所在行政区南京市六合区　　环评编号：

审批编号□□□□□□□□□□□□□□□□

建设项目环境影响报告表

（附环境风险评价专项）

项目名称： 国轩南京年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目

建设单位（盖章）： 南京国轩新能源有限公司

申报日期：2019 年 6 月 10 日

江苏省环境保护厅制

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">国轩南京年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">南京国轩新能源有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">宋金保</td><td>联系人</td><td colspan="2">何朝元</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">南京市六合区龙池街道虎跃路 19 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>025-69596119</td><td>传真</td><td>——</td><td>邮政编码</td><td>——</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">南京六合区六新路以北，龙须湖路以东，新港湾路以西，虎跃西路以南</td></tr>
<tr><td>立项
审批部门</td><td colspan="2">南京市六合区发展和改革局</td><td>批准文号</td><td colspan="2">六发改备[2018]300 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑ 改扩建☐ 技术改造☐</td><td>行业类别
及代码</td><td colspan="2">锂离子电池制造
C3841</td></tr>
<tr><td>占地面积
（m²）</td><td>98472.87</td><td>建筑面积
（m²）</td><td>84966.7</td><td>绿化面积
（m²）</td><td>——</td></tr>
<tr><td>总投资
（万元）</td><td>600000</td><td colspan="2">其中：环保投资
（万元）</td><td>1881</td><td>环保投资占总投资
比例</td><td>0.31%</td></tr>
<tr><td>评价经费
（万元）</td><td colspan="3">——</td><td>预计
开工日期</td><td colspan="2">2019 年 8 月</td></tr>
</table>

原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量：

项目使用的原辅材料主要包括磷酸铁锂、炭黑、石墨、电解液、隔膜等，名称及其用量等详见表 1。

表 1　原辅材料一览表

序号	物料名称	单位	年消耗量	最大储存量
1	磷酸铁锂	t	15100	3000
2	炭黑	t	120	60
3	石墨烯浆料	t	2180	700
4	石墨	t	7500	2000
5	铝箔	t	1400	500
6	铜箔	t	2000	500
7	PVDF（聚偏氟乙烯）	t	320	100
8	NMP（N-甲基吡咯烷酮）	t	6800	110
9	电解液（碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂）	t	8000	150
10	SBR（水性丁苯橡胶）	t	360	120
11	CMC（羧甲基纤维素钠）	t	100	50

12	氮气	m^3	50	50
13	电池箱体及接插件	套	300000	5000
14	隔膜	万㎡	18000	10000
15	结构件	万个	6000	3000

项目使用的主要原辅材料理化性质见表 2。

表 2 主要原辅材料的理化性质

序号	物料名称	特性
1	PVDF（聚偏氟乙烯）	偏氟乙烯均聚物或者偏氟乙烯与其他少量含氟乙烯基单体的共聚物白色粉末状结晶性聚合物。密度 1.75g/cm³。玻璃化温度-39℃，脆化温度-62℃，熔点 170℃，热分解温度 350℃左右，长期使用温度-40～150℃。
2	NMP（N-甲基吡咯烷酮）	分子量99.13，相对密度(25℃/4℃)1.0260，凝固点-21.4℃，沸点203℃，闪点95℃，燃点346℃，折射率1.4680，粘度1.65mPa·s，饱和蒸汽压0.29KPa（20℃）。无色透明液体，沸点203℃，闪点95℃。化学稳定性和热稳定性好，极性高，挥发性低，能与水及许多有机溶剂无限混溶等优点。低毒，LD_{50}7900mg/kg，空气中最高容许浓度100mg/m³。
3	SBR（水性丁苯橡胶）	密度:1.04 g/mL at 25℃，熔点-59℃，综合性能和化学稳定性较好。最低耐寒-40℃，最高耐热 150℃，一般橡胶最低耐寒为-20℃，最高耐热为 100℃。
4	电解液	主要成分有：①碳酸乙烯酯，分子式为$C_3H_4O_3$，透明无色液体(>35℃)，室温时为结晶固体，沸点：248℃/760mmHg，243-244℃/740mmHg；闪点：160℃；密度：1.3218；折光率：1.4158(50℃)；熔点：35-38℃。②碳酸丙烯酯：分子式：$C_4H_6O_3$，分子量102，无色无气味，或淡黄色透明液体，熔点-48.8℃，沸点242℃，闪点132℃。③碳酸二甲酯，分子式$C_3H_6O_3$，简称DMC，分子量90.07，熔点4℃，沸点90.1℃，密度1.069g/cm³，难溶于水。 ④碳酸甲乙酯，分子量为104.1，密度1.00g/cm³，无色透明液体，沸点109℃，熔点-55℃。⑤六氟磷酸锂，白色结晶或粉末，相对密度1.50。
5	羧甲基纤维素钠(CMC)	白色或乳白色纤维状粉末或颗粒，密度0.5-0.7g/cm³，易于分散在水中成透明胶状溶液，在乙醇等有机溶媒中不溶。
6	磷酸铁锂锂	分子式：$LiFePO_4$，外观：黑色固体粉末，流动性好，形貌：球形或类球形颗粒。在自然界是以磷铁锂矿形式存在，结构稳定。
7	石墨	石墨是元素碳的一种同素异形体，常温下单质碳的化学性质比较稳定，不溶于水、稀酸、稀碱和有机溶剂。
8	隔膜	白色超薄膜，厚度一般在25um左右，为PP和PE复合的多层微孔膜。在锂离子电池中，将电池正、负级分隔开来，防止两极接触造成短路。

项目使用的主要设备有自动投料系统、真空搅拌机（合浆机）、高速分散机等，具体设备清单详见表 3。

表 3 设备一览表

序号	名称	型号	数量（台/套）	所在位置
1	正极辊压分切一体机	YZPA095D	2	1#厂房

2	负极极辊压分切一体机	YZPA095D	2	1#厂房
3	正极涂布	YKSC1000ZZ-50ZQ-A	2	1#厂房
4	负极涂布	YKSC1000ZZ-50ZQ-A	2	1#厂房
5	顶盖焊	待定	4	1#厂房
6	密封钉焊	待定	2	1#厂房
7	烘箱	TE-ZGL-T1	62	1#厂房
8	冷却箱	/	6	1#厂房
9	一体机	YLWP200K3	16	1#厂房
10	除尘机	/	16	1#厂房
11	冷水机	/	32	1#厂房
12	物流线	YLWN068A	4	1#厂房
13	热压机	YLRB068A	8	1#厂房
14	x-ray	LX-2D24-100	4	1#厂房
15	检测机	YLCF068A	4	1#厂房
16	预焊机	YLHA068A	4	1#厂房
17	极耳软连接超声波焊机	YRHI068A	4	1#厂房
18	盖板软连接激光焊机	YLHJ068A	4	1#厂房
19	合芯包膜机	YLML068A	4	1#厂房
21	入壳机	YLKW068A	4	1#厂房
22	一次注液机	GPD-ZY1	2	1#厂房
23	二次注液机	GPD-ZY2	2	1#厂房
24	清洗机	GPD-QX	2	1#厂房
25	HBF-0512 化成柜系统	HBF-0512	48	1#厂房
26	HBF-0560 分容柜系统	HBF-0560	53	1#厂房
27	LIR-40 IR/OCV 测试系统	LIR-48	4	1#厂房
28	方壳锂电池厚度测试系统	48CH	2	1#厂房
29	激光切	GPDH-2HG	7	1#厂房
30		除尘	7	
31		碎料机	7	

32	激光切	GWDL-2H	5	1#厂房
33		除尘	5	
34		碎料机	5	
35	卷绕	GPDH-3HG	8	1#厂房
36		除尘	8	
37	卷绕	GPDH-3H	14	1#厂房
38		除尘	14	
39	电芯热压机	GWH	8	1#厂房
40	电芯热压机	GWH2	14	1#厂房
41	称重尺寸检测机	GYCD	4	1#厂房
42	X-RAY 检测机	GYCC	2	1#厂房
43	极耳预焊机	GTPC	8	1#厂房
44	蝴蝶焊机	GZJH	4	1#厂房
45	盖板激光焊机	GGHT	4	1#厂房
46	合芯包胶机	GHCT	4	1#厂房
47	包膜机	GBM	4	1#厂房
48	电芯入壳机	GRK	4	1#厂房
49	物流输送线	GCV	4	1#厂房
50	烘箱	TE-ZGL-T1	60	1#厂房
51	冷却箱	/	6	1#厂房
52	浆料螺旋混合自动生产线	/	1	1#厂房

水及能源消耗量：

运营期间水及能源消耗量情况详见表 4。

表 4　水及能源消耗一览表

名称	消耗量	名称	消耗量
水（t/a）	33270	燃油（t/a）	——
电（万 KWh/a）	9000	燃气（标 m^3/a）	——
燃煤（t/a）	——	蒸汽（t/a）	15000

废水(工业废水☑、生活污水☑)排水量及排放去向：

项目生产废水产生 7800m^3/a，废水采用一套“厌氧 UASB+活性污泥法”污水处理系统进行处理；生活污水产生 12768m^3/a，生活污水经化粪池预处理后与处理后的工业废水一同排入六合区污水处理厂深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入滁河。

放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况：

项目设置 8 台 X 射线在线检测机，型号 LX-2D24-100。在距离设备表面 10cm 处进行放射性检测，检测结果见表 5，相关检测报告见附件。

表 5 放射设备检测结果

序号	检验部位	标准值	检测结果	单项评价
1	前面	辐射泄漏≤1uSV/h	0.21SV/h	合格
2	后面	辐射泄漏≤1uSV/h	0.20SV/h	合格
3	左侧	辐射泄漏≤1uSV/h	0.35SV/h	合格
4	右侧	辐射泄漏≤1uSV/h	0.28SV/h	合格
5	顶面	辐射泄漏≤1uSV/h	0.21SV/h	合格
6	底边	辐射泄漏≤1uSV/h	0.15SV/h	合格
最终测试结论：合格				

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号）的有关规定，项目设置的 6 台 X 射线在线检测机应另行编制环境影响评价文件，本次不对其进行环境影响评价。

工程内容及规模：

1、项目由来

南京国轩新能源有限公司位于六合经济开发区内，由合肥国轩高科动力能源有限公司投资建立，主要从事新型锂离子电池及其材料的研发、生产和经营，秉承“珍惜、务实、诚信、创新”的理念，坚持以科学发展观为指导，以市场需求为导向，拟建设国轩南京年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设项目需要进行环境影响评价。本项目为锂离子电池制造项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号）及 2018 年 4 月 28 日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部部令第 1 号），本项目具体对应分类为：“二十七、电气机械和器材制造业 78.电气机械及器材制造”中的“其他（仅组装的除外）”，故本项目须编制环境影响评价报告表。建设单位委托我公司编制环境影响评价报告表，对项目产生的污染和对环境的影响进行分析，从环境保护角度评估项目建设的可行性。

2、项目概况

（1）建设项目基本情况

项目名称：国轩南京年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目

建设单位：南京国轩新能源有限公司

项目性质：新建

建设地点：南京六合区六新路以北，龙须湖路以东，新港湾路以西，虎跃西路以南

投资总额：600000 万元

劳动定员：570 人，其中技术管理人员 140 人，工人 430 人

工作制度：主要生产车间实行三班工作制，每班制 8 小时；行政管理为单班工作制，每班制 8 小时；年生产天数 280 天。

生产规模：年产锂离子动力电池 15GWh

（2）项目工程概况

项目工程建设厂房及附属设施，均为新建，厂房建设情况详见表 6，附属设施建设情况相见表 7，具体平面布置详见附图。

表 6　厂房建设情况一览表

序号	名称	建筑面积（m^2）	结构	层数	备注

1	1#厂房	36288	钢结构	1	电芯制造车间和组装车间
2	2#仓库	1512	钢结构	1	空厂房
3	3#厂房	1512	钢结构	1	空压站房、制冷站房、锅炉房位于 3#厂房内
4	1#门卫房	386.5	框架结构	1	
5	2#门卫房	102	框架结构	1	
6	3#门卫房	102	框架结构	1	
7	丙 2 类仓库	247	钢结构	1	储存部分原辅材料
8	甲类仓库	247	钢结构	1	分割成两个库，分别存放危险化学品和危险废物
9	员工宿舍	12402.2	钢结构	5	1#，2#，3#，4#，5#共计 5 幢员工宿舍楼
10	消防泵房及水池	480	砖混	地下一层	
11	污水处理站	225	砖混	地下一层	处理工业废水
12	事故应急池	150	砖混	地下一层	
13	消防废水收集池	225	砖混	地下一层	
14	4#研发车间（二期拟建）	12320	砖混	8	
15	5#研发车间（二期拟建）	11088	砖混	8	
16	6#研发车间（二期拟建）	7680	砖混	8	
	合计	84966.7			

表 7　附属设施建设情况一览表

工程类	工程名称	建设内容
主体工程	生产车间	锂电池生产线
辅助工程	高纯水发生仪	设置纯水制备系统 4 套
	真空系统	生产厂房内动力配套区域设置冷冻及真空系统 16 套
	循环冷却水系统	生产厂房内动力配套区域设 1 台冷却塔，供给常温冷却水
	空压系统	生产厂房内动力配套区域设空压站 1 个
	制氮系统	生产厂房内动力配套区域设制氮系统 4 套
	除湿系统	生产厂房内动力配套区域设置除湿系统 12 套

公用工程	供水系统		用水来自六合经济技术开发区市政供水管网
	排水系统		生产废水经过污水处理站达标后排入市政污水管网；厂区生活污水排至室外化粪池，预处理后排入市政污水管网
	供电系统		设置配电房一座，由市政管网供给
贮运工程	原材料库房		生产厂房内动力配套区域设置原材料库房 1 个，用于储存除电解液、NMP 以外的其他原材料
	NMP 储罐区		生产厂房动力配套区域内设 1 个新 NMP 储罐（50m^3）、1 个废 NMP 储罐（50m^3），均有氮封装置
	电解液储存间		生产厂房动力配套区域内设置电解液储存间 1 个
	成品库		生产厂房动力配套区域内设置成品库 1 个
	液氮储罐		氮气制备区设置 50m^3 液氮储罐 1 个
环保工程	废水	生活污水预处理	厂区内设化粪池一座
		废水处理站	动力配套区域新建 1 座废水处理站，处理效率 COD90%、SS85%、石油类 60%，处理能力 30t/d
	废气处理	粉尘废气	布袋过滤后无组织排放，除尘效率＞99%
		NMP 废气	NMP 废气回收装置回收后无组织排放，回收效率 98%以上
	噪声治理		高噪声设备进行减震、隔声、消声等
	事故池		设置 1 座 150m^3 的事故池、1 座 225m^3 消防废水收集池
	一般废物暂存库		在厂房内动力配套区域设 1 个一般废物暂存库，面积 60m^2
	危险废物暂存库		在厂房内动力配套区域设 1 个危废仓库，面积 123m^2
办公生活	办公		办公楼

3、建设周期

项目建设期为 12 月，计划于 2019 年 8 月开工建设。

4、周边环境情况

项目位于南京六合区六新路以北，龙须湖路以东，新港湾路以西，虎跃西路以南。东邻龙须湖路、西侧与南侧为空地、北邻江苏钜源机械有限公司，项目周边环境详见附图 2。

5、产业政策相符性

项目为锂离子电池制造，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本，2013 年修正）》鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。

6、规划相符性

项目位于南京六合区六新路以北，龙须湖路以东，新港湾路以西，虎跃西路以南。根据《南京江北新区总体规划》（2014-2030），项目所在地为一类工业用地，项目建设

内容为 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目，选址符合规划要求。土地利用规划详见附图 4。根据《南京江北新区总体规划》（2014-2030），中山科技园位于江北新区六合副中心城。六合副中心城为江北新区向北部、东部周边地区辐射的区域中心和重要的新兴产业基地。2030 年人口规模控制在 60 万左右，城市建设用地控制在 85 平方千米以内。六合副中心城市是江北新区重要的新兴产业基地，以发展绿色化工、生物医药、装备制造业为主。严格禁止污染企业的发展，加强化工产业的污染治理。在雄州、灵岩片区滁河两侧建设城市副中心即雄州中心区，在龙池建设地区级中心。六合开发区片区通过产业升级提升形成生产研发版块，化工园片区以高端绿色化工及相关产业为主导功能，雄州片区以传统生活服务功能为主导，灵岩、龙池片区以现代服务业、科技研发和生活服务为主导功能。本项目位于六合开发区，本项目建成后主要进行锂离子电池的制造。因此，本项目符合《南京江北新区总体规划》（2014-2030）。

7、“三线一单”相符性分析

（1）生态红线：根据《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号），项目附近生态红线区域有城市生态公益林、六合国家地质公园，具体情况详见表 8。

表 8　项目附近生态红线区域明细表

红线区域名称	方位距离	主导生态功能	红线区域范围		面积（km^2）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
城市生态公益林	SE 2200m	水土保持	——	西以南京化学工业园规划的防护绿地为主体，向东沿四柳河两侧各 500m 建防护绿带，直到与滁河交汇。	5.73	——	5.73
六合国家地质公园	E 8900	地质遗迹保护	——	灵岩山、桂子山、瓜埠山、方山、马头山、横山等山体山脚线。	13.04	——	13.04

项目不在城市生态公益林、六合国家地质公园的保护范围内，并且相距甚远，符合根据《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号）要求。

（2）环境质量底线：项目所在地大气、水、声环境质量良好。项目运营期产生的废气、废水均得到合理处理，能够达标排放，并且污染物的排放量较少，不会突破当地的环境质量底线。

（3）资源利用上线：项目运营期间会消耗一定的水、电，项目采用节能措施，综合能耗符合国家标准要求，不会突破当地的水、电资源利用上线。

（4）环境准入负面清单：

本次环评对照国家及地方产业政策、《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号）、《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018 年版）》（宁委办发[2018]57 号）和《市场准入负面清单（2018 年版）》进行说明，具体见表 9。

表 9　项目与国家及地方产业政策和环境准入清单相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录》（2011 年本）及修订	经查《产业结构调整指导目录》（2011 年本），项目产品、所用设备及工艺均不在《产业结构调整指导目录（2011 年）》及修订中的限制及淘汰类，为允许类，符合该文件的要求。
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（修订）	经查《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（修订），项目产品、所用设备及工艺均不在《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（修订）中的限制及淘汰类，为允许类，符合该文件的要求。
3	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》	本项目不在国家《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中。
4	《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》	本项目不在《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》中。
5	《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018 年版）》（宁委办发[2018]57 号）	经查《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018 年版）》，本项目不在其新建项目禁止和限制制造业行业项目中。
6	《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号）	经查《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号），本项目不在其新建项目禁止准入行业类别。
7	《市场准入负面清单（2018 年版）》	本项目不属于《市场准入负面清单（2018 年版）》中的禁止准入类和许可准入类

由表 9 可知，本项目符合国家及地方产业政策、符合《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号）、《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018 年版）》（宁委办发[2018]57 号）和《市场准入负面清单（2018 年版）》的要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

与项目有关的原有污染情况及主要环境问题: 项目为新建项目，没有与之相关的原有污染情况及主要环境问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

地形、地质、地貌：

建设项目所在地位于南京市六合区。六合区在三迭纪之前，地壳长期处于缓慢的升降运动，形成近万米厚的海相夹陆相沉积地层。三迭纪晚期，地壳开始褶皱上升，产生一系列纵向和横向断裂。燕山运动时期，褶皱断裂继续发展，造成舒缓的褶皱和坳陷。喜马拉雅运动时期，部分断裂“复活”，沿深断裂有大规模的岩浆活动，造成新的断陷盆地历经沧海桑田变迁，加之岩浆活动频繁，使本区地质构造复杂，地层古老而完整。

六合区地貌大部分属宁、镇、扬丘陵区，地面标高在5.0-5.5米之间。由丘陵、岗地河谷平原和江洲地等地形单元构成，地势北高南低，高差100多米。丘陵、岗地占全区面积76.8%，主要分布在北部和中部地区。平原、圩区主要分布在中南部滁河两岸和沿江地区。区内有低矮山丘113座，其中海拔100米以上的山丘有19座，最高为231米。玄武岩地貌发育良好，景观构造奇特。

气候气象：

南京地处中纬度大陆东岸，属北亚热带季风气候区，具有季风明显、降水丰沛、春温夏热秋暖冬寒四季分明的气候特征。全市年平均气温15－16℃左右。每年6月中旬至7月中旬，太平洋暖湿气团与北方冷锋云系交会形成梅雨季，降水量特别丰富。夏末秋初受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期222～224天，年日照时数1987－2177小时。南京市属季风气候，东夏间风向转换十分明显，秋、冬季以东北风为主，春、夏季以东风和东南风为主。

六合区风向随季节转换，一般春季主导风向为E，冬季主导风向为N、NW，夏季为SSW，秋季为E、NE。常年主导风向为东风。年平均风速为2.9m/s，各月最大风速在20.0m/s

水系水文：

长江是我国第一大河，流域面积180万平方公里，长约630公里，径流资源占全国总量的37.8％。水量丰富，年平均入海水量9600亿立方米，最大流量92600m^3/s，平均流量28500m^3/s，最小日平均流量5970m^3/s，最小月平均流量6940m^3/s，最高水位10.22m最低水位1.5m。本河段为感潮河段，潮汐每日两次涨落，涨潮历时约3小时，落潮历时约9小时，最大潮差1.5m。丰水期江水只有顶托没有倒流，枯水期有往复流，汛期为每年5月至10月。水温变化在6.0℃—30.5℃之间。

长江大厂江段位于南京东北部，系八卦洲北汊江段，全长约占 21.6 公里，其间主要支流为马汊河。长江南京大厂江段水面宽约 350～900 米，进出口段及中部马汊河段附近较宽，约 700～900 米。平均河宽约 624 米，平均水深 8.4 米，平面形态呈一个向北突出的大弯道。本河段属长江下游感潮河段，受中等强度潮汐影响，水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。本江段历年来最大流量为 1.8 万 m^3/s，最小流量为 0.12 万 m^3/s。

长江南京段河床多属于第四纪沉积物。上层为粘土、亚粘土或粉砂亚粘土，抗冲能力较强，厚度为 2～5 米，第二层为粉砂细砂土层，抗冲能力较差；第三层为中粗砂和粗砂砾层，厚度为 40～50 米；最下面是基岩，高程一般在-50 米。

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长 13.9km，从六合区的新集乡与浦口盘域交界处的小头李向东，经新桥、东线桥折向东南，在 207 厂（造船厂）东侧入长江。河宽 70m 左右，河底高程 0.7m；最大洪峰流量 1260m^3/s。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 20～30m^3/s。涨潮时大纬路桥附近马汊河水有倒流。

矿产、植被、生物多样性：

六合区地处暖温带向亚热带过渡地带，地理区位和气候条件有利于动植物生长，环境多样，动植物种类繁多。

农作物稻、麦、棉、油、麻等20多种，品种齐全，蔬菜10类85个品种；林木以马尾松、杉木等暖性针叶林为主；有10个树种40多个品种果木；庭园花卉亦有40多种：牧草大多为丘陵草丛或疏林类；中药材有沙参、银花等130多种。属国家重点保护的野生植物有翠柏、银杏、银杉、水杉、香樟、油樟、楠木、鹅掌楸、大叶木兰、玉兰、睡莲等多种。

在动物地理区划中，该地区属于动物种类较为丰富的东洋界华中区的东郊平原亚区，其动物属亚热带丛灌草地—农田动物群。动物群中除猪、牛、羊和鸡、鸭、鹅等家畜外，野生动物约有100多种，如野鸡、兔、牙獐等；水产10目22科40多种，龙池鲫鱼，沿江的刀鱼，鲫鱼较为名贵。太湖银鱼也饲养成功，其品味、质量、产量均胜于太湖饲养的银鱼。同时，由于引入外地生物的优种和繁育交配促进了地方特种的变异和进化，增加了生物品种并提高了产量水平，丰富了地方的物质资源。属国家级保护的野生动物有白暨豚、河狸、隼科、锦鸡、鸳鸯、虎蚊蛙等。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）：

（1）建设项目所在地区域环境质量现状

根据《2018 年南京市环境状况公报》，区域环境质量现状如下：

①空气环境质量

建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 251 天，同比减少 13 天，达标率为 68.8%，同比下降 3.5 个百分点。其中，达到一级标准天数为 52 天，同比减少 10 天；未达到二级标准的天数为 114 天（其中，轻度污染 92 天，中度污染 16 天，重度污染 6 天），主要污染物为 $PM_{2.5}$ 和 O_3。各项污染物指标监测结果：$PM_{2.5}$ 年均值为 43 μg/m³，超标 0.23 倍，上升 7.5%；PM_{10} 年均值为 75 μg/m³，超标 0.07 倍，同比下降 1.3％；NO_2 年均值为 44 μg/m³，超标 0.10 倍，同比下降 6.4%；SO_2 年均值为 10 μg/m³，达标，同比下降 37.5%; CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.4 毫克/立方米，达标，较上年下降 6.7%; O_3 日最大 8 小时值超标天数为 60 天，超标率为 16.4%，同比增加 0.5 个百分点。

②水环境质量

全市 112 个水环境功能区监测断面（点），优于III类水质断面有 63 个，占 56.2%，同比下降 1.5 个百分点；劣于Ⅴ类水质断面有 13 个，占 11.6%，同比基本持平。全市纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的 22 个地表水断面，优于III类水质断面有 14 个，占 63.6%，劣于Ⅴ类水质断面有 2 个，占 9.1%。

长江（南京段）水质与上年同期基本持平，除总磷处于III类水平外，其他指标均达到Ⅱ类标准。

③声环境质量

全市区域噪声监测点位 539 个。城区区域环境噪声均值位 53.9 分贝，同比下降 0.9 分贝；郊区区域环境噪声位 53.8 分贝，同比下降 0.8 分贝。全市交通噪声检测点位 245 个，城区交通噪声均值为 68.3 分贝，同比上升 0.5 分贝；郊区交通噪声均值为 68.0 分贝，同比上升 0.1 分贝。全市功能区噪声检测点位 28 个。昼间噪声达标率位 97.3%，同比下降 0.9 个百分点；夜间噪声达标率为 86.6%，同比上升 2.7 个百分点。噪声环境整体较为良好。

（2）周边污染情况及主要环境问题

建设项目周边无环境污染情况，不存在主要环境问题。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘，项目环境保护目标包括大气环境、水环境、声环境和生态环境等四类，具体保护目标及其保护级别详见表 10。

表 10　环境保护目标一览表

类别	环境保护目标	方位	坐标	距离（m）	规模	保护级别
大气环境	七里花园	N	N32.322452 E118.782597	470	1800 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	垛石村	W	N32.313558 E118.775701	200	100 人	
水环境	长江	S	N32.231759 E118.803019	8600	大河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准
	滁河	N	N32.328680 E118.778937	1200	中河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类
声环境	厂界		1m		——	《声环境质量标准》(GB3096–2008) 2类标准
生态环境	城市生态公益林	SE	N32.306797 E118.892426	2200m	5.73km^2	《江苏省生态红线区域保护规划》二级管控
	六合国家地质公园	E	N32.370037 E118.902377	8900	13.04km^2	《江苏省生态红线区域保护规划》二级管控

评价适用标准

环境质量标准

1、大气环境质量标准

SO_2、NO_2、PM_{10}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃一次值确定，具体数值见表 10。

表 10　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
PM_{10}	年平均	70μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准
	24小时平均	150μg/m³	
SO_2	年平均	60μg/m³	
	24小时平均	150μg/m³	
	1小时平均	500μg/m³	
NO_2	年平均	40μg/m³	
	24小时平均	80μg/m³	
	1小时平均	200μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃一次值

2、地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，项目所在地主要河流为长江、滁河，长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准，滁河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类水标准，详见表 11。

表 11　地表水环境质量标准限值

项目	pH	COD_{cr}（mg/L）	COD_{mn}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	挥发酚（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TP（mg/L）
Ⅱ类	6~9	15	4	3	0.002	0.5	0.1
Ⅳ类	6~9	30	10	6	0.01	1.5	0.3

3、声环境质量标准

项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见表 12。

表 12　环境噪声质量评价标准

标准	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
2 类区标准值	60	50

污染物排放标准

1、废气排放标准

施工期：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。具体标准值见表 13。

表 13　大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织废气排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

运营期：根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）编制说明 P48："锂电池生产过程中使用部分有机电解液，在密闭条件下注入，溶剂挥发性不强。涂布工序产生 NMP 废气（甲基吡咯烷酮），考虑标准执行的可操作性，执行非甲烷总烃。"故锂电池生产过程排放的有机污染物以"非甲烷总烃"计。

项目颗粒物与非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 6 标准，大气排放标准见表 14。

表 14　大气污染物排放标准一览表

污染源	污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m³）	大气污染物浓度限值（mg/m³）	标准来源
无组织废气	颗粒物	——	0.3	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 6 标准
	非甲烷总烃	——	2.0	

2、废水排放标准

项目工业污水经专门的污水处理设施处理达到《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以及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中 B 等级标准，生活污水经化粪池处理达六合区污水处理厂接管标准后，由当地市政污水管网排入六合区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂排放标准》（GB18198-2002）表 1 中一级 A 标准后排入滁河。相关标准值见下表。

表 15　厂区工业污水排放限值

项目	间接排放限值（mg/L）	标准来源
pH（无量纲）	6~9	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2
COD	150	
SS	140	
总氮	40	
氨氮	30	

总磷	2.0	
单位产品基准排水量	0.8m³/万只	
色度	70	《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中 B 等级标准

表 16　六合区污水处理厂接管标准与排放标准

项目	接管标准（mg/L）	排放标准（mg/L）
pH（无量纲）	6~9	6~9
COD	500	50
SS	400	10
氨氮	45	5
总磷	8	0.5
动植物油	100	1

3、噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准。噪声排放标准详见表 17。

表 17　噪声排放标准

标准限值（dB(A)）		执行标准
昼间	夜间	——
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4、固废标准

《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（2013 年修订）；

《危险废物储存污染控制标准》（2013 年修订）。

总量控制指标

大气污染物申请总量指标：非甲烷总烃 13.6t/a；颗粒物 0.033t/a。

废水接管量为 20568t/a，本项目废水申请总量为 COD1.03t，NH_3-N0.06t。

本项目固体废弃物均不外排，无需申请总量。

建设项目工程分析

工艺流程及产污环节：

1、施工期

施工期工艺流程以及各流程产生的污染物如图 1。

图 1　施工期流程及产污环节

（1）基础工程施工

包括土方（挖方、填方）、地基处理（岩土工程）与基础施工等。基础工程挖土方量大于回填土方量时，有弃土产生，作业时主要产生噪声、扬尘。

（2）主体工程及附属工程施工

施工期间，混凝土输送泵、混凝土振捣棒、卷扬机等施工机械产生噪声；在挖土、堆场和运输过程中产生扬尘。

（3）装饰工程施工

在对建筑物的室内外进行装修时，钻机、电锤、切割机等产生噪声、粉尘，油漆和涂料喷涂、装饰材料等产生废气，装修废料、废渣及少量洗涤污水。

施工期污染物产生情况：

（1）废气

在施工阶段，基础开挖、车辆运行、建筑材料装卸与堆放等将产生扬尘。

（2）废水

各种施工设备清洗产生的清洗废水，含有泥砂与一定量的油污。

施工人员冲厕水等，主要污染物为 COD、TP 和 SS，废水产生量按 50L/人•d，施工人员约 40 人，污水量 2.0m^3/d。

（3）固体废物

施工期间产生的固体废物主要有建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾：施工期产生的建筑垃圾预计 5t。

生活垃圾：施工人员及工地管理人员约 40 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，产生量约为 20kg/d。

（4）噪声

噪声主要来源于各种施工机械设备和运输车辆噪声。

2、运营期

（1）电芯制造生产工艺流程及产污环节

电芯生产工艺及产污情况见图 2。

①原材料称量

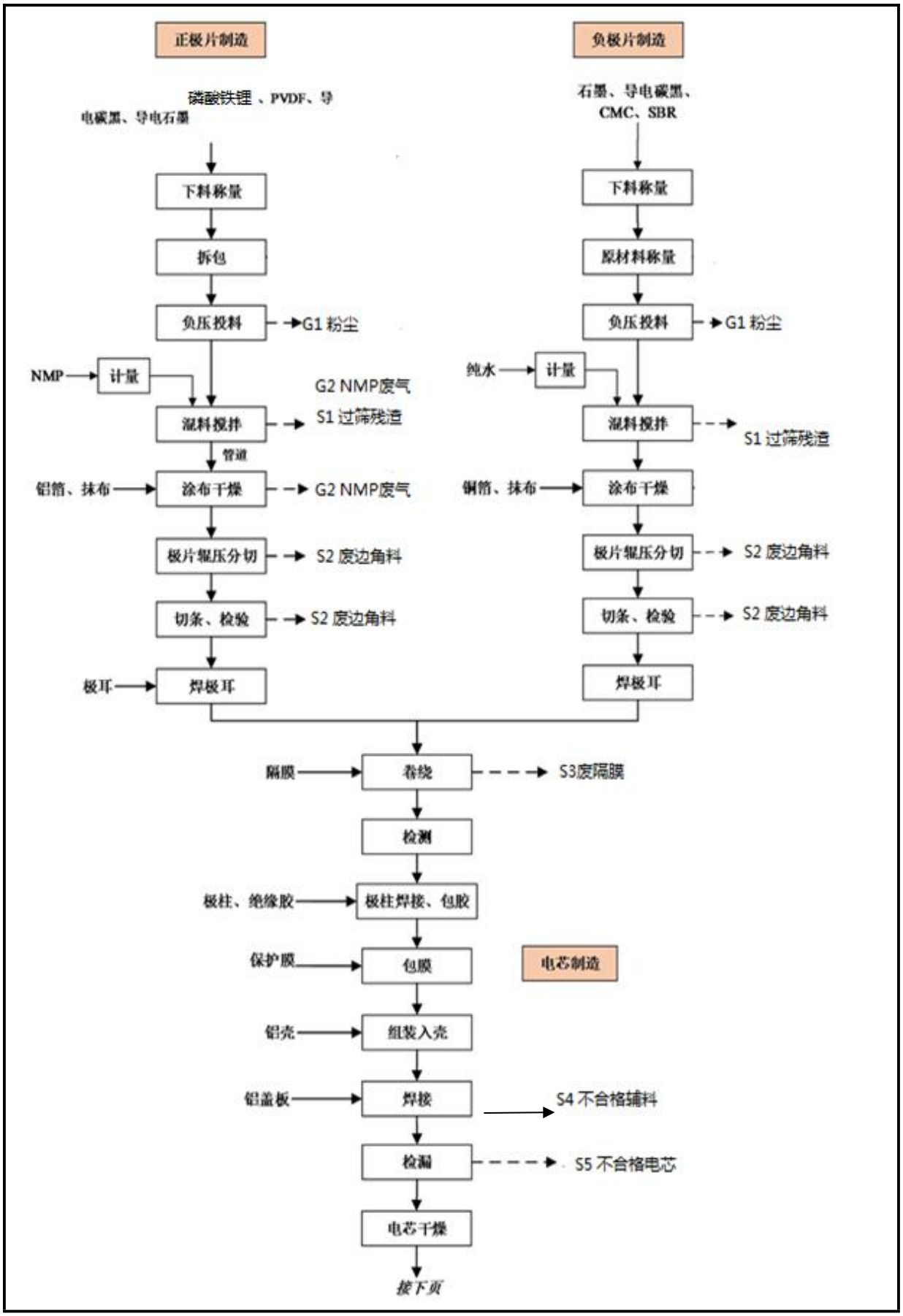
采用的正极材料为：磷酸铁锂、PVDF、导电碳黑、导电石墨。电池采用的负极材料相同，均为石墨、导电炭黑、CMC、SBR。物料为固定规格袋装，在厂区下料时进行校核性称量，无需拆包。

②投料

拆包投料时，人工只需将不开袋的粉料放在自动运输履带上，物料通过履带进入拆包装置，拆包装置下方有离心机，使包装袋和粉料通过不同的管道，粉料落入下方锥形料仓，料仓与输送管道连接，在真空泵的作用下料仓内形成负压，粉料在管道内通过气体输送到合浆机内；包装袋则进入固废仓库。

正极使用的溶剂 NMP 在厂区储存于 NMP 储罐中，通过管道泵入生产线设置的大储液罐中，使用时从储液罐中泵出，通过流量计计量后，加入每个合浆机中，之后将正极所需的粉料通过投入拆包装置的加料仓，然后通过真空上料系统加入到每个合浆机中。

负极使用的纯水直接通过纯水箱泵入合浆机中，之后将负极所需的粉料通过投入拆包装置的加料仓，然后通过真空上料加入到每个合浆机中。真空负压泵排出的气体中含有少量粉尘物料，将形成粉尘废气（G1）。


正极片制造
磷酸铁锂 、PVDF、导电碳黑、导电石墨
下料称量
拆包
负压投料
G1 粉尘
NMP
计量
G2 NMP废气
混料搅拌
S1 过筛残渣
管道
铝箔、抹布
涂布干燥
G2 NMP废气
极片辊压分切
S2 废边角料
切条、检验
S2 废边角料
极耳
焊极耳
负极片制造
石墨、导电碳黑、CMC、SBR
下料称量
原材料称量
负压投料
G1 粉尘
纯水
计量
混料搅拌
S1 过筛残渣
铜箔、抹布
涂布干燥
极片辊压分切
S2 废边角料
切条、检验
S2 废边角料
焊极耳
隔膜
卷绕
S3废隔膜
检测
极柱、绝缘胶
极柱焊接、包胶
保护膜
包膜
电芯制造
铝壳
组装入壳
铝盖板
焊接
S4 不合格辅料
检漏
S5 不合格电芯
电芯干燥
接下页

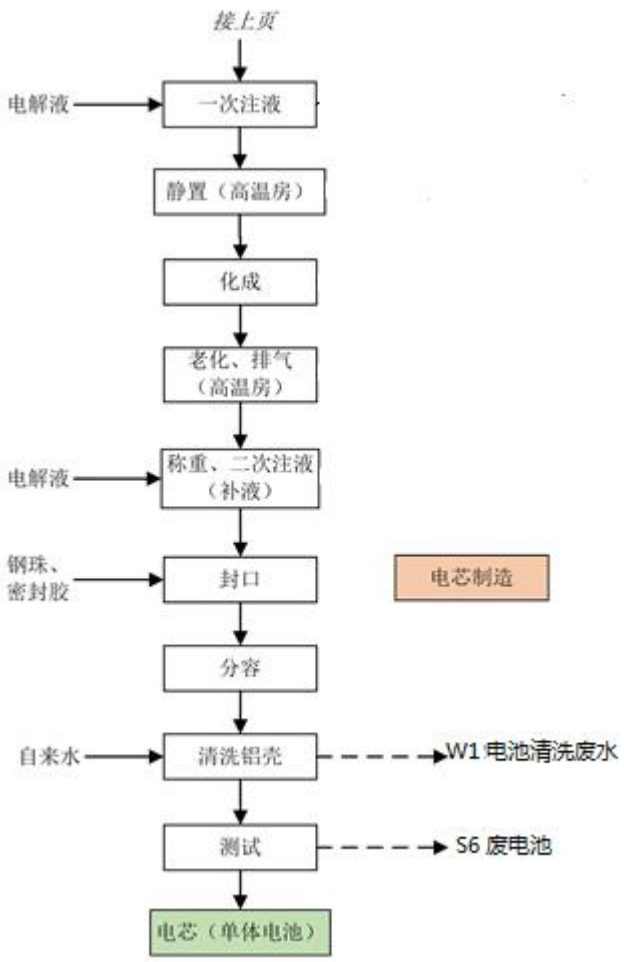


图 2　电芯生产工艺流程及产污环节

③混料搅拌

在合浆系统内通过搅拌装置、高速分散机对混合的浆料进行真空密闭搅拌，经高速搅拌均匀后制成浆状物质。混料真空泵将排出少量的 NMP 废气（G2）；浆料过筛时产生过筛残渣（S1）。

④涂布干燥

涂布后的湿基片送入涂布机自带的干燥道进行干燥，正极干燥温度 120℃~140℃，负极干燥温度为 120℃左右。正极片在涂布、干燥时浆料中的 NMP 将挥发形成 NMP 废气（G2）。

⑤极片辊压分切

通过辊压分切机将涂布好的成卷正极片或负极片经过辊压机进行碾压压实以降低极片厚度，提高电池体积利用率，并分切成小片。辊压分切过程中会产生废边角料（S2）。

⑥切条、检验

成卷正极片或负极片经碾压分切后，接着用分切机将其分切所需尺寸，同时将极

片边缘未涂覆浆料的多余铝箔或铜箔裁切去除，产生废边角料（S2）。

⑦焊极耳

用焊接设备将正极极耳与正极极片焊接；负极极耳通过激光成型机直接切割铜箔产生。采用的焊接机是通过热融化极耳的方式实现焊接，无焊接烟气产生。

⑧卷绕、检测

将成卷的塑料隔膜切成所需尺寸，按照正极片—隔膜—负极片相互间隔的方式，放入卷绕机中卷绕成为电芯叠片体。通过检测设备对电芯叠片体质量进行检测，以确保其满足要求。此过程产生废隔膜（S3）。

⑨极柱焊接、包胶、包膜

电极片与极柱焊接在一起，通过热融化的方式实现焊接，无焊接烟气产生。再在焊接处再包上一层绝缘胶，然后再整个卷绕叠体上包一层保护膜，过程中会产生废极柱、连接片等不合格辅料（S4）。

⑩组装入壳、焊接

将电芯叠片体装入外购的铝壳中，然后将外购的铝盖板焊接好，将电芯外形成一个密闭的保护壳体。通过热融化的方式实现焊接，无焊接烟气产生。

①检漏

通过真空泵将电池壳内抽真空，然后用测试设备检测电芯的密封性，此环节会产生不合格电芯（S5）。

②电芯干燥

在未进行下一步加工前，将电芯放入隧道烘烤真空炉（采用蒸汽间接加热），进行加温保存（温度约 80℃），以防止空气中的水分进入，防止水分影响产品性能。

③一次注液、二次注液（补液）、称重

一次注液：通过全自动注液机完成。人工将电芯搬运至注液机托盘上，注液机自动给电池称重，称重后再送至指定位置，将电解液自动定量注入电芯内，完成注液后再进行称重。二次注液（补液）：少量电芯存在电解液不足的情况，通过补加电解液使其满足相应的容量，补液后再进行称重校核补加的电解液是否满足要求。

④静置

注液后的电芯放置在高温房内进行静置，高温房利用蒸汽进行加热，温度约 40℃。

⑤化成

将电芯置于化成柜上，将正负极极柱与化成柜的充放电测试探头相连接，化成柜对电芯进行充放电，将电极材料激活，使正、负电极片上聚合物与电解液相互渗透，

确保正负极片表面活性。化成温度控制在 30℃左右。

⑥老化、排气、封口

老化及排气在高温房内进行，温度约 40℃。在电池的注液孔内打入钢珠进行密封，然后点上密封胶，密封胶在设备处理内 5 秒即可固化，确保电池中电解液不会外泄。

⑦分容

将电芯的极耳与分容柜上的充放电测试探头连接，对电芯进行容量等性能检验。

⑧清洗铝壳

全自动超声波清洗机加入自来水清洗去除电芯的铝壳沾染的灰尘等杂质，清洗水循环使用，循环一定时间后电池清洗废水（W1）排放入生产废水处理站处理。

⑨测试

对成品电池通过专用测试设备进行各项目电学参数测试，检测电池是否满足要求。合格的转入 Pack 工序；不合格的电池进行检修，无法修复的作报废处置，产生废电池（S6）。

（2）PACK 工艺流程及产污环节

PACK 工艺流程及产污环节见图 3。

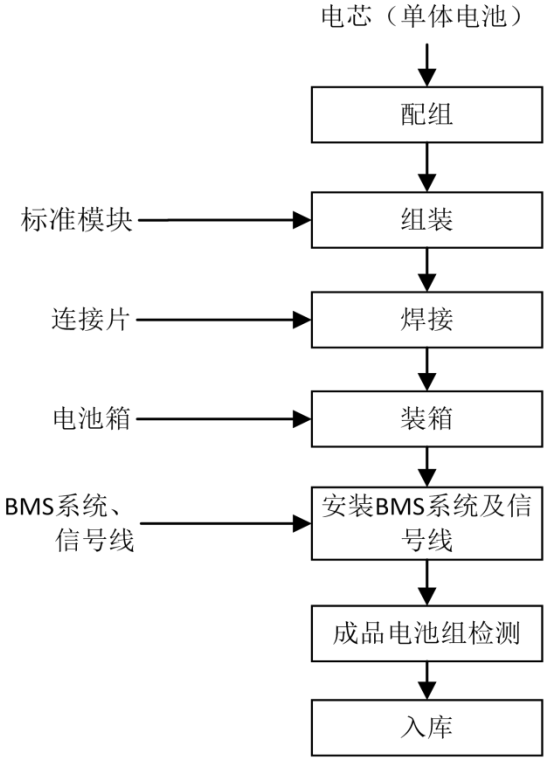


图 3　PACK 工艺流程及产污环节

①配组

根据电动车电池配组方式，按照最终需要配成的电压、电流，通过自动分选机从

电芯中挑选出数个适合的电芯组成电池组模块。

②组装

将配组好的各个电芯按要求放入标准模块盒内，形成一个电池组整体。

③焊接

每辆电动车往往需要多个电池组通过串联或并联的方式组成。单个电池组通过金属连接片相互连接，由激光焊接的方式将多个电池组焊连在一起。

④装箱

通过人工将电池组按照设计要求装入外购的电池箱体。

⑤安装 BMS 系统及信号线

安装外购的信号线，并安装每个箱体的 BMS 系统（电池管理系统）。

⑥检测

通过充放电测试柜对电池组的各项性能进行测试，不合格的返回各自工序检修。

（3）生产过程污染物源强

①废气

项目生产过程中产生的废气主要有：粉尘（G1）、非甲烷总烃（G2）。

粉尘（G1）：来源于拆包、投料工序，主要成分为镍钴锰酸锂、石墨等，还含有少量炭黑尘。粉尘产生量约占粉料使用量的 0.01%，原料粉尘较细，投料容易扬尘，粉尘经二次布袋过滤除尘后，治理效率达到 99%以上，按照 1%无组织排放计算。正负极配料房共使用粉料 33115.1t/a，粉尘产生量 3.31t/a，约 0.033t/a 以无组织形式排放。

非甲烷总烃（G2）：混料搅拌、涂布干燥工序 NMP 挥发产生废气非甲烷总烃，经一套“余热回收+水直冷吸收+尾气水吸收塔”回收系统回收 NMP 液后，尾气返回涂布机，不对外排放。但是在 NMP 回收处理过程，因设备密闭原因不可避免会有少量含 NMP 的废气（G2）无组织排放。

根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），锂电池生产过程排放的有机污染物以“非甲烷总烃”计。项目选用先进的设备，使污染物排放降至最低。根据同类项目类比调查，NMP 回收区无组织排放量按 NMP 原料用量的 0.2%计，则项目 NMP 无组织排放量约 13.6t/a。

②废水

项目产生的废水主要有电池清洗废水（W1）、地面冲洗废水、纯水制备浓水、循环冷却系统尾水以及生活污水等。其中纯水制备浓水和循环冷却系统尾水通过清下水排放。

纯水制备浓水：项目纯水总用量约 1800t/a，纯水制造的纯水出水率为 80%，则排水量约为 360t/a，主要污染物为 COD、SS，产生浓度为 COD25mg/L、SS50mg/L。

循环冷却系统尾水：项目循环水量为 100m^3/h，新鲜补水量为循环水量的 0.8%，即 5760t/a（19.2m^3/d），循环冷却系统尾水排放量为补水量的 20%，即 1150t/a（3.8t/d），主要污染物为 COD、SS，产生浓度分别为 COD25mg/L、SS30mg/L。

电池清洗废水（W1）：清洗用水为自来水加碳酸钠溶解液，排放频次约 3 天/次。废水产生量约 25t/d（7000t/a，年运行 280 天），主要污染物指标为 COD700mg/L、SS1000mg/L、石油类 30mg/L，清洗废水（W1）收集后进入厂区废水处理设施处理。

地面冲洗废水：正极和负极拌料车间冲洗，用水量为 1000t/a，冲洗废水产生量约为 800t/a，主要成分为 SS、COD，其产生浓度为 COD450mg/L、SS800mg/L，收集后进入厂区废水处理设施处理。

上述生产废水产生总量为7800m^3/a，采用一套“二级混凝沉淀+微电解+生化处理”污水处理系统进行处理。

生活污水：项目无宿舍，不设食堂。工作人员 570 人，年生产天数约 280 天，用水量按 100L/人/d，排水量按用水量的 80%计，则生活污水排放量 12768t/a，主要污染物为COD、SS、NH_3-N 及 TP，产生浓度分别为COD400mg/L、SS250mg/L、NH_3-N30mg/L、TP4mg/L，收集后进入化粪池预处理。水平衡图详见图 4。

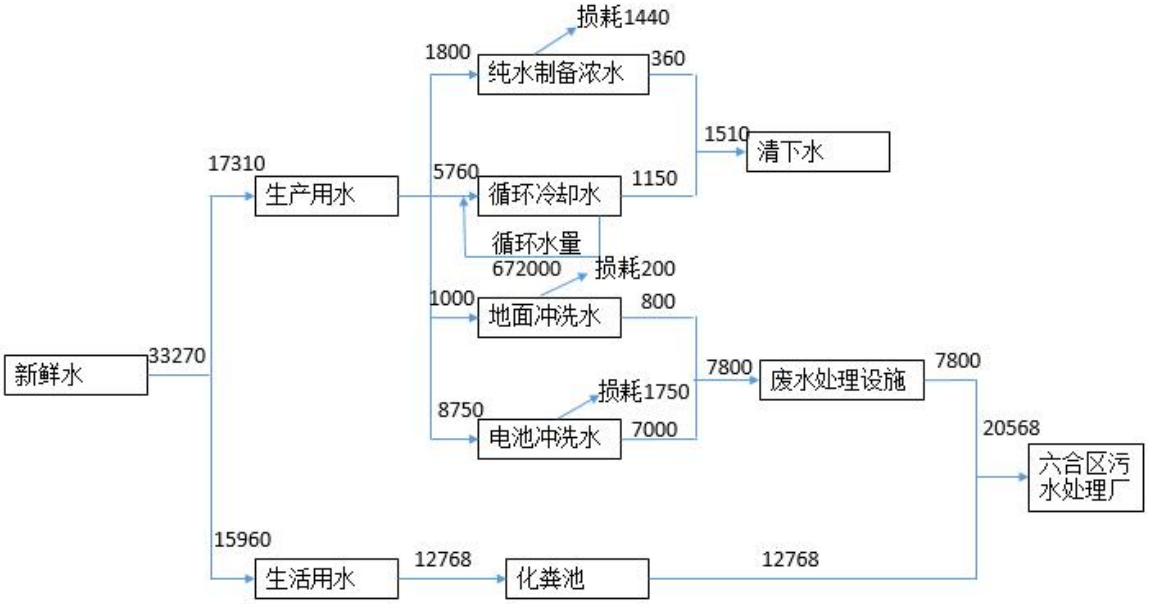


图 4　水平衡图

综上所述，本项目地面清洗水、电池冲洗水经废水处理设施处理达《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以及《污水排入城镇

下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中 B 等级标准、生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后，一起经市政污水管网进入六合区污水处理厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入滁河。

综上所述，本项目废水污染物产生及排放情况见表 18，建设项目主要水污染物“三本帐”见表 19。

表 18 本项目营运期废水产生及排放情况

污水来源	污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	措施	接管浓度（mg/L）	接管量（t/a）	终排浓度（mg/L）	终排量（t/a）	排放去向
生活污水 12768t/a	COD	400	5.11	化粪池	350	4.47	50	0.64	六合区污水处理厂
	SS	350	4.47		250	3.19	10	0.12	
	NH_3-N	30	0.38		30	0.38	5	0.06	
	TP	4	0.05		4	0.05	0.5	0.006	
生产废水 7800t/a	COD	630	4.91	污水处理设施	63	0.49	50	0.39	
	SS	280	2.18		45	0.35	10	0.08	
	石油类	30	0.23		10	0.08	1	0.008	
合计（20568 t/a）	COD	487.2	10.02	/	261.3	4.96	50	1.03	
	SS	323.3	6.65		196.8	3.54	10	0.2	
	NH_3-N	18.5	0.38		21.5	0.38	5	0.06	
	TP	2.4	0.05		2.7	0.05	0.5	0.006	
	石油类	11.2	0.23		3.55	0.08	1	0.008	

表 19 建设项目主要水污染物“三本帐”

污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	排入环境量（t/a）
废水量	20568	0	20568	20568
COD	10.02	5.06	4.96	1.03
SS	6.65	3.11	3.54	0.2
NH_3-N	0.38	0	0.38	0.06
TP	0.05	0	0.05	0.006
石油类	0.23	0.15	0.08	0.008

③噪声

主要噪声源有风机、真空搅拌机、高速轧膜机、空压机、制氮机、真空泵、冷却塔等设备产生的各类噪声，源强详见表 20。

表 20　建设项目噪声源强一览表

序号	设备名称	声级值（dB(A)）	数量(台)	所在车间	距最近厂界位置（m）	治理措施	降噪效果（dB(A)）
1	风机	85~90	12	生产车间	北厂界170	选用低噪音设	20

2	真空搅拌机	80~85	20		南厂界100	备；消声减震；利用建筑物隔声 屏蔽；合理布局等	20
3	高速分散机	85~90	24		北厂界220		20
4	强力轧膜机	70~75	16		南厂界100		20
5	极片分切机	85~90	12		南厂界120		20
6	电芯包胶机	70~75	24		南厂界120		20
7	转轮除湿机组	80~85	12		西厂界100		20
8	空压机	95~100	1		西厂界100		20
9	真空泵	95~100	16		南厂界95		20
10	冷却塔	100~105	1	冷水机组	南厂界160		20
11	制氮机	95~100	1	氮气站	南厂界140		20

④固废

根据《国家环境保护总局关于 N-甲基吡咯烷酮是否属于危险化学品事项的答复》（环信复字[2007]3 号），文中提出：锂电池生产厂家废弃的 NMP 未列入《国家危险废物名录》，NMP 回收液由厂家一并回收；根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1“a）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质不作为固体废物管理”，废润滑油桶、废电解液桶由厂家回收后再利用，故废润滑油桶、废电解液桶不作为固体废物管理。

固体废物主要有：

（1）过筛残渣

使用自来水清洗正负极合浆机过筛网上的过筛残渣（S1），产生过筛残渣，内含正、负极活性材料、NMP 等成分；

（2）极片辊压分切、切条检验产生的废边角料（S2）；

（3）卷绕工序产生的废隔膜（S3）；

（4）焊接过程产生的废极柱、连接片等不合格辅料（S4）；

（5）检漏工序的不合格电芯（S5）；

（6）测试的废电池（S6）；

（7）布袋除尘器收尘；

（8）废弃危化品包装桶袋；

（9）生活垃圾；

（10）工业污水处理污泥；

（11）化粪池污泥。

固体废物产生情况及属性判断：根据《固体废物鉴别标准 通则》（2017 年 10 月 1 日执行），对项目生产过程产生的固体进行以下判定，详见表 21。

表 21　项目副产物产生情况及属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	判定依据		
						固体废物	副产品	判断依据
1	过筛残渣	筛网清洗	半固态	正、负极活性材料、NMP等	20	√	——	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）
2	废边角料	极片模切	固	铜、铝箔	8.5	√	——	
3	废隔膜	卷绕	固	铜隔膜	0.3	√	——	
4	不合格辅料	原料检验	固	废极柱、连接片等	0.5	√	——	
5	不合格电芯	检漏	固	锂电芯	4.5	√	——	
6	废电池	化成检验	固	锂电池	6.2	√	——	
7	布袋除尘器收尘	除尘系统	固	石墨、炭黑及其他原料粉末	3.28	√	——	
8	废包装桶袋	原料包装	固	铁桶、附着NMP、电解液等	1	√	——	
9	生活垃圾	职工生活	固	生活垃圾	160	√	——	
10	工业污水处理污泥	污水处理设施	固	污泥	38	√	——	
11	化粪池污泥	生活污水处理	固	污泥	25.5	√	——	

项目固体废物产生情况及属性判断：根据《国家危险废物名录》判定固体废物是否属于危险废物，相关判定结果详见表 22。

表 22　建设项目固体废弃物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
1	过筛残渣	一般固废	筛网清洗	半固态	正、负极活性材料、NMP等	国家危险废物名录	T	900-046-49	HW49	20
2	废边角料	一般固废	极片模切	固	铜、铝箔		——	——	——	8.5
3	废隔膜	一般固废	卷绕	固	铜隔膜		——	——	——	0.3
4	不合格辅料	一般固废	原料检验	固	废极柱、连接片等		——	——	——	0.5
5	不合格电芯	一般固废	检漏	固	锂电芯		——	——	——	4.5

6	废电池	一般固废	化成检验	固	锂电池		——	——	——	6.2
7	布袋除尘器收尘	一般固废	除尘系统	固	石墨、炭黑及其他原料粉末		——	——	——	3.28
8	废包装桶袋	危险废物	原料包装	固	铁桶、附着NMP、电解液等		T/C/In/I/R	900-041-49	HW49	1
9	生活垃圾	一般固废	职工生活	固	生活垃圾		——	——	——	160
10	工业污水处理污泥	一般固废	污水处理设施	固	污泥		——	——	——	38
11	化粪池污泥	一般固废	生活污水处理	固	污泥		——	——	——	25.5

项目产生的工业固废按如下方式处理处置：

一般工业固体废物：废边角料出售给专门的单位回收利用；卷绕过程产生废隔膜出售给专门的单位回收利用；不合格电芯、不合格电池出售给专门的单位回收利用；不合格辅料出售处置；布袋除尘器收集的粉尘可作为原料再利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运；废水处理污泥由环卫部门定期清运；化粪池污泥量按 0.4L/(人·天)计，则全厂估算其污泥总量约为 25.5t/a，由环卫部门定期清运。

危险废物：过筛残渣（含正、负极活性材料、NMP 等成分）属于 HW46 危险废物，委托给有相应处理资质的单位处理；废包装桶袋，电解液用 1000kg 桶装，正极粘结剂（PVDF）、正极粘结剂（丁苯橡胶、羧甲基纤维素钠）用 25kg 双层袋装，这些原料的包装桶袋在使用后会粘附一定的所装原料。根据《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装物、容器是否属于危险废物问题的复函》（环函【2014】126），废弃危险化学品包装桶不属于危险废物，但需要按危险废物的有关规定和要求进行贮存、运输等。原料的包装桶袋委托原料厂商回收利用，部分因破损不能回收利用的废包装桶袋属于 HW49 危险废物，产生总量为 1t/a，委托有资质的单位处置，固体废物产生及处置情况见表 23，危险废物汇总详见表 24。

表 23　固废产生及治理情况

序　号	固废名称	分类编号	项目产生量（t/a）	处置量（t/a）	排放量（t/a）	处置方式
1	过筛残渣	HW49	20	20	0	委托有相应处理资质的单位处理
2	废边角料	——	8.5	8.5	0	出售给厂家回收利用
3	废隔膜	——	0.3	0.3	0	

4	不合格电芯	——	0.5	0.5	0	厂区不拆解，委托其他单位综合利用
5	废电池	——	4.5	4.5	0	
6	不合格辅料	——	6.2	6.2	0	出售给厂家回收利用
7	布袋除尘器收尘	——	3.28	3.28	0	回收作为原料再利用
8	废包装桶袋	HW49	1	1	0	委托有相应处理资质的单位处理
9	生活垃圾	——	160	160	0	环卫清运
10	废水处理污泥	——	38	38	0	环卫清运
11	化粪池污泥	——	25.5	25.5	0	
合 计	危险废物	——	31	31	0	——
	一般工业固废	——	86.78	86.78	0	——
	生活垃圾	——	160	160	0	——

表 24 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施*
1	过筛残渣	HW49	900-046-49	20	筛网清洗	液	正、负极活性材料、NMP等	T	委托有相应处理资质的单位处理
2	废包装桶袋	HW49	900-041-49	1	原料包装	固	铁桶、附着NMP、电解液等	T/C/In/I/R	

（4）“三本账”情况

表 25 建设项目污染物三本账汇总表

类别	污染物名称		产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	终排量（t/a）
废水	废水量		20568	0	20568	20568
	COD		10.02	5.06	4.96	1.03
	SS		6.65	3.11	3.54	0.2
	NH_3-N		0.38	0	0.38	0.06
	TP		0.05	0	0.05	0.006
	石油类		0.23	0.15	0.08	0.008
废气	无组	颗粒物	3.31	3.277	—	0.033

	织	非甲烷总烃	13.6	0	—	13.6
固废	危险废物		21	31	—	0
	一般工业固废		86.78	86.78	—	0
	生活垃圾		160	160	—	0

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 （编号）	污染物 名称	产生浓度 （mg/L）	产生量 （t/a）	排放浓度 （mg/L）	排放量 （t/a）	排放去向
大气 污染物	生产车间	颗粒物	——	3.31t/a	——	0.033t/a	经二次布袋过滤除尘后无组织排放
		非甲烷总烃	——	13.6t/a	——	13.6t/a	无组织排放
水 污染物	生产废水	废水量	7800t/a		7800t/a		生产废水经企业建设的污水处理系统预处理、生活污水经化粪池预处理后与生产废水一同排入六合区污水处理厂
		COD	630	4.91	50	0.39	
		SS	280	2.18	10	0.08	
		石油类	30	0.23	1	0.008	
	生活 污水	废水量	12768t/a		12768t/a		
		COD	400	5.11	50	0.64	
		NH_3-N	350	4.47	10	0.12	
		SS	30	0.38	5	0.06	
		TP	4	0.05	0.5	0.006	
固体 废物	一般固废		86.78t/a		不外排		
	危险固废		21t/a		不外排		
	生活垃圾		160t/a		环卫部门处理		
噪声	项目运营期噪声源主要为设备运行时产生的噪声，噪声源强约为 70~95dB(A)。采用低噪声设备，经厂房隔音、距离衰减后，预计边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。						
其他	无。						

主要生态影响：

项目施工期场地开挖、施工临时占地对生态造成一定影响，包括水土流失、植被破坏等，施工期结束后进行土壤回填和种植绿植，对生态环境影响也随施工期结束而消失。运营期产生的废气、废水、噪声均能达标排放，固废得到妥善处理，对区域生态环境影响较小。

环境影响分析

施工期环境影响分析：

1、大气环境影响分析

建筑施工工地扬尘主要发生在建材堆放、车辆行驶、场地开挖施工等环节，虽然源强较多，但源强都较小，通过洒水抑尘、硬化道路、修建围墙、用塑料纱布等一系列措施后，扬尘能得到很好控制，排放浓度不超过浓度 1.0mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对周边大气环境影响较小。

2、水环境影响分析

施工期废水主要为生活污水和施工废水。工地内设移动厕所，定期由当地环卫部门清运处置。施工废水主要由施工机械设备清洗等产生，主要污染物为 SS，经过沉淀后全部用于场区洒水抑尘、绿化浇灌等，不外排。采取上述措施后，施工期的废水均能够得到有效处置，不会对区域水环境产生明显影响。

3、固体废弃物环境影响分析

项目施工期产生的建筑垃圾预计 5t，生活垃圾预计产生量为 25kg/d。

为减少施工期固体废物对周围环境的影响，施工时采取以下污染控制措施：

（1）建筑垃圾：施工中产生的建筑垃圾要分类回收处置，严禁向附近水体倾倒建筑垃圾。

（2）生活垃圾：施工人员生活垃圾集中堆放，定期送往城市垃圾中转站，最后送至垃圾处理场集中处置。严禁随意倾倒生活垃圾。

采取以上措施后，建设项目产生的固废对环境的影响较小，且随施工前的结束，影响即可消失。

4、噪声影响分析

噪声主要来源于施工机械设备，源强约为 80~90dB（A）。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求，施工期间做好如下噪声污染防治工作：

（1）高噪声设备运转时，应进行隔声、减震降噪；

（2）尽量选用低噪声设备，加强设备的维护与管理以保证其正常工作；

（3）施工中禁止采用联络性鸣笛等产生噪声污染的施工方式；

（4）统筹安排施工，尽可能避免在同一区段同一时间安排大量产生噪声设备施工；

（5）建设单位应加强管理，文明施工。

采取以上措施后，项目噪声对环境的影响较小，噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，且随施工期的结束，影响即可消失。

运营期环境影响分析：

1、大气环境影响分析

项目无组织排放的废气主要为投料工序颗粒物与涂布工序产生的非甲烷总烃。按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分方法，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用 AERSCREEN 估算模型进行计算。

①评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准见表 26。

表 26 评价因子和评价标准

评价因子	C_{0i}（μg/m³）	标准来源
非甲烷总烃	2000	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）
颗粒物	450	

②估算模型参数

表 27 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	930000
最高环境温度/℃		38
最低环境温度/℃		-14.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

③本项目运营期产生的废气排放参数如下：

表 28　无组织大气污染源排放参数

污染物名称	产生位置	污染物排放速率（kg/h）	面源面积（m²）	面源高度（m）
NMP	1#车间	2.023	20m*125m	13.5
投料粉尘	1#车间	0.0049		

④初步预测（AERSCREEN 估算模式）

本项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行预测正常工况下废气 1 小时最大地面浓度，预测结果见下表 29。

表 29　无组织排放污染物估算模式计算结果表

距源中心下风向距离	颗粒物	非甲烷总烃

D(m)	下风向预测浓度 (mg/m³)	浓度占标率（%）	下风向预测浓度 (mg/m³)	浓度占标率（%）
10	1.044E-4	0.02	0.06266	3.13
100	0.0006034	0.134	0.17626	8.81
168	0.0006524	0.145	0.17928	8.96
200	0.0006272	0.139	0.17519	8.76
300	0.0006201	0.138	0.16598	8.30
400	0.0006123	0.136	0.15961	7.98
500	0.0005158	0.115	0.14966	7.48
600	0.0004507	0.100	0.13149	6.57
700	0.0004027	0.089	0.12852	6.43
800	0.000329	0.073	0.11336	5.67
900	0.0003046	0.068	0.10796	5.40
1000	0.000291	0.065	0.10286	5.14
下风向最大落地浓度处	0.0006524	0.145	0.17928	8.96
最大浓度出现距离	168		168	

预测结果表明，无组织排放的颗粒物和 NMP 污染物下风向最大浓度均不超标，最大落地浓度占标率较低。因此，本项目无组织大气污染物的排放对周边大气环境的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的大气评价工作分级依据来判定本项目大气评价工作等级，见下表。

表 30 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}＜1%

根据导则 HJ2.2-2018 评价等级的划分原则，项目位于二类环境空气质量功能区，项目主要污染因子颗粒物 P_{max} 均小于 1%，非甲烷总烃 1%≤P_{max}＜10%，取非甲烷总烃 P_{max} 划分，确定本项目的大气环境影响评价工作等级为二级，因此不再进行进一步预测与评价。

⑤污染物排放量核算

项目无组织大气污染物年排放量核算详见表 30。

表 31 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	0.033
2	非甲烷总烃	13.6

⑥大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的大气环境防护距离模式计算车间无组织源的大气环境防护距离，计算公式由环境保护部环境工程评估中心提供，计算结果见下表 32。

表 32 车间大气环境防护距离计算表

污染源位置	污染工序	参数 / 污染物	污染物排放速率（kg/h）	面源有效高度（m）	面源面积（m^2）	$L_{计算}$（m）
生产车间	拆包投料	颗粒物	0.0049	1	20m*125m	无超标点
	混料搅拌、涂布干燥	非甲烷总烃	2.023	1	20m*125m	无超标点

由表 31 可知，车间产生的颗粒物和非甲烷总烃无组织排放无超标点，可不设置大气环境防护距离，对周围大气影响在可控范围内。

2、水环境影响分析

建设项目实行雨污分流，生产废水产生量7800m^3/a，废水采用一套“二级混凝沉淀+微电解+生化处理”污水处理系统对工业废水进行处理；生活污水12768m^3/a，生活污水经化粪池预处理后与工业废水一同排入六合区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入滁河。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）确定建设项目地表水环境影响评价工作等级。具体判定依据详见表 33。

表 33 地表水评价等级判定依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/无量纲
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	_

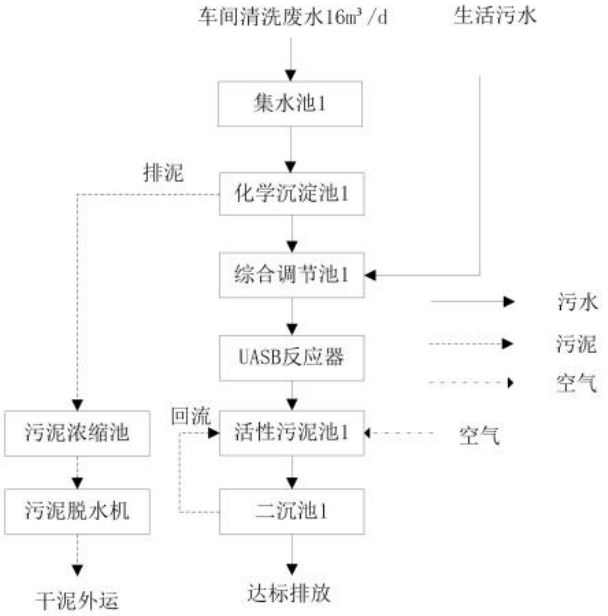
本项目为水污染影响型建设项目，废水采用间接排放的方式，判定建设项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

（1）污水处理工艺流程

电池清洗水及地面冲洗水的污水经过管道收集至集水池中，通过集水池中的污水提升泵提升至预处理化学沉淀池，通过加药（药剂：PAC、PAM、NaOH）混凝反应，充分反应去除废水中的大部分悬浮物及有机物质，清液排至综合调节池；与厂区生活污水混合，厂区生活污水首先通过格栅渠，拦截掉较大的漂浮物、悬浮物和其它固体物质后流入综合调节池；混合废水在此均质均量及调节 pH 值后；经污水提升泵提升至厌氧池内，污水以升流式通过床体时，经与厌氧污泥接触反应分解，利用厌氧菌的作用去除废水中部分有机物，经过厌氧反应器处理后的废水自流进入活性污泥池中；经过好氧细菌的反应处理，进一步提高水质，保证出水中的有机物等含量能满足设计出水要求。活性污泥池出水自流进入二沉池内澄清，二沉池出水自流至排放口达标排放。

化学沉淀池污泥及二沉池内的剩余污泥首先进入污泥浓缩池内进行污泥浓缩，浓缩之后，通过污泥螺杆泵将浓缩后的污泥抽至污泥脱水机进行污泥脱水处理，污泥浓缩池上清液及污泥脱水机的滤液回流至集水池内重新处理，干污泥定期外运处置。

至此，完成整个污水处理系统的污水及污泥处理过程。处理工艺流程如下图：



该装置设计的处理效率为 COD90%、SS85%、石油类 60%，采用该套装置对项目进行处理后的主要水污染物浓度为 COD63mg/L、SS45mg/L、石油类 10mg/L，在正常运行状态下出水可以满足相关要求。

（2）六合区污水处理厂简介

六合区污水处理厂位于雍六公路南侧滁河东岸，现有污水处理规模为40000m³/d，收水范围为滁河两岸（即滁南滁北片区）及六合开发区产生的污水，采用工艺流程简捷、出水稳定的CAST工艺，尾水排入滁河。污水处理厂接管标准执行《污水排入城镇下水管道水质标准》（CJ343-2010）中B等级标准，污水处理厂尾水排放标准执行（GB18918-2002）一级A标准要求。处理工艺流程见图5。

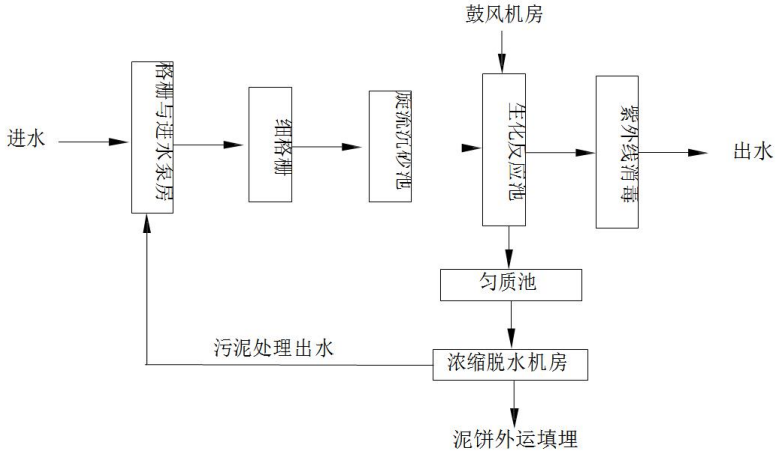


图5　六合区污水处理厂污水处理工艺流程图

六合区污水处理厂的进、出水水质指标见表34。

表 34 六合区污水处理厂的接管与排放要求

项目	接管要求（mg/L）	排放标准限值（mg/L）
pH（无量纲）	6.5~9.5	6~9
COD	500	50
SS	400	10
氨氮	45	5
石油类	20	1
TP	8	0.5

（3）接管可行性分析

项目废水为生产废水和生活废水，主要含有COD、SS、NH_3-N、TP、石油类等常规指标，水质简单、可生化性好，经过预处理后均可达到接管标准。六合区污水处理厂处理工艺对项目的废水处理效果较好，能做到达标排放。项目废水经预处理后接入六合区污水处理厂集中处理，从水质角度考虑是可行的。

六合区污水处理厂分三期建设，设计污水处理总规模为120000m³/d，其中一期为40000m³/d。总规模服务范围为：整个雄洲集团，包括“雄洲片”、“龙池片”、 滁北地块、老城区等几个片区，服务面积38.75km²。一期规模主要处理滁河两岸（即滁南滁北片区）及六合开发区产生的污水，采用CAST工艺，已建成运营，项目在

六合区污水处理厂一期规模的接管范围内。项目附近市政污水管道已敷设完成，能确保在项目运营期能接管至六合污水处理厂集中处理。

六合区污水处理厂污水处理量为40000m³/d，项目产生废水量73.5m³/d，项目废水占六合区污水处理厂处理量的0.18%，对其正常处理几乎没有冲击影响，六合区污水处理厂有能力接收本项目产生的废水。

从接收水量、接管标准、时间和管网布设及六合区污水处理厂运行现状等方面综合考虑，项目废水排入六合区污水处理厂是可行的。项目产生的废水得到有效处理，废水防治措施可行，对当地水环境影响较小。

3、声环境影响分析

项目的主要噪声设备有风机、真空搅拌机、轧膜机、空压机、制氮机、真空泵、冷却塔等产生的各类噪声，源强为 75~100dB(A)。主要采取以下噪声污染防治措施：

控制设备噪声：选用低噪音设备，加强维护和检修；设置减振、隔振基础、设置减振台、隔振基础，减少噪声产生和传递；对空压机组、引风机产生高噪声的设备，设置隔音门窗，墙面采取吸音板；采用隔声墙壁、隔声窗等措施隔离噪音，将主要动力设备和高噪声生产设备置于室内操作，利用建筑物隔声屏蔽。

工程管理措施：加强生产管理，物品轻拿轻放。

合理布局：在厂区总图设计上科学规划，合理布局，尽可能将噪声设备集中布置，并加强厂区绿化，吸声降噪。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》中有关规定：本项目各噪声源都按点声源处理，根据声长特点，其预测模式为：

① 某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：L(r)— 点声源在预测点产生的声压级；

$L(r_0)$— 参考位置 r_0 处的声压级；

r— 预测点距声源距离，m；

r_0— 参考位置距声源距离，m。

② 各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{总}=10\lg[\Sigma 10^{0.1Li}]$$

表 35 本项目厂界噪声情况 单位：dB（A）

序号	设备名称	声级值（dB(A)）	数量(台)	距最近厂界位置（m）	治理措施	降噪效果（dB(A)）	厂界厂界环境噪声贡献值（dB(A)）

1	风机	85~90	12	北厂界170	选用低噪音设备；消声减震；利用建筑物隔声屏蔽；合理布局等	20	北：38.2，南：47.5 西：37.3，东：31.2
2	真空搅拌机	80~85	20	南厂界100		20	
3	高速分散机	85~90	24	北厂界220		20	
4	强力轧膜机	70~75	16	南厂界100		20	
5	极片分切机	85~90	12	南厂界120		20	
6	电芯包胶机	70~75	24	南厂界120		20	
7	转轮除湿机组	80~85	12	西厂界100		20	
8	空压机	95~100	1	西厂界100		20	
9	真空泵	95~100	16	南厂界95		20	
10	冷却塔	100~105	1	南厂界160		20	

通过采取上述治理措施后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对区域声环境影响较小。

4、固体废弃物环境影响分析

一、固体废物排放情况

建设项目生活垃圾由环卫部门统一清运。

工业固体废物主要有危险废物（过筛残渣、废包装桶袋）、一般工业固废（废隔膜、废边角料、不合格辅料、不合格电芯、废电池、布袋除尘器收尘、工业污水处理污泥、化粪池污泥）。将一般工业固废进行回收利用、出售或环卫清运等，将危险废物委托给有相应资质单位处置。

表 36 固体废物产生情况及处置措施

序 号	固废名称	分类编号	项目产生量（t/a）	处置量（t/a）	排放量（t/a）	处置方式
1	过筛残渣	HW49	20	20	0	委托有相应处理资质的单位处理
2	废边角料	——	8.5	8.5	0	出售给厂家回收利用
3	废隔膜	——	0.3	0.3	0	
4	不合格电芯	——	0.5	0.5	0	厂区不拆解，委托其他单位综合利用
5	废电池	——	4.5	4.5	0	
6	不合格辅料	——	6.2	6.2	0	出售给厂家回收利用
7	布袋除尘器收尘	——	3.28	3.28	0	回收作为原料再利用
8	废包装桶袋	HW49	1	1	0	委托有相应处理资质的单位处理
9	生活垃圾	——	160	160	0	环卫清运

10	废水处理污泥	——	38	38	0	环卫清运
11	化粪池污泥	——	25.5	25.5	0	

项目建设单位强化废物产生、收集、贮存等各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂内的收集和储存相关防护工作，建立完善的规章制度，以降低危险废物散落对周围环境的影响。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）等规定，要求各类固废分类收集贮存，包装容器符合规定、固体废物贮存场所建设达到国家相关标准规定要求。

固废防治措施：

（1）危废以及部分一般固废收集、运输到出厂整个过程的污染控制措施

本项目建成后，对危险废物（过筛残渣、废包装桶袋）进行收集、密封包装，收集运输前到需送危废处理的企业现场校验处置类别，包括到企业现场去了解该企业的生产工艺、物料使用情况、危废处置类别等，运输前至该企业前后，及时做好接收台账等措施，达到相关控制要求。

（2）包装及贮存场所污染防治措施分析

建设项目建成完成后，根据工程分析预测，产生的危废为过筛残渣、废包装桶袋。本项目危险废物暂存场所面积约123平方米，危废堆场面积能够满足危废储存面积要求。

（3）危废贮存及相关法律、法规相符性分析

根据《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）和《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）等相关规定，危废专门存放于危险品仓库中，且设置危险品标识，危废采用密封性较好且强度较高、不易破损的油桶进行包装，符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）要求。

危废堆场内固废分类放置。危废堆场地面采用具有防渗能力的水泥硬化地面，本项目危废仓库内无不相容的危废，各项措施均符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）控制要求。本项目危废无焚烧和填埋措施。

本项目在厂房内动力配套区域设 1 个一般废物暂存库，面积 60m^2，在厂房内动力配套区域设危险废物暂存库，面积 123m^2

鉴于项目的固废均得到合理的处理处置，将不会对周围的环境产生影响。通过以上

措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度。

5、生态环境影响分析

项目施工期对生态造成一定影响，包括水土流失、植被破坏等，施工期结束后进行土壤回填和种植绿植，对生态环境影响也随施工期结束而消失。运营期废气、废水、噪声均能达标排放，固废得到妥善处理，对区域生态环境影响较小。

6、环境风险分析

根据风险分析结果，本项目风险类型为火灾、爆炸、尾气事故排放。发生尾气事故排放情况时在最不利气象条件下，其影响的区域主要是在厂区范围内，对外环境影响较小。详见“环境风险评价专项”。

7、设项目环境环保设施“三同时”验收一览表

环境环保设施“三同时”验收一览表详见表37。

表37　建设项目环境环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	投资（万元）	处理效果或执行标准	完成时间
废气	投料工序	颗粒物	布袋除尘系统 1 套	30	粉尘去除率99%	与“主体工程”同时设计、同时施工、同时运营
	NMP 废气	非甲烷总烃	NMP 废气回收处理装置 8 套。	1480	NMP回收率达到设计要求	
废水	生产废水	COD、SS、石油类	生产废水经企业建设的污水处理系统预处理后与生活废水一同排入六合区污水处理厂	250	达标排放	
	生活废水	COD、SS、氨氮、TP	经化粪池预处理后与生产废水一同排入六合区污水处理厂	1	达标排放	
固体废物	一般固废		一般固废堆场一座	20	厂内暂存，一般工业固废外售或由当地环卫部门处置，危险废物委托有相应资质的单位处置	
	危险固废		危废堆场一座			
防渗	生产车间、原料库、成品仓库、成品包装车间、电解液库、NMP储存区、危废堆场		地面、地沟或围堰采用防腐、防渗处理	20	不污染土壤及地下水	
噪声	施工期：采取措施可避免或降低施工噪声对环境保护目标的影响； 运营期：基础减振、消声、隔声、距离衰减；加强管理，以保证边界噪声达标，不影响周围居民。			30	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准	
排污口规范化	新建雨水管网、污水管网、雨水排口、污水排口。			10	清污分流、雨污分流	

设置				
风险措施	新建一座事故应急池。	30	事故废水不外排	
环境管理	设置环境保护管理机构，设专职环保管理人员 1~2 人。	——	——	
绿化	——	10	——	
其它	——			
环保投资总额（万元）	1881			

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	投料工序	颗粒物	布袋除尘系统一套，粉尘去除率 99%	满足《电池工业污染物排放标准》(GB 30484-2013)
	涂布工序	非甲烷总烃	经NMP废气回收处理装置回收利用，仅有少量通过设备密封不严处无组织排放	
水 污染物	生产废水	COD、SS、石油类	生产废水经企业建设的污水处理系统预处理后与生活废水一同排入六合区污水处理厂	满足《污水排入城镇下水管道水质标准》（CJ343-2010）中 B 等级标准
	生活废水	COD、SS、氨氮、TP	经化粪池预处理后与生产废水一同排入六合区污水处理厂	
固体 废物	一般固废	废铝箔、废铜箔、废隔膜、包装纸箱及包装袋	外售综合利用。	不外排
	危险固废	过筛残渣、废包装桶袋	交由有危废处置资质的单位处理。	
	生活垃圾	——	委托环卫部门清运	
噪声	生产设备、风机	合理布局、减震垫、厂房隔声与距离衰减。		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求
其他	——			

生态保护措施及预期效果:

运营期废气、废水、固废及噪声等均采取合理的污染防治措施，对区域生态环境不会产生明显影响，本项目不需要采取单独的生态防护措施。落实绿化指标，保护、管理好项目的各种植物，本项目采取污染防治措施后，不会对周围生态环境产生不利的影响。

结论与建议

1、结论

（1）项目概况

项目建设地点为南京六合区，占地 207 亩，总投资 60 亿，新建年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套项目。

（2）产业政策相符性

项目为锂离子电池制造，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本，2013 年修正）》鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。

（3）用地规划相符性

项目位于南京六合区六新路以北，龙须湖路以东，新港湾路以西，虎跃西路以南。根据《南京江北新区总体规划》（2014-2030），项目所在地为一类工业用地，项目建设内容为 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目，选址符合规划要求。

（4）与“三线一单”相符性分析

生态红线：根据《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号），距离项目最近的红线区域为项目东南侧 2200m 处的城市生态公益林，本项目不在其红线区域保护范围内，符合《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113 号）要求。

环境质量底线：项目所在地大气、水、声环境质量良好。项目运营期产生的废气、废水均得到合理处理，能够达标排放，并且污染物的排放量较少，不会突破当地的环境质量底线。

资源利用上线：项目运营期间会消耗一定的水、电，项目采用节能措施，综合能耗符合国家标准要求，不会突破当地的水、电资源利用上线。

环境准入负面清单：项目为锂离子电池制造，符合《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号）、《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018 年版）》（宁委办发[2018]57 号）和《市场准入负面清单（2018 年版）》的要求。（5）环境质量现状

项目所在地环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、噪声分别达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准、滁河各监测断面达到《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准限值，区域环境质量现状较好。

（6）污染物排放及环境影响

建设项目大气污染物主要为粉尘、NMP 废气。投料工序粉尘经布袋除尘系统收集后无组织排放，满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)，对区域大气环境影响较小；NMP 废气经 NMP 回收装置处理，处理装置为密闭，仅有少量无组织排放，对周围环境影响较小。

建设项目产生的废水主要有电池清洗废水、地面冲洗废水、纯水制备浓水、循环冷却系统尾水以及生活污水等。其中纯水制备浓水和循环冷却系统尾水通过清下水排放，电池清洗废水、地面冲洗废水经企业建设的污水处理系统预处理，生活污水经化粪池预处理后与生产废水一同排入六合区污水处理厂，污水处理厂接管执行《污水排入城镇下水管道水质标准》（CJ343-2010）B等级标准，污水处理厂尾水排放标准执行（GB18918-2002）一级A标准要求。

项目产生的噪声经减振、隔声和距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对区域环境影响较小。

建设项目产生的各类固体废物均可得到妥善处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

（7）环境风险分析

根据风险分析结果，本项目风险类型为火灾、爆炸、尾气事故排放。发生尾气事故排放情况时在最不利气象条件下，其影响的区域主要是在厂区范围内，对外环境影响较小。

（8）总量控制

大气污染物申请总量指标：非甲烷总烃 13.6t/a；颗粒物 0.033t/a。

废水接管量为 20568t/a，本项目废水申请总量为 COD1.03t，NH_3-N0.06t。

本项目固体废弃物均不外排，无需申请总量。

（9）总结论

项目符合国家与地方的相关产业政策，选址合理。项目产生的各项污染物均能得到有效处置，能够达标排放，对区域环境影响较小。从环境保护角度分析，在严格执行本报告规定的各项污染物防治措施的前提下，项目建设可行。

2、建议

（1）建立健全环保责任制，重点加强废气、废水、噪声、固废的治理，项目废气、噪声需严格做到达标排放。

（2）企业在生产过程中要严格管理，按照环保要求落实各项环保措施，认真执行“三同时”制度，从严控制各种污染物，确保有关污染物达标排放，固体废物得到妥

善处理。

（3）企业应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

南京国轩新能源有限公司

国轩南京年产 15GWh 动力电池系统生产线及配套建设项目

环境风险评价专项

二〇一九年六月十日

第1章 环境风险评价

1.1. 风险评价目的和技术路线

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的人身安全与环境影响的损害程度。

通过对本项目的风险源项的识别，判断发生风险事故的概率、通过数学模型计算发生风险事故时对外环境的影响、提出减少事故风险的措施，降低本项目的事故风险值，并使其达到本行业风险可接受水平、得出风险评价结论、为审批部门提供审批依据、提出相应的事故处理措施、最大限度的减少发生事故时对外环境的影响、结合本项目的实际提出可行的风险应急预案。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号）的要求，按照《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)的要求，分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、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工作重点。

本项目风险评价的重点是物料泄漏引起的火灾爆炸对厂界外人群的伤害、厂界外环境的影响程度和影响范围，说明环境影响的变化程度，提出可行的应急和防护措施。本项目环境风险评价技术路线见图 1.1-1。

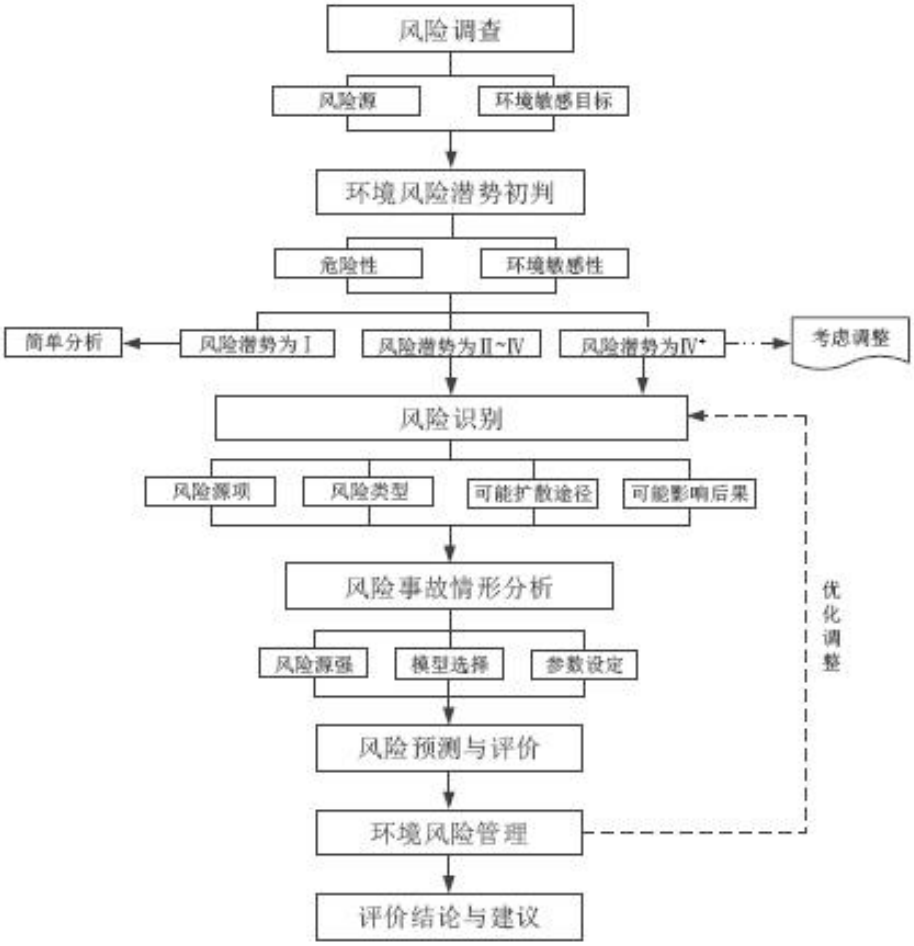


图 1.1-1　环境风险评价技术路线图

1.2　风险调查

1.2.1 建设项目风险源调查

本项目在生产、加工、运输和贮存中涉及到的原辅材料见环评报告表表1，主要原辅料的理化性质、毒性毒理见环评报告表表2，结合物质危险判别标准（见表1.2-1）可知，本项目涉及到的化学物质主要是N-甲基吡咯烷酮、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯及碳酸二乙酯等，判别结果见表1.2-2。

表1.2-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD50（大鼠经口）（mg/kg）	LD50（大鼠经皮）（mg/kg）	LC50（小鼠吸入，4 小时）（mg/L）
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	1	可燃气体－在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常 压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体－闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体－闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

备注：（1）有毒物质判定标准序号为1、2 的物质属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序 号3 的属于一般毒物。（2）凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、 爆炸危险物质。

表1.2-2 项目存在环境风险物质危险性识别结果

名称		物质危险性
N-甲基吡咯烷酮		有毒物质3类以外、易燃物质3类以外
电解液		有毒物质3类以外、易燃物质1类
电解液组分	碳酸丙烯酯（$C_4H_6O_3$）	有毒物质3类以外、易燃物质3类以外
	碳酸乙烯酯($C_3H_4O_3$)	有毒物质3类以外、易燃物质3类以外
	碳酸二甲酯（$C_3H_6O_3$）	有毒物质3类以外、易燃物质1类
	碳酸二乙酯（$(C_2H_5)_2CO_3$）	有毒物质3类以外、易燃物质2类
	碳酸甲乙酯（$C_2H_5CO_3CH_3$）	有毒物质3类以外、易燃物质3类以外
	六氟磷酸锂（$LiPF_6$）	有毒物质3类以外、易燃物质3类以外

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）附录A、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）属易燃物质的有：电解液（组分中碳酸二甲酯、碳酸二乙酯亦属于）；电解液中各组分物质毒性均较低，不在毒性判定标准所列范围内。

综上所述，本项目危险性物质主要根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）附录A及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），根据火灾爆炸危险指数和最大储存量，确定火灾爆炸因子为电解液。毒性物质根据物质危险指数及各种物质的毒性确定毒性物质主要考虑电解液组分中六氟磷酸锂与水接触或受高热会产生的氟化氢。

1.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于六合经济开发区，环境风险保护目标见下表。

表 1.2-3 环境风险保护目标

环境保护目标名称	方位	坐标	最近距离（m）	规模（人数/户数）
七里花园	N	N32.322452 E118.782597	470	约 500 户
新世纪花园	NE	N32.322162 E118.786888	580	约 400 户
毛许街道	SE	N32.313558 E118.775701	890	约 155 户
姜宋村	S	N32.308036 E118.767280	1100	约50户
宣叶	SSW	N32.308036 E118.767280	1100	约 60 户
曹庄	WSW	N32.308036 E118.767280	1500	约 30 户
楼庄	SW	N32.307836 E118.756959	1800	约 60 户
大宋朝书画院	SE	N32.301823 E118.798531	1500	-
招贤寺	SE	N32.301823 E118.798531	2000	-
六合区龙池中学	ESE	N32.306164 E118.802228	1800	-
垛石村	W	N32.313558 E118.775701	200	约 35 户
刘营村	W	N32.315943 E118.765907	1300	约 65 户
袁陆村	WNW	N32.318762 E118.771815	750	约 35 户

1.3 环境风险潜势初判

1.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ$^{+}$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响结论，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表。确定环境风险潜势。

表 1.3-1　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险				

1.3.2　P 的分级确定

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 确定本项目危险物质的临界量，按附录 C 计算危险物质数量与临界量的比值（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：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \cdots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中：$w_1, w_2, ..., w_n$——每种风险物质的存在量，t；

$W_1, W_2, ..., W_n$——每种风险物质的临界量，t。

表 1.3-2　本项目风险物质储存情况

名称	最大储存量（t）	临界量（t）	w/W
电解液	110	100	1.1
总计	/	/	1.1

由上表可知，本项目风险物质临界量比值 Q 为 1.1。

按附录 C 确定行业及生产工艺（M），M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示，具体计算分值见下表。

表 1.3-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及上述工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程、危险物质储存罐区	5/每套（罐区）	不涉及	0
管道、港口/码头等	设计危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目涉及危险物质的使用、贮存	5
	合计	5	/	5

综上，本项目 M=5，以 M4 表示。

按下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 1.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

由上表课件，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4，

1.3.3 E 的分级确定

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 对本项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

表 1.3-5 大气环境敏感程度分级

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型1（E1）	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、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、医疗卫生机构、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、医疗卫生机构、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

由上表可知，项目周围 500m 范围内人口总数为 1000 人以上，因此，可判定本项目

周边大气环境风险分级 E1（类型 1）。

表 1.3-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

其中 S 为环境敏感目标分级，F 为地表水功能敏感性分区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 中表 D.3、表 D.4 确定 F、S 分级，本项目地表水敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，故本项目地表水环境风险分级为 E3（类型 3）。

表 1.3-7 地下水敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

其中 D 为包气带防污性能分级，G 为地下水功能敏感性分区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 中表 D.6、表 D.7 确定 G、D 分级，本项目 G 地下水敏感性分区为低敏感 G3，D 包气带防污性能分级为 D3，故本项目地表水环境风险分级为 E3（类型 3）。

1.3.4 建设项目风险潜势判断

根据前述分级，本项目大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水环境风险潜势为Ⅰ，故本项目风险潜势综合等级为Ⅲ。

1.3.5 风险评价等级划分

表 1.3-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^{+}$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据上表，本项目风险潜势等级为Ⅲ，应进行二级评价。

第2章 风险识别及源项分析

2.1. 风险识别

2.1.1 生产过程中潜在的风险识别

（1）潜在的危险功能单元

①NMP 回收系统故障（根据 NMP 回收系统特性分析，开停车等非正常工况不会导致 NMP 回收系统发生问题，主要考虑 NMP 回收装置因爆炸而发生大面积破损等事故导致），造成 NMP 蒸汽事故排放；

②投料粉尘除尘器发生故障，废气未经有效处理直接排放至大气；

③设备故障或操作不当，造成生产单元电解液，即碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂混合液的泄漏可能引发的火灾，以及泄漏的物料受热分解产生的氟化物进入大气，向周围环境扩散。

表 2.1-1 本项目风险源

序号	风险类别	风险源强	评价内容	事故可能造成的后果
1	NMP 回收系统故障失效	NMP：62.5kg/h；	NMP 废气回收系统	NMP 废气未经有效处理进入对周围环境的影响
2	除湿机组除尘系统发生故障	粉尘：3.45kg/h；	除尘系统	粉尘未经处理进入大气对周围环境的影响
3	电解液泄漏、发生火灾	氟化氢 0.001 t（每次，原料仓库）	原料仓库	泄漏事故对周围大气环境的影响

以上事故无论发生哪一种，都将对周边环境和人群造成影响。因此，生产中应加强管理，严格操作规程，加强职工教育，提高工人素质，精心操作，防患于未然，将事故排放控制到最小。

2.1.2 储运过程中潜在的风险识别

储存单元的潜在风险为设备故障或操作不当，造成贮存单元电解液，即碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂混合液的泄漏可能引发的火灾，以及泄漏的物料受热分解产生的氟化物进入大气，向周围环境扩散。

2.1.3 运输过程潜在的风险识别

公路运输是本项目原辅材料的主要运输方式，因此汽车的装卸、运输作业是造成泄漏污染的重要环节，在运输过程中也要加强安全管理。

2.1.4 向环境转移途径及危害形式

由电解液各组分物质的理化性质可知，沸点均高于贮存时的仓库室温，故泄出物不存在闪蒸和热量蒸发，而只通过质量蒸发进入空气。本项目泄出物质在常温常压下不稳定，受热或遇明火易燃烧甚至爆炸，碳酸乙烯酯等原料燃烧 产物为 CO_2 和水。本项目所涉及的部分化学品用水灭火无效，而需使用泡沫、干粉、砂土等作为灭火材料。消防用水也为雾化后对燃烧的容器或燃烧区域附近的物质容器做表面降温处理，绝大部分受热蒸发，故污染物基本不会进入水体。少量的消防水经危险品库四周设置的地沟收集后进入事故池暂存，待后续处理或处置。由上述可知，本项目泄出物质向环境转移的方式和途径主要为：泄漏物料和燃烧废气向大气转移和泄漏物料随消防液向水体转移。在所设定的事故情况下，污染物的转移途径和危害形式见表 2.1-2。

表 2.1-2 向环境移途径和危害形式

事故类型	事故位置	事故危害	污染物转移途径			危害形式
			大气	水	土壤	
毒物泄露	电解液危险品库	氟化氢气态毒物	氟化氢扩散	/	/	人员危害、植物损害
火灾	电解液贮存区	热辐射	扩散	/	/	财产损失、人员伤亡
		烟雾	扩散	/	/	人员伤亡
		伴生毒物	扩散	/	/	人员伤亡
		消防水	/	消防水、雨水	渗透、吸收	地表水污染、地下水污染、土壤污染

2.2. 风险事故情形分析

2.2.1 风险事故情形设定

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险污染事故发生后，对环境的影响方式。建设项目一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造成影响。风险事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。本项目的风险事故设定为：设备故障或操作不当，造成贮存单元电解液，即碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂混合液的泄漏可能引发的火灾，以及泄漏的物料受热分解产生的氟化物进入大气，向周围环境扩散。

2.2.2 源项分析

1、事故发生的泄漏环境状况及时间

建设项目实行三班制，昼间有工人在厂内工作，夜间安排工人在厂区值班，生产中的泄漏情况，可以很快发现并采取相应措施，本次评价不进行分析；储桶区安排专人定期巡检危险品仓库。在日常维护妥善，设备工作正常的情况下，危险物质的泄漏也可以较快的发现并采取相应措施。

2、泄出物质状态及泄漏量

碳酸乙烯酯和六氟磷酸锂在常温常压下为液态，当发生泄漏时物料以液体形式泄漏到地面，六氟磷酸锂和水接触或受高热会产生的氟化氢挥发到大气中。碳酸乙烯酯的性质不稳定，一旦遇到明火或高温，很有可能引发火灾爆炸事故。本项目考虑 1 桶电解液（1000kg）全部泄漏时，液体泄漏量碳酸丙烯酯 150kg、碳酸乙烯酯 190kg、碳酸二甲酯 200kg、碳酸二乙酯 180kg、碳酸甲乙酯 130kg 和六氟磷酸锂 150kg 。本项目主要考虑电解液质量蒸发量计算。

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防护堤、岸墙等，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体将维持不变。如果泄漏的液体是低挥发性的，则从液池中蒸发量较少，不易形成气团，对场外人员危险性较小；如果泄漏的是挥发性液体，泄漏后液体蒸发量大

，在液池上面会形成蒸气云，容易扩散到场外，对场外人员的危险性较大。

由火灾产生的有度有害物质主要考虑储区电解液泄漏中主要物质六氟磷酸锂受热产生氟化氢气体，根据本项目危险化学品仓库六氟磷酸锂泄漏量 0.15t/次，据相关文献核算本项目泄漏六氟磷酸锂受热分解时氟化氢产生量为 0.01t/次，产生速率为 0.0165kg/s，持续时间为 10 分钟。

第3章 风险预测与评价

3.1. 泄漏事故影响分析

主要考虑储区电解液泄漏中主要物质六氟磷酸锂受热产生氟化氢气体，持续时间计为10min，挥发速率为0.0165kg/s。

3.1.1. 预测模式

采用下列烟团公式：

$$C(x,y,o)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right]\exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right]\exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：$c(x,y,0)$——下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；

x_0,y_0,z_0——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

σ_x、σ_y、σ_z——为 x、y、z 方向的扩散参数，m。

常取$\sigma_x=\sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$c_w^i(x,y,0,t_w)=\frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{x,eff}\sigma_{y,eff}\sigma_{z,eff}}\exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right)\exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：$c_w^i(x,y,0,t_w)$ ——第i个烟团在t_w时刻（即第w时段）在点$(x,y,0)$产生的地面浓度；

Q'——烟团排放量，mg，$Q'=Q\Delta t$；Q为释放率，mg/s；Δt为时段长度，s；

$\sigma_{x,eff}$、$\sigma_{y,eff}$、$\sigma_{z,eff}$——烟团在w时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数，m，可由下式估算：

$$\sigma_{j.eff}^2=\sum^{w}\sigma_{j,k}^2 \quad （j=x，y，z）$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2=\sigma_{j,k}^2(t_k)-\sigma_{j,k}^2(t_{k-1}) \qquad （*）$$

x'_w和y'_w——第w时段结束时第i烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x'_w=u_{x.w}(t-t_{w-1})+\sum^{w-1}u_{x.k}(t_k-t_{k-1})$$
$$y'_w=u_{y,w}(t-t_{w-1})+\sum^{w-1}u_{y,k}(t_k-t_{k-1})$$

各个烟团对关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$c(x,y,0,t)=\sum^{n}c_i(x,y,0,t)$$

式中：n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$c_{n+1}(x,y,0,t)\le f\sum^{n}c_i(x,y,0,t)$$

式中：f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

3.1.2. 预测结果

① 年平均风速（3.4m/s）条件下

主要选取常年平均风速（3.4m/s）下预测氟化氢下风向地面浓度，并分析在各自 A-F 稳定度条件下对厂区及周边地区的影响，见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1　不同稳定度情况下氟化氢最大落地浓度及落地距离

污染源	污染 因子	风速	稳定度	D	E
电解液储存区	氟化氢	3.4m/s	Cm(mg/m^3)	3.37	5.93
			Xm(m)	34.5	35.5

表 3.1-2　氟化氢事故排放对关心点的影响

关心点	方位	距离(m)	稳定度	
			D	E
七里花园	N	470	0	0
毛许街道	SE	895	0	0
新世纪花园	NE	580	0	0
垛石村	W	200	0	0
袁陆村	WNW	750	0	0

通过预测，表明，在 D-E 不同稳定度条件下，各环境敏感点在 D-E 稳定度条件下不会超标。

② 静风条件、E-F 稳定度情况下

主要选取静风条件下预测氟化氢下风向地面浓度，并分析在各自不利风向下对厂区及周边地区的影响。当储存单元电解液泄漏中主要物质六氟磷酸锂受热产生氟化氢气体时，物料泄漏在 E、F 稳定度下的挥发速率为 0.0165kg/s，持续时间为 10min，以每分钟产生 2 个烟团计算。氟化氢在静风条件下的扩散见表 3.1-3。氟化氢在 E-F 稳定度条件下浓度分布见图 3.1-1。

表 3.1-3　静风条件下事故发生后氟化氢的最大浓度（mg/m³）

下风距离（m）	大气稳定度类型
	E-F
10	88.5759
20	48.2238
50	7.0151
80	2.6784
100	1.6860
150	0.6958
200	0.3468

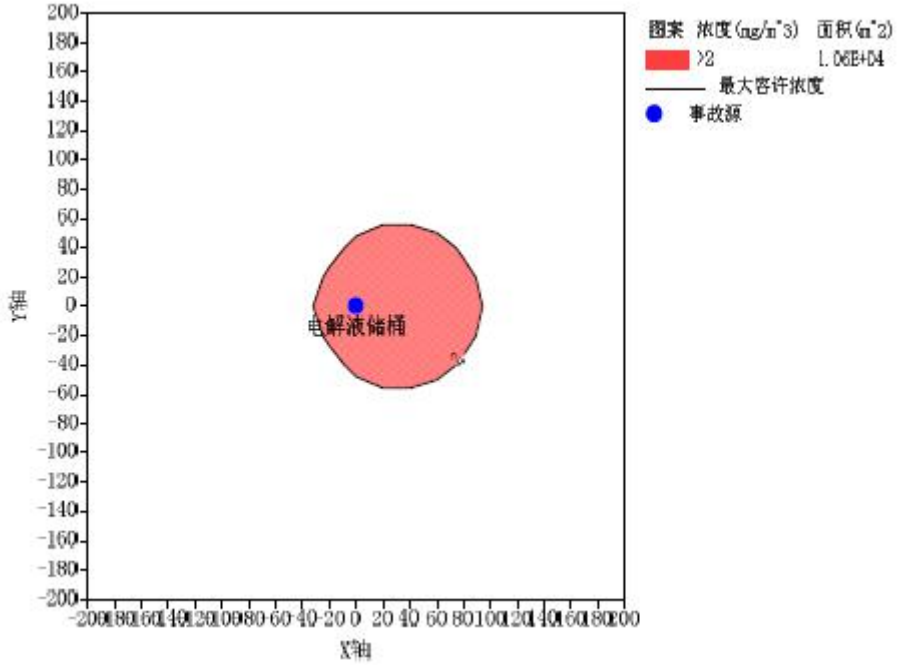


图 3.1-1　氟化氢 E-F 稳定度静风条件下浓度分布图（单位：m）

根据以上分析，在静风条件下氟化氢的扩散没有达到半致死浓度。经预测，静风条件下氟化氢在E-F稳定度条件下最大地面浓度89.3mg/m³，位于下风向8.8m处，浓度超过最高容许浓度2mg/m³，没有达到大鼠吸入LC_{50}1044mg/m³，对周围环境影响较小。

3.2.　火灾评价

（1）燃烧的必要条件

对本项目而言，当可燃气体浓度(与空气混合物)处于燃烧极限以内，又存在超

过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾事故。

明火和违章作业、电气及设备缺陷或故障是导致火灾事故的主要原因，静电的危害也比较明显。

（2）池火

在工业生产及储运中，火灾比爆炸或有毒物质泄漏更经常发生。火灾是通过放出辐射热影响周围环境。火灾辐射热造成的损害可由接受辐射热能量的大小衡量，即单位表面积在接触时间内所吸收能量或单位面积受到辐射的功率大小来计算。如果辐射热的能量达到一定程度，可引起其它可燃物燃烧。一般而言，火的辐射热局限于近火源的区域内(约 200 米)，对邻近地区影响不大。

由于在本项目厂区内，储存区的易燃物质的危险性及数量大于生产装置区，因此该区域发生火灾的几率和危害大于其它地方。当大量的可燃性液体泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，由于受到围堰的阻挡，液体将在限定区域内得以积聚，形成一定厚度的液池。这时，若遇到火源，液池将被点燃，发生地面池火。池火一旦发生，除对处于池火中的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损换损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。

本项目电解液属于易燃液体。类比同行业相同混合液的燃烧热值进行计算。本项目装卸单元电解液发生泄漏并引发池火事故时，其源项详见表 3.2-1。

表 3.2-1　　危险品库发生池火参数选择

池火参数	电解液	单位
燃烧热	12504100	J/kg
蒸发热	32280	J/kg
定压热容	1920	J/（kg·K）
沸点	20-248	℃
总质量	200	kg
温度	20	℃
等效直径	5	m
液池面积	19.6	m^2
时间	40	s

以上物质中主要成分为 C、H、O，因此火灾爆炸产生的污染物主要为 CO_2 和 H_2O，因此对火灾危险性的识别着重于辐射通量的计算。

①燃烧速率

下面是广泛采用的液体单位面积燃烧速率的计算公式。

当液体沸点高于环境温度时：

式中 m_f——液体 $m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$ 单位表面积燃烧速度，kg/(m²·s)；

H_c——液体燃烧热；J/kg；

C_p——液体的定压比热；J/(kg·K)；

T_b——液体的沸点，K；

T_a——环境温度，K；

H_V——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

②燃烧时间

池火持续时间按下式计算：

式中：$t = \frac{W}{Sm_f}$ t——池火持续时间，s；

W——液池液体的总质量，kg；

S——液池的面积，m²；

m_f——液体单位面积燃烧速率，kg/m²·s；

③ 确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式在文献中被广泛使用。为简化计 算，仅考虑无风时的情况：

$$L = 42D\left(\frac{m_f}{\rho_0\sqrt{gD}}\right)^{0.6}$$

式中：L——火焰高度，m；

D——液池直径，m；

m_f——液体单位面积燃烧速率，kg/m²·s；

ρ_0——空气密度，kg/m³；

g——重力加速度，9.8m/s；

④火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$E=\frac{0.25\pi D^2 f m_f H_c}{0.25\pi D^2+\pi DL}$$

式中：E——池火表面的热通量， W/m^2；

H_C——液体燃烧热，J/kg；

π——圆周率，3.14；

f——热辐射系数，范围为 0.13-0.35，保守值为 0.35；

m_f——燃烧速率，$kg/m^2 \cdot s$；

其它符号同前。

⑤目标接收到的热通量的计算

目标接收到的热通量 q 的计算公式为：

$$q=E(1-0.058\ln x)V$$

式中：q——目标接收到的热通量，w/m^2；

E——池火表面的热通量，w/m^2；

x——目标到池火中心的水平距离，m；

V——视角系数，按 Rai&Kalelkar(1974)提供的方法计算。

⑥热辐射伤害概率模型

热辐射伤害常用概率模型描述。概率与伤害百分率的关系为

$$D=\int_0^{P_r-5}\exp(-\frac{u^2}{2})dU$$

当 Pr＝5 时，伤害百分率为 50%；

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的死亡概率：Pr = -37.23 + 2.56ln(tq4/3)；有衣服保护时（20%皮肤裸露）的二度烧伤概率：Pr = -43.14 + 3.0188ln(tq4/3)；有衣服保护时（20%皮肤裸露）的一度烧伤概率：Pr = -39.83 + 3.0188ln(tq4/3)；关于人暴露时间，对于池火，本评价取 40s，此时间范围内，在较低热辐射能量下人可以逃生。根据人体接收的热辐射通量和暴露时间，按上面的公式计算伤害概率，在确定的暴露时间下，根据上面的公式计算热辐射通量，根据热辐射通量和距离的关系算出距火源的距离，此距离即为相应的伤害距离。分析过程中通常都按50%伤害率计算，例如按50%死亡率划定出死亡范围，该范围表明范围内、外死亡人数各占一半，也可以认为死亡范围内人员全部死亡，范围外无一人死亡，这样可以使问题简化。

对于财产损失，可以按引燃木材所需热通量计算。

$$Q=6730t^{-4/5}+25400$$

暴露时间一般取燃烧持续时间。 按前面所确定的池火灾源项进行计算，火灾灾害评估结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 电解液火灾爆炸灾害损坏估算结果表

序号	损伤半径	单位	电解液危害值
1	燃烧速率	$kg/(m^2·s)$	0.38736
2	持续时间	s	26.3
3	火焰高度	m	30.8
4	表面热辐射通量	W/m^2	66198.5
5	死亡半径	m	5.9
6	重伤半径	m	8.3
7	轻伤半径	m	15.2
8	财产损失半径	m	财产损失半径小于池火半径，3.6

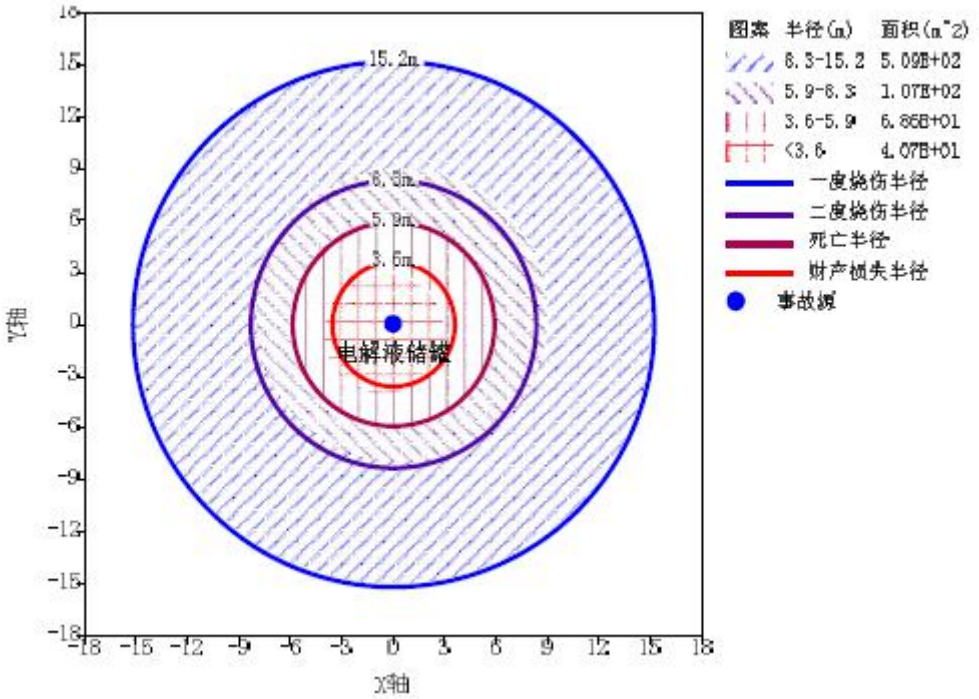


图 3.2-2 电解液池火危害图（单位：米）

从上表（图）可以看出：电解液储桶发生事故时的危害较大，在半径 5.9m 范围内有死亡的危险，在半径8.3m 的范围内有重伤危险，在半径15.2m 的范围内有轻伤损害危险。

从厂图布置及周边环境分析，在发生池火事故时，主要是对距离该事故源点 15.2m 内的现场职工造成影响，不会危及到厂区外的人群。

3.3. 危险物质在水体中的扩散

建设单位危险化学品库在发生火灾事故时，所有废水废液由其四周设置的地沟妥善收集，进入事故池暂存，待事故结束后，对事故池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

综上所述，本项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

3.4计算及分析

建设项目生产设备、各原料储罐泄漏及火灾爆炸事件都会对项目建设地周边人群及周边空气环境造成明显危害。

（1）当电解液发生火灾爆炸事故，储存单元电解液储罐发生火灾时，死亡范围 5.9m 在厂区范围内，对厂区外影响较小。

（2）根据泄漏气体事故影响分析可知，事故状态下，泄漏的氟化氢均未达到未达到半致死浓度（大鼠吸入 LC501044mg/m^3）；但在有风条件下，E-F 稳定度情况，氟化氢超过短时间接触浓度（车间浓度 2mg/m^3）限值，最大影响范围为 8.8m.

毒性影响通常采用概率函数形式计算有毒物质从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量。

概率 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系为：

$$Y = A_t + B_t \log_e \left[D^n \cdot t_e \right]$$

式中，A_t、B_t 和 n 与毒物性质有关；

D 为接触的浓度(ppm);

t_e 接触时间(min)；

$D_n.t_e$ 为毒性负荷。在一个已知点其毒性浓度随着雾团的通过和稀释而变化。建设项目毒性物质氟化氢 A、B、n 值分别为-26.4、3.35、1.0，D 为 89.3mg/m^3， t 取 10min。

根据计算，Y 为-3.64，查阅《危险化学品安全评价》（国家安全生产监督管 理局编），死亡百分率小于 1%。

根据对项目所在地调查可知，项目周围 5000 米范围内人口密度约 0.88 人/100m^2。经计算得建设项目 C 值为 0.679。风险值是风险评价表征量，包括事故的

发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$风险值\left(\frac{后果}{时间}\right)=概率\left(\frac{事故数}{单位时间}\right)\times危害程度\left(\frac{后果}{每次事故}\right)$$

建设项目风险概率为 1.2×10^{-6}，建设项目风险值 R 为 0.8×10^{-6}，远低于行业可接受风险水平 RL 取 8.33×10^{-5}。因此，建设项目事故风险是可以接受的。

第4章 风险管理

由于环境风险具有突发性和破坏性（有时体现为灾难性）的特点，且本项目周边均为居民区，所以必须采取有效措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免风险事件的发生。

4.1. 风险防范措施

4.1.1 总平面布置优化

在总平面布置上严格按照严格遵守相关的法令、规章和政策，本着经济合理、节约用地的原则，在保证总图布置中工艺流程的合理、顺畅的同时，把厂区的防火、防爆、安全、卫生等要求按照相关的规章和规范落实。

4.1.2 消防防范措施

（1）按照国家规定建立专业的消防组织；

（2）制定厂区防火规划、明确责任区，制定灭火作战方案，并加强防火防爆消防演练，提高消防队伍防火防爆的作战能力；

（3）配备必要的消防器材和工具，保证发生爆炸和火灾时有足够的消防器材可以输送到现场；

（4）建立消防站，消防站的建设规模按照企业内可能发生的最大一处火灾所需的消防力量来决定。消防站保护范围有时间和行车距离要求，即到达火灾现场不得超过 5 分钟(按车速 30km/h 计)，距离不大于 2.5km；

4.1.3 输中的防范措施

产品需求单位原材料的储运情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 产品需求单位原材料储运情况

序号	原材料名称	储运状况	说明
1	电解液	桶装、汽车运输，危险品仓库储存	加强管理

2	原料空桶	汽车运输，空桶区储存	加强管理

危险化学品运输必须委托具备危险化学品运输资质的单位负责承运，驾驶员、押运员等从业人员必须进行危险化学品执业资格培训，并经考核合格后取得上岗资格。

建立、健全安全和消防管理制度，对管理、行车人员必须进行安全消防知识的教育和业务技术培训。

运输车辆严禁烟火，配备干粉灭火器。装运危险货物采取相应的防晒遮阳、控温、防爆、防火、防水、防冻、防撒漏等措施。备有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险货物标识。标识的信息包括：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

运输危险化学品的的包装物必须封口严密，能承受运输条件下内外压力，保证不因温度、湿度、压力变化而发生任何渗（泄）漏，不过量装载，不进禁止危险化学品管制区域。运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，运输车辆在厂区内行驶车速不得超过 15km/h，出入大门不得超过 5km/h。搬运作业人员要注意个人防护，易燃易爆危险化学品的搬运等作业人员需穿防静电工作服，禁止穿带铁掌的鞋子。搬运领用危险化学品时必须轻拿、轻放、轻装、轻卸。

危险化学品库房须按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《常用化学危险品储存通则》等国家安全标准的要求，保持库房内干燥通风、密封避光，安装通风设施。危化品库房应应设置防火墙及围堰等防止液体疏散的设施，按规定设置安全警示标志，要配备相应的干粉、轻水泡沫等消防器材。按照危化品不同性质、灭火方法等进行严格的分区分类和分库存放，区与区之间或库与库之间应留有2m 以上的消防通道或有隔离措施。

4.1.4 仓库区风险防范责任及要求

（1）设立专用库区使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等）;

（2）应按消防规范要求进行设计和建设，地面应做防腐防渗处理;

（3）建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；

（4）对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；

（5）对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所 有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

4.1.5 工艺和设备、装置方面安全防范措施

（1）建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。

（2）设备需经单体试车、联动试车，合格后方可投入使用。

（3）每一个工艺过程和每一道工序都应有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理。更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续。

（4）设备的选型及其性能指标应符合工艺要求。应根据不同物料的特性和生产过程选择合适的设备材质，严格控制设备及其配件（如垫片等）的制作、安 装质量，确保安全可靠。

（5）对设备应进行定期检测，检查其折旧情况，并及时予以维修和更新。

（6）对动力设备应加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振动不超标。暴露在外的传动部位，应有安全防护罩。

（7）对有爆炸危险性的设备可使用抑爆材料等防爆、抑爆措施。

（8）平板车等厂内运输车辆应有可靠的防爆、阻火措施。

（9）平台、扶梯、栏杆等应按国家标准和规范要求设计，并有充足的照明。

（10）对原辅材料的储存、使用，电器设备的使用，仪器的使用等均应有严 格规定。

（11）生产过程须按规程要求正确控制各种工艺参数和操作时间，各项控制参数的检测、分析、控制应考虑双重检测和联锁，并且应考虑在发生突然停电情况等

应急状态的措施。严格执行开停车规程和检修操作规程，作好物料置换、清洗和检测等工作。

4.1.6 非正常工况下和事故状态下废气处理系统及方式的控制

（1）NMP 废气

NMP 回收装置在设备停车和检修等非正常工况条件下，涂布机停车后，根据生产及安全要求，NMP 回收装置需要继续运转 8~12 小时以保持气流循环，并利用回收装置的降温作用辅助系统冷却，而后方可对设备进行开仓检修。由于 NMP 能与水无限混溶，经过 8~12 小时的循环吸收后，循环气流中的 NMP 基本已被全部回收。当设备开仓时，系统散逸出的气体中已基本无 NMP 成分。

在非正常工况下和事故状态下，NMP 蒸汽发生事故的主要原因是 NMP 回收处理设备因爆炸而发生大面积破损造成的故障，发生概率较低。发生此类事故时，事故排放 NMP 在 5km 范围内均存在超标现象，对周围环境空气影响较大。建设单位应确保污染防治措施的稳定运行，杜绝非正常事故的发生，确保无组织废气污染物达标排放。

当 NMP 回收装置因破损导致 NMP 蒸汽泄露时，设备应立即停机，抢险人员配带好安全防护用具，对泄露源进行修理，将逸散的 NMP 蒸汽采用吸风机吸入水池中，故障彻底排除后方可重新开机。水池中废水进入废水处置站进行处置。

（2）粉尘

当主线或其他物料输送的除尘器发生少量泄露时，上料系统立即停止进料，抢险组配带好安全防护用具，以最快的速度找到泄露源，并立即更换备件，同时组织人员疏通除尘器及相关连接的管道，确保故障隐患的消除。在故障消除之后进料时，应组织人员把现场的粉尘清理干净，并存放到指定位置。

当主线或其他物料输送的除尘器发生大量泄露时，投料机立即停机，并立即停止与之相关的吸尘风机，抢险人员立即用编织袋封堵修漏口，防止风力将造成扬尘污染环境，援助人员迅速将现场粉尘清理干净并做洒水处理。抢险人员对泄露源进行修理，并疏通除尘器及相关连接的管道，将参与的粉尘清理干净。故障彻底排除后方可重新开机。

4.1.7 电解液泄漏分析与处置

本项目电解液储存区设置单独的储存区，采用桶装形式，电解液储存量 110 桶×1000kg/桶，总储存量为 110t。在不发生爆炸的情况下，同时所有的电解液泄漏的概率几乎为零，评价仅考虑 1 桶电解液泄露时对环境的影响。在发生事 故时最大泄漏挥发出来的有机溶剂产生量较小，影响区域主要集中在电解液储 存区域，对外部环境影响较小。

电解液储存间应采取防渗措施，设置地沟收集泄漏的电解液。因此，在事故泄漏情况发生下，只要管理员能够严格遵照国家有关规定操作，对事故正确处理，泄漏事故的危害是可以控制的，泄漏的物料不会进入地下水和周边雨水管网。电解液可经过地沟收集。

电解液泄漏应急处理：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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。

电解液泄漏引发火灾应急处置：

1、发现起火，立即报警，通过消防灭火。首先采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等灭火器灭火；

2、切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物， 控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员； 3、通知安全等相关部门人员，启动相应的应急救护程序；

3 组织救援小组，封锁现场，疏散人员；

4 灭火工作结束后，对现场进行恢复清理；

电解液接触者急救措施：

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,立即进行人工呼吸。就医。

皮肤接触:脱去被污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15min,如刺激加深或持续,应进行医疗治疗。

眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗,不可用有机溶剂冲洗就医。

食入:饮足量温水,催吐,就医。

4.1.8 废水处置装置事故性排放分析与处置

建设废水排放主要潜在的事故情况是厂区污水处理站出现故障，废水未经过预处理直接进入六合区污水处理厂，发生此类情况时，项目新增的生产废水会对纳污水体滁河的水质造成较大的冲击。因此项目拟设置 250m^3 事故应急池，当污水处理站发生故障不能正常运行导致废水排放无法达标时，废水将导入事故池内，待处理设施修复正常以后处理达标再排放；如果在规定的时间内（事故池满时）废水处理设施仍不能恢复正常运行，将暂时停产。

事故应急池有效容积应按《水体环境风险防控要点》(试行)中公式计算：

$$V_{总}=（V1+V2-V3）max+V4+V5$$

V1---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V2---发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V3 ---发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V4 ---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3;

V5 ---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V5=10qF$$

q---降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa---年平均降雨量，mm，根据南京市多年气象资料取 958.5；

n---年平均降雨日数，根据南京市多年气象资料取 87。

F---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取生产区域占地面积，6.96ha。

本评价主要考虑发生事故排放的情况，V1 按照 1#、2#主生产车间设备冲洗水、电池清洗水及地面冲洗水单次废水产生量 21.6m^3 计，V2 按照 1#/、2#生产车间消防用水量 30L/s 及事故处理所需时间 30min 核算结果为 54m^3，V3 按厂区事故沟容积 60m^3 计，V4 取 0，V5 核算结果为 76.68m^3，因此厂区所需事故池总容积为 212.68m^3；因此项目拟设置的 250m^3 事故应急池可以满足事故废水收集的要求，只要能够按应急预案要求处理得当，事故时的废水就不会对污水处理厂造成冲击，进而引发水污染事故。

（2）事故水收集处理

考虑本项目的火灾、爆炸事故引发的次生/伴生影响。发生火灾、爆炸事故后，如果厂区内没有事故污水收集设施，含有化学物质的消防水直排后可能会对厂区附近的水体造成污染。本项目新建由 375m^3 的事故水收集池及配套泵、管线，收集发生火灾进行事故应急处理时产生的废水，进行调节处理后，再将收集后的废水限流排入污水管网，满足事故废水和消防废水储存的要求，发生事故后不会造成对厂外水体的影响。事故水池采用钢筋混凝土结构，并且采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮和抗震措施，这样在厂区发生火灾爆炸时，消防灭火过程产生的污水在通过明沟和管线进入事故池，不会在事故池内渗透、泄漏到土壤和污染地下水。

本项目按清污分流、雨污分流的原则设置排水系统，对各装置各单元排出的污水进行分类处理、分级控制，正常状态下排水分两部分：生活污水、工艺废水通过污水收集池收集后排入园区污水处理厂；雨水进入雨水管网系统。

在事故状态下，消防废水及泄漏的物料直接进入污水管网，会对污水处理厂处理装置产生很大的冲击且容量难以满足要求，因此，在未进入污水管网前，应将事故污水引入事故应急池存储，事故过后，限流接入园区污水管网。另外，火灾、爆炸事故发生时，污水提升泵也可能会随之被破坏，应启用备用的污水泵。

4.2. 应急预案

4.2.1. 应急预案原则

坚持局部利益服从全局利益，一般工作服从应急工作的基本原则。遵循“以防为主，防消结合”的消防方针；追求最大限度地减少人员伤亡和对环境的破坏及财产损失，加强自身抵御能力，采取快、准、稳战术，利用有限的人力、物力资源，把事故消灭在初

起阶段。

4.2.2. 应急系统人员组成及职责

（1）公司成立事故应急救援指挥部，由总指挥、副总指挥和成员组成。指挥中心设在办公楼，具体位置视实际情况调整。

（2）夜间紧急指挥系统，由公司值夜主管负责组成临时指挥系统，在公司指挥系统人员未到之前行使指挥系统职责、权力，并负责向厂指挥系统汇报事故、抢险有关情况。应急成员负责通知各应变人员的召回，担负临时电讯联络工作，负责将事故信息通报应急救援系统有关人员及有关部门。各救援小组在临时指挥系统的组织指挥下，按常规运行，直到应变人员赶到。

（3）指挥部职责：

①发布和解除应急救援命令信号；

②全盘组织指挥应急救援队伍开展事故应急救援行动、善后处理，生产复原；

③负责及时向上级有关部门（公安消防、安监、环保、质检、卫监）报告发生的事故；

④及时通报友邻单位，告知灾情程度、风向等事故情况，必要时向有关单位 发出支援请求；

⑤负责组织或协调上级主管部门对事故的调查处理，事故的整改。

4.2.3. 报警及通讯联络方式

火警电话：119 急救电话：120 治安电话：110 交通事故报警电话：122 站内值班、报警电话，必须 24 小时保持完好，有人接听。

4.2.4. 应急响应

1、应急响应条件 发生事故后，由总指挥或在场最高管理者启动应急预案。同时立即向公司领导及有关部门报告，并根据事故性质、严重程度向 119、120 报警，向联防单位求援。报警时应说明出事地点、火灾情况、联系电话等。

2、采取的措施在发生事故后，立即停止作业；处理现场物品，防止次生事故发生。

3、人员紧急疏散、撤离由组长指挥现场车辆及无关人员迅速撤离，并对场所、设施及周围情况进行监控、分析，决定是否下达现场人员紧急撤离命令。

4、危险区的隔离发生事故后，应对现场周围实行警戒，指定员工在路口引导救援队伍入站，确保消防道路畅通，配合做好外围的警戒和疏导工作，禁止无关人员及车辆进入警戒区域。

4.2.5. 应急器材与资料配备

为减少事故造成的影响，在仓库贮备以下应急器材备用：

①工具车；②堵漏器材（管箍、管卡等）；③机动性强的充气式围栏；④临时贮存容器；⑤应急修补的专用工具和器材等；⑥溢漏检漏专用仪器和设备等；⑦消防设施和器材；⑧移动通讯器材。

4.2.6. 应急监测与救护

（1）救护人员到达现场后，按指挥官命令尽快查明泄漏和扩散情况以及发展事态，根据风向、风速、水沟分布，判断扩散方向和速度，开展扩散区气体快速监测，并及时汇报指挥官，以根据扩散区域和情况严重程度，划定警戒范围、决定人群撤离范围。检查确定废气收集、处理系统运行情况，确保污染物在受控 状态，防止污染物向环境直接排放。

（2）辖区单元必须观察废气浓度变化情况、流量及泄露液位变化趋势，技术单位对大气环境保持连续监测分析，掌握污染物变化动态，并根据监测结果通知事故指挥官，随时监测事故区域环境空气中危险物的浓度变化，指导救援作业。

4.2.7. 突发事故应急预案

通过对污染事故的风险评价，建设单位应本着立足“自救为主，外援为辅，统一指挥，当机立断”原则，制定防止重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施及突发性事故应急处理办法等。一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。它包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。

本项目应根据生产特点和事故隐患分析，按表 4.2-1 内容和要求制订突发事故应急预案。对环境污染事故以及应急事故的发生，编制危险化学品事故应急救援预案、重大环境污染事故应急救援预案等，编制化学危险品应急响应工作作业指导书、废气事故排放应急响应工作作业指导书等应急方案，对公司查预期发生的导致人员伤亡、财产损失或环境污染事故进行应急援救处理。

表 4.2-1　　应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产装置区、库区、邻近区域

4	应急组织	工厂：厂指挥部负责全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理邻近区域：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置及储存区：防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外泄、扩散设施 邻近区域：中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯、通知和交通	生产区的内线电话、外线电话和对讲机等
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁所应。清除现场泄露物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

1、粉尘事故防范措施

（1）当主线或其他物料输送的布袋除尘器发生少量泄露时，上料系统立 即停止进料，抢险组配带好安全防护用具，以最快的速度找到泄露源，并立即 更换备件，同时组织人员疏通布袋除尘器及相关连接的管道，确保故障隐患的 消除。在故障消除之后进料时，应组织人员把现场的粉尘清理干净，并存放到 指定位置。

（2）当主线或其他物料输送的布袋除尘器发生大量泄露时，投料机立即 停机，并立即停止与之相关的吸尘风机，抢险人员立即用编织袋封堵修漏口， 防止风力将造成扬尘污染环境，援助人员迅速将现场粉尘清理干净并做洒水处 理。抢险人员对泄露源进行修理，并疏通布袋除尘器及相关连接的管道，将参 与的粉尘清理干净。故障彻底排除后方可重新开机。

2、爆炸事故防范措施

（1）建立健全防火安全规章制度并严格执行 根据一些地区的经验，防火安全制度主要有以下几种：

①安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的

职责、责任明确。

②防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理。

③用火审批制度：在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限。

④安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改。

⑤其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

（2）采取防火防爆措施

根据对上述火灾风险及影响的分析，针对可能造成的重大灾害性大气污染事件，提出如下事故防范措施：

①合理分区，在防爆区内杜绝火源。

②按照有关要求，新建工程的安全卫生设计，应充分考虑生产装置区与生活 区、防爆区与非防爆区之间的防火间距和安全卫生距离。

③在易燃、易爆及有害气体存在的危险环境中，设置可燃气体或有毒气体检 测报警系统和灭火系统。

④在爆炸危险区域内的照明、电机等电力装置的选型设计，结合其所在区域 的防爆等级，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的要求进行。

⑤采取防静电、明火控制等措施。

（3）设立报警系统 设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并

及时采取措施进行扑救。在这些易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

4、行动反应程序

应急行动反应程序见图 4.2-1。

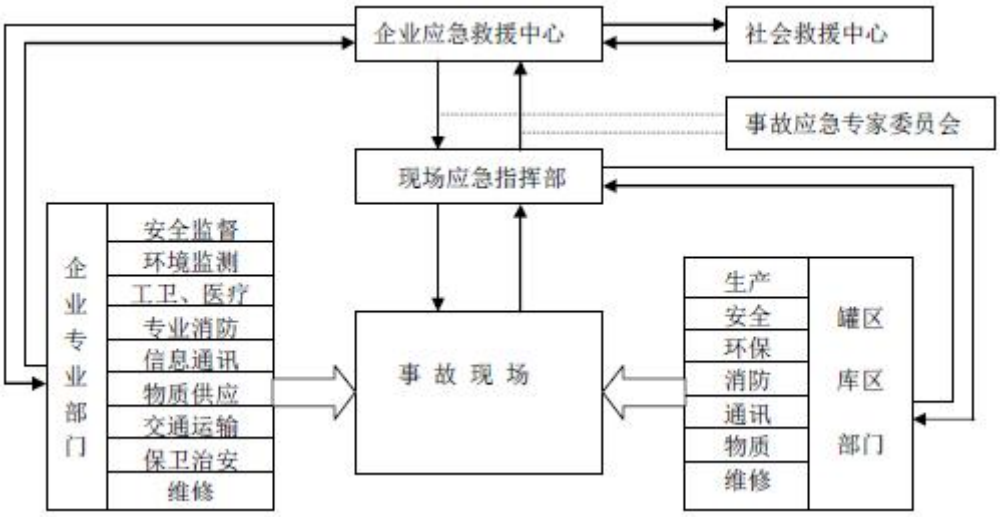


图 4.2-1 应急行动反应程序图

发生事故时，厂区各部门应按照各自职责分工进行现场应急处理，控制险情，同时上报园区管委会和园区内应急救援系统，若险情在厂区不能控制，及时请求园区应急救援专业组织支援，并和园区管理部门组织人员疏散。

4.2.8. 应急救援关闭

（1）应急救援关闭程序待事故解除后，关闭应急救援程序。

（2）事故调查和处理

①保护现场，协助配合相关部门调查事故原因及对环境造成的影响。

②组织力量迅速恢复投入到环境治理中，尽最大努力消除对环境的影响。

④ 落实四不放过原则，对环保事故的责任人严肃处理。

4.2.9. 应急教育、宣传、培训及应急演练计划

（1）应急宣传

组织员工进行应急法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育。

利用宣传栏等途径增强职工危机防备意识和应急基本知识和技能。制定《环境突发事件应急预案和手册》。制作环境突发事件应急预案一览表。

（2）环境突发事件应急培训

开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高厂内人员应对环境突发事件的能力。并积极参加环保部门的相关培训活动。

（3）环境突发事件应急演练

适时组织开展应急预案的演练，培训应急队伍、落实岗位责任、熟悉应急工作的指挥机制、决策、协调和处置程序，检验预案的可行性和改进应急预案。从而提高应急反应和处理能力，强化配合意识。

环境突发事件的应急演练每年至少进行 1~2 次。

4.2.10. 与开发区环境风险应急预案的衔接

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业通讯联络小组应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向厂区应急指挥小组汇报；编制环境污染事 故报告，并将报告向上级部门汇报。

（2）预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和园区事故应急处理指挥部报告处理结果。

②较大或严重污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向六合开发区事故应急处理指挥部、南京市应急处理指挥部报告，并请求支援；园区应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥园区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从园区现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向园区和南京市应急处理指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。

当污染事故又进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向六合开发区、南京市应急处理指挥部和省环境污染事故应急处理指挥 部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②公共援助力量：企业还可以联系南京市消防大队、医院、公安、交通、安监、环保以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：全厂建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救

援支持。

（4）应急培训计划的衔接

建设单位在开展应急培训计划的同时，还应积极配合园区开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（5）公众教育的衔接

建设单位对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和六合经济开发区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

第5章 结论与建议

5.1. 有毒有害物质泄漏在大气中的扩散

根据泄漏气体事故影响分析可知，事故状态下，泄漏的氟化氢均未达到未达到半致死浓度（大鼠吸入 LC501044mg/m^3）；但在有风条件下，E-F 稳定度情况，氟化氢超过短时间接触浓度（车间浓度 2mg/m^3）限值，最大影响范围为 8.8m，对周围环境影响较小。

5.2. 火灾爆炸

当电解液发生火灾爆炸事故，储存单元电解液储罐发生火灾时，死亡范围 5.9m 在厂区范围内，对厂区外影响较小。

5.3. 危险物质在水体中的扩散

建设单位危险化学品库在发生火灾事故时，所有废水废液由其四周设置的地沟妥善收集，进入事故池暂存，待事故结束后，对事故池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

综上所述，本项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

5.4. 风险管理

本项目处于居民区周边，在风险管理方面，主要是在风险防范，管理、储存、运输过程中，污染治理系统事故预防措施等方面需做到以下几点：

（1）切实加强对员工的安全和上岗培训教育，做到持证上岗，作业时严格按安全规程操作，杜绝违章作业。

（2）加强设备、设施的维护保养，确保在用设备设施保持完好状态。防爆区域电气设施确保安全可靠。

5.5. 结论

根据风险分析结果，本项目风险类型为火灾、爆炸、尾气事故排放。发生尾气事故排放情况时在最不利气象条件下，其影响的区域主要是在厂区范围内，对外环境影响较小。

通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效的最大限度防治风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范措施和应急预案。在落实风险管理的前提下，采取火灾、爆炸、尾气事故排放等事故预防管理措施和实施有效的事故应急处理预案的前提下，事故的环境风险处于可接受水平。

项目运营期间为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，必要时，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。