

重庆市西彭工业园区建设项目

## 区域整体安全评价报告

重庆美高科技有限公司

安全评价机构资质证书编号：APJ-（渝）-005

编制日期：二〇二一年九月



重庆市西彭工业园区建设项目

## 区域整体安全评价报告

评价单位法定代表人：陈 伟

评价单位技术负责人：周泽全

安全评价项目负责人：罗明志

报告完成日期：二〇二一年九月

**重庆市西彭工业园区建设项目**  
**区域整体安全评价报告评价人员**

项目人员名称	姓名	资格证书编号	从业登记编号	专业	工作任务	签字
项目负责人	罗明志	S011053000110201 000810	028998	化工工艺 化工机械	项目负责	
项目组成员	金良军	S011053000110191 001158	022676	电气 自动化	现场勘验	
	刘英军	S011053000110192 002993	028990	化工工艺 自动化	现场勘验	
	余 键	1800000000301249	032771	热能动力	现场勘验	
	蒋雯雯	S011053000110192 003014	036333	安全 机械	项目参与	
	杨 晨	S011053000110192 003012	035458	地质	项目参与	
	李俞宏	S011053000110201 000809	032774	冶金 有色金属	项目参与	
报告编制人	罗明志	S011053000110201 000810	028998	化工工艺 化工机械	报告编制	
报告审核人	张文学	S011053000110201 000845	022623	化工工艺 电气	报告内审	
过程控制 负责人	周 怡	1200000000200637	022675	采油	过程控制	
技术负责人	周泽全	1700000000100206	010618	电气 自动化	技术审核	

# 前 言

重庆市西彭工业园区（以下简称“西彭工业园区”“西彭园区”“园区”或“规划区”）位于重庆市九龙坡区西南部，毗邻长江黄金水道，处在“一带一路”和长江经济带联结点上，是成渝城市群的重要支点。

西彭工业园区批复成立于2003年（渝府〔2003〕169号文），2013年重庆市政府备案国家发改委（渝府函〔2013〕124号文）核准面积1513.29ha，管辖总面积2996.61ha。经过多次规划调整，目前西彭园区规划控制范围分为A、B、C、D、F、J、L共7个标准分区，其中A、B、C、D等4个标准分区位于西彭镇辖区，F分区位于铜罐驿镇辖区，L分区位于陶家镇辖区，J分区位于西彭镇与陶家镇交界处（以大溪河为界）。园区总规划面积约30.6km<sup>2</sup>，其中A标准分区约8.9km<sup>2</sup>、B标准分区约3.5km<sup>2</sup>、C标准分区约6.2km<sup>2</sup>（其中马鞍山1.2km<sup>2</sup>）、D标准分区约6.4km<sup>2</sup>、F标准分区约2.3km<sup>2</sup>、J标准分区约2.1km<sup>2</sup>、L标准分区约1.2km<sup>2</sup>。

西彭园区是国家发改委批准设立的省级经济技术开发区，重庆市十强工业园区和十佳特色工业园区，并先后荣获国家新型工业化示范产业基地、国家铝加工高新技术产业化基地、国家火炬计划轻合金特色产业基地、国家加工贸易梯度转移重点承接示范园区、重庆市知识产权示范园区等称号，是重庆市政府与中铝集团联合建设的“中国铝加工之都”。依托良好的交通优势和产业城市基础，园区大力推进有色金属加工、新材料、智能和高端装备、商贸物流等产业持续发展，目前已形成了以有色金属加工为支柱，以新材料研发制造、新能源汽车及汽车零部件、通讯及智能穿戴设备、食品加工、商贸物流等为主导的“1+5”产业体系，并形成了熔铸产业园、食品加工产业园、汽车零部件产业园、交通用铝产业园、线缆产业园等多个特色百亿级产业园，园区产业发展示范效应明显。

园区内企业涉及的可燃性粉尘有铝或铝合金粉尘、木粉尘、塑料粉尘

等，涉及液氨、高温熔融金属等，不涉及工业煤气。

园区内企业涉及的主要危险化学品有：天然气、乙烯、丙烷、异戊烷、液氨、氢气、氧[压缩的]、一氧化碳、液氯、氩[液化的]、氮[液化的]、煤油、二氧化碳[压缩的或液化的]、硫酸、硝酸、铬酸溶液、氢氧化钠、乙醇、石油醚、汽油、油漆、稀释剂等，其中天然气、乙烯、液氨、氢气、一氧化碳、液氯、汽油属于重点监管的危险化学品；硫酸属于第三类易制毒化学品；硝酸属于易制爆危险化学品；液化天然气（LNG）、液氨、液氯、乙醇、汽油属于特别管控危险化学品；不涉及监控化学品。重庆和友实业股份有限公司合成氨工艺属于首批重点监管的危险化工工艺。目前园区企业涉及危险化学品重大危险源 5 处，其中重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源；重庆和友实业股份有限公司合成氨一分厂液氨罐区储存单元构成二级危险化学品重大危险源，合成氨三分厂液氨罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源，联碱厂液氨罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源，合成氨一分厂生产区构成四级危险化学品重大危险源。

园区 A 标准分区涉及 D711 重燃外环线、D 标准分区涉及 D711 两佛复线和 D457 新峡渝线等长输天然气管道。

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针，落实《中华人民共和国安全生产法》《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11 号）、《重庆市安全生产条例》和《重庆市人民政府关于印发重庆市深化工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（渝府发〔2019〕25 号）等法律法规、规范性文件的要求，转变管理方式，提高行政审批效率，降低企业制度性成本，切实支持实体经济，服务发展大局，重庆市西彭工业园区管理委员会特委托我公司对西彭园区进行区域整体安全评价。

我公司接受委托后，成立了安全评价项目组。项目组在进行基础资料

分析、现场实地查勘的基础上，根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《重庆市建设项目区域整体安全评价标准（试行）》（渝应急发〔2019〕54号）、《重庆市应急管理局关于加快推进工业园区建设项目区域整体安全评价的紧急通知》（渝应急发〔2021〕26号）等相关标准规范要求，对西彭工业园区进行了定性、定量安全评价，并根据评价结果，编制了《重庆市西彭工业园区建设项目区域整体安全评价报告》。

在本次安全评价工作过程中，我公司得到了重庆市应急管理局、重庆市九龙坡区应急管理局、重庆市西彭工业园区管理委员会等有关部门和园区内入驻企业的大力支持和协助，在此一并致以衷心的感谢！对于本报告存在的不足和疏漏之处，欢迎批评指正！

# 目 录

<b>1</b>	<b>编制说明</b>	<b>1</b>
1.1	目的和意义	1
1.2	评价对象和范围	2
1.3	评价依据	5
1.4	评价指导原则	24
1.5	安全评价程序	25
<b>2</b>	<b>总体情况介绍</b>	<b>27</b>
2.1	园区简介	27
2.2	区域位置及周边环境	29
2.3	园区自然条件	36
2.4	园区发展现状	46
2.5	园区总体规划	55
2.6	道路交通规划	80
2.7	公用工程规划	89
2.8	公共安全规划	107
2.9	安全管理情况	119
2.10	区域应急救援准备情况	123
2.11	区域安全设施设备配备情况	127
<b>3</b>	<b>区内企业情况介绍</b>	<b>139</b>
3.1	企业分布及占地面积	139
3.2	企业上下游产业链关系	146
3.3	企业“两重点一重大”情况	148
3.4	企业“四涉一使用”情况	158

3.5 企业生产管理现状 .....	159
<b>4 评价单元划分 .....</b>	<b>161</b>
4.1 评价单元划分的原则和方法.....	161
4.2 评价单元的划分 .....	162
<b>5 评价方法选择 .....</b>	<b>163</b>
5.1 评价方法的选择原则 .....	163
5.2 评价方法的选择结果 .....	163
5.3 区域整体安全评价方法简介.....	164
<b>6 危险有害因素辨识 .....</b>	<b>189</b>
6.1 危险、有害因素辨识依据.....	189
6.2 主要危险物质辨识 .....	190
6.3 自然条件危险、有害因素辨识与分析.....	193
6.4 园区选址危险、有害因素辨识与分析.....	195
6.5 园区总体布局危险、有害因素辨识与分析.....	200
6.6 园区项目危险、有害因素辨识与分析.....	201
6.7 园区公用配套设施的危险、有害因素辨识与分析.....	223
6.8 两重点一重大辨识与分析.....	238
6.9 易制毒、易制爆、监控及特别管控化学品辨识.....	247
6.10 事故案例及分析 .....	248
<b>7 定性定量分析 .....</b>	<b>254</b>
7.1 区域选址安全评价 .....	254
7.2 区域总体布局安全评价 .....	267
7.3 区域内已建企业间安全相关性评价.....	282
7.4 区域公用工程设施和物流运输安全评价.....	299
7.5 区域安全管理及应急救援能力分析.....	308
<b>8 安全对策措施 .....</b>	<b>312</b>

8.1 园区安全生产管理对策措施.....	312
8.2 园区应急保障对策措施 .....	325
8.3 企业人员密集及危险场所安全对策措施.....	332
8.4 变电站安全管理对策措施.....	352
8.5 水库大坝常见危害应对措施.....	354
8.6 长输管道及城镇燃气安全措施.....	355
8.7 园区消防站建设措施建议.....	362
8.8 固体废物处置措施 .....	364
8.9 针对性安全对策措施 .....	365
<b>9 总体评价结论 .....</b>	<b>367</b>
9.1 评价单元小结 .....	367
9.2 区域整体安全评价结论 .....	372
<b>附 件.....</b>	<b>373</b>
F.1 名词和术语 .....	373
F.2 主要危险化学品理化性质及危险特性表.....	375
F.3 附件资料 .....	397

# 1 编制说明

## 1.1 目的和意义

我国的工业园区包括各种类型的开发区，如国家级经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税区、出口加工区以及各类省级工业园区等。2018年2月26日，国家发展改革委、科技部、国土资源部、住房城乡建设部、商务部、海关总署等六部门联合印发2018年第4号公告，发布《中国开发区审核公告目录》（2018年版）包括2543家开发区，其中国家级开发区552家和省级开发区1991家。

工业聚集区建设期间及建成后，将形成一定的危险化学品生产、使用、储存、运输等项目，以及众多工艺装置和设备设施，一旦发生火灾、爆炸或毒物泄漏扩散事故，后果将非常严重。而且区域内危险源与危险源之间、企业与企业之间可能相互影响，产生事故的连锁反应，使其风险具有连锁性、扩张性。因此从整体上了解和掌握工业园区的风险分布状况，可以有针对性地开展安全监控和管理工作，对区域合理规划具有重要意义。

本次工业园区建设项目区域整体安全评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，落实党中央、国务院关于深化“放管服”改革和市委、市政府推进工程建设项目审批制度改革试点的决策部署，优化工业园区规划建设管理。对于西彭工业园区安全和可持续发展，推动安全生产工作源头治本，有效指导园区的安全规划，进一步提高园区内企业整体的安全管理、应急救援能力和水平具有非常重要意义和现实需求。通过本次区域整体安全评价，可以对重庆市西彭工业园区整体安全状况进行现状评定，并对下阶段规划、工业园区的安全管理水平和应急救援能力等方面提出可行性建议和意见。同时对园区的应急准备情况作出整体评价，提出加强和改进措施，提高应对各类突发事件的能力。

(1) 可以预测园区各个阶段将面临的危险。通过园区安全评价，可以对园区近期、远期等不同阶段面临的危险进行预测分析，了解不同阶段园区内可能发生的事故类型、影响范围、事故后果，以及可接受程度。

(2) 可以为园区合理规划布局提供依据。通过对园区内在建及规划项目的危险源辨识分析、事故后果计算及风险分析，确定园区内各区域所面临的危险，结合生产区、服务区、配套区、公用工程、基础设施等不同区域的危险可接受标准，对园区危险化学品企业、公用工程、基础设施等选址布局提供依据。

(3) 可以为园区及内部各个企业的事故应急救援预案编制提供依据。通过区域整体安全评价，可以辨识出园区内的主要危险源及其分布，主要事故类型、影响范围及后果严重程度，从而可以有针对性的制定事故应急预案并进行培训和演练，可以最大限度的减轻事故发生时造成的损失。

(4) 可以使园区内以及附近的公众了解自身可能面临的危险。通过对园区进行区域安全评价，并将结果公之于众，可以使园区的企业和附近的公众了解自身面临的危险，针对这些危险采取预防措施以及紧急情况下应采取的应急措施等。一旦发生重大事故时，企业和公众就能够根据事先制定的应急措施采取相应的行动，从而达到减轻事故后果的目的。

(5) 可以为园区的安全监管提供支持。通过对园区危险、有害因素辨识、事故类型分析、事故后果计算和影响范围分析、园区风险评价，可以明确和掌握园区的危险化学品“两重点一重大”的基本情况，有针对性的开展园区安全监管。

(6) 可以对园区的应急体系建设提供依据。通过园区危险有害因素辨识、事故类型分析、事故后果计算和影响范围分析，可以有针对性的编制应急预案，建设符合园区特点的专业应急队伍，进行应急物资储备。

## 1.2 评价对象和范围

依据重庆市西彭工业园区管理委员会委托，本次园区区域整体安全评

价对象为：重庆市西彭工业园区（A、B、C、D、F、J、L 共 7 个标准分区）。

本次评价范围：重庆市西彭工业园区的现状及其规划区域整体安全评价，按照重庆市人民政府对西彭工业园区七个标准分区控制性详细规划的批复所确定的园区整体区域范围。其中 A、B、C、D 等 4 个标准分区位于西彭镇辖区，F 分区位于铜罐驿镇辖区，L 分区位于陶家镇辖区，J 分区位于西彭镇与陶家镇交界处（以大溪河为界），园区总规划面积约 30.6km<sup>2</sup>。其中：

A 标准分区位于西彭镇镇区西南部，四至范围东以规划 44m 城市主干道为界，南以长江西彭段为界与江津区隔江相望，西以外环高速公路为界，北以西庆路道路中心线为界与 B 标准分区接壤，规划面积约 8.9km<sup>2</sup>。

B 标准分区位于西彭镇镇区中部，四至范围东以铝城北路、铝城南路为界，南以永安路、庆西路为界与 A 标准分区接壤，西至西彭物资有限公司、西彭敬老院和西铝厂仓库一线，北至西彭中路道路中心线与 D 标准分区相接，规划面积约 3.5km<sup>2</sup>。

C 标准分区位于西彭镇建成区的东部及北部，四至范围东至西部新城概念规划所确定的西彭东路道路中心线，西至白彭路中心线与 A、B、D 标准分区接壤，北至西彭北路中心线，南面与 A 标准分区相接，规划面积约 6.2km<sup>2</sup>（其中马鞍山 1.2km<sup>2</sup>）。

D 标准分区位于西彭镇建成区的北部，四至范围东至白彭路道路中心线与 C 标准分区接壤，西至绕城高速公路，北至西彭北路道路中心线，南至西彭中路道路中心线与 B 标准分区相接，规划面积约 6.4km<sup>2</sup>。

F 标准分区位于铜罐驿镇区及北部部分片区，四至范围东、南两侧沿长江为界，西与西彭镇相连，北与陶家镇接壤，规划面积约 2.3km<sup>2</sup>。

J 标准分区位于西彭镇与陶家镇交界处（以大溪河为界），四至范围东至铜陶路，南抵西彭镇北部规划道路，西以中环线延长线为界，北至九龙园 C 区南部边界，规划面积约 2.1km<sup>2</sup>。

L 标准分区位于陶家镇南部（部分用地位于铜罐驿北端），四至范围东

抵中梁山，南至马家院子，西连 J 标准分区，与现状铁路线（西铜便线）相邻，北接高新区九龙园 C 区，规划面积约 1.2km<sup>2</sup>。

参照类比项目的评价经验，结合重庆市西彭工业园区的实际情况，本次园区评价项目主要包括以下几个部分工作内容：

#### （1）资料与编制依据收集

对相关法律法规、标准规范，工业园区选址及周边环境、总图布局、人口分布、自然条件，以及危险源调查情况，园区脆弱性目标调查情况，应急力量与应急资源调查情况，安全管理及应急机制调查情况，类比园区、装置情况等进行现场收集。

#### （2）危险、有害因素辨识

在资料收集与现场勘察的基础上，辨识分析确定西彭园区的主要危险、有害因素。

#### （3）事故后果及对周边影响评价

在危险源技术参数、脆弱性目标调查，以及危险源辨识的基础上，运用各种相关事故后果模型，预测西彭园区内企业可能发生的事故后果，确定事故的影响范围、企业的相互影响及对周边环境的影响；在自然条件如地震、洪水、内涝、雷电等资料收集的基础上，对自然条件对园区内项目的影响进行评价。

#### （4）区域定量风险评价

运用国家“十五”、“十一五”科技攻关取得的成果——区域定量风险评价技术，将安全状况评价、事故后果评价结果以及区域人口分布情况结合，通过事故频率与后果分析，将各危险源的事故风险进行叠加，获得西彭园区的个人安全风险等值线分布，社会安全风险容量曲线。

#### （5）运输风险分析

运用国家“十五”、“十一五”科技攻关取得的成果——区域定量风险评价技术，结合西彭园区的危险化学品运输情况，进行危险化学品的风

险分析。

### 1.3 评价依据

#### 1.3.1 法律、法规、文件

##### 1.3.1.1 国家法律

- (1)《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2021〕第八十八号)；
- (2)《中华人民共和国消防法》(国家主席令〔1998〕第四号，〔2021〕第八十一号第三次修正)；
- (3)《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令〔2013〕第四号)；
- (4)《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令〔2007〕第六十九号)；
- (5)《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令〔2008〕第七号)；
- (6)《中华人民共和国劳动法》(国家主席令〔1994〕第二十八号，〔2018〕第二十四号第二次修正)；
- (7)《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令〔2001〕第六十号，〔2018〕第二十四号第四次修正)；
- (8)《中华人民共和国城乡规划法》(国家主席令〔2007〕第七十四号，〔2019〕第二十九号第二次修正)；
- (9)《中华人民共和国建筑法》(国家主席令〔1997〕第九十一号，〔2019〕第二十九号第二次修正)；
- (10)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(国家主席令〔2010〕第三十号)；
- (11)《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令〔2014〕第九号)；
- (12)《中华人民共和国水污染防治法》(国家主席令〔1984〕第十二号，〔2017〕第七十号第二次修正)；
- (13)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(国家主席令〔1995〕第五十八号，〔2020〕第四十三号第二次修正)；

(14)《中华人民共和国道路交通安全法》(国家主席令〔2003〕第八号,〔2021〕第八十一号第三次修正);

(15)《中华人民共和国电力法》(国家主席令〔1995〕第六十号,〔2018〕第二十三号第三次修正);

(16)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(国家主席令〔2010〕第三十号);

(17)《中华人民共和国防洪法》(国家主席令〔1997〕第八十八号,〔2016〕第四十八号第三次修正);

(18)《中华人民共和国气象法》(国家主席令〔1999〕第二十三号,〔2016〕第五十七号第三次修正);

(19)《中华人民共和国长江保护法》(国家主席令〔2020〕第六十五号)。

### 1.3.1.2 行政法规

(1)《电力设施保护条例》(国务院令第 239 号,第 588 号修订);

(2)《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号,第 588 号修订);

(3)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 344 号,第 591 号、第 645 号修订);

(4)《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号);

(5)《特种设备安全监察条例》(国务院令第 373 号,第 549 号修订);

(6)《工伤保险条例》(国务院令第 375 号发布,第 586 号修订);

(7)《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号);

(8)《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号);

(9)《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》(国务院令第 405 号);

(10)《中华人民共和国道路运输条例》(国务院令第 406 号);

(11)《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号,第 703 号第三

次修订);

(12)《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院令 第 466 号, 第 653 号修订);

(13)《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 第 493 号);

(14)《气象灾害防御条例》(国务院令 第 570 号, 第 687 号修订);

(15)《城镇燃气管理条例》(国务院令 第 583 号, 第 666 号修订);

(16)《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号);

(17)《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号);

(18)《电力供应与使用条例》(国务院令 第 196 号, 第 666 号、第 709 号修订);

(19)《城镇排水与污水处理条例》(国务院令 第 641 号);

(20)《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令 第 673 号);

(21)《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号)。

### 1.3.1.3 部门规章

(1)《生产经营单位安全培训规定》(原安监总局令 第 3 号, 第 63 号、80 号修正);

(2)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原安监总局令 第 16 号);

(3)《生产安全事故信息报告和处置办法》(原安监总局令 第 21 号);

(4)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原安监总局令 第 30 号, 第 63 号、80 号修正);

(5)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原安监总局令 第 36 号, 第 77 号修正);

(6)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原安监总局令 第 40 号, 第 79 号修正);

(7)《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(原安监总局令 第 41 号, 第 79 号修正);

- (8)《危险化学品输送管道安全管理规定》(原安监总局令第 43 号,第 79 号修正);
- (9)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令第 45 号,第 79 号修正);
- (10)《危险化学品经营许可证管理办法》(原安监总局令第 55 号,第 79 号修正);
- (11)《危险化学品安全使用许可证实行办法》(原安监总局令第 57 号,第 79 号修正);
- (12)《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》(原安监总局令第 59 号,第 80 号修正);
- (13)《食品生产企业安全生产监督管理暂行规定》(原安监总局令第 66 号,第 80 号令修正);
- (14)《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(原安监总局令第 91 号);
- (15)《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部令第 1 号);
- (16)《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号);
- (17)《工贸企业粉尘防爆安全规定》(应急管理部令第 6 号);
- (18)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委令〔2019〕29 号);
- (19)《外商投资产业指导目录(2017 年修订)》(国家发改委令〔2017〕4 号);
- (20)《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》(公安部令第 61 号);
- (21)《消防监督检查规定》(公安部令第 107 号,第 120 号修订);
- (22)《易制爆危险化学品治安管理办法》(公安部令第 154 号);
- (23)《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(住建部令 51 号);

- (24) 《特种设备事故报告和调查处理规定》(质检总局令第 115 号);
- (25) 《特种设备作业人员监督管理办法》(质检总局令第 140 号);
- (26) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》(国家气象局令第 21 号);
- (27) 《防雷减灾管理办法》(国家气象局令第 24 号);
- (28) 《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令第 52 号);
- (29) 《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令〔2013〕第 2 号发布,〔2019〕第 42 号第二次修正);
- (30) 《危险货物道路运输安全管理办法》(交通运输部令〔2019〕第 29 号)。

#### 1.3.1.4 相关文件

- (1) 《中共中央 国务院 关于推进安全生产领域改革发展的意见》(中发〔2016〕32 号);
- (2) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号);
- (3) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40 号);
- (4) 《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》(国发〔2016〕39 号);
- (5) 《中共中央办公厅 国务院办公厅 印发关于推进城市安全发展的意见》(中办发〔2018〕1 号);
- (6) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》(厅字〔2020〕3 号);
- (7) 《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发〔2016〕57 号);
- (8) 《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》(国办发〔2019〕11 号);
- (9) 《国务院安全生产委员会关于印发〈涉及危险化学品安全风险的行

业品种目录>的通知》（安委〔2016〕7号）；

（10）《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委〔2020〕3号）；

（11）《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）；

（12）《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7号）；

（13）《国务院安委会办公室关于加强开发区安全生产工作的通知》（安委办明电〔2014〕21号）；

（14）《国务院安委会办公室关于加强危险化学品储存等安全防范的通知》（安委办明电〔2020〕17号）；

（15）《工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）；

（16）《环境保护部 国家发展和改革委员会 水利部关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88号）；

（17）《国家发展改革委关于印发西部大开发“十三五”规划的通知》（发改西部〔2017〕89号）；

（18）《危险化学品目录（2015版）》（安监总局等10部门公告〔2015〕第5号）；

（19）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27号）；

（20）《国家安全监管总局 国家发展改革委 工业和信息化部 住房城乡建设部 国家能源局 关于加强城乡规划和建筑、管线工程设计安全管理工作通知》（安监总规划〔2014〕55号）；

（21）《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）；

（22）《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）；

(23)《国家安全监管总局 工业和信息化部 关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》(安监总管三〔2010〕186号);

(24)《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕76号);

(25)《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号);

(26)《关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(安监总管三〔2016〕62号);

(27)《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号);

(28)《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015版)》《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南(试行)》(安监总厅管四〔2015〕84号);

(29)《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册(2016版)》(安监总管四〔2016〕31号);

(30)《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》(安监总管四〔2017〕129号);

(31)《冶金等工贸企业安全生产标准化基本规范评分细则》(安监总管四〔2011〕128号);

(32)《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录(2015版)的通知》(安监总管四〔2015〕124号);

(33)《开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划》(安监总管四〔2016〕31号);

(34)《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准(试行)》(应急厅〔2019〕17号);

(35)《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品重大危险源企业专项

检查督导工作方案》的通知》（应急厅〔2020〕23号）；

（36）《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）〉的通知》（应急厅〔2021〕12号）；

（37）《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）；

（38）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急部等四部门公告〔2020〕3号）；

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

（40）《特种设备目录》（质检总局公告〔2014〕第114号）；

（41）《铝行业规范条件》（工信部公告〔2020〕第6号）。

### 1.3.1.5 地方性法规、规章及文件

（1）《重庆市安全生产条例》（重庆市人大常委会公告〔2015〕第37号）；

（2）《重庆市消防条例》（重庆市人大常委会公告〔2013〕第31号）；

（3）《重庆市气象灾害防御条例》（重庆市人大常委会公告〔2017〕第29号）；

（4）《重庆市突发事件应对条例》（重庆市人大常委会公告〔2012〕第9号）；

（5）《重庆市城乡规划条例》（重庆市人大常委会公告〔2009〕第26号，〔2016〕第57号修订，〔2019〕第61号修正）；

（6）《重庆市公路管理条例》（重庆市人大常委会公告〔2015〕第7号）；

（7）《中共重庆市委 重庆市人民政府 关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（渝委发〔2017〕15号）；

（8）《重庆市污染防治攻坚实施方案（2018-2020）》（渝委发〔2018〕28号）；

- (9)《重庆市实施生态优化绿色发展行动计划(2018-2020)》(渝委发〔2018〕30号);
- (10)《重庆市火灾高危单位消防安全管理规定》(渝府令〔2014〕第227号);
- (11)《重庆市建设工程安全生产管理办法》(渝府令〔2015〕第289号);
- (12)《重庆市城市规划管理技术规定》(渝府令〔2018〕第318号);
- (13)《重庆市防御雷电灾害管理办法》(渝府令〔2019〕第327号);
- (14)《重庆市城乡总体规划(2007-2020)》(2014年深化);
- (15)《重庆市人民政府关于加快提升工业园区发展水平的意见》(渝府发〔2014〕25号);
- (16)《重庆市人民政府关于加强突发事件风险管理工作的意见》(渝府发〔2015〕15号);
- (17)《重庆市人民政府关于优化建设工程防雷许可的实施意见》(渝府发〔2016〕57号);
- (18)《重庆市人民政府关于印发重庆市深化工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》(渝府发〔2019〕25号);
- (19)《重庆市人民政府办公厅关于规范工业园区扩区和调整区位有关工作的通知》(渝府办发〔2015〕170号);
- (20)《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市安全生产风险隐患管理办法的通知》(渝府办发〔2017〕12号);
- (21)《重庆市安全生产委员会关于印发〈重庆市安全生产专项整治三年行动工作方案〉的通知》(渝安委〔2020〕10号);
- (22)《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》(渝发改投〔2018〕541号);
- (23)《重庆市人民政府安全生产委员会办公室关于进一步做好危险化

学品重大危险源安全管理工作的通知》（渝安办〔2019〕21号）；

（24）《重庆市人民政府安全生产委员会办公室关于严格工业园区化工建设项目安全准入条件的指导意见》（渝安办〔2019〕24号）；

（25）《重庆市安全生产委员会办公室关于推进冶金煤气、高温熔融金属、粉尘防爆、涉氨制冷、有限空间作业条件确认五大专项整治常态化制度化的通知》（渝安办〔2020〕41号）；

（26）《重庆市生产安全事故应急预案管理办法实施细则》（渝安办〔2020〕110号）；

（27）《重庆市安全生产委员会办公室关于印发〈重庆市工贸行业危险化学品安全管理指南（试行）〉的通知》（渝安办〔2021〕46号）；

（28）《重庆市建设项目区域整体评价工作实施细则（试行）》（渝工程改办〔2018〕6号）；

（29）《重庆市应急管理局关于印发〈重庆市建设项目区域整体安全评价标准（试行）〉的通知》（渝应急发〔2019〕54号）；

（30）《重庆市冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（渝应急发〔2020〕59号）；

（31）《重庆市应急管理局关于印发区县、乡镇（街道）综合应急救援队伍装备配备指导目录（暂行）的通知》（渝应急发〔2020〕61号）；

（32）《重庆市应急管理局关于加强应急物资储备体系建设的指导意见》（渝应急发〔2020〕100号）；

（33）《重庆市应急管理局关于认真贯彻落实危险化学品重大危险源安全包保责任制的通知》（渝应急发〔2021〕12号）；

（34）《重庆市应急管理局关于加快推进工业园区建设项目区域整体安全评价的紧急通知》（渝应急发〔2021〕26号）；

（35）《重庆市应急管理局关于加快工业园区建设项目区域整体安全评价的紧急补充通知》（渝应急发〔2021〕48号）。

## 1.3.2 主要标准、规范

### 1.3.2.1 国家强制标准

- (1) 《头部防护 安全帽》(GB 2811-2019);
- (2) 《安全色》(GB 2893-2008);
- (3) 《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008);
- (4) 《固定式钢梯及平台安全要求》(GB 4053-2009);
- (5) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008);
- (6) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999);
- (7) 《工业用液氯》(GB 5138-2006);
- (8) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986);
- (9) 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012);
- (10) 《工业管道基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003);
- (11) 《铸造防尘技术规程》(GB 8959-2007);
- (12) 《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006);
- (13) 《危险货物物品名表》(GB 12268-2012);
- (14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (15) 《危险货物运输包装通用技术条件》(GB 12463-2009);
- (16) 《道路运输危险货物车辆标志》(GB 13392-2005);
- (17) 《消防安全标志 第 1 部分: 标志》(GB 13495.1-2015);
- (18) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB 13690-2009);
- (19) 《系统接地的型式及安全技术要求》(GB 14050-2008);
- (20) 《粉尘防爆安全规程》(GB 15577-2018);
- (21) 《常用危险化学品储存通则》(GB 15603-1995);
- (22) 《天然气》(GB 17820-2018);
- (23) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB 17914-2013);
- (24) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB 17915-2013);

- (25) 《毒害性商品储存养护技术条件》(GB 17916-2013);
- (26) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2010);
- (27) 《机械电气安全 指示、标志和操作》(GB 18209-2010);
- (28) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- (29) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB 18265-2019);
- (30) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015);
- (31) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002);
- (32) 《铸造机械 安全要求》(GB 20905-2007);
- (33) 《钢液浇包 安全要求》(GB 25683-2010);
- (34) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2013);
- (35) 《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》(GB 30078-2013);
- (36) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014);
- (37) 《油气输送管道完整性管理规范》(GB 32167-2015);
- (38) 《重大火灾隐患判定方法》(GB 35181-2017);
- (39) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018);
- (40) 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010, 2016 年版);
- (41) 《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019);
- (42) 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 年版);
- (43) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015);
- (44) 《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006, 2020 年版);
- (45) 《压缩空气站设计规范》(GB 50029-2014);
- (46) 《氧气站设计规范》(GB 50030-2013);
- (47) 《建筑采光设计标准》(GB 50033-2013);
- (48) 《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013);
- (49) 《锅炉房设计标准》(GB 50041-2020);
- (50) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009);

- (51) 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013);
- (52) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011);
- (53) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010);
- (54) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014);
- (55) 《35kV~110kV 变电站设计规范》(GB 50059-2011);
- (56) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》(GB 50060-2008);
- (57) 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061-2010);
- (58) 《石油库设计规范》(GB 50074-2014);
- (59) 《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB 50089-2018);
- (60) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013);
- (61) 《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011);
- (62) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005);
- (63) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021);
- (64) 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018 年版)
- (65) 《城市居住区规划设计标准》(GB 50180-2018);
- (66) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004);
- (67) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012);
- (68) 《构筑物抗震设计规范》(GB 50191-2012);
- (69) 《防洪标准》(GB 50201-2014);
- (70) 《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018);
- (71) 《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-2017);
- (72) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008);
- (73) 《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015);
- (74) 《城市给水工程规划规范》(GB 50282-2016);
- (75) 《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016);
- (76) 《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017);

- (77) 《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB 50335-2016);
- (78) 《安全防范工程技术规范》(GB 50348-2018);
- (79) 《铝加工厂工艺设计规范》(GB 50482-2009);
- (80) 《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009);
- (81) 《城镇燃气技术规范》(GB 50494-2009);
- (82) 《有色金属企业总图运输设计规范》(GB 50544-2009);
- (83) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);
- (84) 《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》(GB 50566-2010);
- (85) 《有色金属工程设计防火规范》(GB 50630-2010);
- (86) 《有色金属冶炼厂收尘设计规范》(GB 50753-2012);
- (87) 《有色金属冶炼厂自控设计规范》(GB 50891-2013);
- (88) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014);
- (89) 《城市消防站设计规范》(GB 51054-2014);
- (90) 《天然气液化工厂设计标准》(GB 51261-2019);
- (91) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB 51309-2018)。

### 1.3.2.2 国家推荐标准

- (1) 《压力容器》(GB/T 150-2011);
- (2) 《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017, 2019 年修订);
- (3) 《火灾分类》(GB/T 4968-2008);
- (4) 《个体防护装备选用规范》(GB/T 11651-2008);
- (5) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008);
- (6) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2009);
- (7) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017);
- (8) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017);
- (9) 《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB/T 14285-2006);
- (10) 《危险货物运输包装类别划分方法》(GB/T 15098-2008);

- (11) 《液化天然气的一般特性》(GB/T 19204-2020);
- (12) 《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》(GB/T 20368-2012);
- (13) 《压力管道规范 工业管道》(GB/T 20801-2006);
- (14) 《物流园区分类与规划基本要求》(GB/T 21334-2017);
- (15) 《消防应急救援 装备配备指南》(GB/T 29178-2012);
- (16) 《爆炸危险场所防爆安全导则》(GB/T 29304-2012);
- (17) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020);
- (18) 《工业园区循环经济管理通则》(GB/T 31088-2014);
- (19) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015);
- (20) 《城镇供水服务》(GB/T 32063-2015);
- (21) 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016);
- (22) 《压力管道规范 长输管道》(GB/T 34275-2017);
- (23) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T 34525-2017);
- (24) 《化学品风险评估通则》(GB/T 34708-2017);
- (25) 《机械安全 生产设备安全通则》(GB/T 35076-2018);
- (26) 《重大毒气泄漏事故公众避难室通用技术要求》(GB/T 35621-2017);
- (27) 《重大毒气泄漏事故应急计划区划分方法》(GB/T 35622-2017);
- (28) 《城镇应急避难场所通用技术要求》(GB/T 35624-2017);
- (29) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019);
- (30) 《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》(GB/T 38315-2019);
- (31) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011);
- (32) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T 50087-2013);

- (33) 《城市电力规划规范》(GB/T 50293-2014);
- (34) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019);
- (35) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019);
- (36) 《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012);
- (37) 《城市通信工程规划规范》(GB/T 50853-2013);
- (38) 《城镇燃气规划规范》(GB/T 51098-2015);
- (39) 《城市综合交通体系规划标准》(GB/T 51328-2018)。

### 1.3.2.3 行业标准及地方标准

- (1) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007);
- (2) 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ 3009-2007);
- (3) 《液氯使用安全技术要求》(AQ 3014-2008);
- (4) 《危险化学品储罐区作业安全通则》(AQ 3018-2008);
- (5) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010);
- (6) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010);
- (7) 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ 7011-2018);
- (8) 《合成氨生产企业安全标准化实施指南》(AQ/T 3017-2008);
- (9) 《化工企业工艺安全管理实施导则》(AQ/T 3034-2010);
- (10) 《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T 3046-2013);
- (11) 《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T 3048-2013);
- (12) 《氨气检测报警仪技术规范》(AQ/T 3044-2013);
- (13) 《消防特勤队(站)装备配备标准》(GA 622-2013);
- (14) 《人员密集场所消防安全管理》(GA 654-2006);
- (15) 《仓储场所消防安全管理通则》(GA 1131-2014);

- (16) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018);
- (17) 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-1987);
- (18) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010);
- (19) 《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2-2007);
- (20) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ 158-2003);
- (21) 《职业健康监护技术规范》(GBZ 188-2014);
- (22) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014);
- (23) 《液氯泄漏的处理处置方法》(HG/T 4684-2014);
- (24) 《液氨泄漏的处理处置方法》(HG/T 4686-2014);
- (25) 《信号报警、安全连锁系统设计规定》(HG/T 20511-2000);
- (26) 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》  
(HG/T 20660-2017);
- (27) 《化工企业静电接地设计规程》(HG/T 20675-1990);
- (28) 《机械工业职业安全卫生设计规范》(JBJ 18-2000);
- (29) 《低温液体贮运设备使用安全规则》(JB/T 6898-2015);
- (30) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);
- (31) 《石油化工控制室设计规范》(SY/T 3006-2012);
- (32) 《天然气管道运行规范》(SY/T 5922-2012);
- (33) 《气体防护站设计规范》(SY/T 6772-2009);
- (34) 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017);
- (35) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016);
- (36) 《气瓶安全技术规程》(TSG 23-2021);
- (37) 《库区、库房防火防爆管理要求》(WB/T 1028-2006);
- (38) 《城镇液化天然气厂站建设标准》(建标 151-2011);
- (39) 《城市消防站建设标准》(建标 152-2017);
- (40) 《重庆市城乡公共服务设施规划标准》(DB50/T 543-2014);

(41) 《工业园区安全生产管理基本要求》(T/CSPSTC 16-2018)。

### 1.3.3 其他资料文件

#### 1.3.3.1 园区及其标准分区控制性详细规划

(1) 《重庆市主城区西彭组团 A 标准分区控制性详细规划》(重庆市规划设计研究院, 2006 年 2 月);

(2) 《重庆市主城区西彭组团 B 标准分区控制性详细规划》(重庆市规划设计研究院, 2007 年 4 月);

(3) 《重庆市西彭组团 C 标准分区控制性详细规划》(裕廊国际工程(苏州)有限公司、苏州规划设计研究院有限责任公司, 2005 年 12 月);

(4) 《重庆市西彭组团 D 标准分区控制性详细规划》(裕廊国际工程(苏州)有限公司、苏州规划设计研究院有限责任公司, 2005 年 12 月);

(5) 《重庆市主城区西彭组团 F、L 标准分区(部分)及 D 标准分区(部分)控制性详细规划》(重庆市规划设计研究院, 2015 年 1 月);

(6) 《重庆市主城区西彭组团 J 标准分区(陶家镇)控制性详细规划》(重庆市规划设计研究院, 2006 年 3 月);

(7) 《重庆市主城区西彭组团 L 标准分区控制性详细规划》(深圳市城市规划设计研究院有限公司, 2012 年 1 月);

#### 1.3.3.2 园区及其标准分区地质灾害调查评价报告

(1) 《重庆市西彭工业园区拓展区(一期)规划用地地质灾害调查评价报告》(重庆一三六地质队, 2004 年 4 月);

(2) 《重庆市主城区西彭组团 B 标准分区规划用地地质灾害调查评价报告》(重庆市勘测院, 2007 年 8 月);

(3) 《重庆市九龙坡区西彭工业园区新增建设用地永安村规划用地地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局川东南地质大队, 2014 年 5 月);

(4) 《重庆市九龙坡区西彭工业园区新增建设用地元通村规划用地地

质灾害危险性评估报告》(重庆川东南地质工程勘察设计院, 2016 年 1 月);

(5)《重庆市九龙坡区西彭组团 J41-3/01 南侧地块规划调整规划用地地质灾害危险性评估报告》(重庆一三六地质队, 2017 年 8 月);

(6)《重庆市九龙坡区黄磜港区规划区(A区)地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月);

(7)《重庆市九龙坡区黄磜港区规划区(B区)地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月);

(8)《重庆市九龙坡区黄磜港区规划区(C区)地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月);

(9)《重庆市九龙坡区黄磜港区规划区(D区)地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月);

(10)《重庆市九龙坡区黄磜港区规划区(E区)地质灾害危险性评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月)。

### 1.3.3.3 园区及其标准分区建设用地压覆矿产资源评估报告

(1)《重庆市九龙坡区西彭园区黄磜北侧配套区建设用地压覆矿产资源评估报告》(重庆长江工程勘察设计院, 2010 年 12 月);

(2)《重庆黄磜港区规划区(评估 A 区、B 区、C 区、D 区、E 区)压覆矿产资源评估报告》(重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队, 2010 年 3 月);

(3)《九龙坡区西彭铝产业 L 分区建设项目建设用地压覆矿产资源评估报告》(四川省冶金地质勘查局水文工程大队, 2013 年 8 月);

(4)《重庆市九龙坡区 D83、D84 地块建设用地压覆矿产资源评估报告》(重庆市高新工程勘察设计院有限公司, 2019 年 9 月);

(5)《重庆市九龙坡区重庆西彭工业园区规划用地压覆重要矿产资源评估报告》(重庆地质矿产研究院, 2018 年 12 月);

### 1.3.3.4 园区及其标准分区环境影响报告

(1)《重庆市西彭工业园区突发环境事件风险评估报告》(重庆宁灵环保技术开发有限公司, 2018 年 8 月);

(2)《重庆市西彭工业园区一期规划环境影响跟踪评价报告书》(重庆港力环保股份有限公司, 2017 年);

(3)《重庆市主城区西彭组团 F、J、L 标准分区控制性详细规划环境影响报告书》(2017 年 8 月);

(4) 现场调查、收集和园区提供的其他相关资料。

#### 1.4 评价指导原则

区域整体安全评价的指导思想是谋求经济、社会和安全状况的协调发展, 保障人民的生命、财产安全, 促进社会生产力持续发展。在经济社会发展的同时, 改善安全状况; 在改善安全状况中, 促进经济社会发展。区域整体安全评价及安全规划要适应社会主义初级阶段经济社会发展水平, 体现社会主义市场经济特点, 贯彻安全保障的总方针和总战略: 坚持经济建设、聚集区建设与安全建设同步规划、同步实施、同步发展, 实现经济效益、社会效益和安全效益的统一。

区域整体安全评价主要遵循以下原则:

(1) 坚持全面规划、合理布局、突出重点、兼顾一般的原则。保障安全与经济协调发展。

(2) 坚持系统原则。聚集区安全作为一个系统, 它的风险具有系统的属性。由于系统的脆弱性而易受攻击和破坏; 由于系统的社会敏感性而易被激化及突变, 因此用系统论方法进行区域整体安全评价与规划有更强的实用性。

(3) 坚持以提高经济效益、社会效益、安全效益为核心的原则。遵循经济规律, 使有限的资源发挥更大的效益。

(4) 坚持依靠科技进步的原则。大力发展本质安全型的生产工艺和设备, 消除危险源, 积极采用适宜规模的、先进的、经济的治理技术, 发展

经济、保障安全。

(5) 坚持事故及灾害预防与基本建设、技术改造和园区建设紧密结合，实行危险综合整治的方针。

(6) 坚持实事求是，因地制宜的原则。从实际出发，安全目标要切实可行，与经济发展相协调，规划措施要具有可操作性。

(7) 坚持强化安全管理的原则。安全管理对保持良好的安全状况起着举足轻重的作用，强化安全管理，运用法律、经济、市场和行政手段保证和促进区域安全发展，充分体现具有区域特色的安全管理思想、制度和措施。

### 1.5 安全评价程序

区域整体安全评价具体工作程序见图 1.5-1。

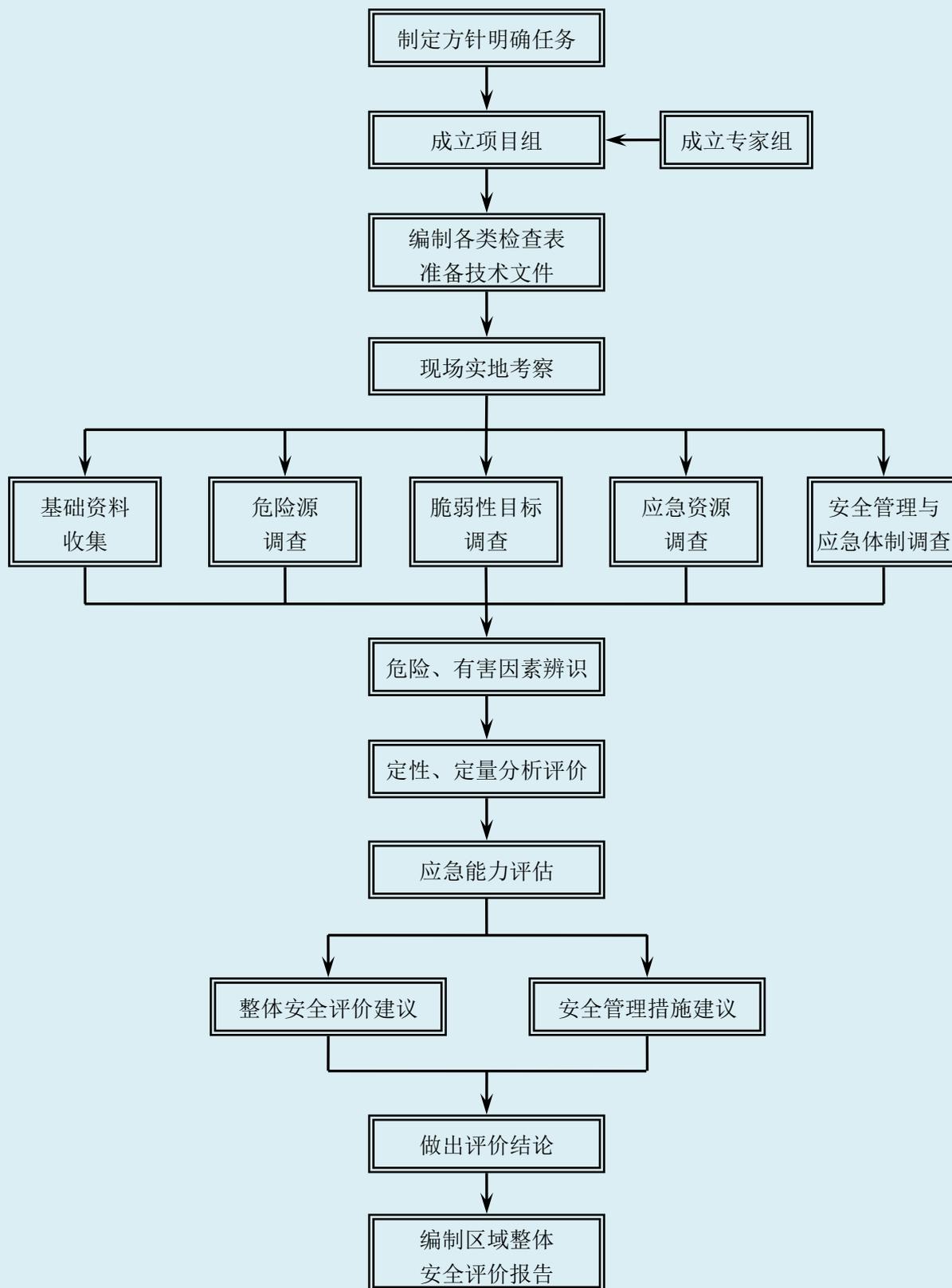


图 1.5-1 区域整体安全评价程序图

## 2 总体情况介绍

### 2.1 园区简介

九龙坡区是重庆主城区、重庆大都市区之一，位于北纬  $29^{\circ} 15' \sim 29^{\circ} 35'$ ，东经  $106^{\circ} 15' \sim 106^{\circ} 35'$  之间，地处重庆市西南部，东邻渝中区，南接大渡口区，西连璧山区、江津区，北毗沙坪坝区，区境南北长 36.12km，东西宽约 30.4km，幅员面积 431.86km<sup>2</sup>。

西彭工业园区位于九龙坡区西南部，毗邻长江黄金水道，处在“一带一路”和长江经济带联节点上，是成渝城市群的重要支点。园区批复成立于 2003 年（渝府〔2003〕169 号文），2006 年园区被国家发改委等公告批准为市级特色工业园区，公告核准面积 200ha。2013 年重庆市政府备案国家发改委（渝府函〔2013〕124 号文）核准面积 1513.29ha，管辖总面积 2996.61ha。经过多次规划调整，目前西彭园区规划控制范围分为 A、B、C、D、F、J、L 共 7 个标准分区，其中 A、B、C、D 等 4 个标准分区位于西彭镇辖区，F 分区位于铜罐驿镇辖区，L 分区位于陶家镇辖区，J 分区位于西彭镇与陶家镇交界处（以大溪河为界）。园区总规划面积约 30.6km<sup>2</sup>，其中 A 标准分区约 8.9km<sup>2</sup>、B 标准分区约 3.5km<sup>2</sup>、C 标准分区约 6.2km<sup>2</sup>（其中马鞍山 1.2km<sup>2</sup>）、D 标准分区约 6.4km<sup>2</sup>、F 标准分区约 2.3km<sup>2</sup>、J 标准分区约 2.1km<sup>2</sup>、L 标准分区约 1.2km<sup>2</sup>。其中：

A 标准分区位于西彭镇镇区西南部，四至范围东以规划 44m 城市主干道为界，南以长江西彭段为界与江津区隔江相望，西以外环高速公路为界，北以西庆路道路中心线为界与 B 标准分区接壤。

B 标准分区位于西彭镇镇区中部，四至范围东以铝城北路、铝城南路为界，南以永安路、庆西路为界与 A 标准分区接壤，西至西彭物资有限公司、西彭敬老院和西铝厂仓库一线，北至西彭中路道路中心线与 D 标准分区相

接。

C 标准分区位于西彭镇建成区的东部及北部，四至范围东至西部新城概念规划所确定的西彭东路道路中心线，西至白彭路中心线与 A、B、D 标准分区接壤，北至西彭北路中心线，南面与 A 标准分区相接。

D 标准分区位于西彭镇建成区的北部，四至范围东至白彭路道路中心线与 C 标准分区接壤，西至绕城高速公路，北至西彭北路道路中心线，南至西彭中路道路中心线与 B 标准分区相接。

F 标准分区位于铜罐驿镇区及北部部分片区，四至范围东、南两侧沿长江为界，西与西彭镇相连，北与陶家镇接壤。

J 标准分区位于西彭镇与陶家镇交界处（以大溪河为界），四至范围东至铜陶路，南抵西彭镇北部规划道路，西以中环线延长线为界，北至九龙园 C 区南部边界。

L 标准分区位于陶家镇南部（部分用地位于铜罐驿北端），四至范围东抵中梁山，南至马家院子，西连 J 标准分区，与现状铁路线（西铜便线）相邻，北接高新区九龙园 C 区。

西彭园区是国家发改委批准设立的省级经济技术开发区，重庆市十强工业园区和十佳特色工业园区，并先后荣获国家新型工业化示范基地、国家铝加工高新技术产业化基地、国家火炬计划轻合金特色产业基地、国家加工贸易梯度转移重点承接示范园区、重庆市知识产权示范园区等称号，是重庆市政府与中铝集团联合建设的“中国铝加工之都”。

依托良好的交通优势和产业城市基础，园区大力推进有色金属加工、新材料、智能和高端装备、商贸物流等产业持续发展，目前已形成了以有色金属加工为支柱，以新材料研发制造、新能源汽车及汽车零部件、通讯及智能穿戴设备、食品加工、商贸物流等为主导的“1+5”产业体系，并形成了熔铸产业园、食品加工产业园、汽车零部件产业园、交通用铝产业园、线缆产业园等多个特色百亿级产业园，园区产业发展示范效应显著。

重庆市西彭工业园区基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 西彭园区基本情况一览表

序号	项 目		内 容
1	园区名称		重庆市西彭工业园区
2	区域位置		重庆市九龙坡区西彭镇、铜罐驿镇、陶家镇
3	用地片区		A、B、C、D、F、J、L 共 7 个标准分区
4	批准设立日期		2003 年 7 月 16 日
5	批准机关		重庆市人民政府
6	管理机构		重庆市西彭工业园区管理委员会
7	管理机构地址		重庆市西彭镇森迪大道 66 号
8	工业园区党工委书记		陈品明（九龙坡区政协副主席兼）
9	工业园区管委会主任		蒋小飞（园区党工委书记）
10	工业园区党工委委员		胡敏涛（分管安全）
11	西彭园区安全管理部门名称		安全信访环保部
12	西彭园区安全管理部门负责人		谢胜利
13	项目联系人	姓 名	王 鹏
14		联系电话	13983382746
15		邮 箱	673406487@qq.com

## 2.2 区域位置及周边环境

### 2.2.1 区域位置

西彭园区地处重庆市九龙坡区西南部，距主城区约 35km，与江津区隔江相望，东与铜罐驿镇接壤，南与长江相邻，与江津新区隔江相望，西与江津区津福镇相连，北与陶家镇毗邻。地理位置介于东经 106° 15' 25" ~ 106° 21' 34"，北纬 29° 15' 29" ~ 29° 23' 28" 之间。

西彭工业园区 A、B、C、D 标准分区位于西彭镇行政区域范围内，距现状九龙坡区中心杨家坪约 30km，距重庆市中心区解放碑约 40km，处于绕城高速公路围合的都市核心区半小时经济圈范围内。

F 标准分区属铜罐驿镇辖区，北以铜罐驿铜罐为界，东、南部以长江沿岸为界，西抵双龙村、骑龙村、观音桥村，以铜陶路为界。该规划区距离

西彭园区管委会 7.8km，距离九龙坡区府 23.0km，规划区与其他镇交通联系主要依靠铜陶路，交通条件一般。

J 标准分区与 L 标准分区相邻，属于陶家镇和西彭镇管辖范围，西临铝城大道。规划区西侧与绕城高速最近距离为 5.2km，交通条件便利。

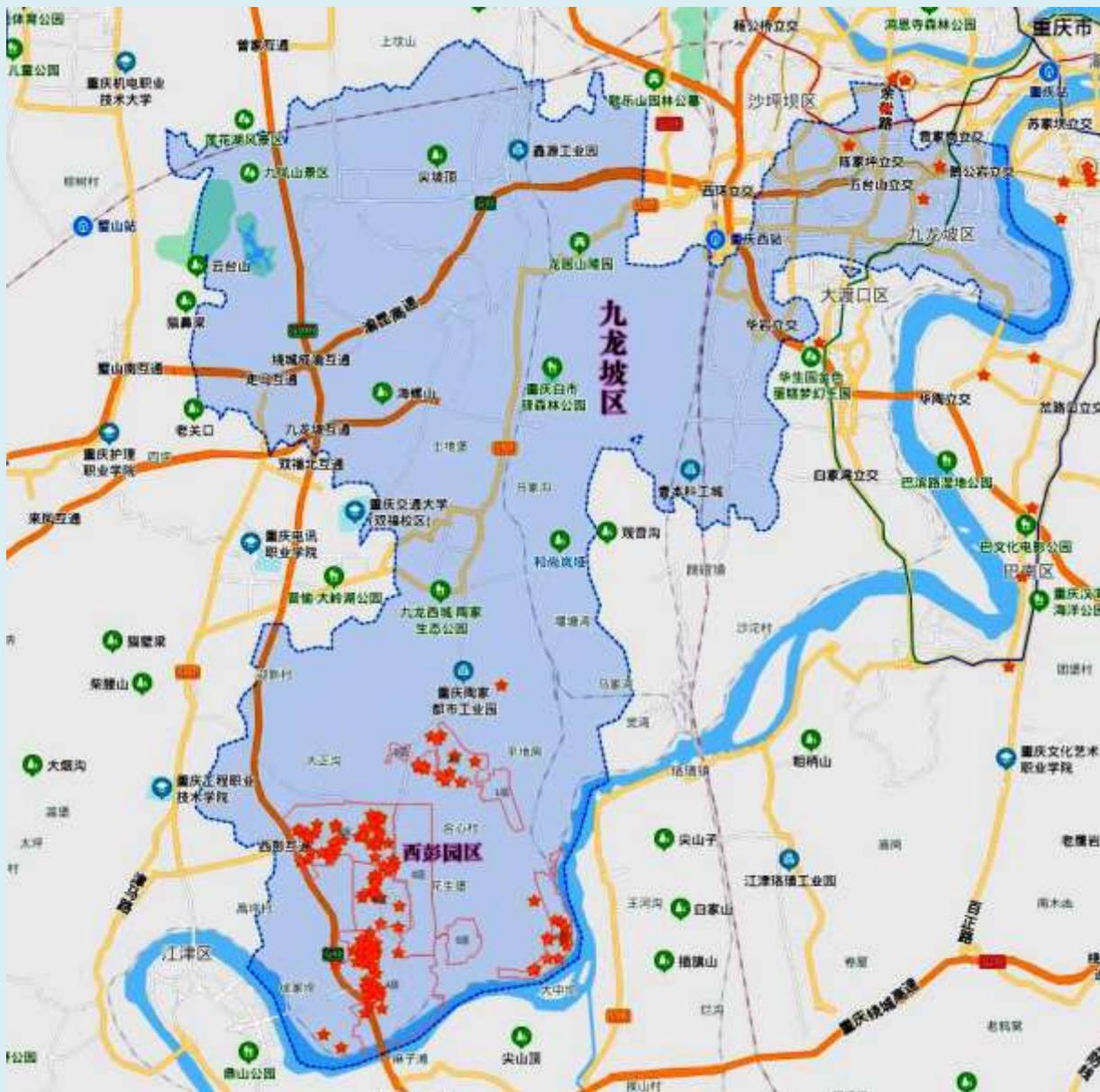


图 2.2-1 西彭园区区域位置图

### 2.2.2 周边环境

根据现场调查及查询相关资料，西彭园区规划范围内无饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、四山禁建区和生态公益林地等，但 F 标准分区东侧临近饮用水

源保护区和长江上游国家级自然保护区，为对其进行保护，园区规划临自然保护区和水源保护区侧划定 20m 宽绿化防护控制带，作为重点保护生态空间。

J 标准分区利用距离重庆市九龙工业园区（以下简称“九龙园区”）C 标准分区较近的优势，构成完整产业链，入驻铝熔铸压铸产业。J 分区周边主要敏感目标分布在北侧和东南面 L 标准分区，分区所在区域主导风向为北风。J 标准分区外西北侧布置居民区和中小学用地，要求区内企业严格控制污染物排放，周边设置绿化防护隔离带和卫生防护距离，在西北面设置 30m 的防护绿地；J 分区东南面为 L 标准分区用地（规划为农副产品加工），环评建议东南侧工业用地布置大气影响较小的企业，减轻对东南面 L 标准分区的影响。

规划 L 标准分区西北侧为 J 标准分区，北侧邻大溪河，隔大溪河为九龙园区 C 区，西侧、南侧及东侧尚未编制控制性详细规划，目前处于未开发状态，以农村生态系统为主。L 标准分区西北侧和北侧的 J 标准分区和九龙园区 C 区入驻企业产生的废气将对其造成影响，为减小影响，J 标准分区在东南侧布局大气影响较小的企业；另外 L 标准分区自身在北侧布局有防护绿化带，可有效减缓九龙园区 C 区及 J 标准分区对 L 标准分区的影响。

西彭园区内城市主次干道有铝城大道、小湾立交（B 支线扩建）、西铜南路、三环路南延伸段、铝城北路、铝城南路等，铁路主要有老成渝铁路（旁侧通过 A、B 标准分区规划区），轨道五号线沿西铜南路东西向贯穿 A、C 标准分区。目前主干道中铝城大道、小湾立交（B 支线扩建）已建成运行，随着 A 标准分区铝城大道两侧剩余仓储物流及 D 标准分区工业区的开发，铝城大道车流量将逐渐增长，铝城大道两侧和小湾立交（B 支线扩建）沿线规划土地利用类型包括有工业用地、仓储物流用地、绿化用地和居住用地，无学校、医院等。

重庆绕城高速从园区西侧经过，局部穿过 A 标准分区。A 标准分区西南

侧紧邻黄磛物流港区，港区内有国家粮食和物资储备局四川局一五七处的一级石油储备库，以及重庆川维物流有限公司储运分公司危险化学品储罐区，对 A 标准分区存在一定的安全影响。老成渝铁路从规划区西部和南部通过，西部的支线最终进入西南铝。其中规划区西部成渝铁路支线目前只承担西南铝铝板锭的输进，运输频次约 100 列次/年。规划区南部的成渝铁路两侧 200m 范围主要为仓储物流或绿化用地，有部分规划的居住用地。

长江从园区南侧流过，依次流经 A 标准分区和 F 标准分区。规划轨道五号线沿西铜南路贯穿 A 标准分区和 C 标准分区。轨道线路规划区段两侧主要为工业用地、居住用地和绿化用地，无学校、医院等。

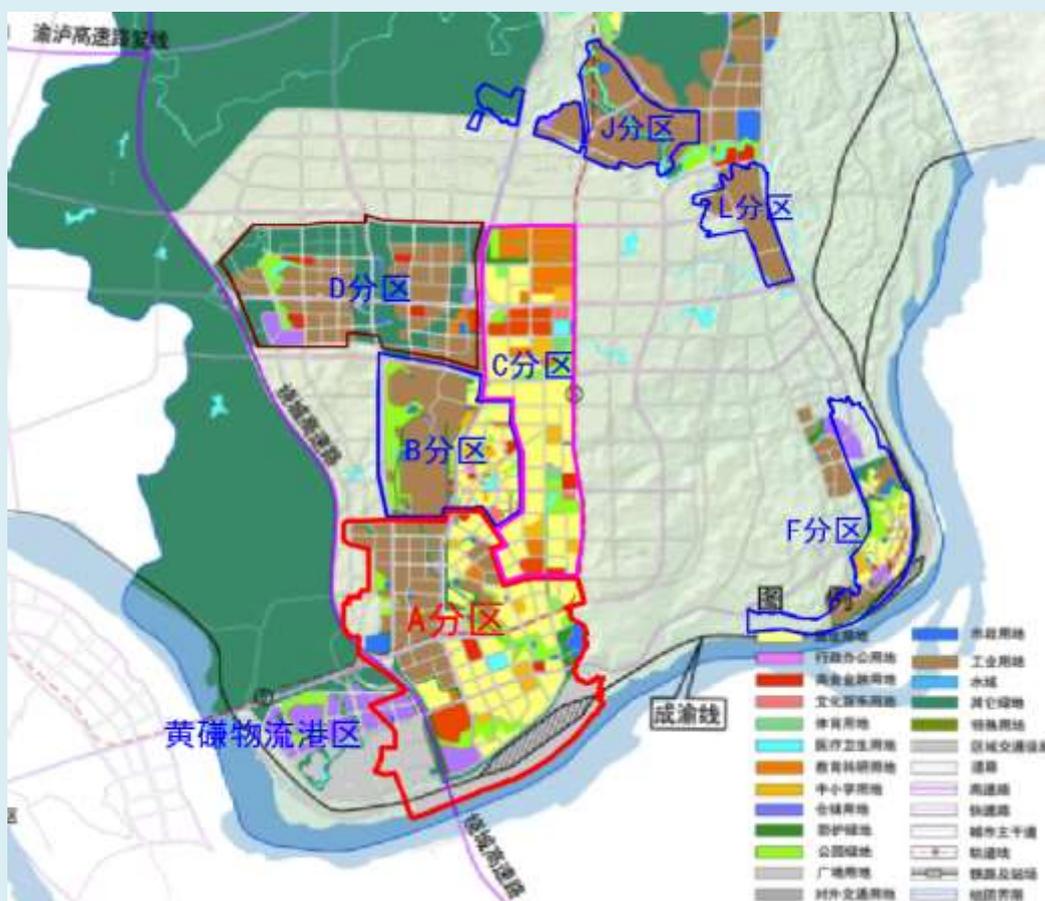


图 2.2-2 西彭园区周边环境图

### 2.2.3 周边敏感目标

根据现场调查及查询相关资料，西彭园区周边敏感目标包括商住、医疗卫生、党政机关、文化教育、中小学、养老院、居民区、村庄、水库、

取水口等主要功能区域内的人群、保护单位。

表 2.2-1 园区周边主要敏感点与规划区位置关系一览表

序号	敏感点名称	与园区位置关系 (最近分区/方位)	与园区规划范围 最近距离	敏感特征
1	西彭镇政府	B 标准分区, SE	B、C 标准分区分界铝城南路西侧	政府办公楼, 占地 0.6ha
2	A 标准分区 居民区	A 标准分区内, E	通过已建的铝城大道(城市主干道)与工业区相隔	规划居住用地 192.2ha, 用地内现状包括: ①西彭园区安置房、亚愉锦都、银燕社区、水竹林、吉祥花园、西城俊秀等楼盘, 目前人口约 2.4 万人, 规划 8.5 万人; ②西彭工业园区实验小学(已建成, 师生约 1000 人)
		B 标准分区, SE	通过已建的铝城大道(城市主干道)相隔	
3	B 标准分区 居民区	A 标准分区, N	通过已建的铝城大道(城市主干道)相隔	规划居住用地 86.43ha, 用地内现状包括: ①窑瓦溪小区、新华小区、同心小区、聚星宏苑、宏达花园等楼盘(已建成), 居住人口约 3.5 万人; ②元通小学(已搬迁); ③西彭镇一中(已建成, 师生约 1000 人); ④铝城小学(已建成, 师生约 1000 人); ⑤西彭镇一小(已建成, 师生约 2400 人); ⑥九龙坡区中西医结合医院(已建成, 公立医院, 现有职工 206 人, 年门诊量约 13 万人次, 住院病人约 9000 余人); ⑦西南铝医院(已建成, 公立医院, 设置病床 250 张, 现有职工 306 人, 年门诊量约 19 万人次)
		D 标准分区, S	通过规划的城市道路相隔	
4	C 标准分区 居民区	D 标准分区, E	通过已建的铝城大道(城市主干道)相隔	规划居住用地 206.77ha; 行政办公用地 0.8ha; 教育科研用地 67.13ha; 医疗卫生用地 4.6ha。规划人口 11.5 万人, 目前现状用地包括: ①帝景豪苑、阳光星城、七星城上城、金鹏西城华府、桥凶农民新城等已建楼盘和尚源熙城、首信皇冠假日等在建楼盘; ②渝西中学初中部(师生约 1700 人)
		B 标准分区, E	通过已建的西彭二环路(城市次干道)相隔	
		A 标准分区, NE	通过已建的西园路相隔	
5	三峡职业中专	A 标准分区内, W	周边与鼎发、联合制罐、敏诚钢构、铭言科技、中铝萨帕等工业企业由城市支	全校师生共计约 700 人

序号	敏感点名称	与园区位置关系 (最近分区/方位)	与园区规划范围 最近距离	敏感特征
			路和绿化带相隔	
6	渝西中学高中部	A 标准分区, NW	210m, 距 A 标准分区工业区 210m	约 30 个教学班, 师生约 1400 人
		B 标准分区, SW	130m, 距 A 标准分区工业区 130m	
		D 标准分区, S	2.0km, 距 A 标准分区工业区 2km	
7	西彭养老院	A 标准分区, NW	900m, 距 A 标准分区工业区 900m	约 160 人
		B 标准分区内, W	/	
		D 标准分区, S	1.3km, 距 D 标准分区 1.3km	
8	长安村	A 标准分区, NW	600m, 距 A 标准分区工业区 600m	约 500 人
9	元通村周连山农民新村	B 标准分区, W	270m, 距 B 标准分区工业区 270m	100 户, 约 320 人
10	豆地湾散居居民	B 标准分区, W	390m, 距 B 标准分区工业区 270m	50 户, 约 160 人
11	黄碾村	A 标准分区, W	800m 距 A 标准分区工业区 800m	约 300 人
12	真武宫村	C 标准分区, N	800m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 960m	160 户, 约 512 人
13	西彭镇二中	C 标准分区, N	580m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 700m	师生约 234 人
14	西彭镇二小	D 标准分区, N	1km, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 1km	现有教职工 36 人, 学生约 200 人
15	元明村	D 标准分区, NW	480m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 480m	150 户, 约 480 人
16	西彭镇三中	D 标准分区, NW	770m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 770m	现有教职员工 82 人, 学生约 700 人
17	西彭镇三小	D 标准分区, N	500m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 500m	现有小学班 15 个, 师生 774 人
18	东林村	D 标准分区, W	100m, 距最近距离工业区 (D 标准分区) 100m	60 户, 约 192 人
19	马鞍村	C 标准分区, E	100m, 距最近距离工业区 (B 标准分区工业区) 1km	120 户, 约 384 人

序号	敏感点名称	与园区位置关系 (最近分区/方位)	与园区规划范围 最近距离	敏感特征
20	合心村	C 标准分区, E	80m, 距最近距离 工业区(D 标准分区 工业区) 1.3km	100 户, 约 320 人
21	新合村	L 标准分区内, N	2.7km	农村居民点, 约 80 人
22	二郎滩集中 居民点	J、L 标准分区之 间	10~150m	农村居民点, 约 1400 人
23	戴家湾居民 点	J、L 标准分区, E	150~200m	农村居民点, 约 50 人
		F 标准分区, N	1.70~1.75km	
24	中心村	J、L 标准分区, S	80~150m	农村居民点, 约 60 人
		F 标准分区, N	1.42~1.49km	
25	朱家湾居民 点	J、L 标准分区, WS	60~100m	农村居民点, 约 40 人
		F 标准分区, N	2.340~2.38km	
26	黄金堡村	J、L 标准分区, E	1.24~1.44km	农村居民点, 约 2000 人
		F 标准分区, N	1.7~2.1km	
27	大碑村	J、L 标准分区, E	1.13~1.40km	农村居民点, 约 1000 人
		F 标准分区, N	900~1050m	
28	陡石塔村	J、L 标准分区, S	600~850m	农村居民点, 约 1000 人
		F 标准分区, N	780~1030m	
29	观音桥村	J、L 标准分区, S	1.8~2.1km	农村居民点, 约 1000 人
		F 标准分区, W	730~820m	
30	长石村	J 标准分区, S	260~800m	农村居民点, 约 800 人
31	康居花园	J 标准分区, S	180~350m	居民小区, 约 600 人
32	森迪时代广 场	J 标准分区, WS	2600~2850m	居民点, 约 1000 人
33	树民村	J 标准分区, W	1700~1900m	农村居民点, 约 600 人
34	陶家镇镇区	J 标准分区, WN	300~700m	场镇, 约 1.5 万人
35	铜罐驿镇区	F 标准分区	中部	约 1.4 万人
36	铜罐驿小学	F 标准分区	中部	占地 1.1ha, 17 个班
37	铜罐驿中学	F 标准分区	中部	占地约 0.6ha, 15 个班
38	九龙坡区第 四人民医院	F 标准分区	中部	占地 0.29ha, 60 床位

序号	敏感点名称	与园区位置关系 (最近分区/方位)	与园区规划范围 最近距离	敏感特征
39	铜罐驿镇政府	F 标准分区	中部	占地 0.4ha
40	泥壁村	A 标准分区	中部	农村居民点, 约 1000 人
41	城西家园公租房	C 标准分区	南部	居民点, 约 3000 人
42	大岩洞水库	D 标准分区内, W	/	小(二)型水库, 总库容 13.96 万 m <sup>3</sup> , 用于灌溉
43	刘家湾水库	D 标准分区, S	100m	小(二)型水库, 总库容 28.4 万 m <sup>3</sup> , 用于灌溉
44	松木桥水库	C 标准分区, E	1.3km	河流型水库, 用于灌溉
45	磨刀溪水库	C 标准分区, E	540m	小(二)型水库, 总库容 21.5 万 m <sup>3</sup> , 用于灌溉
46	窑瓦溪	C、D 标准分区内		雨水排水沟, 无水域功能, 由西向东流经规划区至松木桥水库
47	大岩洞河	D 标准分区内		大岩洞水库下游排水沟, 无水域功能, 由南向北流至大溪河
48	长江	A 标准分区, S		水域功能为饮用水源、工业用水, II 类水域
49	西南铝黄磛水厂取水口	同岸上游	距离桥头河入长江口 3.5km	企业自备水厂, 现有取水量 10 万 m <sup>3</sup> /d, 其中 5 万 m <sup>3</sup> /d 的原水输送至西彭镇水厂经净化后供西彭镇的生活饮用水
50	重庆和友实业公司水厂取水口	同岸下游	距离桥头河入长江口 3.5km	企业自备水厂, 工业用水
51	铜罐驿镇自来水厂取水口	同岸下游	距离桥头河入长江口 4.5km	生活饮用水源, 现有最大日供水能力近期 0.5 万 m <sup>3</sup> /d
52	铜罐驿镇四维水厂取水口	同岸下游	距离桥头河入长江口 5.4km	集中式生活饮用水源, 现有最大日供水能力 1.5 万 m <sup>3</sup> /d

## 2.3 园区自然条件

### 2.3.1 气象条件

西彭镇位于九龙坡区西南部区域, 紧邻江津区, 周边最近的气象台站为江津区气象台(属国家基本气象站)。从下垫面分析, 江津气象台与西彭工业园区均位于长江边, 同属长江重庆丘陵地区。

根据江津区气象台的气象资料统计，江津区多年月平均最低温度为 7.5℃，平均最高温度 27.9℃，全年平均温度为 18.4℃。年平均风速为 1.35m/s，年内各月之间平均风速变幅不大，在 1.21m/s~1.56m/s 之间，常年主导风向为北风，年均频率为 12%；次主导风为西北、西北北风，年均频率为 7%。全年静风频率较高，年均频率为 36%。

西彭园区多年平均风频见表 2.3-1，全年平均风向玫瑰见图 2.3-1。

表 2.3-1 西彭园区多年平均风频表

序号	风频 (%)		多年平均	备注
	风向			
1	N		12	北
2	NNE		5	北北东
3	NE		6	北东
4	ENE		4	东北东
5	E		5	东
6	ESE		4	东南东
7	SE		4	南东
8	SSE		2	南南东
9	S		2	南
10	SSW		1	南南西
11	SW		2	南西
12	WSW		1	西南西
13	W		1	西
14	WWN		1	西西北
15	WN		7	西北
16	WNN		7	西北北
17	C		36	静风

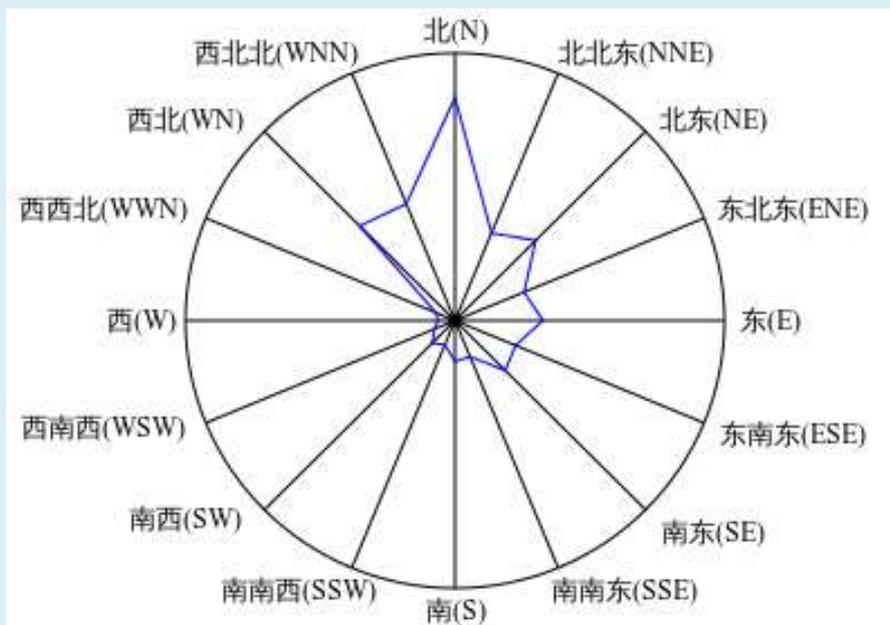


图 2.3-1 多年平均风向玫瑰图

### 2.3.2 水文条件

九龙坡区属长江水系和嘉陵江水系。长江从西彭镇花果山入境，流经西彭镇和铜罐驿镇，由西向东经大渡口，进入九龙坡区东部，至渝中区黄沙溪出境。长江干流流经九龙坡区长度约 30km，多年平均过境水量 2775.50 亿  $m^3$ 。九龙坡区境内河流流域面积大于  $10km^2$  的有 4 条，其中长江水系有三条（桃花溪、跳蹬河、溪沟），嘉陵江水系一条（梁滩河）。

2009 年三峡水库完全投入使用后，每年 10 月份开始蓄水，在一个月以内从枯水（当年最低水位）蓄到 175m。正常蓄水位 175m（吴淞高程），防洪限制水位 145m（吴淞高程），枯水季低水位 155m（吴淞高程）。据寸滩水文站资料统计，长江最大流量为  $85700m^3/s$ ，最小流量为  $2270m^3/s$ ，多年平均流量为  $11308m^3/s$ ，主航道流速  $2m/s \sim 3m/s$ 。

A、B 标准分区内东南侧分布有桥头河；C 标准分区内东北侧分布有两汉河和窑瓦溪；D 标准分区西侧分布有元明溪。其中桥头河发源于西彭镇流水岩水库，在西彭镇下塘坊处汇入长江，全长 7.96km，流域面积  $14.27km^2$ ，西彭工业园区工业污水处理厂、西彭镇城镇污水处理厂尾水及西南铝企业污水处理设施尾水均排入桥头河，最终汇入长江。两汉河发源于园区北的

岩脚杖村，穿越园区东北角，在天堂坝转向北流，在大桥注入大溪河，跨越 C 标准分区 1.6km。瓦窑溪属两汉河支流，由西向东流经规划区至松木桥水库后汇入两汉河。元明溪发源于五斗丘，由南而北穿越园区西北角，在元明场北汇入大溪河，跨越 C 标准分区 2.4km。大岩洞河为大岩洞水库下游排水沟，属大溪河支流，由南向北流至大溪河。

西彭镇城镇地表水主要由长江西彭段、大溪河西彭段和团结水库等 7 座中小型水库构成；大溪河发源于江津的双福镇，流经九龙坡区的西彭、陶家，从铜罐驿镇汇入长江。位于长江一级支流大溪河九龙坡区西彭工业园区段，河道长 2498.9m，河段控制断面以上集水面积为 122.94km<sup>2</sup>。旱河为大溪河流域所属支流。

大溪河为三峡库区长江左岸的一级支流，大溪河发源于重庆江津区的双河镇赶山寺，流经九龙坡区的西彭、走马、陶家、巴福、铜罐驿、石板镇的 37 个村、308 个合作社，在铜罐驿祠堂湾注入长江，干流全长 40.95km，其中江津境内长 18.6km，九龙坡区境内长 22.35km，全流域面积 199.05km<sup>2</sup>，其中江津境内流域面积 64.1km<sup>2</sup>，九龙坡区境内流域面积 134.95km<sup>2</sup>。大溪河河床坡降 1.2‰，多年平均径流量 0.7 亿 m<sup>3</sup>，多年平均流量 2.22m<sup>3</sup>/s。

金竹沟从 F 标准分区内经过，作为泄洪沟，无水域功能。规划区东南侧边缘为长江，属 II 类水域，过境长 6.5km，多年平均流量为 8281m<sup>3</sup>/s，水温 17.7℃，平均含沙量 1.43kg/m<sup>3</sup>。

长江常年枯水位 173.4m，常年洪水位 186.8m，20 年一遇最高洪水位标高 194.2m，100 年一遇洪水位 198.6m，规划区南部和东部长江河漫滩有砂土堆积，岸坡均为基岩岸坡，长江为当地最低侵蚀基准面。

### 2.3.3 地形地貌

九龙坡区境内地貌为低山、丘陵及河谷相间，隶属川东南平行岭谷区。缙云山蜿蜒西部边境，中梁山横亘中部，将全区分成东、西两大部分。中梁山以东以浅丘为主，一般海拔 250~450m，多为海拔 300m 以下的沿江

河谷；中梁山以西地势呈西北高、东南低，一般海拔 180~400m，多为浅丘平坝。南北最长 36.12km，东西最宽 30.4km。区内基本地形为“两山合一水”：由北向南走向的中梁山脉纵贯全区，缙云山脉掠过西部边境，长江西入东去，陆地占绝大部分，水域面积积极小。海拔最高处为中梁山 698.5m，海拔最低处是长江边小河口 170m。丘陵约占全区土地面积的 50%，以中、低丘为主，海拔高度在 200~350m 之间。

西彭镇地处川东平行岭谷与盆南缘山交接地带，以丘陵台地为主，侵蚀堆积地貌，丘陵海拔多在 200~230m 范围，北面较高，南面较低，总体看较为平坦。

A、B 标准分区规划范围均属丘陵地带，按地形起伏程度分为中丘陵和低丘陵区。其中沿成渝铁路自但水岩—鹰咀岩—上磨房一线斜坡地带属中丘岭，地面高程一般 230~285m，高差一般在 30~80m 间，大者可达 100m。沟河纵坡度一般 10~25%，地形坡角一般  $10^{\circ}$  ~  $35^{\circ}$ 。广大地区多呈台坎状，属低丘陵区，地形较完整，沟谷下切深度一般为 1~10m，高差多在 20~50m 之间，丘、梁、高平台间有大片起伏的谷地，地面高程一般 185~230m，沟河纵坡度一般 2~8%，地面坡角为斜坡地一般  $0^{\circ}$  ~  $25^{\circ}$ ，时有砂岩构成的陡崖分布，发育中小冲沟；谷地中有少量—丘陵分布，但高度多在 15m 内，地形坡角一般为  $3^{\circ}$  ~  $5^{\circ}$ 。

C、D 标准分区均属浅丘地带，规划范围用地基本平坦。其中 C 标准分区规划范围平台相对较缓，高程在 240m~300m 之间，绝大部分用地坡度在 0~15%之间，极少用地在坡度在 15%以上，规划区最高点为 326.5m，在东南侧的鹿子山，最低点为 249.78m，在南面张家桥西侧，规划区最大相对高差为 76.72m。D 标准分区规划范围用地相对高差为 30m~50m 不等，平台地形相对复杂，有多个独立山丘，高程在 280m~380m 之间，绝大部分用地坡度在 5%~25%之间，规划区最高点为 380.3m，在刘家湾水库西北附近的桅子杠，最低点为 280m，在规划区东南角处，规划区最大相对高差为 100.3m。

F 标准分区北部最高点张涛烈士墓高程 247.19m，最低点高程约 207m；中部及中南部地形总体平缓，高程 228~203m；南部、东部及东北部为长江岸坡地貌，河床与岸坡高程 176~204m，相对高差为 28m，河漫滩平缓。该分区地貌格局与区域构造线相吻合，沿 NNE 方向展布，且背斜呈山，向斜呈丘陵。受岩性控制，背斜轴部的石灰岩、白云岩形成岩溶槽谷，坚硬的砂岩形成单面山，侏罗系红层组成丘陵，构成了本区多样化的地貌景观。

J、L 标准分区位于中梁山以西，属浅丘地形，呈西高东低的地势。场地高程处于 230~283.5m 之间的区域。规划内坡度相对平缓，整体处于 20° 以下的坡度范围，规划区制高点位于大院子附近，海拔 283.5m，最低点在东部大溪河附近，海拔 230m。大部分用地适宜开发建设。坡向较为均衡，没有明显的指向性。

#### 2.3.4 地质构造

A 标准分区处于位于新华夏系第三沉降带之川东褶皱东缘—石龙峡背斜北端，轴向北偏东，背斜轴比较平缓，评价区内岩层产状  $240^{\circ} \sim 285^{\circ} \angle 5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 。发育两组构造裂隙，产状：①  $215^{\circ} \sim 222^{\circ} \angle 78^{\circ} \sim 82^{\circ}$ ，②  $123^{\circ} \sim 136^{\circ} \angle 81^{\circ} \sim 86^{\circ}$ 。裂隙贯通性均一般，裂面较粗糙，闭合，局部有泥质充填、铁锰质浸染，裂隙间距 1~2m，延伸长度一般 1~5m。据区域地质资料，调查区无断层通过。

B 标准分区位于石龙峡背斜西翼，为单斜构造，评价区内岩层产状  $240^{\circ} \sim 285^{\circ} \angle 5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 。发育两组构造裂隙，产状：①  $215^{\circ} \sim 222^{\circ} \angle 78^{\circ} \sim 82^{\circ}$ ，②  $123^{\circ} \sim 136^{\circ} \angle 81^{\circ} \sim 86^{\circ}$ 。裂隙贯通性均一般，裂面较粗糙，闭合，局部有泥质充填、铁锰质浸染，裂隙间距 1~2m，延伸长度一般 1~5m。据区域地质资料，调查区无断层通过。

C、D 标准分区位于石龙峡背斜东翼和西翼，为单斜岩层产出。岩层产状倾向  $286^{\circ}$ ，倾角  $7^{\circ}$ 。岩体发育有二组裂隙：①倾向  $200^{\circ} \sim 205^{\circ}$ ，倾角  $78^{\circ} \sim 84^{\circ}$ ，闭合，间距 1.2~3.0m，无充填，裂面粗糙，微起伏，延伸 2.0~

5.0m；②倾向 320~325°，倾角 72~80°，闭合，间距 1.5~2.5m，无充填，裂面粗糙，起伏，延伸 3.0~6.0m。

F、J、L 标准分区处于观音峡背斜西翼，区内岩层产状变化较小，岩层产状 245°∠38°~44°，平均岩层倾角 40°，区内无断层破碎带，规划区地质构造简单。

### 2.3.5 地层岩性

#### (1) 大溪河南侧所属水文地质单元

根据园区工程地质测绘成果，西彭园区地层为第四系全新统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )，第四系全新统残坡积层 ( $Q_4^{e1+d1}$ )，侏罗系上统遂宁组 ( $J_2sn$ )，侏罗系中统沙溪庙组 ( $J_{2s}$ )，不存在液化土层。主要岩性包括砂岩、泥岩和灰岩，岩层从新到老分布。

第四系人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )：主要由褐色、褐黄色的粉质粘土、砂、泥岩碎块石等组成，粒径大小不一，结构松散。主要分布在公路及居民点附近，厚度 1.0~3.0m 不等。以抛填为主，公路附近人工填土回填年限 5~8 年；居民区回填年限 10~20 年。

冲洪积粉质粘土 ( $Q_4^{a1+p1}$ )：紫灰~暗紫红色，松散，主要为含块石、碎石粉砂土层，块石主要为母岩碎块石，多为泥岩砂岩，粒径 30mm~2kmm 不等，含量约 30%，一般厚 2~8m。主要分布于大溪河两岸。

残坡积粉质粘土 ( $Q_4^{e1+d1}$ )：残坡积粉质粘土：主要呈黄褐色，呈软塑~可塑状，水田表表层部分呈流塑状。切面较为光滑，干强度及韧性中等，无摇晃反应，部分土层段砂质含量较高，含有少量的腐烂根须，部分含有 5%~15%的碎石，成分以砂泥岩为主，揭示厚度 0.3~3.5m。

侏罗系上统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 砂岩、泥岩：上部为鲜红色砂质泥岩与细砂岩，粉砂岩不等厚互层，中下部为棕红色泥岩夹粉砂岩，下部为砖红色砂岩、透镜状角砾岩，主要分布在场地位靠近南侧长江区域。

侏罗系中统沙溪庙组砂、泥岩：该层主要由紫红色泥岩及青灰~灰白

色砂岩互层组成，主要分布在评价区中部。

上段为泥岩，粉砂质泥岩与厚层长石石英砂岩呈不等厚互层，夹岩屑亚长石石英砂岩，顶部砂岩胶结物中普遍含石膏。下段为紫红色泥岩、砂质钙质泥岩夹岩屑亚长石石英砂岩及长石石英砂岩，砂岩常有尖灭再现的现象，泥岩普遍含钙质硅质结核。

砂岩：灰褐色～黄褐色，局部呈青灰色，中细粒结构，中厚层～厚层状构造，局部呈巨厚层状～块状构造。岩石主要矿物由石英、长石、云母组成，多呈钙质胶结。强风化层呈碎块状，质较软。中风化岩芯完整，呈短～长柱状，岩质较硬。

泥质砂岩：灰褐色～暗紫红色，含泥中粒结构，多呈中厚层状构造，主要矿物由石英、长石、云母及泥质矿物组成，钙质胶结，强风化层呈碎块状，质较软。中风化岩芯完整，呈短～长柱状，岩质较硬。

泥岩：紫红色～暗紫红色，泥质结构，薄～中厚层状构造，主要由粘土矿物组成，局部含砂质钙质，裂隙不发育，强风化层呈碎块状，质软，手捏易碎。

## (2) 大溪河北侧所属水文地质单元

主要出露的地层为：根据本次工程地质测绘结合前期工作成果，评价区地层为第四系全新统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )，第四系全新统残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ )，侏罗系中统沙溪庙组 ( $J_{2s}$ )，不存在液化土层。主要岩性包括砂岩、泥岩和灰岩，岩层从新到老分布。

第四系人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )：主要由褐色、褐黄色的粉质粘土、砂、泥岩碎块石等组成，粒径大小不一，结构松散。主要分布在公路及居民点附近，厚度 1.0～3.0m 不等。以抛填为主，公路附近人工填土回填年限 5～8 年；居民区回填年限 10～20 年。

冲洪积粉质粘土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：紫灰～暗紫红色，松散，主要为含块石、碎石粉砂土层，块石主要为母岩碎块石，多为泥岩砂岩，粒径 30mm～2kmm

不等，含量约 30%，一般厚 2~8m。主要分布于大溪河两岸。

残坡积粉质粘土 ( $Q_4^{e1+d1}$ )：残坡积粉质粘土：主要呈黄褐色，呈软塑~可塑状，水田表表层部分呈流塑状。切面较为光滑，干强度及韧性中等，无地震反应，部分土层段砂质含量较高，含有少量的腐烂根须，部分含有 5%~15%的碎石，成分以砂泥岩为主，揭示厚度 0.3~3.5m。

侏罗系中统沙溪庙组砂、泥岩：该层主要由紫红色泥岩及青灰~灰白色砂岩互层组成，主要分布在评价区东侧。

上段为泥岩，粉砂质泥岩与厚层长石石英砂岩呈不等厚互层，夹岩屑亚长石石英砂岩，顶部砂岩胶结物中普遍含石膏。下段为紫红色泥岩、砂质钙质泥岩夹岩屑亚长石石英砂岩及长石石英砂岩，砂岩常有尖灭再现的现象，泥岩普遍含钙质硅质结核。

砂岩：灰褐色~黄褐色，局部呈青灰色，中细粒结构，中厚层~厚层状构造，局部呈巨厚层状~块状构造。岩石主要矿物由石英、长石、云母组成，多呈钙质胶结。强风化层呈碎块状，质较软。中风化岩芯完整，呈短~长柱状，岩质较硬。

泥质砂岩：灰褐色~暗紫红色，含泥中粒结构，多呈中厚层状构造，主要矿物由石英、长石、云母及泥质矿物组成，钙质胶结，强风化层呈碎块状，质较软。中风化岩芯完整，呈短~长柱状，岩质较硬。

### 2.3.6 生态环境

九龙坡区内有紫色土、石灰岩土、黄壤土、冲击土和水稻土 5 个土类，8 个亚类，47 个土种。紫色土广泛分布于丘陵区，石灰岩土和黄壤土主要分布于中梁山低山区，冲击土主要分布在长江沿岸和内河两岸，水稻土则分布于各个地带。其中，水稻土和紫色土占九龙坡区土壤面积的 81.7%，这类土壤适合耕种，有利农作物和森林植被的生长。九龙坡区土地面积为 1131294.6 亩，其中耕地面积为 444668.4 亩，林地面积为 27779.1 亩，水域面积 53658.2 亩。

长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区是在 2005 年 4 月由国务院批准成立的。2013 年，环保部调整了长江上游珍稀特有鱼类国家自然保护区面积、范围和功能区，调整后的长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总面积 31713.8hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 10803.5hm<sup>2</sup>，缓冲区面积 10561.2hm<sup>2</sup>，实验区面积 10349.1hm<sup>2</sup>，范围在东经 104° 24′ 51.34″ ~106° 24′ 19.19″、北纬 28° 38′ 6.96″ 至 29° 20′ 40.92″ 之间。保护区的长江干流范围从金沙江向家坝中轴线下 1.8km 处至重庆地维大桥。保护区的支流范围包括赤水河河源至赤水河河口、岷江月波至岷江河口、越溪河下游码头上至新房子、长宁河下游古河镇至江安县、南广河下游落角星至南广镇、永宁河下游渠坝至永宁河口、沱江下游胡市镇至沱江河口。保护区调整后重庆段核心区范围为羊角镇（东经 105° 53′ 05″，北纬 28° 54′ 50″）至松溉镇（东经 105° 53′ 47.4″，北纬 29° 03′ 14.4″）之间 23.33km 的长江干流。保护区水域分布有鱼类 189 种，属 9 目 21 科 99 属，浮游植物 6 门 53 属，浮游动物 51 属 87 种，维管束植物 24 属 33 种，底栖动物 40 属 50 种。长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区主要保护对象是珍稀特有鱼类及其生境。保护区内属于国家一级重点保护的鱼类 2 种，即白鲟、达氏鲟、二级重点保护的 1 种，为胭脂鱼。此外还有长江上游特有鱼类 66 种。根据园区环评报告显示，西彭园区南侧涉及的 20km 长江段均属于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的实验区，其中共涉及鱼类越冬场 1 处（位于桥头河汇入长江口下游江段）、鱼类产卵场 5 处（均位于桥头河汇入长江口下游江段）、鱼类饵料场 2 处（位于桥头河汇入长江口下游江段），均为长江经济鱼类产卵场。

### 2.3.7 地震烈度

西彭周围频繁发生地震最近的地方为荣昌，仅相距 82km，不时发生 3~5 级地震，最近一次 4.8 级地震发生 2010 年 12 月 27 日。西彭地区地震仅 1~3 级。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）表 C. 22，重庆市九龙坡区西彭镇、陶家镇、铜罐驿镇的峰值加速度均为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2011，2016 年版）附录 A. 0. 22，重庆市九龙坡区（县级及县级以上城镇地区）建筑工程抗震设计时所采用的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，所属的设计地震分组为第一组。

### 2.3.8 不良地质现象

据现场调查和园区提供的地灾评价报告显示，规划区内未发现滑坡、崩塌、地裂缝、地面塌陷等不良地质现象。

## 2.4 园区发展现状

### 2.4.1 行政区划与人口

九龙坡区是重庆市主城区之一，幅员面积 431.86km<sup>2</sup>，下辖杨家坪街道、谢家湾街道、石坪桥街道、黄桷坪街道、石桥铺街道、渝州路街道、中梁山街道、二郎街道、九龙街道 9 个街道和华岩、白市驿、西彭、铜罐驿、陶家、走马、含谷、巴福、金凤、石板 10 个镇，共有 117 个居民委员会、101 个村民委员会。

西彭镇全镇面积 87km<sup>2</sup>，辖 24 个行政村、4 个居委会，目前全镇人口约 15 万，其中非农业人口 10 万。2005 年至今，全镇人口增加约 5.7 万人，其中农转非人口约 1.2 万人。A 标准分区总规划面积 891.09ha，人口数量由原来的 1 万人增加至目前的 2 万多人；B 标准分区总规划面积 343.66ha，因规划阶段规划区已大部分建成，因此截至目前人口数量由原来的 3 万人略有增长，增加至 3.5 万多人；C 标准分区规划区内人口数量由原来的 1 万人增加至目前的 5 万多人，反映出重庆主城区城市化过程中和园区开发建设过程中，人口变化一定程度上受到区域经济（职业岗位）、政策等因素的影响。

陶家镇幅员面积 42.5km<sup>2</sup>，辖陶家镇陶怡路社区 1 个居民委员会，文峰、

治安、坚强、白果、九龙、树立、锣鼓洞、友爱 8 个村民委员会；下设 9 个居民小组、130 个村民小组，常住人口约 2.36 万人。

铜罐驿镇面积为 22.8km<sup>2</sup>，辖双龙、骑龙、建设、石坝子、观音桥、农兴、陡石塔、果园、滴水岩、大碑、仓坝子、黄金堡、汤家沱 13 个行政村和以序数命名的 7 个居委会，常住人口约 3 万人。

#### 2.4.2 社会经济发展现状

2020 年九龙坡区完成地区生产总值 1533.16 亿元、保持全市第二，增长 3.9%、“十三五”以来连续两年达到全市平均水平，经济社会发展在逆境中创造新业绩、实现新提升，“十三五”圆满收官，全面小康胜利建成。2021 年上半年，地区生产总值增长 14.1%，总量和增速均居中心城区第二，规上工业增加值增长 17.9%，固定资产投资增长 11.8%，社零总额增长 31.0%，全体居民人均可支配收入增长 12.6%，为全年“迈好第一步、见到新气象”奠定了坚实基础。

九龙坡区政府把推动工业提质摆在突出位置，着力优化内部结构，塑造多点支撑格局，产业积淀愈加厚实，领跑作用逐步显现。构建以一域服务全局，实施重点聚焦行动，在打造“中国铝加工之都”中再造一个九龙工业。与中铝集团共建中铝高端制造集团，推动轻量化材料研发应用示范基地、西南铝国家先进制造业创新中心建设，构建千亿级轻量化材料产业集群建设西部先进制造业基地。以经济建设为中心着力构筑现代产业体系。深入实施以大数据智能化为引领的创新驱动发展战略行动计划，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，实现产业自我生成能力，培育壮大新的增长点。把制造业做实做强做优，持之以恒强化工业立区。

一是超常规构筑先进制造业集群。打造双千亿级高端铝核心支撑，聚焦汽车摩托车、高端装备、消费品工业重点领域，“一企一策”支持西南铝 2800 毫 m 冷轧机投产、格力空调稳定产能、庆铃汽车国六全系列产品上市、隆鑫通用打造全球高端通机制造基地、秦安机电总部基地开工建设。

二是促进园区和企业转型升级。建库锁定工业用地，西彭园区着力集聚铝加工高端制造，九龙园区重点发展汽车摩托车智能制造。滚动实施十大智能化改造项目，创建数字化车间和智能工厂。

三是推进“十百千万”工业提振行动计划。推动润泽（西南）智惠产业创新城启动建设，规上工业企业总量保持全市前列，建立中小成长型企业调查体系。高技术制造业、战新制造业占规上工业增加值比重达到 15% 和 32%左右。

### 2.4.3 文化教育和卫生

九龙坡区内的 141 家高新技术企业，是区内实施大开发宝贵人才资源。九龙坡区图书馆馆舍建筑面积 3476m<sup>2</sup>，建社区分馆 10 个，藏书量 10 万册，城乡低保家庭普通高中学生学费全部免除，7316 名义务教育教师绩效工资足额兑现。投入 5000 万元，资助学生 10.5 万名，解决了 1.2 万名外来务工人员子女入学问题。完成全区文化产业发展规划编制，区文化馆和图书馆完成改建，11 个镇综合文化站和 166 个村居文化活动室建成开放。街镇文化站经过多年的建设，已有 5 个站达到市级标准文化站。

九龙坡区内共有各级各类医疗卫生机构 733 个。其中，医院 60 个，乡镇卫生院 4 个，社区卫生服务中心（服务站）41 个，门诊部 36 个，村卫生室 36 个。全区共有医疗卫生机构床位 8678 张。其中，医院床位 7672 张，乡镇卫生院床位 181 张。全区共有卫生技术人员 11755 人。其中，执业（助理）医师 4288 人，注册护师（护士）5729 人。西彭镇现有各级各类医疗卫生机构 2 个；床位 400 张，固定资产总值 6440 万元；专业卫生人员 466 名。西彭镇重点医院为重庆西南铝医院，建于 1969 年，国家二级甲等医院，是西彭地区规模最大，设备先进、功能齐全，集教学、科研、临床为一体的综合性医院。

### 2.4.4 土地利用现状

A 标准分区铝城大道以西的工业区已基本开发建设完成，铝城大道以东

规划的居住区除靠近西彭镇部分地块及园区安置房等地块已建成入住外，其余规划的居住用地现状均以农业用地为主，处于未开发状态。A 标准分区已入驻的企业行业类型有铝精深加工、汽摩零部件、装备制造、仓储物流、轻工、电子、原油加工及石油制品制造、工业固废治理业、建材。入驻企业以铝精深加工、汽摩零部件、装备制造为主，规划区现状主导产业与规划主导产业定位基本一致。

B 标准分区已开发建设工业用地利用率达 87.8%；仓储用地已全部建成；居住用地开发利用率达 98.1%。区域内的土地用地性质逐渐由原来的农业用地变为工业用地和居住用地等用地性质，土地结构逐渐发生变化。目前 C 标准分区内南侧居住用地已基本开发建设完成，D 标准分区东南侧部分企业入驻，其余规划的工业用地、居住用地现状均以农业用地为主，处于未开发状态。

F 标准分区规划范围内现以工业用地、居住用地、村落用地和滩涂用地为主，工业用地占比为 29.20%，F 标准分区内已入驻部分企业不符合相关用地规划。J 标准分区规划范围内现以工业用地为主，占比为 48.86%；L 标准分区规划范围内基本未被开发，以未建设用地、农业用地为主。

#### 2.4.5 道路交通

重庆外环高速公路在 A 标准分区内西面通过，两侧各控制 50m 的防护绿化隔离带，与主城区至江津的城市快速路相交，并设有一个互通立交。A 标准分区对外联系的主要出入口在中部的东西向城市快速路、南面东西向城市次干路黄铜路、中部南北向的城市主干路铝城大道上。城市道路采用“混合式”布局，规划道路分四个等级：城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市支路。沿 A 标准分区中部的东西向城市快速路和东侧南北向的城市主干路中央隔离带布置轨道交通五号线线路走廊，向北接白市驿，向西接江津老城区。A 标准分区共布置港湾式停靠站 14 处、社会停车场 16 处、长途汽车站 1 处、换乘中心 1 处。

B 标准分区内道路采用方格网为主的混合式布置方式，规划道路按城市快速路、城市主干道、城市次干道、支路道四个等级设置。规划道路总长度 20.7km，道路网密度 5.95km/km<sup>2</sup>。

C、D 标准分区以公路运输为主，在规划区接近主中心处和北地块南侧各规划一个轻轨站。在主中心西侧规划为一个长途汽车客运站。路网规划成支状与环状相结合，分主干道 I 和 II，主干道为四横四纵。四横分别为西彭北路、西铜一路、西彭南路、西铜二路；四纵为白彭路、西彭镇外环线两条及西彭中路。同时规划一座加油站，三处社会停车场。

成渝铁路从 A 分区及 F 分区铜罐驿镇区东南侧经过，有三等铁路货运站两个，二等铁路客运站 1 个，货运年货物吞吐量为 100 万吨；F 标准分区东侧外有货运码头 4 个，客运码头 1 个，其中货运码头现已基本处于闲置状态，客运码头客流量相对较少，主要是用以铜罐驿和江津两地之间的联系；铜陶路是铜罐驿镇区和外界联系的主要陆运交通。分区内主要以铜陶路、冬帽路、和建路组织交通，道路比较零乱、狭窄，端头路多。F 分区规划为食品加工和化肥加工企业，分区供水由铜罐驿镇四维水厂、铜罐驿镇自来水厂提供，分区污水由企业自行处理达标后排放至长江。

J 标准分区对外道路系统主要有铝城大道与陶家镇、西彭镇城区连接，往南再与西彭园区 A、C、D 标准分区及外环高速连接；另外通过铜陶路与铜罐驿镇城区相连。J 标准分区内已建成道路主要有东西向的开锣路和南北向的铜陶路与南北大道，开锣路连接陶家镇和铜陶路，铜陶路连接九龙园区和铜罐驿镇，南北大道是园区内的一条重要的纵向次干道，直接连接园区与陶家镇。宝新路已建成，西侧连接铝城大道已通车，东侧连接铜陶路还未通车。L 标准分区以铜陶路作为规划区对外连接的主要通道，共同承担分区的对外交通联系。L 标准分区内现有乡道 Y026 作为主要交通道路，零散分布乡村便道，交通条件较差。

#### 2.4.6 公用工程

### (1) A 标准分区

A 标准分区电力工程由西南铝加工厂 110kV 和官子山 110kV 变电站供电。

能源以天然气为主，辅以电，禁用煤。气源引自 DN700 外环燃气输气管道引入西彭配气站（设计供气规模 60 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），沿铝城大道 DN200 引入 A 标准分区，形成 DN200—DN150—DN100 呈“田”字形的网状燃气配气系统。公共建筑各楼幢用箱式调压器调压后入户。

给水工程由西彭城市水厂供水，供水规模为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，供水管网连成环网，管径以 DN500~DN200 为主。

A 标准分区内排水体制为雨、污分流制。沿道路布置雨水主干管道，就近排入水体。铝城大道以东规划的生活区污水进入西彭镇城镇污水处理厂集中处理达标后排入桥头河，西彭镇城镇污水处理厂处理规模 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。A 标准分区铝城大道以西的工业区废水预处理后排入西彭工业园区工业污水处理厂进一步处理达标后排入桥头河，西彭工业园区工业污水处理厂设计处理规模 5 $\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (2) B 标准分区

B 标准分区由西南铝的 3 座 110kV 变电站给规划区内工业区和居住区生产生活供电，包括大塘变电站、潘家坝变电站和总降压站（112 变电站）。110kV 电力线 4 回即：110kV 马塘线、110kV 马潘线、110kV 荆高东线、110kV 荆高西线。

规划区西南铝企业及家属区生产生活供气由西南铝调压站供给，供气气源接自帽合输气站，设计供气能力为 36 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；规划区内西彭镇居住区生活供气由西彭配气站供给，设计供气能力为 60 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。规划区内规划沿道路布置天然气管道，形成 DN300—DN150—DN100 天然气配气系统。

规划区西南铝生产生活供水由西南铝黄碾水厂供给，水厂设计规模 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；规划区西彭镇居住区生活供水由西彭水厂供给，水厂设计规模 5

万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。沿主干道人行道敷设 DN800~DN200 给水干管，规划区内给水管道呈环状敷设。西南铝黄礞水厂和西彭水厂取水水源均为长江，统一由西南铝黄礞水厂取水口取水，取水规模 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。原水一部分输送至西彭水厂，一部分输送至西南铝黄礞水厂。

B 标准分区采取雨污分流制，沿道路敷设污水管网。西南铝工业区工业废水经自建污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入桥头河。规划区内居住区、医院等单位的污废水经预处理后进入西彭镇城镇污水处理厂进一步处理达标后排入桥头河。

### （3）C、D 分区

C、D 分区供电利用规划区北部现有的黄荆堡 220kV 变电站（容量为  $2 \times 120\text{MVA}$ ）、东部现有的 110kV 石塔变电站（容量为  $1 \times 31.5\text{MVA}$ ）供电和 110kV 帽合变电站供电。

燃气利用西彭现有的窑瓦溪配气站和西彭门站供气，西彭门站供气规模 200 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。现有 D720 和 D711 输气管道不变，规划新增 D720 城市燃气外环网，沿西侧重庆市绕城高速公路敷设。工业用气量 6.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用气量按 7.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

给水由西彭水厂（供水规模 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）供给。

排水采用雨污分流制，雨水管沿道路布置，全部采用重力流。生活区污废水全部进西彭镇城市污水处理厂（规模为 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后排入桥头河，流经 1.6km 后汇入长江；工业企业污废水经处理行业标准或《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，通过西彭工业园区工业污水处理厂处理后排入桥头河，再流经 2km 后汇入长江。

### （4）F 标准分区

F 标准分区内现有 35kV 铜罐驿变电站和 110kV 碱胺厂变电站。现有 1 回 110kV、4 回 35kV 架空线路穿越。区内大部分 10kV 变压器采用露天杆式架设，线路全部架空敷设，较为凌乱。

F 标准分区由区外北面的铜罐驿调压站供气，调压站气源来自西彭和陶家。

F 标准分区远期由西彭新水厂供水，近期仍由四维水厂、铜罐驿水厂供水，供水规模分别为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$  和 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期逐步取缔。

F 标准分区内工业用地和生活污水均经污水管网收集后排入改建扩容后的铜罐驿污水处理厂处理，处理后排入金竹沟，最终汇入长江。

#### (5) J、L 分区

J 标准分区内现有天泰公司 220kV 变电站，规划区现供电由马岚垭变电站供给，规划区内变压器采用露天杆式架设，线路全部架空敷设。L 标准分区内无高压变电站，10kV 线路大多为架空方式敷设。

J 标准分区供水由陶家镇天泰公司水厂提供，分区内供水管网连成环网，管径以 DN200~DN400 为主。L 标准分区因现状给水管线不成系统，且多为枝状敷设。给水干管主要沿铜陶路、渝沪复线及纬七路敷设，沿规划区内其他道路敷设 DN200~DN500 给水管，给水支管与干管连接成环，形成安全可靠的给水管网系统。

J、L 标准分区的污水由陶家污水处理厂处理后排放至长江。

#### 2.4.7 长输管道

西彭园区内有三条天然气长输管道经过，分别是重燃外环线西彭园区段、两佛复线西彭园区段、新峡渝线西彭园区段。重燃外环线权属重庆燃气集团股份有限公司，两佛复线权属中国石油西南油气田公司输气管理处重庆输气作业区，新峡渝线权属西南油气田分公司重庆气矿江北天然气运销部。

重庆燃气集团 D711 外环管网经过 A 标准分区南侧，D711 两佛复线从 D 标准分区由南到北穿过，D457 新峡渝线从 D 标准分区由东到西穿过。园区内设有配气站 1 座（西彭配气站）、阀室 1 个（西彭阀室）。

外环线西彭园区段长约 1.6km，管道设计压力 4.5MPa，管径 D711，埋

深 $\geq$ 0.8m，位于 A 分区南部。

两佛复线西彭园区段长约 2.6km，管道设计压力 4.0MPa，管径 D711，埋深 $\geq$ 0.8m，位于 D 分区中东部。

新峡渝线西彭园区段长约 5.1km，管道设计压力 1.6MPa，管径 D457，壁厚 11.9mm，埋深 $\geq$ 0.8m，位于 D 分区中部沿森迪大道附近敷设。

园区内长输管道走向见附图。

根据管道主管部门和管道业主单位提供的有关资料，西彭园区确定有以下 4 处高后果区。

表 2.4-1 园区人员密集场所高后果区统计表

序号	管线名称	区段编号	起点	终点	长度/km	高后果区等级	地区等级	特定场所	特征描述
1	两佛复线	HCA009	JX0438	JX0450	1.477	II 级	三级	西彭镇宝华村、真武宫村	管道位于三级地区，四层以上建筑物 20 处，四层以下建筑物 80 处；特定场所：学校 1 处，殡仪馆 1 处，驾考中心 1 处
2	两佛复线	HCA010	JX0452	JX0467	2.343	I 级	三级	西彭镇响堂村、元通村	管道位于三级地区，四层以下建筑物 33 处，厂房 7 处；特定场所：体育公园 1 处
3	两佛复线	HCA011	JX0472	JX0474	0.683	II 级	三级	西彭镇元通村	管道位于三级地区，四层以上建筑物 8 处，四层以下建筑物 24 处
4	外环线	西彭段	/	/	0.4	II 级	三级	有色金属交易市场	管道位于三级地区，特定场所：交易市场 1 处

#### 2.4.8 动植物资源

九龙坡区属川东平行岭谷植被小区，境内自然条件复杂，植被层次丰富，种类繁多。天然生长的森林植被有 7 个植被型。维管束植物有 198 科，776 属，1422 种。自然植被主要由马尾松林，柏木林和竹林组成，主要分布在中梁山低山区。由于人为活动等多种原因，自然植被大多遭破坏，现以人工植被为主，常见的木本植物有桉树、泡桐、柏树、香樟、林下灌木；草本植物为黄荆、马桑、南天竺、白茅、蜈蚣草等。

九龙坡区境内共记载陆生野生动物 234 种，隶属于 26 目，63 科，159 属。其中，两栖类 12 种（1 目，4 科，8 属）；爬行类 24 种（2 目，8 科，16 属）；鸟类 163 种（16 目，35 科，106 属）；兽类 35 种（7 目，15 科，29 属）。

## 2.5 园区总体规划

### 2.5.1 规划定位

西彭园区将认真贯彻落实发展新理念和新要求，加快建成重庆市知名的铝产业集聚区、战新产业集聚区、现代商贸物流产业集聚区和产城融合品质新城，即：“三区一城”。

### 2.5.2 规划规模

根据西彭园区最新的规划调整，各分区的规划用地面积如下表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 西彭园区各分区规划用地规模表

序号	标准分区	规划面积 (km <sup>2</sup> )	控规批复面积 (ha)	备注
1	A 区	8.90	829.97	
2	B 区	3.50	/	未见控规批复
3	C 区（含马鞍山）	6.20（1.20）	628.80（127.18）	括号为马鞍山面积
4	D 区	6.40	591.19	
5	F 区	2.30	192.97	
6	J 区	2.10	192.11	
7	L 区	1.20	584.67	
8	合计	30.60	3019.71	

#### 2.5.2.1 A 标准分区

##### （1）用地规模

A 标准分区规划范围总用地面积 890ha，批复规划总用地规模为 829.97ha，其中城镇建设用地面积 715.01ha。

## (2) 人口规模

规划居住人口为 8~8.5 万人。

人口规模计算方式：

1) A 标准分区内二类居住建筑面积为 287.03 万 $m^2$ 。按户均建筑面积 120  $m^2$  计算，则片区内最多可容纳 23919 户，按 3.2 人/户计算，则可容纳 7.65 万人。

A 分区内一类居住建筑面积为 14.03 万 $m^2$ ，按户均建筑面积 250  $m^2$  计算，片区内最多可容纳 561 户；按 3.2 人/户计，则可容纳 0.1796 万人。

一类居住加上二类居住，最多可容纳 7.83 万人。

2) A 标准分区内二类居住面积为 182.01ha，按 432~450 人/ha 计算，则可容纳 7.86~8.19 万人。

A 分区内一类居住面积为 18.24ha，按 128~150 人/ha 计算，则可容纳 0.23~0.27 万人。

一类居住加上二类居住，最多可容纳 8.09~8.46 万人。

规划按 8~8.5 万人控制并进行配套。

### 2.5.2.2 B 标准分区

#### (1) 用地规模

B 标准分区规划范围总用地面积 350ha，其中城镇建设用地面积 348.34ha。

#### (2) 人口规模

规划居住人口约 4.1 万人。

1) B 标准分区内二类居住建筑面积约为 152.64 万 $m^2$ （平均容积率取 2.0），按户均建筑面积 120  $m^2$  计算，则片区内最多可容纳 12720 户，按 3.2 人/户计算，则可容纳 4.07 万人。

2) B 分区内二类居住用地为 76.32ha，按 550 人/ha 计算，则可容纳 4.2 万人。

综合规划内现状人口 3 万人考虑，规划按 4.1 万人控制并进行公共设施配套。

### 2.5.2.3 C 标准分区

#### (1) 用地规模

C 标准分区规划总用地规模为 620ha，批复规划总用地规模为 501.62ha（未含马鞍山），其中建设用地规模为 488.42ha，占总用地的 97.3%；水域和其他用地（保留山体）为 13.20ha，占总用地的 2.7%。

#### (2) 人口规模

C 标准分区居住用地 268.59ha，其中中小学用地 20.48ha，按照 300~500 人/ha 计算，可容纳 8 万~13 万人，考虑到本区是城市新区，结合《重庆市西部新城概念规划》与《重庆市九龙坡区西彭镇总体规划》，确定为 25 m<sup>2</sup>/人（不包括中小学用地），这样计算至规划期末具有一定生态环境质量和社会环境质量水平及具有一定活动强度的可持续容纳的人口规模为 10 万人。C 分区除了可以容纳由工业发展带来的就业人口外，还能全部安置现有的拆迁安置人口，而且也能为西彭片区提供较多的居住用地来容纳周边来的人口。

(3) 根据渝规文〔2016〕171 号，市规划局会同九龙坡区政府对九龙坡区西部片区部分控规开展了新编及修编工作。其中，西彭园区 C 标准分区拓展用地内高压线密集穿越，土地使用受限，因此用地适当向南侧城市发展备选地选址布局，与西彭聚居区边片统筹规划。规划方案主要内容，一是将西彭园区 C 标准分区功能定位为九龙坡区西彭聚居区拓展区和城市生态休闲区域，以发展居住、养老养生、旅游度假服务等功能为主。二是规划区（马鞍山）总面积 127.18ha，其中城市建设用地 96.81ha，非建设用地（含水域）30.37ha，规划居住人口规模 1.18 万人，规划区计容建筑面积 65.77 万 m<sup>2</sup>。

#### 2.5.2.4 D 标准分区

##### (1) 用地规模

D 标准分区规划总用地规模为 640ha, 批复规划总用地规模为 591.19ha, 其中建设用地规模为 553.29ha, 占总用地的 93.6%; 水域和其他用地 (保留山体) 为 37.90ha, 占总用地的 6.4%。

##### (2) 人口规模

D 分区规划可持续容纳的人口规模为 1.5 万人, 主要安置由工业发展带来的单身职工。

#### 2.5.2.5 F 标准分区

##### (1) 用地规模

F 标准分区规划总用地规模为 230ha, 批复规划总用地规模为 192.97ha。

##### (2) 人口规模

规划可容纳居住人口规模约 1.93 万人。

##### 1) 人口计算方法

人均居住建筑面积按 40 m<sup>2</sup> 计算, 测算得出规划人口。

##### 2) 人口计算

$76.99 \text{ 万 m}^2 / 40 \text{ m}^2 / \text{人} = 1.93 \text{ 万人}$ 。

#### 2.5.2.6 J 标准分区

##### (1) 用地规模

J 标准分区规划总用地规模为 210ha, 批复规划总用地规模为 192.11ha, 其中城市建设用地 187.57ha。

##### (2) 人口规模

近期规划人口规模 2.0~2.2 万人。

人口计算方法:

1) J 分区内二类居住面积为 50.58ha, 按 432~450 人/ha 计算, 则可容纳 2.18~2.28 万人。

规划区内一类居住面积为 12.98ha，按 128~150 人/ha 计算，则可容纳 0.17~0.19 万人。

一类居住加上二类居住，最多可容纳 2.35~2.47 万人。

2) 按照人均城市居住用地为 28 m<sup>2</sup> 计算。

人口规模=居住用地规模/人均居住用地指标=63.56/28=2.27 万人。

综合以上结果取人口规模为 2.2~2.5 万人。

### 2.5.2.7 L 标准分区

#### (1) 用地规模

L 标准分区规划总用地规模为 120ha，批复规划总用地规模为 584.67ha，其中城市建设用地 425.64ha。

#### (2) 人口规模

规划居住人口规模 0.7~0.8 万人。

人口计算方法：

1) 本规划区内居住用地面积为 21.38ha，按纯居住用地 90%，居住配套设施用地 10% 计算，容积率取 1.5，人均居住建筑面积取 35 m<sup>2</sup>，人口规模=居住用地面积\*90%\*1.5/人均居住建筑面积=213800\*0.9\*1.5/35=0.82 万，工业区居住人口宜取下限，则可容纳 0.7~0.8 万人。

2) 根据工业用地确定，按 80 人/ha 计算，本规划区可承接产业人口约 2.3 万人。

### 2.5.2.8 园区人口规模

园区规划人口规模约 30 万，各分区的规划人口规模如下表 2.5-2 所示。

表 2.5-2 西彭园区各分区规划人口规模表

序号	标准分区	人口规模小值 (万人)	人口规模大值 (万人)	备注
1	A 区	8.0	8.5	
2	B 区	4.0	4.1	
3	C 区 (含马鞍山)	9.1 (1.1)	14.2 (1.2)	括号为马鞍山人口

序号	标准分区	人口规模小值 (万人)	人口规模大值 (万人)	备注
4	D 区	1.5	1.5	
5	F 区	1.9	2.0	
6	J 区	2.2	2.5	
7	L 区	0.7	0.8	
8	合计	27.4	33.6	

### 2.5.3 规划结构

#### (1) A 标准分区

A 标准分区规划用地结构为“一心、三片”形式。

分为三大区域，保留西南铝业第二压延厂和科研中心工业用地，同时，按园区布局，将铝城大道以西地区规划为工业用地；外环高速公路以西地区规划为仓储用地；结合现状地形和发展状况，将原西铝厂居住区、铝城大道以东地区及沿江地区布置为居住用地。

#### (2) B 标准分区

B 标准分区按区位和功能分为西、东两个片区。

西区：铝城大道以西，以工业用地、仓储用地为主的工业区；

东区：铝城大道以东，以居住用地、公建用地、市政公共设施用地为主的生活区。

生活区形成“两心三组团”式的居住结构。

两心：白云路、铝城西路所构成的中心商业区和西南铝加工运动场所构成的体育中心。

三组团：白云路、铝城西路南北两个居住组团和铝城大道以西的居住组团。

#### (3) C、D 标准分区

C、D 规划区采用点、线、面相结合的空间形式，由于 C、D 标准分区的紧密联系及在规划结构中为不可分割的统一整体，因此 C、D 标准分区共同

构成“两轴、两区、一心、八片、九节点”的规划结构。

1) 两轴：以西铜一路为主要发展轴，依托此干道，向东、向西拓展并联系重庆主城区；以规划的新城西路为景观次轴，依托此道路，将 A 标准分区、原西彭镇镇区及规划区联系起来，形成一条生活景观轴。

2) 两区：即居住区与产业区。居住区位于东侧，产业区位于西侧，分别与现有的居住、产业相衔接。产业区又划分为一类工业区、二类工业区和仓储物流区，按照功能环境要求来布置。

3) 一心：园区主中心。主中心位于两发展轴的交点处，是服务于整个工业园区的核心和灵魂。以综合的功能、优美的环境、标志性的建筑群体体现产业的特色；以公园、广场营造人流集聚的大型开敞空间，与原西彭镇中心相呼应，便于园区与旧城区的有效衔接。

4) 八片：根据主次干道及功能的划分，将整个区域用地划分八个片区，其中产业片区 4 个，居住片区 4 个。

5) 九节点：规划有 5 个居住邻里中心和 4 个产业便利中心共 9 个商业服务节点，分别服务于相邻的居住、产业区。通过四条联系景观轴，将各节点与主中心、次中心联系成为一个整体。

#### (4) J 标准分区

J 标准分区用地布局结构：

以天泰铝业为依托在规划区的东南部形成独立的铝加工工业区，依靠紧邻九龙园 C 区的优势，并结合陶家镇的新场镇的建设在规划区北部形成沿白彭路两侧配套完善的居住区。

#### (5) L 标准分区

L 标准分区规划形成“一心两纵”的空间结构。

“一心”指以中西部自然山体为片区的生态绿心；

“两纵”指贯通南北的城市主干路铜陶路和快速路二纵线；

规划区空间发展主轴：依托铜陶路形成的生活、生态、生产发展轴，

为南北两侧的产业功能提供发展支撑，发展为产业功能组团，避免对城市生活的干扰。

新区建设应突出环境特色，通过在核心区构建绿色网络，建设生态型城市新中心，打造人与自然和谐共生的人居氛围。

## 2.5.4 用地规划

### 2.5.4.1 A 标准分区

A 标准分区用地规划以居住、工业、仓储为主和公共、市政配套设施的综合，充分利用河岸线和山脊线创造良好的居住环境和城市形象。

#### (1) 居住用地

居住用地由规划区东北部、成渝铁路以北的居住用地片、铝城大道以东的二类居住用地组成。分区总建筑量控制在 600.25 万 $m^2$ 以内。

#### (2) 公共服务设施用地

A 分区现有居住区保留现状农贸市场和西庆路沿街商业，将铝城大道末端、昌平一路西北角布置为商业金融用地，规划保留并扩大西铝科研所在地，保留西铝技校，将西铝二分厂东侧部分用地规划为休闲娱乐用地，铝城大道东南角布置医疗卫生用地，公共服务设施用地 18.89ha。同时，按相关规范在居住组团内配套有公共服务用地。

#### (3) 绿地

##### 1) 公园绿地

①规划结合河流布置四处公园绿地。

②分区结合自然地形及制高点和地质灾害分布情况，布置了三处公园绿地。

③位于 A36-1/01 地块与 A23-1/01 之间的 A22/01 地块，由于处于 110kV 荆高东西线走廊，规划结合西园大道，将其布局为公园绿地；西铝二分厂东侧猫湾位于黄海高程 240m~260m，相对高差为 20m，规划将其布置为公园绿地；同样，西铝二分厂仓库南侧位于黄海高程 240m~265m，崖坎用地

相对高差为 25m，也布置为公园绿地。同时将沿江崖坎、沿溪边两侧布置为公园绿地。

## 2) 防护绿地

A 分区由西园大道两侧、成渝铁路线两侧、外环高速两侧、快速干道两侧、西庆路、西园路及二分厂变电站、高压线走廊、变电站南侧绿地、小溪两侧保护宽度构成防护绿地。沿成渝铁路线两侧布置宽度单侧不小于 20m、外环高速两侧布置宽度单侧不小于 50m、快速干道两侧布置宽度单侧不小于 20m、河流两侧布置宽度单侧不小于 20m 防护绿地，防护绿地总面积为 67.18ha。

## 3) 附属绿地

A 分区附属绿地主要由居住绿地、市政设施绿地、道路绿地等组成，居住区内绿地率不小于居住用地的 30%，市政设施绿地按其相关防护距离确定，道路绿地按道路等级进行控制。红线宽度大于 50m 的道路其绿地率不得小于 30%，红线宽度在 40~50m 的道路其绿地率不得小于 25%，红线宽度小于 40m 的道路其绿地率不得小于 20%。分区将沿城大道两侧工业布置为附属绿地。

## (4) 工业用地

A 标准分区工业为铝产品加工及配套产品加工工业，规划保留现状西铝二分厂、西铝大塘厂区，并在西园大道两侧、西铝二分厂东南部，结合地形在用地较平坦的地块布置工业用地。

以西园大道以西至江津、黄磛 32m 城市干道以北，西彭镇外环高速公路以东、西庆路以南的围合地区为工业园区起步区，其工业类别为一类工业用地，以上地区以外的工业用地，除保留西铝二分厂外，其它工业类别为二类工业（兼容一类工业）。

考虑到园区发展具有太多不可预见的因素，该工业用地允许西部地块（A23-1/01、A824/01）兼容仓储用地，为分区的产业提供一定的支撑用地。

### (5) 市政设施用地

1) 按照《重庆市城市总体规划》，规划将 A86-4/02 地块布置为城市给水厂，保留现状黄磛水厂加压站，保留西铝二分厂污水处理厂，保留现状二分厂变电站，新规划二处变电站，一个轨道站场、一个黄磛货运站场、一个长途客运站、三个公交首末站，保留九公司加油站。

2) A 分区规划面积为 8.9km<sup>2</sup>，按照《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）规定，设在近效区的普通消防站不应大于 15km<sup>2</sup>，规划在 A40-2/02 地块布置一处普通消防站。

### (6) 仓储用地

位于外环高速公路以西的黄磛镇紧邻黄磛作业区用地，规划为仓储用地。

表 2.5-3 A 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码	用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)	
1	R	居住用地	211.28	29.55	
	其中	R1	一类居住用地	18.24	2.55
		R2	二类居住用地	182.01	25.46
		R22	中、小学用地	11.03	1.54
2	C	公共设施用地	18.89	2.64	
	其中	C2	商业金融业用地	8.31	1.16
		C3	文化娱乐用地	1.44	0.20
		C5	医疗卫生用地	2.28	0.32
		C6	教育科研用地	6.86	0.96
3	M	工业用地	172.84	24.17	
4	W	仓储用地	27.28	3.82	
5	S	道路广场用地	131.22	18.35	
6	T	对外交通用地	14.41	2.02	
7	U	市政公用设施用地	13.76	1.92	
8	G	绿地	125.33	17.53	

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
	其中	G1	公园绿地	58.15	8.13
		G3	防护绿地	67.18	9.40
9	城镇建设用地			715.01	100
10	非城镇建设用地			114.96	
11	合计：规划区面积			829.97	

#### 2.5.4.2 B 标准分区

B 标准分区土地使用规划以工业、居住和绿地为主。

##### (1) 居住用地

居住用地由规划区铝城大道以东的二类居住用地和铝城大道以西的少量二类居住用地组成，规划面积 76.32ha。分区大部分现状建筑为八、九十年代建设的西铝厂家属区，西南部分为西彭镇老镇区，东部沿铝城北路、铝城南路为近年新建成区。总建筑量控制在 152.64 万 m<sup>2</sup> 以内（平均容积率取 2.0）。

规划二类居住用地面积 76.32ha，占城市建设总用地的 21.91%。规划居住用地总面积 86.82ha，占城市建设总用地的 25.25%。规划保留并扩大西铝一中，保留其他中小学。规划中小学用地（含职业中学和独立占地幼儿园）面积 10.50ha，占城市建设总用地的 3.01%。

##### (2) 公共设施用地

B 分区规划保留现有行政办公用地，规划面积 3.66ha；保留现状农贸市场和沿街商业，将白云路、铝城西路、铝城南路、铝城北路、铝城一路沿街布置为商业金融用地，规划面积 6.51ha；规划保留并扩大铝城宾馆，规划面积 4.02ha（休闲娱乐用地）；保留西铝体育场，规划面积 2.57ha（体育用地）；保留西铝医院和西彭镇人民医院，规划面积 3.20ha（医疗卫生

用地)；保留现有西彭镇成人学校等教育机构，教育科研用地规划面积 0.96ha。规划公共设施用地总面积 21.31ha，占城市建设总用地的 6.12%。

同时，按相关规范在居住组团内配套有公共服务用地。

### (3) 绿地

#### 1) 公园绿地

规划保留原有铝镇公园。B 分区大部分为建成区，除铝镇公园外其它公园绿地主要成点状与条状分散布置，见缝插绿，以小型街头绿地形式出现。

公园绿地总面积为 11.07ha，占城市建设总用地的 3.18%，人均公共绿地 2.7 m<sup>2</sup>。

#### 2) 防护绿地

B 分区沿北部规划 44m 东西向主干道、西部规划 44m 南北向主干道设置单侧不小于 10m 防护绿带，沿货运铁路设置防护绿带，沿北部小溪沟两岸个规划 10m 绿化带，同时根据自然地形将西部山体规划为防护绿地。防护绿地总面积为 44.23ha，占城市建设总用地的 12.70%。

#### 3) 附属绿地

B 分区附属绿地主要由居住绿地、市政设施绿地、道路绿地等组成，居住区内绿地率不小于居住用地的 30%，市政设施绿地按其相关防护距离确定，道路绿地按相关规定进行控制。

### (4) 工业用地

B 标准分区工业为铝产品加工及配套产品加工工业，规划保留现状西铝各分厂、车间，保留重庆渝西化工厂，结合地形在用地较平坦的地块布置工业用地。

规划工业用地总面积为 134.21ha，占城市建设总用地的 38.53%。

### (5) 市政公用设施用地

保留现有西彭水厂、消防站等市政设施并按相关规范扩大了用地面积。规划市政公用设施用地总面积为 4.27ha，占城市建设总用地的 1.23%。

## (6) 仓储用地

规划保留了西南铝备料保税仓库、西南铝原料仓库两处仓储用地。规划仓储用地总面积为 4.33ha，占城市建设总用地的 1.24%。

表 2.5-4 B 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
1	R		居住用地	86.82	25.25
	其中	R2	二类居住用地	76.32	21.91
		R22	中、小学用地	10.50	3.01
2	C		公共设施用地	21.31	6.12
	其中	C1	行政办公用地	3.66	1.05
		C2	商业金融业用地	6.51	1.87
		C3	文化娱乐用地	4.02	1.15
		C4	体育用地	2.57	0.74
		C5	医疗卫生用地	3.59	1.03
	C6	教育科研用地	0.96	0.28	
3	M		工业用地	134.21	38.53
4	W		仓储用地	4.33	1.24
5	S		道路广场用地	42.10	12.09
	其中	S1	道路用地	36.89	10.59
		S2	广场用地	5.21	1.50
		S3	停车场用地	0.48	0.14
6	U		市政公用设施用地	4.27	1.23
7	G		绿地	55.30	15.88
	其中	G1	公园绿地	11.07	3.18
		G3	防护绿地	44.23	12.70
8	合计：城镇建设用地			348.34	100.00

### 2.5.4.3 C 标准分区

C 标准分区土地使用规划为居住用地，以商品房开发为主，同时布置村民还建房。其中在松木桥水库以南、沙井堰塘以北、石塔变电站以西、新城西路以东接近水体和山体环境较好的位置布置一类居住用地，其它为二类居住用地。在规划区的中心及各个居住邻里内布置公共服务设施用地。在规划区内根据实际需要布置了市政设施用地。

表 2.5-5 C 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
1	R		居住用地	268.59	54.99
	其中	R1	一类居住用地	8.36	
		R2	二类居住用地	239.75	
		R22	中、小学用地	20.48	
2	C		公共设施用地	54.01	11.06
	其中	C1	行政办公用地	1.00	
		C2	商业金融用地	32.30	
		C3	文化娱乐用地	5.26	
		C4	体育用地	8.20	
		C5	医疗卫生用地	4.34	
		C6	教育科研用地	2.91	
3	S		道路广场用地	92.08	18.85
	其中	S1	道路用地	84.88	
		S2	广场用地	4.17	
		S3	停车场用地	3.03	
4	U		市政公用设施用地	0.40	0.08
	其中	U9	其它市政设施用地	0.40	
5	G		绿地	73.34	15.02
	其中	G11	公园绿地	46.71	
		G12	街头绿地	15.29	
		G3	防护绿地	11.34	
6	合计：城镇建设用地			488.42	100.00

#### 2.5.4.4 D 标准分区

D 标准分区土地使用规划为工业及仓储用地，按照主导风向的影响及考虑分期开发，在西铜一路以北布置一类工业用地，以南布置二类工业用地，仓储用地布置在西南角，靠近外环高速公路出口处。为了减少上下班的交通压力及解决单身职工就近上班的问题，在工业区内靠近山、水及配套设施的环境较好的区域规划建议布置单身公寓楼。在规划区的中心及各个产业邻里内布置公共服务设施用地。在规划区内根据实际需要布置了市政设施用地。

表 2.5-6 D 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
1	C		公共设施用地	24.58	4.44
	其中	C1	行政办公用地	5.08	
		C2	商业金融用地	12.20	
		C6	教育科研用地	7.30	
2	M		工业用地	317.61	57.40
	其中	M1	一类工业用地	199.11	
		M2	二类工业用地	118.50	
3	W		仓储用地	30.94	5.59
	其中	W1	普通仓库用地	30.94	
4	T		对外交通用地	9.18	1.66
	其中	T2	公路用地	9.18	
5	S		道路广场用地	107.52	19.43
	其中	S1	道路用地	105.10	
		S3	停车场用地	2.42	
6	U		市政公用设施用地	9.10	1.65
	其中	U1	供应设施用地	2.85	
		U2	交通设施用地	2.10	
		U3	邮电设施用地	3.08	
		U4	环境卫生设施用地	0.22	
		U9	其它市政设施用地	0.85	

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
7	G		绿地	54.36	9.83
	其中	G11	公园绿地	16.13	
		G12	街头绿地	13.74	
		G3	防护绿地	24.49	
8	合计：城镇建设用地		553.29	100.00	

#### 2.5.4.5 F 标准分区

F 标准分区土地使用规划以《重庆市九龙坡区分区规划（2012-2020）》为上位规划依据，功能结构、用地布局与分区规划基本一致，局部依据现状地形、相关规划及其他基础资料等进行深化和优化。

##### (1) 居住用地

规划范围内居住用地以二类居住用地为主，用地总面积为 48.18ha，占 F 标准分区建设用地的 24.35%，主要布局在 F 标准分区的中部和北部片区。

##### (2) 公共管理与公共服务设施用地

规划范围内的公共管理与公共服务设施用地总面积为 6.73ha，主要由行政办公用地、医疗卫生用地、中小学用地和社会福利用地构成。其中行政办公用地保留现状布局，用地面积 0.42ha。医疗卫生用地均布局在 F 标准分区，一处保留现状布局，一处布置在 F 标准分区北部新城区中部，总用地面积 1.41ha。中小学用地结合居住用地布局，均布局在 F 标准分区，一处保留现状布局，一处布局在 F 标准分区北部片区，总用地面积 4.62ha。社会福利用地布局在 F 标准分区北部新城区北端，用地面积为 0.28ha。

##### (3) 商业服务业设施用地

规划商业服务业设施用地总面积 19.36ha，全部位于 F 标准分区，占 F 标准分区建设用地的 9.78%。其中商业用地 18.60ha，主要结合居住用地布局，其中根据镇区引进的钢协项目选址勘界，在规划区南端布局批发市场用地，用地面积 17.25ha。娱乐康体用地 0.76ha。

#### (4) 商住混合用地

商住混合用地全部布局在 F 标准分区老城区和北部新城片区中部，总用地面积 7.22ha，占规划区 F 标准分区建设用地的 3.65%。

#### (5) 绿地与广场用地

绿地与广场用地包括公园绿地、防护绿地、广场用地，总用地面积 18.71ha，其中 F 标准分区绿地与广场用地面积 18.35ha，占 F 标准分区建设用地的 9.27%，L 标准分区绿地与广场用地面积 0.36ha。公园绿地共计 11 处，全部位于 F 标准分区，主要包括老城区靠近水系的 3 处城市公园、南部的 4 处街头公园以及北部新城区靠近水系的 2 处城市公园和 1 处街头绿地，总用地面积 17.95ha；防护绿地主要布局在 F、L 标准分区的工业片区附近，用地面积 0.61ha。广场用地布局在 F 标准分区老城区，用地面积 0.14ha。

#### (6) 工业用地

工业用地总面积 41.53ha。其中 F 标准分区工业用地主要布局在规划区南部，总用地面积 32.85ha。

#### (7) 物流仓储用地

物流仓储用地全部位于 F 标准分区，分布于南北两端，总用地面积 14.51ha，占规划区 F 标准分区建设用地的 7.33%。

#### (8) 公用设施用地

公用设施用地总用地面积 4.72ha，全部位于 F 标准分区，占规划区 F 标准分区建设用地的 2.38%。其中考虑电力服务需要，保留现状变电站位置和规模，将其作为市政预留用地，用地面积 0.48ha，新规划一处变电站于老城北部，用地面积 0.77ha。规划一处污水处理厂于老城北端，用地面积 1.86ha。规划一处污水泵站于污水处理厂南侧，用地面积 0.09ha。规划一处垃圾转运站，于老城北侧，用地面积 0.06ha。规划一处消防站位于老城中部，用地面积 0.70ha。保留现状四维水厂位置和规模，用地面积 0.51ha。

## (9) 道路与交通设施用地

F 标准分区道路与交通设施用地总用地面积 34.89ha，占规划区 F 标准分区建设用地的 17.63%。

## (10) 城市发展弹性控制用地

F 标准分区规划污水处理厂周边 300m 范围内的城市建设用地作为城市发展弹性控制用地，总用地面积为 6.16ha。

表 2.5-7 F 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码	用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)	
1	R	居住用地	48.18	24.15	
2	A	公共管理与公共服务设施用地	6.73	3.37	
	其中	A1	行政办公用地	0.42	0.21
		A33	中小学用地	4.62	2.31
		A5	医疗卫生用地	1.41	0.71
		A6	社会福利用地	0.28	0.14
3	B	商业服务业设施用地	19.36	9.78	
	其中	B2	商务用地	18.60	9.32
		B3	娱乐康体用地	0.76	0.38
4	BR	商住混合用地	7.22	3.65	
5	G	绿地与广场用地	18.35	9.27	
	其中	G1	公园绿地	17.95	8.99
		G2	防护绿地	0.61	0.31
		G3	广场绿地	0.14	0.07
6	M	工业用地	32.85	16.47	
7	W	物流仓储用地	14.51	7.33	
8	U	公用设施用地	4.72	2.38	
	其中	U11	供水用地	0.51	0.26
		U12	供电用地	1.25	0.63
		U21	排水用地	1.86	0.94
		U22	环卫用地	0.15	0.08

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
		U31	消防用地	0.70	0.35
9	S		道路与交通设施用地	34.89	17.51
10	/		城市发展弹性控制用地	6.16	3.19
11	合计：城镇建设用地			192.97	100.00

#### 2.5.4.6 J 标准分区

J 标准分区用地规划以居住工业为主和公共、市政配套设施的综合，充分利用河岸线和山脊线创造良好的居住环境和城市形象。

##### (1) 居住用地

总用地面积为 69.05ha。

一类居住用地分布在规划区南部大溪河河边，总用地为 12.98ha。

二类居住用地分布在规划区北部、中部地区，配套设置社区商业中心、幼儿园、文化活动中心、体育活动场地、卫生站、商业服务等公共服务设施。总用地为 50.58ha。

##### (2) 公共设施用地

公共设施总用地面积为 21.5ha。

行政办公用地：保留现状行政办公用地，在规划区西部，预留一处行政办公用地。总用地面积为 1.64ha。

商业金融业用地：整个用地被白彭路分成两个组团，在每个组团内集中布置商业用地，并控制一定的街头绿地和广场。总用地面积 15.64ha。

文化娱乐用地：依托新区中心区的建设，结合中央绿地布置文化娱乐用地，改善镇中心区生活品质与生活配套，形成良好的新区形象。总用地面积 3.16ha。

医疗卫生用地：在新场镇西部布置一处医疗卫生用地。总用地面积 1.05ha。

### (3) 道路广场用地

总用地面积为 32.77ha, 其中广场用地为 0.3ha, 停车场用地为 0.69ha。

### (4) 市政公用设施用地

在 J15-3/01 地块设置一处公交始末站。保留 J17-3/01 地块原陶家加油站。总用地面积为 2.59ha。

### (5) 工业用地

集中布置在规划区的南部, 依托现状天泰铝业形成以铝加工为主的加工产业集中区。总用地面积为 31.28ha。

### (6) 绿化用地

结合对大溪河保护与景观整治形成滨河绿化带, 在坡度较大的地区控制山地公园, 沿快速路二纵线两侧控制 20m 防护绿带, 沿白彭路东侧、渝滇高速连接线两侧控制 10m 防护绿带, 在白彭路西侧结合输气管线的搬迁控制 30m 防护绿化带。在内部沿东西向生活性干道和沿九龙园 C 区南北向次干道控制 10m 绿带, 形成景观道, 并结合对规划区内水体的保护设置小游园。在南部铝工业区与北部生活区之间, 结合山地与绿地, 形成隔离。绿地用地总面积为 30.38ha, 占总用地面积的 16.20%, 人均 13.81 m<sup>2</sup>/人。其中公园绿地 23.66ha, 防护绿地 6.72ha。

表 2.5-8 J 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
1	R		居住用地	69.05	36.81
	其中	R1	一类居住用地	12.98	6.92
		R2	二类居住用地	50.58	26.96
		R22	中小学用地	5.49	2.93
2	C		公共设施用地	21.50	11.46
	其中	C1	行政办公用地	1.65	0.88
		C2	商业金融用地	15.64	8.34
		C3	文化娱乐用地	3.16	1.68

序号	用地代码		用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)
		C5	医疗卫生用地	1.05	0.56
3	M		工业用地	31.28	16.68
4	S		道路广场用地	32.77	17.47
	其中	S1	道路用地	31.78	16.94
		S2	广场用地	0.30	0.16
		S3	社会停车场库用地	0.69	0.37
5	U		市政公用设施用地	2.59	1.38
6	G		绿地与广场用地	30.38	16.20
	其中	G1	公园绿地	23.66	12.62
		G3	防护绿地	6.72	3.58
7	城市建设总用地			187.57	100.00
8	其他用地			4.54	
9	合计：规划区面积			192.11	

#### 2.5.4.7 L 标准分区

L 标准分区依托铜陶路形成的生活、生态、生产发展轴，为南北两侧的产业功能提供发展支撑，发展为产业功能组团，避免对城市生活的干扰。分区建设以突出环境特色，通过在核心区构建绿色网络，建设生态型城市新中心，打造人与自然和谐共生的人居氛围。

##### (1) 居住用地

规划区无一类居住用地。二类居住用地分布在规划区西北部各个地块，以中部和北部为主，其中二类居住用地（R2 中的住宅用地）面积 21.38ha，占建设用地比例为 5.02%；配套设置幼儿园、文化活动中心等公共服务设施。

##### (2) 公共设施用地

###### 1) 商业金融业用地

规划区在南部纬七路北侧规划 1 块商业服务设施用地，用地面积 3.63ha，占建设用地比例为 0.85%。

## 2) 商业兼容教育科研设计用地

规划区在南部纬七路北侧利用大溪河岸线景观资源规划 1 块商业兼容教育科研设计用地，用地面积 3.78ha，占建设用地比例为 0.89%。

### (3) 道路广场用地

总用地面积 67.71ha，占建设用地比例为 15.91%。

### (4) 市政公用设施用地

总用地面积为 16.01ha，占建设用地比例为 3.76%。

### (5) 工业用地

工业用地集中布置在规划区的北部和南部两翼，工业用地严格控制入驻企业准入制度，淘汰落后产能，禁止高污染，高能耗企业入驻或加大污染企业进规划区门槛。鼓励创新研发型，低碳环保型等技术密集型企业落户，规划工业总用地面积为 247.32ha，占建设用地比例为 58.11%。

### (6) 工业兼容教育科研设计用地

在规划区中央生态林地南侧布置工业兼容教育科研设计用地，结合优越的自然生态条件引导低污染，高技术的新产业入驻，鼓励创新研发型，低碳环保型等技术密集型企业落户，增加科学技术向生产力转化的比例，提升工业区档次和科技附加值。规划工业兼容教育科研设计总用地面积为 40.65ha，占建设用地比例为 9.55%。

### (7) 绿化用地

结合对大溪河保护与景观整治形成滨河绿化带，在坡度较大的地区控制建设，规划为山地公园，沿快速路二纵线两侧控制 15m 防护绿带，沿渝泸高速复线连接线南侧控制 15m 防护绿带。规划片区内的 220kV 高压走廊宽度按边导线外侧各 15m 控制，110kV 高压走廊宽度按边导线外侧各 10m 控制，变电站周围控制 15m 宽防护绿地，垃圾转运站周围控制 5m 宽防护绿地，形成绿脉绵延，点线交织的城市绿网。

绿地用地总面积为 25.16ha，占总用地面积的 5.91%，人均 30 m<sup>2</sup>/人。

其中公共绿地 7.36ha，防护绿地 17.8ha。

表 2.5-9 L 标准分区土地利用规划汇总表

序号	用地代码	用地名称	用地面积 (ha)	占城镇建设用地比例 (%)	
1	R	居住用地	21.38	5.02	
2	C	公共设施用地	7.41	1.74	
3	M	工业用地	287.97	67.66	
4	U	市政公用设施用地	16.01	3.76	
	其中	U1	供应设施用地	1.55	0.36
		U2	交通设施用地	0.42	0.10
		U4	环境卫生设施用地	13.36	3.14
		U9	其他市政设施用地	0.68	0.16
5	S	道路广场用地	67.71	15.91	
6	G	绿地与广场用地	25.16	5.91	
	其中	G1	公共绿地	7.36	1.73
		G3	防护绿地	17.80	4.18
7	城镇建设用地		425.64	100.00	
8	水域		4.47		
9	林地		154.56		
10	合计：规划区面积		584.67		

## 2.5.5 产业规划

### (1) 铝加工产业规划

西彭工业园区产业定位为铝熔铸、压铸件、机械加工和农副产品加工行业，充分利用当地的有利资源，注重产业链延伸，不断提高产品附加值。同时，在产业路线规划过程中尽量避免使用稀有、贵重和不可再生原辅材料和毒性强、不易处理的原辅材料，积极采用各类安全环保型催化剂、改性剂等，并通过产业链向高附加值产品发展，使资源优势转化为产品经济优势，符合安全生产的基本要求。

工业园区铝加工产业发展规划的核心是：以西南铝业集团公司国防军工材料配套中心、年产 20 万吨铝板带冷连轧生产线建设、高精铝板带生产线技术改造三大项目为龙头，带动铝加工之都建设；以“白云”牌铝材为代表的主导产品为龙头，在园区内优先发展交通运输、包装、电子家电、印刷、建筑装饰等领域需要的市场空间大、附加价值高的特色铝材，以及延伸产品；积极打造具有领先技术，包括铝合金熔铸、热轧、冷轧、箔轧、挤压、拉伸、锻造、铸造、制粉、表面处理和后加工、工模具设计和制造、污水处理和再利用、废杂铝回收和再利用等铝加工上下游紧密结合，完整配套的产业链和经济规模；突出技术创新，重点构筑中国铝加工技术创新中心，全面提升园区铝加工产业的核心竞争力，创造条件建设全国第一、亚洲第一，并在世界铝加工产业中具有重要影响的铝加工之都。

## （2）铝工业产业链

铝工业是我国有色金属工业中社会贡献率最高的产业之一，最近十年总资产贡献率均在 10%以上，不但高于全国工业 9%的平均水平，而且大大高于我国有色金属工业 7%~8%的平均水平，这表明我国铝工业市场需求旺盛，具有可持续发展的能力。对于铝工业来讲，从上游到下游，铝业生产链条大致如下图。

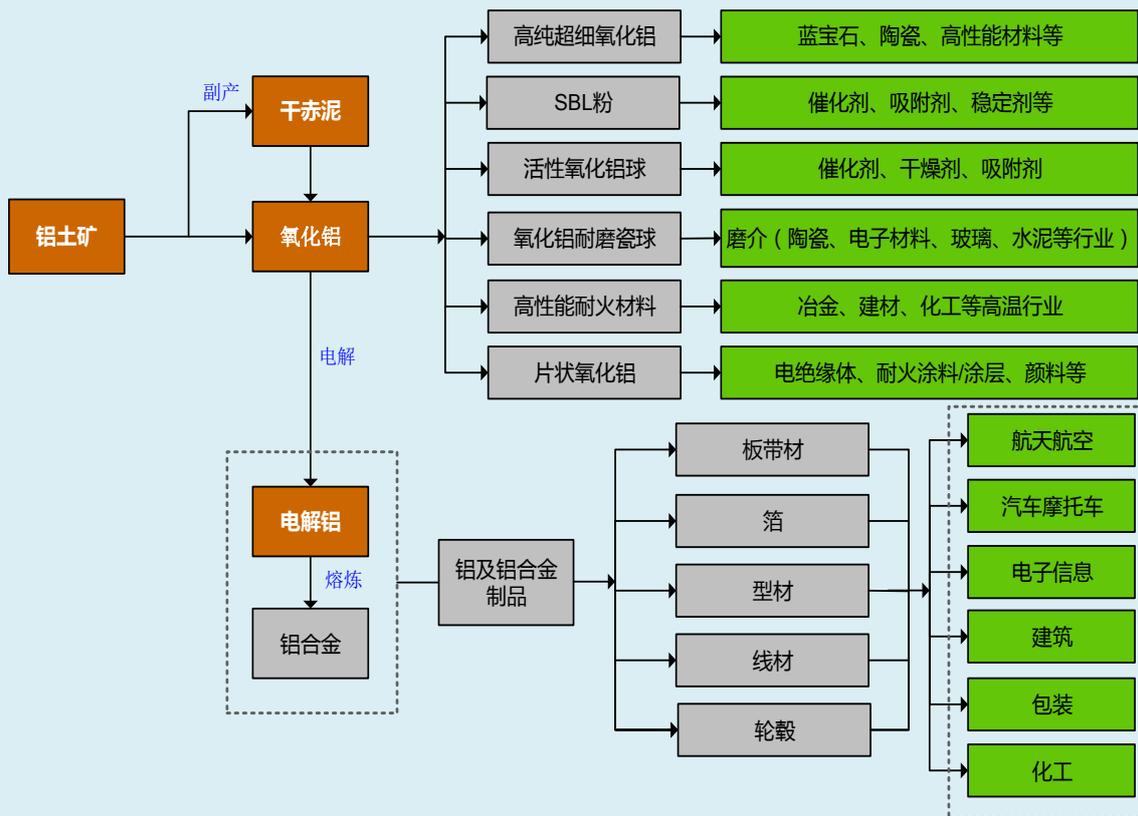


图 2.5-1 铝产业链示意图

产业链的起始点是铝土矿的开采业，铝矿石通过一系列化学过程从铝土矿中提炼出氧化铝。西彭园区不生产铝土矿，电解铝厂（如重庆天泰铝业有限公司）生产以氧化铝为原料提炼成原铝，再由原铝生产出各种铝加工制品，最后再由其他企业加工成终端消费品。

根据中国铝土资源缺乏和地域的分布情况以及西南铝业在原铝生产行业中的技术优势，决定了重庆市西彭工业园区的产业优势。这是一个有别于重庆市其他工业园区的特色园区。

### (3) 西彭工业园区在铝产业链中的地位及产业方向

西彭工业园区的发展有着自身的优势，其中最大的优势就是依托西南铝业。西南铝业位于铝产业链中的中间环节，连接上游产品和下游产品的消费、生产，在铝工业产业调整中起到关键环节的作用。再加上西部地区的资源优势，无论是上游产业或是下游产业发展，西移是铝产业地域整合

的大势所趋，因此地处西部重镇的西彭工业园区将在同类竞争中处于优势。西彭工业园区发展产业方向如下图所示。

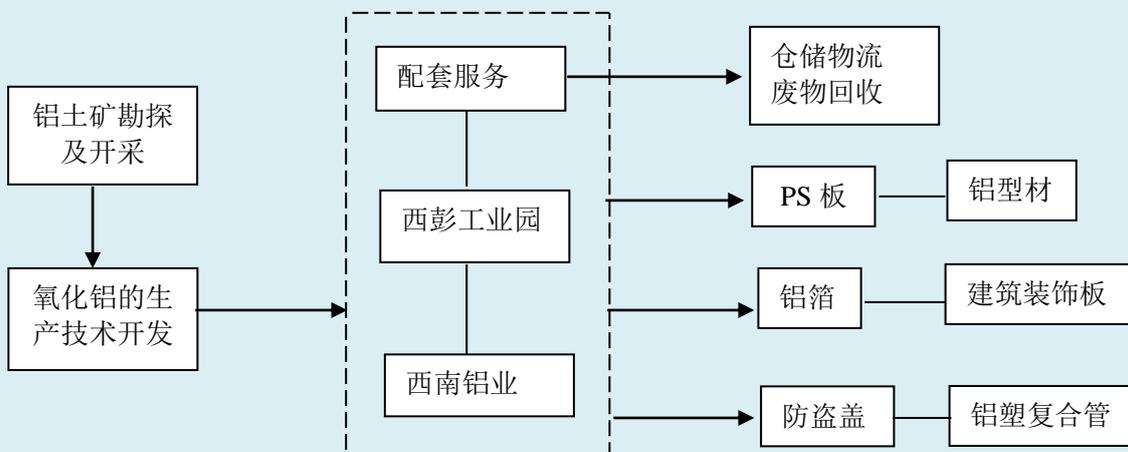


图 2.5-2 西彭工业园区发展产业方向示意图

从上图可以看出，西彭工业园区铝产业发展方向主要是中下游方向（铝加工方向）。园区各分区机械加工行业的产业方向也是集中在铝加工及配套服务上。

按照循环经济的理念，引导入区企业，必须针对西彭工业园和西彭建成区及园区内部企业情况进行衔接、配套，形成工业生态链，建立企业间的生态平衡关系，以实现工业生产的最优化。循环经济追求的是系统内各生产过程从原料、中间产物、废物到产品的物质循环，达到资源、能源、投资的最优利用；通过废物交换、循环利用、清洁生产等手段，最终实现区域污染“零排放”。

## 2.6 道路交通规划

### 2.6.1 A 标准分区

A 标准分区道路交通规划基本内容为沟通内外交通联系，理顺内部道路关系，完善步行系统，按照规范规定布置停车港、站、场。整个道路系统采用混合式布局。

(1) 外环高速公路从规划区西面通过，红线宽 32m，两侧各控制 50m 的防护绿化隔离带。

(2) 规划东西向城市快速路沿规划区中部通过，向东可至主城大渡口区，向西接江津。红线宽 74m，两侧各控制 20m 宽的绿化隔离带。道路采用主道和辅道的形式，以保证主道上车辆快速通行，与辅道相接的城市道路通过立交进行交通转换。与铝城大道相交规划上跨式立交，与西面的外环高速公路相交规划互通式立交。

(3) 规划南北向的城市主干路铝城大道，向北接重庆市总规确定的城市快速路，向南至黄铜路，红线宽 44m，其与东西向城市快速路相交规划上跨式立交。

(4) 沿规划区北面东侧规划城市主干路，红线宽 44m。向北至白市驿，向南与规划的城市快速路相交，规划上跨左转匝道。

(5) 规划东西向的城市次干路黄（碾）铜（罐驿）路，向东接铜罐驿，向西接黄碾仓储区，红线宽 32m。

(6) 沿规划区中部、黄碾仓储区规划 7 条 26m 宽和 2 条 22m 宽的城市次干道。

(7) 在快速路、主干路和次干路的基础上结合用地及地形情况合理规划城市支路，红线宽 16m，以满足地块通达性。在工业区，根据用地布局和用地规模，16m 的非结构性支路可作适当调整。

(8) 沿南北向的铝城大道布置轨道交通七号线线路走廊，走廊宽度 72m，向北接白市驿，向南跨江接江津新城区。沿规划区中部的东西向城市快速路和规划区东侧南北向的城市主干路中央隔离带布置轨道交通五号线线路走廊，走廊宽度 72m，向北接白市驿，向西接江津老城区。在西彭换乘中心 A39-6/02 地块设轨道交通五号线西铝厂站和轨道交通七号线西彭车站，站场面积 0.64ha。

(9) 规划快速路、城市主、次、支路最大纵坡分别为 4.2%、4.5%、7%、8.8%。

(10) 规划区内沿主次干路结合用地性质共布置 8 处人行地下通道。

(11) 本规划区结合用地性质共规划 16 处社会停车场, 分别位于 A10-2/02 (0.92ha)、A41-4/02 (0.53ha)、A42-3/01 (0.23ha)、A47-3/01 (0.20ha)、A39-4/02 (0.60ha)、A16-4/02 (0.28ha)、A51-4/02 (0.20ha)、A64-2/02 (0.20ha)、A65-3/01 (0.20) ha、A54-3/02 (0.24ha)、A76-4/01 (0.46ha)、A79-2/01 (0.21) ha、A86-4/01 (0.20ha)、A69-3/01 (0.20ha)、A78-5/01 (0.21ha)、A74-2/01 (0.21) ha, 占地面积共计 5.09ha, 中心区宜建停车楼或地下停车库。

(12) 在 A66-2/01、A39-3/02 地块各规划一处公交首末站, 面积分别为 0.20ha、0.20ha。在西彭换乘中心 A37-5/02 规划一处公交站场, 面积为 1.19ha。

(13) 在规划区北面 A25-1/02 地块现状有一处长途车站, 占地 1.13ha, 远期规划性质转换成公交站场。在西彭换乘中心 A37-1/02 地块规划长途车站, 占地 2.20ha。

(14) 在铝城大道和规划区中部东西向城市快速路相交的立交附近规划西彭换乘中心, 占地 4.17ha, 性质包括轻轨换乘站、长途站、公交站场、社会停车场。

(15) 规划区共布置港湾式停靠站 14 处, 每处直线段长度不小于 40m, 宽 4-9m。

#### (16) 道路分幅

1) 城市快速路 74m: 13.5+8+2+12+3+12+2+8+13.5

54m: 13.5+12+3+12+13.5

44m: 6.5+12+7+12+6.5

2) 城市主干路 44m: 6.5+12+7+12+6.5

44m: 8.5+12+3+12+8.5

3) 城市次干路 32m: 8+16+8

26m: 5+16+5

22m: 5+12+5

4) 城市支路 16m: 4+8+4

#### (17) 道路规划指标

规划区城市道路总长 69.8km, 道路网密度 8.42km/km<sup>2</sup>。道路广场用地 131.22ha, 占建设用地 18.35%; 对外交通用地 14.41ha, 占建设用地的 2.02%。

### 2.6.2 B 标准分区

(1) 分区中部规划一条南北向干道, 为城市快速路, 红线宽度为 44m。

(2) 分区北部规划一条东西向干道, 为城市主干道, 红线宽度为 44m。

(3) 分区西部规划一条南北干道, 为城市主干道, 红线宽度为 44m。

(4) 分区东部规划一条南北干道, 为城市次干道, 红线宽度为 32m。

(5) 分区中部规划了三条红线宽度为 32m、26m 和 24m 的城市次干道, 加强东西部联系。

(6) 在分区西部工业用地中部规划一条东西向红线宽度 22m 的次干道。

(7) 在快速路、主干路和次干路基础上结合用地及地形情况合理规划城市支路, 红线宽 16m。

(8) 规划城市主、次、支路最大纵坡分别为 5.0%、6.5%、8.0%。

(9) 规划四车道及以上城市道路平面交叉口双向均设置展宽段, 展宽段的宽度不小于 3.5m, 长度在交叉口进口外侧自路缘石半径的切点向后展 50-80m。

#### (10) 交通设施规划

1) 沿主干路间隔 500-800m 规划一处港湾式停车港, 每处直线段长度不小于 40m, 宽 4-9m。

2) 结合用地性质设置 2 处社会停车场, 总面积为 0.31ha。

#### (11) 道路分级及路幅分配

1) 城市快速路 54m: 13.5+12+3+12+13.5

2) 城市主干路 44m: 8.5+12+3+12+8.5

- 3) 城市主干路 32m: 8+16+8
- 4) 城市次干路 26m: 5+16+5
- 5) 城市次干路 24m: 5+14+5
- 6) 城市次干路 22m: 3+16+3
- 7) 城市支路 16m: 4+8+4

#### (12) 道路规划指标

规划区道路总长为 20.7km, 道路网密度  $5.95\text{km}/\text{km}^2$ 。道路广场用地 42.10ha, 占规划用地的 12.09%。

### 2.6.3 C 标准分区

#### (1) 路网规划

C 标准分区路网规划为快速路、主干道、次干道和支路四级。其中主干道担负区内主要的货流、车流交通及对外联系, 次干道将主干道的交通进一步分流, 支路为地块提供直接的车辆出入口。主干道间距按 800~1200m 左右进行控制, 次干道间距按 400~600m 左右进行控制, 主次干道成为一个均衡的、完善的系统。支路的设置既考虑基本地块的划分和地块开发的弹性即可操作性, 又考虑主干道的交通流量, 支路尽可能不直接连接主干道, 避免主干道上交叉口过多而影响其交通, 对于因地块出口要求支路必须连接主干道的, 对其交叉口进行控制, 用主干道中央隔离带来控制不让左转, 保证主干道交通流畅。支路距主次干道交叉口间距按 200~300m 进行控制。支路可以根据具体开发对地块大小要求进行调整或取消。

1) 快速路: 为一横一纵, 分别为西铜一路、白彭路。快速路红线宽 54m。

2) 主干道: 为两横一纵, 两横分别为西彭北路、西彭中路, 一纵为西彭东路。主干道红线宽 44m。

3) 次干道: 规划为七横两纵, 七横为: 新城北路、新城中路、新城南路、西铜二路、昌平一路、昌平二路、昌平三路, 两纵为新城西路, 西彭二环路。次干道 I 红线宽 32m, 次干道 II 红线宽 26m, 将主干道的交通进

一步分流到支路。

4) 支路：成环状与支状布置，规划红线宽 16m，为地块提供直接的车辆出入口。

### (2) 公共交通规划

C 分区规划一条主要的公共交通线路，一条次要公交线路，并在中心区附近、长途客运站南侧规划公交总站及公交车保养场，总占地为 8600 m<sup>2</sup>，可根据发展阶段不同的需求来建设。公交停靠站型式规划为两种，沿西铜一路和新城西路规划为港湾式停靠站，共 11 个；港湾式停靠站展宽 9m，其中绿化隔离带 2m。其它公交停靠站点规划为划线式。公交停靠站站距按在工业区 800~1200m、在居住区 500~800m 控制。

### (3) 道路规划指标

规划区道路广场用地 92.08ha，占建设用地的 18.85%，规划道路总长 36.87km，道路网密度 7.35km/km<sup>2</sup>。

## 2.6.4 D 标准分区

### (1) 路网规划

1) 快速路：为一横一纵，分别为西铜一路、白彭路。快速路红线宽 54m。

2) 主干道：为两横一纵，两横分别为西彭北路、西彭中路，一纵为西彭镇外环线。主干道红线宽 44m。

3) 次干道：规划为两横四纵加一个环，两横为：新城北路、新城中路，四纵为工业一路、工业二路、工业三路、工业四路，一环为工业环路。次干道红线宽 26m，将主干道的交通进一步分流到支路。

4) 支路：成环状与支状布置，规划红线宽 16m，为地块提供直接的车辆出入口。

### (2) 公共交通规划

1) D 分区规划一条主要的公共交通线路，一条次要公交线路，并在长途客运站南侧规划公交总站及公交车保养场，总占地约 8600 m<sup>2</sup>，可根据发

展阶段不同的需求来建设。公交停靠站型式规划为两种，沿西铜一路规划为港湾式停靠站，共 4 个；港湾式停靠站展宽 9m，其中绿化隔离带 2m。其它公交停靠站点规划为划线式。公交停靠站站距按在工业区 800~1200m。

2) 为推进市级公安基础设施建设，落实重庆市公安局机动车驾驶人考试中心项目，在 D 标准分区 D83-1/01 地块规划一处交通设施用地，用地性质为 S9，用地面积为 23.57ha。

### (3) 道路规划指标

规划区道路广场用地 107.52ha，占建设用地的 19.43%，规划道路总长 43.45 公里，道路网密度  $7.35\text{km}/\text{km}^2$ 。

## 2.6.5 F 标准分区

### (1) 铁路

现状成渝铁路和渝黔铁路在规划范围外东侧通过，铁路线两侧各控制 30m 铁路保护距离。成渝铁路主要以货运为主，连接重庆与成都，全长 504km。渝黔铁路联系重庆与贵州，全长 423.6km，是西南地区路网骨架的重要组成部分。

### (2) 城市道路

1) 规划范围道路布局采用“自由式”与“方格网式”相结合的布局结构。规划城市道路分为三个等级：城市主干路，红线宽 44m，双向 6 车道；城市次干路，红线宽 22~32m；支路，红线宽 12~16m，双向 2 车道。

#### 2) 城市主干路：

红线宽 44m：8.5+12+3+12+8.5，或 5+34+5

#### 3) 城市次干路：

红线宽 32m：8+16+8

红线宽 22m：4+14+4

#### 4) 支路：

红线宽 16m：4+8+4

红线宽 12m: 2+8+2

#### 5) 道路规划指标

F 标准分区城市道路总长 21.62km, 道路网密度 8.78km/km<sup>2</sup>。道路与交通设施用地面积 34.89ha, 占城市建设用地面积比率为 17.63%。

#### (3) 交通设施

1) F 标准分区规划 1 处公交场站, 位于 F18-3/02 地块, 与社会停车场、公厕结合布置, 总面积为 0.32ha; 规划 1 处社会停车场, 位于 F15-2/01 地块, 用地面积为 0.36ha。

2) 社会停车场可与周边地块共同建设、统筹布局, 在保证其交通顺畅、出入方便和规划用地面积不变的前提下, 地块边界和位置允许作适当调整。

### 2.6.6 J 标准分区

#### (1) 对外交通

白彭路是重庆市都市区总体规划所确定的城市主干道, 规划的快速路一纵线、渝滇高速连接线 (规划区北部与与九龙坡工业园区衔接的东西向 44m 城市主干道) 三条道路作为规划区对外连接的主要通道, 一起承担规划区的对外交通联系。

#### (2) 城市交通

1) 规划区城市道路采用自由“方格网式”结构。以白彭路为南北向干道主骨架。在规划区西、东部分别规划一条南北向 32m 城市次干道和 22m 的城市次干道, 以保证本规划区和九龙坡工业园区之间的交通畅通; 东西向交通除依靠与九龙坡工业园区衔接的 44m 城市主干道解决外, 还在规划区的中部规划了一条 32m 次干道以加强东西向的交通联系; 在规划区内部, 通过规划的多条 16m 城市支路和局部地区依地势规划的数条 8m 宽小路来实现其车流、人流的交通联系。规划道路分三个等级: 城市主干路, 红线宽 44m; 城市次干路, 红线宽 32、22m; 城市支路, 红线宽 16m。

2) 规划主、次、支路最大纵坡分别为 5.0%、7.0%、8.0%, 所有道路的

纵坡均不大于 9%。

3) 规划区中部规划一条东西向 32m 次干道。规划一座立交来实现该条城市干道与白彭路间的交通转换。

4) 规划区西部规划一条 32m 城市次干道。

5) 规划区东部规划一条 22m 城市次干道，实现与东南部工业区的交通联系。

6) 规划区内部规划一些 16m 支路实现规划区内部的交通组织。

7) 依地势规划数条 8m 小路，加强规划区内部行人交通。

### (3) 轨道交通

规划区内轨道交通五号线和七号线在均位于白彭路上；规划区外，轨道交通五号线沿现状白彭路向西彭方向延伸至快速路一纵线，轨道交通七号线沿规划白彭路向南延伸。在农贸市场附近预留一轨道站场。

### (4) 交通设施

1) 沿主干路间隔 500~800m 规划一处港湾式停车港，每处直线段长度不小于 40m，宽 4~9m。

2) 结合地形条件和用地性质规划 3 处社会停车场，面积总计为 0.78ha。

3) 结合地形条件和用地性质规划 1 处公交首末站，面积总计为 0.23ha。

### (5) 道路规划指标

规划区城市建设用地为 187.57ha，道路总长 15.65km，道路、停车场、公交站场、广场等道路广场用地 31.84ha，占城建用地的 17.39%，道路网密度  $8.7 \text{ km/km}^2$  (含 16m 支路)。

## 2.6.7 L 标准分区

### (1) 铁路

保留原西铜便线货运专项通道，加强南北向货运联系。

### (2) 对外交通

以城市快速路“二纵线、渝泸高速复线”为基础，联系着规划区和重

庆主城区及江津区等。另以铜陶路等道路作为规划区对外连接的主要通道，共同承担规划区的对外交通联系。

保留规划范围内现状西铜便线货运专项通道铁路，渝泸高速复线公路两侧建筑的控制宽度为 15m，作为防护绿带。

### (3) 城市交通

1) 规划区对外联系的主要通道为快速路二纵线、渝泸高速复线。

2) 规划区道路采用方格网状道路结构，共分为五个等级：

高速公路：渝泸高速公路复线，红线宽度 44m，双向六车道，局部高架。

城市快速路：快速路二纵线，红线宽度 44m，双向八车道。

城市主干路：主干道红线宽度 26-44m，双向 4-6 车道。

城市次干路：红线宽度 26-32m，双向 4-6 车道。

城市支路：红线宽度 16-24m，双向 2-4 车道。

3) 道路纵坡超过 7%的地段均全线设置安全措施和标志。

4) 沿铜陶路、纬五路、纬六路设置主要公交线路。

### (4) 道路规划指标

规划范围内城市道路（含红线 16m 的城市支路）总长 29.1km，道路网密度 5.12km/km<sup>2</sup>，其中城市快速路 5.4km，主干道路 12.25km，次干道路 2.4km，支路 8.1km，道路广场用地 61.35ha，占规划建设用地的 14.63%。

## 2.7 公用工程规划

### 2.7.1 电力工程

#### (1) A 标准分区

1) 预测规划区用电负荷约为 13.0 万 kW。

2) 规划区内新建狮子堡 110kV 变电站和官子山 110kV 变电站 2 座，用地面积各为 0.5ha，装机容量为 2×50MVA。安全保护距离 15m。电源近期引自 110kV 马桥线，远期引自规划 220kV 铜罐驿变电站。

保留现有 110kV 马桥线和荆高东西线。110kV 荆宝线部分走廊调整。35kV

高大线、高塘线、黄磙水厂专用等电力架空线部分走廊调整。规划预留 220kV 长铜线和 110kV 长铜线。

220kV 高压电力线控制走廊距边导线 15m。110kV、35kV 高压电力线控制走廊为距边导线 10m。110kV 电力架空线远期在条件允许下建议下地敷设。

3) 结合规划区的用电负荷以及负荷分布状况和周围环境, 规划区内共布置 13 座 10kV 公用开闭所, 进出线方式采用二进十出。开闭所和配电房建议采用附设于建筑物内的形式, 建筑面积 200 m<sup>2</sup>。

### (2) B 标准分区

1) 预测规划区用电负荷约为 7.71 万 kW。

2) 规划区 10kV 电源引自规划 110kV 西铝 3# 变电站及现状 110kV 石塔变电站。规划迁建 110kV 马潘线、110kV 马塘线、110kV 荆高东西线, 改为沿规划区西侧 44m 城市主干道架设。35kV 及 110kV 电力架空线控制走廊均为距边导线 10m。规划区内 10kV 及以下电力架空线路均要求拆除、下地敷设。

3) 结合规划区的用电负荷以及负荷分布状况和周围环境, 规划区内布置共 4 座 10kV 公用开闭所, 进出线方式采用二进十出。开闭所和配电房建议采用附设于建筑物内的形式, 建筑面积 200 m<sup>2</sup>。

### (3) C 标准分区

1) 负荷预测

预测规划区用电负荷约为 11.7 万 kW。

2) 变电站建设

新建 110kV 变电站 1 座, 容量为 2×63MVA, 半户内式, 控制用地 0.8ha 左右。

扩容石塔 110kV 变电站, 增加一台 31.5MVA 变压器。

3) 电网规划

① 供电模式: 220kV 变电站——110kV 变电站——10kV 开闭所——

## 10/0.4 配电房。

### ②网络结构：

建设以 220kV 变电站为电源的 110kV 高压配电网，形成 110kV 馈供网络，局部采用互联。

建设以 110kV 变电所供电，以 10kV 线路作为配电网。为提高供电可靠性，规划 10kV 配网采用环式主接线，电气分片开环运行，10kV 主干线路伸入负荷中心，根据实际情况建设 10kV 开闭所或变配电所。

③输配电线路：保留区内 220kV 高压走廊；区内 110kV 高压线按规划移位改线；10kV 及以下电缆全部入地。

10kV 配电线路均采用电缆沟埋地敷设，规划推荐在主干道的电缆沟断面为  $b \times h = 0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ ；次干道的电缆沟断面为  $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.8\text{m}$ ；小区内道路电缆敷设依据具体情况选用电缆沟（ $b \times h = 0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ ）或穿管和直埋等方式。电缆沟应连同道路建设或改造同时进行，横穿街道或水域宜采用穿管敷设。每隔 200~300m 需预埋过街电缆。保护套管具体规格应与供电部门联系确定。管网布设应与供气管网相协调，符合有关安全规范。

### 4) 开闭所与配电间

开闭所宜设置在负荷中心或负荷密度较大的地区，开闭所一般规模为 6~10 路进出线，容量为 8000kVA~15000kVA。10kV 配电网尽可能采用环网供电方式，配电片间设有联络线互为备用。开闭所占地为 150~200 m<sup>2</sup>，建筑面积约为 140~190 m<sup>2</sup>。规划范围内共设置开闭所 11 个。大型公建及工厂配电特别是高层建筑的一类用电负荷要有取自不同电源的两回路 10kV 线路供电；各小区详细规划建设开发时必须预留 10kV 配电所位置，各配电所采用户内式设置，同时可附设一进一出环网进行联络。

## (4) D 标准分区

### 1) 负荷预测

预测规划区总用电负荷为 9.7 万 kW，其中生活用电负荷为 1.7 万 kW，

工业用电负荷为 8 万 kW。

## 2) 变电站建设

新建 110kV 变电站 3 座,容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ,半户内式,控制用地 0.8ha 左右/座。

## 3) 电网规划

①供电模式: 220kV 变电站——110kV 变电站——10kV 开闭所——10/0.4 配电房。

### ②网络

建设以 220kV 变电站为电源的 110kV 高压配电网,形成 110kV 馈供网络,局部采用互联。

建设以 110kV 变电所供电,以 10kV 线路作为配电网。为提高供电可靠性,规划 10kV 配网采用环式主接线,电气分片开环运行,10kV 主干线路伸入负荷中心,根据实际情况建设 10kV 开闭所或变配电所。

③输配电线路:保留区内 220kV 高压走廊;区内 110kV 高压线按规划移位改线;10kV 及以下电缆全部入地。

10kV 配电线路均采用电缆沟埋地敷设,规划推荐在主干道的电缆沟断面为  $b \times h = 0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ ;次干道的电缆沟断面为  $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.8\text{m}$ ;小区内道路电缆敷设依据具体情况选用电缆沟 ( $b \times h = 0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ ) 或穿管和直埋等方式。电缆沟应连同道路建设或改造同时进行,横穿街道或水域宜采用穿管敷设。每隔 200~300m 需预埋过街电缆。保护套管具体规格应与供电部门联系确定。管网布设应与供气管网相协调,符合有关安全规范。

## 4) 开闭所与配电间

开闭所宜设置在负荷中心或负荷密度较大的地区,开闭所一般规模为 6~10 路进出线,容量为 8000kVA~15000kVA。10kV 配电网尽可能采用环网供电方式,配电片间设有联络线互为备用。开闭所占地为 150~200  $\text{m}^2$ ,建筑面积约为 140~190  $\text{m}^2$ 。规划共设置开闭所 13 个。大型公建及工厂配

电特别是高层建筑的一类用电负荷要有取自不同电源的两回路 10kV 线路供电；各小区详细规划建设开发时必须预留 10kV 配电所位置，各配电所采用户内式设置，同时可附设一进一出环网进行联络。

#### (5) F 标准分区

1) 预测本规划区电力负荷约为 3 万 kW。

2) 区内规划布局 2 座 110kV 变电站，分别是：现状 110kV 碱胺厂变电站、现状 35kV 铜罐驿变电站异地升压的 110kVJLP-29 变电站。规划 110kV 公用变电站主变容量按  $3 \times 5$  万 kVA 控制。

3) 区内设置 3 座公用 10kV 电力开闭所。每座电力开闭所的建筑面积按不小于 200 m<sup>2</sup>控制，宜附设于建筑物内，具体位置实施时可视建筑布局具体情况在该地块内适当调整。

4) 区内规划新建 110kV 线路采用架空线路敷设；室外 10kV 及以下电力线路（含路灯线路）全部下地敷设。规划新建电缆沟（管）宜沿规划道路布置。局部调整现状 35kV 石鑫线。

5) 规划范围内设立走廊以控制和保护架空电力线路。各线路走廊详电力工程规划图。对现状架空电力线及杆塔位，以实测坐标控制；规划架空电力线及杆塔位按规划预留走廊进行控制。架空电力线路走廊控制要求如下：建筑物与 110kV 及 35kV 架空线路边导线之间的水平距离不小于 10m。

#### (6) J 标准分区

1) 预测规划区用电负荷约为 3.74 万 kW。

2) 近期保留 35kV 陶家变电站，远期升压为 110kV 变电站，用地面积 0.5ha，安全保护距离 15m，电源引自 220kV 马岚垭变电站。

220kV 高压电力线控制走廊为距边导线 15m，110kV 高压电力线控制走廊为距边导线 10m。110kV 电力架空线远期在条件允许下建议下地敷设，规划区内 35kV、10kV 及以下电力架空线路均要求拆除、下地敷设，近期可结合实际情况灵活采用架空或电缆沟敷设。

3) 结合规划区的用电负荷以及负荷分布状况和周围环境, 规划区内布置共 4 座 10kV 公用开闭所, 进出线方式采用二进十出。开闭所和配电房建议采用附设于建筑物内的形式, 建筑面积 200 m<sup>2</sup>。

#### (7) L 标准分区

1) 规划区电力负荷为 8.0 万 kW, 负荷密度 1.91 万 kW/km<sup>2</sup>。

2) 规划新增 1 座 110kV 陶南变电站, 终期主变容量为 3×50MVA, 占地面积为 0.94ha。

3) 规划新建 5 座 10kV 开闭所及 3 座 10kV 箱式变电站。

4) 规划市政道路电力电缆沟规格为 1.2m×1.2m 和 1.0m×1.0m。

#### (8) 园区用电负荷预测及规划装机容量

表 2.7-1 园区各分区用电负荷规划预测表

序号	标准分区	预测负荷 (MW)	规划装机容量 (MVA)	备注
1	A 区	130	2×2×50	满足
2	B 区	77.1	2×50	满足
3	C 区	117	2×63+31.5	满足
4	D 区	97	3×2×31.5	满足
5	F 区	30	3×50	满足
6	J 区	37.4	1×50	满足
7	L 区	80	3×50	满足
8	合计	568.5	996.5	符合

### 2.7.2 通信工程

#### (1) A 标准分区

1) 预测规划区市话需用量为 5.79 万线。

2) 扩建西彭通信交换局, 装机容量 20 万门。通信线路采用管道下地敷设。

3) 中国电信、中国联通、中国移动、中国网通、中国铁通、有线电视

和交通监控等线路纳入统一规划，共用走廊，下地敷设。

## (2) B 标准分区

1) 预测规划区市话需用量为 3.11 万线。

2) 规划扩建现状西彭通信交换局，占地面积为 2000 m<sup>2</sup>，装机容量为 20 万门。本规划区通信业务由规划西彭通信交换局负责。

3) 中国电信、中国联通、中国移动、中国网通、中国铁通、有线电视和交通监控等线路纳入统一规划，共用走廊，下地敷设。

## (3) C 标准分区

### 1) 容量预测

预测规划区需固定电话 5 万门，移动电话 3.5 万门。

### 2) 设施布局规划

规划在规划区中心建电信模块局一座、容量为 3 万门，预留其它通信用地 1000 m<sup>2</sup>。

移动通信基站布点居住区按 0.5km 服务半径设一座，每座基站用地 1000 m<sup>2</sup>，共设基站 3 座。

规划西彭电信局与模块局建成光纤骨干传输网。

区内主要道路实行光缆环网，光纤接入网应根据用户分布，实现光纤到大楼，光纤到住宅小区，对重要用户实现光纤到户。

电信线路建设全部采用地下管道敷设，规划建设统一的地下综合通信通道。

## (4) D 标准分区

### 1) 容量预测

预测规划区需固定电话 1.95 万门，移动电话 1.2 万门。

### 2) 设施布局规划

规划在规划区中心建 2 万门电信模块局一处。

移动通信基站布点工业区按 1.0km 服务半径设一座。每座基站用地 1000

m<sup>2</sup>，共设基站 3 座。

规划西彭电信局与模块局建成光纤骨干传输网。

区内主要道路实行光缆环网，光纤接入网应根据用户分布，实现光纤到大楼，光纤到住宅小区，对重要用户实现光纤到户。

电信线路建设全部采用地下管道敷设，规划建设统一的地下综合通信通道。

#### (5) F 标准分区

1) 预测本规划区固话用户约为 2 万线。

2) 本区规划 3 座电信一类局，规划规模均按 1 万线考虑，位置详用地规划图，不单独占地，实施时可结合建筑布局在本地块内适当挪动，宜附设于建筑物内。区内较大的企业可根据自身需求建设电信一类局。

3) 本区内所有通信线路均应下地敷设。

4) 有线电视和交通监控等弱电线路均应纳入通信管网统一规划，共用走廊。通信管网布局与管孔规模应能满足远期各种通信业务的发展需要。

#### (6) J 标准分区

1) 预测规划区市话需用量为 1.73 万线。

2) 规划区新建陶家通信交换局 1 座，装机容量 3 万门。通信线路采用管道下地敷设。

3) 中国电信、中国联通、中国移动、中国网通、中国铁通、有线电视和交通监控等线路纳入统一规划，共用走廊，下地敷设。

#### (7) L 标准分区

1) 规划区固话量为 2.8 万线，规划设置 1 座通信机房，附设式，预留建筑面积 150 m<sup>2</sup>。

2) 移动通信用户约 1.1 万户，区内不设置移动通信局。

3) 有线电视用户 0.35 万户。区内不新建有线电视分中心，其业务由区外西侧规划的有线电视分中心提供。

4) 在区内规划 1 座附设式邮政所, 邮政所预留建筑面积 250 m<sup>2</sup>。

5) 在市政道路上敷设通信管群, 管材采用 Φ110 梅花管, 管道容量 6~12 孔。

### 2.7.3 燃气工程

#### (1) A 标准分区

1) 预测规划区内燃气总用量为 9.88 万 m<sup>3</sup>/d。

2) 规划区采用天然气, 气源引自 D711 外环燃气输气管道, 沿铝城大道 Φ219 引入规划区, 形成 D219—D159—D108 燃气配气系统。公共建筑各楼幢用箱式调压器调压后入户。

#### (2) B 标准分区

1) 预测规划区内燃气总用量为 5.52 万 m<sup>3</sup>/d。

2) 规划扩建动力厂配气站, 供气能力为 60 万 m<sup>3</sup>/d。规划区内气源由西彭配气站和动力厂配气站共同供给。沿道路由 Φ325 引入规划区, 形成 D325—D159—D108 燃气配气系统。公共建筑设置箱式调压器调压配气入户, 用户配气接口压力应满足规划区内居民生活用气要求。

#### (3) C 标准分区

##### 1) 气源及供气方式

C 区气源采用天然气作为主要能源, 气源来自于在本规划区外的规划新建西彭燃气门站, 通过西彭民用配气站(原川东配气站)供气, 规划区内建二处中低压区域调压站。低压供气管沿道路成环网埋设。通过枝状供气管向各用户单元供气。

##### 2) 规划用气指标

居民生活用气量指标采用 1.5m<sup>3</sup>/户·d, 民用与公建用气比例 1: 0.25, 供气普及率 100%。工业用气量指标采用 300m<sup>3</sup>/ha·d。

##### 3) 用气量预测

生活用气量约 5.6 万 m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 管网规划

配气管网采用中压 A 级单级系统，工作压力为 0.2~0.4MPa，管材采用 PE 管或钢管。配气管主要由  $\Phi 159$  主管沿道路埋设组成主环，以提高供气可靠性。

民用气采用中低压调压箱的布置方式。

##### (4) D 标准分区

#### 1) 气源及供气方式

D 区气源采用天然气作为主要能源，采用管道输气方式。

分工业用气和民用气二个独立的系统，工业用气由西彭工业配气站（原蜀南配气站）供气。民用气由西彭民用配气站（原川东配气站）供气，川东配气站需相应建设天然气储配设施，本规划区内保留西彭配气站。规划区内现有  $\Phi 720$  和  $\Phi 711$  输气管道改线，规划留出安全防护走廊，新增  $\Phi 720$  城市燃气外环网，沿西侧重庆市绕城高速公路敷设。

#### 2) 规划用气指标

居民生活用气量指标采用  $1.5\text{m}^3/\text{户}\cdot\text{d}$ ，民用与公建用气比例 1: 0.25，供气普及率 100%。工业用气量指标采用  $300\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{d}$ 。

#### 3) 用气量规划

生活用气量约  $0.85\text{万 m}^3/\text{d}$ ，工业用气量约  $8.6\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

#### 4) 管网规划

配气管网采用中压 A 级单级系统，工作压力为 0.2~0.4MPa，管材采用 PE 管或钢管。配气管主要由  $\Phi 159$  主管沿道路埋设组成主环，以提高供气可靠性。

工业用气采用中低压用户调压站，民用气采用中低压调压箱的布置方式。

##### (5) F 标准分区

1) 预测本规划区总用气量约为  $2.4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，区内气化率达 100%。

- 2) 本区主要由区外北面的铜罐驿调压站供气。
- 3) 本区规划布置中压燃气管网。中压供气管线应沿城市道路敷设。
- 4) 严格控制区内各种设施与燃气设施的安全间距，其保护与控制要求应符合《城镇燃气设计规范》《建筑设计防火规范》等国家技术规范的强制性要求。

#### (6) J 标准分区

- 1) 预测规划区内燃气总用量为 2.60 万 m<sup>3</sup>/d。
- 2) 规划区采用天然气。气源近期引自陶家配气站，远期由 Φ720 外环燃气输气经双福调压站引入，沿路 Φ219 引入规划区，形成 D219—D159—D108 燃气配气系统。公共建筑各楼幢用箱式调压器调压后入户。
- 3) 规划远期将 Φ711、Φ720 长途输气干线规整迁建到白彭路西侧，输气干线安全防护走廊按有关规定执行，确保安全。

#### (7) L 标准分区

- 1) 规划区气源由新峡渝线（Φ457，压力 1.6MPa）提供。
- 2) 预测天然气年总用气量为 2181 万 Nm<sup>3</sup>/a，日用气量 6.4 万 m<sup>3</sup>。
- 3) 扩建现状伟盛燃气站，扩建后规模为 25 万 m<sup>3</sup>/d，占地 0.73ha。
- 4) 规划区内新建 1 座加油站，占地面积为 0.41ha。
- 5) 将现状新峡渝线局部进行改迁，改迁后沿本区东侧南北向敷设。
- 6) 新峡渝线预留通道宽 27m。

#### (8) 园区预测燃气用量及规划供气规模

表 2.7-2 园区各分区预测燃气用量及规划供气规模

序号	标准分区	预测燃气用量 (万 Nm <sup>3</sup> /d)	规划供气规模 (万 Nm <sup>3</sup> /d)	备注
1	A 区	9.88		外环燃气管道
2	B 区	5.52	60	西彭配气站和动力厂配气站共同供给
3	C 区	5.6		西彭民用配气站 (原川东配气站)
4	D 区	9.45		

序号	标准分区	预测燃气用量 (万 Nm <sup>3</sup> /d)	规划供气规模 (万 Nm <sup>3</sup> /d)	备注
5	F 区	2.4		铜罐驿调压站
6	J 区	2.6		陶家配气站
7	L 区	6.4	25	伟盛燃气
8	合计	41.85	85	符合

## 2.7.4 给水工程

### (1) A 标准分区

- 1) 预测规划区总用水量约 4.65 万 m<sup>3</sup>/d。
- 2) 规划区西部预留西彭城市水厂一座，供水能力为 21 万 m<sup>3</sup>/d，用地面积约 8ha。

3) 规划区近期由黄磛水厂和西铝自备水厂供水，远期由规划西彭城市水厂供水。规划区内供水管网连成环网，管径以 DN500~DN200 为主。

4) 规划区消防供水与城市供水共用一套管网，城市道路上必须设地上式市政消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

### (2) B 标准分区

- 1) 预测规划区总用水量约 2.91 万 m<sup>3</sup>/d。
- 2) 本规划区供水水源近期由西铝自备水厂供给，远期由规划西彭水厂供给，供水能力为 21 万 m<sup>3</sup>/d。沿主干道人行道敷设 DN800~DN200 给水干管，规划区内给水管道呈环状敷设。

3) 规划区消防供水与城市供水共用一套管网，城市道路上必须设地上式市政消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

### (3) C 标准分区

- 1) 预测规划区总用水量约 3.5 万 m<sup>3</sup>/d。

#### 2) 给水管网规划

一路主输水管 (DN800) 穿过老镇区顺白彭公路接入 C 标准分区，次输

水管 (DN500) 在镇区南部接入新城西路, 主、次输水干管在 C 区内环通, 供水管沿区内道路布置, 形成环状供水网络, 通过枝状供水管向其周边地块供水。

### 3) 消防用水

消防给水与生活用水合用同一管道系统, 消防供水采用低压制, 室外消火栓为地上式, 在主要路口及沿街布置, 按间距不大于 120m 设置一个。

### (4) D 标准分区

1) 预测规划区总用水量约 4.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2) 给水管网规划

一路主输水管 (DN800) 穿过老镇区顺白彭公路接入规划区, 次输水管 (DN500) 经过启动区沿西彭镇外环西路接入 D 标准分区。主、次输水干管在区内环通, 供水管沿区内道路布置, 形成环状供水网络, 通过枝状供水管向其周边地块供水。

### 3) 消防用水

消防给水与生活用水合用同一管道系统, 消防供水采用低压制, 室外消火栓为地上式, 在主要路口及沿街布置, 按间距不大于 120m 设置一个。

### (5) F 标准分区

1) 预测规划区最高日用水量约为 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 本区用水规划由西彭水厂供水。近期仍由四维水厂、铜罐驿镇水厂、企业自备水厂供水, 远期逐步取消。

3) 给水管网应沿道路敷设, 主干管应形成环网。区内分别沿主干路敷设供水主干管, 沿主次干道敷设 DN300~DN600 供水主环网, 沿支路敷设 DN200 供水支管。

4) 市政给水管网须满足本区消防用水要求。

### (6) J 标准分区

1) 预测规划区总用水量约为 1.24 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 规划区近期由巴福水厂和天泰水厂供水, 远期由规划陶家水厂供水。规划区内供水管网连成环网, 管径以 DN500~DN200 为主。

3) 规划区消防供水与城市供水共用一套管网, 城市道路上必须设地上式市政消火栓, 间距不大于 120m, 保护半径不大于 150m。

#### (7) L 标准分区

1) 预测规划区最高日用水量为 2.91 万 m<sup>3</sup>/d, 日变化系数采用 1.30。

2) 规划区主要由西彭新水厂及白市驿水厂联合供水, 西彭新水厂规模为 21 万 m<sup>3</sup>/d, 占地 16.0ha; 白市驿水厂规模为 13.0 万 m<sup>3</sup>/d, 占地 7.0ha。

3) 沿规划道路敷设 DN200~DN600 给水管, 给水支管与干管连接成环, 形成安全可靠的给水管网系统。

4) 规划区消防供水与城市供水共用一套管网, 城市道路上必须设地上式市政消火栓, 间距不大于 120m, 保护半径不大于 150m。

#### (8) 园区预测用水量及规划供水规模

表 2.7-3 园区各分区预测用水量及规划供水规模

序号	标准分区	预测用水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	规划供水规模 (万 m <sup>3</sup> /d)	备注
1	A 区	4.65	21	黄磛水厂、 西铝自备水厂
2	B 区	2.91		西彭水厂
3	C 区	3.5		
4	D 区	4.7		
5	F 区	1.5		四维水厂、 铜罐驿镇水厂
6	J 区	1.24		巴福水厂、天泰水厂
7	L 区	2.91	13	西彭水厂、 白市驿水厂
8	合计	21.41	44	符合

## 2.7.5 排水工程

### (1) A 标准分区

- 1) 规划区内排水体制为雨、污分流制。
- 2) 污水排放总量按给水总量的 85%计, 约为 3.95 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。
- 3) 规划区内污水由规划污水管道收集排入规划区东南部规划西彭污水处理厂。
- 4) 雨水排放量按相关公式推算, 暴雨强度公式采用重庆暴雨强度公式, 重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区, 重现期宜采用 3~5 年, 一般地区重现期宜采用 1~3 年。地面集水时间为 5 分钟, 综合径流系数根据用地布局分别确定。同时应满足防洪与排涝要求。
- 5) 规划区内各自然汇水区域沿道路布置雨水主干管道, 就近排入水体。污水管道沿道路敷设。生活污水必须达标排放, 医院废水处理按国家“三同时”和“谁污染谁治理”的政策, 经自行处理达标后方可排入城市排污系统。

## (2) B 标准分区

- 1) 规划区内排水体制为雨、污分流制。
- 2) 污水排放总量按给水总量的 85%计, 约为 2.47 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。
- 3) 规划区内污水由规划污水管道收集排入规划区南部规划西彭污水处理厂。
- 4) 雨水排放量按相关公式推算, 暴雨强度公式采用重庆暴雨强度公式, 重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区, 重现期宜采用 3~5 年, 一般地区重现期宜采用 1~3 年。地面集水时间为 5 分钟, 综合径流系数根据用地布局分别确定。同时应满足防洪与排涝要求。
- 5) 规划区内各自然汇水区域沿道路布置雨水主干管道, 就近排入水体。污水管道沿道路敷设, 管径不小于 D400。集中商业污水必须达标排放, 工业及医院污废水处理按国家“三同时”和“谁污染谁治理”的政策, 经自行处理达标后方可排入市政污水系统。

## (3) C 标准分区

- 1) 规划区内排水体制为雨、污分流制。
- 2) 生活污水按生活用水量的 80%计, 共有生活污水 2.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水全部进污水处理厂处理。
- 3) 西彭中路以南污水全部进西彭污水处理厂, 污水厂用地平整调至 210m 左右。西彭中路以北污水全部进铜罐驿污水处理厂。
- 4) 污水管沿道路布置, 污水尽量靠重力流通过污水管汇至污水处理厂。
- 5) 雨水管在道路下独立设置, 就近排入附近排水溪沟。一般道路下管道按自由出流设计。雨水管管径根据各地块的面积, 按规划确定的设计参数计算确定。
- 6) 规划对现有的溪、河沟进行渠化改造, 开挖排水渠, 连接水库及现状排水溪流, 利用现有的水库、池塘调蓄雨水。

#### (4) D 标准分区

- 1) 规划区内排水体制为雨、污分流制。
- 2) 工业废水按工业用水的 70%计, 共有工业废水 3.29 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。工业废水由各企业自行预处理, 达标后排入市政污水管。
- 3) 生活污水全部进污水处理厂处理。
- 4) 污水管沿道路布置, 污水尽量靠重力流或污水提升泵站通过污水管汇至污水处理厂。
- 5) 雨水管在道路下独立设置, 就近排入附近排水溪沟。一般道路下管道按自由出流设计。雨水管管径根据各地块的面积, 按规划确定的设计参数计算确定。
- 6) 规划对现有的溪、河沟进行渠化改造, 开挖排水渠, 连接水库及现状排水溪流, 利用现有的水库、池塘调蓄雨水。

#### (5) F 标准分区

- 1) 规划排水体制采用雨污分流制, 规划区内污水必须达标排放。
- 2) 保留并扩建铜罐驿污水处理厂至 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。区内污水采用集中与分

散相结合的方式处理达标后排放。北部规划仓储用地的污水自行处理、达标排放，其余地区污水统一收集排入污水处理厂集中处理达标排放。各排污单位的出水排入市政污水管道时必须满足《污水排入城市下水道水质标准》的要求。

3) 预测本区内的日均污水量约为 0.9 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

4) 区内规划雨水、污水管网宜沿规划道路布置。雨水应就近排放。规划结合污水管网系统设置 5 处污水提升泵。

5) 设计暴雨强度采用重庆市主城区暴雨强度公式计算。设计重现期：一般道路按 1~3 年，重要区域按 3~5 年，主要排水通道按 10~20 年。

6) F 分区内现状冷水沟和金竹湾沟规划为泄洪通道。此通道应保持开敞，禁止填埋，不允许加盖、改变河道，确需变动应进行专项论证，并征得相关管理部门许可。

7) 污水处理厂卫生防护距离暂按 300m 控制，并不得小于 100m。污水泵站周围应设置宽度不小于 20m 的绿化地带。周边的具体建设项目应根据环境影响评价确定其与污水厂和污水泵站的卫生防护距离。

#### (6) J 标准分区

1) 规划区内排水体制为雨、污分流制。

2) 污水排放总量按给水总量的 85% 计，约为 1.05 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 规划区内污水由规划污水管道收集排入规划区东部规划陶家污水处理厂。

4) 雨水排放量按相关公式推算，暴雨强度公式采用重庆暴雨强度公式，重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区，重现期宜采用 3~5 年，一般地区重现期宜采用 1~3 年。地面集水时间为 5 分钟，综合径流系数根据用地布局分别确定。同时应满足防洪与排涝要求。

5) 规划区内各自然汇水区域沿道路布置雨水主干管道，就近排入水体。污水管道沿道路敷设，呈枝状。生活污水必须达标排放，医院废水处理按

国家“三同时”和“谁污染谁治理”的政策，经自行处理达标后方可排入城市污水排放系统。

#### (7) L 标准分区

1) 规划区污水排放总量为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，总变化系数取 1.48。

2) 规划区污水排往陶家污水处理厂集中处理，其规划规模为 13 万 m<sup>3</sup>/d，占地 12.0ha。

3) 规划新增 d400~d600 污水管，就近排至大溪河 d1800 污水管，形成完善的污水收集系统。

4) 再生水厂与陶家污水处理厂合建，要求污水处理厂采用深度处理工艺，出水达到再生水水质标准。

5) 设计暴雨重现期 P，一般区域：P 采用 1~3 年；重要地区：P 采用 3~5 年；特别重要地区 P 采用 5~10 年。

6) 沿规划区内道路敷设 d600~d1500 管道，在快速路二纵线上敷设 A2.8m×1.6m 雨水暗渠，规划区雨水由雨水管渠收集后就近排入大溪河，雨水最终排往长江。

#### (8) 园区预测污水量

表 2.7-4 园区各分区预测污水量

序号	标准分区	预测污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	污水处理能力 (万 m <sup>3</sup> /d)	备注
1	B 区	2.47	3.0	西彭污水处理厂
2	A 区	3.95	13.0	陶家污水处理厂
3	C 区	2.8		
4	D 区	3.29		
5	J 区	1.05		
6	L 区	2.0		
7	F 区	0.9	1.0	铜罐驿污水处理厂
8	合计	16.46	17.0	符合

## 2.7.6 管线综合

### (1) 管线综合内容

本规划管线综合的内容有：给水管线、雨水管线、污水管线、电力管线、通信电缆、燃气管线 6 种管线。

### (2) 管线平面综合

市政工程管线在道路上布置顺序：当给排水管道单侧布置管线时，各种工程管线自西（北）到东（南）的管位顺序为通信、燃气、污水、雨水、给水、电力。

### (3) 管线竖向综合

各种工程管线交叉敷设时，自地表面向下的排列顺序宜为：电力、通信、燃气、给水、雨水、污水。各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合相关规范和标准的要求。

当工程管线竖向位置发生矛盾时，宜按下列规定处理：

- 1) 压力管线让重力自流管线；
- 2) 可弯曲管线让不易弯曲管线；
- 3) 分支管线让主干管线；
- 4) 小管径管线让大管径管线。

## 2.8 公共安全规划

### 2.8.1 消防规划

#### (1) A 标准分区

根据《西彭镇总体规划》，在规划区北部有一个规划消防站。本规划区在西园路南侧（A40-2/02 地块）设一普通消防站，负责范围为工业园区及配套居住组团。规划区各项建设工程必须严格执行国家颁布的防火规定，符合国家有关规范要求，加强消防基础设施建设，消防给水原则上由城市管网供水。沿道路 120m 设市政消火栓一个，高层建筑按规定自备消防水池。本规划区内消防由西彭消防站承担。

## (2) B 标准分区

在 B01-10/01 地块设置标准型普通消防站一处，面积 0.58ha。规划区各项建设工程必须严格执行国家颁布的防火规定，符合国家规范要求，加强消防基础设施建设。

1) 规划区内社会公共加油、加气站建设应按有关规定预留安全距离；区内的城市广场、运动场和绿地等开放空间除满足自身功能需求外，还应兼做城市综合防灾的疏散避难场所；

2) 应保障危化品等运输线路的畅通，加强对消防重点单位的保护；

3) 规划区内各项建设工程的消防安全间距和消防通道，必须严格执行国家和重庆市的有关消防规范、技术标准。

4) 区内消防给水主要由城市给水管网供给，沿城市道路设置地上式市政消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

## (3) C 标准分区

1) 消防站布局：设标准型普通消防站一个。

2) 消防通道：城市的道路网是消防主要通道，消防车道的最小宽度不应小于 4m，转弯半径不应小于 9m，并应保障消防通道的畅通。

3) 消防供水：消防水源以城市供水管网为主，沿道路每间距 120m 设消火栓。

4) 消防管理：加强消防建审工作，规划区所有新建建筑必须严格遵守国家现行的各类建筑防火规范，加强消防知识宣传，增强全民消防意识。

## (4) D 标准分区

1) 消防站布局：设特勤消防站一个。

2) 消防通道：城市的道路网是消防主要通道，消防车道的最小宽度不应小于 4m，转弯半径不应小于 12m，并应保障消防通道的畅通。

3) 消防供水：消防水源以城市供水管网为主，沿道路每间距 120m 设消火栓。

4) 消防管理：加强消防建审工作，规划区所有新建建筑必须严格遵守国家现行的各类建筑防火规范，加强消防知识宣传，增强全民消防意识。

#### (5) F 标准分区

F 分区规划范围内各项建设工程必须严格执行国家颁布的防火规定，符合国家规范要求。消防给水原则上由城市管网供水，道路上按不大于 120m 设置地上式市政消火栓，道路宽度为 44m 以上（包括 44m）应沿两侧设置市政消火栓。

#### (6) J 标准分区

J 标准分区各项建设工程必须严格执行国家颁布的防火规定，符合国家规范要求，加强消防基础设施建设，消防给水原则上由城市管网供水。消防给水沿道路间距不大于 120m 设市政消火栓一个，高层建筑按规定自备消防水池。

#### (7) L 标准分区

1) 规划布置 1 处标准型普通消防站，位于 L27-01/01 地块，占地 0.68ha。

2) L 标准分区内消防给水主要由城市给水管网供给。沿城市道路设置地上式市政消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。道路宽度为 44m 以上（包括 44m）应沿两侧设置市政消火栓。

3) L 分区内各项建设工程的消防安全间距和消防通道，必须严格执行国家和重庆市的有关消防规范、技术标准。大型企业应建立专职消防队，承担本单位的火灾扑救工作。

#### (8) 园区消防站规划情况

综合上述分区分析，园区消防站规划情况如下表。

表 2.8-1 园区消防站规划一览表

序号	消防站类别	所在分区	所在地块编号	占地面积 (ha)
1	普通消防站	A 区	A40-2/02 地块	西园路南侧
2	普通消防站	B 区	B01-10/01 地块	0.58

序号	消防站类别	所在分区	所在地块编号	占地面积 (ha)
3	普通消防站	C 区		
4	特勤消防站	D 区		
5	普通消防站	L 区	L27-01/01 地块	0.68

## 2.8.2 防震规划

### (1) A、B 标准分区

采取就地疏散和集中疏散相结合的原则，保证各功能区的绿地、广场、停车场的疏散功能。建筑工程按抗震烈度 6 度设防，城市生命线工程（如给排水、供电、通讯等）重要公共设施提高一度设防。

### (2) C、D 标准分区

1) 防御目标：当规划区遭受相当于地震基本烈度的地震影响时，要求达到抗震防灾指挥系统运行正常，要害部门和生命线系统基本安全，并基本不发生次生灾害，使社会生产、居民生活基本正常。

### 2) 工程抗震规划

建筑工程按抗震烈度 6 度设防，城市生命线工程及重要公共设施提高一度设防。规划区内新建工程设计必须满足现行《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版），对不符合抗震设防要求的工程项目不予批准施工。

### (3) F 标准分区

采取就地疏散和集中疏散相结合的原则，保证各功能区的绿地、广场、停车场的疏散功能。建筑工程严格按国家抗震设防相关规范和要求，按 6 度设防。学校、医院等人员密集的公共场所的建筑应采取高于一般建设工程的抗震设防要求建设，重大生命线工程应按地震安全性评价确定的要求进行抗震设防。

### (4) J 标准分区

规划区地震烈度为 6 度，建筑物和构筑物按抗震烈度 6 度设防，城市生命线工程（如给排水、供电、通讯等）重要公共设施提高一度设防。采取就地疏散和集中疏散相结合的原则，规划区内的主次干道以及步行系统为主要的抗震防灾疏散通道，停车场、广场以及公共绿地为主要的疏散场所。

#### （5）L 标准分区

严格执行《重庆市建设工程场地地震安全性评价管理规定》，确保重大工程、生命线工程、超高层建筑、易发生次生灾害工程的安全。

采取就地疏散和集中疏散相结合的原则，保证各功能区的绿地、广场、停车场的疏散功能。建筑工程按抗震烈度 6 度设防，城市生命线工程（如给排水、供电、通讯等）重要公共设施提高一度设防。

### 2.8.3 防洪规划

#### （1）A、B 标准分区

规划区属主城区范围，城市防洪按 100 年一遇的防洪标准设防（珞璜水位黄海高程 198.33m），部分沿江建筑物、构筑物按 50 年一遇的防洪标准（珞璜水位黄海高程 196.73m），重要建设工程按国家有关标准执行，同时不考虑三峡成库后的影响。10—20 年一遇洪水位（192.73—194.5m，黄海高程）以下的河床定为主行洪区，此区内严禁修建一切碍洪阻洪的建筑物，必要的工程构筑物的修建，必须经论证报批后有关部门认可后方能动工。10 年一遇至 20 年一遇洪水位以下的用地为限制使用区。河流两岸按 50 年一遇洪水位设防，保证河流排洪断面，防止内涝。规划区内靠近山脚地段要注意防山洪。

#### （2）C、D 标准分区

1) 防洪标准：50 年一遇防洪标准；

2) 规划地面高程：黄海高程 220—360m，高于 50 年一遇地面防洪高程（195m）；

3) 工程防洪措施, 以泄洪为主, 对区内排水溪流进行清淤除障修筑护岸, 规整并扩大断面, 局部裁弯取直等措施, 按规划开挖排水渠, 连通水库、池塘, 增加调蓄、排泄雨水的功能。

4) 制定防汛防旱实施计划, 完善雨水管道、河流水系、防汛蓄洪等设施管理细则, 成立专业队伍定期检查、维护防洪堤、排涝泵站、水情观测等各类防汛抗旱设施, 保证设施齐全完好、正常运行、江水宣泄通畅, 汛期安全。

5) 建立、完善防汛防旱信息网络, 做好汛期预测、预报工作。

6) 开展城市植树绿化活动, 广泛种植草皮, 扩大雨水调蓄能力, 减少雨水渲泄量, 做好水土保持工作。

7) 加强防汛防旱重要性宣传教育工作, 提高广大市民的防洪意识。

8) 健全、完善防汛防旱指挥系统及管理机构, 以人力、物力、财力多方面保证防汛抗旱工作顺利进行, 把水灾损失降到最低限度。

### (3) F 标准分区

1) 根据《重庆市主城区城市防洪规划(2006-2020)》要求, 规划范围内城市防洪标准为 100 年一遇, 规划范围内支流水系防洪护岸工程应按 50 年一遇防洪标准执行, 规划范围内永久性建筑以及市政基础设施防洪标准按 100 年一遇设防。

2) 受小南海水利工程影响, 小南海水位 197m 线以内区域为禁止建设区。

3) 建设工程的防洪要求按《防洪标准》的规定执行。

4) 如需对规划范围内河流进行治理或改线的, 必须进行专项论证, 并按程序报批。

### (4) J 标准分区

J 分区属都市区内的远离大江大河地段, 主要是防大溪河支流山洪。大溪河按 20 年一遇洪水水位设防。

### (5) L 标准分区

1) 根据《重庆市主城区城市防洪规划(2006-2020)》要求,规划范围内城市规划区防洪标准为 100 年一遇,城区沿江护岸工程的防洪标准为 50 年一遇。

2) 严格控制规划区内的泄洪通道,并在通道两侧控制不小于 10m 宽绿带。

3) 规划区内的河道管理范围按 100 年一遇洪水位划定。如需对规划范围内河流进行治理或改线的,必须进行专项论证,并按程序报批。

4) 本规划区内水库工程保护线建议以已批的水库工程保护线为依据,若没有批准,应按《重庆市水利工程管理条例》的规定执行。

### 2.8.4 人防规划

#### (1) A 标准分区

1) 在规划区内修建民用建筑,必须按照《重庆市人民防空条例》的相关规定,就近、就地安排修建防空地下室。

2) 规划范围内要求按服务半径 500m 距离设置人防警报系统,其覆盖率达到 100%。

#### (2) B 标准分区

1) 规划区地下空间开发、市政基础设施建设、建筑工程项目建设应充分兼顾人防规划内容,满足人民防空要求。

2) 人防疏散干道应结合城市交通网络,充分结合地下轻轨、公路和隧道等设施进行设置,连接城市商贸中心、居住密集区等城市功能区,形成地区人防疏散体系网络。

3) 防空警报台应按照附建与单建结合的原则进行规划、建设、主城区警报音响覆盖率达到 100%。

4) 加强对规划区内原有人防工程和重点目标的防护,重要经济目标的核心生产环节应建立地下生产工作场所,保护战争潜力。

5) 规划区内建设项目应依法完善人防手续, 配套修建防空地下室。

### (3) C、D 标准分区

1) 贯彻和平时期准备, 重点建设, 平战结合的人防建设方针, 坚持人防工程建设与经济建设相协调, 与城市建设相结合的原则, 以人员隐蔽工程为主, 指挥、通讯、物资储备等专业隐蔽工程配套, 进行建设。

2) 完善人防工程体系, 在抓好总量建设的基础上, 进行各类人防专业工程的配套建设, 规划期内初步形成指挥所, 医疗救护、通信、抢修、抢险、运输等专业工程的基本体系。

3) 加强人防工程建设, 做好平战结合工作, 尤其是加强居民住宅小区的人防地下室建设。

4) 在办理规划选址、方案论证阶段, 必须按国家人防工程标准, 明确其人防设施要求。

### (4) F 标准分区

1) 地下空间开发、市政基础建设、民用建筑工程项目建设应充分兼顾人防规划内容, 满足民防要求。人防疏散干道应结合城市交通网络、结合城市商贸中心、居住密集区等城市功能区设置, 连接各组团、单位人防工程, 形成地区人防体系网络。

2) 将人防工程建设融入城市中心区地下空间开发, 通过人防疏散体系网衔接, 形成网络化体系和系统性的地下开发空间。人防工程建设应加强结合城市新区建设及旧城改造进行。

3) 防空警报台应按照附建与单建结合的原则进行规划建设, 警报音响半径为 500m, 覆盖率达到 100%。

4) 加强对规划范围内重点目标的防护, 建设项目应按相关规定配套修建防空地下室, 并坚持以建为主的原则, 依法完善建设项目人防手续。

### (5) J 标准分区

1) 人防建设是国防建设的组成部分, 是国民经济和社会发展的重要方

面，是现代化城市建设的重要内容。根据《中华人民共和国人民防空法》的要求，在搞好开发建设的同时，必须搞好人防建设。

2) 必须坚持“长期准备、重点建设、平战结合”的方针，贯彻与经济建设协调发展、与城市建设相结合，坚持人防建设可持续发展战略，正确处理好当前与长远、重点与一般、总体与局部、需要与可能的关系，实现人防工程与城市建设有机结合的人民防空体系。

#### (6) L 标准分区

1) 根据《重庆市人民防空工程建设总体规划》，主城区战时人员掩蔽的面积指标为  $1 \text{ m}^2/\text{人}$ ，本规划区应配套建设战时人员掩蔽工程（防空地下室）面积  $0.7\sim 0.8 \text{ 万 m}^2$ 。

2) L 规划片区内地下空间开发、市政基础设施建设、民用建筑工程项目建设应充分兼顾人防建设规划内容，满足人民防空的要求。同时在满足战时人员掩蔽要求的前提下，应完善各类人防配套工程。

3) 结合民防战时疏散，确保战时物资集散运输。民防疏散干道应结合城市交通网络，充分结合公路和隧道等设施进行设置，形成民防疏散体系网络。确保战时人员、物资集散。

4) 防空警报台应按照附建与单建结合的原则进行规划建设，按警报音响服务半径  $500\text{m}$  计，其覆盖率达到  $100\%$ 。

5) 加强对规划区内原有人防工程和重点目标的防护，重要经济目标的核心生产环节应建立地下工作场所，保证战争潜力。

6) 建设项目应配套修建防空地下室，并坚持以建为主的原则，依法完善建设项目人防手续。

### 2.8.5 地质灾害防治

#### (1) A 标准分区

1) 根据《重庆市九龙坡区西彭镇镇区规划建设用地地质灾害危险性评估报告书》和重庆长江工程勘察设计院 2005 年 8 月所作的《重庆市西彭组

团 A 标准分区（沿江片区）控制性详细规划用地地质灾害调查评价报告》，规划区地质环境总体中等复杂，区内未发现滑坡、岩溶崩塌、泥石流、土洞等。本规划区评价等级为四级：（1）地质灾害不易发区：总的稳定性好，地质规划项目不受限制；（2）地质灾害低易发区：总的稳定性较好，地质规划项目基本不受限制；（3）地质灾害中等易发区，即：A88/01、A89/01、A71-5/01、A71-2/01、A71-1/01、A71-3/01、A71-4/01、A78-2/01、A78-5/01 地块，不宜规划导致高切坡、高填方、深开挖项目。（4）地质灾害高易发区：即：A78-2/01、A71-2/01 地块。规划应慎重，不宜规划人群集中及可能导致高切坡、高填方、深开挖的建设项目。在该地区内的所有建设项目均应经过详细地质勘查并有治理措施，按程序进行报批后方可开工建设。

2) 根据《重庆市建设委员会、重庆市规划局关于加强高切坡、深开挖建设项目管理若干问题的通知》，涉及本规划范围内的建设均要作防灾部署，沿河及靠山地区严禁深挖高切，以免诱发地质灾害。

3) 对形成的人工挖方边坡，应进行放坡处理，边坡为泥岩者，进行风化处理，若须形成永久边坡地段，建议进行支挡或锚固。

4) 对于填方地带，可清除呈软塑—可塑状的土层，再有序回填，分层夯实处理，防止填土地基不均匀沉降。

5) 对于长江及支流岸坡的再造，应采取必要的防侵蚀防冲刷的岸坡防护措施。具体详见《重庆市九龙坡区西彭镇镇区规划建设用地地质灾害危险性评估报告书》和重庆长江工程勘察设计院 2005 年 8 月所作的《重庆市主城区西彭组团 A 标准分区控制性详细规划用地地质灾害调查评价报告》。

## （2）B 标准分区

1) 根据《重庆市九龙坡区西彭镇镇区总体规划建设用地地质灾害危险性评估报告书》，规划区内地质环境条件简单，破坏地质环境的人类活动不强烈，为地质灾害低易发区，适宜进行建设。

2) 根据《重庆市建设委员会、重庆市规划局关于加强高切坡、深开挖

建设项目管理若干问题的通知》，涉及规划范围内的建设均要作防灾部署。

3) 对形成的人工挖方边坡，建议进行放坡处理，边坡为泥岩者，进行防风化处理，若须形成永久边坡地段，建议进行支挡或锚固。

4) 对于填方地带，可先排放地表水，清除表层呈软塑—可塑状的土层，再有序回填，夯实处理。

### (3) D 标准分区

#### 1) 不良地质条件用地灾害防治

根据重庆一三六地质队编制的《重庆市西彭工业园区拓展区（一期）规划用地地质灾害调查评价报告》。规划区地质环境复杂程度为中等复杂，区内无危岩等不良地质作用，整体稳定较好，适宜园区规划建设；规划区地质灾害易发程度分区划分为地质灾害中易发区（Ⅲ），地质灾害低易发区（Ⅱ）。规划区除大岩洞水库和磨刀溪水库局部土质岸坡段受库水影响而产生滑塌，其它未见滑坡、危岩、泥石流等不良地质现象。

#### 2) 避免工程措施不当引发工程地质灾害

规划区地质灾害中易发区（Ⅲ）不宜规划人口密集、深开挖、高填方、楼层较高、垂向荷载很大的建设项目，规划应慎重；地质灾害低易发区（Ⅱ）稳定性较好，规划用地基本不受限制，但须注意高填方可能出现顺基岩面滑动和深开挖卸荷作用引起的岩体平面滑动失稳；地质灾害不易发区规划不受限制。规划区应重视地质环境的保护；地质灾害中易发区（Ⅲ）可结合陡坡及陡崖带防护规划为休闲绿地、观光平台等轻型建构物，地质灾害低易发区（Ⅱ）可结合建构物边墙对填土边坡进行支护或按相应坡率方坡，坡面宜采取防风化处理。

### (4) F 标准分区

1) 地质灾害危险性大区内不得规划布局城市建设用地。

2) 地质灾害危险性中等区进行规划建设时，须进行地质详细勘察并经整治报主管部门审定符合建设要求后方可实施建设。

3) 地质灾害危险性小区进行规划时, 建(构)筑物的布局应避免引发地质灾害。

4) 建设项目应根据地形地貌特征, 进行规划设计, 尽量保持原有地貌的整体形态, 减少对现有地质环境的改变。涉及本规划范围内的建设项目应作建设用地的各阶段的工程地质勘察; 高切坡项目需经专项方案评估和施工图审查, 符合重庆市建委《关于进一步加强全市高切坡、深开挖、高填方勘察设计管理的意见》(渝建发〔2010〕166号)等有关规定, 对超限高边坡项目需经专家论证。

#### (5) J 标准分区

1) 人防建设是国防建设的组成部分, 是国民经济和社会发展的重要方面, 是现代化城市建设的重要内容。根据《中华人民共和国人民防空法》的要求, 在搞好开发建设的同时, 必须搞好人防建设。

2) 必须坚持“长期准备、重点建设、平战结合”的方针, 贯彻与经济建设协调发展、与城市建设相结合, 坚持人防建设可持续发展战略, 正确处理好当前与长远、重点与一般、总体与局部、需要与可能的关系, 实现人防工程与城市建设有机结合的人民防空体系。

#### (6) L 标准分区

1) 根据《重庆市九龙坡区陶家镇中心区规划用地地质灾害调查评价报告》, 规划区内地质环境条件简单, 破坏地质环境的人类活动不强烈, 适宜进行建设。

2) 根据《重庆市建设委员会、重庆市规划局关于加强高切坡、深开挖建设项目管理若干问题的通知》, 涉及本规划范围内的建设均要作防灾部署。

3) 对形成的人工挖方边坡, 建议进行放坡处理, 边坡为泥岩者, 进行防风化处理, 若须形成永久边坡地段, 建议进行支挡或锚固。

4) 规划区内一切建设活动都必须以专业部门的地质勘探资料为依据。

### 2.8.6 气象灾害防治

实行安全第一，预防为主，防治结合原则，切实保护气象探测环境和设施。禁止从事对气象探测有不利影响的工程建设或者其它活动。对规划范围内的大型建设工程、重要工程、爆炸危险环节等建设项目进行雷击风险评估，并加强防雷措施以确保公共安全。

### 2.8.7 应急避难场所

规划结合公共活动场所按相关要求布置避难场所，遵循平时和灾时结合利用原则，选择各功能区的绿地、广场、学校、停车场及红线宽度大于40m的城市道路在受灾时可作为疏散避难场地，并应保证其疏散功能。规划在L标准分区布局区级避难场所1处，结合公园绿地设置，区级应急避难场所为临时应急避难场所，可以安置受助人员3~30天（含30天）时间，具备一定的生活保障设施。

## 2.9 安全管理情况

### 2.9.1 安全管理体系建设

西彭工业园区党工委书记为工业园区安全生产工作的主要责任人，按照“谁主管、谁负责”及“党政同责、一岗双责”的原则，贯彻落实党和国家方针政策、安全环保生产法律法规和区委、区政府有关决策部署，定期研究部署工作，解决安全环保生产重大问题。

园区管委会主任是园区安全生产工作的第一责任人，对园区管委会安全生产工作负全面领导责任。负责把安全生产工作纳入园区管委会发展规划和园区的重要议事日程，定期组织分析安全生产形势，研究制定政策措施，及时解决工作中存在的重点难点问题。

园区分管安全工作领导（党工委委员）是园区安全工作综合监督管理的直接责任人，对安全工作负责组织协调和综合监督管理。负责贯彻落实安全生产工作有关法律法规和方针政策，指导协调园区的安全生产监督，组织开展生产安全事故的应急救援和调查处理工作。

园区其他分管领导对分管工作范围内的安全生产工作负直接领导责任，按照“谁主管，谁负责”、“谁发证，谁负责”、“谁审批，谁负责”以及“党政同责、一岗双责”的原则，负责抓好分管范围内的安全生产监督检查、安全隐患及事故的现场处置、信息、教育培训等日常工作。各分管领导对所负责部门的安全生产工作负直接领导责任。

### 2.9.2 安全管理机构及职责

工业园区日常安全管理工作由安全信访环保部统筹协调，安全信访环保部负责西彭园区在建项目施工过程中及园区企业日常安全生产监督管理。负责对已征用、流转的土地进行安全巡查管理工作。负责园区综治信访工作，牵头负责园区重点区域的矛盾纠纷排查化解、突发事件应急处置、反恐维稳以及扫黑除恶等工作。负责园区承担的城市管理有关工作。负责城市道路交通安全设施设计、建设、管理等工作；牵头负责园区环保、河长制等有关工作。负责公安以及交巡警的协调工作。该部门安全生产主要监管职责包括：

(1) 在园区范围内组织开展安全生产巡查和专项检查行动，协助上级职能部门在园区开展安全生产监管工作。

(2) 在园区管委会和领导小组的领导下，统筹协调园区管委会和园区公司安全生产工作，及时传达、贯彻、执行国家和上级部门有关安全生产的规定和指示。

(3) 负责组织制定、修订园区安全生产管理制度和安全生产工作方案，并督促落实执行。

(4) 负责组织召开园区每季度安全生产工作例会，总结前阶段工作，布置下季度安全生产工作任务。

(5) 负责开展园区安全生产宣传教育培训工作，督促入园企业加强安全生产宣传教育培训。

(6) 负责制定、上报园区企业突出安全问题和重大安全隐患整改方案，

并督促企业落实整改。

(7) 负责园区安全生产事故的接报、转报、汇总、统计、上报工作，参加安全生产事故的调查与处理工作。

(8) 负责建立园区重大危险源安全管理台账，并对园区重大危险源实时跟踪监管。

(9) 负责园区安全专家库建设，进一步提高园区安全生产管理、事故隐患排查、事故隐患整治的技术水平。

(10) 负责制定《重庆市西彭工业园生产安全事故应急预案》，督促和指导入园企业制定生产安全事故应急预案，开展事故应急救援演练。

(11) 负责落实市、区政府及安委会对园区管委会党政一把手考核工作的部署、总结及汇报工作。

(12) 负责组织园区管委会与园区入驻企业签订《安全生产工作目标责任书》。

(13) 负责园区污水处理厂的安全生产工作，督促建立日常管理台账，确保达标排放。

### 2.9.3 安全管理制度

园区管委会根据国家有关安全生产法律、法规要求，并结合园区内实际情况，已建立了相应的安全管理制度和规范性文件，具体见表 2.9-1。

表 2.9-1 园区安全管理制度和文件清单

序号	名称	备注
1	工业园区“党政同责、一岗双责”制度	管理制度
2	工业园区安全生产监督检查制度	管理制度
3	安全生产宣传教育培训制度	管理制度
4	安全生产台账管理制度	管理制度
5	安全生产事故及重大事项报告和处理制度	管理制度
6	安全工作考核制度	管理制度
7	安全生产工作值班制度	管理制度

序号	名 称	备 注
8	工业园区安全维稳工作暂行办法	管理制度
9	教育管理培训制度	管理制度
10	安全生产例会制度	管理制度
11	安全生产违法行为举报奖励制度	管理制度
12	安全生产信息管理制度	管理制度
13	安全生产资料与档案管理制度	管理制度
14	关于进一步加强园区企业“安全三同时”专项检查工作方案	文件通知
15	关于制定大排查大整治大执法工作方案	文件通知
16	建设施工领域安全专项治理行动方案	文件通知
17	关于开展打击假冒特种作业操作证专项治理行动的通知	文件通知
18	关于开展涉爆粉尘、特种设备、有限空间作业专项整治的通知	文件通知
19	关于开展持续深化大排查大整治大执法工作的通知	文件通知

#### 2.9.4 安全管理实施情况

园区管委会高度重视安全生产工作，年初编制了园区年度安全生产工作计划，根据计划进行安全生产监督管理工作，做到全年工作有计划，有安排。明确安全生产工作目标和安全生产任务，召开安全生产专题会部署园区安全生产工作，层层分解安全生产任务，把园区安全生产的监管责任落实每个领导和各部门、各科室，层层签订安全目标责任书，保证安全生产工作落到实处，园区管委会与各入园企业签订《安全生产目标责任书》，切实落实企业安全生产主体责任，形成安全生产齐抓共管的局面。

园区主要领导和分管领导严格按照“党政同责、一岗双责”“三个必须”要求多次带队检查督导安全生产工作。园区在元旦、春节、五一、安全生产月、国庆、119 消防等特殊时期，均召开了园区企业安全生产工作会议，每月至少有一次安全生产的专题会议，要求企业要重视安全生产问题，特别是使用特种设备和容器的企业要切实加强安全自检工作，把安全生产当做头等大事来抓。为进一步落实企业主体责任，各企业建立健全了安全

生产管理机构，落实了安全生产岗位责任制。配合九龙坡区应急管理局，进一步深化专项整治，相关企业开展了危险化学品、涉爆粉尘生产经营企业安全整治，建筑施工及公用设施安全整治工作。建立了管委会和各企业隐患排查治理长效工作机制，明确了建立管委会与企业的主体责任，隐患自查自纠工作不定期开展。坚持综合治理，加大了安全投入和适用新技术推广力度，加强安全生产应急救援体系建设。

## 2.10 区域应急救援准备情况

由于事故具有很大的随机性、偶然性，即使人们在做了大量的预防工作后仍有可能发生事故，为减少事故造成的损失，迅速应对突然发生的安全事故，园区管委会根据实际情况，结合园区各片区的产业特点，制定了生产安全应急救援预案，配备了相应的应急救援器材，如抢险救灾的工程设施及器具、警示标志、检测报警仪器、通讯联络器材、抢险救灾车辆、围堤、回收装置等。建立了兼职应急救援队伍，并定期组织了演练。

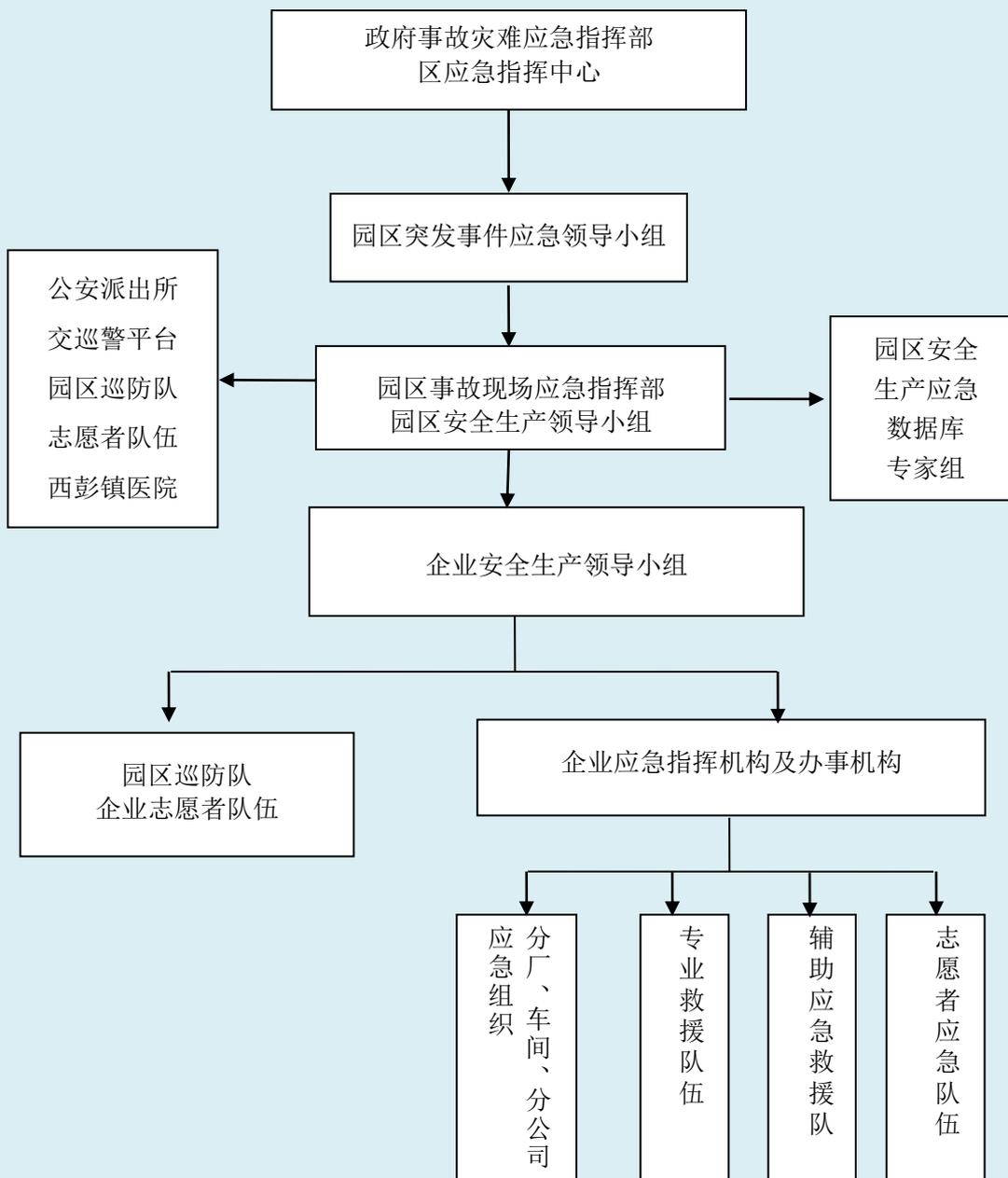


图 2.10-1 事故应急准备组织体系图

### 2.10.1 区域消防站建设和运行情况

西彭工业园区内规划设置消防站 5 座，分别在 D 区规划 1 座特勤消防站，在 A、B、C、L 分区各规划 1 座普通消防站。现状消防社会依托西彭镇消防站、铜罐驿镇消防站、陶家镇消防站。

表 2.10-1 普通消防站主要应急救援物资装备

序号	应急救援物资装备名称	单位	数量
1	泡沫消防车	台	2
2	水罐消防车	台	2
3	抢险车	台	1
4	云梯车	台	1
5	移动式消防炮（手动炮、遥控炮、自摆炮）	门	4
6	灭火器材类、个人防护类、侦检类、警戒类、照明、排烟类、救生类、破拆类、堵漏类等应急救援装备	/	若干

### 2.10.2 园区依托应急队伍情况

西彭工业园区主要依托西彭镇、陶家镇等附近镇政府的专职应急救援力量，专职应急救援队伍情况见下表 2.10-1、表 2.10-2。

表 2.10-1 西彭镇专职应急救援队伍人员花名册

序号	姓名	性别	政治面貌	职务	身份证号码	联系电话
1	詹陶	男	群众	专职应急队副队长	5001*****8932	15*****39
2	周辉	男	群众	专职应急队员	5104*****3011	13*****81
3	李同炳	男	群众	专职应急队员	5001*****8975	15*****57
4	王小豪	男	群众	专职应急队员	5001*****8930	18*****12
5	李永政	男	群众	专职应急队员	5001*****8937	18*****51
6	吴光鑫	男	群众	专职应急队员	5002*****2211	18*****49
7	钟跃	男	团员	专职应急队员	5003*****7000	19*****89
8	田小波	男	团员	专职应急队员		17*****85
9	代进波	男	党员	专职应急队员	5002*****3738	13*****18
10	赖俊良	男	团员	专职应急队员	5003*****7511	15*****93

表 2.10-2 陶家镇专职应急救援队伍人员花名册

序号	姓名	文化程度	政治面貌	职务	身份证号码	联系电话
1	王友万	本科	党员	应急救援队队长	5002*****851X	13*****21
2	刘骛	大专	党员	应急救援队副队长	5001*****8974	13*****84
3	陈阳	大专	党员	应急救援队队员	5102*****7538	13*****22

序号	姓名	文化程度	政治面貌	职务	身份证号码	联系电话
4	张鑫	大专	团员	应急救援队队员	5001*****7515	17*****92
5	杜洪鑫	大专	团员	应急救援队队员	5001*****8336	17*****41
6	刘鑫	大专	党员	应急救援队队员	5001*****7517	17*****38
7	张磊	大专	党员	应急救援队队员	5102*****751X	15*****18
8	王承睿	大专	党员	应急救援队队员	5003*****9419	19*****41
9	杨云杰	大专	团员	应急救援队队员	5001*****895X	19*****99
10	谢秋	本科	团员	应急救援队队员	5001*****7354	15*****57
11	叶政权	大专	团员	应急救援队队员	5001*****8911	13*****22

### 2.10.3 区域医疗救护能力

西彭镇现有各级各类医疗卫生机构 2 个；床位 400 张，固定资产总值 6440 万元；专业卫生人员 466 名。

西彭镇重点医院为重庆西南铝医院，建于 1969 年，国家二级甲等医院，是西彭地区规模最大，设备先进、功能齐全，集教学、科研、临床为一体的综合性医院。西南铝医院联系电话：023-65808120、65809490。

重庆市九龙坡区西彭人民医院于 2000 年 6 月 20 日注册成立，属综合医院，员工人数 120 人，地址西彭镇大同街 74 号，联系电话：023-65801617。

### 2.10.4 气防站设置和应急响应时间

按照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第 41 号，第 79 号修改）第二十一条：“生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）”。

重庆和友实业股份有限公司有四处液氨罐区构成重大危险源，因此需设立气体防护站（组）。但该公司未设气防站（组），气防工作依托公司卫生所、消防队及位于铜罐驿镇的九龙坡区第四人民医院。

和友公司安全环保处设 1 名专职人员负责企业气体防护工作，定期检

查检验配备的空气呼吸器、氧气呼吸器、气密防化服以及急救药品等。

## 2.10.5 其他应急救援准备情况

园区尚未建设应急指挥平台系统，应急通讯主要通过应急值班电话和人员手机进行调度；园区应急通道主要为现有园区内公路和市政道路；规划在 L 标准分区布局区级避难场所 1 处，结合公园绿地设置，园区内的绿地、广场、停车场等在受灾时可以作为疏散避难场地。

## 2.11 区域安全设施设备配备情况

### 2.11.1 区域安全设施设备配备情况

(1) 西彭工业园区在九龙坡区自然灾害及生产安全应急救援队伍的应急救援范围内，该应急救援队伍的应急装备和物资配备比较齐全，主要有：对讲机、油锯、冲锋舟、橡皮艇、正压式空气呼吸器、航拍无人机、器材运输车、机器人等安全设施设备，具体见下表 2.11-1。

表 2.11-1 九龙坡区自然灾害及生产安全应急救援队伍

编号	队伍名称	主要装备和物资	人数	联系人	联系电话
1	区综合应急救援队	对讲机、油锯、冲锋舟、橡皮艇、正压式空气呼吸器、航拍无人机、器材运输车、机器人等	50	吴怀高	18202389840
2	镇街专职应急救援队(13个)	防毒面具、断线钳(绝缘)、消防斧、消防扳手、救生绳、消防水带、对讲机、油锯、正压式空气呼吸器等	100	吴怀高	18202389840
3	国家粮食和物资储备局四川局一五七处专职消防队	泡沫消防车、消防移动炮、消防水带水枪、防爆对讲机、正压式空气呼吸器、防化服、避火服、消防战斗服、液压堵漏器、破拆斧、抛投器、高楼逃生器、救生绳、救生衣、救生圈等	22	冯明洋	17783972722
4	重庆川维物流有限公司储运分公司专职消防队	泡沫消防车、消防移动炮、消防水带水枪、防爆对讲机、正压式空气呼吸器、防化服、避火服、消防战斗服、破拆斧、救生绳、救生衣、救生圈等	14	蒋嘉奇	13883473929
5	重庆和友实业股份有限公司专职消防队	消防车、正压式空气呼吸器、氧气呼吸器、防毒面罩、重型防化服、简易防化服、铝薄阻燃服、消防斧、消防扳手、救生绳、消防水带、对讲机、干粉灭火器、二氧化碳灭火器等	12	叶志福	13708346303
6	西南铝业(集团)有限责任公司专职消防	消防车、正压式空气呼吸器、重型防化服、简易防化服、避火服、防火隔热服、消防斧、液压破拆器材、15米拉梯、	51	汪洋	13996167295

编号	队伍名称	主要装备和物资	人数	联系人	联系电话
	队	带架水枪、无齿锯、油锯、水力驱动排烟机、保险绳、对讲机、干粉灭火器等			
7	区城市内涝防汛应急抢险队	抽水泵 7 台、移动电源泵站设备 4 台、管道疏通车 5 台、水罐消防车 1 台、疏浚车 1 台、照明车 2 台、防毒面具 50 个、防护手套 600 双、防护水鞋 100 双、雨衣 80 套、安全帽 30 个、反光背心 50 套、编织袋 1500 个、铁锹 50 把、探照灯 30 个、对讲机 20 个、十字镐 30 把、工兵锹（大）30 把、工兵锹（小）30 把、救生绳（100 米）、沙袋若干	28	张宏	13618310901
8	重庆市九龙坡区林场森林消防专业队	森林消防水泵 4 台、油锯 10 台、灭火器 40 个、二号工具 30 把	15	钟艺明	15922919667
9	中梁山煤电气公司林场森林防火应急队	森林消防水泵 2 台、油锯 4 台、灭火器 20 个、二号工具 50 把	9	聂伟	13883255169

(2) 园区可依托属地镇政府的公共安全设施设备配备情况，见下表 2.11-2、表 2.11-3。

表 2.11-2 西彭镇公共安全设施设备清单

序号	物资装备名称	规格	数量	存放位置	备注
1	手提式干粉灭火器	8kg	20 具	镇政府	8 具过期
2	手提式干粉灭火器	4kg	19 具	镇政府	
3	防火筒靴		16 双	镇政府	
4	消防头盔		25 顶	镇政府	
5	消防钢盔		10 顶	镇政府	
6	安全帽		10 顶	镇政府	
7	安全带		8 根	镇政府	
8	解放鞋		5 双	镇政府	
9	消防战斗服		5 套	镇政府	
10	大功率防爆探照灯		2 个	镇政府	
11	应急被褥		1 床	镇政府	
12	消防作训服		36 套	镇政府	
13	消防喷水背包		3 个	镇政府	
14	双罐防毒面具		20 个	镇政府	
15	消防栓扳手		4 个	镇政府	

序号	物资装备名称	规格	数量	存放位置	备注
16	迷彩服		9 件	镇政府	
17	消防水带枪头		4 个	镇政府	
18	两分水器		2 个	镇政府	
19	工具箱		1 个	镇政府	
20	高压汞灯		2 个	镇政府	
21	手提大头灯		1 个	镇政府	
22	消防手套		30 双	镇政府	
23	绝热手套		5 双	镇政府	
24	消防水带		20 盘	镇政府	旧水带 12 盘
25	消防钩		2 个	镇政府	
26	破坏钳		3 个	镇政府	
27	橡胶扫把		40 把	镇政府	
28	锹棍		5 个	镇政府	
29	升降工作灯		1 套	镇政府	
30	汽油桶		1 个	镇政府	
31	手电筒		10 个	镇政府	
32	消防桶		10 个	镇政府	
33	安全绳		1 根	镇政府	
34	铁扫把		40 把	镇政府	
35	应急被褥		15 床	社保所	
36	摩托锯		1 个	农服中心	森林防火
37	消防作训服		30 套	农服中心	森林防火
38	砍刀		50 把	农服中心	森林防火
39	安全绳		8 根	农服中心	森林防火
40	汽油发电机		1 台	农服中心	森林防火
41	灭火毯		1 个	农服中心	森林防火
42	消防铲		19 个	农服中心	森林防火
43	铁扫把		100 把	农服中心	森林防火
44	手电筒		8 个	农服中心	防汛防火
45	救生衣		19 件	农服中心	防汛
46	雨衣		6 件	农服中心	防汛
47	喊话器		1 个	农服中心	防汛
48	镐		6 个	农服中心	防汛

序号	物资装备名称	规格	数量	存放位置	备注
49	铁锹		15 个	农服中心	防汛
50	手工锯		15 把	城管大队	绿化外包公司
51	电锯		4 把	城管大队	绿化外包公司
52	吊车		1 台	城管大队	绿化外包公司
53	安全绳		10 套	城管大队	绿化外包公司
54	安全帽		15 个	城管大队	绿化外包公司
55	树枝粉碎机		1 台	城管大队	
56	雨衣		10 件	城管大队	
57	雨靴		10 双	城管大队	
58	铁锹		10 把	城管大队	
59	编织口袋		100 根	城管大队	
60	发电抽水机		2 台	城管大队	

表 2.11-3 陶家镇公共安全设施设备清单

序号	物资装备名称	单位	数量	保管人或单位	备注
1	喊话器	个	7	刘戩	
2	防毒面具	个	10	刘戩	
3	绝缘剪断钳	把	2	刘戩	
4	绝缘手套	双	20	刘戩	
5	消防斧	把	2	刘戩	
6	救生绳	条	10	刘戩	
7	警戒线	卷	20	刘戩	
8	锥形桶	个	50	刘戩	
9	安全帽	个	50	刘戩	
10	救援服	套	50	刘戩	
11	扑火鞋	双	50	刘戩	
12	防火服背心	件	50	刘戩	
13	反光背心	件	50	刘戩	
14	防火服	套	10	刘戩	
15	对讲机	个	20	刘戩	
16	救灾帐篷	个	2	刘戩	
17	油桶	个	1	刘戩	

序号	物资装备名称	单位	数量	保管人或单位	备注
18	二号扑火工具	把	80	刘戡	
19	破拆工具（撞门器）	个	1	刘戡	
20	发电机	台	1	刘戡	
21	手摇报警器	个	1	刘戡	
22	移动储水池	个	1	刘戡	
23	饮用水	箱	100	永辉超市	永辉超市储备
24	大米	吨	2	永辉超市	永辉超市储备
25	担架	副	3	镇卫生院负责人	陶家镇卫生院
26	轮椅	个	3	镇卫生院负责人	陶家镇卫生院
27	工具车	辆	5	刘戡	
28	抽水机	太	9	各村（居）负责人	九个村（居）各一台
29	挖车	台	3	恒宏建司	320 挖机三台
30	灭火器箱	个	8	刘戡	
31	消防水带	盘	10	刘戡	
32	消防带水头	个	6	刘戡	
33	消防演练铁桶	个	2	刘戡	
34	铁扫把	把	82	王刚	
35	砍刀	把	78	王刚	
36	水壶	个	88	王刚	
37	割草刀	把	46	王刚	
38	水泵	台	2	王刚	
39	背负式水箱	个	12	王刚	
40	水袋	盘	19	王刚	
41	迷彩背水袋	件	4	王刚	
42	防火资料	箱	2	王刚	
43	电筒	个	36	王刚	
44	大喊话器	个	4	王刚	
45	水鞋	双	54	王刚	
46	救生衣	件	5	王刚	
47	油桶	个	1	王刚	
48	小喊话器	个	47	王刚	
49	锣匡	副	18	王刚	
50	大喇叭	个	3	王刚	

序号	物资装备名称	单位	数量	保管人或单位	备注
51	铁锹	把	68	王刚	
52	齐刀	把	9	王刚	
53	手摇报警器	个	5	王刚	
54	灭火器	个	158	王刚	
55	扑火鞋	双	41	王刚	
56	防火服背心	件	26	王刚	
57	防火头盔	个	50	王刚	
58	防火服	套	86	王刚	
59	扑火手套	双	43	王刚	
60	油锯	台	12	王刚	
61	油桶	个	1	王刚	
62	锄头	把	5	王刚	
63	森林防火围腰	件	50	王刚	
64	铜锣	个	7	王刚	
65	防汛口袋	袋	16	王刚	
66	锄把	把	52	王刚	
67	大手电筒	个	10	罗发	
68	应急灯	盏	5	罗发	
69	手持式探照灯	盏	5	罗发	
70	手持式扩音器	个	5	罗发	
71	对讲机	部	5	罗发	
72	救生圈	个	30	罗发	
73	救生衣	件	30	罗发	
74	油锯机	台	1	罗发	
75	灭火水枪	个	6	罗发	
76	防毒面具	个	30	罗发	
77	十字镐	把	30	罗发	
78	铁锹	把	30	罗发	
79	砍刀	把	30	罗发	
80	铁扫帚	个	40	罗发	
81	大铁扒	个	6	罗发	
82	风力灭火器	部	1	罗发	
83	手套	双	43	罗发	

序号	物资装备名称	单位	数量	保管人或单位	备注
84	灭火鞋	双	30	罗发	
85	森林灭火头盔	套	30	罗发	
86	森林灭火服	套	29	罗发	
87	防爆钢叉	个	10	罗发	
88	电警棍	根	10	罗发	
89	迷彩钢盔	顶	10	罗发	
90	警棍	根	30	罗发	
91	盾牌	个	30	罗发	
92	背包绳	件	30	罗发	
93	蚊帐	件	30	罗发	
94	军用雨衣	件	30	罗发	
95	背囊内物资-军用床单	张	10	罗发	
96	背囊内物资-棉被	床	10	罗发	
97	迷彩背囊	个	30	罗发	
98	07 新式挎包	个	30	罗发	
99	07 新式水壶	个	30	罗发	
100	迷彩胶鞋	双	89	罗发	
101	荒漠迷彩服	套	36	罗发	
102	短袖迷彩套装	套	24	罗发	
103	标识符号	副	12	罗发	
104	编织外腰带	根	35	罗发	
105	丛林迷彩服	套	6	罗发	
106	体能训练服	套	24	罗发	
107	望远镜	个	3	罗发	
108	侦察指挥作业箱	个	1	罗发	
109	班用帐篷	顶	3	罗发	
110	班给养单元	套	3	罗发	
111	防刺服	套	10	罗发	
112	手持式金属探测器	个	5	罗发	
113	单兵应急照明灯	盏	30	罗发	
114	风力灭火机	台	6	罗发	
115	森林灭火组合工具	套	3	罗发	

## 2.11.2 典型企业安全设施配备情况

### (1) 和友实业安全设施配备情况

和友实业公司根据安全生产需要，从预防事故、控制事故和减少与消除事故影响方面设置以下安全设施。

1) 预防事故设施：DCS 系统集中监测控制工艺参数、在可能泄漏并积聚氨、一氧化碳、甲烷、氢气等场所设置可燃或有毒气体浓度检测报警设施；根据生产火灾类别设置防爆电气设施；机泵运转设备设置防护罩；涉及氨、一氧化碳、甲烷、氢气的装置、设备及管道设置防雷防静电设施；配电设施配置电器过载保护设施；坑沟设置盖板、平台及过道设置防护栏；减震防噪设施；重大危险源及关键岗位设置视频监控系统；生产现场设置醒目的安全警示标志等。

2) 控制事故设施：安全仪表系统、紧急停车系统、通入惰性气体设施、罐区围堰、事故水收集池等。

3) 减少与消除事故影响设施：安全阀、自控仪表、防爆膜、消防水灭火系统、消防水栓、高压水枪、泡沫灭火系统、灭火器、洗眼器、喷淋器、应急照明、空气呼吸器、重型防护服、防毒面具、急救药箱、劳动保护用品等。

表 2.11-4 和友实业安全设施配备一览表

序号	安全设施类别	安全设施名称	单位	数量	所在地点	
1	预防事故设施	检测、报警设施	压力表、温度计、液位计、流量计	块	384	生产区
2			可燃气体检测仪	台	21	生产区
3			有毒气体检测仪	台	6	生产区
4			便携式可燃、有毒气体检测仪	台	3	安全环保处
5			在线分析仪	台	5	生产区
6			视频监控系统（93 个探头）	套	1	厂区
7			SIS 控制系统	套	2	合成氨装置 液氨储罐
8			DCS 控制系统	套	4	生产区

序号	安全设施类别	安全设施名称		单位	数量	所在地点
9	设备安全防护设施		防护罩、防护屏、行程限制器	台	122	生产区
10			制动器、限速器、防雷、防腐等	台	278	生产区
11			电器过载保护器	台	228	生产区
12			静电接地设施	台	21	生产区
13	防爆设施		防爆电机	台	245	生产区
14			防爆灯具、电筒	台	67	生产区
15			惰性气体（氮）	处	2	生产区
16	预防事故设施	作业场所防护设施	防护栏杆	m	若干	生产区
17			保温材料	m <sup>2</sup>	若干	生产区
18	安全警示标志		警示标志	块	200	生产区
19			危险标志	块	11	生产区
20			风向标	个	5	生产区
21	控制事故设施	泄压和止回设施	安全阀	台	134	生产区
22			止逆阀	台	104	生产区
23			放空管	根	112	生产区
24	控制事故设施	紧急处理设施	紧急停车按钮	台	54	生产区
25			紧急停车连锁	台	54	生产区
26			惰性气体（氮）	处	2	生产区
27			水喷淋设施	套	4	生产区
28			带压堵漏设备	套	2	生产区
29			事故水收集池	座	1	污水处理站旁
30	减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	阻火器、水封	个	17	生产区
31			防爆墙、门	处	13	生产区
32			防火墙、门	处	22	生产区
33			耐火涂料	m <sup>2</sup>	若干	生产区
34	减少与消除事故影响设施	灭火设施	消防水灭火系统	套	1	厂区
35			灭火器	具	733	厂区
36			消火栓	个	58	厂区
37			消防水带	米	3800	厂区
38			消防水枪+消防扳手	套	30	生产区
39			消防水枪	支	10	办公楼
40	紧急个体处置设施		淋浴洗眼器	台	8	生产区
41			防毒面罩+滤毒罐	套	107	厂区

序号	安全设施类别	安全设施名称		单位	数量	所在地点	
42			急救箱	套	1	后勤处卫生所	
43	减少与消除事故影响设施	应急救援设施	空气呼吸器	台	6	消防队	
44			氧气呼吸器	台	36	厂区	
45			化学防毒衣	套	7	消防队	
46			防化服	套	14	生产区/消防队	
47			铝箔阻燃服	套	2	消防队	
48			消防拉梯	架	2	消防队	
49			救援绳	根	4	消防队	
50			防爆对讲机	部	4	消防队	
51			石棉毯	床	3	消防队	
52			消防车	辆	1	消防队	
53			救护车	辆	1	后勤处卫生所	
54			编织袋	根	5000	物管处	
55			逃生避难设施	安全通道标志	块	22	生产区
56				紧急集合点	处	2	生产区
57			劳动防护用品、装备	安全帽	顶	579	生产、维修人员
58				过滤式防毒面具	只	212	生产、维修人员
59				耳塞	只	281	生产、维修人员
60	安全皮鞋、手套	双		334	生产、维修人员		

## (2) 恒盛能源应急救援设施配备

恒盛能源公司根据安全生产需要，从预防事故、控制事故和减少与消除事故影响方面设置以下安全设施，具体配备设置见下表。

表 2.11-5 恒盛能源安全设施配备一览表

序号	安全设施类别	安全设施名称		单位	数量	所在地点
1	预防事故设施	检测、报警设施	压力表	块	89	恒盛厂区
2			温度计	块	59	恒盛厂区
3			液位计	块	16	恒盛厂区
4			流量计	块	1	恒盛厂区
5			火焰探测器	个	5	储罐区、装卸区和液化区、预处理区、压缩机厂房

序号	安全设施类别	安全设施名称	单位	数量	所在地点	
6	设备安全防护设施	低温检测报警装置	个	4	储罐区、集液池、装卸区、冷箱	
7		可燃气体浓度检测报警仪	个	15	恒盛厂区	
8		高清摄像机	个	14	恒盛厂区	
9		手持式可燃气体探测器	个	1	中控室	
10		防护罩	个	1	制冷剂压缩机	
11		浪涌保护器	个	8	DCS 操作台, 配电柜及进出线柜	
12		接地网	套	1	恒盛厂区	
13		避雷针	套	1	储罐区	
14		防喷溅	个	若干	导热油伸缩节, 储罐区法兰盘	
15		遮阳棚	处	9	管廊架、导热油炉、压缩机房、预处理区、充装区、储罐区、制冷剂临时存放区	
16		热过载继电器	个	若干	生产区所有电机	
17		充装接地夹	套	1	槽车充装区	
18		防爆设施	照明灯、操作柱	个	若干	生产区所有照明灯, 预处理去、制冷剂压缩机房操作柱
19			氮封	处	2	冷箱、储罐
20			防爆电机	个	13	恒盛厂区
21			铜棒、铜扳手	套	8	恒盛厂区
22		作业场所防护设施	人体静电消除球	处	7	恒盛厂区
23	人体静电消除扶手		处	2	制冷剂压缩机房、储罐区	
24	跨接		处	若干	工艺管道等	
25	扶梯		处	7	制冷剂压缩机房、预处理区、储罐	
26	防护栏		处	8	设备平台等	
27	排风扇	个	4	配电房, 循环水泵房		
28	安全警示标志	警示标志	处	142	恒盛厂区	
29		安全通道指示牌	处	6	恒盛厂区	
30		重大危险源告知牌	处	4	大门, 储罐区出入口	
31		风向标	处	2	2 号门岗, 导热油炉对面	
32	控制事故设施	安全阀	个	30	设备、工艺管道	
33		泄压和止逆设施	集中放散管道系统	个	1	恒盛厂区
34		止回阀	个	7	工艺管道	
35	紧急处理	柴油发电机	台	1	柴油发电机房	

序号	安全设施类别	安全设施名称		单位	数量	所在地点
36		设施	紧急切断阀	个	2	恒盛厂区
37			喷淋	处	1	储罐
38			制冷剂压缩机紧急停车	处	1	制冷剂压缩机房
39			仪表联锁	套	1	DCS 系统
40	减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	阻火器	个	1	制冷剂压缩机房
41			防爆墙	处	4	充装区
42		灭火设施	室外消防栓	个	8	恒盛厂区
43			半固定式泡沫灭火器	台	2	储罐
44			二氧化碳灭火器	台	8	配电室
45			干粉灭火器	台	40	恒盛厂区，办公楼
46			推车式灭火器	台	6	恒盛厂区
47		紧急个体处置设施	正压式呼吸器	台	2	中控室
48			急救药箱	个	1	中控室
49			事故柜	个	2	巡检休息室、中控室
50	减少与消除事故影响设施	应急救援设施	沙袋	个		储罐
51			担架	个	1	中控室
52			夹板	个	2	巡检休息室、中控室
53		逃生避难设施	逃生出入口	处	3	恒盛厂区
54		劳动防护用品和装备	安全帽	个	按需	个人
55			隔热服	套	2	中控室
56			防护服	套	1	中控室
57			耳塞	个	按需	个人
58	防静电服		套	按需	个人	
59	劳保鞋		双	按需	个人	
60	橡胶手套		双	按需	个人	

### 3 区内企业情况介绍

#### 3.1 企业分布及占地面积

西彭园区目前统计各类大小工业企业约 271 家，企业注册资金合计约 108.4 亿元，分布于 A、B、D、F、J 等五个分区（C 分区和 L 分区无工业企业），企业分布示意图见下图 3.1-1。

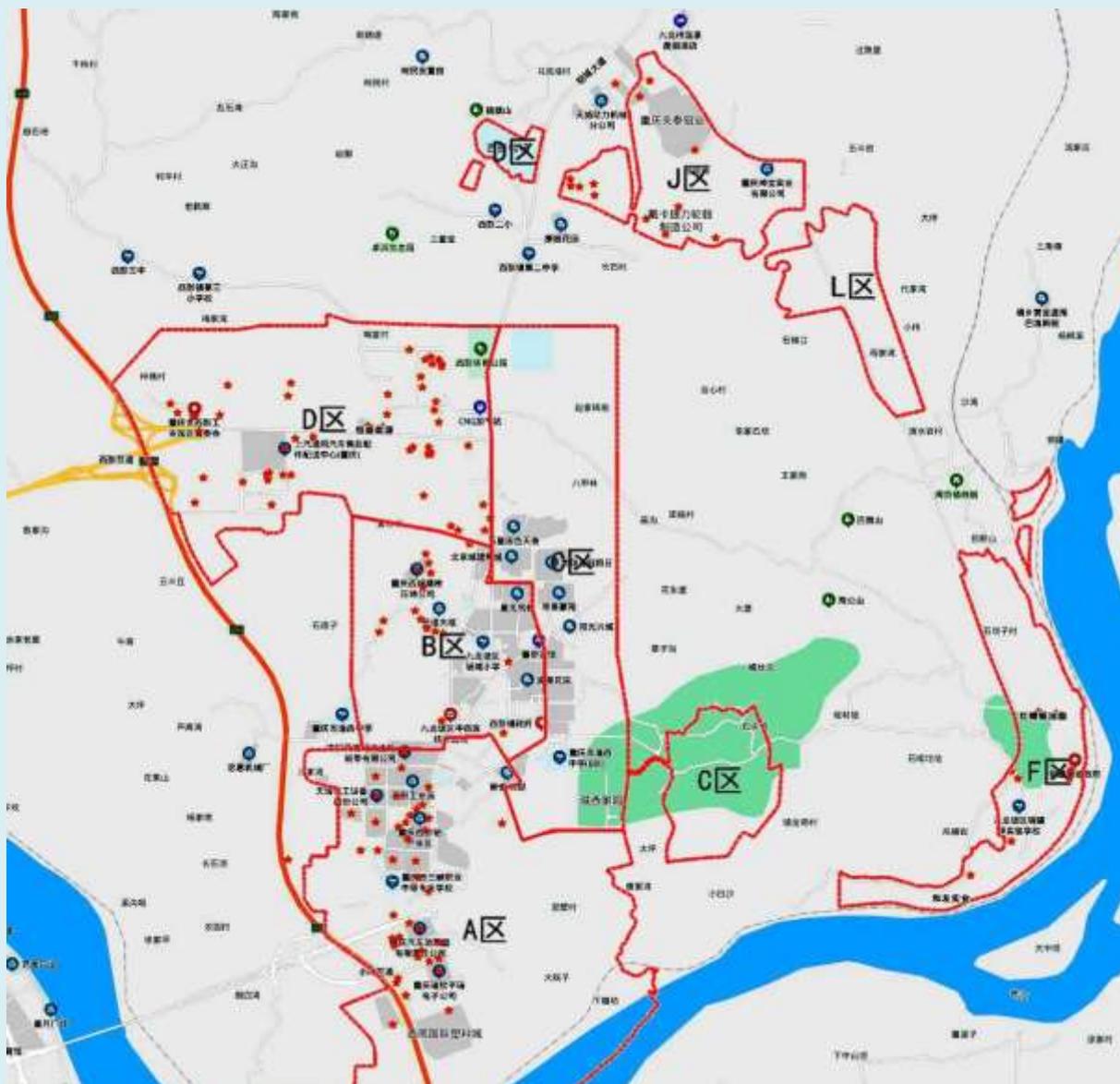


图 3.1-1 西彭园区主要企业分布示意图

园区各分区主要企业基本情况见本报告附件 10——《西彭园区入驻企业一览表》，企业在各分区的分布数量和企业平均规模见下表 3.1-1。

表 3.1-1 园区各分区统计企业数量和规模一览表

序号	标准分区	企业数(家)	企业注册资金合计(万元)	企业平均规模(注册资金-万元)	备注
1	A区	90	652354	7248	
2	B区	29	30056	1036	
3	C区	/	/	/	暂无统计企业
4	D区	85	188122	2213	
5	F区	42	48636	1158	
6	J区	25	164938	6598	
7	L区	/	/	/	暂无统计企业
8	合计	271	1084106	4000	

### 3.1.1 A标准分区企业情况

A标准分区现状主要工业企业所在地块、占地面积及主要产品等基本情况见下表 3.1-2。

表 3.1-2 A标准分区主要企业占地面积一览表

序号	企业名称	所在地块	占地面积(m <sup>2</sup> )	主要产品	入园年份
1	西南铝业(集团)有限责任公司压延分厂	A40、A31~A34	302842	铝合金板坯、扁锭	2003
2	重庆正合印务有限公司	A7-1/02	18253	包装材料印刷品	2004
3	重庆耀勇减震器有限公司	A11/02	73902	摩托车减震器、汽车缸盖、汽车铝轮毂	2005
4	重庆市粮食储运公司	A23-1/02	84309	粮食仓储	2005
5	重庆铭言科技发展有限公司	A15-4/04	17189	汽车零部件	2005
6	重庆现代石油股份有限公司	A2/02	32922	车用油、工业用油、工艺用油、特种油品	2005
7	重庆敏诚钢结构有限公司	A15-4/04	11406	金属制品	2005
8	重庆市港腾科技有限公司	A4-1/02	12097	汽车零部件	2005
9	重庆汽车消声器有限责任公司	A20	33000	汽车消声器	2005
10	重庆银帘铝业有限公司	A22/02	11732	铝制窗帘带、铝合金门帘	2006
11	重庆港机冶金设备有限公司	A22/02	2100	铝材、铝合金锭	2006
12	重庆鼎发铝加工有限责任公司	A13	26665	高精铝锭、铝板带、铝型材、再生铝、氮	2006

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
				化模具	
13	重庆拓璞金属材料有限公司	A22/02	19938	易拉罐盖包装原材料	2006
14	欧拓(重庆)防音配件有限公司	A85-1/03	35326	汽车隔热垫、汽车防音配件、毛毡	2006
15	重庆西铝庆丰金属材料有限公司	A8/02	33600	铝合金铸轧带坯	2006
16	重庆瑜欣平瑞电子股份有限公司	A24/02	40804	点火器、飞轮、调压器	2006
17	纪工汽车动力转向有限公司	A23-1/02	4981	汽车转向器、液压泵等	2006
18	联合制罐有限公司	A13-1/03	47773	铝二片罐	2006
19	重庆天瑞化工设备股份有限公司	A5/02	29596	冷凝器、热交换器	2006
20	重庆西南铝铝材生产开发公司	A10	13345	铝合金型材	2007
21	重庆旭龙储运有限公司	A92/01	24060	不含危险化学品	2007
22	重庆东京散热器有限公司	A20	11762	中冷器、散热器	2010
23	中铝西南铝板带有限公司(及冷连轧)	A1-1/02、 A1-2/02	100258	铝板带	2010
24	重庆法蓝特机械有限公司	A85-3/03	18752	汽车、摩托车配件	2010
25	重庆华世丹机械制造有限公司	A21/02	78781	多功能农耕地	2010
26	中铝萨帕特种铝材(重庆)有限公司	A15-4、 A86	71546	铝合金型材	2011
27	重庆东轻铝合金锻造有限公司	A20	3858	铝合金锻件	2011
28	重庆港湾物流有限公司	A86-1/03 A14/03	120500	不含危险化学品	2011
29	重庆天畅汽车零部件有限公司	A9/02	23893	塑料件注塑件	2013
30	三樱(重庆)汽车部件有限公司	A20	41247	汽车零部件	2013
31	重庆庆瑞汽车部件有限公司	A8/02	9818	气缸罩、托架、调温器盖座类	2013
32	重庆捷和铝业有限公司	A92/01	32340	铝板材	2013
33	重庆大耀机械加工有限公司	A20	6000	汽车零部件	2013
34	重庆东懂铝业有限公司	A10-01	2536	铝板带、铝型材	2014
35	重庆岭欧环保科技有限公司	A9/02	5650	废电路板综合回收装置、废电路板(带电子元件)拆解	2014
36	重庆宏钢数控机床有限公司	A23-1	9726	数控机床	2014
37	重庆泰宝纸制品有限公司	A3-1/02	34148	淋膜纸、纸碗、纸杯	2014

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
38	重庆新华西铝业有限公司	A92/01	7520	铝合金锭	2014
39	重庆金花玻璃钢有限公司	A23-1/02	4587	汽车缸盖、摩托车缸头	2015
40	重庆西重特种铝业有限公司	A20	5000	铝板材	2015
41	重庆西友幕墙铝板制造有限责任公司	A4-2/02	18705	幕墙铝板、铝天花板等	2015
42	重庆芯淞电子科技有限责任公司	A10	1500	汽车电子导航仪	2015
43	重庆新卓洋汽车配件有限公司	A12-01/05	21635	汽车消声器隔板	2016
44	重庆宇培仓储有限公司	A86-5/01	175202	不含危险化学品	2015
45	重庆丰禾铝业有限公司	A8/02	22441	铝合金锭	2015
46	重庆骏桥装饰材料有限公司	A22/02	2910	铝制窗帘带	2015
47	庆铃五十铃(重庆)汽车销售服务有限公司	A86	35343	汽配件的仓储	2016
48	邮政电商产业园	A84	71184	不含危险化学品	2016
49	天鹏鑫混凝土搅拌站	A92	17000	商品混凝土	2016
50	占地面积合计		1829682		

由表 3.1-2 统计结果可见, A 标准分区已入驻工业企业占地面积约 183ha。目前 A 标准分区入驻的企业行业类型有铝精深加工、汽摩零部件、装备制造、仓储物流、轻工、电子、原油加工及石油制品制造、工业固废治理业、建材等。但是, 入驻企业以铝精深加工、汽摩零部件、装备制造为主, 规划区现状主导产业与规划主导产业定位基本一致。

### 3.1.2 B 标准分区企业情况

B 标准分区现状主要工业企业所在地块、占地面积及主要产品等基本情况见下表 3.1-3。

表 3.1-3 B 标准分区主要企业占地面积一览表

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
1	西南铝挤压厂	B01-2/01	334174	铝合金棒材、管材、空实心型材、线材等	1988
2	西南铝型材公司			汽车铝合金车架零部件	1998

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
3	西南铝精密压铸公司			铝合金制品	1994
4	西南铝熔铸厂	B02-4/01	478592	铝合金铸锭	1971
5	西南铝压延厂中厚板车间			铝合金板材	2007
6	中铝铝箔厂			铝箔	1991
7	西南铝热连轧生产厂			铝合金板(卷)材	2004
8	西南铝冷轧厂			铝合金板材	1993
9	西南铝机电设备公司			B04-16/01	204283
10	重庆西铝金属结构加工厂	铝合金门窗、货架等	1994		
11	民生铝都制冰厂	冰块	1994		
12	西南铝铝材添加剂公司	铝合金添加剂	1995		
13	西南铝焊管厂	铝合金管材	1994		
14	重庆渝西化工厂	B04-2/01	119387	铝合金锭	1970
15	西南铝易拉盖厂			易拉盖	1994
16	重庆西铝工业公司	B01-7/01	114782	门窗、托盘等	1979
17	西南铝包装建材厂			木材包装箱	1994
18	占地面积合计		1251218		

由表 3.1-3 统计结果可见, B 标准分区已入驻工业企业占地面积约 125ha。建成投产的企业主要以西南铝企业为主, 行业类型主要为铝精深加工, 规划区现状主导产业与规划功能定位基本一致。

### 3.1.3 D 标准分区企业情况

D 标准分区现状主要工业企业所在地块、占地面积及主要产品等基本情况见下表 3.1-4。

表 3.1-4 D 标准分区主要企业占地面积一览表

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
1	重庆胜维德赫华翔汽车零部件有限公司	D25-1/01	26641	汽车后视镜	2013
2	重庆川南减震器有限责任公司	D79-1/01	59595	汽、摩减震器	2010

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	入园 年份
		D80-3/01			
3	重庆太岳新材料科技有限公司	D37-1/02	19945	聚氯乙烯 (PVC) 新型 高效复合钙/锌稳定 剂、改性聚乙烯丙烯 聚酯、多元醇 (ACP)	2015
4	重庆泰利德化学工业有限公司	D27-1/03	15144	工业润滑油	2014
5	重庆恒盛能源开发有限公司	D34-1/02	16022	液化天然气加工、销 售	2010
6	上海通用汽车有限公司	D57-2/02	78800	售后服务	2012
7	重庆豪应商贸物流有限公司	D6-2/02	51310	仓储	2015
8	重庆有源粮油有限公司	D81-1/01	16747	芝麻油、芝麻酱、花 生酱、花椒油	2015
9	重庆东鹏维他命饮料有限公司	D76-1/02、 76-2/01	86814	饮料	2014
10	上海紫燕食品有限公司	D75-1/02	20003	熟食品生产	2015
11	重庆市乐贝鲜食品有限公司	D75-1-2	18748	蛋糕、饼干	2014
12	重庆红天下食品有限公司	D81-1/01	18044	泡菜、豆瓣酱、火锅 底料	2015
13	重庆西彭电缆实业发展有限公司	D61-1/02	417334	电线电缆	2015
14	重庆吉盛通科技有限公司	D58-1/02	62945	电子数码终端产品	2016
15	重庆克扬通信技术有限公司	D58-1/02		手机、平板电脑	2016
16	重庆友爵科技有限公司	D58-1/02		环保设备	2015
17	重庆菲思卡尔科技有限公司	D58\D57		手机、电脑等电子产 品	2016
18	中冶建工有限公司	D5-1/01	44651	大型工程设备维修	2010
19	重庆智博体育器材有限公司	D31-1/03	26911	体育器材及教学用品	2015
20	重庆工业设备安装集团有限公司	D6-1/02	57296	设备制造	2012
21	重庆宏钢数控机床有限公司	D10-02/01	52410	数控机床	2014
22	重庆康辉机械制造有限公司	D39-1/02	66059	机冷器、摇臂、座圈、 导管	2014
23	重庆铝王铝业有限公司	D81-2/01	49508	表面涂装	2010
24	重庆恒重锻造有限责任公司	D60	37132	锻造钢件、铝合金以 及机加工	2013
25	重庆西铝鸿运型材装饰有限公司	D6-2/02	19808	汽车维修、汽车零售	2010
26	重庆明珠床垫有限公司	D79-1/01	24333	床垫	2014
27	重庆随缘石化有限公司西桥加油站	D 区	4264	汽油、柴油	2014
28	占地面积合计		1290464		

由表 3.1-4 统计结果可见，D 标准分区已入驻工业企业占地面积约 129ha。目前入驻企业行业类型有汽车零部件加工、装备制造、通信设备、食品制造业、化学原料及化学制品制造业（仅分装）和仓储物流。但是，入驻企业以汽摩零部件、装备制造为主，规划区现状主导产业与规划主导产业定位基本一致。

### 3.1.4 F 标准分区企业情况

F 标准分区现状主要工业企业所在地块、占地面积及主要产品等基本情况见下表 3.1-5。

表 3.1-5 F 标准分区主要企业占地面积一览表

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	备注
1	重庆和友实业股份有限公司	F 分区	210600	尿素、纯碱、农用氯化铵、液氨	远期搬迁
2	红蜻蜓(重庆)植物油脂有限公司	F 分区	104000	食用油脂精炼和灌装	限制规模
3	重庆市小可食品有限责任公司	F 分区	9000	果糖、糕点等	
4	重庆豆奇食品有限公司	F 分区	7000	酱卤制品、豆制品、酱腌菜等	
5	重庆渝泰食品有限公司	F 分区	5000	罐头、味精、鸡精	
6	重庆翔坤水上运输有限公司	F 分区	5000	碎石	
7	重庆释祥制罐有限公司	F 分区	2000	罐头易拉罐	
8	重庆利盈食品有限公司	F 分区	1000	膨化食品	
9	重庆利兆食品有限公司	F 分区	1200	膨化食品	
10	重庆市九龙坡区果品食杂公司	F 分区	17077	鸡爪、鸭爪	
11	重庆标新食品有限公司	F 分区	5000	瓜子的分装和销售	
12	占地面积合计		366877		

### 3.1.5 J 标准分区企业情况

J 标准分区现状主要工业企业所在地块、占地面积及主要产品等基本情况见下表 3.1-6。

表 3.1-6 J 标准分区主要企业占地面积一览表

序号	企业名称	所在地块	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要产品	备注
1	重庆天泰铝业有限公司	J 分区	264090	电解铝和大板锭	
2	重庆志成机械有限公司	J 分区	150000	摩托车、通用内燃机和汽油发动机气缸头	
3	重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司	J 分区	333300	铝合金汽车轮毂	
4	重庆江达铝合金轮圈有限公司	J 分区	580000	铝合金汽车轮毂	
5	重庆德迅铝业有限公司	J 分区	25300	电工圆铝杆、铝合金电线	
6	重庆市嘉凌新科技有限公司	J 分区	5350	集成电路、分立器件	
7	屋之巧装饰材料有限责任公司	J 分区	12221	实木门窗、家具等	
8	重庆银浩铝业有限公司	J 分区	13320	铝制品加工	
9	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	J 分区	4800	汽油、柴油	
10	占地面积合计		1388381		

## 3.2 企业上下游产业链关系

### 3.2.1 园区产业链体系构建

西彭工业园区建设过程中始终坚持循环经济，提高资源利用效率原则，缓解资源约束、减轻环境压力，提高资源利用效率和降低废弃物排放，同时加强对重点企业的能源、原材料、淡水等资源消耗管理，实现能力的梯级利用、资源的高效利用和循环利用。

目前西彭工业园区已建立起较为完备的铝产业体系，形成以铝精深加工为龙头，电解铝集约化生产为基础，大型企业集团和关联产业集群为支撑，上中下游配套和综合竞争优势明显的产业格局。园区以西南铝为龙头企业的铝产业链，由电解铝→铝合金→铝加工材→铝制品的产业链，最大化的延伸了产业链，整合了资源，推动园区循环经济推广。

园区目前除天泰铝业涉及电解铝产业外，主要是产业链中的各种箔、板、型材、钢管等铝精深加工及后续的汽配件加工、包装、建筑材料等领

域，推进铝制品的延伸加工，实现产品结构向精深产品为主的转型，发展循环经济。西彭工业园区铝产业链构建体系见下图 3.2-1。

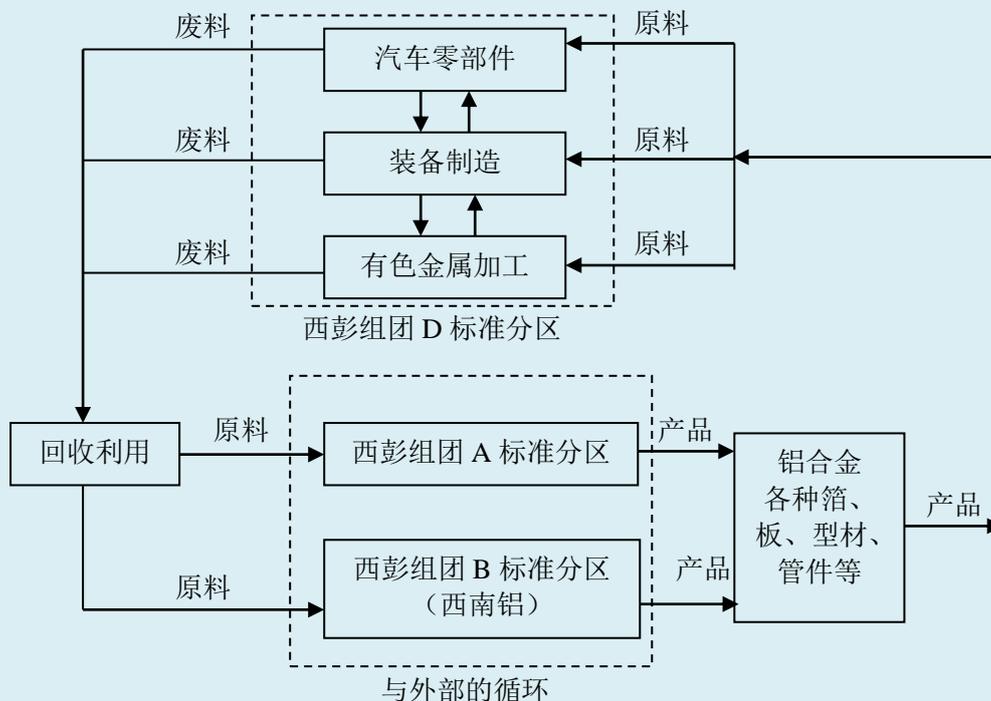


图 3.2-1 西彭园区企业上下游产业链关系图

### 3.2.2 企业循环经济实施

近几年来，西彭工业园区加快了高耗能、高污染落后产能的淘汰，改造一批落后生产工艺和设备。仅西南铝业集团、欧拓消声器等企业先后开展实施熔炉节能改造、生产线机器人换人等，在节能减耗减排等方面取得显著成效，企业万元能耗年均下降 12% 以上。

规划区内企业产生的铝材边角料、废铝屑、不合格品回收或外售其他企业；废包装材料外卖给物资回收公司；炉渣和除尘灰等收集后用作建筑材料；生产工艺中冷却水循环利用，符合循环经济减量化、资源化要求。中铝萨帕特种铝材（重庆）有限公司 2011 年入驻 A 标准分区，采用全球先进的摩擦搅拌焊技术，在生产过程中不产生光污染和烟尘污染，提高了操作安全性，而且能耗低、节能环保；生产用水主要用于设备液压站的冷却及炉子线圈的冷却，循环利用，使公司水重复利用率达到 98% 以上。

### 3.3 企业“两重点一重大”情况

#### 3.3.1 企业涉及主要危险物质情况

西彭工业园区不设集中的危险化学品仓库，也不引入集中储存危险化学品的仓储业。通过对园区潜在安全风险入驻企业的资料调查，对企业在生产过程中涉及安全风险物质进行统计，除两家企业构成重大危险源外，园区内企业涉及的危险化学品储存量均较小。园区入驻企业潜在安全风险涉及的危险物质情况见下表 3.3-1。

表 3.3-1 园区企业涉及的主要危险物质一览表

序号	企业名称	涉及的主要危险物质	日常最大储存量(t)	储存位置	所在分区
1	中铝西南铝冷连轧板带有限公司	轧制油(煤油)	200	冷轧机油池	A
		氮[液化的]	20	气体站-液氮储罐	A
		二氧化碳	20	气体站-CO <sub>2</sub> 储罐	A
2	西南铝业(集团)有限责任公司压延分厂	铬酸溶液	0.02	化学品库房	A
		润滑油	2	物料库房	A
		液压油	1	物料库房	A
3	中铝西南铝板带有限公司	轧制油	3.6	油料库房	A
4	重庆耀勇减震器有限公司	油漆	0.8	油漆库房	A
		稀释剂	0.5	油漆库房	A
		减震油	11.5	储油罐区	A
5	重庆现代石油股份有限公司	基础油 <sup>注①</sup>	4433	油罐区	A
		成品润滑油	300	成品库	A
		乙醇	0.016	科研楼	A
		石油醚	0.032	科研楼	A
6	重庆鼎发铝加工有限责任公司	液氨	0.4	液氨钢瓶	A
		液压油	0.2	辅料库房	A
7	重庆拓璞金属材料有限公司	硝酸	0.5	辅料库房	A
		铬化液	0.32	辅料库房	A
		癸二酸二辛脂	0.02	辅料库房	A
		稀释剂	2.7	稀释剂库房	A

序号	企业名称	涉及的主要危险物质	日常最大储存量(t)	储存位置	所在分区
8	欧拓(重庆)防音配件有限公司	机油	0.06	辅料库房	A
9	重庆西铝庆丰金属材料有限公司	润滑油	0.18	原材料库房	A
10	重庆瑜欣平瑞电子股份有限公司	氯[液化的]	10	氮氯站-液氯储罐	A
		氮[液化的]	10	氮氯站-液氮储罐	A
		环氧树脂	0.6	辅料库房	A
		稀释剂	0.4	辅料库房	A
11	重庆联合制罐有限公司	光油	4.5	辅料库房	A
		油墨	2.5	辅料库房	A
12	重庆东京散热器有限公司	成型油	0.6	油料库房	A
		液压油	1.2	油料库房	A
13	中铝萨帕特种铝材(重庆)有限公司	氢氧化钠溶液	15	化学品库房	A
14	岸宝环保科技有限公司	乙醇	0.4	辅料库房	A
		机油	1	辅料库房	A
15	重庆华世丹机械制造有限公司	柴油	1	油料库房	A
16	重庆庆瑞汽车部件有限公司	液压油	0.6	辅料库房	A
17	重庆捷和铝业有限公司	轧制油	60	油料库房	A
		液压油	1	油料库房	A
18	重庆大耀机械加工有限公司	润滑油	0.5	辅料库房	A
		液压油	0.2	辅料库房	A
19	重庆岭欧环保科技有限公司	危险废物	950	危险废物暂存区	A
20	西南铝熔铸厂	液氯	0.5	氯气房-液氯钢瓶	B
		氯[液化的]	20	氮氯站-液氯储罐	B
		氮[液化的]	20	氮氯站-液氮储罐	B
21	西南铝压延厂中厚板车间	硫酸	6.5	储罐区	B
		铬酐	0.8	化学品库房	B
22	西南铝挤压厂	硫酸	5	储罐区	B
		氢氧化钠	5	化学品库房	B
23	西南铝易拉盖厂	涂料	1.5	化学品库房	B
24	西南铝物资供应四区仓库	硫酸	15	储罐区	B

序号	企业名称	涉及的主要危险物质	日常最大储存量(t)	储存位置	所在分区
		硝酸	15	储罐区	B
25	西南铝物资供应油库	润滑油	20	油料库房	B
		液压油	30	油料库房	B
		机油	50	油料库房	B
26	重庆胜维德赫华翔汽车零部件有限公司	油漆	5	油漆库房	D
		稀释剂	2	油漆库房	D
27	重庆川南减震器有限责任公司	油漆	3	油漆库房	D
		稀释剂	1.5	油漆库房	D
28	重庆泰利德化学工业有限公司	基础油	420	储油罐	D
		成品润滑油	50	成品库房	D
29	重庆铝王铝业有限公司	硫酸	23	储罐	D
		硝酸	1	辅料库房	D
		液氨	0.8	渗氮间-液氨钢瓶	D
30	重庆随缘石化有限公司西桥加油站	汽油	40	埋地储罐	D
		柴油	31	埋地储罐	D
31	重庆恒盛能源开发有限公司	液化天然气	240	LNG 储罐	D
		压缩天然气	1.6	CNG 充装区	D
		乙烯	0.83	生产区冷箱	D
		丙烷	1.41	生产区冷箱	D
		异戊烷	0.54	生产区冷箱	D
32	重庆和友实业股份有限公司	液氨	208	一分厂储罐区	F
		液氨	52	三分厂储罐区	F
		液氨	26	联碱厂储罐区	F
		液氨、气氨	9.614	一分厂生产区	F
		天然气	0.89	一分厂生产区	F
		氢气	0.95	一分厂生产区	F
		氧[压缩的]	0.70	一分厂生产区	F
		一氧化碳	0.06	一分厂生产区	F
33	红蜻蜓(重庆)植物油脂有限公司	食用油	4000	储罐区	F
		成品食用油	1250	成品库房	F

序号	企业名称	涉及的主要危险物质	日常最大储存量(t)	储存位置	所在分区
34	重庆天泰铝业有限公司	液氯	0.5	氯气房-液氯钢瓶	J
		润滑油	0.2	辅料库房	J
35	重庆志成机械有限公司	润滑油	5	储罐区	J
36	重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司	酸洗剂	0.05	化学品库房	J
		油漆	6	油漆库房	J
		稀释剂	4	油漆库房	J
37	重庆江达铝合金轮圈有限公司	油漆	10	涂装车间	J
		稀释剂	10	涂装车间	J
38	重庆市屋之巧装饰材料有限责任公司	油漆	1.5	油漆库房	J
		稀释剂	1	油漆库房	J
39	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	汽油	40	埋地储罐	J
		柴油	46	埋地储罐	J

注①：基础油为生产润滑油的原料油，闪点在 200℃~280℃，属于重油，非危险化学品。

### 3.3.2 企业涉及的主要危险化学品

通过上述分析园区企业所涉及的危险化学品详见表 3.3-2。

表 3.3-2 园区企业涉及的主要危险化学品一览表

序号	主要危险化学品	CAS 号	日常最大储存量 (t)	所在代表企业
1	液化天然气	8006-14-2	240	恒盛能源
2	压缩天然气	8006-14-2	1.6	恒盛能源
3	乙烯	74-85-1	0.83	恒盛能源
4	丙烷	74-98-6	1.41	恒盛能源
5	异戊烷	78-78-4	0.54	恒盛能源
6	液氨	7664-41-7	286	和友实业
7	天然气	8006-14-2	0.89	和友实业
8	氢气	1333-74-0	0.95	和友实业
9	氧[压缩的]	7782-44-7	0.70	和友实业
10	一氧化碳	630-08-0	0.06	和友实业
11	液氯	7782-50-5	0.5	西南铝熔铸厂、天泰精炼

序号	主要危险化学品	CAS 号	日常最大 储存量 (t)	所在代表企业
12	氩[液化的]	7440-37-1	20	西南铝熔铸厂
13	氮[液化的]	7727-37-9	20	西南铝熔铸厂
14	煤油	8008-20-6	200	西南铝冷连轧
15	氮[液化的]	7727-37-9	20	西南铝冷连轧
16	二氧化碳	124-38-9	20	西南铝冷连轧
17	硫酸	7664-93-9	15	西南铝四区仓库
18	硝酸	7697-37-2	15	西南铝四区仓库
19	铬酸溶液	7738-94-5	0.02	西南铝压延分厂
20	氢氧化钠	1310-73-2	15	中铝萨帕
21	乙醇	64-17-5	0.016	现代石油
22	石油醚	8032-32-4	0.032	现代石油
23	汽油	86290-81-5	40	加油站
24	油漆	/	10	江达铝合金
25	稀释剂	/	10	江达铝合金

### 3.3.3 重点企业涉及的主要生产工艺

#### (1) 恒盛能源 LNG 生产工艺

重庆恒盛能源开发有限公司原料天然气由中石油西彭输气处经地下管线（长约 3.5km）输送至公司界区，通过紧急切断阀后进入公司生产系统。

天然气中含有的 CO<sub>2</sub>、水等必须在进入液化工序前通过脱气、脱水装置除去，以防止其在低温系统中冻结，堵塞管道、设备。该公司 LNG 生产工艺采用胺液吸收脱除 CO<sub>2</sub>，干燥脱水工序采用双床分子筛干燥系统，经过处理的天然气进入冷却、液化装置，液化工艺则采用混合冷剂制冷工艺，天然气经过液化，进入 LNG 储罐，具体生产工艺流程见下图 3.3-1。

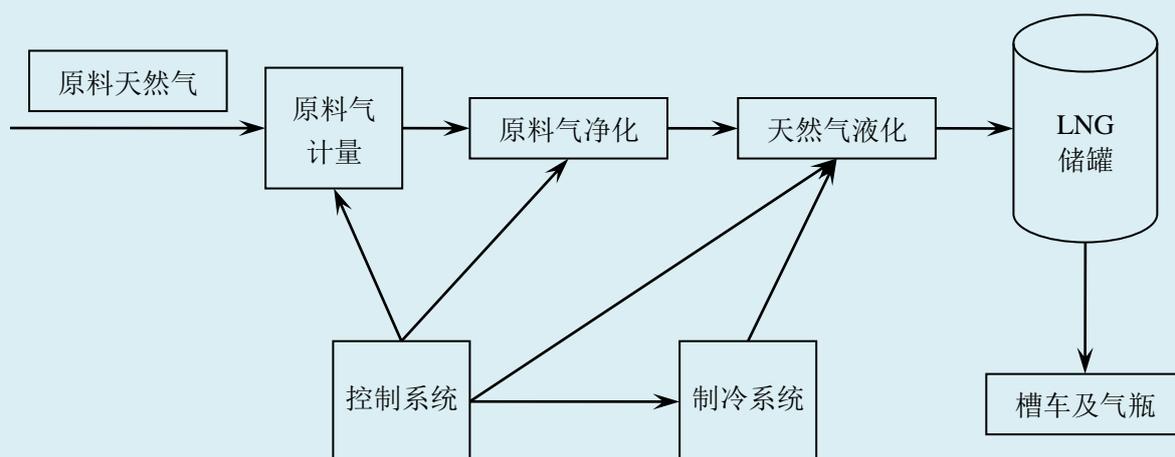


图 3.3-1 恒盛能源 LNG 生产工艺流程图

## (2) 和友实业合成氨生产工艺

重庆和友实业股份有限公司现有两套合成氨生产装置，分别为合成氨一分厂生产装置和三分厂生产装置，均采用中国成达工程公司开发的 14MPa 的低压合成工艺，配以后置式废热锅炉回收热量、两段氨冷工艺将气氨转化为液氨，以最大限度降低合成氨装置的能耗。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号），合成氨工艺属于首批重点监管的危险化工工艺。合成氨工艺流程简图见下图 3.3-2。

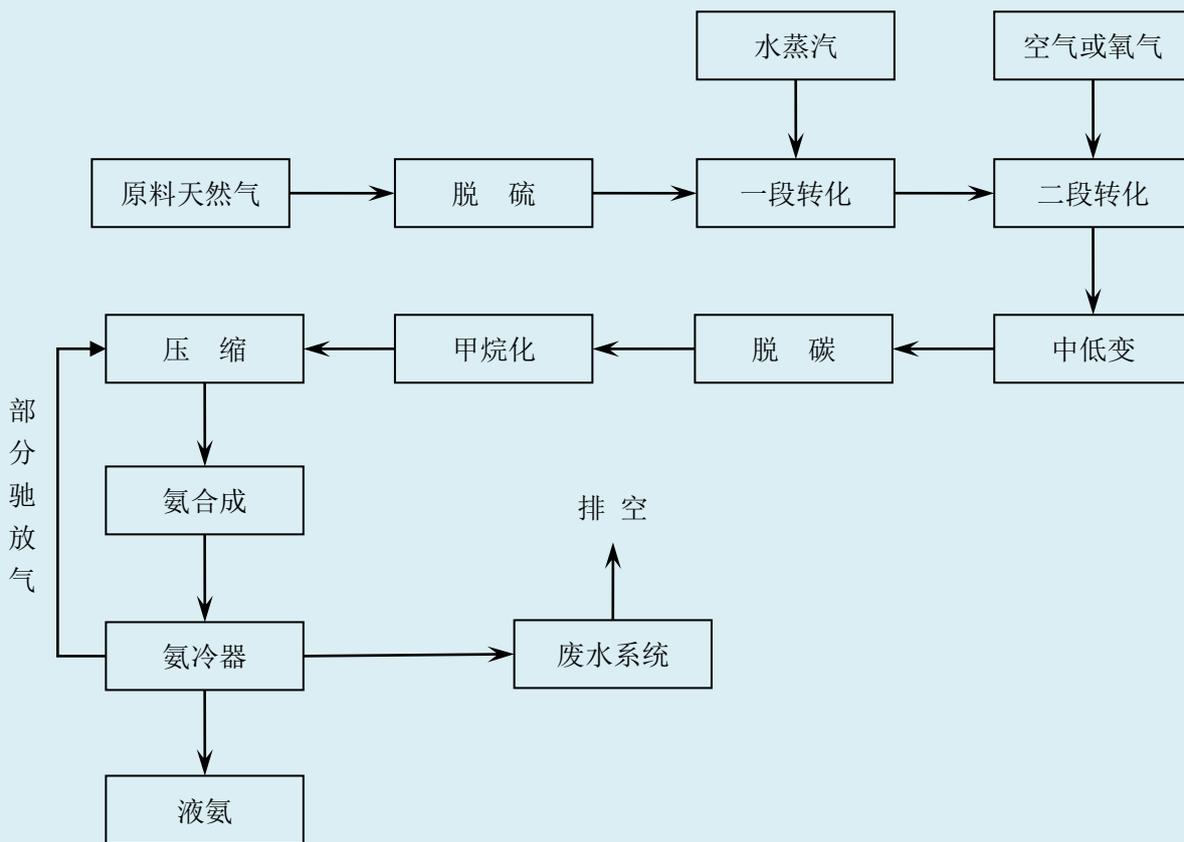


图 3.3-2 和友实业合成氨工艺流程示意图

合成氨工艺作为重点监管危险化工工艺的安全措施设置符合性情况分析如下表。

表 3.3-3 和友实业合成氨工艺控制措施设置符合性检查表

类别	《重点监管危险化工工艺目录》 要求设置的控制措施	项目已设置的控制措施	符合性
安全控制基本要求	1) 合成氨装置温度、压力报警和联锁。 2) 物料比例控制和联锁。 3) 压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁。 4) 紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统。 5) 可燃、有毒气体检测报警装置。	1) 设置温度、压力报警和联锁。 2) 对物料比例进行控制和检测。 3) 压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁。 4) 设紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统。 5) 设可燃、有毒气体检测报警装置。	符合
宜采用的控制方式	1) 将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系。 2) 将压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系。 3) 紧急停车系统。	1) 合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系。 2) 压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系。 3) 设紧急停车系统。	符合

园区涉及的重点监管危险化工工艺的安全措施设置符合要求。

### (3) 天泰铝业电解铝生产工艺

重庆天泰铝业有限公司电解铝生产采用熔盐电解法，以冰晶石—氧化铝熔体为电解质，以氟化铝为助熔剂，以炭素材料为阴、阳电极，在电解槽中进行电解。电解所需直流电由整流所供给。在直流电作用下，熔解在电解质中的氧化铝在阴极上还原出液态金属铝，沉积在电解槽底的铝液定期用真空抬包抽出，送往铸造车间加工成铝锭；在阳极上产生以  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  为主的阳极气体，同时由于原料带入的水份，在高温条件下，氟化盐发生水解等反应，产生氟化氢、四氟化碳气体以及氟化盐、氟化铝升华的凝聚物，即产生以氟化物、粉尘等空气污染物为主的烟气，统称为电解烟气。在上述过程中，由于生产原料的不断消耗，需要不断补充氧化铝、氟化盐，并定期更换消耗的阳极。

电解生产系统主要包括以下几个部分：电解、氧化铝储运及供配料、电解烟气净化、计算机控制、铸造、抬包清理、阳极组装等。工艺流程详见下图 3.3-3。

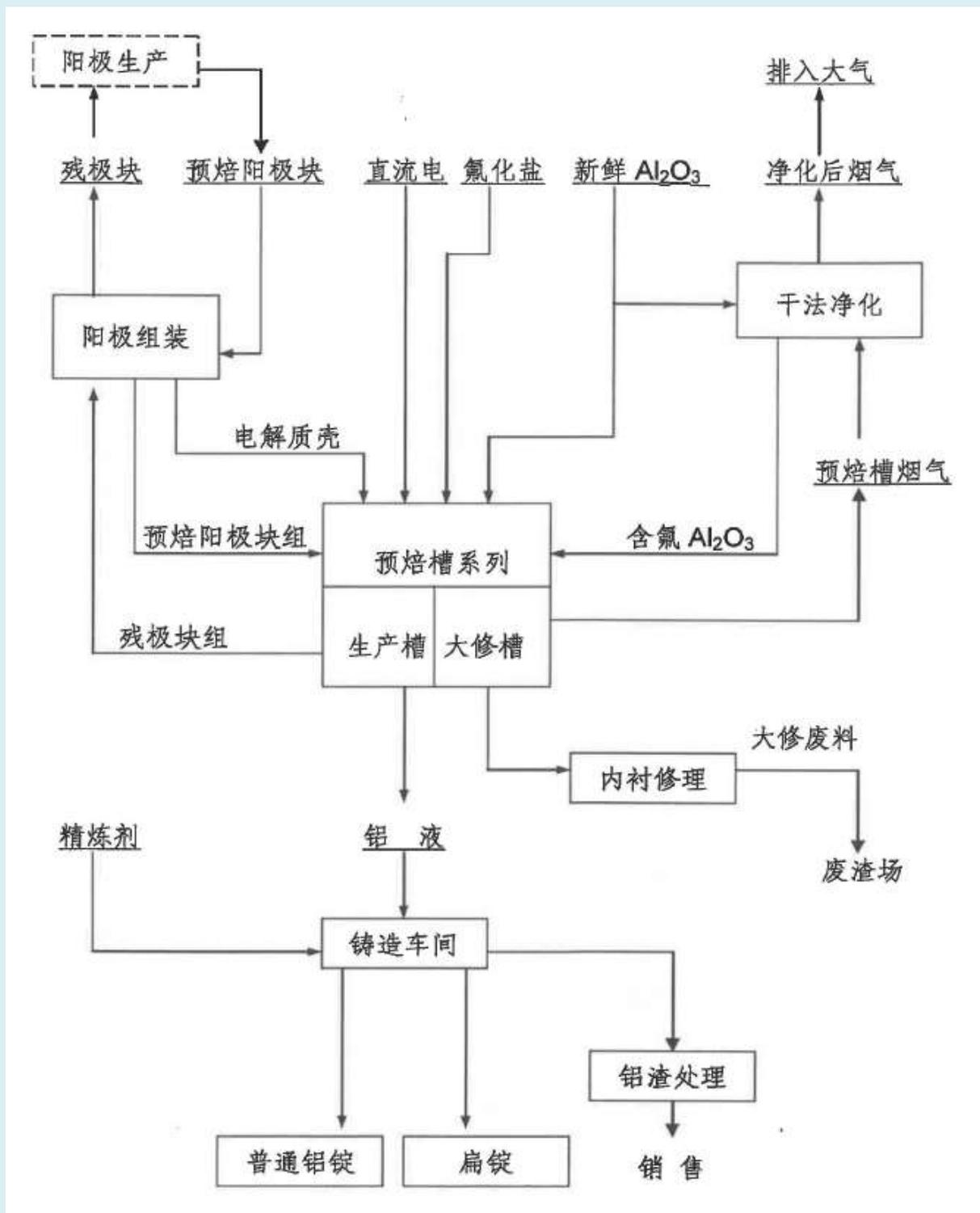


图 3.3-3 天泰铝业电解铝工艺流程示意图

### 3.3.4 重大危险源监控设施、措施设置情况

目前园区企业涉及危险化学品重大危险源 5 处，其中重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源；重庆和

友实业股份有限公司合成氨一分厂液氨罐区储存单元构成二级危险化学品重大危险源，合成氨三分厂液氨罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源，联碱厂液氨罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源，合成氨一分厂生产区构成四级危险化学品重大危险源。

表 3.3-4 园区重大危险源监控设施、措施设置一览表

序号	企业名称	重大危险源名称	重大危险源等级	已设置的监控设施、措施	符合性
1	重庆恒盛能源开发有限公司	LNG 储罐区	三级	<p>(1) 预防事故设施： DCS 系统集中监测控制工艺参数；DCS 操作台设置浪涌保护器；设置可燃气体浓度检测报警装置；储罐区设置火焰探测器、低温检测报警装置；设置防爆电气设施；涉及甲烷的装置、设备及管道设置防雷防静电设施；配电设施配置电器过载保护设施；坑沟设置盖板、平台及过道设置防护栏；设置重大危险源视频监控系统。</p> <p>(2) 控制事故设施： 紧急切断阀、集中放散管道系统、安全阀、止回阀、柴油发电机、喷淋、制冷剂压缩机紧急停车、仪表联锁等。</p> <p>(3) 减少与消除事故影响设施： 阻火器、室外消火栓、半固定式泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、干粉灭火器、推车式灭火器、正压式呼吸器、急救药箱、事故柜、沙袋、担架、夹板、逃生出入口、安全帽、隔热服、防护服、耳塞、防静电服、劳保鞋、橡胶手套等。</p>	符合原安监局 40 号令要求
2	重庆和友实业股份有限公司	一分厂液氨罐区	二级	<p>(1) 预防事故设施： DCS 系统集中监测控制工艺参数；在可能泄漏并积聚氨、一氧化碳、甲烷、氢气等场所设置可燃或有毒气体浓度检测报警设施；根据生产火灾类别设置防爆电气设施；机泵运转设备设置防护罩；涉及氨、一氧化碳、甲烷、氢气的装置、设备及管道设置防雷防静电设施；配电设施配置电器过载保护设施；坑沟设置盖板、平台及过道设置防护栏；减震降噪设施；重大危险源及关键岗位设置视频监控系统；生产现场设置醒目的安全警示标志等。</p> <p>(2) 控制事故设施： 安全仪表系统、紧急停车系统、通入惰性气体设施、罐区围堰、事故水收集池等。</p> <p>(3) 减少与消除事故影响设施： 安全阀、自控仪表、防爆膜、消防水灭火系统、消防水栓、高压水枪、泡沫灭火系统、灭火器、洗眼器、喷淋器、应急照明、空气呼吸器、重型防护服、防毒面具、急救药箱、劳动保护用品等。</p> <p>(4) 根据原安监局 40 号令要求设置的监控设施、措施： 1) 设有温度计、压力表、液位计、组份测量计等，并远传至 DCS 控制系统显示和报警，设独立的安全仪表系统 SIS。</p>	符合原安监局 40 号令要求
3		三分厂液氨罐区	三级		
4		联碱厂液氨罐区	三级		
5		一分厂生产区	四级		

序号	企业名称	重大危险源名称	重大危险源等级	已设置的监控设施、措施	符合性
				2) 设有可燃或有毒气体浓度检测报警仪, 并远传至控制室显示和报警。 3) 设有 DCS 控制系统、ESD 紧急停车系统和独立的安全仪表系统 SIS。 4) 设置了设有紧急切断装置, 液氨储罐采用卧式储罐, 设有安全阀、水喷淋设施并设有防火堤, 设有泄漏物紧急处置装置。 5) 设有危险化学品告知牌和安全警示标志。 6) 制定有重大危险源专项预案, 建立有应急救援组织和应急救援人员, 并配备有必要的应急设施、设备和器材。 7) 按计划进行了演练, 并进行了评审和总结。 8) 对重大危险源进行了登记建档。	

### 3.4 企业“四涉一使用”情况

园区内企业涉及的可燃性粉尘有铝或铝合金粉尘、木粉尘、塑料粉尘等, 涉及液氨、高温熔融金属等, 不涉及工业煤气。园区内主要“四涉一使用”企业基本情况见下表。

表 3.4-1 园区企业“四涉一使用”情况表

序号	企业名称	所在分区	注册资金(万元)	“四涉一使用”情况	备注
1	重庆捷和铝业有限公司	A 分区	1,100	熔融金属	
2	重庆庆瑞汽车部件有限公司	A 分区	50	熔融金属、金属粉尘	
3	重庆耀勇减震器有限公司	A 分区	7,300	铝粉尘、喷涂、天然气	
4	重庆丰禾铝业有限公司	A 分区	1,080	熔融金属、液氯	
5	重庆西铝精密压铸有限责任公司	B 分区	100	熔融金属、液氯	
6	西南铝熔铸厂	B 分区	0	熔融金属、液氯	
7	重庆迪科机电设备有限公司	D 分区	2,000	漆类多	
8	重庆伟盛燃气开发有限公司	D 分区	6,062	天然气	
9	重庆恒盛能源开发有限公司	D 分区	1,000	LNG	
10	重庆胜维德赫华翔汽车零部件有限公司	D 分区	4,000	使用危化品	
11	重庆泰利德化学工业有限公司	D 分区	4,565	白油	
12	重庆随缘石化有限公司九龙坡区西桥加油站	D 分区	500	汽油、柴油	

序号	企业名称	所在分区	注册资金 (万元)	“四涉一使用”情况	备注
13	重庆明珠床垫有限公司	D 分区	900	木粉尘	
14	重庆川南减震器有限责任公司	D 分区	100	金属粉尘、喷涂	
15	重庆铝王铝业公司	D 分区	11,737	液氨、三酸、片碱	
16	重庆银浩铝业有限公司	J 分区	1,000	熔融金属、液氨、液氮	
17	重庆天泰铝业有限公司	J 分区	76,239	熔融金属	
18	重庆天泰观复新材料有限公司	J 分区	3,000	熔融金属	
19	重庆天泰精炼金属铸造有限公司	J 分区	3,000	熔融金属、液氯、镁	
20	重庆德迅铝业有限公司	J 分区	200	熔融金属	
21	重庆志成机械有限公司	J 分区	15,000	熔融金属、粉尘打磨	
22	重庆卓盟铝业有限公司	J 分区	1,000	熔融金属	
23	重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司	J 分区	15,000	熔融金属、喷涂	
24	重庆江达铝合金轮圈有限公司	J 分区	3,000	熔融金属、喷涂	
25	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	J 分区	31,264	汽油、柴油	
26	重庆市天益汽车配件有限公司	J 分区	600	内设喷涂	
27	重庆市屋之巧装饰材料有限责任公司	J 分区	350	木粉尘	
28	重庆坤尚新型装饰材料有限公司	J 分区	20	木粉尘、喷涂	
29	注册资金合计		190,167		

### 3.5 企业生产管理现状

通过对西彭工业园区入驻企业的现状和资料调查，对企业安全生产管理情况进行统计，企业基本情况详见本报告附件 11《园区入驻企业基本情况一览表》。

园区内现有企业设置了安全管理机构，基本建立了安全生产责任制，部分企业开展了安全标准化建设和应急预案编制。除危险化学品生产经营企业外，园区内多数企业未进行安全“三同时”。

依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号），生产经营单位应加强安全生产管理，建立、健全全员安全生产责任

制和安全生产规章制度，加强安全生产标准化建设，并将加强安全标准化建设作为企业主要负责人职责之一，园区管委会应对园区内企业的全员安全生产责任制建立和安全标准化创建和持续运行进行重点监督和管理。

依据《重庆市冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（渝应急发〔2020〕59号）对园区内2020年7月前已经建成没有履行建设项目安全设施“三同时”手续，并已投入生产和使用的建设项目，建设单位应做好安全现状评价（估）或安全风险分析，治理事故隐患，完善防范措施，确保达到安全生产条件，对2020年7月以后在建或批准未建的建设项目应严格落实建设项目安全设施“三同时”制度，金属冶炼建设项目安全设施设计未通过审查的，不得开工建设。

园区管委会应依照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第36号，第77号修正）的规定，对入园项目的安全设施“三同时”实施综合监管，加强安全设施建设的日常安全监管，督促企业落实安全设施建设责任。

## 4 评价单元划分

### 4.1 评价单元划分的原则和方法

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

(1) 对工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

(2) 将具有共性事故类型、有害因素的场所和装置划为一个单元。

1) 按危险因素类别划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在事故类型不同）划分成单元分别评价。

2) 进行劳动卫生评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如将噪声、辐射、粉尘、毒物、高温、低温等危害的场所各划归一个评价单元。

(3) 按装置和物质特征划分评价单元。

1) 按布置的相对独立性划分。

2) 按工艺条件划分。

3) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分。

4) 根据以往事故资料，将发生事故可能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；将危险性大且资金密度大的区域作为一个单元；将危险性特别大的区域、装置作为一个单元；将具有类

似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

## 4.2 评价单元的划分

传统的区域整体安全评价理论按生产工艺功能、生产设备设施相对空间位置、危险有害因素类别及事故影响划分评价单元，可以客观地反映各评价单元的危险性。但是评价内容并无法延伸到项目选址、周边环境、平面布置、安全管理、安全设施等方面。系统安全工程的方法全面地评价建设项目预期的安全状况与采取的安全对策措施的有效性，从一定程度上延伸了区域整体安全评价的意义与服务功能。

因此，本次评价采取传统评价理论方法与系统安全工程方法相结合的方法进行评价单元划分，并结合重庆市应急管理局关于印发《重庆市建设项目区域整体安全评价标准（试行）》的通知要求和重庆市西彭工业园区的项目特点，本报告划分为以下 5 个评价单元：

- (1) 区域选址安全评价单元；
- (2) 区域总体布局安全评价单元；
- (3) 区域内已建企业间安全相关性评价单元；
- (4) 区域公用工程设施和物流运输安全评价单元；
- (5) 区域安全管理及应急救援能力评估单元。

## 5 评价方法选择

### 5.1 评价方法的选择原则

选择区域整体安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

充分性是指在选择区域整体安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的区域整体安全评价方法，并充分了解各种区域整体安全评价方法的优缺点、适应条件和范围，同时为区域整体安全评价工作准备充分的资料。

适应性是指选择的区域整体安全评价方法应该适应被评价的系统。

系统性是指区域整体安全评价方法与被评价的系统所能提供区域整体安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体。

针对性是指所选择的区域整体安全评价方法应该能够提供所需的结果。

合理性是指在满足区域整体安全评价目的，能够提供所需的区域整体安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单，所需基础数据最少和最容易获取的区域整体安全评价方法。

### 5.2 评价方法的选择结果

针对本项目的特点，综合国内外评价方法，本次区域整体安全评价采用定性和定量评价相结合的方法。主要采用安全检查表法、事故后果模拟分析法、多米诺分析法、定量风险评价（QRA）等四种区域整体安全评价方法。

（1）采用安全检查表法对区域选址安全性、区域总体布局、区域公用工程设施和物流运输安全、区域安全管理及应急救援能力等进行分析，确定区域选址和外部安全距离的法律法规符合性。

(2) 采用定性分析和定量风险计算的方法对园区功能分区划分进行分析，确定园区功能区划分的合理性。

(3) 采用事故后果计算的方法对园区内已建企业可能发生的重大事故影响范围及严重程度进行分析，确定项目布局的安全性。

(4) 采用定量风险评价的方法对园区安全风险、总体布局、重大危险源、危险化学品物流运输等安全风险和安全容量进行分析。

评价方法与评价单元的对应关系详见下表 5.2-1。

表 5.2-1 评价方法与评价单元的对应关系表

序号	评价单元	选择的评价方法
1	区域选址安全评价单元	安全检查表、定量风险评价方法 (QRA)
2	区域总体布局安全评价单元	安全检查表、定量风险评价方法 (QRA)
3	区域内已建企业间安全相关性评价单元	事故后果模拟分析法、多米诺分析法、定量风险评价方法 (QRA)
4	区域公用工程设施和物流运输安全评价单元	安全检查表、事故后果计算
5	区域安全管理及应急救援能力评估单元	安全检查表

### 5.3 区域整体安全评价方法简介

区域整体安全评价方法是对系统的危险性、危害性进行分析、评价的工具，目前已开发出数十种评价方法，每种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象、工作量均不尽相同，各有其特色。

#### 5.3.1 安全检查表法

安全检查表分析法 (Safety Checklist Analysis, SCA) 是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。它是依据相关法律、法规、规范及标准来设置项目和内容，并以此装置的安全技术措施为对照进行逐项检查，检查出运行中可能存在的各种安全隐患，并提出应采取的安全技术措施。安全检查内容的重点是现有安全的生产条件和安全管理的执行情况。安全检查表法是系统安全工程中最基础、最广泛应用的系统危险性评价方法。

### 5.3.2 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。这里重点介绍有关火灾、爆炸和中毒事故（热辐射、爆炸波、中毒）后果分析，在分析过程中运用了数学模型。通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设的前提下按理想的情况建立的，有递增模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

#### 5.3.2.1 重大事故后果类型

危险化学品发生重大事故的类型既与其理化特性有关，又与其生产、储存和使用方式有关。不同种类危险物质在不同装置设施中可能发生最严重事故类型见下表 5.3-1。

表 5.3-1 不同种类危险物质可能发生最严重事故类型表

装置或 场所 危险 物质种类	框架中 反应釜	厂房中 反应釜	塔类 设备	储罐	反应 中间罐	泵	压缩机	危险品 仓库	危险品 道路 运输	危险品 运输 管道
易燃易爆 气体	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆	云爆
压缩易爆 气体	BLEVE	BLEVE	BLEVE	BLEVE	BLEVE	云爆	云爆	BLEVE	BLEVE	BLEVE
甲类 易燃液体	BLEVE	池火灾	BLEVE	池火灾 /云爆	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾
乙类 易燃液体	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾	池火灾
有毒气体	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒
压缩液化 有毒气体	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒	中毒
爆炸性 物质	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸	化学 爆炸

#### 5.3.2.2 事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩

展为蒸气爆炸 (BLEVE)、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

(1) 蒸气云爆炸 (VCE) 能产生多种破坏效应, 如冲击波超压、热辐射、破片作用等, 但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

(2) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸 (BLEVE), 产生巨大的火球, 在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE 产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害, 但与爆炸产生的火球热辐射危害相比, 它们的危害可以忽略, 远场情况尤其如此。

(3) 池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

(4) 毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散, 引起人员中毒。

### 5.3.2.3 事故后果伤害准则

#### (1) 冲击波超压准则

常见的准则有: 超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型, 计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护, 则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡; 重伤区内人员则绝大多数将遭受严重伤害, 极少数人可能死亡或受轻伤; 轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害, 少数人将受重伤或平安无事, 死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表 5.3-2。

表 5.3-2 冲击波对人体伤害的超压准则

序号	冲击波超压 (kPa)	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
1	140	死亡区域: 外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
2	44	重伤区域: 外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。	建筑物有明显破坏
3	17	轻伤区域: 外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径 (R0.5)：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径(Rd0.5)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径(Rd0.01)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

## (2) 热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表 5.3-3。

表 5.3-3 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

序号	热辐射强度 (kW/m <sup>2</sup> )	对设备的损坏	对人的伤害
1	37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 (10s); 100%死亡 (1min)
2	25	在无火焰、长时间辐射下， 木材燃烧的最小能量	重大烧伤 (10s); 100%死亡 (1min)
3	12.5	有火焰时，木材燃烧， 塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 (10s); 1%死亡 (1min)
4	4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
5	1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

$$P_r = -36.38 + 2.56 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 5.3-1})$$

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

$$\text{二度烧伤几率：} P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 5.3-2})$$

$$\text{一度烧伤几率：} P_r = -39.83 + 3.0186 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 5.3-3})$$

式中  $q$  为人体接收到的热通量 ( $W/m^2$ )， $t$  为人体暴露于热辐射的时间 (s)， $P_r$  为人员伤害几率。

### (3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值  $Y$  与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y = A + B \ln(c^n t) \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中， $A$ 、 $B$ 、 $n$  为取决于毒物性质的常数， $c$  为接触毒物的浓度 (ppm)， $t$  为接触毒物的时间 (min)。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、10%、1% 的范围。

#### 5.3.2.4 事故后果计算模型

##### (1) 蒸气云爆炸的冲击波超压计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT} \quad (\text{式 5.3-5})$$

式中， $W_{TNT}$  为蒸气云的 TNT 当量，kg； $A$  为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02~14.9%，取这个范围的中值 4%； $W_f$  为蒸气云中燃料的总质量，kg； $Q_f$  为燃料的燃烧热，kJ/kg； $Q_{TNT}$  为 TNT 的爆热，取 4520kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 5.3-6})$$

式中， $W_{TNT}$  为爆源的 TNT 当量 (kg)。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压  $\Delta P_s$ ：

$$\Delta P_s = 1 + 0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 5.3-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad (10 > \Delta P_s > 1) \quad (\text{式 5.3-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 5.3-9})$$

式中，R 为目标到爆源的水平距离，m； $P_0$  为环境压力，Pa；E 为爆源总能量，J/kg。

## (2) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型，A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

$$1) \text{ 火球直径: } D = 2.665W^{0.327} \quad (\text{式 5.3-10})$$

式中，D 为火球直径，m；W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%，对双罐储存 W 取罐容量的 70%，对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

$$2) \text{ 火球持续时间: } t = 1.089W^{0.327} \quad (\text{式 5.3-11})$$

式中，t 为火球持续时间，s。

3) 火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算： $H = D$  (式 5.3-12)

4) 火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$$SEP = F_s m H_a / (\pi D^2 t) \quad (\text{式 5.3-13})$$

式中， $F_s$  为火球表面辐射的能量比； $H_a$  为火球的有效燃烧热，J/kg。

$F_s$  与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P (MPa) 有关：

$$F_s = 0.27P^{0.32} \quad (\text{式 5.3-14})$$

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故，P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

$$H_a \text{ 由下式求得: } H_a = H_c - H_v - C_p T \quad (\text{式 5.3-15})$$

式中,  $H_c$  为液化气的燃烧热, J/kg;  $H_v$  为液化气常沸点下的蒸发热, J/kg;  $C_p$  为液化气的恒压比热, J/(kg·K);  $T$  为火球表面火焰温度与环境温度之差, K, 一般来说  $T=1700\text{K}$ 。

5) 视角系数: 视角系数的计算公式如下:

$$F = ((D/2)/r)^2 \quad (\text{式 5.3-16})$$

式中,  $r$  为目标到火球中心的距离, m。

令目标与液化气储罐的水平距离为  $X$  (m), 则:

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 5.3-17})$$

6) 大气热传递系数: 火球表面辐射的热能在大气中传输时, 由于空气的吸收及散射作用, 一部分能量损失掉了。假定能量损失比为  $\alpha$ , 则大气热传递系数:  $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 $\alpha$  与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

$\tau_a$  可由以下的经验公式求取:

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 5.3-18})$$

式中,  $p_w$  为环境温度下空气中的水蒸气压,  $\text{N/m}^2$ ;  $r'$  为目标到火球表面的距离, m。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 5.3-19})$$

式中,  $p_w^0$  为环境温度下的饱和水蒸气压,  $\text{N/m}^2$ ;  $RH$  为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 5.3-20})$$

7) 火球热辐射强度分布函数: 在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下, 距离液化气容器  $X$  处的热辐射强度  $q$  ( $\text{W/m}^2$ ) 可由下式计算:

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 5.3-21})$$

### (3) 池火灾热辐射计算模型

1) 池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 } 5.3-22)$$

式中，S 为液池面积， $m^2$ ；W 为泄漏液体的质量，kg； $\rho$  为液体的密度， $kg/m^3$ ； $H_{\min}$  为最小油层厚度，m。最小物料层与地面性质对应关系详见下表 5.3-4。

表 5.3-4 不同性质地面物料层厚度表

序号	地面性质	最小物料层厚度 (m)
1	草地	0.020
2	粗糙地面	0.025
3	平整地面	0.010
4	混凝土地面	0.005
5	平静的水面	0.0018

## 2) 确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用：

$$h = L/D = 42 \times \{m_f / (\rho_0 \times (gD)^{1/2})\}^{0.61} \quad (\text{式 } 5.3-23)$$

式中，L 为火焰高度，m；D 为池直径，m； $m_f$  为燃烧速率， $kg/m^2s$ ； $\rho_0$  为空气密度， $kg/m^3$ ；g 为引力常数。

## 3) 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敷设，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$q_0 = 0.25 \Pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \Pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 } 5.3-24)$$

式中， $q_0$  为火焰表面的热通量， $kw/m^2$ ； $\Delta H_f$  为燃烧热， $kJ/kg$ ； $\pi$  为圆周率；f 为热辐射系数，可取 0.15； $m_f$  为燃烧速率， $kg/m^2s$ ；其他符合同前。

## 4) 目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量  $q(r)$  的计算公式为：

$$q(r) = q_0 (1 - 0.058 \ln r) V \quad (\text{式 5.3-25})$$

式中， $q(r)$  为目标接收到的热通量， $\text{kw/m}^2$ ； $q_0$  为由（式 5.3-24）计算出的火焰表面的热通量， $\text{kw/m}^2$ ； $r$  为目标到油区中心的水平距离， $\text{m}$ ； $V$  为视角系数，按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

#### 5) 视角系数的计算

视角系数  $V$  与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比  $s$ ，火焰高度与直径之比  $h$  有关。

$$V = \sqrt{V_V^2 + V_H^2}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left( \frac{b+1}{b-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left( \frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left( \frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left( \frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left( \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中， $s$  为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比； $h$  为火焰高度与直径之比； $A$ 、 $B$ 、 $J$ 、 $V_H$ 、 $V_V$  是为了描述方面而引入的中间变量， $\pi$  为圆周率。

#### (4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时，一般根据泄漏源的特性，决定使用

非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

### 1) 非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述，常采用世界银行提供的模型。

#### a 瞬间泄漏时：

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

#### b 连续泄漏时：

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中，c 为气云中危险物质浓度，mg/m<sup>3</sup>；Q 为源瞬间泄漏量，mg；Q' 为源连续泄漏速率，mg/s；u 为风速，m/s；t 为泄漏后的时间，s；x 为下风向距离，m；y 为横风向距离，m；z 为离地面距离，m；σ<sub>x</sub>、σ<sub>y</sub>、σ<sub>z</sub> 分别为 x、y 和 z 方向的扩散系数，m。

### 2) 重气云气体扩散

#### ① 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定：重气云团为正立的塌陷圆柱体，圆柱体初始高度等于初始半径的一般；重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算：

$$r^2 = r_0^2 + 2 \left\{ g \left[ (\rho_0 - \rho_a) / \rho_a \right] V_0 / \pi \right\}^{1/2} t \quad (\text{式 5.3-26})$$

式中，r 为重气云团的半径，m；r<sub>0</sub> 为重气云团的初始半径，m；ρ<sub>0</sub> 为重气云团的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；ρ<sub>a</sub> 为环境大气密度，kg/m<sup>3</sup>；V<sub>0</sub> 为重气云团的初始体积，m<sup>3</sup>；t 为泄漏后的时间，s。

时刻 t 的云团高度按下式计算：

$$h = V_0(x / V_0^{1/3})^{1.5} / (\pi r^2) \quad (\text{式 5.3-27})$$

式中，h 为重气云团的高度，m；r 为重气云团的半径，m； $V_0$  为重气云团的初始体积， $m^3$ ；x 为下风向的距离，m。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0(x / V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 5.3-28})$$

式中，C 为重气云团的密度， $kg/m^3$ ；r 为重气云团的半径，m； $V_0$  为重气云团的初始体积， $m^3$ ；x 为下风向的距离，m。

## ②连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b，垂直方向高度为 h，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b = b_0 \{1 + 1.5 \{gh_0 (\rho_0 - \rho_a) / \rho_a\}^{1/2} x (Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 5.3-29})$$

式中，b 为重气云羽的横截面半宽，m； $b_0$  为泄漏点重气云羽的横截面半宽，m； $h_0$  为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度，m； $\rho_0$  为重气云羽的初始密度， $kg/m^3$ ； $\rho_a$  为大气环境密度， $kg/m^3$ ；V 为风速，m/s；x 为下风向距离，m。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_s'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_s'^2}$$

$$V_s' = 1.3 \times \frac{V_s'}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt}\right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中，h 为重气云羽的横截面垂直高度，m；x 为下风向距离，m；We 为空气卷吸系数，m/s；V 为风速，m/s； $V_*'$  是垂直方向的特征湍流速度，m/s；Ri 为当地 Richardson； $\rho_p$  为重气云羽的密度， $\text{kg/m}^3$ ； $\rho_a$  为环境大气密度， $\text{kg/m}^3$ ； $V_*$  是摩擦速度，m/s；b 为重气云羽的横截面半宽，m；t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b_0 h_0 C_0 / (bh) \quad (\text{式 5.3-30})$$

式中，C 为重气云羽中危险物质浓度， $\text{kg/m}^3$ ； $C_0$  为重气云羽中危险物质初始浓度， $\text{kg/m}^3$ ；其他符号如前所示。

### 5.3.3 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次或二次以上事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。

多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

### 5.3.3.1 多米诺效应的机理

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

#### (1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是生产企业中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

#### (2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在生产企业中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的

危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、压力容器物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

### (3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百 m 以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。

各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 5.3-5。

表 5.3-5 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 <sup>1</sup>
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 <sup>2</sup>	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 <sup>2</sup>	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 <sup>1</sup>
注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。			
2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。			

### 5.3.3.2 多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 5.3-6 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 5.3-6 各种初级事故场景下的多米诺效应阈值

序号	事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
1	火球	火焰接触	火球半径
2	喷射火	火焰接触	必定发生
3	池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2, 30 \text{ min}$
4	云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
5	物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
6	BLEVE	火焰接触	火球半径

### 5.3.4 定量风险评价（QRA）法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评价的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。目前，许多欧盟国家都在塞维索法令（The Seveso II Directive）第九章要求提交的安全报告中采用 QRA 方法，用以当局决策重大危险源产生的风险增量以及重大危险源附近的土地开发是否可容许。

#### 5.3.4.1 定量风险评价的指标

定量风险评价的核心量化指标是个人风险和社会风险。个人风险是指

重大危险源产生在某一固定位置的人员的个体死亡概率，体现为风险等值线（如图 5.3-1 所示）。

社会风险为重大危险源能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与重大危险源周围的人员密度密切相关，用社会风险曲线（F-N 曲线）表示（如图 5.3-2 所示）。

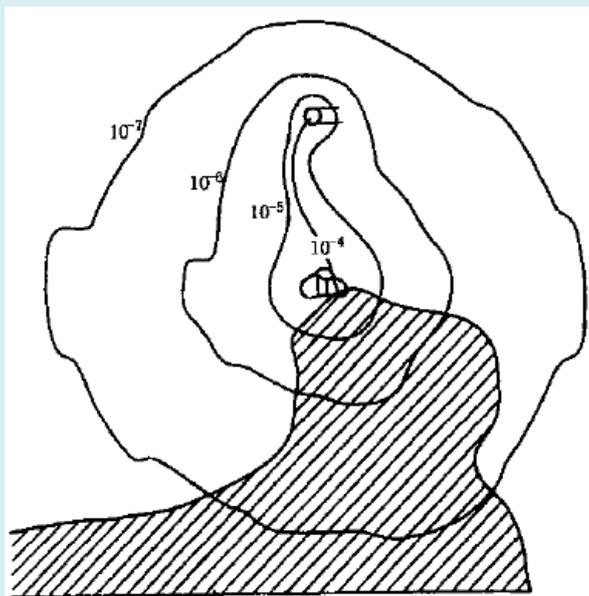


图 5.3-1 个人风险等值线示意图

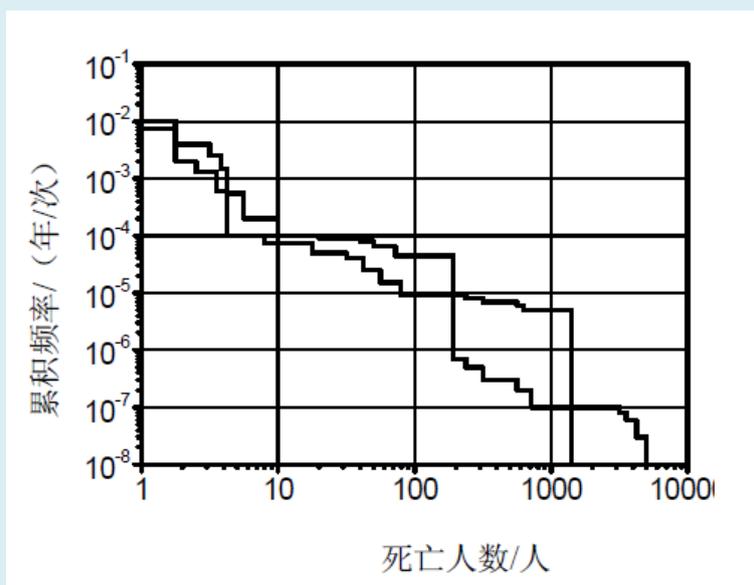


图 5.3-2 社会风险曲线示意图

### 5.3.4.2 定量风险评价的一般程序

定量风险评价是一种技术复杂的风险评价方法，不仅要对事故的原因、场景等进行定性分析，还要对事故发生的频率和后果进行定量计算，并将量化的风险指标与可接受标准进行对比，提出降低或减缓风险的措施。定量风险评价的一般程序如图 5.3-3 所示。

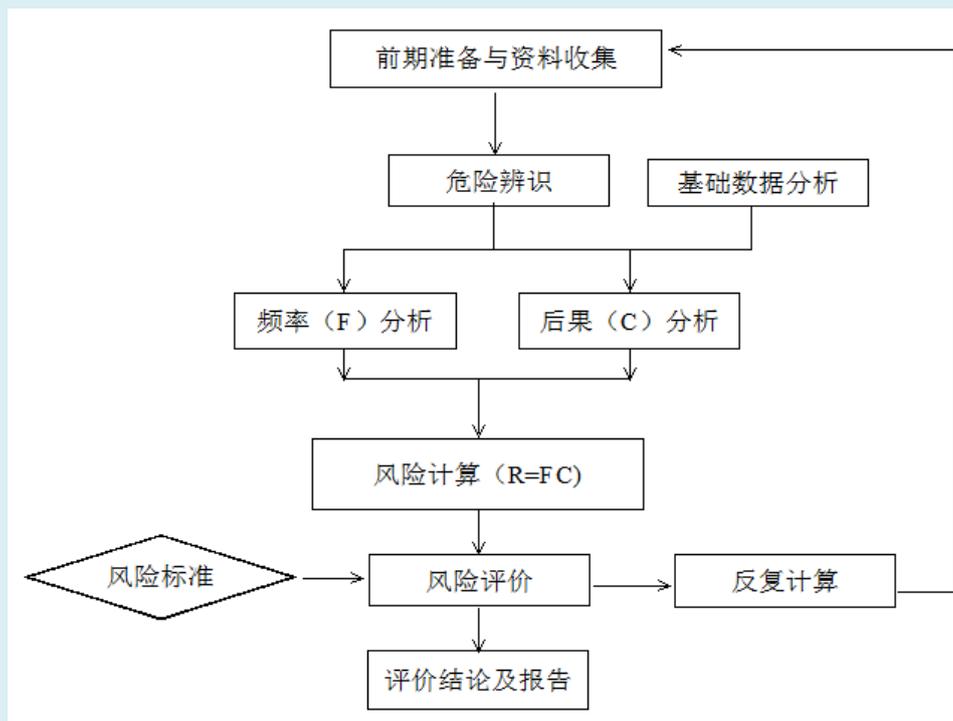


图 5.3-3 定量风险评价的一般程序

#### (1) 前期准备与资料收集

资料的收集主要包括：企业及周边平面布置图、工艺流程图(PFD)、工艺仪表流程图(P&ID)、工艺介质数据表、设备及管道数据表、安全附件资料、建筑物明细表、人口分布数据、潜在点火源数据、当地气象数据等。

#### (2) 危险辨识

危险辨识主要运用系统分析方法对评价区域进行危险辨识，以确定哪些易燃、易爆、活性和有毒物质存在重大事故风险，哪些工艺故障或错误容易产生非正常情况下存在重大事故风险。

#### (3) 频率分析

危险品的泄漏是产生火灾、爆炸、中毒等事故的根源。对重大危险源的事故风险进行频率分析，以评价其发生事故的可能性。

#### (4) 后果分析

后果分析主要评估潜在事故发生后造成的后果严重程度。后果分析基于事故后果伤害模型，得到热辐射、冲击波超压或毒物浓度等随距离变化的规律，然后与相应的伤害准则进行比较，得出事故后果影响的范围。

#### (5) 风险计算

风险计算是在频率（Fs）和后果（Vs）分析的基础上，经过拟和计算，得到个人风险、社会风险和风险排序的过程。风险计算的计算量较大，一般需借助专业的风险评价软件才能实现。

#### (6) 风险评价

风险评价为确定危险源的风险并依据风险标准确定风险的等级的过程。风险评价的目的就是针对不可容许的风险提出风险减低的对策措施，并把风险等级尽可能降到最低，以符合标准的要求。对不容许风险，在采取降低风险的对策措施后，要重新进行定量风险评价。

### 5.3.4.3 典型设备泄漏频率

在定量风险评价中，应包括对个体风险和（或）社会风险起作用的所有泄漏场景，泄漏场景应同时满足以下两个条件：

- (1) 发生的概率 $\geq 10^{-8}$ /年；
- (2) 至少导致 1%的致死伤害概率。

泄漏频率可使用以下数据来源：

- (1) 工业失效数据库；
- (2) 企业历史数据；
- (3) 供应商的数据；
- (4) 基于可靠性的失效概率模型。

典型设备发生完全破裂以及孔泄漏的频率详见表 5.3-7。

表 5.3-7 典型设备的泄漏频率

序号	设备类型	泄漏频率 (/年, 4 种场景)			
		5mm	25mm	100mm	完全破裂
1	单密封离心泵	$6 \times 10^{-2}$	$5 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	——
2	双密封离心泵	$6 \times 10^{-3}$	$5 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	——
3	往复泵	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$
4	塔器	$8 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
5	离心压缩机	——	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-4}$	——
6	往复式压缩机	——	$6 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-4}$	——
7	过滤器	$9 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$
8	翅片/风扇冷却器	$2 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-8}$
9	换热器, 壳程	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
10	换热器, 管程	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
11	Φ19 管道	$1 \times 10^{-5}$	——	——	$3 \times 10^{-7}$
12	Φ25 管道	$5 \times 10^{-6}$	——	——	$5 \times 10^{-7}$
13	Φ51 管道	$3 \times 10^{-6}$	——	——	$6 \times 10^{-7}$
14	Φ102 管道	$9 \times 10^{-7}$	$6 \times 10^{-7}$	——	$7 \times 10^{-8}$
15	Φ152 管道	$4 \times 10^{-7}$	$4 \times 10^{-7}$	——	$7 \times 10^{-8}$
16	Φ203 管道	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$8 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-8}$
17	Φ254 管道	$2 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$8 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-8}$
18	Φ305 管道	$1 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-8}$
19	Φ406 管道	$1 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-8}$
20	>Φ406 管道	$6 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-8}$	$1 \times 10^{-8}$
21	反应器	$1 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-6}$
22	压力容器	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
23	常压储罐	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$

#### 5.3.4.4 区域风险计算模型

##### (1) 个人风险计算模型

危险源的个人风险计算模型如图 5.3-4 所示。

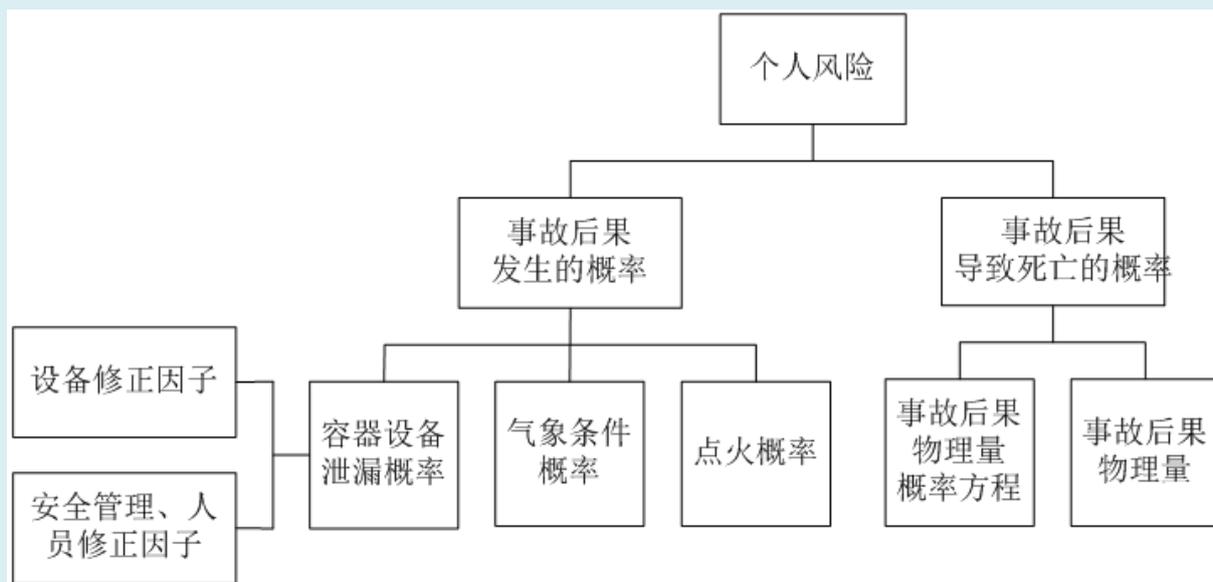


图 5.3-4 个人风险的计算模型

对于区域内的任一危险源，其在区域内某一空间地理坐标为(x, y)处产生的个人风险可由下式计算：

$$R(x, y) = \sum_{s=1}^S \sum_{w=1}^W \sum_{i=1}^I F_{s,o} F_E F_M P_w P_i V_s(x, y) \tag{式 5.3-31}$$

式中，R (x, y) 为危险源在位置 (x, y) 处产生的个人风险；F<sub>s, o</sub> 为第 s 个容器设备泄漏事件发生的原始频率；F<sub>E</sub> 为设备修正系数；F<sub>M</sub> 为安全管理、人员修正系数；P<sub>w</sub> 为气象条件概率；P<sub>i</sub> 为点火源的点火概率；V<sub>s</sub>(x, y) 为第 s 个事故情景在位置 (x, y) 处引起个体死亡的概率，S 为容器设备泄漏事件的个数；W 为气象条件的个数；I 为点火源的个数。

(2) 社会风险计算模型

危险源的社会风险计算模型如图 5.3-5 所示。

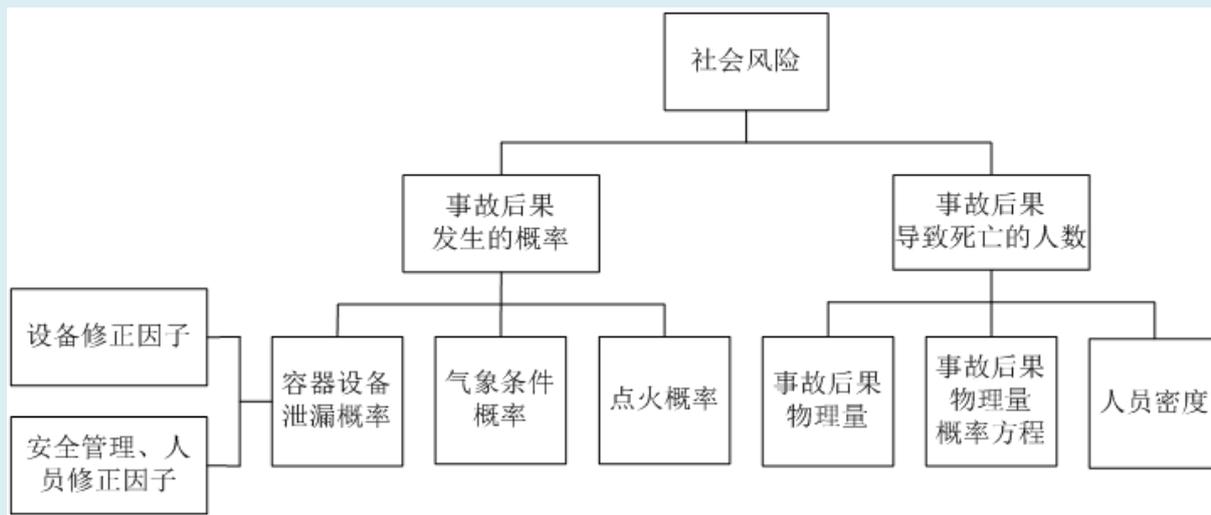


图 5.3-5 社会风险的计算模型

对于区域内的任一危险源，其引起的社会风险累计频率可由下式计算：

$$FN = \sum_{s=1}^S \sum_{w=1}^W \sum_{i=1}^I F_{s,o} F_E F_M P_w P_i, n \geq N \tag{式 5.3-32}$$

式中，FN 为 N 人以上死亡的累计频率； $F_{s, o}$  为第 s 个容器设备泄漏事件发生的原始频率； $F_E$  为设备修正系数； $F_M$  为安全管理、人员修正系数； $P_w$  为气象条件概率； $P_i$  为点火源的点火概率；S 为容器设备泄漏事件的个数；W 为气象条件的个数；I 为点火源的个数；n 为死亡人数。

将计算得到的累计频率 FN 与死亡人数 N 之间作曲线，即可得到危险源的社会风险 F-N 曲线。

### (3) 区域定量风险评价的计算过程

区域定量风险评价的计算过程如图 5.3-6 所示。

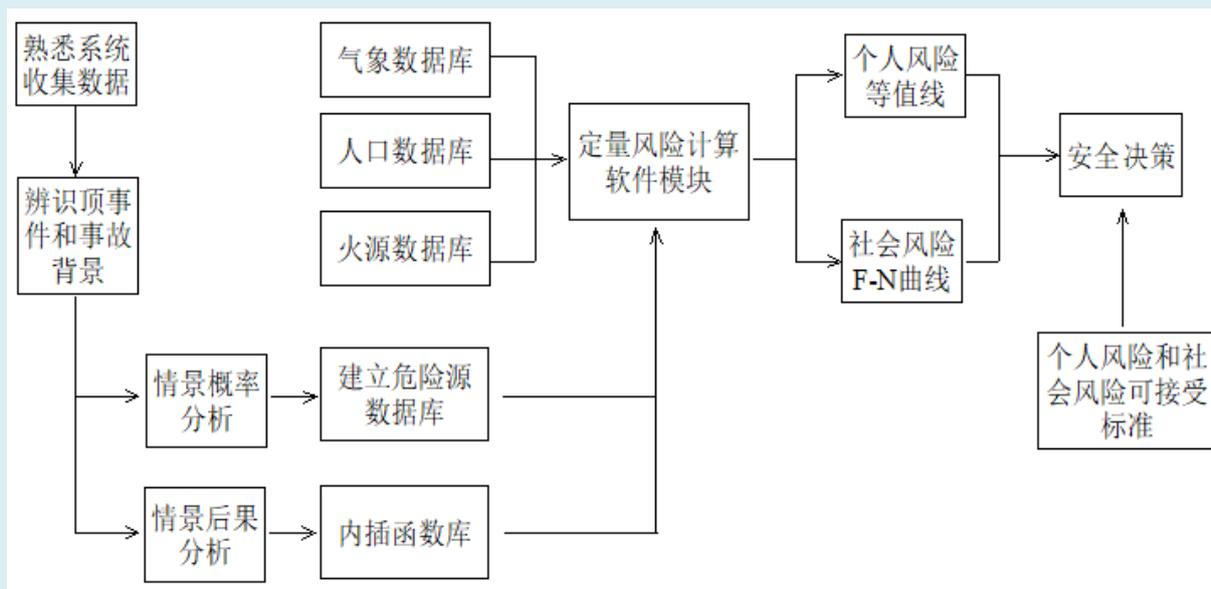


图 5.3-6 区域定量风险评价的计算过程

#### 5.3.4.5 个人风险和社会风险容许标准

风险并不是越低越好，因为降低风险需要采取措施，措施的实施需要付出代价，因此通常需要定义一个风险可接受准则，将风险限制在一个可接受的水平。风险接受准则表示了在规定时间内或某一行为阶段可接受的总体风险等级，并为风险分析以及制定风险减缓措施提供参考依据。

目前，工业界一般采用 ALARP(As Low As Reasonable Practice)原则作为唯一可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、合理可行的最低限度区 (ALARP) 和可容许区（见图 5.3-7）。

两个风险分界线分别是可接受风险水平线和可忽略风险水平线。ALARP 原则的核心是风险在合理可行的情况下应尽可能地低，只有当减少风险是不可行的，或投入的资金与减少的风险是非常不相称时，风险才是可容忍的。

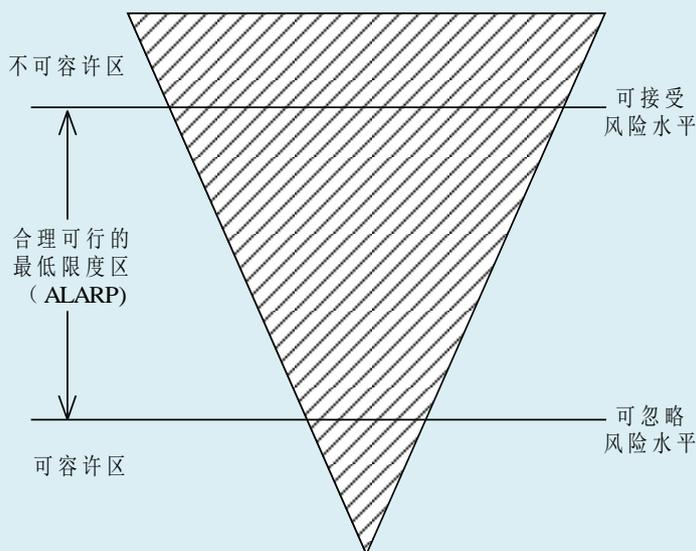


图 5.3-7 风险等级和 ALARP 原则

### (1) 个人风险容许标准

从防范风险的角度出发，国际上通常通过确定可接受风险标准的方式来控制危险源与防护目标的外部安全防护距离，确保防护目标增加的风险在可接受风险标准范围之内。

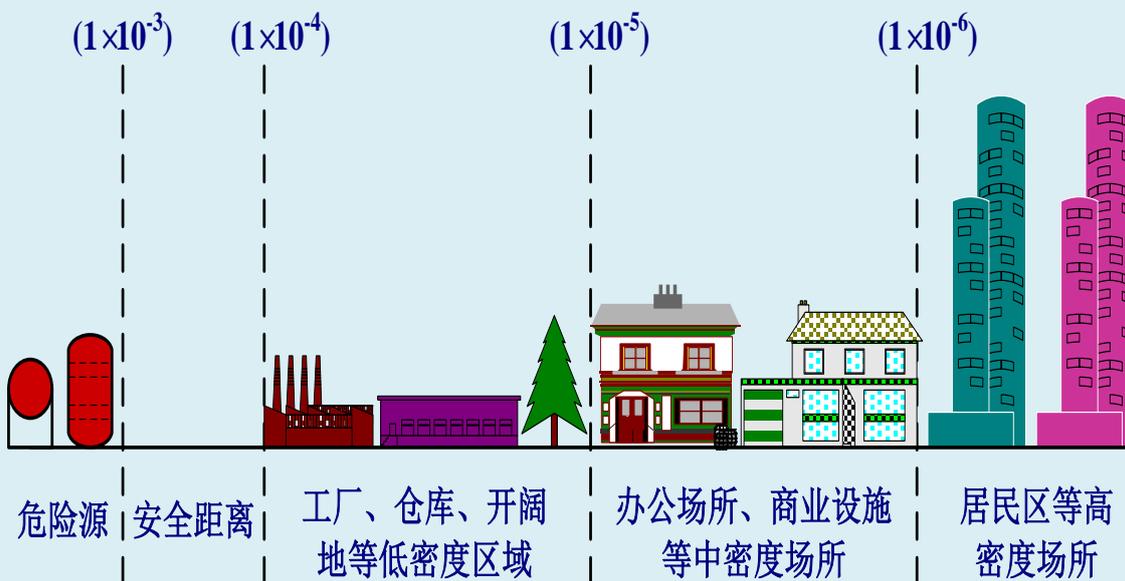


图 5.3-8 可接受风险标准范围示意图

个人风险容许标准 (LSIR)：表明危险源附近的目標人群是否可暴露于某一风险水平以上，通常给出可容许风险的上限和下限值。上限是可容许

基准，风险值高于可容许基准，必须进行整改；下限是可忽略基准，风险值低于可忽略基准，则可无须进行任何改善，接受此风险；若风险值介于两者之间，则可根据事件的有限顺序进行改善。个人风险容许标准的确定主要基于目标人群的聚集程度、对风险的敏感性、暴露的可能性、撤离的难易程度等，不同目标人群的可接受风险不同。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)，个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要防护目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 5.3-8 中个人风险基准要求。

表 5.3-8 防护目标个人风险基准

防护目标	个人风险基准/ (次/年) ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

## (2) 社会风险容许标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累计频率 (F)，也即单位时间内 (通常为年) 的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N) 曲线表示。可容许社会风险标准正式采用 ALARP (as low as reasonable practice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

1) 若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何

不能被接受；

2) 若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施；

3) 若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)中给出了社会风险基准，如图 5.3-9 所示。

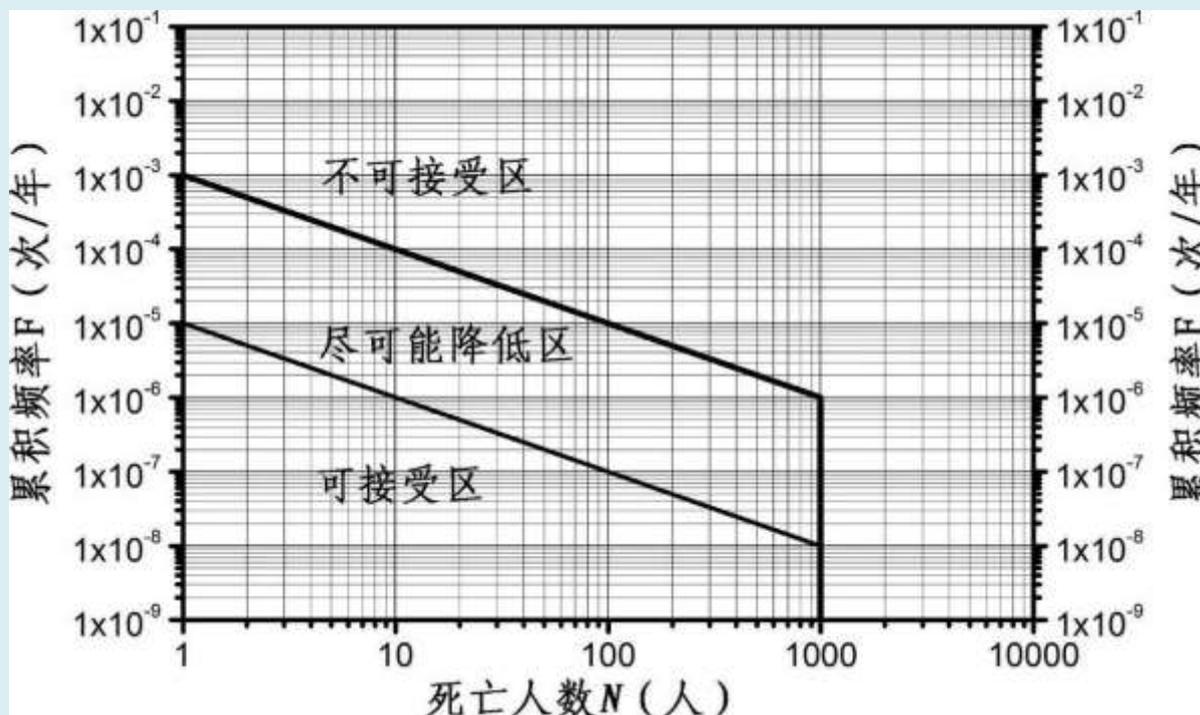


图 5.3-9 社会风险基准 (F-N) 曲线

## 6 危险有害因素辨识

### 6.1 危险、有害因素辨识依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是区域整体安全评价的重要环节，也是区域整体安全评价的基础。

(1) 本报告依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），对园区内涉及的危险、有害因素进行辨识。《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）中将事故类别划分成 20 类，分别是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其它伤害。

(2) 危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令 40 号，第 79 号修正）、《重庆市人民政府安全生产委员会办公室关于进一步做好危险化学品重大危险源安全管理工作的通知》（渝安办〔2019〕21 号），对园区内已建及拟建项目是否构成重大危险源进行辨识。

(3) 依据《危险化学品目录（2015 版）》（安监总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号）、《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 版）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告，2017 年 5 月 11 日）、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急部等四部门公告〔2020〕3 号），对园区企业所涉及危险化学品的危险有害因素进行辨识。

(4) 依据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，对园区

企业涉及的重点监管危险化工工艺进行辨识。

(5) 依据《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015版)》《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南(试行)》(安监总厅管四〔2015〕84号)、《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册(2016版)》(安监总管四〔2016〕31号),对园区企业涉爆粉尘及较大危险因素进行辨识。

## 6.2 主要危险物质辨识

### 6.2.1 涉及的主要危险化学品

通过分析园区内企业所涉及的主要危险化学品种类详见表 6.2-1。

表 6.2-1 园区企业涉及的主要危险化学品种类一览表

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	是否 剧毒	日常最大 储存量(t)	所在代表企业
1	天然气	8006-14-2	易燃气体,类别 1 加压气体	/	240	恒盛能源
2	乙烯	74-85-1	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应)	/	0.83	恒盛能源
3	丙烷	74-98-6	易燃气体,类别 1 加压气体	/	1.41	恒盛能源
4	异戊烷	78-78-4	易燃液体,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	/	0.54	恒盛能源
5	液氨	7664-41-7	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	/	286	和友实业
6	氢气	1333-74-0	易燃气体,类别 1 加压气体	/	0.95	和友实业
7	氧[压缩的]	7782-44-7	氧化性气体,类别 1 加压气体	/	0.70	和友实业
8	一氧化碳	630-08-0	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	/	0.06	和友实业

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	是否 剧毒	日常最大 储存量 (t)	所在代表企业
9	液氯	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	剧毒	0.5	西南铝熔铸 厂、天泰精 炼金属铸造
10	氩[液化的]	7440-37-1	加压气体	/	20	西南铝熔铸 厂
11	氮[液化的]	7727-37-9	加压气体	/	20	西南铝熔铸 厂
12	煤油	8008-20-6	易燃液体, 类别 3* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	/	200	西南铝冷连 轧
13	二氧化碳	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	/	20	西南铝冷连 轧
14	硫酸	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	15	西南铝四区 仓库
15	硝酸	7697-37-2	氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	15	西南铝四区 仓库
16	铬酸溶液	7738-94-5	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 1A 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	/	0.02	西南铝压延 分厂
17	氢氧化钠	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	15	中铝萨帕
18	乙醇	64-17-5	易燃液体, 类别 2	/	0.016	现代石油
19	石油醚	8032-32-4	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	/	0.032	现代石油
20	汽油	86290-81-5	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	/	40	加油站
21	油漆	/	(1) 闪点<23℃和初沸点≤ 35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点> 35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃	/	10	江达铝合金

序号	物料名称	CAS 号	危险性类别	是否 剧毒	日常最大 储存量 (t)	所在代表企业
			液体, 类别 3 健康危害和环境危害需根据组分进行判断。			
22	稀释剂	/	(1) 闪点<23℃和初沸点≤35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点>35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3 健康危害和环境危害需根据组分进行判断。	/	10	江达铝合金

### 6.2.2 涉及危险化学品的理化特性

西彭园区现有企业所涉及的主要危险化学品理化性质及危险特性详见附件 F2, 表 F.2-1 至表 F.2-22。

根据《危险化学品目录》(2015 年版), 西彭园区企业涉及的危险化学品有: 天然气、乙烯、丙烷、异戊烷、液氨、氢气、氧[压缩的]、一氧化碳、液氯、氩[液化的]、氮[液化的]、煤油、二氧化碳[压缩的或液化的]、硫酸、硝酸、铬酸溶液、氢氧化钠、乙醇、石油醚、汽油、油漆、稀释剂等, 其中液氯属于剧毒化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》(2021 版), 硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版), 硝酸属于易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版), 天然气、乙烯、液氨、氢气、一氧化碳、液氯、汽油属于重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》(第一版), 液化天然气(LNG)、液氨、液氯、乙醇、汽油属于特别管控危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令第 52 号), 西彭园区企业不涉及监控化学品。

因此，园区在对企业的日常安全监管过程中，应加强对天然气、液氨、液氯、硫酸、硝酸、乙烯、氢气、一氧化碳、乙醇、汽油的重点监控和管理。

### 6.2.3 其他危险物质辨识

西彭园区企业涉及的危险物质除危险化学品以外，涉及或可能涉及以下危险物质：

(1) 有色、冶金或涉及金属冶炼工艺的机械铸造企业存在高温熔融金属液体（如重庆天泰铝业有限公司生产车间的高温铝液，铝电解槽电解温度高达 950℃），玻璃生产企业存在的高温熔融液体，使用锅炉的高温蒸汽或导热油，如：西南铝业（集团）有限责任公司及分厂车间、重庆耀勇减震器有限公司、重庆瑜欣平瑞电子有限公司、重庆丰禾铝业有限公司、重庆铝王铝业有限公司、重庆美凌达钢化玻璃有限公司等，易发生火灾、爆炸、灼烫等事故。

(2) 涉及油脂、木加工、纸制品、食品包装、轻工纺织等的企业存在大量可燃性的液体或固体物质，如：红蜻蜓（重庆）植物油脂有限公司、重庆明珠床垫有限公司、西南铝包装建材厂、重庆市屋之巧装饰材料有限责任公司、岸宝环保科技有限公司、重庆市千业包装制品有限公司、重庆莱凯斯特棉织品有限公司等，易发生火灾事故。

(3) 企业在生产中涉及的铝镁金属粉尘、木粉尘等。

### 6.3 自然条件危险、有害因素辨识与分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、雷击、大气温度、降水、风载荷等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现发生的可能性、机率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

#### (1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版），规划区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s。

园区入驻企业应按照《建筑物抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）、《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）中的规定按 6 度地震烈度对建（构）筑物设防，对园区生命线工程和重要建筑应按 7 度设防，这样可以有效地防范地震对园区项目造成的危害。

## （2）雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。

园区内涉及的易燃、易爆物料（天然气、乙烯、丙烷、液氨、汽油等）储存设施，若防雷设施不符合要求，可能因雷电引发火灾、爆炸事故。

## （3）大气温度

大气温度过高时，有可能造成作业现场的作业人员发生中暑；高温和夏季日晒造成储存液化气体的压力容器（如：液化天然气储罐、液氨储罐、液氩储罐、液氮储罐等）温度上升，压力升高，增加液化气体泄漏的可能性，在超量充装情况下，压力上升较快，有可能造成容器破裂事故。

大气温度过低时，有可能造成作业现场的作业人员发生冻伤；冬季低温时设备或管道未设计保温措施，或者未设计冷凝水排除设施，低温可造成设备、管道冻伤。

## （4）降水

西彭园区紧邻江津区，根据江津区气象台有关资料显示，西彭镇多年平均降水量 1200mm，平均最大日降水量 105mm，一日最大降水量 193mm，一次连续最大降水量 191mm。本次安全评价考虑最不利的情况，假定 24 小时连续强降雨，降雨量达到最大值，若园区内企业排水设施不完善，短时暴雨可造成厂区积水，雨水会浸渍设备，长期浸泡会对设备、设施造成腐蚀，影响其使用性能。

西彭镇整个水系属长江流域，其地表水主要由长江西彭段、大溪河西彭段和团结水库等 7 座中小型水库构成。为避免大范围暴雨和持续性强降雨引发的流域性洪涝，应严格按照按 20 年一遇的防洪标准（最高洪水水位标高 194.2m）设防，可有效防止洪水、内涝对建设项目的影

#### （5）风载荷

西彭园区主导风向为北风，频率分别为 12%。全年平均风速约 1.35m/s，最大瞬时风速可达 15m/s，风力较大。如果建筑物、工艺设备未能充分考虑当地最大风载荷，在大风条件下容易对建筑物、工艺设备等造成破坏，引起事故。发生火灾时可能因风速较大而蔓延至周边临近区域的建（构）筑物及装置。

### 6.4 园区选址危险、有害因素辨识与分析

#### 6.4.1 园区对周边生产、经营单位和居住区的影响

根据西彭工业园区相关规划批复文件和图纸资料，园区规划范围包括西彭镇城区、铜罐驿镇城区和陶家镇部分城区，因此园区与周边生产、经营单位和居住区并没有严格区分，呈现一种你中有我、我中有你的整体格局。根据对园区的功能分区与定位，西彭园区目前已入驻企业主要以铝熔铸、压铸件、机械加工等为主导产业，其他产业链延伸（粮油、化工、建材、纺织、包装等）为辅，并兼具物流信息服务功能的现代工业园，相关项目在生产过程中可能使用到高温熔融、易燃、易爆和有毒、有害物质。生产原料一旦发生事故，往往火灾和爆炸相互引发，会导致有害物质外泄，会对周边人民群众生命、财产安全产生较大危害。

目前园区内企业主要是机械加工类企业，生产加工过程中必然使用到一些易燃、易爆、有毒有害化学物质或高温熔融金属，作为工业生产的辅助原料，如汽车、摩托车零部件生产企业也存在使用易燃物质做清洗剂等。这些易燃、易爆、有毒有害物质或高温熔融金属在运输、储存、使用过程中，临工业企业、居民区、市场贸易区域，一旦发生泄漏或火灾等事故，

对人的生命安全、财产安全、周边安全构成一定的威胁。

生产原料及产品运输环节是连接原料基地、生产企业、销售企业、终端用户的纽带和桥梁，其运输方式可以分为管道输送及移动输送。根据规划区的地理位置特点，园区项目原辅料及产品主要采取公路运输，部分采用水路运输或铁路运输。其面广线长，稍有疏忽就可能酿成人身安全和环境污染事故，故必须注意安全管理和安全技术问题。在仓储物流、公路、码头运输装卸台的设计和管理中稍有疏忽，就会酿成事故。事故形态主要是跑料、冒罐、火灾、爆炸和中毒，而静电、杂散电流和明火是酿成事故的直接原因。

另外，园区内涉及危险化学品生产企业，如重庆恒盛能源开发有限公司、重庆和友实业股份有限公司等危化类生产企业，固有风险较高，可能发生的事故影响范围较大，一旦发生事故，后果会非常严重，将会波及到临近工业企业、周边生产、经营单位和居住区、园区道路、长江水域等。作为危险化学品生产企业且位于长江岸线 1 公里范围内，重庆和友实业股份有限公司一方面不符合《环境保护部 国家发展和改革委员会 水利部关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88 号）等相关文件的要求，同时也不符合西彭园区的产业发展规划。

因此本报告建议园区内涉及危险化学的企业应与周边的企业保持有效地即时通讯信息，并将企业涉及的危险化学品危险特性、应急处置方法告知周边的企业和居民，保证园区内企业发生事故时，周边单位能够及时、准确的采取应急措施，防止事故扩大化。

#### 6.4.2 周边生产、经营单位对园区的影响分析

西彭园区地处九龙坡区西彭镇、铜罐驿镇、陶家镇三镇交汇，重庆外环高速公路在园区西面通过，成渝铁路和长江从园区东南侧经过，内外道路系统主要有铝城大道、南北大道、森迪大道、铜陶路、开锣路、银康路等，平时车流和客流量较大，如果发生道路交通事故将可能影响园区内企

业的正常安全生产。现状老成渝铁路及其货运站场位于规划区东南侧，从园区南侧和东侧经过，铁路按照《铁路安全管理条例》规划、建设和正常运营对园区的影响较小。

根据收集的有关资料和现场踏勘情况，园区最南端为重庆有色金属交易市场，位于 A 标准分区，其西面直线距离国家粮食和物资储备局四川局一五七处成品油储备库（以下简称“157 油库”）约 800m；重庆有色金属交易市场南面直线距离重庆川维物流有限公司储运分公司黄碛储罐区（以下简称“川维罐区”）约 500m。



图 6.5-1 一五七油库平面布置图

一五七油库储存产品为汽油、柴油，为重庆地区最大的成品油储备基地，总库容 39.5 万  $m^3$ ，按照《石油库设计规范》（GB 50074-2014）等级划分为一级油库。油库主要储存汽油 3 万吨和轻柴油 8 万吨，其中储存一区单元、储存二区单元危险化学品构成一级重大危险源，储存四区单元、

计量罐区单元危险化学品构成二级重大危险源。根据《国家粮食和物资储备局四川局一五七处成品油储备库安全现状评价报告》（重庆市化工研究院有限公司，2020年7月，该报告节选见附件23），油库储存一区汽油储罐一级风险对应的外部安全防护距离为117.19m，二级风险对应的外部安全防护距离为140.63m。因此，若157油库发生火灾爆炸事故对园区的安全影响有限。



图 6.5-2 川维罐区平面布置图

重庆川维物流有限公司下设储运分公司位于九龙坡区西彭镇黄研三村，现在仓储经营甲醇、汽油、柴油、对二甲苯、石脑油、甲苯、乙醇（无水）、正丁醇。根据《重庆川维物流有限公司储运分公司储罐区危险化学品仓储经营安全现状评价报告》（中煤科工集团重庆研究院有限公司，2020年8月20日），储运分公司现有罐区4个，分别为1#、2#、3#、4#（停用），现有仓储能力为19400m<sup>3</sup>，根据《石油库设计规范》（GB50074-2014），属

于三级石油库。

下图摘自《重庆川维物流有限公司储运分公司储罐区危险化学品仓储经营安全现状评价报告》（中煤科工集团重庆研究院有限公司，2020年8月20日）第22页、第49页相关内容。

### 3.3.1 储罐区对周边环境的影响

储罐区东边和北边为李家河村，相距 500m，西边为黄研三村，相距 200m。罐区周边距离具体见表 3-2、表 3-3、表 3-4。

表 3-2 3#罐区与周边设施距离一览表

序号	方位	相近设施	实际距离	标准距离	参照标准	符合性
1	西侧	4#罐区	16m	4.2m	GB50074-2014 表 4.0.10 和 表 5.1.3	符合
2	北侧	厂内公路	5m	3m		符合
3	南侧	山坡	--	--		符合
4	东侧	汽车发油棚	16m	11m		

表 3-3 1#罐区与周边设施距离一览表

序号	方位	相近设施	实际距离	标准距离	参照标准	符合性
1	南侧	零散民房	74m	40m	GB50074-2014 表 4.0.10	符合
2	东侧	零散民房	77m	40m		符合
3	南侧	乡村道路	52m	15m		符合

表 3-4 2#罐区与周边设施距离一览表

序号	方位	相近设施	实际距离	标准距离	参照标准	符合性
1	东侧	零散民房	58m	40m	GB50074-2014 表 4.0.10	符合
2	北侧	零散民房	140m	40m		符合

根据表 3-2、表 3-3、表 3-4 所示，罐区与周边环境的防火间距符合《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的要求。

#### 1) 火灾、爆炸对周边环境的影响

储运分公司罐区内储存物质都是易燃液体，存在火灾、爆炸的危险。如果发生事故，会破坏周边建筑物，造成财产损失。严重的还会引起人员伤亡。罐区周边距离符合规范要求，因此对周边影响较小。

图 6.5-3 报告 P22-川维罐区对周边环境的影响分析

### 3) 外部安全防护距离的确定

依据《危险化学品目录》(2015年版), 储运分公司储存的汽油、甲醇、乙醇等属于危险化学品。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定办法》(GB/T37243-2019) 规定, 储运分公司重大危险源涉及的危险化学品不属于爆炸品、有毒气体或易燃气体, 储运分公司储罐与周边构筑的防火距离满足《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的要求, 故其针对外部防护目标的安全防护距离满足要求。

中煤科工集团重庆研究院有限公司

地址: 重庆市上桥

电话: 023-65239380

49

图 6.5-4 报告 P49-川维罐区外部安全防护距离的确定

通过以上分析, 可以明确园区西南侧主要外部危险目标(157 处油库和川维物流储油罐) 对西彭工业园区的安全影响有限, 并符合相关安全防护距离的要求。

## 6.5 园区总体布局危险、有害因素辨识与分析

西彭园区规划为“七个片区”“三区一城”的空间布局, 即加快建成重庆市知名的铝产业集聚区、战新产业集聚区、现代商贸物流产业集聚区和产城融合品质新城, 落实发展新理念和新要求。

若园区总体规划不合理, 会造成产业布局混乱。园区内存在不同行业、不同产业结构的企业交错分布, 没有严格按产业分类布局。混乱的产业格局使得园区产业特色不够鲜明, 产业的发展受限, 各种矛盾叠生, 产业集群无法形成, 直接影响产业集群发展和招商引资工作。由于产业间的交叉太大, 同一园区中各企业间的竞争大, 投入成本也相对较大。

目前西彭工业园区已建立起较为完备的铝产业体系, 形成以铝精深加工为龙头, 电解铝集约化生产为基础, 大型企业集团和关联产业集群为支

撑，上中下游配套和综合竞争优势明显的产业格局。园区以西南铝为龙头企业的铝产业链，由电解铝→铝合金→铝加工材→铝制品的产业链，最大化的延伸了产业链，整合了资源，推动园区循环经济推广。

园区现状重庆和友实业股份有限公司沿江建设，不符合 F 标准分区作为机械加工和农副产品加工的片区功能定位要求，建议根据《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）“（三）规范工业集约集聚发展：推动沿江城市建成区内现有钢铁……化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭”，和友实业碱胺厂需服从安排有序搬迁。此外，园区东南侧紧邻老成渝铁路，临近成渝铁路的用地主要规划为物流用地等。

因此，在对园区内部布局进行调整，内、外部布局进行控制的基础上，园区总体布局基本合理。

## 6.6 园区项目危险、有害因素辨识与分析

### 6.6.1 生产过程危险、有害因素辨识与分析

主要危险、有害因素的辨识主要是根据园区企业所处位置的自然条件、周边环境、生产工艺、设备设施、物料、安全管理等各方面情况，对园区企业的主要危险、有害因素进行识别与分析。

园区企业在生产过程中主要危险、有害因素造成的事故类型包括：火灾、爆炸、容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、起重伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、淹溺、坍塌、冻伤，以及噪声、高温、粉尘等。

#### 6.6.1.1 火灾

火灾是火势失去控制后的燃烧现象。火灾发生必须同时具备可燃物、助燃物和点火源 3 个条件。园区企业在生产过程中发生火灾的因素主要有：

（1）由于设施设备缺陷、操作不当或意外事故造成易燃化学品泄漏，一旦遇明火、高温、金属摩擦、金属碰撞、静电等，可能引起火灾事故。

(2) 在易燃、易爆危险化学品作业过程中, 使用工具不当造成的撞击、摩擦产生火花, 可能引发火灾事故。

(3) 在易燃、易爆危险化学品作业过程中, 操作人员穿化纤服装, 摩擦产生静电火花, 可能引发火灾事故。

(4) 易燃易爆危险化学品容器和管道及其安全附件, 相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等, 若由于材质缺陷、制造或安装质量差; 或由垫片失效、以及使用过程中的腐蚀穿孔; 或因压力容器和压力管道焊接不良而产生疲劳裂纹等原因, 又未按规定实施定期检测发现设备故障, 都可能引起泄漏, 泄漏的危险化学品遇到点火源则易导致发生火灾事故。

(5) 涉及易燃危险化学品生产设备在防雷安全装置失效的情况下遭受雷击也可能引发火灾事故。

(6) 易燃、易爆危险化学品储罐, 因腐蚀、老化和人为因素造成泄漏, 在遇明火、弧光、高温或静电等因素下, 可能会发生火灾。

(7) 易燃液体蒸气密度比空气密度大时, 会沉集于管沟、电缆沟、下水道等低凹处, 一旦遇到点火源就会发生燃烧。

(8) 装卸危险化学品时, 未能及时监测液面, 造成易燃危险化学品跑冒, 使其蒸气浓度迅速上升, 达到爆炸极限范围, 遇到点火源, 即可发生爆炸燃烧。由于卸油管破裂、密封垫破损等原因, 使危险化学品泄漏在地面, 遇点火源燃烧。

(9) 储罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等, 若由于制造或安装质量差, 或由于疏忽漏装垫片, 以及使用过程中的腐蚀穿孔或因储罐底板焊接不良而产生疲劳裂纹等原因, 都可能引起泄漏, 泄漏的油品遇点火源则易导致火灾事故。

(10) 储罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、罐区内违禁使用明火、及检修、清洗时违规操作和在操作井处使用铁制器具与储罐碰撞、摩擦产生火花等情况, 也易诱发火灾事故。

(11) 易燃危险化学品运输车辆到站未静置稳油（小于 10min）就开盖作业，可能引起静电起火。

(12) 在施工过程中，破坏易燃、易爆危险化学品工艺管道，危险化学品泄漏后造成火灾事故。

(13) 电气火灾。如果电气设备及线路管理维护不善，出现过载、短路、接触不良、过压、过负荷及漏电保护设施失灵或损坏等情况，有可能发生电气火灾。园区企业的电气设备设施、照明设施以及电气线路等低压配电系统存在潜在的电气火灾危险，其发生原因多种多样的，归纳起来主要有以下几种：

#### 1) 短路、电弧和火花

短路——相线与相线、相线与零线（或地线）在某一点由于绝缘损坏等原因造成相碰或相接，引起电气回路中电流突然增大的现象，又称碰线、混线或连电。

短路是电气设备最严重的一种故障状态。短路常常发生在电气线路中，分为相间短路和对地短路两大类，造成短路的主要原因有：

①电气设备的选用或安装与使用环境不符，致使其绝缘体在高温、潮湿环境条件下受到破坏。

②电气设备使用时间过长，超过使用寿命，绝缘老化或受损脱落。

③金属等导电物质或鼠、蛇等小动物，跨接在输电裸线的两相之间或相对地之间。

④电线与金属等硬件物质长期摩擦使绝缘层破裂。

⑤过电压使绝缘层击穿。

⑥错误操作等。

短路时，在短路点或导线连接松弛的电气接头处，会产生电弧或火花。电弧温度很高，可达 6000℃以上，不但可引燃它本身的绝缘材料，还可以将它附近的可燃材料、蒸气和粉尘引燃。电弧还可能是由于接地装置不良

或电气设备与接地装置间距过小，过电压时使空气击穿而引起。切断或接通大电流电路时或大截面熔断器爆断时，也能产生电弧。

## 2) 过负荷

过负荷——电气线路和电气设备，在运行中超过安全载流量或额定值的现象，也称过载。

由于电线的发热量与电流的平方成正比，因此过负荷时，发热量往往超过允许限度，轻则加速绝缘老化，重则会使绝缘层燃烧而引起火灾事故。

造成过负荷的主要原因有：

- ①设计、安装选型不正确，使电气设备的额定容量小于实际负荷量。
- ②设备和导线随意装接，增加负荷，造成超载运行。
- ③检修、维护不及时，使设备或导线长期处于带病运行状态。

## 3) 接触不良

接触不良——导线与导线、导线与电气设备的连接处由于接触面处理得不好，接头松动，造成连接处接触不良，局部产生较高电阻的现象。

由于接触不良，造成局部电阻大，在电流的作用下产生热量，可以使金属变色甚至熔化，有可能引起电气线路的绝缘层、附近的可燃物质及积落的可燃粉尘着火。

造成接触不良的主要原因有：

- ①电气接头表面污损，接触电阻增大。
- ②电气接头长期运行，产生导电不良的氧化膜，未及时消除。
- ③电气接头因振动或冷热变化的影响，使连接处松动。
- ④铜、铝排相接时或铜、铝导线相接时，由于接头处理不好等。

## 4) 变压器火灾

该厂使用了较多的电力变压器，而这些变压器存在着潜在的火灾、爆炸隐患。变压器发生火灾、爆炸的主要原因有：

- ①绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁

磁物质进入变压器、制造质量不良等)引起火灾事故。

②变压器主绝缘击穿(如操作不当引起过电压,变压器内部发生闪络,密封不良,雨水漏入变压器等)。

③变压器套管闪络。

④分接开关和绕组连接处接触不良,产生高温。

⑤磁路发生故障,铁芯故障,产生涡流、环流发热,引起变压器故障等。

⑥小动物或金属导线、照明线、锡铂和其他杂物造成变压器短路也引起变压器起火。

⑦变压器周围可燃物起火,引起变压器短路着火等。

#### 5) 电缆火灾

电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等,都易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性,遇到高温或外界火源极容易被引燃,电缆一旦着火会很快蔓延,波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大,造成电缆火灾的主要因素有以下几点:

①在电缆设计布置方面,电缆过于靠近高温设施,而又缺乏有效的隔热措施,使电缆长期处于高温环境,容易产生老化,破坏电缆的绝缘,使电缆短路而导致火灾。

②电缆敷设不规范,布置不整齐,任意交叉,制作电缆终端头和中间接头不按规范要求,接触不良或封闭绝缘不良,电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小,使绝缘损坏造成短路。

③电缆在地沟或埋地敷设时,由于潮湿或被水浸泡,容易使电缆绝缘老化,引起短路,发生火灾。

④电缆在选择不当,不匹配,运行中经常过负荷、过热等现象,使电缆绝缘老化、绝缘强度降低,引起电缆相间或相对的击穿短路,或过电压

使电缆击穿短路起火。

⑤在管道施工、挖掘、敷设中，由于现场疏于管理，任意挖掘，使电缆受损，绝缘破坏造成短路，弧光闪络引燃电缆或其它可燃物。

⑥电热器具和照明灯具形成引燃源。

(14) 其他可燃物质燃烧火灾。园区各项目使用的包装纸箱、可燃性原料、可燃性产品等在遇明火或高温热源时可能引发火灾。

### 6.6.1.2 爆炸

园区企业生产过程中可能发生的爆炸事故，包括危险化学品爆炸（含油漆喷涂等）、粉尘爆炸（含铝粉尘和木粉尘等）、高温熔融金属遇水爆炸、电气爆炸等。

(1) 发生危险化学品爆炸的因素主要有：

1) 天然气、乙烯、丙烷、氢气等易燃气体和汽油、煤油、乙醇、油漆、稀释剂等易燃液体在作业过程中泄漏扩散出来，以及设施设备缺陷、操作不当或意外事故中泄漏出来的易燃气体，形成爆炸气体混合物危险区域，当浓度处于爆炸极限范围内时，一旦遇明火、使用手机、金属摩擦、金属碰撞、电器打火等，可能引起爆炸事故。

2) 在涉及到易燃、易爆危险化学品作业过程中产生的静电，或者使用工具不当造成的撞击摩擦产生静电火花，也有引发爆炸事故。

3) 由于工艺设施设备防静电安全装置接地不良，加气时流速过快等原因造成静电积聚放电，点燃达到爆炸浓度范围气体混合物。

4) 在天气气压低、无风的环境下，易燃气体操作人员穿化纤服装，摩擦产生静电火花也能点燃达到爆炸范围的气体混合物。

5) 易燃、易爆气体容器和管道及其安全附件，相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等，若由于材质缺陷、制造或安装质量差；或由垫片失效、以及使用过程中的腐蚀穿孔；或因压力容器和压力管道焊接不良而产生疲劳裂纹等原因，又未按规定实施定期检测发现设备故障，都可能引起天然

气泄漏，泄漏的天然气遇到点火源则易导致发生爆炸事故。

6) 易燃、易爆危险化学品设备在防雷安全装置失效的情况下遭受雷击也可能引发爆炸事故。

7) 易燃易爆危险化学品装卸时，由于卸油管破裂、密封垫破损、未能及时监测液面等原因，造成易燃易爆危险化学品跑冒漏滴，使其挥发蒸气浓度上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

8) 储罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等，若由于制造或安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因罐底板焊接不良而产生疲劳裂纹等原因，都可能引起危险化学品泄漏，泄漏的蒸气挥发遇点火源则易导致爆炸事故。

9) 储罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、罐区内违禁使用明火以及检修、清洗时违规操作和在操作井处使用铁制器具与储罐碰撞、摩擦产生火花等情况，也易诱发爆炸事故。

10) 在施工中，破坏天然气管道引发天然气泄漏后造成爆炸事故。

## (2) 粉尘爆炸形成的条件：

可燃粉尘爆炸成因与可燃气体爆炸基本相似，空气中有一定浓度的可燃粉尘，在能量源作用下，即会发生爆炸。通常认为，粉尘爆炸应具备以下四个基本条件：

### 1) 粉尘具有可燃性

铝粉、木粉等粉尘具有可燃性是粉尘爆炸形成的基础，这从粉尘爆炸的反应历程可以看出。绝大部分粉尘爆炸要经历以下四个阶段：①悬浮在空气中的可燃粉尘表面接受点火源的能量，迅速提高了表面温度；②粉尘粒子表面的分子发生热分解或干馏作用，产生可燃气体从粉尘离子表面释放到气相中；③释放出的可燃气体与空气（或氧气等助燃气体）混合形成爆炸性混合气体，随后被点火源点燃产生了火焰；④依靠这种火焰产生的热量，又促使周围的粉尘发生分解，持续不断地在气相中释放出可燃气体，

又与空气混合，使火焰不断传播，从而导致粉尘爆炸。从某种程度上讲，可燃粉尘—空气混合物的爆炸是一种气固非均相燃烧现象，从燃烧本质上看，也可认为是可燃气体在空气中的爆炸，只是这种可燃气体“储存”在粉尘中，受热后释放出来参加了爆炸反应。但应引起注意的是，某些发生表面燃烧的物质如铁粉、钛粉、铝粉等粉尘发生爆炸过程中，不发生分解或干馏过程，这些粉尘接受点火源的作用，直接与空气中的氧气发生剧烈的氧化放热反应，炽热的粉尘或粉尘的氧化物加热周围的粉尘和空气，使高温的空气迅速膨胀，从而导致粉尘爆炸的形成。

#### 2) 粉尘必须悬浮在助燃气体中

从粉尘爆炸的反应历程看，若可燃粉尘没有悬浮在空气中，则形成凝聚粉尘，即使与助燃物混合均匀，有点火源作用，但由于可燃粉尘和助燃物充分混合的数量有限，其受热分解或干馏分解的可燃气体量（或直接与助燃气体发生剧烈氧化还原反应的粉尘量）有限，反应产生的能量会被快速释放到空气中，能量难以聚集，则持续反应的能量不足，不会发生爆炸。

#### 3) 可燃粉尘在助燃气体中的浓度处在爆炸浓度极限范围内

可燃粉尘在助燃气体中的浓度处在爆炸浓度极限范围内，这是粉尘爆炸形成的另一重要条件。当粉尘悬浮在助燃物中浓度过高时，可燃物的数量过大，助燃物的数量过小，两者反应的剧烈程度小，反应产生的能量会被很快释放到空气中，难以聚集，不会发生爆炸，反之也一样。只有当可燃物和助燃物的数量混合较为均匀，反应比例恰当时，两者反应最为剧烈，放出的能量最大，大量的能量聚集在一起瞬间释放，形成化学爆炸。因此可燃粉尘能爆炸必须在其爆炸浓度极限范围内，一般常见粉尘的爆炸浓度极限在  $20\sim 6000\text{g}/\text{m}^3$  之间，但在实际生产、加工场所，由于粉尘具有沉降性，可燃粉尘很难达到爆炸浓度极限上限，因此研究可燃粉尘爆炸浓度极限的上限没有实际意义，而应关注可燃粉尘的爆炸浓度极限下限。

#### 4) 存在足以引起粉尘爆炸的点火源

从粉尘爆炸形成过程可以看出，可燃粉尘爆炸是点火源导致可燃粉尘受热分解或干馏分解出可燃气体，或点火源导致可燃粉尘与助燃物发生剧烈的氧化还原反应，使高温空气迅速膨胀，从而导致粉尘爆炸的发生。因此，足以引起粉尘爆炸的点火源是粉尘爆炸形成不可或缺的因素。

(3) 高温熔融金属遇水爆炸。

园区以西南铝为龙头企业的铝产业链，铝锭（铝棒）铸造，大型机械铸造企业，在生产过程中涉及大量的铝液等高温熔融金属。若大量液态高温金属，遇到大量的水，液体固化冷却放出大量的热，引起水变成水蒸汽，高温气体瞬间膨胀千倍，引起爆炸。

(4) 电气爆炸。

如果电气设备及线路管理维护不善，出现过载、短路、接触不良、过压、过负荷及漏电保护设施失灵或损坏等情况，有可能发生电气爆炸。

(5) 在施工工程中，破坏天然气管道引发天然气泄漏后造成爆炸事故。

### 6.6.1.3 容器爆炸

(1) 园区企业压力容器爆炸的原因主要有：

- 1) 选材不当导致脆性断裂或腐蚀破裂；
- 2) 结构不合理使容器某些部件产生过高的局部应力，最后导致容器破裂；
- 3) 制造质量低劣，且生产方不具备生产许可证，未进行正规压力试验即投入使用导致发生爆裂事故；
- 4) 在生产中长期承受压力，且受到介质的腐蚀性或流体的冲刷磨损，以及操作压力、温度波动的影响，在使用过程中会产生缺陷，未根据检验周期定期进行检验而可能发生爆炸；
- 5) 安全附件不齐全，如安全阀、压力表等，或未定期检验，造成无法正常使用，而导致压力容器爆裂；
- 6) 未根据安全操作规程要求操作和正确使用；

- 7) 操作人员未进行培训上岗, 误操作;
- 8) 设备安装单位不具备设备安装资质。

(2) 气瓶作为一种移动式的压力容器, 与固定式压力容器相比, 其结构和使用场合具有特殊性。因而其危险性因其移动的特殊性而更为突出。

高压气瓶的特点:

1) 高压气瓶的结构虽较为简单, 但其部件的受力情况相当复杂, 发生事故的的设备技术状况相应也较复杂。

2) 高压气瓶的使用条件比较苛刻, 它不断承受内压力, 而且还受到作业环境与温度条件的限制。

3) 高压气瓶多属焊接结构, 如果焊缝中留下微小缺陷, 压缩气体或液化气体在使用中遇到合适条件, 就会迅速扩展而突然发生破坏。与其它设备相比, 高压气瓶容易发生超载而导致爆炸。

管理、使用中易出现的问题:

1) 钢瓶有严重腐蚀或损伤现象, 气瓶产生化学腐蚀后, 气瓶本体壁厚必然会减薄, 受到划伤或产生划痕, 本体局部范围会产生较大的应力, 降低气瓶强度;

2) 未定期检验;

3) 超压充装;

4) 无明显的漆色标记;

5) 安全附件(装置)不齐全。

#### 6.6.1.4 锅炉爆炸

蒸汽锅炉、导热油锅炉等属于特种设备, 锅炉爆炸事故不但使设备损坏, 而且还会波及周围的设备、建筑、人群, 并能产生巨大的冲击波, 其破坏力和杀伤力极大。可能发生锅炉爆炸的原因有:

(1) 设计、制造、安装上存在缺陷, 质量不符合安全要求。

(2) 由于安全阀、压力表不齐全或损坏、失灵, 不能正确的反映压力

和起到保护作用，发生超压爆炸。

(3) 操作人员没有经过安全知识培训，安全知识淡薄，违反操作规程，造成缺水后又立即补水，导致汽化过猛，压力猛升，引起锅筒等设备发生爆炸。

(4) 锅炉主要承压部件出现裂纹、严重变形、腐蚀等，即使锅炉承受的压力未超过额定压力，也会导致主要承压部件丧失承载能力，发生大面积破裂爆炸。

(5) 锅炉运行中因水位计故障等致严重缺水，会使锅炉蒸发受热面管子过热变形甚至烧塌，胀口渗漏，胀管脱落，降低或丧失其承载能力，管子破裂、炉膛损坏。一旦处理不当，将导致锅炉爆炸事故。

(6) 锅炉灭火或压火时，不及时切断燃料供应，使炉内燃料存积，或燃烧恶化引起锅炉炉膛燃料存积，炉内一旦出现火源或点火，就可能发生锅炉炉膛爆炸事故。

(7) 在锅炉点火前加入的或点火未成功而留存下来的燃料，未充分通风换气，遇火源或再次点火，爆炸性混合气体浓度达到爆炸范围时，发生爆炸。

#### 6.6.1.5 中毒和窒息

##### (1) 有毒物质引起中毒和窒息

园区内可能发生中毒和窒息的企业主要涉及的有毒、有害物质有：液氯、液氨、一氧化碳等。园区内企业涉及的剧毒、有毒化学品泄漏或作业人员误食等可能发生中毒事故。

另外，园区内涉及输气管线、调压站、城镇燃气管线等，若发生天然气（或可燃物质）大量泄漏可能引起附近人员发生中毒和窒息事故。

##### (2) 有限空间引起的中毒和窒息

有限空间作业主要分为三类：密闭设备、地下有限空间和地上有限空间。

密闭设备主要包括：船舱、贮罐、车载槽罐、反应塔（釜）、冷藏箱、压力容器、管道、烟道、锅炉等。

地下有限空间主要包括：地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池、化粪池、下水道等。

地上有限空间主要包括：储藏室、酒糟池、发酵池、垃圾站、温室、冷库、料仓等。

有限空间作业发生中毒和窒息事故的主要原因为：

- 1) 设备单独隔离时相对安全措施不到位，没有制定出合理有效的检维修方案。
- 2) 盲板加堵的位置和方式不正确。
- 3) 作业负责人和作业监护人的职责不明确。
- 4) 针对设备可能产生的危害辨识不彻底、不充分。
- 5) 系统氧含量、可燃物和有毒物分析不合格。
- 6) 安全意识淡薄，抱有一定的侥幸心理。

#### 6.6.1.6 触电

##### (1) 触电

触电的危险分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。在变压器、配电柜等变配电设备及轧机设备、起重机、风机、水泵等用电设备处都可能发生触电事故。常见的引发触电事故的因素有：

- 1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- 2) 电气设备未进行保护接地。
- 3) 配电箱、接线板及所用导线、电缆不符合要求，未使用漏电保护器。
- 4) 乱接不符合要求的临时线。
- 5) 作业人员不办理操作票、不执行监护制度或擅自扩大工作范围。

6) 检修电气设备工作完毕, 未办理工作票终结手续, 就对检修设备恢复送电。

7) 在带电设备附近进行作业, 不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

8) 人员跨越安全围栏或超越安全警戒线。作业人员走错间隔误碰带电设备。在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线, 不验电。

10) 作业人员使用的电动工具金属外壳不接地, 使用不合格绝缘电气工具, 操作时不穿绝缘鞋, 不戴绝缘手套。

11) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。

12) 标志缺陷(如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显, 就可能导致作业人员疏忽大意, 进而发生触电, 误合刀闸等人身或设备事故)。

13) 违章作业。

## (2) 雷击

雷直击与感应雷击可使建筑物及其它物体在遭受雷电感应时, 各设备部件之间出现电位差, 电气设备可能因高强度的冲击电压被击穿烧坏, 作业人员可能遭受雷电电击伤害。

### 6.6.1.7 灼烫

园区内涉及金属冶炼、机械铸造工序的企业, 如西南铝熔铸厂、耀勇减震器、瑜欣平瑞、天泰铝业等, 生产过程中涉及高温熔融金属。另外, 部分企业在使用蒸汽等高温介质, 如误操作、注意力不集中、防护措施不到位触及高温设备表面, 易发生烫伤事故。造成高温灼烫事故的原因主要有以下几个方面:

(1) 高温设备设施未采取保温隔热措施, 无安全警示标志;

(2) 高温设备防护措施不到位、表面保温材料破损、表面隔热层防护不完善、保温材料不符合要求，系统内高温介质泄漏或是蒸汽泄漏；

(3) 违章作业、作业人员安全意识差，自我保护意识差；

(4) 高温体与人体误接触；

(5) 作业人员未按要求佩戴劳保用品。

此外，西彭园区内企业在生产过程中会涉及使用硝酸、硫酸、氢氧化钠等强腐蚀性危险化学品。若操作人员生产、使用和储存过程中因违反操作规程、设备缺陷、安全设施缺乏、操作失误、工艺失控等原因造成设备、设施、阀门、输送管道等部位泄漏，生产场所缺乏安全防护措施或作业人员不使用安全防护用品，可导致作业人员发生化学灼烫事故。

#### 6.6.1.8 起重伤害

园区部分企业涉及使用行车等起重设备，在生产过程中，所需要的原料、半成品、成品都需要起重设备和机车进行运输，运输过程中有很多事故类型。存在的危险有：起吊物坠落伤人、起吊物相互碰撞等。

起重机械属于特种设备，起重作业属于特殊作业。重物在空间的吊运、起重机的多机构组合运动，庞大金属结构整机移动性，以及大范围、多环节的群体运作，使起重作业的安全问题尤其突出。如果作业人员违章操作或未定期对特种设备进行检测和日常维护，则存在发生起重伤害的危险。

常见的起重伤害事故有：脱钩砸人、钢丝绳断裂抽人、移动吊物撞人、滑车砸人及调翻事件、坠落事故、提升设备过卷扬事故、起重设备误触高压线或感应带电体触电等。造成起重伤害事故的原因主要有：操作因素和设备因素。

##### (1) 操作因素

1) 起吊方式不当，造成脱钩或起重物摆动伤人；

2) 违反操作规程，如超载起重或人处于危险作业区工作等；

3) 指挥不当，动作不协调等；

- 4) 操作人员没有经过培训, 没有操作证;
- 5) 所吊重物超过其额定能力;
- 6) 所吊物质为地面固定物 (与地面固定的连接没有断开);
- 7) 所吊重物没有系牢固;
- 8) 在起吊过程中, 重物来回摇晃, 造成重物坠落。

#### (2) 设备因素

- 1) 吊具失效, 如吊钩、抓斗、钢丝绳、网具等损坏而造成重物坠落;
- 2) 起重设备的操作系统失灵或安全装置失效而引起事故, 如制动装置失灵而造成重物的冲击和夹挤;
- 3) 构件强度不够, 如起重机的倾倒, 其原因是塔身的倾覆力矩超过其稳定力矩所致;
- 4) 电容损坏而造成触电事故;
- 5) 钢丝绳不合格, 没有及时更换。

### 6.6.1.9 机械伤害

园区企业在生产过程中用到多种机械设备, 机械设备在给人们带来高效、快捷和方便的同时, 在其制造及运行、使用过程中, 也会带来撞击、挤压等机械伤害。

机械伤害的危害方式: 机械伤害主要是指机械设备运动 (静止) 部件、工具、加工件直接与人体接触引起的挤压、夹击、碰撞、卷入、绞、碾等形式的伤害。

造成机械伤害的原因有:

- 1) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷。
- 2) 设备没有防护装置、防护装置不符合要求或被拆除。
- 3) 在设备运转时, 对设备的转动部位进行加油、擦拭设备或在机械运转中从事清理卡料等工作。
- 4) 机械设备有故障不及时排除, 设备带有故障运行。

5) 电源开关布局不合理, 有了紧急情况不能立即停车或者几台机械开关设在一起, 没有作好确认, 盲目开车, 极易造成误开机引发事故。

6) 设备控制系统失灵, 造成设备误动作, 导致事故发生。

7) 在检修作业未派专人监护或挂牌, 机器突然被别人随意启动。

8) 岗位人员操作技能差, 不具备操作机械设备条件的人员上岗或对不熟悉的设备擅自操作。

9) 人员在与机械相关联的不安全场所停留、休息或随意进入机械运行危险区域。

10) 未制定操作规程。

11) 穿戴不符合安全规定的服装进行操作。

12) 违章作业。

#### 6.6.1.10 物体打击

物体打击主要是指生产过程中操作人员受到外来物件的撞击、挤压、碰砸等所造成的伤害, 但不包括因机械设备、车辆、起重机械等引发的物体打击。

随着生产的机械化程度不断提高, 物体打击对人体的伤害后果越来越严重。根据统计资料, 从受伤部位看, 物体打击造成死亡的受伤部位大部分都在头部, 其次是胸部; 而物体打击造成的重伤事故, 其受伤部位大多数在腿部, 其次是眼部。

对物体打击伤害所造成的重伤死亡事故调查分析的结果表明, 造成物体打击伤害的主要原因是违反操作规程或劳动纪律、对现场缺乏检查和设计有缺陷。

园区企业在设备检修过程中, 因工具、零部件存放不当, 维修现场混乱, 违章蛮干, 而发生工具、设备和其它物品的砸伤事件。

操作人员在高处作业过程中违反操作规程乱放工具等物件而导致落下打击下面人员等, 也有可能造成物体打击事件的发生。

### 6.6.1.11 高处坠落

凡在高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行作业，称高处作业。高处作业时发生坠落事故即称高处坠落。该项目的高处坠落伤害主要存在于设备设施（如位于厂房顶部的照明灯具、烟囱、水塔等）安装、检修、房屋检修以及电工高处作业等作业过程中。

（1）在雨、大风、低温等恶劣天气情况下进行室外高处作业，有发生作业人员跌落的可能；

（2）高处作业时，防护栏杆、登高梯锈蚀、损坏或者高度、强度不够，踏板打滑或不牢固、劳动保护用品穿戴不齐全（如未系安全带等）等，也有发生高处坠落的可能；

（3）厂房顶部的照明灯具、通风设施等设施高度都在 2m 以上，在检修时未采取系挂安全带等安全防护措施，若用力过猛，身体失去平衡，易造成高处坠落。

总之，引起高处坠落事故的主要原因，大部分是由于设备防护缺陷或作业人员违章操作等情况引起的，造成高处坠落事故的主要因素有：

- 1) 没有按要求使用安全带、安全帽；
- 2) 使用梯子不当；
- 3) 高处作业时没有安全设施或安全防护设施损坏；
- 4) 工作责任心不强，主观判断失误；
- 5) 使用的保护装置不完善或缺乏安全设施进行作业；
- 6) 作业人员疏忽大意，疲劳过度；
- 7) 高处作业安全管理不到位。

对此，要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

### 6.6.1.12 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。常见的车辆伤害事故有：

(1) 车辆行驶中引起的挤压、撞车或倾覆等造成的人身伤害；

(2) 车辆运行中碰撞建筑物、构筑物、堆积物引起建筑物倒塌、物体飞溅下落和挤压地面而产生物体飞溅等造成的人身伤害。

园区项目外部运输主要采用汽车，企业内部运输主要使用各种叉车，若企业内道路较狭窄，路口间距短、路面状况不良、设备、材料等物资临时堆放、或车辆本身安全性能存在缺陷、驾驶人员思想麻痹，注意力不集中，操作失误，违章驾驶，超速行车，一旦发生意外，难免造成车辆伤害事故。事故原因主要是：

- 1) 违反操作规程，如超速、超载等；
- 2) 车辆安全规章不健全；
- 3) 车辆本身有缺陷（包括灯光、喇叭、制动车辆缺陷）；
- 4) 车辆的驾驶员无证上岗或身体有疾患、心理不适、疲劳驾驶、酒后开车等；
- 5) 作业环境不符合安全要求，如道路、标志、指示、场地、照明等；
- 6) 车辆未定期检验；
- 7) 司机驾驶技能差；
- 8) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪；
- 9) 其它原因。

### 6.6.1.13 淹溺

部分园区入驻企业设有循环水池、消防水池、污水处理池等，如未设置安全防护栏杆、安全警示标志缺失，作业环境差，照明照度不足，作业人员在巡视、维修过程中如果防护措施缺少或设施存在缺陷，操作人员就

有可能跌落水中，发生淹溺事故。特别是在风、雨等恶劣天气情况下，这种危险更趋严重。

#### 6.6.1.14 坍塌

建、构筑物设计不合理或者施工存在质量问题，有发生倒塌的危险，建筑物的坍塌往往伴随着一系列的次生灾害如：高温物料的泄漏、火灾、爆炸等。另外，原料、半成品、产品堆垛超高，堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。

#### 6.6.1.15 冻伤

低温环境、低温物质会引起冻伤、体温降低，严重时甚至造成死亡。低温作业人员受低温环境影响，操作功能随温度的下降而明显下降。如手皮肤温度降到 15.5℃时，操作功能开始受到影响；降到 4~5℃时，几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉。

在寒冷环境下时间较长，身体自动收缩皮肤、手指、脚趾、耳和鼻的小血管，以利更多的血流到重要器官，如心脏和脑。但这种自我保护措施的代价是：到达这些部位的温暖血流减少，它们很快变得更冷。

园区企业生产中涉及液氩、液氮、液氨、二氧化碳等低温液体，若由于输送低温液体的阀门、管道、设备及储罐等设备密封不严，设备发生裂纹或破碎，将发生泄漏事件，喷洒到操作人员的身体上，由于它们的沸点非常低，加之汽化时要吸收大量的热量，可能会造成人体冷冻伤害。

#### 6.6.1.16 噪声

园区企业在生产作业中的噪声主要来源于各种设备的运转，如各类风机、空压机、车床等。若对设备没有采取消噪和减振措施，生产过程中会产生较大的噪声与振动。劳动者长期接触较高强度的噪声，会引起耳鸣、听力下降、头痛及头晕等。在强噪声环境下工作除干扰交谈、妨碍信息传递而影响工作效率外，还能导致人身伤亡事故。为了改善操作环境，在设备选型上选用低噪音设备，并采用适当的降噪和减振措施，将会降低噪声

对职工的危害。

#### 6.6.1.17 高温

受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的 70%左右；极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的 50%~70%，35℃时仅有 30%左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

园区应特别关注涉及金属冶炼和机械铸造工艺的企业员工在高温环境下的作业，督促企业采取隔热、通风、个人防护、卫生保健和健康监护，合理安排劳动、休息时间，并制定应急处置方案。

#### 6.6.1.18 粉尘

粉尘对人体的主要危害是导致肺组织的纤维化，引起尘肺。作业人员长期接触此类作业，如不加防护可严重影响职工的身体健康。园区涉及粉尘作业的企业，若设备自带除尘系统损坏、厂房内通风不良、作业人员个人防护不到位等都会使员工受到粉尘的伤害。

### 6.6.2 储运过程危险、有害因素辨识与分析

园区现有企业涉及的主要危险化学品日常最大储存量和储存方式情况，见下表 6.6-1。

表 6.6-1 园区企业主要危险化学品储存情况一览表

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	储存位置	是否属于重大危险源	所在分区
1	中铝西南铝冷连轧板带有限公司	轧制油(煤油)	200	冷轧机油池	否	A
		氮[液化的]	20	气体站-液氮储罐	否	A
		二氧化碳	20	气体站-CO <sub>2</sub> 储罐	否	A
2	重庆耀勇减震器有限公司	油漆	0.8	油漆库房	否	A
		稀释剂	0.5	油漆库房	否	A
3	重庆瑜欣平瑞电子股份有限公司	氩[液化的]	10	氮氩站-液氩储罐	否	A
		氮[液化的]	10	氮氩站-液氮储罐	否	A

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	储存位置	是否属于重大危险源	所在分区
		稀释剂	0.4	辅料库房	否	A
4	中铝萨帕特种铝材(重庆)有限公司	氢氧化钠溶液	15	化学品库房	否	A
5	西南铝熔铸厂	液氯	0.5	氯气房-液氯钢瓶	否	B
		氩[液化的]	20	氮氩站-液氩储罐	否	B
		氮[液化的]	20	氮氩站-液氮储罐	否	B
6	西南铝挤压厂	硫酸	5	储罐区	否	B
		氢氧化钠	5	化学品库房	否	B
7	西南铝物资供应四区仓库	硫酸	15	储罐区	否	B
		硝酸	15	储罐区	否	B
8	重庆胜维德赫华翔汽车零部件有限公司	油漆	5	油漆库房	否	D
		稀释剂	2	油漆库房	否	D
9	重庆川南减震器有限责任公司	油漆	3	油漆库房	否	D
		稀释剂	1.5	油漆库房	否	D
10	重庆铝王铝业有限公司	硫酸	23	储罐	否	D
		硝酸	1	辅料库房	否	D
		液氨	0.8	渗氮间-液氨钢瓶	否	D
11	重庆随缘石化有限公司西桥加油站	汽油	40	埋地储罐	否	D
		柴油	31	埋地储罐	否	D
12	重庆恒盛能源开发有限公司	液化天然气	240	LNG 储罐	是	D
		压缩天然气	1.6	CNG 充装区	否	D
		乙烯	0.83	生产区冷箱	否	D
		丙烷	1.41	生产区冷箱	否	D
		异戊烷	0.54	生产区冷箱	否	D
13	重庆和友实业股份有限公司	液氨	208	一分厂储罐区	是	F
		液氨	52	三分厂储罐区	是	F
		液氨	26	联碱厂储罐区	是	F
		天然气	0.89	一分厂生产区	否	F
		氢气	0.95	一分厂生产区	否	F
		氧[压缩的]	0.70	一分厂生产区	否	F
		一氧化碳	0.06	一分厂生产区	否	F

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	储存位置	是否属于重大危险源	所在分区
14	重庆天泰铝业有限公司	液氯	0.5	氯气房-液氯钢瓶	否	J
15	重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司	油漆	6	油漆库房	否	J
		稀释剂	4	油漆库房	否	J
16	重庆江达铝合金轮圈有限公司	油漆	10	涂装车间	否	J
		稀释剂	10	涂装车间	否	J
17	重庆市屋之巧装饰材料有限责任公司	油漆	1.5	油漆库房	否	J
		稀释剂	1	油漆库房	否	J
18	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	汽油	40	埋地储罐	否	J
		柴油	46	埋地储罐	否	J

从表 6.6-1 可以看出液体物料（液化天然气、液氨、汽油等）均储存在各罐区的储罐内，固体原料（含少量液体原料，如油漆、稀释剂等）储存在原料库内，硝酸（易制爆化学品）储存在专用的库房内。由于园区企业的生产特点，决定了各个企业的储存设备设施具有规模较大、布置相对集中等特点。

企业储罐区及危化品库房作为危险物料的主要存储区域，储存大量易燃、易爆、助燃、有毒等危险化学品，一旦发生火灾、爆炸事故，往往形成大面积燃烧，且持续时间长，扑救困难，如灾情不能得到有效控制，极有可能波及周边企业或装置，甚至造成多米诺效应。

由于园区内企业，特别是危化生产企业的危险化学品储量较大，且单罐罐容大、年周转量大，因此这类物料存在泄漏、跑料的可能性较大。主要表现在：

- (1) 管线、连接法兰及其他设施由于制造缺陷或受到腐蚀，可能导致易燃物料的泄漏。
- (2) 在物料装卸过程中，由于操作不当或设备原因可能导致物料泄漏。
- (3) 如果储罐温度计、液位计失灵、高液位报警器失灵、输送泵发生

故障失控，以及装卸操作人员责任心不强，劳动纪律松懈，不按规定时间检查等原因会造成储罐超装。

(4) 液体储罐的基础发生深陷而导致基础下沉，储罐及管道发生破裂造成物料泄漏。

(5) 液氨、液氧等带压储罐或贮氢罐等为压力容器，如安全附件不齐全或管道、法兰连接处密封不严也存在发生泄漏的可能性。

(6) 机泵设备由于集中操作频繁，是各类机电设备中最容易散发、泄漏的场所。

(7) 液体储罐等防雷设施不合格或损坏，则可能因雷击造成储罐损坏，引起储罐火灾爆炸事故。

(8) 仓储设施储存的危险化学品，因管理不当也有化学灼烫和中毒窒息的可能性。

另外，园区企业使用或生产的危险化学品需要对外运输，在运输过程中若发生交通事故以及其他意外事件，可能会导致危险化学品的泄露，若无相关应急措施，或应急措施不当，可能会导致火灾、爆炸等事故的发生，造成人员伤亡、建构筑物损坏以及交通堵塞。特别应关注液化天然气、液氨、液氯、汽油等危险化学品的道路运输。

## 6.7 园区公用配套设施的危险、有害因素辨识与分析

### 6.7.1 供配电系统

供配电系统的畅通是保障园区生产、生活秩序的关键。园区内的供配电系统出现故障，有可能导致园区内的且发生大的生产事故，影响生产的正常运行。

入园企业的用电依托石塔变电站、官子山变电站和帽合变电站，各入园企业根据自身用电情况，安装变压器，设置变配电室。

若园区用电变电站的容量不能满足园区内企业的用电负荷，可能造成园区内企业断电危险，因园区内企业多为铝精深加工、机械制造和化工轻

工业生产企业，生产过程中使用到一定的易燃易爆和有毒有害物质，因此会为园区安全留下隐患。

园区内高压架空电力线若不符合电力线与园区内装置设施的间距要求，可能造成火灾爆炸事故。

入园企业应该根据有关标准规范和生产实际，明确用电负荷，并根据用电负荷确定供电方式，如一级用电负荷应有双电源供电，若不能满足要求，会造成人身伤亡事故或重大经济损失。

园区企业内的供配电系统（包括变电站、配电室等）存在的危险有害因素主要有触电、电气火灾、高处坠落、噪声以及由于电气系统故障导致的火灾爆炸等次生事故。

园区各变电站设置防雷设施，可有效避免雷击造成的停电损失。若变电站的防雷设施设置不完善，雷击可能造成变电站的开关跳闸，变压器损坏，以及导致火灾等。

入园企业尤其是涉及易燃易爆化学品的企业或作业场所，以及高大建筑（如空分塔、冷却塔）等，若没有设置合理的防雷设施或其失效，雷雨季节也可能造成火灾爆炸、雷击等事故。

涉及易燃易爆或易产生静电的入园企业，若没有按照有关标准规范设置防静电设施，往往会导致火灾爆炸事故的发生。

入园企业尤其是危险化学品生产或涉及重点监控危险化学品使用的企业，若没有按照要求设置相关的防雷防静电设施，往往会造成非常严重的火灾爆炸等事故。

供配电系统危险、危害因素分为两类：一类是自然灾害如雷击；另类是电气设备本身和运行过程中不安全因素导致的危险、危害，主要有触电、火灾、爆炸、断电等，分析如下。

#### 6.7.1.1 触电危险

供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；

现场环境恶劣(高温、潮湿、腐蚀、振动)、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损；设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距高不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作，保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

#### **6.7.1.2 火灾、爆炸危险**

各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸；充油电气设备（油浸电力变压器、电压互感器等）火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

#### **6.7.1.3 雷击危险**

室外变电站变配电装置、配线（缆）、构架，箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或路步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

#### **6.7.1.4 断电危险**

对一级用电负荷，如消防水泵、火灾探测、报警和人员疏散指示、危险和有害气体的探测，泄漏的探测，安全出口照明，烟气排放等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断发生事故，将危及人员健康与生命安全。

## 6.7.2 供气系统

园区规划能源以天然气为主，并实现天然气集中管网供给，气源主要来自 D711 外环燃气输气管道引入西彭配气站、帽合配气站、窑瓦溪配气站。

天然气的管道都是埋地的，如果其他工程动土作业没有协调好，挖掘时造成管道泄漏，遇到火星或静电即可造成火灾、爆炸等严重后果。

规划中若天然气管道、调压站等设置不符合相关规范要求，存在火灾爆炸的风险，并可能引发次生事故。

管道布置时若未考虑热胀冷缩的影响，未安装膨胀伸缩节等，可造成管道的泄漏事故。

### 6.7.2.1 天然气配气站、加气站、调压站

#### (1) 火灾与爆炸

天然气具有易燃烧性、易爆炸性、易扩散性、压力供应性、连续供应性等特点。

**燃气火灾：**天然气是一种易燃物质，其燃点约为 645℃，它打散在大气中不易察觉，容易引起火灾。输配站场发生火灾多数是由于工作人员的责任心不强、管理不善和操作不当所造成。因此，首先要树立安全第一的思想，加强从业人员责任心，加强管理力度，建立健全各种规章制度，从根本上消除引发事故的可能性。其次是要认真排查和及时消除安全隐患。所有工作人员应熟悉和掌握天然气的防火与灭火方法，防止火灾事故的发生。

**燃气爆炸：**输气工作经常与容器、管线及易燃易爆的燃气接触，做好防爆工作是安全生产的重要内容。常见的爆炸现象及原因有以下三点：1) 容器和管线因为受内外腐蚀作用，壁厚减薄，承受压力能力降低而引起的爆炸；2) 违反操作规程，设备超压工作引起爆炸；3) 可燃气体与空气混合达到爆炸极限，在室内或容器内火种而发生爆炸。

#### (2) 燃气泄漏

燃气泄漏是储配站、加气站、调压站最容易发生的一种安全事故，如

果不给予防止和控制，将会带来严重的后果。由于气站设备、管道众多，潜在的泄漏点无法预料，稍有不慎，就会发生燃气泄漏。一方面有设备自身原因（如设备质量不过关、承压元件失效），另一方面设备管道年久失修、老化，接头松动、锈蚀穿孔也会造成燃气泄漏。

### （3）超压供气

超压供气是指储配站、加气站、调压站的出站供气压力超过了规定的值，从而给下游用户和燃气设施、设备造成了潜在的安全威胁。轻者设施、设备损坏，重者造成燃气泄漏、燃烧爆炸，对用户的生命安全构成极大威胁。

造成气站超压供气的主要原因有设备故障和人为事故两种，其中调压阀直接影响到气站的供气情况是否正常。而人为造成的超压供气多因职工责任心不强，对站场的工艺流程和设备性能不够熟悉。

### （4）燃气中毒

燃气中毒主要由天然气中的硫化氢和不完全燃烧一氧化碳造成，要防止燃气中毒，应防止燃气泄漏，避免有毒成分进入空气中。当空气中的硫化氢浓度达到一定值，就会引起轻度中毒，出现恶心、头晕等症状，严重时因呼吸中枢麻痹而立即死亡。

### （5）压力容器

储配站、加气站、调压站由于有高压储存设备和加压设备以及配套的电力设施，因此容易发生压力容器本身、压缩机操作、电力设施运行等安全事故。要防范压力容器事故的发生，首先，根据压力容器的有关国家标准和规范，指定具有压力容器专业技术知识的技术负责人和工程技术人员，负责本单位的压力容器安全技术管理工作。其次，要认真制定球罐等压力容器的安全管理方法和操作技术规程，建立各种行之有效的规章制度，并督促操作人员严格落实执行。

### （6）雷电及自然灾害

对于配气站、加气站、调压站地区存在雷电、暴雨等自然灾害时要做好相应的防范措施。如果避雷装置系统设计、安装不符合有关安全技术规定要求，管理不善，维修不力，没有按规定进行安全技术检验，导致避雷装置系统失效，遭雷击后，雷电流无安全的通路，可能引起火灾、爆炸事故。发生雷击事故，还可导致人员伤亡、设备损坏。

如抗震设防达不到要求，发生地震时会导致建（构）筑物及设施的毁坏，如果易燃、易爆的设施遭到破坏，可能引发严重的火灾、爆炸事故。发生暴雨时，如排水设施、设备能力不足，可能导致站内设备设施被淹，有可能进一步引发其他事故。

### 6.7.2.2 长输管道、天然气管网

#### (1) 火灾、爆炸

甲烷的高度易燃性质（最小点火能量为 0.47mJ）决定了天然气的作业环境具有相当大的潜在火灾、爆炸危险。与空气混合能形成爆炸性混合物，且爆炸下限低（5.0~15.4%[V/V]），遇明火、高热也能引起火灾、爆炸。

天然气泄漏是天然气管道可能发生的最主要的事故类型。一旦发生泄漏，将不可避免的形成天然气与空气的混合物。当天然气达到一定的浓度并遇到适当的火源时，将导致火灾、爆炸等事故，造成人员的伤亡，财产的损失，甚至会影响社会的稳定。

天然气管道容易产生泄漏的部位在管道连接处，主要在异径直接接头处、管道法兰、阀门、压力表、流量计等安装处、调压箱（柜）及用户端等。经评价组查阅有关资料显示，输气管道事故类型主要表现为针孔泄漏、穿孔和外力破裂三种。造成天然气泄漏的原因如下：

1) 设计缺陷：如管道材质与壁厚的选用、计算等不符合标准要求，阀门、分离器、汇管、清管设备等不符合标准要求。

2) 材料及设备缺陷：如管道材质与壁厚不符合设计及标准要求，阀门、管道、清管设备等不符合设计及标准要求。

3) 加工、施工缺陷：如管道在运输、装卸、加工、敷设等时，由于技术或经验不足，加之施工质量监督不力，造成管道损伤等。管沟开挖及回填的质量对天然气管道也有一定的影响。如果管沟开挖深度或管沟基础不实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形；地下水位较高而管沟内未及时排水就敷设管道，会使管道底部悬空，如果夯实不严，极易造成管道拱起变形。回填土的土质达不到规范要求时，其中的石块等可能硌伤防腐层。回填高度、夯实程度不够，会造成管道埋深不够、管沟基础不实等问题。

4) 腐蚀因素：包括由于气体质量不符合管输气质标准及管道防腐效果差等造成的管壁腐蚀、水土腐蚀、阴极保护效果差等。

5) 焊接缺陷：管道焊缝处产生的缺陷常见有裂纹、夹渣、未熔透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边等，管道一旦建成、投产，一般情况下都是连续运行。因此，管道中若存在焊接缺陷，不仅难以发现，而且不易修复，会给管道安全运行构成威胁。

6) 地质灾害：山体滑坡、崩塌除直接成灾外，还常常造成一些次生灾害，如在滑、崩过程中雨水或流水的参与下直接形成泥石流。滑坡、崩塌的发生所形成的岩石或泥石流挤压管道，造成管道出现拉伸、弯曲、扭曲等变形甚至断裂。

7) 地面沉降：作为自然灾害，地面沉降的发生有着一定的地质原因，也有人为因素，随着人类社会经济的发展、建筑施工开挖作业等，地面沉降现象越来越频繁，沉降面积也越来越大，人为因素已大大超过了自然因素。地面沉降会导致管道下部悬空或产生相应变形，严重时发生断裂；造成设备与管道连接处变形或断裂。

当天然气发生泄漏时，遇火源会在泄漏口处产生火炬式燃烧，当其与空气混合物达到爆炸极限时，遇火源会发生爆炸事故。

## (2) 压力管道爆裂

天然气管道出现压力管道爆裂事故的原因：

- 1) 天然气管道的材料不符合相关技术规范要求。
- 2) 天然气管道出厂前未经检验或检验不合格。
- 3) 天然气管道未严格按设计进行安装。
- 4) 天然气管道安全防护设施安装不到位。
- 5) 未经验收或验收不合格便投入使用。
- 6) 操作、管理人员未经培训并考核合格取证。
- 7) 未按要求定期对天然气管道及安全附件进行检验的。
- 8) 天然气管道使用环境恶劣，造成腐蚀严重，或破损。
- 9) 未定期对天然气管道进行巡检、维护、保养的。
- 10) 超压供气或超压使用的。
- 11) 天然气管道周边未严格控制高温、明火的。
- 12) 防雷、防静电装置未定期检测、失效未及时发现。
- 13) 未经允许擅自对天然气管道进行改造。
- 14) 人为破坏的。
- 15) 雷击、地震等自然灾害。
- 16) 其他原因。

此外，当管线的安全阀失效，阀门开关错误，会造成管线憋压，如不及时处理就有发生爆裂或爆炸的危险。当管道发生爆裂时，管内压力瞬间突降，释放大量的能量和冲击波，危及人身安全和周围环境。

天然气管道爆裂还会导致天然气大量泄漏，进而引起火灾、爆炸以及中毒窒息事故，并给下游用户的稳定供气造成严重影响。

### (3) 腐蚀

腐蚀是造成天然气管道事故的主要原因之一。腐蚀既有可能减薄管道的壁厚，从而导致过度变形或破裂，也有可能造成管道穿孔，或应力腐蚀开裂，引发漏气事故。

管道的出露部分，由于受到大气中水、氧气、酸性污染物等物质的作用而引起管道腐蚀。埋地管道受所处环境的土壤、杂散电流等因素的影响，容易造成管道电化学腐蚀、细菌腐蚀、应力腐蚀和杂散电流腐蚀等。

纯净的硫化氢和二氧化碳一般不会对管道产生腐蚀。在水作用下，硫化氢气体溶于水生成氢硫酸，对管路内壁产生腐蚀；二氧化碳气体溶于水生成碳酸，增强残留水分的酸性，加速氢硫酸对管道的腐蚀作用。

#### (4) 第三方破坏

天然气在输送过程中，车辆的超载可能挤压埋地敷设的管道、随桥敷设的管道，引起管道的变形甚至破裂，从而导致天然气泄漏。

有一些单位和个人受经济利益的驱使，常常忽视安全生产和管理，在管道附近空地甚至管道上修建道路、房屋、建构物等，或进行开挖沟渠、生产、打井等作业，造成占压埋地管道的现象。这种占压现象，既构成了对管道基础的破坏，引起下沉，又增加了管道的负荷，造成管道弯曲变形甚至损坏。人为的破坏又包括蓄意破坏和操作不当、失误，或意外的重大机械损伤，均会出现管道穿孔、破裂等情况，造成天然气的泄漏，导致着火爆炸伤人事故。

### 6.7.3 给排水系统

园区供水应依据《建筑设计防火规范》的要求设置环状给水管网，保证给水压力。若给水压力不足，则不能满足生产、生活及消防用水的需求，造成火灾事故后果扩大，而引起严重的连锁后果。如果供水压力过高，则可能造成管路、设备损坏，水管爆裂，损坏管路上方路面及附近设备、建筑安全等。

建设时统一规划排水设施，各入园企业的排水设施与园区排水设施实现无缝对接，可以有效及时排出积水。若排水设施统筹规划不好，防洪及排水能力不能满足要求，一旦遇到暴雨等极端天气，会造成排水不畅，淹没设备设施，甚至造成建筑坍塌，人员伤亡等重大事故。

## 6.7.4 水库大坝

园区规划范围内主要涉及流水岩水库、磨刀溪水库、刘家湾水库、松木桥水库，均为小型水库。当水库里的水位超过安全限度时，为防止水坝被毁坏，应设置水库泄洪区，将水从泄洪道流出排入泄洪区。

水库大坝是个很庞大的建筑工程，随时可能会受到很多病害的威胁，而这些病害以及危险因素会对大坝产生严重的影响，从而可能会对当地居民造成严重的后果，下面就水库大坝的常见危害及危险因素进行分析。

### 6.7.4.1 地震

水库大坝的建设可以说是对自然环境的一个改变，在这种情况下，水库的建设可能会带来一定的问题，而最常见的问题就是地震的问题。我们在进行水库的建设时首先要考虑的问题就是地震，水库在蓄水的过程中引发出来的被称为水库地震，而引发的原因是由于水库建设区的地质结构很活跃，而水库蓄水可能会引发岩体的变裂导致能量的释放，从而产生断层，进而引发地震，这样会对水库产生很大的危害性。

### 6.7.4.2 白蚁

千里之堤溃于蚁穴，从这句话可以看出白蚁可能会对大坝产生毁灭性的影响，白蚁对大坝的影响，可能会引发滑坡、管涌以及牛皮胀等的危害，而白蚁对大坝的本质性的危害主要是对土坝的危害，是通过在坝内挖掘众多的蚁道，从而聚积很多的主巢腔，如果情况严重的话可能会产生垮坝的危险。

### 6.7.4.3 渗透

渗透对大坝的影响也是很有破坏性的，渗透的破坏类型分为四种类型，流土、接触冲刷、管道以及接触流土，对坝体的危害一般表现在两个方面：渗透破坏以及变形破坏。渗透会对坝基的渗透，会使岩土中的某些颗粒成分发生结构性的变化，而这种颗粒结构发生变化的现象可以叫做渗透变形。如果大坝的渗透量过大，可能会降低水库的效益，从而产生不利的影响。

渗透也会降低结构面的强度，从而使得岩体发生断裂，导致相邻的低谷或是坝基的压力增加，后果可能会造成地下水位的抬升，使得地基被浸没或是失稳。变形是在水流的作用下，导致大坝强度的下降，从而导致大坝的某些部位发生变形或是下滑，从而使得大坝发生变形或是滑坡等的危害。渗透变形对大坝的地基稳定性有很大的影响，渗透在汛期的危害是很大的，很容易造成决口，而这可能会带来很大的危害。

#### 6.7.5 污水处理系统

园区拟建设污水处理系统处理工业园区企业产生的废水。

在污水生化池和污水沉淀池的周围进行作业，如果操作人员违章作业有发生坠入池中导致淹溺事故的发生。

污水处理过程中往往会产生硫化氢、磷化氢、二氧化硫等有毒有害物质，在清理污水生化池和污水沉淀池或者对污水泵、管道进行检维修作业时，未对污水生化池和污水沉淀池等作业场所进行通风，操作工人吸入后有发生中毒、窒息的可能，也有可能发生火灾爆炸的危险。

污水管网都是埋地管道，如果进水的水质较差，PH 超标或有机腐蚀性物质含量高，会对污水管线造成腐蚀，产生泄漏，从而造成有毒、有害物质污染土壤和地下水，危害环境和人体健康。

#### 6.7.6 物流交通系统

园区内公路运输是园区企业物流的主要运输手段，随着园区入驻企业的增加，园区道路将日趋繁忙，而且园区道路是西彭镇（铜罐驿镇、陶家镇）客、货运的综合性道路，可能会有易燃易爆、有毒有害的危险化学品运输车辆，如果发生交通事故，除一般交通事故会造成的人员伤亡外，还可能造成危险物料泄漏，次生火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故的发生，大大增大了事故可能造成的后果。

园区内物流车辆较多，有发生车辆伤害的可能。

因此在园区内的道路，特别是危险品运输车辆要加强管理，限定其行驶的路线，增加限速标志，平交路口增加红绿灯等交通管理措施。

### 6.7.7 园区加油站

#### 6.7.7.1 设备设施

##### (1) 油罐及管道

园区内随缘石化西桥加油站、东银壳牌陶家加油站、龙禹石油长江加油站等加油站储油罐均采用卧式埋地油罐，在空罐情况下，会有浮罐的危险，可能将与其连接的管道拉断，造成跑油甚至发生火灾、爆炸事故；若储罐区未采取防渗漏扩散的保护措施及渗漏检测设施，则可能扩大事故影响范围。

卸油作业时操作不规范，或进油管未向下伸至罐内距罐底 0.2m 处，则在卸油时可能造成油品喷溅，产生静电火花，从而引起卸油口部起火事故。

通气管口安装的呼吸阀或阻火器损坏或缺失，遇明火则有可能引起油罐爆炸事故。

油罐未设置液位测量装置或高液位报警装置，在卸油时出现溢罐，遇到火花可引发火灾甚至爆炸等事故。

在人工量油时，量油帽下部的接合管未向下伸至罐内距罐底 0.2m 处，罐内空间的油气从量油孔释放可能因静电而引发着火事故。

##### (2) 加油机

电气设备防爆功能失效，电气设备产生的火花可能会引起泄漏出的油蒸气与空气形成的爆炸性混合物的燃烧爆炸。

加油枪的流量不应大于 50L/min，当加油枪的流量在 50L/min 时，接近限制流速。流速越大，油箱内产生的油沫子也越多，往往油箱还未加满，油沫子就会溢出油箱，同时也容易发生静电着火事故。另外，随着流量的增大，油气的扩散范围也会相应扩大。

##### (3) 工艺系统

卸油密闭效果不好，则会增加油品的挥发损耗，不但加重对空气的污染，还可能导致不安全事故的发生。

卸油用的连通软管未选用耐油和导静电软管，则在卸油过程中会导致静电电荷的聚集，从而引发静电起火事故。

油罐、管道等安装完毕后未进行试压或由于作业时疏于检查，油罐或管道渗漏未及时发现，造成油蒸气沉淀，一旦遇到火源就会发生燃烧和爆炸。另外由于腐蚀（特别是埋地油罐、管道等未进行防腐处理）、制造缺陷、安装问题（如法兰紧固不够、焊接不到位）等原因，造成油罐、管道渗漏，遇明火可能发生燃烧、爆炸。

因站区外火源不好管理，难以控制，若通气管安装的阻火器损坏或缺失，一旦外部火源通过通气管引入罐内，易引发火灾、爆炸等事故的发生。

#### （4）储罐计量监测系统

液位仪具有油位高低位预警、报警功能，液位仪安装之后，可为用户设置油位高预警和油位高报警。一旦液位仪发生故障或计量出现较大偏差，油站在卸油时，可能导致溢油现象的发生，既导致环境的污染又可能导致火灾、爆炸事故的发生。

### 6.7.7.2 作业过程

#### （1）卸油作业

槽罐车中聚集的静电没有消散、加油车不熄火、雷雨天往油罐卸油或卸油速度过快、卸油方式不当、对明火源管理不严等原因，都可能导致火灾、爆炸和设备损坏、人身伤亡事故。

装卸油过程中如果静电接地不到位或管线、接头等设施有损坏或渗漏；卸油时油品湍动过剧而产生喷溅静电或误操作等，都可能引起火灾或爆炸。具体表现在以下几个方面：

1) 油罐满溢：卸油时，若设备出现异常或人员操作失误易造成油品跑、冒，油品溢出罐外后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到或超过爆

炸极限，遇到火星，会发生燃烧爆炸。在油品满溢时，若使用金属容器具刮舀或开启电灯照明观察，甚至开窗通风，均会无意中产生火花而引起大火；

2) 油品滴漏：由于卸油胶管破裂、密封垫老化破损、快速接头紧固栓松动、储罐和管道腐蚀穿孔等原因，使油品泄漏至地面，遇火花易引起火灾、爆炸事故；

3) 静电起火：若卸油时未接地或接地不良、流速过快、采用喷溅式卸油等原因，都容易造成静电积聚放电，可能点燃油蒸气；因作业人员穿化纤服装而摩擦产生的静电火花也可能引燃油蒸气；

4) 卸油中遇明火：在卸油过程中(特别是卸油方式为非密闭卸油方式)，若密封不良，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火、火花时，就会产生燃烧爆炸。

## (2) 计量作业

卸油到罐后应根据罐容量静置稳油一定的时间，待静电消除后方可开盖量油，否则会引发静电起火事故；若油罐量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在进行量油作业时，量尺与钢质管口一旦摩擦产生火花，就会点燃罐内油蒸气，引起燃烧、爆炸；在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，摩擦产生的静电火花也可能点燃油蒸气。

## (3) 检修、清罐作业

在进入罐区或储罐维修、检修时，若使用的电气设备不具备防爆性能或使用的检修工具材质不当，且积聚的油气未进行充分的通风换气或用惰性气体置换，或者未进行敞开处理并通足够的空气，并且未经分析合格就进入罐区或储罐进行检修、清罐作业，则在检修、清罐作业过程中产生的火花可能会引起油蒸气的燃烧或爆炸，且作业人员亦极易发生窒息事故。

采用清水清罐时，用油管代替水管，也是很危险的。

清罐若不彻底就进行检修，易发生火灾、爆炸事故。

#### (4) 加油作业

在加油过程中，若加油枪的自封部件损坏，可能会发生油箱溢油事故，遇明火则容易发生火灾。另外，加油机的加油枪口封闭部件渗漏及胶管连接处密封渗漏，胶管在长期的作业中，也可能由于某一局部过多频繁曲折、摩擦、损坏而产生的渗漏，若遇明火则极易发生火灾；若加油操作失误，加油枪上的静电接地导线断裂，或向塑料桶直接灌注汽油，可能导致火灾、爆炸事故。

在加油过程中，若加油枪的自封部件损坏，则加油时会大量油蒸气外泄，加之操作不当油品外溢等原因，在加油口附近形成了一个爆炸危险区域，遇明火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等情况，均会导致火灾、爆炸事故的发生。

另外，汽车和其它机动车辆（如货车、摩托车、消防车等）在排出的尾气中会夹带火星，这种火星有可能引起易燃、易爆物质的燃烧、爆炸，因此，车辆驶入站区内加油时必须熄火。

#### 6.7.8 通讯系统

通讯系统的畅通是保障园区生产、生活秩序的主要基本前提。如果通讯系统瘫痪，特别是在应急条件下，将会造成事故后果的扩大，无法做到及时指挥事故应急。

通讯工程是园区与外界的沟通手段，以便发生事故，及时的进行应急处置，因此需保障通讯工程的安全可靠性，以防发生事故时，可以及时有效的进行通讯。

因此要保证在正常生产状态下，通讯系统由足够的容量，并维护完好，在应急状态下，有备用的通讯保障，确保指挥系统的通讯畅通。

#### 6.7.9 管线综合系统

管线综合的内容有：给水管线、雨水管线、污水管线、电力管线、通信电缆、燃气管线等 6 种管线。

一般公用管线相对较长，管理和维护难度较大。如果发生泄漏，往往不能及时发现，同时物料泄漏，可能对路边的人员、车辆造成伤害。

特别是穿越道路的架空管线如果高度不足，加之防撞设施和警示标志不够明显，过往大型车辆可能撞坏管廊和管道，造成泄漏和次生事故。

## 6.8 两重点一重大辨识与分析

### 6.8.1 重大危险源辨识

本报告依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，第 79 号修正）、《重庆市人民政府安全生产委员会办公室关于进一步做好危险化学品重大危险源安全管理工作的通知》（渝安办〔2019〕21 号）附件《危险化学品重大危险源辨识指南》，对园区内已建及拟建项目是否构成重大危险源进行辨识。

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立单元。储存单元指用于储存危险化学品的储藏或仓库组成的相对队里的区域、储罐区及罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元即被定为重大危险源。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下

式，则定为重大危险源。

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

式中：S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的规定，以及表 6.6-1 园区企业主要危险化学品储存情况一览表，对园区内企业的危险化学品储存单元进行辨识计算。

表 6.8-1 园区企业主要危险化学品单元重大危险源辨识表

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	临界量(t)	判定结果
1	中铝西南铝冷连轧板带有限公司	轧制油(煤油)	200	5000	
		氮[液化的]	20	/	
		二氧化碳	20	/	
辨识计算： $S=200/5000=0.04 < 1$					否
2	重庆耀勇减震器有限公司	油漆	0.8	5000	
		稀释剂	0.5	1000	
辨识计算： $S=0.8/5000+0.5/1000=0.00066 < 1$					否
3	重庆瑜欣平瑞电子股份有限公司	氯[液化的]	10	/	
		氮[液化的]	10	/	
		稀释剂	0.4	1000	
辨识计算： $S=0.4/1000=0.0004 < 1$					否
4	中铝萨帕特种铝材（重庆）有限公司	氢氧化钠溶液	15	/	
		辨识计算： $S=0 < 1$			
5	西南铝熔铸厂	液氯	0.5	5	
		氯[液化的]	20	/	
		氮[液化的]	20	/	

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	临界量(t)	判定结果
	辨识计算： $S=0.5/5=0.1<1$				否
6	西南铝挤压厂	硫酸	5	/	
		氢氧化钠	5	/	
	辨识计算： $S=0<1$				否
7	西南铝物资供应四区仓库	硫酸	15	/	
		硝酸	15	200	
	辨识计算： $S=15/200=0.075<1$				否
8	重庆胜维德赫华翔汽车零部件有限公司	油漆	5	5000	
		稀释剂	2	1000	
	辨识计算： $S=5/5000+2/1000=0.003<1$				否
9	重庆川南减震器有限责任公司	油漆	3	5000	
		稀释剂	1.5	1000	
	辨识计算： $S=3/5000+1.5/1000=0.0021<1$				否
10	重庆铝王铝业有限公司	硫酸	23	/	
		硝酸	1	200	
		液氨	0.8	10	
	辨识计算： $S=1/200+0.8/10=0.085<1$				否
11	重庆随缘石化有限公司西桥加油站	汽油	40	200	
		柴油	31	/	
	辨识计算： $S=40/200=0.2<1$				否
12	重庆恒盛能源开发有限公司生产单元	压缩天然气	1.6	50	
		乙烯	0.83	50	
		丙烷	1.41	50	
		异戊烷	0.54	10	
	辨识计算： $S=1.6/50+0.83/50+1.41/50+0.54/10=0.131<1$				否
13	重庆恒盛能源开发有限公司储存单元	液化天然气	240	50	
		辨识计算： $S=240/50=4.8>1$			
14	重庆和友实业股份有限公司生产单元一（合成氨一分厂生产区）	液氨、气氨	9.614	10	
		天然气	0.89	50	
		氢气	0.95	5	

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	临界量(t)	判定结果
		氧[压缩的]	0.70	200	
		一氧化碳	0.06	10	
		辨识计算： $S=9.614/10+0.89/50+0.95/5+0.70/200+0.06/10=1.18>1$			
15	重庆和友实业股份有限公司生产单元二（合成氨三分厂生产区）	液氨、气氨	4.56	10	
		天然气	0.36	50	
		氢气	0.38	5	
		氧[压缩的]	0.70	200	
		一氧化碳	0.024	10	
辨识计算： $S=4.56/10+0.36/50+0.38/5+0.70/200+0.024/10=0.55<1$				否	
16	重庆和友实业股份有限公司生产单元三（联碱装置生产区）	液氨、气氨	5	10	
		辨识计算： $S=5/10=0.5<1$			
17	重庆和友实业股份有限公司生产单元四（空分装置）	液氧	5	200	
		辨识计算： $S=5/200=0.025<1$			
18	重庆和友实业股份有限公司储存单元一（合成氨一分厂液氨罐区）	液氨、气氨	208	10	
		辨识计算： $S=208/10=20.8>1$			
19	重庆和友实业股份有限公司储存单元二（合成氨三分厂液氨罐区）	液氨、气氨	52	10	
		辨识计算： $S=52/10=5.2>1$			
20	重庆和友实业股份有限公司储存单元三（联碱装置液氨罐区）	液氨、气氨	26	10	
		辨识计算： $S=26/10=2.6>1$			
21	重庆天泰铝业有限公司	液氯	0.5	5	
		辨识计算： $S=0.5/5=0.1<1$			
22	重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司	油漆	6	5000	
		稀释剂	4	1000	
		辨识计算： $S=6/5000+4/1000=0.0052<1$			
23	重庆江达铝合金轮圈有限公司	油漆	10	5000	
		稀释剂	10	1000	
		辨识计算： $S=10/5000+10/1000=0.012<1$			

序号	企业名称	涉及的主要危险化学品	日常最大储存量(t)	临界量(t)	判定结果
24	重庆市屋之巧装饰材料有限责任公司	油漆	1.5	5000	
		稀释剂	1	1000	
	辨识计算: $S=1.5/5000+1/1000=0.0013<1$				否
25	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	汽油	40	200	
		柴油	46	/	
	辨识计算: $S=40/200=0.2<1$				否

通过以上辨识可知,西彭园区内现有企业存在危险化学品重大危险源 5 处,其中生产单元 1 处、储存单元 4 处。重庆恒盛能源开发有限公司有 1 处液化天然气储罐区,重庆和友实业股份有限公司有 3 处液氨储罐区和 1 处液氨生产单元。

### 6.8.2 重大危险源分级

本节依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)对上节辨识的 4 处危险化学品重大危险源进行分级。

重大危险源的分级指标按下式计算。

$$R = \alpha (\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2 + \dots + \beta_n q_n / Q_n)$$

式中: R——重大危险源分级指标;

$\alpha$ ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ——与每种危险化学品相对应的校正系数;

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量,单位为 t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量,单位为 t。

根据单元内危险化学品的类别不同,设定校正系数  $\beta$  值。根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量,按照规定设定暴露人员校正系数  $\alpha$  值。

#### 6.8.2.1 重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐区

##### (1) 校正系数 $\beta$ 的取值

天然气物理危险性符号 W2，属于“易燃气体,类别 1”，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 4，设定校正系数  $\beta$  值为 1.5。

### （2）校正系数 $\alpha$ 的取值

根据恒盛能源公司提供的资料显示，该公司厂区边界向外扩展 500m 范围内的长期实际活动人员或常驻人员数量约为 50~99 人，故取  $\alpha$  值为 1.5。

### （3）分级计算

$$R = \alpha \cdot \beta \cdot q/Q = 1.5 \times 1.5 \times 240/50 = 10.8, 10 \leq R < 50$$

因此，确定重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐区危险化学品重大危险源的级别为三级。

## 6.8.2.2 重庆和友实业股份有限公司液氨罐区

### （1）校正系数 $\beta$ 的取值

氨属于毒性气体，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 3，设定校正系数  $\beta$  值为 2。

### （2）校正系数 $\alpha$ 的取值

根据和友实业公司提供的资料显示，该公司厂区边界向外扩展 500m 范围内的长期实际活动人员或常驻人员数量大于 100 人，故取  $\alpha$  值为 2.0。

### （3）分级计算

#### 1) 合成氨一分厂液氨罐区

$$R = \alpha \cdot \beta \cdot q/Q = 2 \times 2 \times 208/10 = 83.2, 50 \leq R < 100$$

因此，确定重庆和友实业股份有限公司合成氨一分厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为二级。

#### 2) 合成氨三分厂液氨罐区

$$R = \alpha \cdot \beta \cdot q/Q = 2 \times 2 \times 52/10 = 20.8, 10 \leq R < 50$$

因此，确定重庆和友实业股份有限公司合成氨三分厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为三级。

#### 3) 联碱厂液氨罐区

$$R = \alpha \cdot \beta \cdot q/Q = 2 \times 2 \times 26/10 = 10.4, 10 \leq R < 50$$

因此，确定重庆和友实业股份有限公司联碱厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为**三级**。

#### 4) 合成氨一分厂生产区

$$\text{液氨: } R_1 = \alpha \cdot \beta_1 \cdot q_1/Q_1 = 2 \times 2 \times 9.614/10 = 3.85$$

$$\text{天然气: } R_2 = \alpha \cdot \beta_2 \cdot q_2/Q_2 = 2 \times 1.5 \times 0.89/50 = 0.05$$

$$\text{氢气: } R_3 = \alpha \cdot \beta_3 \cdot q_3/Q_3 = 2 \times 1.5 \times 0.95/5 = 0.57$$

$$\text{氧气: } R_4 = \alpha \cdot \beta_4 \cdot q_4/Q_4 = 2 \times 1 \times 0.70/200 = 0.007$$

$$\text{一氧化碳: } R_5 = \alpha \cdot \beta_5 \cdot q_5/Q_5 = 2 \times 2 \times 0.06/10 = 0.024$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 4.50 < 10$$

因此，确定重庆和友实业股份有限公司合成氨一分厂生产区危险化学品重大危险源的级别为**四级**。

### 6.8.3 重点监管危险化工工艺辨识与分析

#### (1) 重点监管的危险化工工艺简述

2008 年国务院安委会办公室发布了《关于进一步加强危险化学品安全生产的指导意见》，对加强危险化学品安全生产提出了指导意见。

2009 年 6 月 12 日，国家安全监管总局下发了《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，公布了《首批重点监管的危险化工工艺目录》和《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控的参数及推荐的控制方案》。

《首批重点监管的危险化工工艺目录》如下：1) 光气及光气化工艺；2) 电解工艺（氯碱）；3) 氯化工艺；4) 硝化工艺；5) 合成氨工艺；6) 裂解（裂化）工艺；7) 氟化工艺；8) 加氢工艺；9) 重氮化工艺；10) 氧化工艺；11) 过氧化工艺；12) 胺基化工艺；13) 磺化工艺；14) 聚合工艺；15) 烷基化工艺。

2013 年 1 月 15 日国家安全监管总局《关于公布第二批重点监管危险化

工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》中又增加了：1) 新型煤化工工艺：煤制油(甲醇制汽油、费-托合成油)、煤制烯烃(甲醇制烯烃)、煤制二甲醚、煤制乙二醇(合成气制乙二醇)、煤制甲烷气(煤气甲烷化)、煤制甲醇、甲醇制醋酸等工艺；2) 电石生产工艺；3) 偶氮化工艺。

## (2) 重点监管的危险化工工艺辨识与分析

西彭园区内现有企业重庆和友实业股份有限公司采用合成氨工艺，根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)属于首批重点监管的危险化工工艺。

合成氨工艺的危险特点有：

1) 高温、高压使可燃气体爆炸极限扩宽，气体物料一旦过氧(亦称透氧)，极易在设备和管道内发生爆炸；

2) 高温、高压气体物料从设备管线泄漏时会迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混合物，遇到明火或因高流速物料与裂(喷)口处摩擦产生静电火花引起着火和空间爆炸；

3) 气体压缩机等转动设备在高温下运行会使润滑油挥发裂解，在附近管道内造成积炭，可导致积炭燃烧或爆炸；

4) 高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理爆炸；

5) 液氨大规模事故性泄漏会形成低温云团引起大范围人群中毒，遇明火还会发生空间爆炸。

重庆和友实业股份有限公司根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，设置了DCS自动化控制系统。重点监控的工艺参数包括：合成塔、压缩机、氨储存系统的运行基本控制参数，包括温度、压力、液位、物料流量及比例等。

安全控制的基本要求包括：合成氨装置温度、压力报警和联锁；物料比例控制和联锁；压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统；可燃、有毒气体检测报警装置。

对于西彭工业园区的产业规划，在下一步的规划设计中，应严格限制涉及重点监管危险化工工艺的企业，或新、改、扩建项目。

#### 6.8.4 重点监管危险化学品辨识与分析

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（安监总管三〔2013〕12 号），对园区内建设项目进行重点监管的危险化学品辨识，辨识结果见表 6.8-2。

表 6.8-2 重点监管的危险化学品辨识表

序号	企业名称	重点监管的危险化学品名称	CAS 号	危险货物编号
1	西南铝熔铸厂	液氯	7782-50-5	23002
2	重庆铝王铝业有限公司	液氨	7664-41-7	23003
3	重庆随缘石化有限公司西桥加油站	汽油	86290-81-5	31001
4	重庆恒盛能源开发有限公司	液化天然气	8006-14-2	21007
		压缩天然气	8006-14-2	21007
		乙烯	74-85-1	21017
5	重庆和友实业股份有限公司	液氨	7664-41-7	23003
		天然气	8006-14-2	21007
		氢气	1333-74-0	21001
		一氧化碳	630-08-0	21005
6	重庆天泰铝业有限公司	液氯	7782-50-5	23002
7	重庆东银壳牌石化有限公司九龙坡陶家加油站	汽油	86290-81-5	31001

西彭园区在对企业的日常安全监管过程中，应加强对液氯、液氨、天然气、乙烯、氢气、一氧化碳、汽油的重点监控和管理。

园区内企业及建设项目应按照《重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》完善相关安全生产责任制和安全生产管理制度，切实加

强对本企业涉及的重点监管危险化学品的安全管理。进一步完善有关安全生产条件：对涉及重点监管危险化学品的生产装置，要增设和完善自动化控制系统，增设和完善必要的紧急停车和紧急切断系统；对储存重点监管危险化学品的设施，要完善自动化监控系统，实现液位、压力、温度及泄漏报警等重要数据的连续自动监测和数据远传记录，增设和完善必要的紧急切断系统。

## 6.9 易制毒、易制爆、监控及特别管控化学品辨识

### 6.9.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 版），涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。

购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

### 6.9.2 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），对园区内建设项目进行易制爆化学品辨识，涉及的硝酸属于易制爆危险化学品。

储存易制爆危险化学品的单位，应当如实记录储存的易制爆危险化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。

储存易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。

危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存易制爆危险化学品的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。

### 6.9.3 监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号发布,第 588 号修订)和《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令第 52 号),对园区内建设项目进行监控化学品辨识。西彭园区内已入驻企业均未涉及监控化学品。

### 6.9.4 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录》(第一版),对园区内建设项目进行特别管控危险化学品辨识。园区企业涉及的液化天然气(LNG)、液氨、液氯、乙醇、汽油属于特别管控危险化学品。

对列入《特别管控危险化学品目录》(第一版)的危险化学品应针对其产生安全风险的主要环节,在法律法规和经济技术可行的条件下,研究推进实施以下管控措施,最大限度降低安全风险,有效防范遏制重特大事故的发生。

## 6.10 事故案例及分析

选择部分园区类似企业发生过的事故案例列于表 6.10-1,供园区日常安全监管中借鉴和参考。

表 6.10-1 事故案例分析一览表

序号	事故案例	
1	事故名称	合成氨厂“6.5”液氨泄漏事故
	事故经过	2009年6月5日,中国昊华河池化工股份有限公司合成氨厂氨库岗位在液氨分配台三通管道检修过程中发生液氨泄漏事故,造成1人死亡,2人受伤。 2009年6月5日,中国昊华河池化工股份有限公司合成氨厂维修人员对该厂氨库岗位液氨分配台1#液氨卧罐液氨进出口三通管进行更新检修。20:52分,3名检修作业人员在将三通管配管回装时,1#液氨卧罐液氨进口阀进口端阀体突然断裂,大量液氨喷出,正在作业的3名机修人员吸入过量氨气中毒,造成1人死亡,2人受伤。
	事故原因	(1) 合成氨厂设备管理不到位,隐患排查不彻底。1#液氨卧罐分配台进口阀阀体锈蚀严重没有及时更换,造成在检修中1#液氨卧罐分配台进口阀阀体根部爆裂; (2) 违反检修安全规定,未将检修的管道与系统加装盲板进行有效隔绝; (3) 检修人员存在侥幸心理,进入有毒有害、易燃易爆作业场所检修没有按规定佩带防护器具,现场灯光照明不足。

序号	事 故 案 例	
	对策措施	<p>(1) 危险化学品企业检修期间容易发生生产安全事故,各危险化学品企业要高度重视检修期间的安全管理。检维修作业必须制订作业方案,落实各相关安全措施,遵守安全作业规程,坚决避免检修期间发生生产安全事故。</p> <p>(2) 各危险化学品企业应立即开展专项隐患排查治理工作,重点排查可能积聚可燃或有毒气体的装置和场所,如釜、罐、槽、池、地坑、地沟、井下、管道等。对可能存在可燃或有毒气体积聚的装置和场所,应当根据实际情况,安装强制通风设施、安装报警仪或设置警示标志。</p> <p>(3) 对于可能存在可燃或有毒气体积聚装置和场所,各危险化学品企业应当根据检查辨识情况,依照国家作业场所检修安全规定,重新组织审查和修订相关检修作业安全规程,确保作业安全。</p> <p>(4) 采取各种措施,坚决杜绝“三违”现象。“三违”是导致生产安全事故的主要原因,本次液氨泄漏事故再次说明了这一点。各企业要加强持续对员工,特别是检修作业人员的安全教育和培训,教育员工充分认识危险化学品领域的固有危险性,提高员工遵章守纪的自觉性,增强员工的安全意识和工作责任心。同时,企业要加强监督检查,加大对“三违”行为的处罚力度,坚决杜绝“三违”现象。</p>
	事故名称	<p style="text-align: center;"><b>LNG子母罐泄漏事故</b></p>
2	事故背景	<p>2006年,为缓解郑州市冬季供气紧张的局面,同时增强郑州市气源战略储备能力,郑州燃气投资建设了1#、2#LNG子母罐,子罐材质为0Cr18Ni9,母罐材质为16MnR,两台储罐内各设7台子罐,工作压力为0.35-0.6MPa,容积均为250m<sup>3</sup>,各子罐之间由气相、液相盘管相连,子母罐夹层用膨胀珍珠岩填充,储气能力总和为200万Nm<sup>3</sup>,主要作为冬季的补充气源和调峰使用。</p> <p>2008年底,郑州燃气股份有限公司LNG储罐夹层出现可燃气体浓度,经多方论证、开罐检修,最终排除故障使设备恢复正常使用,该事件历时406天,造成直接经济损失100余万元。</p>
	事故经过	<p>2008年11月,LNG销售分公司运行人员在例行巡检时发现1#子母罐夹层出现可燃气体浓度,针对这一情况,郑州燃气组织相关技术人员和厂家及河南省锅炉压力容器安全检测研究院的相关领导进行分析,鉴于夹层浓度极小(采用XP-311式可燃气体检测仪检测为“L档6”,实际浓度约为0.3%),同时正值冬季用气高峰期,无法检修,遂采取24小时对夹层压力及浓度进行监控,观测夹层压力和浓度的变化情况,每小时记录一次;降低液位至50%,1#罐只出不进;降低1#罐运行压力至0.35MPa等措施确保1#罐平稳供气,在此期间,夹层压力和浓度状况稳定,未出现异常。</p> <p>2009年3月,供气高峰期已过,1#子母罐存在的问题引起了公司领导及公司安全技术部的高度重视。为了查明可燃气体浓度产生的原因,首先对夹层氮气气体成分检测和对可燃气体通过氮气系统进入夹层的可能性进行试验分析,将氮气系统隔离后对夹层进行吹扫。吹扫后夹层浓度明显降低,但四小时后重新检测数据显示,夹层可燃气体浓度恢复至吹扫前数值。对这一现象公司组织召开了多次研讨会议进行分析,认为子罐本身和盘管(不锈钢管)的缺陷造成泄漏的可能性不大;泄漏点极有可能出现在上、下盘管于罐体的连接的管件部位,其形式可能有两种,一种是蝶形针孔,其进一步发展的可能性较小;另一种是裂纹,是由于冲压加工时局部材质减薄过度及不均匀等所引起,当压力升高时容易开裂发生缝隙泄漏,但裂纹不会超出管件部位。因开罐检修费用较大,为进一步确定夹层浓度的产生系子罐或盘管出现泄漏所致,公司决定对1#罐进行阶梯式升压试验,因之前采用的检测设备为XP-311式可燃气体检测仪,该仪器采用燃烧式检测方法,夹层中的混合气体中含有大量氮气,检测结果误差较大,为确保数据检测的准确性,在1#罐顶部呼吸阀位置加装了红外式可燃气体检测仪,并将液位下降至0.7m,以确保升压、稳压过程中出现大量泄漏时可以尽快出液排除危险,保障人员和设备的安全。5月18-21日,LNG销售分公司协同公司安全技术部组织了升压试验,试</p>

序号	事 故 案 例	
		<p>验过程共分三个梯度进行，升压梯度分别为：0.35MPa-0.45MPa，0.45MPa-0.55MPa，0.55MPa-0.59MPa，每梯度完成后稳压24小时，每小时记录数据一次。升压前红外式可燃气体检测仪显示数据为239.32（夹层气体为可燃气体与氮气混合物，燃气浓度为11.97%），每一梯度升压、稳压过程中顶部浓度均有不同程度上升，当压力升至0.59MPa后仅稳压4小时，红外式可燃气体检测仪显示数据为290.16（燃气浓度为14.51%），由此可以判断子罐或盘管出现泄漏，公司决定进行开罐检修。</p> <p>在储罐生产厂家的协助下制定了具体的检修方案，放散1#罐中存储的LNG，通过扒砂口及人孔进行扒砂作业，随后技术人员进入夹层对管件、焊缝及子罐本体进行升压检测（以氮气为介质将子罐及盘管系统升压至0.5MPa），检测发现罐内顶部BOG盘管与四号子罐BOG支管连接三通<span style="font-size: small;">的</span>肩颈部位出现裂纹，裂纹长度约3.5cm。公司委托河南省锅炉压力容器安全检测研究院对1#罐内27个三通（包括出现裂纹的三通）进行了硬度及磁性检测，检测结果显示：所有三通肩颈部位硬度出现不同程度超标（GB/T 12459-2005《钢制对焊无缝钢管》中规定奥氏体不锈钢布氏硬度不应高于190），大多数三通具有较强磁性，部分管道也具有较强磁性，说明管件冲压后热处理不合格。随后将裂纹三通送往国家金属制品质量监督检验中心进行金相组织分析及成份的测定，结果显示三通本身材质不合格。因1#、2#储罐同期建设，所采用的是同一厂家同批生产的管件，因此2#罐同样存在类似的问题，遂对1#、2#罐在线检测硬度超标的内外所有管件和管道进行更换维修，消除了这一重大隐患。</p>
	事故原因	<p>(1) 直接原因： 此次储罐内部盘管泄漏系低温三通管件出现应力裂纹所致。</p> <p>(2) 间接原因： 1) 生产厂家在储罐建设时，对采用的管件未进行全面的深冷实验和材质检测，致使所使用的管件、管材不合格； 2) 工程施工时，监理单位、特种设备管理部门把关不严，劣质管没有及时发现。</p> <p>(3) 责任分析： 1) 该事故的起因系储罐制造厂家使用不合格管件、管材所致，生产厂家是该事故的直接责任人和主要责任人； 2) 监理单位、特种设备管理部门监管不到位，负有管理责任。</p>
	对策措施	<p>(1) 处理措施：因储罐制造厂家在储罐建设过程中使用了材质不合格的管件、管材，在运行过程中未出现超压（超过设计运行压力）、压力波动较大等现象，因此管件出现裂纹系本身不合格所致，厂家对该事故负全部责任，负担检修过程中发生的所有费用。</p> <p>(2) 预防措施： 1) 规范施工过程中对监理人员的管理和约束，明确监理公司的职责和责任，杜绝走过场的现象发生。 2) 加强与特种设备管理部门的沟通，提高监检的有效性和准确性，对建设单位负责。 3) 弥补管理漏洞，加强员工教育，规范运行巡视程序，提高员工发现问题、处理问题的能力。</p>
3	事故名称	<p style="text-align: center;"><b>铝液外溢爆炸事故</b></p> <p>2007年8月19日16时，山东魏桥创业集团所属铝母线铸造分厂生产乙班接班生产，首先由1号40吨混合炉向1号铝母线铸造机供铝液生产铝母线，因铝母线铸造机的结晶器漏铝，岗位工人堵住混合炉炉眼后停止铸造工作。19时左右，混合炉向2号普通铝锭铸造机供铝液生产普通铝锭，至19时45分左右，混合炉的炉眼铝液流量异常增大、出现跑铝，铝液溢出流槽流到地面，部分铝液进入1号普通铝</p>

序号	事 故 案 例	
		<p>锭铸造机分配器南侧的循环冷却水回水坑内，熔融铝液与水发生反应形成大量水蒸汽，体积急剧膨胀，在一个相对密闭的空间中，能量大量聚集无法释放，约20时10分发生剧烈爆炸。1号普通铝锭铸造机头部由西向东向上翻折。原铸造机头部下方地面形成9m×7m×1.9m的爆炸冲击坑。事故造成16人死亡、59人受伤（其中13人重伤），厂房东区8跨顶盖板全部塌落，中间5跨的钢屋架完全严重扭曲变形且倒塌，南北两侧墙体全部倒塌，东侧办公室门窗全部损毁。</p>
	事故原因	<p>(1) 直接原因：当班生产时，1号混合炉放铝口炉眼砖内套(材质为碳化硅)缺失，导致炉眼变大、铝液失控后，大量熔融铝液溢出溜槽，流入1号普通铝锭铸造机分配器南侧的循环冷却水回水坑，在相对密闭空间内，熔融铝液遇水产生大量蒸汽，压力急剧升高，能量聚集发生爆炸。</p> <p>(2) 间接原因：</p> <p>1) 设计图纸存在重大缺陷。铸造机循环水回水系统设计违反了排水而不存水的原则。该厂铸造车间回水管铺设角度过小，静态时管内余水达到管径的三分之一，回水坑内水深约0.92m，循环水运行时回水坑内水深约1.28m，常规设计应不大于0.2m。上述情况的存在造成铝液流出后与大量冷却水接触发生爆炸。</p> <p>2) 作业现场布局不合理。将1号铸造机北侧和2号铸造机南侧的回水坑坑面用30cm混凝土浇筑封死，导致大量铝液与水接触后产生的水蒸汽无法释放，压力急剧升高，能量大量聚集发生爆炸；厂房东区原设计为三条16吨普通铝锭铸造机生产线，现场实际安装了两条16吨普通铝锭铸造机生产线和两条铝母线铸造机生产线。现场通道变窄，事故发生时影响现场人员撤离。</p> <p>3) 现场应急处置不当。该厂应急预案第二条第五款规定：“如炉眼砖发生漏铝，在短时间处理不好，应及时撤离现场”。而当班人员发现漏铝后，二十分钟左右未处理好，当班人员不但未撤离，反而有更多人员进入，是扩大事故伤亡的重要原因。</p> <p>4) 安全管理不到位。工厂制定的部分工艺技术和安全操作规程未履行审核和批准程序，也无发布和实施日期，且内容不明确、不具体，如放铝口操作未对控流、放流和巡视检查作出规定。</p> <p>5) 应急工作不落实。工厂制定的应急预案不符合规范要求，内容缺失，可操作性差。无应急报告程序、联络方式、组织机构和应急处置的具体措施。</p>
	对策措施	<p>(1) 加强安全管理。要由有设计资质的单位进行建设项目设计，按规定履行立项申请、审批、审查等各项程序；严格按设计图纸组织施工，严格执行设计变更程序。切实完善各项安全管理制度和作业规程。</p> <p>(2) 开展安全生产大检查。要检查熔融金属重包的吊具、内衬是否完整，各类冶金炉是否存在带病运行，有毒有害、易燃易爆气体的生产、运输、储存和使用等环节防泄漏、防爆炸措施的落实情况，尤其要检查熔融金属与水、油、汽等物质的隔离防爆措施落实情况。针对发现的重大隐患要限期进行整改。</p> <p>(3) 落实安全生产主体责任。要坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，加大安全生产投入、危险源监控和隐患治理，加强安全管理机构建设和人员培训，加强作业现场的安全管理，健全岗位安全操作规程。对关键设备、设施的安全管理，要落实操作规程、安全制度、安全职责，定期检测检验和维护保养，及时排查整改隐患。</p> <p>(4) 完善应急救援预案。对生产过程中可能出现的漏炉、熔融金属重包倾覆、压力容器爆炸、有毒有害气体泄漏等重大险情或事故，要制定切实有效的应急救援预案。要加强应急救援预案的培训和演练，定期开展实战演习，确保应急状态下各项应急处置工作开展有序。要结合生产的具体实际，定期对预案进行补充和完善，确保预案的实效性。</p> <p>(5) 强化安全监管工作。安全监管部门对本辖区的冶金、有色金属企业要摸清底数，掌握其安全生产状况，明确本地区重点监管的企业，做到分类监管和安全督查。重点检查企业安全投入、危险源监控、隐患整改、关键岗位责任制、主</p>

序号	事故案例	
		要设备设施安全维护、建设项目安全设施“三同时”等情况。督促企业排查冶金炉、锅炉等关键部位和事故易发多发工序，并及时消除事故隐患，防止和遏制重特大事故的发生。
4	事故名称	<b>氯气泄漏中毒事故</b>
	事故经过	<p>2007年11月8日下午5点20分左右，位于石景山苹果园东口处的首钢日电电子有限公司一车间发生氯气泄漏事件，导致15名工作人员中毒。</p> <p>事发车间是生产集成电路的前工序车间，出事时，工人突然听到氯气泄漏的报警声音，一名技术人员和两名工人进入车间查看。在未配备安全装置的情况下，3人对报警的氯气瓶开关进行检验，并未发现异常，但闻到气味。3人出来后，突然感觉不适，后被急救车送到朝阳医院京西院区检查。3人被送走后，该公司又派技术人员进入事发车间用仪器进行检测，仍未发现异常。晚饭后，12名工人进入车间继续工作，不久便出现了头晕等症状，被立即送到医院治疗。就诊的15人均被确诊为氯气中毒，其中3人在心内科治疗，3人在呼吸科，其余患者在耳鼻喉科。因该公司装有泄漏报警装置，报警后自动关闭阀门，所以泄漏的氯气量不大。</p>
	事故原因	<p>(1) 直接原因：供应端气瓶柜发生泄漏，由于气瓶在报警后已经启动关闭功能，所以初步认定原因为气瓶柜阀门或管路出现泄漏。</p> <p>(2) 间接原因：</p> <p>1) 首钢NEC氯气供应采用的是单层管，增加了事故发生的概率；</p> <p>2) 没有相应的紧急应变程序或该程序没有得到应有的训练和演练，造成发生事故时没有正确的流程予以指挥控制，导致事故扩大；</p> <p>3) 员工的安全意识薄弱，未能组织有效的培训，应急救援人员进入处理时竟然没有佩戴必要的防护器具，导致人员受伤；</p> <p>4) 公司高层安全意识不足，在事故原因没有查明之前就安排员工进入生产，导致后续大批员工受伤的原因；</p> <p>5) 应急救援人员没有按照应有的紧急应变流程，穿戴必要的防护设备进入处理紧急应变。训练不到位，安全意识和能力极差。</p>
	防范措施	<p>(1) 提高人员的操作技能和紧急应变技能。</p> <p>1) 加强对相关特种岗位员工的操作技能，学习安全操作的标准操作流程，并严格按照标准操作流程的要求操作。操作员工必须熟悉所使用的化学品的特性及紧急处理方法。定期对重大危险场所进行有针对性的应变演练，提高紧急应变技能。</p> <p>2) 针对特殊成员需加强训练，譬如应急救援人员，使得在灾害发生时能及时有效的处理事故，避免事态扩大。</p> <p>3) 公司高层的安全意识需加强，需熟悉紧急应变流程，系统特点，气体特性等相关安全知识，在事故发生时能准确有效的指挥抢险救灾。</p> <p>(2) 加强对设备、管道及安全系统的日常维护。</p> <p>1) 加强对现场的日常巡检，确保设备、管路的安全运行；必须定期对安全系统进行检测，确保安全系统有效的运行。</p> <p>2) 对迎击救援人员使用的侦测仪器需要定期校验，避免事故发生时未能准确测出导致误判，造成不必要的人员二次伤害。</p> <p>3) 在建设时尽量采用符合标准的管材阀件，保证安全系数。</p> <p>4) 在送气前必须严格保压、氦检等程序。</p>
5	事故名称	<b>危险化学品运输罐车泄漏事故</b>
	事故经过	2007年2月25日，安徽省太和县平安液化气公司的两辆各装载24.5吨丙烯的罐车由西安市驶往目的地南京市。当日16时30分，两辆丙烯罐车在西安市境内穿行临潼区行西路和西潼高速公路交叉路桥限高4.2m的涵洞时，前行罐车上部的安全

序号	事 故 案 例	
		阀与涵洞顶部挤撞，导致丙烯气体泄漏，事故造成事故现场周围2km <sup>2</sup> 内的7000余人紧急疏散，西潼高速临潼至渭南西段中断交通28小时。事故发生后，同行的另一辆罐车当日20时50分，在警车的引领下，驶离事故现场。
	事故原因	运输丙烯的罐车没有按照规定路线行驶，穿行高速公路路桥涵洞时，罐体顶部安全阀与涵洞相撞损坏，导致丙烯泄漏。
	对策措施	(1) 运输车量应按照规定路线行驶。 (2) 车辆高度、宽度应符合规范要求，应注意行驶路段的道路限高标志。 (3) 加强对运输司机、押运员的培训，坚持持证上岗。

## 7 定性定量分析

### 7.1 区域选址安全评价

#### 7.1.1 产业定位及产业结构评价

##### (1) 产业定位

西彭工业园区产业定位为铝熔铸、压铸件、机械加工和农副产品加工行业，充分利用当地的有利资源，注重产业链延伸，不断提高产品附加值。同时，在产业路线规划过程中尽量避免使用稀有、贵重和不可再生原辅材料和毒性强、不易处理的原辅材料，积极采用各类安全环保型催化剂、改性剂等，并通过产业链向高附加值产品发展，使资源优势转化为产品经济优势，符合安全生产的基本要求。

根据园区提供资料和现场调查，目前园区已入驻企业约 271 家，其中 A 分区 90 家，B 分区 29 家，D 分区 85 家，F 分区 42 家，J 分区 25 家。从已入驻企业的行业类别分析可知，除两家危险化学品生产企业外，西彭工业园区区域建设基本符合园区产业定位、发展和规划的要求。

##### (2) 产业结构

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令〔2019〕29 号），园区内企业不涉及落后生产工艺和设备，不属于淘汰类产业。

园区应实行严格的“准入制度”，选择科技含量高、效益好、危险性小的项目，防止不符合产业政策、技术落后、污染严重的项目入驻园区。严禁国家明令淘汰、禁止生产工艺、安全可靠性不确定的建设项目进入园区，从源头上彻底杜绝。

#### 7.1.2 区域选址符合性评价

本单元依据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 年版）、《化工企业总图

运输设计规范》(GB 50489-2009)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010), 采用安全检查表对园区选址及周边环境进行分析评价。

表 7.1-1 园区规划选址检查表

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB 50187-2012 第 3.0.1 条	园区符合当地总体规划的要求。	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地, 应与厂区用地同时选择。	GB 50187-2012 第 3.0.2 条	配套和服务园区的居住区等公用设施用地与园区用地同时规划。	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究, 并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB 50187-2012 第 3.0.3 条	园区规划用地进行方案比较后确定。	符合
4	原料、燃料或产品运输量(特别)大的工业企业, 厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB 50187-2012 第 3.0.4 条	原料、燃料等能满足企业生产需求。	符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件, 与厂外铁路、公路的连接, 应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址, 通航条件满足企业运输要求时, 应尽量利用水运, 且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	GB 50187-2012 第 3.0.5 条	园区规划与铁路、公路连接, 运输方便。	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷, 且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB 50187-2012 第 3.0.6 条	园区规划了供水、排水、供电、消防等配套设施建设。	符合
7	散发有害物质的工业企业厂址, 应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧, 不应位于窝风地段, 并应满足有关防护距离的要求。	GB 50187-2012 第 3.0.7 条	和友实业股份公司厂区位于园区南侧, 不属于窝风地段, 基本满足有关防护距离要求。	符合
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB 50187-2012 第 3.0.8 条	园区地质条件满足建设用地需要。	符合
9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形, 应根据工业企业远期发展的需要, 留有适当的发展余地。	GB 50187-2012 第 3.0.9 条	园区分期建设, 留有发展余地。	符合
10	厂址应满足适宜的地形坡度, 尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段, 应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	GB 50187-2012 第 3.0.10 条	园区根据地质条件进行规划。	符合
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	GB 50187-2012 第 3.0.11 条	园区企业之间和依托镇区在交通运输、生活设施等方面相互协作。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
12	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	GB 50187-2012 第 3.0.12 条	园区按 50 年~100 年一遇的防洪标准设防。	符合
13	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	GB 50187-2012 第 3.0.13 条	地质灾害危险性大区内未规划布局城市建设用地。	符合
14	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	GB 50187-2012 第 3.0.14 条	该地区地震基本烈度为 6 度，未处于地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区；园区附近无不良地段，无风景区、自然保护区等，附近无矿藏区，无规定有影响的范围。	符合
15	在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置。	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.1 条	碱胺厂在西彭园区设立前已建，后面的区域规划企业布局基本合理。	符合
16	<b>公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。</b>	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.6 条	不存在公路和架空电力线穿越生产区现象。	符合
17	石油化工企业与相邻工厂（石油化工企业外的工厂）或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.9 条	防火间距能满足相关要求。	符合
18	石油化工企业与同类企业的防火间距不应小于表 4.1.10 的规定。	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.10 条	园区内化工企业之间防火间距能满足要求。	符合
19	石油化工企业与石油化工园区的公用设施、铁路走行线的防火间距不应小于表 4.1.11 的规定。	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.11 条	园区内化工企业与公用设施、铁路走行线的防火间距满足要求。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
20	石油化工园区内的公用管道应布置在石油化工企业的围墙或用地边界线外,且输送可燃气体、液化烃和可燃液体的公用管道(中心)与石油化工企业内的生产区及重要设施的防火间距不应小于 10m。	GB 50160-2008 2018 年版 第 4.1.12 条	西彭园区内长输天然气管道与企业生产区防火间距满足规范要求。	符合
21	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.1 条	园区符合当地总体规划的要求。	符合
22	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.4 条	园区西邻绕城高速,交通便利;并规划了供排水、供电、消防、污水处理等配套设施。	符合
23	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB 50489-2009 第 3.1.8 条	西彭园区主导风向为北风,场镇居住区位于工业园区侧风向。	符合
24	厂址不应选择在下列地段或地区: 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起落、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量较大的地区。 8 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	GB 50489-2009 第 3.1.13 条	该地区地震基本烈度为 6 度,未处于地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区;园区附近无不良地段,无风景区、自然保护区等,附近无矿藏区,无规定有影响的范围。	符合
25	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况,结合建设地点现状与当地政府的整体规划,以及水文、地质、气象等因素,进行综合分析而确定。	GBZ 1-2010 第 5.1.1 条	园区选址依据现行有关法律法规,结合九龙坡区整体规划及园区自然条件。	符合
26	工业企业选址宜避开自然疫源地;对于因建设工程需要等原因不能避开的,应设计具体的疫情综合预防控制措施。	GBZ 1-2010 第 5.1.2 条	园区及周边无自然疫源地。	符合
27	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施,如垃圾填埋场、污水	GBZ 1-2010 第 5.1.3 条	园区内按规划建设污水处理厂。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。			
28	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	GBZ 1-2010 第 5.1.4 条	园区风少且风速小，工业企业设在当地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧。	符合
29	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ 1-2010 第 5.1.5 条	各类产业实行分类分片分区布置。	符合

**评价小结：**园区规划选址符合性单元采用安全检查表进行分析评价，共检查 29 项，检查结果均符合相关规范的要求。

西彭工业园区用地范围符合九龙坡区总体规划的要求；园区选址充分考虑了原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件。该地区地震基本烈度为 6 度，未处于地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区；园区附近无不良地段，无风景区、自然保护区等，附近无矿藏区，无规定有影响的范围。园区按 50 年~100 年一遇的防洪标准设防。

### 7.1.3 园区与周边环境相互影响分析

西彭园区内入驻的企业涉及易燃易爆、有毒有害物质，存在一定的危险、有害因素。若园区选址不当，或者与周边居民区、公共设施的安全卫生防护距离不满足要求，将给园区内企业的生产带来安全隐患，同时对周边环境带来影响。

#### (1) 园区企业对周边环境的影响

西彭园区内在的危险、有害因素和可能发生的火灾、爆炸、中毒等各类事故，如果防护距离不能满足规范要求，对园区周边可能造成较大影响。

重庆和友实业股份有限公司厂区内设有液氨储罐，重庆恒盛能源开发有限公司厂区内设有液化天然气储罐，若有毒、易燃物质泄漏可能对其周边单位的生产经营活动造成影响。

园区内天然气、乙烯、氢气、液氨、液氯等物质泄漏、蒸发、大气扩散可能形成的喷射火灾、蒸气云爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸、有毒有害物质泄漏扩散等事故，对园区周边单位造成严重的影响。

园区内易燃液体如煤油、汽油、稀释剂等物料储量较大，易燃液体若流出装置围堰或储罐区围堤，并沿地表向地表水平低处流淌，则可能流出园区界外，造成池火灾或环境污染。

## (2) 周边环境对园区企业的影响

园区周边现状主要为村庄和空地，若发生农田火灾或在园区附近燃放鞭炮等，均可能影响园区内企业的安全生产。

园区沿河道和防洪堤侧布置，可能遭受的地质灾害主要为区域地面沉降，因此入园企业应把好地基与基础处理关，正常运行时做好地基沉降监测，出现问题及时采取措施。

园区附近主要有长江左岸大溪河等支流，洪水等对园区内装置和设施可能造成直接冲击的影响。因此园区需按照国家标准《防洪标准》（GB 50201-2014）设计和建设园区防洪堤，提高防御等级、能力和水平。

### 7.1.4 区域总体风险评价

本报告选取园区内固有风险较高的企业或装置场所，并对其固有风险进行叠加计算，从个人风险和社会风险方面分析区域的总体风险，通过风险值画出各风险等级等值线图。

#### 7.1.4.1 基本参数设置

##### (1) 气象条件

表 7.1-2 气象条件取值一览表

序号	参数名称	参数取值
1	所在区域	重庆西彭园区
2	地面类型	村落、分散的树林
3	辐射强度	中等(白天日照)
4	大气稳定度	B
5	环境压力 (Pa)	101000
6	环境平均风速 (m/s)	1.35
7	环境大气密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1.293
8	环境温度 (K)	298
9	建筑物占地百分比	0.03

## (2) 人口区域密度

区域人口密度取 0.002 人/m<sup>2</sup>。

## (3) 园区重大危险源企业装置基本参数设置

表 7.1-3 园区重大危险源企业装置基本参数设置一览表

分区	公司名称	危险物料或装置基本参数	可能发生的事故类型	模拟事故类型参数取值
D 标准分区	重庆恒盛能源开发有限公司	装置名称: LNG 储罐 物料名称: 甲烷 装置类型: 固定的带压容器和储罐 装置体积 (m <sup>3</sup> ): 150×4 泄漏模式: 中孔泄漏 泄漏源强: 10kg/s ≤ 连续泄漏源强 ≤ 100kg/s	喷射火灾 (JET FIRE)	存储燃料质量 (kg): 56700 修正后的存储燃料质量 (kg): 42525 燃料燃烧热 (kJ/kg): 51498 燃料泄漏速率 (kg/s): 10 修正后的燃料泄漏速率 (kg/s): 7.5 人员暴露时间 (s): 10
			蒸气云爆炸事故(UVCE)	物料类型: 低活性液化气体 液体密度 (kg/m <sup>3</sup> ): 420 气体密度 (kg/m <sup>3</sup> ): 0.72 储存系数 (0~1): 0.9 泄放总量占设备体积的百分数 (0~1): 0.1 燃料燃烧热 (kJ/kg): 51498
			沸腾液体扩展蒸气爆炸 (BLEVE)	储罐形状: 柱形罐 储罐数量: 多罐储存 最大单罐存储质量 (kg): 56700 燃料燃烧热 (kJ/kg): 51498 储罐存储压力 (Pa): 600000 人员暴露时间 (s): 10
			压力容器物理爆炸 (PVE)	介质相态: 液态 容器容积 (m <sup>3</sup> ): 150 液体绝对压力 (Pa): 600000 液体压缩系数 (1/Pa): 0.9

分区	公司名称	危险物料或装置基本参数	可能发生的事故类型	模拟事故类型参数取值
F 标准分区	重庆和友实业股份有限公司	装置名称：液氨储罐 物料名称：氨 装置类型：固定的带压容器和储罐 装置体积 (m <sup>3</sup> ): 100×4 泄漏模式：中孔泄漏 泄漏源强： 10kg/s ≤ 连续泄漏源强 ≤ 100kg/s	喷射火灾 (JET FIRE)	存储燃料质量 (kg): 53000 修正后的存储燃料质量 (kg): 39750 燃料燃烧热 (kJ/kg): 18570 燃料泄漏速率 (kg/s): 10 修正后的燃料泄漏速率 (kg/s): 7.5 人员暴露时间 (s): 10
			蒸气云爆炸事故(UVCE)	物料类型：有毒且易爆气体(压缩气体) 运行温度 (K): 298 运行压力 (Pa): 1060000 气体密度 (kg/m <sup>3</sup> ): 0.771 储存系数 (0~1): 0.88 泄放总量占设备体积的百分数 (0~1): 0.1 燃料燃烧热 (kJ/kg): 18570
			压力容器物理爆炸 (PVE)	介质相态：气态 容器容积 (m <sup>3</sup> ): 100 气体绝对压力 (Pa): 1060000 气体绝热指数：1.32
			有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)	物质相态：气体泄漏 泄漏类型：连续泄漏 裂口面积 (m <sup>2</sup> ): 0.000490 泄漏源高度 (m): 0.5 泄漏物质温度 (K): 298 泄漏系数：1 泄漏物质密度 (kg/m <sup>3</sup> ): 0.771 毒性物质性质常数 A: -15.6 毒性物质性质常数 B: 1 毒性物质性质常数 N: 2 容器压力 (Pa): 1060000 中毒浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 500 气体绝热指数：1.32 物质分子量：17 是否采用 HV 和 CP 计算：否

### 7.1.4.2 区域总体风险模拟

#### (1) 个人风险可容许标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)，园区个人风险可容许标准见下表。

表 7.1-4 个人风险可容许标准

风险等级	风险值	防护目标	风险颜色
一级风险	3.0E-5	一般防护目标中的三类防护目标： 1) 工业区等人员密度较高区域 2) 仓储区、广场、公园等	

风险等级	风险值	防护目标	风险颜色
二级风险	1.0E-5	一般防护目标中的二类防护目标 1) 居民区、宾馆、度假村等居住类高密度场所 2) 商场、饭店、娱乐场所等公众聚集类场所	黄色
三级风险	3.0E-6	高敏感防护目标重要防护目标，一般防护目标中的一类防护目标 1) 学校、医院、幼儿园、养老院等 3) 军事管理区、图书馆、文物保护单位等 4) 党政机关、事业单位等办公楼及相关设施 5) 体育场馆、交通枢纽设施等高密度场所	蓝色

## (2) 个人风险分析

本报告采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对该园区个人风险进行计算。将计算所需数据输入区域定量风险评价软件，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制等工作。事故的主要类型为火灾、爆炸和中毒。

西彭园区 D 分区重庆恒盛能源开发有限公司及周边区域风险模拟个人风险等值线分布示意如下图 7.1-1 所示。



图 7.1-1 恒盛能源 LNG 储罐周边区域个人风险等值线分布示意图

(图中红色表示“一级风险区”，风险等值  $3.0 \times 10^{-5}$ ；黄色表示“二级风险区”，风险等值  $1.0 \times 10^{-5}$ ；蓝色表示“三级风险区”，风险等值  $3.0 \times 10^{-6}$ )

由上图区域个人风险计算结果可见：

1) 恒盛能源 LNG 储罐周边区域范围半径约 36m 出现  $3 \times 10^{-5}$  的个人风险等值线，表明储罐区内部作业人员面临的风险较大，应加强安全管理，设置安全防护措施，配备应急救援物资，控制事故风险。

2) 危险源周边区域范围半径约 100m 出现  $1 \times 10^{-5}$  的个人风险等值线，表明对厂区前方森迪大道有一定影响。

3) 三级个人风险等值线已超出厂区，厂区周边有一定的影响，但该风险等值较低，表明周边环境个人风险可以接受。

经分析认为，一级风险标准 ( $3.0E-5$  次/年) 对应的外部安全防护距离内无一般防护目标中的三类防护目标；二级风险 ( $1.0E-5$  次/年) 对应的外部安全防护距离内无一般防护目标中的二类防护目标；三级风险 ( $3.0E-6$  次/年) 对应的外部安全防护距离内无高敏感防护目标、无重要防护目标、无一般防护目标中的一、二类防护目标。除对厂区南侧森迪大道有一定影响外，参与计算的重大危险源对社会人员的个人风险整体上满足风险标准的要求，即对周边企业、园区道路的影响可以接受。

西彭园区 F 分区重庆和友实业股份有限公司及周边区域风险模拟个人风险等值线分布示意如下图 7.1-2 所示。



图 7.1-2 和友实业液氨储罐周边区域个人风险等值线分布示意图

(图中红色表示“一级风险区”，风险等值  $3.0 \times 10^{-5}$ ；黄色表示“二级风险区”，风险等值  $1.0 \times 10^{-5}$ ；蓝色表示“三级风险区”，风险等值  $3.0 \times 10^{-6}$ )

由上图区域个人风险计算结果可见：

1)和友实业液氨储罐周边区域范围半径约 20m 出现  $3 \times 10^{-5}$  的个人风险等值线，表明储罐区内部作业人员面临的风险较大，应加强安全管理，设置安全防护措施，配备应急救援物资，控制事故风险。

2) 危险源周边区域范围半径约 40m 出现  $1 \times 10^{-5}$  的个人风险等值线，表明对厂区道路有一定影响。

3) 危险源周边区域范围半径约 100m 出现  $3 \times 10^{-6}$  的个人风险等值线，但该等值线未超出厂区边界，表明对厂区周边影响较小，周边环境个人风险可以接受。

经分析认为，一级风险标准 ( $3.0 \times 10^{-5}$  次/年) 对应的外部安全防护距离内无一般防护目标中的三类防护目标；二级风险 ( $1.0 \times 10^{-5}$  次/年) 对应的外

部安全防护距离内无一般防护目标中的二类防护目标；三级风险（ $3.0E-6$  次/年）对应的外部安全防护距离内无高敏感防护目标、无重要防护目标、无一般防护目标中的一、二类防护目标。参与计算的重大危险源对社会人员的个人风险整体上满足风险标准的要求，即对厂区周边环境的影响可以接受。

### （3）社会风险分析

将个人风险与企业内部和周边人口密度相结合，绘制社会风险曲线。社会风险曲线的绘制基于园区内企业现状及规划发展的情况得出。事故的主要类型为火灾、爆炸和中毒。

社会风险计算的主要目的是评价危险化学品危险源能够引起特别大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起 N 人以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了企业和周边的人员分布。园区内现状企业按照企业提供的劳动定员人数核定，周边区域根据西彭园区总体规划核定。

本报告采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对园区社会风险进行计算。考虑多米诺效应，西彭园区恒盛能源 LNG 储罐周边区域总体社会风险模拟如图 7.1-3 所示，和友实业液氨储罐周边区域总体社会风险模拟如图 7.1-4 所示。

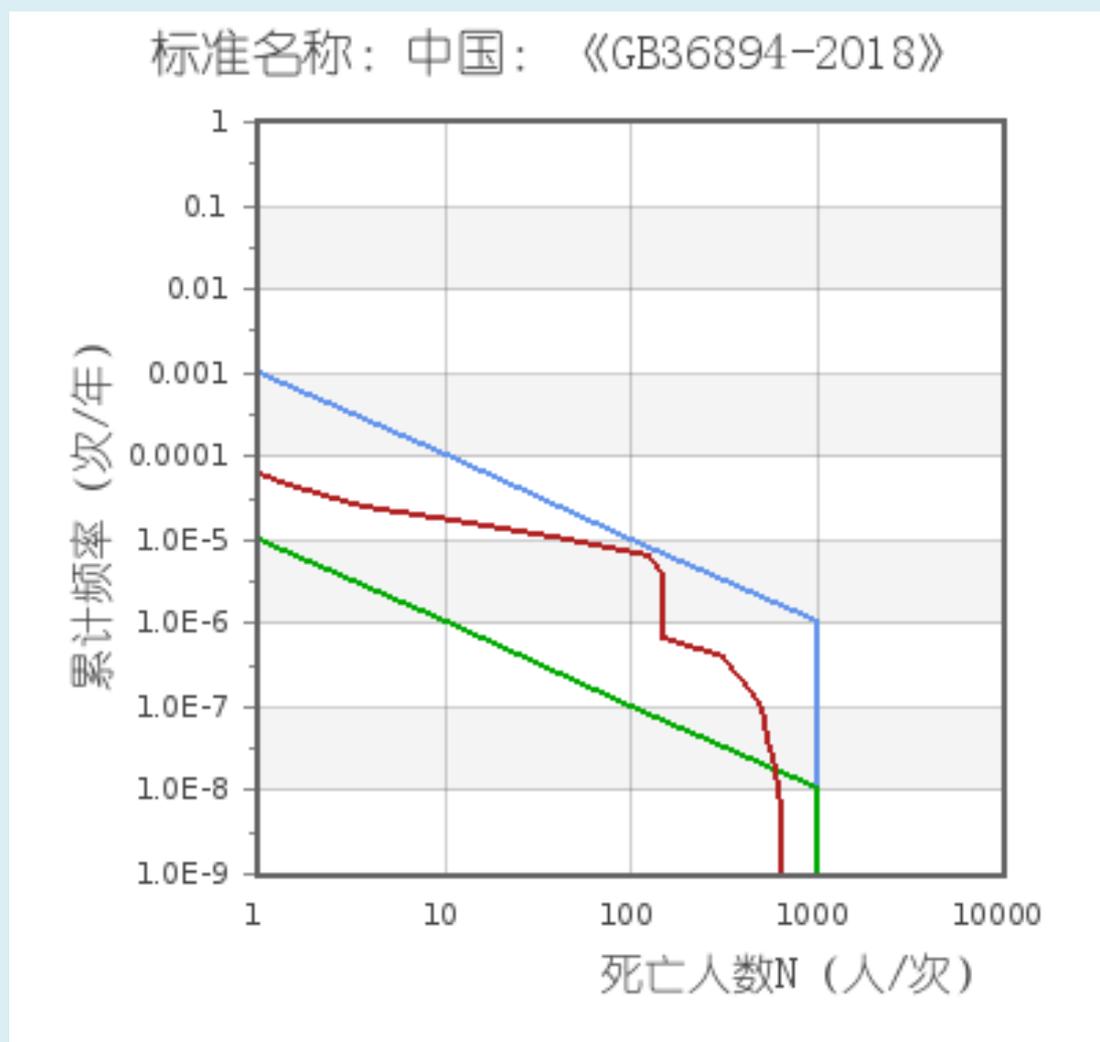


图 7.1-3 恒盛能源 LNG 储罐周边区域总体社会风险模拟图

由上图 7.1-3 可知，西彭园区恒盛能源 LNG 储罐周边区域社会风险曲线除局部超出容许上限外，总体在容许上限和下限之间，位于 ALARP 合理可行的限度区内，表明区域社会风险可接受。但需要在可能的情况下尽量减少风险，如采取适当的措施控制危险区域内外人口数，尽量减少流动人口逗留等。可考虑风险的成本与效益分析，采取降低风险的措施，使风险水平“尽可能低”。

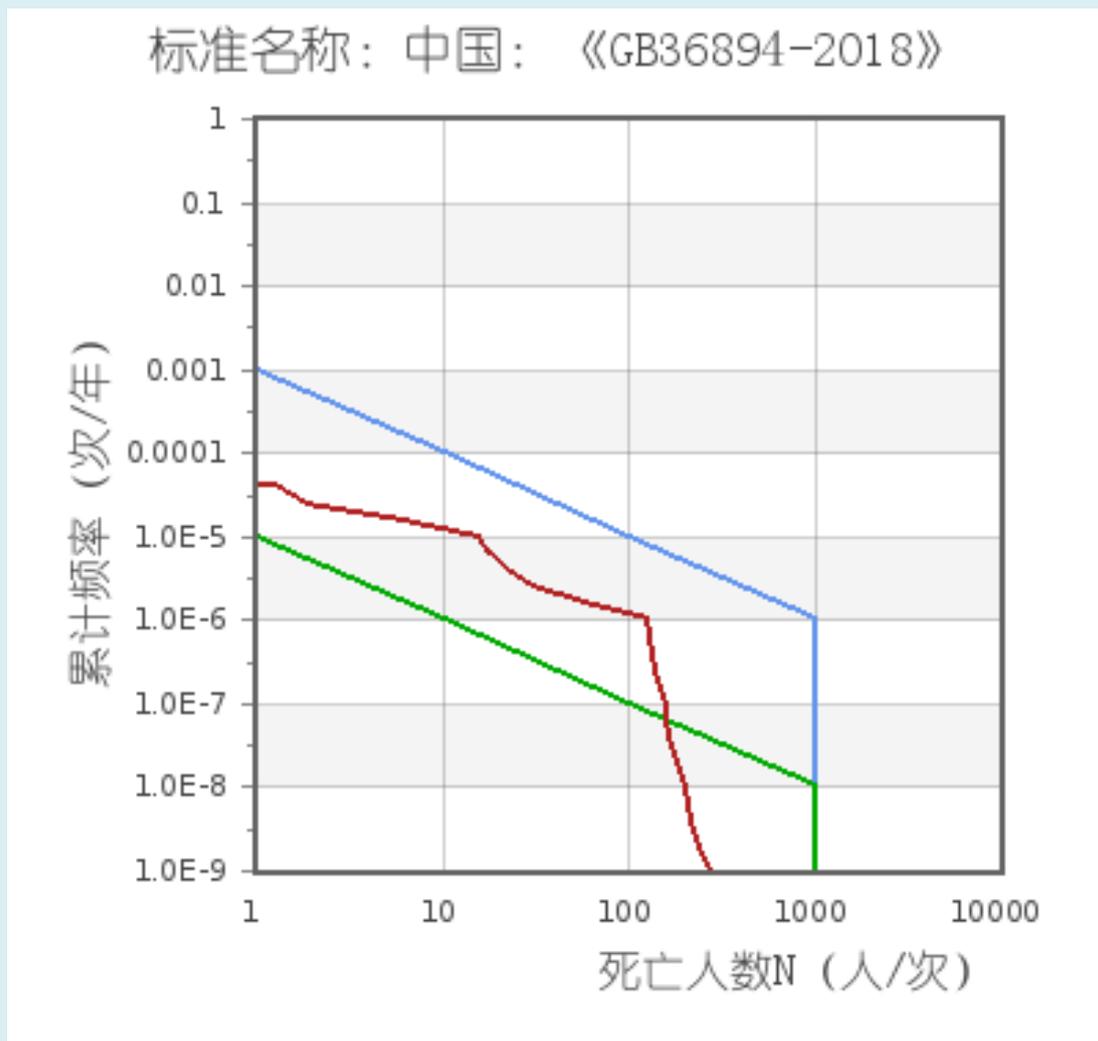


图 7.1-4 和友实业液氨储罐周边区域总体社会风险模拟图

由上图 7.1-4 可知，西彭园区和友实业液氨储罐周边区域社会风险曲线在容许上限和下限之间，位于 ALARP 合理可行的限度区内，表明区域社会风险可接受。但需要在可能的情况下尽量减少风险，如采取适当的措施控制危险区域内外人口数，尽量减少流动人口逗留等。可考虑风险的成本与效益分析，采取降低风险的措施，使风险水平“尽可能低”。

## 7.2 区域总体布局安全评价

### 7.2.1 园区总体布局符合性评价

本单元依据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010），采用安全检查表对园区总体布局进行分析评价。

表 7.2-1 园区总体布局安全检查表

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
1	工业企业总体规划,应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制,并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和职工生活的需要,应经多方案技术经济比较后,择优确定。	GB 50187-2012 第 4.1.1 条	园区总体规划结合当地经济政策、自然条件、现状特点和近期建设项目及远期发展规划等择优确定。	符合
2	工业企业总体规划,应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时,规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	GB 50187-2012 第 4.1.2 条	园区现有个别企业,如和友实业,不符合区域总体规划,未充分考虑园区现有条件。	不符合
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工基地时,亦应同时规划。	GB 50187-2012 第 4.1.3 条	规划中综合考虑了公用工程、交通运输、环境保护等工程。	符合
4	工业企业总体规划,应贯彻节约集约用地的原则,并应严格执行国家规定的土地使用审批程序,应利用荒地、劣地及非耕地,不应占用基本农田。分期建设时,总体规划应正确处理近期和远期的关系,近期应集中布置,远期应预留发展,应分期征地,并应合理有效利用土地。	GB 50187-2012 第 4.1.4 条	园区总体规划执行国家土地使用审批程序,分期征地,有效利用土地。	符合
5	联合企业中不同类型的工厂,应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,应采取处理措施。	GB 50187-2012 第 4.1.5 条	园区内有相互协作关系的企业分区集中布置。	符合
6	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间,应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 和有关工业企业设计卫生标准的规定,设置卫生防护距离,并应符合下列规定: 1) 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带; 2) 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋,并应绿化。	GB 50187-2012 第 4.2.1 条	工业企业与居住区之间卫生防护距离基本符合要求,部分防护距离内设置有绿化地带。	符合
7	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求,应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	GB 50187-2012 第 4.2.2 条	园区未引进具有开放型放射性有害物质的工业企业。	符合
8	民用爆破器材生产企业的危险建筑物与保护对象的外部距离应符合现行国家标准《民用爆炸物品工程设计安全标准》GB 50089 的有关规定。	GB 50187-2012 第 4.2.3 条	园区未引进民用爆破器材生产企业。	符合
9	产生高噪声的工业企业,总体规划应符合	GB 50187-2012	园区未引进产生	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GB J87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。	第 4.2.4 条	高噪声的工业企业。	
10	企业职工居住和生活问题应利用社会资源解决。当需要设置居住区时,宜集中布置,也可与临近工业企业协作组成集中的居住区, 并应符合当地城乡总体规划的要求。	GB 50187-2012 第 4.5.1 条	园区规划居住区符合九龙坡区城乡总体规划。	符合
11	在符合安全和卫生防护距离的要求下,居住区宜靠近工业企业布置。当工业企业位于城镇郊区时,居住区宜靠近城镇,并宜与城镇统一规划。	GB 50187-2012 第 4.5.2 条	西彭园区与三个镇区统一规划。	符合
12	总平面布置,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。	GB 50187-2012 第 5.1.1 条	总平面布置均比较后择优确定。	符合
13	总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率。布置时并应符合下列要求: 1) 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置; 2) 应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度; 3) 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4) 功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。	GB 50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置统一规划,以达到节约集约用地,提高土地利用率。	符合
14	总平面布置的预留发展用地,应符合下列要求: 1) 分期建设的工业企业,近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置, 应与远期工程合理衔接; 2) 远期工程用地宜预留在厂区外,当近、远期工程建设施工期间隔很短,或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时,可预留在厂区内。其预留发展用地内,不得修建永久性建筑物、构筑物等设施; 3) 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外,还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	GB 50187-2012 第 5.1.3 条	园区预留有发展用地。	符合
15	厂区的通道宽度,应符合下列要求: 1) 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求; 2) 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求;	GB 50187-2012 第 5.1.4 条	园区道路宽度符合规范要求。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	3) 应符合各种工程管线的布置要求; 4) 应符合绿化布置的要求; 5) 应符合施工、安装与检修的要求; 6) 应符合竖向设计的要求; 7) 应符合预留发展用地的要求。			
16	总平面布置, 应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件, 布置建筑物、构筑物及有关设施, 应减少土(石)方工程量和基础工程费用, 并应符合下列要求: 1) 当厂区地形坡度较大时, 建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置; 2) 应结合地形及竖向设计, 为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	GB 50187-2012 第 5.1.5 条	总平面布置充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
17	总平面布置, 应结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒。	GB 50187-2012 第 5.1.6 条	总平面布置结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	符合
18	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施, 并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB 50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合
19	总平面布置, 应合理地组织货流和人流, 并应符合下列要求: 1) 运输线路的布置, 应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2) 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3) 应使人、货分流, 应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4) 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB 50187-2012 第 5.1.8 条	总平面布置合理地组织货流和人流。	符合
20	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及厂区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB 50187-2012 第 5.1.9 条	总平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及园区绿化。	符合
21	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距, 以及消防通道的设置, 应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	GB 50187-2012 第 5.1.10 条	企业建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距符合规范要求。	符合
22	化工区总体布置应根据当地的经济政策、自然条件、现状特点和化工区近期建设项目及远期发展规划等进行编制。在满足生产、生活、交通运输、安全卫生、环境保护的条件时, 应经多方案的技术经济比较后择优确定。	GB 50489-2009 第 4.1.1 条	园区总体规划结合当地经济政策、自然条件、现状特点和近期建设项目及远期发展规划等择优确定。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
23	在工业区内的化工区总体布置,应符合工业区的总体规划,并宜利用工业区内的基础设施。	GB 50489-2009 第 4.1.3 条	西彭工业园区符合九龙坡区总体规划,并充分利用镇区的基础设施。	符合
24	化工区中的生产、辅助生产、公用工程、交通运输、仓储等设施,以及居住区、环境保护工程、卫生防护带、防洪排涝工程、施工基地及固体废物堆场等,应统一规划、合理布局,并应符合下列要求: 1 应根据规划用地的使用性能和功能,进行合理布置。 2 生产关联密切的工厂应靠近布置,并应满足相互间对安全生产、环境保护、工业卫生及发展等要求。 3 应有利于各工厂的三废治理及综合利用,并应合理布置固体废物堆场的位置。 4 化工区主要交通运输路线及交通运输设施的布置,应与当地交通运输现状和规划路线相协调,并应和区外路线合理衔接。应有利于各工厂货物运输、方便厂际间生产联系,物流宜顺畅,路线宜短捷,并应满足职工工作和生活的需要。在区内规划机动车和非机动车的车位用地时,应按有关停车场建设和管理的规定,结合各工厂的总平面布置,并以满足本单位车辆使用要求为原则进行规划。 5 分期建设时,应以近期为主、近远期结合、一次规划、分期实施,并应根据生产的发展趋势及具体建设条件留有发展余地。	GB 50489-2009 第 4.1.5 条	规划中综合考虑了公用工程、交通运输、环境保护工程、卫生防护带、防洪排涝等工程。	符合
25	凡受洪水、潮水和内涝威胁的化工区,在布置中应充分利用已有的防洪、防潮及排涝设施。新建的防洪工程设施应一次建成。防洪工程的规划设计应符合国家现行标准《防洪标准》GB 50201 和《城市防洪工程设计规范》CJJ 50 的有关规定。	GB 50489-2009 第 4.1.10 条	园区规划中已考虑防洪及排涝设施,满足相关标准要求。	符合
26	化工区的工业废水和生活污水排出口,应布置在当地生活饮用水取水口的下游,其距离应符合水源卫生保护的有关要求。	GB 50489-2009 第 4.1.14 条	园区内污水排出口布置在生活饮用水取水口下游。	符合
27	污水处理场及受污染消防水收集池,宜位于化工区边缘或化工区外的单独地段,且地势及地下水位较低处,并宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧。	GB 50489-2009 第 4.1.15 条	园区污水处理厂位于园区边缘。	符合
28	化工区交通运输规划应符合下列要求: 1 宜利用城镇现有的及规划的交通运输设施和路线。 2 化工区内运输路线和运输设施布置应满足生产、经营需要及职工生活要求,并应方便职工通勤,同时应兼顾地方运输要求。 3 化工区内运输量大的厂外道路和厂外	GB 50489-2009 第 4.2.2 条	园区内规划的交通运输充分利用了现有交通运输设施和路线,满足需求;运输量大的厂外道路未穿越工厂厂区;园区运输便捷。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	<p>铁路,不应穿越工厂厂区;运输量较小的厂外道路和厂外铁路,不宜穿越工厂厂区。生产关系非常密切的两个工厂不宜分别布置在厂外道路和厂外铁路的两侧。</p> <p>4 应根据地形及工程地质等自然条件,结合地物状况,选择路线短捷、工程量较小,并靠近运输量大的工厂的路线。</p> <p>5 交通运输规划应留有采用新型运输方式的可能。</p>			
29	化工区道路网规划应与当地城镇现有的和规划的道路网紧密结合。	GB 50489-2009 第 4.2.3 条	园区内道路成网状规划。	符合
30	化工区道路的布置应有利于化工区土地合理利用和企业发展、水陆联运及疏港,并应方便各工厂、公用设施、居住区相互间的交通运输和消防。	GB 50489-2009 第 4.2.4 条	园区内规划的道路,方便各工厂、公用设施的交通运输和消防。	符合
31	化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。	GB 50489-2009 第 4.2.5 条	园区内主要道路比较平整。	符合
32	厂外管廊带应根据地形、地质、物料起终点的设施布局、管架形式等合理布置,并应沿道路平行布置,宜减少与铁路、道路交叉。	GB 50489-2009 第 4.2.9 条	规划管廊带沿道路平行架设或埋敷。	符合
33	<p>化工区总变电站的布置,应符合下列要求:</p> <p>1 应便于地区电网供电。</p> <p>2 地区架空线路,严禁穿越生产区。</p> <p>3 应靠近负荷中心或主要用户,并应有利于出线。</p> <p>4 应远离散发腐蚀性气体、水雾及粉尘的设施,并应布置在该设施的全年最小频率风向的下风侧。</p> <p>5 应远离人员集中活动场所。</p> <p>6 应有利于施工、安装及维修。</p> <p>7 不应布置在有强烈振动设施附近。</p>	GB 50489-2009 第 4.3.3 条	园区各分区总变电站布置基本合理,规划装机容量能满足预测电力负荷需求。	符合
34	<p>热电站及集中供热锅炉房的布置,应符合下列要求:</p> <p>1 应靠近高压、中压蒸汽用户,并宜接近低压蒸汽负荷中心。</p> <p>2 以煤为燃料的热电站和集中供热锅炉房,应布置在运输方便的地段。</p> <p>3 宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>4 季节性运行的集中供热锅炉房,宜布置在该季节最小频率风向的上风侧。</p>	GB 50489-2009 第 4.3.5 条	西彭工业园区未设置热电站及集中供热锅炉。	符合
35	<p>化工区污水处理厂的布置,应符合下列要求:</p> <p>1 宜布置在化工区和居住区全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>2 宜位于化工区地下水流向的下游、地势较低的地段。</p>	GB 50489-2009 第 4.3.7 条	污水处理厂靠近园区边缘布置。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	3 与水源地和居住区之间的卫生防护距离, 应满足有关规定。 4 宜靠近工厂污水排出口或城镇污水处理厂。			
36	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区, 可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求, 结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.1 条	园区生产、经营、居住区功能分区基本明确。	符合
37	工业企业总平面布置, 包括建(构)筑物现状、拟建建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合 GB 50187 等国家相关标准要求。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.2 条	企业总平面布置符合国家相关标准要求。	符合
38	工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循: 分期建设项目宜一次整体规划, 使各单体建筑均在其功能区内有序合理, 避免分期建设时破坏原功能分区; 行政办公用房应设置在非生产区; 生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内; 产生有害物质的建筑(部位)与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑(部位)应有适当的间距或分隔。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.3 条	分期建设、整体规划、功能分区划分基本合理。	符合
39	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段, 布置在当地全年最小频率风向的上风侧; 产生并散发化学和生物等有害物质的车间, 宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧; 非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧; 辅助生产区布置在两者之间。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.4 条	生产区位于居住区下风侧。	符合
40	工业企业的总平面布置, 在满足主体工程需要的前提下, 宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施, 应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度(强度)分开; 在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.5 条	道路广场、公园绿地等公共开敞空间在建设规模和分布上兼作卫生防护绿化带。	符合
41	存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ 158 设置职业病危害警示标识。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.6 条	设置职业病危害警示标识。	符合
42	可能发生急性职业病危害的有毒、有害的生产车间的布置应设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备, 并留有应急通道。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.7 条	设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备, 并留有应急通道。	符合
43	高温车间的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时, 其夹角不得 $< 45^{\circ}$ 。	GBZ 1-2010 第 5.2.1.8 条	园区铸造企业高温车间符合要求。	符合
44	高温热源应尽可能地布置在车间外当地夏季主导风向的下风侧; 不能布置在车间外	GBZ 1-2010 第 5.2.1.9 条	熔铸等高温车间布置符合要求。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	的高温热源应布置在天窗下方或靠近车间下风侧的外墙侧窗附近。			

**评价小结：**园区总体布局单元采用安全检查表进行分析评价，共检查 44 项，检查结果有 1 项不符合相关规范的要求。主要是：园区现有个别企业，如和友实业，不符合区域总体规划，未充分考虑园区现有条件。

园区总体规划结合当地经济政策、自然条件、现状特点和近期建设项目及远期发展规划等择优确定。西彭工业园区符合九龙坡区总体规划，并充分利用园区现有条件。规划中综合考虑了公用工程、交通运输、环境保护等工程。园区各分区总变电站布置基本合理，规划装机容量能满足预测电力负荷需求。园区的供水、物流交通、污水处理、防洪等能够满足规划需求。园区内规划的交通运输充分利用了现有交通运输设施和路线，满足需求。园区生产、经营、居住区功能分区基本明确。

### 7.2.2 园区安全功能区划分

功能分区是将园区中各类物质要素（如工厂、公共设施、道路、绿地等）按不同功能进行分区布置组成一个相互联系的有机整体。安全功能分区是为安全生产而按功能区对人员面临的事故风险进行控制和管理的前提和基础。其基本方法是按照安全功能区中人员可承受风险的不同而分别来采取对策措施。

#### 7.2.2.1 划分原则

安全功能区划分应遵循以下原则：

(1) 必须满足国家有关法律、法规和标准的要求。国家法律、法规、标准等对园区的一些特殊区域有明确要求时，在划分安全功能区时不应与国家的统一要求相违背。

(2) 应以产业集聚区的性质和特征为基础，以区域定量风险评价计算

所得的风险分布为依据。安全功能区划分的过程中，应首先考虑产业集聚区的性质和特征，分析产业集聚区目前各区的主要功能、存在的问题以及产业集聚区总体规划的总体布局，并应以通过重大危险源调查、区域性定量风险评价得出的风险分布结果为依据。

(3) 必须满足产业集聚区经济发展和安全生产的基本要求。划分安全功能区时，应符合产业集聚区经济社会发展的要求，在尽可能满足总体规划中对各类企业的不同要求时，安全功能区划分必须有利于安全生产。

(4) 同一安全功能区承担多种功能时，以最高功能或主要功能的要求为准。当同一安全功能区承担多种功能时，原则上应以最高功能为准；当实现最高功能有很大困难时，可根据具体情况，以主要功能为准。

(5) 安全功能区划分宜粗不宜细。园区是一个地理上广阔、功能复杂的区域，避免因功能区划分过多而增加难度，从而提高安全规划的可操作性。

(6) 安全功能区的划分应具可行性。安全功能区划分应力求与现状布局近似，在充分考虑费用效益的基础上，尽量避免对总体布局进行较大的调整，增加改造和建设所带来的经济负担，从而提高安全生产规划的可行性。

#### 7.2.2.2 划分方法

目前，关于产业集聚区安全功能区的划分方法研究得还比较少。国内外城市规划和环境规划中有关功能区划分方法的研究中，通常以以下几种方法划分功能区：

(1) 根据社会经济的特点、现状和未来发展趋势划分功能区：如生产区、储存区、商业娱乐区等。

(2) 根据行政辖区划分功能区：行政辖区往往不仅反映地理特点，而且也反映某些经济社会特点。按一定层次的行政辖区划分功能区，有时不仅有经济、社会上的合理性，而且亦便于管理。

(3) 根据自然条件划分功能区：根据地理、气候、生态特点或环境单元的自然条件划分功能区，如自然保护区、风景旅游区、水源区、港口区、河流及其岸线等。

(4) 根据保障的重点和特点划分功能区：如可分为重点保障区、一般保障区等。

综合上述划分方法，基于区域重大事故定量风险评价技术，采用量化的可接受风险基准作为安全功能区划分的依据。首先根据功能区的性质、静态或动态人口密度（体现人员的数量和聚集程度）、人口结构（体现人员在事故易损性方面的差异，如年龄、性别等差异）、人员暴露的可能性（体现人员在户外与室内时间比例）、人员撤离的难易程度、重大危险源的情况等等，确定园区中各类功能区的可接受风险基准，然后将对可接受风险要求相似的功能区划分为同类等级，从而划分出不同等级的安全功能区。

### 7.2.2.3 功能区划分标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），确定不同类型防护目标安全功能区的最大可接受风险基准范围及其确定的依据如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 不同类型功能区的最大可接受风险基准范围

序号	城市功能区类型	最大可接受风险 (次/年)	确定依据
1	学校、医院、幼儿园、养老院等	$<3 \times 10^{-6}$	高敏感场所
2	军事管理区、图书馆、文物保护单位等	$<3 \times 10^{-6}$	重要防护目标
3	党政机关、事业单位等办公楼及相关设施	$<3 \times 10^{-6}$	一类防护目标
4	体育场馆、交通枢纽设施等高密度场所	$<3 \times 10^{-6}$	一类防护目标
5	居民区、宾馆、度假村等居住类高密度场所	$<1 \times 10^{-6}$	二类防护目标
6	商场、饭店、娱乐场所等公众聚集类场所	$<1 \times 10^{-6}$	二类防护目标
7	工业区等人员密度较高区域	$<3 \times 10^{-5}$	三类防护目标
8	仓储区、广场、公园等	$<3 \times 10^{-5}$	三类防护目标

根据表 7.2-2，按照不同类型功能区对风险要求的相似性，可将安全功能区划分为 3 类：一类风险控制区、二类风险控制区、三类风险控制区，具体划分标准如表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 安全功能区划分方法

序号	安全功能区名称	最大可接受风险	包含的主要城市功能区类型	特点描述
1	一类风险控制区	$3 \times 10^{-6}$	学校、医院、幼儿园、养老院等	高敏感场所
			军事管理区、图书馆、文物保护单位等	重要防护目标
			党政机关、事业单位等	特殊高密度场所
			体育场馆、交通枢纽设施等	特殊高密度场所
2	二类风险控制区	$1 \times 10^{-6}$	居民区、宾馆、度假村等	居住类高密度场所
			商场、饭店、娱乐场所等	公众聚集类高密度场所
3	三类风险控制区	$3 \times 10^{-5}$	同类工业园区，一般园区等	人员密度较高
			仓储区、广场、公园，开阔地等	人员密度较低

#### 7.2.2.4 功能区划分安全性与合理性分析

根据上层规划，西彭园区以铝产品精深加工、铝熔铸、压铸件及新型铝材料、机械加工和农副产品加工等为重点，其建设有利于九龙坡区产业结构的完善，促进区域经济的快速发展，增强区域竞争力，缩小区域发展差距，促进区域协调发展。围绕西彭园区主导产业，结合目前已入驻、待建工业项目以及完成的道路建设等，合理布置功能分区。

西彭园区规划为“七个片区”“三区一城”的空间布局，即加快建成重庆市知名的铝产业集聚区、战新产业集聚区、现代商贸物流产业集聚区和产城融合品质新城，落实发展新理念和新要求。其布局分别为：铝产品精深加工及新型铝材料产业聚集区以西南铝业（集团）有限责任公司为基础，主要布局在 A、B、J 标准分区；新能源产业以重庆恒盛能源开发有限公司为基础，布局在 D 标准分区；化工肥料及农副产品加工产业以重庆和友实业股份有限公司为基础，布局在 F 标准分区。物流产业配套区依托成渝铁

路和绕城高速公路，布局在园区南面和西南侧。各功能分区之间相对独立成块。

表 7.2-4 西彭园区功能分区情况

序号	功能区名称	主要企业级目标类型	最大可接受风险 (/年)
1	铝产品精深加工及新型铝材料产业聚集区	以西南铝业(集团)有限责任公司为基础,遵循产业链布局原则,铝工业、精深加工业、新型铝材料、建材及机械加工等	$1 \times 10^{-5}$
2	新能源产业拓展区	主要以 D 分区重庆恒盛能源开发有限公司为基础, LNG 新能源等项目	$1 \times 10^{-5}$
3	化工肥料及农副产品加工产业区	主要以 F 分区重庆和友实业股份有限公司液氨及肥料生产为基础的项目	$1 \times 10^{-5}$
4	物流产业配套区	依托成渝铁路货运站、绕城高速西彭互通和小湾互通	$3 \times 10^{-6}$

综上,西彭园区功能分区的划分与安全分区的划分相对应,将风险相对较大、能耗相对较高的工业园区与生活服务区相隔离,体现了工业聚集区统筹规划的思想。园区内部划分为铝产品精深加工及新型铝材料产业聚集区、新能源产业拓展区、化工肥料及农副产品加工产业区、物流产业配套区等功能区,将同类型企业相对集中布置,符合园区的产业发展思路。园区功能区划分,体现了把安全放在首位,兼顾各企业间上下游产业链衔接的思路,使园区与人口密集区、敏感目标之间保持了一定的安全及卫生防护距离,同时为园区发展制定了合理的发展空间。

### 7.2.3 区域安全容量分析计算

安全风险容量是指一定的经济、技术、自然条件、人文等条件下,工业园区在一段时间内对区内的正常生产经营活动,以及周边环境、社会、人文、经济等带来无法接受的不利影响的最高限度,即对风险的最大承受能力。

#### 7.2.3.1 区域安全风险总量

##### (1) 计算公式

因工业园区内风险源发生火灾、爆炸、中毒事故导致园区在一年内发

生死亡事故的概率值，一般用工业园区内各风险源对应的潜在生命损失值之和表征。

### 1) 潜在生命损失值 PLL 计算公式

$$PLL = \sum_{i=1}^n f_i N_i \quad (\text{式 7.2-1})$$

式中：PLL——潜在生命损失值；

$f_i$  ——事件  $i$  结果的频率，单位为次/年；

$N_i$  ——第  $i$  个事件的死亡人数。

### 2) 工业园区安全风险总量计算公式

$$R_t = \sum_{i=1}^n PLL_i \quad (\text{式 7.2-2})$$

式中： $R_t$  ——工业园区安全风险总量，因工业园区内各风险源发生火灾、爆炸、中毒事故导致工业园区在一年内发生死亡事故的概率值，即园区内各风险源对应的潜在生命损失值之和；

$PLL_i$  ——按 AQ/T 3046 计算得到的第  $i$  个风险源的年化潜在生命损失值；

$n$  ——工业园区可能发生火灾、爆炸、中毒事故的主要风险源总数。

## (2) 计算过程

### 1) 本区域可能发生火灾、爆炸、中毒事故的主要风险源总数 ( $n$ )

本区域可能发生火灾、爆炸、中毒事故的主要风险源包括和友实业液氨储罐、恒盛能源 LNG 储罐等。

### 2) 各风险源的年化潜在生命损失值 ( $PLL_i$ )

根据潜在生命损失 PLL 计算公式，采用南京安元软件，经模拟计算出各风险源的年化潜在生命损失值如下表 7.2-5。

表 7.2-5 园区主要危险源潜在生命损失 (PLL) 值

序号	分区	企业名称	危险源	PLL
1	F 标准分区	重庆和友实业股份有限公司	液氨储罐	0.0023759318
2	D 标准分区	重庆恒盛能源开发有限公司	LNG 储罐	0.0008334818

### 3) 区域安全风险总量 (Rt)

经计算, 本区域安全风险总量  $R_t=0.0032094136$

### 7.2.3.2 区域安全风险容量

#### (1) 计算公式

工业园区安全风险容量计算公式如下:

$$R_c = 1 - (1 - Q_{\text{危化品企业}})^{N_{\text{危化品企业}}} \cdot (1 - Q_{\text{第二类非危化品企业}})^{N_{\text{第二类非危化品企业}}} \cdot (1 - Q_{\text{第三类非危化品企业}})^{N_{\text{第三类非危化品企业}}}$$

(式 7.2-3)

式中:  $R_c$  ——工业园区安全风险容量, 即工业园区在一年内发生死亡事故的概率上限;

$Q_{\text{危化品企业}}$  ——工业园区内危化品企业个人风险基准;

$N_{\text{危化品企业}}$  ——工业园区内危化品企业总当班人数;

$Q_{\text{第二类非危化品企业}}$  ——工业园区内单家当班人数  $\geq 100$  的非危化品企业个人风险基准, 依据 GB 36894 确定为  $1 \times 10^{-5}$ ;

$N_{\text{第二类非危化品企业}}$  ——工业园区内单家当班人数  $\geq 100$  的非危化品企业总当班人数;

$Q_{\text{第三类非危化品企业}}$  ——工业园区内单家当班人数  $< 100$  的非危化品企业个人风险基准, 依据 GB 36894 确定为  $3 \times 10^{-5}$ ;

$N_{\text{第三类非危化品企业}}$  ——工业园区内单家当班人数  $< 100$  的非危化品企业总当班人数。

#### (2) 计算过程

##### 1) 危险化学品企业个人风险基准

工业园区安全风险容量计算公式如下：

$$Q_{\text{危化品企业}} = 0.001 N_{\text{危化品企业}}^{-0.5} \quad (\text{式 7.2-4})$$

式中： $Q_{\text{危化品企业}}$ ——工业园区内危化品企业个人风险基准；

$N_{\text{危化品企业}}$ ——工业园区内危化品企业总当班人数；

注 1：各危险化学品当班人数按白、中、夜班（三倒）或白、夜班（两倒）中人数最多的一班计。

注 2：总当班人数为工业园区所有危险化学品企业按注 1 得到的各自当班人数之和。

经统计，西彭园区各危险化学品企业总当班人数为 257 人。

经计算， $Q_{\text{危化品企业}} = 0.0000623783$

2) 工业园区内单家当班人数  $\geq 100$  的非危化品企业个人风险基准

经统计，西彭园区单家当班人数  $\geq 100$  的非危化品企业总当班人数为：690 人。

依据 GB 36894，工业园区内单家当班人数  $\geq 100$  的非危化品企业个人风险基准为  $1 \times 10^{-5}$ 。

3) 工业园区内单家当班人数  $< 100$  的非危险化学品企业个人风险基准

经统计，本区域单家当班人数  $< 100$  的非危化品企业总当班人数为：70 人。

依据 GB 36894，工业园区内单家当班人数  $< 100$  的非危化品企业个人风险基准为  $3 \times 10^{-5}$ 。

4) 区域安全风险容量  $R_c$

根据（式 7.2-3）计算可得

$$\begin{aligned} R_c &= 1 - (1 - 0.0000623783)^{257} \cdot (1 - 0.00001)^{690} \cdot (1 - 0.00003)^{70} \\ &= 1 - 0.9840961045 \times 0.9931237161 \times 0.9979021720 \\ &= 0.0247210883 \end{aligned}$$

### 7.2.3.3 区域安全风险容量评价

$$R_c - R_t = 0.0247210883 - 0.0032094136 = 0.0215116747 > 0$$

经上述计算，区域安全风险总量未突破安全风险容量，安全风险容量满足要求。

## 7.3 区域内已建企业间安全相关性评价

### 7.3.1 园区企业周边距离安全性分析

#### (1) 和友实业

重庆和友实业股份有限公司位于重庆市九龙坡区铜罐驿镇西南面，其东南面滨临长江，长江边有成渝铁路，其他三面为职工家属区、铜罐驿镇双骑龙村。相邻的仅有重晶石粉厂一家生产企业，该企业现已停产，租赁给另一企业机加工厂。因为和友实业建成时间很早（前身为碱胺厂），所以厂区外部防火间距仍执行《建筑设计防火规范》，该企业外部情况见下表 7.3-1。

表 7.3-1 和友实业厂区周边防火间距一览表

序号	名称	方位	现状实际距离(m)	规范距离(m)	标准符合性	可能暴露人数	备注
1	公司宿舍	N	50	25	符合	约 1500 人	侧上风向
2	铜罐驿镇	ENN	600	25	符合	约 7000 人	上风向
3	成渝铁路线	S	30	30	符合		侧下风向
4	双骑龙村	W	300	25	符合	约 1800 人	垂直风向
5	机加工厂	W	50	12	符合	约 100 人	垂直风向
6	建设村	NW	3500	25	符合	约 1600 人	侧上风向
7	天主教堂	N	4000	50	符合	区级文物保护单位	侧上风向
8	铜罐驿火车站	EN	1500	25	符合	--	上风向
9	袁家溪	N	60	--	符合	--	至长江入水口
10	长江（铜罐驿镇取水口）	S	1000	--	符合	--	至下游 5km
11	长江（重庆罐头厂取水口）	E	1600	--	符合	--	至下游 5km

注：上表规范为《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）表 3.4.1 规定。

重庆和友实业股份有限公司一分厂液氨罐区构成二级重大危险源，按照《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018 年版)表 4.1.9 石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距，取乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线），其与周边外部情况见下表 7.3-2。

表 7.3-2 和友实业一分厂液氨罐区周边防火间距一览表

序号	名称	方位	现状实际距离(m)	规范距离(m)	标准符合性	可能暴露人数	备注
1	公司宿舍	N	170	100	符合	约 1500 人	侧上风向
2	铜罐驿镇	ENN	600	100	符合	约 7000 人	上风向
3	成渝铁路线	S	200	35	符合		侧下风向
4	双骑龙村	W	300	100	符合	约 1800 人	垂直风向
5	机加工厂	W	50	50	符合	约 100 人	垂直风向
6	建设村	NW	3500	100	符合	约 1600 人	侧上风向
7	天主教堂	N	4000	100	符合	区级文物保护单位	侧上风向
8	铜罐驿火车站	EN	1500	35	符合	--	上风向
9	袁家溪	N	60	--	符合	--	至长江入水口
10	长江（铜罐驿镇取水口）	S	1000	--	符合	--	至下游 5km
11	长江（重庆罐头厂取水口）	E	1600	--	符合	--	至下游 5km

注：上表规范为《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018 年版)表 4.1.9 的规定。

## (2) 恒盛能源

重庆恒盛能源开发有限公司生产厂区位于西彭镇森迪大道，LNG 储罐区（三级重大危险源）位于生产厂区北侧，其东、西、北三侧背靠山体（山体高约 50m，经调查山上无居住和居民活动），南侧为生产作业区。厂界南面 30m 外为森迪大道，森迪大道对面为空地；厂界东面为园区公路，靠近园区公路一侧为生产区中控楼，园区公路与最近生产装置距离约 90m，园区公路对面为重庆东懂铝业有限公司；厂区西南约 450m 外为随缘加油站，该加油站与 LNG 储罐距离约 470m；西南面为上海通用汽车配送中心。

按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)表 4.0.4 石油天然气站场区域布置防火间距,取四级天然气站场(LNG 储罐总容积 600m<sup>3</sup>)与周边外部情况见下表 7.3-3。

表 7.3-3 恒盛能源 LNG 储罐周边防火间距一览表

序号	名称	方位	现状实际距离(m)	规范距离(m)	标准符合性
1	森迪大道	S	92	25	符合
2	园区公路	E	90	25	符合
3	重庆东憧铝业有限公司	E	190	60	符合
4	架空电力线 (杆高约 30m)	W	60	45 (1.5 倍杆高)	符合
5	随缘加油站	SW	470	60	符合
6	上海通用汽车配送中心	SW	540	60	符合

注:上表规范为《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)表 4.0.4 中天然气四级站场的规定。

### (3) 其他园区企业

西彭工业园区以工业企业为主,居住、商业等设施相应配套建设,重点发展铝熔铸、压铸件、铝产业精深加工、机械加工和农副产品加工产业。

西彭工业园区内企业的生产厂房主要为丙、丁、戊类厂房,根据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 版),丙类厂房与丙、丁、戊类厂房(仓库)、民用建筑的规范距离见下表。

表 7.3-1 厂房之间(仓库)、民用建筑的防火间距

名称			丙、丁、戊类厂房(仓库)				民用建筑				
			单、多层			高层	裙房,单、多层			高层	
			一、二级	三级	四级	一、二级	一、二级	三级	四级	一类	二类
丙类厂房	单、多层	一、二级	10	12	14	13	10	12	14	20	15
		三级	12	14	16	15	12	14	16	25	20
		四级	14	16	18	17	14	16	18		
	高层	一、二级	13	15	17	13	13	15	17	20	15

丙、丁、戊类厂房相互之间的防火间距要求一般为 10m 或 12m，园区入驻企业地块一般由园区道路分隔，园区主要道路分为城市快速路、主干路、次干路、支路四级：快速路红线宽 54m；主干路红线宽 32~44m；次干路红线宽 22~26m；支路红线宽 16m。企业生产性厂房与周边民用建筑的间距约在 25m 以上。由此可知，园区现有入驻企业与周边居民区、道路、企业的间距符合防火间距要求，西彭工业园区规划产业生产性厂房之间以及与周边民用建筑之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）中的相关规定。

### 7.3.2 园区企业典型事故模拟分析

本报告采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对企业典型事故类型进行模拟计算。计算过程中，选取中孔泄漏事故情景模式，计算数据主要来源于对园区内工业企业的现场勘查及收集的资料，事故后果给出了不同物质在不同泄漏模式下的对应的灾害模式，包括喷射火灾（JET FIRE）、压力容器物理爆炸（PVE）、蒸气云爆炸事故（UVCE）、沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE）、有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）等，计算了不同灾害模式下对人群脆弱性目标的死亡半径、重伤半径、轻伤半径及多米诺事故后果半径。

园区内重大危险源企业典型事故后果的计算结果详见表 7.3-2；典型毒物泄漏扩散事故后果的计算结果详见表 7.3-3。

表 7.3-2 园区内重大危险源企业典型事故模拟结果表

企业名称	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
重庆恒盛能源开发有限公司	LNG 储罐	中孔泄漏	喷射火灾	7.16	8.78	13.25
			蒸气云爆炸	22.63	56.51	109.91
			沸腾液体扩展蒸气爆炸	277.4	337.5	500.3
			压力容器爆炸	11.50	15.00	19.50
重庆和友实业	液氨罐区	中孔泄漏	喷射火灾	4.30	5.27	7.96

企业名称	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
股份有限公司			蒸气云爆炸	2.14	9.74	18.95
			压力容器爆炸	10.50	13.50	18.00

表 7.3-3 园区内重大危险源企业典型毒物泄漏扩散事故模拟结果表

序号	企业名称	重庆和友实业股份有限公司
1	危险源	液氨罐区
2	泄漏模式	满存量下发生中孔泄漏
3	下风向中毒危害距离 (m)	527.00
4	横风向中毒危害距离 (m)	75.11
5	下风向燃爆危害距离 (m)	362.00
6	横风向燃爆危害距离 (m)	51.90
7	下风向中毒危害面积 (m <sup>2</sup> )	57899.68
8	下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> )	27456.00

事故后果计算表明，西彭园区建设项目中，重大事故危害主要来自于重庆恒盛能源开发有限公司液化天然气泄漏引发的蒸气云爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等事故。对于重庆和友实业股份有限公司液氨等压缩液化的毒性物质，若发生泄漏事故，由于沸点较低，会迅速蒸发，然后随风向下风向扩散，导致大面积内人员中毒，产生灾难性影响。同时泄漏出来的液氨在大气挥发与空气混合，遇点火源可能发生蒸气云爆炸（VCE）。

另外，园区内企业储存有易燃液体主要为煤油、汽油、油漆稀释剂等，在运输、装卸、储存过程中有可能发生泄漏事故。当大量液体泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，若收到防火堤、隔堤的阻挡，液体将在限定区域内得以积聚，形成一定厚度的液池。此时，若遇到火源，液池将被点燃发生地面池火灾。

由表 7.3-2 的计算结果表可知：重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐以及重庆和友实业股份有限公司液氨罐区泄漏扩散事故的影响范围较大。

由于储罐发生整体破裂的可能性极小，因此本报告基于事故发生的可能性及事故后果的严重性，在园区所在地通常气象条件下，恒盛能源公司 LNG 储罐、和友实业公司液氨罐中孔泄漏事故影响后果进行重点分析。

#### (1) 恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏喷射火灾事故后果模拟

由模拟软件得到恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为喷射火灾事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 7.16m，重伤半径 8.78m，轻伤半径 13.25m，财产损失半径 9.20m。

后果模拟详见图 7.3-1。



图 7.3-1 恒盛能源 LNG 储罐中孔泄漏喷射火灾事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

#### (2) 恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏蒸气云爆炸事故后果模拟

由模拟软件得到恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为蒸气云爆炸事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 22.63m，重伤

半径 56.51m，轻伤半径 109.91m，财产损失半径 113.12m。

后果模拟详见图 7.3-2。



图 7.3-2 恒盛能源 LNG 储罐中孔泄漏蒸气云爆炸事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

### (3) 恒盛能源公司 LNG 储罐沸腾液体扩展蒸气爆炸事故后果模拟

由模拟软件得到恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为沸腾液体扩展蒸气爆炸事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 277.4m，重伤半径 337.5m，轻伤半径 500.3m，财产损失半径 348.10m。

后果模拟详见图 7.3-3。



图 7.3-3 恒盛能源 LNG 储罐沸腾液体扩展蒸气爆炸事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

#### (4) 恒盛能源公司 LNG 储罐压力容器物理爆炸事故后果模拟

由模拟软件得到恒盛能源公司 LNG 储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为压力容器物理爆炸事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 11.50m，重伤半径 15.00m，轻伤半径 19.50m，财产损失半径 8.00m。

后果模拟详见图 7.3-4。



图 7.3-4 恒盛能源 LNG 储罐压力容器物理爆炸事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

#### (5) 和友实业公司液氨储罐中孔泄漏喷射火灾事故后果模拟

由模拟软件得到和友实业公司液氨储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为喷射火灾事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 4.30m，重伤半径 5.27m，轻伤半径 7.96m，财产损失半径 5.53m。

后果模拟详见图 7.3-5。



图 7.3-5 和友实业液氨储罐中孔泄漏喷射火灾事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

#### (6) 和友实业公司液氨储罐中孔泄漏蒸气云爆炸事故后果模拟

由模拟软件得到和友实业公司液氨储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为蒸气云爆炸事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 2.14m，重伤半径 9.74m，轻伤半径 18.95m，财产损失半径 3.66m。

后果模拟详见图 7.3-6。



图 7.3-6 和友实业液氨储罐中孔泄漏蒸气云爆炸事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

(7) 和友实业公司液氨储罐压力容器物理爆炸事故后果模拟  
由模拟软件得到和友实业公司液氨储罐若由于超压或容器材料缺陷，可能发生压力容器物理爆炸事故，其事故后果分析结果为：死亡半径 10.50m，重伤半径 13.50m，轻伤半径 18.00m，财产损失半径 7.50m。

后果模拟详见图 7.3-7。



图 7.3-7 和友实业液氨罐压力容器物理爆炸事故后果模拟图

(图中红色表示“死亡半径”；橙色表示“重伤半径”；  
绿色表示“轻伤半径”；黄色表示“财产损失半径”)

#### (8) 和友实业公司液氨储罐中孔泄漏毒物扩散事故后果模拟

由模拟软件得到和友实业公司液氨储罐中孔泄漏后，可能发生的灾害模式为有毒有害物质泄漏扩散事故，其事故后果分析结果为：

下风向中毒危害距离 (m)：527.00

横风向中毒危害距离 (m)：75.11

下风向燃爆危害距离 (m)：362.00

横风向燃爆危害距离 (m)：51.90

下风向中毒危害面积 (m<sup>2</sup>)：57899.68

下风向燃爆危害面积 (m<sup>2</sup>)：27456.00

后果模拟详见图 7.3-8。



图 7.3-8 和友实业液氨储罐中孔泄漏毒物扩散事故后果模拟图

(图中紫色表示“燃爆区域”；橙色表示“泄漏中毒区域”)

### 7.3.3 园区多米诺效应分析

本报告对园区内重大危险源企业设备设施的多米诺效应进行了分析，采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对园区多米诺效应进行计算。结果如表 7.3-4 所示。

表 7.3-4 园区内重大事故多米诺效应影响范围

序号	企业名称	危险源	目标装置	事故类型	多米诺半径 m
1	重庆恒盛能源开发有限公司	LNG 储罐	压力容器	喷射火灾 (JET FIRE), 蒸气云爆炸事故 (UVCE), 沸腾液体扩展蒸气爆炸 (BLEVE), 压力容器物理爆炸 (PVE)	109.7
2	重庆和友实业股份有限公司	液氨罐区	压力容器	喷射火灾 (JET FIRE), 蒸气云爆炸事故 (UVCE), 压力容器物理爆炸 (PVE), 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)	19.8

由上表可知重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐若发生中孔泄漏引起

火灾爆炸的多米诺半径为 159.1m，影响范围超出恒盛能源公司厂区，对装置周边和项目南侧森迪大道都有较大影响。重庆和友实业股份有限公司液氨储罐若发生中孔泄漏引起火灾爆炸及有毒有害物质泄漏扩散的多米诺半径为 31.5m，影响范围超出储罐区，但在厂区内部，对周边企业和园区道路影响较小。

因此重庆恒盛能源开发有限公司应对 LNG 储罐区及厂区内部工艺设备布置的合理性进行分析，对罐区多米诺影响范围内的工艺设备加强管理，防止二次事故的发生。恒盛能源公司 LNG 储罐、和友实业公司液氨罐区的多米诺半径模拟结果见图 7.3-9、图 7.3-10。



图 7.3-9 恒盛能源公司 LNG 储罐多米诺半径模拟结果图



图 7.3-10 和友实业公司液氨储罐多米诺半径模拟结果图

### 7.3.4 基于风险的外部安全防护距离

#### (1) 恒盛能源公司生产装置和储存设施外部安全防护距离



图 7.3-11 恒盛能源生产装置和储存设施外部安全防护距离图

本单元对园区内重大危险源企业生产装置和储存设施基于风险的外部安全防护距离进行分析，采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对外部安全防护距离进行计算结果如下：

一级风险对应的外部安全防护距离：36.58m

二级风险对应的外部安全防护距离：102.34m

三级风险对应的外部安全防护距离：165.63m

(2) 和友实业公司生产装置和储存设施外部安全防护距离



图 7.3-12 和友实业生产装置和储存设施外部安全防护距离图

本单元对园区内重大危险源企业生产装置和储存设施基于风险的外部安全防护距离进行分析，采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对外部安全防护距离进行计算结果如下表 7.3-5 所示。

表 7.3-5 基于风险的外部安全防护距离 (m)

序号	风向	一级风险对应距离	二级风险对应距离	三级风险对应距离
1	东北东 (ENE)	20.34	33.48	40.45
2	北东 (NE)	20.34	33.48	49.73
3	北北东 (NNE)	21.11	34.26	68.29
4	北 (N)	21.88	35.03	64.42
5	西北北 (WNN)	21.88	35.8	83.76
6	西北 (WN)	23.43	36.58	85.3
7	西西北 (WWN)	24.98	38.9	104.69
8	西 (W)	26.52	41.99	100.78
9	西南西 (WSW)	27.3	55.14	110.94

序号	风向	一级风险对应距离	二级风险对应距离	三级风险对应距离
10	南西 (SW)	28.07	55.14	106.25
11	南南西 (SSW)	28.84	70.61	115.63
12	南 (S)	31.94	73.7	114.84
13	南南东 (SSE)	35.8	102.34	135.16
14	南东 (SE)	33.48	83.76	121.88
15	东南东 (ESE)	29.62	79.89	122.66
16	东 (E)	23.43	36.58	71.38

由以上计算结果可知，和友实业生产装置和储存设施外部安全防护距离在厂区红线范围内，未对其北侧家属区等周边区域造成较大影响。

## 7.4 区域公用工程设施和物流运输安全评价

### 7.4.1 公用工程设施安全评价

本单元依据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）采用安全检查表对园区公用工程设施进行分析评价。

表 7.4-1 园区公用工程设施安全检查表

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
1	沿江、河、海取水的水源地，应位于排放污水及其它污染源的上游、河床及河、海岸稳定且不妨碍航运的地段，并应符合下列规定： 1) 应符合江、河道和海岸整治规划的要求； 2) 水源地的位置应符合水源卫生防护的有关要求； 3) 应符合当地给水工程规划的要求； 4) 生活饮用水水源，应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 和《地表水环节质量标准》GB3838 的有关规定。	GB 50187-2012 第 4.4.1 条	园区水源地符合规范要求。	符合
2	高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	GB 50187-2012 第 4.4.2 条	地质环境问题发生可能性大的区域不规划厂区以及其他构筑物。	符合
3	厂外的污水处理设施，宜位于厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧，并与厂区和居住区保持必要的卫生防护距离，并应符合下列规定：	GB 50187-2012 第 4.4.3 条	污水由污水处理厂处理，位于厂区和居住区全年最小频率风向的上风	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	1) 沿江、河布置的污水处理设施, 尚应位于厂区和居住区的下游; 2) 宜靠近企业的污水排出口或城镇污水处理厂; 3) 排出口位置应位于地势较低的地段, 并应符合环境保护要求。		侧, 并与厂区和居住区保持必要的卫生防护距离。	
4	热电站或集中供热锅炉房, 宜靠近负荷中心或主要用户, 应具有方便的供煤和排灰渣条件, 并应采取必要的治理措施, 排放的烟尘、灰渣应符合国家或地方现行的有关排放标准的规定。	GB 50187-2012 第 4.4.4 条	目前园区尚无热电站或集中供热锅炉房的规划。	符合
5	总变电站位置的选择, 应符合下列要求: 1) 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段; 2) 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响, 并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧; 3) 不得布置在有强烈振动设施的场地附近; 4) 应有运输变压器的道路; 5) 宜布置在地势较高地段。	GB 50187-2012 第 4.4.5 条	本园区现有变电站其位置符合规范要求。	符合
6	交通运输的规划, 应与企业所在地国家或地方交通运输规划相协调, 并应符合工业企业总体规划要求, 还应根据生产需要、当地交通运输现状和发展规划, 结合自然条件与总平面布置要求, 统筹安排, 且应便于经营管理、兼顾地方客货运输、方便职工通勤, 并应为与相邻企业的协作创造条件。	GB 50187-2012 第 4.3.1 条	园区交通运输的规划, 与重庆市交通运输规划相协调, 符合九龙坡区总体规划要求。	符合
7	外部运输方式, 应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素, 结合厂内运输要求, 经多方案技术经济比较后, 择优确定。	GB 50187-2012 第 4.3.2 条	外部运输方式择优确定。	符合
8	铁路接轨点的位置, 应根据运量、货流和车流方向、工业企业位置及其总体规划和当地条件等, 进行全面的经济比较后择优确定, 并应符合下列规定: 1) 工业企业铁路与路网铁路接轨, 应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定; 2) 工业企业铁路不得与路网铁路或另一工业企业铁路的区间内正线接轨, 在特殊情况下, 有充分的技术经济依据, 必须在该区间接轨时, 应经该管铁路局或铁路局和工业企业铁路主管单位的同意, 并应在接轨点开设车站或设辅助所; 3) 不得改变主要货流和车流的列车运行方向; 4) 应有利于路、厂和协作企业的运营管	GB 50187-2012 第 4.3.3 条	成渝铁路接轨点的位置根据运量、货流和车流方向、工业企业位置及其总体规划和当地条件等, 进行全面的经济比较后择优确定。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	理； 5) 应靠近工业企业，并应有利于接轨站、交接站、企业站(工业编组站)的合理布置，并应留有发展的余地。			
9	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	GB 50187-2012 第 4.3.4 条	工业企业铁路与路网铁路交接站场、企业站的设置，经全面技术经济比较后择优确定。	符合
10	工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。	GB 50187-2012 第 4.3.5 条	工业企业厂外道路的规划与城乡规划或当地交通运输规划相协调。	符合
11	工业企业厂区的外部交通应方便，与居住区、企业站、码头、废料场，以及邻近协作企业等之间，应有方便的交通联系。	GB 50187-2012 第 4.3.6 条	工业企业厂区的外部交通方便。	符合
12	厂外汽车运输和水路运输，在有条件的地区，宜采取专业化、社会化协作。	GB 50187-2012 第 4.3.7 条	厂外汽车运输和水路运输专业化、社会化协作。	符合
13	邻近江、河、湖、海的工业企业，具备通航条件，且能满足工业企业运输要求时，应采用水路运输，并应合理地确定码头位置。	GB 50187-2012 第 4.3.8 条	无邻近江、河、湖、海的工业企业。	符合
14	采用管道、带式输送机、索道等运输方式时，应充分利用地形布置，并应与其它运输方式合理衔接。	GB 50187-2012 第 4.3.9 条	采用管道等运输方式时充分利用地形布置。	符合
15	工业企业的运输线路设计，应根据生产工艺要求、货物性质、流向、年运输量、到发作业条件和当地运输系统的现状与规划，以及当地自然条件和协作条件等因素进行运输方案的比较确定应选择能地自然条件和协作条件等因素，进行运输方案的比较确定，应选择能满足生产要求、经济合理、安全可靠的运输方式。	GB 50187-2012 第 6.1.1 条	园区道路满足生产要求、经济合理、安全可靠。	符合
16	改建、扩建的工业企业内外部运输，应合理利用和改造既有运输线路。	GB 50187-2012 第 6.1.2 条	园区道路合理利用既有线路。	符合
17	运输线路的布置，应符合下列要求： 1) 应满足生产要求物流应顺畅线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2) 应有利于提高运输效率应改善劳动条件运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； 3) 应合理利用地形； 4) 应便于采用先进适用技术和设备； 5) 经营管理及维修应方便； 6) 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。	GB 50187-2012 第 6.1.3 条	园区道路符合规范要求。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
18	运输及维修设施应社会化。对于运输量大、作业复杂或有特殊要求的货物,需配置专用设备或设施时,应依据充分、数量适当、量能匹配、选型合理、方便维修、定员精减。	GB 50187-2012 第 6.1.4 条	园区各类运输及维修设施社会化。	符合
19	工业企业分期建设时,运输线路的布置,近期和远期应统一规划,分期实施,并应留有适当的发展余地。	GB 50187-2012 第 6.1.5 条	园区分期建设,运输线路布置留有发展余地。	符合
20	管线综合布置应与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上,应相互协调、紧凑合理、节约集约用地有利厂容用地、有利厂容。	GB 50187-2012 第 8.1.1 条	管线综合布置与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,统一规划。	符合
21	管线敷设方式,应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素,结合工程的具体情况,经技术经济比较后综合确定,并应符合下列规定: 1) 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,应采用地上敷设; 2) 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所,不应采用管沟敷设;必须采用管沟敷设时,应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	GB 50187-2012 第 8.1.2 条	管线敷设符合规范要求。	符合
22	管线综合布置,应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时,应采用共架、共沟布置。	GB 50187-2012 第 8.1.3 条	管线综合布置,满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。	符合
23	管线综合布置时,宜将管线布置在规划的管线通道内,管线通道应与道路、建筑红线平行布置。	GB 50187-2012 第 8.1.4 条	管线综合布置符合规范要求。	符合
24	管线综合布置,应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时,应力求正交,在困难条件下,其交叉角不宜小于 45°。	GB 50187-2012 第 8.1.5 条	管线综合布置符合规范要求。	符合
25	山区建厂,管线敷设应充分利用地形。应避免山洪、泥石流及其他不良地质的危害。	GB 50187-2012 第 8.1.6 条	管线敷设利用地形。避免山洪、泥石流及其他不良地质的危害。	符合
26	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道,不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	GB 50187-2012 第 8.1.7 条	油气输送管道等未穿越与其无关的建构筑物。	符合
27	分期建设的工业企业,管线布置应全面规划、近期集中、远近结合。近期管线穿越远期用地时,不得影响远期用地的使用。	GB 50187-2012 第 8.1.8 条	管线布置全面规划、近期集中、远近结合。	符合
28	管线综合布置时,干管应布置在用户较多或支管较多的一侧,也可将管线分类布置在管线通道内。管线综合布置宜按下列顺序,	GB 50187-2012 第 8.1.9 条	管线综合布置按照规划规范要求进行布置和排列。	符合

序号	检查内容	评价依据	规划情况	检查结果
	自建筑红线向道路方向布置： 1) 电信电缆； 2) 电力电缆； 3) 热力管道； 4) 各种工艺管道及压缩空气、氧气、氮气、乙炔气、煤气等管道、管廊或管架； 5) 生产及生活给水管道； 6) 工业废水（生产废水及生产污水）； 7) 生活污水管道； 8) 消防水管道； 9) 雨水排水管道； 10) 照明及电信杆柱。			
29	改建、扩建工程中的管线综合布置，不应妨碍现有管线的正常使用。当管线间距不能满足本规范表 8.2.10~表 8.2.12 的规定时，可在采取有效措施适当缩小，但应保证生产安全，并应满足施工及检修要求。	GB 50187-2012 第 8.1.10 条	管线综合布置保证生产安全，并满足施工及检修要求。	符合
30	矿区管线的布置，应在开采塌落（错动）界限以外，并留有必要的安全距离；直接进入采矿场的管线，并应避开正面爆破方向。	GB 50187-2012 第 8.1.11 条	园区无采矿区。	符合

**评价小结：**区域公用工程设施符合性评价采用安全检查表进行分析评价，共检查 30 项，检查结果均符合相关规范的要求。

## 7.4.2 物流运输安全评价

### 7.4.2.1 园区危险品公路运输规模统计分析

通过对园区现有和拟建企业的调查和分析，得到园区内主要的危险品现状年运输量，结果如表 7.4-2 所示。

表 7.4-2 区域内现状危险品年运输量（按火灾危险性）

序号	危险性分类	公路运入量 (万 t/a)	公路运出量 (万 t/a)	公路运输总量 (万 t/a)
1	甲类易燃气体 (乙烯、丙烷、LNG 等)	0.02	1.43	1.45
2	甲类易燃液体 (汽油、稀释剂、乙醇等)	2.0	0	2.0
3	乙丙类可燃液体 (煤油、柴油、油漆等)	2.0	0	2.0
4	液氯、液氨	0.2	0	0.2
5	合计	4.22	1.43	5.65

### 7.4.2.2 园区危险品公路运输风险分析

危险品公路运输具有的复杂性和独特性主要表现在以下方面：

#### (1) 事故影响的区域

一般来说危险品道路运输路线涉及到的区域更为广泛，一般道路运输要有几十公里。而固定危险源只影响周边区域。由于道路运输在路线的任何地段都可能发生事故，所以具有更大的不确定性和覆盖区域。

#### (2) 具有能量的方式

由于危险品运输处于一定速度下，而固定源是静止的，因此危险品车辆不仅具有危险物质的化学能量，而且具有一定的动能，这种高速行驶更容易由于车祸事故引发危险品的泄漏，从而导致火灾、爆炸、毒物泄漏等危害更大的二次事故产生。

#### (3) 人的因素

危险品道路运输事故中人为因素影响很大，大多数事故是驾驶员违章、运输公司管理不善造成的。

#### (4) 监管模式

政府监管上，道路运输监管难度较大，由于道路运输很灵活、随意性大，不容易掌握车辆运行状况，而固定源便于现场检查监管。另外，道路运输监管涉及机构较多，特别是道路危险品整个路线可能跨越不同区域边界，一旦发生事故在事故报警和通报的及时性方面也可能滞后于固定危险源。

#### (5) 危险辨识更为复杂

同一运输公司可能运输多种危险品，而且同一危险品运输车辆也可能根据其服务要求，运输不同的危险物质。因此一旦危险品运输事故发生，驾驶人员死亡，就会造成识别运输何种危险物质的困难，可能导致应急时间的延误。

#### (6) 环境因素的复杂性

危险品道路运输要经过桥梁、涵洞、隧道、河流等特殊地段，一旦发生事故可能造成特殊影响。寒、暑、雨、雪、雾等恶劣天气状况也容易诱发交通事故，进而导致危险品泄漏造成更大的事故。

危险品在道路运输过程中，重大火灾、爆炸和毒物泄漏事故频繁发生。调查表明，危险化学品在生产、储存、经营、运输、使用等环节引发的事故中，运输环节比率占 30%多。

此外，园区的产业模式问题一直是地方政府普遍关心的一个重要问题。园区的规模不能无限制的扩大，它应与地方资源、经济、社会的承载力相协调，其中首要的是园区的发展对周边环境和人员的影响应在可容许的范围内。园区的合理规模应从固定危险源和运输风险两方面考虑。规划新增危险品的规模不但由固定危险源的风险决定，还由新增规模后引起危险品运输量增加所带来的风险共同决定。

#### 7.4.2.3 危险品公路运输风险计算

##### (1) 危险品公路运输风险计算模型

危险品道路运输的个人风险可按下式计算：

$$IR_e = P(I) \Phi(b, c) = P(I) 2(\lambda m^2 - y_e^2)^{1/2} \quad (\text{式 7.4-1})$$

式中， $IR_e$ 为危险品道路运输的个人风险； $P(I)$ 为事故概率； $\Phi(b, c)$ 为事故后果概率函数； $\lambda_m$ 为运输事故后果的最大影响距离， $m$ ； $y_e$ 为计算点到运输路线中心线的垂直距离， $m$ 。

##### (2) 危险品公路运输风险容许标准

本报告采用的道路运输风险容许标准为：危险品道路运输产生的个人风险必须小于  $1 \times 10^{-4}$ 。

##### (3) 危险品公路运输风险计算

本报告采用南京工业大学和南京安元科技有限公司联合开发的区域整体安全评价与风险分析系统软件对危险品道路运输风险进行模拟计算。

本报告选择进入园区的主干道——铝城大道进行危险化学品道路运输

风险模拟分析。

园区现状的危险品公路运输个人风险结果如图 7.4-1 所示。

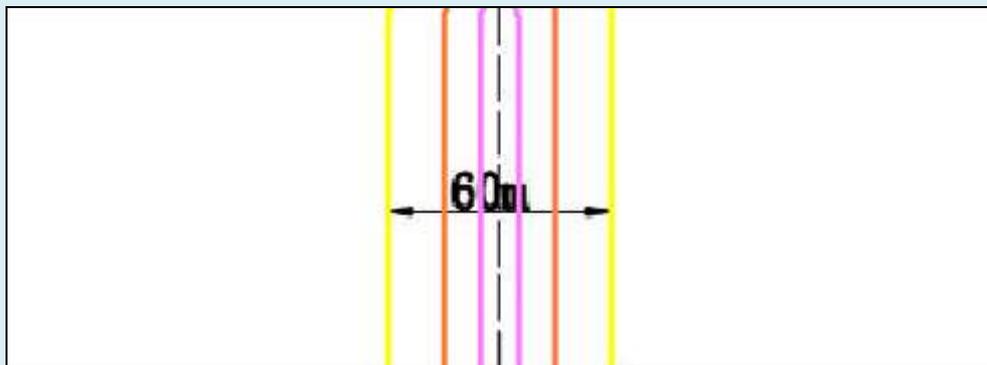


图 7.4-1 园区危险品公路运输个人风险图

(图中粉色等值线为  $10^{-5}$ 、橙色等值线为  $10^{-6}$ 、黄色等值线为  $3 \times 10^{-7}$ )

从现状危险品公路运输个人风险计算结果可见：

1) 现状况下，园区危险品公路运输没有出现  $1 \times 10^{-4}$ ，说明公路沿线车辆及人员面临的风险可以接受。

2)  $1 \times 10^{-5}$  等值线未超过路宽。

3)  $1 \times 10^{-6}$  等值线幅宽未超过路宽，范围内无居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）以及公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。

4)  $3 \times 10^{-7}$  等值线幅宽 60m，该范围内无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）以及特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽）。

4) 关于园区容许的危险品道路运输规模

本报告在现状危险品道路运输规模的基础上，通过不断增加相应类别危险品的公路运输量，并通过风险评价软件模拟进行计算，得出结果如下表 7.4-3 所示。

表 7.4-3 区域危险品公路运输风险容许增加的临界量

序号	危险性分类	现状运输量 (万 t/a)	单独新增运输量 (万 t/a)	临界条件	运输总量 (万 t/a)
1	甲类液化气体	1.45	6.44	出现 $10^{-4}$	7.89
2	甲类易燃液体	2.0	168.26	出现 $10^{-4}$	170.26
3	乙丙类可燃液体	2.0	377.77	出现 $10^{-4}$	379.77
4	液氯、液氨	0.2	6.54	出现 $10^{-4}$	6.74

根据上表，确定园区危险品公路运输允许增加规模详见下表 7.4-4。

表 7.4-4 区域危险品公路运输允许增加的规模

序号	危险性分类	单独新增运输量 (万 t/a)	运输规模累计 (万 t/a)
1	甲类液化气体	6.44	7.89
2	甲类易燃液体	168.26	170.26
3	乙丙类可燃液体	377.77	379.77
4	液氯、液氨	6.54	6.74

按表 7.4-4 的运输统计，通过风险评价软件模拟进行计算，得出个人风险等值线和社会风险在合理可行的限度区内。

#### 7.4.2.4 园区长输管道潜在影响半径计算

##### (1) 园区内天然气长输管道基本情况

西彭园区内有三条天然气长输管道经过，分别是重燃外环线西彭园区段、两佛复线西彭园区段、新峡渝线西彭园区段。重庆燃气集团 D711 外环管网经过 A 标准分区南侧，D711 两佛复线从 D 标准分区由南到北穿过，D457 新峡渝线从 D 标准分区由东到西穿过。

外环线西彭园区段长约 1.6km，管道设计压力 4.5MPa，管径 D711，埋深  $\geq 0.8$ m，位于 A 分区南部。

两佛复线西彭园区段长约 2.6km，管道设计压力 4.0MPa，管径 D711，埋深  $\geq 0.8$ m，位于 D 分区中东部。

新峡渝线西彭园区段长约 5.1km，管道设计压力 1.6MPa，管径 D457，壁厚 11.9mm，埋深 $\geq 0.8$ m，位于 D 分区中部沿森迪大道附近敷设。

### (2) 潜在影响半径计算依据

根据《油气输送管道完整性管理规范》(GB 32167-2015) 第 6.1.3.2 条，天然气输气管道潜在影响半径可按下式计算：

$$r=0.099\sqrt{d^2p} \quad (\text{公式 7.4-1})$$

式中：r——受影响区域的半径，单位为米 (m)；

d——管道外径，单位为毫米 (mm)；

p——管段最大允许操作压力 (MAOP)，单位为兆帕 (MPa)。

### (3) 外环线潜在影响半径计算

外环燃气管线潜在影响半径  $r=0.099 \times 711 \times 4.5^{1/2}=149.32\text{m}$

### (4) 两佛复线潜在影响半径计算

两佛复线潜在影响半径  $r=0.099 \times 711 \times 4.0^{1/2}=140.78\text{m}$

### (5) 新峡渝线潜在影响半径计算

新峡渝线潜在影响半径  $r=0.099 \times 457 \times 1.6^{1/2}=57.23\text{m}$

## 7.5 区域安全管理及应急救援能力分析

本单元依据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2021〕第八十八号)、《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号)、《重庆市安全生产条例》(重庆市人大常委会公告〔2015〕第 37 号)等法律法规要求采用安全检查表对园区安全管理及应急救援能力进行分析评价。

表 7.5-1 园区安全管理及应急救援能力安全检查表

序号	检查内容	评价依据	安全管理情况	检查结果
1	乡镇人民政府和街道办事处，以及开发区、工业园区、港区、风景区等应当明确负责安全生产监督管理的有关工作机构及其职责，加强安全生产监管力量建设，按照职责对本行政区域或者管理区域内生产经营单位安全生产状况进行监督检查，协助人民政府有关部门或者按照授权依法履行安全	《安全生产法》 第九条	园区已明确安全管理机构及人员，依法履行安全生产监督管理职责。	符合

序号	检查内容	评价依据	安全管理情况	检查结果
	生产监督管理职责。			
2	各级人民政府及其有关部门应当采取多种形式,加强对有关安全生产的法律、法规和安全生产知识的宣传,增强全社会的安全生产意识。	《安全生产法》第十三条	园区定期对园区企业进行安全生产的法律、法规和安全生产知识的宣传。	符合
3	县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统,建立健全重大事故隐患治理督办制度,督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《安全生产法》第四十一条	园区建立有重大事故隐患治理督办制度,并督促生产经营单位消除重大事故隐患。	符合
4	应急管理部门应当按照分类分级监督管理的要求,制定安全生产年度监督检查计划,并按照年度监督检查计划进行监督检查,发现事故隐患,应当及时处理。	《安全生产法》第六十二条	园区按照年度监督检查计划进行监督检查。	符合
5	负有安全生产监督管理职责的部门依照有关法律、法规的规定,对涉及安全生产的事项需要审查批准(包括批准、核准、许可、注册、认证、颁发证照等,下同)或者验收的,必须严格依照有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件和程序进行审查;不符合有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件的,不得批准或者验收通过。对未依法取得批准或者验收合格的单位擅自从事有关活动的,负责行政审批的部门发现或者接到举报后应当立即予以取缔,并依法予以处理。对已经依法取得批准的单位,负责行政审批的部门发现其不再具备安全生产条件的,应当撤销原批准。	《安全生产法》第六十三条	针对园区内的建设项目实行严格的审批制度。	符合
6	负有安全生产监督管理职责的部门对涉及安全生产的事项进行审查、验收,不得收取费用;不得要求接受审查、验收的单位购买其指定品牌或者指定生产、销售单位的安全设备、器材或者其他产品。	《安全生产法》第六十四条	园区对涉及安全生产的事项进行审查、验收,未收取费用。	符合
7	监督检查不得影响被检查单位的正常生产经营活动。	《安全生产法》第六十五条	园区对企业的监督检查未影响被检查单位的正常生产经营活动。	符合
8	负有安全生产监督管理职责的部门应当建立安全生产违法行为信息库,如实记录生产经营单位及其有关从业人员的安全生产违法行为信息;对违法行为情节严重的生产经营单位及其有关人员,应当及时向社会公告,并通报行业主管部门、投资主管部门、自然资源主管部门、生态环境主管部门、证券监督管理机构以及有关金融机构。有关部门和机构应当对存在失信行为的生产经	《安全生产法》第七十八条	园区对生产经营单位的安全生产违法行为有完整记录。	符合

序号	检查内容	评价依据	安全管理情况	检查结果
	<p>营单位及其有关从业人员采取加大执法检查频次、暂停项目审批、上调有关保险费率、行业或者职业禁入等联合惩戒措施,并向社会公示。</p> <p>负有安全生产监督管理职责的部门应当加强对生产经营单位行政处罚信息的及时归集、共享、应用和公开,对生产经营单位作出处罚决定后七个工作日内在监督管理部门公示系统予以公开曝光,强化对违法失信生产经营单位及其有关从业人员的社会监督,提高全社会安全生产诚信水平。</p>			
9	<p>负有安全生产监督管理职责的部门接到事故报告后,应当立即按照国家有关规定上报事故情况。负有安全生产监督管理职责的部门和有关地方人民政府对事故情况不得隐瞒不报、谎报或者迟报。</p>	《安全生产法》第八十四条	园区对安全生产事故未出现隐瞒不报、谎报或者迟报。	符合
10	<p>县级以上地方各级人民政府应急管理部门应当定期统计分析本行政区域内发生生产安全事故的情况,并定期向社会公布。</p>	《安全生产法》第八十九条	园区定期统计分析本行政区域内发生生产安全事故的情况,并定期向社会公布。	符合
11	<p>乡、镇人民政府以及街道办事处等地方人民政府派出机关应当协助上级人民政府有关部门依法履行生产安全事故应急工作职责。</p>	《生产安全事故应急条例》第三条	园区依法履行生产安全事故应急工作职责。	符合
12	<p>县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门和乡、镇人民政府以及街道办事处等地方人民政府派出机关,应当针对可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行风险辨识和评估,制定相应的生产安全事故应急救援预案,并依法向社会公布。</p>	《生产安全事故应急条例》第五条	园区制定了生产安全事故应急救援预案。	符合
13	<p>县级以上地方人民政府以及县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门,乡、镇人民政府以及街道办事处等地方人民政府派出机关,应当至少每 2 年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练。</p>	《生产安全事故应急条例》第八条	园区每 2 年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练。	符合
14	<p>工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位,可以联合建立应急救援队伍。</p>	《生产安全事故应急条例》第十条	园区建立有应急救援队伍。	符合
15	<p>县级以上地方人民政府应当根据本行政区域内可能发生的生产安全事故的特点和危害,储备必要的应急救援装备和物资,并及时更新和补充。</p>	《生产安全事故应急条例》第十三条	园区管委会配备了必要的应急救援装备和物资。	符合
16	<p>乡(镇)人民政府和街道办事处、开发区(工业园区、产业园区)管理机构等地方人民政府的派出机关、派出机构应当根据本行政区域或者管理范围内安全生产工作的需要,明确安全生产工作机构,配备安全生产监督管理人员,按照职责加强对生产经营单</p>	《重庆市安全生产条例》第六条	园区依法履行安全生产监督管理职责。	符合

序号	检查内容	评价依据	安全管理情况	检查结果
	位安全生产状况的监督检查,协助上级人民政府有关部门履行安全生产监督管理职责。			
17	市、区县(自治县)人民政府应当根据本行政区域内的安全生产状况和部门职责,明确部门监管范围,并组织有关部门按照职责分工加强对生产经营单位的监督管理,对容易发生重大生产安全事故的生产经营单位进行重点检查。	《重庆市安全生产条例》第三十一条	园区对容易发生重大生产安全事故的生产经营单位定期进行重点检查。	符合
18	区县(自治县)人民政府负责对本行政区域内中央在渝企业、市属企业的安全生产进行日常监督管理,将其安全生产工作纳入本地区安全生产年度考核体系。	《重庆市安全生产条例》第三十四条	园区将其安全生产工作纳入本地区安全生产年度考核体系。	符合
19	乡(镇)人民政府和街道办事处、开发区(工业园区、产业园区)管理机构等地方人民政府的派出机关、派出机构应当对本行政区域或者管理范围内的生产经营单位实施安全生产日常检查,发现安全生产违法行为或者重大事故隐患的,应当责令改正,并及时向区县(自治县)负有安全生产监督管理职责的部门报告。	《重庆市安全生产条例》第三十五条	园区对本行政区域或者管理范围内的生产经营单位定期实施安全生产日常检查。	符合
20	负有安全生产监督管理职责的部门应当建立举报奖励制度,并向社会公布。	《重庆市安全生产条例》第三十八条	园区建立有举报奖励制度。	符合
21	安全生产监督管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门行使的行政处罚权,可以由其所属的行政执法机构实施;安全生产监督管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门根据工作需要,可以委托具备条件的乡(镇)人民政府和街道办事处、开发区(工业园区、产业园区)管理机构对安全生产违法行为实施行政处罚。	《重庆市安全生产条例》第六十条	园区管委会受市区应急管理部门委托对园区企业安全生产违法行为实施行政处罚。	符合

**评价小结:** 区域安全管理及应急救援能力评估采用安全检查表进行分析评价,共检查 21 项,检查结果均符合相关规范的要求。

## 8 安全对策措施

### 8.1 园区安全生产管理对策措施

#### 8.1.1 安全基础管理要求

##### 8.1.1.1 人员与机构

(1) 园区管理机构主要负责人应经安全生产培训，经考核合格取得安全资格证书。

(2) 园区管理机构应设立专门的安全生产管理机构。

(3) 有固定的办公场所, 有专职的安全生产管理人员并持有安全管理人员资格证，有专项安全生产工作经费。

(4) 有与当地消防机构联合建立消防队伍的义务，定期进行消防业务学习和灭火技能训练，并有文字和照片记录，有与事故应急救援等所必需的装备和设施。

(5) 安全管理机构和安全生产管理人员应报安全生产行业主管部门备案。

(6) 特种设备安全管理人员和作业人员，以及特种作业人员应按照国家有关规定取得相应的资格证书，并且在有效期内。

##### 8.1.1.2 安全管理制度

(1) 园区管理机构应结合本园区实际安全生产状况，建立健全各项安全生产管理制度，制度应包括但不限于以下内容：

- 1) 安全生产责任制；
- 2) 安全生产目标管理和考核制度；
- 3) 安全生产“一企一档”制度；
- 4) 安全生产工作会议制度；
- 5) 安全生产巡查制度；

- 6) 事故隐患排查治理制度;
- 7) 事故统计和报告管理制度;
- 8) 安全生产宣传教育培训制度;
- 9) 园区企业新、改、扩建设项目安全设施“三同时”管理制度;
- 10) 零星工程管理制度;
- 11) 其他安全生产工作制度等。

其中, 安全生产“一企一档”制度具体内容包含:

①企业基本情况, 主要包括: 工商营业执照复印件、企业基本情况简介、主要产品的生产工艺流程、主要设备的相关情况; 安全管理机构设置、安全管理人员配备情况; 安全生产责任制及管理网络情况、安全生产规章制度、操作规程清单; 应急预案制订、备案及演练情况; 安全费用提取情况;

②安全培训情况, 主要包括: 主要负责人、分管安全负责人、安全管理人员、特种操作人员持证上岗情况; 其他从业人员接受安全培训的记录;

③日常安全生产监督检查情况, 主要包括: 历次的监督检查记录册(重点部位监控情况、检查记录、复查记录以及有关行政文书)等内容并装订成册;

④应急处置和事故报告情况;

⑤其他内容, 主要包括: 特种设备定期检验及建档情况; 劳动防护用品购置、发放、报废情况; 安全生产投入情况; 职工参加工伤保险、缴纳工伤保险费情况。

(2) 园区管理机构每月至少应召开一次安全生产工作会议, 通报园区内安全生产工作, 研究和协调园区安全生产的重大事项, 落实消除重大安全隐患的措施, 并于每月 30 日前向安全生产行业主管部门上报园区安全生产状况。

### 8.1.1.3 严格安全准入

园区要建立园区内企业准入和退出机制。要充分考虑园区产业链的安全性和科学性，严格控制有选择地接纳危险化学品企业入园。把符合安全生产标准、园区产业链安全 and 安全风险容量要求，作为危险化学品企业准入的前置条件，大力支持产业匹配、工艺先进的企业入园建设，严格禁止工艺设备设施落后的项目入园，严格限制本质安全水平低的项目建设。凡入园企业，应依法实施建设项目安全审查，严格安全设计管理，从严审批涉及重点监管的危险化工工艺企业、重点监管危险化学品生产储存装置或危险化学品重大危险源（两重点一重大）的建设项目。新建化工生产储存装置应当依照有关法律、法规、规章和标准的规定装备自动化控制系统，涉及易燃易爆、有毒有害气体的生产储存装置必须装备易燃易爆有毒有害气体泄漏报警系统，涉及“两重点一重大”的生产储存装置应装备安全连锁系统。劳动力密集型的非化工企业不得与化工企业建在同一园区内。

按照《环境保护部 国家发展和改革委员会 水利部关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88号）要求，长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

### 8.1.1.4 入园企业管理

(1) 园区管理机构应当结合园区的发展规划或产业导向，审查入园企业的安全生产条件，并及时向安全生产行业主管部门汇报审查情况。

安全生产条件主要指：

- 1) 建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度和操作规程；
- 2) 保证安全生产资金投入；
- 3) 设置安全管理机构，配备专职安全管理人员；
- 4) 主要负责人和安全管理人員、特种作业人员持证上岗；
- 5) 从业人员安全培训合格；
- 6) 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费；
- 7) 作业场所、安全设施、设备符合有关法律、法规、标准要求，不得使用国家明令禁止的淘汰设备；
- 8) 有职业危害防治措施，为从业人员配备符合标准的劳保用品；
- 9) 有事故应急救援预案、救援人员，救援器材、设备；
- 10) 法律法规规定的其他条件。

(2) 园区管理机构应与园区内各企业签订安全生产管理责任协议。

(3) 园区管理机构应加强对园区内企业转租、转让管理，需转租、转让厂房的企业，应到园区管理机构登记备案。

(4) 园区管理机构应监督园区内企业不得擅自改变厂房的使用性质和建筑结构，如：

- 1) 封闭或减少安全出口数量；
- 2) 缩小安全疏散通道、安全出口、楼梯间净宽度；
- 3) 在安全出口或者疏散通道上安装栅栏等影响疏散的障碍物；
- 4) 将厂房改造为员工宿舍或“三合一”现象；
- 5) 员工宿舍使用直排式燃气热水器；
- 6) 拆除或损坏建筑物原有消防设施、设备等。

## 8.1.2 作业环境管理要求

### 8.1.2.1 公共区域管理

(1) 园区管理机构负责园区公共区域的安全管理，保障园区公共区域符合下列要求：

1) 在园区的公共设施、设备明显部位张贴或悬挂相应的安全警示标志或安全操作说明；

2) 园区公共区域无违章搭建铁皮棚，厂房宿舍无“三合一”现象；

3) 园区内消防设施、设备应处于正常状态；

4) 无圈占、埋压、遮挡消防设施、设备，无堵塞、占用消防安全疏散通道等现象；

5) 进入园区门口设置限速牌和指示牌，危险地段应设置警示牌。

(2) 园区厂房新建、改建、扩建工程建设项目的安全设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

(3) 园区管理机构应对园区内企业有较大危险的部位进行登记、建档，并绘制园区较大危险部位分布，加强对较大危险部位的安全监督管理。

(4) 园区管理机构应绘制园区内消防平面布局图，图中应标明消防设施设备、安全疏散路线，并悬挂或张贴在园区醒目位置。

(5) 园区管理机构应在园区内明显部位设置安全宣传栏，并至少每半年更新一次宣传栏内容。

#### 8.1.2.2 配电系统管理

(1) 园区配电房(室)应符合下列要求：

1) 配电房(室)应独立设置，室内无杂物，电缆线安装在线槽或电缆沟内，变配电间门应向外开，高压室(间)门应向低压间开，相邻配电室门应双向开；

2) 配电室的门窗闭合应密合，与室外相通的孔、洞、沟应设置防止老鼠、蛇类等小动物进入的金属防护网罩，网孔小于 10mm×10mm，直接与室外露天相通的通风孔应采取防止雨雪飘入的措施；

3) 设置应急灯、灭火器，张贴当心触电的安全警示标志，并配备绝缘垫、绝缘棒、绝缘手套、绝缘鞋等防护用品；

4) 配电线路与企业用电负荷相匹配。

(2) 园区配电箱(柜)应符合下列要求:

1) 按用电规范设置, 线路相序、相色正确, 标志齐全清晰, 线路要排列整齐, 标明各控制开关的走向及所控制的电气设备;

2) 金属箱体应与箱门采用编织软铜线进行跨接, 并张贴醒目的“当心触电”的警示标志, 地线连接应采用焊接、压接、螺丝连接或其他可靠方法连接, 严禁采用缠绕、钩挂方式连接;

3) 配电线路的最大允许载流量应能满足负载的最大用电负荷, 线路与连接端子均不应出现过热现象。

(3) 按 GB 50054-2011 规定, 园区内电气设施设备的安装应符合下列要求:

1) 电气设备、开关、插座不得安装在可燃材料上;

2) 水平敷设低于 2.5m, 垂直敷设低于 1.8m 的电线、电缆应有保护套管或入线槽;

3) 沿地敷设线路应穿钢管保护;

4) 高度低于 2.4m 照明灯供电回路安装漏电保护装置, 其灯具的金属外壳应接地线;

5) 设备设施的局部照明和移动照明工作灯应使用安全电压, 潮湿狭窄场所、金属容器内照明应使用特低电压。

(4) 按 GB/T 13955-2017 规定, 园区配电应采用二级或三级漏电保护并符合下列要求:

1) 剩余电流动作保护装置分别装设在电源端、负荷群首端或线路末端;

2) 各级剩余电流保护装置的動作電流值與動作時間應協調配合, 實現具有動作選擇性的分級保護。

(5) 园区临时用电应符合下列要求:

1) 临时线路使用必须经过审批, 一般使用期限为 15 天, 最长不超过一个月;

- 2) 临时用电的配电箱和电气设备, 应安装漏电保护开关;
- 3) 临时用电线路敷设应符合电气装置设置及安装规范, 室内不低于 2.5m, 室外不低于 4.5m, 道路上方不低于 6m。

### 8.1.2.3 消防安全管理

(1) 应保持疏散通道、安全出口畅通, 严禁占用疏散通道, 严禁在消防设施前摆放障碍物, 严禁在安全出口或疏散通道上安装栅栏等影响疏散的障碍物。

(2) 应按规范设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施。

(3) 应保持防火门、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态, 并定期组织检查、测试、维护和保养。

(4) 园区管理机构应组织园区内企业每年至少进行一次综合应急预案演练, 每半年至少进行一次火灾事故专项应急预案演练。

(5) 园区管理机构应要求园区内易燃、易爆和消防重点单位的企业、场所出具电气消防安全检测合格报告。

## 8.1.3 作业安全管理要求

### 8.1.3.1 施工作业管理

(1) 园区管理机构应当督促、检查企业建设项目的安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用, 在审查、监督过程中应有照片和会议记录。

(2) 园区内项目建设单位应当与施工单位签订安全生产管理协议, 安全生产管理协议和施工单位及其有关施工人员、设施、设备的相关安全资质和证明, 应当报园区管理机构备案。

### 8.1.3.2 安全检查处罚

(1) 园区管理机构应对园区内企业每月至少进行一次安全生产检查和

复查，并形成检查记录。

(2) 对国家明令禁止使用和淘汰的生产工艺、设备、装修材料，如简易电梯、彩钢板（泡沫夹芯板）等，园区管理机构应当加强检查，一经发现应立即责令企业停止使用，并报告安全生产行业主管部门。

(3) 园区内企业未按要求整改重大安全隐患或拒不执行隐患整改的，园区管理机构应当依照与企业签订的安全生产管理协议进行处理。

(4) 园区管理机构应当督促园区内企业认真贯彻落实安全生产监督管理部门做出的安全生产决定和事项。

#### 8.1.4 两重点一重大安全监管

园区应急管理机构要建立园区企业的安全生产行政许可、隐患排查治理、自动化控制、重大危险源管理、安全培训等方面的安全监管信息档案。加强对园区内涉及“两重点一重大”企业的安全监管，强化对危险化学品重大危险源的监控，严格落实重大危险源辨识、评价、登记、申报以及备案等规定。督促园区内使用危险化工工艺的企业开展危险与可靠性分析（HAZOP），强化在役生产装置安全诊断，及时消除安全隐患，提高装置本质安全水平。园区内存在涉及危险化工工艺的特种作业人员应取得高中或者相当于高中及以上学历。

园区应急管理机构要督促企业把隐患排查治理作为安全生产风险管理要素的重要内容，建立健全全员参与的隐患排查治理工作制度，定期组织开展隐患排查治理，做到横向到边、纵向到底、全面覆盖，确保各类安全生产隐患能够及时发现、及时整改，防止隐患演变为事故。对不符合安全生产要求、隐患严重而且难以整改的企业，要及时淘汰退出园区。

园区应急管理机构要建立完善承包商管理制度，对进入园区施工、检修及提供专业技术服务等作业的承包商进行登记，建立相关档案、台账，并加强监督检查，制定各项安全防范措施。要督促企业切实加强对企业内部承包商作业现场的安全管理，落实危险性作业的安全措施。

对涉及“两重点一重大”装置的企业，主管生产、设备、技术、安全的新入职负责人和安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或中级及以上职称，涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施的新入职操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的新入职操作人员必须具备大专及以上学历或同等学历；不符合上述要求的现有员工应在 2022 年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

### （1）重大危险源

园区要加强对存在重大危险源的入园企业的监督检查，督促入园企业做好重大危险源的辨识、安全评价及分级、登记建档、备案、监测监控、事故应急预案编制、核销和安全管理等工作。建立园区重大危险源数据库，制定重大危险源管理制度，实施分级管理。

入园企业要在项目竣工验收前，完成本单位重大危险源的辨识、安全评价和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。入园企业要建立完善的重大危险源安全管理办法和安全操作规程，建立健全安全监测监控体系，完善控制措施，对本单位重大危险源进行实时监控。在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，制定重大危险源事故应急预案，并定期组织演练。重大危险源辨识和危险等级划分应用的规定和标准为：《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，第 79 号修正）。

#### 1) 重大危险源监管总体目标

重大危险源的监督管理是一项系统工程，需要合理设计、统筹规划，通过对重大危险源的普查登记，开展检测评价，从而达到对重大危险源实施监控防范，对普查、检测、评价中有缺陷和存在事故隐患的危险源要实

施治理，既促使企业强化内部管理，落实措施、自主保安，更要针对实际，有的放矢，便于政府统一领导，科学决策，依法实施监控和安全生产行政执法，以实现重大危险源监督管理工作的科学化、制度化、规范化。

## 2) 重大危险源监管要求

重大危险源所属单位对重大危险源的管理和监控应符合下列要求：

建立重大危险源管理制度，设立重大危险源电子信息台帐，确保重大危险源信息档案及时更新，制订重大危险源安全管理方案并落实责任人。

设立重大危险源现场的安全警示标志，对重大危险源进行实时监控，并加强有关设备、设施的安全管理。

建立对从业人员安全教育和技术培训制度，使其掌握本岗位的安全操作技能和在紧急情况下应当采取的应急措施，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

落实重大危险源场所、设备、设施的安全检查内容和要求，进行经常性检查、维护、保养，并定期检测，保证其处于完好状态，检查、维护、保养、检测应当作好电子台帐记录。

建立重大危险源应急救援组织，配备重大危险源应急救援器材、设备。

根据企业生产经营情况和重大危险源信息变更情况，制定并及时修订重大危险源应急救援预案，同时向当地负责监管的安全生产监督管理部门备案。应急救援预案必须每年进行演练。

## 3) 重大危险源管理体系

建立以重大危险源所属单位为责任主体，由国家、省、市、县（区）安全生产监督管理部门四级监管的重大危险源监管体系，按照属地管理原则，各级安全生产监督管理部门要建立、健全本辖区内重大危险源的档案。

## 4) 重大危险源管理要求

各级安全生产监督管理部门安全管理机构必须逐级建立重大危险源监督管理电子台帐，对重点监管的重大危险源应按规定的評價内容进行复核。

园区内重大危险源所属单位及各级安全生产监督管理部门必须落实重大危险源监管责任人，具体负责监督检查和申报登记工作，及时做好电子台帐记录。

一级重大危险源由省安全生产监督管理部门组织相关部门每年至少进行一次现场监督检查；二级重大危险源由省或省辖市安全生产监督管理部门组织相关部门每年至少进行一次现场监督检查；三、四级重大危险源由省辖市或县（市、区）安全生产监督管理部门组织相关部门每半年至少进行一次现场监督检查。

### （2）重点监管的危险化学品

园区要将生产、储存、使用、经营重点监管危险化学品的入园企业，优先纳入年度执法检查计划，实施重点监管。入园企业中涉及重点监管的危险化学品的生产储存装置，原则上要由具有甲级资质的化工行业设计单位进行设计。

入园企业要对本单位生产、储存、使用、经营中涉及到的化学品进行辨识，确定是否存在重点监管的危险化学品。生产、储存重点监管的危险化学品的入园企业，要装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理；对其中构成重大危险源，其生产储存装置的温度、压力、液位等重要参数要进行实施监测。生产重点监管的危险化学品的入园企业，要编制完善的、可操作性强的危险化学品事故应急预案，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力。

### （3）重点监管的危险化工工艺

入园企业要对本单位的化工工艺进行辨识，确定其是否属于重点监管的危险化工工艺。采用危险化工工艺的入园企业，要装备完善的自动化控制系统，大型和高度危险化工装置要装备紧急停车系统和安全连锁技术。

### （4）易制毒化学品、易制爆化学品

园区安全生产管理部门及相关职能部门应对园区内企业涉及的物料进

行普查，对涉及易制毒化学品、易制爆化学品等的企业列为重点监管目标，并建立登记制度。将易制毒化学品、易制爆化学品的企业名称、物料储运情况及流向均应记录在案，以便备查。

### 8.1.5 物流运输安全监管

道路运输在国民经济建设中占有重要的地位，是国民经济发展的重要组成部分和推进力量，是国民经济体系的重要基础，运输安全是直接关系到国家安全和经济发展的关键性要素，其中危险化学品的运输安全对经济和社会安全影响极大，是我国政府极其关注的生产安全领域。

危险化学品包括爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品等。危化品运输是一种动态危险源，发生事故涉及面广，危害严重，对社会公共安全会造成很大的影响。

目前国内危险化学品运输，主要以汽车运输为主，针对不同地区特点，也有采用铁路和水路的方式对危险化学品进行运输。随着经济建设的发展，危险化学品的使用越来越广泛，其道路运输与物流也越来越频繁。根据相关统计分析，在国内多起危险化学品运输事故中，由于监管不当造成的危险事故比例高达半数以上，因此，建立完善、高效的危险化学品运输全方位动态监管体系是保证危险化学品运输行业健康有序运行的重中之重。

#### (1) 基本原则

危险化学品道路安全运输原则上要求监管部门按照危险化学品运输安全监控和应急响应事故前，事故中和事故后三个阶段，对危化品的运输过程实施全过程动态监管。事故前需要监管部门对于承运企业进行资质审核，企业与相关部门应建立相应的预警机制；在事故中监管部门应协调联合消防、公安、医疗等各部门积极对突发事故做出快速响应和应急救援；事故后，监管部门应对事故原因进行深刻总结分析，对典型案例进行备案，对于相关承运企业和责任人依法进行查处。

## (2) 全流程监控步骤

目前，危险化学品货物道路运输过程可以划分为 6 个环节，如图 8.1-1 所示。这 6 个环节可以划分为三个层次：日常作业过程，违规操作报警和应急救援处置过程。有关部门应针对该六个环节，对危险化学品道路运输过程实施严密的，即时的全程监控，具体应体现在以下几方面。



图 8.1-1 危险品道路运输全过程监管流程图

## (3) 安全监控系统的技术要求

危险化学品道路运输安全监控网络体系框架应该包括覆盖全国的电信级数据及通信运营平台，多级分发监控监管系统；高集成度的车载终端。运输安全监管平台技术架构应该由政府危险化学品运输安全统一监管网，企业级应用层以及各种支持保障体系组成。政府危化品运输安全统一监管网可以分为四层：从下至上依次为数据层、服务层，应用层和门户层。

危化品运输安全监控统一平台可以采取树形组网模式。树根由国家监管门户组成，第一层由各省 / 直辖市监控分中心组成，第二层由地（县）市监控子系统组成。而第三层由企业监控系统组成。从运行方式上看，树根是系统的核心层，第一层和第二层构成系统的监管层，第三层则是系统的监控层。

## 8.1.6 配套事项

### 8.1.6.1 信息报送

各工业园区要指定专人负责信息报送工作，及时将安全生产专项行动的推进情况，好的经验做法等信息报上来，推送出去。

### 8.1.6.2 宣传培训

应加强宣传培训，让各工业园区真正理解安全生产专项行动的要求，掌握整治创建标准，宣传先进经验和好的做法，对检查督导中发现的问题进行通报批评。利用各种媒体，采取多种形式加大对专项行动的宣传力度，进一步营造良好的社会舆论氛围，促进安全生产专项行动的快速推进。

## 8.2 园区应急保障对策措施

西彭园区作为一个工业企业聚集区，必须做好应对各类灾害性事件突发的准备，尽力完善的应急体系，包括：应急预案体系，应急响应中心，应急队伍体系，应急物资保障体系，应急平台等。西彭工业园区应急规划应该纳入九龙坡区的应急救援统一体系中。

推进园区应急救援一体化建设，最重要的是要进行管理体制的创新，谋求体制的有机融合和各种力量的整体兼容，使应急救援一体化体制具有信息灵通、通信发达、警报先进、指挥高效、设施完善的优势。园区快速反应能力、应急处置能力与紧急救援能力越强，其在处置突发公共事件和重大自然灾害等方面就更能发挥作用。

### 8.2.1 应急预案体系

建立健全园区突发事件应急预案体系，体系由园区总体预案、专项预案和现场处置方案组成，包括园区和企业两个层面。园区总体预案由园区管委会组织编制和发布，园区专项预案和现场处置程序由应急管理、环境保护、交通运输等相关部门组织编制。企业应急预案由入园企业委托中介机构或自行组织人员编制，并报市区应急管理部门备案。加强政府部门预案、园区预案、企业预案之间的相互衔接。园区应急预案体系见图 8.2-1。

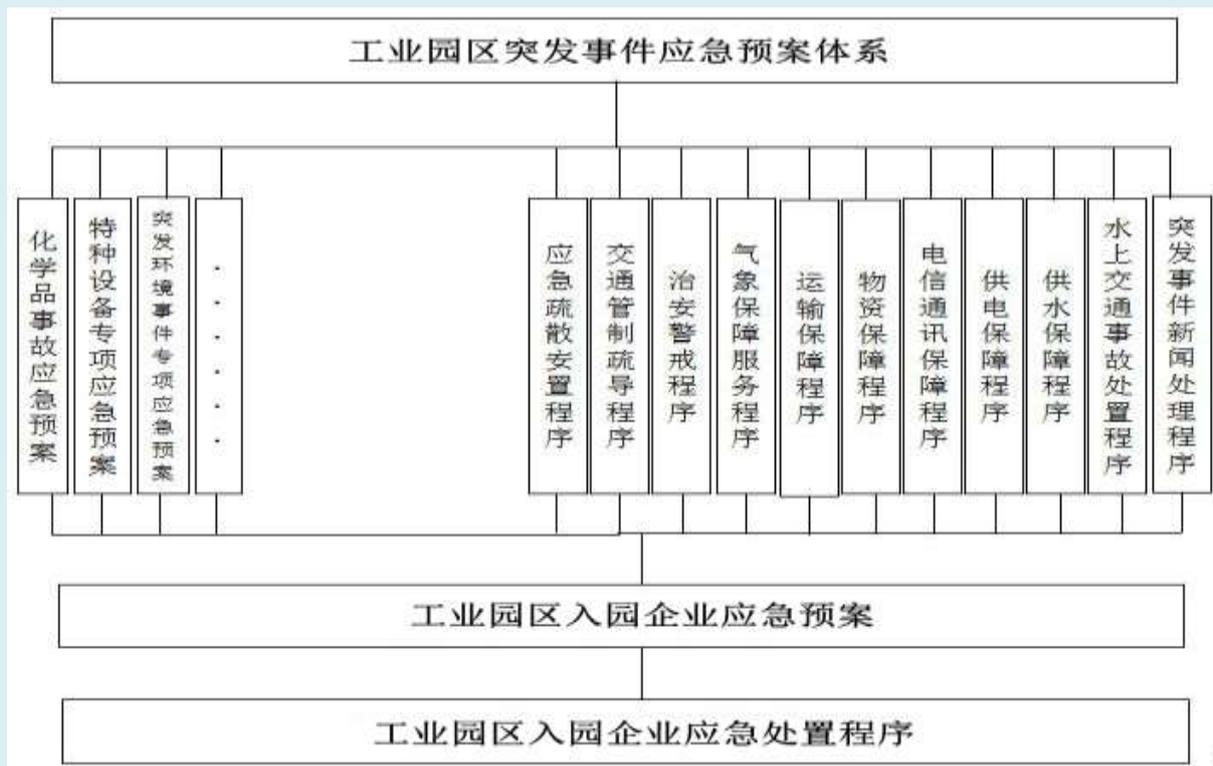


图 8.2-1 园区应急预案体系框架图

园区突发事件总体应急预案要明确应急预案的目的、工作原则、编制依据、适用范围、预案体系、组织机构和职责、预测与预警、应急响应、后期处置、保障措施、宣传、培训和演习等内容。园区要制定火灾、爆炸、环境污染、特种设备等专项预案，以及各应急有关部门的标准化操作程序。

园区应急管理机构要全面掌握园区及企业应急救援相关信息，制定园区总体应急救援预案及专项预案。督促企业修订完善应急救援预案并与园区总体应急救援预案相衔接，做好预案登记、备案、评审等工作。园区应急管理机构应当组织有关专家对园区应急预案进行评审，涉及相关部门职能或者需要有关部门配合的，应当征求有关部门的意见。入园企业应当组织专家对本企业的应急预案进行审查，然后由主要负责人签署公布。入园企业的应急预案应报区应急管理局备案。

园区应急管理机构应采取多种形式开展应急预案的宣传教育，普及生产安全事故预防、避险、自救和互救知识，提高从业人员安全意识和应急处置技能。入园企业应当组织开展本单位的应急预案培训活动，使有关人

员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案。

园区应急管理机构应当定期组织应急预案演练，提高园区生产安全事故应急处置能力。入园企业应根据本单位的预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。预案演练结束后，应急管理机构 and 入园企业应当对应急预案演练效果进行评价，撰写应急预案演练评价报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。入园企业的应急预案应当至少每三年修订一次。

### 8.2.2 应急体制、机制与法制

明确安全生产应急管理的分级原则、响应方法和程序，建立快速响应机制，做到应急救援功能健全、统一指挥、反应灵敏、运转高效。

#### (1) 应急管理体系

成立西彭园区突发事件应急委员会，为园区应对突发事件的议事、决策、协调机构，统一领导园区突发事件应急工作。应急委员会主任由园区主要领导担任，成员包括管委会相关职能部门负责人等。

成立西彭园区应急管理办公室，为园区突发事件应急委员会的日常办事机构，负责综合协调指挥消防、公安、应急、环保、医疗、气象等联动部门的应急处置工作。

建立园区突发事件应急委员会应急响应中心，集公共安全、道路交通、消防、医疗急救、化学事故、防灾减灾、市政抢险、环境保护等功能于一体，履行应急救援综合管理职能。承担 24 小时应急值班工作，负责接收、核实事故报警信息；承担安全监控、灾害事故预警；组织编制各类灾害事故应急预案，督促辖区各企业做好各类灾害事故专项应急预案；督促事故责任单位及时妥善处理善后工作；承担日常应急管理工作。

现场指挥部为非常设机构，为事故状态下的应急指挥机构，受园区应急委员会的领导，全权负责园区突发事件的应急处置工作。

园区应急管理体系框架如图 8.2-2 所示。

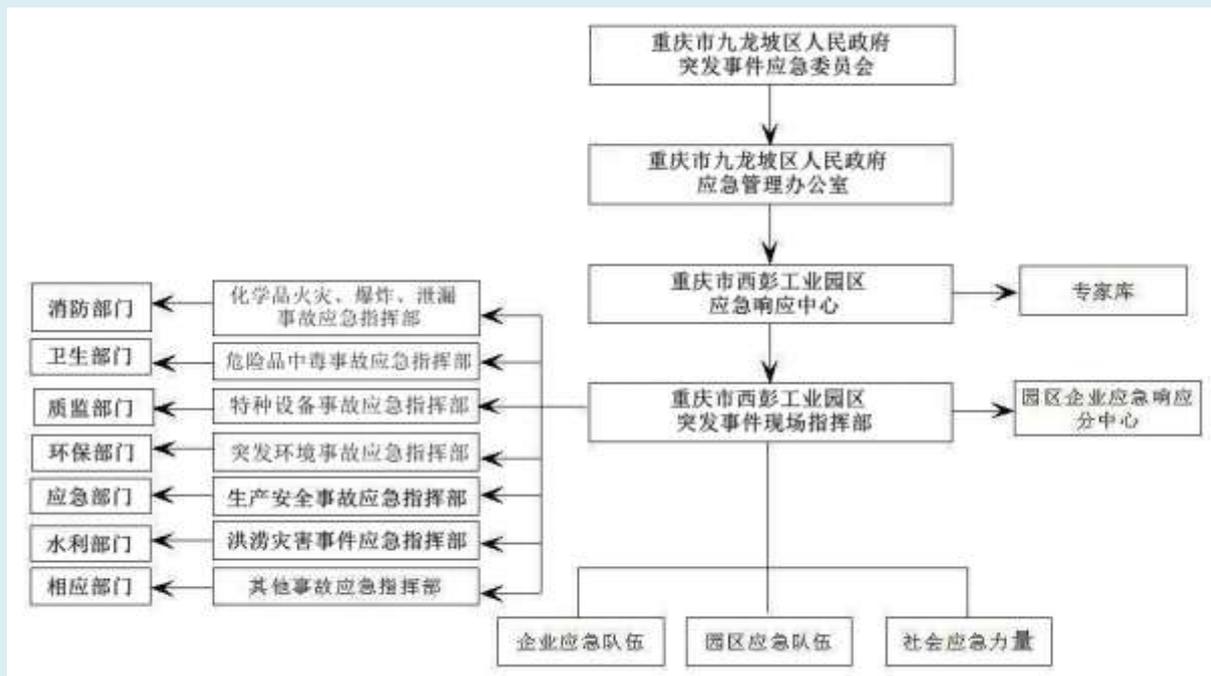


图 8.2-2 西彭园区应急管理体系框架图

### (2) 应急机制

建立园区联席会议制度，定期召开会议，研究分析园区整体安全状况，及时解决园区安全生产应急管理重大事项。组织审议园区应急管理协议，应急救援队伍建设与管理、应急平台管理、物资装备管理和应急救援有偿服务、应急物资征用补偿、应急救援表彰奖励等有关应急管理制度。

园区实行一体化应急救援工作机制，纵向上构建企业-园区-市区三级应急管理体系，横向上实现园区安全生产、公安、消防、电力、交通、医疗、环保、生命线工程抢险等应急联动，建立园区政府与企业之间、企业与企业之间、企业与专职救援队伍之间的应急联动机制，通过园区应急响应中心，统一受理园区内各类突发事件，协调、指挥应急联动单位应对处置一般突发事件，协助领导应对处置重特大事件。

探索和建立与周边地区的重特大事故的跨区域应急联动机制，与园区外的周边地区建立跨区域信息沟通机制，避免因信息沟通不畅导致救援不力，与该区域内的各类应急队伍建立应急联动协议，提高快速协同反应能力，实现资源利用最大化。

### (3) 应急法制

针对国家在应急管理和应急救援方面的法律法规要求，结合园区自身的特点，制定具体的实施细则和办法，在可操作性的前提下，兼顾有一定的前瞻性和严密性。园区应急法制建设包括预防准备阶段、响应阶段和恢复阶段。

1) 预防准备阶段。包括应急预案编制、审核和备案规定、应急演习规定、应急救援指挥机构管理规定、应急救援专家管理规定、有关应急救援队伍建设的规定、有关应急救援经费的规定、有关应急救援物资筹集、征用、补偿、赔偿的规定、有关社会公众应急宣传教育的规定等。

2) 响应阶段。包括应急响应级别的规定、预测预警、信息报告与发布的规定、分级响应程序规定、联席会议规定、紧急状态时期，相关方职责、权利、义务的规定、有关紧急情况下特殊的权利（行政强制权）规定、公众在应急救援方面义务的规定等。

3) 恢复阶段。包括有关应急救援的善后处理与状态恢复的规定、应急奖惩规定等。

## 8.2.3 应急资源保障体系

### (1) 加强应急队伍

加强专业应急队伍、企业应急队伍、社会应急力量，以及专家队伍建设，建设以应急消防为主、以企业消防为辅，专业和专职相结合的园区应急队伍体系。园区突发性的小事故，由企业应急队伍进行先期处置，事故状态扩大后，汇集区域的应急力量联防，对大事故动用整个园区的应急力量进行联防，必要时借助周边地区，乃至九龙坡区和重庆市的救援队伍。

### (2) 充分发挥社会救援力量作用

积极探索利用市场机制，组织企业等社会力量参与应急管理和服务的长效机制，逐步形成专、兼职队伍相结合的突发事件应急救援队伍。

在政府指导下，促进各行业协会组织行业性志愿者队伍，按照企业或

一定责任范围内组建或配备灵活有效的地区或社区应急救援队伍。组织协调政府部门，在知识技能、应急装备、培训、应急预案演练等方面对志愿者提供支持和帮助。

### （3）建设应急专家队伍

园区及其相关部门开展专家信息搜集、分类、建档工作，建立多专业、多层次的应急专家数据库，逐步完善专家信息共享机制。形成分级分类、覆盖全面的应急专家资源信息网络，完善专家参与应急工作的机制，开展专家会商、研判、培训和演练等活动，充分发挥专家的咨询与辅助决策作用，提高科学处置水平。

### （4）应急通信

园区应急委员会领导和成员单位、应急队伍、企业应急响应分中心应固定 1 部电话，24 小时专用值守。可采用固定电话、移动电话、视频电话等多种方式，确保通信畅通。

建立统一的应急协调指挥和通信系统平台，实现对各类应急求助报警电话的统一接、处警。采用计算机、通信等先进技术，建立集日常管理、通信、协调指挥与处置于一体，高度智能化的应急信息与指挥系统，对园区的各类报警、紧急求助做出快速响应。

通信部门负责应急工作所需的无线电频率、带宽、信道等，配备现场紧急通信系统，为现场应急救援工作提供通信保障，确保应急现场与园区之间，园区与上级政府之间的通信畅通。

### （5）应急运输

依托公路、铁路、水路、民航等资源，调动社会各方力量，建立应急运输综合管理体系。公安交警等部门负责对园区灾害现场实行道路交通管制，保障道路运输秩序；根据应急工作需要，及时开通空中紧急运输；必要时，可紧急动员和征用社会交通设施、装备。

加强突发事件时的交通管制与疏导，建立紧急通道，保障重点保护关

键基础设施和重大危险装置的通达能力。探索建立应急条件下社会交通工具征用程序、补偿机制以及周边区域的交通工具的调用机制。依托交通部门建立紧急运输综合管理信息系统，及时对重要的公路进行修复和清障，推进重点保护区域的消防通道建设。

#### (6) 医疗救援

据世界卫生组织的统计，各类事故即刻死亡（数秒~数分）占 50%；早期死亡（2~3 小时）占 30%；后期死亡（伤后数周内）只占 20%；同时即刻死亡的病例 87.70%发生在事故现场。由此可见，事发时在现场第一时间及时进行救援，可以最大限度的减轻事故后果和及时挽救人的生命。在园区这类危险物质、危险企业较为集中的区域有必要建立相应的医疗卫生救助中心。

园区内工业企业开始建设后，可能会涉及到某些毒性危险物质，且有高温、高压等危险工艺。一旦发生泄漏，很可能造成中毒、烧伤等人员伤亡。并且有些物品存在易燃、易爆、腐蚀等特点，本身或燃烧产物有毒，往往造成意外的火灾、爆炸事故。

根据园区内主要危险物质种类、分布以及总体布局，建议园区结合企业医疗站建设，设置 1 座有针对性的医疗救助中心。医疗救助中心具有医疗急救、基本医疗、预防保健、健康体检、劳动安全卫生管理等五大功能，如遇突发急救事故，受伤人员可先在园区医疗救助中心救治，如有需要可以再转送九龙坡区人民医院或市级医院进一步救治。

医疗救助中心的选址既要远离事故发生地点，同时要处于安全区域，还要考虑到与园区基础设施建设的协调性。

医疗救护中心配备普通医疗设施（包括医生、病床、药品、医疗器械等）外，还应配备氨气中毒以及火灾烧伤或其他化学品灼伤的紧急救治药品和医疗器械。

表 8.2-1 医疗救护中心药品和器械配备举例

序号	事故类型	主要紧急救治药品和医疗器械配备 (可用其他替代药品, 并不仅限于以下设备配备)
1	氨气中毒	呼吸兴奋剂、1%~3%硼酸水、10%葡萄糖溶液、葡萄糖酸钙、肾上腺皮质激素、抗生素、氟美松、20%甘露醇等。
		氧疗设备、呼气末正压呼吸治疗器械等。
		全身防护服、正压式呼吸器。
2	火灾烧伤	磺胺嘧啶银抗生素软膏、破伤风抗毒素等。
		辐射烧伤治疗机、轧皮机、浸浴设备、皮肤存储柜等。

### (7) 治安防卫

园区应会同九龙坡区公安和武警等有关部门, 拟订治安保障计划, 明确应急状态下维持园区内和周边治安秩序的各项行动方案。发动西彭园区周边地区的群众, 开展群防联防, 协助公安和武警做好治安保卫工作。

### (8) 应急物资

园区应建立健全园区内企业及公共应急物资储备保障制度, 建立完善应急物资保障体系。研究制定《西彭园区应急物资储备方案》, 明确应急物资管理机构, 制定应急物资储备制度, 编制工业区应急物资储备清单。

建立园区和企业两级应急物资储备体系, 园区储备库主要发挥园区企业事故状态下应急物资不足时的补给保障, 重点储备应对重特大事故的消防泡沫、大功率抽水机、移动式发电机、呼吸器、防化服等。企业储备主要针对本企业可能发生的各类事故所需的应急物资。

对园区各类内应急资源名称、数量、类型、存在位置、有效期限等信息进行统计, 包括政府各相关部门和企业储备的应急物资, 报告给园区应急响应中心, 在紧急情况下可以调用。

## 8.3 企业人员密集及危险场所安全对策措施

### 8.3.1 人员密集场所消防安全措施

针对园区入驻企业存在人员密集的生产加工车间、员工集体宿舍等情

况，提出以下对策措施：

(1) 人员密集场所的消防安全管理应以通过有效的消防安全管理，提高其预防和控制火灾的能力，进而防止火灾发生，减少火灾危害，保证人身和财产安全为目标。

(2) 人员密集场所的消防安全管理应遵守消防法律、法规、规章（以下统称消防法规），贯彻“预防为主、防消结合”的消防工作方针，履行消防安全职责，制定消防安全制度、操作规程，提高自防自救能力，保障消防安全。

(3) 人员密集场所宜采用先进的消防技术、产品和方法，建立完善的消防安全管理体系和机制，定期开展消防安全评估，保障建筑具备经济合理的消防安全条件。

(4) 人员密集场所应落实逐级和岗位消防安全责任制，明确逐级和岗位消防安全职责，确定各级、各岗位的消防安全责任人。

(5) 人员密集场所的消防安全责任人应由该场所的法定代表人或者主要负责人担任。消防安全责任人可以根据需要确定本场所的消防安全管理人。承包、租赁场所的承租人是其承包、租赁范围的消防安全责任人，各部门负责人是部门消防安全责任人。

(6) 消防安全管理人、消防控制室值班员和消防设施操作维护人员应经过消防职业培训，持证上岗。保安人员应掌握防火和灭火的基本技能。电气焊工、电工、易燃易爆化学物品操作人员应熟悉本工种操作过程的火灾危险性，掌握消防基本知识和防火、灭火基本技能。

(7) 人员密集场所应组建义务消防队，义务消防队员的数量不应少于本场所从业人员数量的 30%。

(8) 建筑四周不得搭建违章建筑，不得占用防火间距、消防通道、举高消防车作业场地，不得设置影响消防扑救或遮挡排烟窗（口）的架空管线、广告牌等障碍物。

(9) 人员密集的生产加工车间不宜布置在丙、丁、戊类厂房、仓库的上部。

(10) 人员密集场所不应擅自改变防火分区和消防设施、降低装修材料的燃烧性能等级。建筑内部装修不应改变疏散门的开启方向，减少安全出口、疏散出口的数量及其净宽度，影响安全疏散畅通。

(11) 设有生产车间、仓库的建筑内，严禁设置员工集体宿舍。

(12) 人员密集场所应建立消防安全例会制度，处理涉及消防安全的重大问题，研究、部署、落实本场所的消防安全工作计划和措施。

(13) 消防安全例会应由消防安全责任人主持，有关人员参加，每月不宜少于一次。消防安全例会应由消防安全管理人提出议程，并应形成会议纪要或决议。

(14) 人员密集场所应建立防火巡查和防火检查制度，确定巡查和检查的人员、内容、部位和频次。

(15) 防火巡查和检查时应填写巡查和检查记录，巡查和检查人员及其主管人员应在记录上签名。巡查、检查中应及时纠正违法违规行为，消除火灾隐患，无法整改的应立即报告，并记录存档。

(16) 防火巡查时发现火灾应立即报火警并实施扑救。

(17) 防火检查应定期开展，各岗位应每天一次，各部门应每周一次，单位应每月一次。

(18) 人员密集场所应通过多种形式开展经常性的消防安全宣传与培训。

(19) 人员密集场所应至少每半年组织一次对从业人员的集中消防培训。

(20) 应对新上岗员工或有关从业人员进行上岗前的消防培训。

(21) 安全疏散设施管理应符合下列要求：

1) 确保疏散通道、安全出口的畅通，禁止占用、堵塞疏散通道和楼梯

间；

- 2) 人员密集场所在使用和营业期间疏散出口、安全出口的门不应锁闭；
  - 3) 封闭楼梯间、防烟楼梯间的门应完好，门上应有正确启闭状态的标识，保证其正常使用；
  - 4) 常闭式防火门应经常保持关闭；
  - 5) 需要经常保持开启状态的防火门，应保证其火灾时能自动关闭；自动和手动关闭的装置应完好有效；
  - 6) 平时需要控制人员出入或设有门禁系统的疏散门，应有保证火灾时人员疏散畅通的可靠措施；
  - 7) 安全出口、疏散门不得设置门槛和其他影响疏散的障碍物，且在其 1.4m 范围内不应设置台阶；
  - 8) 消防应急照明、安全疏散指示标志应完好、有效，发生损坏时应及时维修、更换；
  - 9) 消防安全标志应完好、清晰，不应遮挡；
  - 10) 安全出口、公共疏散走道上不应安装栅栏、卷帘门；
  - 11) 窗口、阳台等部位不应设置影响逃生和灭火救援的栅栏。
- (22) 消防设施管理应符合下列要求：
- 1) 消火栓应有明显标识；
  - 2) 室内消火栓箱不应上锁，箱内设备应齐全、完好；
  - 3) 室外消火栓不应埋压、圈占；距室外消火栓、水泵接合器 2.0m 范围内不得设置影响其正常使用的障碍物；
  - 4) 生产设备等的设置不得影响防火门、防火卷帘、室内消火栓、灭火剂喷头、机械排烟口和送风口、自然排烟窗、火灾探测器、手动火灾报警按钮、声光报警装置等消防设施的正常使用；
  - 5) 应确保消防设施和消防电源始终处于正常运行状态；需要维修时，应采取相应的措施，维修完成后，应立即恢复到正常运行状态；

6) 按照消防设施管理制度和相关标准定期检查、检测消防设施, 并做好记录, 存档备查;

7) 自动消防设施应按照有关规定, 每年委托具有相关资质的单位进行全面检查测试, 并出具检测报告, 送当地应急消防机构备案。

(23) 消防控制室管理应明确值班人员的职责, 应制订每日 24h 值班制度和交接班的程序与要求以及设备自检、巡检的程序与要求。

(24) 消防控制值班室内不得堆放杂物, 应保证其环境满足设备正常运行的要求; 应具备消防设施平面布置图、完整的消防设施设计、施工和验收资料、灭火和应急疏散预案等。

(25) 消防控制室值班记录应完整, 字迹清晰, 保存完好。

(26) 用电防火安全管理应符合下列要求:

1) 采购电气、电热设备, 应选用合格产品, 并应符合有关安全标准的要求;

2) 电气线路敷设、电气设备安装和维修应由具备职业资格的电工操作;

3) 不得随意乱接电线, 擅自增加用电设备;

4) 电器设备周围应与可燃物保持 0.5m 以上的间距;

5) 对电气线路、设备应定期检查、检测, 严禁长时间超负荷运行。

(27) 用火、动火安全管理应符合下列要求:

1) 需要动火施工的区域与使用、营业区之间应进行防火分隔;

2) 电气焊等明火作业前, 实施动火的部门和人员应按照制度规定办理动火审批手续, 清除易燃可燃物, 配置灭火器材, 落实现场监护人和安全措施, 在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工;

3) 人员密集场所不应使用明火照明或取暖, 如特殊情况需要时应有专人看护。

(28) 人员密集场所严禁生产、储存易燃易爆化学物品。

(29) 人员密集场所需要使用易燃易爆化学物品时, 应根据需要限量

使用，存储量不应超过一天的使用量，且应由专人管理、登记。

(30) 人员集中的厅（室）以及储油间、变配电室、锅炉房、厨房、空调机房、资料库、可燃物品仓库、化学实验室等应确定为消防安全重点部位，并明确消防安全管理的责任部门和责任人。

(31) 应建立消防档案管理制度，其内容应明确消防档案管理的责任部门和责任人，消防档案的制作、使用、更新及销毁的要求。

(32) 消防档案管理应符合下列要求：

- 1) 按照有关规定建立纸质消防档案，并宜同时建立电子档案；
- 2) 消防档案应包括消防安全基本情况、消防安全管理情况、灭火和应急疏散预案；
- 3) 消防档案内容应详实，全面反映消防工作的基本情况，并附有必要的图纸、图表；
- 4) 消防档案应由专人统一管理，按档案管理要求装订成册。

(33) 人员密集的生产加工车间、员工集体宿舍：

- 1) 生产车间内应保持疏散通道畅通，通向疏散出口的主要疏散走道的净宽度不应小于 2.0m，其他疏散走道净宽度不应小于 1.5m，且走道地面上应划出明显的标示线；
- 2) 车间内中间仓库的储量不应超过一昼夜的使用量。生产过程中的原料、半成品、成品应集中摆放，机电设备、消防设施周围 0.5m 的范围内不得堆放可燃物；
- 3) 生产加工中使用电熨斗等电加热器具时，应固定使用地点，并采取可靠的防火措施；
- 4) 应按操作规程定时清除电气设备及通风管道上的可燃粉尘、飞絮；
- 5) 生产加工车间、员工集体宿舍不应擅自拉接电气线路、设置炉灶；
- 6) 员工集体宿舍隔墙的耐火极限不应低于 1.0h，且应砌至梁、板底。

(34) 单位应根据人员集中、火灾危险性较大和重点部位的实际情况，

制订有针对性的灭火和应急疏散预案。

(35) 确认火灾发生后, 起火单位应立即启动灭火和应急疏散预案, 通知建筑内所有人员立即疏散, 实施初期火灾扑救, 并报火警。

### 8.3.2 危险化学品安全对策措施

#### 8.3.2.1 危险化学品储存安全对策措施

(1) 各类危险品不得与禁忌物料混合储存, 灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

(2) 化学品库照明、开关、排风扇等电气设备设施应采取相应等级防爆措施。

(3) 化学品库应由专人负责管理。

(4) 应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。

(5) 危险化学品入库时, 应严格检验其质量、数量、包装情况、有无泄漏等。

(6) 应在醒目位置设置明显的安全警示标志。

(7) 应定期对报警装置、排风扇、防雷静电接地等安全设施进行检测、检验, 并保证处于适用状态。

(8) 定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。

(9) 加强化学品库的防火巡查, 储存危险化学品的建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火。

(10) 进入危化品仓库的作业人员不应穿化纤工作服与带钉鞋, 严禁带入火种。

(11) 严禁在化学品库进行动火作业。确需进行动火作业时, 严格审批手续, 作业前应制定切实可行的动火作业方案和安全防范措施, 作业时安全管理人员应到场进行监护。

(12) 禁止在化学危险品贮存区域内堆积可燃废弃物品。

(13) 仓库的地沟相互连通, 若两相互反应的物品同时泄漏, 可能发

生火灾爆炸事故，建议分开设置地沟或采用托盘。

(14) 和友实业厂区储存有大量的液氨，应按照《气体防护站设计规范》(SY/T 6772-2009) 要求设置气防站。

(15) 气防站应具有下列职能：

1) 能够实施防护范围内有毒、有害气体中毒或窒息性突发事故的现场应急救援。

2) 防护范围内可能发生有毒、有害气体中毒或窒息性重大事故的工作地点实施监护。

3) 能够实施毒性知识、急救知识、防护技能、急救技能的培训，定期开展事故急救演练。

4) 能够完成防护范围内气体防护和救援器具的检查、保养、更换和充装气瓶等工作。

### 8.3.2.2 危险化学品卸车、搬运、废弃安全对策措施

(1) 园区应规划指定专用的危化品运输路线，园区内企业危化品运输路线应尽可能绕开园区内集中敏感点。

(2) 进入库区的所有机动车辆，必须安装防火罩；进入甲、乙类物品库房的电瓶车、铲车必须是防爆型的；进入丙类物品库房的电瓶车、铲车，必须装有防止火花溅出的安全装置。

(3) 各种机动车辆装卸物品后，不准在库区、库房停放和修理。

(4) 对易产生静电的装卸设备要采取消除静电的措施。

(5) 装卸、搬运危险化学品时应轻搬轻放，防止摩擦和撞击。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。

(6) 易燃易爆性商品作业时，作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击；各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源；操作易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋。大桶不得直接在水泥地面滚动。出入库汽车要

戴好防护罩，排气管不得直接对准库房门；桶装各种氧化剂不得在水泥地面滚动；库房内不应进行分装、改装、开箱、验收等，以上活动应在库房外进行。

(7) 毒害性商品作业时，作业人员应持有毒害性商品养护上岗作业资格证书；作业人员应佩戴手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服；作业中不应饮食，不应用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂(或专用洗涤剂)洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放；操作时轻拿轻放，不应碰撞、倒置，防止包装破损，商品散漏。

(8) 腐蚀性商品作业时，作业人员应持有腐蚀性商品养护上岗作业资格证书；作业时应穿戴防护服、护目镜、橡胶浸塑手套等防护用具，应做到：操作时轻搬轻放，防止摩擦振动和撞击；不应使用沾染异物和能产生火花的机具，作业现场远离热源和火源；分装、改装、开箱检查等应在库房外进行；有氧化性强酸不应采用木质品或依然材质的货架或垫衬。

(9) 修补、换装、清扫、装卸易燃、易爆物料时，应使用不产生火花的铜制、合金制或其他工具。

(10) 库房内固定的吊装设备需要维修时，应当采取防火安全措施，经防火负责人批准后，方可进行。

(11) 装卸作业结束后，应当对库区、库房进行检查，确认安全后，方可离人。

(12) 应坚持先进先出的原则。

(13) 泄漏或渗漏危险品的包装容器应迅速移至安全区域。

(14) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

### 8.3.2.3 重点监管的危险化学品安全防护措施

(1) 天然气：

1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技

能，具备应急处置知识。

2) 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

3) 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

4) 避免与氧化剂接触。

5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

## (2) 液氨：

1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2) 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

3) 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

4) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流

装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。

5) 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。

6) 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

### (3) 液氯：

1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2) 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。

3) 生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。

4) 液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。

5) 避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。

6) 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。

#### (4) 汽油：

1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2) 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

3) 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

4) 避免与氧化剂接触。

5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

#### 8.3.2.4 易制毒、易制爆、剧毒化学品安全对策措施

(1) 易制毒、易制爆、剧毒化学品的购买必须到公安机关报备。

(2) 易制毒、易制爆、剧毒化学品的日常使用、存储要执行“五双”制度（双人收发、记账、双锁、运输、使用），存储区域要具备防渗、防泄漏设施。

(3) 易制毒、易制爆、剧毒化学品使用与存储应设置专门区域，区域内视频监控要确保存储至少 30 天，摄像头安装高度应防止故意遮挡，安装角度应能覆盖易制毒、易制爆、剧毒化学品的存储区域/存储柜。

(4) 易制毒、易制爆、剧毒化学品作业人场所，应根据生产过程中的火灾危险性和毒害程度，采取必要的排气通风、泄压、防爆、阻止回火、消除静电、紧急放料、自动联锁和自动报警等设施。

(5) 特性属于易燃易爆的危险化学品，其使用区域内所有电气设备均应为防爆装置（实验室除外），严禁携带打火机、火柴、手机以及身穿化纤

服装等进入危险化学品仓库。

(6) 液氯使用场所应保持干燥、通风，应设置泄漏检测报警装置；液氯使用单位的库房不应存放易燃物质和与氯气易发生化学反应的物品；液氯的使用应符合《液氯使用安全技术要求》(AQ 3014-2008) 的相关规定。

### 8.3.3 高温熔融金属安全对策措施

#### 8.3.3.1 铸造冶金高温生产安全对策措施

(1) 厂内铁水、钢水与液渣，应设专线（或专用通道）运输的。

(2) 会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不能设置在铁水、钢水与液渣吊运影响范围内的。

(3) 吊运铁水、钢水与液渣起重机应符合冶金铸造起重机的相关要求；炼钢厂吊运铁水、钢水或液渣铸造起重机，应使用固定式龙门钩；龙门钩横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，应进行定期检查，发现问题及时处理。

(4) 盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴应按国家标准规定要求定期进行探伤检测的。

(5) 经大中修或新砌的冶炼、熔炼炉，新砌槽、罐（盆、包）等盛装、运输容器，应按设计要求砌筑、按设计规定的烘烤曲线烘烤的。

(6) 高炉炉基周围，转炉、电炉、精炼炉炉下区域，连续铸造漏钢事故可能波及区域，铁合金冶炼出铁、出渣、浇铸区域，铁水罐、钢水罐、渣罐吊运、倒罐等相关作业区域及装载车辆运行区域的地面不能存在积水以及放置有易燃易爆物品；金属铸造、连铸流程应设置溢流槽、事故罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施的。

(7) 炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施应定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等应报修或报废，不得继续使用。

(8) 高温工作的熔融金属冶炼炉窑、铸造机、加热炉及相关水冷元件

应设置应急冷却水源。

(9) 氧枪、水冷炉壁、炉盖等水冷元件，应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测，应与炉体倾动、冶炼电源（电弧炉）、氧气开闭等联锁。

### 8.3.3.2 熔融金属道路运输安全对策措施

(1) 铝液等熔融金属应用铝水包（或其他高温熔融金属浇包）包装和贮存。

(2) 铝水包（或其他高温熔融金属浇包）应依据容量和运输方式等进行设计。设计应使铝水包出现异常事故时不致发生泄漏，如升降杆断裂、运输故障等。铝水包应包括系紧装置以保证铝水包能安全到达运输工具。

(3) 铝水包（或其他高温熔融金属浇包）的排出装置及其配套的安全装置应与需方的卸载方式（包括采用吊车或倾翻机构倾倒卸载的方式、利用虹吸原理的压力卸载方式等）相适应。

(4) 铝水包（或其他高温熔融金属浇包）达到的最大体表温度不能引起铝水包机械性能的显著降低。

(5) 熔融金属道路运输应当制定科学的工艺技术措施防止铝液等高温熔融金属喷溅伤人。

(6) 运输过程中，应采取铝液（或其他高温熔融金属）遇水爆炸的防范措施。

(7) 铝液等熔融金属地面运输车辆应为专用运输车辆，并应设置安全警示报警装置。

(8) 铝液等熔融金属吊运及运输车辆，应当与建筑物保持足够的安全距离，不准许与其他物体碰撞或跨过其他生产设施。

(9) 铝液等熔融金属运输车辆在园区内的运行路线应进行规划，指定专门的熔融金属运输线路，并设置相应的安全警示标志。

(10) 装运铝液等熔融金属的专用车辆不准许在煤气、氧气、氢气等

管道下方和有易燃易爆物质的区域停留。

### 8.3.4 铝镁金属粉尘安全对策措施

(1) 将产生铝、镁粉的装置、容器、管道等尽量做成密闭系统，使用氮等惰性气体进行保护，避免粉碎后具有新鲜表面的粉粒与氧气发生急剧反应而导致自燃或爆炸。利用氧气表对生产粉末的系统进行氧气含量检测，定期对系统的氧气浓度进行分析等检测手段保证系统的安全。

(2) 消除点火源。使用防爆的电气设备；防止静电蓄积；使加热器等保持低温；防止机械，特别是传动部分，由于摩擦、撞击、故障等原因而产生火花或异常的高温；使用有色金属手工具以防止产生摩擦火花或撞击火花。

(3) 在危险部位设置自动的烟感器或爆炸抑制装置，万一发生燃烧爆炸，可早期检知，早期抑制。

(4) 为避免设备、管道、容器等在发生爆炸时受到严重破坏，设置泄压孔。这个方法简便易行，但因在出事故时火焰、烟、未燃粉尘从泄压孔大量涌出，即使设备等未遭破坏，其周围也会受到相当大的损害。因此要慎重选择泄压孔位置，采取避免损害扩大的措施。

(5) 可以加大设备本身的强度或设置防爆墙，把爆炸封在里面，防止放出火焰和烟伤及其它建筑物、人员或设备。

(6) 要防止积尘：一是除尘设备的处理风量必须略大于其配套主机所有有机台排风机的风量总和，使输出管网系统在运行时处于负压状态；二是建筑物穿管处应密封，防止积尘二次飞扬。

(7) 严禁与其他厂房设在统一建筑物内，宜建成无地下室的一层建筑，采用轻质屋顶和钢瓦结构，增加窗户等泄压面积。

(8) 将除尘器设在同一建筑物外面，特别注意，易燃粉尘不能用电除尘器，除尘器应设置静电接地。

(9) 设备启动时应先开除尘设备，后开主机；停机时则正好相反，防

止粉尘飞扬粉尘车间各部位应平滑，尽量避免设置一些其他无关设施。管线等尽量不要穿越粉尘车间，宜在墙内敷设，防止粉尘积聚。

(10) 对铝镁粉尘发生的火灾禁止用水扑救，可以用干沙、石灰等(不可冲击)对于面积大、距离长的铝镁粉尘火灾，要注意采取有效的分割措施，防止火势沿沉积粉尘蔓延或引发连锁爆炸。

### 8.3.5 木粉尘场所安全对策措施

(1) 园区内涉及木粉尘企业应辨识所存在的粉尘爆炸危险场所，确定可燃性粉尘爆炸危险性以及粉尘爆炸危险场所的数量、位置、危险区域等，分析存在的粉尘爆炸危险因素，评估粉尘爆炸风险，并制定能消除或有效控制粉尘爆炸风险的措施。

(2) 企业应建立粉尘防爆相关安全管理制度（包括除尘系统管理等）和岗位安全操作规程，安全操作规程应包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。

(3) 企业应根据本标准并结合自身粉尘爆炸危险场所的特点，制定本企业粉尘防爆实施细则和安全检查表，并按安全检查表认真进行粉尘防爆检查。企业每季度至少检查一次，车间(或工段)每月至少检查一次。

(4) 企业应开展粉尘防爆安全教育及培训，普及粉尘防爆安全知识和有关法规、标准，使员工了解本企业粉尘爆炸危险场所的危险程度和防爆措施；企业主要负责人、安全管理人员和粉尘爆炸危险岗位的作业人员及设备设施检维修人员应进行专项粉尘防爆安全技术培训，并经考试合格，方准上岗。

(5) 企业应编制粉尘爆炸事故应急预案，并定期开展应急演练。

(6) 通风除尘、粉尘爆炸预防及控制等安全设备设施应确保持续有效，未经企业安全管理部门或安全负责人批准，不得更换或停止使用。

(7) 粉尘爆炸危险场所的出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位，应设置显著的安全警示标识标志。

(8) 粉尘爆炸危险区域应根据爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间划分为：20 区、21 区和 22 区。分区应符合下列规定：

1) 20 区应为爆炸性粉尘环境持续地或长期地或频繁地出现的区域。

2) 21 区为在正常运行时，爆炸性粉尘环境可能偶尔出现或故障状态下出现的区域。

3) 22 区应为在正常运行时，爆炸性粉尘环境一般不可能出现的区域，即使出现，待续时间也是短暂的。

(9) 粉尘爆炸危险场所所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用防静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。所有金属管道连接处（如法兰等），应进行跨接。

(10) 建立粉尘定期清扫制度，定期清扫木粉尘，以防止积尘。

(11) 生产人员应按有关规定使用劳动保护用品，在作业场所内，生产人员不应贴身穿着化纤制品衣裤。

### 8.3.6 喷涂作业安全对策措施

(1) 涂装作业区域是企业防火防爆的重点部位，企业应在喷涂室外设置明显的安全警示标志、张贴危险化学品（涂料）危险特性卡，并切实做好防火防爆综合技术措施的落实。

(2) 喷漆室应设有机机械通风和漆雾净化装置。

(3) 喷漆室应采用独立的排风系统。

(4) 喷漆作业的局部排风系统，应设置漆雾净化回收的装置。

(5) 喷漆作业场所通风系统的进风口和排风口应设置防护网，并应直接通到室外不可能有火花坠落的地方。排风管上应有防火阀，并应设置防雨、防风措施。

(6) 喷漆工艺用的通风管道应单独设置。

(7) 通风装置和风管应采取有效措施，防止污染物沉积，并应定期清

理。

(8) 手动喷漆室排出的空气不宜进入喷漆室再循环使用。

(9) 喷漆室的墙体、天花板、地坪，喷漆室的室体及与其相连的送风、排风管道应用不燃、难燃材料或组件建造。

(10) 喷漆室内所有金属制件(送排风管道和输送可燃液体的管道)，应具有可靠的电气接地。

(11) 喷漆作业场所的电气设备应安全、可靠。涂漆区内一般不设置电气设备，如必需设置时，必须符合整体防爆的要求，即电机、电器、照明、线路、开关、接头等都必须符合防爆安全要求。严禁乱接临时电线。

(12) 喷漆区内不应设置有引起明火、火花的设备和外表超过喷涂涂料自燃点温度的设备。

(13) 喷漆区的电气接线和设备应符合爆炸危险场所 1 区的规定。

(14) 正在进行喷涂作业的喷漆区不应使用任何便携灯。如喷漆区内无法用固定灯具照明的区域，在使用便携灯具时应符合 1 区的要求。

(15) 喷漆室的所有导电部件、排气管、喷漆设备、被喷涂的工件、供漆容器及输漆管路均应可靠接地，设置专用的静电接地体，其接地电阻值应小于  $100\ \Omega$ ；带电体的带电区对地的总泄漏电阻值应小于  $1 \times 10^6\ \Omega$ 。

(16) 采用手工静电喷漆设备的喷漆室地面应铺设导电面层，其电阻值应小于  $1 \times 10^6\ \Omega$ 。

(17) 喷漆作业人员应接受喷漆作业专业及安全技术培训后方可上岗。

(18) 与喷漆区相邻车间之间的隔墙应为不燃烧体的实体墙，隔墙上的门亦应是不燃烧体。

(19) 喷漆作业场所允许存放一定的涂料及辅料，但不应超过一个班的用量。存放涂料的是间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃烧体楼板与其它部分隔开。

(20) 调漆室应为不燃烧、不发火的地面；室内通风换气次数 15 次/h~

25 次/h；照明及各类电气设备应为防爆型；调漆室应安装可燃气体浓度报警装置及配置消防器材。

(21) 使用溶剂型涂料较少时（一般少于 20kg），允许在涂漆区现场配制，但调配人员应严格遵守安全操作规程。

(22) 工作结束后应将剩余涂料及辅料送回调漆室或倒入密闭容器内。

(23) 喷漆作业开始时应先开风机，后启动喷涂设备。作业结束时，应先关闭喷涂设备，后关风机。当通风系统停止运转或失灵时，应立即切断电源，关闭喷涂设备，并向操作人员发出信号。

(24) 通风净化设备和系统中，易燃易爆的气体、蒸气的体积浓度不应超过其爆炸下限浓度的 25%。粉尘浓度不应超过其爆炸下限浓度的 50%。

(25) 排出有爆炸危险的气体和蒸气混合物的局部排风系统，其正压段风管不应通过其他房间。

(26) 各种喷漆具和进入喷漆室的喷涂设备、辅助装置，都应符合爆炸性气体环境危险区域中使用的安全技术条件。

(27) 喷漆房易采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。

(28) 使用溶剂型涂料与辅料的场所，作业人员不应使用铁质工具及撞击能产生火花的其他工具。

(29) 作业人员应将使用的涂料与辅助材料容器加盖封闭存放，不应无序乱堆；应随时将沾有涂料等易燃物质的棉丝、抹布等物放入带盖的装有阻燃液体的金属箱（桶）内，当班清除，不应乱抛、乱放。应及时清理工作场所的废物、漆垢等，保持工作环境的整洁卫生。

(30) 在爆炸危险场所的工作人员穿戴防静电的工作服、鞋、手套，禁止穿戴化纤、丝绸衣物；进入生产现场的人员严禁穿带铁码、铁钉的鞋，同时不准使用铁器敲击墙壁、金属设备、管道及其他物体。

### 8.3.7 有限空间作业安全对策措施

(1) 有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。检测应符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。

(2) 有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。经检测，有限空间的危险有害因素符合《工作场所有害因素职业接触限值第一部分化学有害因素》（GBZ2.1）的要求后，方可进入有限空间作业。

(3) 必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业。

(4) 必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业。

(5) 必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

(6) 有限空间作业配置的检测仪器和防护用品有：多种气体检测仪、通风换气设施、空气呼吸器、通讯工具（对讲机）等。

(7) 配备监护员和应急救援人员。

(8) 委托第三方进行化粪池清掏时，企业应选择具有资质的承包商，应对承包商资质和安全技术条件进行审查；企业应与承包商签订并保存安全协议；企业应对在其区域内活动的短期、临时从业人员进行安全培训，应规定其安全操作规程，应告知作业场所的危险源及其控制方法，应进行监督管理。

(9) 有限空间作业场所的照明灯具电压应符合《特低电压限值》（GB/T3805）等国家标准或者行业标准的规定；作业场所存在可燃性气体、粉尘的，其电气设施设备及照明灯具的防爆安全要求应符合《爆炸性环境第一部分：设备通用要求》（GB3836.1）等国家标准或者行业标准的规定。

(10) 有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员。

(11) 有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

(12) 工贸企业应当对本企业的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

## 8.4 变电站安全管理对策措施

### 8.4.1 交接班管理

(1) 做好交接班前的准备工作。具体变电站的工作人员，可以根据所在变电站的整体运营情况及运营方式，适当安排值班时间，并做好交接班前的准备事宜。交接班前的准备工作主要有：检查变电站的设备，核对变电站各项记录；检查变电站内的环境情况以及卫生状况；提前准备好各项使用工具；提前跟随值班班长进入主控室，并禁止闲杂人等进入主控室。

(2) 交班。交班人员讲解变电站内的基本运行情况，进行简单分析，并通过值班班长以口述的形式将变电站内的实际情形及时转达接班人员。其所交代基本信息主要有：变电站整体运行情况、变电张设施耗损、常发事故处理、特殊事故处理等。其中，重点需要强调的是变电站运行过程中的注意事项、有哪些常发多发事故以及如何处理常发事故等，而接班人员则要及时做好笔录，便于及时翻看，更好地展开变电站的运行维护。

(3) 办理手续。完成以上程序之后，接班人员还需要跟随值班班长办值班手续，在所有问题确认无误的情况下，值班人员可进行签字，正式完成交接事项。

### 8.4.2 防汛管理

(1) 变电站防汛相关负责人必须根据站内实际情况，采购相应的防汛

物资以及设施设备，并放在特定位置专门保管。防汛负责人还要定期检查防汛设施，确保其功能完备，以便在需要的情况下及时应用。

(2) 做好雨季的设备检修工作，如果雨季雨水过多，就有可能导致雨水渗入地下室、电缆隧道、电缆沟内，导致变电站运行失控，出现安全问题。因此，维护变电站正常运行，做好设备定期检查和排水工作至关重要。

(3) 值班人员应定期检查瓦斯继电器，检查其开关灵敏度及防雨措施，尤其应着重检查端子箱和机构箱等设施。

(4) 变电站主要负责人还要根据变电站当地的实际情况，制定出一套完善的防风、防雨方法。如当出现大风天气时，有关工作人员就应该马上主动去检查相关设施功能是否出现损坏，尤其是对阻波器、引流线的检查。

#### 8.4.3 消防管理

(1) 依照变电站管理规章制度与实际情况，将防火标识放在显眼位置，时刻提醒工作人员警惕火险，提高消防意识。

(2) 值班人员不得随意丢弃、堆放垃圾。如，处理好变电站内废油。

(3) 必要消防设备放在显眼适当位置，不可随意移动。

(4) 对于必要的易燃易爆物品，值班人员应做好记录，并放在安全位置。

(5) 如需用火，则必须严格按照相关用火制度操作。

(6) 定期检查灭火器，明确其功能与使用范围，并及时更换破损、失效的灭火器。

#### 8.4.4 安全工具管理

(1) 每日清查各项安全用具数量，检查其是否有损坏。

(2) 确保每个安全用具都放在相应位置，保证其标签正确无损坏。

(3) 保持工具的干燥性，确定其绝缘性良好，尤其是绝缘鞋与绝缘手套，避免受潮。

(4) 安全工具应在规定时间内定期对其进行性能测试，保证安全工具

的合格性，如有损坏，及时更换。

(5) 保证相关安全用具的数量足够使用。

#### 8.4.5 小动物的防范

变电站内工作人员应对各项设施严格管理，防止小动物进入主控室、配电室、保护室，从而引发事故。应做到关闭室内门窗、严密封堵电缆沟孔洞。另视具体情况，必要时可采取一定强硬的措施，禁止小动物进入变电站。

### 8.5 水库大坝常见危害应对措施

水库大坝是关系着国计民生的工程，关系着广大人民群众的生产生活，因此，针对水库大坝常见的危害与危险因素，提出以下建议措施。

#### 8.5.1 防震措施

对土石坝的防震措施，可以利用人工加密、置换以及抛石压重的方法进行防范，人工加密是指可以利用振冲以及强夯等的措施，对砂土的密实度进行加密，以使其可以达到抗压的作用；置换是将那些液化的砂土进行挖除，利用性能好的填筑块石等的材料进行重新的填充；抛石压重是提高砂土的效应力的有效途径，可以在沙土的表面采用压实的方法，达到预期的目的。

#### 8.5.2 应对白蚁的措施

利用投放诱饵的方法，使用白蚁喜爱的食物加入适量的有毒药物，引诱白蚁进食，使它们中毒身亡；喷施灭蚁粉剂，白蚁数量很多时，可以利用喷施灭蚁粉剂的方法来消灭白蚁；还可以利用灌浆毒土的方式，这些方法都比较简单，而且操作方便。

#### 8.5.3 渗透的防范措施

防范渗透的一个很重要的问题就是进行监测，包括非坝区的降水量的强度以及数量的监测，对大坝区内的水位的监测，对坝基渗压进行的监测，而主要的方法就是利用智能仪器进行降雨量的测量，通过埋设渗压计的方

法来对渗流的压力进行测量。监测工作一定要遵守相应的操作规范，真实记载，做好数据的采集工作，从而可以为防渗工作做好基础。除此之外，还要定期的对进行检测的结果进行分析与研究，对水库大坝的状态定时的进行评估，保证针对防渗工作提出合理的解决措施。

除了定期的进行监测外，还要加强水库大坝的防渗加固工作。对于混凝土材质的大坝，针对横缝易受破坏的情况，可以利用灌浆、浇筑防渗面板等方法做好防渗工作，而对于浆砌石材质的拱坝，可以利用喷涂防渗层的方法做好防渗工作。

## 8.6 长输管道及城镇燃气安全措施

### 8.6.1 长输管道安全保护措施

(1) 管道企业应当遵守《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(国家主席令〔2010〕第三十号)和有关规划、建设、安全生产、质量监督、环境保护等法律、行政法规，执行国家技术规范的强制性要求，建立、健全本企业有关管道保护的规章制度和操作规程并组织实施，宣传管道安全与保护知识，履行管道保护义务，接受人民政府及其有关部门依法实施的监督，保障管道安全运行。

(2) 任何单位和个人不得实施危害管道安全的行为。对危害管道安全的行为，任何单位和个人有权向县级以上地方人民政府主管管道保护工作的部门或者其他有关部门举报。接到举报的部门应当在职责范围内及时处理。

(3) 管道的规划、建设应当符合管道保护的要求，遵循安全、环保、节约用地和经济合理的原则。

(4) 管道企业应当按照国家技术规范的强制性要求在管道沿线设置管道标志。管道标志毁损或者安全警示不清的，管道企业应当及时修复或者更新。

(5) 管道企业应当建立、健全管道巡护制度，配备专门人员对管道线

路进行日常巡护。管道巡护人员发现危害管道安全的情形或者隐患，应当按照规定及时处理和报告。

(6) 管道企业应当定期对管道进行检测、维修，确保其处于良好状态；对管道安全风险较大的区段和场所应当进行重点监测，采取有效措施防止管道事故的发生。对不符合安全使用条件的管道，管道企业应当及时更新、改造或者停止使用。

(7) 管道企业应当配备管道保护所必需的人员和技术装备，研究开发和使用先进适用的管道保护技术，保证管道保护所必需的经费投入，并对在管道保护中做出突出贡献的单位和个人给予奖励。

(8) 管道企业发现管道存在安全隐患，应当及时排除。对管道存在的外部安全隐患，管道企业自身排除确有困难的，应当向县级以上地方人民政府主管管道保护工作的部门报告。接到报告的主管管道保护工作的部门应当及时协调排除或者报请人民政府及时组织排除安全隐患。

(9) 管道企业对管道进行巡护、检测、维修等作业，管道沿线的有关单位、个人应当给予必要的便利。因管道巡护、检测、维修等作业给土地使用权人或者其他单位、个人造成损失的，管道企业应当依法给予赔偿。

(10) 禁止下列危害管道安全的行为：

- 1) 擅自开启、关闭管道阀门；
- 2) 采用移动、切割、打孔、砸撬、拆卸等手段损坏管道；
- 3) 移动、毁损、涂改管道标志；
- 4) 在埋地管道上方巡查便道上行驶重型车辆；
- 5) 在地面管道线路、架空管道线路和管桥上行走或者放置重物。

(11) 在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：

- 1) 种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；

2) 取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；

3) 挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

(12) 在管道线路中心线两侧和《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(国家主席令〔2010〕第三十号)第五十八条第一项所列管道附属设施周边修建下列建筑物、构筑物的，建筑物、构筑物与管道线路和管道附属设施的距离应当符合国家技术规范的强制性要求：

1) 居民小区、学校、医院、娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；

2) 变电站、加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所。

前款规定的国家技术规范的强制性要求，应当按照保障管道及建筑物、构筑物安全和节约用地的原则确定。

(13) 管道企业应当制定本企业管道事故应急预案，并报管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门备案；配备抢险救援人员和设备，并定期进行管道事故应急救援演练。

发生管道事故，管道企业应当立即启动本企业管道事故应急预案，按照规定及时通报可能受到事故危害的单位和居民，采取有效措施消除或者减轻事故危害，并依照有关事故调查处理的法律、行政法规的规定，向事故发生地县级人民政府主管管道保护工作的部门、安全生产监督管理部门和其他有关部门报告。

接到报告的主管管道保护工作的部门应当按照规定及时上报事故情况，并根据管道事故的实际情况组织采取事故处置措施或者报请人民政府及时启动本行政区域管道事故应急预案，组织进行事故应急处置与救援。

(14) 管道停止运行、封存、报废的，管道企业应当采取必要的安全

防护措施，并报县级以上地方人民政府主管管道保护工作的部门备案。

(15) 随着园区开发建设活动的深入，若外环线、两佛复线、新峡渝线在西彭园区范围内出现新的高后果区，园区应及时跟踪进行辨识或委托第三方专业机构进行辨识，加强对高后果区的安全监管。

### 8.6.2 高后果区风险管理建议

(1) 按照《油气输送管道完整性管理规范》(GB 32167-2015) 进行高后果区管理，制定管控方案，基于安全风险评价结果，完善人员密集型高后果区天然气泄漏事故应急预案，做到一区一案。提高日常巡护频次，管好人员密集型高后果区存量，严格控制人员密集型高后果区增量。建立畅通、高效的企地长效管道保护机制，加强沿线居民的协调与沟通。

(2) 高后果区内的主要风险类型为第三方损坏，第三方施工造成的开挖破坏、具有突发性强、不易控制等特点，小型施工、间歇性施工尤其值得关注，且存在未经审批强行开工的现象，第三方开挖活动可能造成管道外防腐层的划伤、撞击凹陷，严重时可能造成管道泄漏或光缆断裂事故。第三方活动可能造成管道上方重型车辆的碾压、重物堆积等。一旦发生事故，会给沿线人民的生命和财产安全造成严重后果，是高后果区内重点防范的事故类型。

(3) 管道高后果区内有存在与电气化铁路交叉或并行及建设的电气化工厂，可能存在杂散电流干扰进而引起的外腐蚀。应定期检测高后果区管道阴保电位的变化情况，杂散电流的干扰情况，根据内外检测结果及时修复高后果区内防腐层或管体存在的缺陷。

(4) 根据确定的高后果区分析每一区段的管理现状，包括检测历史、管道属性、周边环境、可能的扩散的区域，制定相应的完整性管理措施(检测、监测、完整性评价等)，安排检测计划，高后果区内的管体缺陷，提升级别进行处置。必要时，通过量化风险评价分析其风险程度，确定是否需要改线规划。

(5) 加密巡线频次，提高巡线质量，优化巡线路径，对管道泄漏可能影响到的居民区、学校、景区、度假区等，建立安全警告机制，加大管道沿线高后果区的管道保护知识宣传力度，重点普及管道发生泄漏事故的危害性、紧急疏散逃生、自救常识。

(6) 高后果区管道上方设置加密桩、标识标牌，桩牌之间的间距不应大于 50 米，确保通视要求，并且使加密的警示牌准确地位于管道正上方，每段高后果区设置 1 个安全警示牌，作出安全提示。

(7) 针对特定场所，记录负责人的联系电话，保持联系畅通；加大与高后果地区相关地方政府职能部门的沟通联系，积极与地方政府规划、国土部门、发改委、应急等部门的联系，与沿线村民委员会紧密配合，与沿线社会组织，与地方公安、消防、医院等部门定期联系。

(8) 高后果区管理范围内应严格执行第三方施工管理制度，完善信息收集制度，切实做到交叉施工管理工作程序，负责对第三方施工实施全过程监督管理。

(9) 定期检测高后果区内管道阴极保护电位是否正常，是否存在杂散电流干扰，采取有效措施保证管道阴极保护系统正常工作，确保管道本体安全。

(10) 梳理并完善高后果区应急预案或现场处置方案，确保应急预案的可执行性，掌握落实管道周边抢维修资源的分布，加强人员培训，定期组织应急演练，提高应急处置能力。高后果区不是一成不变的，管线周边的人口环境会随时间而发生变化，要随时注意各地区等级及人口环境的变化情况。根据变化情况及时更新完善高后果区，并针对高后果区做出适当的风险评价及其管理建议。

(11) 两佛复线、外环线及其他非高后果区需要关注的管段，包括已建或在建即将形成的人口密集区，目前入住率较低但发展迅速、部分村庄留守大部分为老人儿童一旦出现泄漏事故，可能出现疏散困难等，对于这

些特殊区域，管道保护单位和人员也要加以重视。

### 8.6.3 城镇燃气设施保护

(1) 县级以上地方人民政府燃气管理部门应当会同城乡规划等有关部门按照国家有关标准和规定划定燃气设施保护范围，并向社会公布。

在燃气设施保护范围内，禁止从事下列危及燃气设施安全的活动：

- 1) 建设占压地下燃气管线的建筑物、构筑物或者其他设施；
- 2) 进行爆破、取土等作业或者动用明火；
- 3) 倾倒、排放腐蚀性物质；
- 4) 放置易燃易爆危险物品或者种植深根植物；
- 5) 其他危及燃气设施安全的活动。

(2) 在燃气设施保护范围内，有关单位从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动的，应当与燃气经营者共同制定燃气设施保护方案，并采取相应的安全保护措施。

(3) 燃气经营者应当按照国家有关工程建设标准和安全生产管理的规定，设置燃气设施防腐、绝缘、防雷、降压、隔离等保护装置和安全警示标志，定期进行巡查、检测、维修和维护，确保燃气设施的安全运行。

(4) 任何单位和个人不得侵占、毁损、擅自拆除或者移动燃气设施，不得毁损、覆盖、涂改、擅自拆除或者移动燃气设施安全警示标志。

任何单位和个人发现有可能危及燃气设施和安全警示标志的行为，有权予以劝阻、制止；经劝阻、制止无效的，应当立即告知燃气经营者或者向燃气管理部门、安全生产监督管理部门和公安机关报告。

(5) 新建、扩建、改建建设工程，不得影响燃气设施安全。

建设单位在开工前，应当查明建设工程施工范围内地下燃气管线的相关情况；燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当及时提供相关资料。

建设工程施工范围内有地下燃气管线等重要燃气设施的，建设单位应当会同施工单位与管道燃气经营者共同制定燃气设施保护方案。建设单位、

施工单位应当采取相应的安全保护措施，确保燃气设施运行安全；管道燃气经营者应当派专业人员进行现场指导。法律、法规另有规定的，依照有关法律、法规的规定执行。

(6) 燃气经营者改动市政燃气设施，应当制定改动方案，报县级以上地方人民政府燃气管理部门批准。

改动方案应当符合燃气发展规划，明确安全施工要求，有安全防护和保障正常用气的措施。

#### 8.6.4 燃气事故预防及处理

(1) 燃气管理部门应当会同有关部门制定燃气安全事故应急预案，建立燃气事故统计分析制度，定期通报事故处理结果。

燃气经营者应当制定本单位的燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。

(2) 任何单位和个人发现燃气安全事故或者燃气安全事故隐患等情况，应当立即告知燃气经营者，或者向燃气管理部门、公安机关消防机构等有关部门和单位报告。

(3) 燃气经营者应当建立健全燃气安全评估和风险管理体系，发现燃气安全事故隐患的，应当及时采取措施消除隐患。

燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当根据各自职责，对燃气经营、燃气使用的安全状况等进行监督检查，发现燃气安全事故隐患的，应当通知燃气经营者、燃气用户及时采取措施消除隐患；不及时消除隐患可能严重威胁公共安全的，燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当依法采取措施，及时组织消除隐患，有关单位和个人应当予以配合。

(4) 燃气安全事故发生后，燃气经营者应当立即启动本单位燃气安全事故应急预案，组织抢险、抢修。

燃气安全事故发生后，燃气管理部门、安全生产监督管理部门和公安机关消防机构等有关部门和单位，应当根据各自职责，立即采取措施防止

事故扩大，根据有关情况启动燃气安全事故应急预案。

(5) 燃气安全事故经调查确定为责任事故的，应当查明原因、明确责任，并依法予以追究。

对燃气生产安全事故，依照有关生产安全事故报告和调查处理的法律、行政法规的规定报告和调查处理。

## 8.7 园区消防站建设措施建议

(1) 消防站的布局一般应以接到出动指令后 5min 内消防队可以到达辖区边缘为原则确定。

(2) 根据园区规划面积和消防站的辖区面积确定原则，设在城市的消防站，一级站不宜大于  $7\text{km}^2$ ，二级站不宜大于  $4\text{km}^2$ ，小型站不宜大于  $2\text{km}^2$ ，设在近郊区的普通站不应大于  $15\text{km}^2$ 。也可针对城市的火灾风险，通过评估方法确定消防站辖区面积。

(3) 消防站的选址应符合下列规定：

1) 应设在辖区内适中位置和便于车辆迅速出动的临街地段，并应尽量靠近城市应急救援通道。

2) 消防站执勤车辆主出入口两侧宜设置交通信号灯、标志、标线等设施，距医院、学校、幼儿园、托儿所、影剧院、商场、体育场馆、展览馆等公共建筑的主要疏散出口不应小于 50m。

3) 辖区内有生产、贮存危险化学品单位的，消防站应设置在常年主导风向的上风或侧风处，其边界距上述危险部位一般不宜小于 300m。

4) 消防站车库门应朝向城市道路，后退红线不宜小于 15m，合建的小型站除外。

(4) 消防站不宜设在综合性建筑物中。特殊情况下，设在综合性建筑物中的消防站应自成一区，并有专用出入口。

(5) 各类消防站的建设用地应根据建筑要求和节约用地的原则确定。建筑宜为低层或多层，容积率宜为 0.5~0.6，绿地率应符合当地城市规划

行政部门的相关规定，机动车停车应符合当地城市行政管理部门的相关规定。

(6) 消防站建设用地应能满足业务训练的需要。对建设用地紧张且难以达到标准的城市，可结合本地实际，集中建设训练场地或训练基地，以保障消防员开展正常的业务训练。

(7) 消防站的建筑面积指标应符合下列规定：一级站  $2700\text{m}^2\sim 4000\text{m}^2$ ；二级站  $1800\text{m}^2\sim 2700\text{m}^2$ 。

(8) 消防站使用面积系数按 0.65 计算。各种用房的使用面积指标参照《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）表 3 确定。在条件许可的情况下，本标准中的建筑用房面积宜优先取上限值。

(9) 消防站的房屋建筑包括业务用房、业务附属用房和辅助用房，各类用房的分类与建设应符合《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）表 2 的要求。

(10) 消防站的装备由消防车辆（船艇、直升机）、灭火器材、灭火药剂、抢险救援器材、消防员防护装备、通信器材、训练器材、战勤保障器材，以及营具和公众消防宣传教育设施等组成。

(11) 消防站的建筑用房面积、装备配备数量及投资估算应与其配备的消防员数量相匹配。其中一个班次同时执勤人数，一级站可按 30 人~45 人估算。

(12) 普通站的装备配备应适应扑救本辖区内常见火灾和处置一般灾害事故的需要。

(13) 消防站消防车辆的配备应符合下列规定：

1) 消防站的消防车辆配备数量应符合：一级站 5~7 辆。

2) 消防站配备的常用消防车辆品种宜符合《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）表 6 的规定。

3) 消防站主要消防车辆的技术性能应符合《城市消防站建设标准》（建

标 152-2017) 表 7、表 8 的规定。

(14) 普通站的灭火器材配备不应低于《城市消防站建设标准》(建标 152-2017) 表 9 的规定。

(15) 消防站消防员防护装备配备品种及数量不应低于《城市消防站建设标准》(建标 152-2017) 附录二中附表 2-1 和附表 2-2 的规定。防护装备的技术性能应符合国家有关标准。

(16) 根据灭火救援需要, 可视情况建设消防搜救犬队, 并配备消防搜救犬, 相关建设内容应参照现行行业标准《消防搜救犬队建设标准》(GA/T 1150)。

(17) 消防站通信装备的配备, 应符合现行国家标准《消防通信指挥系统设计规范》(GB 50313) 和《消防通信指挥系统施工及验收规范》(GB 50401) 的规定。

(18) 消防站应设置单双杠、独木桥、板障、软梯及室内综合训练器等技能、体能训练器材。

(19) 消防站的消防水带、灭火剂等易损耗装备, 应按照不低于投入执勤配备量 1: 1 的比例保持库存备用量。

## 8.8 固体废物处置措施

鼓励入驻园区企业采用清洁原料, 节能降耗, 从源头减少固废产生量。大力发展循环经济, 促进固体废物的再利用和资源化, 提高工业固废的综合利用率。工业固废首先考虑在企业内部消化, 或回用于生产工序或加工生产为副产品: 企业内部不能回用的, 要考虑在企业间实现综合利用, 作为其他企业的生产原料或辅料, 最大限度提高区域固废综合利用率, 减少固废排放量: 对不能综合利用的工业固废, 应按照一般工业固体废物贮存、处置污染控制要求进行处理或处置。

分类收集是实现固废处置“减量化、资源化、无害化”的有力保障。分类收集有利于减少固废运输、处理和处置工作量, 提高效率, 降低成本。

### 8.8.1 严格危险废物管理

园区内产生的危险废物一般在企业内部暂存，委托有资质的单位进行处置。对危废管理和处置，评价提出以下建议：

(1) 建立区域危险废物管理数据库，全面掌握危废产生源、成份、产生量、处置去向。

(2) 制定区域危险废物管理办法，定期检查企业危废储存或处置情况，坚决杜绝危废随意堆放和不合理处置。

(3) 建立危废收集、运输、处置全过程管理系统，确保危废 100%安全处置。

(4) 严格执行危废转运“三联单”制度，危废处置必须交有资质单位进行。

(5) 严禁把危险废物混入一般工业固废或生活垃圾中造成污染。

### 8.8.2 一般工业固废处置

一般固体废物运输、暂存中应采取必要的遮挡和防护措施。存渣场应采取渗漏、防风、防雨、防流失等措施；外运车辆需采用档护和遮盖措施，严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染等等。

### 8.8.3 生活垃圾集中处置

生活垃圾由市政环卫部门从园区垃圾转运站运往西彭镇城镇生活垃圾填埋场集中填埋处理。

## 8.9 针对性安全对策措施

(1) 区域内已建企业重庆和友实业股份有限公司沿江建设，不符合 F 标准分区作为机械加工和农副产品加工的片区功能定位要求，建议根据《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）“规范工业集约集聚发展：推动沿江城市建成区内现有钢铁……化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭”，和友实业需服从安排择机搬迁。

(2) 根据《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令〔2020〕第六

十五号)第二十六条“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”，重庆和友实业股份有限公司位于长江岸线一公里范围内，应严格禁止新建、扩建化工项目。

(3) 建议园区谨慎对待规划区范围扩大或调整，特别是 A 标准分区向西侧扩展靠近一五七油库、川维物流储油罐区域，应保证园区规划红线与油库范围线至少满足外部安全防护距离的要求；若上述两处油库扩大规模，则需增大相应的外部安全防护距离。

(4) 重庆恒盛能源开发有限公司厂区周边不应引入劳动密集型企业。

(5) 园区应当明确负责安全生产监督管理的有关工作机构及其职责，加强安全生产监管力量建设，按照职责对西彭园区管理区域内生产经营单位安全生产状况进行监督检查，协助上级有关部门或者按照授权依法履行安全生产监督管理职责。

(6) 明确坚持“宁缺毋滥”的原则，加强对企业动态管理和定期考核，全面推行优胜劣汰，推进园区“负面清单”管理，建立园区产业准入和退出机制。

(7) 园区后续引进项目应实行严格的“准入制度”，按照《产业结构调整指导目录》要求，严禁国家明令淘汰、禁止生产工艺安全可靠性不确定的建设项目进入园区，从源头上杜绝不安全因素。

(8) 园区后续规划应突出产业类别规划、公用工程与安全设施规划、应急救援准备规划；园区产业规划重点突出产业与布局安全、基础设施保障安全、应急救援能力满足要求；应急救援准备涉及消防救援、医疗物资等配置、能力及响应及时性，同时应考虑各片区特别是 F、J、L 各分区分散性的影响。

(9) 重庆和友实业股份有限公司厂区有四处液氨罐区构成重大危险源，按照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(原安监总局令 第 41 号，第 79 号修改)第二十一条，应当设立气体防护站(组)；气体防护站(组)应按照《气体防护站设计规范》(SY/T 6772-2009)要求进行建设和配置。

## 9 总体评价结论

西彭工业园区铝加工产业发展规划是以西南铝业集团国防军工材料配套为中心，带动“铝加工之都”建设，同时充分利用当地的有利资源，发展机械加工和农副产品加工行业。目前园区已入驻企业 271 余家，其中 A 分区 90 家，B 分区 29 家，D 分区 85 家，F 分区 42 家，J 分区 25 家。从已入驻企业的行业类别分析，除两家危险化学品生产企业外，西彭工业园区区域建设基本符合园区产业定位、发展和规划的要求。

### 9.1 评价单元小结

本报告从西彭园区的产业规划、选址及总图布置、公用工程及配套设施、应急体系、入驻企业物料及生产过程安全性分析着手，对园区在建设、生产过程中可能发生的各种危险、有害因素进行了系统的分析和评价，得出了如下的结论。

#### 9.1.1 区域选址安全评价单元

(1) 园区产业定位方面：园区内企业基本符合园区产业定位、发展、规划的要求。

(2) 园区产业结构方面：园区内企业不涉及落后生产工艺和设备，不属于淘汰类产业。

(3) 园区选址基本符合《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010) 等标准规范的要求。

(4) 园区内企业发生火灾、爆炸、中毒等各类事故的可能性较小，但若发生危险化学品 (LNG、液氨) 泄漏、火灾爆炸或毒物扩散事故后果比较严重，对园区周边影响较大。

(5) 园区总体个人风险未形成风险叠加，园区总体个人风险在可接受范围内；园区总体社会风险曲线在容许范围之内，位于 ALARP 合理可行的

区域，表明区域社会风险可接受。

### 9.1.2 区域总体布局安全评价单元

(1) 园区功能定位为以工业为主，居住、商业等设施相应配套建设，重点发展铝熔铸、压铸件、机械加工和农副产品加工等产业，围绕园区主导产业，结合目前已建工业项目以及完成的道路建设，合理布置功能分区。

(2) 园区在平面布置上体现了把安全放在首位，兼顾各企业间上下游产业链衔接的思路，使园区与人口密集区、敏感防护目标之间保持了一定的安全及卫生防护距离，同时为园区发展制定了合理的发展空间。

(3) 经过计算，入驻企业周边社会风险曲线在容许范围之内，位于 ALARP 合理可行的区域，表明区域社会风险可接受。

(4) 道路运输满足低密度场所对个人风险 ( $1 \times 10^{-4}$ /年) 的要求。

### 9.1.3 区域内已建企业间安全相关性评价单元

(1) 园区内企业的建（构）筑物与其周边的安全防火距离符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 版）要求。

(2) 园区内已入驻企业涉及的主要危险化学品包括：天然气、乙烯、丙烷、异戊烷、液氨、氢气、氧[压缩的]、一氧化碳、液氯、氟[液化的]、氮[液化的]、煤油、二氧化碳[压缩的或液化的]、硫酸、硝酸、铬酸溶液、氢氧化钠、乙醇、石油醚、汽油、油漆、稀释剂等，其中液氯属于剧毒化学品；硫酸属于第三类易制毒化学品；硝酸属于易制爆危险化学品；液化天然气（LNG）、液氨、液氯、乙醇、汽油属于特别管控危险化学品；西彭园区企业不涉及监控化学品。

(3) 园区“两重点一重大”情况：

园区内企业涉及天然气、乙烯、液氨、氢气、一氧化碳、液氯、汽油属于重点监管的危险化学品。重庆和友实业股份有限公司采用合成氨工艺属于首批重点监管的危险化工工艺。

重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐区危险化学品重大危险源的级别

为三级。

重庆和友实业股份有限公司合成氨一分厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为二级；和友实业公司合成氨三分厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为三级；和友实业公司联碱厂液氨罐区危险化学品重大危险源的级别为三级；和友实业公司合成氨一分厂生产区危险化学品重大危险源的级别为四级。

(4) 园区内企业主要危险有害因素包括：火灾、爆炸、容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、起重伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、淹溺、坍塌、冻伤，以及噪声、高温、粉尘等职业危害。

(5) 园区内企业主要危险有害场所包括：危险化学品储存及使用区域、高温熔融金属及设备设施区域、厂区内起重吊装区域、厂区内机械设备运转区域、变配电设施、有限空间、高处作业等。

(6) 园区重大危险源企业典型事故模拟计算结果

表 9.1-1 园区内重大危险源企业典型事故模拟结果表

企业名称	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
重庆恒盛能源开发有限公司	LNG 储罐	中孔泄漏	喷射火灾	7.16	8.78	13.25
			蒸气云爆炸	22.63	56.51	109.91
			沸腾液体扩展蒸气爆炸	277.4	337.5	500.3
			压力容器爆炸	11.50	15.00	19.50
重庆和友实业股份有限公司	液氨罐区	中孔泄漏	喷射火灾	4.30	5.27	7.96
			蒸气云爆炸	2.14	9.74	18.95
			压力容器爆炸	10.50	13.50	18.00

表 9.1-2 园区内重大危险源企业典型毒物泄漏扩散事故模拟结果表

序号	企业名称	重庆和友实业股份有限公司
1	危险源	液氨罐区
2	泄漏模式	满存量下发生中孔泄漏

3	下风向中毒危害距离 (m)	527.00
4	横风向中毒危害距离 (m)	75.11
5	下风向燃爆危害距离 (m)	362.00
6	横风向燃爆危害距离 (m)	51.90
7	下风向中毒危害面积 (m <sup>2</sup> )	57899.68
8	下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> )	27456.00

### (7) 园区重点企业个人风险和社会风险分析

#### 1) 园区企业个人风险曲线未超出厂区规划用地红线。

经分析认为，重庆恒盛能源开发有限公司 LNG 储罐除对厂区南侧森迪大道有一定影响外，参与计算的危险源对社会人员的个人风险整体上满足风险标准的要求，即对周边企业、园区道路的影响可以接受。

经分析认为，重庆和友实业股份有限公司液氨储罐对社会人员的个人风险整体上满足风险标准的要求，对周边企业、园区道路的影响可以接受。

2) 园区内恒盛能源 LNG 储罐周边区域社会风险曲线除局部超出容许上限外，总体在容许上限和下限之间，位于 ALARP 合理可行的限度区内，表明区域社会风险可接受。和友实业液氨储罐周边区域社会风险曲线在容许上限和下限之间，位于 ALARP 合理可行的限度区内，表明区域社会风险可接受。但以上两个企业需要在可能的情况下尽量减少风险，如采取适当的措施控制危险区域内外人口数，尽量减少流动人口逗留等。可考虑风险的成本与效益分析，采取降低风险的措施，使风险水平“尽可能低”。

(8) 区域内已建企业重庆和友实业股份有限公司沿江建设，不符合 F 标准分区作为机械加工和农副产品加工的片区功能定位要求，建议根据《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节〔2017〕178号)“规范工业集约集聚发展：推动沿江城市建成区内现有钢铁……化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭”，和友实业需服从安排择机搬迁。

### 9.1.4 区域公用工程设施和物流运输安全评价单元

采用安全检查表进行评价，区域公用工程设施符合《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)的要求。

通过风险评价软件模拟进行计算，得出园区物流运输个人风险等值线和社会风险在合理可行的限度区内。

园区内涉及的长输管道潜在影响半径为：外环线 149.32m，两佛复线 140.78m，新峡渝线 57.23m。

### 9.1.5 区域安全管理及应急救援能力评估

区域安全管理基本符合现行《中华人民共和国安全生产法》《重庆市安全生产条例》等相关法律法规。园区制定了生产安全事故综合应急预案，建立了应急救援队伍，符合《生产安全事故应急条例》《生产安全事故应急预案管理办法》等法规规章要求。

### 9.1.6 非化工园区整体安全评价主要否决项

按照《重庆市应急管理局关于加快推进工业园区建设项目区域整体安全评价的紧急通知》(渝应急发〔2021〕26号)附件6，检查非化工园区整体安全评价主要否决项结果如下表。

表 9.1-1 非化工园区整体安全评价主要否决项检查结果

序号	检查内容	实际或规划情况	检查结果
1	工业园区未经依法认定的。	西彭工业园区经重庆市人民政府批准设立(渝府〔2003〕169号)。	符合
2	安全评价单位资质条件不符合本通知要求的。	评价机构具有石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业和金属冶炼评价资质。	符合
3	工业园区整体安全评价结论为“不符合安全要求”或“风险不可接受”的。	评价结论为“风险可接受”。	符合
4	工业园区外部安全防护距离不符合标准要求，且安全风险不可控的。	外部安全防护距离符合标准要求，安全风险可控。	符合
5	工业园区内部布局不合理，企业之间存在重大风险叠加，有事故多米诺效应的可能性，且安全风险不可控的。	园区内部布局相对合理，不存在企业之间重大风险叠加，安全风险可控。	符合
6	工业园区未明确安全管理机构或安全管理人员的。	园区已明确安全管理机构及相关安全管理人员。	符合

序号	检查内容	实际或规划情况	检查结果
7	评价人员弄虚作假,未对工业园区提供的材料或数据现场核实、未到工业园区实际地点开展勘验等相关工作或评价人员组成以及评价人员签字弄虚作假的。	评价人员到园区及企业现场开展勘验工作,核实园区提供的材料或数据,评价人员均为本人亲笔签字,不存在弄虚作假行为。	符合
8	工业园区没有编制产业规划或未明确四至范围或近 3 年来没有按照产业规划招商引资的。	西彭园区编制有产业规划,明确了各分区四至范围,近 3 年均按照产业规划招商引资。	符合
9	工业园区内存在淘汰类落后产能的。	经九龙坡区经信委前期排查,西彭园区内未发现存在淘汰类落后产能的企业。	符合
10	工业园区企业平面布局、周边安全距离、建筑用途与实际不符,影响报告结论的。	西彭园区内企业平面布局、周边安全距离、建筑用途与实际相符。	符合
11	“两重点一重大”“四涉一使用”开展定量或定性安全评价过程错误或评价结果错误,影响评价结果的。	“两重点一重大”“四涉一使用”安全评价过程和结果正确,不影响评价结果。	符合
12	定量计算模型设置、参数选择、计算过程不准确,导致结论偏离事实的。	定量计算模型设置、参数选择、计算过程正确,结论与事实相符。	符合
13	主要法律、法规、标准、规范没有引用或者引用的法律、法规、标准、规范已经废止的。	主要法律、法规、标准、规范均已引用,未引用已废止法律、法规、标准、规范。	符合

## 9.2 区域整体安全评价结论

本报告认为,重庆市西彭工业园区重点防控区域为重庆恒盛能源开发有限公司、重庆和友实业股份有限公司等生产厂区;重点防控目标为恒盛能源 LNG 储罐区和充装区、和友实业三处液氨储罐区和合成氨生产装置区、天泰精炼等企业液氯储存使用区域、长输管道四处高后果区等;引发各类事故的重要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息等;区域性重大事故的可能性及其严重程度较小;重庆市西彭工业园区建设项目区域整体安全风险在可接受和可控制范围内。

## 附 件

### F.1 名词和术语

#### (1) 区域 (regional)

可整体进行安全风险辨识、分析、分级和管控的范围，如行政区划的市、县（市辖区、县级市）、乡、镇（街道办事处）、社区以及产业集聚区（园区、功能区）等。

#### (2) 风险 (risk)

事故或事件发生的可能性和严重性的组合。可能性，是指事故（事件）发生的概率。严重性，是指事故（事件）一旦发生，将造成的人员伤害和经济损失的严重程度。风险=可能性×严重性。

#### (3) 风险点 (risk point)

风险伴随的区域、场所、设施和部位，以及在区域、场所、设施和部位的伴随风险的人员活动，或以上两者的组合。

#### (4) 危险源 (hazard)

可能导致人身伤害和（或）健康损害和（或）财产损失的根源、状态或行为，或它们的组合。

#### (5) 事故 (accident)

指危险源被引发，突然非意愿的偏离正常情况，并导致某种程度损坏的事件。它们的范围包含小事件（如少量气体泄漏）到重大事故（如 1984 年墨西哥城液化石油供应站发生爆炸事故）。

#### (6) 事件 (incident)

导致或可能导致事故的情况。其结果未产生疾病、伤害、损坏或其他损失的事件在英文中还可称为“near-miss”（未遂事件），英文中术语“incident”包含了“near-miss”。

### (7) 可能性 (likelihood)

可以被表达为频率，即单位时间内事件发生的速度；也可以被表达为概率，即特定情况下事件发生的几率。

### (8) 后果 (consequence)

指事件引起的伤害程度。

### (9) 定量风险评价 (quantitative risk assessment)

对某一设施或作业活动中发生事故频率和后果进行综合定量分析，采用值描述风险程度，并与风险可接受标准比较的系统方法。

### (10) 个人风险 (individual risk)

园区（聚集区）内部或周边某一固定位置的人员，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。

### (11) 社会风险 (social risk)

能够引起大于等于 N 人以上死亡事故的累积频率 (F)，也即单位时间内（通常每年）的死亡人数。常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。

### (12) 区域安全容量 (regional safety capacity)

工业集中区域事故灾难在正常运行时期内不会对工业集中区域人员、设施、环境、经济等安全保障系统带来无法接受的不利影响的最高限度。

### (13) 池火灾 (pool fire)

可燃液体泄漏后在地面形成液池，遇到火源后形成的池火燃烧。

### (14) 闪火 (flash fire)

易燃性气体或蒸气泄漏到空气中，并与之混合后被点燃而发生的一种非爆炸性的燃烧过程。闪火只是燃烧，有热辐射和火焰直接接触等伤害与破坏，不产生具有显著破坏性的超压，其程度小于火球和池火灾的热辐射伤害。闪火同蒸气云爆炸一样，要求可燃泄漏物从发生泄漏到被点燃有一定的时间延滞，蒸气云团处于燃烧极限范围内。

### (15) 蒸气云爆炸 (VCEs)

易燃气体或蒸气泄漏后扩散到广阔的区域，形成弥漫相当大空间的云状爆炸性气体混合物，经过一段延滞时间后，可燃蒸气云被点燃，由于存在某些特殊原因和条件，火焰加速传播，产生危险的爆炸冲击波超压，发生蒸气云爆炸。

(16) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸 (BLEVE)

液体急剧沸腾产生大量过热而引发的一种爆炸式沸腾现象。

(17) 冲击波爆炸 (overpressure)

爆炸产生的冲击波致高于大气压压强的压强值。

## F.2 主要危险化学品理化性质及危险特性表

表 F.2-1 天然气的理化性质及危险特性

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气		危险货物编号：21007			
	英文名：natural gas, NG		UN 编号：1971			
	分子式：/	分子量：/	CAS 号：8006-14-2			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点 (°C)	-161.5	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 (v%)		15	
	引燃温度 (°C)	537	爆炸下限 (v%)		5.3	
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。				

	<b>泄漏处理：</b> 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。

表 F.2-2 乙烯的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙烯[液化的]；液化乙烯		危险货物编号：21017			
	英文名 ethylene, refrigerated liquid		UN 编号：1038			
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	分子量：28.06	CAS 号：74-85-1			
理化性质	外观与性状	无色液化气体，略具烃类特有的臭味。				
	熔点（℃）	-169.4	相对密度(水=1)	0.61	相对密度(空气=1)	0.98
	沸点（℃）	-103.9	饱和蒸气压（kPa）		4083.4/0℃	
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：95000ppm(小鼠吸入)				
	健康危害	具有较强的麻醉作用。				
	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）	-136	爆炸上限（v%）	36.0		
	引燃温度（℃）	425	爆炸下限（v%）	2.7		
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源；防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					

表 F.2-3 丙烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：丙烷	危险货物编号：21011
	英文名 propane	UN 编号：1978

	分子式: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	分子量: 44.10	CAS 号: 74-98-6			
理化性质	外观与性状	无色气体, 纯品无臭。				
	熔点 (°C)	-187.6	相对密度(水=1)	0.58	相对密度(空气=1)	1.56
	沸点 (°C)	-42.1	饱和蒸气压 (kPa)		53.32/ -44.5°C	
	临界温度 (°C)	96.8	临界压力 (MPa)		4.25	
	溶解性	微溶于水, 溶液于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : LD <sub>50</sub> 5800mg/kg (大鼠经口); 20kg/kg (兔经皮) LC <sub>50</sub> :				
	健康危害	1%丙烷, 对人无影响; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时, 有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射; 严重者出现麻醉状态、意识丧失; 有的发生继发性肺炎。液态丙烷可致皮肤冻伤。				
	急救方法	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C)	-104	爆炸上限 (v%)		9.5	
	引燃温度 (°C)	450	爆炸下限 (v%)		2.1	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电, 引燃其蒸气。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件:</b> 储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源; 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 <b>泄漏处理:</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 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。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、干粉、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下, 立即撤离到安全区域。				

表 F.2-4 异戊烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：2-甲基丁烷；异戊烷			危险货物编号：31002				
	英文名：isopentane；2-methylbutane			UN 编号：1265				
	分子式：C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>		分子量：72.15		CAS 号：78-78-4			
理化性质	外观与性状		无色透明的易挥发液体，有令人愉快的芳香气味。					
	熔点（℃）		-159.4	相对密度(水=1)		0.62	相对密度(空气=1)	2.48
	沸点（℃）		27.8	饱和蒸气压（kPa）		79.31/21.1℃		
	溶解性		不溶于水，可数量级溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。					
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入。					
	毒性		LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：1kg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入)					
	健康危害		主要有麻醉及轻度刺激作用。可引起眼和呼吸道的刺激症状，重者有麻醉症状，甚至意识丧失。慢性影响：眼和呼吸道的轻度刺激。皮肤长期接触可发生轻度皮炎。					
	急救方法		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。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）		-56	爆炸上限（v%）		7.6		
	引燃温度（℃）		420	爆炸下限（v%）		1.4		
	危险特性		极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，甚至引起燃烧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	储运条件与泄漏处理		<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 <b>泄漏处理：</b> 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：用活性炭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。					
	灭火方法		喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。					

表 F.2-5 液氨的理化性质及危险特性

标	中文名：氨[液化的，含氨>50%]；液氨	危险货物编号：23003
---	----------------------	--------------

识	英文名: Luquid ammonia; ammonia		UN 编号: 1005			
	分子式: NH <sub>3</sub>		分子量: 17.03		CAS 号: 7664-61-7	
理化性质	外观与性状		无色有刺激性恶臭的气体。			
	熔点 (°C)	-77.7	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	0.6
	沸点 (°C)	-33.5	饱和蒸气压 (kPa)		506.62/4.7°C	
	溶解性		易溶于水、乙醇、乙醚。			
毒性及健康危害	接触限值		PC-STEL: 30mg/m <sup>3</sup>			
	侵入途径		吸入。			
	毒性		LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)			
	健康危害		低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。			
急救方法		皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		氧化氮、氨	
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 (v%)		27.4	
	引燃温度 (°C)	651	爆炸下限 (v%)		15.7	
	危险特性		与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存: 乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、铈、双氧水等。			
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物		卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。			
	储运条件与泄漏处理		<p><b>储运条件:</b> 储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素 (氟、氯、溴)、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服 (橡皮手套、围裙、化学面罩)。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。</p> <p><b>泄漏处理:</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离 150m, 严格限制出入, 切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。高浓度泄漏区, 喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。</p>			

灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
------	--

表 F.2-6 氢气的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢[压缩的]；氢气		危险货物编号：21001			
	英文名：hydrogen		UN 编号：1049			
	分子式：H <sub>2</sub>	分子量：2.01	CAS 号：1333-74-0			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-259.2	相对密度(水=1)	0.07	相对密度(空气=1)	0.07
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/-257.9℃	
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：				
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		水	
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限（v%）		74.1	
	引燃温度（℃）	400	爆炸下限（v%）		4.1	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b>储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p> <p><b>泄漏处理：</b>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>				

灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
------	---

表 F.2-7 氧[压缩的]的理化性质及危险特性

标识	中文名：氧[压缩的]；氧气		危险货物编号：22001			
	英文名：oxygen, compressed		UN 编号：1072			
	分子式：O <sub>2</sub>	分子量：32.00		CAS 号：7782-44-7		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-218.8	相对密度(水=1)	1.14	相对密度(空气=1)	1.43
	沸点（℃）	-183.1	饱和蒸气压（kPa）		506.62/-164℃	
	溶解性	溶于水、乙醇。		临界温度（℃）	-118.4	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：				
	健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害严重者可失明。				
	急救方法	吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	/		
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）	/		
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）	/		
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自然；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>				

灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
------	--

表 F.2-8 一氧化碳的理化性质及危险特性

标识	中文名：一氧化碳		危险货物编号：21005			
	英文名：carbon monoxide		UN 编号：1016			
	分子式：CO	分子量：28.01	CAS 号：630-08-0			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点 (°C)	-199.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点 (°C)	-191.4	饱和蒸气压 (kPa)		无资料	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 2069mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化碳	
	闪点(°C)	<-50	爆炸上限 (v%)		74.2	
	引燃温度(°C)	610	爆炸下限 (v%)		12.5	
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
------	--

表 F.2-9 液氯的理化性质及危险特性

标识	中文名：氯；液氯；氯气		危险货物编号：23002			
	英文名：chlorine		UN 编号：1017			
	分子式：Cl <sub>2</sub>		分子量：70.91		CAS 号：7782-50-5	
理化性质	外观与性状	黄绿色有强刺激性气味气体；液态氯为金黄色。				
	熔点（℃）	-102	相对密度(水=1)	3.214	相对密度(空气=1)	2.49
	沸点（℃）	-34.6	饱和蒸气压（kPa）		640/20℃	
	溶解性	溶于水、碱液。				
毒性及健康危害	接触限值	MAC(mg/m <sup>3</sup> )			1	
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LC <sub>50</sub> : 850 mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善				

	处理，修复、检验后再用。
灭火方法	用雾状水、泡沫、干粉灭火。

表 F.2-10 氩[液化的]的理化性质及危险特性

标识	中文名：氩[液化的]		危险货物编号：22012			
	英文名：argon, refrigerated liquid		UN 编号：1951			
	分子式：Ar	分子量：39.95	CAS 号：7440-37-1			
理化性质	外观与性状	无色无臭的惰性液化气体。				
	熔点(°C)	-189.2	相对密度(水=1)	1.40	相对密度(空气=1)	1.38
	沸点(°C)	-185.7	饱和蒸气压(kPa)		202.64/-179°C	
	溶解性	微溶于水。		临界温度(°C)	-122.3	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：				
	健康危害	普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。				
	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸停止，立进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	/		
	闪点(°C)	/	爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)	/		
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸事故的危险。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。					

表 F.2-11 氮[液化的]的理化性质及危险特性

标识	中文名：氮[液化的]；液氮		危险货物编号：22006			
	英文名：nitrogen, refrigerated liquid		UN 编号：1977			

	分子式: N <sub>2</sub>	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭液化气体。		
	熔点 (°C)	-209.8	相对密度(水=1) 0.81	相对密度(空气=1) 0.97
	沸点 (°C)	-195.6	饱和蒸气压 (kPa)	1026.42/-173°C
	溶解性	微溶于水、乙醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。		
	毒性	LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :		
	健康危害	皮肤接触液氮可致冻伤; 如常压下汽化产生的氮气过量, 可使空气中氧分压下降, 引起缺氧窒息。		
	急救方法	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氮气
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)	/
	危险特性	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸事故的危险。		
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件:</b> 储存于阴凉、通风的仓间内, 仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。验收时应注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件损坏。 <b>泄漏处理:</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防寒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。禁止将液体冲入下水道、排洪沟等限制性空间。将漏出气用排风机送至空旷处。漏气容器应妥善处理, 修复、检验后再用。		
	灭火方法	本品不燃, 用雾状水保持火场中容器冷却; 可用雾状水喷淋加速液氮蒸发, 但不可使水枪射至液氮。		

表 F.2-12 煤油的理化性质及危险特性

标识	中文名: 煤油; 火油; 灯油	危险货物编号: 33501		
	英文名: kerosene; lamp oil	UN 编号: 1223		
	分子式:	分子量:	CAS 号: 8008-20-6	
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色液体, 略带臭味。		
	熔点 (°C)		相对密度(水=1) 0.8~1.0	相对密度(空气=1)
	沸点 (°C)	175~325	饱和蒸气压 (kPa)	
	溶解性	可与石油系溶剂混溶, 能溶解无水乙醇。		
毒性及健康	侵入途径	吸入、食入。		
	毒性	家兔经口 LD <sub>50</sub> : 28g/kg。人最大耐受浓度为 15g/m <sup>3</sup> ×10~15min。成人经口最小致死量估计为 100ml。		

危害	健康危害	对皮肤、粘膜的刺激性较强。		
	急救方法	中毒时立即移至空气新鲜处，松开衣服；停止呼吸时，进行人工呼吸。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点(°C)	>40	爆炸上限 (v%)	5.0
	引燃温度(°C)	210	爆炸下限 (v%)	0.7
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火、氧化剂有燃烧的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。应与氧化剂分开储运。灌装时应注意流速，防止产生和积聚静电，应有接地装置。泄漏处理：切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具和手套。用砂土吸附，倒至空旷地方任其蒸发。对污染地面进行通风，蒸发残余液体，并排除蒸气。		
灭火方法	用泡沫、雾状水、干粉、二氧化碳、砂土灭火。			

表 F.2-13 二氧化碳的理化性质及危险特性

标识	中文名：二氧化碳（压缩的）；碳（酸）酐		危险货物编号：22019	
	英文名：Carbon dioxide, compressed		UN 编号：1013	
	分子式：CO <sub>2</sub>	分子量：44	CAS 号：124-38-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	熔点(°C)	-56.6	相对密度(空气=1)	1.53
	临界温度(°C)	31.0	临界压力(MPa)	7.38
	沸点(°C)	-78.5	蒸气压(kPa)	1013.25/-39°C
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。		
健康危害	侵入途径	吸入。		
	健康危害	窒息性气体，容器损漏时，该液体能迅速蒸发造成空气中二氧化碳过饱和，在密闭容器中可将人窒息死亡；无毒，但空气中浓度超过 3%以上，能出现呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等；10%以上时，出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失；35%以上时，则出现中枢神经的抑制、昏睡、痉挛、窒息致死；长期反复接触该物质可能对承受力有影响，引起情绪波动和烦躁不安；液态二氧化碳在常压下迅速气化，造成局部低温，可引起皮肤或眼睛严重的低温灼伤。		
	急救方法	吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。		
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧（分解）产物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/

危险性	危险特性	不燃,但在日光曝晒下,或搬运时猛烈摔甩,或者遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	/				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件:</b> ①储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源;防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物分开存放,切忌混储。验收时要注意品名,注意验瓶日期;搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。储区应备有泄漏应急处理设备。②运输注意事项: 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并应将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。 <b>泄漏处理:</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入;切断火源;建议应急处理人员戴上自给正压式呼吸器,穿戴全身防护服;尽可能切断泄漏源;合理通风,加速扩散;漏气容器要妥善处理,修复、检查后再用。				
	灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。				

表 F.2-14 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名: 硫酸	危险货物编号: 81007				
	英文名: Sulfuric acid	UN 编号: 1830				
	分子式: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量: 98.08	CAS 号: 7664-93-9			
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体,无臭。				
	熔点(℃)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(℃)	330	饱和蒸气压(kPa)		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2h(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2h(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡,愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤,甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触: 脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗,就医。眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min,就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入,就医。食入: 误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐,立即就医。				
燃	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件:</b> 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p><b>泄漏处理:</b> 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 F.2-15 硝酸的理化性质及危险特性

标 识	中文名: 硝酸; 硝酸氢; 硝强水		危险货物编号: 81002			
	英文名: Nitric acid		UN 编号: 2031			
	分子式: HNO <sub>3</sub>	分子量: 63.01	CAS 号: 7697-37-2			
理 化 性 质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体,有酸味。				
	熔点(°C)	-42	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1)	2.17
	沸点(°C)	86	饱和蒸气压(kPa)		4.4/20°C	
	溶解性	与水混溶。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :				
	健康危害	其蒸气有刺激作用,引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症,皮肤接触引起灼伤。口服硝酸,引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。				
	急救方法	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。				

		给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮
	闪点(℃)	/	爆炸上限(v%)		/
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)		/
	危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。			
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。			
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b> 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。<b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>			
灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。				

表 F.2-16 铬酸溶液的理化性质及危险特性

标识	中文名：铬酸溶液	危险货物编号：81031			
	英文名：chromic acid	UN 编号：1755			
	分子式：H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	分子量：118.02		CAS 号：7738-94-5	
理化性质	外观与性状	桔红色液体。			
	熔点(℃)	无资料	相对密度(水=1)	无资料	相对密度(空气=1) /
	沸点(℃)	无资料	饱和蒸气压(kPa)		无资料
	溶解性	与水混溶。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料			
	健康危害	对眼、皮肤和粘膜具腐蚀性，可造成严重灼伤。吸入引起咽痛、咳嗽、气短，可致过敏性哮喘和肺炎。长期接触能引起鼻粘膜溃疡和鼻中隔穿孔。可引起肺癌。			
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分			

		钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品助燃	燃烧分解物		氧化铬
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)		/
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限 (v%)		/
	危险特性	强氧化剂。接触有机物有引起燃烧的危险。具有腐蚀性。			
	建规火险分级	/	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、还原剂。			
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>			
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。				

表 F.2-17 氢氧化钠的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠		危险货物编号：82001		
	英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda; Sodium hydrate		UN 编号：1823		
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2		
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。			
	熔点(℃)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1) /
	沸点(℃)	1390	饱和蒸气压(kPa)		0.13/739℃
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD <sub>50</sub> ： LC <sub>50</sub> ：			
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15min。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医			
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)		/

炸 危 险 性	引燃温度 (°C)	/		爆炸下限 (v%)	/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	储运条件 与泄漏处理	<p><b>储运条件:</b> 储存于干燥清洁的仓间内, 注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。</p> <p><b>泄漏处理:</b> 隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。</p>				
灭火方法	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。					

表 F.2-18 乙醇的理化性质及危险特性

标 识	中文名: 乙醇[无水]; 无水酒精		危险货物编号: 32061			
	英文名: ethyl alcohol; ethanol		UN 编号: 1170			
	分子式: C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量: 46.07	CAS 号: 64-17-5			
理 化 性 质	外观与性状	无色液体, 有酒香。				
	熔点 (°C)	-114.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点 (°C)	78.3	饱和蒸气压 (kPa)		5.33/19°C	
	溶解性	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> , 10h(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50min, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6mg/L×39min, 头痛, 无后作用。				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	<p>皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。</p>				
燃	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	12	爆炸上限(v%)		19.0	
	引燃温度(°C)	363	爆炸下限(v%)		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b>储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。<b>泄漏处理：</b>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。不要直接接触泄漏物。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，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。</p>					
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					

表 F. 2-19 石油醚的理化性质及危险特性

标 识	中文名：石油醚；石油精				危险货物编号：32002	
	英文名：petroleum ether				UN 编号：1271	
	分子式：		分子量：		CAS 号：8032-32-4	
理 化 性 质	外观与性状		无色透明液体，有煤油气。			
	熔点(°C)	-73	相对密度(水=1)	0.64	相对密度(空气=1)	2.50
	沸点(°C)	40~80	饱和蒸气压(kPa)		53.32/20°C	
	溶解性		不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。			
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径		吸入、食入。			
	毒性		LD <sub>50</sub> : 40mg/kg(小鼠静注)； LC <sub>50</sub> : 3400ppm, 4 小时(大鼠吸入)			
	健康危害		其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。			
	急救方法		<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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</p>			

		输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳
	闪点(°C)	<-20	爆炸上限 (v%)		8.7
	引燃温度(°C)	280	爆炸下限 (v%)		1.1
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强氧化剂。			
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> ①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过25℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。②运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 <b>泄漏处理：</b> 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：用活性炭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。			
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 F.2-20 汽油的理化性质及危险特性

标识	中文名	汽油	英文名	Gasoline;Petrol
	分子式	C <sub>4</sub> ~C <sub>12</sub>	UN 编号	1203
	CN 编号	31001	CAS 编号	86290-81-5
理化特性	外观与性状	无色或浅黄色液体，易挥发性，具有典型的石油烃气味。		
	熔点/°C	-95.4~-90.5	沸点/°C	25~220
	相对密度(水=1)	0.70~0.80	相对蒸气密度(空气=1)	3~4
	饱和蒸气压/kPa	40.5~91.2 (37.8°C)	pH 值	无资料
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。		

	稳定性	稳定	避免接触条件	无资料
	聚合危害	不聚合	分解产物	一氧化碳、二氧化碳、水
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素		
	主要用途	主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。		
毒性及健康危害	刺激性	人经眼：140ppm (8h)，轻度刺激		
	急性毒性	LD50：67kg/kg (120 号溶剂汽油) (小鼠经口) LC50：103kg/kg (120 号溶剂汽油) (小鼠吸入，2h)		
	亚急性与慢性毒性	大鼠吸入 3g/m <sup>3</sup> ，每天 12~24h，78d (120 号溶剂汽油)，未见中毒症状。大鼠吸入 2500mg/m <sup>3</sup> ，130 号催化裂解汽油，每天 4h，每周 6d，8 周，体力活动能力降低，神经系统发生机能性改变。		
	生态毒性	LC50：11~16mg/L (96h) (虹鳟鱼，静态) EC50：7.6~12mg/L (48h) (水蚤)		
	致癌性	IARC 致癌性评论：G2B，可疑人类致癌物		
	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	主要是引起中枢神经系统功能障碍。高浓度时引起呼吸中枢麻痹。轻度中毒的表现有：头痛、头晕、四肢无力、恶心等症状。重度中毒的表现有：高浓度汽油蒸气可能引起中毒性脑病，出现中毒性精神病症状。汽油直接吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。		
燃爆特性	闪点/℃	-58~10	自燃点/℃	250~530
	火灾危险类别	甲 <sub>B</sub>	爆炸极限	1.3~7.6%
	最大爆炸压力	0.813MPa	爆炸危险组别类别	T3/II A
	有害燃烧物质	一氧化碳	灭火剂种类	泡沫、干粉、二氧化碳
	危险特性	其蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易引起燃烧爆炸，与氧化剂接触能发生强烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。		
	灭火注意事项	消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。容易突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。		
接触控制及个人防护	职业接触限值	中国 PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 300 [溶剂汽油]; PC-STEL (mg/m <sup>3</sup> ): 450 [溶剂汽油] 美国 (ACHIH) TLV-TWA: 300ppm; TLV-STEL: 500ppm		
	监测方法	热解析-气相色谱法; 直接进样-气相色谱法		
	工程控制	生产过程密闭, 全面通风		

	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服	手防护	戴橡胶耐油手套
	其他防护	工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入	饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。		
操作处置及储存运输	包装类别	II类包装	包装标志	易燃液体
	包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		
	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须通过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项	用储罐、铁桶等容器盛装，盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。桶装汽油储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。库温不宜超过 29℃，保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切记混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。充装时流速不超过 3 米/秒，且有接地装置，防止静电积聚。		
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢质企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔融板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、鱼鳞，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定的路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。			

表 F.2-21 油漆的理化性质及危险特性

标识	中文名：含二级易燃溶剂的油漆、辅助材料和涂料化学品		危险货物编号：33646			
	英文名：Flammable solvent based paints, auxiliary agents, and coating, class II		UN 编号：1263			
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：/	
理化性质	外观与性状		各种颜色液体或粘稠液体。是由树脂、颜料、助剂与有机溶剂组成的油漆和涂料及有机溶剂的混合物。			
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)	/	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	/	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性		微溶于水，溶于乙醇等。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮肤吸收。			
	毒性		LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :			
	健康危害		接触加工或使用本产品对人体有危害。本品蒸气对眼睛和上呼吸道粘膜有刺激作用。吸入高浓度蒸气能产生头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷等症状，能造成急性中毒。			
	急救方法		皮肤接触：脱去污染衣服，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用大量清水冲洗。吸入：迅速离开现场到新鲜空气处；如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，进行人工呼吸。就医。食入：立即漱口饮水、催吐、洗胃。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		燃烧时会有烟雾，并产生一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C)	23~60	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	
	危险特性		本品易燃，其蒸气与空气易形成爆炸性混合物；遇明火、高热易引起燃烧；蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃；燃烧时放出有害气体；流速过快，容易产生和积聚静电。			
	操作处理注意事项		加强通风和排风。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作人员应穿工作服、工作鞋，戴工作帽、劳动手套、防毒用具。远离火种、热源，工作场所不准吸烟。应使用防爆型的通风系统和设备。不准使用产生火花的机械设备和工具。搬运时要注意轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
	储运条件与泄漏处理		<b>储存条件：</b> 产品应储存于阴凉通风良好、干燥的库房内，避免阳光直射，可与其他漆类同库贮存，但不得与氧化剂、酸类、碱类不同性质的物品同库存放。 <b>泄漏处理：</b> 切断火源。疏散泄漏污染区无关人员至安全地带，严格限制出入。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。小量泄漏：尽可能将泄漏的涂料收集在密封的容器内，用沙土或其他惰性材料吸收残液，也可用不燃性分散剂制成的乳液或肥皂水、洗涤剂刷洗。对使用过的洗液应稀释后放入废水处理系统，对使用过的吸附物必须送环保部门指定的填埋			

	场或处理场所。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。
灭火方法	可用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救。

表 F. 2-22 稀释剂的理化性质及危险特性

标识	别名：异戊脂、香蕉水、天那水、香蕉油、醋酸异戊酯		危险货物编号：33596		
	英文名：		UN 编号：1104		
	分式 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	分子量：130.2	CAS 号：/		
理化性质	外观与性状	无色、有香蕉味、易挥发的液体。			
	主要用途	用于食用香精、无烟火药、油漆、氯丁橡胶、溶剂、通用试剂。			
	熔点 (°C)	-78.5	相对密度	0.876(15°C)	相对密度(空气=1) /
	沸点 (°C)	142.5	饱和蒸气压(Pa)		667 (23.7°C)
	溶解性	微溶于水，能与醇、醚、丙酮、烃共混溶。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD <sub>50</sub> : / LC <sub>50</sub> : /			
	健康危害	对眼和粘膜有刺激作用，高浓度吸入可引起中枢神经系统损害，甚至肝肾损害。急性中毒可出现急性结膜炎、咽喉炎、支气管肺炎、肺水肿。长期接触，有流泪、咳嗽、喉干、疲劳等症状，重者伴有头痛、恶心、呕吐、胸闷、心悸、食欲不振等。可致皮肤干裂、皮炎或湿疹；可致贫血，嗜酸粒细胞增多，注意在使用的时候通风开窗。			
	急救方法	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医急救：患者脱离污染区，送医院救治。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	挥发物	二甲苯	
	闪点(°C)	>25	爆炸上限 (v%)	7.5	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	1.0	
	危险特性	易燃，闪点 25°C，自燃点 360°C，蒸气能与空气形成爆炸性混合物。爆炸极限 1.0%~7.5%。遇高热或明火有火灾和爆炸危险，与氧化剂接触会剧烈反应，对眼睛和黏膜有刺激作用，大量吸入可致麻醉，引起头痛、恶心、食欲不振。危险性类别：第 3.3 类易燃液体。			
	储运条件与泄漏处理	II、III类包装，玻璃瓶外木箱或钙塑箱加固或铁桶装。储存：阴凉、干燥、通风库房，远离热源、明火，避免阳光直射，与氧化剂隔离储存，搬运时轻装轻卸，防容器受损。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。			
灭火方法	用干粉、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

### F. 3 附件资料

#### (1) 区域整体安全评价委托书；

- (2) 园区设立批准文件；
- (3) 园区相关总体规划；
- (4) 园区各分区控规批复文件；
- (5) 西彭园区规划范围说明；
- (6) 园区规划用地压覆重要矿产资源评估审查意见书；
- (7) 园区产业规划—铝加工之都核心区规划范围；
- (8) 园区安全生产管理机构有关文件；
- (9) 园区专职应急救援队伍及装备清单；
- (10) 园区近 5 年生产安全事故一览表；
- (11) 园区入驻企业基本情况一览表；
- (12) 园区及周边区域高清正射影像图；
- (13) 园区现状规划红线图；
- (14) 园区控规土地利用规划图；
- (15) 园区各分区土地利用规划图；
- (16) 园区企业安全风险等级分布图（表）；
- (17) 园区及周边主要防护目标、敏感场所分布图（表）；
- (18) 西彭园区长输管道走向图；
- (19) 项目人员现场勘验照片；
- (20) 区审专家组意见及会议签到表；
- (21) 区审专家意见及修改说明；
- (22) 市一审专家组意见及会议签到表；
- (23) 市一审专家意见及修改说明；
- (24) 西彭园区核准范围与本规划红线对照图；
- (25) 一五七油库安全现状评价报告节选；
- (26) 市二审专家组意见及会议签到表；
- (27) 市二审专家意见及修改说明。