

## 前 言

沈阳浩博集团有限公司（以下称沈阳浩博）成立于 2001 年 1 月 19 日，公司类型为有限责任公司，公司住所地为辽宁省沈阳市大东区建设路 100 号，法定代表人为邢军。

沈阳浩博已于 2023 年 12 月 7 日对重大危险源进行了安全评估，并取得沈阳市大东区应急管理局颁发的《危险化学品重大危险源备案登记表》（备案编号辽 210104[2023]001），其储罐区为三级重大危险源。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》有关规定，重大危险源安全评估已满三年的，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。故沈阳浩博委托沈阳万益安全科技有限公司对其所属的储存场所进行危险化学品重大危险源辨识和安全评估分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

在此，对本危险化学品重大危险源安全评估报告编制过程中给予大力支持的沈阳浩博表示衷心的感谢。对其存在的疏漏或不足处，敬请领导和专家予以批评、指正。

## 目 录

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.评估的主要依据 .....</b>                             | <b>1</b>  |
| 1.1 安全评估目的 .....                                   | 1         |
| 1.2 安全评估依据 .....                                   | 1         |
| 1.3 安全评估对象和范围 .....                                | 11        |
| 1.4 安全评估程序 .....                                   | 11        |
| <b>2.重大危险源的基本情况 .....</b>                          | <b>13</b> |
| 2.1 单位概况 .....                                     | 13        |
| 2.2 基本情况 .....                                     | 15        |
| 2.3 危险化学品重大危险源安全管理情况 .....                         | 45        |
| <b>3.事故发生的可能性及危害程度 .....</b>                       | <b>49</b> |
| 3.1 物料的危险、有害因素 .....                               | 49        |
| 3.2 储存、使用过程中主要危险性分析 .....                          | 59        |
| 3.3 易燃、易爆重大危险源伤害模型评估法 .....                        | 69        |
| <b>4.危险化学品重大危险源辨识与分级、个人风险和社会风险值、外部安全防护距离 .....</b> | <b>73</b> |
| 4.1 危险化学品重大危险源辨识 .....                             | 74        |
| 4.2 个人风险和社会风险值 .....                               | 76        |
| 4.3 外部安全防护距离 .....                                 | 76        |
| <b>5.可能受事故影响的周边场所、人员情况 .....</b>                   | <b>79</b> |
| 5.1 周边场所 .....                                     | 79        |
| 5.2 发生事故可能影响的人员 .....                              | 79        |
| <b>6.重大危险源辨识、分级的符合性分析 .....</b>                    | <b>81</b> |
| 6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性 .....                       | 81        |
| 6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性 .....                         | 82        |
| 6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性 .....                         | 83        |
| <b>7.安全管理措施、安全技术和监控措施 .....</b>                    | <b>86</b> |
| 7.1 安全管理措施 .....                                   | 86        |
| 7.2 安全技术措施 .....                                   | 88        |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 7.3 监控措施 .....         | 92         |
| 7.4 符合性评估 .....        | 94         |
| <b>8.事故应急措施 .....</b>  | <b>101</b> |
| 8.1 事故应急预案 .....       | 101        |
| 8.2 应急资源 .....         | 102        |
| 8.3 应急措施 .....         | 102        |
| <b>9.评估结论及建议 .....</b> | <b>105</b> |
| 9.1 结论 .....           | 105        |
| 9.2 建议 .....           | 106        |
| <b>附件目录 .....</b>      | <b>107</b> |

## 1.评估的主要依据

### 1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的根本目的；二是作为企业危险化学品重大危险源备案登记的必要资料。同时，通过对危险化学品重大危险源进行安全评估，查找其存在的安全隐患，并提出安全技术和安全管理的整改建议，以实现消除隐患，确保安全生产；也为当地政府应急管理部门对其危险化学品重大危险源实施日常监管和备案登记提供技术支撑。

### 1.2 安全评估依据

#### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日实施）

(2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第八十一号，2021年4月29日实施）

(3) 《中华人民共和国危险化学品安全法》(国家主席令第六十四号，2026年5月1日施行)

(4) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，2009年5月1日实施）

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2024年11月1日实施）

(6) 《气象灾害防御条例》（国务院令 第570号，由《国务院关于修改部分行政法规的决定》国务院令 第687号修订，2017年10月7日实施）

(7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日起实施）

(8) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2019 年 4 月 1 日实施）

(9) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，国办函〔2021〕58 号增补修正，公安部等 6 部委公告 2025 年 6 月 20 日修正，2025 年 7 月 20 日实施）

(10) 《辽宁省安全生产条例》(辽人常〔2017〕64 号发布,辽人常〔2020〕47 号、辽人常〔2022〕92 号、辽人常〔2025〕34 号修正，2025 年 5 月 29 日实施)

(11) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[13 届]第 47 号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020 年 3 月 30 日实施）

(12) 《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[13 届]第 103 号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2022 年 11 月 9 日实施）

(13) 《辽宁省环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[13 届]第 92 号，2022 年 4 月 21 日实施）

(14) 《沈阳市安全生产条例》（沈人常[2024]23 号，2024 年 10 月 1 日实施）

### 1.2.2 部门规章、文件

(1) 《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 40 号，2015 年 3 月 23 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(2) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等

十部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施)

(3) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日实施)

(4) 《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告：将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录(2015 版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、国家卫生健康委、市场监督管理总局、国家铁路局、中国民航局，2026 年第 3 号，2026 年 4 月 9 日实施)

(5) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监管总局令第 3 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施)

(6) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(应急部令〔2025〕19 号，2026 年 6 月 1 日实施)

(7) 《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 80 号，2015 年 7 月 1 日实施)

(8) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日实施)

(9) 《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特重大事故工作指南的通知》(安委办〔2016〕3 号，2016 年 4 月 28 日实施)

(10) 《国务院安全生产委员会印发<关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特重大事故的若干措施>的通知》(安委〔2022〕6 号，2022 年 4 月 2 日实施)

(11) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日实施)

(12) 《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，2020年10月23日实施）

（13）《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（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86号，2024年3月12日实施）

（14）《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》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日实施）

（15）《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号，2014年7月11日实施）

（16）《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号，2014年8月29日实施）

（17）《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3号，2020年5月30日实施）

（18）《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〕第116号，2009年6月12日实施）

（19）《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，2013年1月15日实施）

（20）《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，2011年6月21日实施）

（21）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号，2013年2月5日实施）

（22）《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕第142号，2011年7月1日实施）

(23) 《易制爆危险化学品目录(2017 版)》(公安部公告, 2017 年 5 月 11 日实施)

(24) 《易制爆危险化学品治安管理办法》(公安部令第 154 号, 2019 年 8 月 10 日实施)

(25) 《关于进一步加强剧毒易制爆危险化学品单位安全监管工作的通知》(辽宁省公安厅、辽宁省应急管理厅, 辽公通[2020]70 号, 2020 年 5 月 7 实施)

(26) 《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业生产安全事故应急准备指南〉的通知》(应急厅〔2019〕62 号, 2019 年 12 月 26 日发布)

(27) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(厅字〔2020〕3 号, 2020 年 2 月 26 日实施)

(28) 《应急管理部 国家发展改革委 工业和信息化部 市场监管总局关于印发〈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, 2022 年 6 月 10 日实施)

(29) 《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》(应急〔2019〕78 号, 2019 年 8 月 12 日实施)

(30) 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》(安委〔2021〕12 号, 2021 年 12 月 31 日实施)

(31) 《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》(应急厅函〔2021〕129 号, 2021 年 6 月 7 日实施)

(32) 《财政部 应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》(财资〔2022〕136 号, 2022 年 11 月 21 日实施)

(33) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 341 号, 2021 年 5 月 18 日实施)

(34) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令 324 号，2018 年 11 月 26 日实施）

(35) 《转发国务院安全生产委员会关于印发涉及危险化学品安全风险的行业品种目录的通知》（辽安委办〔2016〕53 号，2016 年 8 月 1 日实施）

(36) 《关于贯彻落实<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的指导意见》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕158 号，2012 年 9 月 27 日实施）

(37) 《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委〔2020〕1 号，2020 年 3 月 23 日实施）

(38) 《辽宁省安全生产委员会关于印发全省危险化学品安全隐患问题排查整治工作方案的通知》（辽安委〔2021〕8 号，2021 年 7 月 16 日实施）

(39) 《关于修改<关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见>的通知》（辽安监危化〔2017〕22 号，2017 年 11 月 28 日实施）

(40) 《关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知》（辽安监应急〔2017〕5 号，2017 年 9 月 13 日实施）

### 1.2.3 标准、规范

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

(2) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

(3) 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）

(4) 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059-2023）

(5) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）

- (6) 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010)
- (7) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB 17681-2024)
- (8) 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2026)
- (9) 《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(TSG 92-2026)
- (10) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- (11) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- (12) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)
- (13) 《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)
- (14) 《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH 3011-2011)
- (15) 《石油化工工厂布置设计规范》(GB 50984-2014)
- (16) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047-2021)
- (17) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)
- (18) 《石油化工钢结构防火保护技术规范》(SH/T 3137-2025)
- (19) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)
- (20) 《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)
- (21) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- (22) 《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》(GB50453-2008)
- (23) 《建筑抗震设计标准(2024年版)》(GB/T 50011-2010)
- (24) 《石油化工钢制设备抗震设计标准》(GB/T 50761-2018)
- (25) 《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981-2014)
- (26) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- (27) 《危险化学品储罐区作业安全通则》(AQ 3018-2008)
- (28) 《石油化工罐区自动化系统设计规范》(SH/T3184-2017)
- (29) 《石油化工分散控制系统设计规范》(SH/T 3092-2025)

- (30) 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T 20573-2012)
- (31) 《石油化工仪表管道线路设计规范》 (SH/T3019-2016)
- (32) 《石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范》 (SH/T3126-2013)
- (33) 《石油化工金属管道布置设计规范》 (SH/T 3012-2026)
- (34) 《工业金属管道设计规范》 (GB 50316-2000, 2008 版)
- (35) 《石油化工管道柔性设计规范》 (SH/T3041-2016)
- (36) 《石油化工管道设计器材选用规范》 (SH/T3059-2012)
- (37) 《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》 (GB/T50393-2017)
- (38) 《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》 (GB/T50538-2020)
- (39) 《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》 (SH/T 3043-2014)
- (40) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
- (41) 《生产过程安全基本要求》 (GB 12801-2025)
- (42) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023)
- (43) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T 50779-2022)
- (44) 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T 3006-2024)
- (45) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
- (46) 《生产安全事故分类与编码》 (GB 6441-2025)
- (47) 《高处作业分级》 (GB 3608-2025)
- (48) 《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013)
- (49) 《危险货物分类和品名编号》 (GB 6944-2025)
- (50) 《危险货物品名表》 (GB 12268-2025)
- (51) 《危险化学品仓库储存通则》 (GB 15603-2022)
- (52) 《仓储场所消防安全管理通则》 (XF 1131-2014)
- (53) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)

- (54) 《石油化工装置防雷设计规范》（GB 50650-2011，2022 年版）
- (55) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- (56) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- (57) 《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）
- (58) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (59) 《危险化学品企业雷电安全规范》（GB 15599-2025）
- (60) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (61) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (62) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (63) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (64) 《石油化工企业供电系统设计规范》（SH/T 3060-2013）
- (65) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (66) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (67) 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）
- (68) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- (69) 《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）
- (70) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (71) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (72) 《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）
- (73) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）
- (74) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- (75) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T3004-2011）
- (76) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- (77) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

- (78) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- (79) 《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T 3081-2025)
- (80) 《石油化工仪表供电设计规范》 (SH/T3082-2019)
- (81) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (82) 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB50151-2021)
- (83) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (84) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (85) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 (GB51309-2018)
- (86) 《建筑照明设计标准》 (GB/T 50034-2024)
- (87) 《安全色和安全标志》 (GB 2894-2025)
- (88) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 (SH/T 3022-2019)
- (89) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》行业标准第 1 号修改单 (SH/T 3022-2019/XG1-2021)
- (90) 《工业管道安全技术规程》 (TSG 31-2025)
- (91) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T50115-2019)
- (92) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (93) 《安全防范工程通用规范》 (GB 55029-2022)
- (94) 《石油化工电信设计规范》 (SH/T3153-2021)
- (95) 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)
- (96) 《生产安全事故应急演练评估规范》 (YJ/T9009-2015)
- (97) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
- (98) 《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)
- (99) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
- (100) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T

29639-2020)

- (101) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (102) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T9007-2019)
- (103) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)

### 1.3 安全评估对象和范围

本次危险化学品重大危险源安全评估的主体为沈阳浩博，评估范围为构成危险化学品重大危险源的储存设施和危险化学品重大危险源的安全管理等。

沈阳浩博危险化学品重大危险源辨识范围包括生产车间：表面活性剂车间、无机盐车间、稳定剂车间、污水站；储存设施：甲类库房、原料库、成品库、储罐区、公辅工程房。

### 1.4 安全评估程序

沈阳万益安全科技有限公司在与沈阳浩博签署技术服务合同后，立即组织专业人员对沈阳浩博厂区及相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其危险化学品重大危险源进行辨析，明确危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故等级进行确认，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。具体评估程序，见图 1.4-1。

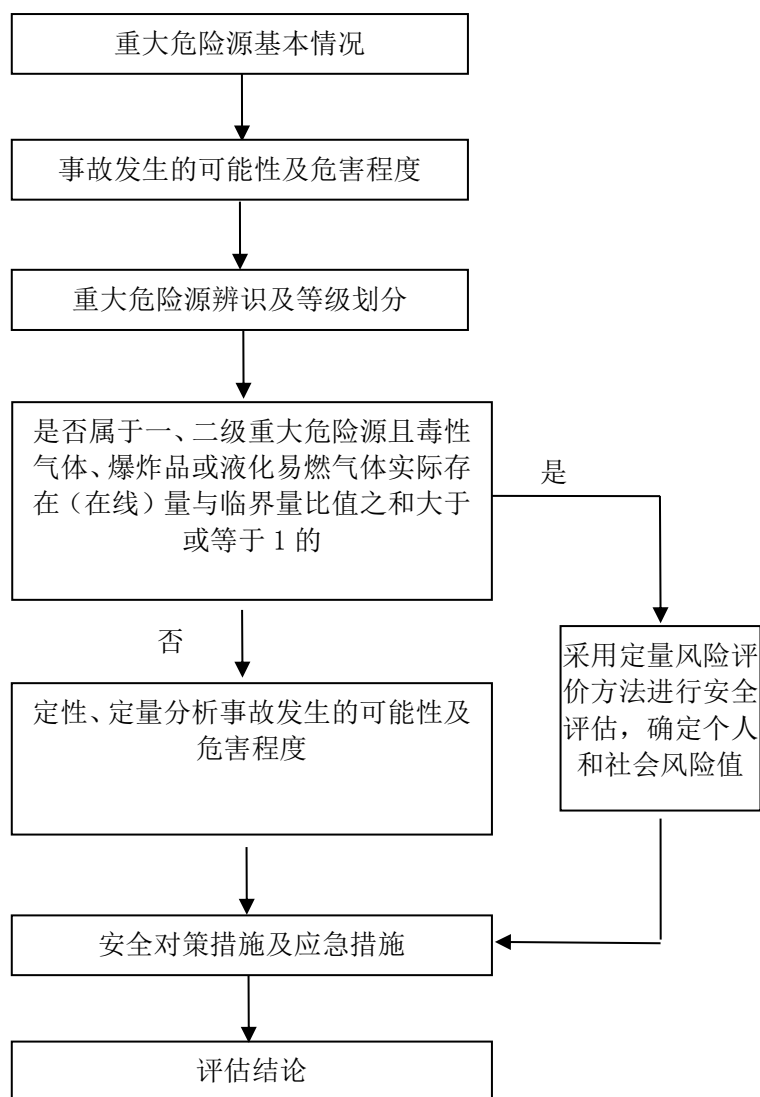


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

## 2.重大危险源的基本情况

### 2.1 单位概况

沈阳浩博集团有限公司（以下称沈阳浩博）成立于 2001 年 1 月 19 日，公司类型为有限责任公司，公司住所地为辽宁省沈阳市大东区建设路 100 号，法定代表人为邢军，是一家以开发和生产 PVC 稳定剂、表面活性剂及无机盐类为主的企业。经营范围为：许可项目：危险化学品经营，消毒剂生产（不含危险化学品），用于传染病防治的消毒产品生产，检验检测服务，各类工程建设活动，施工专业作业，技术进出口，货物进出口，道路旅客运输经营（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，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），日用化学产品制造，日用化学产品销售，消毒剂销售（不含危险化学品），金属表面处理及热处理加工，专业保洁、清洗、消毒服务，污水处理及其再生利用，停车场服务，供暖服务，热力生产和供应，电子元器件与机电组件设备制造，电子元器件与机电组件设备销售，电力电子元器件销售，电气设备修理，仪器仪表修理，通用设备修理，机械零件、零部件销售，金属材料销售，建筑材料销售，日用品销售，建筑装饰材料销售，环保咨询服务，工程管理服务，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），土地使用权租赁，住房租赁，非居住房地产租赁，工业控制计算机及系统制造，船舶自动化、检测、监控系统制造，船舶制造，智能无人飞行器销售，智能无人飞行器制造，智能机器人销售，智能机器人的研发，农业专业及辅助性活动，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，汽车新车销售（除依法须经批准

的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

沈阳浩博拥有员工 84 人，其中生产工人 15 人，管理人员 10 人，技术人员 15 人，其他工作人员 44 人。公司设有安全生产委员会，设主任 1 人，副主任 1 人，成员 13 人，其中专职安全管理人员 2 人。同时，公司聘有注册安全工程师 1 人，专司安全生产管理工作；公司生产实行单班制(8h/班)，年工作日 300d。

沈阳浩博占地面积 89534.26m<sup>2</sup>，分为东南、西北两个区域。西北区域布置有控制室、表面活性剂车间、储罐区、甲类库房、污水处理站、杂品库、机加车间、公辅工程房、包材库、水泵房等；东南侧区域布置有消防泵房及换热站、成品库、稳定剂车间、无机盐车间、原料库等，锅炉房位于厂区西南侧。园区在东侧、南侧和北侧各有一个大门。厂区周围设有环形通道可供消防车辆及运输车辆通行。

2024 年 5 月，沈阳浩博委托辽宁昊晟环安科技有限公司对储罐区同步开展 HAZOP 分析与 SIL 定级两项工作。HAZOP 分析依据储罐区装置工艺流程划定 1 个分析节点，共提出整改建议 3 项，企业已全部采纳；SIL 定级工作共完成 2 项 SIF 安全仪表回路评估，环氧乙烷/环氧丙烷储罐 V101/102 温度高高联锁 SIF01-02 及环氧乙烷/环氧丙烷储罐 V101/102 液位高高联锁 SIF03-04 均评定为 SIL1。

2024 年，为了提升生产设施自动化水平，进一步满足安全和环保规范要求，在保持环氧乙烷和环氧丙烷储罐体积不变的前提下，沈阳浩博计划对表面活性剂车间生产装置做安全自动化改造，控制室及配电公辅设施迁出车间。该项目将补全沈阳浩博所有设计图纸，考虑公司建厂时的可行性研究报告表面活性剂产品年产能 2000 吨保持不变，将确定相关危险化学品的设计使用规模为，环氧乙烷 656 吨/年，环氧丙烷 719 吨/年。

## 2.2 基本情况

### 2.2.1 周边环境及总平面布置

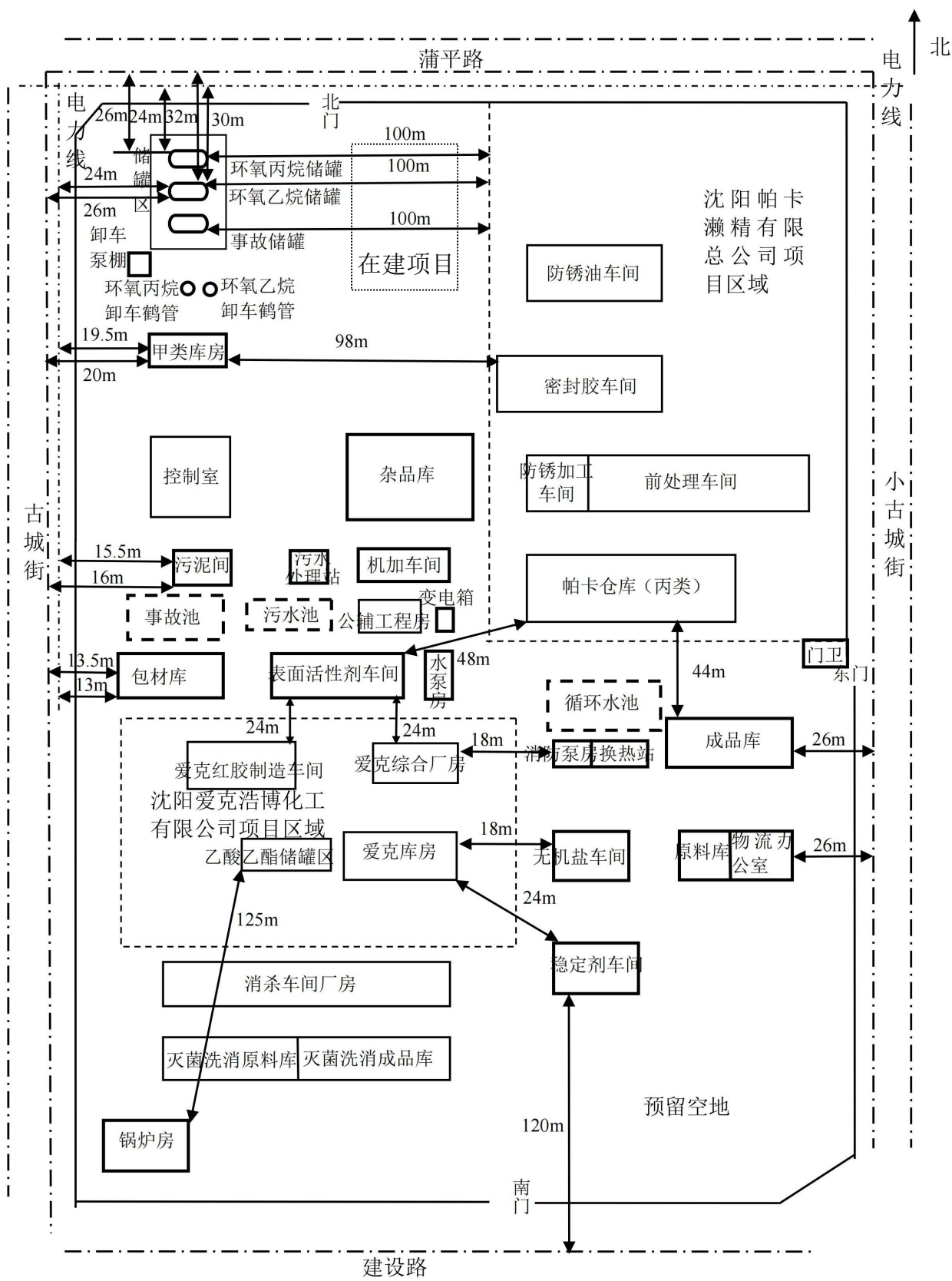
#### (1) 周边环境布置情况

沈阳浩博位于辽宁省沈阳市大东区建设路 100 号，与沈阳爱克浩博化工有限公司、沈阳帕卡瀚精有限总公司合建在一个园区内，称之沈阳浩博工业园，储罐区位于园区西北角。整个园区占地面积约 120000m<sup>2</sup>，园区四面均为道路，周围 500m 范围内无重要公共建筑物、风景区、疗养院及自然保护区等。

沈阳浩博地理位置情况，见图 2.2-1；其周边环境情况，见图 2.2-2；沈阳浩博储罐区与周边的防火间距情况，见表 2.2-1。



图 2.2-1 地理位置图



注：虚线框内不在此次评估范围内

图 2.2-2 周边环境示意图

表 2.2-1 本项目与相邻工厂及设施的防火间距表 (m)

| 厂内设施                              | 周边设施               | 方位 | 依据规范                      | 规范间距        | 实际间距 | 结论 |
|-----------------------------------|--------------------|----|---------------------------|-------------|------|----|
| 环氧丙烷储罐(甲类液体储罐, 40m <sup>3</sup> ) | 沈阳帕卡瀚精有限总公司(围墙)    | 东  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 30          | 100  | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      | 西  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 1.5 倍杆高(15) | 24   | 符合 |
|                                   | 古城街(其他公路)          |    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 15          | 26   | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      | 北  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 1.5 倍杆高(15) | 24   | 符合 |
|                                   | 蒲平路(其他公路)          |    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 15          | 26   | 符合 |
| 环氧乙烷储罐(液化烃储罐, 40m <sup>3</sup> )  | 沈阳帕卡瀚精有限总公司(围墙)    | 东  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 35          | 100  | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      | 西  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 1.5 倍杆高(15) | 24   | 符合 |
|                                   | 古城街(其他公路)          |    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 20          | 26   | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      | 北  | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 1.5 倍杆高(15) | 30   | 符合 |
|                                   | 蒲平路(其他公路)          |    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条 | 20          | 32   | 符合 |
| 甲类库房(甲类储存物品第 1 项, ≤10t)           | 帕卡密封胶车间(丙类厂房, 二级)  | 东  | 《建筑设计防火规范》第 3.5.1 条       | 12          | 98   | 符合 |
|                                   | 古城街                | 西  | 《建筑设计防火规范》第 3.5.1 条       | 20          | 20   | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      |    | 《建筑设计防火规范》第 10.2.1 条      | 1.5 倍杆高(15) | 19.5 | 符合 |
| 表面活性剂车间(甲类厂房, 二级)                 | 帕卡仓库(丙类库房, 二级)     | 东  | 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条       | 12          | 48   | 符合 |
|                                   | 爱克红胶制造车间(甲类厂房, 二级) | 南  | 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条       | 12          | 24   | 符合 |
|                                   | 爱克综合厂房(丁类厂房, 二级)   |    | 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条       | 12          | 24   | 符合 |
|                                   | 古城街                | 西  | 《建筑设计防火规范》第 3.4.3 条       | 15          | 57   | 符合 |
|                                   | 架空电力线(杆高 10m)      |    | 《建筑设计防火规范》第 10.2.1 条      | 1.5 倍杆高     | 56.5 | 符合 |

|                        |                                        |    |                         |    |     |    |
|------------------------|----------------------------------------|----|-------------------------|----|-----|----|
| 成品库<br>(丙类库房,<br>二级)   | 帕卡仓库<br>(丙类库房, 二级)                     | 北  | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.5.2 条 | 10 | 44  | 符合 |
| 消防泵房<br>(戊类厂房,<br>二级)  | 爱克综合厂房<br>(丁类厂房, 二级)                   | 西  | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条 | 10 | 18  | 符合 |
| 无机盐车间<br>(丙类厂房,<br>二级) | 爱克库房<br>(丁类库房, 二级)                     | 西  | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条 | 10 | 18  | 符合 |
| 稳定剂车间<br>(丙类厂房,<br>二级) | 爱克库房<br>(丁类库房, 二级)                     | 西北 | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条 | 10 | 24  | 符合 |
| 锅炉房<br>(丁类)            | 爱克乙酸乙酯储罐区<br>(甲类储罐, 40m <sup>3</sup> ) | 北  | 《建筑设计防火规范》<br>第 4.2.1 条 | 12 | 125 | 符合 |

## (2) 总平面布置

沈阳浩博分为东南、西北两个区域。西北区域布置有控制室、表面活性剂车间、储罐区、甲类库房、污水处理站、杂品库、机加车间、公辅工程房、包材库、水泵房、在建项目区等；东南侧区域布置有消防泵房及换热站、成品库、稳定剂车间、无机盐车间、原料库等，锅炉房位于厂区西南侧。其中，无机盐车间建筑面积为 941.75m<sup>2</sup>，无机盐车间内硝酸镍溶液（硝酸镍含量为 50%，小于规定的 70%，非危险化学品）生产隔间建筑面积为 39m<sup>2</sup>，其建筑面积占无机盐车间建筑面积的比例为 4.14%，小于 5%，且无机盐车间内硝酸使用隔间采取了有效的防火措施，发生火灾时不足以蔓延至其他部位；消防水池位于消防泵房和换热站北侧，埋地设置，消防泵房为地下建筑。园区在东侧、南侧和北侧各有一个大门。厂区周围设有环形通道可供消防车辆及运输车辆通行。

总平面布置情况，见图 2.2-3；总平面布置防火间距情况，见表 2.2-2。

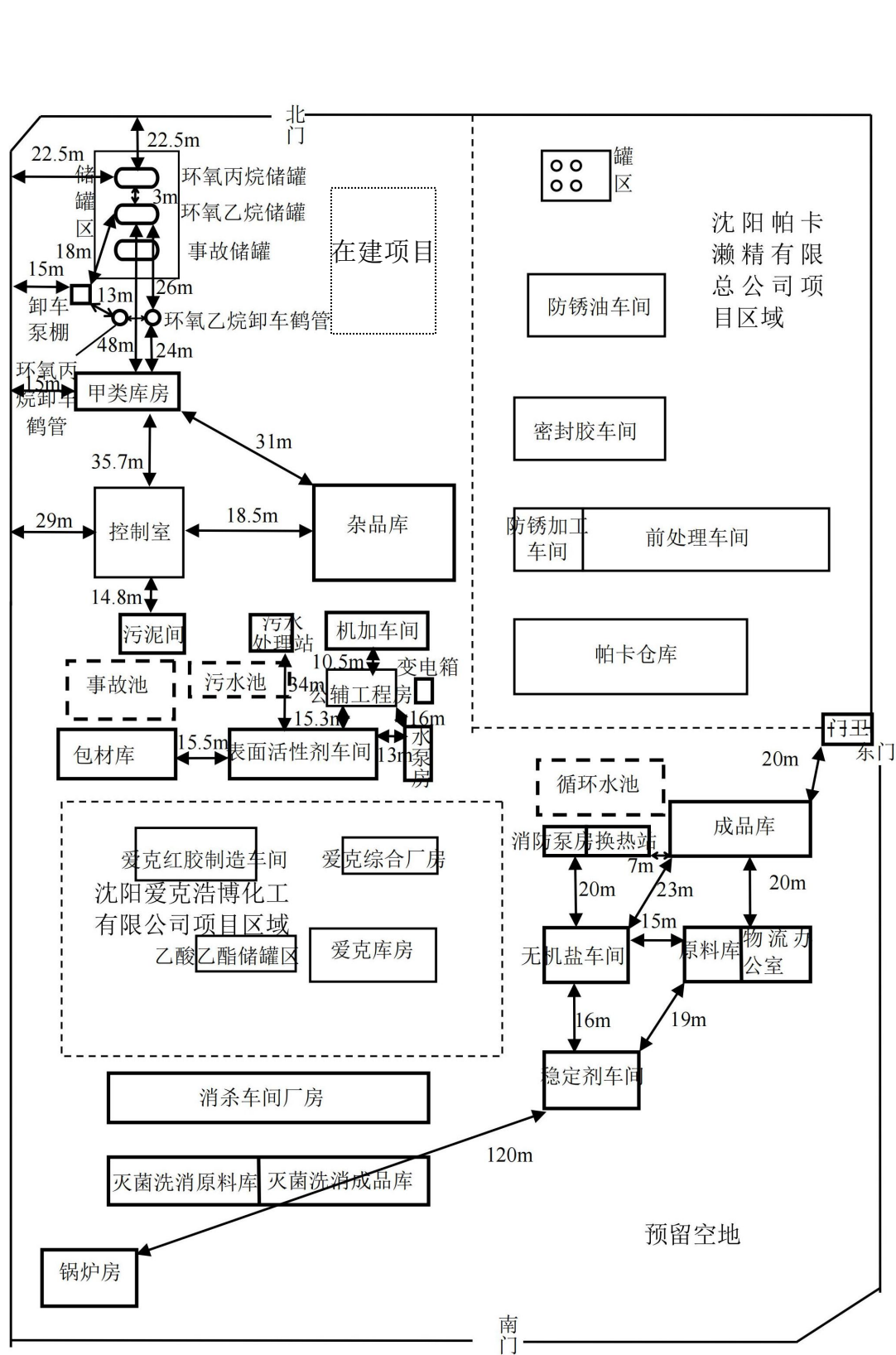


图 2.2-3 总平面布置图

表 2.2-2 总平面布置防火间距表 (m)

| 建筑物                                        | 相邻建筑物                                | 规范间距 | 实际间距 | 依据规范                             | 结论 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|------|------|----------------------------------|----|
| 甲类库房 (甲类<br>储存物品第 1<br>项, ≤10t, 单层、<br>二级) | 环氧乙烷储罐<br>(液化烃储罐, 40m <sup>3</sup> ) | 35   | 48   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |
|                                            | 环氧乙烷卸车鹤管                             | 15   | 24   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |
|                                            | 杂品库<br>(丙类库房, 二级)                    | 12   | 31   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.5.1 条          | 符合 |
| 控制室                                        | 杂品库<br>(丙类库房, 二级)                    | 10   | 18.5 | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 污泥间(戊)                               | 10   | 14.8 | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 厂区围墙                                 | 5    | 29   | 《建筑设计防火规范》第<br>3.4.12 条          | 符合 |
|                                            | 甲类库房(甲)                              | 30   | 35.7 | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |
| 表面活性剂车间<br>(甲类厂房, 多<br>层, 二级)              | 水处理站<br>(戊类厂房, 二层, 二级)               | 12   | 34   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 公辅工程房                                | 15   | 15.3 | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |
|                                            | 水泵房<br>(戊类厂房, 单层, 二级)                | 12   | 13   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 包材库<br>(丙类库房, 单层, 二级)                | 12   | 15.5 | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
| 无机盐车间<br>(丙类厂房)                            | 消防泵房 (换热站)<br>(戊类厂房, 多层, 二级)         | 10   | 20   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 稳定剂车间<br>(丙类厂房, 单层, 二级)              | 10   | 16   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 成品库<br>(丙类库房, 单层, 二级)                | 10   | 23   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
|                                            | 原料库<br>(丙类库房, 单层, 二级)                | 10   | 15   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
| 原料库<br>(丙类库房)                              | 成品库<br>(丙类库房, 单层, 二级)                | 10   | 20   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.5.2 条          | 符合 |
|                                            | 稳定剂车间<br>(丙类厂房, 单层, 二级)              | 10   | 19   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
| 成品库<br>(丙类库房)                              | 消防泵房 (换热站)<br>(戊类厂房, 多层, 二级)         | -    | 7    | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条, 注 1、注 6 | 符合 |
|                                            | 门卫 (民建, 单层, 二级)                      | 10   | 18   | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.5.2 条          | 符合 |
| 稳定剂车间<br>(丙类厂房)                            | 锅炉房<br>(丁类厂房, 单层, 二级)                | 10   | 120  | 《建筑设计防火规范》<br>第 3.4.1 条          | 符合 |
| 环氧乙烷储罐<br>(液化烃储罐,<br>40m <sup>3</sup> )    | 环氧丙烷储罐                               | 1.5  | 3    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.3 条, 注 4   | 符合 |
|                                            | 厂区西侧围墙                               | 22.5 | 22.5 | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |
|                                            | 防火堤                                  | 3    | 3    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.4 条        | 符合 |
|                                            | 卸车泵棚                                 | 15   | 18   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条        | 符合 |

|                                                                                                                                          |          |      |      |                           |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------|---------------------------|----|
|                                                                                                                                          |          |      |      | 火标准》第 6.3.6 条             |    |
|                                                                                                                                          | 环氧丙烷卸车鹤管 | 20   | 26   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 | 符合 |
| 环氧丙烷储罐<br>(甲类液体储罐, 40m <sup>3</sup> )                                                                                                    | 厂区北侧围墙   | 22.5 | 22.5 | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 | 符合 |
|                                                                                                                                          | 防火堤      | 3    | 3    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.5 条 | 符合 |
|                                                                                                                                          | 卸车泵棚     | 10   | 20   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.3.6 条 | 符合 |
| 环氧丙烷<br>卸车鹤管                                                                                                                             | 环氧乙烷卸车鹤管 | 8    | 8    | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.4.2 条 | 符合 |
|                                                                                                                                          | 卸车泵棚     | 10   | 13   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 | 符合 |
| 卸车泵棚                                                                                                                                     | 厂区西侧围墙   | 15   | 15   | 《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 | 符合 |
| 注: 沈阳浩博集团有限公司于 2020 年以前(GB51283-2020 正式实施日期之前)建成并在役, 建厂时按《建筑设计防火规范》设计, 符合其相关防火间距要求。现本企业属于精细化工生产类型企业, 同时采用 GB51283-2020 对其防火间距进行检查使其满足要求。 |          |      |      |                           |    |

## 2.2.2 危险化学品重大危险源场所

储罐区具体情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 储罐区情况一览表

| 序号 | 名称   | 储存场所 | 性状 | 包装方式/规格             | 最大储量<br>(t) | 运输<br>方式 | 火灾危险<br>分类 |
|----|------|------|----|---------------------|-------------|----------|------------|
| 1  | 环氧乙烷 | 罐区   | 液  | 储罐 40m <sup>3</sup> | 31.3t       | 汽运       | 甲 A        |
| 2  | 环氧丙烷 | 罐区   | 液  | 储罐 40m <sup>3</sup> | 26.95t      | 汽运       | 甲 B        |

## 2.2.3 所在地自然条件

沈阳浩博位于辽宁省沈阳市大东区, 现将有关情况介绍如下:

|              |            |
|--------------|------------|
| 极端最高气温       | 35.5℃      |
| 极端最低气温       | -28.2℃     |
| 年平均气温        | 8.9℃       |
| 夏季最热月气温 (平均) | 22.4℃      |
| 冬季最冷月气温 (平均) | -9.3℃      |
| 年平均大气压       | 1016.3 kPa |

|            |            |
|------------|------------|
| 最高大气压      | 1049.1 kPa |
| 最低大气压      | 986.7 kPa  |
| 冬季主导风向     | 东北，北       |
| 夏季主导风向     | 西南，南       |
| 最大风速       | 25.7m/s    |
| 年平均风速      | 4.1m/s     |
| 年平均相对湿度    | 66%        |
| 年最热月平均相对湿度 | 82%        |
| 年最冷月平均相对湿度 | 59%        |
| 年平均降雨量     | 616.6mm    |
| 日最大降雨量     | 142.2mm    |
| 最大降雪厚度     | 220mm      |
| 年雷暴日       | 23.4d      |
| 年冰雹日       | 4.3d       |
| 最大冻土层深度    | -1170mm    |
| 最大冻土深度     | 117cm      |
| 地震烈度：      | 7 度        |

#### 2.2.4 工艺流程简介

沈阳浩博涉及危险化学品重大危险源的单元为其储罐区，储罐区涉及的环氧乙烷及环氧丙烷由槽车卸入对应储罐，用压差将储罐中的环氧乙烷及环氧丙烷输送到车间计量罐用于生产。环氧乙烷及环氧丙烷储罐其中一罐发生泄漏事故时，可将泄漏罐内物料倒至备用罐。

沈阳浩博涉及使用危险化学品使用的车间为表面活性剂车间、无机盐车间和稳定剂车间，其主要产品为表面活性剂、无机盐和稳定剂等非危险化学品，反应过程原理如下：

表面调整剂 LN 反应方程式： $\text{Ni} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

中间体（磷酸锌溶液）反应方程式： $2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

中间体 6521 反应方程式： $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_n\text{COOH} + \text{C}_{2n+2}\text{H}_{5n+8}\text{N}_{n+2} \rightarrow \text{RCONHR} + \text{H}_2\text{O}$

稳定剂及钙锌稳定剂：产品均为各原料物理混合。

造渣剂 B 无化学反应，为原料物理混合。

下面对其工艺过程分别进行介绍。

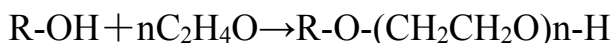
### 1) 表面活性剂车间

#### 1) 表面活性剂生产工艺流程

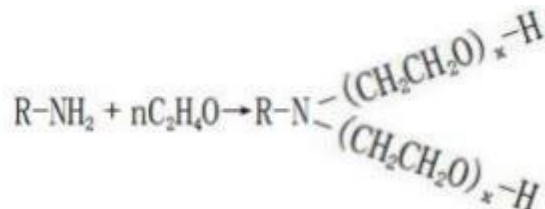
##### a) 脂肪醇聚氧乙烯醚/脂肪胺聚醚

##### ① 反应原理

脂肪聚氧乙烯醚的反应原理：



脂肪胺聚醚的反应原理：



生产工艺涉及的缩合工艺不属于重点监管的典型危险化工工艺。

##### ② 工艺流程简述

##### ——投料

称重计量脂肪醇/脂肪胺负压抽入反应釜内，再将液态催化剂负压抽入釜内(液态催化剂也可提前混入起始剂)。开始抽真空，抽真空至极限后，氮气置换 1-3 次(置换过程打氮气至 0.04MPa)，保持抽真空状态。

本项目催化剂为甲醇钠甲醇溶液、氢氧化钾、氢氧化钠，三种催化剂根据订单需要每次只添加一种。

##### ——升温与脱水

开启外循环,开始升温,当温度升至 80℃时打开真空阀门真空脱水,脱水过程,温度配合从 80℃缓慢升至 130℃,且不超过 130℃,真空度为 -0.08~-0.09MPa,脱水 20min 或根据真空管路温度判定脱水完成条件。脱水完成并达到加料温度,关闭真空阀门,准备加料。

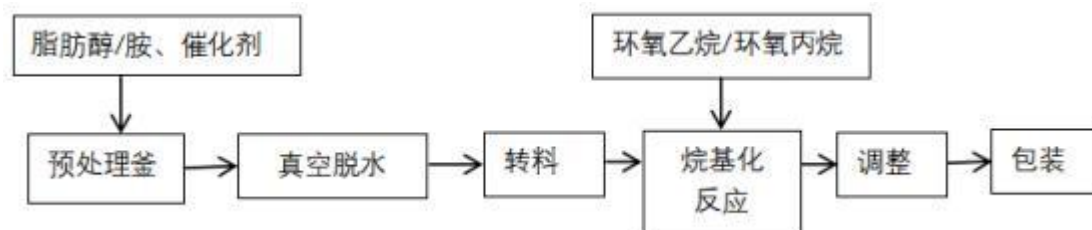
#### ——加料(开启烷基化反应)

缓慢打开环氧乙烷或环氧丙烷加料阀门开始加料,正常反应温度控制在  $145\pm 5^{\circ}\text{C}$ ,压力 $\leq 0.50\text{MPa}$ ;加料结束后,压力恢复至负压且不再变化,继续搅拌 15min,缩合结束。

#### ——后处理及放料

缩合结束后,开始降温。当温度降至 110℃时加入后处理药剂进行处理,处理后继续循环 15min 后反应结束。后处理预包装操作可以待缩合结束后将物料直接转料至后处理釜进行操作。取样化验,降温至 70℃放料包装。

#### ③脂肪醇聚氧乙烯醚/脂肪胺聚醚工艺流程图:



#### ④物料平衡

脂肪醇聚氧乙烯醚/脂肪胺聚醚生产过程的物料平衡详见表 2.2-4。

表 2.2-4 脂肪醇聚氧乙烯醚/脂肪胺聚醚物料平衡表

| 进料名称  | 消耗量(kg/t) | 出料名称                   | 产量(kg/t) | 备注                           |
|-------|-----------|------------------------|----------|------------------------------|
| 液体脂肪醇 | 133       | 脂肪醇聚氧乙<br>烯醚/脂肪胺<br>聚醚 | 1000     |                              |
| 固体脂肪醇 | 145       |                        |          |                              |
| 苯酚    | 52        |                        |          |                              |
| 环氧乙烷  | 596       |                        |          |                              |
| 冰醋酸   | 2         |                        |          |                              |
| 过氧化氢  | 2         |                        |          |                              |
| 去离子水  | 68        |                        |          |                              |
| 其他    | 2         |                        |          | 根据订单要求每次只添加一种<br>催化剂,后处理使用乙醇 |
| 合计    | 1000      | 合计                     | 1000     |                              |

#### b)无规聚醚

## ①反应原理

无规聚醚的反应原理如下：



## ②工艺流程简述

### ——投料

从投料口向融醇釜内投入计量的脂肪醇，然后投入计量的 DMC，封闭好反应釜；开始抽真空，抽真空至极限后，氮气置换 1 次(置换过程打氮气至 0.04MPa)，保持抽真空状态。

### ——化料及脱水

开启融醇釜盘管蒸汽开始升温化料，盘管蒸汽压力 $\leq 0.4\text{MPa}$ ，物料全部融化后开起搅拌(约 40min)，升温至  $100^\circ\text{C}$ ，氮气置换 1 次(打氮气至 0.04MPa)，保持抽真空状态，继续升温至  $140^\circ\text{C}$ ；关闭真空阀门，准备转料。

### ——转料

转料前，DMC 反应釜抽真空，同时融醇釜开启氮气阀，通过称重控制将定量脂肪醇转移至 DMC 反应釜，转料完毕后，转料管道通过氮气将管道内残余物料吹扫干净。转料过程中当 DMC 反应釜正压后需将氮气排除。转料过程中始终保持融醇罐搅拌开启(催化剂不溶于物料，静置会出现下沉状况)。

### ——加料

转料完毕后，氮气置换 1-2 次，打开物料循环泵进行循环，继续加热至  $140^\circ\text{C}$  达到加料条件后停止加热，缓慢打开环氧乙烷、环氧丙烷加料阀门，加料至压力显示 0.1-0.3MPa，关闭环氧丙烷、环氧乙烷加料阀门，观察温度与压力的变化，(2-3min 后，压力缓慢下降，温度缓慢上升，视为完成初期诱导反应)，(1-3min 后，压力迅速下降至负压，温度迅速上升，视为完成诱导反应)，此时，应提前进行降温操作，避免反应温度过高；正常反应温度

控制在  $145\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq 0.50\text{MPa}$ 。

#### ——老化

完成加料后，关闭环氧乙烷、环氧丙烷加料阀门，当压力基本不变化后充氮气将物料转移至 DMC 后处理釜，开始老化反应，当压力下降速度远小于温度下降速度，视为老化反应完成。

关闭搅拌、将反应釜进行排空，完成排空后，开启搅拌，打开真空阀门，抽至负压至极限，继续搅拌 10min。

#### ——灌装

完成老化后，降温至  $70^{\circ}\text{C}$ ，根据包装要求进行灌装。

#### ③无规聚醚工艺流程图：



#### ④物料平衡

无规聚醚生产过程的物料平衡见表 2.2-5。

表 2.2-5 无规聚醚物料平衡表

| 进料名称  | 消耗量(kg/t) | 出料名称 | 产量(kg/t) |
|-------|-----------|------|----------|
| 固体脂肪醇 | 133       | 无规聚醚 | 1000     |
| 环氧乙烷  | 148       |      |          |
| 环氧丙烷  | 719       |      |          |
| 合计    | 1000      | 合计   | 1000     |

#### c)车间(装置)预聚釜及 $2\text{m}^3$ 反应釜

##### ①预聚釜生产工艺流程

预聚釜的功能为生产大分子活性剂产品时采用预聚釜进行第一步聚合，聚合完成后转入 DMC 反应器或碱催化反应器进行二步聚合以达到分子量的要求。也可以生产一些特殊规格的小批量聚醚产品。

来自起始剂料桶的起始剂或来自融醇罐的脂肪醇经计量后通过真空抽至预聚釜。在预聚釜中发生烷基化聚合反应，预聚釜的反应条件同 DMC 工

艺或者同碱催化工艺一致，反应后的产品会继续采用真空上料的方式进入碱催化反应釜或者 DMC 反应釜进行反应。最后打入后处理反应釜进行后处理及计量包装操作。

## ②2m<sup>3</sup>反应釜生产工艺流程

2m<sup>3</sup>反应釜为利旧反应釜，主要应用于新产品试生产及小批量特殊规格产品。生产过程首先为真空上起始剂与催化剂，然后开启搅拌。开启真空阀，真空至-0.08MPa，待釜内排净空气后，开启釜上氮气阀门，置换原料中的空气，置换氮气三次。第三次充入氮气完毕后，真空抽至-0.08MPa。开始升温。当温度升至 80℃时打开真空阀门真空脱水，脱水过程，温度配合从 80℃缓慢升至 130℃，且不超过 130℃，真空度为-0.08~-0.09MPa，脱水 20min。

真空脱水完毕。温度 130℃负压开始通入环氧乙烷或环氧丙烷，控制温度 145±5℃，反应压力控制不超过 0.25MPa。

加料结束后，继续搅拌 15min，缩合结束。缩合结束后，开始降温，后处理，取样化验。合格后降温至 70℃放料。

本项目采用外循环反应釜工艺生产，罐区来料采用氮气打料泵与流量计配合方式进行加料，反应装置温度、压力、冷却水流量、电机转速、阀门开度等型号远传至 DCS 控制系统，所有操作阀门皆采用远程控制阀门，安全联锁与故障停车配备 SIS 系统。通过自动调整加料速度、控制冷却水开度与外循环流量，实现反应釜温度与压力的全自动化控制。

## 2) 造渣剂生产工艺流程

### a)造渣剂 A

#### ①工艺流程简述

##### ——预分散体的制备

首先在常温下将 09-500 硅油加入到高速搅拌预分散釜中，开启搅拌，然后向其中逐渐加入气相二氧化硅，将气相二氧化硅充分分散进入硅油中，

当液面无气相二氧化硅，开始进行高速分散处理，打开胶体磨与转子泵，利用转子泵将预分散釜中物料抽至胶体磨中进行高速研磨分散，不断循环分散，处理时间约为 3~4h，研磨分散 2h 后开始从胶体磨进口处取样检测粘度和粒径，待粘度和粒径合格后，进行下一步操作。

#### ——造渣剂 A 中间体的制备

从预分散釜中加入 09-100 硅油，搅拌 10~30min，保证 09-100 硅油混合均匀后，打开转子泵至反应釜管道进料阀门，开启转子泵，将预分散体转入反应釜中，同时观察预分散釜液位下降情况，反应釜液位达到 30%开启搅拌，关闭投料口，关闭反应釜上所有阀门，保证反应釜处于密闭状态，并打开导热油进出口阀门，升温到 150℃，关闭导热油进出口阀门，控制温度在 150~155℃保温 2h；继续升温至 165℃，关闭导热油进出口阀门，打开抽真空阀门，开启真空泵，反应釜内压力控制在-0.04~-0.02MPa，抽 1h，温度控制在 165~170℃；送样若合格则放料待用。

#### ——造渣剂 A4530 的制备

生产采用专用反应釜，检查反应釜阀门及投料口全部关闭，打开真空管道阀门，打开反应釜进料阀门，利用管道将称量后的不饱和聚醚和硅油抽入釜中，关闭进料管道阀门，关闭真空管道阀门，打开排空阀门，反应釜内恢

复常压，关闭排空阀门，开启搅拌，将变频缓慢调至 50HZ；升温反应：开始升温，缓慢升温至 70~80℃，打开反应釜顶部投料口，将配制好的 L-219 溶液加入进反应釜内，缓慢升温至 130℃，升温时间控制在 30~60min。

间隔 1min 用手电筒观察反应釜内物料是否由乳白色转为透明(可含有较多小气泡)，若反应釜内物料变透明，则立即停止搅拌，从投料口取样观察，确定物料透明后，停止减半，开始降温，送样检测外观、粘度、折光率，检测合格后开启搅拌，阻聚放料待用。

#### ——造渣剂 A1890 的制备

造渣剂 A1890 生产过程同 A4530, A1890 原料中硅油为亲油类型, 故二者皆采用专用反应釜进行生产。

#### ——造渣剂 A5030 的制备

向配置好的碱液的反应釜中加入造渣剂 A1890、造渣剂 A4510, 造渣剂 A 中间体、无规聚醚、乳化剂 S60、乳化剂 T60 等, 开启搅拌, 缓慢调节变频至 50HZ, 打开导热油进出口阀门进行升温, 预分散时间控制在 30~50min。

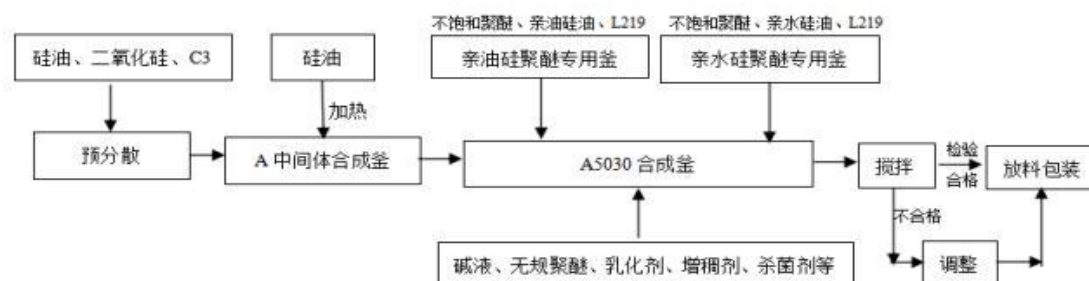
当温度达到  $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 应该提前关闭导热油进出口阀门, 缓慢升温至  $68 \sim 75^{\circ}\text{C}$ , 控制升温混合时间 10~20min。

同时打开加水阀门, 加水如花, 时间控制在  $30 \pm 5\text{min}$ , 过程尽量控制匀速, 加水过程中出现温度下降, 应立即打开导热油进出口阀门, 进行升温, 控制加水(1)过程温度  $68 \sim 75^{\circ}\text{C}$ ; 加水完毕后加入 JL-60 增稠, 将称量后 JL-60 加入反应釜, 搅拌均匀, 控制温度  $68 \sim 75^{\circ}\text{C}$ , 保温  $10 \pm 5\text{min}$ 。

根据产品使用要求, 可以进行多次加水与乳化。加水与乳化完成后继续采用胶体磨研磨乳化, 乳化完成后添加杀菌防腐剂, 搅拌均匀, 进行放料包装。

其中造渣剂 A 中间体, 造渣剂 A1890, 造渣剂 A4530 皆可作为产品销售。

#### ②造渣剂 A 工艺流程图:



#### ③物料平衡

造渣剂 A 生产过程的物料平衡详见表 2.2-6。

表 2.2-6 造渣剂 A 物料平衡表

| 进料名称 | 消耗量(kg/t) | 出料名称  | 产量(kg/t) |
|------|-----------|-------|----------|
| 硅油   | 65        | 造渣剂 A | 1000     |
| 硅聚醚  | 34        |       |          |
| 无规聚醚 | 196       |       |          |
| 乳化剂  | 30        |       |          |
| 水    | 666       |       |          |
| 其他   | 9         | 合计    | 1000     |
| 合计   | 1000      |       |          |

## b)造渣剂 B

## ①工艺流程简述

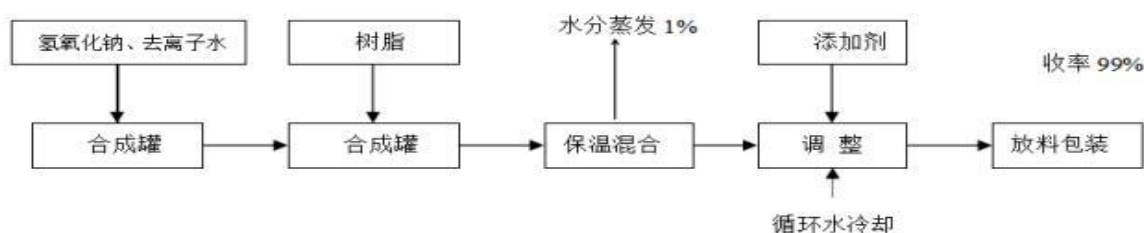
打开合成罐的投料口，开启合成罐搅拌，将搅拌转速调整至 50 转/min 左右，然后开启合成罐上的真空阀门，在负压下向合成罐内投入事先称量好的碱液。然后对合成罐加热。当温度达到 85℃后，开启合成罐的投料口，开启投料口时要注意防护，开启投料盖时要避免合成罐内热气溢出烫伤，投料盖打开后，收好投料口的密封胶圈，避免落入合成罐内，然后开启合成罐的真空阀门，负压下向合成罐内投加树脂。

投入一定量的树脂后，安装后密封胶圈后关闭投料口上盖，然后关闭真空阀门，检查合成罐温度如温度低于 90℃，需再次加热，保持合成温度在 90℃~100℃之间，尽量控制在 90℃~95℃。

保持合成温度在 90℃~100℃之间的情况下，每半小时向合成罐内投加树脂一次，至投入规定量的树脂结束，投料过程中的注意事项同上。

投入规定量的树脂后，开始保温反应，保温反应 2.0h，然后开始降温，当温度降至 65℃时加入第一份添加剂，继续降温至 45℃以下加入第二份添加剂。继续降温搅拌 15min 后，停止降温，准备放料。

## ②造渣剂 B 工艺流程图：



## ③物料平衡

造渣剂 B 生产过程的物料平衡见表 2.2-7。

表 2.2-7 造渣剂 B 物料平衡表

| 进料名称  | 消耗量(kg/t) | 出料名称  | 产量(kg/t) |
|-------|-----------|-------|----------|
| 聚丙烯酰胺 | 277       | 造渣剂 B | 1000     |
| 液碱    | 197       |       |          |
| 甲醇    | 90        |       |          |
| 去离子水  | 436       |       |          |
| 合计    | 1000      | 合计    | 1000     |

## c)造渣剂 C

造渣剂 C 为转销品，直接更换商标或者过滤分装后进行销售。

## (2) 无机盐车间

## 1) 表面调整剂 LN (硝酸镍溶液)

金属镍板投入水中加热，68%硝酸由中间仓库储罐导入计量罐后，缓慢加入反应槽中进行反应，得到溶液即为表面调整剂 LN 产品。生产过程中产生的氮氧化物通过局部排风管道引至吸收塔处，通过与吸收塔循环槽、吸收塔循环泵配合使用，使循环液在吸收塔内不断循环喷射，达到吸附尾气的目的，吸收液定期回收利用。

## 2) 中间体 (磷酸锌溶液)

75%磷酸和去离子水从储罐导入计量罐后，按比例投入合成罐中后，缓慢投入氧化锌，反应得到磷酸锌溶液即为中间体产品。

## 3) 中间体 6521

将固化剂、ZYS-850 抽入合成罐中，搅拌混合，开导热油炉升温，罐内温度控制在 175℃~200℃ 状态下减压蒸馏 1h。再将 AT-230、三乙烯四胺抽入合成罐，继续减压蒸馏 1 小时。检验合格后即为中间体 6521。

## (3) 稳定剂车间

## 1) 复合热稳定剂

将硬脂酸铅和石蜡一次投入复配罐中，升温，待罐中物料待全部熔化后，

再依次加入硬脂酸钙、环氧大豆油、重钙、三盐基硫酸铅充分溶解。

整个生产过程为单纯物理混合复配，无化学反应及新物质生成。放料时进行压片处理、包装。部分产品要继续将产品粉碎成粉状，包装形成最终产品。产品生产过程中，产生的粉尘经集尘装置收集后，定期回收利用。

### 2) 复合钙锌热稳定剂

将硬脂酸钙和硬脂酸锌一次投入复配罐中，升温，待罐中物料全部熔化后，再依次加入重钙、镁铝水滑石和石蜡充分溶解，进行放料包装、造粒包装。整个生产过程为单纯物理混合复配，无化学反应及新物质生成。

产品生产过程中，产生的粉尘经集尘装置收集后，定期回收利用。

### 3) 脱脂剂

将水加入到复配罐后，向罐内加入 45%液碱，最后投加表面活性剂，让其充分溶解。检验指标合格后放料包装。整个生产过程为单纯物理混合复配，无化学反应及新物质生成。

## 2.2.5 主要设备、设施

沈阳浩博的主要设备、设施情况，见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要设备设施一览表

| 序号               | 名称             | 规格                  | 数量(台) | 备注   |
|------------------|----------------|---------------------|-------|------|
| 一、表面活性剂车间表面活性剂装置 |                |                     |       |      |
| 1                | 环氧乙烷计量罐        | V=5.5m <sup>3</sup> | 1     | 特种设备 |
| 2                | 环氧丙烷计量罐        | V=6m <sup>3</sup>   | 1     | 特种设备 |
| 3                | 反应器(烷基化反应)     | V=2m <sup>3</sup>   | 1     | 特种设备 |
| 4                | 融醇罐(烷基化反应)     | V=3m <sup>3</sup>   | 1     |      |
| 5                | 预聚釜(烷基化反应)     | V=3m <sup>3</sup>   | 1     | 特种设备 |
| 6                | DMC 反应釜(烷基化反应) | V=8.5m <sup>3</sup> | 1     | 特种设备 |
| 7                | 碱催化反应釜(烷基化反应)  | V=8.5m <sup>3</sup> | 1     | 特种设备 |
| 8                | DMC 后处理釜       | V=10m <sup>3</sup>  | 1     |      |
| 9                | 碱催化后处理釜        | V=6m <sup>3</sup>   | 1     |      |
| 10               | 前处理釜           | V=3m <sup>3</sup>   | 1     |      |
| 11               | 预聚釜换热器         | F=20m <sup>2</sup>  | 1     |      |
| 12               | 碱催化换热器         | F=40m <sup>2</sup>  | 1     |      |
| 13               | DMC 换热器        | F=40m <sup>2</sup>  | 1     |      |
| 14               | 预聚釜循环泵         | —                   | 1     |      |
| 15               | 碱催化循环泵         | —                   | 1     |      |
| 16               | DMC 循环泵        | —                   | 1     |      |

|                |            |                                    |   |      |
|----------------|------------|------------------------------------|---|------|
| 17             | 真空泵        | 200L/s                             | 2 |      |
| 二、表面活性剂车间造渣剂装置 |            |                                    |   |      |
| 1              | 造渣剂 A 分散釜  | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 2              | 造渣剂 A 分散釜  | V=500L                             | 1 |      |
| 3              | 造渣剂 A 中间体釜 | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 4              | 造渣剂 A 专用釜  | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 5              | 造渣剂 A 冷却釜  | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 6              | 造渣剂 A 专用釜  | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 7              | 造渣剂 A 专用釜  | V=4m <sup>3</sup>                  | 1 |      |
| 8              | 造渣剂 B 专用釜  | V=4.2m <sup>3</sup>                | 1 |      |
| 9              | 造渣剂 B 专用釜  | 6000L                              | — |      |
| 三、无机盐车间        |            |                                    |   |      |
| 1              | 合成浓缩罐      | 3m <sup>3</sup>                    | 1 |      |
| 2              | 列管冷凝器      |                                    | 1 |      |
| 3              | 双锥回转干燥机    | SZG-1.0                            | 1 |      |
| 4              | 真空泵        | WLW-50A                            | 2 |      |
| 5              | 母液储罐       | 1.5 m <sup>3</sup>                 | 2 |      |
| 6              | 合成罐        | 6 m <sup>3</sup>                   | 1 |      |
| 7              | 计量罐        | 700L                               | 1 |      |
| 8              | 出料泵        | 50CQ-25                            | 1 |      |
| 9              | 去离子水机      | 2t/h                               | 1 |      |
| 10             | 去离子水箱      | 8m <sup>3</sup>                    | 1 |      |
| 四、稳定剂车间        |            |                                    |   |      |
| 1              | 反应釜        | 2m <sup>3</sup>                    | 1 |      |
| 2              | 双辊压片机      | Φ500×1800                          | 1 |      |
| 3              | 硬盐合成罐      | 5m <sup>3</sup>                    | 2 |      |
| 4              | 母液储罐       | 5m <sup>3</sup>                    | 5 |      |
| 5              | 吸滤罐        | 1m <sup>3</sup>                    | 2 |      |
| 6              | 计量罐        | 800L                               | 2 |      |
| 7              | 母液循环泵      | KQH50-125                          | 3 |      |
| 8              | 真空泵        | WLW-100A                           | 2 |      |
| 9              | 空气压缩机      | VF-6/7                             | 1 |      |
| 五、储罐区          |            |                                    |   |      |
| 1              | 环氧乙烷储罐     | 40m <sup>3</sup> ，设计储存压力<br>1.0Mpa | 1 | 特种设备 |
| 2              | 环氧丙烷储罐     | 40m <sup>3</sup> ，设计储存压力<br>1.0Mpa | 1 | 特种设备 |
| 3              | 事故储罐       | 40m <sup>3</sup>                   | 1 | 特种设备 |
| 4              | 卸车泵        | R82-217H4BM-0405T1-F               | 2 |      |
| 5              | 罐区潜水泵      | WQ                                 | 2 |      |
| 6              | 卸车鹤管       | 85B59-F-B-25/50-S                  | 2 |      |
| 六、公用工程设备       |            |                                    |   |      |
| 1              | 空压机        | 72Nm <sup>3</sup> /h               | 1 |      |
| 2              | 缓冲罐        | V=2m <sup>3</sup>                  | 1 | 特种设备 |
| 3              | 制氮机        | 20Nm <sup>3</sup> /h               | 1 |      |
| 4              | 缓冲罐        | V=5m <sup>3</sup>                  | 1 | 特种设备 |
| 5              | 导热油炉       | 85.5kW                             | 2 |      |
| 6              | 锅炉         | 4t/h                               | 4 | 特种设备 |
| 7              | 防爆叉车       | CPCD330N-RW10M-EX                  | 1 | 特种设备 |
| 8              | 防爆叉车       | CPD20-AC4-EX                       | 1 | 特种设备 |

#### (4) 特种设备

沈阳浩博涉及的特种设备情况，见附件：特种设备台账。

#### 2.2.6 主要建构筑物

沈阳浩博涉及的主要建（构）筑情况，见表 2.2-9。

表 2.2-9 建（构）筑物一览表

| 建筑物名称    | 火灾危险性 | 耐火等级 | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑层数 | 建筑高度 (m) | 结构形式      | 备注                        |
|----------|-------|------|------------------------|------------------------|------|----------|-----------|---------------------------|
| 控制室      | 丁     | 二级   | 408                    | 408                    | 1    | 6.4      | 框架-抗爆墙结构  | 抗爆门乙级防火门                  |
| 公辅工程房    | 丙     | 二级   | 304.44                 | 304.44                 | 1    | 6.1      | 钢筋混凝土框架结构 | 甲级防火门丙级防火门消防救援窗           |
| 甲类库      | 甲     | 二级   | 240.48                 | 240.48                 | 1    | 6.00     | 框排架结构     | 分为 3 个防火分区，涂刷防火涂料，设置轻质泄爆面 |
| 表面活性剂厂房  | 甲     | 二级   | 695.98                 | 695.98                 | 1    | 11.25    | 排架结构      | 分为 2 个防火分区                |
| 无机盐车间    | 丙     | 二级   | 941.75                 | 941.75                 | 1    | 9.9      | 轻钢框架      | 局部二层                      |
| 稳定剂车间    | 丙     | 二级   | 1182.80                | 1182.80                | 1    | 9.9      | 砖混框架      | 局部四层                      |
| 杂品库      | 丙     | 二级   | 1870                   | 1870                   | 1    | 6        | 轻钢框架      | -                         |
| 机加车间     | 丁     | 二级   | 725.2                  | 725.2                  | 1    | 7.8      | 砖混框架      | -                         |
| 包材库      | 丙     | 二级   | 370                    | 370                    | 1    | 10       | 轻钢框架      | -                         |
| 水泵房      | 戊     | 二级   | 50                     | 50                     | 1    | 4        | 砖混        | -                         |
| 消防泵房及换热站 | 戊     | 二级   | 255.72                 | 1022.88                | 4    | 12       | 砖混        | -                         |
| 成品库      | 丙     | 二级   | 1713.15                | 1713.15                | 1    | 7.5      | 砖混框架      | -                         |
| 原料库      | 丙     | 二级   | 1640.16                | 1640.16                | 1    | 7.5      | 砖混框架      | -                         |
| 锅炉房      | 丁     | 二级   | 254.08                 | 254.08                 | 1    | 7.2      | 砖混框架      | -                         |
| 消杀车间     | 甲     | 二级   | 2904.82                | 2904.82                | 1    | 8.5      | 门式钢架      | -                         |
| 丙类库      | 丙     | 二级   | 1741.86                | 1741.86                | 1    | 8.5      | 门式钢架      | 丙类 2 项                    |

#### 2.2.7 公用工程及辅助生产设施概况

##### (1) 给排水系统

##### 1) 给水

厂区生活用水、工业用水由市政管道和自备深水井提供，供水压力 0.3Mpa，供水管径 DN125，供水量 50m<sup>3</sup>/h。

厂区消防水系统与循环冷却水系统合并使用。由循环水池（也是消防水

池)向工艺设备等供应常温冷却水,循环水的冷却方式为自然冷却。水池容量为  $1500\text{m}^3$ ,水池补水管管径为 DN80,补水时间小于 48h,水池分隔为 2 个相互连通的水池,设有限位阀,以保障消防水储量,保障至少  $1200\text{m}^3$  消防水储量。

## 2) 排水

厂区排水采取雨、污分流系统,全厂雨水经道路旁的厂区雨水管网排至厂区外的市政雨水管网;全厂的生活污水(经化粪池处理后)、餐饮废水(隔油)和清下水就近排入市政下水管网;全厂产生的工业污水排入厂区西侧的全厂污水池( $400\text{m}^3$ ),由厂区污水处理站进行处理,经过沉淀、分离吸附等净化工序,达标后排入园区的生产污水管网。

## (2) 供配电系统

厂区由工业园区内供电系统统一供电,园区供电系统为二级负荷,双电源供电,厂区进户电压 10kV,在厂区设有一座室外变电箱,对厂区用电设备放射式供电,电气线路采用铜芯电缆,电缆在室外为埋地敷设,在车间内部穿钢管敷设;表面活性剂车间、甲类库房、储罐区等爆炸危险场所电气设备均为防爆型,防爆等级为 Exd II BT4。

厂外 10kV 电源接自厂区箱式变电站并变压至 0.4kV,再引入建公辅工程房内的配电室的低压配电设施,再通过 0.4kV 电缆放射式引至各用电设施。

公辅工程建配电室内低压配电设施设置应急段,应急段的供电采用双电源切换,一路引自低压配电柜,一路引自柴油发电机。

生产装置和公辅工程用电负荷为二级,储运设施和照明等其他用电负荷为三级。自控系统和报警系统用电负荷为一级负荷中的重要负荷。

厂区表面活性剂车间的 DCS 系统除厂区正常电源供电外,还设置备用的 UPS 电源供电,备用电源供电时间不小于 30min。

公辅工程房内的柴油发电机室设置柴油发电机作为生产装置的备用电

源。控制室内设置 UPS 电源(20kVA)作为自动控制系统的备用电源, 后备时间不小于 30min。

柴油发电机设置外置柴油箱(0.5m<sup>3</sup>)。

厂区电气系统的保护接地采用 TN-S 形式, 其接地电阻不大于 4Ω。所有工艺管线、储罐均设有防静电接地, 接地电阻不大于 30Ω。

### (3) 供气

厂区内压缩空气主要为仪表空气。仪表空气含尘颗粒直径小于 3 μm, 含尘量小于 1mg/m<sup>3</sup>。

空压机供气能力为 72Nm<sup>3</sup>/h, 供气压力为 0.8MPa, 压缩空气储罐(1 座)容积为 2m<sup>3</sup>。

厂区环氧乙烷和环氧丙烷的储存、使用过程中, 为保障安全, 在储罐区的罐体内给予氮气封压。

公用工程站内的空氮站间设置 1 套氮气系统, 主要包括 1 台制氮机和 1 座 5m<sup>3</sup> 氮气储罐。厂区内氮气主要为环氧乙烷和环氧丙烷系统氮封。制氮机供气能力为 20Nm<sup>3</sup>/h, 供气压力 0.8MPa。厂区内氮气为间歇使用, 最大用量为 19.1Nm<sup>3</sup>/h, 准备氮气集输钢瓶用于应急使用, 保证氮气系统正常工作。

#### (1) 环氧乙烷储罐

环氧乙烷储罐为 40m<sup>3</sup>, 在空罐时罐体内一直存有 0.3MPa 的氮气。每次槽车最大运输量为 28t 环氧乙烷, 物料体积大约为 32m<sup>3</sup>。卸车时, 利用屏蔽泵卸料, 将环氧乙烷转移到储罐内, 同时将相同体积的氮气置换到槽车内。卸车结束后, 储罐内氮气封压仍然是 0.3MPa。

在日常储存过程中, 由于车间为间歇式生产, 每天储罐分两次向车间输送当天需要的环氧乙烷, 大约为 2.5t, 在压送物料同时, 向储罐补充与环氧乙烷体积相当的氮气, 约为 11m<sup>3</sup>。

#### (2) 环氧丙烷储罐

环氧丙烷储罐为  $40\text{m}^3$ ，在空罐时罐体内一直存有  $0.3\text{MPa}$  的氮气。每次槽车最大运输量为  $28\text{t}$  环氧丙烷，物料体积大约为  $34\text{m}^3$ 。卸车时，利用屏蔽泵卸料，将环氧丙烷转移到储罐内，同时将相同体积的氮气置换到槽车内。卸车结束后，储罐内氮气封压仍然是  $0.3\text{MPa}$ 。

在日常储存过程中，由于车间为间歇式生产，每天储罐分两次向车间输送当天需要的环氧丙烷，大约为  $2.5\text{t}$ ，在压送物料同时，向储罐补充与环氧丙烷体积相当的氮气，约为  $11\text{m}^3$ 。

### （3）车间计量罐

设置有环氧乙烷、环氧丙烷计量罐，在环氧乙烷或环氧丙烷充入计量罐之前，计量罐内存有一罐常压氮气。当环氧乙烷和环氧丙烷输送至计量罐后，对计量罐进行氮封压，压力  $0.25\sim 0.3\text{MPa}$ 。每天两次氮封所需要的氮气约  $20\text{m}^3$ 。另外，在向反应釜加入环氧乙烷或环氧丙烷过程中，需要随时向计量罐内补充氮气，约  $10\text{m}^3$ 。

## （4）防雷防静电

### （1）防雷

生产厂房设置引下线和接闪器，储罐区环氧乙烷储罐（甲类）、环氧丙烷储罐（甲类）和事故储罐均做防雷接地，接地点 2 处。建筑物内所有工艺设备、管道、金属构件、正常工作不带电的金属外壳，就近与接地装置相连。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，每隔  $25\text{m}$  采用金属线跨接，当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的连接螺栓少于 5 根时均采用金属线进行跨接，符合相关要求。

### （2）防静电

厂区环氧乙烷储罐和环氧丙烷储罐卸车点及输送可燃介质的管道做电气连接并进行可靠接地，汽车槽车设置静电专用接地线。生产装置内的所有设备及管线均设置静电接地。设置的静电接地网或接地极，各个接地点接地

电阻不同，但接地电阻均 $\leq 10\Omega$ 。

生产车间内的各种反应釜、容器、过滤器等易燃、可燃介质设备及其钢框架、钢平台等均做防静电接地，其接地电阻均 $\leq 10\Omega$ 。

各生产车间均设置静电接地网或接地极，其接地电阻均 $\leq 10\Omega$ ；进出车间、储罐区的位置均设置人体静电消除装置。

进出生产车间的电缆采用铠装电缆，并在进出装置处接地；进出装置及车间的电缆桥架在进出口处做静电接地。

可燃介质管道的法兰、阀门处用导线进行跨接（电阻 $\geq 0.03\Omega$ ），管道每隔 50m 设一个静电接地点，进出装置、厂房及管道分支处静电接地。

由以上可知，沈阳浩博防静电设施符合相关要求。

### （5）采暖通风

厂区建筑采暖、生产用蒸汽均由厂区天然气锅炉房提供，并设换热站一座，负责将蒸汽分送往各个车间生产用，并用蒸汽换热向生产车间、生活区输送采暖用热水。公辅工程房内设置采暖设施。采暖热媒均为热水，供水  $65^{\circ}\text{C}$ ，回水  $50^{\circ}\text{C}$ ，由厂区现有换热站提供。表面活性剂厂房、甲类库、公辅工程房的采暖形式为上供上回，每组散热器的供水支管处均设置自动温控阀，散热器采用 QFGZ306 或 QFGZ506 钢制柱型，单片散热量( $\Delta t=64.5^{\circ}\text{C}$ ) 108W 或 169W，采暖外管线采用架空和直埋敷设方式。

甲类库房和表面活性剂车间为爆炸危险性场所，设有机械排风，风机均为防爆型，并与可燃气体报警器联锁。稳定剂车间、无机盐车间、原料库、成品库、锅炉房主要为自然通风。

甲类库房内设置有 2 台风机，风机流量均为  $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，总通风量为  $24000\text{m}^3/\text{h}$ ，甲类库房体积为  $1500\text{m}^3$ ，事故通风为 16 次/h，满足事故通风不小于 12 次/h 的要求；表面活性剂车间的表面活性剂生产隔间内设置有 4 台风机，其中 2 台风机流量为  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，2 台风机流量为  $3550\text{m}^3/\text{h}$ ，总通

风量为  $23100\text{m}^3/\text{h}$ ，表面活性剂生产隔间体积为  $1575\text{m}^3$ ，事故通风  $14.67$  次/h，满足事故通风不小于  $12$  次/h 的要求；造渣剂生产隔间内设置 2 台风机，风机流量均为  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，总通风量  $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，造渣剂生产隔间体积为  $1057.5\text{m}^3$ ，事故通风  $15.13$  次/h，满足事故通风不小于  $12$  次/h 的要求。

## （6）自动化控制

### （一）控制方式

生产装置全流程采用自动化控制，控制点集中在新建控制室，控制室内设置一套 DCS 系统，负责装置生产的自动控制，对生产工序的控制信号进行监视和控制；设置一套 SIS 系统，对装置的设备和生产过程进行安全连锁保护；设置一套 GDS 系统，对范围内的生产装置实施可燃/有毒气体的探测、显示、报警、联动。同时将生产装置内的火灾报警系统信号引至控制室，对火灾实行集中显示、报警。

### （二）控制方案

装置自动化控制采用一套独立的 DCS 系统来完成，罐区来料通过打料泵与流量计配合进行加料，反应装置液位、温度、压力、冷却水流量、电机转速、阀门开度等信号远传至 DCS 控制系统，所有操作阀门皆采用远程控制阀门，安全连锁与故障停车配备 SIS 系统，同时针对可能存在可燃有毒气体泄露的情况配备 GDS 系统。自动控制系统具体配置方案如下：

a) DCS 系统完成本装置的基本过程控制、操作、监视、管理，顺序控制、工艺连锁和批量控制。由操作站、控制站、I/O 机柜、安全栅/继电器或/及端子柜、配电柜及网络设备等组成。DCS 系统采用冗余技术与自诊断技术，中央处理器卡、通信卡、电源卡、接口卡冗余配置，提供与 SIS、GDS 以及成套 PLC 等系统通讯接口。

环氧乙烷与环氧丙烷进料出设置流量计与调节阀连锁，同时进料时按比例调节配比进料；釜内设置压力、温度远传与进料切断阀、放空切断阀及釜

内搅拌电流信号联锁，釜内超压时开启放空切断阀，关闭进料切断阀，停止釜内搅拌；釜内设置温度计与换热器循环水调节阀、蒸汽切断阀联锁，实现 DCS 系统自动化控制。

b) SIS 系统设置控制器。控制器满足安全设计等级，采用经 TUV 安全认证的冗余安全可编程序控制器。SIS 系统按照故障安全型设计，与 DCS 系统实时数据通信。SIS 系统设操作站，显示报警信息，在辅助操作台上设置紧急停车按钮，开关采用硬线接到 SIS 系统的 DI 卡，通过冗余安全网络通信到现场机柜室 SIS 控制器，进行逻辑运算，通过辅助操作台上的开关、按钮实现紧急切断操作。SIS 系统根据工艺操作要求，对原因输入设置旁路开关。

釜内设置压力、温度远传 SIS 表与进料 SIS 切断阀、放空 SIS 切断阀及釜内搅拌 SIS 电流信号联锁，釜内超压时开启放空切断阀，实现安全紧急放空，关闭进料切断阀，停止釜内搅拌；釜内设置温度计与换热器循环水 SIS 切断阀联锁，设置 SIS 控制系统。

c) GDS 系统由取得符合 IEC 61508 和 IEC 61511 的 SIL 认证的可编程控制器（PLC）构成，独立于 DCS 和其他过程控制系统单独设置。GDS 的供货商应获得整个系统所有必需的证明书以及国家权威机构的认证，应具有 ISO9001 质量体系认证，GDS 配置的设备和资料应通过 CE 认证。采用独立的 GDS 的系统机柜，不与 DCS 等其他机柜混用。

d) 自动控制系统的机柜均布置在控制室机柜/UPS 室内，自动控制系统的控制器、电源、通讯卡件、网络总线等均为冗余设置。在控制室操作室设置各自动控制系统的操作站、辅助操作台等，满足装置工艺操作上的要求，操作系统软件应在中文操作环境下运行。在工程师室设有 DCS、SIS、GDS 等系统的专门的工程师站，用于完成对系统软件及工程应用程序的维护、修改等工作。

### (三)控制室

控制室内设置各自动控制系统的操作站、辅助操作台、工程师站、机柜/UPS 室等。

### (四)仪表

爆炸危险区域内的仪表采用防爆型，并满足场所内物料防爆级别组别的要求。

(1)流量仪表流量测量采用差压式流量仪表，进出装置界区的主要物料或需精确计量物料的流量测量采用质量流量计或涡轮流量计，小口径管道上安装的流量仪表采用内藏孔板流量计，要求压损低的场合一般选用涡轮流量计，介质容易聚合场合的流量测量采用楔形流量计，现场指示或量程比要求大的流量计采用金属管转子流量计。

(2)液位仪表现场指示的液位计采用磁性翻板式液面计。远传液位仪表视使用场合分别采用差压变送器、双法兰差压(液位)变送器或雷达液位计。参与联锁动作的液位开关单独设置。

(3)压力仪表现场压力指示采用不锈钢压力表，粘度大或易聚合介质的压力测量采用隔膜压力表。远传至控制室指示的压力检测采用电子式压力变送器，对于工艺含有悬浮物、固体颗粒、易结晶、粘稠介质的压力测量采用法兰式压力变送器。

(4)温度仪表现场指示的温度仪表采用双金属温度计，信号远传至控制室的温度检测采用铠装热电阻或热电偶。所有温度检测元件均带有保护套管。

(5)控制阀本项目涉及气动控制阀与电动控制阀。气动调节阀主要采用气动薄膜调节阀、偏心调节阀和气动蝶阀等，附带电气阀门定位器或电气转换器。气动切断阀采用气动切断球阀或蝶阀，附带电磁阀、限位开关等。电动控制阀是以电能为动力源。氮封系统等采用自力式调节阀。

(6)变送器爆炸危险区域内的变送器采用隔爆型电子式智能变送器，其输

出信号为 4~20mADC。

### (7)分析仪表

对于需要称重的控制单元，采用称重传感器、显示控制仪表组成的称重仪。

(五)可燃/有毒气体报警系统在可能发生可燃/有毒气体泄漏或积聚的场所设置可燃/有毒气体检测器，同时设置一套气体报警系统(GDS)对生产装置实施可燃/有毒气体的探测、显示、报警，联动风机或其它设备。GDS 系统独立于 DCS 和其他过程控制系统单独设置，其机柜不与 DCS 等其他机柜混用。可燃/有毒气体报警系统的控制器设置在新建的抗爆控制室内。当可燃气体检测报警装置发生报警时，联锁启动机械排风系统。可燃气体和有毒气体检测报警系统设置 UPS 电源，持续供电时间 2h，满足供电要求。

储罐区储罐设置液位高高报警，现场和控制室两地声光报警，液位超过设定值上限时，自动切断物料进料阀门。储罐区可燃、有毒气体报警器设置情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 储罐区可燃、有毒气体报警器一览表

| 序号 | 设备名称    | 量程      | 报警值              | 防爆标志             | 数量 | 车间  | 安装位置   | 检测日期      | 下次检测日期    |
|----|---------|---------|------------------|------------------|----|-----|--------|-----------|-----------|
| 1  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  | 储罐区 | 鹤管旁    | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 2  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | EO 卸车泵 | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 3  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | 备用储罐西  | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 4  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | 备用储罐东  | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 5  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | 备用管上   | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 6  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | EO 储罐西 | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 7  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | Eo 储罐东 | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 8  | 有毒气体报警器 | 0-10ppm | 1ppm,<br>2ppm    | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | EO 储罐上 | 2026.7.9  | 2027.1.8  |
| 1  | 可燃气体检测器 | 3-100%  | 25%LEL<br>50%LEL | Exdb II<br>CT6Gb | 1  | 储罐区 | 鹤管旁    | 2026.1.13 | 2027.1.12 |
| 2  | 可燃气体检测器 | 3-100%  | 25%LEL<br>50%LEL | Exdb II<br>CT6Gb | 1  |     | PO 卸车泵 | 2026.1.13 | 2027.1.12 |

|   |             |        |                  |                  |   |  |        |           |           |
|---|-------------|--------|------------------|------------------|---|--|--------|-----------|-----------|
| 3 | 可燃气体<br>检测器 | 3-100% | 25%LEL<br>50%LEL | Exdb II<br>CT6Gb | 1 |  | PO 储罐下 | 2026.1.13 | 2027.1.12 |
| 4 | 可燃气体<br>检测器 | 3-100% | 25%LEL<br>50%LEL | Exdb II<br>CT6Gb | 1 |  | PO 储罐上 | 2026.1.13 | 2027.1.12 |

## (7) 消防

厂区现有消防系统为临时高压消防水系统，消防水由现有消防水泵房提供，泵房内设置 2 台型号为 XBD4.5/63.9 的消防水泵(1 用 1 备，63.9L/s，扬程 45m)。6h 供水量可达 1380m<sup>3</sup>，满足全厂最大消防用水储罐区的消防用水量。

厂区内设置环状消防水管网，消防水管管径 DN100，管网设置阀门将管线分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个。罐组周围室外消火栓间距不超过 60m，厂房其它地方室外消火栓间距不大于 120m。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，厂区消防用水量最大处为储罐区环氧乙烷储罐，储罐区消防用水主要为储罐冷却用水和室外消火栓用水。

消防用水量计算：环氧乙烷储罐（着火罐）喷水强度为 9L/min·m<sup>2</sup>，保护范围等于罐体表面积，约为 54m<sup>2</sup>；环氧丙烷储罐（邻近罐）喷水强度为 9L/min·m<sup>2</sup>，保护范围等于罐体表面积的 1/2，约为 27m<sup>2</sup>，得出冷却用水量为 12.15L/S。同时，室外消火栓用水量为 15L/S，合计为 27.15L/S，同一时间内火灾次数按 1 次计算，火灾延续时间为 6h，可以计算出储罐区消防用水量为：27.15×60×60×6/1000=586.44m<sup>3</sup>。

通过以上计算可知，厂区最大消防用水量为 586.44m<sup>3</sup>，厂区消防水池消防水储量保障至少 1200m<sup>3</sup>，补水能力 50m<sup>3</sup>/h，能够满足消防用水需求。

同时，厂区设置了火灾报警系统，储罐区等位置设置了火灾手动报警按钮，厂区各生产车间、库房及储罐区内均设置手提式及推车式干粉灭火器，以满足扑灭初期火灾的需要。

## (8) 储罐区冷却水喷淋及事故水池

### (1) 冷却水喷淋控制

储罐区南侧设置专用冷却水池，容量为  $140\text{m}^3$ ，环氧乙烷储罐和环氧丙烷储罐上安装有气相温度表，其信号远传至 DCS 控制室，一旦储罐内气相温度升高达到  $28^{\circ}\text{C}$  时，自动开启冷却水电动阀并启动循环水泵，从而实现罐体自动的喷淋降温冷却；当罐内气相温度降低至  $20^{\circ}\text{C}$  时，自动停泵关阀。正常情况下储罐利用冷却水池中的水进行喷淋冷却降温；如果冷却喷淋系统出现故障，控制室会接到报警信号，同时将水源切换到消防水系统，利用消防水进行喷淋冷却。

### (2) 事故水池

厂区西侧设有事故池，容积  $1200\text{m}^3$ ，一次火灾消防水用量为  $586.44\text{m}^3$ ，环氧乙烷储罐和环氧丙烷储罐容积均为  $40\text{m}^3$ ，由此可知事故池容积满足一次火灾所产生的事故水收集能力。

一旦储罐区的环氧乙烷储罐或环氧丙烷储罐发生严重泄漏的情况，可通过出料管道上面的三通利用储罐自压将物料导入事故储罐内，同时利用冷却水回水管路上的三通阀将泄漏的环氧乙烷或环氧丙烷导入事故池，并开启冷却喷淋水进行吸收稀释，环氧乙烷可与水任意比例溶解，并生成乙二醇，暂存在事故池中，事故处理完毕后，收集交由污水处理单位集中进行处理。

### (9) 控制室

为单层丁类厂房，钢筋混凝土框架-抗爆墙结构，建筑高度为  $6.4\text{m}$ ，建筑面积为  $408\text{m}^2$ ，耐火等级为二级。共分为一个防火分区，设置 3 个安全出口。外门、空调机房门以及前室门为抗爆门，工程师站、交接班室门采用平开门，机柜间、操作间门采用乙级防火门，防火门设置闭门器。抗爆门、防火门耐火完整性的时间不少于  $1.0\text{h}$ 。

抗爆控制室由控制室、工程师室、机柜间、空调机房、交接班室组成。控制室内的设置包括 2 台 DCS 操作员站和 1 个 GDS 操作站(兼工程师站)、1

个 SIS 的辅助操作台、3 个备用操作站、1 台打印机；工程师室设置 1 台 DCS 工程师站、1 台 SIS 工程师站，可燃有毒气体报警系统控制单元和火灾报警控制盘设置在控制室内，实现本项目生产装置的生产控制、消防控制和应急控制；机柜间布置 UPS 电源一套，可布置机柜 12 台。

### （10）公用工程站

配套公用工程站建筑内包括配电室、柴油发电机室、空氮站和充电间。为单层丙类厂房，钢筋混凝土框架结构，建筑高度为 6.1m。建筑面积为 304.44m<sup>2</sup>。耐火等级为二级(柴油发电机室耐火等级为一级)。本建筑分为一个防火分区，设置 5 个安全出口。外窗为外平开窗或上悬窗，设置 2 个消防救援窗。柴油发电机间内设置 4m<sup>2</sup> 储油间，采用不小于 3h 的防火墙分隔，采用甲级防火门；配电室、柴油发电机室外门采用丙级防火门；其他房间采用普通门。

## 2.3 危险化学品重大危险源安全管理情况

### 2.3.1 安全管理机构

沈阳浩博设置安全生产管理机构，配备专职安全管理人员，负责全厂的日常安全、消防、环保及职业卫生监督、管理工作。

### 2.3.2 安全生产责任制

沈阳浩博建立了完善的各岗位的安全生产责任制，规定各级领导人员、各职能部门、班组管理人员及员工安全责任，各级人员和各部门安全生产责任制覆盖了厂区全员。各级人员和各部门安全生产责任制的确立，使《安全生产法》及相关安全生产法律、法规、规定的安全生产责任在公司得到明确，并能够做到认真贯彻落实安全生产责任制。

### 2.3.3 安全管理制度

沈阳浩博针对生产、经营过程的特点制定了多种安全管理制度，并按照

国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述安全生产管理的要求。

### 2.3.4 安全操作规程

沈阳浩博针对其储存工艺、设备、设施等实际情况，已制定各项操作规程。企业应在日后生产过程中，根据自身的实际生产情况，对现有安全管理制度和安全操作规程不断更新完善。

### 2.3.5 应急救援预案

沈阳浩博按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》根据生产过程中发现的各种情况，结合该企业的实际情况，制订了《沈阳浩博集团有限公司生产安全事故综合应急预案》，已于 2025 年 5 月 6 日在沈阳市应急管理局备案登记。

结合公司实际情况，定期组织应急救援演练和学习，对职工进行经常性的应急知识和技能培训。将应急救援预案演练纳入年度安全教育和培训计划。公司每年组织两次综合性的应急救援演练。公司级应急救援演习由应急管理办公室负责组织，协调相关部门联合参与；具体实施由所演习单位按照应急救援预案进行。其他各级应急预案演习按照各自组织机构和对应职责按程序进行。每次预案演练结束后进行讲评和总结，并形成文字记录和总结报告报主管领导批准，并存档。

### 2.3.6 安全管理措施

#### (1) 设施情况

储罐区自控系统、工艺设施的安全连锁性良好，对储存过程中可能出现的不正常状态和安全事故能实现有效的监控和及时报警，并可根据实际需要进行阀门快速切换或紧急停车。对信号报警与联锁系统定期维护保养，保证系统的正常运行，目前运行稳定。

## **(2) 监测监控系统的管理（检测、检验以及维护保养）**

重大危险源现场设置有明显安全须知和安全标志牌；重大危险源现场消防通道畅通无阻；重大危险源现场使用防爆设备设施；操作人员要严格执行操作规程，严防误操作事故发生；公司及车间定期对操作人员进行安全培训并考试合格；危险源周围的消防器材、防护器材要完好备有，并定期检查；危险源的防雷、防静电设施要完好备用，定期检测并存有档案；按照规定定期对安全阀、压力容器等设施进行检验并将结果存档；可燃/有毒气体报警装置完好备用，定期检测并将结果存档。

## **(3) 安全标志**

易发生事故危及生命安全的场所和设备，按规定设置安全标志或警示牌。

## **(4) 重大危险源告知**

构成危险化学品重大危险源的单元均在其附近设置告知，并明确单元所涉的危险化学品及重大危险源级别、负责人及联系方式等信息。

## **(5) 重大危险源培训**

安全部门负责制定全年的教育培训计划，人力资源部负责提供培训资源保障，指导督促各基层单位根据本单位的实际情况制定安全教育计划，开展安全教育培训工作，并对培训效果进行评估和改进。

车间级教育（二级）由各基层单位主管领导或安全员负责教育。教育内容包括：本单位生产特点，主要设备性能、工艺流程、安全、消防、职业卫生技术规程(操作法)和有关规章制度、事故教训、防火防爆、防尘防毒知识、应急救援器材，并经考试合格，方准上岗。

## **(6) 重大危险源档案管理**

公司建立重大危险源档案，定期或及时审核重大危险源台帐。每三年进行一次重大危险源的安全评估工作。评估工作应由有资质的机构进行，《评

估报告》按要求进行备案。每年由公司组织开展定期重大危险源的检查工作，各分管单位不定期自查，对检查中发现的问题，按要求及时整改。

### **(7) 包保责任制**

沈阳浩博按照相关要求制定了包保责任人清单，明确各重大危险源的主要负责人、技术负责人及操作负责人。制定有定期巡检等安全管理制度。

### **(8) 人员配备**

沈阳浩博成立了安全生产管理机构，任命刘光华、金焱、谢赞为专职安全管理人员，其中有 1 名具有注册安全工程师的资格证书。

### 3.事故发生的可能性及危害程度

#### 3.1 物料的危险、有害因素

沈阳浩博在使用、储存过程中，主要涉及的危险化学品有：环氧乙烷、环氧丙烷、苯酚、氢氧化钠、氢氧化钾、甲醇钠甲醇溶液、乙酸（冰醋酸）、多乙烯多胺、过氧化氢( $\geq 35\%$ )、乙醇、甲醇、甲酸、二甲苯、磷酸、68%硝酸、硫酸、乙酸乙酯、乙酸丙酯、异丙醇、二氯甲烷、亚硝酸钠、天然气、柴油、氮气属于危险化学品。

其中环氧乙烷、环氧丙烷、苯酚、甲醇、乙酸乙酯、天然气属于重点监管的危险化学品；

环氧乙烷、环氧丙烷、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品；

过氧化氢（23%）、硝酸（68%）属于易制爆危险化学品；硫酸属于易制毒化学品；不涉及剧毒化学品：沈阳浩博涉及的物料危险有害因素分析，见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要危险化学品的危险、有害因素辨识结果

| 序号 | 物质名称 | 危险化学品目录序号 | CAS 编号   | UN 号 | 危险性类别                                                                                                                                                              | 主（次）危险性  | 火灾危险分类 | 包装类别   | 闪点（℃） | 爆炸极限 V（%） | 防爆等级   | 毒性分级 | 备注        |
|----|------|-----------|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-------|-----------|--------|------|-----------|
| 1  | 环氧乙烷 | 981       | 75-21-8  | 1040 | 易燃气体,类别 1<br>化学不稳定性气体,类别 A<br>加压气体<br>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>生殖细胞致突变性,类别 1B<br>致癌性,类别 1A<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3<br>（呼吸道刺激）              | 2.3(2.1) | 甲 A    | -      | -18   | 3.0~100   | II BT2 | 极度危害 | 重点监管；特别管控 |
| 2  | 环氧丙烷 | 979       | 75-56-9  | 1280 | 易燃液体,类别 1<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<br>致癌性,类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3<br>（呼吸道刺激）                                                         | 3        | 甲 B    | I      | -37   | 2.3~36.0  | II BT2 | 高度危害 | 重点监管；特别管控 |
| 3  | 苯酚   | 60        | 108-95-2 | 2821 | 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>皮肤腐蚀/刺激,类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1<br>生殖细胞致突变性,类别 2<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 2<br>危害水生环境-长期危害,类别 2 | 6.1      | 丙 A    | II、III | 79    | 1.3~9.5   | II AT1 | 中度危害 | 重点监管      |

沈阳浩博集团有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

|    |                |                   |                                              |      |                                                                                              |         |     |          |      |           |        |      |            |
|----|----------------|-------------------|----------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----------|------|-----------|--------|------|------------|
| 4  | 氢氧化钠           | 1669              | 1310-73-2                                    | 1824 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                              | 8       | 戊   | II、III   | -    | -         | --     | 轻度危害 | -          |
| 5  | 氢氧化钾           | 1667              | 1310-58-3                                    | 1814 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                              | 8       | 戊   | II、III   | -    | -         | --     | 轻度危害 | -          |
| 6  | 甲醇钠<br>甲醇溶液    | 1025              | 124-41-4                                     | 1431 | 易燃液体,类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激,类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                 | 4.2 (8) | 甲 B | II       | 11   | 7.3~36    | -      | 轻度危害 | -          |
| 7  | 乙酸<br>(冰醋酸)    | 2630              | 64-19-7                                      | 2789 | 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                                                 | 8 (3)   | 乙 A | II       | 39   | 5.4~16.0  | II AT1 | 中度危害 | -          |
| 8  | 多乙烯<br>多胺      | 1231              | 29320-38-5                                   | 2733 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                               | 3 (8)   | 丙 A | I、II、III | 110  | -         | -      | 轻度危害 | -          |
| 9  | 过氧化氢<br>(≥35%) | 903               | 7722-84-1                                    | 2014 | 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<br>(呼吸道刺激) | 5.1 (8) | 乙   | II       | 68   | -         | -      | 轻度危害 | 易制爆        |
| 10 | 乙醇             | 2568              | 64-17-5                                      | 1170 | 易燃液体,类别 2                                                                                    | 3       | 甲 B | II、III   | 13   | 3.3~19.0  | II AT2 | 轻度危害 | 特别管控       |
| 11 | 甲醇             | 1022              | 67-56-1                                      | 1230 | 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           | 3 (6.1) | 甲 B | II       | 11   | 5.5~44.0  | II AT2 | 中度危害 | 重点监管; 特别管控 |
| 12 | 甲酸             | 1175              | 64-18-6                                      | 1779 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                              | 8 (3)   | 丙 A | II       | 68.9 | 12.0~57.0 | II AT1 | 中度危害 | -          |
| 13 | 二甲苯            | 355<br>356<br>357 | 95-47-6<br>(邻)<br>108-38-3<br>(间)<br>106-42- | 1307 | 易燃液体, 类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2                                             | 3       | 甲 B | II、III   | 16   | 0.9~7     | II AT1 | 中度危害 | -          |

沈阳浩博集团有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

|    |       |      |           |      |                                                                                                                         |           |     |     |       |          |        |      |      |
|----|-------|------|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-------|----------|--------|------|------|
|    |       |      | 3 (对)     |      |                                                                                                                         |           |     |     |       |          |        |      |      |
| 14 | 磷酸    | 2790 | 7664-38-2 | 1805 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                                                         | 8         | 戊   | III | -     | -        | -      | 轻度危害 | -    |
| 15 | 68%硝酸 | 2285 | 7697-37-2 | 2031 | 氧化性液体,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                                                                           | 8 (5.1)   | 乙   | II  | 120.5 | -        | -      | 中度危害 | 易制爆  |
| 16 | 硫酸    | 1302 | 7664-93-9 | 1830 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 1                                                                                         | 8         | 戊   | II  | -     | -        | -      | 极度危害 | 易制毒  |
| 17 | 乙酸乙酯  | 2651 | 141-78-6  | 1173 | 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<br>(麻醉效应)                                                             | 3         | 甲 B | II  | -4    | 2.2~11.5 | -      | 轻度危害 | 重点监管 |
| 18 | 乙酸丙酯  | 2656 | 109-60-4  | 1276 | 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<br>(麻醉效应)                                                             | 3         | 甲 B | II  | 13    | 2~5.0    | II AT2 | 轻度危害 | -    |
| 19 | 异丙醇   | 111  | 67-63-0   | 1219 | 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<br>(麻醉效应)                                                             | 3         | 甲 B | II  | 11    | 2.0~12.7 | II AT2 | 轻度危害 | -    |
| 20 | 二氯甲烷  | 541  | 75-09-2   | 1593 | 皮肤腐蚀/刺激,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2A<br>致癌性,类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3<br>(麻醉效应)<br>特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 | 6.1       | 丙 B | III | -     | 14~22    | -      | 高度危害 | -    |
| 21 | 亚硝酸钠  | 2492 | 7632-00-0 | 1500 | 氧化性固体,类别 3<br>急性毒性-经口,类别 3*<br>危害水生环境-急性危害,类别 1                                                                         | 5.1 (6.1) | 乙   | III | 100   | -        | -      | 轻度危害 | -    |
| 22 | 天然气   | 2123 | 8006-14-2 | 1971 | 易燃气体,类别 1<br>加压气体                                                                                                       | 2.1       | 甲 B | -   | -188  | 5.0~16   | -      | 轻度危害 | 重点监管 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |           |      |           |     |   |     |    |         |        |      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-----------|------|-----------|-----|---|-----|----|---------|--------|------|---|
| 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 柴油 | 1674 | 7239-97-6 | 1202 | 易燃液体,类别 3 | 3   | 乙 | III | 38 | 0.6~7.5 | II AT3 | 轻度危害 | - |
| 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 氮气 | 172  | 7727-37-9 | 1066 | 加压气体      | 2.2 | 戊 | -   | -  | -       | -      | 轻度危害 | - |
| <p>注：1、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》划分；</p> <p>2、物质危险性类别按《国家安监总局办公厅关于印发〈危险化学品目录（2015 版）〉实施指南（试行）的通知》辨识；</p> <p>3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分；</p> <p>4、物质的主（次）危险性按《危险货物品名表》进行辨识；</p> <p>5、物质的包装类别按《危险货物分类和品名编号》划分。</p> <p>6、物质是否列入重点监管危险化学品按《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《国家安监总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》辨识；</p> <p>7、特别管控危险化学品按《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识；</p> <p>8、物质的闪点、爆炸极限、防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》；</p> <p>9、易制毒化学品按《易制毒化学品管理条例》辨识；</p> <p>10、易制爆危险化学品按《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》辨识。</p> |    |      |           |      |           |     |   |     |    |         |        |      |   |

下面对储罐区危险化学品进行具体辨识与分析。

### 3.1.1 环氧乙烷

表 3.1-2 环氧乙烷的危险、有害识别表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别警示 | 确认人类致癌物；极易燃气体；加热时剧烈分解，有着火和爆炸危险。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 理化特性 | <p>常温下为无色气体，低温时为无色易流动液体。易溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 44.05，熔点-111.3℃，沸点 10.7℃，气体密度 1.795g/L(20℃)，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力 7.19MPa，临界温度 195.8℃，饱和蒸气压 145.91kPa(20℃)，折射率 1.3597(7℃)，闪点&lt;-18℃，爆炸极限 3.0%~100%（体积比），自燃温度 429℃，最小点火能 0.065mJ，最大爆炸压力 0.970MPa。</p> <p>主要用途：主要用于制造乙二醇、表面活性剂、洗涤剂、增塑剂以及树脂等。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 危害信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b><br/>极易燃，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，遇高热和明火有燃烧爆炸危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。与空气的混合物快速压缩时，易发生爆炸。</p> <p><b>【活性反应】</b><br/>接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热。</p> <p><b>【健康危害】</b><br/>可致中枢神经系统、呼吸系统损害，重者引起昏迷和肺水肿。可出现心肌损害和肝损害。可致皮肤损害和眼灼伤。<br/>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>),2(皮)。<br/>IARC:确认人类致癌物。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b><br/>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。<br/>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。<br/>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。<br/>避免与酸类、碱类、醇类接触。<br/>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b><br/><b>【操作安全】</b><br/>(1) 环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定，并及时公布于现场。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。<br/>(2) 环氧乙烷系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。<br/>(3) 环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。<br/>(4) 厂（车间）内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。</p> <p><b>【储存安全】</b><br/>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。避免光照。库房温度不宜</p> |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>超过 30℃。</p> <p>(2) 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p> <p>(3) 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求：</p> <p>——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供；</p> <p>——尽量使操作温度范围在 -10℃~20℃；</p> <p>——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮；</p> <p>——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料；</p> <p>——注意防雷、防静电，厂(车间)内储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的规定设置防雷设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。</p> <p>(3) 运输环氧乙烷汽车罐车应符合以下要求：</p> <p>——罐体材料应优先采用不锈钢或不锈钢复合板；</p> <p>——物料装卸应采用上装上卸方式，装卸管道应为不锈钢金属波纹软管，不得采用带橡胶密封圈的快速连接接头；</p> <p>——盛装环氧乙烷的汽车罐车应配置高纯氮气瓶，并应设有与罐体连接的接口；</p> <p>——置换用氮气纯度应不低于 99.9%，氮封中的氧含量不得大于 0.5%；</p> <p>——汽车罐车应带有阻火器装置和导静电拖线。</p> <p>盛装环氧乙烷的汽车罐车，除应符合以上要求之外，还应符合《液化气体罐车安全监察规程》和相应国家标准的规定。严禁使用盛装其它介质的汽车罐车充装或改装后充装环氧乙烷。</p> <p>(4) 输送环氧乙烷的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；环氧乙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧乙烷管道下面，不得修建与环氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧乙烷管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》(GB2894-2025) 的规定。</p> |
| <p>应<br/>急<br/>处<br/>置<br/>原<br/>则</p> | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 3.1.2 环氧丙烷

表 3.1-3 环氧丙烷的危险、有害识别表

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特<br>别<br>警<br>示 | 可疑人类致癌物。极易燃液体。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 理<br>化<br>特<br>性 | 无色透明的易挥发液体，有类似乙醚的气味。溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 58.08，熔点-112.1℃，沸点 34.2℃，相对密度（水=1）0.83，相对蒸气密度（空气=1）2.0，临界温度 209.1℃(临界压力 4.92MPa)，饱和蒸气压 75.86kPa(20℃)，折射率 1.3664，闪点-37℃，爆炸极限 2.3%~36.0%（体积比），自燃温度 449℃，最小点火能 0.19mJ，最大爆炸压力 0.804MPa。主要用途：主要是有机合成的重要原料。用于润滑剂合成、表面活性剂、去垢剂及制造杀虫剂等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 危<br>害<br>信<br>息 | <p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>极易燃，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【活性反应】</p> <p>与铁、锡、铝的无水氯化物，铁、铝的过氧化物以及碱金属氢氧化物等催化剂的活性表面接触能聚合放热，使容器破裂。遇氨水、氯磺酸、氟化氢、硝酸、硫酸、发烟硫酸猛烈反应，有爆炸危险。</p> <p>【健康危害】</p> <p>接触高浓度蒸气，会出现眼和呼吸道刺激症状，中枢神经系统抑制症状。重者可见有烦躁不安、多语、谵妄，甚至昏迷。少数出现中毒性肠麻痹、消化道出血以及心、肝、肾损害。眼和皮肤接触可致灼伤。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):5（敏）。</p> <p>IARC：可疑人类致癌物。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 安<br>全<br>措<br>施 | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，全面通风。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）打开环氧丙烷容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存环氧丙烷的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。</p> <p>（2）环氧丙烷系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。</p> <p>（3）保持设备的水压、油压正常，有关管线要畅通。维护保养好设备，消除跑、冒、滴、漏等现象，使设备处于完好状态。</p> <p>（4）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。</p> <p>（5）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 应<br>急<br>处<br>置<br>原<br>则 | <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 29℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在环氧丙烷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 环氧丙烷装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合消防安全要求(阻火器、危险品标志牌、静电导链)，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，保持安全车速。</p> <p>(3) 严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨，防高温。</p> <p>(4) 环氧丙烷管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——环氧丙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——环氧丙烷管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——环氧丙烷管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》(GB2894-2025)的规定。</p> |
|                            | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>                                                                                                                       |

### 3.1.3 氮气

表 3.1-4 氮气的危险、有害识别表

|        |                                                           |                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 标<br>识 | <p>中文名：氮</p> <p>英文名：nitrogen</p> <p>分子式：N<sub>2</sub></p> | <p>CAS 号：7727-37-9</p> <p>分子量：28.01</p> |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 理化性质 | <p>外观与性状 无色无味压缩气体</p> <p>熔点 -209.9</p> <p>沸点 -196</p> <p>相对密度 0.81(-196℃)(水=1)</p> <p>相对蒸汽密度 0.97(空气=1)</p> <p>饱和蒸汽压 1026.42(-173℃)(kPa)</p> <p>临界温度(℃) -147.1</p> <p>临界压力(MPa) 3.40</p> <p>溶解性 微溶于水、乙醇，溶于液氨</p>                                                                                |
| 危险特性 | <p>若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 健康危害 | <p>常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤</p>                                                                                       |
| 急救措施 | <p>皮肤接触 如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医</p> <p>吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>食入 不会通过该途径接触</p>                                                                                                                               |
| 防护措施 | <p>工程控制 密闭操作。提供良好的自然通风条件</p> <p>呼吸系统防护 一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具</p> <p>眼睛防护 一般不需特殊防护</p> <p>身体防护 穿一般作业工作服</p> <p>手防护 戴一般作业防护手套</p> <p>其它防护 避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护</p>                                                                                                |
| 泄漏处理 | <p>大量泄漏：根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风</p>                                                                                                                                                                                |
| 储运措施 | <p>操作注意事项 密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备</p> <p>储存注意事项 储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备</p> <p>运输注意事项 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放</p> |

### 3.2 储存、使用过程中主要危险性分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《生产安全事故分类与编码》等的有关规定，将沈阳浩博在危险化学品储存、使用过程中可能发生的危险化学品重大危险源事故因素主要为：泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、厂（场）内车辆致害、高处坠落、物体打击、起重致害、淹溺。

#### 3.2.1 泄漏

储存、使用过程中的主要是易挥发物料从装置的阀门、法兰、机泵、人孔、压力管道焊接处等密闭系统密封处发生非预期或隐蔽泄漏；设备泄漏主要是物料非计划、不受控制地以泼溅、渗漏、溢出等形式从储罐、管道、容器、槽车及其他用于转移物料的设备进入周围空间，产生无组织形式排放（设备失效泄漏）。

储存、使用过程中涉及大量管道及设备，设备、管道的连接处密封不严，在储存、卸车中正压容器会出现介质的泄漏，引起事故。由于密封不严容易出现泄漏的部位包括：法兰、阀门等。

设备、储罐及管道缺陷，如焊接缺陷，存在脱焊、虚焊等情况，在运行时会引起物料泄漏。

设备、储罐及管道在使用过程中，因维护、保养不当而导致其存在隐患，如阀门泄漏等，容易引起物料泄漏。

沈阳浩博储罐区涉及压力容器、压力管道和机械设备，很多物料处于高压环境，由于设备、设施及管道密封不良、操作人员误操作、高压设备特别是压力容器工艺参数波动异常等原因，可造成物料泄漏。

#### 3.2.2 火灾

### 1) 易燃危险化学品危险性

储存、使用过程中存在火灾危险有害因素。其储存、卸车操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾的可能。

在储存、使用过程使用的物料有甲、乙类火灾危险性物质，如环氧乙烷、环氧丙烷均为易燃液体，这些物质一旦出现泄漏，遇明火、高温能引起分解燃烧。

#### ①装置火灾危险性

储罐区储罐等装置内，均为易燃液体，储存、卸车过程中因设备故障、损坏以及其他一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾事故的发生。

可能导致易燃液体泄漏的原因如下：管线腐蚀、冻裂、胀裂、法兰垫破损；罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门渗漏；储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏；储罐本体和附件连接处出现渗漏造成气体、液体的聚集；储罐及相关管线材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面变形、阀片破裂、密封部件破损、偏摆；阀门质量有缺陷；焊接质量差；设备设施的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，若安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

泄漏的易燃液体遇点火源可能发生火灾事故。储罐区可能出现的点火源包括：在罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等；采样作业时产生的静电，员工未按规定着装；防爆电气失效。此外，清理设备时使用铁质器具、非防爆灯具、避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，又逢雷雨天而产生静电火花、电气火花、雷电火花或明火，罐内残余的易燃气体或

蒸气遇静电、电气、雷电火花或明火后，均有可能发生火灾事故。

泵密封不好，材质不合格，造成易燃液体渗漏，逸出易燃介质密度大于空气，易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大。机泵振动大或紧固件松动，不但影响设备正常运行，严重时将造成焊口开裂，介质外漏；压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成介质泄漏；泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成介质泄漏，泄漏的易燃气体或蒸气遇点火源即引发火灾事故。

### 3) 管道

可燃液体输送环节潜在的危險、有害因素及可能发生的故障和事故有：流速快、物料渗漏、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素皆可引发燃烧事故。其产生的原因如下：

由于物料输送压力较高，如果操作时控制不当，导致管内物料流速过快，可能产生静电，引发火灾事故。

物料渗漏：输送压力很高，如果输送管线破损或者泵的密封装置破损，可致使物料跑、冒、滴、漏，若遇火源极易引发火灾事故。

若输送管线无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、现场人员使用手机、使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

遭遇明火：现场人员吸烟或违章动火，可导致明火产生。

发生火灾事故：溢、漏或逸出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。

### 4) 其他

在开工过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，进行送气（液），工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压提到规定的标准值。开工过程中操作复杂、步骤多、操作参数变化大、环节多、要求高、

时间长，一旦操作不当，极易发生火灾事故。

此外，在检维修过程中，如果吹扫、检测不到位，违章动火等不安全行为均可能引起火灾事故。

装置采用集散控制系统（DCS），对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾事故。

### 3.2.3 可燃液体蒸气爆炸

储罐区内设三个 40m<sup>3</sup> 的储罐（1 台环氧乙烷储罐，1 台环氧丙烷储罐和 1 台事故储罐），其火灾危险性为甲类，储罐区是厂区的重点要害部位，环氧乙烷闪点低，爆炸危险范围宽，且在常态下为气体，加之生产为间歇生产，每釜一计，生产时作业频繁，储罐附件和管件较多。如果罐体、连接件或管道发生泄漏，罐内的可燃物质遇到点火源可能发生火灾事故；如果检测报警系统失灵，当可燃物质发生泄漏，浓度达到爆炸极限而未进行报警，罐内的可燃物质遇到点火源可能引起可燃液体蒸汽爆炸事故；在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，引燃（爆）可燃气体并造成可燃液体蒸汽爆炸事故。

#### 2) 装卸车设施

环氧乙烷和环氧丙烷装卸车设施在物料收发工艺过程中，可能引发可燃液体蒸汽爆炸事故。导致可燃液体蒸汽爆炸事故的主要危险因素是环氧乙烷泄漏形成易燃易爆气体，在有明火、电气火花、静电火花、撞击火花、雷电等点火源或高温存在下，易着火燃烧形成火灾；当可燃气体与空气混合达到一定浓度时形成爆炸性混合物，遇点火源可导致发生爆炸。

### 3.2.4 容器爆炸

沈阳浩博一些设备为压力容器，如反应器、压力储罐、锅炉等，在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。承压设备发生爆炸事故，不

但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，造成人员伤亡事故，并可能导致火灾、中毒等事故。因为当承压设备爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。此外，这些容器内有的含有大量的易燃易爆或有毒介质，一旦发生爆炸，会使这些物质飞散，形成爆炸性气体环境或毒性环境，极易引发二次事故。

破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

1) 与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

2) 工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

3) 易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

与其它设备比较，受压容器比较容易发生超载，而一旦超载就会迅速造成破坏事故。

### 3.2.5 管道爆炸

1) 管道内形成爆炸性混合物

在停车检修和开车时，未对管道进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，形成爆炸性混合物；检修时在管道(特别是

高压管道)上未堵盲板,致使空气与可燃气体混合;负压管道吸入空气;操作阀门有误使管道中漏入空气,或使可燃气体与助气体混合,遇引火即发生爆炸。

## 2) 管道内超压爆炸

管道的超压爆炸与反应容器的操作失误或反应异常有关,冷却介质输送管道出现故障,导致冷却介质供应不足或中断,使生产系统发生超温、超压的恶性循环,最终导致设备、管线发生超压爆炸事故。

3) 管道由于质量缺陷,使用不当或维护不当等原因发生爆炸,造成事故。

### 3.2.6 中毒

沈阳浩博生产、储存过程中需要使用环氧乙烷、环氧丙烷、苯酚、甲醇等,这些物料均具有一定的毒性,如果作业环境通风不良,可能使作业人员大量吸入这些物质,就有发生急性中毒、窒息的可能。另外,在生产硝酸镍过程中会产生有毒的氮氧化物,如果作业环境通风不良,会对岗位工人造成危害。

### 3.2.7 窒息

储存装置使用氮气进行置换及吹扫。氮气是窒息性气体,氮气能在密闭空间内置换空气,当氮气在空气中的分压升高,而氧分压降到 13.3KPa 以下时,空气中氮气含量过高,则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏,危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业,设备容器没有进行清洗、置换,又未进行安全分析,或没有采取相应的安全防护措施,设备容器外也没有专人进行监护等,作业人员就贸然进入,均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业,即储罐区内管道、容器以及其他在通常情况下为

封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。

### 3.2.8 灼烫

沈阳浩博在无机盐生产中主要原料是硝酸、磷酸、氢氧化钠等，属于腐蚀性物质，它们对人体、设备、建（构）筑物、车辆的金属结构都易产生腐蚀并使其遭受破坏。酸对人体腐蚀性极强，能严重灼伤眼睛和皮肤。

在生产过程中，特别是在使用硝酸的过程中，一旦发生泄漏，可能造成物料喷溅，腐蚀性物质可能对操作人员的皮肤、眼睛造成灼伤，如果皮肤在沾上液体，可引起灼伤，留下疤痕；眼睛接触，可能导致失明；腐蚀性物质除对人体造成灼伤外，还会对设备造成腐蚀，腐蚀引发的设备泄漏也是造成火灾、爆炸和中毒等其他生产安全事故的重要原因之一。

沈阳浩博在原料储存过程中存在泄漏危险，一旦发生泄漏会对周围的建（构）筑物、生产设备、地面和操作人员等造成腐蚀和化学灼伤危害。硝酸能散发出少量的腐蚀性气体，这些气体混合在空气中，久而久之会逐渐造成对生产及辅助设备，电缆、水管及其它物品的腐蚀，使设备、电缆、水管等提前发生老化，从而降低这些设备和辅助设施的使用寿命，如果设备发生泄漏，可能造成重大事故；工作人员长期处在这种微量毒气环境中工作，虽然这些不会造成人员的伤亡，但长期处于这种环境之中，会对人员的身心健康造成一定程度的损害。另外，原料磷酸为桶装存放在原料库房内，库内还有其他生产原料，如果未按规定分类存放，一旦酸性物质发生泄漏，除腐蚀、污染其他物料之外，还有可能引起其他化学反应，引发火灾或其它更严重的安全生产事故。

该公司设有污水处理站，需要使用硫酸对污水进行酸碱调和，在添加物料时操作不当，可能造成操作人员受到腐蚀伤害。

该公司设有天然气锅炉房，锅炉房内散发出较大的热量，各个管线设备也是处于高温状态，操作人员在这种环境中工作可能造成烫伤。另外，输送蒸汽的管线如发生泄漏，也可能对人员造成烫伤的危险。

### 3.2.9 触电

#### （一）电气伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。造成电伤害的危险源主要包括带电部分裸露、漏电、电火花等。

伤害的方式：触电伤害是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。

伤害的途径：人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

沈阳浩博涉及电气设备，因作业环境等原因，电气设备和线路易被腐蚀，如进水受潮、绝缘保护层破损，存在触电危险。

若电气设备发生事故或电气设备安装不规范，缺少接地或接零，或接地接零损坏失效，会发生触电伤害事故。电气线路无保护套管或绝缘损坏，接触人体会发生触电事故。

电气设备维修保护不当，安全管理不严，非电工作业人员装修电器设备和线路，违反操作规程，检修前不施行验电及悬挂标示牌，或电工日常作业

时不穿绝缘鞋、选用安全用具不当（过期或不合格）极易发生触电事故。

## （二）静电伤害

在有火灾爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾爆炸事故。

伤害的方式：在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等。

伤害的途径：由于来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电力以及静电场场强的作用引起。

静电危险因素的产生原因主要有：

静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

## （三）雷电

所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

### 3.2.10 机械致害

生产中危险性较大、使用频率较高的机械设备，如各类泵等，其作业具有一定的风险。风险的产生与设备工作原理和工作状态有关，其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

沈阳浩博生产装置的机泵等设备可能由于机械设备缺少本质安全性能，或在传动部位缺少护栏、护罩，或防护失效，使操作人员受到机械伤害，可能存在的伤害形式有：与运动零部件接触伤害如绞缠与卷咬，飞出物的打击伤害、倾翻的打击、刮碰、撞击伤害、磕绊与跌伤。

### 3.2.11 厂（场）内车辆致害

沈阳浩博所有原料、产品均由汽车运输，物料进出库还需使用叉车进行运输，当运输车辆进入厂区或厂内叉车运送原料及产品时，如管理力，驾驶人员瞭望不当或者厂内车辆道路标识不清，可能使机动车辆与厂内设施设备、作业人员发生碰撞，造成财产损失和人员伤害。

### 3.2.12 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

储罐区内的储罐顶部距地面位置较高，操作人员常需通过作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，作业人员在日常的登罐等高处作业中因风大、梯滑等造成作业人员踏空失足而高空坠落。如防护措施不牢固，或发生误操作，易于造成人员失足滑倒或踩空坠落，造成操作人员伤亡。如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高处坠落事故的危险。

### 3.2.13 物体打击

沈阳浩博生产装置多在钢平台等支架上，操作人员在高处作业时如不慎

使器物、零件等飞落，造成周围低处作业的人员被物体打击而造成人员伤害事故。

### 3.2.14 起重致害

沈阳浩博在储存、使用过程中使用多处使用小型电动葫芦、提升机（不属于特种设备），在这些起重设备使用过程中，会由于吊钩、钢丝绳破坏、物件捆绑不牢、挂钩不当等原因，使重物坠落破坏设备或伤害人员。电动葫芦在使用过程中，还会发生挤压、碾压、触电等伤害事故。

### 3.2.15 淹溺

沈阳浩博设有污水处理站，设有污水池，水池深均在 5m 左右，如果没有护栏和盖板等防护设施或防护设施失效，会使人员坠入其中造成淹溺伤亡事故。

## 3.3 易燃、易爆重大危险源伤害模型评估法

采用南京安元科技有限公司定量风险评价分析软件对环氧乙烷储罐、环氧丙烷储罐进行蒸气云爆炸模型评估破坏半径计算，首先确定参与蒸气云爆炸物质的量，然后计算物质 TNT 摩尔当量，最后根据 TNT 当量计算死亡半径和重伤半径以及轻伤半径。

### 3.3.1 储罐参数

（一）装置名称：环氧乙烷储罐

装置编号：V01

物料名称：环氧乙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置容积：40m<sup>3</sup>

泄漏模式：中孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度（ $\text{kg/m}^3$ ）：871.1

气体密度（ $\text{kg/m}^3$ ）：1.52

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.3

燃料燃烧热（ $\text{Kj/Kg}$ ）：29644

（二）装置名称：环氧丙烷储罐

装置编号：V02

物料名称：1，2-环氧丙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置容积：40 $\text{m}^3$

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：10 $\text{kg/s}$ ≤连续泄漏源强≤100 $\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（ $\text{kg/m}^3$ ）：830

气体密度（ $\text{kg/m}^3$ ）：2.0

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.1

燃料燃烧热（ $\text{Kj/Kg}$ ）：30231

### 3.3.2 气象参数

所在区域：沈阳

地面类型：草原、平坦开阔地

辐射强度：中等(白天日照)

大气稳定度：B

环境压力 (pa)：101000

环境平均风速 (m/s)：3

环境大气密度 ( $\text{kg/m}^3$ )：1.293

环境温度 (K)：293

建筑物占地百分比：0.03

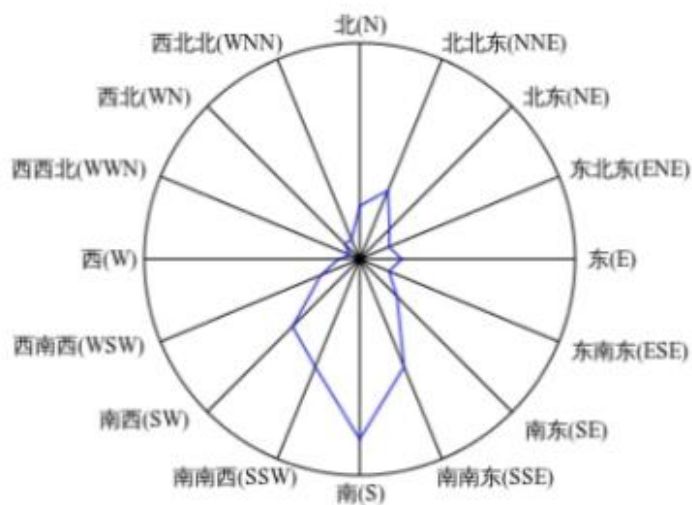


图 3.3-1 沈阳地区风向玫瑰图

### 3.3.3 系统说明

模拟结果图中各区域与曲线颜色对应关系，见表 3.3-4

表 3.3-4 模拟结果图各区域与曲线颜色对应关系表

| 事故后果范围 | 曲线颜色 |
|--------|------|
| 死亡半径   | 红色   |
| 重伤半径   | 橙色   |
| 轻伤半径   | 绿色   |
| 财产损失半径 | 黄色   |

### 3.3.4 分析结果

(一) 环氧乙烷储罐蒸气云爆炸事故后果模拟图，见图 3.3-2



图 3.3-2 环氧乙烷储罐蒸气云爆炸事故后果模拟图

事故后果分析结果

死亡半径：13.57

重伤半径：38.58

轻伤半径：75.05

财产损失半径：56.8

由模拟结果可以看出，环氧乙烷储罐发生蒸气云事故后主要对厂区内甲类库房造成影响，同时亦对厂外北侧、西侧道路造成影响。

(二) 环氧丙烷储罐蒸气云爆炸事故后果模拟图，见图 3.3-3



图 3.3-3 环氧丙烷储罐蒸气云爆炸事故后果模拟图

#### 事故后果分析结果

死亡半径：13.4

重伤半径：38.23

轻伤半径：74.36

财产损失半径：55.78

由模拟结果可以看出，环氧丙烷储罐发生蒸气云事故后主要对厂区内储罐区设施造成影响。

## 4.危险化学品重大危险源辨识与分级、个人风险和社会风险值、外部安全防护距离

### 4.1 危险化学品重大危险源辨识

#### 4.1.1 危险化学品重大危险源单元划分

通过现场勘查，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的规定，本次评估的危险化学品重大危险源单元划分情况，见表 4.1-1。

表 4.1-1 重大危险源单元划分情况表

| 单元   | 场所      | 名称         |
|------|---------|------------|
| 生产单元 | 表面活性剂车间 | 环氧乙烷       |
|      |         | 环氧丙烷       |
|      |         | 甲醇钠甲醇溶液    |
|      |         | 冰醋酸        |
|      |         | 过氧化氢(≥35%) |
|      |         | 乙醇         |
|      |         | 甲醇         |
|      |         | 二甲苯        |
| 生产单元 | 无机盐车间   | 68%硝酸      |
| 公辅工程 | 公辅工程房   | 柴油         |
| 储存单元 | 甲类库房    | 二甲苯        |
|      |         | 乙酸乙酯       |
|      |         | 乙酸丙酯       |
|      |         | 异丙醇        |
|      |         | 亚硝酸钠       |
|      |         | 甲醇         |
|      |         | 乙醇         |
|      |         | 甲醇钠甲醇溶液    |
| 储存单元 | 储罐区     | 环氧乙烷       |
|      |         | 环氧丙烷       |

#### 4.1.2 危险化学品重大危险源辨识

沈阳浩博生产单元和储存单元危险化学品临界量与实际量对比情况，见表 4.1-2。

表 4.1-2 危险化学品临界量和实际量对比表 (t)

| 单元   | 场所      | 名称   | 临界量<br>(Qn/t) | 实际量<br>(qn/t) | qn/ Qn) | S             | 是否构成危险化学品重大危险源 |
|------|---------|------|---------------|---------------|---------|---------------|----------------|
| 生产单元 | 表面活性剂车间 | 环氧乙烷 | 10            | 4.79          | 0.479   | 0.979<br>4908 | 未构成危险化学品重大危险源  |
|      |         | 环氧丙烷 | 10            | 4.98          | 0.498   |               |                |

|      |       |                     |      |       |           |          |               |
|------|-------|---------------------|------|-------|-----------|----------|---------------|
|      |       | 甲醇钠甲醇溶液             | 1000 | 0.01  | 0.00001   |          |               |
|      |       | 冰醋酸                 | 5000 | 0.004 | 0.0000008 |          |               |
|      |       | 过氧化氢( $\geq 35\%$ ) | 200  | 0.2   | 0.001     |          |               |
|      |       | 乙醇                  | 500  | 0.2   | 0.0004    |          |               |
|      |       | 甲醇                  | 500  | 0.5   | 0.001     |          |               |
|      |       | 二甲苯                 | 5000 | 0.4   | 0.00008   |          |               |
| 生产单元 | 无机盐车间 | 68%硝酸               | 200  | 1     | 0.005     | 0.005    | 未构成危险化学品重大危险源 |
| 公辅工程 | 公辅工程房 | 柴油                  | 5000 | 0.43  | 0.000086  | 0.000086 | 未构成危险化学品重大危险源 |
| 储存单元 | 甲类库房  | 二甲苯                 | 5000 | 1     | 0.0002    | 0.237    | 未构成危险化学品重大危险源 |
|      |       | 乙酸乙酯                | 500  | 1     | 0.002     |          |               |
|      |       | 乙酸丙酯                | 1000 | 1     | 0.001     |          |               |
|      |       | 异丙醇                 | 1000 | 3     | 0.003     |          |               |
|      |       | 亚硝酸钠                | 200  | 40    | 0.2       |          |               |
|      |       | 甲醇                  | 500  | 10    | 0.02      |          |               |
|      |       | 乙醇                  | 500  | 5     | 0.01      |          |               |
|      |       | 甲醇钠甲醇溶液             | 1000 | 0.8   | 0.0008    |          |               |
| 储存单元 | 储罐区   | 环氧乙烷                | 10   | 31.3  | 3.13      | 5.825    | 构成危险化学品重大危险源  |
|      |       | 环氧丙烷                | 10   | 26.95 | 2.695     |          |               |

因此，沈阳浩博储罐区已构成危险化学品重大危险源。

#### 4.1.3 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》，厂区边界向外扩展 500m 范围内人数大于 100 人，依据表 6.3-1 和 6.3-2，储存单元的 $\beta$ 值为 2、1.5，依据表 6.3-4 校正系数 $\alpha$ 的取值为 2。

沈阳浩博危险化学品重大危险源分级情况，见表 4.1-3。

表 4.1-3 危险化学品重大危险源分级情况表

| 单元   | 场所  | 物质名称 | 临界量<br>(Qn/t) | 实际量<br>(qn/t) | qn/<br>Qn) | S     | $\alpha$ | $\beta$ | R      | 重大危险<br>源级别 |
|------|-----|------|---------------|---------------|------------|-------|----------|---------|--------|-------------|
| 储存单元 | 储罐区 | 环氧乙烷 | 10            | 31.3          | 3.13       | 5.825 | 2        | 2       | 20.605 | 三级          |
|      |     | 环氧丙烷 | 10            | 26.95         | 2.695      |       |          | 1.5     |        |             |

计算结果可以看出，沈阳浩博储罐区构成三级重大危险源。

## 4.2 个人风险和社会风险值

依据《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 40 号）第九条：

重大危险源有下列情形之一的，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：

（一）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；

（二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（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。

沈阳浩博储罐区为三级重大危险源，因此不用确认个人和社会风险。

## 4.3 外部安全防护距离

外部安全防护距离：是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离。

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）：

1) 4.2 条, 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

2) 4.3 条, 涉及有毒或易燃气体, 且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时, 应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

3) 4.4 条, 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

通过南京安元科技有限公司定量风险评价分析软件得出沈阳浩博环氧乙烷储罐、环氧丙烷储罐、反应釜的外部安全防护距离。

#### (一) 环氧乙烷储罐

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 13.38m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 66.74m

#### (二) 环氧丙烷储罐

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 13.38m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 65.97m

#### (三) 环氧乙烷反应釜

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 19.56m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 62.88m

将沈阳浩博危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体, 计算出沈阳浩博危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算模拟结果图, 见

图 4.3-1。



图 4.3-1 外部安全防护距离计算模拟结果图

生产装置与储存设施个人风险曲线大部分位于厂区内，各风险区域内无防护目标。与厂外周边环境的防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014, 2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的要求。

小结：以上可知，生产装置与储运设施的各级风险对应的外部安全防护距离内均无防护目标，沈阳浩博整体外部安全防护距离符合要求。

## 5.可能受事故影响的周边场所、人员情况

### 5.1 周边场所

沈阳浩博位于辽宁省沈阳市大东区建设路 100 号，与沈阳爱克浩博化工有限公司、沈阳帕卡瀚精有限总公司合建在一个园区内，称之沈阳浩博工业园，储罐区位于园区西北角。整个园区占地面积约 120000m<sup>2</sup>，园区四面均为道路，周围 500m 范围内无重要公共建筑物、风景区、疗养院及自然保护区等。

根据报告第 2.2.1 节的分析，沈阳浩博与周边场所的防火间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)及《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)的相关规定。

### 5.2 发生事故可能影响的人员

通过前面对沈阳浩博生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，其生产过程中可能影响到周边环境的主要危险有害因素为泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息。

沈阳浩博储罐区构成三级重大危险源。

本次评估对构成三级危险化学品重大危险源储罐区进行蒸汽云计算。经过 3.3 章节的模拟计算，发生事故时主要对厂区内甲类仓库周边设备设施有影响，对厂界外的周边设施无影响。但本项目储罐区涉及的物料均为易燃物质，因此，储存场所存在火灾、爆炸的危险性。当单一储罐发生事故时，其影响范围可以进行估算，但由于周边临近设施均为同类或类似生产装置，其中存在大量易燃液体，一旦某一处装置或储罐发生事故，而这个事故的影响能力又足够大，那么就可能对临近的装置造成破坏，依照同样的方式，事故延续，导致一连串的事故发生，即发生多米诺效应。尽管多米诺效应发生概率较小，而一旦发生多米诺效应，所引起的后果可能是极为严重的，如果发

生多米诺效应，其后果难以预测，在国、内外化工行业中引起多米诺效应的事故有很多，而且其后果均极为严重，企业应给予高度重视。

## 6.重大危险源辨识、分级的符合性分析

### 6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性

#### (1) 危险化学品重大危险源相关术语

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），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。

单元的定义：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：危险化学品生产、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。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

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

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

#### (2) 危险化学品重大危险源辨识单元的划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），结合沈阳浩博实际情况，划分为2个生产单元、1个公辅工程单元、2个储存单元进行辨

识：表面活性剂车间、无机盐车间、公辅工程房、甲类库房、储罐区。

## 6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中 $q_1$ 、 $q_2$ ...， $q_n$  为每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1$ 、 $Q_2$ ... $Q_n$  为与各危险物质相对应的临界量，t。

其中，物质临界量的确定依据为《危险化学品重大危险源辨识》的表1，而未在表1中的危险化学品，依据其危险特性，根据《危险化学品重大危险源辨识》的表2确定其临界量。

根据上述临界量选取依据，沈阳浩博所涉的列入评估范围的各危险化学品的临界量，见表 6.2-1。

表 6.2-1 临界量选取情况表

| 单元   | 场所      | 名称                  | 临界量 ( $Q_n$ /t) |
|------|---------|---------------------|-----------------|
| 生产单元 | 表面活性剂车间 | 环氧乙烷                | 10              |
|      |         | 环氧丙烷                | 10              |
|      |         | 甲醇钠甲醇溶液             | 1000            |
|      |         | 冰醋酸                 | 5000            |
|      |         | 过氧化氢( $\geq 35\%$ ) | 200             |
|      |         | 乙醇                  | 500             |
|      |         | 甲醇                  | 500             |
|      |         | 二甲苯                 | 5000            |
| 生产单元 | 无机盐车间   | 68%硝酸               | 200             |
| 公辅工程 | 公辅工程房   | 柴油                  | 5000            |
| 储存单元 | 甲类库房    | 二甲苯                 | 5000            |
|      |         | 乙酸乙酯                | 500             |

|      |     |         |      |
|------|-----|---------|------|
|      |     | 乙酸丙酯    | 1000 |
|      |     | 异丙醇     | 1000 |
|      |     | 亚硝酸钠    | 200  |
|      |     | 甲醇      | 500  |
|      |     | 乙醇      | 500  |
|      |     | 甲醇钠甲醇溶液 | 1000 |
| 储存单元 | 储罐区 | 环氧乙烷    | 10   |
|      |     | 环氧丙烷    | 10   |

### 6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

#### (1) 分级指标

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

#### (2) $R$ 的计算方法

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中： $R$ —重大危险源分级指标；

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

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 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。

#### (3) 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，在表 6.3-1 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按表 6.3-1 确定；未在表 6.3-1 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按表 6.3-2 确定。

表 6.3-1 毒性气体校正系数 $\beta$ 取值表

| 名称   | 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 6.3-2 未在表 6.3-1 中列举的危险化学品校正系数 $\beta$ 值取值表

| 类别              | 符号   | $\beta$ 校正系数 |
|-----------------|------|--------------|
| 急性毒性            | J1   | 4            |
|                 | J2   | 1            |
|                 | J3   | 2            |
|                 | J4   | 2            |
|                 | J5   | 1            |
| 爆炸物             | W1.1 | 2            |
|                 | W1.2 | 2            |
|                 | W1.3 | 2            |
| 易燃气体            | W2   | 1.5          |
| 气溶胶             | W3   | 1            |
| 氧化性气体           | W4   | 1            |
| 易燃液体            | W5.1 | 1.5          |
|                 | W5.2 | 1            |
|                 | W5.3 | 1            |
|                 | W5.4 | 1            |
| 自反应物质和混合物       | W6.1 | 1.5          |
|                 | W3.5 | 1            |
| 有机过氧化物          | W7.1 | 1.5          |
|                 | W7.2 | 1            |
| 自燃液体和自燃固体       | W8   | 1            |
| 氧化性固体和液体        | W9.1 | 1            |
|                 | W9.2 | 1            |
| 易燃固体            | W10  | 1            |
| 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11  | 1            |

沈阳浩博列入辨识范围的危险化学品的校正系数 $\beta$ 值的选取情况，见表

6.3-3。

表 6.3-3 校正系数 $\beta$ 取值情况表

| 序号 | 危险化学品名称 | 校正系数 $\beta$ |
|----|---------|--------------|
| 1  | 环氧乙烷    | 2            |
| 2  | 环氧丙烷    | 1.5          |

#### (4) 校正系数 $\alpha$ 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照表 6.3-4 设定暴露人员校正系数 $\alpha$ 值。

表 6.3-4 暴露人员校正系数 $\alpha$ 取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | 校正系数 $\alpha$ |
|------------|---------------|
| 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           |

厂区边界向外扩展 500m 范围内人数大于 100 人，依据表 6-3 校正系数 $\alpha$ 的取值为 2。

#### (5) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 6.3-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6.3-5 重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 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      | $R < 10$          |

根据第 4.1 节可知：沈阳浩博储罐区构成三级重大危险源。

## 7.安全管理措施、安全技术和监控措施

### 7.1 安全管理措施

#### 7.1.1 重大危险源安全管理

(1) 沈阳浩博建立了安全管理制度。各级人员熟悉各项安全管理规章制度，岗位操作人员熟知安全操作规程的内容，了解生产过程中的危险、有害因素，具备本岗位的灭火、自救常识。

(2) 沈阳浩博已明确重大危险源中关键设备、重点部位的责任人或者责任机构，对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，并对发现的安全隐患采取相应措施。

(3) 沈阳浩博已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规章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。

(4) 沈阳浩博的专职安全管理人员具有大专以上学历。企业内部定期开展岗位操作人员的安全知识和技能培训，提高岗位操作人员操作技能和安全意识。

(5) 沈阳浩博根据所涉及的危险化学品特性和《个体防护装备配备规范》的要求，为岗位操作人员发放适宜的劳动防护用品。岗位操作人员在进入生产现场时佩戴适合作业场所安全要求和作业特点的劳动防护用品。并且，现场定点存放的防护器具有专人负责保管，定期检查、维护和定期校验。

(6) 储存装置自控系统运行、工艺设施的安全连锁性良好，对储存、卸车过程中可能出现的不正常状态和安全事故能实现有效的监控和及时报警，并可根据实际需要进行阀门快速切换或紧急停车。对信号报警与联锁系统定期维护保养，保证系统的正常运行，目前运行稳定。

(7) 重大危险源现场有明显安全须知和安全标志牌；重大危险源现场消

防通道畅通无阻；重大危险源现场使用防爆设备设施；操作人员要严格执行操作规程，严防误操作事故发生；公司及车间定期对操作人员进行安全培训并考试合格；危险源周围的消防器材、防护器材要完好备有，并定期检查；危险源的防雷、防静电设施要完好备用，定期检测并存有档案；按照规定定期对安全阀、压力容器等设施进行检验并将结果存档；有毒气体报警装置完好备用，定期检测并将结果存档；自动灭火装置要完好备用，定期检测并将结果存档。

（8）凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，按规定设置有安全标志或警示牌。

#### **7.1.2 重大危险源应急管理**

（1）沈阳浩博已制定综合事故应急预案，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；并当地应急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。

（2）沈阳浩博已制定重大危险源事故应急预案演练计划，每年进行2次事故应急预案演练。应急预案演练结束后，沈阳浩博对应急预案演练效果进行评估，并编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。

#### **7.1.3 重大危险源档案管理**

公司建立重大危险源档案，定期或及时审核重大危险源台帐。每三年进行一次重大危险源的安全评估工作。评估工作应由有资质的机构进行，《评估报告》按要求进行备案。每年由公司组织开展定期重大危险源的检查工作，各分管单位不定期自查，对检查中发现的问题，按要求及时整改。

#### **7.1.4 重大危险源隐患管理**

沈阳浩博已制定安全隐患管理制度，并严格执行，定期进行排查，针对

发现的安全隐患，建立安全隐患台帐，制定相应的整改方案，由专人负责。

## 7.2 安全技术措施

### 7.2.1 预防事故设施

#### 检测报警设施

(1) 压力、温度及流量等参数和控制变量都在 DCS 进行显示、调节、记录、报警等操作。储罐区主要反应设备的运行状态均在 DCS 进行显示，实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理，充分发挥工艺装置的生产自动化水平。

(2) 储罐区可能泄漏或聚集可燃气体的地方分别设有可燃气体报警器探头。

(3) 设有火灾自动报警系统，系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮、消火栓按钮及声光报警器等组成。

(4) 储罐区设无线对讲电话及扩音对讲电话，当发生火灾时，可报警到消防控制室。

#### 设备安全防护设施

(5) 物料输送泵等机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按规范要求设置防护罩，并设置明显警示标志。

(6) 所有钢结构外露表面涂防腐层（做防火层处仅刷防腐底漆），且材料选用质量符合要求的产品。

(7) 防烫隔热等局部保温的管道按照不保温管道来涂漆；管道已按照最高操作温度选择涂漆方案，对于有非金属内衬的管道，按照设计金属壁温选择涂漆型号；室内、外埋地钢质管道表面处理的除锈等级为 St3 级，防腐等级为特加强级，采用防腐蚀层结构。

(8) 储罐区设置氮气置换及保护系统。

(9) 有危险介质的设备除设有氮气保护系统外，在管线上设置了氮气吹扫和置换管线，在停车检修时，吹扫管线中残留的危险介质，在开车时置换空气，避免易燃易爆介质处于爆炸环境。

(10) 输送易燃易爆介质的设备、储罐、管道均做防静电接地。

(11) 在设备、管道、阀门的连接处均采用耐高（低）温、耐磨、密封性好的新型填料和垫片，提高设备及管道连接处密封的严密性。

(12) 在设备与管道、管道与管件的连接处采用相应的密封措施，除设备管口及连接阀门处必须采用法兰连接外，其他各个管道连接处均采用对焊连接，防止泄漏。

(13) 管道的端头采用管帽，减少泄漏的可能性。

(14) 机泵选用密封性能较好的机械密封。

(15) 凡表面温度超过 60℃ 的设备和管道，距地面或工作台高度 2.1m 以内，距操作平台 0.75m 以内设防烫伤隔热层。

(16) 所有正常情况下不应带电的电气设备金属外壳、电缆铠装外皮、电缆保护管及金属构架、钢围栏等均做保护接地。

(17) 所有的金属平台均做保护接地。

(18) 电气室电缆沟支架上设接地网，电缆钢铠与接地网相连。

(19) 所有的工艺设备金属外壳进行接地。

### **防爆设施**

(20) 爆炸危险区内的电气设备选择防爆型，电缆采用阻燃型电缆。

(21) 在爆炸危险区域内的电缆没有中直接头。

(22) 为防止产生电火花，温度、压力、液位等现场变送器选用本安型，压力开关、电动切断阀选用隔爆型。爆炸环境安装的电子仪表结构为本安型或隔爆型。

### **作业场所防护设施**

(23) 位于储罐区爆炸、火灾危险场所且可能产生静电危险的设备和管道、进出装置或设施的管道、爆炸危险场所边界的管道等均设置静电接地设施。

(24) 物料流速控制在安全要求范围内，加料管插到贮罐、容器的底部。

(25) 选用低噪声设备，并通过采取隔声和消声等措施使操作人员工作场所的噪声水平满足要求，如大噪声电机加设隔音罩、设消声器等。操作人员现场巡检时佩戴个人噪声防护用具。

(26) 储罐区露天布置，充分利用自然通风。

(27) 按规定设便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

(28) 储罐区操作平台的铺板、梯子踏板等处采用不小于 4.5mm 厚的花纹钢板、经防滑处理的钢板或由 25×4 的扁钢和小角钢组焊成的格子板。

### **安全警示标志**

(29) 储罐区内各主要设备、主要管线附近均设置如“禁止烟火”等安全标志。

(30) 对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附标明输送介质的名称、符号或设明显的标志。

(31) 储罐区设置风向标，在发生事故时引导人员向正确方向逃生。

### **7.2.2 控制事故措施**

#### **泄压和止逆设施**

(1) 对不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，安全阀能满足各种事故工况下的泄放量，安全阀有定期校验维修的措施，安全阀排放或开停工吹扫排放的可燃气体按要求高空排放。

(2) 公用工程管道与物料管道相连处，均设置切断阀、止回阀，以防止物料串入公用工程管道中。

(3) 为防止停电、停汽或操作不正常情况下介质倒流，在离心泵的出口管道上均设置止回阀。

### 紧急处理设施

(4) 仪表系统设有备用的 UPS 不间断电源，后备断供电时间为 90min。

(5) 储罐区涉及毒性物质的场所设置淋洗设施。

### 7.2.3 减少与消除事故影响设施

#### 防止火灾蔓延设施

(1) 凡在开停工、检修过程中，储罐区内可能出现可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置了不低于 150mm 高的围堰和导液设施。

(2) 敷设电气线路的沟道、电缆或钢管所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，均采用非燃烧性材料严密堵塞。

(3) 生产污水管道在储罐区内的塔、泵、冷换设备等设备区围堰的排水出口和装置的排水出口设水封，水封高度不小于 250mm。

(4) 储罐区设备本体、管道及其支、吊架均采用钢等金属材料，基础为钢筋混凝土，设备和管道的保温层采用硅酸铝，均为不燃烧材料。

#### 灭火设施

(5) 厂区现有消防系统为临时高压消防水系统，消防水由现有消防水泵房提供，泵房内设置 2 台型号为 XBD4.5/63.9 的消防水泵(1 用 1 备, 63.9L/s, 扬程 45m)。6h 供水量可达 1380m<sup>3</sup>，满足全厂最大消防用水储罐区的消防用水量。

(6) 厂区内设置环状消防水管网，消防水管管径 DN100，管网设置阀门将管线分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个。储罐区周围室外消火栓间距不超过 60m。

(7) 厂区消防管网上设置室外式消火栓，室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路便于消防车使用。

(8) 储罐区设置了足够数量的手提式及推车式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等，便于快速应急使用，操作人员及时扑灭初期火灾，减少损失。

### **紧急个体处置设施**

(9) 在平台入口处以及人员安全疏散通道的出口均设事故应急照明。

### **应急救援设施**

(10) 作业场所配备了防爆工器具、防护眼镜、空气呼吸器、防毒面具、急救药箱（含灼伤等药品）、防静电工作服、工作鞋、橡胶手套、安全帽、安全带、应急灯等。

### **逃生避难设施**

(11) 设备框架、平台均设置通向地面的梯子；储罐区内消防检修通道与装置外消防检修通道构成的环行消防通道，也可作为事故时疏散和急救用。

## **7.3 监控措施**

(一) 沈阳浩博已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，建立健全安全监测监控体系，完善控制措施，具体内容如下：

(1) 储存、卸车设备通过 DCS 系统实现重点设备、系统的联锁控制，主要储存、卸车设施均配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统，现场配备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 30d；

(2) 涉及重大危险源的设备、卸车装置设有 DCS 系统实现自动化控制；

(3) 重大危险源设施配备安全仪表系统；

(4) 储罐区设置视频监控系统，能够对重点部位进行远程视频监控，

可做到视频全覆盖，按要求与政府部门联网联动；

（5）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

（二）沈阳浩博已按照国家有关规定，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。

（三）沈阳浩博已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。

（四）沈阳浩博已配备便携式可燃气体检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

（五）对于储罐区进行严格管理，严禁出现下列情况：

（1）严禁储罐超液位操作和随意变更储存介质。

（2）卸车时作业人员严禁离开现场。

（3）未进行气体检测和办理作业许可证，不得动火或进入受限空间作业。

（4）严禁在爆炸危险区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。

（5）严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入厂作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入厂区。

（6）严禁设备、储罐不完好或带病运行。

（六）根据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特安全事故工作指南的通知》，沈阳浩博强化信息化、自动化技术应用。针对可能引发重特安全事故的生产装置与储罐区等重点部位，加强远程监测预警、自动化控制和紧急避险、自救互救等设施设备的使用，强化技术防范。完善危险化学品生产装置、储存设施自动化控制系统，有毒气体泄漏报警系统，重大危险源在线监测及事故预警工程，危险化学品罐区本质安全提升工程。

## 7.4 符合性评估

沈阳浩博危险化学品重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施的符合性评估内容，见表 7.4-1。

表 7.4-1 安全管理措施、安全技术和监控措施符合性检查表

| 序号 | 评估内容                                                                                                              | 评估依据                        | 现场情况                                                                                                         | 结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | 是否建立完善重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行                                                                           | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条    | 建立完善了重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并采取了有效措施保证其得到执行                                                                      | 符合 |
| 2. | 重大危险源是否配备温度、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，是否具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的数据的保存时间不少于 30 天          | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一） | 采用集散型控制系统（DCS），可实现温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测；设有安全仪表系统；设有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，电子数据的保存时间满足要求 | 符合 |
| 3. | 重大危险源的化工生产装置是否装备满足安全生产要求的自动化控制系统                                                                                  | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（二） | 设有自动化控制系统                                                                                                    | 符合 |
| 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，是否设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置                                                        | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（三） | 设置紧急切断装置；设置泄漏物紧急处置装置                                                                                         | 符合 |
| 5. | 安全监测监控系统是否符合国家标准或者行业标准的规定                                                                                         | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（五） | 符合国家标准或者行业标准的规定                                                                                              | 符合 |
| 6. | 危险化学品单位是否按照国家有关规定，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、检测是否作好记录，并由有关人员签字。 | 《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，如有检测不合格，立即进行维修、整改；对各种安全设施进行经常性维护、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、检测记录签字  | 符合 |
| 7. | 危险化学品单位是否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                                       | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条    | 已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，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                                                 | 符合 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                                                      |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | 难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案                                                                                                                                                                                                    |                                 | 患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案                                                                 |    |
| 8.  | 危险化学品单位是否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规章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                                                                                                                                              | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条        | 已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规章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 |
| 9.  | 危险化学品单位是否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                                                                                                                                                                                            | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条        | 在重大危险源所在场所设置了明显的安全警示标志，并写明紧急情况下的应急处置办法                                                               | 符合 |
| 10. | 危险化学品单位是否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                                                                                                                                                                                   | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条        | 定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员                                                            | 符合 |
| 11. | 危险化学品单位是否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？是否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？对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位是否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；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条        | 依法制定了重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织，配备了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；已制定危险化学品事故应急预案；已配备一定数量的便携式可燃、有毒气体检测设备 | 符合 |
| 12. | 危险化学品单位是否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                                                                                                                                                                                               | 《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                                                                   | 符合 |
| 13. | 危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档                                                                                                                                                                                                          | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条       | 已对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档                                                                              | 符合 |
| 14. | 重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间保持适当的安全距离                                                                                                                                                                                               | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第三十一条       | 周边无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）                          | 符合 |
| 15. | 安全监控系统是否设有必要的防雷装置和防静电装置                                                                                                                                                                                                                  | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.6.1 条 | 安全监控系统设置了防雷防静电装置                                                                                     | 符合 |

|     |                                                                                          |                                      |                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|----|
| 16. | 操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。                                | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.6.3 条      | 操作系统具有相应的功能                                | 符合 |
| 17. | 监控系统是否具有数据模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能数据采集时间的间隔是否可调系统是否具有巡检功能                                   | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.1 条      | 具有相应的功能                                    | 符合 |
| 18. | 监控系统是否具有监控数据的存储功能                                                                        | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.3 条      | 监控系统有存储功能                                  | 符合 |
| 19. | 监控系统是否提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能                                                          | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.4.1 条    | 监控系统能够提供对历史数据条件符合查询和分类功能                   | 符合 |
| 20. | 监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能                                                              | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.5 条      | 监控系统具有设定的报警条件及提示功能                         | 符合 |
| 21. | 压力报警高限是否至少设置两级，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%，并低于安全阀设定值                               | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.3.3 条 | 压力报警高限的设置情况符合上述要求                          | 符合 |
| 22. | 自动控制装备是否同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用？就地手动控制装置是否在事故状态下安全操作                                       | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.3 条   | 自动控制装备同时设置手动遥控装置备用                         | 符合 |
| 23. | 不能或不需要实现自动控制的参数，是否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                                     | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.4 条   | 设有温度、液位监测及高、低液位报警装置                        | 符合 |
| 24. | 安全控制装备是否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                                                        | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.5 条   | 安全控制装备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            | 符合 |
| 25. | 液位传感器可选法兰、螺纹和安装板安装方式。安装时是否确保传感器外壳良好接地                                                    | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 6.3.6 条 | 液位传感器已选用上述安装方式，且安装时确保传感器外壳良好接地             | 符合 |
| 26. | 一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体监测报警仪。但是，若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检报警测仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器监测，或者采样监测 | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.1.6 条 | 储存场所按照相关规范标准要求设置了固定式可燃气体报警器，并根据需要配备了便携式仪器  | 符合 |
| 27. | 可燃及有毒气体浓度报警器的安装高度，是否按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定？当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置是否高              | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.2 条 | 可燃气体浓度报警器的安装高度已按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定，符合上述要求 | 符合 |

|     |                                                                      |                                       |                                                            |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|
|     | 于泄漏源 0.5m 以上？被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置是否在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3m            |                                       |                                                            |    |
| 28. | 可燃气体及有毒气体监测探头布线是否采用三芯屏蔽电缆？单根线的截面积是否大于 1mm <sup>2</sup> ？接线时屏蔽层是否良好接地 | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.3 条  | 可燃气体监测探头布线采用三芯屏蔽电缆，单根线的截面积大于 1mm <sup>2</sup> ；接线时屏蔽层已良好接地 | 符合 |
| 29. | 可燃及有毒气体监测探头安装时，是否保证传感器垂直朝下固定                                         | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.4 条  | 可燃气体监测探头的安装可保证传感器垂直朝下固定                                    | 符合 |
| 30. | 可燃气体及有毒气体探测器是否避开强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于 0.3m 的净空间            | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.6 条  | 避开强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于 0.3m 的净空间                | 符合 |
| 31. | 是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏                                    | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.1 条  | 配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏                           | 符合 |
| 32. | 是否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                                 | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.2 条  | 已针对储罐区物料的种类和性质，配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护                      | 符合 |
| 33. | 易产生静电的危险化学品装卸系统，是否设置接地装置                                             | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 8.4 条    | 卸车系统设置了接地装置                                                | 符合 |
| 34. | 易于发生火灾且难以快速报警的场所，是否按要求设置火灾报警按钮？控制室、操作室是否设置声光报警控制装置                   | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 9.1.2 条  | 易于发生火灾且难以快速报警的场所已按要求设置火灾报警按钮；控制室、操作室设置了声光报警控制装置            | 符合 |
| 35. | 摄像头的设置个数和位置，是否根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域                    | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 10.1.2 条 | 摄像头的设置个数和位置已根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域            | 符合 |
| 36. | 摄像监控设备的选型和安装是否符合相关技术标准？有防爆要求的是否使用防爆摄像机或采取防爆措施                        | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 10.1.4 条 | 摄像监控设备的选型和安装符合相关技术标准；有防爆要求的已使用防爆摄像机                        | 符合 |
| 37. | 摄像头的安装高度是否确保可以有效监控到储罐顶部                                              | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 10.1.5 条 | 摄像头的安装高度可以有效监控到储罐顶部                                        | 符合 |
| 38. | 数字回路传输电路是否有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地                              | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.3.2 条 | 数字回路传输电路有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地                      | 符合 |
| 39. | 本安型监测报警仪在供电或信号连接之间是否安装符合要求的安全栅                                       | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规             | 安装了符合要求的安全栅                                                | 符合 |

|     |                                                                                                                       |                                       |                                                              |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|
|     |                                                                                                                       | 范》第 11.3.3 条                          |                                                              |    |
| 40. | 罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统？接地保护系统是否符合 GB 12158 等标准的要求                                                                       | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.1 条 | 储罐区设置了防止雷电、静电的接地保护系统，并符合 GB 12158 等标准的要求                     | 符合 |
| 41. | 安全接地的接地体是否设置在非爆炸危险场所？接地干线与接地体的连接点是否有两处以上？安全接地电阻是否小于 $4\ \Omega$                                                       | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.2 条 | 安全接地的接地体设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点有两处以上，安全接地电阻小于 $4\ \Omega$    | 符合 |
| 42. | 进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，是否在控制室一端接地，且只允许一端接地                                                                              | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.3 条 | 进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层在控制室一端接地                                 | 符合 |
| 43. | 对于重要的监控仪器设备，是否有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换                                                                             | 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 12.1.3 条 | 重要的监控仪器设备，有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换                        | 符合 |
| 44. | 系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息储存等功能，支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守 | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 5.3 条           | 监控系统具备以上功能，视频图像信息储存时间不小于 90d，其他监控系统储存时间不小于 1 年。系统设置在控制室，有人值守 | 符合 |
| 45. | GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间                                                       | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 5.5 条           | GDS 控制器采用 UPS 供电，供电时间 30min                                  | 符合 |
| 46. | 储罐应设置液位、温度检测仪表                                                                                                        | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.1.1 条       | 储罐设有液位、温度检测仪表                                                | 符合 |
| 47. | 易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应连锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警                                                     | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.1.4 条       | 设置有防静电接地装置、防溢液装置报警信号，连锁停止物料装车和卸车，远传至控制室，同时能在现场发出声光报警         | 符合 |
| 48. | 应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警                                                                | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.1.5 条       | 远传切断阀开关状态在运行控制室中显示并可直接操作                                     | 符合 |
| 49. | 储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关                                                                            | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.2.1 条       | 储罐设有液位连续检测仪表和液位开关                                            | 符合 |
| 50. | 在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置 GDS                                               | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.1 条       | 储罐区内设有可燃气体报警系统                                               | 符合 |

|     |                                                                                                                                                                            |                                  |                                                              |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| 51. | 具有可燃气体释放源，释放时空气中可燃气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值的场所，应设置可燃气体探测器。具有有毒气体释放源，释放时空气中有毒气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值并有人员活动的场所，应设置有毒气体探测器，有毒气体探测判定应符合附录 A 的规定。既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体释放源存在的场所，应设置有毒气体探测器。 | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.2 条  | 在储罐区、泵区等区域均设可燃气体报警器                                          | 符合 |
| 52. | 下列满足 6.4.3.2 要求的可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应设置检测点：a) 气体压缩机和液体泵的动密封；b) 手动液体采样口和气体采样口；c) 手动切水口；d) 储罐区、装车 and 卸车区物料进出连接法兰或阀门组；e) 其他经评估需要监测气体泄漏的场所。                                      | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.4 条  | 在储罐区、泵区等区域均按要求可燃气体报警器                                        | 符合 |
| 53. | 可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至至少一处 24h 有人值守的控制室显示报警；可燃气体二级报警信号、GDS 报警控制单元的故障信号应送至消防控制室                                                                                                | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.15 条 | 可燃气体报警信号远传至控制室，24h 有人值守                                      | 符合 |
| 54. | 控制室内可燃气体和有毒气体的声光报警器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dBA，声光报警器的启动信号应采用综合二级报警设定值                                                                                                       | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.16 条 | 控制室内声光报警器声压等级满足要求，启动信号采用综合二级报警设定值                            | 符合 |
| 55. | 危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施，监测风速、风向、大气压、环境温度和湿度等参数，采样频次不应少于 1 次/h                                                                                                      | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.5.1 条  | 配备 1 套气象监测设施，采样频次符合要求                                        | 符合 |
| 56. | 气象监测仪应安装在距地面 5m~15m 高处、空气清洁且流动良好、便于安装维护的非爆炸危险场所                                                                                                                            | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.5.2 条  | 气象监测仪位置与高度符合要求                                               | 符合 |
| 57. | 气象参数报表中应能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值                                                                                                                                    | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.5.3 条  | 能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值                              | 符合 |
| 58. | 电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口，应能联动显示报警区域的图像                                                                                                                                        | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.1 条    | 电视监视系统具有联网接口，可实现报警区域显示图像                                     | 符合 |
| 59. | 电视监视系统应采用独立的网络结构，容纳全部视频信号输入，支持在显示输出终端选择输入信号，并具备扩展功能。电视监视系统的视频服务器网络协议应采用 TCP/IP，                                                                                            | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.2 条    | 电视监视系统采用独立网络结构，容纳全部视频信号输入，支持在显示输出终端选择输入信号，并具备扩展功能。电视监视系统的视频服 | 符合 |

|     |                                                                                                                                                   |                                            |                                                                   |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
|     | 支持固定 IP 及动态 IP 用户联网                                                                                                                               |                                            | 务器网络协议采用 TCP/IP, 支持固定 IP 及动态 IP 用户联网                              |    |
| 60. | 电视监视系统应支持检索图像记录, 并具有逐帧回放及防篡改功能, 显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息                                                                                           | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.4 条              | 电视监视系统支持检索图像记录, 具有逐帧回放及防篡改功能, 显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息             | 符合 |
| 61. | 电视监视系统的图像信号传输延迟响应时间应小于或等于 0.4s                                                                                                                    | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.5 条              | 图像信号传输延迟响应时间小于 0.4s                                               | 符合 |
| 62. | 摄像机的设置个数和位置, 应根据现场的实际情况而定, 摄像机应有效监视下列场所:1、压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域; 2、易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位; 3、储罐顶部和储罐底部阀组区; 4、重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所 | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.6 条              | 摄像机可有效监视以上区域                                                      | 符合 |
| 63. | 危险化学品企业是否明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人, 从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保                                                                         | 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》 | 已明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人, 从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保 | 符合 |

小结: 对沈阳浩博集团有限公司危险化学品重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施进行检查, 共检查 63 项, 均符合要求。

## 8.事故应急措施

### 8.1 事故应急预案

#### 8.1.1 应急预案

沈阳浩博针对实际情况制定了应急预案，预案包括：总则、危险性分析、组织机构及职责、预防与预警、应急响应、信息发布、后期处理、保障措施、培训与演练、奖惩、附则、附件部分组成，符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定，并且针对不同的事故制定了专员预案和应急处置方案。

#### 8.1.2 应急预案的响应

事故发生后，事故班组或事故知情人员应采取紧急必要措施后，及时上报车间或单位。各级响应机构接到事故报告后，应逐级或直接进行预警或启动应急响应。

根据事故应急预案采取措施管理现场，控制事态发展，疏导有关人员，同时组织抢救，调查了解事故简况及伤亡人员情况，向上级报告。必要时，向社会求援。

#### 8.1.3 应急预案的演练与评估

应急预案演练分班组级演练、车间级演练和公司级演练三个级别。针对公司级综合性演习每年不少于1次，专项预案每年不少于1次。应急工作管理办公室针对预案内容要求，制定应急演练计划，做好演练的策划和演练后的总结工作。总结内容应包括：演练项目和内容；参加演练的单位、部门、人员和演练的地点；演练起止时间；演练过程中的环境条件；演练动用的设备、物资；对预案的演练进行评估，提出改进的建议；演练过程记录（文字、音像资料）。

## 8.2 应急资源

### 8.2.1 应急队伍

沈阳浩博设有应急救援队，实行 24h 轮班制度，可在发生事故第一时间到达现场进行应急处置。

### 8.2.2 应急物资

沈阳浩博公司按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）要求配备相应的应急救援物资。

### 8.2.3 其他保障措施

#### （1）资金保障

为满足突发生产安全事故应急处置需求，沈阳浩博每年投入专项安保资金，足额提取专项使用。用于购置以防范自然灾害事故灾难为主的应急物资，财务部负责落实应急工作年度资金专项预算和不可预见的资金安排，保证应急管理专项工作所需资金。在突发生产安全事故情况下，按照应急指挥部的指令，保证所需应急资金及时到位。

#### （2）技术保障

借助应急管理部门的突发生产安全事故应急技术信息平台；充分发挥技术机构、应急系统、应急通讯系统，依托应急管理部门的应急专家组，不断开发应急救援的新技术、新方法。

## 8.3 应急措施

### 8.3.1 人员急救

沈阳浩博设有应急救援队，事故发生时可在第一时间对伤员进行救护。

### 8.3.2 事故处置措施

#### （1）储存设备、设施火灾、爆炸事故处置措施

1) 当班岗位人员应立即向值班人员报告，同时利用附近的消防器材进

行自救。

2) 判断产生火灾爆炸的位置、泄漏部位，切断、堵截泄漏物料来源。

3) 装置按紧急停工处理方案处理。

4) 火灾部位断电。

5) 组织火灾扑救，一旦火势蔓延失去控制，应迅速启动《公司生产安全事故应急救援预案》。

6) 人员受伤，应立即送往医院或拨打急救电话 120 进行伤员救护。

7) 火情得到控制被熄灭后，查清事故原因，清理现场，组织恢复生产。

### **(2) 储罐区泄漏火灾事故处置措施**

1) 发现火情，岗位人员立即报告班长、调度，同时采取相应的应急处置措施进行自救。

2) 切断罐内介质与其他设备、管线连通部位。

3) 切断与罐区外部连通的雨水、污水排放系统，防止泄漏化学品外溢。

4) 冷却燃烧罐和邻近罐（尤其是下风方向的邻近罐），控制火势发展。

5) 疏散周围职工至安全地带。

6) 人员受伤，应立即送往医院或拨打急救电话 120 进行伤员救护。

7) 当火情得到控制被熄灭后，继续冷却罐体，直至降到低于油品的自燃点，不至引起复燃为止。

### **(3) 电气线路和设备着火处置措施**

1) 严禁无关人员进入事故现场，以免发生触电伤亡事故，特别是对于有电线落地，已形成跨步电压或接触电压的场所，一定要划出危险区域，并有明显标志和专人看管以防止人员伤亡。

2) 迅速切断电源，保证灭火的顺利进行。通过各种开关来切断电源，但关掉各种电气设备时，拉闸的动作要快，以免拉闸过程中产生电弧伤人。通过剪断电线来切断电源，对于架空线，应在电源来的方向切断，对于扭在一

起的合股线，应分开切剪断。

3) 正确选用灭火剂。通常情况下用干粉、二氧化碳灭火剂等，在喷射过程中要注意保持适当的距离，一般情况下，距着火距离 1.2m 以外都认为是安全的。

4) 采取安全措施带电灭火。用室内消火栓灭火是常用的重要手段，扑救者要穿戴绝缘手套、工作鞋，在水喷嘴处连接接地导线或采用间隙式射水，使用高压喷雾水等方法，以保证人身安全和有效地进行灭火。

#### **(4) 注意事项**

1) 佩戴符合标准的个人防护用品，会正确使用劳动防护用品，防止二次伤害。

2) 选取合适的救援器材进行救护。

3) 注意重点区域的救护。

4) 充分利用现场配备的消防器材，进行灾害初起时的扑救，一面自救一面等待公司消防队及外援的救援。对现场有毒有害物质进行分析后才能进入现场进行救护，以防次生事故。

5) 应急救援结束后应尽快进行现场清理，做好恢复生产的准备。

6) 其他需要特别警示的事项：非救援人员不得进入警戒区。

## 9.评估结论及建议

### 9.1 结论

经过现场实地考察，审阅沈阳浩博提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关规定，对其危险化学品重大危险源进行安全评估，得出以下结论：

（1）沈阳浩博储罐区构成三级重大危险源。

（2）沈阳浩博制定了较为完善的安全管理制度及安全操作规程制定，并得到有效落实。

（3）沈阳浩博设置了监测系统，并建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系。

（4）沈阳浩博重大危险源安全设施和安全监测监控系统定期由当地相关检测部门进行检测、检验，并定期维护保养。

（5）沈阳浩博编制了完善的重大危险源事故应急预案，企业制定有预案演练方案，每季度进行演练，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录，并根据演练情况及现场实际情况对预案进行实时修订。

（7）沈阳浩博从业人员均已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。

（8）沈阳浩博根据各生产、储存场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志。

（9）沈阳浩博配备了充足的应急救援器材、设备、物资。

综上所述，沈阳浩博集团有限公司储存单元的储罐区构成三级重大危险源。沈阳浩博集团有限公司针对各危险化学品重大危险源的管理及安全措施均符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》以及国家相关法律、法规及标准规范的安全要求。

## 9.2 建议

(1) 按照国家法律、法规、标准等不断完善安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案。当国家法律、法规、标准等对安全管理及安全设施有新的要求时,应及时完善,并根据对危险化学品重大危险源的检查情况,进行可持续的改进。按照国家法律法规及标准要求,完善设备设施相关检测检验。

(2) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条,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。

(3) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条,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。

(4) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条,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。

## 附件目录

- 1、营业执照
- 2、土地证
- 3、危险化学品重大危险源备案登记表
- 4、安全生产责任制清单
- 5、安全生产管理制度清单
- 6、安全操作规程清单
- 7、关于安全部门的通知
- 8、主要负责人、安全生产管理人员、注册安全工程师资格证
- 9、特种作业人员证件
- 10、雷电防护装置检测报告
- 11、特种设备台账及检测报告样例
- 12、特种设备使用登记证
- 13、安全阀台账及校验报告样例
- 14、压力表台账及检定证书样例
- 15、可燃、有毒气体检测器台账及检定证书样例
- 16、应急物资管理台账
- 17、应急预案备案登记表
- 18、消防验收意见书
- 19、安责险及工伤保险缴纳凭证