

江西国轩年产锂电池及PACK30GWH
生产基地扩建项目

环境风险专项评价报告

二〇二四年一月

目录

1 项目由来	1
2 总则	1
2.1 环境风险评价目的	1
2.2 评价工作程序	1
3 风险评价等级及评价范围	3
3.1 环境风险潜势划分	3
3.1.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级	3
3.1.2 环境敏感程度 (E) 的分级	5
3.1.3 建设项目环境风险潜势判断	8
3.1.4 评价等级	8
3.2 评价范围	8
4 风险调查	11
5 风险事故情形分析	14
5.1 风险事故情形设定	14
5.2 源项分析	15
6 风险预测与评价	19
6.1 大气环境风险影响分析	19
6.2 地表水环境风险影响分析	20
6.3 地下水、土壤环境风险影响分析	20
7 环境风险管理	21
7.1 环境风险事故防范措施	21
7.1.1 生产工艺、设备预防措施	21
7.1.2 危险化学品收集运输防控措施	21
7.1.3 对地下水、土壤影响预防措施	22
7.1.4 厂区火灾爆炸预防措施	22
7.1.5 突发大气环境事件风险防范措施	23
7.1.6 突发水环境事件风险防范措施	24
7.1.7 建立健全隐患排查制度	25
7.1.8 建立日常监测制度	25
7.2 环境风险事故应急措施	25
7.2.1 应急准备	25
7.2.2 火灾、爆炸事故应急预案及相应措施	26
7.2.3 泄漏事故应急预案	27
7.2.4 厂内运输过程发生意外事故应急处理	28
7.2.5 废气处理事故应急措施	29
7.2.6 废水处理事故应急措施	29
7.2.7 相关人员临时安置措施	30
7.3 突发环境事件应急预案编制要求	30
7.3.1 应急预案编制要求	30
7.3.2 与外部救援力量的联动性	31
7.3.3 突发环境事件隐患排查工作要求	32
7.3.4 安全风险辨识要求	33

7.4 环境风险管理措施“三同时”	34
8 评价结论与建议	35
8.1 结论	35
8.2 建议	35

1项目由来

为了满足市场需求，宜春国轩电池有限公司通过设备升级改造，拟新增用地新建2条锂电池生产线及2条PACK生产线，项目建成后年产20GWH锂电池及2条PACK生产线。项目位于宜春经济技术开发区春顺路与宜云路交界处，占地面积573.01亩（382006.69m²），建设内容为新建1#-6#厂房，12#-22#倒班房，1#-2#综合车间，2#观景塔，新建固废暂存间、电解液房、1#-4#仓库、储能电站，门卫室等，新建污水处理设施、废气处理系统。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》有关要求，该项目应进行环境影响评价，建设单位委托宜春市益鑫环保科技有限公司承担该项目的环评工作（委托书见附件）。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目类别属于“三十五、电气机械和器材制造业38；77.电池制造384-其他”，环境影响评价类型为环境影响报告表。评价单位接受委托后，组织技术人员对项目进行了现场调查、资料收集与整理等工作，在此基础上完成项目环评文件的编制工作。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目有毒有害和易燃易爆危险物质（NMP废回收液、电解液及废电解液等）存储量超过临界量，应设置环境风险专项评价，本报告为报告表配套的环境风险专项评价报告。

2总则

2.1环境风险评价目的

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，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。

2.2评价工作程序

风险评价工作程序见图2-1。

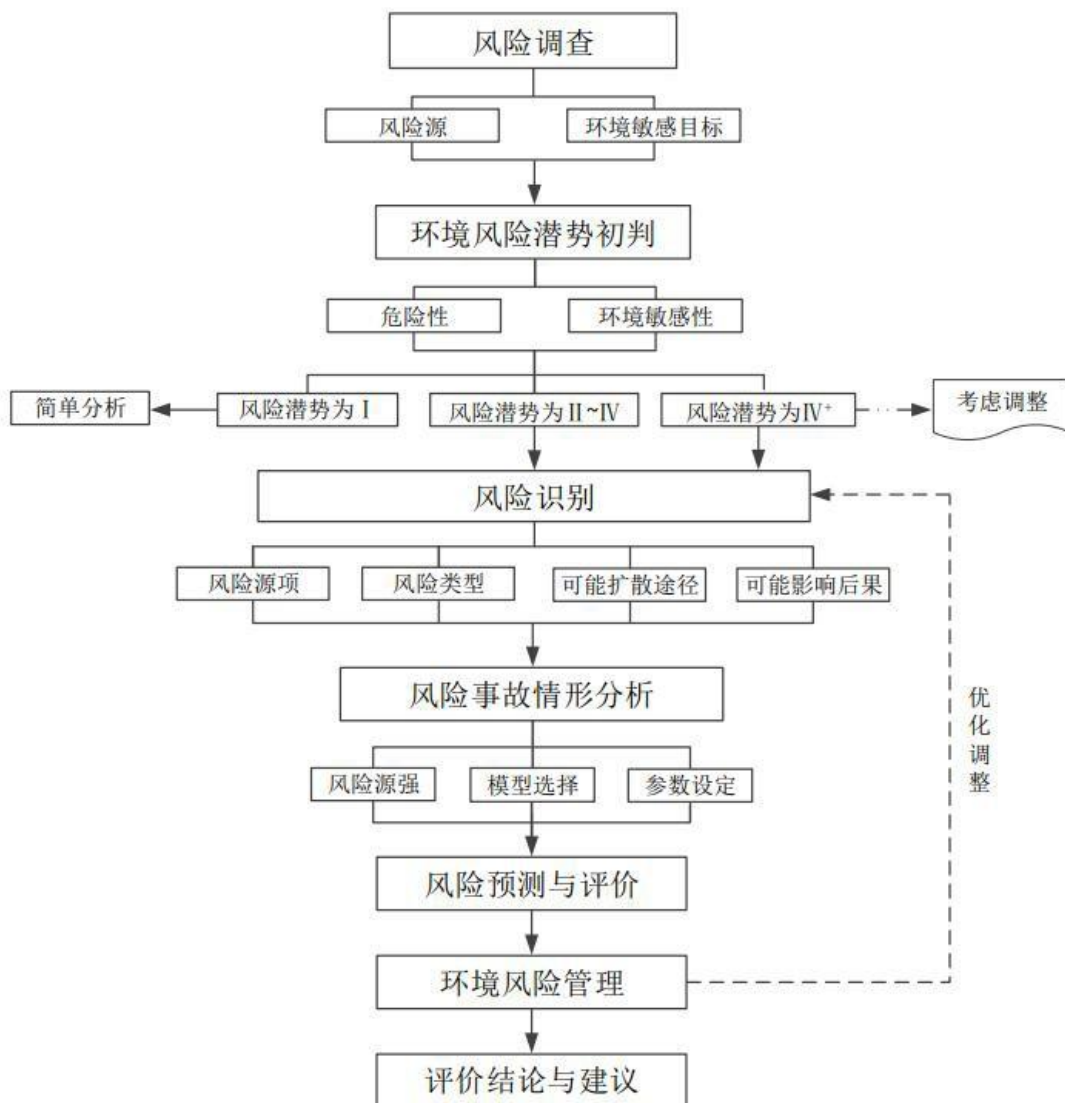


图2-1 评价工作程序

3 风险评价等级及评价范围

3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第6.1节，环境风险潜势划分的方法见表3.1-1。

表3.1-1 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。

3.1.1 危险物质及工艺系统危险性P的分级

（1）危险物质数量与临界量比值Q：当只涉及一种化学物质时，该物质的总数量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{式 (1)}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险物质相对应的临界量，t。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表3.1-2 项目物质危险性识别一览表如下

序号	物质名称	闪点/°C	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	急性毒性	MAC (mg/m ³)	危险化学品分类	危险特性
1	AB胶	154.0±31.3 (多亚甲基多苯基多异氰酸酯)	9200 (大鼠经口)	15ppm	无	/	可燃	无急性毒性，可能产生过敏反应，可能会引起呼吸过敏或皮肤反应。
2	NMP	91	3914 (大鼠经口)	5100ppm	经口，类别5	/	易燃液体，类别4	液体及蒸汽可燃，对皮肤、眼睛及呼吸道产生刺激，吞入、吸入或透皮吸收均有

								害。
3	电解液及废电解液（含六氟磷酸锂）	>110	50-300（大鼠经口）	/	经口，类别3	/	易燃液体，类别2	易燃，遇明火、高热易燃。在火场中，受热的容器有爆炸危险。

本项目危险物质Q值见表3.1-3。

表3.1-3 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	最大存在量qn/t	临界量Qn/t	危险物质Q值
1	NMP	400	/	/
2	NMP 废回收液	400	10	40
3	电解液及废电解液	160	50	3.2
4	AB 胶	4	/	/
5	石墨烯复合导电浆料（90%以上成分为NMP）	400	/	/
合计			43.2	

注：电解液（含六氟磷酸锂）参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.2中健康危害急性毒性物质临界量（50t）；NMP废回收液参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.1中CODcr浓度大于10000mg/l的有机废液临界量（10t）；石墨烯复合导电浆料（90%以上成分为NMP）、NMP属于易燃液体(类别4)，急性毒性(类别5)，AB胶及其成分属于无急性毒性物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.2，未规定AB胶及其成分、NMP、石墨烯复合导电浆料（90%以上成分为NMP）的临界量。

本项目Q值为43.2，属于“10≤Q<100”。

（2）行业及生产工艺M：分析项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将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。

表3.1-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光化学工艺、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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口码头等	10
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（不含加气站油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10

其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
----	----------------	---

表 3.1-5 行业及生产工艺类型划分

工艺与环境风险控制水平值 (M)	工艺过程与环境风险控制水平
M>20	M1类水平
10<M≤20	M2类水平
5<M≤10	M3类水平
M=5	M4类水平

参考表3.1-4，本项目属于“其他行业”中“涉及危险物质使用、贮存的项目”，企业生产工艺分值为5分。根据表3.1-5，工艺过程与环境风险控制水平为M4。本项目M值为5分，以M4表示。

(3) 根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以P1、P2、P3、P4表示。

表3.1-6 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

危险物质数量及临界量值	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值Q，属于10≤Q<100；行业及生产工艺为M4，则根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性为P4。

3.1.2 环境敏感程度(E)的分级

(1) 大气环境：依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区、E3为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表3.1-7 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
E1	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大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人	环境高度敏感区
E2	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大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	环境中度敏感区
E3	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	环境低度敏感区

人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人	感区
---	----

本项目位于宜春经济技术开发区春顺路与宜云路交界处，通过对风险源周围5km范围内的环境敏感点进行了调查，周边5km范围居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约大于1万人，小于5万人，500米范围内人口总数小于500人，因此，项目大气环境敏感程度为E2。

(2) 地表水环境：依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表3.1-8 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

表3.1-9 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨国界的
F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨省界的
F3	上述地区之外的其他地区

表 3.1-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体；集中式地表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；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的；水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
----	--

项目所在地地表水环境敏感目标分级为S3、地表水功能分区为敏感特征为F2，综上，项目所在地地表水环境等级分级为E2。

（3）地下水环境

根据HJ169-2018附录D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则详见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 3.1-11 地下水环境敏感程度分级表

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

表 3.1-12 地下水功能敏感性分析

分级	环境敏感目标
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 3.1-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D1	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数

本项目位于宜春经济技术开发区，周边不存在集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地等敏感目标，为不敏感G3；根据调查宜春经济技术开发区规划环评地下水敏感程度判定，评价区内包气带岩性为残坡积粉质粘土，局部夹碎石，分布于山间沟谷和山坡前缘，层厚0.50~2.00m，沟谷厚度稍大,山坡

厚度小，局部缺失，基岩出露包气带渗透系数 $K=3.67\times 10^{-5}\sim 0.011\text{cm/s}$ ，且岩(土)层单独厚度 $M_b\geq 1.0\text{m}$ ，则确定场地包气带防污性能为D1，因此地下水功能环境敏感性分析为E2。

3.1.3 建设项目环境风险潜势判断

本项目大气环境风险潜势为II类，项目地表水环境风险潜势为II类，项目地下水环境风险潜势为II类。根据表3.1-1可知，本项目环境风险潜势综合等级为II类。

3.1.4 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等级划分基本原则分别确定项目环境要素风险评价等级。

表 3.1-14 评价工作级别判定表

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

由上表可知，本项目环境风险潜势综合等级为II，因此项目环境风险等级为三级。

3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关要求，本项目风险评价范围定为距项目边界不低于3km范围；地表水风险评价范围参照地表水环境评价范围，项目废水评价等级为三级B，评价范围为事故废水经雨水管网入三阳河处（春顺路与三阳河交汇）至渥江至下游入袁河口处，约8.983km；地下水风险评价范围为6km²。

表 3.2-1 项目环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
环境空气风险	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	信和村	东	1985	居住区	200
	2	易家土	东南	1423	居住区	110
	3	上石村	东南	1433	居住区	60
	4	汤家	东南	1675	居住区	200
	5	黄柏港	东南	410	居住区	48
	6	苏木里	东南	740	居住区	90
	7	店下	东南	1758	居住区	100

8	留田	东	4148	居住区	15
9	巷口下	东	4371	居住区	81
10	墓下	东南	4051	居住区	20
11	香塘	东北	4284	居住区	125
12	上元	东南	4350	居住区	92
13	石背	东南	4043	居住区	87
14	林家	东南	4225	居住区	35
15	山田	东南	478	居住区	54
16	对门	东南	4029	居住区	20
17	袁家里	南	2283	居住区	118
18	龙家里	东南	1602	居住区	75
19	云村	西	1701	居住区	187
20	枫林村	西	2341	居住区	199
21	山背	西	3066	居住区	290
22	上徐	西南	2578	居住区	434
23	梁家里	西南	2683	居住区	145
24	姚家里	西南	2734	居住区	137
25	余家湾	西南	3211	居住区	339
26	杜家里	西南	4201	居住区	180
27	江东	西南	3170	居住区	774
28	三折里	北	1293	居住区	278
29	茶窝里	东北	1397	居住区	150
30	芦布村	东北	2215	居住区	718
31	何家里	东北	1462	居住区	168
32	社背村	南	2453	居住区	138
33	厚村	西北	3278	居住区	379
34	乾陂	西北	3479	居住区	498
35	上芦村	北	3690	居住区	425
36	芦村	东北	4733	居住区	234
37	下芦村	北	4589	居住区	928
38	冲口	北	4299	居住区	240
39	老立村	北	4318	居住区	112
40	窝塘下	西北	4528	居住区	102
41	王支塘	西北	4216	居住区	56
42	井塘	西北	4203	居住区	32
43	西庵	西北	4963	居住区	24
44	院前	西北	4707	居住区	98
45	要布上	西北	4397	居住区	32
46	藺坊村	西北	4853	居住区	260
47	排江	西北	4961	居住区	248
48	水家上	西北	4345	居住区	1000
49	金园学校	西北	3979	学校	600
50	宜春市经济技术开发区	西	3676	行政单位	220
51	创维云尚国际	西	4268	居住区	1200
52	凯旋城	西	4041	居住区	2000
53	香槟国际	西	4255	居住区	890
54	主下	西南	4488	居住区	800
55	狗尾桥	西南	4577	居住区	400
56	江丰村	西南	4256	居住区	198

	57	坳上	西南	4492	居住区	112
	58	泊田	西南	3885	居住区	87
	59	瓦子岭	西南	3527	居住区	96
	60	赵家奢里	西南	4262	居住区	12
	61	袁家里	西南	3405	居住区	34
	62	杜家里	西南	3101	居住区	58
	63	下江东	西南	2768	居住区	56
	64	姚家里	西南	2456	居住区	112
	65	小江里	西南	4255	居住区	218
	66	东坝下	西南	4658	居住区	36
	67	王家坡	南	4086	居住区	24
	68	易家里	南	4397	居住区	30
	69	江村	南	4742	居住区	212
	70	墙余里	东南	2416	居住区	96
	71	白沙	东南	4017	居住区	156
	72	柏树下	东南	2486	居住区	56
	73	河家里	东南	3265	居住区	160
	74	西边	东南	3818	居住区	120
	75	马塘	东南	2867	居住区	56
	76	坊塘	东南	3815	居住区	18
	77	黄茅	东南	3849	居住区	16
	78	乌家里	东北	4359	居住区	26
	79	大山	东北	4512	居住区	24
	80	上高栗	东北	3931	居住区	20
	81	下高栗	东北	4728	居住区	32
	82	塘仔里	东北	3979	居住区	24
	83	竹窝里	东北	4879	居住区	10
	84	孙家里	东北	3751	居住区	22
	85	邹家棚下	东北	4003	居住区	24
	86	丝毛窝	东北	4568	居住区	34
	87	五星村	东北	4835	居住区	56
	厂区周边5000m范围内人口数小计					18632
	厂址周边500m范围内人口数小计					48
	大气环境敏感程度E值					E2
地表水 风险	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	/	/		E2	
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度E值					E2
地下水 风险	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度E值					E2

4 风险调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），主要对以下几方面进行了环境风险基本情况调查，对使用的各类化学品原辅材料名称及使用量、贮存量进行统计分析。

经分析，公司可能的环境风险源及环境风险主要有以下几项：

（1）危险物质：NMP及废NMP回收液、电解液及废电解液、AB胶、石墨烯复合导电浆料等泄漏引起中毒、火灾或者爆炸，电池自燃或人为造成的泄漏、火灾爆炸事件；以及火灾、爆炸诱发环境风险事件和/或次生环境风险事件。

（2）原辅料、产品、危险废物在运输、装卸以及生产过程中泄漏、中毒、火灾或者爆炸，诱发环境风险事件和/或次生环境风险事件。

（3）生产设施：生产设备设施和生产过程发生事故导致其中的环境风险物质发生泄漏，诱发环境风险和/或次生环境风险事件。

（4）环保设施：环保设施在非正常工况或事故状态下排放污染物，直接污染环境。

环境风险源基本情况见表4-1。

表4-1 环境风险源基本情况

风险区域	风险类型	风险物质	主要污染物	风险途径	污染对象
贮存设施、生产车间	原辅料及危险废物等泄漏	NMP及废NMP回收液、电解液及废电解液、AB胶、石墨烯复合导电浆料等	COD、石油类、非甲烷总烃、树脂等	地表径流、下渗、大气扩散	地表水、地下水、土壤、大气环境
环保设施	废气事故排放	生产车间废气	非甲烷总烃	大气扩散	大气环境
	废水事故排放	生产废水	石油类、COD、SS等	地表径流	地表水环境
	危废暂存间泄漏	废电解液、NMP废液等	非甲烷总烃、石油类、COD等	地表径流、下渗、大气扩散	地表水、大气、地下水、土壤环境
事故引发的次生/伴生	厂区火灾、仓库泄漏引发的火灾	火灾	消防废水、非甲烷总烃、CO、颗粒物等	地表径流、大气扩散	地表水、大气环境

生事故					
工艺生产	仪器、阀门等发生故障、生产浆料泄漏	NMP、电解液、AB胶等原辅料	COD、石油类、非甲烷总烃、树脂等	下渗、大气扩散	地下水、土壤环境
电气、仪表设备	线路老化等发生火灾	火灾	消防废水、非甲烷总烃、CO、颗粒物等	地表径流、大气扩散	地表水、大气环境

经调查，本项目涉及危险物质数量、分布情况等情况见表4-2。

表4-2 项目涉及危险物质数量、分布情况

序号	危险物质名称	分布情况	最大储存量(t)	存储方式
1	NMP	NMP储罐	400	储罐
2	NMP 废回收液	废液储罐	400	储罐
3	电解液及废电解液	电解液仓库	120	密封桶
4	AB胶	2#仓库	4	塑料桶
5	石墨烯复合导电浆料	2#仓库	400	密封桶

风险物质特性如下表所示：

表4-3 项目主要原辅材料理化性质

序号	原料名称	理化性质	危险特性	毒性
1	N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	N-甲基吡咯烷酮 (1-Methyl-2-pyrrolidone)，分子式为 C ₅ H ₉ NO，CAS 序号为 872-50-4，中文别名为 NMP、1-甲基-2-吡咯烷酮、N-甲基吡咯烷酮(工业级)、N-甲基吡咯烷酮(电子级)。性状为无色透明油状液体，微有胺的气味，挥发性低，化学稳定性好，工作场所最高容许浓度 100mg/m ³ ；熔点为-24℃；沸点为 202℃；相对密度为 1.028；折射率为 1.465-1.470；闪点为 95℃；能与水、醇、醚、酯、酮、卤代烃、芳烃互溶。	可燃性液体和蒸汽。会对皮肤、眼睛及呼吸道产生刺激。吞入、吸入或透皮吸收均有害	低毒，小鼠经口 LC50: 5130mg/kg；大鼠经口 LD50: 3914mg/kg
2	电解液	碳酸二甲酯	易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物，储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房	小鼠经口 LC50: 6000mg/kg；大鼠经口 LD50: 13000mg/kg
		碳酸二乙酯	易燃，遇明火、高热有引起燃烧的危险；该物质对水有稍微的危害	LD50: 1570mg/kg (大鼠经口)
	六氟磷酸	六氟磷酸锂是一种无机物，化学式为 LiPF ₆ ，白色结晶或粉末。易溶于水、还溶	易燃，遇明火、高热燃烧，受高	大鼠口服 LD50 1700mg

		锂	于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出 PF5 而产生白色烟雾。	热分解出有毒气体	/kg
3	石墨烯复合导电浆料		黑色浆料，NMP>90%、多壁碳纳米管<10%、哌嗪<0.5%。相对水密度 1.05，微有胺的气味，挥发性低，化学稳定性好，工作场所最高容许浓度 100mg/m ³ ；熔点为-24℃；沸点为 202℃；相对密度为 1.028；折射率为 1.465-1.470；闪点为 95℃；能与水、醇、醚、酯、酮、卤代烃、芳烃互溶。	可燃性液体和蒸汽。会对皮肤、眼睛及呼吸道产生刺激。吞入、吸入或透皮吸收均有害	低毒，小鼠经口 LC50: 5130mg/kg；大鼠经口 LD50: 3914mg/kg
4	双组分聚氨酯结构胶 A	聚醚树脂		30-50%	膏体、红色、难溶于水、溶于丙酮、稳定
		聚醋树脂		20-40%	
		二氧化硅		5-15%	
		助剂(二甲基硅油)		2-7%	
	双组分聚氨酯结构胶 B	异氰酸醋聚合物		20-40%	膏体、绿色、难溶于水、溶于丙酮、稳定
		异氰酸醋加成物		10-30%	
		氢氧化铝		10-30%	
		碳酸钙		5-10%	
		二氧化硅		5-10%	
		助剂(二甲基硅油)		1-3%	

5 风险事故情形分析

5.1 风险事故情形设定

1、概率分析泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E.1，详见表5.1-1。

表5.1-1 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10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径10mm孔径	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $<$ 内径 ≤ 150 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
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50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

2、风险事故情形设定根据本项目工程特点及前述风险类型识别的响应结果，本项目生产过程主要有以下几种风险事故情形：

（1）罐区的储罐破裂发生泄漏，泄漏物挥发产生的有毒气体对周围环境及

人群健康的影响，泄漏物事故排放对项目周围环境空气、地表水、地下水环境和土壤环境要素的影响，泄漏物遇明火高热等造成火灾、爆炸事故。

(2) 危废仓库贮存容器发生破损泄漏，泄漏物挥发产生的有毒气体对周围环境及人群健康的影响，泄漏物遇明火高热等造成火灾、爆炸事故。

(3) 项目废气治理设备发生故障，造成工艺废气未经处理直接排入大气或者处理达不到环保要求及废气治理设备发生故障造成废气火灾、爆炸事故。

(4) 项目废水治理设备发生故障，造成工业废水超标排放事故。

(5) 各生产车间内的原料、产物泄漏及泄漏后遇明火、高热等造成火灾、爆炸事故。

(6) 其他可燃物质（包装物等）火灾事故。

本选取以下具有代表性的事故类型：项目储罐发生泄漏主要考虑NMP储罐发生泄漏；项目废气处理设施发生故障主要考虑NMP废气、电解液废气处理设施发生故障。具体代表性事故类型见表5.1-2。

表5.1-2 本项目风险事故情形设定一览表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	主要影响途径	统计概率
罐区	NMP储罐	NMP	储罐破裂泄漏	泄漏扩散、事故废水漫流、渗透、吸收	$1.00 \times 10^{-4}/a$
废气处理设施	废气处理设施	非甲烷总烃	设备故障、废气直接排放	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$
			火灾、爆炸	事故废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$
废水处理设施	污水处理站	废水	设备故障、废水超标排放	事故废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$
			泄漏	事故废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

3、最大可信事故最大可信事故是指所造成的危害最严重，并且发生该事故的概率不为零的事故。根据本项目工程特点，设定最大可信事故为NMP储罐破损导致NMP泄漏事故。

5.2源项分析

NMP及废NMP回收液、电解液及废电解液、AB胶、石墨烯复合导电浆料

为等含有易燃易爆物质，泄漏后会挥发至大气中，对环境产生影响。NMP及废NMP回收液、电解液及废电解液、AB胶、石墨烯复合导电浆料（90%成分以上为NMP，泄漏按NMP计）泄漏后遇明火高热等可引起火灾、爆炸，燃烧时会释放出有毒、有害气体，对环境产生影响。

1、事故源强计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F，液体泄漏速率按下式计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本次取值0.65（圆形裂口， $Re > 100$ ）；

A ——裂口面积， m^2 ，裂口大小取1cm，面积为0.0000785 m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度；

P ——容器内介质压力，Pa，取101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa，取101325Pa； g ——重力加速度，9.8 m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m，NMP储罐裂口之上液位高度按3m计算；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表F.1，液体泄漏系数见表5.2-1。

表5.2-1 液体泄漏系数表

雷诺数Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

NMP雷诺数大于100，考虑最大环境影响，裂口形状取圆形（多边形），泄漏系数取0.65。考虑物料的贮存量和毒理特性，计算NMP泄漏源强并进行事故预测，以泄漏10min计。液体泄漏情况见表5.2-2。

表5.2-2 设定泄漏量计算表

符号	含义	单位	NMP
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m^2	7.85×10^{-5}
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1028
P	容器内介质压力	Pa	101325
P_0	环境压力	Pa	101325

g	重力加速度	m/s ²	9.8
h	裂口之上液位高度	m	3
Q ₀	液体泄漏速度	kg/s	0.402
Q	泄漏量	t	0.241

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。项目NMP贮存温度取常温25℃，物料的沸点均高于25℃，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量。

质量蒸发速度Q₃按下式计算：

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

式中：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

α、n—大气稳定度系数；

p—液体表面蒸气压，Pa；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数；J/(mol·K)；

T₀—环境温度，K；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。

表5.2-3 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

本项目罐区应设有围堰，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)中F.1.4.3，以围堰最大等效半径为液池半径，罐区内有效面积约425m²，则最大有效半径为11.63m，液池半径r=11.63m。最不利气象条件风速取1.5m/s，温度取25℃。有毒物质质量蒸发排放速率见表5.2-4、表5.2-5。

表5.2-4 最不利气象条件时有毒物质质量蒸发排放速率

源项	a	n	P(Pa)	M (g/mol)	r (m)	R(J/mol·k)	To(K)	U(m/s)	Q(kg/s)
NMP	0.005285	0.3	44	0.099	11.63	8.314	298.15	1.5	0.00123

2、火灾爆炸伴生/次生污染物产生量估算

NMP火灾伴生/次生污染物CO量参照《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 附录F中公式计算油品火灾伴生/次生污染物CO产生量，计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量（NMP及石墨烯复合导电浆料取60.6%，电解液取平均值58.7%）；

q——化学不完全燃烧值，取1.5%~6%，本项目取3.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

表5.2-5 一氧化碳产生速率

源项	q	C	Q	G
NMP燃烧产生的CO	0.035	0.606	0.000402	0.02
电解液燃烧产生的CO	0.035	0.587	0.000124	0.0059
石墨烯复合导电浆料燃烧产生的CO	0.035	0.606	0.000127	0.0063

3、废气事故排放估算

根据环境影响评价报告大气工程分析部分，项目废气环保设备发生故障时，DA001~DA004非甲烷总烃事故排放量为1585.154kg/h，DA005~DA006非甲烷总烃事故排放量为1.643kg/h，DA007~DA008非甲烷总烃事故排放量为0.034kg/h。

6 风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为II，对应的评价等级为“三级评价”。三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

6.1 大气环境风险影响分析

（1）泄漏事故

NMP及废NMP回收液、电解液及废电解液、石墨烯复合导电浆料泄漏将迅速挥发，污染物通过大气扩散，主要污染物为非甲烷总烃。项目场地区域与周边居民距离较远，挥发成分相对空气密度较低，挥发速度，累计作用不明显，预计对周边居民大气环境影响不显著。

（2）火灾爆炸事故

本项目一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故，应对周边企业员工及附近居民进行转移和防护，对邻近企业人员做好安全防护措施，立即采取有效的事故应急措施和启动应急预案，控制污染物排放量及延续排放时间，缩短污染持续时间，尽量减轻对周边人群健康和环境的影响。

火灾风险对周围环境的主要危害包括以下方面：大气：发生火灾时，其燃烧火焰高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建筑物构成极大的威胁。火灾风险对周围环境的主要危害包括以下方面：

①热辐射：发生火灾时不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的辐射热，危及火区周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。

②浓烟及有毒废气：发生火灾时放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟，它是由燃烧物质释放出的高温蒸汽和毒气，被分解的未燃物质和被火燃加热而带入上升气流中的空气和污染物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸汽，有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围的人员生命安全和大气环境质量造成污染和破坏。

发生火灾事故时，引起的大气二次污染物主要为一氧化碳、氮氧化物和粉尘，对于下风向的环境空气质量在短时间有较大影响，但长期影响不大。进入大气的燃烧产物主要为一氧化碳、氮氧化物和粉尘，对于下风向的环境空气质量在短时间有一定影响，项目场地区域距离周边居民较远，通过大气扩

散，不完全燃烧产生的大气污染物对周边居民点处的环境空气质量影响可得到一定降低。

6.2地表水环境风险影响分析

火灾爆炸事故次生消防废水，若未经处理进入雨水管网，将对地表水产生一定的影响，厂区设有满足要求事故池，消防废水可全部收集，并排入厂区污水处理站处理，不会进入附近水体。

6.3地下水、土壤环境风险影响分析

本项目原辅料、危险废物、生产废水等事故状态下若发生泄漏，渗入土壤将污染地下水及土壤。本项目NMP储罐设置围堰、电解液仓库、危废间、AB胶仓库防腐防渗并设置收集沟及收集池，则原辅料及危险废物对地下水环境风险较小；消防废水全部收集于事故池中，事故池进行防腐防渗处理，因此消防废水对地下水环境风险较小。

7环境风险管理

7.1环境风险事故防范措施

7.1.1生产工艺、设备预防措施

(1) 工艺操作实现机械化和自动化，化学物料运行管道化、密闭化，并采用连续化生产工艺。

(2) 对于因超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，都设置自控检测仪表、报警信号及紧急泄排放设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备超压。

(3) 仪表负荷、消防报警、关键设备等按一类负荷设置，采用不间断电源装置供电，事故照明采用带镉镍电池应急照明。

(4) 爆炸和火灾危险环境内可能产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施。

(5) 建构筑物设有防止雷击、防雷电感应、防雷电侵入的设施。

(6) 厂区内建筑抗震结构按当地的地震基本烈度设计。

(7) 设备本身具备防护、净化、减震、消音设施。可能突然超压或瞬间爆炸危险的设备，配有泄压、防爆装置。

(9) 设备、管道采取良好的密封措施，防止物料泄漏到操作环境中，引起火灾和中毒事故等。

7.1.2危险化学品收集运输防控措施

(1) 承载危险化学品的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核；

(2) 危险化学品运输车根据化学品性质采用不同的专用运输车辆，对运输化学品的车辆定期进行检查，及时发现安全隐患，确保安全；

(3) 事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；

(4) 车上应配备通讯设备（GPS系统）、做好应急预案，处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

(5) 制定危险化学品运输、装卸安全管理制度，并监督执行；

(6) 危险化学品装卸前后,有专人对车辆、装卸使用的工具进行检查,检查随车消防设施和医用救护包是否完好,对人员进行教育,并实施装卸过程的监护工作;

(7) 运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放,保证货物不倾泄翻出。

(8) 运输车辆行驶时,驾驶员要控制好车速,在非特殊的交通运行状况(如突发交通事故、自然灾害等)下不准急加速或急减速,力求平稳驾驶。行驶过程中还应该注意选择并掌握路面平稳度,加大行车安全间距,不得违反交通安全规则超越行进中的机动车辆和行人。

7.1.3对地下水、土壤影响预防措施

(1) 危废仓库、原辅料仓库、电解液仓库地面应设置有一定的坡度,设置收集沟及收集池,便于泄漏物收集,并采取防渗膜材料进行了防腐防渗处理,储罐区应设置围堰防止NMP泄漏至厂区,围堰区域采取防渗膜材料进行了防腐防渗处理;

(2) 厂内配备消火栓和灭火器、消防沙、应急灯等;

(3) 公司应派专人对危废仓库、原辅料仓库、电解液仓库、储罐区进行管理,定期巡查;

(4) 危险废物或危险化学品根据其成分,用符合国家标准的专门容器装置分类收集。在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装,严禁将具有反应性的不相容废物、或者性质不明的废物进行混合,防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况;

(5) 在危险废物的包装容器或储罐上清楚地标明内盛物的类别与危害说明,以及数量和包装日期;

(6) 定期检查设备,若查出存在安全隐患,应及时维修;

(7) 厂区设有事故应急池,应急池防渗防腐处理,用于厂区原辅料、危险废物等泄漏或消防废水临时收容。

7.1.4厂区火灾爆炸预防措施

(1) 定期对设备进行安全检测,检测内容、时间、人员应有记录保存;安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 加强火源的管理，生产区域严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接需要动火时，应经安全部门确认、准许，并有记录。必要设备安装防火、防爆装置。设立禁火区，禁火标志，严禁吸烟、不准携带火源、不准穿带钉鞋进入易燃易爆区。

(3) 各重点部位建议设置灭火器，并且对其作定期检查。

(4) 按消防部门要求设施消防及火灾报警设施。

(5) 遵守安全操作规程，严禁在生产区间明火作业，需要明火作业时，需上报主管部门，并作好相应的防护措施。同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电器设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员地劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。

(6) 危废仓库、原辅料仓库、电解液仓库使用防爆电器、开关，并定期进行检查、维修、保养，保持完好状态。

(7) 设置防雷、防静电设施，并定期进行检测。

(8) 加强危险品管理，定期做好贮存设备的维护、保养，防止物料的跑、冒、滴、漏。

(9) 安全设施齐全并保持完好状态。

(10) 对于可能散发可燃气体的且通风不良的封闭房间，设置防爆机械通风系统，以排除可能泄漏的可燃气体，避免形成爆炸性混合物，设可燃气体报警装置。

7.1.5突发大气环境事件风险防范措施

(1) 确保车间卫生防护距离内无重要环境风险受体，符合环境影响评价文件及批复的要求。

(2) 建立突发环境事件信息通报机制，发生废气事故排放后及时通报可能受到污染危害的单位和居民

(3) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度。

(4) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

7.1.6突发水环境事件风险防范措施

公司应设置事故应急水池，应急池容积应满足要求，应急池位于厂区地势较低位置，且能确保所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等通过排水系统接入应急池或全部收集，并通过厂区内管线或提升泵将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理；雨水系统、清净下水系统、生产废（污）水系统的总排出口设置监视及关闭闸（阀），设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等全部收集。

事故池容积计算： $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$

注： $(V_1+V_2-V_3)\max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值；

V_1 --最大一个容量的设备或贮罐。收集系统范围内发生事故的1个罐组或1套装置的物料量(储存相同物料的罐组按1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)。本项目1个NMP储罐最大容积为 200m^3 ，电解液及废电解液、石墨烯复合导电浆料、AB胶等泄漏量分别按 1m^3 、 1m^3 、 1m^3 、 0.25m^3 ，因此 $V_1=203.25\text{m}^3$ 。

V_2 --一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需水用量和保护临近设备或贮罐(最少三个)的喷淋水量。发生事故时的消防水量， m^3 。消防用水量根据按 15L/s ，延续时间 2h 计算，则用水量为 108m^3 ， $V_2=108\text{m}^3$ ；

V_3 --发生事故时可以转输到其他存储或处理设施的物料量， m^3 ，NMP储罐区围堰有效容积为 340m^3 ，可有效围挡NMP泄漏；危废仓库、电解液仓库及其他原辅料仓库分别设 1.5m^3 、 1.5m^3 、 1.5m^3 、 0.5m^3 ，收集池等 $V_3=345\text{m}^3$ 。

V_4 --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。本次雨水进入厂内雨水管网后排入园区雨水管网。因此 $V_4=0\text{m}^3$ 。

V_5 --发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量，本项目污水处理站设置有事故池，不排入本事故池中， $V_5=0$ 。

围堰及收集池容积（ V_3 ）可满足原辅料及危险废物泄漏量（ V_1 ）收集，泄漏物不排入本事故池中。因此， $V_{\text{总}}=108\text{m}^3$ ，本次事故池容积为 110m^3 。

事故应急池操作规程：（1）当仓库或车间等出现大面积泄漏时，立即将事故点的雨水排放阀关闭，开启污水排放阀；（2）开启事故池进污水阀，将事故点的污水排入事故池暂存；（3）当事故点得到控制时，污水减少，关闭事故池

进污水阀；（4）启动事故池提升泵，将污水输送至污水处理站进行处理；

（5）待事故池水位缓慢降至最低时，停车事故池提升泵。

7.1.7建立健全隐患排查制度

（1）企业应当建立健全从主要负责人到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系；明确主要负责人对本企业隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调本单位隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况；明确分管隐患排查治理工作的组织机构、责任人和责任分工，按照生产区、储运区或车间、工段等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制。

（2）制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各设施处于正常完好状态。

（3）建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度。

（4）如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档。

（5）及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

（6）定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训。

（7）有条件的企业应当建立与企业相关信息化管理系统联网的突发环境事件隐患排查治理信息系统。

（8）以企业厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次；以班组、工段、车间为单位，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定，一月应不少于一次；在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查，其频次根据实际需要确定。

7.1.8建立日常监测制度

委托有资质的单位对公司废水、废气等例行监测；加强环保设备运维人员培训，确保环保设施正常运行，发生突发环境事件时，及时对废水、废气、地下水、土壤等进行应急监测。

7.2环境风险事故应急措施

7.2.1应急准备

厂区内设完善的安全报警通讯系统，并配备防毒面具、灭火器等必要的消

防应急措施，一旦发生事故能自行抢球或控制、减缓事故的扩大。

与当地消防及社会救援机构取得正常的通讯联系，并委托消防部门对厂区内潜在安全因素进行定期检查，更换消防器材。

组织人员培训，一般性工作人员要求能够熟练掌握正确的设备操作程序，指挥机构人员则应进行事故判别、决策指挥等方面的专业培训。

7.2.2火灾、爆炸事故应急预案及相应措施

(1) 火灾、爆炸事故应急预案发现着火者立即联系操作班长，同时通知厂应急指挥小组；厂应急指挥小组首先通知综合协调小组到现场确认事故情况，确定应急处理措施及方案；厂应急指挥小组根据现场察勘情况，组织各应急小组实施紧急应急预案（应急小组人员的自我防护，初期灭火，废水管理，紧急停车等）；同时联系消防队等相关部门。

依照紧急停车规程进行紧急停车，同时切断火源、关闭不必要的电源，避免发生着火爆炸事故、火势膨胀的可能；可能情况下，分割、隔离火灾区，减少事故影响程度和范围；将废水排入事故池；公用工程应急小组监视泄漏点，并进行初期灭火、废水管理等现场的监视；后勤保障应急小组赶到事故现场，放置事故泄漏警示牌，划定警示区域，禁止任何无关人员和车辆进入；进入警戒内域的人员必须佩戴防护面罩或空气呼吸器，并有班组人员陪同。

救援救护小组组织现场的无关人员立即撤离事故现场，增援事故现场的受伤人员。

(2) 火灾、爆炸事故应急措施

①依《异常发生的处置操作规程》中止各工序的作业。

②将抢救伤员放在首位，发现负伤者，将其向安全场所转移的同时，迅速向上级报告，寻求救护，由应急指挥小组指挥应急人员救护伤者和灭火，同时迅速撤离无关人员至上风向安全地带。

③根据火灾情况，由当班负责人会同上司组成抢险救灾组，根据火源性质选用水或灭火器进行初期灭火，此活动要以救出人命和灭火为优先，并立即与上级进行联系，如判断有可能造成人身伤害和爆炸时，应立即撤离到安全的地区，设置隔离带，同时由总务人事部门或安全负责人根据火灾状况向邻近消防队发出求援信息，必要时向邻近企业发出临时避难请求，使用二氧化碳灭火器的必须开门，防止缺氧。

如可能发生爆炸事故，应立即通知指挥中心，并立即对可能发生爆炸容器进行降温处理，同时尽量转移易发生连环爆炸的物质，尽量避免发生爆炸和连环爆炸事故；如爆炸事故不可避免，应立即将职工撤离至上风向安全地带，并通知指挥中心，由指挥中心负责通知周围企业和居民、公安、医院、消防、环保等部门，在以上部门工作人员未到达现场前，由指挥中心指挥应急小组设置安全隔离带，禁止周围人员进入厂区。待爆炸完成后，应立即组织医疗人员抢救伤员，组织应急人员进行救火。

④在消防部门到达后，企业应急救援总指挥和现成总指挥及时向消防部门汇报情况，并且配合消防部门进行灭火工作，此时指挥权由消防部门担任，所有人员应服从消防部门的指挥。

消防过程中如采用泡沫灭火器、干粉灭火器或沙土等灭火物质，灭火后的泡沫、干粉、沙土等应作为危险废物委外处理，灭火后的冲洗水应排入事故池；如采用水进行灭火，必须关闭雨水口控制闸和排污口控制闸，严禁消防尾水通过雨水口或排污口排入外环境或附近水体。消防尾水必须排入事故池，排入雨水系统的消防尾水必须采用转换阀排入事故池。

7.2.3 泄漏事故应急预案

(1) 泄漏事故应急预案发现化学品泄漏者立即通知操作班长，同时通知厂应急指挥小组；厂应急指挥小组首先通知综合协调小组到现场确认事故情况，确定应急处理措施及方案；厂应急指挥小组根据现场勘察情况，组织各应急小组实施紧急应急预案（应急小组人员的自我防护，喷水，废水管理，紧急停车等）；同时联系消防队等相关部门。

由厂应急指挥小组将事故情况向相关管理部门报告；装置区应急小组依照紧急规程将装置紧急停车，同时切断火源、关闭不必要的电源，避免发生着火爆炸事故；可能情况下，堵住泄漏源，减少事故影响程度和范围。

公用工程应急小组进行泄漏点的监视，并对喷水、废水管理等现场进行监视；后勤保障应急小组赶到事故现场，放置事故泄漏警示牌，划定警示区域，禁止任何无关人员和车辆进入；进入警戒内域的人员必须佩戴防护面罩或空气呼吸器，并有班组人员陪同；救援救护小组组织现场的无关人员立即撤离事故现场，增援事故现场的受伤人员；在消防队或应急指挥小组到达后，将指挥、排险工作移交消防队或园区应急指挥小组。

(2) 泄漏事故环保应急措施

①如化学品储存容器发生泄漏，工作人员应立即撤离之上风向安全地带，并设置隔离带，检修人员必须穿连体防护服，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

②如化学品发生小量泄漏事故，可用真空吸料，或用沙土或其他不燃材料吸附或吸收，处理后的沙土或其他不燃材料应作为危废委外处理。如发生大量泄漏，可在引入事故池进行收容。

③如泄漏物质造成了职工中毒事件，发现中毒职工的人员应立即将中毒人员转移至上风向安全地带，并立即通知应急指挥中心和120急救中心；如中毒人员发生呼吸不畅、窒息等情况，应立即在现场展开进行人工呼吸等急救措施，确保人员安全。

7.2.4 厂内运输过程发生意外事故应急处理

(1) 化学品运输事故应急处理

①发生泄漏后应迅速通知当地生态环境及应急管理部门，对泄漏事故和泄漏化学品进行妥善处理；

②发生液态化学品泄漏后，应迅速使用运输车上的石灰、沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若运输车上的材料不够，则迅速在附近掘取沙土图掩盖泄漏物；然后将液态化学品污染的土壤作为危废委托处置；

③危险化学品的运输必须严格按照国家相关规范和要求进行，运输过程中需特别注意运输安全，并加强管理。

(2) 危险废物运输事故应急处理

①在危险废物运送过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运送人员应立即和本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安、生态环境及应急管理部门的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

a、立即在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

b、对溢出、散落危险废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；

c、清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

d、如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

e、清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

②对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地生态环境部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向上述部门写出书面报告，报告的内容包括：

a、事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；b、泄漏、散落危险废物的类型和数量、受污染的原因及危险废物产生单位名称；c、危险废物泄漏、散落已造成的危害和潜在影响；d、已采取的应急处理措施和处理结果。

7.2.5废气处理事故应急措施

废气事故排放主要为NMP废气、注液废气等处理设施非正常工作导致事故排放，主要对大气环境产生污染影响，应采取的措施：

事故现场人员立即停止相应设备的运行，第一发现人应立即通知公司负责人及环保人员。公司成立现场应急处置小组根据现场实际情况同时进行应急处置，并根据事故的大小及发展态势向应急办公室、应急领导小组报告，根据事故情况，并启动III级应急预警及响应程序。

若为抽风系统发生故障，立即对设备进行抢修；若在短时间内无法维修完成，应停止相关生产工序的运行；启动易燃易爆、有毒有害气体紧急处置措施，如吸附、水解、喷淋等；及时向政府报告，并通报下风向可能首影响的居民和企业。

废气非正常排放时，应委托有资质的监测公司对厂界无组织废气、有组织废气进行采样分析，监测指标主要是非甲烷总烃等。

7.2.6废水处理事故应急措施

（1）加强监测：根据污染因子，对受消防废水、生产废水等污染的河流进行监测，实时了解河流水质污染情况，以评估事故对当地社区人群的健康与安全影响以及对环境的影响；应立即确定污染物可能的扩散途径，迅速增设监测断面；还应及时将有关事件的进展及其潜在风险向可能受到影响的人群通告。

（2）事故条件下，消防废水、生产废水等意外流出厂区外时，应立即减少灭火水量，调查泄漏点，并采取相应的堵漏措施（如挖沟引流、两头封堵、增

加临时抽吸泵、关闭阀门、沙袋筑坝、控制燃烧等），务必将消防废水、生产废水控制在厂区内。若泄漏至厂外，及时通知污水处理厂，同时对厂外雨污水进行监测，污水处理厂出水及受污染河流水体进行监测。

（3）废水处理设备维修：废水处理事故发生后，企业应当立即组织对设备进行检修和维修，恢复设备正常运行。

（4）及时清除污染，减轻事故影响

如果污染物排放到水体和土壤中，快速围堵将限制污染的扩散，最大限度减少其对环境和人体健康的影响，并降低清理污染的复杂性和费用。

在事故发生后，环保部门应负责确定污染清除的标准，并监测污染清除的有效性。环保部门与污染责任人应尽早开始清除污染，以防发生二次污染。

7.2.7 相关人员临时安置措施

（1）突发环境事件发生后，应急救援指挥机构通过广播、媒体等第一时间告知周边企业和公众，告知具体包括突发环境事件发生地点、事件控制现状、可能产生的影响程度、公众疏散（避难）路线及避难所等内容。应急救援指挥机构应根据事故时主导风向，选择位于主导风向上风向的紧急避难所告知周边企业和公众。

（2）及时给安置的受影响区域单位、人员提供必要的生活设施和物品，保证在相应的时间内生活得到基本保证。

（3）对伤势较重的及时送至相关医院治疗。

7.3 突发环境事件应急预案编制要求

7.3.1 应急预案编制要求

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发环境事件应急管理办法》等文件要求，及时编制突发环境事件应急预案并送至当地生态环境局备案。

表7.3-1 突发环境事件应急预案编制原则要求

序号	项目	内容及要求
1	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
2	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
3	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
4	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制

5	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	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
6	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
7	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
8	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
9	应急培训	制订培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识和技能的培训，做好记录和培训评估。
10	应急演练	每年至少组织一次应急演练

7.3.2与外部救援力量的联动性

公司发生突发环境事件不能立即完全确定其属性时，使应急救援行动充满变数，如遇特殊情况，应急救援行动需寻求内部和外部救援力量。因此，本公司与工业园各部门及上级之间的联动性显得尤为重要，本预案与工业园突发环境事件应急预案相衔接，增加企业的突发环境事件应急救援能力。

(1) 应急组织机构的联动

当发生一般突发环境事件时（企业内部可控），企业应急救援指挥中心及时将环境事件发生情况及最新进展向园区管委会汇报；当企业内部不可控时，须立即与园区应急指挥机构取得联系，及时将环境事件发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将园区指挥机构的命令及时向公司应急救援指挥中心汇报，并启动《宜春经济技术开发区突发环境事件应急预案》；若突发环境事件园区救援力量不可控时，则需向上一级宜春市环保部门应急机构联系，及时将环境事件发生情况及最新进展向上级部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向园区及公司应急救援指挥中心汇报。

(2) 预案分级响应联动

一般事件（企业级）：在环境事件现场处置妥当后，经企业内部指挥中心确定后，向园区管委会报告处理结果。

较大事件（园区级）：公司应急指挥小组在接到事故报警后，及时向园区指挥中心报告环境事件情况，请求支援；应急救援指挥中心紧急动员，启动园区突发环境事件应急预案迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自职责和现场救援具体方案开展抢

险救援工作，协助企业救援小组进行应急救援，污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

重大事件（社会级）：园区应急指挥小组在接到事故报警后，及时向宜春市人民政府指挥中心报告环境事件情况，请求支援；应急救援指挥中心紧急动员，启动区域突发环境事件应急预案迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，协助企业救援小组进行应急救援，污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

（3）应急救援保障联动

救援力量：园区各企业救援队伍，还可以联系经开区消防大队、宜春市人民医院、宜春市生态环境局、江西省宜春生态环境监测中心等相关职能部门，请求救援力量。

专家援助：应与应急专家组专家加强联系，应急演练及紧急情况下可以寻求技术支持，时间发生第一时间请求技术支持。

（4）应急培训计划衔接

园区在开展应急计划的同时，还应积极配合园区、宜春市人民政府、宜春市生态环境局等开展应急培训计划。

（5）公众教育的衔接

对企业内和园区及周边地区公众展开教育、培训时，应加强与周边公众和社会团体等相关单位的交流，如发生事故可及时有效的疏散、防护污染。

（6）与宜春经济技术开发区突发环境事件应急预案的衔接

本预案为宜春国轩电池有限公司突发环境事件应急预案，应急预案编制工作应接受园区指挥中心指导，应与园区突发环境事件应急预案为编制依据；公司应急信息（环境风险源、风险防范措施、应急管理体系、应急处置队伍、应急物资资源等）应上报园区指挥中心，公司突发环境事件预警行动、响应行动应与园区环境事件应急预案一致；公司应急演练和培训接受园区指导，并纳入园区应急演练和培训计划；公司应急结束后应向园区应急指挥中心报告。

7.3.3 突发环境事件隐患排查工作要求

根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，企业需从

环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患，建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员，建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案情况，明确隐患排查方式和频次，加强宣传培训和演练，及时建立隐患排查治理档案。

7.3.4安全风险辨识要求

企业应及时开展污染防治设施的安全风险辨识。

7.4环境风险管理措施“三同时”

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在项目完成后，应对环境保护设施进行验收。建设项目环境风险环保设施“三同时”验收清单见下表。

表7.4-1 环境风险管理措施“三同时”一览表

项目	主要设施或措施名称	数量	功能	验收标准
环境 风险	按安全管理相关规定与标准进行NMP储罐及配套设备设施的设计与建设，危废仓库、原辅料仓库、电解液仓库等设置可燃气体检测报警装置	/	/	/
	厂区设事故池用于收集火灾发生时产生的消防废水及生产废水等	/	/	
	NMP罐区设置围堰，围堰区域采取防渗膜材料进行了防腐防渗处理；危废仓库、原辅料仓库、电解液仓库地面应设置有一定的坡度，设置收集沟及收集池，并采取防渗膜材料进行了防腐防渗处理	/	/	
	原辅料、危险废物等运输严格按照制度执行	/	/	
	废水、废气处理设施定期进行检修维护			
	建立健全的隐患排查制度及自行监测制度，编制突发环境事件应急预案	/	/	

8评价结论与建议

8.1结论

(1) 对本项目风险源、周边环境敏感目标调查后根据本项目涉及的危险物质及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对本项目潜在环境危害程度进行概化分析确定环境风险潜势，最终通过环境风险潜势判定本项目环境风险评价工作等级为三级评价。

(2) 通过对物质危险性识别、生产系统危险性识别及环境风险类型及危害分析，确定本项目的风险类型为原辅料及危险废物等泄漏、废水及废气事故排放、火灾、爆炸等事故。

(3) 通过对本项目各类事故的发生概率及其源项的分析，确定本项目的最大可信事故为：NMP储罐破损导致NMP泄漏事故及高温、明火引起火灾、爆炸事故。

(4) 为了防范事故和减少危害，本项目编制了详细的风险防范措施、风险应急措施，并根据有关规定制定企业的突发环境事件应急救援预案编制要求。

企业应该认真落实各项风险防范措施，严格履行风险应急预案，做好应急处置的物资、技术和人员等各项保障措施，定期和不定期组织应急演练。一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，应立即报当地环保部门、行业主管部门和所在地区行政主管部门。在上级各部门到达之后，要从大局考虑，各相关部门和单位共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。

综上所述，在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，本项目的环境风险是可防控的。

8.2建议

项目在做好本报告的相关措施的前提下，还应进一步加强平时防范，减少事故发生的可能，同时尽可能减轻事故造成的后果影响。本报告特别提出下列建议：

(1) 从源头减少风险，增加本项目危险废物转运次数，减少危险废物的最大存在量；

(2) 当发生火灾、爆炸事故应对周边的企业员工及附近居民进行转移和防护。如果一旦发生火灾、爆炸事故，应当采取尽可能地及时控制和消除风险源的措施，并打电话报警求助，紧急疏散周边群众，保障人民群众的身体健 康不受威胁，在采取以上措施的同时，还必须对污染因子进行应急监测，直到确认污染源完全消除、大气环境等已安全后才能解除事故风险警报；

(3) 制定企业安全生产管理制度。员工的文化和科学素质是安全生产的保障，因此需要不断加强员工的培训，树立“安全第一，预防为主”的观念，提高安全意识，降低人为失误。加强员工的职业安全知识教育，提高员工的自我保护意识，能掌握常规的救护方法。加强员工的消防知识培训，让每一个员工掌握消防器材的使用和检查维护，并对消防器材的使用性能作定期检查。