

突发环境事件风险评估报告

中创新航科技（福建）有限公司
突发环境事件风险评估报告



编制单位：中创新航科技（福建）有限公司

编制时间：二零二三年八月

1. 前言

1.1 前言

当前，我国已进入突发环境事件高发期和矛盾突显期，环境问题已成为威胁群众健康、公共安全和社会稳定的重要因素。

为提高各级政府及其部门、企事业单位在突发事件时的应急水平与能力，保障环境安全、社会稳定。2013年10月，国家印发《突发事件应急预案管理办法》，规定“编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行”，强调了开展风险评估对应急预案编制的重要基础性作用。2014年环境保护部办公厅下发“关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知”，要求各地生态环境厅（局）结合实际，参照执行。

值此之际，为提高中创新航科技（福建）有限公司突发环境事件应急能力，确保在突发事件后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延及污染，保障厂区周围环境，对厂区进行突发环境事件进行风险评估报告编制工作。本次评估基于对中创新航科技（福建）有限公司实际生产情况进行调查后形成报告。

1.2 评估重点

环境风险评估把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价重点，并区别于安全评估：环境风险评估关注点是事故对厂（场）界外环境的影响，而安全评估则侧重内安全生产事件的对厂内的影响。

2. 总则

2.1 编制原则

企业突发环境事件风险评估是针对企事业单位运行中环境风险评估过程和结果的总体描述，是提供突发环境事件风险管理、决策与应急的重要依据。报告编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

(1) 报告应清晰详细地反映企业主要风险物质的环境风险评估工作的全部过程；

- (2) 报告内容应层次分明、表述准确；
- (3) 评估结论要客观公正；
- (4) 提出的环境风险防范和控制管理措施要具体明确，具有针对性、可靠性和可操作性。

2.2 编制依据

- (1) 政策法规
 - ① 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）
 - ② 关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知，环办[2014]34号
 - ③ 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）（环境保护部2018年3月1日实施）
- (2) 技术指南
 - 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环境保护部办公厅2014年4月4日印发）
- (3) 标准规范
 - ① 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
 - ② 《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ/T169-2018）
- (4) 其他文件
 - ① 《中创新航厦门三期一阶段产线及生活配套项目环境影响报告表》（二〇二〇年五月）；
 - ② 项目其他相关资料。

3. 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业基本情况

表3.1-1公司基本情况一览表

项目名称	中创新航科技（福建）有限公司突发环境事件风险评估报告		
单位名称	中创新航科技（福建）有限公司		
组织机构代码	91350200MA8ULNW349	法定代表人	汪建昆

单位所在地	厦门火炬高新区(翔安)产业园民安大道 6666 号	所属行业类别	C3841 锂离子电池制造
中心纬度	24°40'32.30"N	中心经度	118°18'36.36"E
建厂年月	2022 年 3 月	联系方式	15759298808
企业规模	中型	厂区面积	111554.839m ²
从业人数	2750 人	生产制度	350d/a, 21h/d
生产规模	年产锂电池 10Gwh/a		

3.1.2 自然环境概况

(1) 地理位置及周边环境

翔安区隶属于厦门市，地处厦门东部，东临泉州南安市，西至同安(大同)城区和同安湾，北至大帽山体，南至大嶝海域。居厦、漳、泉、金闽南“金四角”中心地带，扼守闽南地区南下北上之咽喉。陆域共辖五镇一农场，由南至北分别为大嶝、新店、马巷、内厝、新圩和大帽山农场，陆域面积 351 平方公里。

项目场地目前已建设完成，内部有沟渠通过，东侧为蔡宅、北侧隔民安大道为三荣陶瓷企业；西侧为中创新航科技(厦门)有限公司一、二期项目；南侧为荒地；东北侧为下沙溪村落。

表3.1-2 周边环境风险受体

序号	名称	相对方位	距离	联系电话
1	三荣陶瓷企业	北侧	约 250m	0592-7076333
2	洋坂	南侧	约 385m	-
3	蔡宅	东侧	约 15m	0592-7616200
4	下沙溪村	东北侧	约 240m	-
5	中创新航科技(厦门)有限公司一、二期	西侧	/	

(2) 地形、地貌

厦门市翔安区地处闽东南沿海山丘陵区，地貌发育过程受晚近地质时期和第四纪新构造运动及外力地质作用的影响，其东北、北面均为丘陵，南面濒海。北部多为中、低高山丘，东部及东北部为低山高丘，西部为洪积台地和河谷冲积平原，南部为剥蚀台地和海积平原。

厦门火炬(翔安)东部产业区所在地貌为二级台地，地势呈北部高，南部低的特征，工业区开发前场内多为旱地。

(3) 地震

本地区新构造活动表现强烈，是地震活动比较频繁和强烈的地区，主要受泉州—汕头地震带的影响。区内地震活动主要受活动的新华夏构造体系控制。地震活动的频度和强度在空间上具有自西向东明显的增强。震源一般分布在 15~

30km 的范围内，目前正处在第二活动期地震最活跃的阶段。据有关资料记载，自公元 288 年有地震记载以来，沿东南沿海一带所发生的地震，震中烈度 6 级以上的共有 130 次，福建就有 59 次，其中有 44 次发生在泉州海湾及其以东海域。

厦门地区有史记载以来，尚未发生过破坏性大地震，外围地震对本区影响最大的为 VII 度。历史上有 7 次强震对厦门有较大的影响。

根据国家地震局颁布的《中国地震烈度区划图》，厦门市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

(4) 气候概况

厦门地处南亚热带海洋性季风气候区，全年温暖湿润，夏无酷暑，冬无严寒。气候条件受太阳辐射、季风环境的制约和台湾海峡及福建山地丘陵地形的影响，并受海洋水体的调节，主要的气候气象特征如下：

①日照

厦门地区全年日照时数约 2100~2500h，近 40 年（1981—2020 年）的年平均日照时数 1877.5 小时。日照百分率 48~51%，尤其是七月，日照时数达到 270~280h，日照百分率 65~67%；二月最少，仅 113~121h，日照百分率 35~38%。七、八月份大气晴朗，日照强、时间长、气温高。全年天气以阴雨天气为多，多年平均晴天 115.4d，阴天 75.2d，雨天 122.7d，连续阴天最长日数 18d（1970 年）。

②气温

厦门近 40 年（1981—2020 年）的平均气温 20.7℃，极端最高气温 39.2℃，出现在 2007 年 7 月 20 日，极端最低气温 1.5℃，出现在 1991 年 12 月 29 日；

③湿度

厦门地区多年最大年度平均相对湿度为 77%，最小相对湿度 14%。5~6 月平均相对湿度最大（84~86%），9 月至次年 2 月平均相对湿度较低（69~78%）。

④降水

厦门市年降水量约 1000~2000mm，据厦门气象台统计，厦门市近 40 年（1981-2020 年）年平均降水量 1335.8mm，降水主要集中在春夏季，年降雨量极大值为 1998.6mm，出现在 1990 年。年内降水量集中的特点十分明显，5~9 月五个月的降水量约占全年降水量的 70%左右，10 月至次年 1 月是全年降水量

最少的时段，约占全年降水量的 20%左右。年降水相对变率约 18~20%，沿海地区变率较大。多雨年的降水量可达少雨年的 2.2~2.5 倍，全年日降水量大于 25mm 的日数为 13.6d。

⑤蒸发

厦门地区 1989~2020 年平均蒸发量为 1700~1900mm，沿海是全地区蒸发量的高值区。全年的 7~10 月蒸发量最大，各月平均蒸发量均大于 200mm，月最大蒸发量可达 335.8mm。其它月份都较小，蒸发量大多在 160mm 以下，尤以 1~3 月更小，都在 110mm 以下。全年除 5~6 月以外，各月均是降水量小于蒸发量，沿海地区差额更大。

⑥风向

厦门地区全年盛行偏东风。厦门市海岛风最大，近年最大风速 19m/s，出现在 1997 年。厦门平均每年出现大风日数 22.7 天，最多年达 53 天，10 月份是全年大风出现最多的月份，平均 3 天左右。沿海地区秋冬大风维持时间较长，一般可维持 24 小时，春季大风持续时间较短，春末夏初的大风往往来势迅猛，破坏性较大。

⑦雾况

本区域雾日不多，雾多生成于夜间或早晨，但持续时间短，一般在早晨日出后消散。多出现在 1~6 月份，以 3~4 月最多。海雾是厦门地区重要灾害性天气之一。能见度 < 1000m 的雾日，年平均为 31.5 天，年最多为 75 天。

⑧雷暴

区域全年都可能发生雷暴，每年 3~5 月发生雷暴较多，其中 8 月份最多，平均 8.5 天。雷暴是本地区重要灾害性天气之一。

⑨灾害性天气

台风是本地区夏秋季的重大灾害性天气。根据厦门气象台资料，厦门市平均每年有 4 次台风影响。台风影响主要集中在 7~9 月，平均每月 1~2 次，尤以 8 月最多。台风的危害程度以东山至崇武间登陆的台风最为严重，往往会带来狂风暴雨巨浪，摧毁力极大，损坏码头设施，影响沿海航运和水产养殖业。刮台风时 24 小时降水可达 200~300mm，很容易造成内涝

⑩风向、风频

风频统计量：本地区风向季节性变化明显，年风频最大的风向为东风，风频

为 13.9%；夏季多为偏南风，风频为 11.55%；秋冬季盛行偏北风，风频为 9.24%。静风频率为 4.93%。厦门地区近 20 年各季度及全年各风向风频情况见表 3.1-3。

表3.1-3厦门地区近20年各季度及全年各风向风频统计表单位：%

风向 \ 季节	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	3.35	2.17	8.18	5.76	4.87
NNE	4.40	2.76	13.06	8.02	7.06
NE	6.22	3.22	15.19	11.30	8.98
ENE	8.34	3.15	12.69	12.77	9.24
E	16.70	5.20	15.06	21.47	14.61
ESE	15.54	6.98	10.14	13.53	11.55
SE	4.85	9.56	3.40	1.90	4.93
SSE	4.28	10.58	1.96	1.33	4.54
S	4.58	10.75	1.18	1.41	4.48
SSW	3.60	10.16	1.25	1.27	4.07
SW	3.41	7.80	1.39	2.34	3.74
WSW	4.70	6.76	2.25	3.70	4.35
W	5.58	9.47	2.81	3.59	5.36
WNW	2.59	3.19	1.77	1.98	2.38
NW	2.12	1.54	1.43	1.55	1.66
NNW	2.96	1.86	4.64	3.53	3.25
C	6.76	4.87	3.60	4.55	4.93

年风向玫瑰图：厦门地面累计年风向频率最多风向为 E 风，近 20 年主导风向风频之和(ENE、E、ESE)为 35.39%(大于 30%)，厦门主导风向为 E 风(ENE、E、ESE)。厦门近 20 年各季及全年风向玫瑰图见图 3.1-1。

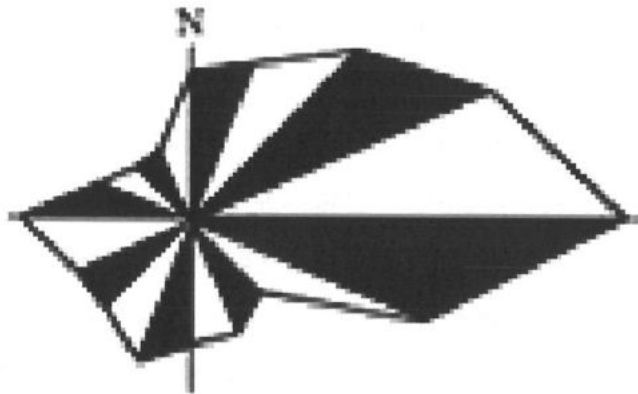


图 3.1-1厦门近20年各季及全年风向玫瑰(1997-2016)

(5) 海域水文

翔安区南部为同安湾海域，同安湾为五通～澳头连线以北海域，湾口宽 3.5km，湾内宽 7.0km，面积 91.7km²，其中滩涂面积占一半以上，海岸线总长 53.6km。水域主要在湾南部的浔江南域，北半部的东咀港水较浅，低平潮时大片潮滩出露，显示出三个浅水潮汐潮沟。

同安湾潮流形式为半日潮流的稳定往复流，鳄鱼屿以南水域是同安湾涨、落潮流的分叉与汇合区域。潮流流速不大，特别是北部湾顶属于水动力条件不活跃海区。大潮时最大流速 60.6～72.9cm/s，小潮时流速为 48.4～62.6cm/s，平均大潮差 4.95m/s，小潮差 2.85m，平均涨潮历时 6 小时 18 分，平均落潮历时 6 小时 7 分。

3.1.3 社会环境

2003 年 9 月，厦门市行政区划重新进行调整，将原同安区一分为二，拆为同安区和翔安区。翔安区下辖新店镇、新圩镇、马巷镇、内厝镇、大厝镇、大帽山农场等五镇一场，陆域总面积 351.6km²。全区户籍人口 32 万人，其中非农业人口 1.5 万人。

翔安区充分发挥工业园区的集群辐射效应，通过选商引资，积极引导光电、电子信息、电工、食品、轻纺等上下游企业入驻园区，形成支柱产业和产业集群。全区现有工商注册企业 2912 家，规模以上工业企业 196 家。通过科技引领、品牌带动，推进产业优化升级。全年投入科技经费近 2 千万元，带动企业投入近 4 亿元。全国首个香制品研发设计中心揭牌，全区企业申请专利 398 项，企业自主创新能力不断增强。

3.1.4 环境质量标准及污染物排放标准

(1) 环境功能区划及执行质量标准

①水环境

a.地表水

项目废水排入中航厦门公司二期污水处理站进行处理后排入内田水质净化厂，最终排入内田溪，其水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类标准，详见 3.1-4。

表 3.1-4 《海水水质标准》(GB3097-1997) 摘录 (mg/L)

序	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
---	----	-----	-----	-----	-----

号					
1	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
2	水温(°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1°C, 其它季节不超过2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地4°C	
3	pH值	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围0.2pH单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位	
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量(COD)≤	2	3	4	5
6	生化需氧量(BOD ₅)≤	1	3	4	5
7	无机氮(以N计)≤	0.20	0.30	0.40	0.50
8	活性磷酸盐(以P计)≤	0.015	0.030		0.045
9	石油类≤	0.05		0.30	0.50

注: 除 PH、水温外, 其它单位为 mg/L。

b.地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)的Ⅲ类标准, 具体指标见表 3.1-5。

表 3.1-5 《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)

序号	项目	Ⅲ类(mg/L)
1	pH(无量纲)	6.5~8.5
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)≤	450
3	氯化物≤	250
4	挥发性酚类(以苯酚计)≤	0.002
5	高锰酸盐指数≤	3.0
6	硫酸盐≤	250
7	氨氮≤	0.2
8	氟化物≤	1.0
9	硝酸盐(以 N 计)≤	20
10	砷≤	0.05
11	六价铬(Cr ⁶⁺)≤	0.05
12	铅≤	0.05
13	总大肠菌群(个/L)≤	3.0

②大气环境

本项目环境空气质量功能区属于二类功能区, 大气环境质量执行《环境空气

质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，具体标准限值见表 3.1-6。

表3.1-6 环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准值

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
5	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
6	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		24 小时平均	300	

③固体废物

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023 年 7 月 1 日起实施），一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（2）环境质量现状

①大气环境质量

根据《2022 年厦门市生态环境质量公报》，2022 年，全市环境空气质量综合指数在全国 168 个重点城市中排名第 9，六项主要污染物浓度均优于国家环境空气质量二级标准，其中 SO₂（二氧化硫）、NO₂（二氧化氮）、CO（一氧化碳）、PM₁₀（可吸入颗粒物）符合一级标准，CO（一氧化碳）浓度 0.6 毫克/立方米及 PM_{2.5}（细颗粒物）浓度 17 微克/立方米全省排名第一，SO₂（二氧化硫）浓度 4 微克/立方米全省并列第一。2022 年，全市环境空气质量综合指数 2.56。空气质量优的天数为 208 天，良的天数为 148 天，轻度污染的天数 9 天（首要污染物为臭氧 9 天）。空气质量优良率为 97.5%、优级率为 57.0%。

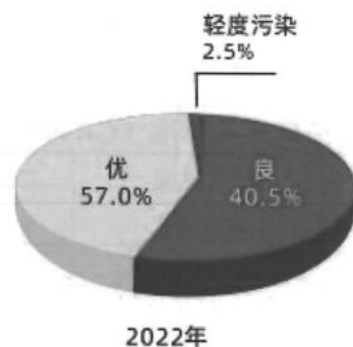


图3.1-2 2022年厦门市空气质量指数 AQI 级别比例分布图

全市国控评价点位六项主要污染物年均浓度分别为：SO₂(二氧化硫)4 微克/立方米、NO₂(二氧化氮)22 微克/立方米、PM₁₀(可吸入颗粒物)32 微克/立方米、PM_{2.5}(细颗粒物) 17 微克/立方米、CO(一氧化碳)0.6 毫克/立方米、O₃(臭氧)134 微克/立方米。按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价 SO₂(二氧化硫)、NO₂(二氧化氮)、CO(一氧化碳)、PM₁₀(可吸入颗粒物)年均浓度符合一级标准 PM_{2.5}(细颗粒物)、O₃(臭氧)年均浓度符合二级标准。

与 2021 年相比，六项主要污染物“四降二升”SO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度分别下降 20.0%、14.3%、11.1%、15.0%，NO₂、O₃ 浓度分别上升 15.8%、4.7%。。厦门市环境空气主要污染物年均浓度统计见表 3.1-7。

表3.1-7 2018~2022 年厦门市环境空气主要污染物年均浓度统计表

指标年度	主要污染物名称及浓度						
	SO ₂ μg/m ³	NO ₂ ug/m ³	PM ₁₀ ug/m ³	PM _{2.5} ug/m ³	COug/m ³	O ₃ ug/m ³	
2018 年	8	28	42	23	0.8	117	
2019 年	6	23	40	24	0.8	136	
2020 年	6	19	33	18	0.7	126	
2021 年	5	19	36	20	0.7	128	
2022 年	4	22	32	17	0.6	134	
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	一级	20	40	40	15	4	100
	二级	60	40	70	35	4	160

备注：表中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 为年平均浓度，CO 为 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 为日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度。

备注：表中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 为年平均浓度，CO 为 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 为日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度。

从上述数据可以看出，厦门市近几年环境空气质量均能达到《环境空气质量

标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

②地表水环境质量

根据《2022年厦门市环境质量公报》，2022年全市饮用水水源地水质全优，主要湖库水质良好。

全市集中式饮用水水源地(北溪引水、坂头--石兜水库和汀溪水库)以及农村“千吨万人”饮用水水源地(古宅水库、石垄水库)水质达标率均为100%，水质主要监测指标全年均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类及以上水质标准。与2021年水质持平。

主要流域国控断面和省考断面1-Ⅲ类水质比例均达100%。

竹坝水库水质类别为Ⅱ类，营养状态为中营养。新丰水库水质类别为Ⅱ类，营养状态为中营养。两二水库水质类别为Ⅰ类，营养状态为中营养。

2022年全年赏笃湖水体中活性磷酸盐、无机氮浓度分别为0.031毫克/升和0.482毫克/升；与2020年基准年相比，活性磷酸盐和无机氮浓度分别下降了13.9%和12.2%，水质有所好转。

2022年全年马銮湾水体中活性磷酸盐和无机氮的平均浓度分别为0.009毫克/升和0.391毫克/升；与2020年基准年相比，活性磷酸盐和无机氮浓度分别下降了89.7%和50.2%，水质明显好转。。

③近岸海域环境质量

根据《2022年厦门市环境质量公报》，2022年，近岸海域水质良好，优良水质点位比例达86.4%，与上年相比上升4.6个百分点。海滨浴场水质优良。

以厦门近岸海域22个国省控点位海水水质监测结果统计，2022年厦门近岸海域优良水质点位比例为86.4%，优良水质面积比例为82.0%。主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。无机氮浓度变化范围在0.054~0.466毫克/升，均值为0.199毫克/升，较上年上升9.3%；活性磷酸盐浓度变化范围在0.004~0.039毫克/升，均值为0.016毫克/升，同比持平。其余监测项目(化学需氧量、溶解氧、汞、铜铅、镉、砷、石油类等)浓度均符合一、二类海水水质标准。厦门近岸海域富营养化指数E为0.453。

表3.1-8 2021~2022年厦门近岸海域富营养状况

监测时间	活性磷酸盐(mg/L)	无机氮(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	富营养化指数
2021年	0.016	0.182	0.59	0.38

2022 年	0.016	0.199	0.64	0.45
--------	-------	-------	------	------

华天学院外浴场（H1）、椰风寨外浴场（H2）、明丽山庄外浴场（H3）、艺术学校、水产研究所外浴场（G1）、鼓浪屿别墅美华浴场（G2）、港仔后菽庄花园外浴场（G3）、公主园海鲜酒店外浴场（Z1）和厦大白城浴场（Z2）年度水质评价等级均为良。

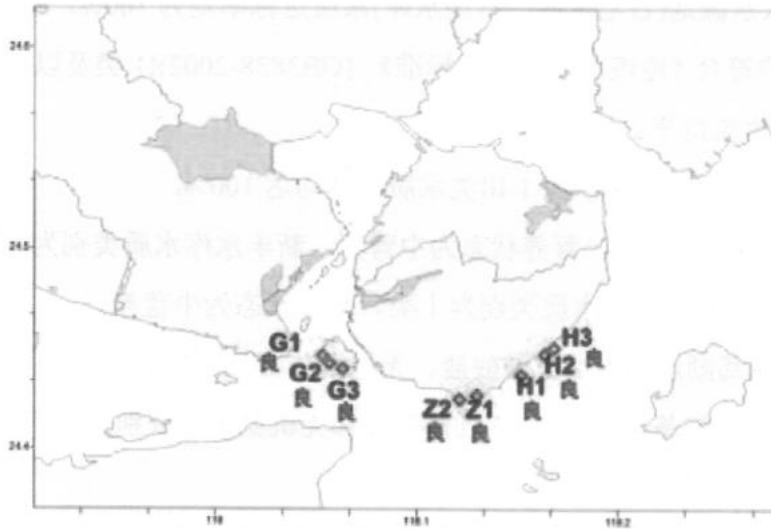


图3.1-3 2022年厦门8个海滨浴场水质状况图

④声环境质量

2022 年，全市区域声环境质量总体水平等级为三级，道路交通声环境强度等级为一级，城市功能区声环境质量较好，与 2021 年相比，区域声环境污染程度基本不变，昼间道路交通声环境污染程度趋于稳定，城市功能区声环境达标率略升。

区域环境噪声，昼间区域声环境质量为一般，声级范围在 51.0dB(A)~62.3dB(A)，平均等效声级为 55.8dB(A)，污染程度同比保持不变。

道路交通噪声，昼间道路交通声环境质量为好，平均等效声级为 67.5dB(A)，其中等效声级超过 70 dB(A)路段长为 10.0 公里，同比减少 22.7 公里。与 2021 年相比，城市昼间道路交通噪声污染程度趋于稳定

功能区噪声，城市功能区声环境质量较好，昼间、夜间达标率分别为 100%、86.2%；与 2021 年相比，昼间达标率持平夜间达标率上升 1.2%。

⑤土壤环境质量

2022 年，土壤污染防治工作有序推进，土壤环境质量保持稳定。

完成 10 个市控土壤环境监测点位和 8 个农村环境土壤点位监测;受污染耕地安全利用率达到省考核目标(93%);重点建设用地安全利用率 100%，全市重点建设用地安全利用得到有效保障。

全市危险废物产量 15.87 万吨 (不含医疗废物)，全部安全处置。

全市医疗废物 (含涉疫垃圾)产生量 223 万吨，处置率 100%。

⑥辐射环境质量

2022 年，厦门市辐射环境质量保持稳定，电离辐射与电磁辐射环境处于正常水平。所有放射源及射线装置均处于可控状态，未发生辐射事故。

⑦辐射环境质量

2022 年，全市自然保护区面积为 13897.38 公顷。其中，国家级海洋公园 2487 公顷，珍稀海洋物种国家级自然保护区面积 7588 公顷，五缘湾栗喉蜂虎自然保护区面积 40 公顷，林业自然保护区面积 3782.38 公顷。海域白海豚数量保持稳定，栗喉蜂虎繁殖亲鸟数量约 200 只。全市森林覆盖率 29.3%，大陆自然岸线保有率达 18.3%(含厦门岛)。

(3) 污染物排放标准

①废水排放标准

项目运营过程中废水主要为生活污水及生产废水，项目生活区及生产区废水单独分开，雨污分流。生活区的生活污水经生活污水管道收集后进入化粪池预处理(食堂废水先经隔油池处理)，生产区的生产废水及生活污水经废水管道收集后依托中创新航厦门公司二期污水处理站处理后，排入市政污水管道由内田水质净化厂进行处理，最终排入内田溪。

根据《生态环境部部长信息中关于行业标准中生活污水执行问题的回复》(2019.3.21)“《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB 27632-2011)和《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)均在“排水量”定义中明确外排废水包括厂区生活污水，主要考虑是防范与生产相关的厂区生活污水中混入行业特征污染物，以及生产废水经由生活污水排水管道排放等情况的发生。为此，相关企业的厂区生活污水原则上应当按行业排放标准进行管控。若生活与生产废水完全隔绝，且采取了有效措施防止二者混排等风险，这类生活污水可按一般生活污水管理。”拟建项目生活区及生产区的废水单独分开，因此生活区的生活污水排放执行《厦门市水污染物排放标准》(DB 35/32 2-2018)相关排放限值；生产区的生活污水

及生产废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2“新建企业水污染物排放限值”中间接排放限值，基准排水量执行《环境保护部关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170 号）中有关规定。

生活区的生活污水经化粪池预处理后进入市政污水管网排入内田水质净化厂进行处理，根据《厦门市水污染物排放标准》（DB 35/322-2018）的 5.2.3 条，“出水排入建成运行的城镇污水处理厂（站）或运行的城镇污水处理厂（站）的排污单位，其间接排放限值按照现行国家或福建省的相关标准执行”，因此，拟建项目生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，总磷、氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。项目厂区废水排放执行标准见表 3.1-9。

表 3.1-9 项目废水排放执行标准

执行标准		污染物	最高允许排放浓度	污染物排放监控位置
《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)	表 2 新建企业水污染物间接排放限值要求	pH	6~9	中创新航厦门公司二期生产废水总排放口
		COD	150	
		悬浮物	140	
		总磷	2.0	
		总氮	40	
		氨氮	30	
《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)		单位产品基准排水量	0.8m ³ /万 Ah	—
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准中三级标准		COD _{cr}	500	生活污水排放口
		BOD ₅	300	
		SS	400	
		石油类	20	
		动植物油	100	
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) 表 1 中 B 级标准		总磷	8.0	
		氨氮	45	

注：由于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准中三级标准没有对总磷和氨氮指标进行控制，因此参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准执行。

② 废气排放标准

(1) 工艺废气

根据《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323-2018）中“4.1……对于有国家或福建省大气污染物排放标准的，根据本标准与其适用范围从严执行。本标

准实施后再行发布的国家或福建省大气污染物排放标准的,根据本标准与其适用范围从严执行。”因此,拟建项目运营期过程中产生的工艺废气颗粒物、非甲烷总烃排放浓度执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5、表6中锂离子电池排放限值,排放速率参照执行《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表1及表2标准,厂区内监控点浓度限值参照执行《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)中表1及表3标准,具体详见表3.1-10。

表 3.1-10 项目废气排放执行标准

序号	污染物	排气筒要求	最高允许排放速率(kg/h)	排放浓度限值(mg/m ³)	企业边界大气污染物浓度限值(mg/m ³)	厂区内监控点浓度限值(mg/m ³)
1	颗粒物	≥15m	2.8	30	0.3	1.0
2	非甲烷总烃	≥15m	1.8	50	2.0	4.0

备注:根据《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中4.2.7生产设施应采取合理的通风措施,不得故意稀释排放。在国家未规定生产设施单位产品基准排气量之前,暂以实测浓度作为判定是否达标的依据。

非甲烷总烃厂区内监控点1平均浓度值、任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A表A中排放限值,见表3.3-3

表 3.3-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	排放限值(mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	监控点处1h评价浓度	在厂房外设立监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

(2) 锅炉废气

项目设为导热油锅炉及蒸汽锅炉,使用天然气作为燃料,其锅炉烟气污染物排放执行《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)表4中35t/h以下锅炉大气污染物排放浓度限值,烟囱高度按《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉要求执行,详见表3.1-11。

表 3.1-11 锅炉废气主要污染物排放执行标准

序号	污染物	排放浓度限值(mg/m ³)	排放速率及排气筒高度	备注
1	颗粒物	20	≥8m	《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)
2	SO ₂	50		
3	NO _x	150		

(3) 食堂油烟废气

根据《厦门市大气污染物排放标准》(DB35/323-2018)“建筑物高度在24m(含24m)以下的,其油烟排放口应高于所在建筑物屋顶1.5m,且排气筒高度

不得低于 15 m, 油烟排放执行 GB 18483 规定”, 本项目食堂所在多功能楼高 15m, 油烟排气筒高度不得低于 16.5 m。

员工食堂厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001), 具体见表。

表 3.1-12 饮食业油烟排放标准 (摘录)

规模	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率(%)	85

3.2 生产工艺

3.2.1 主要生产设备及原辅材料

项目主要生产设备及原辅材料详见表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 主要生产设备及原辅材料一览表

序号	位置	名称	数量(台/套)	备注
1	电极段	正极合浆系统	3	
2		负极合浆系统	2	
3		极耳胶合浆系统	1	
4		正极涂分一体机	3	
5		负极涂分一体机	2	
6		正极辊分一体机	6	
7		负极辊分一体机	6	
8	电芯段	切叠一体机	56	
9		蓝胶激光刻码机	4	
10		极耳预焊机	15	
11		极耳激光焊接机	12	
12		包胶机	6	
13		极耳封口焊接机	6	

14		检测配对机	1	
15		超声波焊接机	1	
16		转接片激光焊接机	1	
17		入壳预焊机	3	
18		电芯装配线	4	
19		包 Mylar 机	1	极耳焊点蓝胶分贴
20		封口焊接机	2	
21		电芯缓存库	1810	库位
22		堆垛机	71	
23		真空干燥炉	80	
24		自动干燥调度系统	5	
25		一次注液机	5	
26		组盘机	10	
27		预充机	15	
28		预充 NG 挑选机	5	
29		高温静置库	3394	库位
30		拔钉机	5	
31		化成机	70	
32		拆盘机	5	
33		化成调度系统	5	
34		二次注液机	5	
35		密封钉焊接机	20	
36		氦检机	5	
37		组盘机	5	

38		定容机	15		
39		定容 NG 挑选机	5		
40		高温静置库	6789	库位	
41		常温静置库	9334	库位	
42		OCV1/OCV2 测试机	5		
43		DCR 测试机	5		
44		分选机	10		
45		扣极柱绝缘罩机	5		
46		OCV3 测试机	5		
47		拆盘机	4		
48		模组装配	贴膜机	12	
49			拆极柱绝缘罩机	5	
50			电芯打包设备	4	

主要原辅材料消耗量见表 3.2-2。

表 3.2-2 原辅材料消耗量一览表

类别	材料名称	重要组分	年消耗总计	单位	形态, 包装	备注
原料	磷酸铁锂正极材料	LiFePO4 系列材料	27738.4	吨	粉体, 吨袋	正极材料
	石墨	石墨	13333.6	吨	粉体, 吨袋	负极材料
	正极溶剂(N-甲基吡咯烷酮)	NMP	16343.9	吨	液体, 吨桶	正极材料、负极增塑剂
	铜箔	Cu	3254	吨	卷材, 木箱	
	铝箔	Al	2491.29	吨	卷材, 木箱	
	隔膜	聚乙烯	15012.3	万 m ²	卷材, 纸箱	
	勃姆石	一水氧化铝	55.4	吨	液态吨桶	
	电解液(六氟磷酸锂、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯)	LiPF ₆ 、DMC 等	12871.9	吨	液体, 桶装	
辅	粘结剂(聚偏二	PVDF	572.5	吨	粉体, 纸筒	

料	氟乙烯树脂)					
	粘结剂(丁苯橡胶乳液)	SBR	552.18	吨	液体, 桶装	
	粘结剂(羧甲基纤维素钠)	CMC	255.14	吨	粉体, 纸袋	
	聚丙烯酸粘结剂	丙烯酸衍生物多元共聚物、水	9.23	吨	液体, 桶装	
	导电剂 1(CNT)	石墨烯	2862.48	吨	液体, 吨桶	
	导电剂 2(炭黑)	Super-P	229	吨	粉体, 纸袋	
	壳体	铝	1846.76	万个	铝制品, 纸箱	
	盖板	铝、铜	692.54	万个	铝/铜, 纸箱	
	胶带	塑料	1017.26	m ²	胶带, 纸箱	
	绝缘盖板	PC	1846.76	万个	塑料制品, 纸	
	蓝膜胶带	PET	165.15	万 m ²	塑料制品, 纸	
	电芯保护膜	塑料	1496.91	m ²	塑料制品, 纸箱	
	密封胶钉	铝	1846.76	万个	铝制品, 纸箱	
	密封钉帽	铝	1846.76	万个	铝制品, 纸箱	

3.2.2 生产工艺流程

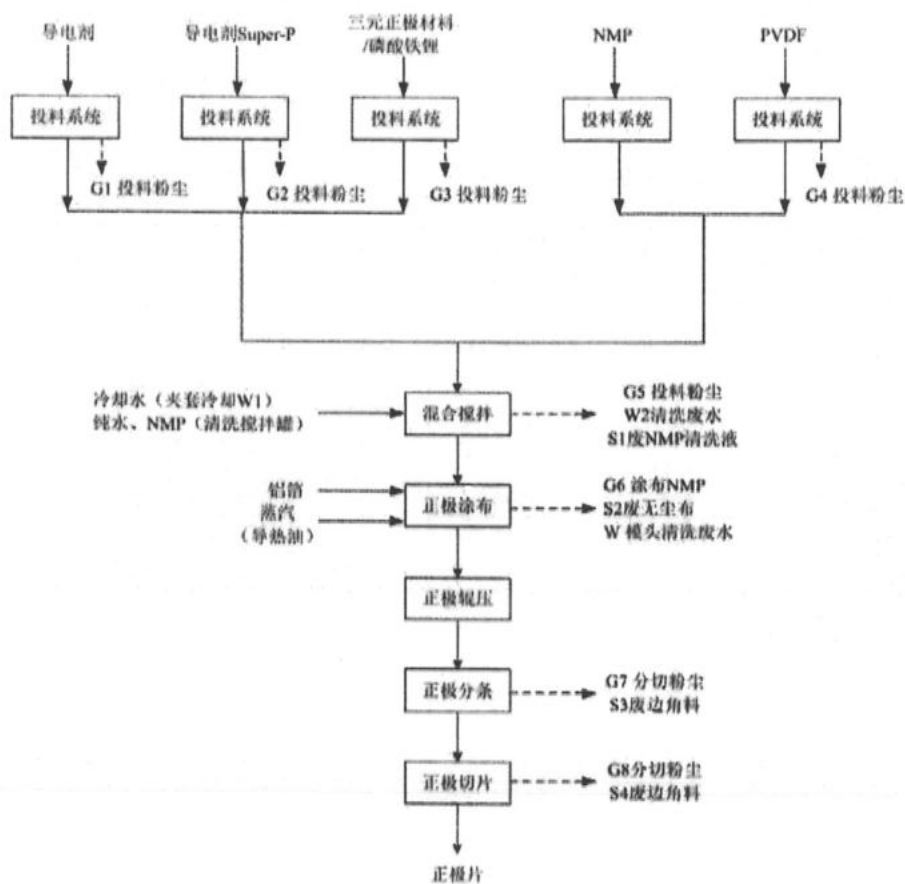
3.2.2.1 生产工艺流程

项目生产工艺可分为三大部分, 即极板工程、电芯装配工程和化成工程。

(1)极板工程

正极片、负极片和极耳的生产流程相似, 包括搅拌制浆、涂布烘干、刷片辊压、载片、极片烘烤、极片检验、极片冲切等。生产设备也基本相似, 但生产的原辅材料及工艺控制参数略有不同。具体正极、负极和极耳生产工艺见图 3.2-1、图 3.2-2。

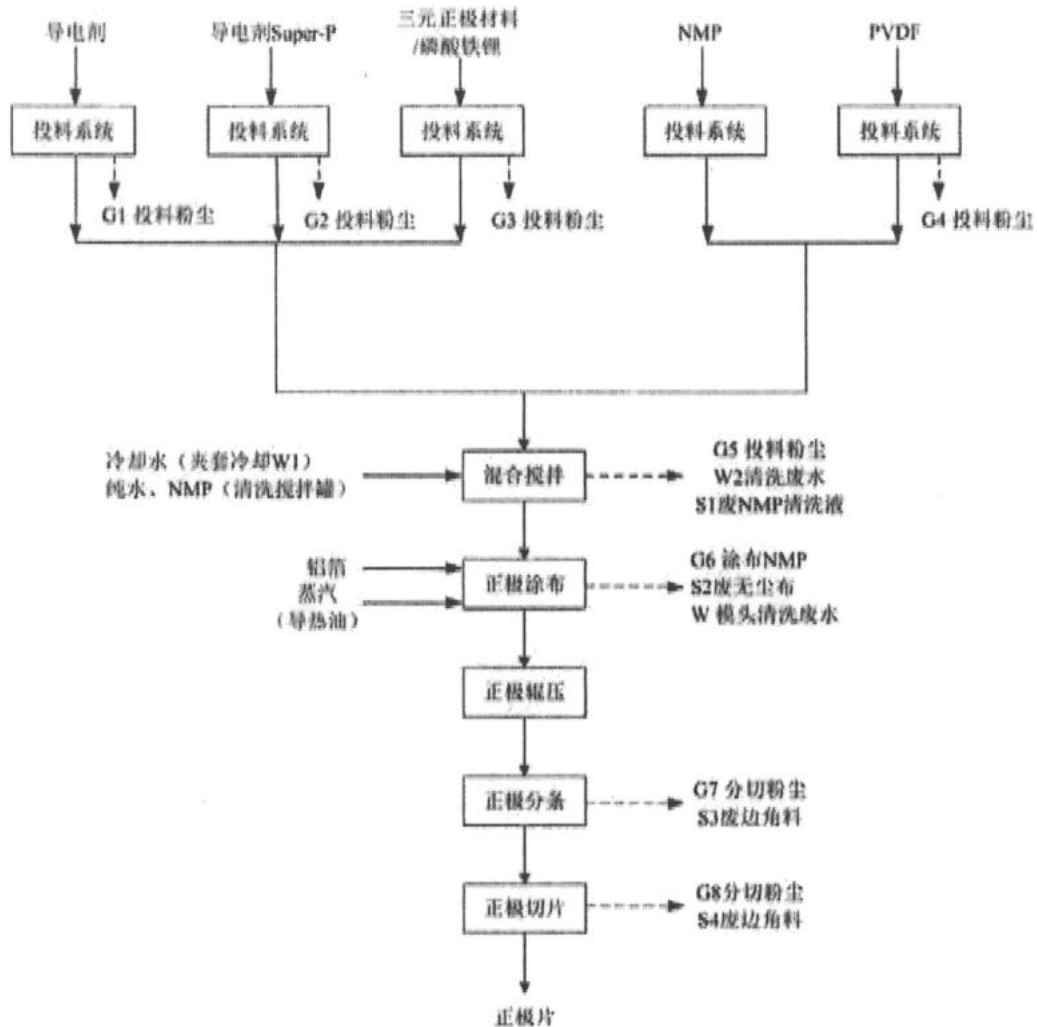
1、正极片生产工艺流程及产污环节图



图例 S—固废，W—废水，G—废气

图 3.2-1 正极片生产工艺流程

2、 负极片生产工艺流程及产污环节图



图例 S—固废，W—废水，G—废气

图 3.2-2 负极片生产工艺流程

工艺流程说明：

①投料系统

正极主辅粉料(NMP、正极材料、导电剂)，负极主辅粉料(石墨、导电剂、NMP)，极耳胶粉(勃姆石、粘合剂等)计量后采用料斗投料的方式，投料过程由于落差产生粉尘，建设单位在产尘区域配置密闭的小环境罩，投料和搅拌工序均为密闭空间内操作，在投料口内侧设置有负压抽风设施，将投料过程中的粉料收集进入配套的单体除尘设施中，经过滤除尘，车间空气可以满足无尘车间的要求，

直接回风于洁净车间，基本无粉尘外排。

NMP(用作正极溶剂、负极增塑剂)经原料仓泵输送至投料系统。该过程密闭传输，且在常温常压下进行，NMP 化学稳定性和热稳定性好，不产生有机废气。

②混合搅拌

将液体和粉体物料分别通过各自的管道密闭输送至混合搅拌机，密闭混合搅拌，并调制成浆。正极、负极制浆分散搅拌过程均为物料机械混合过程，不改变原有物料化学物质结构，不发生化学反应。

由于搅拌时会发热，为避免温度过高，拟采用夹套结构，通过循环冷却水系统(冷冻水温 7~10°C)对搅拌机进行降温(温度稳定在 20~30°C)，待物料充分混合均匀后，呈黑色粘稠状。该过程在常压、20~30°C、密封条件下进行，不会产生有机废气。制备好的浆料经管道密闭输送至浆料中转罐待用。

浆料使用完后，搅拌罐、中转罐内壁会有少量残留浆料，拟定期用自来水、纯水、NMP 清洗正极搅拌罐、涂布机模头及用自来水、纯水清洗负极搅拌罐、涂布机模头等，会产生清洗废水和废 NMP 洗清液。

NMP 加料、搅拌均密闭进行，搅拌时温度控制在 30°C 左右，制浆工序基本无 NMP 排放。原料输送过程会产生部分粉尘，由搅拌机排气阀口的过滤器处理后满足无尘车间的要求，直接回风于洁净车间。粉料输送完成后，密闭搅拌混匀。

③涂布

涂布也可以称为涂膏或拉浆，即挤压涂布时通过恒流量的泵系统将糊状混合浆料按规定压力和流量送入模头系统，通过模头唇嘴挤压涂布在匀速通过的集流体正反两面，实现高速度的涂布生产。其中，正极集流体材料为铝箔，负极集流体材料为铜箔。由于 NMP 能够溶解粘合剂，同时能稀释浆料，但是易吸水影响电池性能，因此涂布烘干过程中需将 NMP 基本蒸发(NMP 含量控制在 1‰以下)，涂布后的湿极片进入烘箱进行干燥，烘箱采用导热油锅炉提供热源，正极片干燥温度约为 120°C，负极片干燥温度约为 130°C，此温度能够保证 NMP 和水分全部挥发，而其他物质不会分解或损失。

涂布烘箱拟置于隔墙区间内，且系统仅在烘箱的进出口设有小缝隙，其他部分均为封闭状态，隔墙区间内为负压，因此从烘箱进出口逸出的废气量很少。生产线烘箱与车间生产空间密闭隔离，烘箱系统内部装置 NMP 回收装置，将蒸发的正、负极 NMP 分别通过回收装置(正极回收率 99%，负极回收率 95%)回收，

循环利用。

涂布烘箱采用导热油炉提供热源，导热油封闭式内循环，不产生废气废水。

综上，正负极涂布烘干过程中产生的废气分别负压收集后送至正极 NMP 废气处理回收装置(6 套)、负极 NMP 废气处理回收装置(4 套)处理后绝大部分循环使用，少量排放。

涂布工序在每次更换箔材卷时，涂布机模唇需要用无尘布擦拭干净，产生废无尘布及酒精废气。涂布周期性清洗罐体、模头，会产生废水。

④辊压

用辊压机对极片进行压实以降低极片厚度，这样在保证电池容积的同时，可以放入最大限度的电极材料，提高电池体积利用率。

⑤分条(包括一次分条及二次分条)

用分条刀将极片分切成电芯需要的宽度，分切过程中会产生边角料以及粉尘，经设备配套的单体除尘设施、滤筒式除尘器处理后，其净化后的空气已能满足无尘车间的排放要求，回风于车间。

⑥切片

切片采用五金刀模，主要产生分切粉尘和废边角料，经设备配套的单体除尘设施、滤筒式除尘器处理后，回风于车间。

(2)电芯装配工程及化成工程

项目电芯装配工艺流程见图 3.2-3 。

3、电芯装配与化成生产工艺流程（带产污环节）

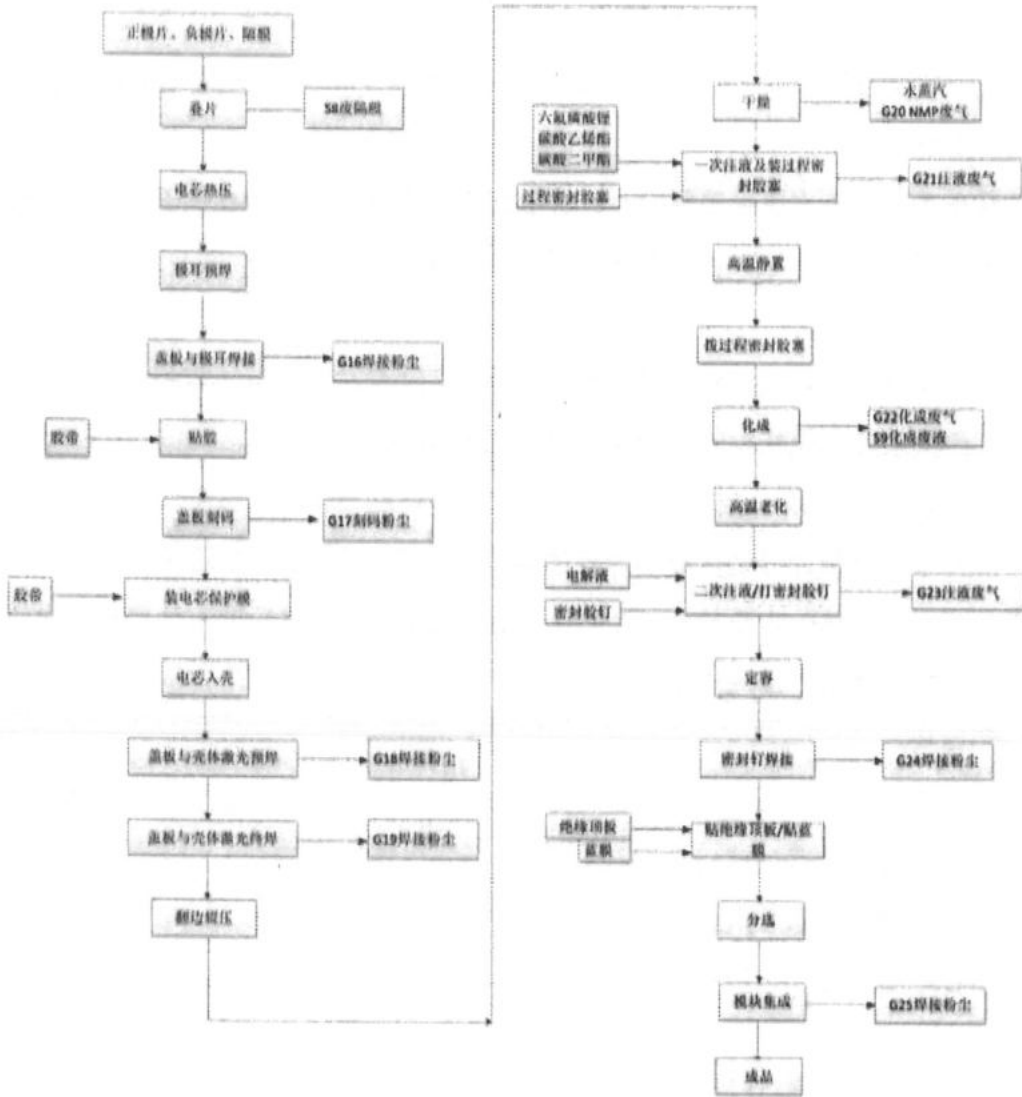


图 3.2-3 电芯装配与化成生产工艺流程

工艺流程说明：

①叠片：将切片好的正、负极片及隔膜采用切叠一体机按照正极片-隔膜-负极片-隔膜相互间隔的方式，组合为裸电芯。该工序产生废隔膜。

②电芯热压：采用热压方式对电芯进行压实。

③极耳预焊：采用极耳预焊机(超声波焊机)在正负极极耳上预焊。超声波焊机不使用助剂，利用高频振动，将工件迅速熔接，使金属直接相连，因此不产生焊接烟气。

④极耳激光焊接：采用激光焊接把极耳焊接在盖板极柱上面，利用激光束的

能量将工件熔融链接，该工序会产生烟尘。

⑤贴胶：将焊印区域粘贴上胶带，防护电芯。

⑥盖板刻码：使用激光刻码设备在盖板组件上刻产品追溯二维码。该工序产生激光刻码粉尘。

⑦装电芯保护膜：电芯入壳前安装电芯保护膜。

⑧电芯入壳：将安装保护膜后的电芯装入电池壳体。

⑨盖板与壳体激光预焊：采用激光焊接对电芯盖板与壳体进行预焊。该工序产生焊接粉尘。

⑩盖板与壳体激光终焊：采用激光焊接对电芯盖板与壳体进行焊接。该工序产生焊接粉尘。

⑪翻边辊压：对焊印进行压平，去除毛刺，满足成组尺寸要求。

⑫干燥：对完成激光封口焊接的电池进行干燥，干燥的目的是将极片吸附的水分烘出，该过程中随真空系统排出的废气以水蒸气为主，含有极少量有机废气，通过水喷淋+除雾器+活性炭吸附进行处理。

⑬一次注液及装过程密封胶钉

由于本项目使用的电解液中含有 LiPF_6 ，该物质接触空气中的水汽会导致分解，生成氟化氢气体，影响锂电池的性能，因此电解液储桶的拆封、电解液注液过程必须在常温、完全密闭且充满氮气的条件下进行。注液过程所需的氮气由制氮机制备得到，制备原理为将空气中的氮气和其它气体分离，制备的氮气通入注液装置内，分离后的其它气体排放，制氮机制取得氮气纯度大于 99.9%。

装配好电池芯在保持高清洁、高纯度氮气环境(水、氧均达到 10ppm 以下)的注液机内注入电解液，注液之前电解液从密封电解液桶利用氮气正压，通过密闭管道输送到注液机的中转罐，中转罐通过注液泵，定量输送电解液到自动注液机的注液杯，在电池注液前，先将电池内部抽真空，真空到达设定值时，关闭抽真空阀门，打开注液杯与电池注液口的连接阀门，电解液靠负压注入电池内部。注液过程中可能会有少量的电解液挥发，注液完成后，从真空系统排出，经气体净化装置处理后有组织排放。

⑭高温静置：注液后对电池进行高温静置，待电解液浸润充分后进行下一道工序。

⑮拔过程密封胶塞：将注液后塞入注液孔的过程密封胶塞拔掉。

⑯化成：采用高温拘束负压化成设备对电池进行充电，以便在极片表面形成致密的 SEI 膜。外加一个电源给电池充电，此时 Li^+ 从正极进入电解液里，通过隔膜到达负极，和石墨复合形成碳化锂。项目将产品放入化成柜进行化成，化成柜为真空负压状态。化成过程中，极少量电解液挥发通过抽真空吸嘴抽吸，吸管连接配套负压杯中液化暂存，废电解液按危废处置。未液化废气，通过集气收集后处理。

⑰二次注液/打密封胶钉：对化成后的电池进行二次注液，注液过程中可能会有少量的电解液挥发，注液完成后，从真空系统排出，经气体净化装置处理后有组织排放。

⑱密封钉焊接：采用激光焊接将密封钉焊接在盖板注液孔处。该工序产生焊接粉尘。

⑲定容：对电池采用专用的电芯测试柜进行充放电测试，测试电芯的实际容量。

⑳贴绝缘顶板/贴蓝膜/极柱绝缘罩：在电池盖板上粘贴绝缘顶板，并对整个电池包覆绝缘蓝膜。

㉑分选：采用分选机将电芯按照电压、内阻和容量进行配组。

㉒模块集成：电池分选配组后，通过结构胶粘接、激光焊接等组合处理，形成单个动力电池模组，通过绝缘耐压检测、EOL 检测、通讯功能位侧守通过后装箱。该工序产生焊接粉尘。

㉓模组/Pack：在 PACK 自动线将锂电池单体通过串联、并联、加装保护板和动力电池管理系统，制成大容量电池后进入喷码包装工序。

2、辅助、公用工程涉及污染影响因素分析

(1) 纯水制备

纯水(DIW)系统位于动力中心二层，纯水机房内，为生产所需的纯水，空调，PCW 及其他系统所需的补水项目提供纯水，纯水机房内设有 1 套纯水制备系统，产水率为 85%，采用的处理工艺见附图 17。纯水制备工序会产生废活性炭、另外 RO 膜处理过程中会产生浓水。

(2) 制氮工艺流程

在 C2 动力中心三层的空压机房内。原料气为站房内压缩空气(PD.P-30°C)，

其主要制氮设备包括 PSA 制氮机、碳纤维氮气纯器、氮气缓冲储罐及过滤器。主要应用范围包括正、负极合浆、电解液注液，二次注液、模组装配线、装配线焊接设以及 NMP 系统氮封。氮气供应系统选用 4 套制氮能力为 2400m³/h 的 PSA 制氮系统，4 套制氮能力 2160m³/h 的碳纤维气氮气纯化系统，制氮工艺采用 PSA 工艺，即变压吸附空分制氮。空气经压缩机压缩后进入空气储罐，PSA 制氮机以碳分子筛为吸附剂，利用加压吸附、降压解吸的原理从空气中吸附和释放氧气，从而分离出氮气。具体流程见图 3.2-1。

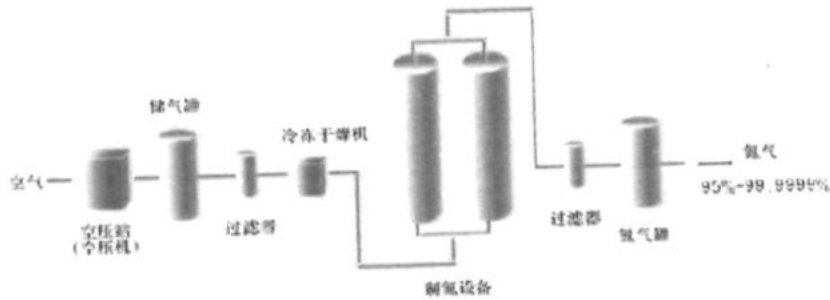


图 2.3-1 项目制氮工艺流程图

制氮过程中主要产污为设备噪声、废滤芯、空压机油。

(3)导热油锅炉

本项目设置 2 用 1 备的燃气导热油锅炉为涂布烘干供热，功率 14000KW(1000 万大卡)，每台额定天然气耗量 1400m³/h，工作时间为 17 小时。燃气导热油锅炉的热源为天然气，在燃烧过程中会产生废气，通过排气筒有组织排放。

导热油循环使用不外排，每 5 年需更换一次，每套更换量约 140m³。导热油密度按 0.9t/m³计，则每套废导热油产生量为 25.2t/a，共产生废导热油 50.4t/a。

(4)蒸汽锅炉

本项目拟在 C2 动力中心设置 2 台燃气蒸汽锅炉为工艺空调转轮除湿再生，每台规模为 15t/h，天然气额定耗量 1200m³/h，工作时间为 17 小时。燃气锅炉的热源为天然气，在燃烧过程中会产生废气，通过排气筒有组织排放。蒸气锅炉的蒸汽循环使用，经降温池冷却到常温后由生产废水排放口进入市政污水管网。

(5)空调净化系统

为了满足车间洁净度的需求，本项目生产车间根据使用工序设独立的净化空调系统，空调机组采用变频风机，全年定风量运行。

空气处理流程：新风(循环风)经初效过滤后与回风混合，夏季降温、除湿(冬季加热、加湿)后再经中效、高效过滤器处理后送入室内。洁净区气流组织设计为乱流型，采用高效过滤器带扩散板顶送，房间下侧回(排)风方式。各房间内均设夹墙，夹墙内回风经回风管返回空调器再处理，如此循环。室内机械排风由空调器抽取室外新风进行补充。主要产污为设备噪声和废空调滤芯。

(6)冷却系统

项目设有冷冻水冷却水系统、空压机冷却水系统，其中6套工业冷却塔，4套闭式模块冷却塔。冷却水循环使用，定期排放。冷却水系统循环水量3860t/h。

(7)化学品存储

根据原辅材料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，本项目设有NMP库房及一般构件库房，甲类化学品依托中航厦门公司H2甲类仓库。

甲类仓库主要储存电解液等，NMP仓库主要储存NMP溶液储存等，化学品的储量一般按1~2周用量进行储存。化学品储存均为未开封的塑料桶及袋装，不会产生废气。原料NMP溶液储存于密封储罐，取用均为螺杆泵输送，使之处于密闭状态，在储存、使用过程中会因大、小呼吸产生有机废气。项目仓库事故排风换气次数>12次/小时。风机为防爆风机，并与浓度报警联锁，当室内可燃气体浓度达到设定值时，自动启动排风机进行排风。在室内、外便于操作的地点分别设置事故排风的手动控制装置。

化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和窰井，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，窰井连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池。

(8)实验室

实验室的主要工作内容包括以下方面：

a.按批次对原材料进行检验检测，如正负极材料、导电剂等，通过M3生产厂房的实验室出具原料检测报告，检验合格后进入生产线；

b.焊接测试：对激光焊接工序正极、负极焊接效果进行检测，主要测试流程为：对工件切割(使用切削液润滑)，将待测试样品浸泡在溶剂内，使得焊接熔池显化，从而达到熔池的熔深熔宽尺寸测试。

产污工序：根据建设单位提供资料，实验室不使用易挥发性试剂，可能产生

的污染物主要为实验室清洗废水、实验室废液、废试剂瓶、废切削液及擦拭产生的废棉签。

(9)环保工程

①NMP 循环回收系统

根据正负极涂布生产工艺的需要，分别建设正、负极 NMP 循环回收系统。

a.正极 NMP 循环回收系统

来自车间正极涂布机的 100~160°C 含 NMP 的烘干风，输送至气-气换热器，经与气气热交换器发生热交换后，再经回收塔处理，经回收塔处理后含有微量 NMP 的洁净空气大部分(95%)经气气换热器升温至 60~70°C 后返回各自涂布机烘箱，循环使用，少量的尾气(5%)经配套排气筒(P1)集中排放。

回收塔采用水凝水洗吸收工艺，设备主要由五部分组成：气气换热器、冷却塔、尾气吸收塔、输送系统和控制系统，其处理工艺过程分别如下：

排放至 NMP 回收工序的气体，首先进入吸收塔循环液循环吸收，循环液经过冷却介质为循环冷却水板换换热，此时大部分 NMP 形成混合液，混合液体浓度达设定浓度时凝液经汇总管送至 NMP 废液储罐。尾气再进入贰级低温水凝吸收，循环液经过冷却介质为冷冻水的板换换热吸收，此时绝大部分的 NMP 已被吸收，凝液也经汇总管送至 NMP 储罐。经两级水凝吸收后的尾气，NMP 浓度已降至 300ppm 左右；经气气换热器进行热能回收升温，再送至涂布机烘箱循环利用。NMP 回收系统设有紧急排风口，用于 NMP 回收系统出现故障时的 NMP 废气事故排放，保障安全。

为控制涂布机在微负压状态，吸收塔排风里约 5%的气体经排气筒排放，6套正极回收系统合并成一根烟囱排放。具体处理工艺见图 3.2-2。

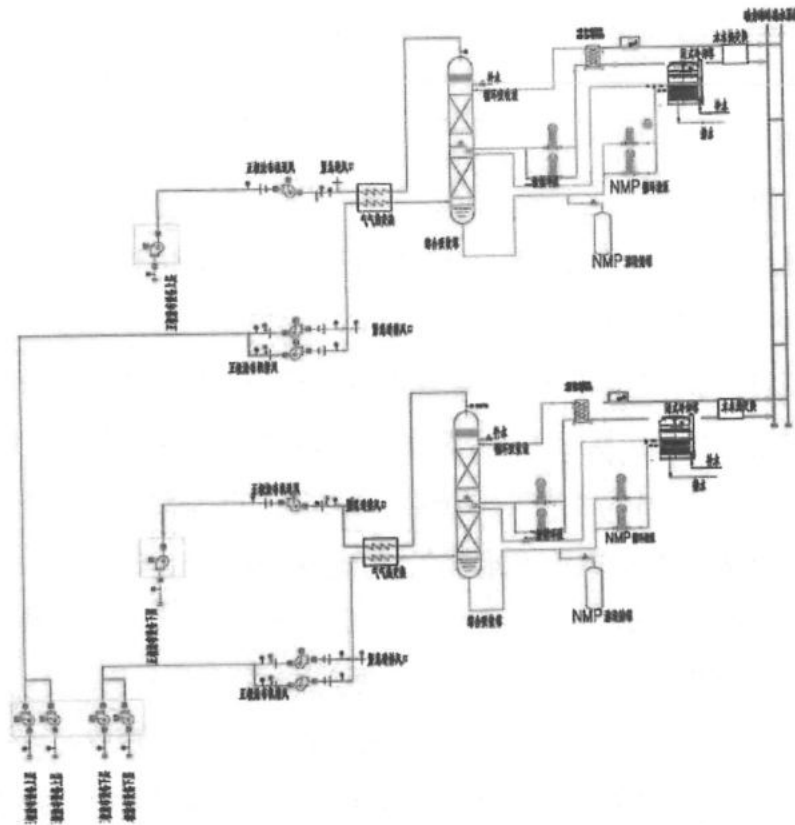


图 3.2-2 正极 NMP 回收处理系统

b. 负极 NMP 循环回收系统

来自车间负极涂布烘干的 100~150℃含 NMP 的烘干风, 输送至气-气换热器, 经与气气热交换器发生热交换后, 再经回收塔处理, 经回收塔处理后含有微量 NMP 的洁净空气大部分(95%)经气气换热器升温至 60~70℃后返回各自涂布机烘箱, 循环使用, 少量的尾气(5%)经配套排气筒(P2)集中排放。本项目负极涂布机的尾气, 采用冷凝+冷却吸收工艺, 设备主要由换热器、表冷器、冷却塔、输送系统和控制系统组成, 其处理工艺过程分别如下: 首先进入冷凝器冷凝除水, 冷却介质为循环冷却水, 此时大部分低浓度混合液产生, 混合液经汇总管送至储罐。冷却后的气体再进入低温冷凝器冷却(可依工艺条件进行调整), 冷却介质为低温冷冻水, 此时绝大部分的水汽夹杂的微量 NMP 已冷凝下来, 凝液也经汇总管送至储罐。经两级冷却后的尾气, 经气气换热器进行热能回收升温, 再送至涂布机烘箱循环利用。

为控制涂布机在微负压状态, 吸收塔排风里约 5%的气体经配套排气筒排放, 4 套负极回收系统合并成一根烟囱排放, 经尾气吸收塔吸收后, 气体温度降至

50°C以下，NMP 含量降至 50mg/m³以下，达到排放限值。

具体处理工艺见图 3.2-3。

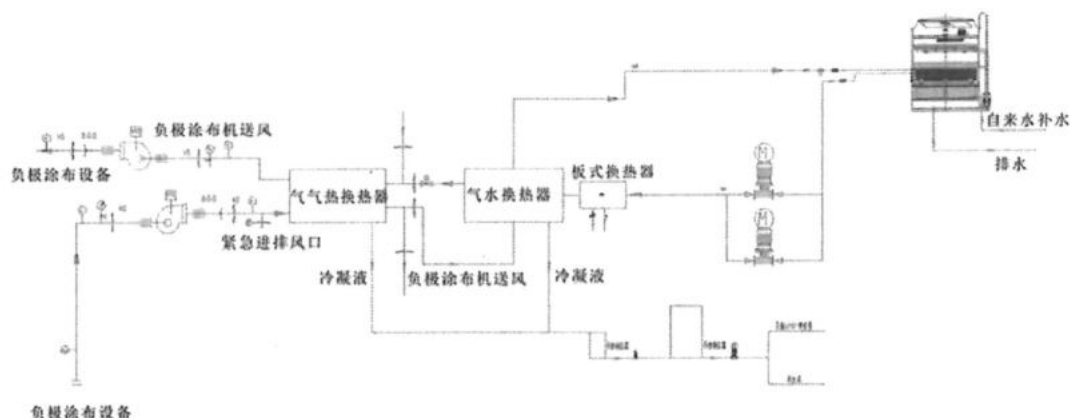


图 3.2-3 负极 NMP 回收处理系统

NMP 循环回收系统运营过程中会产生废 NMP 液，噪声及冷却废水。

②注液废气项目注液过程中会产生有机废气，根据生产线布置情况，按一次注液、二次注液废气分 2 套废气处理系统进行收集、处理和排放，注液废气采用活性炭吸附+喷淋的工艺进行处理，气体经处理达标后，分别通过 2 根排气筒(P2、P3)排放。在这过程中会产生废水及废活性炭。

③干燥废气

干燥废气收集后进入一套喷淋+活性炭吸附设施进行处理后，汇入一次注液废气排气筒一并排放

3.2.2.2 生产工艺产污环节分析

根据工艺流程可知：生产过程中的主要产污工序见表 3.2-3。

表 3.2-3 产污环节和污染物组成

类别	污染工序	主要污染物	去向	
主体工程				
废水	清洗废水	清洗负极搅拌罐	依托中创新航厦门公司二期污水处理站	
	清洗废水	清洗正极模头		
	清洗废水	清洗负极模头		
废气	投料粉尘	投料	设备密闭，配套负压收集+单体除尘设施抽风过滤，回风于车间	
	搅拌粉尘	混合搅拌		
	涂布废气	正极、负极涂布烘干	NMP(非甲烷总烃)	NMP 回收、处理系统
	分切粉尘	分条、切片	颗粒物	设备密闭，配套负压收集+单体除尘设施抽风过滤，回风于车间
	刻码粉尘	盖板刻码	颗粒物	
	焊接粉尘	激光预焊、终焊、	颗粒物	

		模块集成		
	干燥废气	干燥工序	NMP(非甲烷总烃)	水喷淋、活性炭吸附系统
	注液废气	一次注液、二次注液	非甲烷总烃	水喷淋、活性炭吸附系统
固废	危险废物	设备擦拭	废无尘布	由有资质的单位回收
		清洗正极搅拌罐	废 NMP 洗清液	
		废粘结剂	投料	
		化成	化成电解废液	
	一般固体废物	正、负极分条、切片	正极边角料、负极边角料、极耳边角料	专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司
		绕卷	废隔膜	
		检测	废电池	
辅助、公用工程产污环节分析				
废水	浓水	纯水制备	pH、盐度	依托中创新航厦门公司二期污水处理站
	冷却塔废水	冷却塔	pH、COD、SS	
	锅炉废水	锅炉	pH、COD、SS	
	生活废水及食堂废水	生活、食堂产生	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类	隔油池、化粪池
	实验废水	实验室	pH、COD、氨氮、SS	依托中创新航厦门公司二期污水处理站
废气	有机废气	仓库储存产生	NMP	加强通风
	锅炉废气	蒸汽锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	排气筒
	锅炉废气	导热油锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	排气筒
固废	空压机油	空压机、制氮机	空压机油	委托有资质处置
	废导热油	导热油锅炉	导热油	
	废活性炭	废气处理系统	有机物	
	废润滑油	设备产生	润滑油	
	化学品废桶	化学品储存产生	电解液、化学品	
	实验废液	实验室	化学试剂	
	废切削液	实验室	切削液	
	废试剂瓶	实验室	化学试剂	
	废除尘滤芯	废气处理	重金属、有机物	
	废棉签	实验室	化学试剂	
	废 NMP 液	NMP 回收系统及废气处理系统	NMP	专人管理、集中收集后外卖给有主体资格和技术能力的公司
集尘料	滤筒除尘	正、负极材料		
废滤芯	空压机、制氮机、空调、纯水机	滤芯		

3.2.3 污染物排放情况及污染治理措施

3.2.3.1 废水

(1) 废水来源与种类

①生产废水

根据工艺产排污分析，公司生产废水主要来源于生产时正负极清洗废水、干燥废气、注液化成废气、污水站废气喷淋处理废水、实验废水、纯水制备浓水、冷却水排水以及锅炉废水。

②生活污水

卫生间洗手、冲厕所排放的污水，厂区无住宿人员。

(2) 废水处理设施

项目生产区产生的废水经各自收集后，依托中创新航厦门公司二期废水处理站进行处理，满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 新建企业水污染物间接排放限值要求后，排入市政污水管网。

依托的中创新航厦门公司二期废水处理站针对中航福建公司废水建设有三期废水处理系统，采用化学沉淀+离子树脂吸附+A2O 生化处理+MBR+化学沉淀深度处理工艺，具体处理工艺见附图。

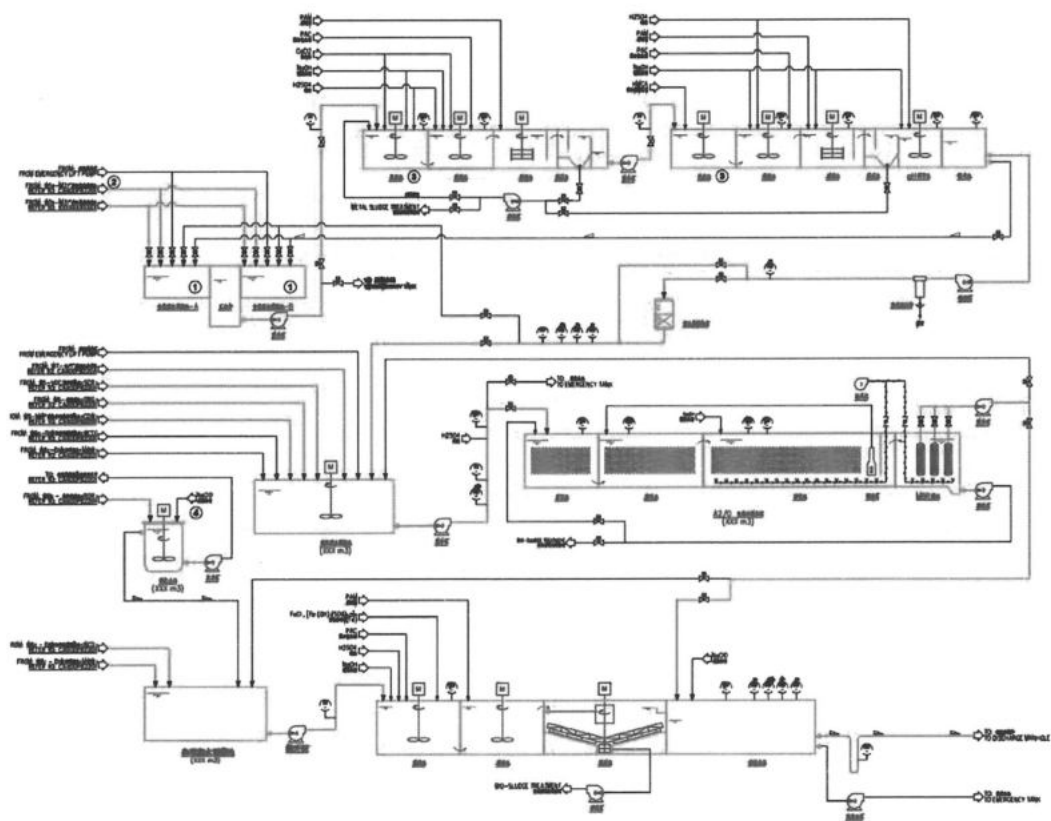


图 3.2-4 三期废水处理系统处理工艺流程

生活污水防治措施，项目食堂废水隔油预处理后，与生活污水经化粪池处理后纳入工业区污水管网进入内田水质净化厂处理。

3.2.3.2 废气

(1) 废气来源与种类

项目产生的废气包括配料、投料制浆过程中产生粉尘废气，涂布烘干废气、分条、切片废气、刻码粉尘、焊接粉尘及干燥废气、注液废气、锅炉废气和食堂油烟等。

(2) 废气处理设施

① 配料、投料粉尘、分条、切片粉尘、刻码废气及焊接粉尘

项目车间洁净度要求很高，车间为无尘车间，配料、投料等产尘区域配置密闭的小环境罩，投料和搅拌工序均为密闭空间内操作，在投料口内侧设置有负压抽风设施，将投料过程中的粉料收集进入配套的单体除尘设施中，经过滤除尘后，回风于洁净车间。同时车间设置有通排风设施，将车间内空气引至厂房屋顶脉冲式滤筒除尘器过滤，尾气可以满足无尘车间的要求，再回风于洁净车间，不外排。

项目刻码采用激光刻码，激光刻码是利用激光聚焦到焊件，激光能转化为热能，局部熔化进行刻码，焊接工艺采用激光焊接和超声波焊接，不使用焊料，刻码、焊接产生的少量烟尘通过设备自带的单体除尘机过滤后，回风于车间。

项目正、负极极片分条、切片过程中会产生少量粉尘，产生的烟尘通过设备配套的单体除尘机过滤后，回风于车间，同时车间设置有通排风设施，将车间内空气引至厂房屋顶脉冲式滤筒除尘器过滤，尾气可以满足无尘车间的要求，回风于洁净车间，不外排。

脉冲式滤筒除尘器设有进风口、滤筒、出风口、气包、脉冲控制仪、喷吹阀、喷吹管等，滤筒是由聚脂纤维折叠、卷制而成，其下端封闭，上端中心正对喷吹管下口含尘气体由进风口进入除尘器后，气流速度减慢，粗颗粒脱离气流沉降到集尘室，细微粉尘随气流穿过滤筒时被阻于滤筒外表面，洁净气体由出风口排出；当滤筒表面灰层较厚时，脉冲控制仪发出指令开启喷吹阀，气包的压缩空气经喷吹管高速喷出，同时诱导数倍于喷射气量的周围空气进入滤筒，并由向外快速射出，将滤筒外表面的粉尘吹下落入集尘室，最后由放灰斗排出。除尘器清灰采用脉冲喷吹方式，既做到了彻底清灰，又不伤害滤筒，使滤筒使用寿命得以保障。清灰过程由脉冲控制仪自动控制，可采用压力差控制或时间控制，脉冲滤筒除尘器除尘效率在 99%以上。

项目配料、投料粉尘、分条、切片、刻码及焊接等产尘点位于密闭设备和无尘车间内，各产尘点经过单体除尘设施、屋顶脉冲式滤筒除尘器结合的除尘系统净化过滤后，出风已可满足洁净车间空气的洁净度要求，粉尘可得到有效收集和处理，无粉尘外排，对环境影响较小，措施可行。

②涂布烘干有机废气(NMP)治理措施

根据正负极涂布生产工艺设计需求，分别建设正、负极 NMP 循环回收系统。

a.正极 NMP 循环回收系统

项目每台涂布机上、下层均配套有一套尾气热能及 NMP 回收系统，对正极涂布烘干产生的 NMP 进行吸收处理。

来自车间正极涂布机的 100~160°C 含 NMP 的烘干风，输送至气-气换热器，经与气气热交换器发生热交换后，再经回收塔处理，经回收塔处理后含有微量 NMP 的洁净空气大部分(95%)经气气换热器升温至 60~70°C 后返回各自涂布机烘箱，循环使用，少量的尾气(5%)集中经配套排气筒(P1)排放。

回收塔采用水凝水洗吸收工艺，设备主要由五部分组成：气气换热器、冷却塔、尾气吸收塔、输送系统和控制系统，其处理工艺过程分别如下：

排放至 NMP 回收工序的气体，首先进入吸收塔循环液循环吸收，因为 NMP 属极性溶剂，在常温下与水可 100%互溶，水在吸收塔中与含 NMP 废气逆流接触，液体与废气充分接触，水中与废气内的 NMP 浓度差为 NMP 由气相向液相扩散提供了动力，NMP 分子进入水中，从而使废气得到净化。

循环液经过冷却介质为循环冷却水板换换热，此时大部分 NMP 形成混合液，混合液体浓度达设定浓度时凝液经汇总管送至 NMP 废液储罐。尾气再进入贰级低温水凝吸收，循环液经过冷却介质为冷冻水的板换换热吸收，此时绝大部分的 NMP 已被吸收，凝液也经汇总管送至 NMP 储罐。经两级水凝吸收后的尾气，NMP 浓度已降至 300ppm 左右；经气气换热器进行热能回收升温，再送至涂布机烘箱循环利用。NMP 回收系统设有紧急排风口，用于 NMP 回收系统出现故障时的 NMP 废气事故排放，保障安全。

NMP 水吸收过程为放热反应，配套循环冷却水系统，NMP 水溶液经板式换热器换热后循环使用，以保证吸收效果。

第一吸收塔内安装有浓度仪对 NMP 水溶液浓度实时监测，当吸收塔达到规定的浓度(80%±5w%)以后，通过循环泵输送到 NMP 回收储桶中。第二吸收塔中

低浓度 NMP 水溶液通过循环泵自动补充进入第一吸收塔，并自动补充纯水。二级吸收塔保证了 NMP 水溶液不会处于饱和状态，确保废气中的 NMP 稳定吸收。

为控制涂布机在微负压状态，吸收塔排风中约 5% 的气体经排气筒排放，6 套正极回收系统合并成一根烟囱排放。

吸收塔产生的废 NMP 液经收集罐收集后，交由厂家进行提纯再生。

具体处理工艺见图 3.2-5。

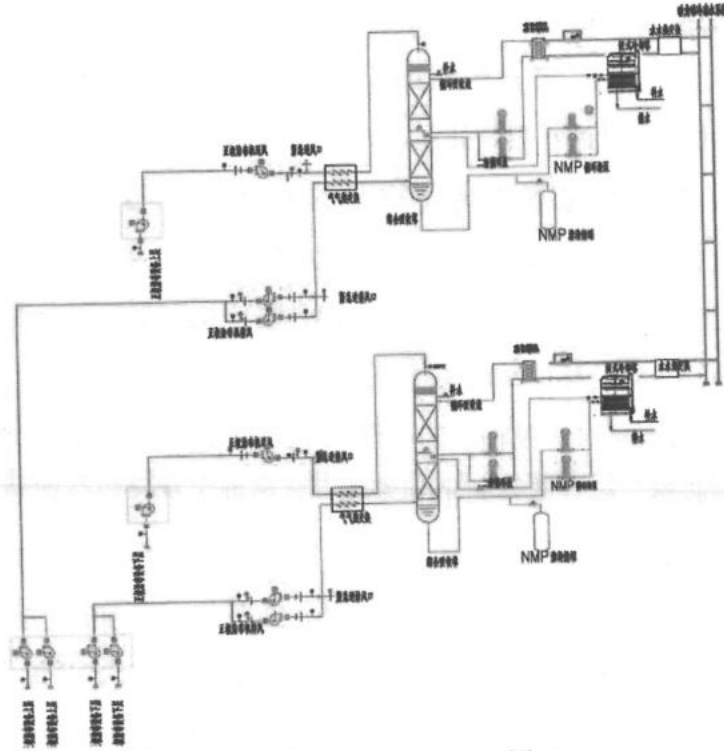


图 3.2-5 正极 NMP 回收处理系统

b. 负极 NMP 循环回收系统

来自车间负极涂布机的 100~150℃ 含 NMP 的烘干风，输送至气-气换热器，经与气气热交换器发生热交换后，再经回收塔处理，经回收塔处理后含有微量 NMP 的洁净空气大部分(95%)经气气换热器升温至 60~70℃ 后返回各自涂布机烘箱循环使用，少量的尾气(5%)集中经配套排气筒(P2)排放。

本项目负极涂布机的尾气，采用冷凝士冷却吸收工艺，设备主要由换热器、表冷器、冷却塔、输送系统和控制系统组成，其处理工艺过程分别如下：

首先进入冷凝器冷凝除水，冷却介质为循环冷却水，此时大部分低浓度混合液产生，混合液经汇总管送至储罐。冷却后的气体再进入低温冷凝器冷却(可依工艺条件进行调整)，冷却介质为低温冷冻水，此时绝大部分的水汽夹杂的微

量 NMP 已冷凝下来，凝液也经汇总管送至储罐。经两级冷却后的尾气，经气气换热器进行热能回收升温，再送至涂布机烘箱循环利用。

为控制涂布机在微负压状态，吸收塔排风中约 5% 的气体经配套排气筒排放，6 套负极回收系统合并成一根烟囱排放，经尾气吸收塔吸收后，排放气体温度降至 50°C 以下。

具体处理工艺见图 3.2-6。

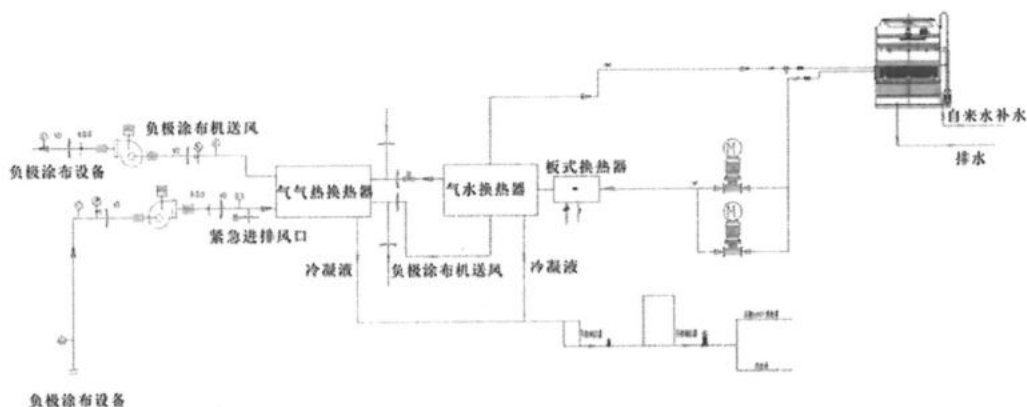


图 3.2-6 负极 NMP 回收处理系统

根据设备供应商的技术方案，正极 NMP 循环回收系统对高浓度 NMP 废气总体回收率可达 99%，负极 NMP 循环回收系统对 NMP 废气总体回收率可达 95%。

③干燥废气、注液废气

干燥废气主要为 NMP 气体，注液废气主要为碳酸二甲酯，以废气污染物以非甲烷总烃计。

注液在密闭的手套箱中进行，注液的同时，利用真空泵系统对手套箱内进行通风排风，以避免从注液孔逸出的少量电解液废气富集，收集效率为 100%。

项目 M3 厂房共配套 3 套水喷淋+除雾器+活性炭吸附塔，其中 2 套活性炭吸附塔分别用于一次注液、干燥废气处理，共用一根 30m 高的排气筒，另 1 套活性炭吸附塔用于二次注液废气处理，使用 1 根 30m 高的排气筒。

3.2.3.3 固体废物

本项目固体废物主要为生产固废和生活垃圾。

(1)生产固废

本项目运营期主要的固废为合浆投料集尘料、NMP 废液、边角料、废活性炭、废电解液、废 NMP 清洗液、废粘结剂、不合格电池、废包装袋、废有机溶

剂桶、清洗废水、水预处理的污泥和残渣、生活垃圾、废空压机油、润滑油、污水生化处理的污泥等。

①一般工业固体废物边角料：拟建项目正极、负极及极耳在分条、切片过程中会产生边角料(废极片)，产生量为 114.91t/a。

废隔膜：拟建项目叠片过程中会产生废隔膜，产生量为 30t/a。

废电池：项目不合格产品约为 5%，不合格电池产生量为 3327.93t/a，检索《国家危险废物名录》，废旧锂电池未列入危险废物，《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》(环办函[2014]1621 号)中指出，锂电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小，因此废旧锂电池不属于危险废物，收集、贮存、处置参照一般工业固体废物管理。

一般废包装物：根据建设单位生产经验，本项目产生废包装主要为纸箱、塑料等，产生量约 2752t/a。统一收集后暂存一般工业固废间。

集尘料：项目在投料、搅拌及分条、裁切、焊接过程中会产生粉尘，采用滤筒除尘器收集，产生的集尘料约 49.66t/a，统一收集后暂存一般工业固废间。

配套工程废滤芯：项目制氮机、空调机及纯水机等需定期更滤芯，产生量为 10t/a，统一收集后暂存一般工业固废间。

废 NMP 液：项目涂布过程收集的 NMP 及干燥过程中废气治理产生的 NMP，产生量为 68597.9t/a(含水)。

②危险废物

废设备擦拭布：项目每次停机时需用酒精对所有设备进行擦拭，擦拭过程中会产生含酒精、有机溶剂等的抹布，产生量 30t/a，根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)含酒精、有机溶剂等的抹布属于危险废物，类别为 HW49 其他废物 900-041-49。

废电解液：项目废电解液主要为化成过程中，极少量电解液挥发通过抽真空吸嘴抽吸，吸管连接配套负压杯中液化暂存。在化成过程中，由于处置不当，锂电池会起火，采用放置于消防水的形式灭火，其消防水与废电解液一起作为危险废物处理；另外项目部分不合格电池拆解分析也会产生少量废电解液。废电解液产生量为 105t/a。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)，废电解液属于危险废物，类别为 HW06 废有机溶剂及含有机溶剂废物 900-404-06。

废 NMP 清洗液：项目正极搅拌罐需用 NMP 进行清洗，产生废 NMP 清洗液，

产生量约 500t/a，因含有杂质无法回收使用，委托有资质单位处理。废 NMP 清洗液属于危险废物，类别为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 900-404-06。

废粘结剂：项目生产时粘结剂投料过程无法完全倒出，产生废粘结剂，产生量约 20va，根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)，废粘结剂属于危险废物，类别为 HW13 有机树脂类废物 900-014-13。

废空压机油、润滑油：项目空压机、制氮机及生产设备等需定期更换机油、润滑油，产生量为 5t/a，根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)，废空压机油、润滑油等属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08。

废导热油：本项目拟设置 3 台(2 用 1 备)燃气导热油锅炉为涂布烘干供热，导热油循环使用不外排，每 5 年需更换一次，每套更换量约 140m³。导热油密度按 0.9t/m³计，则废导热油产生量为 50.4t/a。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)，废空压机油、润滑油等属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08。

废活性炭：干燥、注液废气处理设施需要用到活性炭吸附装置。活性炭更换频率根据实际吸附量及污染物产排浓度、活性炭装置等确定。

本项目预计采用固定床活性炭吸附塔，共设置 3 套固定床活性炭吸附塔，活性炭为纤维活性炭。产生废活性炭总量为 35.35t/a。

根据《国家危险废物名录》规定，产生的废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49，该部分废物应委托有资质的单位进行处理。

废活性炭纤维毡：项目有机废气进入活性炭吸附前需先经除雾器除湿，除雾器定期更换活性炭纤维毡，产生废活性炭纤维毡，产生量约为 0.03/a，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，该部分废物应委托有资质的单位进行处理。

废有机溶剂桶：本项目有机溶剂(粘结剂、电解液、NMP、导电剂、碳酸二甲酯等)采用桶装，年产废有机溶剂桶约 35t，根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)，废有机溶剂桶属于危险废物，类别为 HW49 其他废物 900-041-49。

实验室危废：实验废液(含涉重金属一次清洗废水):产生量为 6.7t/a，代码为“HW49 其他废物”中的 900-047-49。

废切削液：产生量为 3t/a，代码为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液

900-007-09。另外实验室还有废试剂瓶和废棉签产生，产生量分别约为 3t/a 和 0.1t/a，代码为 HW49 其他废物 900-041-49。

废除尘滤芯：涂布合浆工序使用的滤筒除尘器定期更换产生的废滤芯，含有三元正极材料、粘结剂等，属于《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)中的危险废物，类别为 HW49 其他废物 900-041-49，产生量为 17.1t/a。

(2)生活垃圾

项目职工 2750 人，年工作约 350 天，生活垃圾按 1kg/人 d 计，则产生量约 962.5t/a。该部分生活垃圾可由厂区内垃圾桶收集后交由当地环卫部门统一清运处理，食堂产生的废油脂委托有资质的单位进行处置。项目固体废物产生及处置情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目固体废物产生、处置及贮存情况

序号	固废名称	废物属性	危废代码	产生量 t/a	危险特性	利用处置方式和去向	最大存在量
1	边角料	一般工业废物		114.91		厂内集中收集暂存，外售物资回收部门	20
2	粉尘		—	49.66			20
3	一般物品包装物		—	2725			30
4	废隔膜			30			5
5	废过滤芯		—	10			3
6	废 NMP 液		—	68597.9			60
7	不合格电池		—	3336.29			30
9	废有机溶剂桶	危险废物	HW49 900-041-49	35	T/In	交由具有相应资质的危险废物经营许可证的公司处置	5
10	废设备擦拭布		HW49 900-041-49	30	T/In		5
12	废活性炭		HW49 900-039-49	35.35	T		5
13	废导热油		HW08 900-249-08	50.4	T, I		5
14	废空压机油、润滑油		HW08 900-249-08	5	T, I		5
15	废电解液		HW06 900-404-06	105	T, I, R		20
17	废 NMP 清洗液		HW06 900-404-06	500	T, I, R		15
18	废粘结剂		HW13 900-014-13	20	T		5
19	实验废液		HW49 900-047-49	6.7	T/C/I/R		2
20	废切削液		HW09 900-007-09	3	T		1
21	废试剂瓶		HW49 900-041-49	3	T/In		1
22	废除尘滤芯		HW49 900-041-49	17.1	T/In		5

23	废活性炭纤维毡		HW49 900-041-49	0.03	T/In		0.03
24	废棉签		HW49 900-041-49	0.1	T/In		0.1
25	生活垃圾	生活垃圾		962.5		当地环卫部门统一清运处理，其中食堂废油脂由专业资质公司进行处理	10

3.3 涉及环境风险物质情况

3.3.1 风险物质识别

该厂风险物质主要有盐酸、氢氧化钠、酒精、天然气、双氧水、次氯酸钠、柴油、石墨、正极溶剂（N-甲基吡咯烷酮）、勃姆石、电解液（六氟磷酸锂、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯）、粘结剂（聚偏二氟乙烯树脂）、粘结剂（丁苯橡胶乳液）、粘结剂（羧甲基纤维素）、导电剂1（碳纳米管溶液）、导电剂2（炭黑）、导电剂3（KS-6）、分散剂A701、NMP废液等。对照国家《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），该厂主要原辅材料中列入附录A中的风险物质为酒精、柴油、盐酸、次氯酸钠、NMP废液、硝酸银。氮气、氢氧化钠、双氧水、三氯化铁、聚合硫酸铵等未列入《企业突发环境事件风险分级方法》附录A中，但也有一定环境风险。因此，本项目所涉及的主要风险物质储存情况，如下表3.3-1。

表 3.3-1 主要环境风险物质储存情况一览表

有害物质	贮存点	最大贮存量	是否列入附录 A	临界量(t)	备注
酒精	制芯车间、制卷车间、化成车间	0.456t	是	500	
双氧水	金相间	15L	否	/	
三氯化铁	金相间	10L	否	/	
柴油	柴油发电机房	1.7t	是	2500	
氢氧化钠	C2 锅炉房	2t	否	/	
盐酸	C2 锅炉房	1t	是	7.5	
聚合硫酸铁	C2 锅炉房	2t	否	/	
聚丙烯酰胺	C2 锅炉房	0.2t	否	/	
氯化钙	C2 锅炉房	2t	否	/	
葡萄糖	C3 锅炉房	2t	否	/	
柠檬酸	C2 纯水房	0.2t	否	/	
消泡剂	C2 冰机房	0.2t	否	/	
次氯酸钠	C2 锅炉房	1t	是	5	
导热油	C2 锅炉房	378t	是	2500	
壬基酚聚氧乙烯醚 (NP-40)	制卷测试间	5L	否		

卡尔费休试剂	水分间	22.5L	否		
硝酸银	制卷测试间	0.012t	是	100	急性水生毒性(类别 1)
硫氰酸钾	制卷测试间	12L	否		
多功能粘胶去除剂	制芯车间、制卷车间	135L	否		
WD-40 防锈润滑喷剂	制芯车间	28L	否		
HEVER	合浆投料区	1.8t	否		
N-甲基吡咯烷酮	合浆投料区	12.5t	否		
SBR 粘结剂	负极合浆区	4t	否		
勃姆石_BMS-05	极耳合浆	0.06t	否		
导电剂	合浆投料区	1.275t	否		
导电浆料 LB122-50	合浆辅料区	15t	否		
分散剂_a701	合浆辅料区	3t	否		
磷酸铁锂	合浆投料区	60t	否		
石墨	负极合浆区	30t	否		
电解液	化成电解液配送间	40t	否		
DMC	化成电解液配送间	6t	否		
氦气	化成电解液配送间	0.036t	否		
重补剂	C2 锅炉房	500L	否		
杀菌剂	C2 冰机房	1t	否		
阻垢剂	C2 冰机房	1t	否		
废 NMP (COD 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液)	-	100t	是	10	是

3.3.2 物质理化性质

主要风险物质的具体特性见下表 3.3-2。

表 3.3-2 危险化学品相关参数一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
酒精	外观与性状：无色透明易流动液体，有酒精气味，极易挥发。沸点、初沸点和沸程（℃）：78.3，相对蒸气密度（空气=1）：1.59，相对密度（水=1）：0.79，熔点/凝固点（℃）：-114.1，饱和蒸气压 CkPa）：5.33 I 19℃，临界温度（℃）：243.1，燃烧热（kJ/mol）：1365.5，临界压力（MPa）：6.38，闪点（℃）：12，爆炸下限 [%（VN）]：3.3，n 辛醇/水分分配系数：0.24，易燃性：极度易燃。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	反复长期接触会导致中毒的刺激、脱脂和皮炎；其液体对眼睛具严重刺激；长期接触会导致呼吸道的刺激反应。
双氧水	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点 158℃，沸点-2℃，	本品助燃，具强刺激性。	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺

	相对密度(水=1): 1.46, 饱和蒸气压(kPa): 0.13(15.3°C), 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。		激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
氢氧化钠	为一种具有很强腐蚀性的强碱, 一般为片状或颗粒形态。熔点 318.4°C(591K), 沸点 1390°C(1663K)。易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气。	不燃	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾激眼和呼吸道, 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。
柴油	外观与性状: 稍有粘性的棕色液体, 挥发。熔点(°C): -18, 沸点(°C): 282-332, 闪点(°C): 45-90, 相对密度(水=1): 0.82-0.86, 相对密度(水=1): 1.59-4,	易燃, 具有刺激性。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛
盐酸	外观与性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。熔点(°C): -114.8, 沸点(°C): 108.6, 相对密度(水=1): 1.20, 相对密度(空气=1): 1.26, 饱和蒸气压(kPa): 30.66/21°C, 溶解性: 与水混溶, 溶于碱液。	不燃, 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有强腐蚀性。	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1小时(大鼠吸入)。
次氯酸钠	外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。熔点(°C): -6, 沸点(°C): 102.2, 相对密度(水=1): 1.10, 溶解性: 溶于水。	不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。	LD ₅₀ : 8500mg/kg(小鼠经口)
聚合硫酸铁	外观与性状: 红褐色液体, 熔点(°C): 190(253kPa), 相对密度(水=1): 2.44, 饱和蒸气压(kPa): 0.13(100°C), 溶解性: 易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳, 微溶于苯。	不燃	LD ₅₀ : 3730 mg/kg(大鼠经口)
聚丙烯酰胺	外观与性状: 白色粒状固体, 稀释后呈无色液体, 无臭, 容积密度:	易燃	无毒性

	0.70gms/cm ³ , 粘度: (10%SOL) 950mPa·S , 化学类别: 螯合剂型聚合物		
柠檬酸	外观与性状: 白色结晶粉末, 无臭。熔点(°C): 153 , 相对密度(水=1): 1.665 , 饱和蒸气压(kPa): 辛醇/水分配系数: -1.72, 引燃温度(°C): 1010 (粉末)。闪点(°C): 100, 爆炸下限 [% (V/V)]: 0.28kg/m ³ , 爆炸上限 [% (V/V)]: 2.29kg/m ³ , 溶解性: 溶于水、乙醇、乙醚, 不溶于苯, 微溶于氯仿。	可燃, 粉体与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。	LD50: 6730mg/kg(大鼠经口)
N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	无色透明油状液体, 微有胺的气味, 吸湿性强。熔点-24.4°C。沸点 203°C; 150°C(30.66kPa); 135°C(13.33kPa); 81~82°C(1.33kPa)。闪点 95°C。相对密度 1.0260(25/25°C)。折射率 nD(25°C)1.486。粘度(25°C)1.65mPa·s。能与水、醇、醚、酯、酮、卤代烃、芳烃互溶。挥发度低, 热稳定性、化学稳定性均佳, 但遇酸或碱会使内酰胺环破裂。简称 NMP。	可燃	微毒, 在 20°C下, 置于大量含有或弥漫有该物质的大气中, 8 小时后未发现大鼠死亡。与眼睛接触会刺激眼睛, 引发结膜炎; 易于通过皮肤吸收, 引发水肿性皮炎。
磷酸铁锂	黑色粉末, 熔点>300°C, 不溶于水, 主要用于各种锂离子电池。其理论密度为 3.6g/cm ³ , 其特点是放电容量大, 与传统的锂离子二次电池正极材料, 尖晶石结构的 LiMn ₂ O ₄ 和层状结构的 LiCoO ₂ 相比, LiMPO ₄ 的原物料来源更广泛、价格更低廉且无环境污染。	不燃	无毒, 稳定性好
石墨	晶态单质碳的一种变体。常以矿物形式存在于自然界。铁黑色至深钢灰色不透明晶体。层状结构。有金属光泽。密度 2.25g/cm ³ (20°C)。熔点 3625°C。3850°C升华。莫氏硬度 1.5。质软有滑腻感。能导电、导热。在常温下对化学试剂惰性, 加热能被强氧化剂氧化成石墨氧化物。高温能与氟生成四氟化碳或氟碳聚合物。石墨大量用于制作电极、反应堆慢化剂等。	难燃	无毒, 十分稳定。
聚偏二氟乙烯树酯 (PVDF)	聚偏二氟乙烯, 别名氟树脂, 简称: PVDF, 结构式: (CF ₂ -CF ₂)。物理性质: 聚偏二氟乙烯是一种白色粉末状结晶性聚合物, 密度为 1.17~1.79g/cm ³ , 熔点为 172°C, 热变形度 112~145°C, 热分解温度	不燃	无毒, 但过度加热可能会产生烟雾和气体具刺激性或有毒。
丁苯橡胶 (SBR)	丁苯橡胶(SBR), 又称聚苯乙烯丁二烯共聚物, 主成份为苯乙烯, 丁二烯和丙烯腈共聚物的约 50%水相分散体。理化性质: 乳白色液体, 芳香烃气味, 固化温度 0°C, 沸点 100°C以上, 粘度: 150~350mPa·S。本项目中用作锂离子	难燃	无毒, 良好的抗水性。

	电池负极浆料中的粘合剂。		
羧甲基纤维素钠(CMC)	羧甲基纤维素钠，又称：羧甲基纤维素钠盐，羧甲基纤维素，CMC。是葡萄糖聚合度为100~2000的纤维素衍生物，结构式： $C_6H_7O_2(OH)_2OCH_2COONa$ 分子式： $C_8H_{10}O_7Na$ ，相对分子质量242.16。白色纤维状或颗粒状粉末。无臭，无味，有吸湿性，易分散于水中成为透明的胶体，不溶于有机溶剂。熔点300°C。本项目中用作锂离子电池负极浆料中的粘合剂。	不燃	无毒，安全性高。
六氟磷酸锂	六氟磷酸锂，白色结晶或粉末，相对密度1.5。潮解性强；易溶于水、低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。六氟磷酸锂作为锂离子电池电解质，主要用于锂离子动力电池、锂离子储能电池及其他日用电池。	不燃	由于水蒸气作用会迅速分解，放出PF ₅ 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。LD ₅₀ : 1702(大鼠经口)
碳酸乙烯酯	碳酸乙烯酯(ethylenecarbonate)，分子式： $C_3H_4O_3$ 、透明无色液体(>35°C)，室温时为结晶固体。沸点：248°C；闪点：160°C；密度：1.3218；折光率：1.4158(50°C)；熔点：35-38°C；易溶于水及有机溶剂。本品是聚丙烯腈、聚氯乙烯的良好溶剂。在电池工业上，作为锂电池电解液的优良溶剂。	不燃	吸入、食入会对身体有害。本品对皮肤刺激性较轻。其对兔子眼睛会造成轻微伤害。大鼠暴露在浓缩蒸汽下8小时不会死亡。LD ₅₀ : 10000(大鼠经口)
碳酸二甲酯(DMC)	碳酸二甲酯(Dimethyl Carbonate)，分子式： $(CH_3O)_2CO$ 。常温时是一种无色透明、略有气味、微甜的液体，熔点4°C，沸点90.1°C，密度1.069g/cm ³ ，难溶于水，但可以与醇、醚、酮等几乎所有的有机溶剂混溶。DMC在常压和甲醇共沸，共沸温度63.8°C。DMC毒性很低，在1992年就被欧洲列为无毒产品，是一种符合现代“清洁工艺”要求的环保型化工原料。本项目中作为电解液的溶剂。	易燃	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。大鼠在29.7g/m ³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在2小时内死亡。LD ₅₀ : 13000(大鼠经口)

3.3.3 环境风险单元识别

从公司的生产装置、储运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等方面，核查涉及环境风险物质的环境风险单元。

(1)生产装置

车间生产过程电解液发生泄露，造成的火灾和爆炸事故导致的次生环境污染；

(2)储运系统

①危险化学品贮存、运输过程管理不善，发生泄漏，对周边环境和人群造成

一定程度的危害；

- ②NMP 储罐发生泄漏，对周边环境和人群造成一定程度的危害；
- ③天然气管道破裂发生天然气泄露事故，遇明火、高热造成燃烧爆炸事故。

公用工程系统

①锅炉生产系统压力容器和压力管道破裂，发生爆炸事故，造成人员伤亡和重大财产损失。

- ②导热油储罐发生泄露，对周边环境和人群造成一定程度的危害。

(4)环境保护设施

- ①废水处理设施故障导致废水超标排放到水环境；
- ②废气处理设施故障导致废气超标排放；
- ③危险废物废导热油、废空压机油、润滑油、废电解液、废 NMP 清洗液、实验废液、废切削液等，贮存间因渗漏、管理不当等引发的危险废物泄漏。

(5)次生伴生环境影响

企业生产过程中的潜在事故风险为易燃物质泄漏导致的火灾危险，一旦发生火灾事故引发的有毒有害物质的燃烧会产生有毒有害烟雾，随着气流飘散至周边区域，使区域的大气环境质量恶化，发生大气环境污染事故；发生火灾事故时的消防废水如果未得到妥善处理，沿着雨水管道外排市政雨水管网或进入周边土壤造成土壤及地下水污染。

3.4 企业周边环境风险受体情况

中创新航科技（福建）有限公司厂址位于厦门火炬高新区（翔安）产业园民安大道 6666 号。项目场地目前主要为空地，内部有沟渠通过，东侧为蔡宅、北侧隔民安大道为三荣陶瓷企业；西侧隔在建道路为搭盖厂房、荒草地、菜园等；南侧为荒地；东北侧为下沙溪村落。环境风险受体如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 环境风险受体

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感点名称	与厂区方位	与项目边界最近距离 (m)	环境特征	人数
	1	蔡宅村	西	20	居住区	625 人
	2	下沙溪	东北	240	居住区	380 人
	3	洋坂村	南	385	居住区	820 人

4	后坝	东北	1660	居住区	615人
5	溪埔	东北	3310	居住区	824人
6	大埔	东北	4250	居住区	892人
7	刘宅	东北	3650	学校	279人
g	下埋	东北	4170	学校	516人
g	顶庄	东北	3890	居住区	214人
10	福顶	东北	3950	学校	148人
11	内震	东北	4450	居住区	135人
12	锄山村	北	4560	居住区	572人
13	前坟村	东南	570	居住区	856人
14	前宅	东南	1010	居住区	1052人
15	鸿山村	东南	1920	居住区	989人
16	小光山	东南	2470	居住区	335人
17	内头	东南	3040	居住区	295人
18	墩下	南	1510	居住区	310人
19	黄厝村	南	2960	居住区	3610人
20	翔安鲁藜小学	南	1950	学校	师生约360人
21	珩溪	西南	2100	居住区	2260人
22	许山头	西南	2630	居住区	964人
23	蔡塘	西南	3910	居住区	885人
24	东山	西南	4560	居住区	463人
25	莲前村	西南	3540	居住区	2895人
26	张厝	西南	4580	居住区	405人
27	斗门	西南	4630	居住区	363人
28	店头庄	西南	4640	居住区	280人
29	塘头	西南	1990	居住区	4635人
30	后坑	西南	2030	居住区	274人
31	院内	西南	4200	居住区	194人
32	坪边	西南	4360	居住区	1560人
33	内田	西	3830	居住区	2880人
34	上塘社区	西	2350	居住区	4655人
35	内厝中心小学	西	3075	学校	师生约2350人
36	内厝中学	西	3460	学校	师生约2364人
37	巷东中学	西	650	学校	师生约1163人
38	面前山	西	1195	居住区	832人
39	田中央	西北	635	居住区	1556人
40	莲塘村	西北	1740	居住区	2938人
41	美山村	西北	3990	居住区	2600人
42	赵岗村	西北	3730	居住区	1800人
43	官路村	西北	3480	居住区	1459人
44	曾厝村	西北	3420	居住区	1800人

45	曾厝小学	西北	3390	学校	师生约 1200人
46	东岗	西北	1700	居住区	786人
47	店头	西北	2485	居住区	1672人
48	坑口	西北	2470	居住区	346人
49	坝上亭	西北	4170	居住区	1950人
50	营上	西北	4590	居住区	1163人
51	田厝	西北	4465	居住区	1245人
厂址周边 500m 范围内人口数小计					1825人
厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 6.8 万人

3.5 土壤风险评估

项目厂区采用严格管理，生产废水均通过管路流入中航厦门污水处理站，化学品仓库和危废仓库的地面均做到防渗漏，就算化学品和危废发生泄漏事件，也不会影响到项目所在地的土壤质量。严格按照雨污分流，应急池容积足够容纳事故废水，废水不会流出厂区外影响土壤质量。

故突发环境事件对于土壤的风险不大。

3.6 安全生产管理

公司制定有相关的安全生产管理规范文件和制度，定期开展消防安全培训、生产安全事故应急演练等，各种文件和制度见附件 4。

3.7 现有环境风险防控与应急措施

3.7.1 全厂事故风险防控与应急措施

(1)严格按照防火规范进行仓库设计、建设及平面布置，电气设备及仪表按防爆等级的不同选用不同的设备。

(2)安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。对存放易燃原辅材料的原料库重点防控。

(3)在项目正式投产运行前，制定出供正常、异常或紧急状态下的操作和维修计划，并对操作和维修人员进行岗前培训，避免因严重操作失误而造成人为事故。

(4)设明显的警示标志，并建立严格的值班保卫制度，防止人为蓄意破坏；制定应急操作规程，详细说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限

制事故影响。对操作人员定期进行防火安全教育或应急演练，提高职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。

3.7.2 火灾次生事故防控与应急措施

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，建设有消防废水收集池，具体计算见 8.事故应急池最小容积测算说明。根据现场踏勘及建设单位提供资料，中航厂区目前已建有 1000m³的事故应急池，若发生突发环境事件，厂区事故应急池足以缓冲事故废水。消防废水收集池配套了应急收集管网，设置应急阀，并做相应标识，正常生产情况下消防废水收集池应为空置状态。

项目所在厂房雨水排放口设置有应急闸门及切换阀，消防废水经闸门切换收集后，经配套的水泵抽入消防废水池内进行暂时贮存。为保证废水的有效收集，配套的泵、管线(沟)处于正常使用状态。

当事故排除后，需对收集池内的废水进行化验分析，根据废水水质抽到废水处理站处理达标后再接入市政污水管网。

3.7.3 天然气泄漏预防措施

为避免事故的发生，企业应加强天然气管道的安全管理，定期检查设备、容器、管线、阀门等，将事故发生的概率降至最低。

3.7.4 导热油事故风险防控与应急措施

(1)导热油泵房外设环行消防道路，消防道路与库区外道路相连，能满足消防、抢险、维修的需要。

(2)储罐选用浮顶罐，内浮顶采用组装时铝合金内浮盘，其结构可拆，具有质量轻、耐腐蚀、抗沉性强、操作运行安全、密封可靠、安装简便快捷的特点。

(3)避免导热油的氧化。由于导热油在热载体中高温运行的情况下易于发生氧化反应，造成导热油的劣化变质，所以通常对设置的高温膨胀槽进行充氮保护，确保热载体系统的封闭，避免导热油与空气接触，延长导热油的使用寿命。

(4)避免导热油的结焦。导热油在运行温度超过最高使用温度时，在导油管壁会出现结焦现象，随着结焦层的增厚，导油管壁温偏高又促使粘附结焦，不断增厚的管壁温度进一步提高，随着管壁的不断增厚传热性能恶化，随时可能发生爆炸事故。因此，严格控制热载体出口处导热油的温度不得超过最高使用温度，

热载体的最高膜温应小于允许油膜温度。

(5)定期排查泄漏点。加强现场监控,要确保热载体系统完好不漏,定期排查设备的腐蚀渗漏情况,发现渗漏及时检修。因此,热载体系统要合理设计,使用中要定期检测设备壁厚和耐压强度,并在设备和管道上加装压力计、安全阀和放空管。

(6)防止热载体内混入水及其他杂质。随着热载体的加热,溶解在其中的水分迅速汽化,导热管内的压力急剧上升而导致无法控制的程度,引起爆炸事故。所以,导热油在投入使用前应先缓慢升温,脱除导热油中的水和其他轻主份杂质。

(7)定期化验导热油指标。定期测定和分析热载体的残碳、酸值、粘度、闪点、熔点等理化指标,及时掌握其品质变化情况,分析变化原因。当酸值超过0.5mgKOH/g,粘度变化达到15%,闪点变化达到20%,残碳(质量分数)达到1.5%时,证明导热油性能已发生了变化。定期适当补充新的热载体,使系统中的残碳量基本保持稳定。

3.7.5 危险化学品泄露风险防控与应急措施

(1)物料储存

①NMP

根据建设单位提供资料,项目NMP存罐为地上储存,且在储存区内建有二次围堰,并对地面采取防渗防腐措施,保证地面无裂痕,渗透系数达到 1.0×10^{-10} cm/s,围堰有效容积为51m³,而NMP储运站单罐储量约为30m³,当单罐破裂后化学品可暂存于围堰内。

②H2 甲类化学品库

项目危险化学品仓库应根据《工作场所安全使用化学品规定》、《常用化学品危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》(GB17815-1999)、《毒害性商品贮藏养护技术条件》(GB17916-1999)等规定设置,并在贮存、使用危险化学品中应落实:

A、电解液、酒精等分类存放,且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外,还设有导流渠,将其引入窰井,并通过液位控制器,与事故应急池相连通,大剂量泄露会导向事故应急池;

B、各化学品仓库均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池,并配备相应的防护手

套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用。

(2)生产设施

对 M3 厂房投料车间、注液车间地板进行防渗处理。

3.7.6 危废泄漏事故风险防控与应急措施

(1)废电解液：废电解液以桶装存放于废电解液仓库，底部设置托盘，地面进行防腐蚀、防渗透处理，并设有导流渠，将其引入窰井，并通过液位控制器，与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池。

(2)其他危险废物储存仓库均分类存放，地面设为防渗措施，及导流渠与事故应急池相通等。

3.7.7 废气风险防控与应急措施

①废气处理设施的相关操作人员应严格按照操作规程进行操作；每天一次对废气处理设施进行巡检，如：洗涤塔是否发生泄漏、及时更换活性炭、滤筒筒芯等，发现问题及时解决，并做好巡检记录。

②加强设备维护，及时发现处理设备隐患，确保废气回收、处理系统正常运行。应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障及时更换使废气全部做到达标排放。一旦设备出现故障不能及时处理的，应立即上报主管，并通知相应车间停产。

③定期监测废气排放浓度，保证达标排放：定期检查通风管道，避免无组织排放，保证废气高空排放。

④对废气处理站员工加强环保宣传教育，并进行专业技能培训。

3.7.8 三级环境风险防控与应急措施

项目建成后，项目应设置安全环保管理机构，并应配备管理人员，通过技能培训，承担该项目运行中的环保安全工作。安全环保机构应根据相关的环境管理要求，结合厦门市翔安区的具体情况，制定该项目各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

为了阻断事故泄漏液和消防水进入外环境，本项目设置“单元→厂区→园区/区域”三级环境风险防控体系。

(1)一级防控措施：化学品仓库和危险废物暂存间内设置托盘和围堰、罐区设置围堰，用于收集化学品仓库和危险废物暂存间产生的泄漏废液等事故废水。

(2)二级防控措施：中航厦门公司二期污水站设置一个有效容积 200m³生产废水应急池，三期一阶段设置一个有效容积 250m³生产废水应急池，厂区设置一个有效容积 1000m³消防事故应急池以及厂区内雨水管，为二级防控体系。一旦发生火灾，关闭通向市政雨水管道的总阀门，开启通向应急池的阀门或泵，使消防废水进入事故收集池。

(3)三级防控措施：为园区/区域应急设施，若厂区内的二级防控无法满足收集事故废水时，则应上报上级管理部门和内田水质净化厂，将事故应急池内的废水用槽车抽运至内田水质净化厂的事故应急池。内田水质净化厂的事故池作为本项目的第三级防线，防止事故废水流入水域。

中航公司各雨水排放口均设置阀门，当发生事故时，关闭涉及区域的雨水管阀门，阻断事故废水进入市政雨水管途径。

防止事故废水进入外环境控制、封堵图如下图所示。

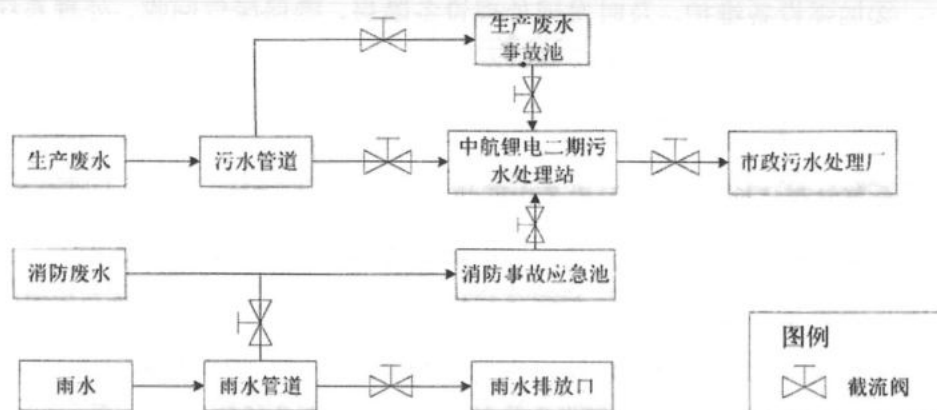


图 3.7-1 防止事故废水进入外环境控制、封堵图

3.8 现有应急物资与装备、救援队伍情况

现有应急物资与装备详见附件 10，救援队伍情况详见附件 11。

4. 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内外突发环境事件资料

根据项目及行业特点，查询相关国内外突发环境事件，列出与本行业有关环境事故的典型案例见表 4.1-1。

表 4.1-1 本行业有关环境事故的典型案例

序号	时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
1	2017年3月7号，山西某火力发电厂	储能系统辅助机组 AGC 调频项目发生火灾	共烧毁锂离子电池储能单元一个，储能锂电池包 416 个、电池管理系统包 26 个以及其他相关设施若干，致使储能项目停止运行 30 余天	发生火灾火灾
2	2018年8月3日，江苏扬中某用户侧磷酸铁锂储能电站	发生火灾	一个储能集装箱整体烧毁	发生火灾
1	2021年4月6日，北京福威斯油气技术有限公司	磷酸铁锂电池内短路，导致储能电站起火爆炸	1 名值班电工遇难、2 名消防员牺牲、1 名消防员受伤，火灾直接财产损失 1660.81 万元	南楼电池间内的单体磷酸铁锂电池发生内短路故障，引发电池及电池模组热失控扩散起火，事故产生的易燃易爆组分通过电缆沟进入北楼储能室并扩散，与空气混合形成爆炸性气体，遇电气火花发生爆炸

4.1.2 公司可能发生的突发环境事件情景

公司生产运行可能发生的事故类型见表4.1-2。

表 4.1-2可能发生的突发环境事件情景

序号	突发环境事件类型	突发环境事件情景	事件引发或次生突发环境事件引发的最坏情景
A	火灾、爆炸、泄漏引起的次生/衍生环境污染及人员伤亡事故	生产车间、危化品/危险废物仓库因物料泄漏引发火灾及人员中毒事故	火灾产生的洗消废水随雨水管道流入市政雨水管网，对水环境造成影响；化学品燃烧产生的有毒、有害气体对周边居民及大气环境造成影响；危险化学品/危废泄漏造成人员化学品灼伤、腐蚀、中毒事故等。
B	环境风险防控设施失灵或非正常操作	雨水总排口阀门故障；防泄漏围堰雨水切换阀失灵或操	泄漏的环境风险物质、洗消废水无法有效拦截、收集，随雨水管网流入周边水系，进而造成水体污染。

		作失误；事故应急池输送装置异常；	
C	非正常工况	生产线检修、废水废气处理设施故障	生产线电解液未能及时转移导致泄漏，废水、废气处理设施故障导致废水、废气直接排放至外环境，对水、大气环境造成严重影响。
D	污染治理设施异常	废水处理设施异常导致超标排放；废水处理设施溢流，构筑物、管道、阀门等破裂；废气处理设施异常导致超标排放	废水处理设施异常导致超标排放，对内田水质净化厂造成冲击；废水处理设施溢流，构筑物、管道、阀门等破裂，溢流废水随雨水管网流入周边水系，进而造成水体污染；废气处理设施异常超标排放，造成大气环境污染事件，影响周边居民及大气环境。
E	违法排污	废水、废气未经收集处理直接排放	高浓度废水直接排放内田水质净化厂，对水质净化厂造成重大冲击；有机废气直接排放，对人体及周边环境造成较大影响。
F	停电、断水	停电、断水导致废水、废气处理设施无法正常运转造成废水、废气超标排放、锅炉运作异常。	废水处理设施异常导致超标排放，对内田水质净化厂造成冲击；废气处理设施异常超标排放，造成大气环境污染事件，影响周边居民及大气环境；锅炉运作异常可能导致爆炸事故，对周边人员造成伤害。
G	通讯或运输系统故障事故	通讯异常；生产物料、天然气或废水输送管道泄漏。	因通讯不畅的风险致使最佳事故救援时间延误。本项目可能发生的运输系统故障一是废水管道输送因碰撞发生泄漏事故，未经处理废水直接流入雨水管网，流入周边水系，进而造成水体污染；二是生产物料输送过程导致物料泄露，直接流入雨水管网，流入周边水系，进而造成水体污染；三是天然气输送管道破裂导致天然气泄露，遇明火造成火灾爆炸事故，对周边人员、环境造成影响。
H	各种自然灾害、极端天气或不利的天气条件	暴雨、台风、地震等自然灾害	根据厦门市多年气象资料分析结果，本地区最有可能出现自然灾害为暴雨、台风、地震，发生上述情景可致室外设备、输送管道、构筑物内的化学品或废水等泄漏或溢出。

依据上表分析，公司主要风险源及可能发生的突发环境事件情景汇总如下：

(1) 1号风险源：废水处理设施

突发环境事件情景一：废水超标排放

厂内废水依托中航厦门公司二期污水处理站处置，污水站针对中航福建公司建设有三期污水处理系统。事故排放因素较多，如：停电、设备故障、运转管理疏忽等都能导致出水水质不合格或事故排放。公司实际进入项目排放废水主要为生活区污水和生产区废水，生活区生活污水排放量为446.6m³/d(156310m³/a)，生产区废水排放量为518.69m³/d(181541.5tm³/a)，总排放量为965.29 m³/d，占内田水质净化厂同期处理能力的1.6%。高浓度废水如发生事故性持续排放，对内田水质净化厂的活性生物污泥中微生物的生长繁殖的将造成一定影响。

突发环境事件情景二：废水处理设施构筑物、管道、阀门等破裂

废水处理设施构筑物、管道、阀门等破裂造成污水泄漏，泄漏污水直接流入雨水管网或地表土壤，可能会对周边地表水、土壤会产生影响。

(2) 2号风险源：生产车间

突发环境事件情景：生产车间电解液发生泄漏

公司生产线均为常温常压生产，因此不会发生高压高温爆炸等高风险事故，可能发生的故事多为物料输送管线或化学品容器破损造成的泄漏，电解液中含有六氟磷酸锂、碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯(DMC)，具有易燃性和毒害性，若发生泄漏有可能造成火灾或人员中毒事故，对大气、水体和土壤造成污染等，对作业人员的人身健康产生影响。

(3) 3号风险源：危险化学品仓库

突发环境事件情景一：危险化学品储运发生泄漏

公司危险化学品依托中航厦门公司H2甲类化学品仓库贮存，仓库地面均有防腐、防渗、围堰。若危险化学品在贮存、运输过程发生泄漏，根据其物质安全数据，有可能造成人员腐蚀或中毒等；若泄漏的化学品发生火灾爆炸，将可能影响周边环境。

突发环境事件情景二：NMP储罐储运发生泄漏

NMP 供应系统位于生产厂房支持区，设置独立的站房设计12颗30m³的NMP原液储，6颗50m³的NMP 废液储罐。NMP转移和装卸都是通过管道来输送，转移和装卸设有泵及管道来输送。若NMP发生泄漏，根据其物质安全数据，有可能造成人员中毒等，若未及时围堵，流入雨水口将可能影响水环境。

(4) 4号危险源：废气处理设施

突发环境事件情景：生产废气超标排放

公司废气主要包括配料、投料制浆过程中产生粉尘废气，涂布烘干废气、分条、切片废气、刻码粉尘、焊接粉尘及干燥废气、注液废气、锅炉废气等，主要污染物包括粉尘颗粒物、非甲烷总烃、SO₂、NO_x等，共配套3套水喷淋+除雾器+活性炭吸附塔，以及两套NMP回收系统。废气经收集后通过设施处理进行净化处理，当废气处理设施出现故障，造成废气无法处理或处理效率下降导致废气事故性排放，将对周边环境产生影响。

(5) 5号危险源：危险废物贮存场所

突发环境事件情景：危险废物储运发生泄漏

根据《国家危险废物名录(2021)》和公司提供原料的易燃性、毒性等特性，公司危险固体废物主要合浆投料集尘料、NMP废液、边角料、废活性炭、废电解液、废NMP清洗液、废粘结剂、不合格电池、废包装袋、废有机溶剂桶、清洗废水、水预处理的污泥和残渣、生活垃圾、废空压机油、润滑油、污水生化处理的污泥等。各类危险废物存放于危险废物仓库，定期由具有相应危险废物处置资质的单位转移处理。危险废物因转移过程，可能造成泄漏、废液流溢，造成危险废物泄漏，可能造成地表水环境与土壤环境污染。

(6) 6号危险源：锅炉房

突发环境事件情景一：锅炉爆炸事故

本项目设置 2 用 1 备的燃气导热油锅炉为涂布烘干供热，功率 14000KW(1000 万大卡)，每台额定天然气耗量 1400m³/h，工作时间为 17 小时。在 C2 动力中心设置 2 台燃气蒸汽锅炉为工艺空调转轮除湿再生，每台规模为 15t/h，天然气额定耗量 1200m³/h，工作时间为 17 小时。锅炉生产系统涉及众多的压力容器和压力管道，其介质均为高压过热蒸汽，当容器破裂时，将释放出大量的爆破能量，造成人员伤亡和重大财产损失。

突发环境事件情景一：导热油泄露事故

本项目导热油主要存在于炉内、管路内，若使用过久或遇到外力会造成破裂，导致导热油泄漏。导热油为循环使用，定时补充新导热油即可，但是储运装置运输过程发生交通事故，如侧翻、碰撞破损等，易造成泄漏。

导热油发生泄漏事故后，泄漏的油品、泄漏物以及被油品污染的物体等如不能及时有效处理，随着雨水系统或地面冲洗水进入周围地表水体，或者渗入土壤，将会对环境造成二次污染。泄漏后的导热油如与明火相遇时有可能发生燃烧。

突发环境事件情景三：天然气管道泄露事故

项目天然气主要用于燃气锅炉，额定天然气耗量约为 5200m³/h，若罐体、输送管道的阀门、垫片、螺丝发生松动导致天然气管道泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，造成人员伤亡及大气环境影响。

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.2 环境事故源强分析

对于不同情形下的突发环境事件，其释放量、扩散（或影响）范围、浓度分布是不同的，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 突发环境事件源强分析

风险物质	风险源	事故分类	事故原因	最大释放量	影响范围	浓度分布	持续时间
化学品	化学品贮存点	药剂泄漏	容器材质不合格，或装卸操作失误、机械碰撞事故等引起的药剂桶破裂或损伤	依托中航厦门公司贮存于 H2 甲类化学品仓库中，电解液最大泄露量约为 40t	主要在厂区内，控制不当时可能污染雨水管网	视泄漏品种而定	时间短，可及时处置
		着火、爆炸事故次生的环境污染	防火管理不当，遇高热明火	视事故情况而定	厂区周围	视泄漏品种而定	视事故情况而定
危险废物	危废间	泄漏	收集桶泄漏或装卸操作失误	按危险废物仓库最大贮存能力约 100t	厂区内	—	时间短，易处置
		着火事故伴生烟气	防火管理不当，遇高热明火	视事故情况而定	厂区内	浓度低、影响小	时间短，易处置
废气	废气净化设施	废气超标排放	集气系统故障、活性炭净化器等废气处理设备失效或效率下降	按非正常排放 1 小时非甲烷总烃排放量为 370.107t	厂区周围	浓度较低，有一定影响	视事故情况而定
生产废水	废水处理站	有机质类物质等污染物浓度超标	污水处理工艺不佳：投药量不足	按生产废水一天最大排放量约为 518.69t	厂区内	—	视事故情况而定
导热油、天然气	锅炉房	泄露、燃爆事故次生的环境污染	阀门、管线泄露、操作不当	按导热油完全泄露共 280m ³	厂区内	视泄露量而定	视事故情况而定
NMP	NMP 储罐	泄漏	管道设计缺陷、结构不合理、选材不当导致管道破裂，生产系统中阀门、管道泄露	按设计最大储量 12 颗 30m ³ 的 NMP 原液储罐，6 颗 50m ³ 的 NMP 废液储罐，共 660m ³	厂区周围	视泄露量而定	视事故情况而定

4.2.3 最大可信事故确定及概率

(1) 最大事故类型

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

本项目风险类型主要为：本项目 NMP、酒精、导热油等如遇明火将造成火灾事故；根据本项目工程特点，本项目风险事故主要为火灾风险和泄漏对环境的不利影响，项目顶端事故与基本关联见图 4-3。

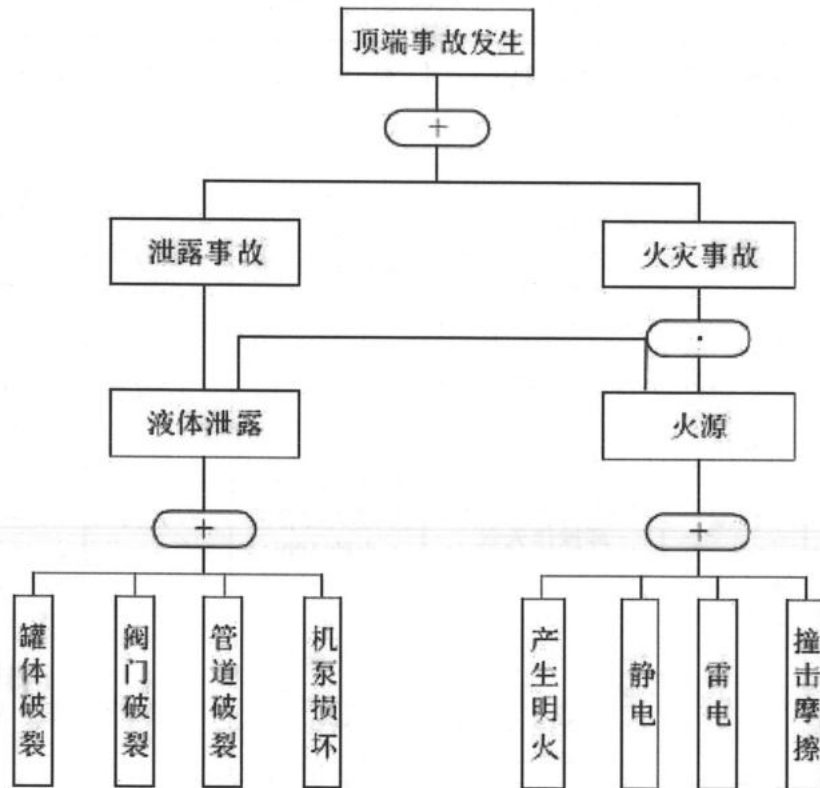


图 4.2-1 顶端事故与基本事件管理图

本项目容器、管道系统事件树见图 4.1-2。

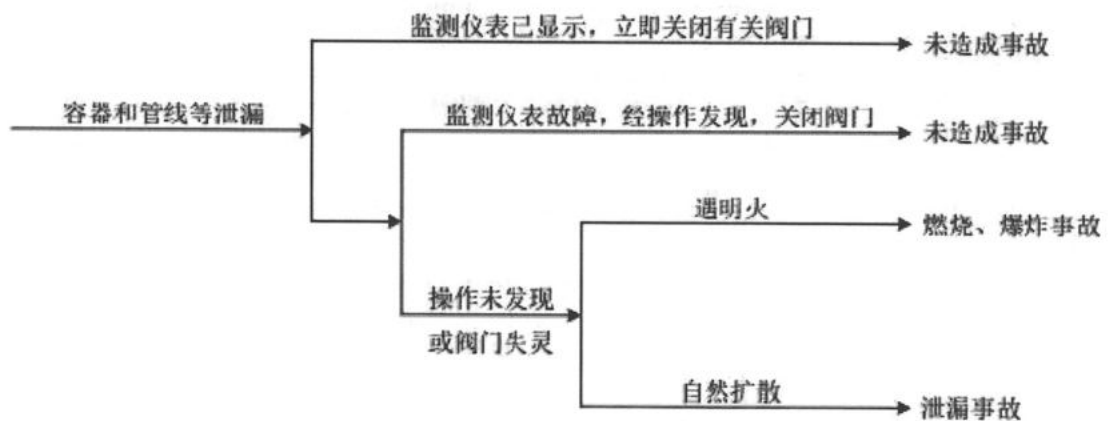


图 4.2-2 泄漏事故树分析图

由上图可知，燃烧爆炸是由两个“中间事故”（泄漏和火源）同时发生造成的，因此防止设备物料泄漏是避免燃烧爆炸事件的关键。另外，加强原辅材料储存区的安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和明火，防止铁器撞击，放置静电产生火花及危化品储存区电气设备符合防火防爆要求，也是防止燃烧爆炸事故的必要条件。

同时，容器、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

（2）可能危害及向环境转移途径

本项目如发生泄漏、火灾或爆炸，事故后果主要为：物料跑损、人员伤亡、停产、人员中毒、造成严重经济损失等。本项目发生物料泄漏事故后的危害及转移途径具体分析如下：

NMP、电解液、导热油、酒精遇明火、高热都容易引起燃烧爆炸。若存放容器遇高温高热，出现大量放热现象，可引起容器破裂和爆炸事故。发生泄漏事故后，事故后果主要为：①泄漏会引发火灾或爆炸对厂内的构筑物、设备等造成破坏，同时对附近的人员造成伤亡等事故；②燃烧产物主要为一氧化碳、二氧化碳等；③在燃烧时释放的大量烟尘对周围局部大气环境造成污染。

（3）事故概率分析

项目运营过程中主要风险为化学物质泄漏，进而发生火灾、爆炸等事故，泄漏事故主要为容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，不同部件类型泄漏概率统计进行分析，见表 4.2-2。

表 4.2-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-6} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /年

	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} /年 (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} /年 (m·a)
75mm 二内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} /年(ma)
	全管径泄漏	3.00×10^{-6} /年(ma)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	2.40×10^{-6} /年 (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} /年(ma)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径 为 10%孔径(最大 50 mm)	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄 漏	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	3.00×10^{-7} h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10^{-5} h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} h

(4) 最大可信事故确定及概率

根据化学品危险性 & 生产设施风险识别结果, 结合火灾爆炸及泄漏风险类型, 本项目选择泄漏量较大, 且具有可燃性的物质作为最大可信事故设定, 见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目最大可信事故设定

装置/单元	设备	事故	危险物质	最大可信事故
N-甲基吡咯烷酮 NMP>	储罐	管线破裂、阀门泄 漏	NMP	NMP 储罐泄漏

根据表 4-5, N-甲基吡咯烷酮 (NMP) 储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的发生概率为 1.00×10^{-4} , 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂发生概率为 5.00×10^{-6} 。根据《环境风险评价实用技术和方法》(胡二邦主编) 中统计数据, 目前国内化工装置典型事故风险概率在 1×10^{-5} /年左右, 本工程发生风险事故的原因和概率应与国内现有装置接近, 因此本工程风险事故概率为 1×10^{-5} /年。

4.2.4 泄露事故源强

泄漏液体的蒸发可分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。由于 NMP 常温下为液态，常温贮存，其沸点远高于环境温度，因此，当储罐发生泄露时，泄露的物质将在储罐围堰形成液池，因 NMP 挥发度低，故不计算其闪蒸蒸发、热量蒸发部分，只计算 NMP 的质量蒸发。

泄漏速率按液体泄漏速率公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，常用 0.6-0.64，计算取 0.62；

A ——裂口面积， m^2 ；按泄漏孔径 10mm 计， $7.85 \times 10^{-5} m^2$ ；

P ——容器内介质压力，常压， $1.01 \times 10^5 Pa$ ；

P_0 ——环境压力， $1.01 \times 10^5 Pa$ ；

ρ ——液体密度，NMP 密度为 $1030 kg/m^3$

g ——重力加速度， $9.81 m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m，取最高液位 2.4m；

泄漏事故源强计算结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 NMP 储罐泄露源项强度

源项	泄漏物	单个容积 m^3	泄露时间 (min)	泄露孔径 (mm)	液体液位 (m)	泄露量 (kg/s)	泄露量 (kg)
NMP 储罐	NMP	30	10	10	2.4	0.344	206.4

由于在 NMP 罐区内设有围堰用以收集事故情形下泄漏的 NMP，NMP 泄漏后在围堰

内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。围堰收集面积为 $64 m^2$ 。此本次评价仅考虑 NMP 的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，质量蒸发速度 Q_3

按照下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

a, n ——大气稳定度系数，取值见表 4.2-5，4.2-6。

表 4.2-5 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

表 4.2-6 NMP 储罐发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积 m ²	液体表面风速 (m/s)	环境温度 (K)	质量蒸发速率 (kg/s)
NMP 储罐泄 漏	NMP	64	1.5	298	0.0003

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

污染物的扩散途径可以从地表水、空气、土壤等不同环境要素考虑，因此，环境风险物质的扩散也是多种途径的，详见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境风险物质扩散途径、风险防控与应急措施分析

环境 风险 物质	事故分类	事故原因	扩散途径	风险防控、应急措施建议
化学 品	药剂泄漏	容器材质不合格，或装卸操作失误、机械碰撞事故等引起的药剂桶破	仓库地面——> 雨水系统——> 水环境	①化学品仓库容器底下设置托盘收容，防止泄漏物外泄； ②配套导流沟、收集池，引流和收集泄漏物； ③配备应急收集桶，采取倒罐转移尚未泄漏的液体；

		裂或损伤		<p>④针对不同化学品理化特性，采取合适处置办法：</p> <p>A. 易燃物质的泄漏物，还可采取砂土或其他不燃物覆盖、吸附；</p> <p>B. 油性泄漏物，采取工业废布吸收后，当作危废交由有资质单位处理；</p> <p>⑤配备健康防护物资：</p> <p>A. 应穿戴防毒面具、口罩、防酸碱服装及橡胶手套；</p> <p>B. 配备冲淋装置，适用于迅速清洗附着在人体上的有害物质。</p>
	燃烧爆炸	泄漏后未及时处置，遇明显火源燃烧爆炸	<p>地面——>雨水系统——>水环境；</p> <p>地面——>大气环境</p>	<p>①风险防控：</p> <p>a.加强设备、管道的维护检修；</p> <p>b.禁用产生火花器具；</p> <p>c.严禁烟火；</p> <p>d.有效的防雷、防静电接地；</p> <p>e.禁止野蛮搬运金属器件；</p> <p>f.储罐根据工艺条件，设置液位、温度、浓度（气）等自动检测报警设施；</p> <p>g.严格执行岗位操作规程。</p> <p>②应急措施：</p> <p>a.立即断开电源开关。</p> <p>b.组织人员利用现有灭火器材，争取快速扑灭初起火灾。</p> <p>c.组织义务消防队员转移易燃危险化学品至安全地带。</p> <p>d.火势一旦有蔓延趋势，应及时报警，尽早取得专业队伍支援。</p> <p>e.必要时组织人员疏散撤离火场。</p>
危险废物	泄漏	收集桶泄漏或装卸操作失误	<p>危废间——>雨水系统——>水环境</p>	<p>①危废车间场地应防渗，设置围堰收容泄漏物，防止危废泄漏至车间外；</p> <p>②收集桶下方设置托盘，防止跑冒滴漏。</p> <p>③加强防火管理，消除所有点火源；</p> <p>④配备应急收集桶，采取倒罐转移尚未泄漏的液体；</p> <p>⑤配备工业吸油毡或工业废布，吸收泄漏物；</p> <p>⑥或用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物；</p> <p>⑦应急处置过程，应穿戴橡胶手套和一般性防护服。</p>
	着火事故伴生烟气	防火管理不当，遇高热明火	<p>危废间——>燃烧烟气——>大气环境</p>	<p>①加强防火管理，设置禁打手机、禁止火源警示标识；</p> <p>②配备灭火器、消防砂、消防桶等灭火物资；</p> <p>③废油着火时，使用灭火器、消防砂扑灭。</p>
废气	废气超标排放	集气系统故障、活性炭净化器、氨气洗涤塔设备等废气处理设备失效或效率下降	<p>排气筒——>大气环境</p>	<p>①集气装置应配备1套风机备用系统，保证集气系统正常运转。</p> <p>②每班人员加强对废气管道、净化设施、排气筒巡检，密切关注净化系统的集气效率、风压、风量、污染物排放浓度等变化并做好记录。</p> <p>③废气净化设备定时检修，维护设备正常运转。</p>

				④废气超标排放时，立即排查故障原因、故障部位：通过关闭故障风机、启用备用风机可以恢复集气效率；若新鲜水受污染失效时，立即停止相应工段生产作业，及时更换新鲜水；若活性炭效果下降，先检查系统是否有效，且及时更换活性炭。
生产 废水	有机质类物质等污染物浓度超标	污水处理工艺不佳：投药量不足	废水处理站——>市政污水管网——>内田水质净化厂	①安装自动化监控设备，确保废水处理系统稳定达标运行； ②出水末端安装应急阀门，配套事故应急池，出水严重超标时，紧急切断排水，超标废水切换至事故应急池； ③废水处理站周围设置围堰、导流管，收集清洗废水，废水就近导入污泥池；④操作工加强日常巡视检查，水泵、机电设备故障时，启用备用机泵；⑤每班人员对出水 pH 检测 2 次以上：pH 值偏低或偏高时，增加或减少片碱投加量，恢复废水 pH 正常；
	生产车间室外收集管破裂	收集管破裂	室外生产废水收集管——>水环境	在生产废水收集管外设置应急收集槽
废气	燃爆事故次生的环境污染	阀门、管线泄漏、操作不当	锅炉房管——>大气环境	①加强防火管理，设置禁打手机、禁止火源警示标识； ②配备灭火器、消防砂、消防桶等灭火物资； ③废油着火时，使用灭火器、消防砂扑灭。
NMP	泄漏	管道设计缺陷、结构不合理、选材不当导致管道破裂，生产系统中阀门、管道泄漏	NMP 储罐——>围堰——>水环境	①设置围堰，防止泄漏物外泄； ②配备应急收集桶，采取倒罐转移尚未泄漏的液体；

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 化学品泄漏事故后果分析

本项目设计的常用化学品包括盐酸、氢氧化钠、酒精、双氧水、次氯酸钠、柴油、石墨、正极溶剂（N-甲基吡咯烷酮）、勃姆石、电解液（六氟磷酸锂、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯）、粘结剂（聚偏二氟乙烯树脂）、粘结剂（丁苯橡胶乳液）、粘结剂（羧甲基纤维素）、导电剂 1（碳纳米管溶液）、导电剂 2（炭黑）、导电剂 3（KS-6）、分散剂 A701 等。

化学品绝大部分为强腐蚀性物质，人体经吸入可产生刺激性，皮肤经长时间或重复的接触可腐蚀。对水生生物也可造成污染。

项目无水乙醇、电解液依托中航厦门公司储存于 H2 甲类仓库，仓内原料分

类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和窰井，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，窰井连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池。

公司各类危险化学品均独立包装、贮存，化学品均采用密封桶、罐包装容器，容器材质防渗、强度高、抗压性好，一般情况下除非人为使用锐器故意穿刺或严重的机械碰撞事故，否则不会引起泄漏。化学品仓库中的货物采取分散包装、分垛堆放方式，避免了“将所有鸡蛋放入一个篮子中”的危险概率，即使发生严重的机械碰撞事故，也不会引起一次性大量泄漏，因此，事故状态下泄漏小、污染性也小，通过在仓库内设置倒罐收集容器、收集托盘和采取吸附措施，即可将泄漏物料控制在仓库内，不会对厂外环境造成污染；各储罐区均安装静电消除设施、可燃气体报警器、喷淋装置、避雷设施及相关安全警示标志，且氨水及液氮储罐周围设置围堰，并实时在线监控，保证事故发生时可以在最快时间进行处理，将泄漏控制在储罐区内，不会对厂外环境造成污染。

4.4.2 NMP 储罐泄漏事故后果分析

NMP 原液和废液设置专门的库房进行存储，采用储存罐储存，库房采取防渗措施，并设置围堰及事故应急池进行收集，若发生泄漏，预计事故状态下泄漏的 NMP 及影响不会波及其他储罐引发连环泄漏，其泄漏的影响基本控制在库房内，不会对地表水环境产生不利影响。

4.4.3 导热油泄漏事故后果分析

导热油属于石油化工产品的润滑剂系列，化学性质较稳定，闪点、燃点及自燃点均较高，在使用温度及密闭状态下不会着火燃烧。

①本项目导热油主要存在于炉内、管路内，若使用过久或遇到外力会造成破裂，导致导热油泄漏。

②导热油为循环使用，定时补充新导热油即可，但是储运装置运输过程发生交通事故，如侧翻、碰撞破损等，易造成泄漏。

③储油罐内平时是没有油的，只在检修和换油时作缓冲用，可能造成泄漏。

导热油发生泄漏事故后，泄漏的油品、泄漏物以及被油品污染的物体等如不能及时有效处理，随着雨水系统或地面冲洗水进入周围地表水体，或者渗入土壤，

将会对环境造成二次污染。泄漏后的导热油如与明火相遇时有可能发生燃烧。为此，必须对泄漏的油品及被污染物进行及时有效的收集处置。

4.4.4 危险废物泄漏事故后果分析

本项目的危险废物主要有合浆投料集尘料、NMP 废液、边角料、废活性炭、废电解液、废 NMP 清洗液、废粘结剂、不合格电池、废包装袋、废有机溶剂桶、清洗废水、水预处理的污泥和残渣、生活垃圾、废空压机油、润滑油、污水生化处理的污泥等。各类危废使用符合要求的容器存放，并密封，防止挥发泄漏；存放容器贴“危险废物标签”，标注主要成分、安全措施、主要危害、数量、产生时间等信息；与福建省储鑫环保科技有限公司、福建兴业东江环保科技有限公司签订危险废物处置合同，进行无害化处置，并按照环保局要求办理转移联单。危废贮存间地面采用水泥硬化，且设置导流沟，若危险废物袋子发生破损、破裂，造成危险废物泄漏，泄漏物可直接泄漏在导流沟中，影响范围仅限于危险废物仓库内且易于收集，不会进入外环境。

4.4.5 废气事故排放后果分析

本项目产生的废气主要有配料、投料制浆过程中产生粉尘废气，涂布烘干废气、分条、切片废气、刻码粉尘、焊接粉尘及干燥废气、注液废气、锅炉废气等。

生产废气一旦大量泄漏超标排放，会以事故源为中心向四周扩散，造成污染区域空气环境质量恶化，对周边植物、土地、水环境将产生一定影响，区域内人会呼吸不畅，甚至有中毒窒息的可能。

综上，废气事故性排放的危害主要是废气处理效率下降导致废气浓度增加，对局地环境造成污染。但在废气产生工段以及废气净化设施配备了专人管理、维护，在事故性排放的第一时间内可及时中断生产进程和废气净化设施，因此，废气的事故性排放可在短时间排除，必要通过紧急疏散周边人群，可将事故危害降至最低，对周围环境危害较小。

4.4.6 废水事故性排放后果分析

废水处理站主要处理生产车间的排放废水，一旦废水处理站处理系统故障或发生泄漏，将导致：

- (1) 污水管道泄漏、污水反应池少量泄漏，污水处理系统周边地面受污染。

(2) 废水超标排放，直接影响内田水质净化厂进水水质，从而可能造成整个污水处理厂异常排放。

(3) 污水反应池废水大量泄漏，大量超标废水进入雨水管网，通过雨水管网，超标废水进入沙溪，影响沙溪水质，造成沙溪 pH、SS、COD、氨氮、动植物油等浓度超标。

公司生产废水若发生事故性排放，废水中的 pH 值会加重内田水质净化厂的工作负担，可能造成内田水质净化厂处理效率下降，影响出水水质，会对内田水质净化厂水质产生一定的不良影响。

5. 现有环境风险防控和应急措施差距分析

针对项目厂区重点需防控的风险源，公司已采取一定的风险防控和应急措施，但仍存在不足。本报告主要从环境风险管理制度、环保执行与应急措施、环境风险防控与应急措施等方面着手，进行差距分析。

5.1 环境风险管理制度

表 5.1-1 环境风险管理制度执行情况

差距分析 评估指标	建立情况	执行情况
环境风险防控和应急措施制度是否建立	①已制定企业环境管理规定 ②已制定安全隐患排查方案、储罐及生产场所已制定防泄漏、防火防爆制度	①已建立企业环境管理机构； ②已成立公司应急救援指挥部和应急救援机构； ③化学品仓库、车间配备灭火器、消防砂、部分健康防护物资，收集设施和围堰； ④厂区部分场所设置禁烟标识。
环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确	化学品仓库、危废间、环保设备设施等岗位配备管理责任人，责任人明确。	①化学品仓库执行每日清点、巡视，各类化学品购买、领用、废弃实行登记造册； ②环保专员定期巡视危废间、环保设备设施。
定期巡检和维护责任制度是否落实	已建立定期巡检和维护责任制度。	重要岗位有专人定期巡检、维护，建议设置巡查登记卡，强化管理工作。
是否经常对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训	初步制定企业突发环境事件应急预案	环境应急管理宣教、培训计划落实情况一般。
突发环境事件信息报告制度是否建立	已建立	已执行

5.2 环境风险防控和应急措施

针对厂区重点需防控的风险源，环境风险防控和应急措施差距分析如下，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境风险防控和应急措施差距分析

风险物质	事故分类	事故原因	现有措施	应有措施	差距分析
生产废水	出水 pH 值等 污染物质超标	污水处理工艺不佳；投药量不足	①污水处理站中，生产废水按废水主要为酸碱废水，各排放口设有流量计，反应池和总排口均设有 pH 值在线监测仪。 ②当污水处理站反应池破裂时，污水可通过阀门引至收纳一期生产事故废水应急池 200m ³ 和二期生产事故废水应急池 250m ³ 贮存。 ③污水处理站处理设施周边设有围堰，泄漏污水经围堰围挡后可避免流至污水处理站外。	①安装自动化监控设备，确保废水处理系统稳定达标运行； ②配套事故应急池，出水严重超标时，紧急切断排水，超标废水切换至事故应急池； ③废水处理站周围设置围堰、导流管，收集清洗废水，废水就近导入污泥池； ④操作工加强日常巡检检查，水泵、机电设备故障时，启用备用机泵； ⑤加强日常检测，每班对出水 pH 检测 2 次以上； ⑥密切关注出水浊度情况，出现异常及时调整； ⑦污水处理站应配备应急阀门，雨水排放口应设雨水排放总阀，防止生产废水、消防废水超标排放。	基本符合
	生产车间废水泄漏（无尘车间，废水由机台产生，机台设有防漏盘，废水直接经管路从机台引至废水区）	管路破裂	①生产车间的地面采用了防腐防渗措施，且根据车间情况设置了不同高度的围堰，当槽液泄漏至地面时（即泄漏量较大的情况），泄漏物可经应急管引至应急池。 ②车间设有防爆柜，统一存放各类药品。	①地面应采取防腐防渗措施； ②车间地面应设置围堰；	基本符合
	车间室外收	收集管破裂	在车间外墙将生产废水引至污水处理站的污	暴露在室外的生产废水收集管应加设应急收	基本符合

	集管破裂		水管和引流泄漏液的应急管底下已设置应急收集槽，若车间接室外收集管破裂，则泄漏液可进行有效的收集并引至应急池中。	集槽。	
化学 品	化学品仓库	容器材质不合格，或装卸操作失误、机械碰撞事故等引起的药剂桶破裂或损伤	<p>①在化学品仓库中配备灭火器。此外，在危化品仓库与污水处理站之间配有洗眼器等应急物资及其使用说明书。</p> <p>②对于存放液态化学品的区域设置有收集托盘，当其泄漏时，可防漏槽可收集部分泄露的化学品。</p>	<p>①仓库进门处应设置围堰，防止化学品大量泄漏时流至外环境；</p> <p>②配备应急收集桶，倒罐转移尚未泄漏液体；</p> <p>③存放固体化学品的仓库中，其底下应垫高并加垫防漏槽，当固体药品泄漏时，可进行有效的收集和清扫；</p> <p>④配备消防砂、工业废布等吸附物资；</p> <p>⑤配备健康防护物资，包括防毒面具、口罩、防酸碱服装、橡胶手套，以及冲淋装置等；</p> <p>⑥仓库大门处应有相应的安全标示和仓管及责任人的联系方式，且灭火器应进行定期检查。</p>	基本符合
NMP	NMP 储罐	管线损坏；超压导致罐体破裂；阀门泄漏或堵塞等导致泄漏	<p>①已设置围堰；</p> <p>②配备健康防护物资，包括防毒面具、口罩、保温防护服和手套，以及冲淋装置等；</p> <p>③贮存点有安全标示和仓管及责任人的联系方式。</p>	<p>①应设置栏杆围挡，防治人员、机械靠近储罐；</p> <p>②配备健康防护物资，包括防毒面具、口罩、保温防护服和手套，以及冲淋装置等；</p> <p>③贮存点应有相应的安全标示和仓管及责任人的联系方式。</p>	基本符合

锅炉	锅炉房	管线损坏；爆炸、火灾	<p>①加强明火管理，严防火种进入，应在站内设置“严禁烟火”“禁火区”等警戒标语和标牌；</p> <p>②现场要配套足够的消防设施，如灭火器、消防砂、湿棉；</p>	<p>①加强明火管理，严防火种进入，应在站内设置“严禁烟火”“禁火区”等警戒标语和标牌；</p> <p>②现场要配套足够的消防设施，如灭火器、消防砂、湿棉；</p>	基本符合
危险废物	泄漏	收集桶泄漏或装卸操作失误	<p>①危险废物贮存区的地面采用了防腐防渗措施，可防止泄漏的危险污染土壤和地下水。</p> <p>②门口贴有危险废物警示标志和危废管理制度。</p> <p>③四周已用围墙及屋顶隔离，可防止雨水流入。</p> <p>④危废仓库门口设有围堰，防止泄漏的危险废液流出。</p> <p>⑤使用符合要求的容器存放，并密封，防止挥发泄漏；存放容器贴“危险废物标签”，标注主要成分、安全措施、主要危害、数量、产生时间等信息；</p>	<p>①危险废物贮存区的地面应防渗，设置围堰收容泄漏物，防止泄漏物外泄；</p> <p>②废液下方设置初次收集托盘，防止废液滴漏。</p> <p>③加强明火管理，消除所有点火源；</p> <p>④配备应急收集桶，采取倒罐转移尚未泄漏的液体；</p> <p>⑤配备工业吸油毡或工业废布，吸收泄漏物；</p> <p>⑥或用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物；</p> <p>⑦应急处置过程，应穿戴橡胶手套和一般性防护服。</p>	基本符合
废气	废气超标排放	集气系统故障；活性炭净化器、洗涤塔装置失效	<p>①巡检人员每日对废气管道、净化设施、排气筒巡检，密切关注净化系统的集气效率、风压、风量、污染物排放浓度等变化并做好记录。</p> <p>②集气系统和废气处理设备定时检修，维护保养正常运转。</p> <p>③废气超标排放时，采取应急措施，停止相关生产车间，确保废气达标排放</p>	<p>①每班人员加强对废气管道、净化设施、排气筒巡检，密切关注净化系统的集气效率、风压、风量、污染物排放浓度等变化并做好记录。</p> <p>②集气系统或净化处理设备定时检修，维护保养正常运转。</p> <p>③废气超标排放时，立即排查故障原因、故障部位；通过关闭故障风机、启用备用风机可以恢复集气效率；若喷淋洗涤液失效时，立即停止相应工段生产作业，及时更换、维修。</p>	基本符合

6. 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

为有效应对公司运行期间发生的各种突发事件，根据现有环境风险防控和应急措施不足之处，本报告从整改措施等方面提出整改要求、建议，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境风险防控与应急措施整改计划

序号	实施措施内容	时限
1	近期需对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	短期（1-3 个月）
2	近期需开展应急演练并及时总结	短期（1-3 个月）
3	定期检查各处应急物资并定期更换补充	中期（3-6 个月）

7. 企业突发环境事件风险等级

依据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）相关要求，结合公司实际情况，对公司应急设施完善后进行环境风险等级评估，得到公司的环境风险等级为一般，具体评估内容如下：

7.1 评价程序

评价程序见图 7.1-1。

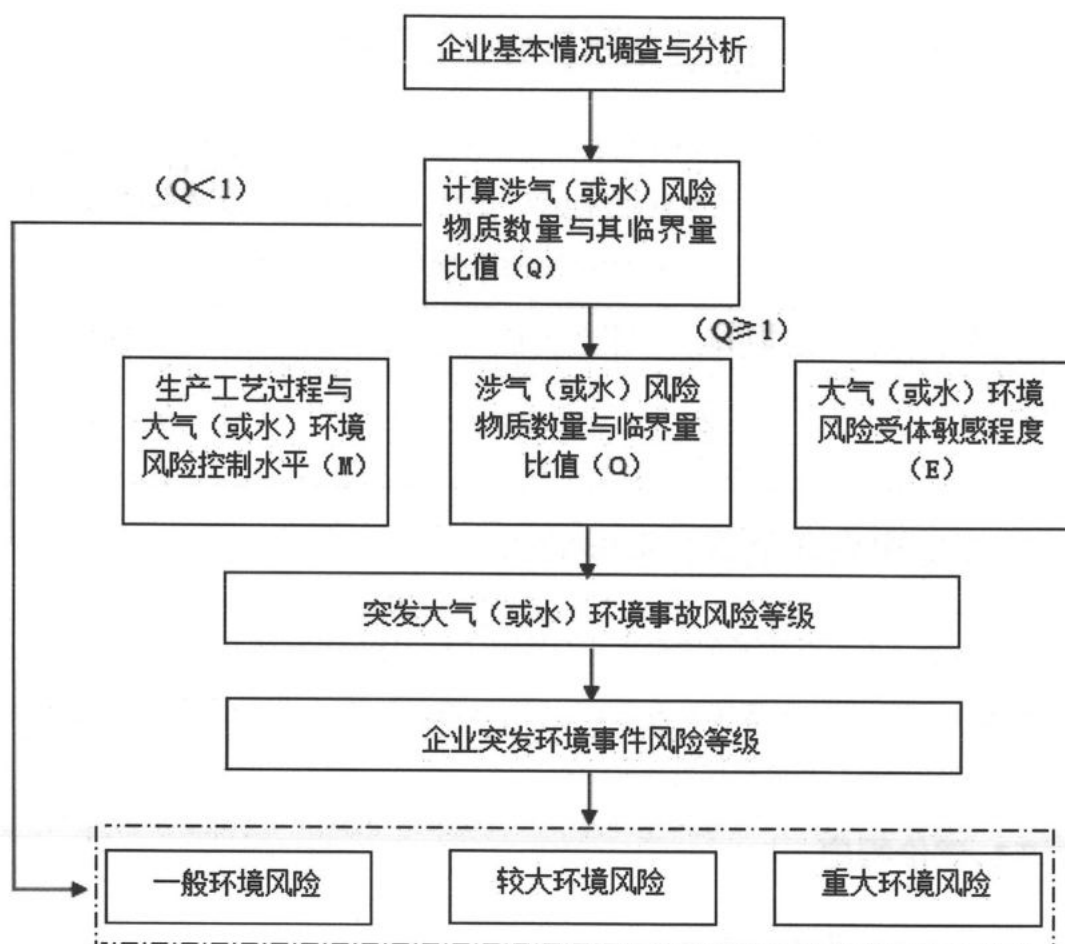


图 7.1-1 突发环境事件风险等级评价程序图

7.2 企业突发大气环境事件风险分级

7.2.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值 (Q)

涉气风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质(混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质),计算涉气风险物质在厂界内的存在量(如存在量呈动态变化,则按年度内最大存在量计算)与其在附录 A 中临界量的比值 Q :

(1) 当企业只涉及一种风险物质时,该物质的数量与其临界量比值,即为 Q 。

(2) 当企业存在多种风险物质时，则按式 (1) 计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中：w₁，w₂，…，w_n——每种风险物质的存在量，t；

W₁，W₂，…，W_n——每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

(1) Q<1，以 Q₀ 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

(2) 1≤Q<10，以 Q₁ 表示；

(3) 10≤Q<100，以 Q₂ 表示；

(4) Q≥100，以 Q₃ 表示。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目涉气风险物质数量与临界量比值（Q）详见表 7.2-1。

表 7.2-1 涉气风险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	风险物质	最大存量	临界量 (t)	w _n /W _n	备注
1	酒精	0.456	500	0.000912	《企业突发环境事件风险分级方法》 (HJ941-2018)
2	柴油	1.7	2500	0.00068	
3	盐酸	1	7.5	0.13333	
4	次氯酸钠	1	5	0.2	
5	硝酸银	0.012	100	0.00012	
6	导热油（油类物质）	378	2500	0.1512	
7	废空压机油、润滑油、导热油（油类物质）	10	2500	0.004	
合计	Q			0.49	

每套导热油锅炉及管道中导热油量为 140m³，导热油密度按 0.9t/m³ 计，最大存在量按更换时储油罐、导热油锅炉及管道同时装满油计算；（三期导热油锅炉是 3 套（2 用 1 备））

根据企业环境风险物质数量与临界量比值（Q）可知，项目涉气风险物质数量与临界量比值 Q=0.49，Q<1，以 Q₀ 表示，大气环境事件风险等级为一般。

7.2.2 生产工艺与大气环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），评估指标及分值分别见表 7.2-2、表 7.2-3。

表 7.2-2 企业生产工艺与大气环境风险防控措施评分结果

评估指标	分值	评估依据	打分	
生产工艺	30分	不涉及危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	
大气环境 风险防控 措施	毒性气体泄漏监控预警措施	25分	不涉及有毒有害气体	0
	符合防护距离情况	25分	符合环评及批复文件防护距离要求	0
	近3年内突发大气环境事件发生情况	20分	未发生突发大气环境事件	0
小计	100分	/	0	

表 7.2-3 企业生产工艺与环境风险控制水平类型划分

生产工艺与环境风险控制水平值 (M)	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
M<25	M1
25≤M<45	M2
45≤M<65	M3
M≥65	M4

根据表 7-2，企业 M 值为 0；对照表 7-3，介于 M<25 范围内，属于 M₁ 类水平。

7.2.3 大气环境风险受体敏感程度 (E) 评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，详见表 7.2-4。

表 7.2-4 大气环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域；
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下；
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下；

因此，对照上表，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 6.8 万人，大于 5 万人；周边 500m 范围内居民区人口总数为 1865 人，大于 500 人。所以本项目环境风险受体敏感性属于 E1 类型。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），根据表 7.2-5 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.2-5 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	1≤Q<10 (Q1)	较大	较大	重大	重大
	10≤Q<100 (Q2)	较大	重大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	1≤Q<10 (Q1)	一般	较大	较大	重大
	10≤Q<100 (Q2)	较大	较大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	1≤Q<10 (Q1)	一般	一般	较大	较大
	10≤Q<100 (Q2)	一般	较大	较大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	较大	重大	重大

根据表 7.2-5，企业环境风险受体敏感程度为 E1，生产工艺过程与环境风险控制水平 M 属于 M1 类水平。

7.2.5 突发大气环境事件风险等级表征

企业突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气（Q0）”。

7.3 突发水环境事件风险分级

7.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

涉水风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氟、乙

胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q，计算方法详见 7.2.1.1 章节。

本项目涉水风险物质数量与临界量比值（Q）详见表 7.3-1。

表 7.3-1 涉水风险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	风险物质	最大存量	临界量 (t)	w_n/W_n	备注
1	酒精	0.456	500	0.000912	《企业突发环境事件风险分级方法》 (HJ941-2018)
2	柴油	1.7	2500	0.00068	
3	盐酸	1	7.5	0.1333	
4	次氯酸钠	1	5	0.2	
5	硝酸银	0.012	100	0.00012	
6	废 NMP (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)	100	10	10	
7	废 NMP 清洗液 (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)	15	10	1.5	
8	导热油 (油类物质)	378	2500	0.1512	
9	废空压机油、润滑油、导热油 (油类物质)	10	2500	0.004	
10	废切削液 (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)	1	10	0.1	
11	实验废液 (COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)	2	10	0.2	
合计	Q			12.29	

每套导热油锅炉及管道中导热油量为 140m^3 ，导热油密度按 0.9t/m^3 计，最大存在量按更换时储油罐、导热油锅炉及管道同时装满油计算；（三期导热油锅炉是 3 套（2 用 1 备））

根据企业环境风险物质数量与临界量比值（Q）可知，项目涉水风险物质数量与临界量比值 $Q=12.29$ ， $Q>10$ ，以 Q_2 表示。

7.3.2 生产工艺与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事

件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），评估指标及分值分别见表 7.3-2、表 7.3-3。

表 7.3-2 企业生产工艺与水环境风险防控措施评分结果

评估指标		分值	评估依据	打分
生产工艺		30分	生产工艺不涉及高温工艺，不涉及危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0
水环境风险防控措施	截流措施	8分	装置围堰设有阀门	0
	事故废水收集措施	8分	事故应急池 1700m ³	0
	清浄废水系统风险防控措施	8分	不涉及清浄下水	0
	雨水排水系统风险防控措施	8分	雨污分流，雨水系统外排总口阀门已建设	0
	生产废水处理系统防控措施	8分	污水处理站总排口设有监控	0
废水排放去向		12分	排入中航厦门公司污水站处置后最终排入内田水质净化厂	6
厂内危险废物环境管理		10分	危险废物委托有资质单位处置处理	0
近 3 年内突发水环境事件发生情况		8分	未发生过突发水环境事件	0
小计		100分	/	6

表 7.3-3 企业生产工艺与环境风险控制水平类型划分

生产工艺与环境风险控制水平值（M）	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
M<25	M1
25≤M<45	M2
45≤M<65	M3
M≥65	M4

根据表 7-7，企业 M 值为 6；对照表 7-8，介于 M<25 范围内，属于 M1 类水平。

7.3.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，详见表 7.3-4。

表 7.3-4 水环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1	(1) 企业雨水排口、清浄下水排口、污水排口下游 10 公里范围内有如下—

(E1)	类或多类环境风险受体的：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入收纳水体后 24 小时流经范围（按接纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国跨界的；
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清净下水排口、污水排口下游 10 公里范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜保护区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； (2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的

注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准

因此，对照上表，企业水环境风险受体不涉及类型 1 和类型 2 的情况，所以本项目水环境风险受体敏感性属于 E3 类型。

7.3.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），根据表 7.3-5 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.3-5 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	1≤Q<10 (Q1)	较大	较大	重大	重大
	10≤Q<100(Q2)	较大	重大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	1≤Q<10 (Q1)	一般	较大	较大	重大
	10≤Q<100(Q2)	较大	较大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	1≤Q<10 (Q1)	一般	一般	较大	较大
	10≤Q<100(Q2)	一般	较大	较大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	较大	重大	重大

根据表 7-10，企业环境风险受体敏感程度为 E3，风险物质数量与临界量比

值 $Q_2=12.29$, 生产工艺过程与环境风险控制水平 M 属于 M_1 类水平, 对照表 7-10, 企业水环境突发事件风险分级为一般风险源。

7.3.5 突发水环境事件风险等级表征

企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水 ($Q_2-M_1-E_3$)”。

7.4 突发环境事件风险等级确定

根据 7.2 和 7.3 章节可知, 项目大气环境风险等级为一般环境风险, 水环境风险等级为一般环境风险, 因此, 项目环境风险等级为一般环境风险[一般-涉气 (Q_0) +一般-涉水 ($Q_2-M_1-E_3$)]。

7.5 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业, 在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级, 最高等级为重大。

根据现场勘查及业主提供资料, 项目近三年无因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚。因此确定项目风险等级为一般环境风险。

8. 事故应急池最小容积测算说明

8.1 污水事故应急池最小容积

消防废水:

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》, 事故储存设施总有效容积计算公式为

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

V_1 ——为收集系统范围内发生事故的物料量, 储存相同物料的罐按 1 个最大罐计, 取 35m^3 ; 装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应或中间储罐计, 取 50m^3 , $V_1=85\text{m}^3$;

V_2 ——为发生事故的储罐或装置的消防水量, 单位为 m^3 。

$V_2=\Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$; $Q_{\text{消}}$ 为发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量,

单位为 m^3/h ; $t_{消}$ 为消防设施对应的设计消防历时, 单位为 h ; 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 本项目基底面积 $\leq 100ha$, 按同一时间内火灾次数为 1 次, 且按需水量最大的一座建筑物计算消防需水量。项目建筑耐火等级为一级, 高度低于 24m, 其中丙类仓库建筑体积属于 $5000m^3 < V \leq 20000m^3$ 范围, 生产厂房建筑体积属于 $V > 50000m^3$ 范围, 室外消防用水量应不小于 35L/s, 消火栓系统供水时间按 3h 计算; 室内消防用水量应不小于 25L/s, 消火栓系统供水时间按 3h 计算; 则计得本项目消防用水量为 $648m^3$ 。

V_3 ——为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, 单位为 m^3 , 按单一储存最不利情况设计, $V_3=0m^3$;

V_4 ——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, 单位为 m^3 ; 项目废水处理站设 3 个事故池, 一期 $200m^3$ 废水事故池, 二期 $250m^3$ 废水事故池, 三期一阶段 $250m^3$ 废水事故池, 可以容纳超过 24 小时的污水量, 因此 $V_4=0m^3$;

V_5 : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 。

其中: $V_5=10q \cdot f$

q ——降雨强度, 按平均日降雨量, mm ;

$q=qa/n$;

qa ——年平均降雨量, $1239.1mm$;

n ——年平均降雨日数, 取 120 天;

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 甲类仓库面积 $0.09hm^2$;
事故时产生的雨水量约为 $V_5=10 \times (1239.1/120) \times 0.09=9.3m^3$

根据以上公式进行计算, $V_{总} = (V_1+V_2-V_3) \max + V_4+V_5 = (85+648-0) + 0+9.3=742.3m^3$

根据现场踏勘及建设单位提供资料, 中创新航厂区目前已建有 $1000m^3$ 的事故应急池, 若发生突发环境事件, 厂区事故应急池足以缓冲事故废水。消防废水收集池配套了应急收集管网, 设置应急阀, 并做相应标识, 正常生产情况下消防废水收集池应为空置状态。

项目所在厂房雨水排放口设置有应急闸门及切换阀, 消防废水经闸门切换收集后, 经配套的水泵抽入消防废水池内进行暂时贮存。为保证废水的有效收集, 配套的泵、管线(沟)处于正常使用状态。当事故排除后, 需对收集池内的废水进行化验分析, 根据废水水质抽到废水处理站处理达标后再接入市政污水管网。

8.2 事故应急池最小容积确定

中创新航科技（福建）有限公司根据测算应急池最小容积为 742.3m³。依托中航厦门公司厂区建设的 3 个应急池，1 个收纳消防废水应急池容积 1000m³，废水处理站设 3 个事故池，一期 200m³ 废水事故池，二期 250m³ 废水事故池，三期一阶段 250m³ 废水事故池。可满足中创新航科技（福建）有限公司最小事故应急池容积 742.3m³ 的要求。

9. 总结论

中创新航科技（福建）有限公司没有发生大的环境事件，因此要继续保持之前的制度和积极性。中创新航科技（福建）有限公司主要环境风险为化学品泄漏、生产废气事故性排放、污水处理站故障运行等突发事件对环境带来的不利影响。本评估认为在采纳本报告提出的各项风险管理及减缓风险措施，制定和完善企业突发环境事件应急预案，完善各项应急资源储备工作，加强应急管理、定期演练，可使各项事故的损失和环境影响降至周围环境和人群可接受的程度范围内。

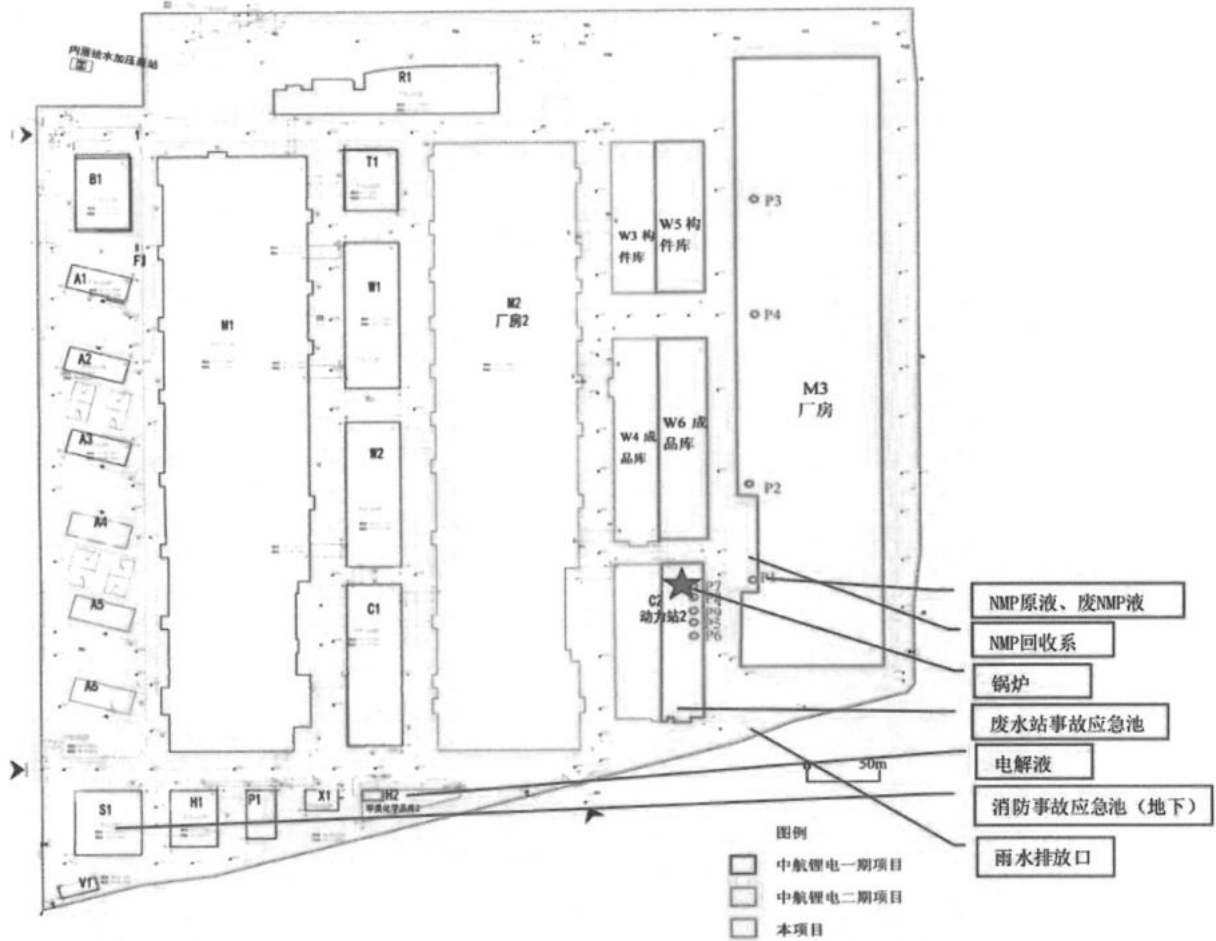
附图2 周边环境风险受体分布图



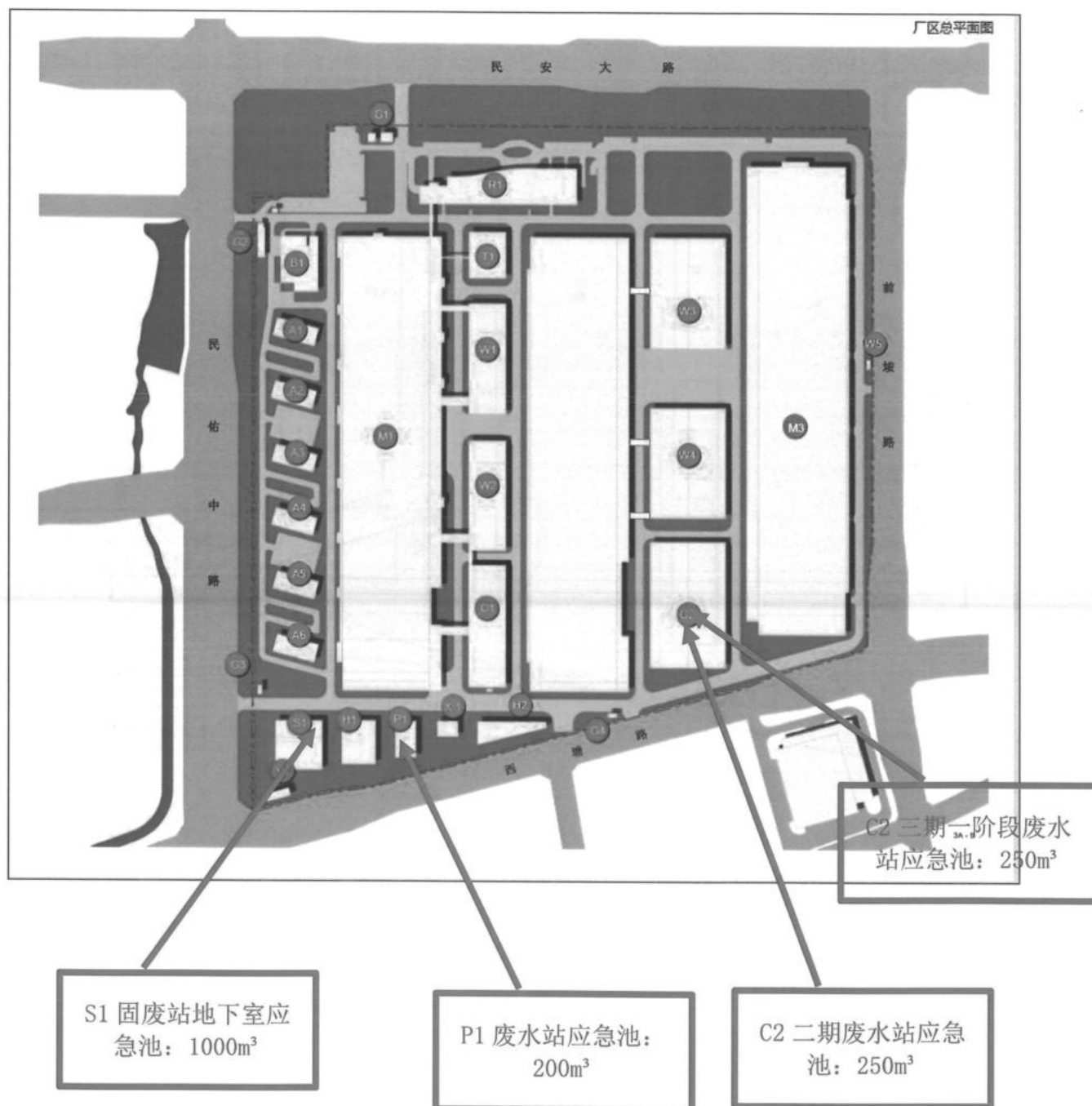


公司5km范围环境示意图

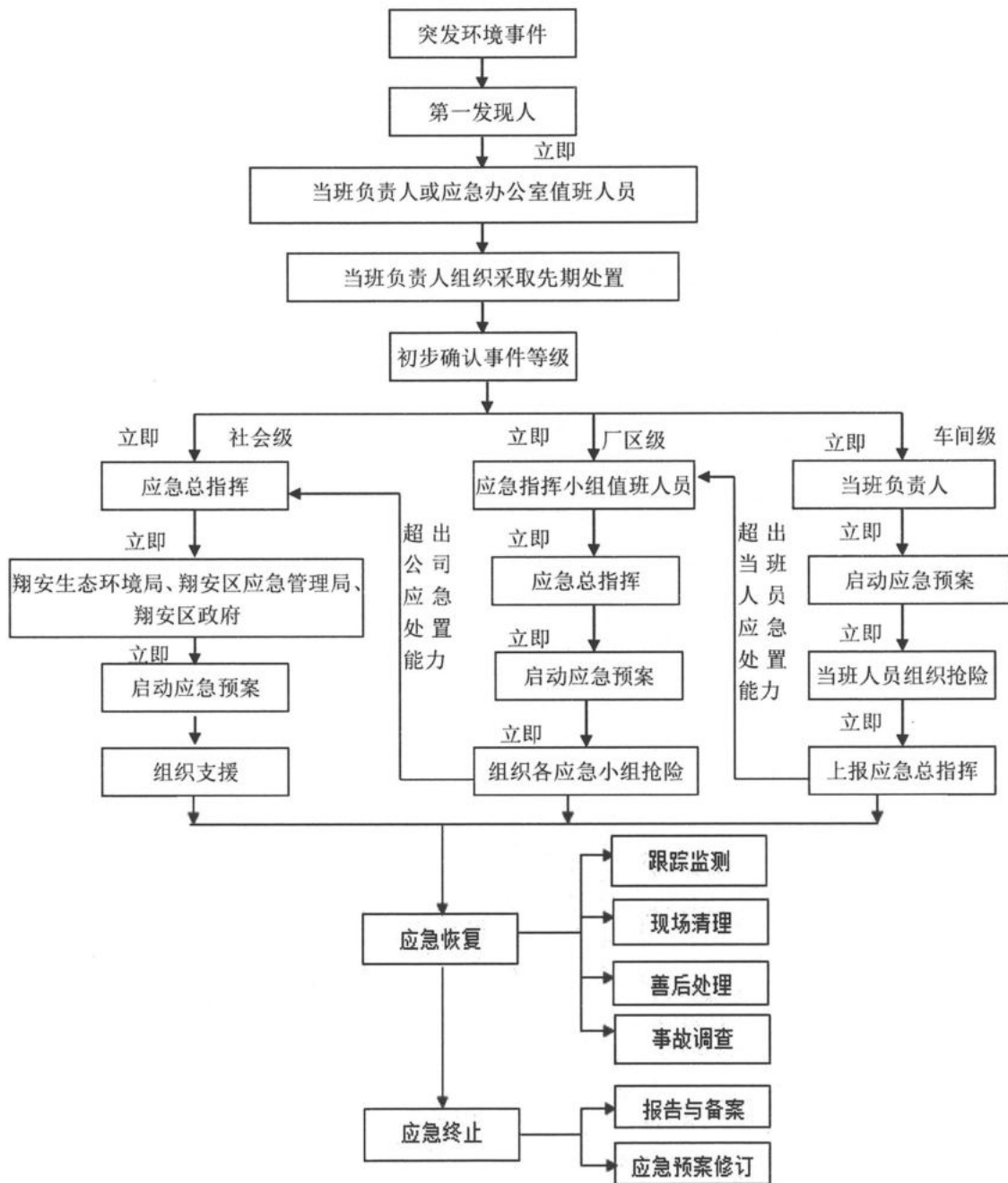
附图3 厂区总平面布置图



事故应急池位置图:

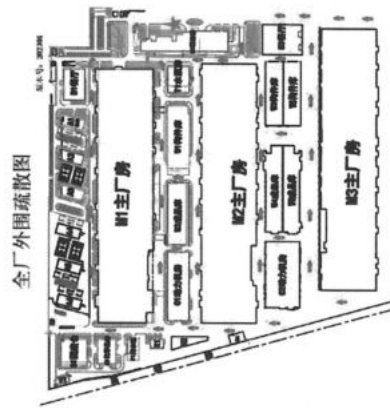
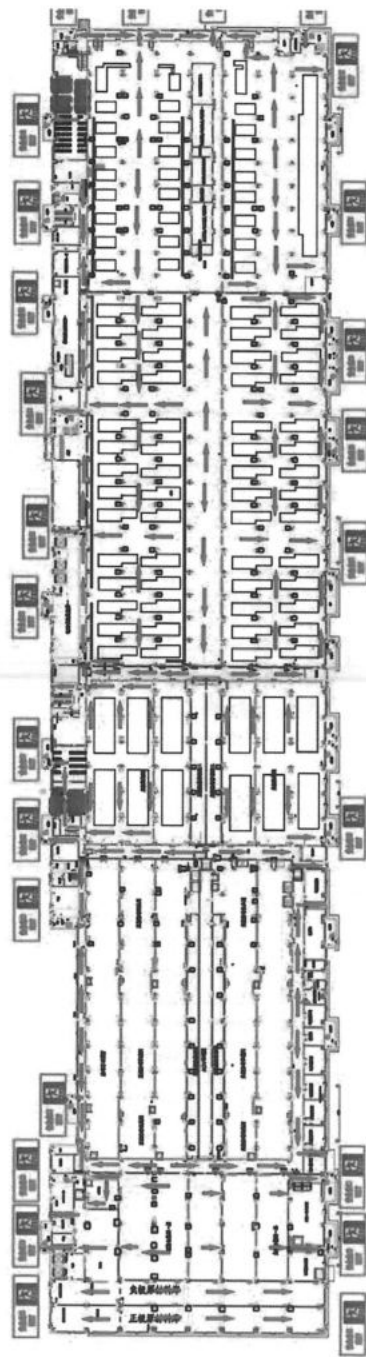


附图4 应急处置流程图

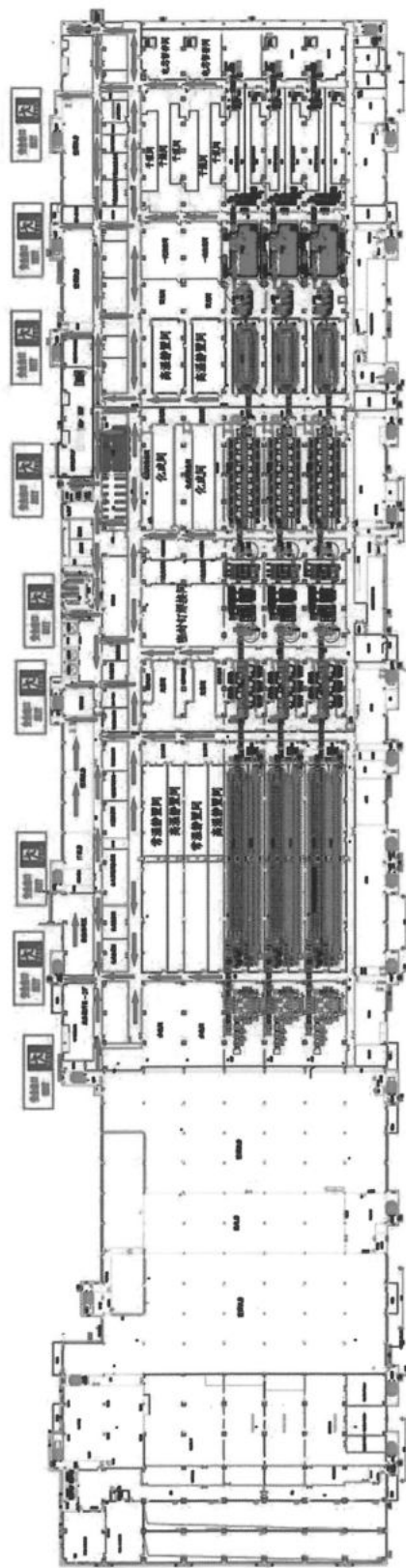


附图5 应急疏散路线图

中创新航XMA3.1项目M3-1F临时疏散图



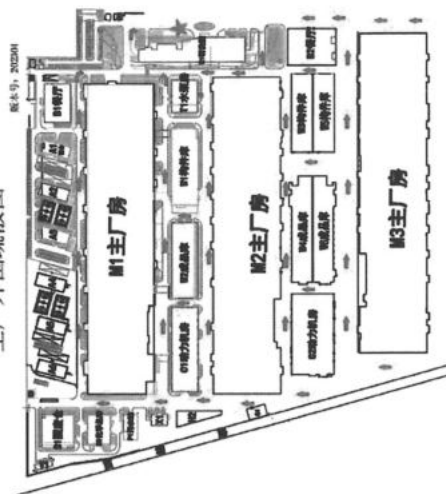
中创新航XMA3.1项目M3-2F临时疏散图



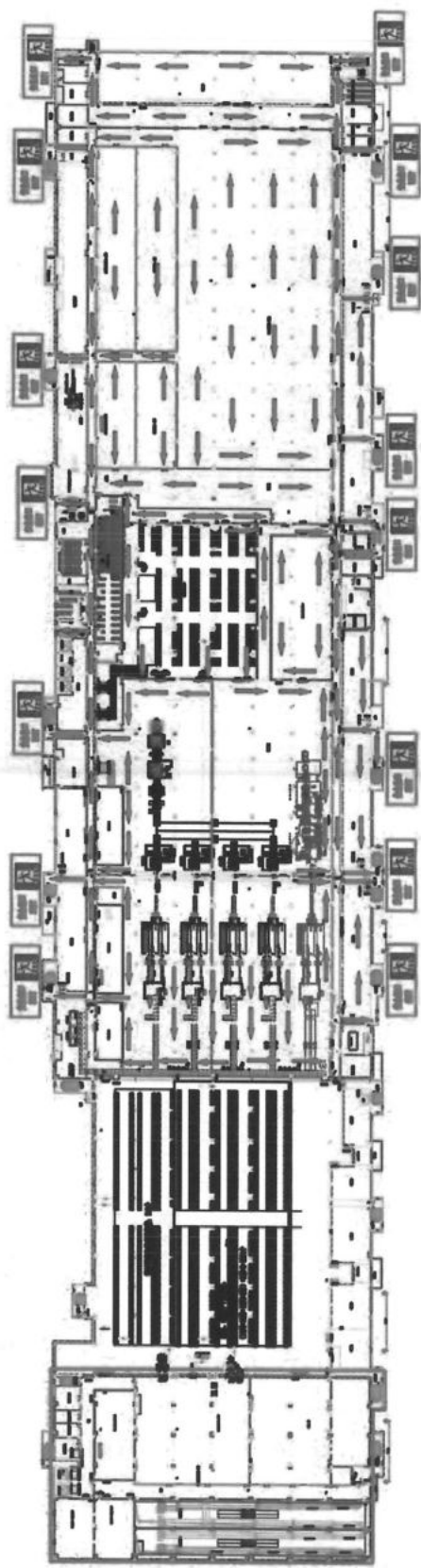
图例:

-  安全出口
-  消防报警窗
-  疏散指示
-  ERC报警电话
620119/15159206119
-  您在此处
-  疏散集结点

全厂外围疏散图



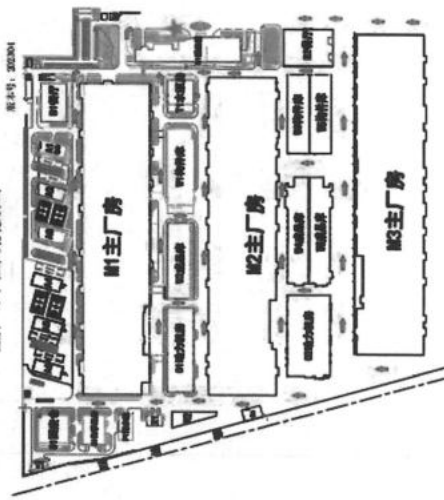
中创新航XMA3.1项目M3-3F临时疏散图



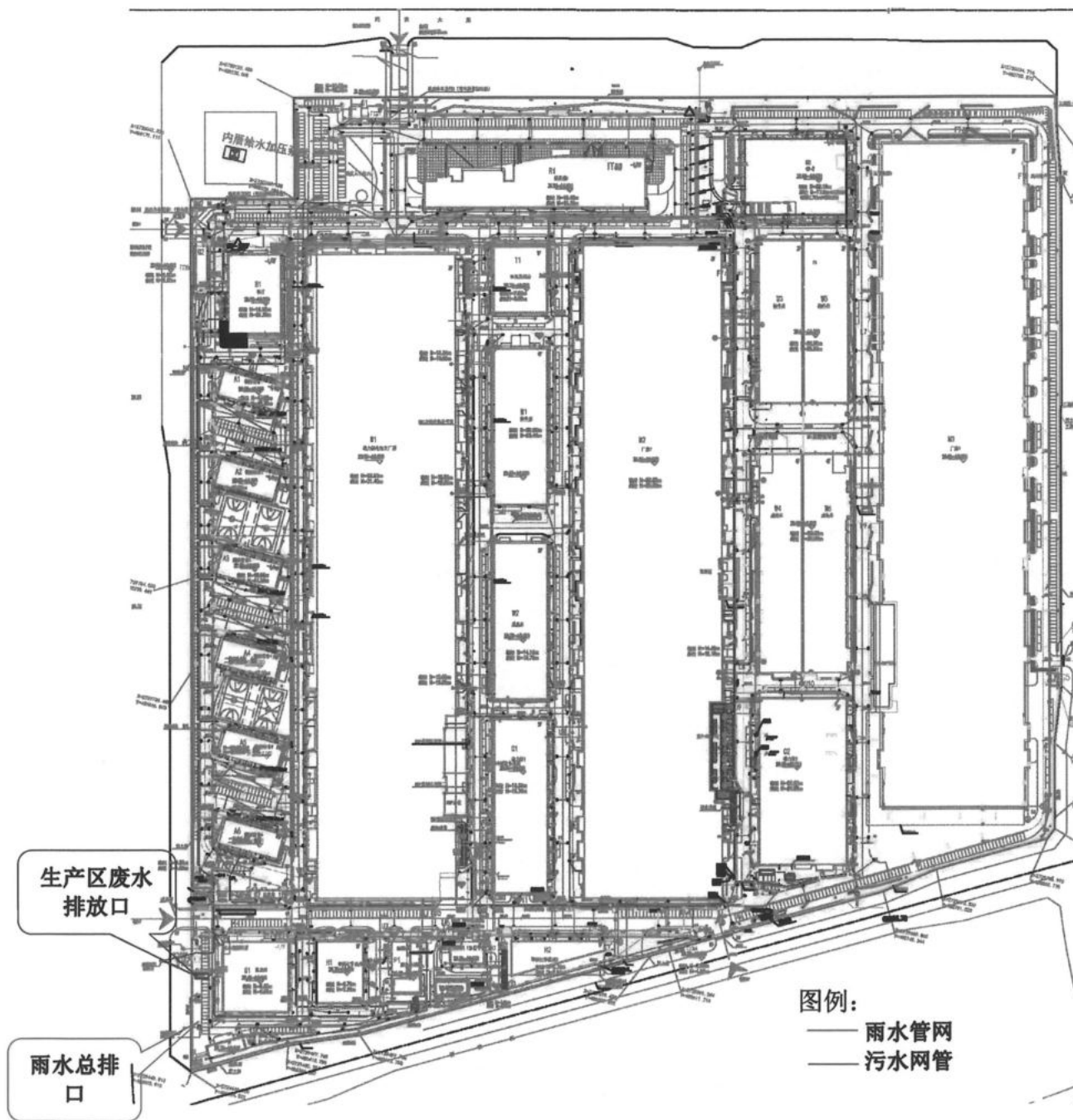
图例:

-  安全出口
-  疏散指示
-  消防报警窗
-  ERC报警电话
620119/15159206119
-  您在此处
-  疏散集结点

全厂外围疏散图



附图6 雨污管网图



附图7 雨污水排放最终去向图





附图8 风险源、应急措施照片



H2 化学品库



NMP 原液、废液罐区



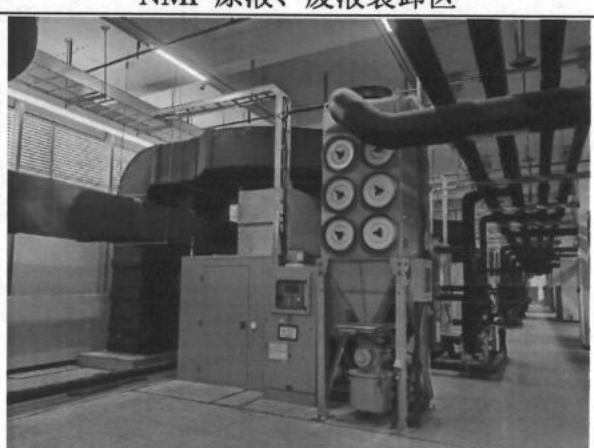
NMP 原液、废液罐区



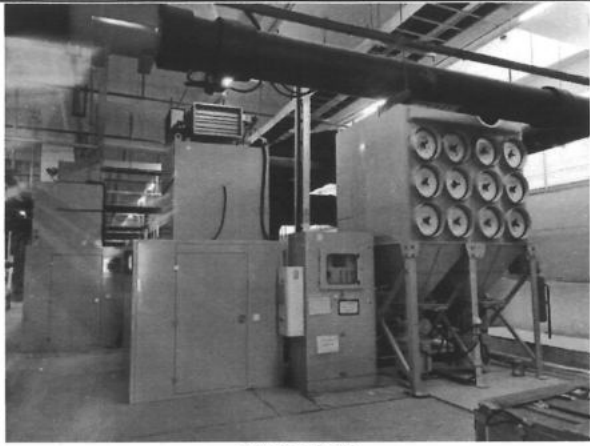
NMP 原液、废液装卸区



S1 消防事故应急池 1000m³



除尘系统



除尘系统



导热油锅炉



导热油锅炉油罐区



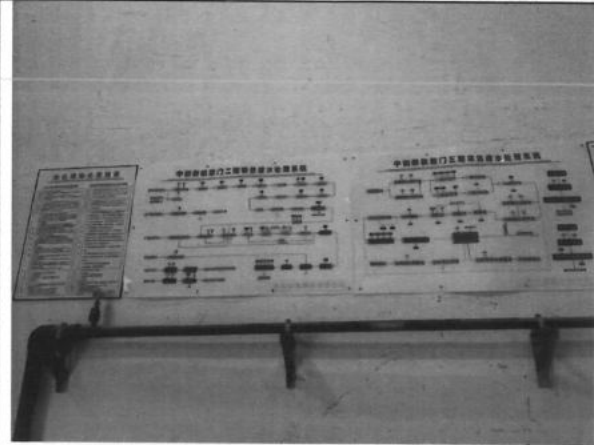
二次注液废气处理系统



废水站



废水站



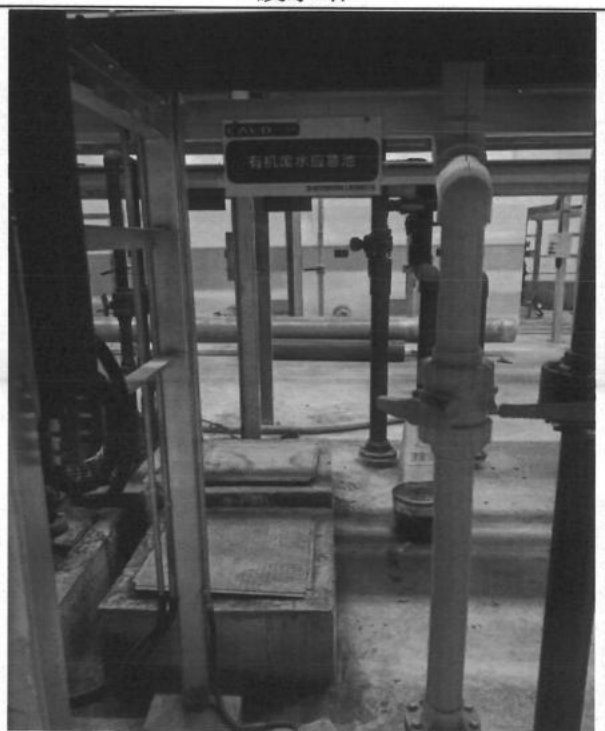
废水站



废水站



废水站事故应急池 250m³



废水站事故应急池 250m³



负极 NMP 废气处理系统



干泵&一注废气处理系统



生产区废水总排放口



雨水排放口设闸阀



蒸汽锅炉房

