p>危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。</p>  | 符合要求 | 《危险化学品安全管理条例》第七十條         | 制定本单位的危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，定期组织应急救援演练并已备案 |
| 18. | 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。   | 符合要求 | 《生产安全事故应急预案管理办法》第十二條      | 编制相应的应急预案  |
| 19. | <p>生产经营单位应当对重大危险源采取下列监控措施：</p> <p>(一) 建立登记、运行管理档案；</p> <p>(二) 定期进行检测、检验；</p> <p>(三) 定期进行安全评估；</p> <p>(四) 定期检查安全状况；</p> <p>(五) 制定应急预案，定期组织应急演练。</p> <p>生产经营单位应当至少每季度向负有安全生产监督管理职责的部门报告一次重大危险源监控措施的实施情况。</p>   | 符合要求 | 《江西省安全生产管理条例》第二十八條        | 涉及三级和四级重大危险源；关键岗位、装置建立登记、运行管理档案；定期进行检测、检验；制定应急预案       |
| 20. | 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金  | 符合   | 《江西省安                     | 制定应急救援预  |



|     |  |          |   |   |
|-----|--|----------|---|---|
|     | <p>属冶炼企业、轨道交通运营企业、建筑施工单位应当制定应急救援预案,并按规定报相应安全监管部门和有关主管部门备案。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼企业、轨道交通运营企业、建筑施工单位应当建立应急救援组织,配备必要的应急救援设备、器材,进行经常性维护、保养,保证正常运转,并每年至少组织一次演练;因生产经营规模和安全风险较小,不能建立应急救援组织的,应当与相关应急救援组织签订应急救援服务协议。</p>  | 要求       | 全生产管理<br>条例》第五<br>十四条   | 案,并按规定报应<br>急管理部门备案   |
| 21. | <p>建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别和获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件,结合本企业安全生产特点,将法律法规的有关规定和标准的有关要求转化为企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容,规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度:安全生产例会,工艺管理,开停车管理,设备管理,电气管理,公用工程管理,施工与检维修(特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等)安全规程,安全技术措施管理,变更管理,巡回检查,安全检查和隐患排查治理;干部值班,事故管理,厂区交通安全,防火防爆,防尘防毒,防泄漏,重大危险源,关键装置与重点部位管理;危险化学品安全管理,承包商管理,劳动防护用品管理;安全教育培训,安全生产奖惩等。</p> | 符合<br>要求 | 《关于危险<br>化学品企业<br>贯彻落实<br>《国务院关<br>于进一步加<br>强企业安全<br>生产工作的<br>通知》的实<br>施意见》安<br>监总管三<br>(2010)186<br>号第2条 | 建立安全管理制度  |
| 22. | <p>加强安全生产管理机构建设。企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%(不足50人的企业至少配备1人),要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作2年以上经历,取得安全管理人员资格证书。</p>  | 符合<br>要求 | 《关于危险<br>化学品企业<br>贯彻落实<br>《国务院关<br>于进一步加<br>强企业安全<br>生产工作的<br>通知》的实<br>施意见》安<br>监总管三<br>(2010)186<br>号第3条 | 设置安全生产管理<br>机构;该公司涉及<br>危险化学品装置生<br>产线现有员工约<br>843人,企业设置专<br>职安全员18人已通<br>过江西省应急管理<br>部门培训考核,同<br>时配备有注册安全<br>工程师4名 |
| 23. | <p>充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题,根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。</p>  | 符合<br>要求 | 《危险化学<br>品重大危险<br>源安全监控<br>通用技术规<br>范》4.1   | 系统设计符合要求  |
| 24. | <p>通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合,建设现场数据采集与监控网络,实时监控与安全相关的监测预警参数,实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合,并通过</p>  | 符合<br>要求 |   | 计算机、通信、控制<br>与信息处理技术有<br>机结合  |

|     |  |      |                             |                                       |
|-----|--|------|-----------------------------|---------------------------------------|
|     | 人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台  |      |                             |                                       |
| 25. | 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。   | 符合要求 |                             | 能为操作人员提供指导                            |
| 26. | 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能。  | 符合要求 |                             | 安全监控预警系统设有的接口及网络发布和通讯联网功能             |
| 27. | 根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。  | 符合要求 |                             | 监控设备和设施的选择、安装、调试等合理                   |
| 28. | 重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。   | 符合要求 |                             | 按标准设有相对独立的安全监控预警系统                    |
| 29. | 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.2   | 系统设备具有相应的功能和使用寿命，符合规范要求               |
| 30. | 控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。  | 符合要求 |                             | 控制设备设置在有人值班的房间                        |
| 31. | 系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别事故分别启动相对应的应急预案。  | 符合要求 |                             | 系统报警等级与应急救援相协调                        |
| 32. | 对于储罐区（储罐）、库区（库）、生产场所三类重大危险源，因监控对象不同，所需要的安全监控预警参数有所不同。主要可分为：<br>a)储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数；<br>b)当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度；<br>c)气温、湿度、风速、风向等环境参数；<br>d)音视频信号和人员出入情况；<br>e)明火和烟气；<br>f)避雷针、防静电装置的接地电阻以及供电状况。 | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.5.1 | 罐区、生产场所重大危险源的安全监控预警参数符合 6 项要求。        |
| 33. | 罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.5.2 | 已考虑介质液位、温度、压力，以及罐区可燃气体浓度、明火等          |
| 34. | 生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规        | 2-106 车间采用温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体等检测信 |

|     | 他危险因素等。   |      | 范》4.5.3                           | 号   |
|-----|---|------|-----------------------------------|---|
| 35. | <p>报警和预警装置的预（报）警值的确定：</p> <p>1.温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。</p> <p>2.液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。</p> <p>3.压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的80%，并应低于安全阀设定值。</p> <p>4.风速报警高限设置一级，报警阈值为风速13.8m/s(相当于6级风)。</p> <p>5.可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于25%LEL，第二级报警阈值不高于50%LEL。</p> <p>6.有毒气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值为最高允许浓度的75%，当最高允许浓度较低，现有监测报警仪器灵敏度达不到要求的情况，第一级报警阈值可适当提高，其前提是既能有效监测报警，又能避免职业中毒；第二级报警阈值为最高允许浓度的2倍-3倍。</p> | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》4.3     | 已经按要求设置液位、温度、压力、可燃气体报警值的设置。                               |
| 36. | <p>连锁控制装备的设置要求：</p> <p>1.可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。</p> <p>2.紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。</p> <p>3.原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。</p> <p>4.不能或不需实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。</p> <p>5.安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。</p>  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》5       | 已经按要求设置储罐的温度、液位以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断等5项要求设置连锁控制装备。 |
| 37. | 有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》6.1.1.3 | 罐区已经选择防爆型仪表。  |
| 38. | <p>测压仪表的安装及使用时应注意：</p> <p>1.仪表应垂直于水平面安装；</p> <p>2.仪表测定点与仪表安装处在同一水平位置，要</p>  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源罐区现                    | 测压仪表的安装及使用时注意4项要求。  |

|     |  |      |                                     |                             |
|-----|--|------|-------------------------------------|-----------------------------|
|     | 考虑附加高度误差的修正；<br>3.仪表安装处与测定点之间的距离应尽量短；<br>4.保证密封性，应进行泄漏测试，不应有泄漏现象出现，尤其是易燃易爆和有毒有害介质。   |      | 场安全监控装备设置规范》6.2.12                  |                             |
| 39. | 液位监控装备的设置：<br>1.储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。<br>2.新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。<br>3.监测和报警精度： $\leq \pm 5\%$ 。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》6.3     | 液位监控装备的设置符合3项要求。            |
| 40. | 压缩机或输送泵所在场所，按以下规定设置可燃气体监测报警器。<br>1.可燃气体释放源处于封闭或半封闭的场所，每隔15m设置一台监测报警器，且任何一个释放源与监测报警器之间的距离不宜大于7.5m；<br>2.可燃气体释放源处于露天或半露天场所，监测报警器应设置在该场所主风向的下风侧，且每个释放源与监测报警器的距离不宜大于10m。若不便装于主风向的下风侧时，释放源与监测报警器距离不宜大于7.5m。 | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》7.2.1.5 | 输送泵所在场所，按此2项规定设置可燃气体监测报警器。  |
| 41. | 1.配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。<br>2.针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。<br>3.罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。<br>4.封闭场所宜设置排风机，并与监测报警仪联网，自动控制空气中有害气体含量。排风机规格和安装地点视现场情况而定。                                  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》7.6     | 能及时控制泄漏，泄漏时有应急防护用品，厂区备有事故池。 |
| 42. | 1.电缆明敷设时，应选用钢管加以保护，所用保护管应与相关仪表设备等妥善连接，电缆的连接处需安装防爆接线盒。<br>2.如选用钢带铠装电缆埋地敷设时，可不加防护措施，但应遵照电缆埋地敷设的有关规定进行操作。   | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》11.2    | 电缆敷设符合防爆要求。                 |
| 43. | 1.罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合GB 12158等标准的要求。<br>2.安全接地的接地体应设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点应有两处以上，安全接地电阻应小于4Ω。<br>3.进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，应在控制室一端接地，且只允许一端接地。<br>4.本质安全电路除安全栅外，原则上不得接地，有特殊要求的按说明书规定执行。         | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》11.4    | 设置防止雷电、静电的接地保护系统，罐体至少两点接地。  |
| 44. | 安全监控装备的可靠性保障：<br>1.按照相关标准规范的规定，正确设置和施工，  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源                         | 安全监控装备具备此5项可靠性保障。           |

|     |  |      |                                  |                                    |
|-----|--|------|----------------------------------|------------------------------------|
|     | <p>避免设置和施工的不规范而造成故障。</p> <p>2.在设置时，应考虑安全监控系统的故障诊断和报警功能。</p> <p>3.对于重要的监控仪器设备，应有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。</p> <p>4.在设置安全监控装备时，要充分考虑仪器设备的安装使用环境和条件，为正确选型提供依据。</p> <p>5.对于环境空气中有害物质的自动监测报警仪器，要求正确设置监测报警点的数量和位置。对现场裸露的监控仪器设备采取防水、防尘和抗干扰措施。</p> |      | 源 罐区 现场安全监控装备设置规范》12.1           |                                    |
| 45. | <p>安全监控装备的检查和维修：</p> <p>1.安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。</p> <p>2.强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。</p> <p>3.安全监控项目中，对需要定期更换的仪器或设备应根据相关规定处理。</p>  | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》12.2 | 已经安装的压力表已经全部检定，可燃、有毒气体检测报警器已经全部检验。 |
| 46. | <p>安全监控装备的日常管理：</p> <p>1.安全监控项目应建立档案，内容包括：监控对象和监控点所在位置，监控方案及其主要装备的名称，监控装备运行和维修记录。</p> <p>2.在安全监控点宜设立醒目的标志。安全监控设备的表面宜涂醒目漆色，包括接线盒与电缆，易于与其它设备区分，利于管理维护。</p> <p>3.安全监控装备应分类管理，并根据类级别制定相应的管理方案。</p> <p>4.建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。</p> | 符合要求 | 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》12.3 | 安全监控装备的日常管理，在制度中有此 4 项内容。          |

检查结果：该公司重大危险源的安全管理及技术措施现状满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

### 6.1.9 事故应急预案及演练

江西宏柏新材料股份有限公司组织相关管理技术人员、依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》及应急管理部门的要求，编制修订了事故应急预案并报景德镇市应急管理保障中心备案。公司每年组织不少于二次的危险化学品事故应急演练。

表 6.1-4 应急预案检查表

| 检查项目    |            | 检查内容及要求  | 评估结果 | 检查情况                            |
|---------|------------|--|------|---------------------------------|
| 总则      | 编制目的       | 目的明确，简明扼要。   | 合格   | 该预案目的明确，依据合法，有效，基本符合国家有关规定和企业实际 |
|         | 编制依据       | 1.引用的法规标准合法有效。<br>2.明确相衔接的上级预案，不得越级引用应急预案  | 合格   |                                 |
|         | 应急预案体系     | 1.能够清晰表述本单位及所属单位应急预案组成和衔接关系。<br>2.能够覆盖本单位及所属单位可能发生的事故类型。   | 合格   |                                 |
|         | 应急工作原则     | 1.符合国家有关规定和要求。<br>2.结合本单位应急工作实际。   | 合格   |                                 |
| 适用范围    |            | 范围明确，使用的事故类型和相应级别合理。   | 基本合格 | 适用范围明确                          |
| 危险性分析   | 生产经营单位概况   | 1.明确有关设施、装置、设备以及重要目标场所的布局等情况。<br>2.需要各方应急力量（包括外部应急力量）事先熟悉的有关基本情况和内容。   | 合格   | 企业情况介绍简明全面，危险有害因素分析符合实际         |
|         | 危险源辨识与风险分析 | 1.能够客观分析本单位存在的危险源及危险程度。<br>2.能够客观分析可能引发事故的诱因、影响范围及后果。  | 合格   |                                 |
| 组织机构及职责 | 应急组织体系     | 1.能够清晰描述本单位的应急组织体系。<br>2.明确应急组织成员日常及应急状态下的工作职责。  | 合格   | 组织健全、职责明确                       |
|         | 指挥机构及职责    | 1.清晰表述本单位应急指挥体系。<br>2.应急指挥部门职责明确。<br>3.各应急救援小组设置合理，应急工作明确。   | 合格   |                                 |
| 预防与预警   | 危险源管理      | 1.明确技术性预防和管理措施。<br>2.明确相应的应急处置措施。  | 合格   | 危险源管理措施适当，预防预警方式内容详细            |
|         | 预警行动       | 1.明确预警信息发布的方式、内容和流程。<br>2.预警级别与采取的预警措施科学合理。  | 合格   |                                 |
|         | 信息报告与处置    | 1.明确本单位 24 小时应急值守电话。<br>2.明确本单位内部信息报告的方式、要求与处置流程。<br>3.明确事故信息上报的部门、通信方式和内容时限。<br>4.明确向事故相关单位通告、报警的方式和内容。<br>5.明确向有关单位发出请求支援的方式和内容。<br>6.明确与外界新闻舆论信息沟通的责任人以及具体方式。 | 合格   |                                 |
| 应急响应    | 响应分级       | 1.分级清晰，且与上级应急预案响应分级衔接。<br>2.能够体现事故紧急和危害程度。<br>3.明确紧急情况下应急响应决策的原则。  | 合格   | 响应分级，程序明确，职责明确                  |
|         | 响应程序       | 1.立足于控制事态发展，减少事故损失。<br>2.明确救援过程中各专项应急功能的实施程序。<br>3.明确扩大应急的基本条件及原则。   | 合格   |                                 |

|    |        |  |    |              |
|----|--------|--|----|--------------|
|    |        | 4.能够辅以图表直观表述应急响应程序。  |    |              |
|    | 应急结束   | 1.明确应急救援行动结束的条件和相关后续事宜。<br>2.明确发布应急终止命令的组织机构和程序。<br>3.明确事故应急救援结束后负责工作总结部门。   | 合格 |              |
|    | 后期处置   | 1.明确事故发生后, 污染物处理、生产恢复、善后赔偿等内容。<br>2.明确应急处置能力评估及应急预案的修订等要求。   | 合格 | 有后期处理内容      |
|    | 保障措施   | 1.明确相关单位或人员的通信方式, 确保应急期间信息通畅。<br>2.明确应急装备、设施和器材及其存放位置清单, 以及保证其有效性的措施。<br>3.明确各类应急资源, 包括专业应急救援队伍、兼职应急队伍的组织机构及联系方式。<br>4.明确应急工作经费保障方案。 | 合格 | 保障措施明确得当预案可行 |
|    | 培训与演练  | 1.明确本单位开展应急管理培训的计划和方式方法。<br>2.如果应急预案涉及周边社区和居民, 应明确相应的应急宣传教育工作。<br>3.明确应急演练的方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容。                                  | 合格 | 演练培训内容明确     |
| 附则 | 应急预案备案 | 1.明确本预案应报备的有关部门(上级主管部门及地方政府有关部门)和有关抄送单位。<br>2.符合国家关于预案备案的相关要求。   | 合格 | 备案           |
|    | 制定与修订  | 1.明确负责制定与解释应急预案的部门。<br>2.明确应急预案修订的具体条件和时限。   | 合格 | 明确           |

检查结果, 公司《生产经营单位生产安全事故应急预案》及演练措施符合相关的要求。

## 6.2 重大危险源安全技术和监控措施分析

1) 该公司重大危险源设有可燃、有毒气体检测、报警系统。可燃、有毒气体检测报警系统均按规范布置在可燃、有毒气体释放源附近。同时已配备便携式可燃、有毒气体检测报警器, 便于巡检工使用。控制室设有控制报警盘, 集中显示监控、声光报警及消音调试按钮等, 现场设置声光报警设施并将信号引入控制室, 符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 的要求。

2) 该公司的重大危险源采用集散式控制系统(DCS), 在控制室对整个

生产、储存过程进行监视和自动控制。对于一般的参数，采用就地显示或控制。对于生产操作要求上必须要在现场操作和监视的机组或设备，则在机组或设备附近设置操作仪表盘。重大危险源的联锁系统由独立于集散控制系统（DCS）的安全仪表系统（SIS）来完成。

3) 生产性重大危险源耐火等级为二级，建构筑物周围设置环形道路，并和厂区内主干道相通，满足消防和事故应急处理的需要。厂区主要道路上净空不低于 5m。道路宽度不低于 4 米，转弯半径不低于 12 米。厂区内的路面为水泥混凝土结构，其下面的管道和暗沟能承受大型消防车的压力，符合《建筑设计防火规范》要求。

4) 该公司设置消防系统，给水形式为环状管网，并采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。消火栓保护半径小于 150m，消火栓布置间距小于等于 60m。该公司的重大危险源罐区设置防火堤，在防火堤的不同方向设置踏步。在罐区设移动式泡沫灭火系统。

5) 该公司重大危险源设置火灾报警装置，并在重大危险源罐区、生产厂房内设置手提式灭火器，罐区设置推车式泡沫灭火器。

6) 该公司重大危险源生产厂房、罐区罐顶等设备设施在高于 2m 的平台上均设有安全护栏；各层平台间设有固定式钢直梯或钢斜梯，钢直梯梯段高度超过 3m 时设护笼；钢斜梯梯两侧设置高约 1m 的扶手；上述常规安全防护设施全部采用焊接连接，符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.1~4053.1-2009）等规范的要求。

7) 该公司重大危险源涉及的机械传动设备的传动部位装设有安全防护



设施，符合规范要求。

8) 该公司重大危险源的带电设备均进行保护接地，工艺生产装置及其管线均设置了防雷防静电接地，并按要求进行检测，检测结果为合格。

9) 该公司委托有资质单位对全厂的危险有害气体及危险性作业进行监测；安环部负责全厂防护器材的保管、发放、维护及检修；依托消防站气体防护办对生产作业现场的气体中毒和事故受伤者进行现场急救。在接触有毒有害物质的工作岗位配备空气呼吸器及防毒面具等安全防护器材；在接触酸碱等具有灼烫性质物料的岗位设事故冲洗装置；事故状态时保证操作工的安全。

10) 重大危险源配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；具备紧急停车功能，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。对构成重大危险源的生产、储存设施设置紧急停泵装置，设置泄漏物紧急处置设施和视频监控系统；该公司建立了完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程；对涉及重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，经现场询问岗位人员了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，具备本岗位的安全操作技能和应急措施。在重大危险源所在场所设置了安全警示标志，写明了紧急情况下的应急处置办法；该公司制定了重大危险源包保责任制，明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人及责任机构，明确了重大危险源责任人并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，对发现的事故隐患指定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经

常性维护、保养，维护、保养、检测有记录及有关人员签字。依法制定重大危险源事故应急预案，设置了应急救援组织，配备应急救援人员，配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材、气密型化学防护服等应急器材和设备；制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练，对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。对辨识确认的重大危险源进行登记建档。

该公司重大危险源的安全设施、监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号，第 79 号修改）要求。

## 7 评估结论与建议

### 7.1 评估小结

1、通过对江西宏柏新材料股份有限公司重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，第 79 号修改）得出结论如下：该公司北区生产单元 2-106  $\gamma$  1 合成车间构成危险化学品四级重大危险源，北区储存单元 1-201 三氯氢硅罐组构成危险化学品三级重大危险源，2-301 原料罐区构成危险化学品四级重大危险源，南区储存单元 1-202 乙醇罐区构成危险化学品四级重大危险源，南、北区其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

2、该公司重大危险源存在火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、有毒物质、噪声与振动、粉尘、高温、低温等危险、有害因素，其中主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3、根据定量计算，江西宏柏新材料股份有限公司发生池火的死亡半径为 40m，事故影响半径 85m。安全风险进行评估诊断分级得分为 77.5，属黄色风险。

4、根据个人风险计算，江西宏柏新材料股份有限公司北区重大危险源高敏感场所的外部安全防护距离为 62 米；高密度场所的外部安全防护距离为 58m。江西宏柏新材料股份有限公司南区重大危险源无可容许个人风险  $1 \times 10^{-6}$  等值线、可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线出现。公司重大危险源对周边的民居、相邻的企业影响较小；对该公司北侧园区道路行人存在一定的影响。南区、北区重大危险源均没有社会风险。

5、江西宏柏新材料股份有限公司危险化学品重大危险源安全管理措施、安全设施和安全监控设施对控制事故的发生有效且具有针对性，监测监控系统满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，第79号修改）的要求。

6、江西宏柏新材料股份有限公司建立了应急救援体系，制定了重大危险源事故应急预案，定期进行了演练，配备了相应的应急救援器材。

## 7.2 评估结论

根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，江西宏柏新材料股份有限公司在役构成重大危险源的生产、储存场所的安全技术、监控措施、安全管理、事故应急措施符合要求，可以有效地控制重大危险源事故的发生及扩大，个人和社会风险属可接受范围。

## 7.3 安全对策措施建议

### 1.安全设施的更新与改进

企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对现有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

1) 依据《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》5.1.4，固定式报警仪，检测器应具有防风雨、防沙、防虫结构，安装方便。指示报警器应便于安装、操作和监视。

2) 依据《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全规范》7 检查与维护，可燃气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训，负责日常检查和维护。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维护。每周按动报警器自检试验系统按钮一次，检查指示系

统运行状况。每两周进行一次外观检查，涉及安装在高处的检测器，检查周期可适当延长，但需保证正常运行。每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定，观察报警情况和稳定值，不满足要求时应修理，并作好检测记录。

3) 依据《可燃气体检测报警使用规范》8 维修与标定，维修和标定工作由有资质的单位承担。经维修的可燃气体检测报警器应按要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方能投入使用。传感器应根据使用寿命及时更换。已投入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

4) 依据《中华人民共和国消防法》，配置消防设施、器材应设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。

5) 依据《中华人民共和国消防法》，对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查。

6) 依据《中华人民共和国消防法》，保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。

7) 依据《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》，用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行，并应进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。

8) 依据《生产设备安全卫生设计总则》5.2.4，生产单位对易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应规定检查和更换周期。

9) 依据《生产设备安全卫生设计总则》5.2.8.8，生产单位对输送管线、设备和工具，应定期进行维护、保养和检修。

10) 依据《消防安全标志设置要求》8, 生产单位对设置的消防安全标志牌及其照明灯具等应至少半年检查一次, 出现下列情况之一应及时修整、更换或重新设置: a. 破坏可丢失; b. 标志的色度坐标及亮度因数超出其适用范围 (参见附录 C 中表 C1); c. 逆向反射标志的逆向反射系数小于量小反射系数的 50%。

11) 依据《危险化学品安全管理条例》, 生产单位应按照国家标准和国家标准有关规定对设置的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备, 进行维护、保养, 保证符合安全运行要求。

12) 企业每年都要制订安全技术措施计划有计划地改善企业的劳动条件消除在生产过程中的不安全因素和隐患确保安全生产。

## 2.安全条件和安全生产条件的完善与维护

该公司的安全条件和安全生产条件符合国家相关法律法规的要求, 但是随着企业的发展和科技的进步, 各种新的安全生产问题会不断出现, 因此公司的各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1) 关于防爆设备防爆性能的检测, 目前还没有相关规范做强制要求, 应本着防患于未然的原则, 请具有相关检测能力的单位进行检测。

2) 生产过程中安全附件不得随意拆弃和解除, 声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时, 不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施, 在危险部位检查, 必须有人监护。

3) 加强对重大危险源的监管, 不断完善相关制度、预案等。根据要求完善安全投入保障制度、重大危险源安全检测、监控管理制度等。

4) 公司应定期对粉尘、毒物、噪声、高温、辐射等有害因素进行职业卫

生检测。

5) 对用于危险化学品运输时已委托有资质单位进行运输；运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

6) 对工人要进行定期体检，对有职业禁忌症的人员不得安排其从事禁忌范围的工作。

7) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

8) 要加强公司及车间班组的安全检查，消除现场的各类安全隐患；认真巡检，发现隐患及时报告；要制订公司、车间、班组的安全检查表，开展有周期的检查；发现安全隐患下达隐患整改通知，督促改进现场安全状况；

9) 对特种设备、强制检测设备、防雷设施要按照有关规定定期检验、检测，特种设备要到政府相关管理部门登记备案。

10) 重点做好安全规程的完善和各级人员的安全教育工作。做好特种操作人员持证上岗管理工作。对接触毒物的岗位人员进行相应的安全知识的培训教育，开展经常性的安全教育和培训工作，不断提高全员的安全意识和安全操作技能。

11) 参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。参加生产的各类人员应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施。

12) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；参加生产的各类人员应掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。参加生产的各类人员应掌握个体防护用品的使用

和维护方法；现场定点存放的防护器具应有撞人负责保管，经常性检查和定期校验。

13) 项目单位应对应急救援器材进行经常性的维护保养，保证其处于完好状态。参加生产的各类人员应掌握应急处理和紧急救护的方法。

14) 全厂应对现场管理指示、警示及安全提示标志、应急通讯设施经常检查。

15) 涉及动火、动土、受限空间等特殊作业，应严格按照相关安全操作规程进行作业。

16) 安全附件不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断；报警数据不能随意更改。

17) 建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理的工作制度和规范，建立完善安全生产风险分级管控体系和事故隐患排查治理体系，建设形成符合本单位实际并涵盖风险辨识评估、风险预警预控、隐患排查治理、应急管理、安全生产标准化等所有安全生产环节的双重预防机制。

### **3.主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养**

1) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

2) 凡投入运行的生产装置、设备、管路都必须建立静、动密封档案和台帐，密封点统计准确无误。（密封档案一般应包括：生产工艺流程示意图，设备静、动密封点登记表，设备管线密封点登记表，密封点分类汇总表。台帐一般包括：按时间顺序的密封点分部情况，泄漏点数，泄漏率等）。

### **4.安全生产投入**

1) 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产



经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。（《中华人民共和国安全生产法》第二十三条）

2) 该公司应以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取：

（一）营业收入不超过 1000 万元的，按照 4%提取；

（二）营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2%提取；

（三）营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.5%提取；

（四）营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。（《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16 号第八条）

3) 该公司应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

## 5.安全管理

1) 企业要建立安全生产信息管理制度，及时更新信息文件。企业要保证生产管理、过程危害分析、事故调查、符合性审核、安全监督检查、应急救援等方面的相关人员能够及时获取最新安全生产信息。

2) 企业应随时关注极端天气的变化情况，制定极端天气下的应急预案、储备应急物资；特别是对暴雨、连绵阴雨天气下，边坡的排水情况进行检查；

3) 企业新建、改建、扩建危险化学品建设项目要严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号）的规定执行，严格执行建设项目安全设施“三同时”制度。

4) 企业要建立健全事故隐患排查治理和监控制度，逐级建立并落实从主要负责人到全体员工的隐患排查治理和监控机制。要将隐患排查治理纳入

日常安全管理，形成全面覆盖、全员参与的隐患排查治理工作机制，使隐患排查治理工作制度化、常态化，做到隐患整改的措施、责任、资金、时限和预案“五到位”

5) 要加强公用工程系统管理，保证公用工程安全、稳定运行。供电、供热、供水、供气及污水处理等设施必须符合国家标准，要制定并落实公用工程系统维修计划，定期对公用工程设施进行维护、检查。使用外部公用工程的企业应与公用工程的供应单位建立规范的联系制度，明确检修维护、信息传递、应急处置等方面的程序和责任。

6) 加强现场管理，加强巡回检查，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放，对发现的安全隐患要及时有效的处理。该公司涉及大量腐蚀性液体，应对建构筑物的防腐设施进行经常性检查，并应地下基础腐蚀情况进行定期检测。

7) 公司在提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的同时，在生产过程中还应做好监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，加强现场管理，严格要求作业人员必须配戴劳保用品。

8) 该公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

9) 制订和不断完善危险化学品收、储、装、卸、运等环节安全管理制度，严格产品收储管理。根据危险化学品的特点，合理选用合适的液位测量仪表，实现储罐收料液位动态监控。建立储罐区高效的应急响应和快速灭火系统；

10) 企业要建立领导干部现场带班制度，带班领导负责指挥企业重大异常生产情况和突发事件的应急处置，抽查企业各项制度的执行情况，保障企业的连续安全生产。企业副总工程师以上领导干部要轮流带班。生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度。要切实加强企业夜间和节假日值班

工作，及时报告和处理异常情况和突发事件。

11) 企业要编制安全仪表系统操作维护计划和规程，保证安全仪表系统能够可靠执行所有安全仪表功能，实现功能安全。要按照符合安全完整性要求的检验测试周期，对安全仪表功能进行定期全面检验测试，并详细记录测试过程和结果。要加强安全仪表系统相关设备故障管理（包括设备失效、连锁动作、误动作情况等）和分析处理，逐步建立相关设备失效数据库。要规范安全仪表系统相关设备选用，建立安全仪表设备准入和评审制度以及变更审批制度，并根据企业应用和设备失效情况不断修订完善。

12) 建立装置泄漏监（检）测管理制度。企业要统计和分析可能出现泄漏的部位、物料种类和最大量。定期监（检）测生产装置动静密封点，发现问题及时处理。定期标定各类泄漏检测报警仪器，确保准确有效。要加强防腐管理，确定检查部位，定期检测，建立检测数据库。对重点部位要加大检测检查频次，及时发现和处理管道、设备壁厚减薄情况；定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命，及时发现并更新更换存在安全隐患的设备。

13) 建立电气安全管理制度及应急预案。企业要编制电气设备设施操作、维护、检修等管理制度。定期开展企业电源系统安全可靠性和风险评估及应急预案。要制定防爆电气设备、线路检查和维护管理制度。

14) 开展设备预防性维修。关键设备要装备在线监测系统。要定期监（检）测检查关键设备、连续监（检）测检查仪表，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。定期检查压力管道阀门、螺栓等附件的安全状态，及早发现和消除设备缺陷。

15) 企业要加强未遂事故等安全事件（包括生产事故征兆、非计划停车、异常工况、泄漏、轻伤等）的管理。要建立未遂事故和事件报告激励机制。

要深入调查分析安全事件，找出事件的根本原因，及时消除人的不安全行为和物的不安全状态。

16) 压力表、安全阀以及有害气体检测报警仪器属于强检仪表，必须保证其按期进行检测，保证其灵敏可靠，建立完整的档案记录和检验记录；接触有害物的生产岗位应保证事故柜以及各种应急防护器材的完好性，事故状态下能保障操作工的安全。

17) 依据《中华人民共和国消防法》，对于生产现场配备的消防设施和消防器材应加强检查和保养，随时更换失效的消防器材。对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；

18) 该公司应当定期聘请有资质单位对自控控制系统进行测试和维护，确保自动控制系统灵敏有效；生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施，在危险部位检查，必须有人监护。

19) 对涉及危险化学品重大危险源的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

20) 企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。变更管理制度至少包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带

来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，是否修改操作规程，变更审批权限，变更实施后的安全验收等。实施变更前，企业要组织专业人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，企业要及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。

## 5.事故应急救援

1) 为了能把新技术和新方法运用到应急救援中去，并与不断变化的具体情况保持一致，事故应急救援预案应及时更新改进。

2) 对重大危险源和厂内新增装置、人员变化进行定期检查，对预案及时更新。

3) 根据实践和演练结果进行补充和改进，使预案更加合理、更加完善、更具有操作性。

4) 企业的应急预案要与周边相关企业（单位）和当地政府应急预案相互衔接，形成应急联动机制。

5) 针对应急演练活动可能发生的意外情况制定演练保障方案或应急预案，并进行演练，做到相关人员应知应会，熟练掌握。演练保障方案应包括应急演练可能发生的意外情况、应急处置措施及责任部门，应急演练意外情况中止条件与程序等。

6) 根据演练评估报告中对应急预案的改进建议，由应急预案编制部门按程序对预案进行修订完善。应急演练活动结束后，将应急演练工作方案以及应急演练评估、总结报告等文字资料，以及记录演练实施过程的相关图片、视频、音频等资料归档保存。

7) 应急演练结束后，组织应急演练的部门（单位）应根据应急演练评估

报告、总结报告提出的问题和建议对应急管理工作（包括应急演练工作）进行持续改进。组织应急演练的部门（单位）应督促相关部门和人员，制定整改计划，明确整改目标，制定整改措施，落实整改资金，并应跟踪督查整改情况。

8) 对主管部门要求备案的应急演练资料，演练组织部门（单位）应将相关资料报主管部门备案。

9) 应定期对重大危险源评估报告进行修订并聘请相关专家进行评审，将相关资料报主管部门备案。

### 现场照片



## 附件

1. 营业执照（复印件）
2. 安全生产许可证（复印件）
3. 土地证明文件
4. 职工工伤保险清单及缴纳凭证
5. 安全生产责任险缴纳单
6. 安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程目录清单
7. 设立安全管理机构的文件及任命文件
8. 单位主要负责人和安全生产管理人员安全资格证、学历证书（复印件）
9. 特种作业人员证(部分人员复印件)
10. 重大危险源包保责任人任命文件
11. 重大危险源备案
12. 应急预案备案文件
13. 应急演练记录
14. 特种设备检测报告（部分复印件）
15. 可燃、有毒气体检测报警装置检测报告（部分复印件）
16. 防雷检测报告（部分复印件）
17. DCS/SIS 系统调试报告
18. 厂区总平面布置图