编制说明

大连融科储能集团股份有限公司（原大连博融新材料有限公司）位于辽宁省大连花园口经济区迎春街 20-10 号，成立于 2008 年 3 月 26 日，注册资本叁亿陆仟柒佰零贰万壹仟捌佰陆拾伍元人民币，法定代表人郝玥。公司经营范围许可项目：危险化学品生产，危险废物经营，道路危险货物运输，危险化学品包装物及容器生产（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：新材料技术研发，常用有色金属冶炼，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),储能技术服务，电子专用材料研发，电子专用材料制造，电子专用材料销售，新型膜材料制造，新型膜材料销售，电池制造，电池销售，塑料制品制造，塑料制品销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，货物进出口，技术进出口，进出口代理，国内贸易代理，国内货物运输代理，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务)(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)。

公司现有两条钒储能介质生产线，年产硫酸体系钒储能介质 20000m³，混合酸体系钒储能介质 10000m³。因市场需求，对产品成分有更高的要求，公司利用原钒储能介质生产厂房、设备，将工艺、原料调整后得到达到标准的电池液[酸性的]（S 型和 C 型），调整后的产品属于危险化学品，并伴有危险化学品氨气产生。根据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）第四十五条规定：企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的为改建项目，本项目为改建的危险化学品项目。

拟对现有钒储能介质生产线进行改建，新购置储槽、回转窑等生产设备 12 台（套），项目建成后实现年产电池液[酸性的]（S 型）或电池液[酸性的]（C 型）70000m³ 。

电池液[酸性的]（S 型）又名为 S 型钒电解液，对应原硫酸体系钒储能

介质生产线产品，电池液[酸性的]（C 型）又名为 C 型钒电解液，对应原混合酸体系钒储能介质生产线产品，以下报告中均称为电池液[酸性的]（S 型）和电池液[酸性的]（C 型）。

依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）文件第二十三条之规定，于 2026 年 3 月 6 日取得大连北黄海经济开发区经济发展局颁布的《大连市企业投资项目备案文件》（大北经备〔2026〕8 号）项目代号 2601-210215-04-03-432657。

该项目为改建的危险化学品建设项目。为认真贯彻《安全生产法》等法律、法规的有关规定，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第 45 号，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订）及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）等文件的规定和要求，大连融科储能集团股份有限公司委托大连新鼎安全科技有限公司（以下简称“新鼎公司”）对其“大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程”开展安全条件评价工作。

依据《中华人民共和国危险化学品安全法》第十八条规定，新建、扩建危险化学品生产建设项目应当进入化工园区，与其他行业生产装置配套建设的项目和符合国家规定的其他项目除外，本项目为改建项目，因此未在认定的园区改建，符合要求。

新鼎公司依据委托方提供的材料，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）的要求编制本报告。《大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目》的三同时均采用《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），本次安全条件评价也执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）。

本工程为大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程，对钒储能介质生产厂房内生产装置、配套辅助生产系统等设施进行评价。

在本报告的编写过程中，大连融科储能集团股份有限公司有关部门给予了大力协助，谨致以衷心的感谢！

目录

非常用的术语、符号和代号说明 1
1 安全评价工作经过 5
1.1 前期准备 5
1.2 确定评价对象及范围 5
1.3 评价工作经过 5
1.4 评价程序 6
2 建设项目概况 7
2.1 建设项目概况 7
2.1.1 建设单位概况 7
2.1.2 建设项目组成 9
2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 10
2.3 所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模 11
2.3.1 项目所在的地理位置 11
2.3.2 项目定员 14
2.3.3 项目占地面积 15
2.3.4 生产规模和主要建设内容 15
2.4 主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）的名称、数量、储存 15
2.4.1 主要的原、辅材料 15
2.4.2 产品 16
2.5 工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 17
2.5.1 工艺流程简述 17
2.5.2 主要装置和设施（设备）布局 25
2.5.3 建设项目与上、下游生产装置的关系 27
2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源 28
2.6.1 供配电 28
2.6.2 电信 31
2.6.3 采暖、供热、通风 31
2.6.4 压缩空气 32
2.6.5 冷却系统 32
2.6.6 给水系统 32
2.6.7 排水系统 33
2.6.8 自控仪表 34
2.6.9 建构筑物 36
2.6.10 储运 38

2.7 装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备 38
3 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能 44
指标 44
4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 46
5 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度 47
5.1 危险、有害因素 49
5.1.1 危险有害因素辨识的依据 49
5.1.2 生产过程中主要危险、有害物质和危险、有害因素辨识结果 49
5.1.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布 50
5.1.4 危险化学品重大危险源辨识 51
5.1.5 危险化工工艺辨识结果 51
5.1.6 重点监管的危险化学品辨识结果 51
5.1.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果 51
5.1.8 剧毒危险化学品和高毒物品辨识结果 52
5.1.9 特别管控危险化学品辨识 52
5.1.10 外部安全防护距离计算结果 52
5.2 危险有害程度 54
5.2.1 安全评价单元的划分 54
5.2.2 采用的安全评价方法及理由说明 54
5.2.3 固有危险程度分析 55
5.2.3.1 定量分析项目中危险化学品的状态和场所 55
5.2.3.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度 56
5.2.4 风险程度分析 58
5.2.5 同类生产技术、工艺、装置（设施）生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因 61
5.3 安全管理因素 62
6 项目的安全条件 64
6.1 建设项目外部情况介绍 64
6.1.1 人员伤亡范围内周边 24h 内生产经营活动和居民生活情况 64
6.1.2 建设项目所在地的自然条件 65
6.1.2.1 地质条件 65
6.1.2.2 水文条件 66
6.1.2.3 气象条件 66
6.1.2.4 地震烈度 67
6.1.3 与重要场所的安全距离 67

6.1.4 产业结构符合性 68
6.1.5 选址和总平面布置合理性 68
6.1.6 总平面布局符合性 70
6.2 建设项目的安全条件分析 71
6.2.1 建设项目可能发生的各类事故对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响 .. 71
6.2.2 周边单位生产、经营活动或居民生活对建设项目投入生产的影响 72
6.2.3 建设项目所在地自然条件及对项目投入生产或者使用后的影响 72
7 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性 74
7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性 74
7.1.1 拟选择的主要技术、工艺的安全可靠性 74
7.1.2 拟选择的设备、设施的安全可靠性 75
7.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况 75
7.3 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要 76
8 安全对策及建议 79
8.1 补充的安全对策措施的主要依据 79
8.2 补充的安全对策措施的原则 79
8.3 补充的安全对策措施 79
8.3.1 建设项目选址及总平面布置 79
8.3.2 拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施 82
8.3.3 拟为危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程 91
8.3.4 安全管理对策措施 106
8.3.5 易制毒化学品原料储存管理要求 112
9 安全评价结论 116
9.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果 116
9.2 建设项目危险、有害因素辨识结果 116
9.3 定性、定量评价结果 117
10 与建设单位交换意见的情况 118
11 安全风险防控要点复核表 119
12 附件 125
F1 选用的安全评价方法简介 125
F1.1 安全检查表法 125
F1.2 条件分析 LEC 法 125
F1.3 预先危险性分析（PHA） 128
F1.4 定量风险评价法 128
F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 129

F2.1 危险、有害因素辨识、分析 129
F2.1.1 危险物质分析 129
F2.1.2 生产过程中危险、有害因素分析 167
F2.2 定性、定量分析危险、有害过程 182
F2.3 危险化学品重大危险源辨识及重大危险源分级过程 189
F3 依据的法律、法规、部门规章和标准 191
F4 收集的文件、资料目录 197

非常用的术语、符号和代号说明

术语和定义

依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）（国家安监总局安监总危化〔2007〕255号）及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号），对危险化学品建设项目相关术语定义如下：

1）化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2）危险化学品

指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成伤害或者损害的化学品。

3）新建项目

指依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。

4）改建项目

指企业对在役伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存危险化学品种类及主要装置（设施、设备）、危险化学品作业场所的建设项目。

5）扩建项目

指企业（单位）拟建与现有伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品品种相同且生产、储存装置（设施）相对独立的建设项目。

6）安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围以内的预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

7）作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

8）安全评价单元：根据新建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

符号解释

1）CAS号：CAS是ChemicalAbstractService的缩写。是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

2）UN编号：UN是UnitedNation的缩写。是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

3）PLC：可编程逻辑控制器。

4）危险化学品序号：《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整，中华人民共和国应急管理部等10部门公告（2026年第3号））中的序号。

其他名词解释

1）危险性类别：《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》中的危险性类别信息。

2）火灾危险性类别：是指根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）对危险化学品划分的火灾危险级别。

3）爆炸危险性类别：是指根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对场所和设施划分的爆炸危险级别。

4）危险货物包装标志：是指标示危险货物危险性的图形标志，《危险

货物包装标志》（GB190-2009）中对危险货物制定的编号。

5）包装类别：指根据货物危险性大小确定的包装级别。

6)防火分区:是指根据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)对建筑防火分隔的要求，在建筑内部采用防火墙、楼板及其他防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间。

7）S型钒电解液：《危险化学品目录》的名称为电池液[酸性的]

8）C型钒电解液：《危险化学品目录》的名称为电池液[酸性的]

9）APV：多钒酸铵

10）EDTA-2Na：乙二胺四乙酸二钠

11）AMV：偏钒酸铵

12）VVT：四氧化二钒

13）VVS：三氧化二钒

14）VVP：五氧化二钒

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

在接受大连融科储能集团股份有限公司关于本工程安全条件评价委托前，新鼎公司按照项目风险分析的要求，组织相关人员对本工程内容进行研究，并派技术人员对项目选址及周边环境进行现场调查。在对项目内容研究及现场调查的基础上，分析了开展本工程安全评价存在的风险及已有技术条件。

在与大连融科储能集团股份有限公司签订项目安全评价技术服务合同后，评价组首先对项目可行性研究报告进行深入研究，确定评价范围，并得到了建设单位的认可，然后根据《安全评价通则》《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等要求，全面收集安全评价所需的相关资料，制定评价工作计划，开展评价工作。

1.2 确定评价对象及范围

该项目的评价对象为大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程，属改建危险化学品建设项目。

本次安全评价范围：对钒储能介质生产厂房电池液[酸性的]（S 型）或电池液[酸性的]（C 型）产品生产装置和配套辅助生产系统进行评价，对依托的公用工程能力匹配性进行评价。

对主生产车间新增的回转窑及配套设施进行安全评价，对其依托的公用工程进行能力符合性评价。

厂区其他生产设施不在评价范围内，本评价报告中可能提及企业的环境保护、职业卫生，消防、设备安装施工的质量，建（构）筑物施工质量等方面的内容，仅供设计或建设单位在设计、日常安全管理时参考。

1.3 评价工作经过

（1）大连融科储能集团股份有限公司与大连新鼎安全科技有限公司签

订技术咨询合同

（2）成立安全条件安全评价组，收集相关资料，编制安全检查表

（3）现场勘查，调研

（4）编制报告

（5）提交安全评价报告初稿，经过内部审核

（6）与企业交换意见，讨论相关的安全对策措施和建议

（7）评价报告送审版完成，提交审批

1.4 评价程序

（1）前期准备

（2）辨识危险、有害因素

（3）划分评价单元

（4）确定安全评价方法

（5）定性、定量分析危险、有害程度

（6）分析安全条件

（7）提出安全对策与建议

（8）整理、归纳安全评价结论

（9）与建设单位交换意见

（10）编制安全评价报告

2 建设项目概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设单位概况

大连融科储能集团股份有限公司（原大连博融新材料有限公司）成立于2008年3月，由大连鼎高投资管理中心及自然人共同出资组建，位于辽宁省大连花园口经济区迎春街20-10号，法定代表人郝玥。公司是集研发、生产、销售为一体的高科技型企业。公司开展的高纯钒系列产品产业化项目，被国家发展和改革委确定为开展产业技术进步专项项目。目前已成为生产能力最大、装备水平最高的高性能钒产品的专业生产企业，占全球市场份额的30%。

电池液[酸性的]（S型）或电池液[酸性的]（C型）主要用于沈阳、锦州、北京、美国、德国、意大利、日本等国内外大规模的钒电池储能电站。公司现有年产硫酸体系钒储能介质产品20000㎥、混合酸体系钒储能介质产品10000㎥。

建设单位履行建设项目三同时情况：

原有项目立项：大连融科储能集团股份有限公司于2015年11月25日取得大连花园口经济区经济发展局下发的《企业投资项目备案确认书》（大花经基备[2015]06号），并于2017年03月22日取得大连花园口经济区经济发展局下发的《关于同意大连博融新材料有限公司钒储能介质生产线建设项目备案变更的函》，建设内容包括新建两条钒储能介质生产线，实现年产硫酸体系钒储能介质20000立方米、混合酸体系钒储能介质10000立方米能力。

预评价：2022年1月27日由沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司完成《大连博融新材料有限公司钒储能介质生产线建设项目安全预评价报告》

安全设计专篇：2022年5月由大连市化工设计院有限公司完成《大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目安全设施设计专篇》

安全验收：2022年10月10日由大连民康安环职业健康技术服务有限公

司完成《大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目安全设施竣工验收报告》

本次改建项目，企业于2026年3月6日取得大连北黄海经济开发经济发展区出具的《大连市企业投资项目备案文件》，项目代号：2601-210215-04-03-432657。

改建前后物料平衡对比见表2.1-1至2.1-4。

表2.1-1 改建前硫酸体系钒储能介质物料平衡表

	溶解+电解工艺		年产出量（t）	
年投入量（t）	物料名称	数量	物料名称	数量
	V_2O_3	2136	电解液	27600
	V_2O_5	2592	浓水	21341
	H_2SO_4	8384		
	H_3PO_4	261		
	自来水	35568		
	投入总质量	48941	产出总质量	48941

表2.1-2 改建后电池液[酸性的]（S型）物料平衡表

	溶解工艺		年产出量（t）	
年投入量（t）	物料名称	数量	物料名称	数量
	V_2O_4	7296.24	电解液	96570.15(70000m^3)
	V_2O_3	6592.48	浓水	73865.72
	H_2SO_4	32278.40	溶解废气-硫酸雾	25.10
	H_3PO_4	1189.07	溶解废气-氯化氢	0
	HCl	0	溶渣废气-硫酸雾	0.32
	自来水	123109.54	调整废气-氯化氢	0
			配置废气-硫酸雾	4.43
	投入总质量	170465.72	**产出总质量**	170465.72

表2.1-3 改建前混酸体系钒储能介质物料平衡表

	溶解+电解工艺		年产出量（t）	
年投入量（t）	物料名称	数量	物料名称	数量
	V_2O_3	1405	电解液	14000
	V_2O_5	1705	浓水	36
	H_2SO_4	524		
	HCl	10342		
	自来水	60		
	投入总质量	14036	产出总质量	14036

表2.1-4 改建后电池液[酸性的]（C型）物料平衡表

年投入量（t）	溶解工艺		年产出量（t）	
	物料名称	数量	物料名称	数量
	V_2O_4	7296.24	电解液	95151.07(70000m^3)

	V_2O_3	6592.48	浓水	37458.41
	H_2SO_4	14672.00	溶解废气-硫酸雾	2.90
	H_3PO_4	457.33	溶解废气-氯化氢	18.36
	HCl	41209.68	溶渣废气-硫酸雾	0.86
	自来水	62430.68	调整废气-氯化氢	16.13
			配置废气-硫酸雾	10.68
	投入总质量	132658.41	**产出总质量**	132658.41

产能提升原因如下：

（1）原料变化：原工艺使用原料为V_2O_3和V_2O_5，这两种原料组合溶解困难，且反应过程会放热，溶解效率较慢，每批次约 12 小时左右，现工艺更换为溶解性更好的V_2O_3和V_2O_4，两种氧化物组合溶解速度快，每批次约 5.7 小时，生产效率得到大幅度提升。

（2）原工艺溶解后还需要用电解工艺将VO^{2+}还原为V^{3+}，电解过程耗时长，每批电解耗时 12 小时左右，每天产能较低。现工艺后溶解后不需要电解工艺电解，可直接调整即做成成品电池液[酸性的]，取消了电解工序，生产效率提升显著。

2.1.2 建设项目组成

（1）建设项目名称：钒储能介质生产线建设项目改建工程

（2）建设项目的性质：改建危险化学品生产建设项目

（3）项目位置：大连北黄海经济开发区花园口片区迎春街大连融科储能集团股份有限公司

（4）建设项目投资：总投资 400 万元

（5）项目占地面积：该改建工程不新增用地，依托原有生产厂房。主生产车间回转窑及附属设备占地面积为 2376㎡，钒储能介质厂房占地面积为 6244.8㎡。

（6）建设内容：利用原有厂房现有钒储能介质生产线进行改建，新购置储槽等生产设备 12 台/套，项目建成后实现年产电池液[酸性的]（S 型）或电池液[酸性的]（C 型）70000㎥ 。

（7）公用工程依托已有的设施。

2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.3 所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

2.3.1 项目所在的地理位置

（1）地理位置

本项目选址位于辽宁省大连花园口经济区迎春街与圣水河交界处西北，距离经济区行政中心 0.5 公里，距海边 4 公里。花园口经济区西距大窑湾港 90 公里、大连周水子国际机场 110 公里，大连主城区 115 公里，东距庄河市和庄河港 30 公里、丹东市 160 公里。丹大高速公路穿境而过，辽宁滨海公路和 201 国道从区内通过，丹大城际快速铁路在园区设有中间站。交通条件便利。其地理位置见图 2.3-1。

图 2.3-1 大连融科储能集团股份有限公司地理位置图

（2）周边环境图

公司位于迎春街北侧、圣水河西侧，东临由北向南流向的圣水河，隔圣水河东侧是长胜花园；西侧是同一实际控制人所属的大连融德特种材料厂房，大连融德特种材料厂房西侧为大连融科储能集团股份有限公司全钒液流电池电解液生产线项目（一期），公司的西侧为服装厂，南临迎春街，隔迎春街南是新德隆特种陶瓷有限公司和天久复合材料有限公司，厂区北围墙外是闲置空地，有部分临时建筑。周边环境图见下图 2.3-2。

图 2.3-2 项目区域位置示意图

（3）总平面布置

本项目是在原厂房内改建，厂区总平面布置未发生变化，电池液[酸性的]生产在钒储能介质生产厂房，钒储能介质生产厂房东侧为1#厂房；北侧为主生产车间；南侧为检测中心，钒储能介质生产厂房和检测中心以防火墙隔开，西侧为空地；主生产车间一楼东侧内部布置新安装设备回转窑及辅助设施等；主生产车间东侧为变电所，北侧为综合仓库，西侧为大连融德特种材料有限公司MTR厂房（与融科储能两个公司但同一实际控股人）。厂区总平面布置见示意图2.3-3。其中本项目涉及的建筑物见红色标注，运输路线见蓝色标注（厂房内是人工推运，厂房外运输道路是叉车运输）。

图 2.3-3 厂区总平面布置图

2.3.2 项目定员

本项目定员 70 人，其中直接生产人员 60 人，工程技术人员 8 人，经营管理人员 2 人，无新增人员。

年工作日：主要生产装置为 340 天（8160 小时）

生产班制：主要生产装置按四班三运转制度，辅助工人及管理人员实行白班制。

2.3.3 项目占地面积

本项目主生产车间回转窑及附属设备占地面积2376㎡，改建的钒储能介质生产厂房占地6244.8㎡，合计占地面积9120.88㎡。不新增用地面积。

2.3.4 生产规模和主要建设内容

电池液[酸性的]（S型）或电池液[酸性的]（C型）70000m³。

2.4 主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）的名称、数量、储存

2.4.1 主要的原、辅材料

该项目涉及的主要原辅材料有偏钒酸铵、四氧化二钒、三氧化二钒、硫酸、盐酸、磷酸，钒氧化物来自生产车间生产和外购，酸来自钒储能介质生产车间一层的车间内储罐（车间内酸碱储罐内的酸来自公司酸储区酸储罐），碱来自于主生产车间碱储罐。用于尾气吸收的氢氧化钠来自车间内储罐，主要原辅料见表2.4-1。

表2.4-1 电池液[酸性的]生产主要原辅材料表

序号	名称	规格	相态	年用量（t/a）	储存量（t）	贮存方式	运输方式	是否是危化品	火灾危险性类别	储存位置	来源
1	四氧化二钒	99%	固	7296.24	10	自产转运料仓、外购吨袋	叉车	否	戊	中转储存在车间内，外购储存在综合仓库5号库	厂内主生产车间生产的产品和外购
2	三氧化二钒	99%	固	6592.48	10		叉车	是	戊		
3	硫酸	92.5%	液	32278.40	50	储罐	管道	是	戊	车间内储罐	厂内
4	盐酸	30%	液	41209.68	35	储罐	管道	是	戊	车间内储罐	厂内
5	磷酸	75%	液	1189.07	4	储罐	罐车	是	戊	车间内储罐	外购
6	氢氧化钠	32%	液	10	3	储罐	罐车	是	戊	车间内储罐	外购

表2.4-2 回转窑主要原辅材料表

序号	名称	包装规格	规格%	相态	年用量（t/a）	储存量（t）	贮存周期	储存位置	运输方式	是否是危化品	危险化学品类别	来源
1	偏钒酸铵	吨袋	99%	固	5028	17	2天	综合仓库5号库	汽运	是	戊	自产和外购

2.4.2 产品

（1）该项目生产过程中，有中间产品产生，无副产品。产品见表 2.4-3，中间产品见表 2.4-4。

表 2.4-3 电池液[酸性的]生产产品一览表

产品品种	成分		相态	包装规格	年产量（t）	最大存量	储存位置	火灾危险性类别	是否是危化品
电池液[酸性的]（C型）	V	≥1.30mol/L	液	1m³/桶	两产品共70000m³	860m³	综合库房3号库	戊类	是
	V^{3+}：VO^{2+}	1.0							
电池液[酸性的]（S型）	V	≥1.50mol/L	液	1m³/桶			综合库房3号库	戊类	是
	V^{3+}：VO^{2+}	1.0							

表 2.4-4 中间产品一览表

序号	产品名称	相态	包装规格	年产量（t）	最大存量（t）	储存位置	火灾危险性类别	是否是危化品	备注
1.	三氧化二钒	固	1t料仓	1505	2	生产车间	戊	是	
2.	四氧化二钒	固	1t/料仓	3564	2	生产车间	戊	否	
3.	氨水（3-5%）	液	管道运输	9475	无储存	—	无储存	否	尾气一级喷淋吸收
4.	硫酸铵	液	管道运输	1009	无储存	—	无储存	否	尾气二级喷淋吸收

（2）产品的包装情况：

电池液[酸性的]（S 型或 C 型）产品均用 IBC 吨桶盛放，存于综合库房。

钒氧化物产品用 1t 的中间转料仓，从回转窑运至钒储能介质厂房一楼，用行吊吊运至投料平台，通过下料螺旋给料送入钒储能介质生产厂房生产电

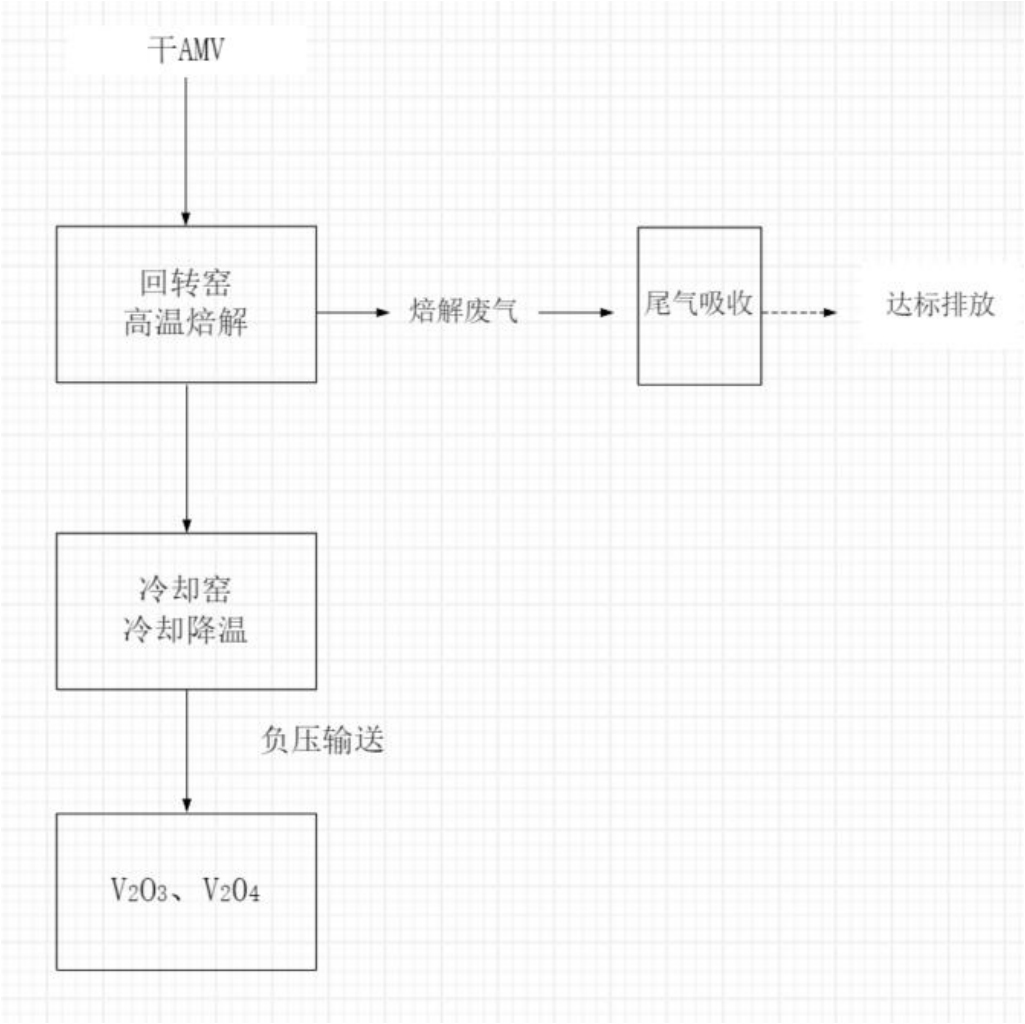
池液[酸性的]。

2.5 工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

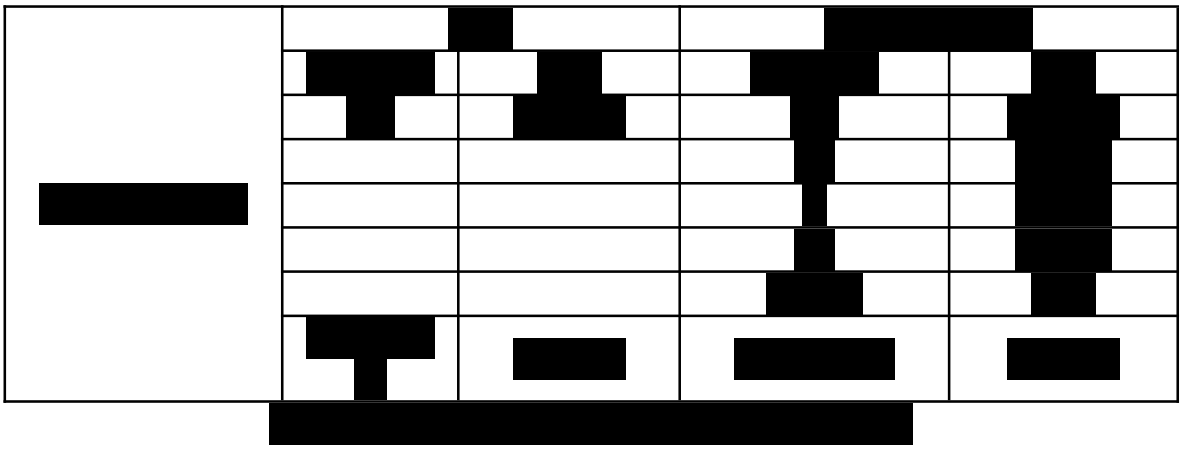
2.5.1 工艺流程简述

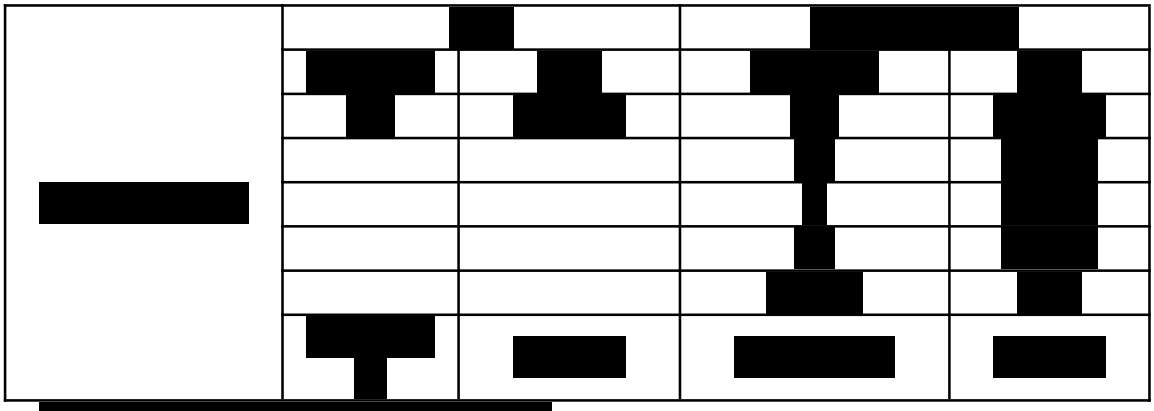
[redacted]

[redacted]

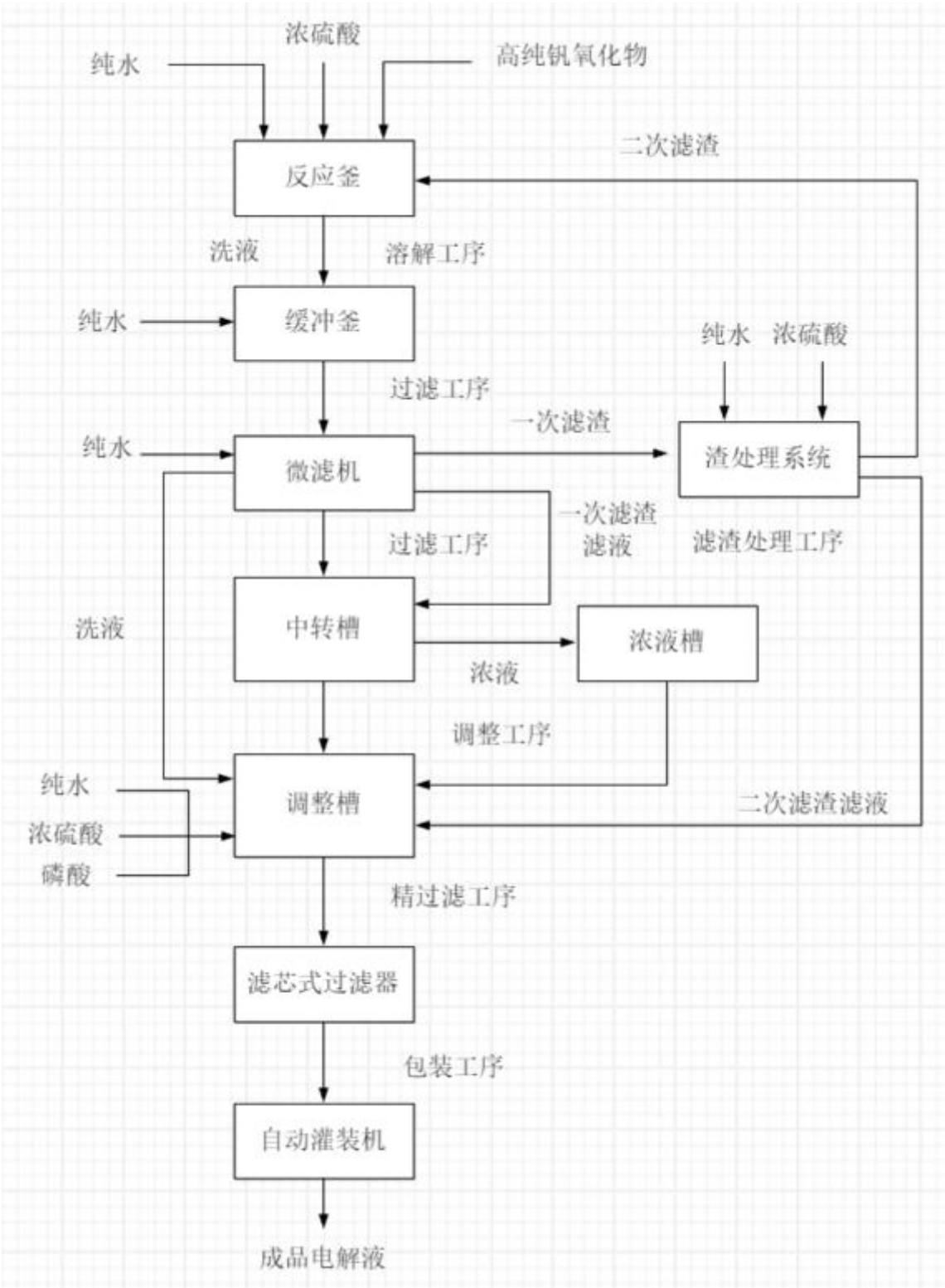


[redacted]

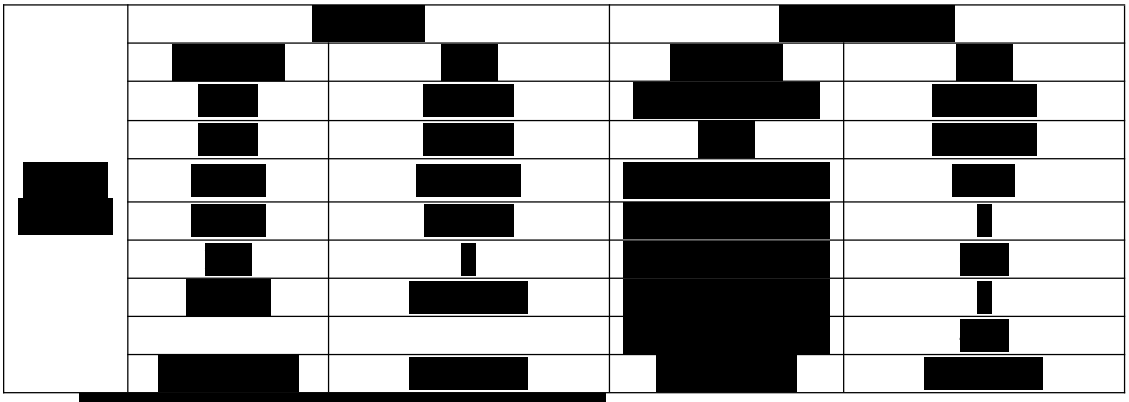




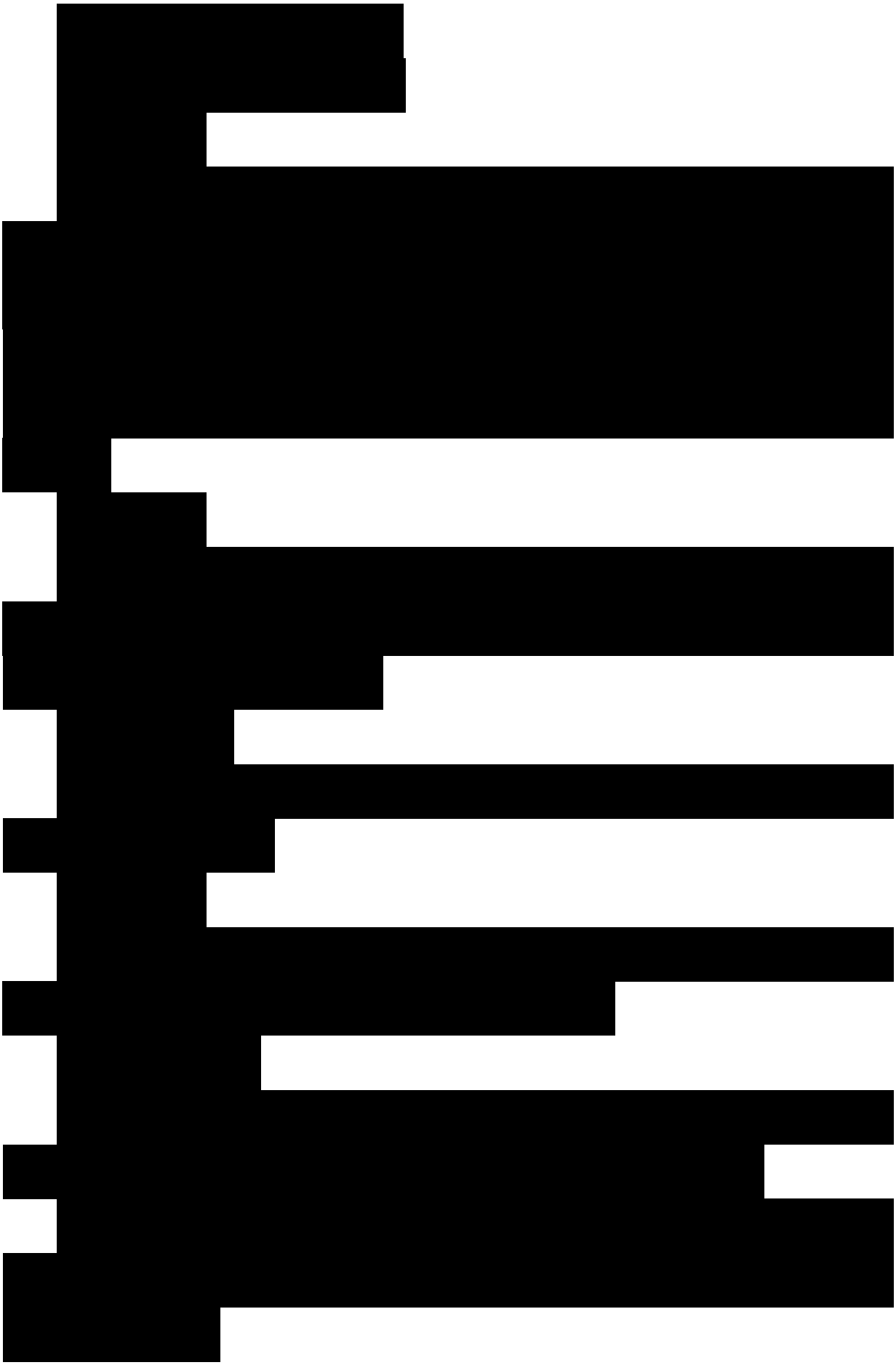
[redacted]


浓硫酸
纯水
高纯钒氧化物
二次滤渣
反应釜
洗液
溶解工序
纯水
缓冲釜
纯水
浓硫酸
过滤工序
一次滤渣
纯水
微滤机
渣处理系统
一次滤渣
滤液
过滤工序
滤渣处理工序
洗液
中转槽
浓液槽
浓液
调整工序
纯水
浓硫酸
磷酸
调整槽
二次滤渣滤液
精过滤工序
滤芯式过滤器
包装工序
自动灌装机
成品电解液

[redacted]

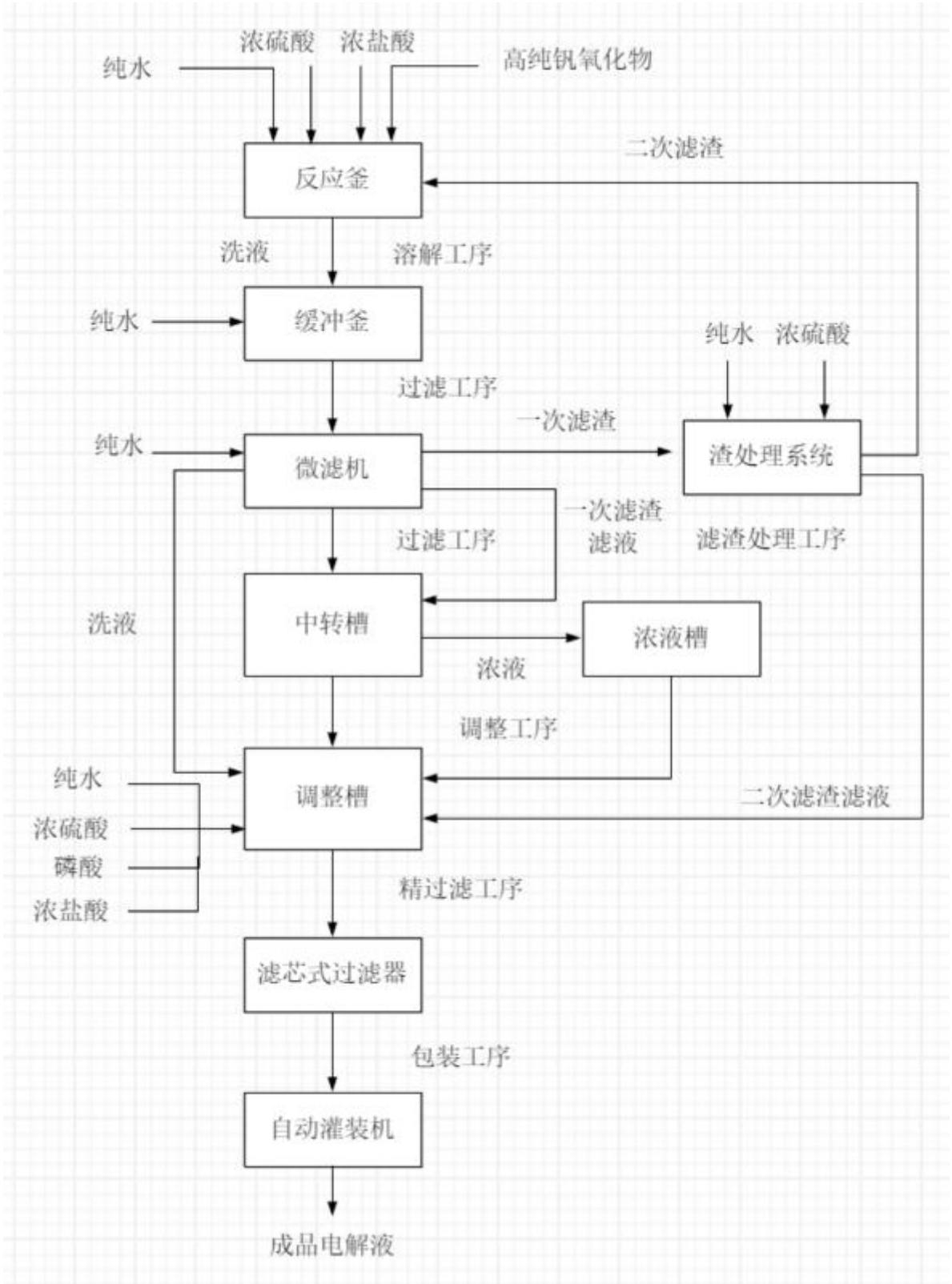


[redacted]



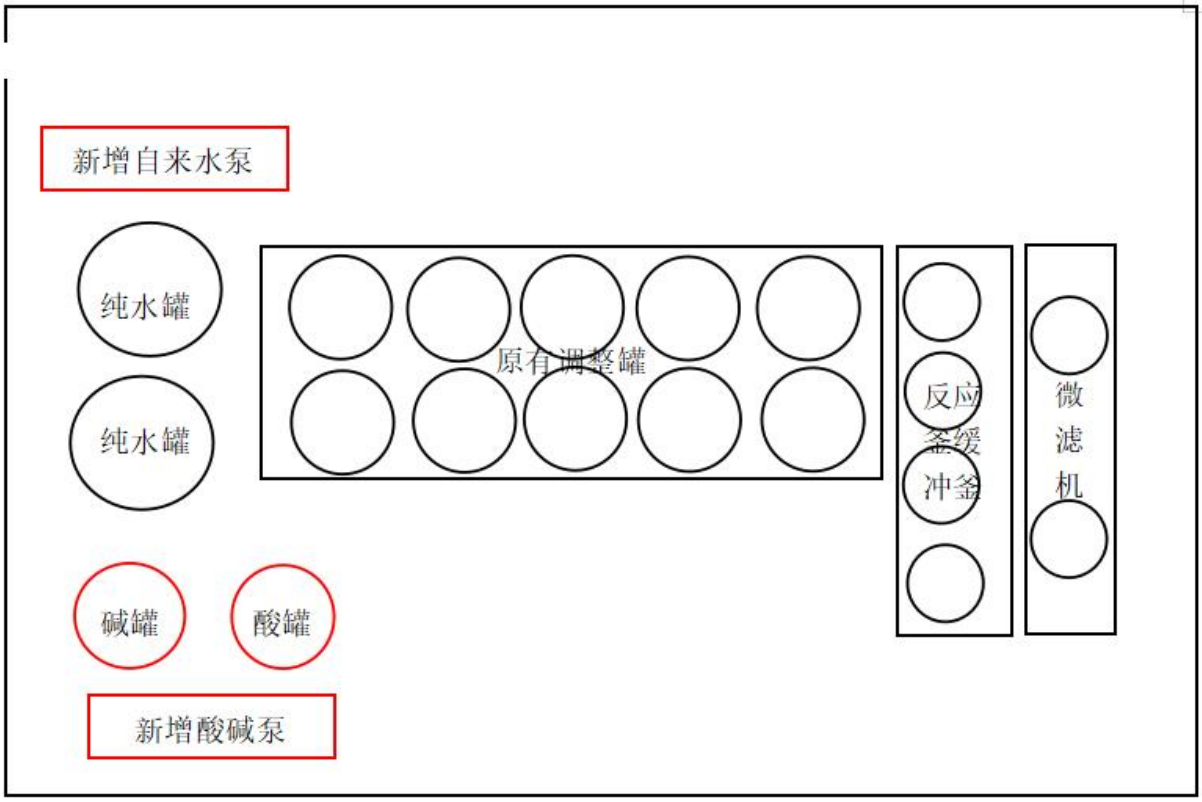
[redacted]

[redacted]



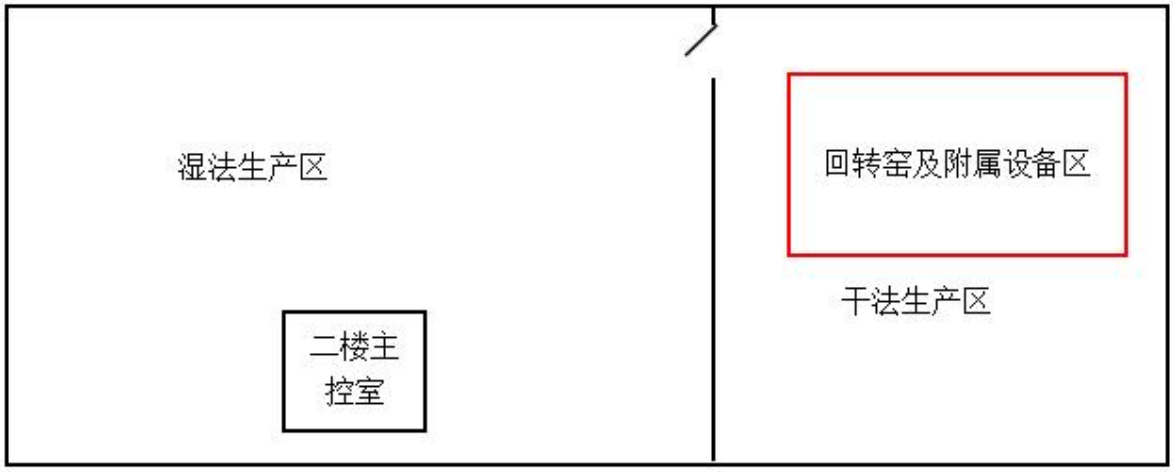
[redacted]

[redacted]

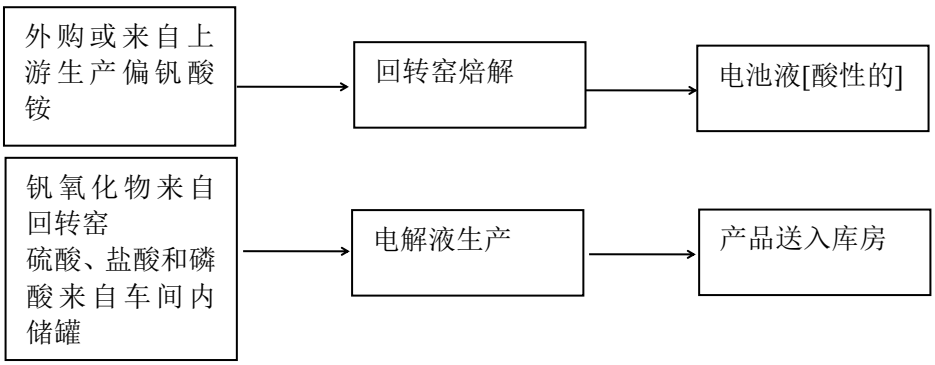


[redacted]

[redacted]



[redacted]



[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

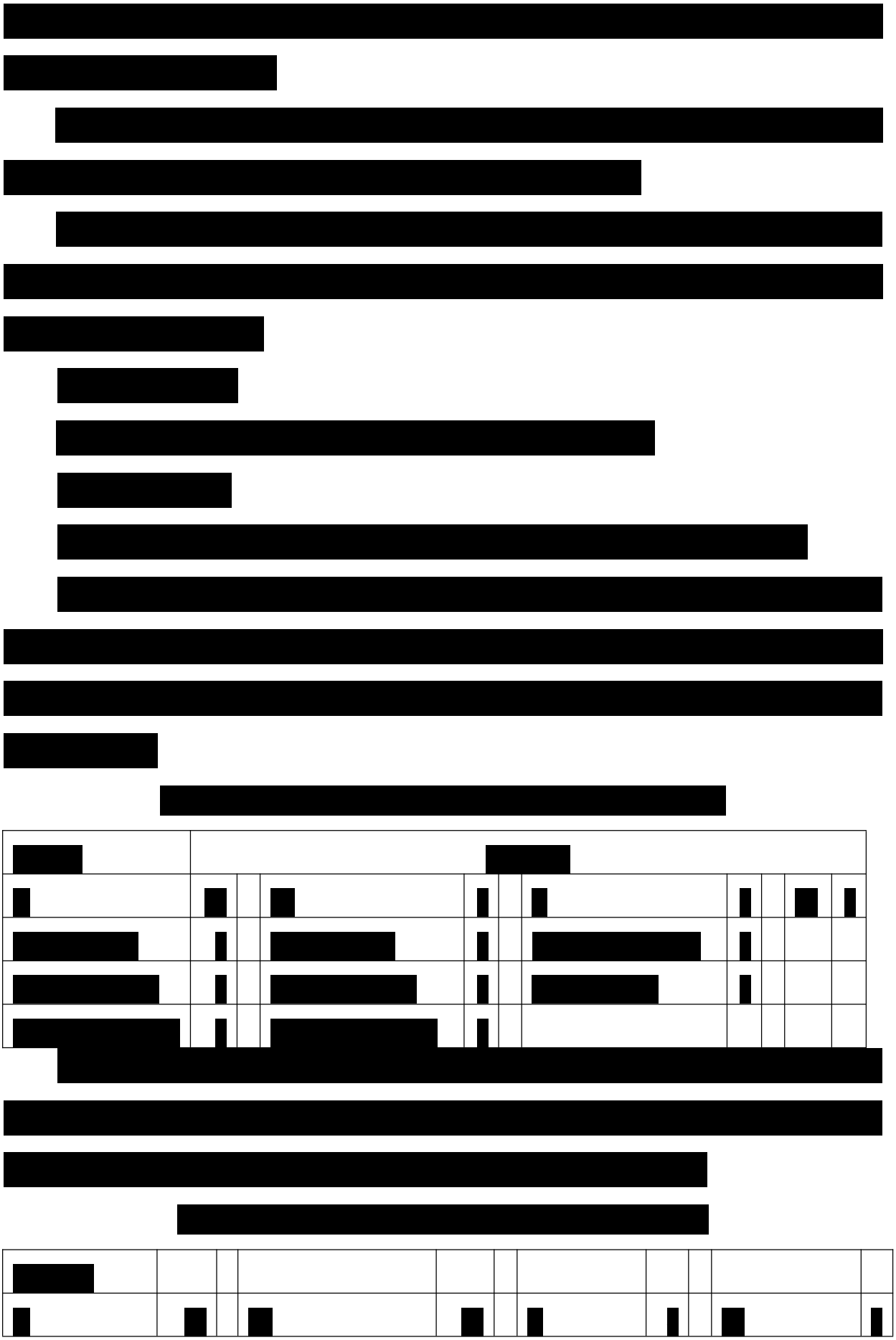
[redacted]

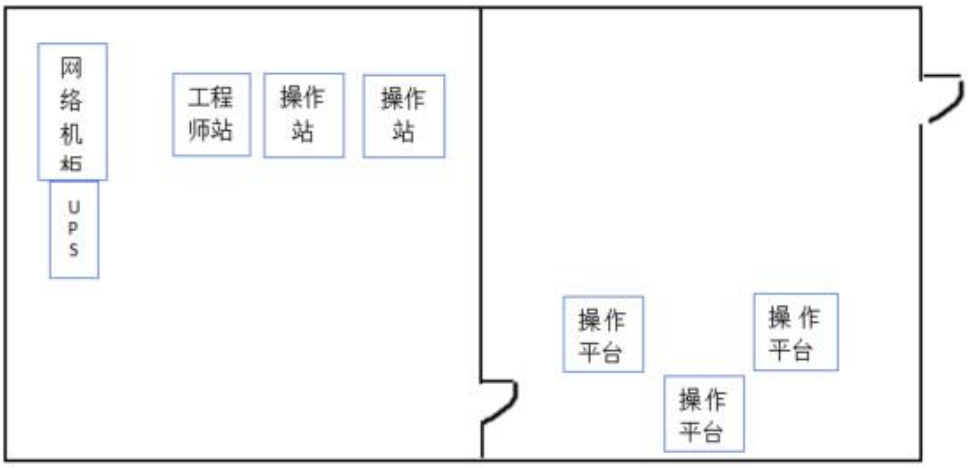
[redacted]

[redacted]

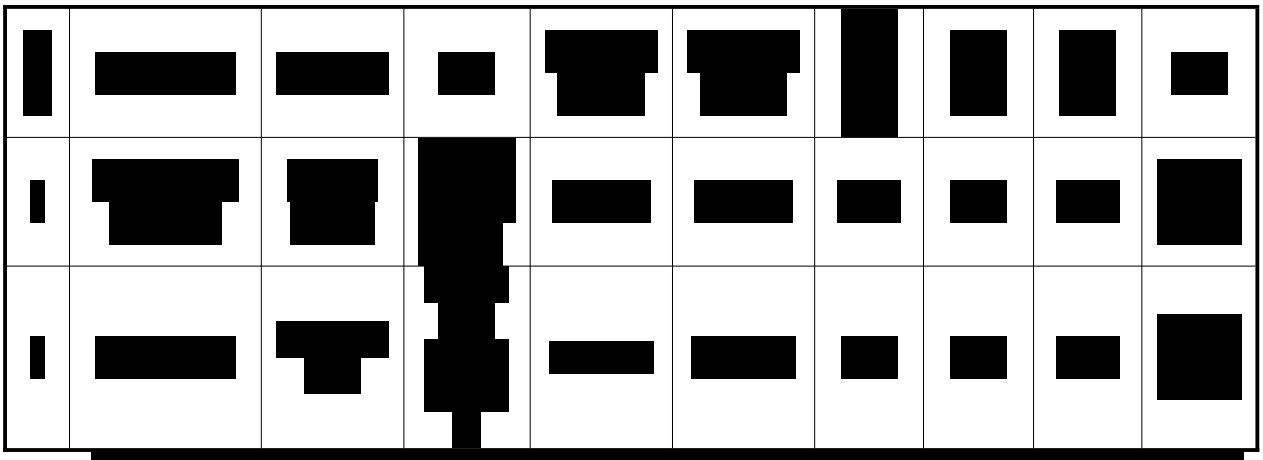
[redacted]

[redacted]

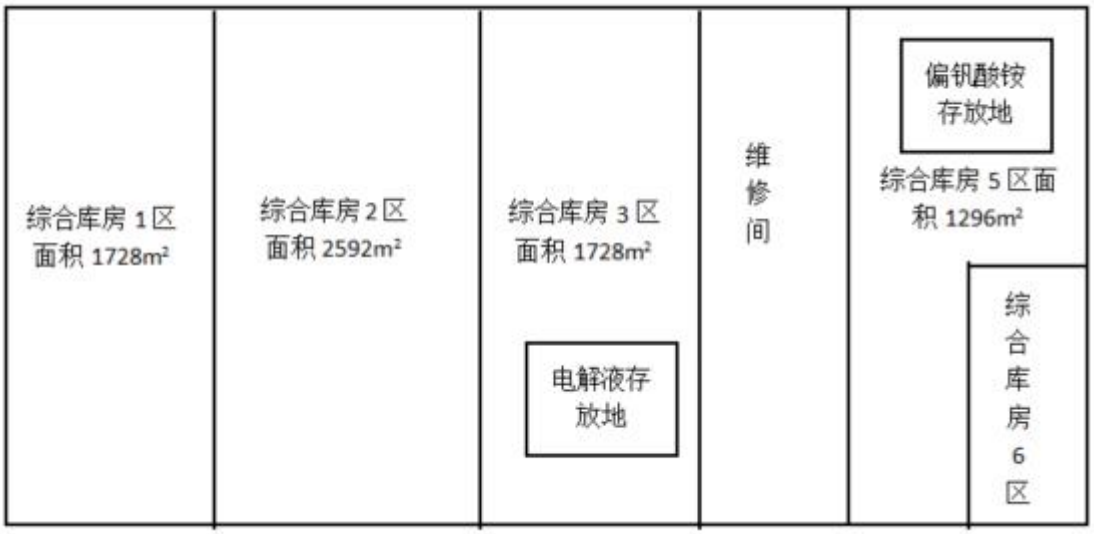



网络机柜
UPS
工程师站
操作站
操作站
操作平台
操作平台
操作平台

[redacted]

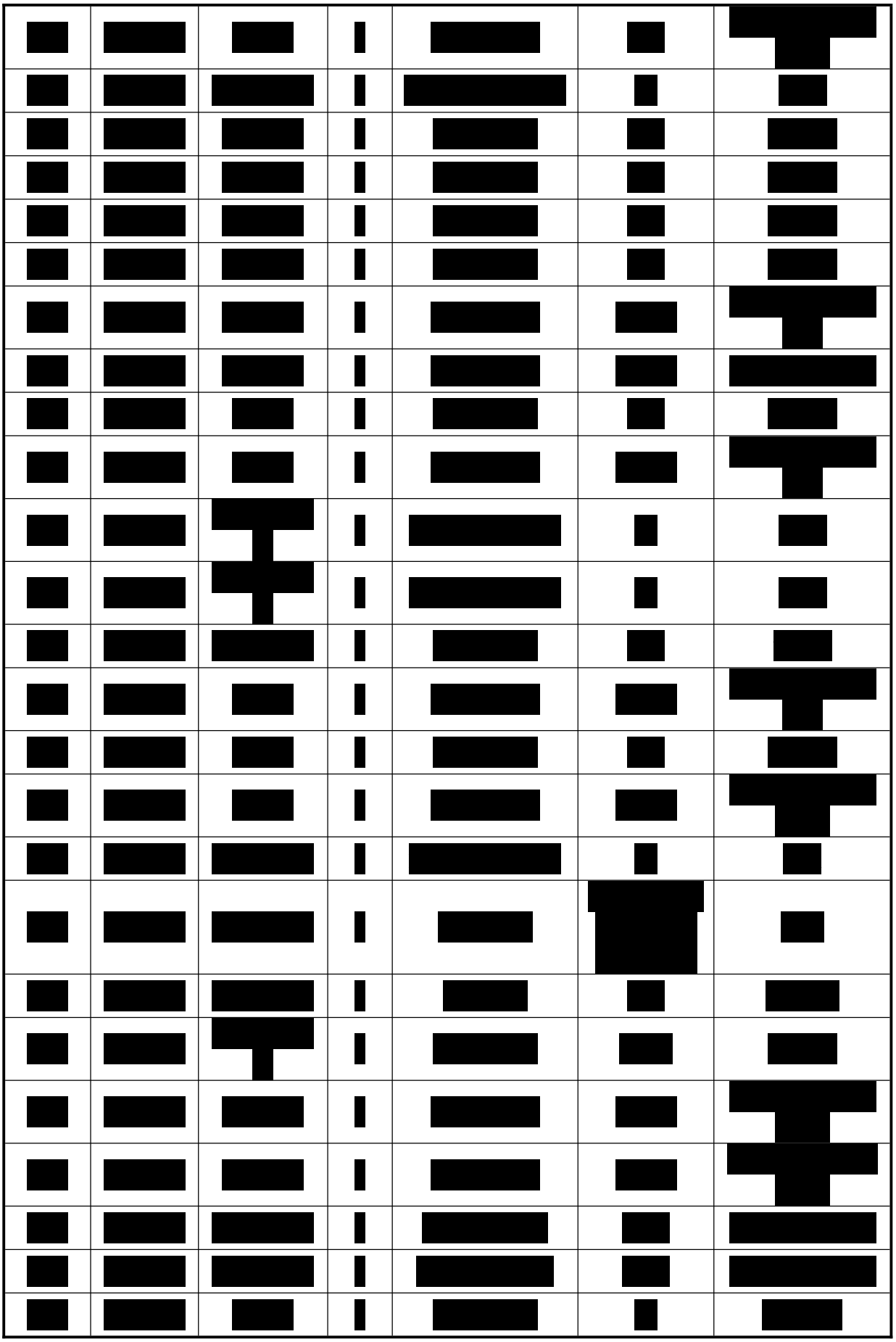


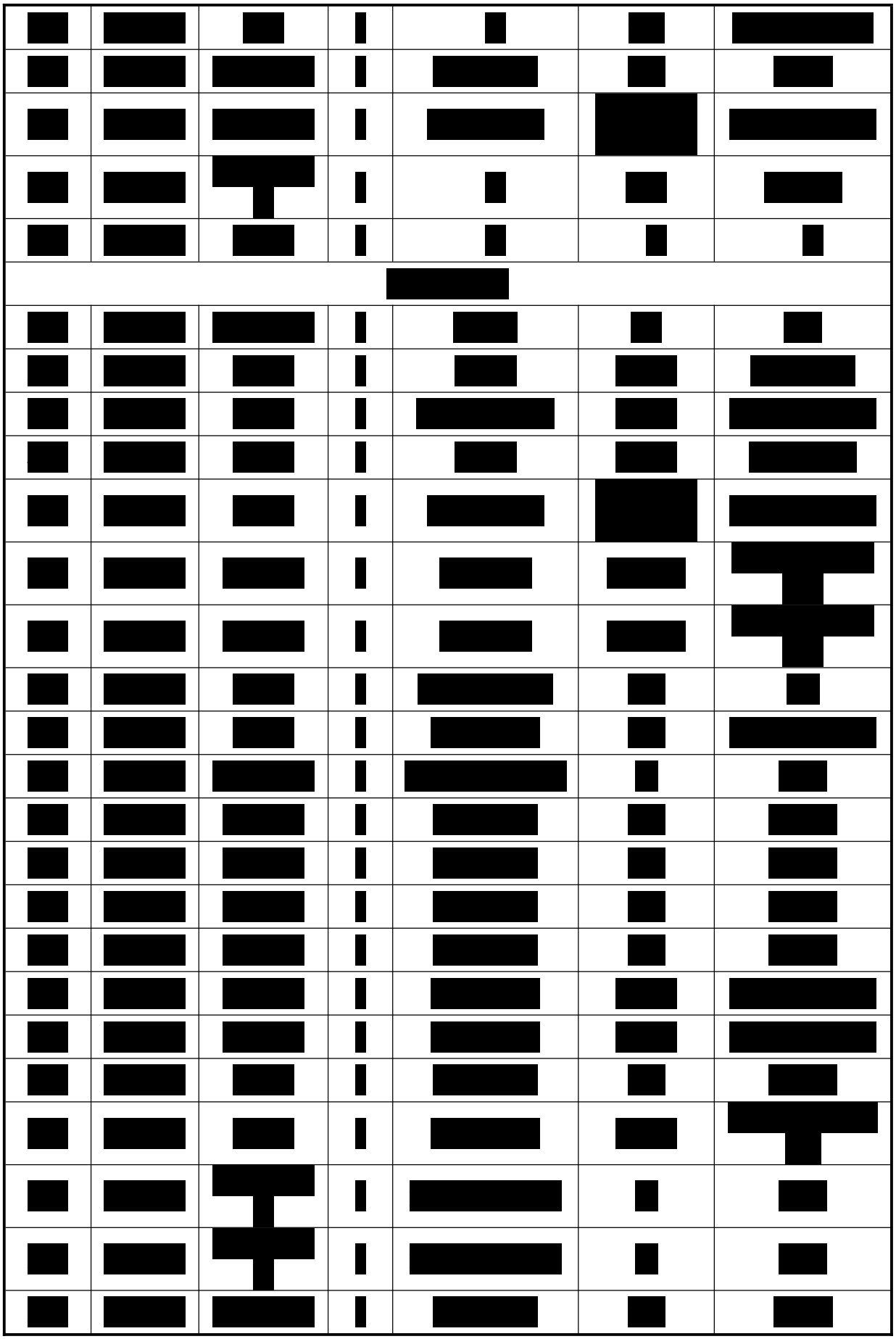
[redacted]

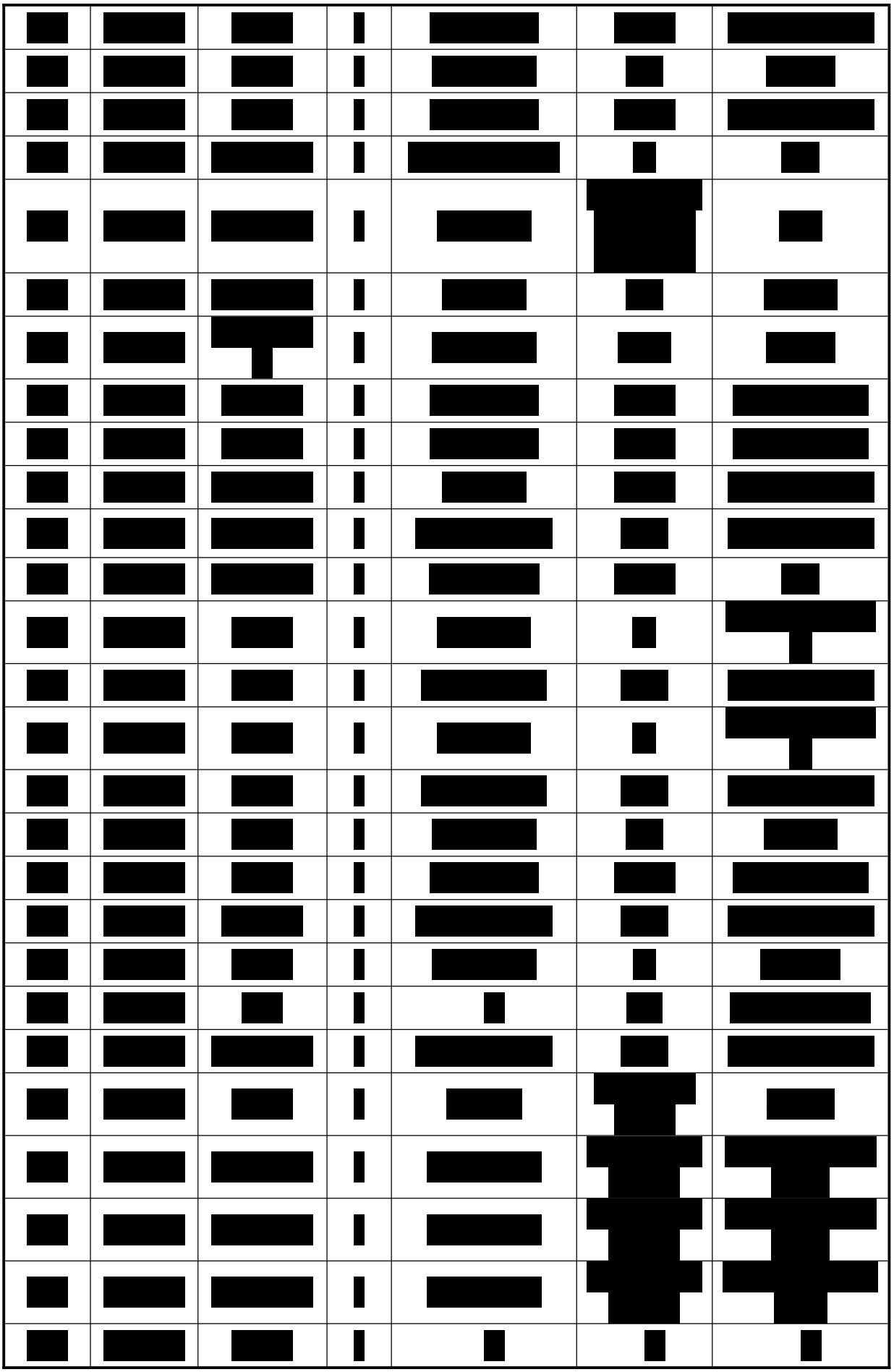


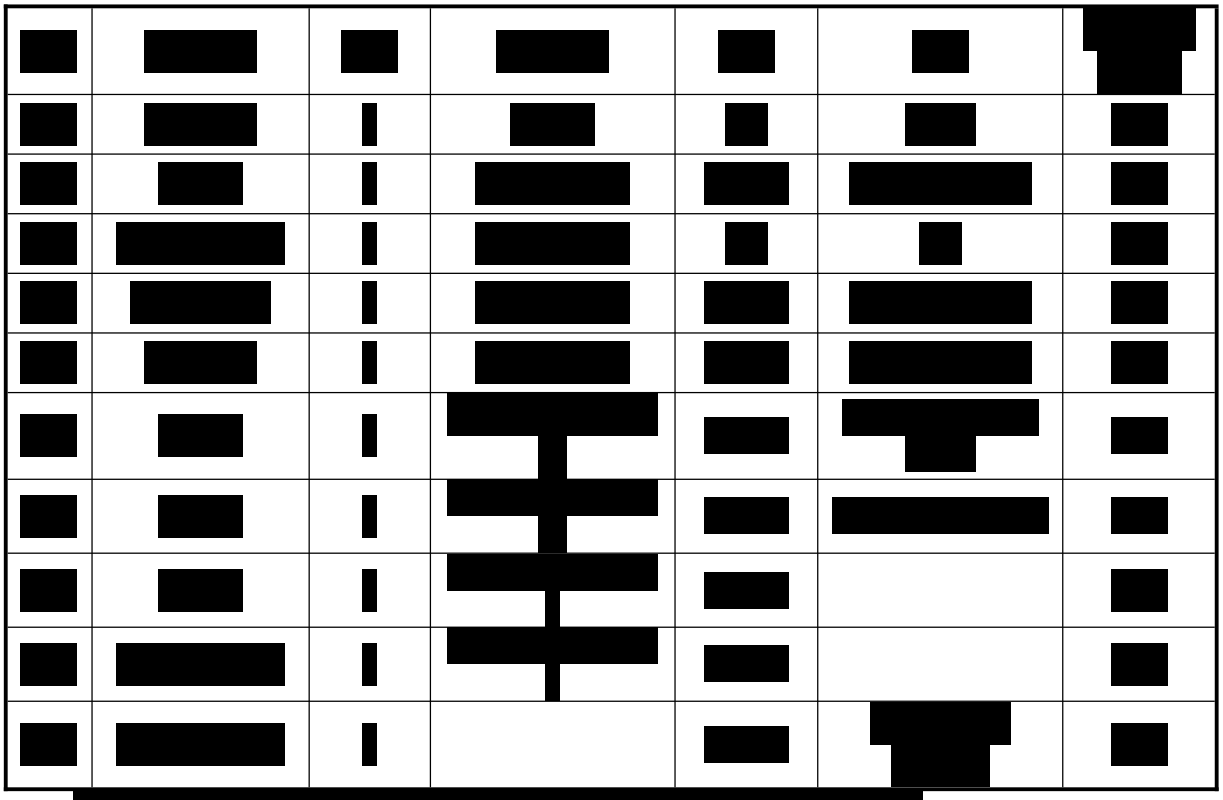
[redacted]

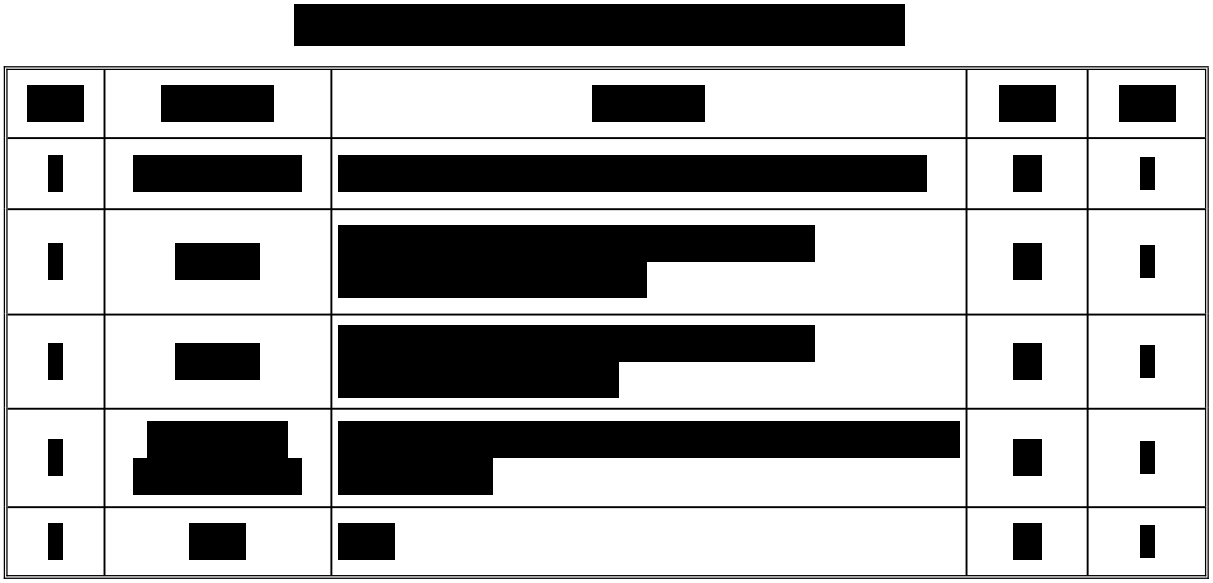
[redacted]



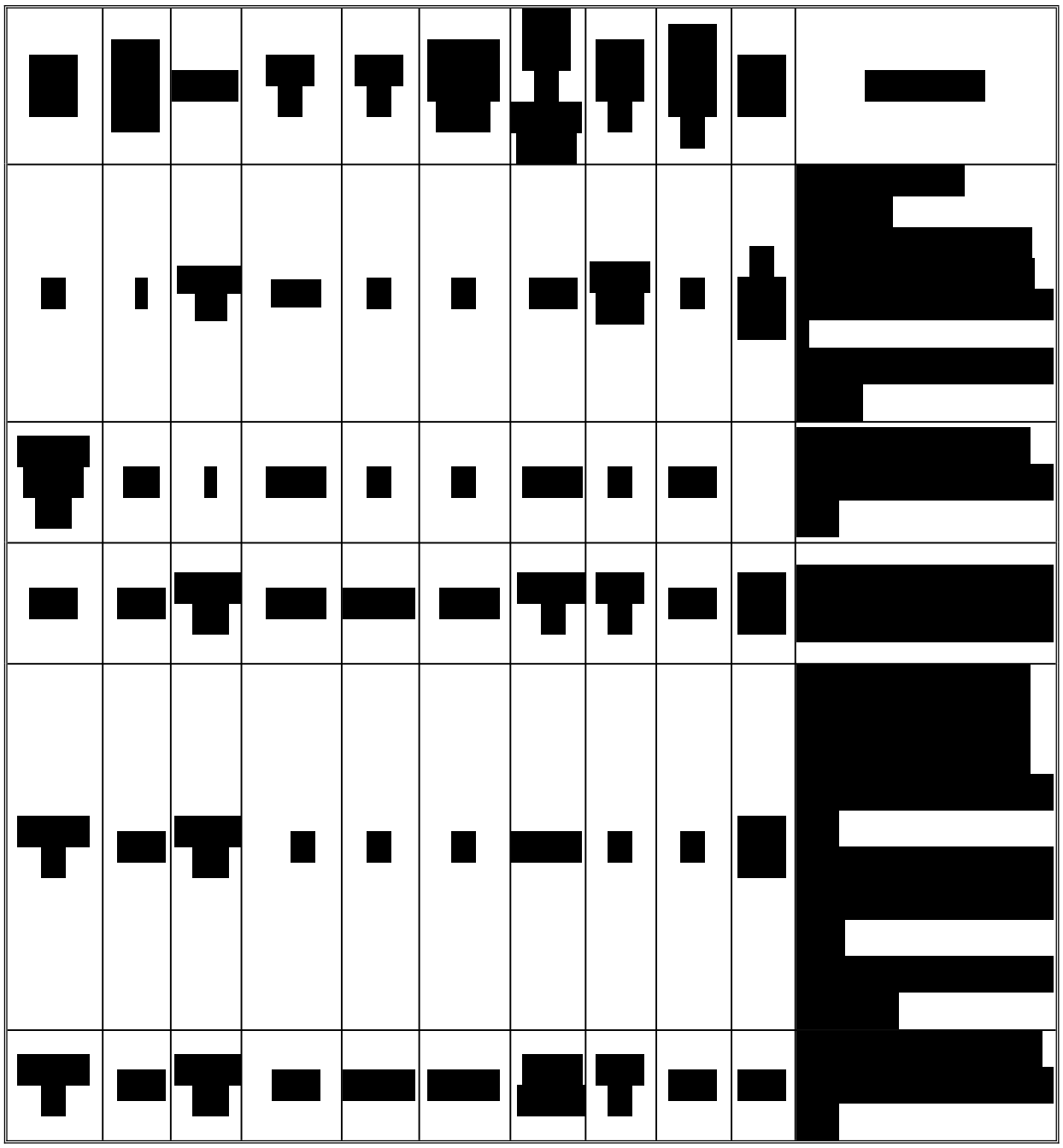


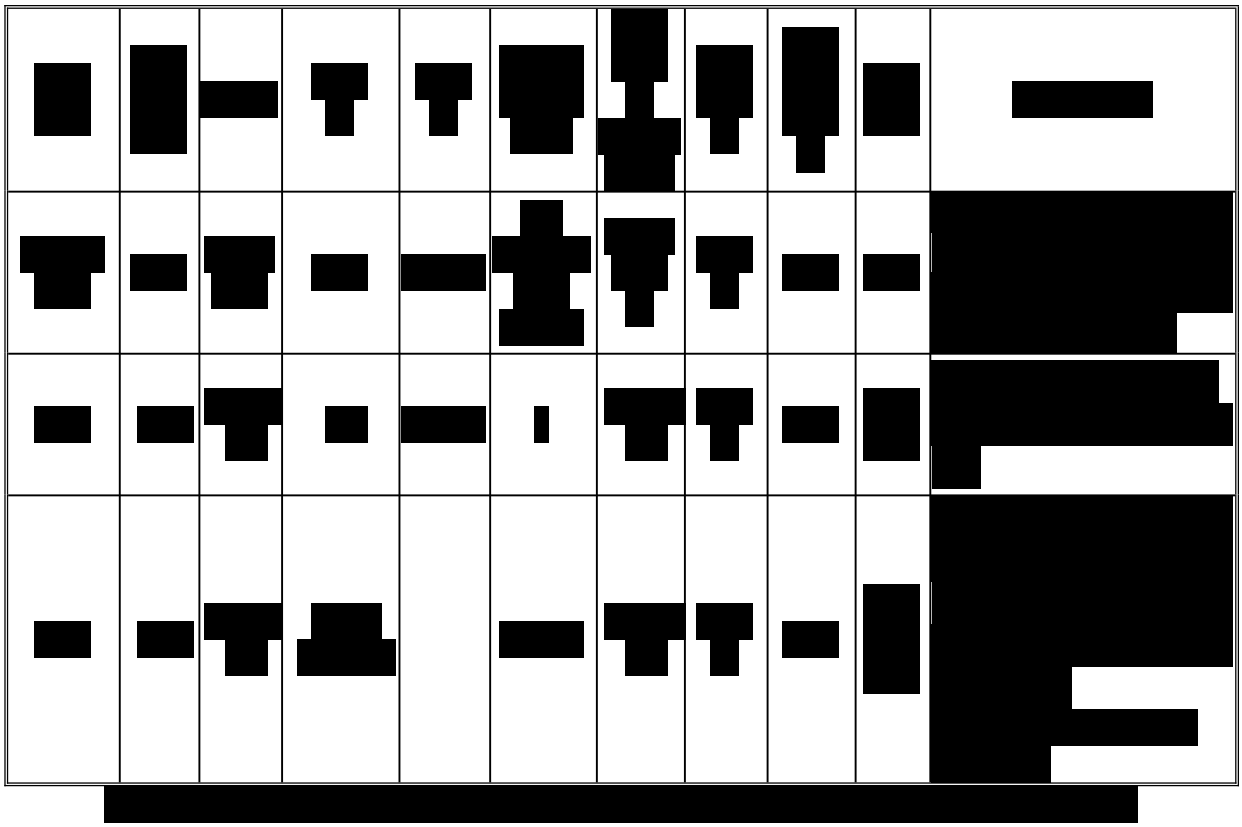






[redacted]





[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

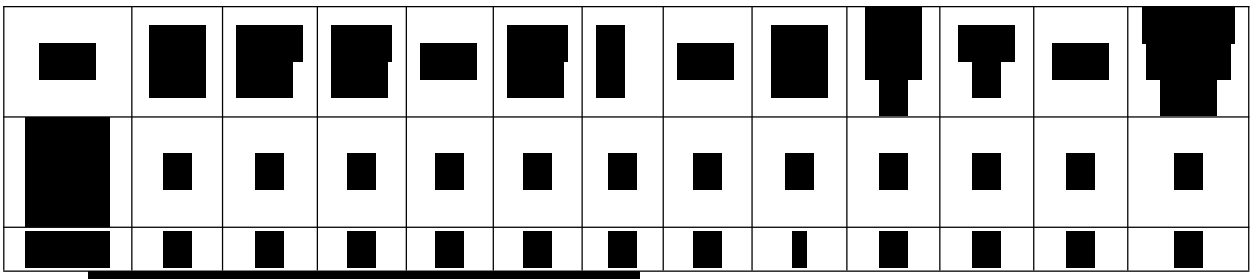
[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

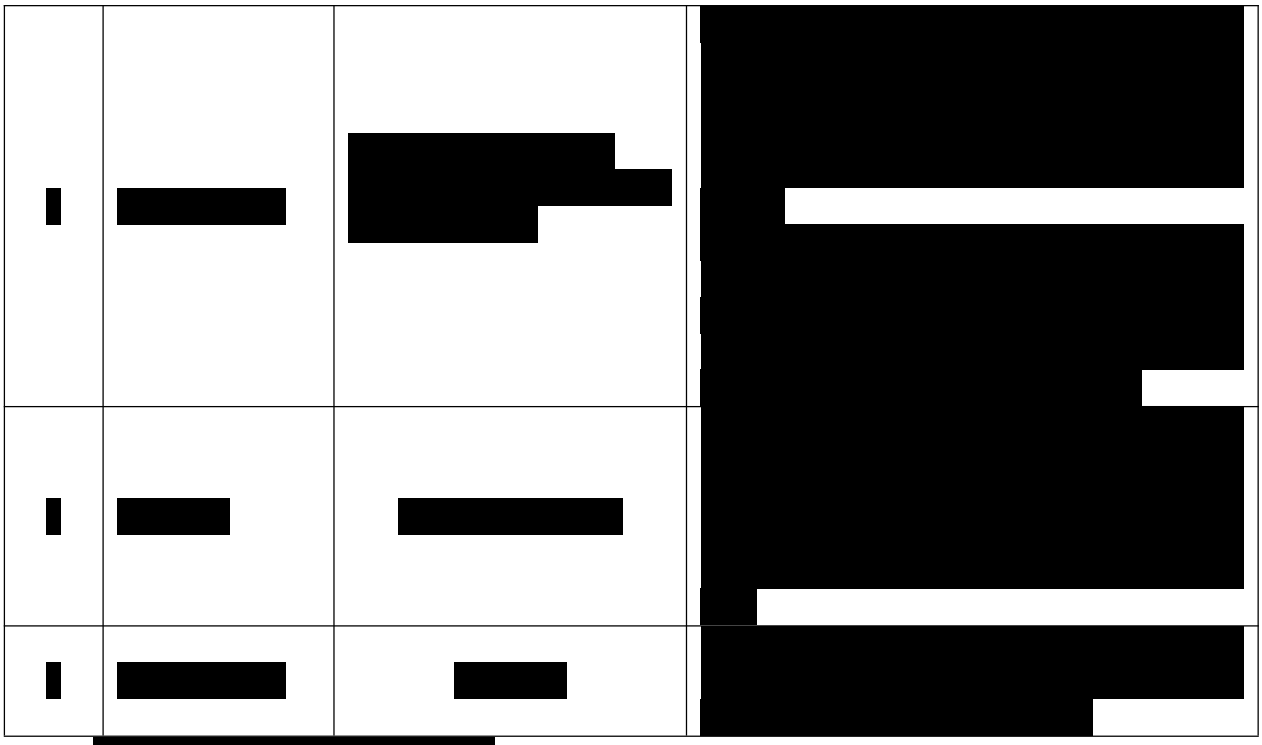
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

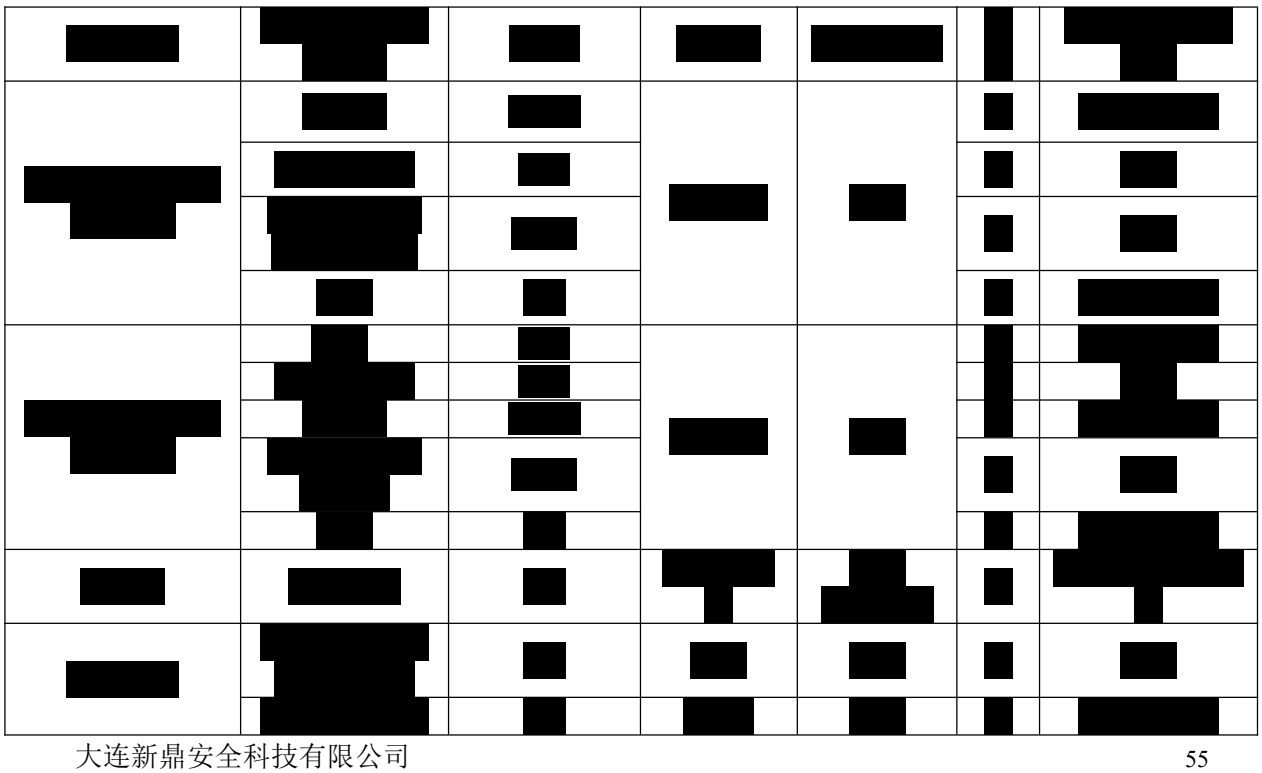
[redacted]



[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]





[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

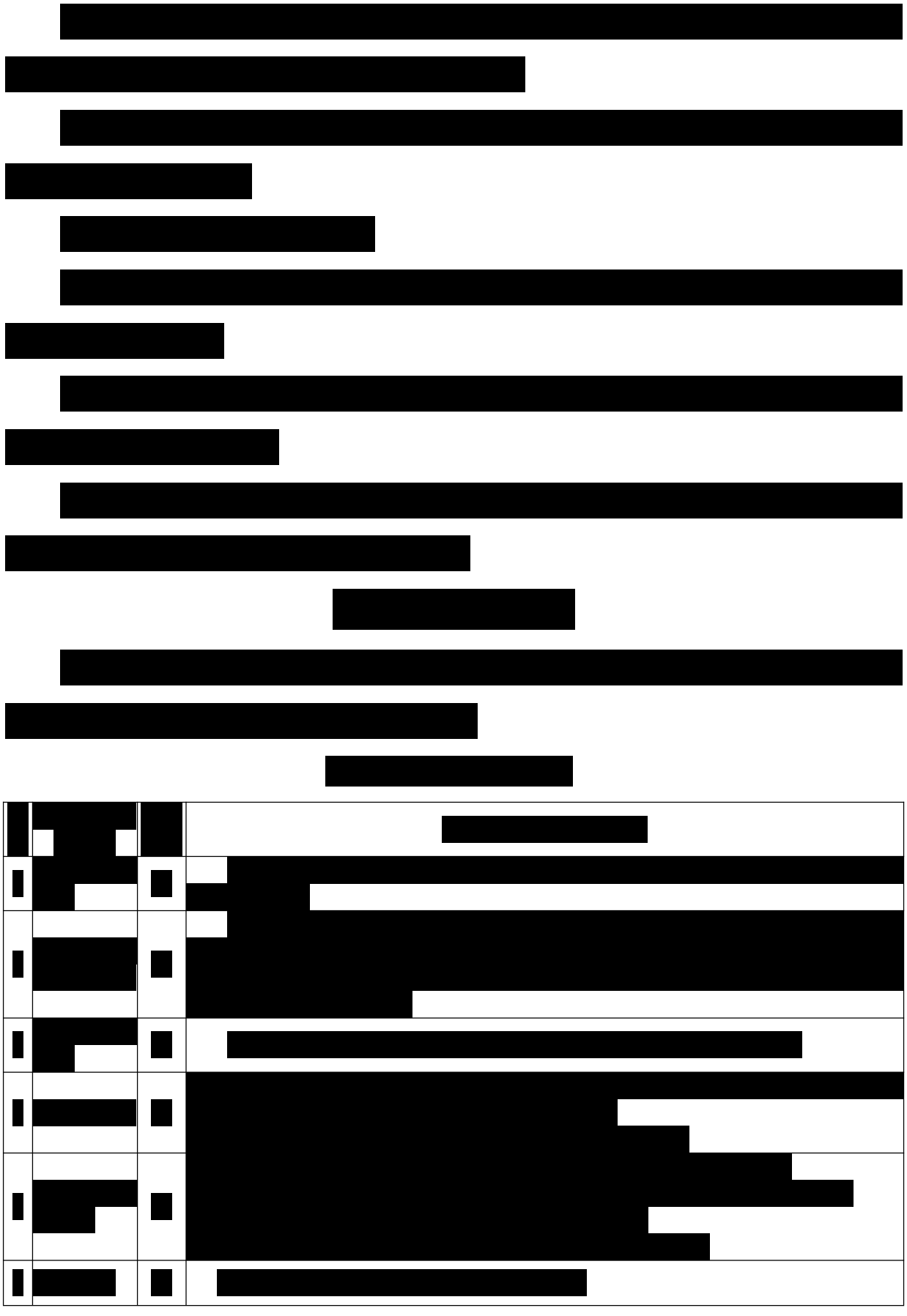
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

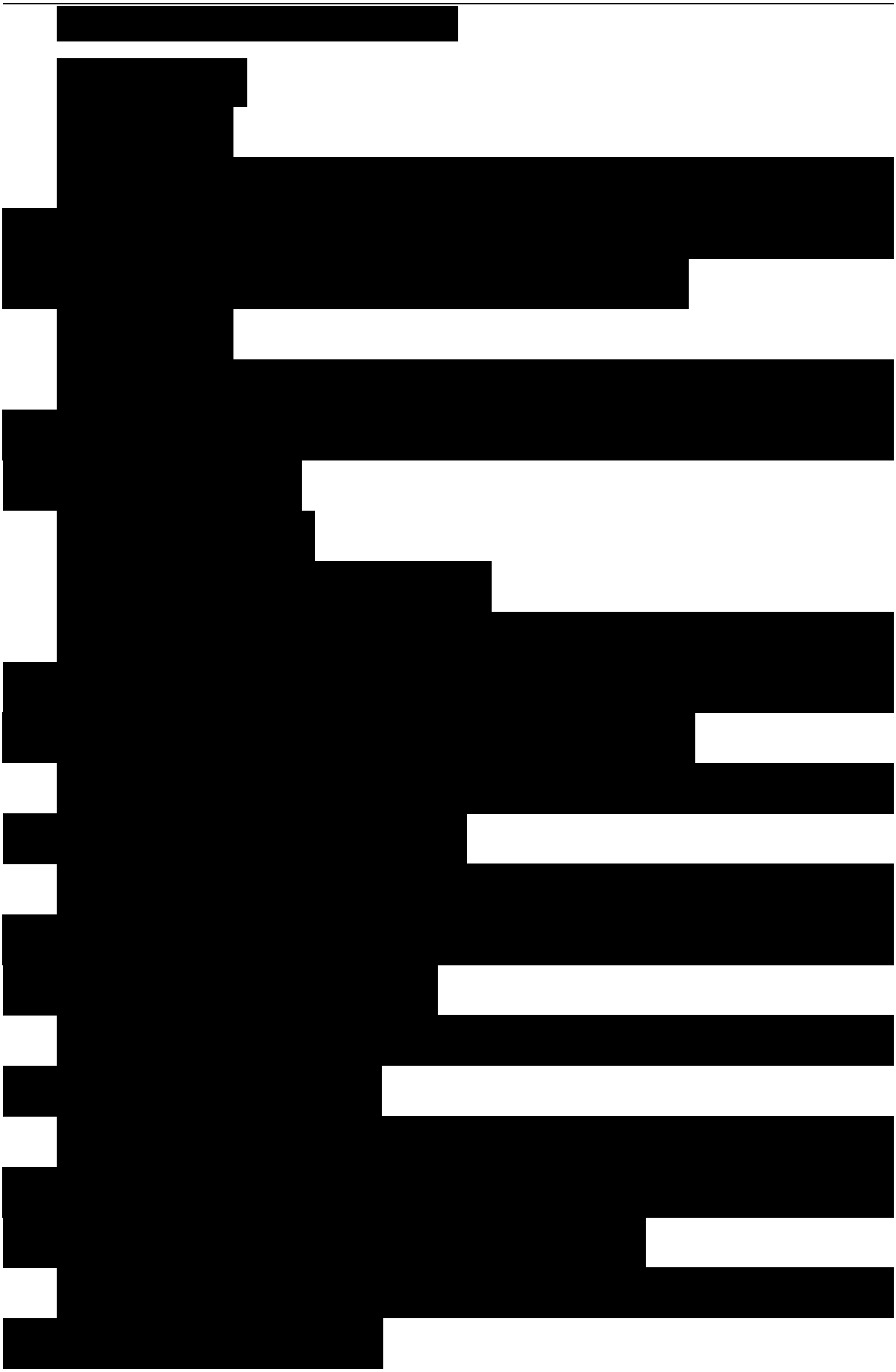
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

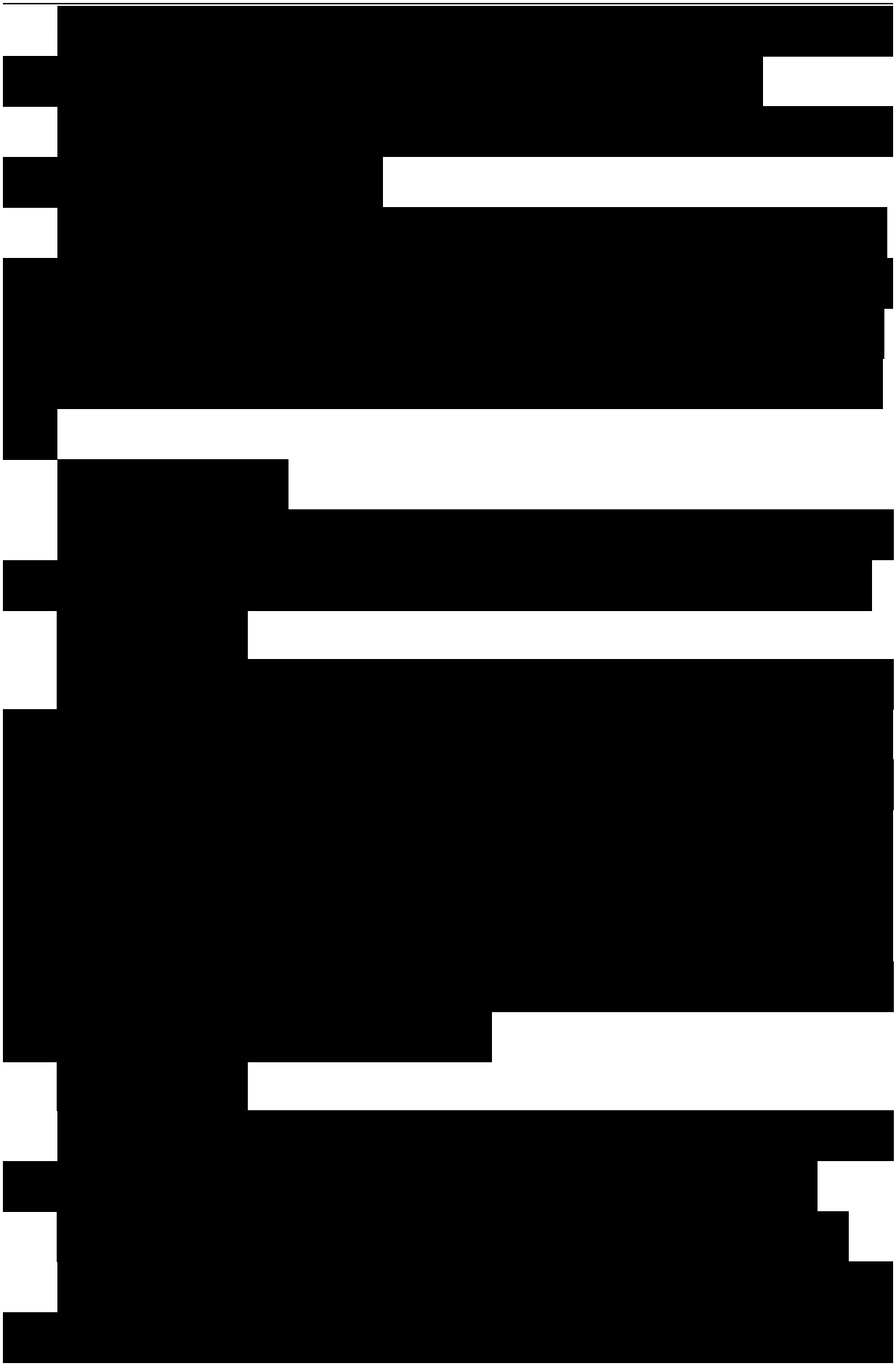
[redacted]

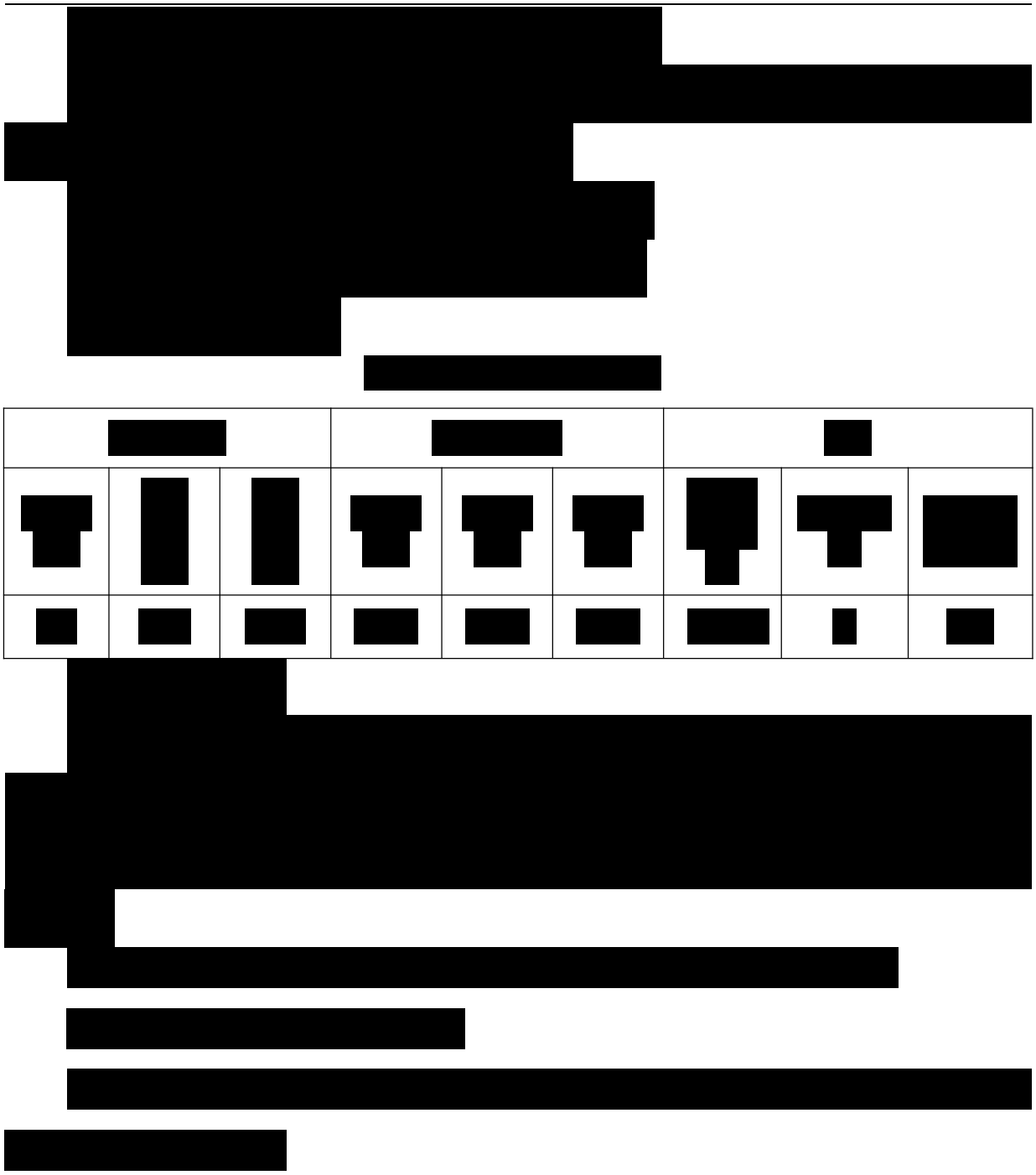


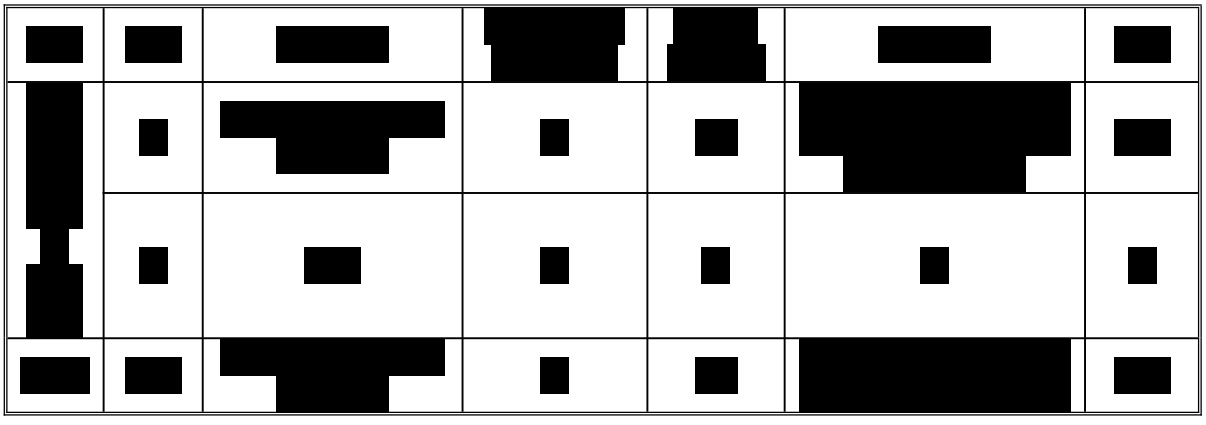
[redacted]

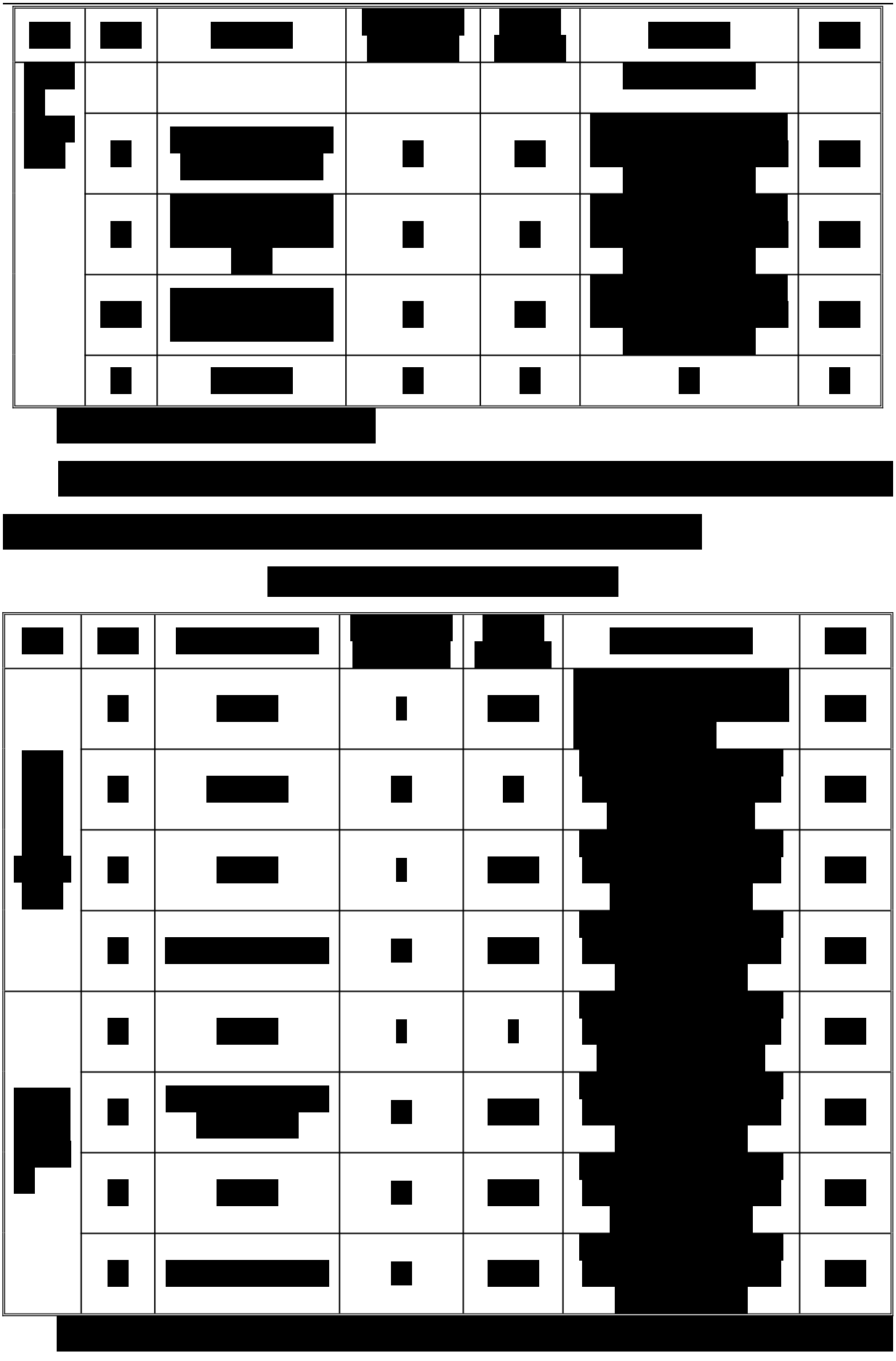
[redacted]











[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		

8 安全对策及建议

本报告通过对该建设项目进行危险、有害因素分析和风险程度分析，并借鉴国内外同类装置的事故案例，提出相应的安全对策与建议。本评价将该项目提出的主要安全对策与建议按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》分为建设项目的选址及总平面布置；主要技术、工艺或装置、设备、设施；生产或者储存过程配套和辅助工程；主要装置、设备、设施的布局；事故应急救援措施和器材、设备；安全管理对策措施六个方面进行补充和论述。

注：依据相应规范、标准给出的安全对策与建议中，带“应”为强制性条款，“宜”为建议条款。

8.1 补充的安全对策措施的主要依据

安全条件评价报告所提出的各项安全对策措施与建议，均依据国家现有的法律、法规、标准。（依据见附件 F3）

8.2 补充的安全对策措施的原则

提出安全对策措施遵循的原则：

（1）安全对策措施应符合国家有关法律、法规、标准和行业安全设计规定的要求。

（2）安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

8.3 补充的安全对策措施

8.3.1 建设项目选址及总平面布置

（1）依据《工业企业总平面设计规范》（GB/T50187-2012）第 3.0.1 条规定，厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。

（2）依据《工业企业总平面设计规范》（GB/T50187-2012）第 3.0.2 条规定，配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。

（3）依据《工业企业总平面设计规范》（GB/T50187-2012）第 3.0.6

条规定，厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。

（4）依据《工业企业总平面设计规范》（GB/T50187-2012）第3.0.8条规定，厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。

（5）依据《工业企业总平面设计规范》（GB/T50187-2012）第3.0.12条规定，厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。

（6）依据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.4条规定，3.1.4厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

（7）依据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.5条规定，厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。

（8）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.2.3条，建（构)筑物、生产装置、公用工程和辅助设施应按照生产特点和火灾危险性类别分区布置,布局应符合防火、防爆、防毒等安全生产条件。

（9）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.2.4条，生产设备及设施应按工艺流程顺序和同类设备、设施相对集中相结合的原则布置。

（10）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.2.5条，生产设备、设施、管线、电缆以及物料的布置应便于操作、使用和维护。

（11）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.2.6条，各生产设备之间,管线之间,以及生产设备、管线与建（构)筑物之间的距离,应符合安全要求。

（12）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.2.7条，应根据物流、人流状况确定厂（场)区出入口、运输道路及人行道,并应符合

GB50187 的规定。

（13）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.1 条，生产厂房、仓库等建（构)筑物的耐火等级、防火分区、防爆和抗震设防等设计应符合 GB50016、GB50223 的规定。

（14）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.2 条，生产厂房、仓库等建（构)筑物的设计应包括各种荷载,按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合和设计,应符合抗爆、防风、防雨雪等安全生产条件。

（15）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.3 条，建（构)筑物受到振动、高温、低温或腐蚀等危险和有害因素影响时应采取相应的安全防范措施。

（16）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.5 条，建筑物通风应保证作业环境空气中危险和有害物质浓度符合安全要求。

（17）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.6 条，存在可燃气体或有毒气体的建筑物,其事故排风系统应与气体报警器联锁。

（18）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.4.1 条，生产装置应根据生产工艺及环境条件采取安全防护措施,生产设备安全设计应符合 GB5083 的规定。

（19）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 7.2.2 条，在储存温度下饱和蒸气压<76kPa 的酸碱液体可选用常压储罐。

（20）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 7.5.1 条，酸碱的储存温度不宜高于 40℃,且应根据环境温度和物料凝固点设置防冻措施。

（21）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 8.1.1 储罐宜露天布置。小型储罐可布置在厂房内，并应设置通风、防腐和防溢流的安全措施。

（22）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 8.1.5 条，相邻酸碱储罐之间的间距应满足安装和检修的要求。

（23）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 14.2.4 条，有毒、有腐蚀和贵重物料的储罐周围应设置防止物料流散的围堰。

（24）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 10.1.2 条，酸碱管道应采用地上敷设方式，当工艺要求埋地敷设时，应采取保护措施。

（25）依据《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025 第 10.2.7 条，酸碱的装卸和储存处应设置紧急冲淋器及洗眼器,紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T3205 的规定。

8.3.2 拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施

（1）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）第三十八条的要求，生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。

（2）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 4.1 条的要求，生产设备的设计应识别其全生命周期的安全风险,如各种工况、环境,特别是异常工况、不良环境下的安全风险,并采取相应的安全卫生防护措施。

（3）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 4.2 条的要求，生产设备（包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时,不应对人员造成危害。

（4）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 4.3 条，生产设备正常运行过程中不应向工作场所、大气、水体和土壤排放超过国家标准限值的化学毒物。

（5）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 4.7 条的要求，生产设备的设计应按下列等级顺序选择安全卫生技术措施。

a)直接安全卫生技术措施——生产设备应具有本质安全卫生性能,即保

证设备即使在异常情况下,也不应出现任何危险和产生有害作用。

b)间接安全卫生技术措施——若直接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现,则应在生产设备总体设计阶段,设计出其效果与主体设备性能相匹配的安全卫生防护装置,且不应引起附加危险。安全卫生防护装置应与生产设备同时设计、同时制造、同时安装和投入使用。

c)提示性安全卫生技术措施——若直接和间接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现,则应以说明书或在设备上设置标志、标识等方式说明安全使用生产设备的条件。

（6）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.2.1 条，用于制造生产设备的材料,在规定的设计使用年限内应能承受在规定使用条件下出现的物理的、化学的和生物的作用。

（7）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.2.2 条，在正常使用环境下,不应使用国家明令禁止使用的材料制造生产设备。

（8）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.2.4 条的要求，使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备（包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并应采取防腐蚀措施。

（9）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.4 条，在不影响使用功能的情况下,生产设备可能被人员接触到的部位及零部件不应设计成易造成人身伤害的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。

（10）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.6.5.1 条，生产设备应设计能使其安全停止的控制装置,停止装置和启动装置应在颜色或标志上加以区别。生产设备的停止控制应优先于启动控制。

（11）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.6.6.2 条，急停装置应保证在关键控制点能及时、安全地操作，在所有模式下均应有效，不受其他功能干扰。急停装置的形状应区别于其他操作装置，并应配有中文标识，急停装置的颜色应为红色或具有鲜明的红色标记。急停装置应

手动复位后，其控制系统才能再次启动。

（12）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第6.1.1条，生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。

（13）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第6.1.5条,以作业人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。

（14）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第高速旋转零部件应配置满足强度、刚度、形态和尺寸要求的防护罩，并应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。

（15）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第6.10.1条，可能遭受雷击的生产设备,应有防雷等措施。

（16）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第6.10.3条，用电生产设备应采取防止电气危害的措施,包括隔离防护措施、防止误操作措施和接地措施等。

（17）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.4条，具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。

（18）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.7条，具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。

（19）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.1.9条，生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。

（20）依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.2.2项，

化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。

（21）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.1条，化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。

（22）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.2条，高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

（23）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.1.6条，在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。

（24）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.1条，设计具有化学灼烫危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。

（25）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.3条，具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。

（26）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.5条，具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（27）根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第6.1.2条，产

生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

（28）根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）中第五十二条的规定，压力管道的法兰、垫片、紧固件的设计应当遵照HG/T20592～HG/T20635-2009《钢制管法兰.垫片.紧固件》等相关标准的规定。

（29）根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）中第五十四条的规定，管道的支吊架的设计和选用应当符合 GB/T20801 的规定，设计师应当遵循以下原则：

1）确定所有管道支吊架具有足够的强度和刚度；

2）管道支吊架与管道连接构件的设计，保证连接处不会产生过大的局部弯曲应力，并且不会使管子变形，循环载荷的场合，能够减小连接处的应力集中。

（30）依据《全钒液流电池用电解液》（GB/T37204-2018）第 6.2.1 条，产品应使用耐硫酸腐蚀的塑料容器,容积符合组批要求,并使用耐硫酸腐蚀的塑料盖密封。

（31）该项目部分设备设施属于利旧设备，设计单位应对利旧设备的设计参数、条件、年限、涉及压力容器的设备资质情况等是否符合要求进行诊断。

（32）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 4.3.1 条，所有零件应检验合格。外购件、外协件应有合格供应商提供的合格证明文件或经入厂检验合格后方可进行装配。

（33）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 4.3.7.2 条，空运转时的轴承温升：

a)托轮滑动轴承温升不应超过 30℃;

b)电动机、减速器、滚动轴承组和小齿轮装置等轴承温升不应超过25℃。

（34）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 4.3.7.3 条，回转窑在冷态下，轮带与托轮接触的长度不应小于工作宽度的 75%。

（35）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 4.3.7.4 条，回转窖运转时应无异常振动和噪声，润滑和密封正常，各处螺栓不应有松动现象。

（36）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 4.4 条：

1）回转窑的传动装置中，应设置当辅助传动装置起动时能切断主电动机电源的联锁装置。

2）回转窑的辅助传动装置应另设应急独立动力源。

3）回转窑传动装置中的高转速联轴器、开式齿轮等传动部件应设置防护罩。

4）回转窑的辅助传动装置应安装制动装置，以便在使用中切断辅助传动电动机时，防止回转窑自行转动。

5）在辅助传动装置中离合器、液压挡轮的行程开关、主电动机、辅电动机、联轴器、窑头罩观察孔等处应设置相应的“警示标志”标牌。警示标志的要求及制作，按 GB2894 的规定执行。

（37）依据《回转窑》JB/T8916—2017 第 7.1 条，回转窑应在明显处固定产品标牌，其型式和尺寸应符合 GB/T13306 的规定。标牌的内容应包括：

1）产品名称及型号；

2）主要技术参数；

3）产品执行标准编号；

4）制造厂名称及地址；

5）出厂编号、制造日期。

（38）依据《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011 第 7.2.1 条，电动机的选用要点：

1)对于锻烧、反应等有物料性能变化和处理量波动的回转窑,以及要求调速的回转圆简装置应选用调速电机。

2)对环境温度高、含粉尘或含腐蚀气体的工况应选用防爆防尘或防腐电机。

（39）依据《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011 第 7.2.1 条，齿圈罩的结构分为半封闭和全封闭两种。由薄钢板和小型型钢焊制而成,并应保证足够的刚度。齿圈里一般结构大,应做成剖分式,以便于安装、检修及运输。齿圈罩应设有观察门和清扫门,以便于观察、加油等。齿圈罩的宽度应考虑窑的轴向窜动量,以不妨碍窑窜动后的正常运转为限。

（40）依据《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011 第 8.1.2 条，窑头罩上应设有观察门（孔)、检修门、测温接口,出料装置、排空口、二次空气口及其他工艺接口。

（41）依据《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011 第 8.2.2 条，窑尾罩内无返料装置者在底部应设置清灰口。

（42）依据《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011 第 8.3.1 条，1 位置：对在负压下操作及物料粉尘外泄污染环境的回转窑或回转圆筒设备,在其回转的筒体与固定窑头罩和窑尾罩之间,应设置密封装置。其他固定部件与回转窑筒体的连接处,亦应设置密封装置窑内烟气外泄会引起热量损失严重及影响操作环境的亦应设置密封装置。

2 密封装置的基本要求。

1)密封性能好,特别是窑尾,负压较大,空气容易吸入。

2)能适应筒体的形状误差（圆度公差),安装的同轴度偏差和运转中沿轴向的往复窜动。

3)磨损小,维护和检修方便。

4)结构可靠,能耐高温和腐蚀。

（43）本次改建项目在生产过程中加盐酸，盐酸有挥发性烟雾，加料时

观测。应采用自动计量装置。依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.4.2 条，生产设备自有的安全防护装置不应因生产设备的组合而失效,应保证生产设备组合后安全防护措施的有效性。

（44）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.4.5 条，应防止作业人员直接接触具有危险和有害因素的生产设备、设施、生产物料、产品和剩余物料,如需直接接触时,应采取安全防护措施。

（45）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.4.6 条，存在危险和有害因素的生产过程应根据危险和有害程度配置检测装置、监控装置或报警装置。

（46）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.4.7 条，仪器、仪表、监测记录装置应灵敏可靠,并应按规定进行检验、校验、检查、维护和保养。

（47）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.1 条，应根据生产物料及产品的性质采取相应的防火、防爆、防毒、防腐等安全技术措施,并编制使用、储存和运输等方面的安全技术文件。

（48）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.2 条，作业场所的生产物料、产品及其他材料等应存放在规定区域内,地面存放时应用醒目颜色在地面标出存放范围。

（49）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.3 条，应及时清除具有危险和有害因素的剩余物料。

（50）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.4 条，废气、废液和固体废物处置应符合安全要求。

（51）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.5 条，各类物料的储存符合以下要求:

1）生产物料和产品应按照隔离、隔开、分离的原则分区分类储存,存储条件应防止温度、湿度等因素产生的安全影响;相互禁忌或消防要求不同时

不应混放混存;

2）成垛堆放的生产物料和产品,其垛高、垛距和垛基础等应符合安全要求;堆码不应遮挡消防设施、安全疏散通道和出口;

3）存放物料的货架、容器等应具有相应的强度、刚度、耐腐蚀性能;

4）储存场所及设施应标明储存物料的名称、规格和其他安全注意事项;

5)危险化学品应储存在危险化学品仓库或化学品柜中,其包装应符合安全要求,并应附有中文危险化学品安全技术说明书和安全标签;危险化学品仓库内不应进行分装、改装、开桶等作业,仓库的设计应符合 GB15603 的规定;

6）储罐应根据物料性质、储存条件设置压力仪表、液位仪表及超限报警等安全防护装置。

（52）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 2.1.2 条，泵分散布置是按工艺流程将泵直接布置在塔或容器附近。泵的数量较少时，从经济上考虑集中不合理，或工艺有特殊要求，或因安全方面等原因，可采用分散布置。

（53）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 2.1.5 条，布置泵时要考虑阀门的安装和操作的位置。

（54）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 8.1.1 条，加热炉应集中布置在装置的一端或一侧，位于全年最小频率风向的下风侧，以避免装置可能泄漏的可燃气体或蒸汽被加热炉的明火引爆而发生事故。

（55）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 8.1.2 条，加热炉周围需要有消防设施和一定的消防空间，以保证发生火灾时能进行消防作业和疏散人员。

（56）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 8.2.1 条，加热炉外壁至道路边缘最小净距为 3m。

（57）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 8.2.7 条，为了检修和更换炉管，加热炉炉管侧应留有移动式吊车的通道。

（58）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 8.2.10 条，加热炉附近 12m 内所有地下排水沟、水井、管沟都必须密封，以防止可燃气体在沟内聚积而引起火灾。

（59）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 14.2.3 条， 有毒、有腐蚀和贵重物料的储罐周围应设置防止物料流散的围堰及集水坑便于集中回收。

（60）依据《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009 第 14.2.5 条，有毒、有腐蚀和贵重物料，在围堰内（包括围堰、设备基础、地面及集水坑)宜采用耐腐蚀材料铺砌。

8.3.3 拟为危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程

8.3.3.1 供配电系统

（1）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 3.2.1 条，在有人的一般场所，有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。

（2）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.1.1 条，配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

（3）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 3.1.1 条规定，配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。

（4）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.2 条规定，具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。

（5）根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

第 4.1.2 条，用于直接接触电击事故防护时，应选用无延时的 RCD，其额定剩余动作电流不超过 30mA。

（6）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 3.1.2 条规定，配电装置各回路的相序排列宜一致。

（7）根据《低压配电设计规范》第 6.1.1 条，配电线路应装设短路保护和过载保护。

（8）根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中 4.4.1 条的规定，第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格；当建筑物高度超过 60m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。

（9）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第 4.0.6 条，腐蚀性厂房内的电气控制室,应布置在自然通风条件良好,远离释放源的合适位置。

（10）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第 5.0.5 条，腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备,其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

（11）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第 6.0.4 条，腐蚀环境的电缆线路应尽量避免中间接头。电缆芯线（包括控制电缆)的端部一般要求采用压接线端子与电动机、电器的接线柱相连接,电缆端部裸露部分宜采用热（冷)塑套管保护或塑料绝缘带包绕。

（12）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第 4.0.10 条，腐蚀环境电动机用的配电设备，宜采取与现场隔离的方式集中安

装在配电室内。现场控制电器和其它电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等)，应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

（13）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第5.0.2条中表5.0.2-1和表5.0.2-2选择相适用的防腐电工产品。

（14）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第6.0.1条腐蚀环境的电缆外线有条件采用直埋时，宜采用塑料护套电缆在土沟内埋设（深度不小于0.8m或冻土层以下)，土沟内应回填中性土壤，敷设时应避开可能遭受化学液体侵蚀的地带。当采用有效的防腐措施时，也可采用电缆沟敷设。采用电缆桥架敷设时，桥架应远离有腐蚀性释放源的管线，并符合国家现行的有关标准的规定。

（15）依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）第6.0.2条，户内腐蚀环境的配电线路一般宜采用全塑电缆明敷（如在电缆桥架上敷设)。当采用全塑电缆穿保护管暗设时，保护管应选用镀锌钢管、可挠性金属套管或无增塑刚性塑料管。在1类和2类腐蚀环境中不宜采用绝缘电线穿钢管的敷设方式，在有积水、有腐蚀性液体的地方、在腐蚀性气体比重大于空气的地方，不宜采用穿钢管埋地或电缆沟敷设方式。

（16）根据依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第4.6.1条，供电负荷应符合安全生产要求,需要持续供电的仪器、仪表、监控装置等应配置应急电源。

8.3.3.2 自控系统

本项目控制系统依托已有的控制系统。回转窑焙解尾气中含氨气、氮气和水蒸汽。虽然氨气溶于水蒸汽，并收集用洗涤用硫酸处理，但氨含量要按相关规定进行监测。

（1）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第3.0.1条,在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应

设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

（2）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.2 条，可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

（3）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.3 条，可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

（4）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.4 条，控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。

（5）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.8 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

（6）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.1.1 条，可燃气体和有毒气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置。

（7）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.1.4 条，检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。

（8）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.1.5 条，当生产设施及储运设施区域内泄漏的可燃气体和有毒气体可能对周边环境安全有影响需要监测时，应沿生产设施及储运设施区域周边按适宜的间隔布置可燃气体探测器或有毒气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线型气体探测器。

（9）依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.5 条设定报警器的测量范围。

（10）依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.5 条 6），储罐应根据物料性质、储存条件设置压力仪表、液位仪表及超限报警等安全防护装置。

（11）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 4.1.1 条，现场仪表的安装位置应便于接近、观察、维修及操作；在需要时，应设置专用的平台、梯子。

（12）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 4.1.2 条，现场仪表的防护等级和防爆等级应满足安装位置处的防护和防爆要求。

（13）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 4.1.3 条，现场仪表应避免安装在以下位置：

a）高温、腐蚀、浸泡的位置；

b）强烈振动的位置；

c）有较强的电磁干扰的位置；

d）阳光曝晒的位置，尤其在环境温度较高的地区；

e）易受雷击的位置，尤其在强雷区、多雷区；

f）专用通道，如消防通道、人行通道、检修通道等。

（14）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 4.2.1 条，仪表过程连接处的材质不应低于过程连接处的工艺管道或设备的材质。

（15）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 4.2.2 条，仪表过程连接处的压力等级不应低于过程连接处的工艺管道或设备的压力等级。

（16）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 5.1.1 条，在工艺管道及设备上安装、并与工艺介质接触的温度元件应配置保护套管。

（17）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 5.2.1 条，当温度测量元件在管道上安装时，宜垂直插入管道内；当在弯头处或倾斜 45° 安装，温度测量元件应与介质逆向。

（18）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 5.2.2 条，当温度测量元件在管道上安装时，感温部位应全部进入管道内，温度灵敏段应充分接触被测介质。

（19）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 7.1.1 条，流量测量元件宜安装在被测介质充满的管道。

（20）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 8.1.1 条，物位仪表的观测面应朝向操作通道，周围不应有妨碍维修仪表的物体。

（21）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 8.1.3 条，物位仪表腔体内驻留的有毒、腐蚀性或严重污染环境的介质应安全收集，不得就地排放。

（22）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 8.1.4 条，物位仪表管口位置应避开设备的进料口、出料口，避免受流入、流出介质的冲击。

（23）根据《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013 第 8.1.5 条，仪表管口应避免设在设备的焊缝位置。

8.3.3.3 采暖通风

（1）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第3.0.2条的要求，高温作业场所应采取隔热降温措施。高温作业场所应符合现行国家标准《高温作业分级》GB/T4200的有关规定，并应对作业环境进行分级、评价。

（2）根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HGT20698-2009）中第5.4.1条的要求，化工生产车间在下列部位应设计局部排风：

1）输送容易产生有害物质与有毒物质的泵及压缩机的填函附件；

2）不连续的化工生产过程的设备进料、卸料及包装口；

3）放散热、湿及有害气体的工艺设备上；

4）固体物料加工运输设备的不严密处。

（3）依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.3.8条规定，符合下列条件可设置置换通风：

1）有热源或热源与污染源伴生；

2）人员活动区空气质量要求严格；

3）房间高度不小于2.4m；

8.3.3.4 事故应急照明系统

（1）根据《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB50016-2014）第10.3.1条，除建筑高度小于27m的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位，应设置疏散照明：

（2）根据《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB50016-2014）第10.3.4条，疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。

（3）根据《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2024)第6.3.1.1条，系统的应急转换时间不应大于5s；高危险区使用的系统的应急转换时间不应大于0.25s。

8.3.3.5 消防设施

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 8.1.12 条，设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。

8.3.3.6 安全色、安全标志及职业卫生

（1）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.3.7 条，具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。所以在投料、装料过程中要注意个人防护。

（2）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.1 条规定：

1）危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。

2）危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。

（3）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.2 条规定， 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

（4）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.5.3 条规定：

1）根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2）易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒及有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度进行设计。灌装设施设计应符合防火、防爆、防毒要求。

（5）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.6.1

条规定，化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。

（6）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.1.2 条规定，对尘毒危害严重的生产装置内的设备和管道，在满足生产工艺要求的条件下，宜集中布置在半封闭或全封闭建（构)筑物内，并设计合理的通风系统。建（构)筑物的通风换气应保证作业环境空气中的尘毒等有害物质的浓度符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2 的规定。

（7）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.1.1 条规定，5.1.1 条 化工装置的防尘防毒设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定。

（8）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.1.1 条规定，5.1.2 条，对尘毒危害严重的生产装置内的设备和管道，在满足生产工艺要求的条件下，宜集中布置在半封闭或全封闭建（构)筑物内，并设计合理的通风系统。建（构)筑物的通风换气应保证作业环境空气中的尘毒等有害物质的浓度符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2 的规定。

（9）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.1.1 条规定，5.1.3 条，对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2 的规定。尘毒危害严重的厂房和仓库等建（构)筑物的墙壁、顶棚、地面均应光滑和便于清扫，必要时可设计防水、防腐等特殊保护层及专门清洗设施。

（10）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.2.3 条，化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）。

（11）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.3.4条，化工设计中选定的各类机械设备应有噪声（必要时加振动）指标，设计中应选用低噪声的机械设备，对单机超标的噪声源，在设计中应根据噪声源特性采取有效的防治措施，使噪声（和振动）符合国家标准和有关规定。

（12）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.4条规定，具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构)筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212的规定执行。

（13）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.5条规定，具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（14）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.1.1条规定，化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2894的规定。

（15）依据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.2.1条规定，化工装置安全标志应按现行国家标准《安全色和安全标志》GB2894执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158执行。

（16）依据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）第7.3.1条，安全标志牌应设在醒目位置。照明条件差的场所应采用逆向反光材料和自发光材料制作安全标志图形。

（17）依据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）第7.3.3条，多个安全标志牌在同一部位设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。

（18）依据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）第 8.1.1 条，工业生产中地面及以上气体和液体输送管道（以下简称“工业管道”)的八种常见物质基本识别色和颜色标准编号及色样应符合下表的规定。

表 2　八种基本识别色和颜色标准编号及色样

物质种类	基本识别色	色样	颜色标准编号
水	艳绿		G03
水蒸气(灭火介质)	大紅		R03
空气	淡灰		B03
气体	中黄		Y07
酸或碱	紫		P02
可燃液体	棕		YR05
其他液体	黑		—
氧	淡蓝		PB06
其他物质可采用介质本身颜色作为基本识别色,管道色应与基本识别色有明显区分			

（19）依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）第 6.1 条，作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下：

a）与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方怯进行隔离；不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；

b)与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；

c)对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。

（20）依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）第 6.4 条，受限空间内气体检测内容及要求如下：

a）氧气含量为 19.5%~21%(体积分数),在富氧环境下不应大于 23.5 %（体积分数）；

b）有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；

c）可燃气体、蒸气浓度要求应符合 5.3.2 的规定。

（21）依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）第 6.6 条,进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。 进入下

列受限空间作业应采取如下防护措施：

a)缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T 18664 要求的隔绝怯呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

b)易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具；

c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备；

d)在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；

e)有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

f)有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB 15577 要求的条件下，按 GB 39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；

g)高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防护措施；

（22）《起重机械安全规程第 1 部分：总则》GB6067.1-2010 第 9.1 条，安全防护装置是防止起重机械事故的必要措施。包括限制运动行程和工作位置的装置、防起重机超载的装置、防起重机倾翻和滑移的装置、联锁保护装置等。

（23）依据《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第 4.8.7 条，经开车前安全审查，确认装置具备投料试车条件后，方可开始投料试车；

试车过程中企业负责人和各有关专业技术人员应做好指挥工作，及时协调处置发现的问题；投料应严格按照试车方案进行，并做好各项记录；引人易燃易爆和有毒有害介质前，应指定有经验的专业人员再次确认流程正确；试车过程中出现异常状况时要及时中止试车进程，问题整改后方可恢复试车；试车中，企业应控制现场人数，严禁无关人员进入现场。试车现场应准备必要的应急物资装备和人员，做好试车的安全监护。

（24）依据《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第 4.10.5 条，

企业应按照设备设施安全运行的要求，制定设备检验和测试计划，定期对设备设施进行检验和测试；企业应依据装置运行情况和风险分析结果，加强对高风险设备设施、易失效部位的检验测试，确定检测部位、检测方法和频次，并严格执行；关键机组和设备应设置在线监测系统，对设备运行状态参数进行实时监控、预警，及时对设备运行异常进行分析、处理；企业应对腐蚀严重设备和管道设置在线腐蚀监测系统和采用离线检测措施，定期分析监测结果;对重点部位应加大检测检查频次，定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命。

（25）依据《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第 4.10.5 条，企业应定期对在岗人员工作能力、工作绩效等进行岗位履职能力评估，对不能胜任的岗位履职者开展再培训，对培训考核不合格者及时进行岗位调整。

8.3.3.7 事故应急救援措施

（1）按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求编写生产安全事故应急预案，公司按 30077 要求配备了应急物资见表 8.3-1。

表 8.3-1 作业场所救援物资配备要求

序号	标准要求物资	单位应急物资	数量	存放地点	保管人	联系方式
1	正压式空气呼吸器	正压式空气呼吸器	2 套	主车间中部	刘先明	15604269011
2	化学防护服		2 套	生产物流连廊东侧应急物资柜	黄永生 房师武	15940975228 15942423599
3	过滤式防毒面具	过滤式防毒面具	2 个	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
4	气体浓度检测仪	便携式气体报警器	2 台	生产中控室	黄永生	15940975228
5	手电筒	手电筒	若干	生产车间	各区域	—
6	对讲机	对讲机	若干	生产车间	各区域	—
7	急救箱或急救包	急救药箱	1 个	QC 化验室	姜雪莲	15941179712
8	水带	25m 消防水带	2 条	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
9	多功能水枪	高压水枪	1 个	生产物流连廊	房师武	15942423599

序号	标准要求物资	单位应急物资	数量	存放地点	保管人	联系方式
				东侧应急物资柜		
10	危化品收容输转器具	（IBC 桶）	若干	生产车间	各区域	——
11	吸附材料	吸油棉	1 包	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
12	洗消设施或清洗剂	便携式洗眼器	1 台	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
13	应急处理工具箱	安全带、防酸碱服等	1 套	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
其他						
14	装备名称	数量	单位	存放位置	保管人	联系方式
15	灭火器	890	具	生产车间、办公楼、生活区	各区域	--
16	乳胶手套	7	副	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
17	耐酸碱水靴	2	双	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
18	防尘口罩	10	个	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
19	担架	1	副	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599
20	警戒带	1	条	生产物流连廊东侧应急物资柜	房师武	15942423599

（2）按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第 9.2 条的要求，应急救援物资应明确专人管理。应急救援物资应严格按照产品说明书要求进行日常检查、定期维护保养。应急救援物资应存放在便于取用的固定场所,摆放整齐,不应随意摆放、挪作他用。

（3）按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第 9.3 条的要求，应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

（4）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第 9.4 条的要求，应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备

的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

（5）依据《生产安全事故应急救援预案管理办法》（应急管理部2号令）第二十二条规定，生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。

（6）依据《生产安全事故应急救援预案管理办法》（应急管理部2号令）第三十三条规定，易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

（7）依据《生产安全事故应急救援预案管理办法》（应急管理部2号令）第三十四条规定，应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

（8）依据《生产安全事故应急救援预案管理办法》（应急管理部2号令）第三十六条规定，有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：

1）依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的；

2）应急指挥机构及其职责发生调整的；

3）安全生产面临的风险发生重大变化的；

4）重要应急资源发生重大变化的；

5）在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的；

6）编制单位认为应当修订的其他情况。

（9）《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令）第十四条规定，危险化学品生产、储存单位应建立应急值班制度，配备应急值班人员。

（10）《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令）第十五条规定，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

8.3.4 安全管理对策措施

（1）根据《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87 号），危险化学品建设项目必须由具备相应资质和相关设计经验的设计单位负责设计，设计单位要加强安全设计审查工作，建设项目设计要以保证安全生产为前提，合理布局，选择成熟、可靠的工艺路线、设备设施，配备完善的自动化控制系统。建议本项目采纳上述意见。

（2）根据《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号），化工过程安全管理的主要内容和任务包括：收集和利用化工过程安全生产信息；风险辨识和控制；不断完善并严格执行操作规程；通过规范管理，确保装置安全运行；开展安全教育和操作技能培训；严格新装置试车和试生产的安全管理；保持设备设施完好性；作业安全管理；承包商安全管理；变更管理；应急管理；事故和事件管理；化工过程安全管理的持续改进等。

（3）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）三十一条，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

（4）根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）提取安全费用。

（5）根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号）第十一条生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全专篇。

（6）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）第二十四条，矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

（7）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）第二十七条，生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。

危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。

（8）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）第二十八条，生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业

人员，不得上岗作业。

生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。

生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。

生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

（9）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）第四十五条，生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（10）根据《防雷减灾管理办法》（国家气象局令第 24 号）第十一条，各类建（构）筑物、场所和设施安装的雷电防护装置（以下简称防雷装置），应当符合国家有关防雷标准和国务院气象主管机构规定的使用要求，并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。

（11）根据《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（2021 年 5 月 18 日辽宁省人民政府令第 341 号第三次修正）第六条，企业应当建立、健全安全生产责任制度，明确企业主要负责人、分管负责人、职能部门负责人、生产车间（班组）负责人及从业人员的责任内容和考核奖惩等事项，逐级、逐层次、逐岗位与从业人员签订安全生产责任书。考核结果作为从业人员职务晋升、收入分配的重要依据。

（12）根据《安全生产法》修编本企业安全生产管理制度和安全操作规程。

（13）依据《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令）第十四条规

定，危险化学品生产、储存单位应建立应急值班制度，配备应急值班人员。

（14）依据《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令）第十五条规定，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

（15）依据《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令）第十七条规定，发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

1）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；

2）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；

3）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；

4）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；

5）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；

6）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；

7）法律、法规规定的其他应急救援措施。

（16）根据《特种设备安全法》第十四条，特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。

（17）根据《特种设备安全法》第三十二条，特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。

（18）依据《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2025）第 5.7.4 条规定， 生产过程中存在风险的场所和位置应按规定设置安全色、安全标志，并应符合 GB2894 的规定。生产设备和管线应按规定使用识别色、识别

符号和安全标识，并应符合 GB2894 的规定。

（19）依据《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2025）第 5.7.5 条，作业场所应按规定设置应急照明、安全疏散通道及疏散指示标志。

（20）依据《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2025）第 5.7.7 条，动火、临时用电、有限空间等危险作业前应开展危险作业分析，制定风险管控措施。

（21）依据文件《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三〔2010〕186 号）要求，专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

（22）依据《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.2.1 条，毒物危害较大的工艺、作业和施工过程应采取密闭、负压或通风等措施。

（23）依据《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.2.2 条，5.2.2 存在有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设施、应急疏散通道、必要的泄险区及风向标。

（24）依据《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.2.3 条，对生产中难以避免的生产性粉尘、毒物应加强监测，采取相应的除尘、通风、净化和个体防护等措施：

a）加强对生产设备、设施和管线的检查、维护，防止跑、冒、滴、漏；

b）进入含有有毒物质的容器或通风不良的封闭区域进行作业前，应对相连管道采取盲板隔断等措施，并应按照“先通风、再检测、后作业”的程序处理，对作业过程中可能产生有毒物质的作业应持续通风和气体浓度监测，并应有监护和应急防护措施；

c）对粉尘作业和有毒作业环境中的作业人员应严格执行休息、就餐、洗漱及污染衣物洗涤的管理制度。

（25）依据《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.4.1 条，生产设备转动、传动部位等应设置防护罩、防护网或防护栏杆等安全防护装置。

（25）依据《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.4.2 条，存在飞出物、物料喷溅、工件弹出等可造成人身伤害的部位或场所应设置防护挡板等安全防护装置。

（26）依据《化工过程安全管理导则》AQ/T3034—2022 第 4.2.2 条，企业主要负责人应建立健全并落实本单位全员安全生产责任制。

（27）依据《化工过程安全管理导则》AQ/T3034—2022 第 4.3.1 条，企业应建立安全生产合规性管理制度，明确合规性管理的主管部门，确定合规性管理程序和要求。

（28）依据《化工过程安全管理导则》AQ/T3034—2022 第 4.4.6 条，企业应保证相关人员（包括承包商人员)及时获取最新的安全生产信息，使其与岗位控制风险需求相匹配。

（29）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 4.6 条，设备检修涉及变更的，应符合相关标准和企业变更管理制度的要求。

（30）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 4.7 条，检修作业所需应急物资器材的准备及应急处置应符合 GB30077 等相关标准的规定。

（31）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 4.8 条，设备检修记录应及时归档管理。

（32）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 5.1.4 条，同一检修作业区域应减少、控制多工种、多层次交叉作业涉及两个及以上设备检修实施单位交叉作业时，企业应指定专人统一协调管理。

（33）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 5.7.1 条，检修作业前，设备使用单位应组织设备检修实施单位办理设备检修审批手续，并经相关责任人现场审批。

（34）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 5.7.2 条，涉及特殊作业的检修作业，还应按 GB30871 的规定办理特殊作业审批手续。

（35）依据《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026 第 5.7.3 条，作业环境、作业条件和作业内容发生变化时.应重新办理设备检修作业审批手续。

（36）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067—2026 第 5.1.1 条，危险化学品生产、经营企业主要负责人、专职安全生产管理人员须依法经考核合格。

（37）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067—2026 第 5.1.2 条，涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业（加油站除外)主要负责人，主管生产、设备、技 术、安全的负责人，专职安全生产管理人员须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且须具备化工类中级及以上职称。

（38）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067—2026 第 5.2.1 条，化工生产装置或储存设施须经正规设计且按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、 主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化须重新进行安全设施设计；设计单位资质须满足相关规定要求。

（39）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067—2026 第 5.2.2 条，涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施外部安全防护距离不符合 GB36894 、GB/T37243 的要求。

（40）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ 3067—2026 第 5.3.1 条，不得使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备。

8.3.5 储存要求

8.3.5.1 储存要求

(1)依据《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.5.6 条，厂（场）内运输符合以下要求:

1）应选用具备安全条件的运输方式和运输工具;

2）装卸现场的道路、灯光和各类标志等应符合安全装卸要求;

3）对不易人工搬运的生产物料、产品及其他材料等应采用便于吊运、搬运的装置或设施;

4）危险化学品运输应符合配装规定,专车专用。

(2)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.1 条，危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

(3)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.3 条，应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

(4)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 6.2.1 条，危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置;不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。

(5)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 6.2.2 条，除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。

(6)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 6.2.3 条，堆码应符合包装标志要求;包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m（不含托盘等的高度)。

(7)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 10.1 条，危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装

备，并符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求。

(8)依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 10.2 条，从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。

(9)依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.2 条，

1）装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。

2）危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。

3）有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

(10)依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.3 条，

1）根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程 中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2）易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒及有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度进行设计。灌装设施设计应符合防火、防爆、防毒要求。

8.3.5.2 易制毒化学品原料储存管理要求

该项目涉及易制毒化学品为盐酸和硫酸。其安全管理要求为：

（1）建议参照《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）有关规定进行管理。

（2）依据《易制毒化学品安全管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正）第五条，禁止走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品；禁止使用现金或者实物进行易制毒化学品交易。但是，个人合法购买第一类中的药品类易制毒化学品药品制剂和第三类易制毒化学品的除外；生产、经营、购买、

运输和进口、出口易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。

（3）依据《易制毒化学品安全管理条例》（国务院令第445号，2018年9月18日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正）第十七条规定，购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

9 安全评价结论

本评价通过对该项目的危险、有害因素分析和工艺过程危险性分析，确定出该项目生产运行期间存在的主要危险源。通过采用事故案例分析，借鉴同类生产过程已经发生事故的教训，提供发现安全管理漏洞，防止同类事故的再现。通过采用“安全检查表”法、“预先危险性分析（PHA）”法、“危险度评价法”从不同的角度对该项目的劳动安全卫生进行了定性和定量的评价。通过分析与评价，得出如下的评价结论：

9.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果

（1）通过评价，该项目的主要生产设施与周边企业和公共设施的安全间距符合根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的规定，该项目选址符合相关规定。

（2）该项目装置或设施不涉及爆炸物，涉及毒性气体和易燃气体有回转窑焙解产生的氨气与水蒸气结合后不会成为易燃、有毒气体，经安全间距检测表可知,该项目设备、设施平面布置符合建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB50016-2014）有关规定，因此该项目外部防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）标准规定。

（3）该建设项目在设计和施工中采取相应的技术措施，并通过事故应急演练，配备相应的应急物资，可以减轻自然灾害对建设项目投入生产后产生影响，达到相应规范和标准的限制要求。

9.2 建设项目危险、有害因素辨识结果

（1）该项目涉及的危险化学品的原辅料为氨气、电池液[酸性的]、硫酸、偏钒酸铵、氢氧化钠、三氧化二钒、盐酸、磷酸（正磷酸）

（2）该项目不涉及易制爆危险化学品

（3）该项目涉及易制毒化学品有盐酸和硫酸

（4）该项目不涉及剧毒危险品

（5）该项目涉及高毒危险化学品有氨气

（5）该项目涉及的重点监管危险化学品有氨气

（6）该项目不涉及重点监管的危化工艺

（7）该项目涉及的特别管控危险化学品有氨气

（8）该项目的生产系统应重点防范的主要危险有害因素有：泄漏、中毒和灼烫，其他危险有害因素有：火灾、窒息、触电、高处坠落、跌落、机械致害、物体打击、起重致害、容器爆炸、噪声和振动、高温低温。

9.3 定性、定量评价结果

（1）大连融科储能集团股份有限公司生产厂房未构成危险化学品重大危险源。

（2）通过采用预先危险性分析，评价结果表明，生产装置单元危险等级和公用工程及辅助生产单元危险等级分别属Ⅱ级（临界的）。

（3）该项目处于大连花园口经济区，与周边企业设备设施的防火间距符合要求。

（4）该项目无爆炸性物质、尾气产生的氨气在水蒸汽和氮气作用下不构成易燃易爆、有毒性物质，原料、产品以腐蚀性、急性毒性为主，如果发生泄漏事故，单位有有效的措施进行收集处理，不会对周边企业产生影响；周边企业为制造业企业，如果发生火灾、爆炸事故不会波及该项目。

综上所述，大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程选址合理，装置布置具备符合规范要求的条件，采取了防止自然灾害的安全措施；采取的工艺、设备技术成熟；配套公用工程和辅助生产设施齐全；运行风险程度经安全对策措施补偿后处于可接受的范畴；因此，在落实了本次安全评价报告提出的安全对策措施后，评价组认为大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程从安全角度符合有关安全生产法律、法规、规章、标准规范的要求，具备项目生产的安全条件。

10 与建设单位交换意见的情况

评价组接到任务后到大连融科储能集团股份有限公司钒储能介质生产线建设项目改建工程现场进行考察，与相关负责人进行交流和沟通，在评价过程中，多次通过电话咨询、电子邮件等方式就存在的一些不清楚的问题详细地与该公司项目负责人交换了意见。评价组将报告初稿交建设单位，就报告的主要内容和附件内容与该公司负责人交换了意见。经讨论，取得了一致意见，评价组对报告进行了完善和修改。

11 安全风险防控要点复核表

序号	防控要点	报告	是否符合
一	报告编制		
1.	安全评价报告编制是否符合现行《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求。	报告按《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制	符合
2.	安全评价报告编制内容应当包括并不限于以下方面： a）原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标； b）建设项目的危险有害因素分析； c）定性定量分析建设项目的固有危险程度； d）对项目“两重点一重大”的辨识及重大危险源分级； e）建设项目的安全条件； f）主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g）外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h）多米诺效应分析； i）安全对策与建议。	报告内容包括以下内容 a）原辅材料、产品、中间产品、或者储存的危险化学品的理化性能指标； b）建设项目的危险有害因素分析； c）定性定量分析建设项目的固有危险程度； d）对项目“两重点一重大”的辨识及重大危险源分级； e）建设项目的安全条件； f）主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性； g）外部安全防护距离和个人及社会风险值计算； h）多米诺效应分析； i）安全对策与建议	符合
二	工艺技术选用		
3.	工艺技术提供方应提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件以及工艺危险性分析报告。工艺危险性分析报告应包括工艺物料（主要原辅材料、产品、中间产品、副产品等）危险特性数据表、工艺过程危险性分析、建议采用的安全措施、该工艺技术在国内外应用情况以及相关事故案例等内容	本企业技术提供方提供设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件	不涉及
4.	在可研阶段，建设单位应对项目拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析。分析内容包括但不限于以下方面： a）物料的危险特性。如能否选用低毒或无毒的化学品，能否选用危险性更低的化学品，在无法避免使用危险性较高的化学品时是否采取了足够有效的安全措施等。 b）物料加工或储存量。如能否将生产过程中危险化学品的在线量或储存量控制在尽可能低的安全合理的水平，能否设置有效控制隔离系统内的危险物料持有量。 工艺过程和控制系统水平。如工艺操作条件是否可以更加温和，设计温度和设计压	可研阶段安全分析包括： a）分析物料危险性，采用自动化控制措施以保证安全； b）危化品数量、储存量控制在合理范围内，工艺条件温和，设计温度和设计压力合理	不涉及

	力的设置是否合理，自动控制、紧急停车系统、安全仪表系统设置情况等		
5.	建设项目应采用成熟可靠的化工工艺，严禁使用国家明令淘汰的落后工艺	采用可靠的工艺，未使用国家明令淘汰的落后工艺	符合
6.	实验室技术首次工业化生产的，应在小试、中试、工业化试验基础上，经过工艺危险性分析方能开展工程设计。不得在已建成投用的生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。严禁未经许可以工业化试验装置代替工业化生产装置运行	不是首次工业化生产，不在工业化试验装置上试验	符合
7.	引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的建设项目，需技术转让方或开发方提供在国外已建装置的生产情况说明（包括原料路线、工艺路线、关键设备、安全运行状况等）	不是外国引进技术	不涉及
8.	禁止只引进生产设备及其工艺包，未配套引进与其相关的安全控制技术，拼凑式设置安全设施以及安全防控系统	引进全套生产、安全控制技术	不涉及
9.	引进国外技术和国内转让技术，应进行国内外同类项目技术比选，说明技术来源、技术先进性和差距、技术转让、以往的安全业绩等情况，选择安全、先进、成熟可靠的工艺技术；禁止选用本质安全水平低、自动化程度低、工艺装备落后的工艺技术	不是外国引进技术	不涉及
10.	优先选用自动化水平高的化工工艺技术。新建涉及危险化工工艺的精细化工生产建设项目，经评估工艺条件满足微反应、管式、环流等连续化技术要求的，优先采用连续化生产工艺	本项目不涉及危险化工工艺	不涉及
11.	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员	本项目无硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置	不涉及
三	首次使用的工艺技术论证		不涉及
四	反应安全风险评估		
12.	（1）涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，有下列情形之一的，应开展反应安全风险评估： a）首次使用新工艺、新配方投入工业化生产的； b）国外首次引进的新工艺且未进行反应安全风险评估的； C）现有工艺路线、工艺参数或装置能力	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）	不涉及

	（不包括增加设备台套数）发生变更的；d）因反应工艺问题，发生过生产安全事故的		
13.	反应安全风险评估应在可行性研究报告编制前开展	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应），未进行反应评估	不涉及
14.	应按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》的要求，对反应中涉及的原料、中间物料、产品等化学品进行热稳定测试，对化学反应过程开展热力学和动力学分析，确定反应工艺危险度等级，明确安全操作条件。对涉及主反应相变或有不凝气生成的反应，应充分考虑最大产气速率可能导致体系超压的风险，并明确安全操作条件	对化学反应过程开展热力学和动力学分析，确定反应工艺危险度等级，明确安全操作条件。不涉及主反应相变或有不凝气生成的反应，	不涉及
15.	反应安全风险评估应当按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》等相关规定要求的评估方法、评估流程、评估标准开展，给出严重度和可能性矩阵、失控风险可接受程度、反应工艺危险度等级，并按照工艺危险度等级设置风险控制措施	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应），未进行反应评估	不涉及
16.	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估	不涉及五化工艺	不涉及
17.	对于反应工艺危险度 3 级及以上的工艺，应对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时，应重新进行工艺研究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实现化工过程本质安全	本项目无反应工艺危险度 3 级及以上的工艺	不涉及
18.	精细化工生产工艺应当在反应安全风险评估和工艺危险性分析基础上开展设计	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应），未进行反应评估	不涉及
19.	存在涉及工艺参数、工艺路线、物料种类配比等发生重大变更情况的精细化工建设项目，应重新按照规定开展反应安全风险评估	工艺参数、工艺路线、物料种类配比未发生重大变更	不涉及
20.	反应安全风险评估情况及结果，应当留档备查；属于国内首次使用的化工工艺的，应纳入安全可靠性论证报告	不属于首套工艺	不涉及
21.	开展反应安全风险评估的单位应具备中国合格评定国家认可实验室（CNAS 认可实	未进行反应评估	不涉及

	验室）资质条件和中国计量认证（CMA 认可实验室）资质条件		
五	项目选址与周边设施相互影响		
22.	在项目可研阶段应重点做好项目选址与规划。项目选址符合当地国土空间规划、城市规划，新建项目选址应在经认定且评定等级为 C 级及以上的化工园区内	依据《中华人民共和国危险化学品安全法》第十八条规定，新建、扩建危险化学品生产建设项目应当进入化工园区，与其他行业生产装置配套建设的项目和符合国家规定的其他项目除外，本项目为改建项目，因此未在认定的园区改建，符合要求。	符合
23.	项目选址应符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等以及相关防火标准要求	项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等以及相关防火标准要求	符合
24.	宜在有上下游产业链关系的企业附近选址。原料、燃料或产品运输量大的企业，选址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区	选址运输方便	符合
25.	新建、扩建项目严禁在长江干支流岸线一公里范围内选址	项目未在离长江干支流岸线一公里范围内选址	符合
26.	建设项目与下列周边重要设施的距离，应符合国家有关法律法规和标准规范的要求： a)居住区及商业中心、公园等人员密集场所； b)学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； c)车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口； d)军事禁区、军事管理区； e)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	200m 范围内无八大场所	符合
27.	建设项目应按照《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）要求，选择适用的方法确定外部安全防护距离。当定量风险评价法确定的外部安全防护距离不符合要求时，建设单位应修改设计方案或采取相应的降低风险措施，确保个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894）要求，社会风险降低到可接受区域。不符合要求的建设项目一律不得建设	按照《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）要求，选择适用的方法确定外部安全防护距离；个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894）要求	符合
28.	应针对建设项目对周边危险源的影响、周边危险源对建设项目的影响进行多米诺	进行了多米诺分析，确定多米诺效应影响半径。	不涉及

	效应分析。多米诺效应分析应计算分析危险源火灾、爆炸影响范围，确定多米诺效应影响半径，给出可能受多米诺效应影响的危险源清单，提出消除、降低、管控安全风险的措施建议，并在工程设计阶段有效落实。如重大变更引起多米诺效应发生变化，应重新进行分析并提出消除、降低、管控安全风险的措施		
29.	在外部安全防护距离范围内禁止布置劳动密集型企业及人员密集场所，并尤其关注其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标	周边无劳动密集型企业及人员密集场所	符合
六	项目依托条件及自然条件影响		
30.	布置在化工园区的危险化学品生产建设项目应以利于安全生产为原则，完善水、电、汽、气、风、三废处理、公用管廊、道路交通、应急救援设施、消防设施、消防车道、停车场等公用工程及辅助配套和安全保障设施	三废处理得当，公用工程及辅助配套安全设施有保障	符合
31.	项目可根据化工园区的规划和要求，依托危险化学品停车场、危险化学品仓储以及应急事故水池等公共设施	本项目未使用依托危险化学品停车场、危险化学品仓储以及应急事故水池等公共设施	不涉及
32.	应对项目所依托的外部公用工程条件，包括电源、水源、蒸汽、仪表风以及消防站、气防站、医疗救护机构等进行分析，分析外部依托条件的可靠性。当某项依托条件不能满足项目需要时，应制定相应的对策措施	对依托外部公用工程进行分析	符合
33.	对周边企业上下游生产关系及其相互影响进行分析，并提出对策措施	对周边企业上下游生产关系及其相互影响进行分析	符合
34.	对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影响进行分析，并提出对策措施	对气象、自然条件进行分析	符合
七	项目规划布局		
35.	建设项目的规划布局应根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	本项目规划布局根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合
36.	平面布置间距、竖向布置及防火间距，应满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等以及其他相关防火标准要求	面布置间距、竖向布置及防火间距，满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等以及其他相关防火标准要求	符合

八	关键设备设施选型		
37.	前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求	设备选型是同行业经过比较，技术和质量有保证	符合
38.	严禁使用国家明令淘汰的落后设备，严禁将实验设备作为生产设备使用	未使用国家明令淘汰的落后设备，未将实验设备作为生产设备使用	符合
39.	利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用	利旧设备需要检定的在检定有效期内	符合

12 附件

F1 选用的安全评价方法简介

F1.1 安全检查表法

（1）安全检查表法简介

安全检查表法是一种系统的定性评价方法。它根据已有的法律、法规、规章、标准等，针对要检查的项目，事先以提问的方式编制成各种各样的表格，可以对生产经营单位或新建项目的安全管理、工程设计布局、工艺和设备设施、作业和储存场所等可能导致危险的关键因素，进行局部或全方位的安全评价。

用安全检查表法进行评价直观明了，简明易懂；检查的内容系统、完整，不易发生疏忽和遗漏现象；实用方便、易于掌握。

（2）安全检查表的格式及评价结果的确定

本次安全生产条件和设施综合分析安全检查表针对生产过程、生产装置和管理，依据法规、标准编制的检查内容逐条检查，对检查的内容进行记录，分析结果是根据现场实际检查，记录其符合（或不符合）的事实。对检查内容符合的项目在事实记录栏中标记“符合”或用“√”表示，对检查内容不符合的项目在事实记录栏中简要记录不符合的内容。结论栏中给出合格或不合格（或用“√”“×”表示）的评价结果。安全检查表的格式如表 F1-1。

表 F1-1××安全评价检查表

序号	检查内容	依据法规标准	实际情况	符合性

F1.2 条件分析 LEC 法

作业条件危险性评价（LEC 法）简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价人员在具有潜在危险性环境中作业时危险性的半定量评价方法。影响作业条件危险性的因素是 L(事

故发生的可能性）、E（人员暴露于危险环境的频繁程度）和C（一旦发生事故可能造成的后果）。用这三个因素分值的乘积D＝L×E×C来评价作业条件的危险性，D值越大、作业条件的危险性也越大。

F1.2.2 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性（L）定性表达了事故发生概率。必然发生的事故的概率为1，规定对应的分值为10；绝对不发生的事故的概率为0，而生产作业中不存在绝对不发生的事故的情况，故规定实际上不可能发生事故的情况对应的分值为0.1；以此为基础规定其他情况相对应的分值，见表F1-2。

表F1-2 事故发生可能性分值L

分数值	事故发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	完全意外，很少可能
0.5	可以设想，很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

F1.2.3 人员暴露于危险环境的频率程度（E）

人员暴露在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的分值为10，最小的分值为0.5，分值0表示人员根本不暴露于危险环境中的情况没有实际意义。具体打分标准见表F1-3。

表F1-3 暴露于危险环境的频繁程度分值E

分数值	暴露于危险环境的频繁程度

10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

F1.2.4 发生事故可能造成的后果（C）

由于事故可能造成人员的伤害程度的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应分值为1，十人以上死亡对应的分值为100，其他情况打分标准见下表，并可依据事故后果严重程度应用插分法取值、赋分。见表F1-4。

表F1-4 事故造成的后果分值C

分数值	事故造成的后果
100	十人以上死亡
40	数人死亡
15	一人死亡
7	严重伤残
3	有伤残
1	轻伤，需救护

F1.2.5 危险等级划分标准：

根据经验，按危险分值划分危险性等级的标准见表F1-5。

表F1-5 危险等级划分标准表

危险性分值	危险程度
≥320	极度危险
≥160～320	高度危险

≥70～160	显著危险
<70	可能危险

F1.3 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（PHA）是对系统存在的各种危险因素（类别、分布），出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的在于早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展为事故，避免考虑不周所造成的损失。格式见附件表 F1-6。

附件表 F1-6 预先危险性分析表格式

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施

按危险、有害因素导致事故、危害的程度，将危险、有害因素划分为四个等级。见附件表 F1-7。

附件表 F1-8 危险等级划分表

危险等级	影响程度	定义
Ⅰ级	安全的	尚不能造成事故。
Ⅱ级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。
Ⅲ级	危险的	必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。
Ⅳ级	破坏性的	会造成灾难性事故（伤亡严重、系统破坏），必须立即排除。

F1.4 定量风险评价法

（1）定量风险评价

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T6714-2008）中有关

规定执行。

（2）确定外部安全防护距离

根据本公告公布的可接受风险标准及《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），通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 危险、有害因素辨识、分析

F2.1.1 危险物质分析

附件表 F2-1～附件表 F2-8 为该项目所涉及主要危险化学品 MSDS

附件表 F2-1 氨（2）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氨
化学品英文名称：	ammonia
中文名称 2：	氨气（液氨)
英文名称 2：	
CASNo.：	7664-41-7
分子式：	NH_3
分子量：	17.03

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
氨		7664-41-7

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
侵入途径：	
健康危害：	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃，有毒，具刺激性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。
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。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	氧化氮、氨。
灭火方法：	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿全封闭化学防护服、戴防护手套，从上风口进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。原灌装液氨的容器，在灌装前必须排尽空气（空气含量须保证小于 15%）。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、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。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	30
前苏联 MAC(mg/m3)：	20
TLVTN：	OSHA50ppm,34mg/m3;ACGIH25ppm,17mg/m3
TLVWN：	ACGIH35ppm,24mg/m3
监测方法：	纳氏试剂比色法
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	纯品
外观与性状：	无色、有刺激性恶臭的气体。
pH：	
熔点（℃）：	-77.7
沸点（℃）：	-33.5
相对密度（水=1）：	0.82(-79℃)
相对蒸气密度（空气=1）：	0.6
饱和蒸气压（kPa）：	506.62(4.7℃)
燃烧热（kJ/mol）：	无资料
临界温度（℃）：	132.5
临界压力（MPa）：	11.40
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点（℃）：	无意义
引燃温度（℃）：	651
爆炸上限%(V/V)：	27.4
爆炸下限%(V/V)：	15.7
溶解性：	易溶于水、乙醇、乙醚。
主要用途：	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	
禁配物：	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
避免接触的条件：	
聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：350mg/kg（大鼠经口) LC50：1390mg/m3，4 小时（大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	家兔经眼：100mg，重度刺激。
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2

包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材以及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息：	《化学危险物品安全管理条例》（国务院令第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行）；危险性类别依据《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）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）（GBZ2.1-2007）。

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、大化集团提供安全技术说明书

附件表 F2-2 电池（液酸性的）（214）

第 1 部分化学品及企业标识

化学品中文名：C 型钒电解液

化学品英文名：C-typeVanadiumElectrolyte

企业名称：大连融科储能集团股份有限公司

企业地址：辽宁省大连市北黄海经济区迎春街 20 号

邮编：116450

传真：0411-89345999

联系电话：0411-89343333

电子邮件地址：sales@bnm-bolong.com

国家化学事故应急咨询电话：0532-83889090

产品推荐及限制用途：工业及科研用途。

第 2 部分危险性概述

紧急情况概述：

可能腐蚀金属。吞咽有毒。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。长期或反复接触会对器官造成伤害。怀疑会损害生育能力或胎儿。对水生生物有害并具有长期持续影响。

GHS 危险性类别：

金属腐蚀性类别 1

急性毒性——经口类别 3

皮肤腐蚀/刺激类别 1A

严重眼损伤/眼刺激类别 1

生殖毒性类别 2

特异性靶器官毒性——反复接触类别 1

危害水生环境——急性危害类别 3

危害水生环境——长期危害类别 3

标签要素：

象形图：

警示词：危险

危险性说明：

H290　　可能腐蚀金属

H301　　吞咽有毒

H314　　严重灼伤皮肤、损伤眼睛

H318　　造成眼的严重损伤

H361　　怀疑会损害生育能力或胎儿

H372　　由长期或反复接触引起的器官损伤

H402　　对水生生物有害

H412　　受长期的影响，对水生生物有害

防范说明：

- 预防措施：
- P260　　不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。
- P232　　只能在原容器中存放。
- P264　　作业后彻底清洗。
- P263 怀孕/哺乳期间避免接触
- P270　　使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
- P273　　避免释放到环境中。——如非其预定用途。
- P280　　戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
- 事故响应：
- P301+P330+P331 如误吞咽:漱口。不要诱导呕吐。
- P303+P361+P353 如皮肤（或头发)沾染:立即去除/脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。
- P363　　沾染的衣服清洗后方可重新使用。
- P308 如接触到或有疑惑
- P310　　立即呼叫解毒中心或医生。
- P313 求医/就诊
- P321　　具体治疗（见…在这个标签)。
- P308+P313 如接触到或有疑惑：求医/就诊
- P304+P340　　如误吸入:将受害人转移到空气新鲜处,保持呼吸舒适的休息姿势。
- P390　　吸收溢出物，防止材料损坏。
- P330　　漱口。
- P301+P310　　如误吞咽:立即呼叫解毒中心或医生。
- P314　　如感觉不适,求医/就诊。
- P305+P351+P338 如进入眼睛:用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出,取出隐形眼镜。继续冲洗。
- 安全储存：

- P406　　储存于抗腐蚀的容器中。
- P405　　存放处须加锁。
- 废弃处置：
- P501　　处置内装物/容器，按照当地相关法律执行。

物理和化学危险：可能腐蚀金属。

健康危害：吞咽有毒。严重灼伤皮肤、损伤眼睛。造成眼的严重损伤。长期或反复接触会对器官造成伤害。怀疑会损害生育能力或胎儿。

环境危害：对水生生物有害，并具有长期持续影响。

第 3 部分成分/组成信息

化学性质：混合物

组成信息：

组分	浓度或浓度范围 （质量分数，%）	CASNo.
三氯化钒	4-18%皮肤腐蚀/刺激，类别 1C（H314） 危害水生环境——长期危害，类别 3（H412） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1（H318）	7718-98-1
二氯氧钒	2-15%皮肤腐蚀/刺激，类别 1B（H314）； 急性毒性——经口，类别 4（H302）	10213-09-9
硫酸	0-15%皮肤腐蚀/刺激，类别 1A（H314） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1（H318）	7664-93-9
盐酸	1-11%皮肤腐蚀/刺激性，类别 1B（H314） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1（H318） 特异性靶器官毒性——一次接触，类别 3(H335) 危害水生环境——急性危险，类别 2(H401)	7647-01-0
硫酸钒	0-9%金属腐蚀性，类别 1（H290） 生殖毒性，类别 2（H361） 特异性靶器官毒性，类别 1（H372） 皮肤腐蚀/刺激性，类别 1C（H314） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1（H318） 危害水生环境——长期危害，类别 2（H411）	13701-70-7
硫酸氧钒	0-7%急性经口毒性，类别 3（H301） 皮肤腐蚀/刺激性，类别 2（H315） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 2（H319） 危害水生环境——急性危险，类别 2（H401） 危害水生环境——长期危险，类别 2（H411）	27774-13-6
磷酸	0-1%皮肤腐蚀/刺激性，类别 1B（H314） 严重眼睛损伤/眼睛刺激性，类别 1（H318）	7664-38-2
水	余量	7732-18-5

第 4 部分急救措施

急救：

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位。如有持续不适，就医。

眼睛接触：提起眼睑，立即用大量流动清水冲洗眼睛。如有持续不适，就医。

食入：用大量水漱口。给饮水，立即就医。

对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

对医生的特别提示：无资料

第 5 部分消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。

特别危险性：

本品不燃，与活泼金属反应，会产生易燃易爆的氢气，有腐蚀性。加热产生氯化氢气体。

灭火注意事项及防护措施：

消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。

用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，也可用大量水扑救。

尽可能将容器从火场移至空旷处。

处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。

隔离事故现场，禁止无关人员进入。

收容和处理消防水，防止污染环境。

第 6 部分泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

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携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。

穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。

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。

勿使水进入包装容器内。

尽可能切断泄漏源。

防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。

环境保护措施：

收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏物收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第 7 部分操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。

如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。

库温不宜超过 37° C。

库房必须安装避雷设备。

应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。

保持容器密封。

远离火种、热源。

禁止使用易产生火花的设备和工具。

排风系统应设有导除静电的接地装置。

采用防爆型照明、通风设置。

储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第 8 部分接触控制/个体防护

职业接触限值：

组分名称	CAS	标准来源	限值
硫酸钒	13701-70-7	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
硫酸	7664-93-9	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：1PC-STEL：2
硫酸氧钒	27774-13-6	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
磷酸	7664-38-2	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：1PC-STEL：3
盐酸	7647-01-0	GBZ2.1——2019	MAC：7.5PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
三氯化钒	7718-98-1	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
二氯氧钒	10213-09-9	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T160.1~GBZ/T160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）,EN14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泻险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分理化特性

外观与性状：蓝绿色液体	气味：刺激性气味
pH 值：＜1	自燃温度（° C）：600° C 未自燃
熔点（° C）：无资料	分解温度（° C）：无资料
沸点（° C）：110.5° C（760mmHg）	蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］：无资料

闪点（°C）：无闪燃	蒸气密度（空气以 1 计）：无资料
爆炸极限［%（体积分数）］：无资料	n-辛醇/水分配系数（lgP）：无资料
饱合蒸气压（kPa）：＜7kPa	气味阈值（mg/m³）：无资料
密度：1.3480g/cm³（20°C）	溶解性：无资料

第 10 部分稳定性和反应性

稳定性：避免受热分解，按规范使用和贮存不会分解。

危险反应：酸性、有腐蚀性。与氧化剂、金属、碱性物质反应。

避免接触的条件：静电放电、热等。

禁配物：氧化剂、强碱。

危险的分解产物：氯气、氯化氢、毒性金属氧化烟雾。

第 11 部分毒理学信息

急性毒性：

经口:

三氯化钒：LD50350mg/kg 大鼠

硫酸：LD502140mg/kg 大鼠

盐酸：LD50900mg/kg 兔

磷酸：LD501530mg/kg 大鼠

吸入:无资料

三氯化钒：LDLo20mg/kg 兔

硫酸：LD50510mg/m^3/h 大鼠

盐酸：LC501108ppm/h 小鼠

磷酸：LC50850mg/m^3/h 大鼠

经皮：

盐酸：LD5040142mg/kg 小鼠

磷酸：LD502740mg/kg 兔

皮肤刺激或腐蚀:

磷酸：595mg/24h 兔反应严重

眼睛刺激或腐蚀：

硫酸：250mg 兔反应严重

盐酸：5mg/30s 兔反应轻微

磷酸：119mg 兔反应严重

呼吸或皮肤过敏：无资料。

生殖细胞突变性：无资料。

致癌性：无资料。

生殖毒性：

盐酸：TCLo450mg/m3/h 大鼠对胚胎或胎儿的影响，胎儿毒性；特定发育异常，体内稳态紊乱。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：无资料

特异性靶器官系统毒性——反复接触：无资料

吸入危害：无资料

第 12 部分生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验:

硫酸：

LC50(4days)16-28mg/L
NOEC(7.1months)310μg/L
NOEC(65days)25μg/L
三氯化钒：
LC50(4days)4mg/L
NOEC(3.2months)1.5mg/L
NOEC(70days)480μg/L
NOEC(30days)41μg/L
NOEC(28days)170-480μg/L
LC50(28days)1.88mg/L
硫酸钒：
LC50(4days)693-27800μg/L
LC50(72h)732-27800μg/L
LC50(48h)1.398-30.7mg/L
LC50(24h)9.005-44mg/L
NOEC(3.2months)1.5mg/L
NOEC(3.167months)1.5mg/L
NOEC(70days)480μg/L
NOEC(30days)41μg/L
NOEC(28days)120-480μg/L
硫酸氧钒：
LC50(4days)693-27800μg/L
LC50(72h)732-27800μg/L
LC50(48h)1.398-30.7mg/L
LC50(24h)9.005-44mg/L
NOEC(3.2months)1.5mg/L
NOEC(3.167months)1.5mg/L
NOEC(70days)480μg/L
NOEC(30days)41μg/L

溞类急性活动抑制试验:
硫酸：
EC50(48h)100mg/L
磷酸：
EC50(48h)100mg/L
NOEC(48h)56mg/L
三氯化钒：
EC50(48h)3.5mg/L
LC50(48h)4mg/L
NOEC(3.267months)560-1000μg/L
硫酸钒：
LC50(48h)1.52-13.3mg/L
NOEC(3.267months)560-1000μg/L
NOEC(28days)6.137-15.6mg/L
NOEC(23days)1.344-1.6mg/L

NOEC(14days)211μg/L
NOEC(48h)25-750μg/L
硫酸氧钒：
LC50(48h)1.52-13.3mg/L
NOEC(3.267months)560-1000μg/L
NOEC(28days)6.137-15.6mg/L
NOEC(23days)1.344-1.6mg/L

藻类生长抑制试验：
三氯化钒：
EC50(72h)17mg/L
NOEC(72h)6.8mg/L
EC10(72h)7.8-14mg/L
硫酸：
EC50(72h)100mg/L
EC50(72h)100mg/L
磷酸：
EC50(72h)100mg/L
NOEC(72h)100mg/L
硫酸钒：
EC502.907mg/L
NOEC270μg/L
硫酸氧钒：
EC502.907mg/L
EC10270μg/L

对微生物的毒性:
硫酸：
NOEC(37days)26g/L
NOEC（30days）30g/L
磷酸：
EC50(3h)1g/L
NOEC(3h)1g/L
硫酸钒：
EC50(3h)100mg/L
EC10(3h)4.5mg/L
硫酸氧钒：
EC50(3h)100mg/L
EC10(3h)4.5mg/L
持久性和降解性：无资料。
生物富集或生物积累性：无资料。
土壤中的迁移性：无资料。

第 13 部分废弃处置

废弃化学品：

尽可能回收利用。
不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物：
将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项：
废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。
处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分运输信息

联合国编号危险货物编号（UN 号）：3264
联合国运输名称：无机酸性腐蚀性液体，未另作规定的
联合国危险性分类：8
包装类别：II
包装方法：按照生产商推荐的方法进行包装。其他根据客户要求。
海洋污染物（是/否）：否
运输注意事项：
运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
严禁与氧化剂、强碱等混装混运。
装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。
使用槽（罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。
禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。
夏季最好早晚运输。
运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。
中途停留时应远离火种、热源、高温区。
公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
铁路运输时要禁止溜放。
严禁用木船、水泥船散装运输。
运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定:
中华人民共和国职业病防止法：
职业病危害因素分类目录（2015):硫酸、盐酸、磷酸列入
危险化学品安全管理条例：
危险品化学品目录（2022）:硫酸、盐酸、磷酸、硫酸氧钒、三氯化钒列入
易制爆危险化学品名录（2017）:硫酸、盐酸列入
重点监管的危险化学品名录：
首批和第二批重点监管的危险化学品名录:硫酸列入
危险化学品环境管理登记办法（试行）：
重点环境管理危险化学品目录:各组分均未列入
麻醉药品和精神药品管理条例：
麻醉药品品种目录:各组分均未列入
精神药品品种目录:各组分均未列入
新化学物质环境管理办法：
中国现有化学物质名录（2013):各组分均列入

第 16 部分其他信息

最新修订版日期：2025 年 11 月 5 日

修改说明：

本 SDS 按照 GB/T16483-2008、GB/T17519-2013、GB30000 系列分类标准编制。由于目前国家尚未颁布化学品 GHS 分类目录，本 SDS 中化学品的 GHS 分类是企业根据化学品的分类和标签系列规范（GB30000-2013）自行进行分类，待国家化学品 GHS 分类目录颁布后再进行相应调整。

参考文献：

【1】 OECD 全球化学品信息平台，网址：http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en

【2】 美国国立卫生研究院开放化学数据库，网址：https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Vanadyl-sulfate#datasheet=LCSS

【3】 欧洲化学品管理局，网址：https://echa.europa.eu/search-for-chemicals

缩略语和首字母缩写：

MAC:最高容许浓度（maximumallowableconcentration），指工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-TWA:时间加权平均容许浓度（permissibleconcentration-timeweightedaverage），指以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度。

PC-STEL:短时间接触容许浓度（permissibleconcentration-shorttermexposurelimit)，指在遵守 PC-TWA 前提下允许短时间（15min)接触的浓度。

LD50：半数致死量。

LC50：半数致死浓度。

LDLo：最低公布毒性剂量。

EC：有效浓度。

NOEC:最大无影响浓度。

EC10:10%最大效应浓度。

EC50：半最大效应浓度。

TCLo:产生毒性作用的最低浓度。

钒电池液[酸性的]（S 型）（214）

第 1 部分化学品及企业标识

化学品中文名：S 型钒电解液

化学品英文名：S-typeVanadiumElectrolyte

企业名称：大连融科储能集团股份有限公司

企业地址：辽宁省大连市北黄海经济区迎春街 20 号

邮编：116450

传真：0411-89345999

联系电话：0411-89343333

电子邮件地址：sales@bnm-bolong.com

国家化学事故应急咨询电话：0532-83889090

产品推荐及限制用途：工业及科研用途。

第 2 部分危险性概述

紧急情况概述：

可能腐蚀金属。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。长期或反复接触会对器官造成伤害。对水生生物有害并具有长期持续影响。

GHS 危险性类别：

金属腐蚀性类别 1
急性毒性——经口类别 4
皮肤腐蚀/刺激类别 1A
严重眼损伤/眼刺激类别 1
特异性靶器官毒性——反复接触类别 1
危害水生环境——急性危害类别 3
危害水生环境——长期危害类别 3

标签要素：

象形图：

警示词：危险

危险性说明：

H290 可能腐蚀金属
H302 吞咽有害
H314 严重灼伤皮肤、损伤眼睛
H318 造成眼的严重损伤
H372 由长期或反复接触引起的器官损伤
H402 对水生生物有害
H412 受长期的影响，对水生生物有害

防范说明：

- 预防措施：
- P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。
- P232 只能在原容器中存放。
- P264 作业后彻底清洗。
- P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
- P273 避免释放到环境中。——如非其预定用途。
- P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
- 事故响应：
- P301+P330+P331 如误吞咽:漱口。不要诱导呕吐。
- P303+P361+P353 如皮肤（或头发)沾染:立即去除/脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。
- P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。
- P310 立即呼叫解毒中心或医生。
- P321 具体治疗（见…在这个标签)。
- P304+P340 如误吸入:将受害人转移到空气新鲜处,保持呼吸舒适的休息姿势。
- P390 吸收溢出物，防止材料损坏。
- P330 漱口。
- P301+P310 如误吞咽:立即呼叫解毒中心或医生。

- P314 如感觉不适,求医/就诊。
- P305+P351+P338 如进入眼睛:用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出,取出隐形眼镜。继续冲洗。
- 安全储存:
- P406 储存于抗腐蚀的容器中。
- P405 存放处须加锁。
- 废弃处置:
- P501 处置内装物/容器，按照当地相关法律执行。

物理和化学危险：可能腐蚀金属。

健康危害：吞咽有害。严重灼伤皮肤、损伤眼睛。造成眼的严重损伤。长期或反复接触会对器官造成伤害。

环境危害：对水生生物有害，并具有长期持续影响。

第 3 部分成分/组成信息

化学性质：混合物

组成信息：

组分	浓度或浓度范围（质量分数，%）	CASNo.
硫酸钒	9-30%	13701-70-7
硫酸氧钒	0-30%	27774-13-6
硫酸	2-22%	7664-93-9
磷酸	0-2%	7664-38-2
水	余量	7732-18-5

第 4 部分急救措施

急救：

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，快速用大量流动清水连续冲洗沾染部位。如有持续不适，就医。

眼睛接触：提起眼睑，立即用大量流动清水冲洗眼睛。如有持续不适，就医。

食入：用大量水漱口。给饮水，立即就医。

对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

对医生的特别提示：无资料

第 5 部分消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。

特别危险性：

本品不燃，与活泼金属反应，会产生易燃易爆的氢气，有腐蚀性。

灭火注意事项及防护措施：

消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。

用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，也可用大量水扑救。

尽可能将容器从火场移至空旷处。

处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。

隔离事故现场，禁止无关人员进入。

收容和处理消防水，防止污染环境。

第 6 部分泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

根据液体流动和蒸汽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携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。

穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。

喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物。

勿使水进入包装容器内。

尽可能切断泄漏源。

防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。

环境保护措施：

收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏物收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第 7 部分操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。

如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。

库温不宜超过 37° C。

库房必须安装避雷设备。

应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。

保持容器密封。

远离火种、热源。

禁止使用易产生火花的设备和工具。

排风系统应设有导除静电的接地装置。

采用防爆型照明、通风设置。

储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第 8 部分接触控制/个体防护

职业接触限值：

组分名称	CAS	标准来源	限值

组分名称	CAS	标准来源	限值
硫酸钒	13701-70-7	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
硫酸	7664-93-9	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
硫酸氧钒	27774-13-6	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：无资料 PC-STEL：无资料
磷酸	7664-38-2	GBZ2.1——2019	MAC：无资料 PC-TWA：1PC-STEL：3

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T160.1~GBZ/T160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）,EN14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泻险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分理化特性

外观与性状：深蓝色液体	气味：刺激性气味
pH 值：＜1	自燃温度（° C）：600° C 未自燃
熔点（° C）：无资料	分解温度（° C）：无资料
沸点（° C）：106.7° C	蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］：无资料
闪点（° C）：无闪燃	蒸气密度（空气以 1 计）：无资料
爆炸极限［%（体积分数）］：无资料	n-辛醇/水分配系数（lgP）：无资料
饱合蒸气压（kPa）：7.6kPa	气味阈值（mg/m³）：无资料
密度：1.3720g/cm³（20° C）	溶解性：无资料

第 10 部分稳定性和反应性

稳定性：避免受热，按规范使用和贮存不会分解。

危险反应：酸性、有腐蚀性。与氧化剂、金属、碱性物质反应。

避免接触的条件：静电放电、热等。

禁配物：氧化剂、强碱。

危险的分解产物：毒性金属氧化烟雾。

第 11 部分毒理学信息

急性毒性：

经口:无资料

吸入:无资料

经皮:无资料
皮肤刺激或腐蚀：无资料。
眼睛刺激或腐蚀：无资料。
呼吸或皮肤过敏：无资料。
生殖细胞突变性：无资料。
致癌性：无资料。
生殖毒性：无资料。
特异性靶器官系统毒性——一次接触：无资料
特异性靶器官系统毒性——反复接触：无资料
吸入危害：无资料

第 12 部分生态学信息

生态毒性：
鱼类急性毒性试验:无资料
溞类急性活动抑制试验:无资料
藻类生长抑制试验无资料
对微生物的毒性:无资料
持久性和降解性：无资料。
生物富集或生物积累性：无资料。
土壤中的迁移性：无资料。

第 13 部分废弃处置

废弃化学品：
尽可能回收利用。
不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。
污染包装物：
将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
废弃注意事项：
废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。
处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分运输信息

联合国编号危险货物编号（UN 号)：3264
联合国运输名称：无机酸性腐蚀性液体，未另作规定的
联合国危险性分类：8
包装类别：II
包装方法：按照生产商推荐的方法进行包装。其他根据客户要求。
海洋污染物（是/否)：否
运输注意事项：
运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
严禁与氧化剂、强碱等混装混运。
装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。
使用槽（罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。
禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。
夏季最好早晚运输。
运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。
中途停留时应远离火种、热源、高温区。
公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定:

中华人民共和国职业病防止法：

职业病危害因素分类目录（2015):未列入

危险化学品安全管理条例：

危险品化学品目录（2015）:未列入

易制爆危险化学品名录（2017）:未列入

重点监管的危险化学品名录：

首批和第二批重点监管的危险化学品名录:未列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录:未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录:未列入

精神药品品种目录:未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录（2013):未列入

第 16 部分其他信息

最新修订版日期：2024 年 8 月 26 日

修改说明：

本 SDS 按照 GB/T16483-2008、GB/T17519-2013、GB30000 系列分类标准编制。由于目前国家尚未颁布化学品 GHS 分类目录，本 SDS 中化学品的 GHS 分类是企业根据化学品的分类和标签系列规范（GB30000-2013）自行进行分类，待国家化学品 GHS 分类目录颁布后再进行相应调整。

参考文献：

【4】 OECD 全球化学品信息平台，网址：
http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en

【5】 美国国立卫生研究院开放化学数据库，网址：
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Vanadyl-sulfate#datasheet=LCSS

缩略语和首字母缩写：

MAC:最高容许浓度（maximumallowableconcentration)，指工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-TWA:时间加权平均容许浓度（permissibleconcentration-timeweightedaverage)，指以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度。

PC-STEL:短时间接触容许浓度（permissibleconcentration-shorttermexposurelimit)，指在遵守 PC-TWA 前提下允许短时间（15min)接触的浓度。

LD50：半数致死量。

LC50：半数致死浓度。

附件表 F2-3 硫酸（1302）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	硫酸
化学品英文名称：	sulfuricacid
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CASNo.：	7664-93-9
分子式：	H_2SO_4
分子量：	98.08

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
硫酸	98.0%	7664-93-9

第三部分：危险性概述

危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
侵入途径：	
健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害：	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险：	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

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。
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。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物：	氧化硫。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），

	穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。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。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	2
前苏联 MAC(mg/m3)：	1
TLVTN：	ACGIH1mg/m3
TLVWN：	ACGIH3mg/m3
监测方法：	氰化钡比色法
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	含量:工业级 92.5%或 98%。
外观与性状：	纯品为无色透明油状液体，无臭。
pH：	
熔点（℃)：	10.5
沸点（℃)：	330.0
相对密度（水=1)：	1.83
相对蒸气密度（空气=1)：	3.4
饱和蒸气压（kPa)：	0.13(145.8℃)
燃烧热（kJ/mol)：	无意义
临界温度（℃)：	无资料
临界压力（MPa)：	无资料
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点（℃)：	无意义
引燃温度（℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶。
主要用途：	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	
禁配物：	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	

聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：2140mg/kg（大鼠经口) LC50：510mg/m3，2 小时（大鼠吸入)；320mg/m3，2 小时（小鼠吸入)
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	家兔经眼：1380μg，重度刺激。
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	缓慢加入碱液－石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1302
包装标志：	
包装类别：	O51
包装方法：	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》（国务院令第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行）；危险性类别依据《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）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）（GBZ2.1-2007）。

附件表 F2-4 偏钒酸铵（1614）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	偏钒酸铵
化学品英文名称：	ammoniummetavanadate；ammoniumtrioxovanadate
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CASNo.：	7803-55-6

分子式：	NH_4VO_3
分子量：	116.99

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
偏钒酸铵	≥99%	7803-55-6

第三部分：危险性概述

危险性类别：	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害,类别 3
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	粉尘能刺激眼睛、皮肤和呼吸道。吸入和口服可致死亡。吸入引起咳嗽、胸痛、痛、口中金属味和精神症状。对肝、肾有损害。皮肤接触可引起荨麻疹。
环境危害：	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，有毒，具刺激性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	有氧化性。接触有机物有引起燃烧的危险。
有害燃烧产物：	氮氧化物、氨。
灭火方法：	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：小心扫起，收集于密闭容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与还原剂、易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)：	未制定标准
TLVTN：	0.05mg(V2O5)/m3
TLVWN：	未制定标准
监测方法：	
工程控制：	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护：	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤

	离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	含量:工业级≥99.5%；分析纯＞99%；化学纯＞98%。
外观与性状：	无色至黄色结晶粉末。
pH：	
熔点（℃)：	210（分解)
沸点（℃)：	无资料
相对密度（水=1)：	2.326
相对蒸气密度（空气=1)：	无资料
饱和蒸气压（kPa)：	无资料
燃烧热（kJ/mol)：	无意义
临界温度（℃)：	无资料
临界压力（MPa)：	无资料
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点（℃)：	无意义
引燃温度（℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	难溶于水，溶于热水、氨水，不溶于乙醇、醚、氯化铵。
主要用途：	用作催化剂、染料、分析试剂，也用于油漆、油墨干燥、显微染色、瓷砖着色等。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	稳定
禁配物：	还原剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	明火和高温。
聚合危害：	不能发生。
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：160mg/kg（大鼠经口) LC50：无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	

其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。应特别注意对水体的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	若可能，重复使用容器或在规定场所掩埋。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1614
包装标志：	毒性物质
包装类别：	II
包装方法：	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例（2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》（[1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。车间空气中钒及其化合物卫生标准（GB11722-89)，规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。

附件表 F2-5 氢氧化钠（1669）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氢氧化钠
化学品英文名称：	sodiunhydroxide
中文名称 2：	苛性钠；烧碱
英文名称 2：	causticsoda;sodiumhydrate
CASNo.：	1310-73-2
分子式：	NaOH
分子量：	40.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
氢氧化钠	≥99.5%	1310-73-2

第三部分：危险性概述

危险性类别：	，肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重，损伤/眼刺激,类别 1
侵入途径：	
健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害：	对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

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。
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。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆

	的氢，。本品不会燃烧,遇水，水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物：	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法：	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	0.5
前苏联 MAC(mg/m3)：	0.5
TLVTN：	OSHA2mg/m3
TLVWN：	ACGIH2mg/m3
监测方法：	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制：	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

第九部分：理化特性

主要成分：	含量:工业品一级≥99.5%;二级≥99.0%。
外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
pH：	
（点（℃)：	318.4
（点（℃)：	1390
相对（度（水=1)：	2.12
相对蒸气（度（空气=1)：	无资料
饱和蒸（压（kPa)：	0.13(739℃)
燃（热（kJ/mol)：	无意义
临界（度（℃)：	无意义
临界（力（MPa)：	无意义
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
（点（℃)：	无意义
引燃（度（℃)：	无意义

爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
其他理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	稳定
禁配物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件：	潮湿空气。
聚合危害：	不聚合
分解产物：	可能产生有害的毒性烟雾。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激。
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生物应给予特别注意。
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1669
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项：	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、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。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化（品安全管理条例（2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》（[1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。其它法规：隔膜法烧碱生产安全技术规定（HGA001-83)；水银法烧碱生产

	安全技术规定（HGA002-83)。

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、大连凯飞化工有限公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

附件表 F2-6 三氧化二钒（1910）

第 1 部分

名称：三氧化二钒

CAS 号：1314-34-7

危险化学品号：1910

第 2 部分危险性概述

紧急情况概述：造成严重眼刺激。

GHS 危险性类别：严重眼损伤/眼刺激类别 2

警示词：　警告

危险性说明：H319 造成严重眼刺激

防范说明：

预防措施：

作业后彻底清洗。

戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

事故响应：

如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

如仍觉眼刺激：求医/就诊。

安全储存：无

废弃处置：无

物理和化学危险：　无资料

健康危害：　造成严重眼刺激。

环境危害：　无资料

第 3 部分成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围（质量分数，%)	CASNo.
Divanadiumtrioxide	100%	1314-34-7

第 4 部分急救措施

急救：

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

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。如有不适感，就医

眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医

食入：饮足量温水，催吐。就医

对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

对医生的特别提示：无资料

第 5 部分消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

不燃，无特殊燃爆特性。在空气中加热能着火。受高热分解放出有毒的气体

灭火注意事项及防护措施：

消防人员必须戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火

第 6 部分泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区

环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地

下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第 7 部分操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

与食品和饲料分开存放。

第 8 部分接触控制/个体防护

职业接触限值：

组分名称	CAS	标准来源	限值	备注
Divanadiumtrioxide	1314-34-7	GBZ2.1———2007	MAC： PC-TWA： PC-STEL：	

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T160.1~GBZ/T160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）,EN14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

防止粉尘扩散!

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泻险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：局部排气通风或呼吸防护。

手防护：防护手套。

眼睛防护：安全护目镜或眼睛防护结合呼吸防护。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分理化特性

外观与性状： 黑色粉末	气味： 无资料
pH 值： 无资料	熔点/凝固点（° C）： 690° C(lit.)
沸点、初沸点和沸程（° C）：无资料	自燃温度（° C）： 无资料
闪点（° C）： 无资料	分解温度（° C）： 无资料
爆炸极限［%（体积分数）］：无资料	蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］：无资料
饱合蒸气压（kPa）： 无资料	易燃性（固体、气体）： 无资料
相对密度（水以 1 计)：4.87g/mLat25° C(lit)	蒸气密度（空气以 1 计）： 无资料
气味阈值（mg/m³）： 无资料	n-辛醇/水分配系数（lgP）： 无资料
溶解性： 不溶于水，溶于硝酸、氢氟酸	黏度： 无资料

第 10 部分稳定性和反应性

稳定性： 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应： 加热时，该物质分解生成钒氧化物有毒烟雾。

避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。

禁配物： 热硝酸

危险的分解产物： 无资料。

第 11 部分毒理学信息

急性毒性：

经口:无资料

吸入:无资料

经皮:无资料

皮肤刺激或腐蚀：无资料。

眼睛刺激或腐蚀：无资料。

呼吸或皮肤过敏：无资料。

生殖细胞突变性：无资料。

致癌性：无资料。

生殖毒性：无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：

该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。

特异性靶器官系统毒性——反复接触：

该物质可能对呼吸道有影响，导致慢性鼻炎和慢性支气管炎。该物质可能是人类致癌物。

吸入危害：

扩散时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度。

第 12 部分生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验:无资料

溞类急性活动抑制试验:无资料

藻类生长抑制试验:无资料

对微生物的毒性:无资料

持久性和降解性：无资料。

生物富集或生物积累性：无资料。

土壤中的迁移性：无资料。

第 13 部分废弃处置

废弃化学品：尽可能回收利用。

如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。

污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分运输信息

联合国编号危险货物编号（UN 号)： UN3285（仅供参考，请核实）

联合国运输名称： 钒化合物，未另作规定的（仅供参考，请核实）

联合国危险性分类： 6.1（仅供参考，请核实）

包装类别： Ⅰ（仅供参考，请核实）

包装方法： 按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。

海洋污染物（是/否)： 否

运输注意事项：不得与食品和饲料一起运输。

第 15 部分法律信息

列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定:

组分 DivanadiumtrioxideCAS:1314-34-7

中华人民共和国职业病防治法：

职业病危害因素分类目录（2015):未列入

危险化学品安全管理条例：

危险品化学品目录（2015）:列入

易制爆危险化学品名录（2017）:未列入

重点监管的危险化学品名录：

首批和第二批重点监管的危险化学品名录:未列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录:未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录:未列入

精神药品品种目录:未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录（2013):未列入

第 16 部分其他信息

编写和修订信息：

本版为第 1.0 版，按照 GB/T16483-2008、GB/T17519-2013、GB30000 系列分类标准编制。

附件表 F2-7 盐酸（2507）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	盐酸
化学品英文名称：	hydrochloricacid
中文名称 2：	氢氯酸
英文名称 2：	muriaticacid;muriaticacid
CASNo.：	7647-01-0
分子式：	HCl
分子量：	36.46

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
盐酸	36%	7647-01-0

第三部分：危险性概述

危险性类别：	皮肤腐蚀/，激,类别 1B 严重眼损伤/眼，激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次，触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性，害,类别 2
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
环境危害：	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

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。
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。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	能与一些活性金属粉末发生，应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物：	氯化氢。
灭火方法：	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	15
前苏联 MAC(mg/m3)：	未制定标准
TLVTN：	OSHA5ppm,7.5[上限值]
TLVWN：	ACGIH5ppm,7.5mg/m3
监测方法：	硫氰酸汞比色法
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	含量:工业级 36%。
外观与性状：	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
pH：	（
熔点（℃)：	-1（4.8（纯)（
沸点（℃)：	108.6(20%)
（对密度（水=1)：	1.20
相对(气密度(空气=1)：	1.26
饱（蒸气压（kPa)：	30.66(21℃)
燃烧热（kJ/mol)：	无意义
（界温度（℃)：	无意义
（界压力（MPa)：	无意义
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料（
闪点（℃)：	无意义
（燃温度（℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶，溶于碱液。

主要用途：	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	稳定
禁配物：	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	潮湿空气。
聚合危害：	不聚合
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	皮肤-兔子-引致灼伤。眼睛-兔子-腐蚀眼睛。
致敏性：	
致突变性：	性染色体缺失和不分离：黑腹果蝇吸入 100ppm/24H。细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 8mmol/L。
致畸性：	
致癌性：	IARC 致癌性评论：组 3，现有的证据不能对人类致癌性进行分类。

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	半数致死浓度 LC50：0.282mg/l/96（（鱼)
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	用碱液－石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。
废弃注意事项：	处置前应参阅国家和地方有关法规。与厂商或制造商联系，确定废弃物处置方法。将剩余的和未回收的危险废物交给有资质的处理公司。在规定场所掩埋空容器。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2507
包装标志：	腐蚀性物质
包装类别：	O52
包装方法：	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全（理条例（2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》（[1996]劳部发 423

	号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。其它法规：合成盐酸安全技术规定（HGA004-83)。

附件表 F2-8 磷酸（2790）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	正磷酸
化学品英文名称：	phosphoricacid
中文名称 2：	磷酸
英文名称 2：	orthophosphoricacid
CASNo.：	7664-38-2
分子式：	H_3PO_4
分子量：	98.00

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
正磷酸	≥85.0%	7664-38-2

第三部分：危险性概述

危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。
环境危害：	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施

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。
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。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。
有害燃烧产物：	氧化磷。
灭火方法：	用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)：	未制定标准
TLVTN：	OSHA1mg/m3;ACGIH1mg/m3
TLVWN：	ACGIH3mg/m3
监测方法：	
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

第九部分：理化特性

主要成分：	含量:工业级一级≥85.0%。
外观与性状：	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。
pH：	
熔点（℃)：	42.4（纯品)
沸点（℃)：	260
相对密度（水=1)：	1.87（纯品)
相对蒸气密度（空气=1)：	3.38
饱和蒸气压（kPa)：	0.67(25℃，纯品)
燃烧热（kJ/mol)：	无意义
临界温度（℃)：	无资料
临界压力（MPa)：	无资料
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点（℃)：	无意义
引燃温度（℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶，可混溶于乙醇。
主要用途：	用于制药、颜料、电镀、防锈等。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	稳定
禁配物：	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	
聚合危害：	不能发生
分解产物：	二氧化硫、氯化氢。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：1530mg/kg（大鼠经口)；2740mg/kg（兔经皮) LC50：无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	家兔经眼：119mg，重度刺激。家兔经皮：595mg/24 小时，重度刺激。
致敏性：	
致突变性：	

致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	危险废物
废弃处置方法：	缓慢加入碱液－石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2790
包装标志：	腐蚀性物质
包装类别：	O53
包装方法：	玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、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、雨淋，防高温。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例（2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》（[1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。

F2.1.2 生产过程中危险、有害因素分析

本次改建项目的两个产品：电池液[酸性的]（S 型）和电池液[酸性的]（C 型）在生产过程中分为两条生产线。本次拟改建项目的两种产品均为腐蚀性的危险化学品。在生产过程中主要的危险、有害因素有火灾、泄漏、中毒、灼烫、窒息、触电、机械致害、物体打击、跌落、高处坠落、厂（场）内车辆致害、容器爆炸、起重致害、噪声与振动、高温低温、粉尘危害。

（1）火灾危险因素分析

本次拟改建项目不涉及易燃易爆物质，主要的火灾类型为电气火灾。

1）电气设备、输配电线路、电气元件等由于过流、过载或出现故障时，可能引起火灾事故，当电缆受潮、绝缘层老化、破损，电机与电缆接头松动、

接触不良，电机超负荷运行、接地防护不好，短路、电阻增大引起过热起火。电缆因绝缘不良可能引起火灾。电缆的外皮是一种可燃物，其在生产过程中受潮，接触不良，过负荷和短路等都可能导致火灾。

2）临时用电不规范，动火作业的明火引燃周边的可燃物可能引发火灾事故。

3）由于直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘而短路，可能引起电器设备爆炸、火灾、事故停电或设备、设施的毁坏等危险事故的发生。

4）硫酸有强烈腐蚀性及吸水性。遇水发生高热而爆炸。与许多物质，特别是木屑、稻草、纸张等接触猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。

5）其他火灾：各类机械设备使用的润滑油，其火灾危险性为丙类，如果其持续受到高温、明火加热可燃烧造成火灾事故；车间内存放可燃杂物，遇高热、点火源均可能引起火灾事故；

（2）灼烫危险因素分析

1）本项目装置使用的硫酸、盐酸、碱液、氨水等是腐蚀品，具有很强的腐蚀性和刺激性，物料泄漏后可能造成人员灼伤。如生产、储存区未设置淋洗器和洗眼器，受伤人员未及时得到救治可能导致事故后果扩大。使用、储存过程中如果违章作业出现工艺异常，或操作防护不当，或液面计无防护，或液面计防护不当，腐蚀品溅到人员皮肤上，会造成化学灼伤。

2）因设备故障、容器及管道破裂，工艺操作不当、劳动防护用品使用不当等原因而导致物料泄漏、喷溅，作业人员不慎接触化学灼伤性物料，易引起化学性灼伤。

3）该装置反应为放热反应，搪玻璃搅拌容器中物料温度可能达到80℃以上，如果容器保温层损坏，可能会对操作人员造成灼烫风险。

高温可使火灾危险性增大，可使材料、设备强度下降。若工作时不小心碰及高温设备或保温缺陷的高温管线，或因设备故障、管道阀门泄漏、操作

不当而引起高温物料泄漏、喷出、飞溅等，均可能引起灼（烫）伤事故。

4）蒸汽管线因腐蚀变薄、超压等发生爆炸或泄漏，人体触及高温蒸汽，可能发生烫伤。

5）操作人员卸料、备料、打料过程中，如果计量罐、管道、阀门、法兰维护保养不当，设备、管道腐蚀造成泄漏，接触到操作人员的皮肤上，会造成化学灼伤。

6）安装、检维修需要动火作业时，可能会发生灼烫事故。

（3）泄漏

1）储罐、运输管线、法兰、泵因质量、维修、腐蚀产生漏点，可发生物料泄漏事故。

2）生产过程中，容器破裂或超液位作业，可发生泄漏事故。

3）当用转运料仓转运物料时，当路不平、有障碍物、操作人员人的因素造成转运料仓倾倒时，如果封口封闭不牢，有毒物料可能泄漏，造成接触人员发生中毒事故。

（4）中毒

原料和中间产物有急性毒性或特异性靶器官毒性，如果大量泄漏或操作人员不采取防护措施，可能发生中毒事故。

①偏钒酸铵

粉尘能刺激眼睛、皮肤和呼吸道。吸入和口服可致死亡。吸入引起咳嗽、胸痛、痛、口中金属味和精神症状。对肝、肾有损害。皮肤接触可引起荨麻疹。

②盐酸

接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有灼伤感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损伤。

③氢氧化钠

本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。如果咽下它的水溶液就产生呕吐、腹部剧痛、衰竭、虚脱等症，严重者致死。

④硫酸

对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

⑤磷酸

蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。

⑥尾气中含有氨气，氨气是高毒物，虽然与水蒸气结合生成氨水，但高温密闭空间内游离的少量气体逸出会有毒性，对人体有一业的伤害。

（4）窒息

1）生产涉及的釜、罐为有限空间，有限空间作业时未执行“先通风，后检测、再作业”的原则，操作人员可能发生窒息事故。

2）尾气中含有氮气，当人员接触尾气，可发生窒事故。

（6）高处坠落危险因素分析

本拟改建项目二楼操作高于 2 米，操作人员上班时注意力不集中，违章操作或操作失误，可能会不慎跌落。

不遵守有关登高作业的安全规定，未佩戴相应的防护用品，可能会造成高处坠落事故。

（7）物体打击危险因素分析

1）搬运原料、产品过程中，因物体摆放不当或摆放过高，有发生物体坠落对人员的砸伤、挤伤等。

2）操作中上下交叉作业，操作平台或设备上的物品受外力的作用掉落，易使平台下方及周围的人员遭受物体打击。

3）在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品的砸伤。

4）高处作业现场没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落，砸伤无关人员的危险。

（8）触电

1）误碰带电设备、导线。主要是电气设备上工作的检修、试验人员，作业中安全措施不够完善，如应设临时遮拦或绝缘挡板而未设、应使用绝缘套而未采用、工作时监护不到位时发生触电；

2）与带电体或带电设备安全距离不够而触电。电气工作人员对与带电设备之间应保持的安全距离不很清楚，未认真履行工作票制度和安全监护制度，存在侥幸心理而造成对检修设备和人身的触电；

3）误送电、误带电造成触电。电气人员未执行《电气安全工作规程》规定，调度员误发令，值班员看错设备、走错间隔、漏停线路开关、误操作向检修设备合闸送电，以及二次设备上的工作该断电而未断，电气运行人员未严格验收，而导致他人触电。

4）由于开关、线路、插头、接线处破损、导线老化龟裂等使绝缘失效，导致的触电事故。

5）由于违章临时用电导致的触电事故。在某些需要临时用电场所，当未按临时用电规定办理审批手续或临时用电线路系统接装不符合规定要求，也容易发生触电（电击）事故。

5）使用危险性较大的各种手持式电动工具（手电钻、电动砂轮机等）、小型移动式用电设备（切割机、电焊机、潜水泵等）和日用电器（移动行灯、电烙铁等）时，由于管理不善，出现防护罩、盖、壳、手柄、插头（座）、电缆等破损漏电，容易发生触电（电击）事故。

6）由于安全技术措施不当导致触电伤亡事故。如：接地接零保护失效，没有按规定使用安全电压、漏电保护器等。

（9）机械致害

1）生产装置中机械设备的旋转部位、啮合部位、挤压部位等均属运转设备，其暴露在外的运转部位如果没有防护罩，作业人员作业时，存在受到机械致害的危险。

2）作业人员没有按照设备操作规程来操作，或者设备操作规程不完善，作业人员作业时存在受到机械致害的危险。

3）检修转动设备时，电气开关按钮没有悬挂“禁止启动”警示牌或没将开关封锁，检修人员在检修时，其他人员不慎启动开关，存在造成检修人员受到机械致害的危险。

4）釜检修时，搅拌电机意外启动可能引起机械致害事故。

（10）起重致害

四氧化二钒和三氧化二钒用吊车吊装到二楼，有使用过程中可能发生起重事故。

1）起重机械在维修和使用过程中，如果起重设备未按要求定期检测，起重机操作装置、制动、绝缘、限位、限载、安全装置及报警装置失效，人员进入吊装运行空间或人靠肢体调整被吊物品，物件捆绑不牢，作业场所光线不足，能见度差，违章作业等原因，易造成起重伤害事故。

2）在起重工具的使用过程中，如果违章作业、或起重工具存在缺陷等，易造成起重伤害事故。

3）吊装作业时吊车操作失误或指挥人员指挥失误，吊装方案不合理，

易造成起重伤害事故。

4）吊钩、吊耳、吊环、钢丝绳、环链等吊具存在缺陷，或选择参数不合理，或磨损严重未及时更换导致损坏断裂，或使用报废的吊索具等，易造成起重伤害事故。

5）如果吊物落地的地面不平或有障碍物，使吊物摆放不稳发生倾倒，或吊运作业现场管理不善，作业空间狭小杂乱，碰撞致使吊物或周围摆放物品倾倒，导致起重伤害事故。

6）起重机械检修时，如果检修作业人员与吊车工缺乏联系，或吊装作业时，吊车工看不清周围环境或无吊装指挥，易导致起重伤害事故。

7）吊车司机的技术不熟练，反应能力低，对应急情况处置不当等，易导致起重伤害事故。

8）起重机检修过程中，如果个人防护不规范或未采取可靠的安全防护设施等，可能发生人员触电、高处坠落、物体打击或挤压等伤害进而产生事故。

（11）容器爆炸

本建设项目使用压缩空气储罐为压力容器，如果生产过程中使用的压力容器材质不符合要求，质量低劣，未进行定期探伤、检测，生产过程中若有气体泄漏则会有意外事故发生的可能。压力装置未采用安全阀、压力表等安全附件，防护装置或安全附件未进行定期检验检测有可能引起事故的发生。压力容器使用前未经有关部门检验、检测，未领取《使用登记证》等会因容器本体可能存在缺陷，而导致意外事故的发生。

（12）跌落

人员在小于 2m 处作业，因身体原因、空间原因和操作原因意外跌落，可造成人员受伤。

（13）厂（场）内车辆致害

厂内使用叉车运输原料和成品，生产设施的平面布置、厂内道路的设计、

交通标志和安全标志的设置、车辆管理、车辆状况、驾驶人员素质等方面存在缺陷，可引发车辆伤害事故。机动车辆在厂区行驶过程中可能引起的人体坠落或物体倒塌、飞落、挤压、碰撞等伤害。

1）车辆的技术状况不良，如制动失灵、转向失灵等因素，驾驶员不能有效控制车辆的运行状态，该停的时候停不下来，运行的方向不能控制，而造成伤害事故。

2）驾驶员的技术素质和安全意识不强，没有健全的厂内运输安全方面的规章制度或有违章操作，是造成厂内机动车辆伤害事故的主要原因。

3）厂区运行通道条件、装卸场地的作业环境、车辆的技术状况、物流管理等方面，也是造成车辆伤害事故的重要原因。

4）车辆维护保养不善，不能定期对其安全防护性能进行检测。

5）在车辆进、出、倒车，驾驶员瞭望不当等违章操作造成车辆伤害。

6）夜间行车，由于照明不足视线不佳、司机疲劳等造成车辆伤害。

（14）噪声与振动

1）噪声主要来自电机、泵等设备。如果未采取消音、隔音等处理等防护措施，职工长时间在噪声环境下工作，就会引起听觉功能敏感度下降，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管及消化系统疾病。噪声还干扰、影响信息的交流，使操作失误率上升。振动可导致人体患发振动病，主要表现为足的损害，还可有神经衰弱征候群及植物神经功能紊乱。

2）机械设备因安装不当、违章操作、未及时维护、保养而处于运行不正常状态，会发出异常噪声，给人的听力造成损害。

（15）粉尘

原料加入时，需要将袋装物料打开加料，此过程会产生粉尘，原料和中间产品粉尘均为戊类粉尘，不具有燃爆性，但如果个人防护不到位，会产生粉尘危害。

回转窑产品出料、装运时也可能有粉尘，而且三氧化二钒还有毒，如果

个人防户措施不到位，可发生中毒事故和粉尘伤害。

（16）高温、低温

高温危害：

该项目回转窑操作温度在600℃，尾气温度也高，装置区内操作人员如长时间处于高温环境作业，可出现一系列生理功能的改变，对人体健康产生不良影响。

低温危害：

冬天温度较低，在生产劳动过程中，人员可能受到低温危害。

F2.1.3 工艺过程风险

（1）生产工艺风险分析

1）固体原料四氧化二钒和三氧化二钒在投料时使用起重机将物料吊装到厂房二楼，加入料仓，再投到溶解釜，此过程使用吊车可能会发生起重致害，物料偏钒酸铵和三氧化二钒有毒性，如果操作人员没有做好个人防护，可能会发生中毒事故。

2）在溶解工序，需加入硫酸或盐酸，硫酸、盐酸为强腐蚀性液体，盐酸还易挥发出氯化氢气体，如果操作人员没有做好防护，挥发酸雾未处理干净，操作人员可能发生灼烫、灼伤事故。硫酸遇水会大量放热，如果加入时环境有水分，可能会因放热发生爆炸事故。

3）在调整工序需加入硫酸、磷酸、盐酸，这些酸为强腐蚀性液体，盐酸还易挥发出氯化氢气体，如果操作人员没有做好防护，挥发酸雾未处理干净，对设备会有腐蚀性。

4）精过滤包装时，滤液经转液泵灌入IBC桶中（吨桶）包装待运，如果因桶的质量或操作失误，腐蚀性的电池液[酸性的]发生泄漏，可以会导致接触人员发生灼烫事故。

5）该项目在生产过程中使用的大部分原料具有毒害性，若防护措施不当，在作业过程中长期接触，作业人员存在中毒和窒息的危险性，甚至导致

作业人员死亡。

6）回转窑加热

①如果回转窑加热时，温度较高，如果密封不理想，物料泄漏，接触人员可能烫伤或中毒。

②如果回转窑周围没有采取隔防的防护措施，没有防止灼烫的警示标识，人员意外接触会发生灼烫事故。

③回转窑的转动轴防护罩缺失，容易发生机械致害事故。

④回转窑进出物料为固体，如果防尘措施失效，人员防护不到位，通风，粉尘收集设施缺失，长期接触人员会产生职业危害。

⑤回转窑焙解过程产生尾气中含氨气、水蒸气和氮气，氨气与水蒸汽结合成氨水有腐蚀性，尾气中含有氮气，操作人员接触也可能发生窒息事故。

7）尾气处理时

酸性尾气如果接触，会对呼吸系统产生危害；氨气被水吸收生成的氨水有腐蚀性，会对设备和基础设施产生腐蚀。

（2）检修过程的危险性分析

1）若未办理进入设备作业手续而进入有限空间作业，若未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒窒息的危险；进行施工、清扫等此类作业时，未进行吹扫或吹扫时间不足，人员进入罐、槽、回转窑内前未做空间内气体分析检验，人员进有限空间未佩戴个体防护用具等保护用品，有发生有害物质中毒、窒息的可能性。

2）设备检修过程中冷却降温不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规程实施检修作业，易造成高温烫伤；

3）检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；

4）检维修过程中上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

5）起重机械对机泵进行检修起重作业时，若违规操作或人员注意力不集中，可能会因此重物跌落、吊绳崩断等原因引起磕碰、挤压等起重伤害。

6）检修泵、釜时，转动设备突然启动可能发生机械致害。

7）设备中盛装腐蚀性物质，如果检修时置换不彻底，可导致接触人员发生化学灼伤事故。

（3）突发事件的风险分析

1）当突发停电时，废气塔循环泵停止工作，废气吸收不及时，可能会引起周边设备腐蚀。当柴油发电机启动，保证消防泵组、3B 废气塔循环泵、车间照明应急电源的供电，PLC 控制系统由 UPS 应急电源供电，公司的事故率会大大降低。

2）突发停水时，冷却水无法启动降温，反应的物料会因温度过产生酸性蒸汽逸出，会腐蚀周边的设备及基础。

3）当仪表风故障停供时，仪表的显示不准确，会误导操作，引起产品质量事故。

4）当蒸气故障停供时，加热的温度达不到反应温度，系统内反应缓慢，会影响产品生成的速度和产品质量。

F2.1.4 改建危险化学品建设的风险

（1）与现有装置相互影响的风险。

本次改建项目涉及到现有装置或毗邻现有装置。工艺系统与现有装置上下游之间的设计压力、设计温度、设计能力如果不匹配，改建装置的施工安装、投料开车与现有装置的生产运行及设备、管道连通时的相互影响，若设计或处置不当，都有可能导致物料泄漏、腐蚀、中毒等安全事故发生。

在现有的厂房内增加部分设备，工艺流程、设备布置及辅助设施不改变，在新设施安装、管线布置、仪表安装设置过程中，可能会发生空间不足、基础荷载强度不够，管线安装不匹配等问题，可能造成物料泄漏、操作不方便、坍塌事故发生。

（2）依托现有装置的风险。

本次改建项目储存设施均依托现有储存设施，当现有储存设施难以满足新增危险化学品储量和品种要求时，可能导致储量不足、超量储存等风险。如果依托现有装置的公用工程条件，如电源、水源等，当现有装置余量不足或不能完全满足改建项目开、停车等各种工况条件时，有可能因为公用工程条件故障引发事故。

依托现有装置的安全与应急系统，如尾气处理系统、消防系统、消防救援设施等，当现有系统或设施的能力不能同时满足改建项目的需要时，有可能存在事故难以控制的危险。

（3）利旧设备或利旧系统的风险。

利用旧设备（在役设备）、已有生产系统及原有的建筑物，存在能否满足重新使用要求的问题。如果已经使用过的设备或系统存在由于腐蚀或各种原因造成的缺陷而没有被发现或被修复，可能成为改建项目投产运行后的潜在事故隐患。

（4）合法合规性风险。

现有装置应按照标准规范设计，在此基础上进行改建的建设项目，设备增加后，由于受到现有场地和设备设施条件的限制，可能会出现不符合现行标准规范的问题。

（5）电气元器件兼容性风险。

电子元器件更新迭代周期短，改建过程中新使用的电气元件，如仪表卡件、接口等与原系列不兼容，将导致工艺控制延迟或不准确的风险。

F2.1.5 作业场所其他危险因素分析

（1）标志不清

由于安全标志不清楚或不完备，造成误操作发生伤害事故，人员误入、误碰等发生人身伤害事故。

（2）护具不完备

若劳动保护用具及防护用具不完备，可能造成操作人员人身伤害事故。

（3）作业场所危险因素分析

1）设备安装间距：若设备与设备间距，以及设备与墙、柱、垛的间距不够，减小了操作人员活动空间，影响操作人员安全。

2）安全通道：若操作通道和安全通道窄或无安全通道，可能造成操作人员不慎挤伤。

3）采光因素：若工作场地光线不良、照度不足、视线不清等影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

4）作业场所环境：若作业场所狭窄、杂乱或地面不洁、地面滑，以及道路、环境差等，造成伤害事故。

6）安全标志及安全色：对有关的作业场所和设备、设施，特别是有毒有害作业场所和特种设备，若没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的判断错误、误操作，造成伤害事故的发生。

（4）管理上危险因素分析

1）由于没有制定相应的规章制度、无操作规程或操作规程不健全，职工无章可循所产生的事故危险因素。

2）由于职工有章不循，不严格遵守规章制度和安全管理规定，不严格执行岗位或工种安全操作规程，违章作业和麻痹大意而酿下的事故危险因素。

3）由于领导盲目指挥、违章指挥所产生的事故危险因素。

4）由于劳动纪律松散，不坚守岗位，不坚持正常巡检，而未及时发现生产过程出现的事故隐患。

5）由于职工未经安全技术和生产技术培训，或培训流于形式，以致工人不能熟练掌握生产和安全技能，出现乱干、蛮干。

F2.1.6 安全管理方面危险性分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理欠缺，防范危险和危害

物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。安全生产管理方面的危害因素如下：

（1）安全组织机构不健全

如果企业安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。建设单位若未按要求设置安全管理机构或配备专职安全管理人员专门负责企业的安全管理工作，或安全管理人员管理能力不够等可能造成企业存在较大的潜在危险。

（2）安全责任制未落实

安全责任制是整个安全管理工作的核心，若生产过程中未有效落实各类安全管理制度，也容易造成事故的发生。安全职责没有落实，安全教育没有进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

（3）安全管理制度不完善

规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

（4）组织培训不完善

安全教育是安全管理工作的重要一环，人员安全素养和技术水平与企业的安全生产状况息息相关。很多事故案例表明：往往因为作业人员不了解危险性情况，违规作业而导致群死群伤的事故发生。同时，在关键时刻由于管理人员指挥得当，或作业人员及时采取措施和急救方法，就能有效地避免事

故的发生和扩大化。

技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

（5）安全设施“三同时”未得到有效落实

生产作业场所及建筑设计应符合劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及到总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。为了安全工作能得到落实、安全设施能及时到位，建设单位负责人应保证每年安排一定的资金用于安全生产投入，若不能有效保证安全投入，可能会造成安全生产得不到有效保证。

（6）安全资金投入不足

企业在项目建设的过程中，安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对发生生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

（7）由于不正确的工作态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等造成的不安全行为容易引起事故。

（8）“违章指挥、违章作业、违反劳动纪律”是导致事故发生的一个普遍因素。建设单位若未按照国家相关法律、法规和标准，制定并落实安全管理制度和安全操作规程，会存在安全问题。

（9）生产线采用四班运转倒班工作制，每天工作 24 小时，夜间工作人员容易导致瞌睡，若管理人员夜间值班、巡查制度不落实，执行不到位，容易引起安全事故。

F2.1.7 自然危险、有害因素分析

（1）地震

该项目所在地的基本地震烈度为6度，如未按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）等规范的要求分类并设防，当发生地震灾害时，建设项目的设备、管线和建筑物可能遭受破坏，甚至引发次生灾害（火灾、中毒等），造成严重的后果。

（2）雷电

雷电可能引起人员伤亡、设施损坏和雷电火灾。生产车间设备、仪表、电气等有遭受雷击的可能。

（3）大风

飓风、台风可能造成地面建筑的破坏，也可能将指示标识、安全告知牌等吹落，可能会伤及员工。

（4）暴雨

暴雨可造成路基和设备设施的基础破损，导致建筑物破坏，也可能将埋地敷设的线路浸湿，出现电路故障。

（5）低温

大连市极端最低气温-29.3℃，冻土较深，因此，对本工程的防凝防冻有不利影响，对埋地管道的防冻设计要求较高。若选用的传感、计量设施不满足防冻要求，可能造成管道泄漏和传感器和计量器失灵。

（6）腐蚀

本拟改建项目距海边4km，受海风影响比较潮温，有腐蚀性，须对厂房、设备进行防腐处理。

F2.2 定性、定量分析危险、有害过程

F2.2.1 用预先危险性分析法评价单元固有危险程度

F2.2.1.1 生产装置预先危险性分析

该项目生产过程中使用的设备主要有反应釜、缓冲釜、中转槽、调整槽、浓液槽、盐酸储、换热器、电解系统等，各设备之间连接的工艺管道和低压配电设备。如果各类设备连接的管路或附件等设施发生泄漏，造成设备损坏人员受伤害。生产单元预先危险性分析结果见附件表 F2-9。

附件表 F2-9 生产单元设施预先危险性分析

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施
火灾	点火源	1.电气火灾 2.电线老化、破损 3.违章临时用电 4.雷击、静电 5.临时动火不规范 6.氨气泄漏	设备损坏、人员伤亡	II	1.经常检查，排查隐患 2.规范临时用电和临时动火 3.定期巡检，及时更换或维修电气电线 4.做好防雷和静电接地措施 5.完善管理操作规程，及时发现问题。 6.安装氨气报警器、保证尾气吸收设施完好、有效
灼烫、腐蚀	高温物料泄漏、腐蚀液体	1.高温设备、管线无隔热； 2.高温液体阀门、管线、法兰密封失效； 3.腐蚀性液体泄漏	人员伤害、设备损坏	II	1.做好隔热措施 2.经常检查，排查隐患，严禁跑冒滴漏 3.做好个人防护措施
物体打击	高处有浮物等	高处设备区设施零件掉落砸中底层人员，或人机交叉作业，人员被掉落、倾倒或运动部件砸中。	人员伤亡	II	1.合理设施布局，避免过多交叉作业； 2.规范管理，按操作规程进行作业； 3.高处不能有浮物，需要时应固定好； 4.作业人员穿戴好安全帽及劳动保护用品。
高处坠落	操作人员从 2m 以上的操作平台坠落	1.二层操作平台、扶梯无栏杆或栏杆缺立柱、缺横杆； 2.操作平台未用防滑钢板； 3.高处作业人员未使用安全带。	人员伤亡	II	1.应按要求设置防护栏杆； 2.应符合标准要求，操作钢平台地面应使用防滑钢板； 3.应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。
跌落	操作人员从 2m 以下的高度跌落	2m 以下的高度作业时，人员跌落	人员伤亡	II	1.作业平台防滑 2.员工作业时做好防护 3.应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。
触电	电气、电线有电	1.设备故障漏电 2.电线破损带电 3.临时用电不规范	人员伤亡	II	1.定期检查，保护接地 2.定期检查，排除隐患 3.规范临时用电
起重致害	吊车	1.吊车、附件未定时检定 2.违章操作、失误操作无证操作	设备损坏人员受伤	II	1.吊车附件及时检定 2.持证人员按操作规程操作

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施
机械致害	转动设备	1.转动设备无防护 2.个人无防护，操作失误 3.违章作业，操作失误	人员受伤	II	1. 转动设备设置防护罩 2. 做好个人防护 3. 按操作规程操作
中毒、窒息	物料泄漏	1.通风不良； 2.缺乏泄漏物料的危险，危害特性及其应急预防方法的知识； 3.个人防护用品缺失 4.救护不当； 5.作业未采取防护措施； 6.在缺氧、窒息场所作业时无人监护； 7.尾气吸收系统故障，氨气、氮气泄漏，氨水挥发； 8.尾气二级吸收液饱和，尾气泄漏。	人员受伤	II	1.加强通风 2.教育、培训职工掌握预防中毒的方法及其急救方法； 3.发放有效的个人防护用品； 4.设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 5.培训救护人员对中毒等急救处理能力； 6.制定应急救援预案，并定期组织演练。 7.氨水密闭存放、输送，通风换气，安装氨气报警器，保证尾气收集吸收设施完好有效 8.PH值在线监测，保证吸收液浓度

分析结果：危险等级II级，危险程度“临界”，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。

F2.2.1.2 公用工程预先危险性分析

该项目公用工程单元对供配电、压缩空气系统和储罐进行预先危险性分析结果见附件表F2-10。

附件表F2-10 公用工程预先危险性分析表

事故	形成事故原因事件	影响	危险等级	措施
火灾	1.电气设备过载或短路。 2.无避雷接地或接地电阻不符合要求。 3.绝缘老化击穿放电或短路。 4.小动物侵害电气设备，造成短路，引发火灾。 5.电缆接头过多，接头破损造成短路引发火灾。 6.电缆的阻燃、隔离防火安全措施不当。 7.违章操作导致火灾。	人员伤亡、财产损失。	II	1.严禁超负荷及超温运行电气设备。 2.安装接地装置，按相关标准确定接地电阻。 3.建立定期巡检、维修制度，及时更新老化电路。 4.电气设备加设防小动物的防护网。 5.电缆敷设严格按照规程、设计图纸和有关防火、阻燃技术要求去实施。电缆接头按工艺和质量标准施工，并定期进行测温检查。 6.保持电缆沟的清洁，保证电缆阻燃、隔离防火安全措施的完善。 7.严格执行电气方面安全技术操作规程。

事故	形成事故原因事件	影响	危险等级	措施
触电	1.接地系统不良。 2.电缆、电气线路等电气设备绝缘损坏。 3.与带电体的安全防护距离不够。 4.电气设备未安装漏电保护装置或失灵。 5.电气作业安全设施不完善。 6.维修期间误送电。 7.未穿戴绝缘防护用品。 8.无遮护的裸导体离地面的距离不符合规定。 9.插座的电源无防漏电保护器 10.违章作业。	人员伤亡	II	1.根据要求对用电设备做好保护接地 2.保证电缆、电气线路等电气设备绝缘良好，定期检查发现有绝缘损坏现象及时维修。 3.采取有效的遮拦、护罩等防护装置，将带电体与外界隔离，避免人员直接触电。 4.用电设备电源侧应安设漏电保护装置。 5.严格执行安全操作规程。 6.严格停、送电操作程序，维修实行挂牌、确认制。 7.穿戴好安全防护用具。 8.无遮护的裸导体离地面的距离应符合规范要求。 9.插座电源应设置防漏电保护器 10.杜绝违章作业。
容器爆炸	1.储罐超压 2.容器本身或附件质量有问题	设备损坏人员受伤	II	1.按操作规程操作、定期隐患排查 2.选择资质特种设备单位，附件定期检查
灼烫和腐蚀	1. 硫酸罐、盐酸罐泄漏 2. 硫酸罐盐酸罐附件、连接、法兰、泵泄漏 3. 个人防护措施失效 4. 应急处置培训不到位	设备损坏人员受伤	II	1. 设备选择有资质的厂家，材质合格 2. 附件定期查，及时排除隐患 3.个人防护措施要保证 4.做好应急处置预案，并培训演练
机械致害	1.转动设备无防护 2.个人无防护，操作失误 3.违章作业，操作失误	人员受伤	II	4. 转动设备设置防护罩 5. 做好个人防护 6. 按操作规程操作
跌落	2m以下的高度作业时，人员跌落	人员伤亡	II	1.作业平台防滑 2.员工作业时做好防护 3.应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。

分析结果：危险等级II级，危险程度“临界”，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。

通过预先危险性分析结果见表F2-11。

表F2-11 预先危险性分析结果汇总

序号	危险种类	危险等级	
		级别	危险程度
1	中毒、窒息	II	临界的
2	灼烫、腐蚀	II	临界的
3	触电	II	临界的
4	机械致害	II	临界的

5	高处坠落	Ⅱ	临界的
6	物体打击	Ⅱ	临界的
7	起重致害	Ⅱ	临界的
8	容器爆炸	Ⅱ	临界的
9	跌落	Ⅱ	临界的
10	泄漏	Ⅱ	临界的

对于上述可能产生的各种危险和有害因素，在生产系统预先危险性分析表中均提出初步的防范对策措施。

F2.2.2 用条件作业分析法分析生产危险等级

本次拟改建项目的生产作业主要有投料操作和巡检，针对作业的危险等级划分结果见表 F2-12。

附件表 F2-12 本项目作业的危险等级划分

序号	作业	L 事故发生的可能性	E 人员暴露于危险环境的频繁程度	C 事故可能造成的后果	D （L×E×C）	危险等级
1	投料	1	6	3	18	可能危险
2	巡检	1	6	7	42	可能危险
3	转运物料	1	3	3	9	稍有危险

F2.2.3 事故外部安全防护距离和事故后果分析

依据标准《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）第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，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方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，确定外部安全防护距离。

该项目装置和生产设施不涉及爆炸物，不涉及毒性气体和易燃气体，生产装置不构成危险化学品重大危险源。依据《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）第 4 章内容，该项目不需要采用定量风险评价法或事故后果评价法计算外部防护距离，仅执行相关

标准规范有关距离的要求即可。经安全间距检测表可知，该项目设备、设施与周边企业的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的有关规定，因此该项目外部安全防护距离符合要求。

F2.2.4 个人风险和社会风险的分析

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

社会风险：群体（包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F),以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线)来表示。

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》进行个人风险和社会风险分析。

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）适用于危险化学品生产装置和储存设施选址和周边土地使用规划时的风险判定。

防护目标是指受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

防护目标分类

一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照下表。

附件表 F 表 2-13 个人风险基准

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m^2 以上的	总建筑面积 5000m^2 以下的	

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积5000m^{2}以上的建筑，或高峰时300人以上的露天场所	总建筑面积1500m^{2}以上5000m^{2}以下的建筑，或高峰时100人以上300人以下的露天场所	总建筑面积1500m^{2}以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数100张以上的	床位数100张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积5000m^{2}以上的	总建筑面积1500m^{2}以上5000m^{2}以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积3000m^{2}以上的建筑，或高峰时100人以上的露天场所	总建筑面积3000m^{2}以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数100人以上的建筑	企业中当班人数100人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数100人以上	旅客最高聚集人数100人以下	
城镇公园广场	总占地面积5000m^{2}以上的	总占地面积1500m^{2}以上5000m^{2}以下的	总占地面积1500m^{2}以下的
注1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质归类。 注4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数			

因本项目不涉及爆炸物，不涉及易燃易爆化学品和有毒化学品，只涉及腐蚀性化学品，因此发生事故后影响只在车间内部，对周边没有影响，因此本次安全条件评价不对个人风险和社会风险进行计算。

F2.3 危险化学品重大危险源辨识及重大危险源分级过程

危险化学品重大危险源指：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：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分生产单元和储存单元。

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

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区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。

危险化学品临界量的确定方法：

（1）在表 1[①]范围内的危险化学品，其临界量应按表 1[①]确定；

（2）未在表 1[①]范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。

注明：①此文中表 1 为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中的表 1

②此文中表 2 为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中的表 2

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1[①]、表 2[②]规定的临界值，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在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。

（2）生产单元、储存单元内存在危险化学品为多品种时，按式（1）计算，满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3\cdots+q_n/Q_n\geqslant 1\text{----（1）}$$

式中：S—辨识指标；

q_1、q_2……q_n—每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1、Q_2……Q_n—与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

本拟改建项目不涉及爆炸品，不涉及易燃易爆品，涉及重大危险源范畴的物质均是急性毒性物质。重大危险源单元划分为生产单元和储存单元，其中钒储能介质生产厂房内不涉及重大危险源范畴内物质，不构成危险化学品重大危险源。主生产车间内本项目的原料和产品涉及重大危险源辨识范畴的有急性毒性的偏钒酸铵，其他生产涉及的急性毒性物质有五氧化二钒、偏钒酸钾和过氧化氢，储存单元综合库房内本项目涉及的重大危险源范畴内物质有偏钒酸铵，其他储存涉及的重大危险源范畴内物质有偏钒酸钾和五氧化二钒，对两个单元的重大危险源辨识情况见 F 表 2-13。

附件表 F2-14 重大危险源辨识表

辨识单元	场所	物质名称	临界量表 2 类别	实际存量（t）	临界量（t）	q/Q 值	S	是否为重大危险源
生产单元	主生产车间	五氧化二钒	J5	10	500	0.02	0.132<1	否
		偏钒酸铵	J2	5.485	50	0.1097		
		偏钒酸钾	J5	1	500	0.02		
		过氧化氢	W9.2	0.06	200	0.0003		
储存单元	综合库房	五氧化二钒	J5	100	500	0.2	0.88<1	否
		偏钒酸铵	J2	33	50	0.66		
		偏钒酸钾	J5	10	500	0.02		

因此本拟建项目涉及的生产车间和综合库房均未构成危险化学品重大危险源场所。

F3 依据的法律、法规、部门规章和标准

F3.1 依据的法律

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2014〕第十三号第二次修改，2014 年 12 月 1 日起施行，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号第三次修改，2021 年 9 月 1 日施行）

《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号修改，2019 年 4 月 23 日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021 年 4 月 29 日起施行）

《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2014〕第四号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号第一次修改重新公布，〔2016〕第四十八号第二次修改，〔2017〕第八十一号第三次修改，〔2018〕第二十四号第四次修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第二十五号，2007 年 11 月 01 日施行，2024 年 6 月 28 日，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过《中华人民共和国突发事件应对法》，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2026 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 01 月 01 日施行）；2014 年 4 月 24 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订

《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第十六号，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议

第二次修正）

F3.2 依据的法规、规章

《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕第393号公布，2004年2月1日起施行）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令第352号，2002年05月12日施行）

《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕第591号修改重新公布，〔2013〕第645号修订，2013年12月7日施行）

《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令〔2009〕第549号修正重新公布，2009年5月1日起施行）

《危险化学品目录(2015版)》(2022年调整版)(安监总厅管三[2015]80号）

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）》（2026年第3号）

《高毒物品目录》（2003版）颁布时间2003年6月10日

《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部公告，2017年5月11日实施）

《特别管控危险化学品目录（第一批）》（应急管理部工业信息化部公安部交通运输部公告[2020]第1号）

《国家质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（国家质量监督检验检疫总局公告〔2014〕第114号）

《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕445号公布，〔2014〕653号第一次修订，〔2016〕666号第二次修订，〔2018〕703号第三次修订））、附表《易制毒化学品的分类和品种目录(2024年版)》

《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修

订，2021 年 12 月 30 日实施）

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（国家安全生产监督管理总局安监总危化〔2007〕255 号，2007 年 12 月 12 日）

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

《关于全面加强危险化学品安全生产工作意见》（中共中央办公厅、国务院印发，2020 年 2 月 26 日）

《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）

《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）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安监总局令 36 号，安监总局令 77 号修订）

《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）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 45 号，2015 年 5 月 27 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）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

《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 日发布）

《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）

根据《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定总局令第 74 号》自 2023 年 5 月 5 日起施行

《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52 号）

《市场监管总局办公厅关于开展特种设备安全隐患排查整治的通知》市监特设发〔2023〕37 号

《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）

《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号，2021 年 02 月 01 日施行）

《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令〔2009〕229 号公布，〔2017〕312 号修改，自 2017 年 12 月 20 日起施行）

《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕264 号公布，〔2013〕286 号第一次修改，〔2017〕311 号第二次修改，2021 年 5 月 18 日辽宁省人民政府令第 341 号第三次修正）

《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

《辽宁省消防条例》（辽宁省第十一届人大常委会公告第 53 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）

《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66 号）

《大连市安全生产条例》（2026 年 2 月 25 日大连市第十七届人民代表大会常务委员会第三十九次会议修订　2026 年 3 月 25 日辽宁省第十四届人

民代表大会常务委员会第二十二次会议批准）

《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》（大连市第十七届人民政府第六十七次常务会议审议通过，2023 年 12 月 7 日施行）

F3.2 标准、规范

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

《全钒液流电池用电解液》（GB/T37204-2018）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）

《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

《建筑抗震设计标准（2016 年版）》（GB50011-2010)2024 年局部修订

《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）

《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

《用电安全导则》（GB/13869-2017）

《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：直梯》（GB4053.1-2025）

《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：斜梯》（GB4053.2-2025）

《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）

《生产事故分类与编码》（GB6441-2025）

《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2025)

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023)

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018)

《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)

《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）

《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）

《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）

《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025

《化工过程安全管理导则》AQT3034 2022

《化工企业设备检修作业安全规范》AQ 3026-2026

《石油化工仪表安装设计规范》SHT 3104-2013

《化工装置设备布置设计规定》HG/T 20546-2009

《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）

《工作场所有害因素职业接触限制第一部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）

《工作场所有害因素职业接触限制第一部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单（GBZ2.1-2019）/XG1-2022

《工作场所有害因素职业接触限制第一部分：化学有害因素》行业标准第 2 号修改单（GBZ2.1-2019）/XG1-2024

《工作场所有害因素职业接触限制第二部分：物理因素》(GBZ2.2-2007）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）

《起重机械安全规程第 1 部分：总则》GB6067.1-2010

《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单（TSG21-2016/XG1-2020）

《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）

《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HGT20666-1999）

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）

《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）

《酸碱罐区设计规范》T／CPCIF 0431-2025

《化工回转窑设计规定》HG/T20566-2011

《回转窑》JB/T8916-2017

F3.3 相关文件

《危险化学品安全技术全书》（第二版）

大连融科储能集团股份有限公司与大连新鼎安全科技有限公司签订的《技术咨询合同》

大连融科储能集团股份有限公司提供的其他材料

F4 收集的文件、资料目录

F4.1 营业执照

F4.2 土地使用证

F4.3 大连市企业投资项目备案文件

F4.4 危险化学品登记证

F4.6 总平面布置图

1、营业执照

营业执照
（副本）
（副本号：3-3）
统一社会信用代码
91210245669247603O
名称 大连融科储能集团股份有限公司
类型 股份有限公司
法定代表人 郝玥
注册资本 人民币叁亿陆仟柒佰零贰万壹仟捌佰陆拾伍元整
成立日期 2008年03月26日
住所 辽宁省大连花园口经济区迎春街20-10号
经营范围 许可项目：危险化学品生产，危险废物经营，道路危险货物运输，危险化学品包装物及容器生产（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：新材料技术研发，常用有色金属冶炼，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），储能技术服务，电子专用材料研发，电子专用材料制造，电子专用材料销售，新型膜材料制造，新型膜材料销售，电池制造，电池销售，塑料制品制造，塑料制品销售，技术服务，技术开发，技术咨询，技术交流，技术转让，技术推广，货物进出口，技术进出口，进出口代理，国内贸易代理，国内货物运输代理，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）（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）
登记机关
2023年03月31日
国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn
市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报
国家市场监督管理总局监制

2、土地使用证

辽（2017）大连花园口不动产权第 07001190 号

权利人	大连博融新材料有限公司
共有情况	
坐落	大连花园口经济区迎春街20-2号
不动产单元号	210283113016GB00072F00010001
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权
权利性质	出让/其他
用途	工业用地/厂房
面积	共有宗地面积21724.74㎡/房屋建筑面积13096.64㎡
使用期限	国有建设用地使用权2009年3月12日起2059年3月12日止
权利其他状况	房屋结构：钢筋混凝土结构 房屋总层数：3层。

附　记

换发　原产权证号2013000387

辽（2020）大连花园口不动产权第 07000235 号

权利人	大连博融新材料有限公司
共有情况	单独所有
坐落	大连花园口经济区迎春街46号
不动产单元号	210283113016GB00077F00010001
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权
权利性质	出让/其他
用途	工业用地/厂房
面积	共有宗地面积：6560.77㎡/房屋建筑面积：6244.88㎡
使用期限	土地使用期限：2009年03月11日至2059年03月12日止
权利其他状况	房屋结构：钢结构 房屋总层数：2，所在层数：第2层

附　记

合并
【带抵】原产权证号：2015000780　原登记时间：2015-12-17

变更登记核准通知书

（大）市监核变通内字[2022]第2022000281号

名称：大连融科储能集团股份有限公司

统一社会信用代码：912102456692476030

以上企业于2022年04月14日 经我局核准变更登记，经核准的变更登记事项如下：

名称变更：

变更前：大连博融新材料有限公司

变更后：大连融科储能集团股份有限公司

公司类型变更：

变更前：其他有限责任公司

变更后：其他股份有限公司(非上市)

经营范围变更：

变更前：稀有金属及有色金属的单质、盐类、化合物、合金产品的生产、加工、销售，该产品的研究与技术开发，环境技术的开发、应用、转让，货物进出口、技术进出口；国内一般贸易。（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）。

变更后：许可项目：危险化学品生产，危险废物经营，道路危险货物运输，危险化学品包装物及容器生产（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：新材料技术研发，常用有色金属冶炼，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），储能技术服务，电子专用材料研发，电子专用材料制造，电子专用材料销售，新型膜材料制造，新型膜材料销售，电池制造，电池销售，塑料制品制造，塑料制品销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，货物进出口，技术进出口，进出口代理，国内贸易代理，国内货物运输代理，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）（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）

注册资本变更：

变更前：30915.3591万人民币

变更后：600万人民币

经核准的备案事项如下：

高级管理人员备案（董事、监事、经理等）：

备案前：董长斌，监事；郝玥，董事兼总经理；李宇，董事；林志坤，董事；刘延辉，董事长；宋明明，监事；肖林楠，董事；张续海，监事

备案后：郝玥，董事；郝玥，经理；李宇，董事；刘延辉，董事长；宋海涛，董事；宋明明，监事；王世宇，监事；王晓丽，董事；赵伟，监事会主席

工商登记联络员备案：

备案后：迟晓霞

特此通知。

2022年04月14日

3、大连市企业投资项目备案文件

大连北黄海经济开发区经济发展局

大北经备〔2026〕8号

大连市企业投资项目备案文件

项目代码：2601-210215-04-03-432657

大连融科储能集团股份有限公司：

你单位报送的《钒储能介质生产线建设项目改建工程备案信息登记表》收悉。该项目符合备案条件，现予以备案。

一. 项目基本情况

项目名称：钒储能介质生产线建设项目改建工程。

项目总投资：400万元。

建设地点：大连北黄海经济开发区。

建设地点详情：大连北黄海经济开发区花园口片区迎春街。

建设规模和主要建设内容：利用原有厂房对现有钒储能介质生产线进行改建，新购置储槽等生产设备12台（套），项目建成后实现年产S型钒电解液或C型钒电解液70000立方米。

该项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓

— 1 —

励类第四条（电力）第1款（新型电力系统技术及装备）：电化学储能。该项目主要产品为钒电解液，钒电解液作为全钒液流电池系统关键组成部分，系全钒液流电池储能的重要配套行业。根据大连市工业和信息化局出具的《关于支持大连融科储能集团股份有限公司钒电解液项目加快审批的意见》，该项目属于《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66号）中的"为其它行业配套的项目"，可在化工园区外建设。

二. 项目备案注意事项

1. 请严格按照项目建设程序，在开工建设前根据相关法律法规规定办理节能审查、城乡规划、土地使用、环境保护、行业管理等其他相关手续，依法合规推进项目建设。

2. 项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，须及时告知本单位。

3. 项目单位应当通过大连市投资项目在线审批监管平台报送项目开工、建设进度、竣工的基本信息。

4. 根据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号），对《政府核准的投资项目目录》外的企业投资项目实行告知性备案管理，备案机关收到企业按条例要求报送的全部信息即为备案，但备案并不代表得到国家的资金支持或优惠政策。

注：原备案文件（大北经备〔2026〕2号）作废。

（此页无正文）

大连北黄海经济开发区经济发展局

2026年3月6日

10.1.44.143 RKPGPZM-43 03/10/2026 08:21:16 guwk

4、危险化学品登记证

危险化学品登记证

（副本）

证书编号：21022400131

企业名称：大连融科储能集团股份有限公司

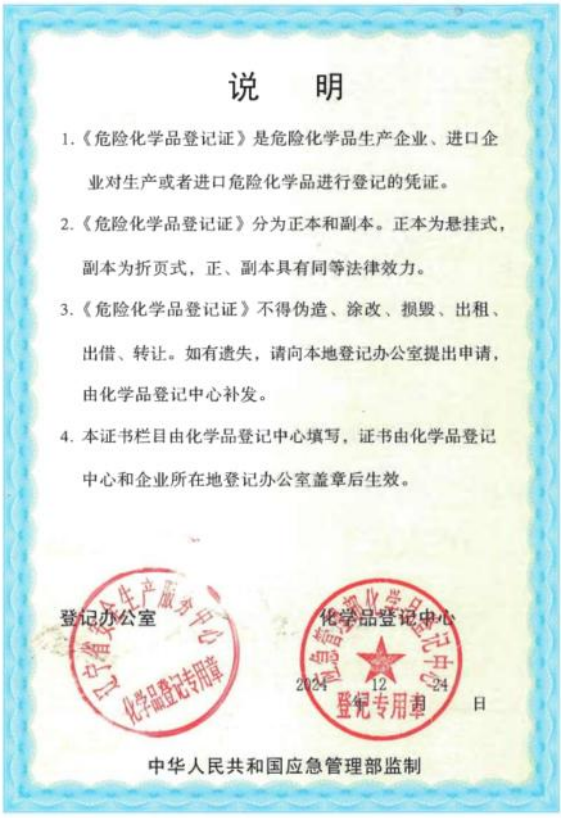
注册地址：辽宁省 大连 花园口经济区迎春街20-10号

企业性质：危险化学品生产企业

登记品种：氮溶液[含氮＞10%],电池液[酸性的],电池液[酸性的]等 详见登记品种附页

有效期：2025年01月14日

至 2028年01月13日



说　明

1.《危险化学品登记证》是危险化学品生产企业、进口企业对生产或者进口危险化学品进行登记的凭证。

2.《危险化学品登记证》分为正本和副本。正本为悬挂式，副本为折页式，正、副本具有同等法律效力。

3.《危险化学品登记证》不得伪造、涂改、损毁、出租、出借、转让。如有遗失，请向本地登记办公室提出申请，由化学品登记中心补发。

4. 本证书栏目由化学品登记中心填写，证书由化学品登记中心和企业所在地登记办公室盖章后生效。

登记办公室　　化学品登记中心

2024年12月24日

中华人民共和国应急管理部监制

企业名称：大连融科储能集团股份有限公司

登记证书号：21022400131　　省份：辽宁

序号	化学品名称	别名	化学品性质	生产能力或进口量	化学品登记号	登记日期
1	硫酸		原（辅）料			2024-12-24
2	氢氧化钾	苛性钾	原（辅）料			2024-12-24
3	氮[液化的]	液氮	原（辅）料			2024-12-24
4	氢氧化钠	苛性钠;烧碱	原（辅）料			2024-12-24
5	硼酸		原（辅）料			2024-12-24
6	过氧化氢溶液[含量>8%]	无	原（辅）料			2024-12-24
7	氮[压缩的]	氮气	原（辅）料			2024-12-24
8	氢氧化钠溶液[含量≥30%]	液碱	原（辅）料			2024-12-24
9	正磷酸	磷酸	原（辅）料			2024-12-24
10	草酸钒溶液	无	产品	770.0000吨	2102101562200002	2024-12-24
11	五氧化二钒	钒酸酐	产品	2500.0000吨	2102101562200004	2024-12-24
12	多钒酸铵	聚钒酸铵	产品	33.0000吨	2102101562200005	2024-12-24
13	偏钒酸铵	偏钒	产品	6616.0000吨	2102101562200006	2024-12-24
14	钒电解液	硫酸体系钒储能介质	产品	20000.0000立方米	2102101562200007	2024-12-24
15	硫酸氧钒	硫酸钒酰	产品	1554.0000吨	2102101562200009	2024-12-24
16	偏钒酸钾	无	产品	305.0000吨	2102101562200012	2024-12-24
17	三氧化二钒	无	产品	250.0000吨	2102101562200013	2024-12-24
18	偏钒酸钠	钒酸钠	产品	100.0000吨	2102101562200014	2024-12-24

1/2

19	氨溶液[含氨>10%]	氨水30%	产品	120.0000吨	2102101562300016	2024-12-24
20	氨溶液[含氨>10%]	氨水（14%）	产品	7742.0000吨	2102101562400017	2024-12-24
21	电池液[酸性的]	钒电解液；钒储能介质	产品	85628.0000立方米	2102101562400018	2024-12-24
22	电池液[酸性的]	钒电解液；钒储能介质	产品	80000.0000立方米	2102101562400019	2024-12-24
23	电池液[酸性的]	钒电解液晶体	产品	55600.0000吨	2102101562400020	2024-12-24
24	钒电解液	混合酸体系钒储能介质	产品	10000.0000立方米	2102101562400021	2024-12-24
25	盐酸	氢氯酸	原（辅）料			2024-12-24

（盖章）

5、平面布置图