

江西丰日冶金科技有限公司  
年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目)  
**安全现状评价报告**

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号:APJ-(赣)-004

二〇二三年八月七日

# 资质页

江西丰日冶金科技有限公司  
年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目)  
安全现状评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

项目负责人：张青云

二〇二三年八月七日

## 评价人员

江西丰日冶金科技有限公司  
年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目)  
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中,我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中,我单位作为第三方,未受到任何组织和个人的干预和影响,依法独立开展工作,保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则,对本项目进行安全评价,确保出具的报告均真实有效,报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司(公章)

2023 年 8 月 7 日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

## 赣安监管规划字〔2017〕178 号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

江西丰日冶金科技有限公司位于江西省宜春市袁州区医药工业园，成立于 2012 年 3 月，属于其他有限责任公司，企业法定代表人：刘恩胜，注册资本：一亿五千万万元人民币。该公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目，已建成再生铅 6 万吨/年，副产品硫酸 6297 吨/年、PP 造粒 8000 吨/年。该公司回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目（一期硫酸储罐储存项目）即将三年到期，需开展安全现状评价。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《〈国民经济行业分类〉国家标准第 1 号修改单》（GB/T 4754-2017/XG1-2019）的相关规定，该企业属于废弃资源综合利用业（分类代码为 C4210，属于金属废料和碎屑加工处理行业）。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会[2019]第 29 号令，[2021]第 49 号令修改）的规定，本项目属于第一类 鼓励类行业中第三十八大项中的第 29、41 条。

该公司硫酸储存过程中主要生产设备有硫酸储罐、输送泵等，硫酸储存过程中存在的主要危险有害因素有灼烫、中毒和窒息、高处坠落、触电、火灾、车辆伤害、物体打击、坍塌、腐蚀、不良采光、高温等危险有害因素。

依据《危险化学品目录》应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号），该储罐区储存的硫酸被列入《危险化学品目录》（2015 年版）中，且硫酸属于第三类易制毒化学品。

南昌安达安全技术咨询有限公司受江西丰日冶金科技有限公司的委托，承担了该公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目（一期硫酸储罐储存项目）的安全现状评价工作，并组织了安全评价小组，在委托方提供的有关资料基础上，到企业进行现场进行勘察，并采用合适的安全评价方法，对该项目的周边环境、工厂布局、生产装置运行及其安全管理现状进行安全评价，查找该项目存在的危险有害因素，确定其程度，对不符合项提出了安全对策措施和

建议；并到企业对不符合项的整改进行复查；在此基础上，评价项目组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求编制了本安全现状评价报告。本报告有效期三年。

评价组在本次安全评价工作中得到了江西丰日冶金科技有限公司公司以及相关安全管理部门的大力支持和帮助，在此表示感谢。

**关键词：丰日冶金 硫酸 现状评价**



## 目 录

<b>第一章 评价概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价依据.....	1
1.4 评价范围.....	7
1.5 评价程序.....	8
1.6 附加说明.....	9
<b>第二章 建设项目概况</b> .....	<b>11</b>
2.1 企业概况.....	11
2.2 储存规模及产品.....	11
2.3 厂址概况.....	11
2.4 总图运输.....	15
2.5 主要工艺、主要储存设备与设施.....	16
2.6 公用工程及辅助设施.....	19
2.7 安全生产管理.....	21
2.8 近三年变化.....	24
<b>第三章 主要危险、有害因素分析</b> .....	<b>25</b>
3.1 物料、有限空间、可燃性粉尘辨识.....	25
3.2 危险化学品重大危险源辨识.....	26
3.3 危险有害因素分析.....	29
3.4 安全管理缺陷分析.....	35
3.5 自然危害因素.....	36
3.6 特殊危险化学品辨识.....	37
3.7 主要危险有害因素分布情况.....	39
3.8 事故案例分析.....	39
<b>第四章 安全评价单元划分和评价方法选择</b> .....	<b>46</b>
4.1 评价单元划分.....	46
4.2 评价方法选择.....	47
4.3 评价方法介绍.....	48

<b>第五章 定性、定量安全评价</b> .....	<b>52</b>
5.1 选址及周边环境单元.....	52
5.2 总图布置及建构筑物单元.....	57
5.3 安全生产条件单元.....	60
5.4 公用辅助工程单元.....	62
5.5 安全管理单元.....	64
<b>第六章 安全对策措施</b> .....	<b>70</b>
6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则.....	70
6.2 安全对策措施和建议.....	71
<b>第七章 安全现状评价结论</b> .....	<b>74</b>
7.1 安全状况概述.....	74
7.2 重点防范的重大危险、有害因素.....	76
7.3 应重视的安全对策措施建议.....	76
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度.....	76
7.5 评价结论.....	77
<b>第八章 附件</b> .....	<b>78</b>

## 第一章 评价概述

### 1.1 评价目的

本次安全评价针对江西丰日冶金科技有限公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目（一期硫酸储罐储存项目）的安全设施、安全管理等进行安全现状评价，其目的在于分析和查找企业存在的危险、有害因素及可能导致事故后果的危害程度，采取消除或削弱危险、有害因素的安全对策措施和建议，强化危险源监控和事故预防，为企业在生产运行中实施安全管理提供技术帮助，使系统运行风险控制更为有效，最终达到最优的安全投入目的，以满足安全生产条件；同时为应急管理部门进行安全监管提供技术依据。

### 1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 评价依据

#### 1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第 13 号，2021 年第 88 号修订）；

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表

大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令第 24 号 2018 年修订）；

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，[2021]第 81 号）；

《中华人民共和国职业病防治法》主席令 [2017] 第 81 号令，2018 年 12 月 19 日修订；

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2014]第 9 号，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国建筑法》（国家主席令[2011]第 46 号，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）；

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

《生产安全事故应急条例》（国务院 708 号令 2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，现予公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）；

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起

施行)；

《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号, 1995 年 12 月 27 日起施行, 2011 年国务院令第 588 号令修订)；

《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号, 2005 年 11 月 1 日更新, 2018 年 703 号令修订)；

《建设工程安全生产管理条例》(国务院令[2003]第 393 号, 2003 年 11 月 12 日国务院第 28 次常务会议通过, 自 2004 年 2 月 1 日起施行)；

《地质灾害防治条例》(国务院令[2003]第 394 号, 2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过, 自 2004 年 3 月 1 日起施行)；

《特种设备安全监察条例》(国务院令[2009]第 549 号, 2009 年 1 月 14 日国务院第 46 次常务会议签署, 自 2009 年 5 月 1 日起实施)；

《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号, 经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过, 自公布之日起施行)。

《生产安全事故应急条例》(国务院 708 号令 2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过, 现予公布, 自 2019 年 4 月 1 日起施行)

《江西省安全生产条例》

(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订, 2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正, 2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)

《江西省消防条例》(江西省人大常委会公告第 57 号, 2010 年 11 月 9 日起实施, 2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正, 2020 年第六次修正)

### 1.3.2 规章及规范性文件

《危险化学品经营许可证管理办法》原安监总局令[2012]第 55 号  
(原安监总局令第 79 号修改)

《国务院安委会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》  
的通知》 (安委[2020]3 号)

《生产安全事故应急预案管理办法》

(应急部 2 号令, 2019 年 6 月 24  
日应急管理部第 20 次部务会议审议通过, 2019 年 9 月 1 日起施行)

《产业结构调整指导目录(2019 年本)》

(发展和改革委员会令[2019]第 29 号)

《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019 年本)〉  
的决定》 (发展和改革委员会令[2021]第 49 号)

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》

(国发(2010)23 号)

《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)

《危险化学品目录(2015 版)》

(应急管理部等 10 部门公告(2022 年第 8 号))

(应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015 版)实施指  
南(试行)》涉及柴油部分内容的通知) 应急厅函[2022]300 号

《各类监控化学品名录》

(国家工业和信息化部 52 号令)

《特别管控危险化学品目录(第一版)》

(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告)

《高毒物品目录(2003 年版)》(原卫生部卫法监发[2003]142 号)

《易制毒化学品的分类和品种目录》(2021 年版)

公安部等 6 部委 2021 年公告

《易制爆危险化学品目录(2017 年版)》(公安部公告[2017.5.11])

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通  
知》 (国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》  
(原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12 号)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》30 号公布, 63 号一次修正, 80 号二次修正

(国家安监总局令第 80 号 2015 年修订)

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》  
(国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号)

《生产经营单位安全培训规定》(国家安监总局令[2006]第 3 号)

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》

(国家安监总局令[2013]

第 59 号, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修正)

《工贸行业重大事故隐患判定标准》 应急管理部令[2023]第 10 号

《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册》(2016 版)

《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》

(安监总管四(2015)84 号)

《防雷减灾管理办法》

(中国气象局令第 8 号)

《特种设备目录》

(质监总局 2014 年第 114 号)

《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》  
(国家质量监督检验检疫总局令第 140 号)

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》  
(中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号)

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》  
(安监总厅科技(2015)43 号)

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》  
(安监总科技(2015)75 号)

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》  
(安监总科技(2016)137 号)

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》 (安监总办[2010]139 号)

《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院<通知>精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》

(国家安全生产监督管理总局管二〔2010〕203 号)

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 (财企[2022]136 号)

《江西省电力设施保护办法》

(江西省人民政府令[2012]第 200 号修正)

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

(江西省人民政府第 238 号令)

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020 年)的通知》 (江西省人民政府赣府厅字[2018]56 号)

### 1.3.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范(2018 年版)》 (GB 50016-2014)

《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)

《工业企业卫生设计规范》 (CBZ1-2010)

《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)

《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)

《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)

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

《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)

《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)

《国民经济行业分类》 (GB/T4754-2017)

《<国民经济行业分类>国家标准第 1 号修改单》  
(GB/T 4754-2017/XG1-2019)



《危险化学品重大危险源辨识》	(GB 18218-2018)
《消防安全标志第 1 部分: 标志》	(GB13495. 1-2015)
《中国地震动参数区划图》	(GB18306-2015)
《建筑抗震设计规范(2016 年版)》	(GB50011-2010)
《安全标志及使用导则》	(GB2894-2008)
《企业职工伤亡事故分类》	(GB6441-1986)
《化学品分类和标签规范》	(GB30000-2013)
《安全标志及其使用导则》	(GB2894-2008)
《城镇污水处理厂污染物排放标准》	(GB18918—2002)
《安全评价通则》	(AQ8001-2007)

### 1.3.4 其他依据和技术文件

- 1、《营业执照》；
  - 2、土地使用证明；
  - 3、建筑工程消防合格意见书
  - 4、防雷检验检测报告
  - 5、主要负责人、安全管理人员证书；
  - 6、《安全管理制度目录》、《安全生产责任制目录》、《岗位操作规程目录》；
  - 7、事故应急救援预案、备案登记表及演练记录；
  - 8、参加社会工伤保险材料、安全生产责任险；
  - 9、应急器材清单、劳保用品；
  - 10、总平面布置图；
- 其他相关材料。

### 1.4 评价范围

本次安全现状评价内容主要包括江西丰日冶金科技有限公司回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目(一期硫酸储罐储存项目)的的选址及外

部条件、总图布置及建构筑物、安全生产条件、公用辅助工程、安全管理等几个方面。

1、评价范围主要包括：（2 台 508m<sup>3</sup> 的硫酸立式储罐、灌酸房、硫酸管线）

本报告主要针对该硫酸储罐区现有的设备、设施进行评价，并检验企业提供的技术资料的有效性。其中该公司厂区内年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池、生产工艺、设备设施分别涉及的各项建构筑物均不在本评价范围内，但需分析与本项目硫酸储存之间的相互影响。

2、该公司硫酸储存设施以后变更、新增的部分不在本评价范围内；凡涉及该项目的职业卫生、消防、环保及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

## 1.5 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的规定，安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

### 1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

### 2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

### 3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

### 4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

#### 5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

#### 6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

#### 7、做出安全评价结论

给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

#### 8、编制安全评价报告。

### 1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西丰日冶金科技有限公司提供，并由该公司对其真实性负责。本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效，本报告有效期三年。

具体过程如图 1-1。

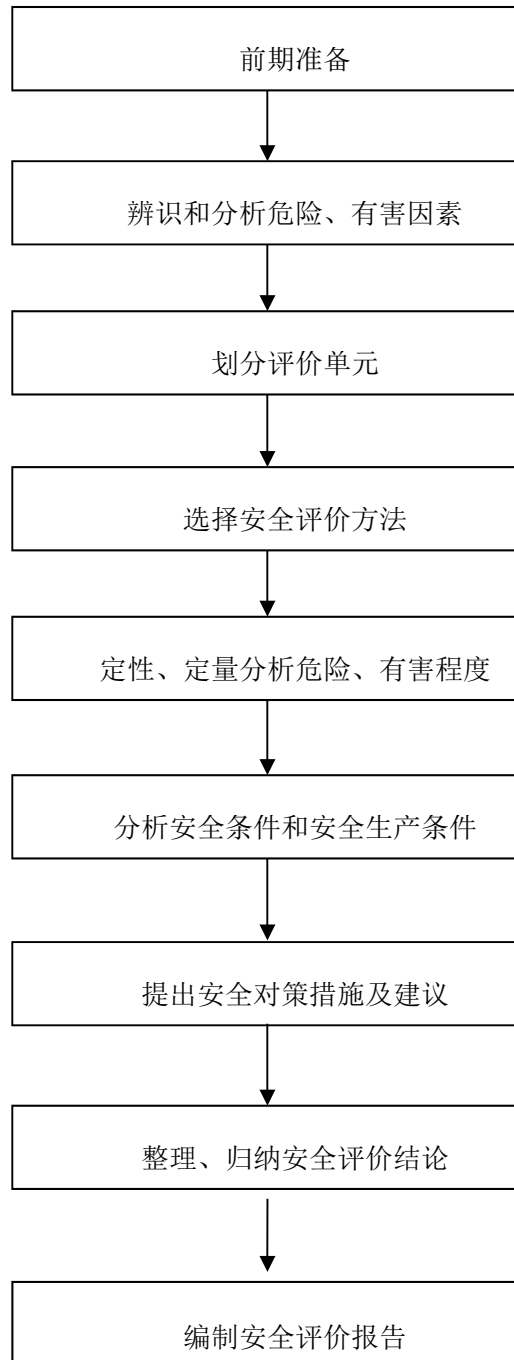


图 1-1 安全评价程序图

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 企业概况

江西丰日冶金科技有限公司位于江西省宜春市袁州区医药工业园，成立于 2012 年 3 月，属于其他有限责任公司，企业法定代表人：刘恩胜，注册资本：一亿五千万万元人民币。该公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目，已建成再生铅 6 万吨/年，副产品硫酸 6297 吨/年、PP 造粒 8000 吨/年。该公司硫酸经营许可证即将到期，因延期换证需要，对该项目进行安全现状评价。

### 2.2 储存规模及产品

表 2.2-1 主要产品一览表

种类	产品名称	产量 (t/a)	产品标准	牌号	产品规格
产品	硫酸	6297	Q/JXHF001-2018	蓄电池用一等品	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (98%)

### 2.3 厂址概况

#### 2.3.1 周边环境

该公司厂址位于江西宜春市袁州区工业园区丰日大道以西，总占地面积 134 亩。

厂区东面围墙外为园区丰日大道，且衔接厂区的主要出入口，与本项目硫酸储罐相距为 400m；丰日大道东面为江西锦上锂新材料科技有限公司，与本项目硫酸储罐相距为 432m；

厂区南面为宜春市袁州区悦峰新材料有限公司，与本项目硫酸储罐相距 523m；

厂区西面为山林，山林外为一条小路；

厂区北面围墙外为空地，且沿围墙有一路杆高 10m、10kV 东西走向高压电线，距离本项目硫酸储罐约 18m；

厂址所在地周边 500m 范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施和名胜古迹、水源保护地。其具体情况见下表。

表 2.3-1 厂外周边情况一览表

相对位置	厂内项目建、构筑物名称	厂外建、构筑物名称	现场间距 m	规范要求间距 m	备注
东面	201 硫酸罐区	园区丰日大道	400m	5m	
东面	201 硫酸罐区	江西锦上锂新材料科技有限公司	432m	10m	
南面	201 硫酸罐区	宜春市袁州区悦峰新材料有限公司	523m	10m	
西面	201 硫酸罐区	山地	--	--	
北面	201 硫酸罐区	一路杆高 10m、10kV 的东西走向高压电线	18m	--	

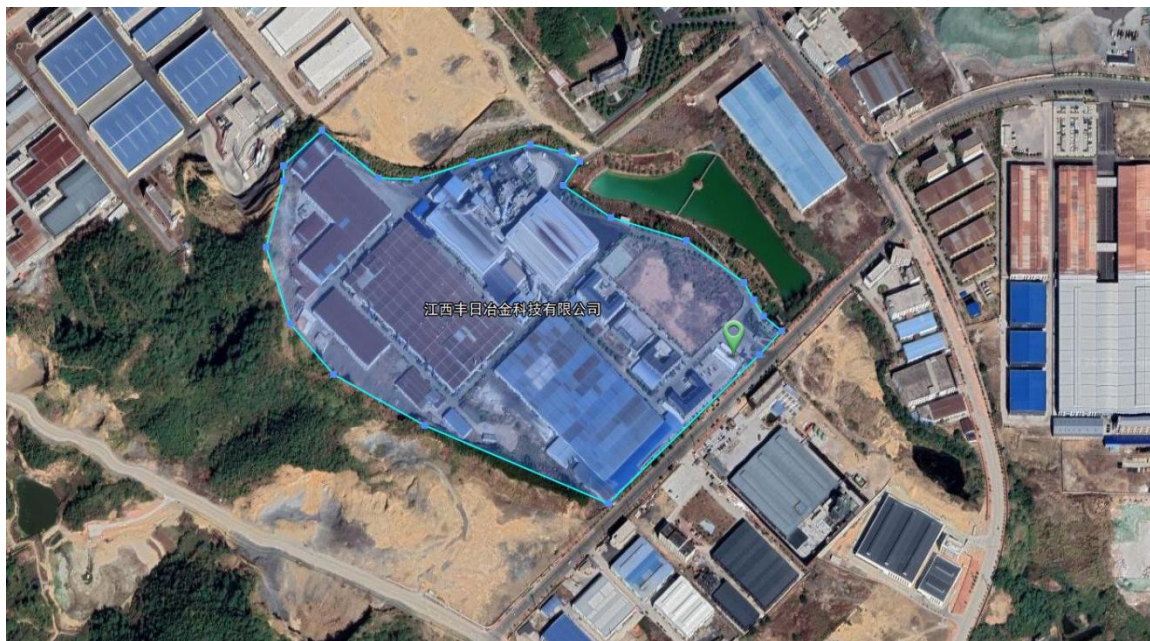
### 2.3.2 地理位置

宜春市位于江西省西部，地处东经 113° 54' ~116° 27'，北纬 27° 33' ~29° 06' 之间。2000 年 8 月 16 日撤地级设市，下辖一区三市六县(袁州区、宜春市、樟树市、高安市、上高县、宜丰县、万载县、奉新县、铜鼓县、靖安县)。东与抚州市接壤；南与吉安市、新余市为邻；西与湖南省和本省萍乡市毗邻；北与九江市交界，和省会江西省相距 220 多 km。

袁州医药工业园位于宜春市北郊，紧临 320 国道和浙赣铁路复线，与沪瑞高速公路出口对接，距市中心 2.5km。园区规划符合土地利用总体规划 and 城市建设总体规划，按功能划分为医药园、综合园和生活服务区。目前已投入资金 1.5 亿元用于园内各种基础设施建设，建成 11 万伏、3.5 万伏变电站各一座，装机容量 4 万 kVA；建成自来水加压站一座，日供水能力达 8 万吨，可满足 3 万人生产、生活的用水需要；园区道路纵横交错，人流、物流十分便利，亮化、绿化基本到位；建成万门程控电话，市内公交车、移动通信、宽带网、有线电视等均已入园，构建起了快捷、灵敏的信息网络。

厂区交通便利，地势平坦。周边均为工业用地，周边 500m 内无民用居住区，无珍稀保护物种和名胜古迹。地理位置如下。

该公司地理位置图如下：



### 2.3.3 地形地貌

袁州医药工业园以丘陵和山地为主，属微丘陵地带，山地约占总建设用地比例的 70%以上，平原面积占总面积的 25.49%。其地质地貌复杂，道路建设受制约较大。水系也较少，不利于自然排放雨水，但坡地有利于形成地表径流，对植被生长有利。

区域地质构成属华夏构造体系，构造位置坐落在萍乡凹陷带袁水复向斜中部偏南翼。宜春市大地构造位置为下扬子准地台构造单元的中部。地层分布有元古界前震旦系、上古生界泥盆系、石炭系、二迭系、中生界三迭系、侏罗系、白垩系及新生界第三系、第四系。区内出露地层主要为人工杂填土、第四系松散堆积层及白垩系地层。

由于宜春市地势位置较高，整块用地呈东高西低地势，且一年雨量分配比较均匀，因此这里一般无洪涝的侵害。区内工程地质条件尚可，无不良工程地质现象，地基承载能力也较大。

### 2.3.4 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010),该公司厂区所在区域抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g。

### 2.3.5 气候条件

宜春市属于中亚热带湿润季风气候区,气候温和,阳光充足,雨量充沛。全年四季分明,年平均气温 17.3℃,绝对最高气温 41.6℃,绝对最低气温-9.2℃;平均日照 1762.3h;年降雨量 1617.7mm,最大日降水量 158.0mm,全年降水量的 50%集中于 4~6 月份;年平均相对湿度 80.5%;年无霜期有 269 天;最大积雪厚度 20cm;常年最多风向 E、W,次多风向 ENE、NE、ESE、SE,年主导风 E 频率 13%,W 频率 13%,静风频率 22%,最大风速 28m/s,年平均相对湿度为 80%。年平均雷暴日数 67.5d,基本风压,按 50;雪荷载按 100 年一遇,雪荷载采用 0.35kN/m。

### 2.3.6 水文条件

宜春市有一、二级支流 16 条流经全区,主要水体为袁河、锦河、潦河、肖江。

开发区有三条无名小溪穿越,排水由依地势排入渥江,最终进入袁河,袁河是宜春市最大的地表水体,流经西村、湖田、春台、下浦、渥江和彬江等六个乡镇,全长 52km,河宽 50~250m,河深 0.8~5m,河床堆积卵石及砂砾为主,年平均流量 56.2m<sup>3</sup>/s,年平均流速 0.20m/s。

项目废水经工业园污水管网排入渥江,渥江流经约 3km 后汇入袁河,汇入处下游约 42km 处分布有新余市第三水厂取水口(位于袁河仙女湖段),该取水口距开发区污水处理厂尾水排口约 45km,取水规模 10 万 m<sup>3</sup>/d。

渥江的主要水体功能为泄洪及排污,渥江在宜春经开区内河段没有灌溉或养殖功能。



## 2.4 总图运输

### 2.4.1 总平面布置

该公司占地面积 134 亩，整个厂区大体呈长方形，厂区设有 2 个出入口。整个厂区分为办公生活区和生产区。

生产区位于厂区的西侧，根据其生产工艺特点，将生产区分为四大区块：一：101 废蓄电池破碎、分选车间（含分选后物料仓储区、废塑料清洗区），布置在生产区的东北侧，与东边的次干道及宿舍区相邻；二：102 铸造、铅合金车间（包括富氧侧吹熔炼炉、变配电间、机修间、铅合金铸造、废塑料加工再生颗粒区），布置在生产区的西南侧，远离生活区；三：103 制酸脱硫车间和 201 硫酸罐区，（包括废废气处理装置，废酸液、SO<sub>2</sub> 回收制硫酸区和硫酸储罐区、循环水池），布置在的西北边；四：104 制氧车间和污水处理站，布置在生产区的东南角。

辅助设施及储存设施分别布置于厂区的边缘地带：302 污酸处理站和 304 事故应急水池布置在生产区的西北侧边缘地带；202 危化品仓库和 203 固废仓库布置在生产区西南角边缘地带；301 配电房布置在 102 车间西南角外侧。

厂区行政区位于生产区的东侧，倒班宿舍、食堂、生产辅助用房、科研楼、门卫室等。厂区行政区生产区用围墙隔开。

201 硫酸储罐区东面 10m 处为 103 制酸脱硫车间；南面 30m 处为 102 铸造、铅合金车间熔炼装置区；西面 11m 处为厂内主要道路；西南面 14m 处为 303 循环水泵房（丁类），北面 15m 处为 302 污酸处理站。

表 2.4-1 该项目平面布置防火间距表

序号	装置设施名称	火灾类别	方位	相邻装置设施名称	现场间距 (m)	标准距离 (m)	引用标准依据 GB50016-2014 (2018 版)	备注
1	201 硫酸储罐区 (丁类)	丁	东	103 制酸脱硫车间 (丁类)	10m	10m	第 3.4.1 条	
			南	102 铸造、铅	30m	10m	第 3.4.1 条	

序号	装置设施名称	火灾类别	方位	相邻装置设施名称	现场间距 (m)	标准距离 (m)	引用标准依据 GB50016-2014 (2018 版)	备注
				合金车间熔炼装置区 (丁类)				
			西	厂内主要道路	11m	—	—	
			西南	303 循环水泵房 (丁类)	14m	10m	第 3.4.1 条	
			北	302 污酸处理站 (丁类)	15m	10m	第 3.4.1 条	

## 2.4.2 主要建（构）筑物

该项目主要建构筑物具体情况如下。

表 2.4-2 主要建、构筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	层数	高度 (m)	结构形式	耐火等级	火灾类别	备注
1	201 硫酸罐区	408	1	/	砼结构	二级	丁类	

## 2.4.3 道路运输

本项目硫酸采用公路运输方式，危险化学品的运输委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

## 2.5 主要工艺、主要储存设备与设施

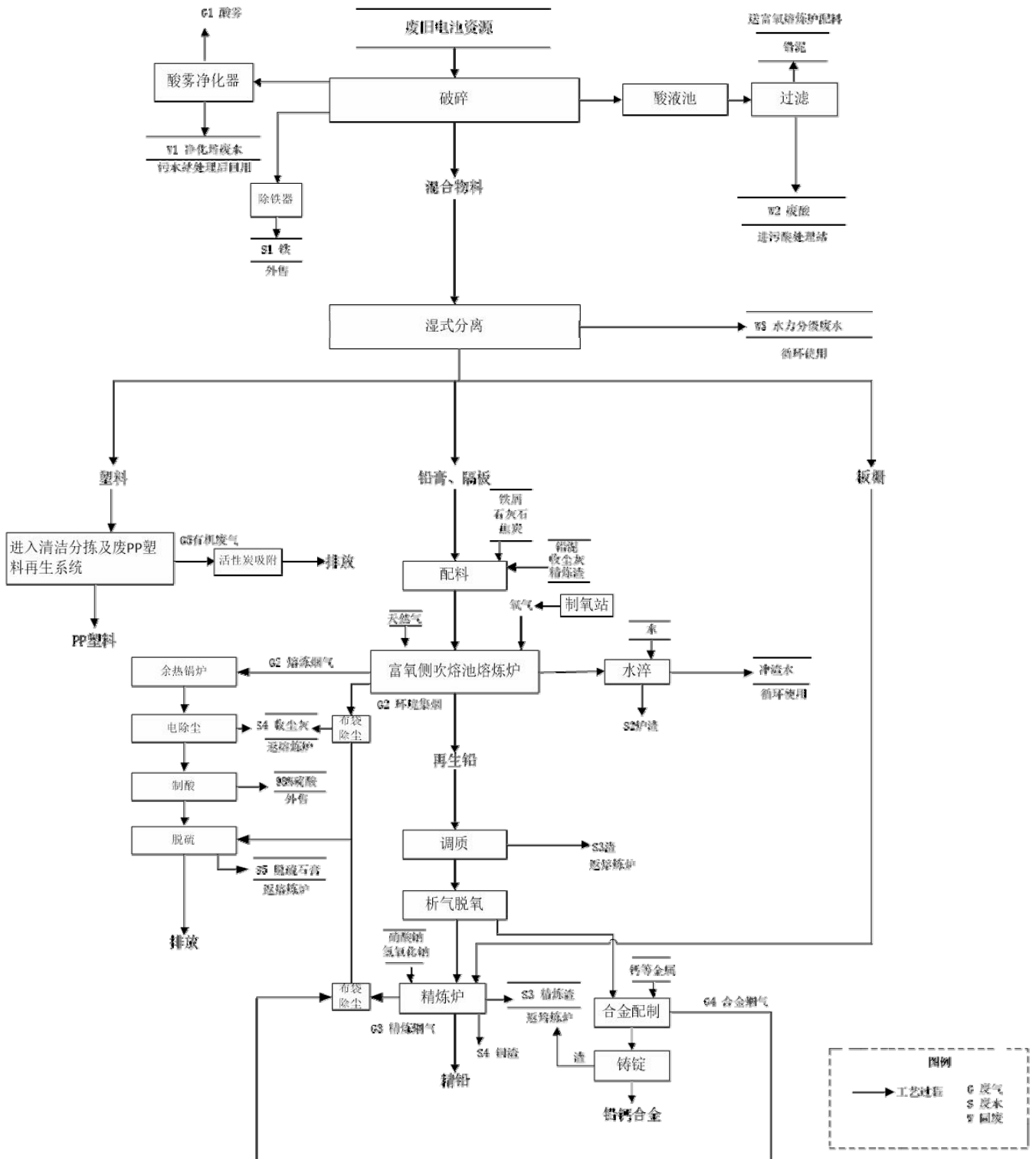
### 2.5.1 主要工艺简介

该公司采用目前国内最先进的废铅酸蓄电池处理工艺，其技术核心是：含铅物料经合理配料，用皮带机加入富氧侧吹炉里，富氧空气（80%）和天然气通过多支浸没在熔池中的喷枪喷射到炉内，入炉物料落在熔池表面，由于喷枪喷入的高速气流的作用，熔池内剧烈搅动强化了熔池的传质传热，加速了反应过程，使固体物料快速融化。含铅物料在还原炉内 1150~1250℃ 的高温环境下和弱还原性气氛下产生的粗铅和高铅渣。

待炉内高铅渣达到一定厚度后，停止加入含铅物料，仅加入粒煤进行还原，高铅渣在 1200℃左右进行还原熔炼，产生还原粗铅和弃渣（渣含铅 2%）。冶炼过程产生的尾气经余热锅炉+布袋除尘器降温过滤后进入烟气制酸系统，变废（SO<sub>2</sub>）为宝（H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>），工艺简洁，效率高，具有节能、环保等优点。整个生产过程中的废水可以相互转化循环使用，做到工业“三废”的达标排放。通过本工艺的一转一吸的尾气吸收转化工序可使废气中的 SO<sub>2</sub> 低于 150mg/m<sup>3</sup>，尾气含尘低于 50mg/m<sup>3</sup>。该项目的生产工艺采用了国内的先进方案，成熟可靠。

工艺流程图如下图：

江西丰日冶金科技有限公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目) 安全现状评价报告



## 2.5.2 主要存储设备与设施

根据硫酸物料的理化特性，该公司厂区西侧单独设置有 201 硫酸储罐区，该硫酸储罐区分别设置了 2 台 508m<sup>3</sup> 的硫酸立式储罐，各硫酸储罐设置有浮标式液位计和相应带呼吸阀的安全放散设施，罐区配套的电气线路均穿管保护，各硫酸储罐的充装系数均取 0.85，罐区四周设置有围堰，围堰地面和墙面均进行了防腐、防渗漏处理，且两储罐之间采用了隔堤隔开，同时根据硫酸装车和硫酸储罐泄漏的需求，该硫酸罐区配套设置有售酸房和事故收集池，其中售酸房设置的硫酸中间罐设置有磁翻板液位计，以及现场设置有 1 个喷淋洗眼，6 具 MFZ/ABC8 型手提式灭火器、1 台 MFTZ/ABC35 型推车式灭火器。

表 2.5-1 物料储存情况一览表

序号	仓储设施名称	主要储存物名称	最大贮存量 t	贮存方式或贮存设备	备注
1	201 硫酸储罐区	硫酸 (98%)	$1.83 \times 2 \times 508 \times 0.85 = 1580.388t$	2 台 508m <sup>3</sup> 立式罐	各储罐充装系数取 0.85，且两储罐之间采用了隔堤隔开

## 2.6 公用工程及辅助设施

### 2.6.1 供电工程

该公司电源从园区引来一路 10kV 高压线路，再通过 YJV22-10kV 型高压电力电缆输送至厂区内配电室的变压器变压后分配使用，厂区变配电间内设置有 2 台 1600kVA 变压器和 2 台 630kVA 变压器，配电室内分别设置有若干台高/低压配电柜，本项目从配电房至负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

本项目硫酸储罐区主要为输送泵及照明用电，其中硫酸储罐区供电电源主要由厂区变配电间引出一路 380V 的外接电源至现场的动力配电箱上进行配电，且配套的线路穿管保护。

## 2.6.2 给排水工程

### 1、给水水源

该公司位于宜春市袁州区医药工业园区，园区内已敷设了较为完整的给水管网和排水管网，园区给水管径 DN300，水压 0.3MPa。该公司现已利用园区已铺设的给水管网就近接入管径 DN150 至厂区，水压 0.3MPa，作为该公司的供水水源。

### 2、消防给水系统

本项目消防水来自厂区内泵房中自备消防水泵 2 台，一用一备。厂区利用东北角的景观水池作为消防水池，其蓄水量为 48870m<sup>3</sup>，消防管网实施联网。且消防给水依托园区消防管网，采用临时高压制，室外设置 DN100 的环状消防管道，在厂区内沿车间、仓库敷设环状管网，按间距不小于 120m 设置 SS100 室外地上式消火栓。室内设置 DN65 消火栓，间距不超过 30m。

### 3、排水

1) 排水系统的划分：根据清污分流原则，该公司分雨水和污水二个排水系统。

2) 废水排水系统及雨水系统。

该公司排水系统采用分流制：

生产废水中含有一定量铅，由于铅为第一类重金属污染物，且项目对清洗用水水质要求不高，因此，生产废水收集进入生产废水处理站处理达标回用于生产系统，不外排。废酸水经处理（加碱沉淀）后循环使用不外排。

生活污水经厂区内化粪池处理后，经园区管网进入园区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）的一级 A 类标准后排入渥江，最终进入袁河。

屋面雨水收集后经室内雨水管排入建筑室外雨水管，地面雨水汇入各地面雨水口，雨水口汇集雨水排入室外雨水管道，收集前 15mm 的雨水

进入初期雨水收集池，初期雨水经泵打回污水处理站纳入含铅废水进行处理，15mm 后雨水排入厂区景观水塘，再排入市政雨水管。

### 2.6.3 防雷接地系统

本项目 201 硫酸储罐区各物料贮罐为地上立式罐，其壁厚不小于 4mm。每个罐的接地点不少于两处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4Ω。所有电机均利用专用 PE 线作接地线。

该公司于 2023 年 5 月 11 日，取得由江西普正防雷检测服务有限公司出具的《江西省雷电防护装置检测报告》（报告编号：1152022002 雷检字[2023]00010-1），有效期至 2023 年 11 月 10 日。

## 2.7 安全生产管理

### 2.7.1 安全生产管理机构

该公司体制实行总经理负责制，总经理全面负责企业的生产、经营活动，副总经理负责总经理委派的主管部门的工作，并对总经理负责。

该公司设有常务副总，下设行政部、安环部、品质部、财务部、设备部、采购部、销售部等职能部门。公司组织机构按公司、车间、班组三级管理。

### 2.7.2 安全管理制度及操作规程

该公司建立了较为完善的安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，具体内容详见附件。

### 2.7.3 安全培训教育

该公司主要负责人、安全管理人员均通过培训取证。所有从业人员均经安全培训合格后上岗。

该公司主要负责人、安全管理人员取证情况详见下表。

表 2.7-1 人员取证情况一览表

序号	证书类别	姓名	证书编号	发证机关	有效期
1	主要负责人	刘恩胜	370829197705174214	宜春市应急管理局	2022.12.27-2025.12.26
2	主要负责人	姚远	360502199104170059	宜春市应急管理局	2022.10.12-2025.10.11
3	主要负责人	衡川	510921197303250932	宜春市应急管理局	2022.12.27-2025.12.26
4	安全生产管理人员	武越	430123197609061471	宜春市应急管理局	2022.7.26-2025.7.25
5	安全生产管理人员	李峰	360521199801074811	宜春市应急管理局	2020.11.19-2023.11.18

#### 2.7.4 应急预案及应急救援器材

该公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)制定了《生产安全事故应急救援预案》，成立了应急救援指挥部，也配备了应急物资，公司应急救援指挥部设在应急办公室值班室。在应急指挥部之下设有通讯警戒组、消防抢险组、善后处理组等应急工作小组。

《江西丰日冶金科技有限公司生产安全事故应急预案》于 2023 年 7 月 20 日经宜春市袁州区应急管理局备案（备案号：3609022023043）。该公司对生产安全事故应急预案进行了，应急演练资料见附件。

应急救援器材在硫酸储罐旁的消防柜内，具体情况如下

应急救援器材表 2.7-2

物品名称	数量	单位	物品名称	数量	单位
------	----	----	------	----	----



干粉灭火器	20	具	耐油、耐酸、防碱 手套	10	双
铁锹	2	把	防护眼罩	6	个
便携式捆绑器	6	件	风向标	2	个
手电筒	4	支	不锈钢小型潜水 电泵	1	台
医疗箱	2	个	防爆型防爆轴流 风机	1	台
喊话器	4	个	编织袋	20	个
自吸过滤式防毒面具	6	个	吸油毯	2	包
皮围裙	10	条	锯木屑	10	袋
防化服	10	套	防毒面具	4	个

## 2.7.5 消防设施

### 201 硫酸储罐区消防器材的配备情况

表 2.7-3 消防器材的配备表

存放地点	设施名称	型号规格	数量	所在位置
201 硫酸储罐区	手提式灭火器	MFZ/ABC8	6 具	消防柜内
	推车式灭火器	MFTZ/ABC35	1 具	罐区入口旁

### 消防器材的管理

- 1) 硫酸罐区配备的消防器材放在醒目、便于取用的地方。
- 2) 消防器材定期检查，并做好记录。

## 2.8 近三年变化

江西丰日冶金科技有限公司近三年来未发生较大生产安全事故，厂区周边环境、工艺流程、主要设备未发生重大变更。

### 第三章 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有灼烫和中毒等。

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，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

#### 3.1 物料、有限空间、可燃性粉尘辨识

##### 3.1.1 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）等有关规定，该项目硫酸储存过程中涉及的硫酸(98%)为危险化学品。

##### 3.1.2 有限空间辨识

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全监管总局令[2013]第 59 号公布，2015 年第 80 号修正）的相关规定进行辨识，该项目硫酸储罐涉及有限空间作业。

##### 3.1.3 工贸行业重点可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（原安监总厅管四〔2015〕84 号）的相关规定进行辨识，该项目未涉及工贸行业重点可

燃性粉尘。

### 3.2 危险化学品重大危险源辨识

#### 1、危险化学品重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识和分级。

危险化学品依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识,具体见《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

危险化学品临界量的确定方法如下:

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

#### 2、危险化学品重大危险源辨识术语

##### 1) 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质,对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

##### 2) 单元

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。

##### 3) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

##### 4) 危险化学品重大危险源

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。

#### 5) 生产单元

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

#### 6) 储存单元

用于储存危险化学品的仓库组成的相对独立的区域，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

#### 7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

### 3、危险化学品重大危险源辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

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放量，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）。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类

别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。

#### 4、危险化学品重大危险源辨识流程

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

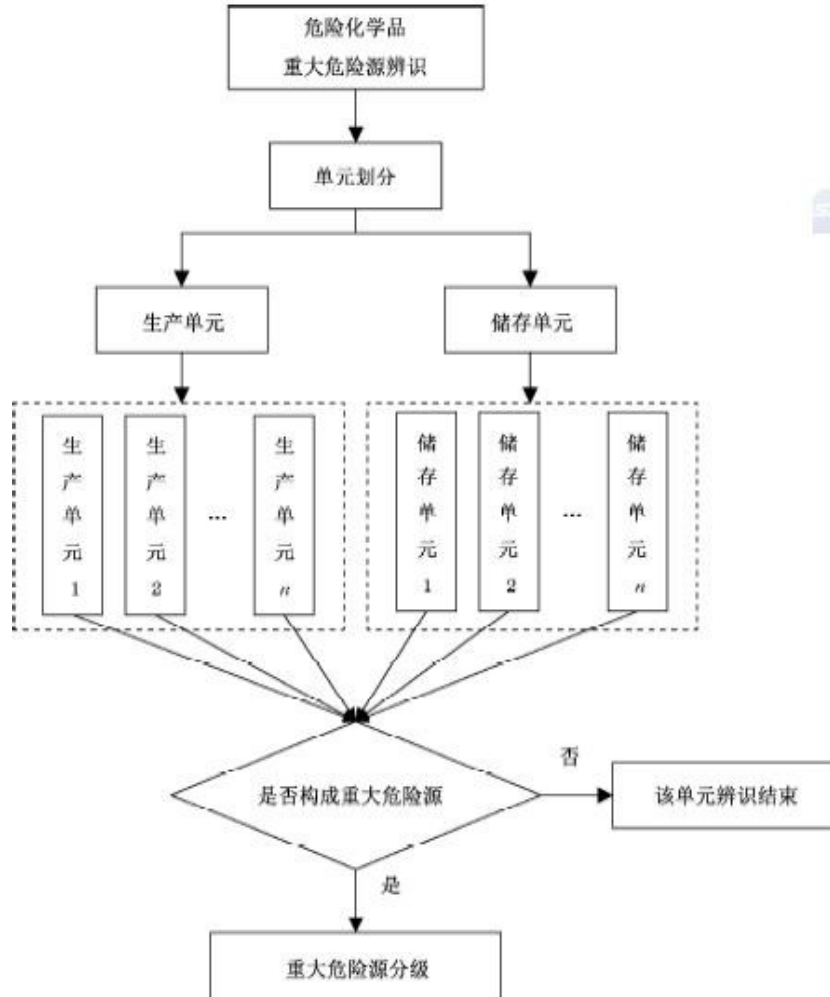


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

## 5、危险化学品重大危险源辨识过程和结论

### 1、重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。

分析：按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分方法，该项目重大危险源辨识单元划分为：

**重大危险源辨识单元划分表**

重大危险源辨识单元	单元类别
201 硫酸储罐区	储存单元

本项目罐区储存的硫酸(98%)不属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定中辨识的化学品。因此本项目 201 硫酸储罐区不构成危化品重大危险源。

## 3.3 危险有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 进行危险、有害因素分析，硫酸储存过程中存在的主要危险因素有灼烫、中毒和窒息、高处坠落、触电、火灾、车辆伤害、物体打击、坍塌、腐蚀、不良采光、高温等危险有害因素。

### 3.3.1 硫酸储存过程主要危险因素辨识与分析

#### 3.3.1.1 灼烫

1) 硫酸属于酸性腐蚀品，具有强腐蚀性，一旦发生泄漏，可能造成化学性灼伤。

2) 如果盛装硫酸腐蚀品的储罐、管道发生泄漏，可能造成化学性灼伤。

3) 操作人员在装车过程接触残余的硫酸会造成化学灼伤事故。

4) 作业人员从事硫酸装车作业未按规定穿戴防护用品，会造成化学灼伤事故。

5) 作业人员没有配备防护用品，或配备的防护用品不符合要求，会

造成化学灼伤事故。

6) 硫酸储罐若未安装液位计；或安装的液位计没有定期清理，液位计不准，易造成超量充装而造成冒罐；安装的液位计没有防护设施，人员工作失误会造成液位计损坏，导致硫酸发生泄漏，有造成人员灼伤的危险。

7) 因硫酸储罐及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

9) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

### 3.3.1.2 中毒和窒息

本项目储存的硫酸属Ⅲ级危害(中度危害)毒物，具有强腐蚀性。硫酸对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状，病人有头痛、头晕、乏力、恶心、烦躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。硫酸储罐储存场所发生中毒和窒息的可能性及途径分析如下：

1) 硫酸贮罐因选用的材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成贮罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 进入贮罐检修或拆装管道时，残液造成人员中毒窒息。

3) 硫酸装车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒。

4) 在贮存、输送过程中发生泄漏，造成局部有毒环境，从而发生人员中毒事故；



5) 进入设备检修时, 因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施, 进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析, 可能造成人员中毒窒息;

6) 在有毒环境下进行作业, 未按规定使用防毒用品, 可能造成人员中毒;

7) 在有毒环境下进行应急抢险作业, 未按规定使用防毒用品, 可能造成人员中毒;

8) 在有毒环境下进食、饮水, 毒物随食物食入可能造成人员中毒, 导致过敏性窒息。

### 3.3.1.3 高处坠落

本项目硫酸储罐为地上、立式, 顶部设有操作平台, 高度均大于 2m, 人员在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业, 同时操作人员巡检时, 可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷; 高处作业未使用防护用品, 思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料, 发生高处坠落事故可能主要来自以下两个方面;

1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时, 由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2) 进行高处作业时, 采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

### 3.3.1.4 触电

因罐区电气设施绝缘, 漏电保护, 接地保护, 防过载、过流设施不全或失效, 非专业人员违章操作等造成人员触电, 电击伤人等人身伤害事故和电气设备线路损毁事故。

### 3.3.1.5 火灾

本项目储存的硫酸能与一些活性金属粉末发生反应, 并放出氢气, 以及与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。因此在储

存不当情况下，有可能造成火灾事故的发生。

### 3.3.1.6 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、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。

本项目储存的硫酸主要由汽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

### 3.3.1.7 物体打击

物体打击是指物体在重力或外力的作用下产生运动，打击人体造成人伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打，在本项目硫酸储罐顶部作业如防护栏固定不牢，架空管线等不牢或因腐蚀、风力等造成断裂，检修时使用的工具飞出，高处作业时平台上的作业工具、使用的材料放置不当形成高空落物，造成物体打击事故。

### 3.3.1.8 坍塌

本项目储存硫酸总重量超过 1500t，如果地基不牢、储罐材质质量不过关，可能造成硫酸储罐坍塌。

## 3.3.2 硫酸储存过程中主要有害因素辨识与分析

### 3.3.2.1 腐蚀

本项目储存的硫酸具有较强的腐蚀性，这些液相腐蚀介质可造成容器、管道、建构筑物损坏、储罐渗漏、道路破损等，从而引发各种事故。

在大气中，由于氧的作用、雨水的作用，腐蚀性介质的作用，裸露的设备、管线、阀及其他设施会产生严重腐蚀，设备、泵、螺栓、阀等会产生锈蚀，从而诱发事故的发生。

### 3.3.2.2 采光不良

光照的亮度和照度不足,会使操作人员作业困难,视觉分辨力下降,对危险的地段因照明不足引起意外事故。另外,光照太强也会引起操作人员视力疲劳。如果照明灯具的布局和灯具的选型不够合理、照度不足,照度不均匀、存在照明死角,不但不能满足正常的工作需要,还会对工人的视觉器官造成损害,甚至会因误操作引发事故。生产性照明是指生产作业场所的照明,它是重要的劳动条件之一。在企业的安全生产中,往往比较注重防火、防止工伤事故和职业病,而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视,致使目前不少企业均存在不良照明的问题。

在硫酸作业区应急照明系统设置不符合安全要求或损坏时,会对售酸房内发生事故时的故障抢修和应急救援、安全疏散等造成严重影响,并可能使事故损失扩大。生产性照明是指生产作业场所的照明,它是重要的劳动条件之一。

在硫酸作业区在晚上作业时,如果工作场所照明、采光不好,易造成标识不清、人员的跌、绊和误操作率增加的现象,从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

### 3.3.2.3 高温

高温作业主要是夏季气温较高,湿度高引起,在极端气温下,如售酸房通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件,即湿热环境。人在此环境下劳动,即使气温不很高,但由于蒸发散热更为困难,故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用,易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调,从而发生中暑。在高温条件下工作,如果没有采取相应有效的措施,工作人员容易发生高温危害。主要表现为:体温调节产生障碍、水盐代谢失调、循环系统负荷增加、消化系统疾病增多、神经系统兴奋性降低、肾脏负担加重等。当作业场所气温超过 34℃时,即可能发生中暑病例。中暑是高温环境下发生的急性疾病,按其发病机理可分为:热射病、热痉挛和热衰竭

夏季露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

### **3.3.3 设施设备危险、有害因素辨识与分析**

#### **3.3.3.1 硫酸储罐设备及安全附件质量危险因素**

硫酸储罐设备如果在设计、制造和安装上存在缺陷、使用年限超过规定年限，储罐、管道等因老化、腐蚀而发生破损，使硫酸物质泄漏，从而导致中毒、灼烫事故的发生。

硫酸储罐如未配置便于作业人员操作、检查和维修的扶梯、平台、护栏、系挂装置等附属设施，或因腐蚀等原因，破损严重。或者这些设施不符合有关的设计规范，或者这些设施因疏于管理检修，已经破损，将可能导致机械伤害、高处坠落事故的发生。

硫酸储罐若未安装液位计；或安装的液位计没有定期清理，液位计不准，易造成超量充装而造成冒罐；安装的液位计没有防护设施，人员工作失误会造成液位计损坏，导致硫酸发生泄漏，有造成人员灼伤的危险。

#### **3.3.3.2 机泵设备的危险因素分析**

机泵设备的损伤主要发生在运行过程中。造成机泵设备的原因主要有选型不当、制造过程中存在缺陷、使用过程中介质的化学、温度、湿度、压力、流量等工艺条件超过了机泵原来的设计条件和开停车时操作人员的误操作引起的。

机泵设备事故的主要表现为：机械磨损；由介质产生的腐蚀、气蚀、冲蚀、和磨蚀；操作不当引起的损伤；过大的接管应力引起壳体变形；机泵基础受到损伤和电气事故。

### 3.3.4 检修过程中危险、有害因素辨识与分析

1、检修过程中，由于施工脚手架、防护栏等设施不全，或由于检修人员安全带、安全绳等设施佩戴不全，可能发生高处坠落事故。

2、检修过程中，由于起重吊装设备不安全，或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

3、检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范，可能造成物体打击伤害。

4、检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致火灾、高处坠落等人身安全事故。

## 3.4 安全管理缺陷分析

作业人员是否遵章守纪及企业安全管理水平的高低是实现安全生产的主要因素之一。在日常生产中违章操作及安全管理不规范是引发事故的主要危险有害因素。

### 3.4.1 人的不安全因素

若企业各级负责人违章指挥、人员教育培训不足、操作人员违章操作、操作失误、技术水平低等原因均有导致事故产生，造成设备损坏和人员伤亡的危险。

### 3.4.2 安全管理组织机构

如果企业的安全管理组织机构不健全，缺乏应有的管理水平，可能造成安全管理规章制度落实不到位，可能造成多方面的安全管理事故隐患。

### 3.4.3 安全管理规章制度

如果企业没有健全的安全管理规章制度，企业的各项安全管理工作无章可循，势必造成企业安全生产管理工作的无序和混乱，可能导致各种事故的频发。

#### **3.4.4 从业人员培训**

作业人员上岗前必须进行培训，特别是特种作业人员必须经有资质的部门培训、考核，取得了特种作业操作资格证书后方可上岗操作。否则由于作业人员知识不足以及应急处理能力不足，在装置发生特殊情况时，处理不当导致发生事故。

#### **3.4.5 安全生产投入**

安全生产投入是安全生产的根本保证，只有满足安全生产投入，安全生产条件才能得到改善，如果安全投入不足，必将导致安全生产方面存在的不足，埋下事故隐患，从而引发事故发生。

#### **3.4.6 设备、装置的维护保养检修**

设备、装置的完好是保证生产正常进行的基础，如果不定期进行维护保养检修，设备、装置长期超负荷运转，必将导致性能下降从而引发事故。

#### **3.4.7 事故应急预案**

企业的事故应急预案制定不完善或未经演练，遇到突发事故时，人员手足无措，不能及时有效的抢险救灾，控制事态发展，可能造成事故扩大和人员伤亡。

### **3.5 自然危害因素**

#### **3.5.1 雷电**

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。该公司厂区所在地位于南方多雷雨地区，该公司建的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防

雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

### 3.5.2 地震及不良地质

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾事故。

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防，该公司厂区所在地地震裂度为 6 度，无不良地质构造，建筑物、设备的基础基本布置在硬土层上，地震灾害的危害较小。

### 3.5.3 冰冻和风雨

该公司厂区所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，冰冻和雪的影响较小。

### 3.5.4 气温

人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。气温的作用广泛，时间长，但危害性较轻。该公司厂区所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备。

## 3.6 特殊危险化学品辨识

### 3.6.1 易制毒化学品辨识

按照《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》（国务院令 第 445 号）、《国务院办公厅关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）等规定进行辨识，本项目涉及的硫酸为第三类易制毒化学品。

### 3.6.2 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, 2010 第 558 号令修改)、《各类监控化学品名录》(2020 年)(中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号)等规定进行辨识, 本项目未涉及监控化学品。

### 3.6.3 剧毒品辨识

依据《危险化学品目录[2015 版]》(国家安全生产监督管理局等十部门[2015 年]第 5 号), 本项目未涉及剧毒化学品。

### 3.6.4 高毒物化学品辨识

根据《高毒物品目录》(卫法监发[2003]142 号)判定, 本项目未涉及高毒物化学品。

### 3.6.5 易制爆化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)辨识, 本项目未涉及到易制爆化学品。

### 3.6.6 重点监管危险化学品辨识

根据对国家安监总局颁布的安监总管三〔2011〕95 号关于公布《首批重点监管的危险化学品名录》及安监总管三〔2013〕12 号关于公布《第二批重点监管的危险化学品名录》的通知附表目录进行辨识, 本项目未涉及重点监管的危险化学品。

### 3.6.7 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)》(2020 年应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告), 本项目未涉及特别管控危险化学品。



### 3.7 主要危险有害因素分布情况

本项目存在的危险有害因素主要有灼烫、中毒和窒息、高处坠落、触电、火灾、车辆伤害、物体打击、坍塌等，其中最主要的危险因素是灼烫、中毒和窒息等。

该项目可能发生的危险危害点分布见下表 3.7-1

表 3.7-1 主要危险危害分布一览表

序号	危险有害因素	造成后果	所在部位
1	灼烫	人员伤亡、财产损失	硫酸储罐区、售酸房
2	中毒和窒息	人员伤亡	硫酸储罐区、售酸房
3	高处坠落	健康影响及误操作	硫酸储罐区、售酸房
4	触电	人员伤亡、财产损失	硫酸储罐区、售酸房
5	火灾	人员伤亡或设备损坏	硫酸储罐区、售酸房
6	车辆伤害	人员伤亡或设备损坏	售酸房
7	物体打击	人员伤亡或设备损坏	硫酸储罐区、售酸房
8	坍塌	人员伤亡或设备损坏	硫酸储罐区、售酸房
9	环境、自然因素	人员伤亡、财产损失	硫酸储罐区、售酸房

### 3.8 事故案例分析

#### 3.8.2 浓硫酸泄漏事故

##### 1) 事故的简要情况

2月11日1时47分，大理中运汽车贸易有限公司的一辆专门运输硫酸的罐车，在大理州漾濞县跃进化工有限责任公司装载浓硫酸后运往镇康县鸿俊矿业公司，行至云南省临沧市永德县乌木龙乡康家坝村时发生事故翻入路边康家坝河中，导致车内二人（含驾驶员）轻伤，并造成30吨浓硫酸泄漏流入河中，部分泄漏的硫酸经康家坝河流入风庆县三岔河后进入两岔河水库。

2 月 11 日 6 时 30 分, 同属大理中运汽车贸易有限公司的另一辆硫酸运输车, 也是在大理州漾濞县跃进化工有限责任公司装载硫酸后, 从大理驶往安宁途中, 行至楚雄州安楚高速公路螃蟹箐路段时发生倾倒, 汽车槽罐内约 24 吨硫酸泄漏部分硫酸流入星宿江内, 事故造成驾驶员和一名农民轻伤。

另外, 1 月 28 日, 在云南省境内的老安楚公路距离昆明 51 公里处, 还发生一起硫酸罐车被追尾事故, 造成罐车内的 17 吨浓硫酸泄漏。在用熟石灰中和泄漏硫酸时, 产生的大量烟雾弥漫到附近的安楚高速公路上方, 又导致高速公路上 5 辆车连续发生追尾事故。

上述事故发生后, 当地政府及相关部门迅速开展事故应急救援工作, 调运大量石灰中和泄漏硫酸, 及时防止了附近水源污染和事故扩大。

## 2) 事故暴露出的问题

以上 3 起浓硫酸运输泄漏事故, 造成环境污染, 影响到当地人民群众的正常生活, 教训深刻。尤其是云南省同一个运输单位的运输车辆在同一公司装载硫酸后, 同一天连续发生两起同类事故, 暴露出当前危险化学品道路运输安全管理问题仍然比较突出。

(1) 危货运输单位安全管理松懈。2 月 11 日两起事故的肇事车辆均属于大理中运汽车贸易有限公司, 两辆肇事的浓硫酸运输车严重超载 (临沧市肇事的车辆核载 15 吨、实载 40 吨, 楚雄州肇事的车辆核载 16 吨, 实载 35.4 吨) 夜间行驶, 加之雨后路滑, 冒险行车, 司机疲劳驾驶, 引发事故。暴露出该公司安全生产问题严重, 安全管理严重不到位。

(2) 危险化学品发货销售单位没有严格执行国家严禁危险化学品超装的有关规定。2 月 11 日两起事故的硫酸销售企业同为大理漾濞县跃进化工有限责任公司, 该公司没有遵守国家安全监管总局、公安部、交通部联合下发的《关于加强危险化学品道路运输安全管理的紧急通知》(安

监总危化[2006]119号)的有关要求,没有认真核对承运车辆核载质量,对承运车辆严重超装,埋下重大事故隐患。

(3)危险化学品道路运输安全监管存在漏洞。大理中运汽车贸易有限公司持有危货运输经营许可证,车辆及罐体经质监部门检测合格,司机持有道路危险货物运输操作证;大理州漾濞县跃进化工有限责任公司取得非药品类易制毒化学品经营和生产备案证明,均属合法企业。但2月11日发生的2起事故暴露了两家企业均存在严重违法违规问题,说明对取得相关许可的危货运输单位和危险化学品生产经营单位的安全监管还亟待加强。

### 3) 工作要求

(1)各地安全监管部门要督促危险化学品生产经营单位切实落实企业安全生产主体责任。要采取有效措施监督危险化学品充装单位加强管理,增强责任意识,认真落实安全生产主体责任和社会责任;建立并严格执行发货和装载的查验、登记、核准等管理制度,严禁超装超载。安全监管部门对发现有超装超载的危险化学品充装单位要依法给予行政处罚,对反复出现超装超载问题的危险化学品充装单位要依法暂扣安全生产许可证和危险化学品经营许可证。

(2)交通部门要督促危险化学品道路运输单位全面落实企业各项安全管理制度,加强对危险化学品运输车辆驾驶人员的安全培训;利用GPS等成熟安全技术,加强对营运车辆的监控,杜绝超载运输、超速行驶和疲劳驾驶。运输液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、剧毒溶剂和强腐蚀性等高度危险化学品的车辆要尽量避免夜间和雨雪天气行驶。对多次发生危险化学品运输事故的运输单位要吊销危险货物运输资质。

(3)加强道路运输执法监督检查。要在当地政府的统一领导下,完善安全监管、公安、交通、环保、质监等部门共同参与的化学危险品道

路运输执法检查机制，加大道路运输安全执法检查的力度，重点检查危险化学品运输车辆是否超载、超速行驶和疲劳驾驶，严厉打击非法运输危险化学品行为。

(4) 制定和落实危险化学品运输泄漏事故的应急预案，严肃执行责任和追究制度。各省（区、市）安委会要组织督促地方各级政府组织制定和落实由相关单位参加的危险化学品运输泄漏事故应急预案，落实责任单位、事故抢险力量和物资，加强培训和演练。一旦发生事故要及时救助，减少损失，防止、控制和消除污染。要严格按照“四不放过”原则，查清事故原因，吸取事故教训，严肃追究有关单位和责任人的责任，采取有效预防措施，防止同类事故发生。还发生有被硫酸、盐酸灼伤的事故，主要是设备维护、保养不到位，设备、管道及连接点损坏造成硫酸、盐酸泄漏而喷到操作人员而引起灼伤，或不戴防护用具并违章操作或检修而被硫酸、盐酸灼伤。还有发生被高温铜液烫伤的事故，必须查找原因加强管理，防止事故再次发生。

### 3.8.2 触电事故案例分析

#### 1、事故经过

2016 年 5 月 4 日下午，某县第二建筑工程公司瓦工张某、曹某和力工吕某，三人一组负责滤波室内西墙抹灰，由北向南抹，其中吕某负责和灰并给张某和曹某倒勺。15 时 30 分移到靠近西墙大门北侧时，张某、曹某到跳板上等待吕某倒勺(跳板距地面高度 2m)。吕某站在灰槽的南侧拌和灰(灰槽  $\phi 600/h350\text{mm}$ )。附近的施工人员突然听到吕某“啊”地一声惨叫，随后便倒在灰槽南侧，头朝南、脚朝北、仰面朝上、左手置于胸部上方右侧、右手着地、呼吸急促、神志不清。随即被抬到滤波室外，电工张某口对口实施人工呼吸，急救车来后将其送到医院，经抢救无效死亡。除吕某右手掌外缘留有电击痕迹外，未见其它痕迹。

## 2、事故原因调查分析

触电事故发生时，吕某所在的操作位置有两处电源。一处位于西墙正式照明开关预留孔，此孔距地面高度约 1.4m，距西墙大门约 400mm，5 根硬胶质线(2 根红色、3 根绿色)从孔的墙上埋管穿出，截头裸露，线路安装了控制开关，送电后红色胶质线显示带电。另一处沿灰槽与西墙(灰槽距西墙大约 400mm)之间拖地敷设 1 根临时照明软电缆。当天在滤波室的施工单位只有××县第二建筑工程公司，施工人员一致认定吕某触电，但都说没看见触电。那么，吕某究竟触及了哪一处电源呢。

### 触及墙上电源可能性分析

吕某身高约 1.70m，站在灰槽南侧，面朝灰槽，手持灰勺(灰勺长约 1.70m 其中木把长约 1.5m)拌灰，身体左侧靠近西墙。操作时身体左侧触及电源的可能性较大。但是手拿灰勺的高度活动范围在 0.8~1.0m，木把还剩余 0.7~0.9m，墙上电源与吕某的肩大致处在同一高度，正常作业右手掌外缘无法触及到身体左侧西墙预留开关孔的电源上。另外，5 根胶质线裸露截头也未见电击痕迹。由此可见吕某并没有触及到西墙上的电源。

## 3、触及拖地敷设照明电缆可能性分析

1)沿灰槽与西墙之间拖地敷设软电缆有一接头位于吕某作业时的脚下，其接头处用黑色绝缘胶布包扎，陈旧老化松弛，表面沾有水泥痕迹。用普通试电笔测试接头包扎处表面显示带电；用液晶数字试电笔测试包扎缝隙，其中一端显示电压 220V，即存在物的不安全状态：

2)滤波室地面潮湿局部积水，电缆拖地敷设接头处受潮，即存在环境的不安全因素：

3)死者吕某作业时脚穿布底鞋，受潮失去绝缘能力，即存在人的不安全因素：

4) 医学死亡诊断书证明：死亡原因是心肺电击伤；

5) E 法技术鉴定书鉴定：死者右手小鱼际肌处有两处电流损伤痕迹，余未见明显损伤痕迹：

6) 理论依据。据《内科学》电击伤的描述：电阻大的皮肤进出口处常有灼伤，以进口处较严重，但亦有因皮肤潮湿或直接与地面连通，通电面积大，电阻小，从而不留灼伤痕迹者。据《伤亡事故分析与预防》(中国劳动出版社)关于伤害程度和触电条件的关系描述：触电条件包括环境条件、接触条件和绝缘条件。其中环境条件包括湿度、温度等；接触条件包括接触面积、接触压力和触电部位等；绝缘条件包括地面电阻、鞋袜穿戴等。触电条件的影响也主要反应在对人体电阻的影响上。湿度越高，人体电阻越小；接触面积越大或接触压力越大，其接触电阻越小，触电电流会越大，危险性也越大。触电部位不仅会影响人体电阻，还会影响电流途径和人体作用器官。

根据上述环境的不安全因素、人的不安全因素及物的不安全状态等事故要素构成和致因理论，综合分析认为：由于吕某作业时，脚接近或触及了电缆接头漏电处，两脚之间形成跨步电压，电流流经双脚将其击倒。倒地后裸露右手着地，脚与手之间又形成了新的闭合回路，即跨步电压，然后部分电流又流经右手对地放电。因此说，吕某跨步电压触电死亡的可能性极大。

4、预防跨步电压触电事故措施：

1) 电缆接头处必须采用防水胶布包扎，设置应沿建筑物悬挂或埋地敷设，特别是遇有积水时应采取避让措施；

2) 电气维护人员要经常对电气设施进行检查，发现问题及时处理，手持电动工具和其它用电设备必须按规范规定安装漏电保护器和采取接零保护措施；

3) 要利用多种形式对从业人员进行安全用电常识和触电应急救援知识宣传教育,让大家了解漏电的危害以及如何防范,提高从业人员的自我防护意识;

4) 有关单位要根据工种和作业环境给从业人员配备适当的劳动防护用品,同时要求正确使用,潮湿环境不得穿布鞋;

5) 加强现场文明管理,保持现场整洁,积水及时清理,物料摆放整齐,工完料净。

## 第四章 安全评价单元划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

##### 1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元进行评价；

(2) 按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

##### 2、以装置和物质特征划分评价单元

1) 按装置工艺功能划分评价单元；

2) 按布置的相对独立性划分评价单元；

3) 按工艺条件划分评价单元；

4) 按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

5) 将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并作为一个大评价单元。

##### 3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元



根据该项目的具体情况，按以下原则划分评价单元：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3) 将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

#### 4.1.2 评价单元的划分

本评价报告以功能为主，同时兼顾了功能区与设施的相对独立性原则，根据该项目的具体情况分成如下安全评价单元：

- 1、选址及外部条件单元；
- 2、总图布置及建构筑物单元；
- 3、安全生产条件单元；
- 4、公用辅助工程单元；
- 5、安全管理单元。

### 4.2 评价方法选择

#### 4.2.1 评价方法选择

根据该公司的危险、有害因素的具体特点或实际情况，本次安全评价采用安全检查表法、作业条件危险性分析法等评价方法进行安全评价，并运用直观经验以及系统工程的原理和方法辨识出影响系统安全的各种事件（包括人、机、物、环境）出现的条件以及可能导致的后果，进而提出安全对策措施，使危险危害降到人们可以接受的程度。具体评价单元及评价方法详见下表。

表 4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价方法
1	选址及周边环境单元	安全检查表
2	总图布置及建构筑物单元	安全检查表

3	安全生产条件单元	安全检查表
		作业条件危险性分析法
4	公用辅助工程单元	符合性分析、安全检查表
5	安全管理单元	安全检查表

#### 4.2.2 评价方法选用说明

1、作业条件危险性分析可以半定量评价主要作业场所的风险程度。此方法简单适用，其结果对指导企业改善安全管理，提高作业场所的安全性具有较好的指导作用，所以本次评价选用此方法对相关作业场所进行评价。

2、对于该项目的选址安全条件、平面布局、常规安全防护等主要采用安全检查表法对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力进行评价。

#### 4.3 评价方法介绍

##### 4.3.1 安全检查表法(SCA)

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的法规、规范标准等对已知的危险类别、设计缺陷及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。该方法适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备、工艺和管理。检查表法也可以对已经运行多年的在用装置的危险性检查。

##### 4.3.2 作业条件危险性分析法(LEC)

###### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来

评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是：

L：事故发生的可能性；

E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；

C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。

即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

## 3、赋分标准

### 1) 事故发生的可能性(L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值详见下表。

表 4.3-1 事故或危险事件发生的可能性(L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能

3	不经常, 但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外, 极少可能	--	--

## 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值详见下表。

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

## 3) 发生事故可能造成的后果(C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大, 所以规定分数值为 1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1, 造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100, 介于两者之间的情况规定若干个中间值详见下表。

表 4.3-3 发生事故或危险事件可能造成的后果(C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难, 许多人死亡	7	严重, 严重伤害
40	灾难, 数人死亡	3	重大, 致残

15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护
----	-----------	---	-----------

#### 4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准详见下表。

表 4.3-4 危险性等级划分标准(D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160— 320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70— 160	显著危险，需要整改	--	--

## 第五章 定性、定量安全评价

### 5.1 选址及周边环境单元

#### 5.1.1 厂址

根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的相关要求,采用安全检查表法编制选址安全检查表,具体情况详见下表。

表 5.1-1 厂址安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合园区布置和规划要求	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	公用工程与厂区分区用地同时选择	符合
3	厂址选择应对原料和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,并对其进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	分析了建设方案的技术经济条件,择优确定	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、颜料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	该厂址在产品主要销售地点附近	符合

江西丰日冶金科技有限公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目) 安全现状评价报告

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，应短捷、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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	该项目所在地交通运输方便	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	电源、水源均有保证	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.7 条	该厂址位于工业园区内	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	厂址满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	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，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 2.0.9 条	场地面积及地形满足要求，留有适当的发展余地	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 2.0.10 条	厂址地形为工业区用地	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	该公司及该项目与周边企业有相互依托	符合
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：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；凡受江、河、潮、海洪水、潮	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂区不受洪水或内涝威胁	符合

	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》GB50201 的有关规定。			
13	山区建厂，当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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.13 条	厂区设置在工业园内	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、自然保护区和其他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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此地段和地区	符合
15	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	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 第 5.1.1 条	该公司及该项目为已建成	符合



	析而确定。			
16	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。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 第 5.1.2 条	避开自然疫源地	符合
17	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。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 第 5.1.3 条	避开可能产生或存在危害健康的场所和设施	符合
18	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。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 第 5.1.4 条	符合国家规定的卫生防护距离要求	符合
19	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。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 第 5.1.5 条	避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用	符合

评价小结：检查 19 项，符合 19 项。该项目选址合理，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，位于规划区相对独立的安全地带，工程地质条件和水文地质条件满足建设需求，不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，与周边敏感区域、场所的距离符合要求。

### 5.1.2 周边环境

本项目位于宜春市袁州区医药工业园区，厂区周边环境分别详见第 2.3 章节的表述，该项目厂址选择采用安全检查表法评价。除此之外，厂址所在地周边 500m 范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求，采用安全检查表法对该公司外部防火间距进行评价，具体情况如下。

表 5.1-2 外部防火间距检查情况一览表

相对位置	本项目建（构） 建筑物名称	厂外建（构） 建筑物名称	现场 间距 m	规范要 求间距 m	结论	备注
东面	201 硫酸罐区	园区丰日大道	400m	5m	符合	
东面	201 硫酸罐区	江西锦上锂新材料科技有 限公司	432m	10m	符合	
南面	201 硫酸罐区	宜春市袁州区悦峰新材料 有限公司	523m	10m	符合	
西面	201 硫酸罐区	山地	--	--	符合	
北面	201 硫酸罐区	一路杆高 10m、10kV 的东 西走向高压电线	18m	--	符合	

小结：本项目 201 硫酸罐区与厂外周边环境的防火间距均满足规范要求。

### 5.1.3 自然条件

自然条件对该公司厂房造成影响因素的有：风、气温、暴雨、洪水、内涝、地质灾害等。

#### 1、风

该公司厂区所在地静风频率较高，大风日数极少，大气相对处于稳定状态，湍流运动较弱，对该公司厂房影响较小。

#### 2、气温

该公司厂区所在地属中亚热带湿润气候，四季分明。在高温季节，

长时间作业可能引起人员中暑。

### 3、暴雨

该公司厂区所在地降雨时间比较集中，大雨至暴雨多集中在 4~6 月。由于该公司厂区的地势平坦，雨水排水畅通，受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

### 4、雷电

该公司厂区所在地位于南方多雷雨地区，厂房突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，重则可能造成电气火灾事故。

### 5、洪水、内涝

该公司厂区所在地的整体地势较高，受洪水或内涝的影响较小。

### 6、地质灾害

该公司厂区所在地无不良地质条件，地震烈度为小于VI度，基础设施在持力层上的基础上，基本上无地质灾害。

小结：该公司厂区对自然灾害出现可能发生的影响后果有正确认识，对自然条件因素给予充分的考虑，一般来说只有做好预防措施，自然条件对项目的影响不大。

## 5.1.4 评价结果

综上所述，该公司厂址及周边环境符合国家相关的标准规范的要求。

## 5.2 总图布置及建构筑物单元

### 5.2.1 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014 等要求，编制此安全检查表

表 5.2-1 厂区总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	<b>总平面布置</b>			
1.1	工厂总平面，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、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	平面布置总体规划，根据工艺流程、交通运输及防火要求等进行比较确定。	符合要求
1.2	总平面布置，应符合下列要求： 在符合和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，应联合多层布置； 按功能分区，合理地确定通道宽度； 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	本项目 201 硫酸储罐区设施均布置在生产装置区内。 建、构筑物的外形规整； 布置紧凑、合理，符合要求。	符合要求
1.3	总平面布置，应符合下列要求： 1) 在符合和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，应联合多层布置； 2) 按功能分区，合理地确定通道宽度； 3) 厂区、功能区及建筑物、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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.2 条	厂区功能分区内各项设施的布置，紧凑、合理。	符合要求
1.4	储存甲、乙类物品的库房、罐区宜归类分区布置在厂区边缘地带，其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容应符合有关规定。	HG 20571-2014 第 2.2.9 条	201 硫酸储罐区位于厂区西侧的边缘地带。	符合要求
二	<b>厂区道路</b>			

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2.1	厂内道路的布置, 应符合下列要求: 一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求; 二、划分功能分区, 并与区内主要建筑物轴线平行或垂直, 宜呈环形布置; 三、与竖向设计相协调, 有利于场地及道路的雨水排除; 四、与厂外道路连接方便、短捷。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内分别设置有主要道路和次要消防通道, 可以满足厂区交通运输。	符合要求
2.2	运输线路的布置, 应符合下列要求: 满足生产要求, 物流顺畅, 线路短捷, 人流、货流组织合理; 使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统; 合理地利用地形。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	厂区内道路可以满足生产要求, 人流、货流组织合理。	符合要求

小结: 由上表可知, 该公司总平面布置符合相关安全规范要求。

### 5.2.2 内部防火间距

根据《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 的相关要求编制安全检查表, 对该公司内防火间距进行检查, 具体情况详见下表。

5.2-2 厂区内防火间距一览表

序号	装置设施名称	方位	相邻装置设施名称	现场间距(m)	标准距离(m)	引用标准 依 GB50016-2014 (2018 版)	结论
1	201 硫酸储罐区(丁类)	东	103 制酸脱硫车间(丁类)	10m	10m	第 3.4.1 条	符合
		南	102 铸造、铅合金车间熔炼装置区(丁类)	30m	10m	第 3.4.1 条	符合
		西	厂内主要道路	11m	—	—	符合

序号	装置设施名称	方位	相邻装置设施名称	现场间距(m)	标准距离(m)	引用标准 依 GB50016-2014 (2018 版)	结论
		西南	303 循环水泵房(丁类)	14m	10m	第 3.4.1 条	符合
		北	302 污酸处理站(丁类)	15m	10m	第 3.4.1 条	符合

小结：本项目 201 硫酸储罐区与厂区内相邻建构物之间的防火间距均符合规范要求。

### 5.2.3 评价结果

综上所述，该公司总平面布置及建构筑物符合相关规范的要求。

## 5.3 安全生产条件单元

### 5.3.1 硫酸装运及储存设施的符合性评价

- 1) 硫酸的运输委托有危险化学品运输资质的单位运输。
- 2) 该硫酸储罐区分别设置了 2 台 508m<sup>3</sup> 的硫酸立式储罐，各硫酸储罐设置有浮标式液位计和相应带呼吸阀的安全放散设施，罐区配套的电气线路均穿管保护，各硫酸储罐的充装系数均取 0.85，罐区四周设置有围堰，围堰地面和墙面均进行了防腐、防渗漏处理，且两储罐之间采用了隔堤隔开，同时根据硫酸装车和硫酸储罐泄漏的需求，该硫酸罐区配套设置有售酸房和事故收集池，其中售酸房设置的硫酸中间罐设置有磁翻板液位计，以及现场设置有 1 个喷淋洗眼，6 具 MFZ/ABC8 型手提式灭火器、1 台 MFTZ/ABC35 型推车式灭火器。但喷淋洗眼器损坏。

### 5.3.2 安全检查表

该项目危险化学品储运设施及措施见表 5.3-1。

表 5.3-1 危险化学品输送、储运设施及措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量, 设置专业仓库、罐区储存场(所)。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征, 确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.5.1 条第二款	针对硫酸的储存, 本项目厂区单独设置有 201 硫酸储罐区进行储罐, 分工明确。	符合
2	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施, 并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.1 条第三款	硫酸储罐区进行了防腐处理。	符合
3	腐蚀性商品应避免阳光直射曝晒, 远离热源电源火源, 库房建筑及各种设备应符合 GB 50016 的规定。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013) 4.3.1 条	腐蚀性商品根据物质的类别、性质和危险程度、灭火方法等综合考虑进行储存。	符合
4	应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐、防渗处理, 库房的建筑符合 GB50046 的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013) 4.1.1 条	硫酸罐区四周设置有围堰, 围堰地面和墙面均进行了防腐、防渗漏处理。	符合
5	腐蚀性商品应按不同类别、性质和危险程度、灭火方法等分区分类储存, 性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存	《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013) 4.3.2 条	腐蚀性商品根据物质的类别、性质和危险程度、灭火方法等综合考虑进行储存	符合

### 5.3.3 评价小结

现场检查硫酸的储存存在以下相关不符合项: 1) 物料运输管道标识破损、不够完善; 2) 喷淋洗眼器损坏; 3) 安全警示标识(如高处防坠落)不足; 以上不符合项均已作为安全隐患建议提出进一步整改, 其他

均符合。



## 5.4 公用辅助工程单元

### 5.4.1 供电系统

本项目硫酸储罐区主要为输送泵及照明用电，其中硫酸储罐区供电电源主要由厂区变配电间引出一路 380V 的外接电源至现场的动力配电箱上进行配电，且配套的线路穿管保护，其供电设施可以满足本项目用电需求。

### 5.4.2 给排水系统

#### 1、供水系统的满足性

本公司位于宜春市袁州区医药工业园区，园区内已敷设了较为完整的给水管网和排水管网，园区给水管径 DN300，水压 0.3MPa。该公司现已利用园区已铺设的给水管网就近接入管径 DN150 至厂区，水压 0.3MPa，作为本项目的供水水源。因此其供水量可以满足要求。

#### 2、排水系统的满足性

该公司排水系统采用分流制：该公司生活污水直接排入化粪池处理；雨水采用雨水沟外排；消防时废水和硫酸储罐泄漏进入厂区内事故应急池中。

检查结果：供电、给排水系统可以满足本项目需求

### 5.4.3 防雷系统

本项目 201 硫酸储罐区为地上立式罐，其壁厚不小于 4mm。每个罐的接地点应不少于两处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4Ω。所有电机均利用专用 PE 线作接地线。

该公司于 2023 年 5 月 11 日，取得由江西普正防雷检测服务有限公司

任公司出具的《江西省雷电防护装置检测报告》(报告编号: 1152022002 雷检字[2023]00010-1), 有效期至 2023 年 11 月 10 日。

检查结果: 防雷系统可满足需求。

#### 5.4.4 消防系统

根据《建筑灭火器配置设计规范》的要求, 在 201 硫酸储罐区分别配备了 6 具 MFZ/ABC8 手提式灭火器、1 具 MFTZ/ABC35 推车式灭火器, 符合要求。

在平面布置中, 硫酸储罐区已充分考虑消防通道以及安全防火间距。厂区主道路宽 6m, 次要道路以及环形消防道路为 4m。厂区内道路各功能区间均形成环行通道, 符合要求。

表 5.4-1 消防设施子单元安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	<b>消防车道</b>			
1.1	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 7.1.3 条	厂区分别设置了主要道路和次要道路。	符合
1.2	消防车道的布置, 应符合下列要求: 1、道路宜呈环状布置; 2、车道宽度不应小于 4.0m; 3、应避免与铁路平交。必须平交时, 应设备用车道, 且两车道之间的距离, 不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.11 条	厂内主要道路宽 6m, 次要道路宽度 4m。	符合
2	<b>灭火器设置</b>			
2.1	在同一灭火器配置场所, 宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时, 应选用通用型灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.1.2 条	现场选用了相同类型和操作方法的灭火器	符合

2.2	灭火器的配置一般规定一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1 条	项目一个计算单元内配置的灭火器数量不少于 2 具	符合
2.3	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。	符合
2.4	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.4 条	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。	符合

#### 5.4.5 评价结果

综上所述，该公司公用辅助工程满足公司生产需求。

### 5.5 安全管理单元

#### 5.5.1 安全管理情况

根据《中华人民共和国安全生产法》等相关法律法规的要求，编制安全检查表，具体的检查情况详见下表。

表 5.5-1 安全管理情况检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	营业执照取证情况	/	该公司于 2012 年 3 月 14 日取得营业执照，统一社会信用代码：913609025918171694，登记机关：宜春市袁州区市场监督管理局。	已取证

江西丰日冶金科技有限公司年回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目  
(一期硫酸储罐储存项目) 安全现状评价报告

2.	特种设备检测检验	《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）	未涉及	—
3.	雷检防护装置检测情况	《防雷减灾管理办法》	于 2023 年 5 月 11 日，取得由江西普正防雷检测服务有限责任公司出具的《江西省雷电防护装置检测报告》（报告编号： 1152022002 雷检字 [2023]00010-1），有效期至 2024 年 11 月 10 日	已取得防雷检测报告
4.	主要负责人、安全管理人员培训合格	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）	主要负责人、安全管理人员已取证	已取证
5.	从业人员培训	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）	厂内培训	有相关培训记录
6.	特种作业人员培训、取证	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）	未涉及	—
7.	从业人员工伤保险	《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）	已提供参保缴费证明	已提供参保缴费证明
8.	安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）	设立安全生产委员会和专职安全人员	已设立
9.	安全生产责任制	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）	制定安全生产责任制	已制定

		年修订)		
10.	安全生产管理制度	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 88 号, 2021 年修订)	制定安全生产管理制度	已制定
11.	安全操作规程	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 88 号, 2021 年修订)	制定安全操作规程	已制定
12.	事故应急救援预案	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急部 2 号令)	已制定应急预案	已制定
13.	事故应急救援组织、 人员、器材	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急部 2 号令)	已配备	已配备
14.	劳动防护用品	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 88 号, 2021 年修订)	已配备劳动防护用品	已配备

小结：该公司制定了安全生产管理制度、安全生产责任制和岗位操作规程，符合相关法律法规的要求。

### 5.5.2 安全教育培训及管理

该公司主要负责人、安全管理人员均通过培训取证，具体情况详见下表。

表 5.5-2 人员取证情况一览表

序号	证书类别	姓名	证书编号	发证机关	有效期至	符合性
1	主要负责人	刘恩胜	370829197705174214	宜春市应急管理局	2022. 12. 27- 2025. 12. 26	符合
2	主要负责人	姚远	360502199104170059	宜春市应急管理局	2022. 10. 12-	符合

				局	2025. 10. 11	
3	主要负责人	衡川	510921197303250932	宜春市应急管理 局	2022. 12. 27- 2025. 12. 26	符合
4	安全生产管理 人员	武越	430123197609061471	宜春市应急管理 局	2022. 7. 26-2 025. 7. 25	符合
5	安全生产管理 人员	李峰	360521199801074811	宜春市应急管理 局	2020. 11. 19- 2023. 11. 18	符合

### 5.5.3 应急预案

该公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)制定了《生产安全事故应急救援预案》，成立了应急救援指挥部，也配备了应急物资，公司应急救援指挥部设在应急办公室值班室。在应急指挥部之下设有通讯警戒组、消防抢险组、善后处理组等应急工作小组。

《江西丰日冶金科技有限公司生产安全事故应急预案》于 2023 年 7 月 20 日经宜春市袁州区应急管理局备案（备案号：3609022023043）。

小结：应急预案符合相关规定。

### 5.5.4 工贸行业重大生产安全事故隐患判定情况

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号的相关规定编制安全检查表，具体情况详见下表。

表 5.5-3 工贸行业重大生产安全事故隐患安全检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
1.	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的	主要负责人、安全生产管理人员均已取证	符合
2.	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位设置在铁水、钢水、液	硫酸储罐项目未涉及	——

	渣吊运跨的地坪区域内的;		
3.	生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑, 以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在积水的;	硫酸储罐项目未涉及	---
4.	炼钢连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑(槽)、中间罐溢流坑(槽)、漏钢回转溜槽, 或者模铸流程未设置事故钢水罐(坑、槽)的	硫酸储罐项目未涉及	---
5.	转炉、电弧炉、AOD 炉、LF 炉、RH 炉、VOD 炉等炼钢炉的水冷元件未设置出水温度、进出水流量差等监测报警装置, 或者监测报警装置未与炉体倾动、氧(副)枪自动提升、电极自动断电和升起装置联锁的;	硫酸储罐项目未涉及	---
6.	高炉生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力, 或者炉顶工作压力监测装置未与炉顶放散阀联锁, 或者炉顶放散阀的联锁放散压力设定值超过设备设计压力值的	硫酸储罐项目未涉及	---
7.	煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等 6 类人员聚集场所, 以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置, 或者监测数据未接入 24h 有人值守场所的;	硫酸储罐项目未涉及	---
8.	加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等设施, 以及进入车间前的煤气管道未安装隔断装置的	硫酸储罐项目未涉及	---
9.	正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于 30kPa, 或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器, 或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通, 或者不同介质的煤	硫酸储罐项目未涉及	---

	气管道共用一个排水器的		
--	-------------	--	--

表 5.5-4 有限空间作业相关的行业领域安全检查表

序号	检查项目	重大隐患安全检查情况	检查结果
1	未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的	已建立	符合
2	未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的	已建立	符合

小结：检查过程中未发现该公司存在《工贸企业重大事故隐患判定标准》中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号中的工贸行业重大生产安全事故隐患。

#### 5.5.5 评价结果

综上所述，该公司安全管理单元符合相关法律法规的要求。



## 第六章 安全对策措施

### 6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则

#### 6.1.1 安全对策措施的基本要求

- 1、能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害；
- 2、处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内；
- 3、预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害；
- 4、能有效地预防重大事故和职业危害的发生；
- 5、发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

#### 6.1.2 安全对策措施的依据

- 1、工程的危险、有害因素辨识、分析结果；
- 2、单元安全、可靠性评价结果；
- 3、类比项目的成功经验；
- 4、国家相关法律、法规和技术标准。

#### 6.1.3 安全对策措施应遵循的原则

##### 1、安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并按下列安全技术措施顺序选择安全技术措施。

(1) 直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能，不出现任何事故和危害。

(2) 间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计出一种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

(3) 指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，

则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则。

消除→预防→减弱→隔离→连锁→警告。

3、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

## 6.2 安全对策措施和建议

### 6.2.1 存在的问题及安全对策措施

依据有关法规、标准的要求，并结合公司的实际情况，对该公司生产过程中存在的问题提出相应的对策措施与建议，以进一步提高该公司的安全管理水平。

表 6.2-1 存在的问题及安全对策措施

序号	存在的事故隐患	对策措施与建议	紧迫程度
1	物料运输管道标识破损、不够完善	完善物料运输管道标识	中
2	洗眼喷淋器损坏	更换洗眼喷淋器	中
3	安全警示标识（如高处防坠落）不足	完善安全警示标识	中

### 6.2.2 整改情况

根据企业提供的整改回复，我公司评价人员到现场进行复查，现均已完成整改，具体情况详见整改回复。

表 6.2-2 现场整改完成意见表

序号	事故隐患	整改情况	检查结果	符合性
1	物料运输管道标识破损、不够完善	已完善物料运输管道标识	已完成整改	符合
2	洗眼喷淋器损坏	已更换洗眼喷淋器	已完成整改	符合
3	安全警示标识（如高处防坠落）不足	已完善安全警示标识	已完成整改	符合

### 6.2.3 建议完善的安全对策措施

1、进一步健全安全生产管理制度、各岗位安全操作规程、加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施。

2、加强从业人员的安全教育培训。

3、定期对设备进行检测、维修，保障安全、有效运行。进一步加强设备的管理。

4、按照《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求健全和完善各项安全管理制度和安全生产责任制。

5、建议企业按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的相关要求不断完善应急预案，并相关主管部门进行备案。

6、加强和完善安全警示标识工作，如厂区出入口限高、限速等安全警示标志；进一步加强从业人员的安全教育培训，严禁违章作业。

7、电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，建议全部进行保护接地或接零。

8、按照国家有关规定和要求，保证安全费用的投入和使用。

9、加强安全检查和隐患排查，发现问题，及时处理

10、应定期对员工进行培训、考核并保存培训考核记录，考核合格后允许上岗。

11、建议企业将安全风险逐一建档入账，采取安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制。构建“双重预防机制”就是针对安全生产领域“认不清、想不到”的突出问题，强调安全生产的关口前移，从隐患排查治理前移到安全风险管控。要强化风险意识，分析事故发生的全链条，抓住关键环节采取预防措施，防范安全风险管控不到位变成事故隐患、隐患未及时被发现和治理演变成事故。

12、坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参

照《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016，适时开展安全生产标准化工作，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环境处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

13、有限空间作业安全措施有：

1)安全隔绝设备所有与外界连通的管道、孔洞均应与外界有效隔离。设备与外界连接的电源应有效切断。

2)清洗和置换进入有限空间作业前，必须对有限空间进行清洗和置换，并达到下列要求：清洗后应进行空气置换，并随时监测氧气和其他危险气体的含量、用压缩空气进行置换，应考虑到盲端的置换，置换后的氧含量应达到 19.5~21%、有限空间内的有毒、有害及其他危险气体浓度符合 GBZ2-2002 规定。

3)通风要采取措施，保持有限空间空气良好流通。

## 第七章 安全现状评价结论

### 7.1 安全状况概述

通过对江西丰日冶金科技有限公司回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目（一期硫酸储罐储存项目）的危险、有害因素辨识、分析，得出以下评价结论。

1、根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号））辨识，硫酸(98%)为危险化学品。

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全监管总局令[2013]第59号公布，2015年第80号修正）的相关规定进行辨识，该项目硫酸储罐涉及有限空间作业

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（原安监总厅管四〔2015〕84 号）的相关规定进行辨识，该项目未涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

按照《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》（国务院令第445号）、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）等规定进行辨识，本项目涉及的硫酸为第三类易制毒化学品。

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，2010 第 558 号令修改）、《各类监控化学品名录》（2020 年）（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）等规定进行辨识，本项目未涉及监控化学品。

依据《危险化学品目录[2015 版]》（国家安全生产监督管理局等十部门[2015 年]第 5 号），本项目未涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，本项目未涉及高毒物化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目未涉及到易制爆化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告），本项目未涉及特别管控危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告），本项目未涉及特别管控危险化学品。

2、硫酸储存过程中存在的主要危险因素有灼烫、中毒和窒息、高处坠落、触电、火灾、车辆伤害、物体打击、坍塌等，腐蚀、不良采光、高温等危害因素，其中灼烫、中毒和窒息是最主要的危险因素。

3、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该公司未构成危险化学品重大危险源。

#### 4、选址及周边环境评价结果

该项目选址及周边环境符合国家相关法律法规的要求。

#### 5、总图布置及建构筑物评价结果

该项目总平面布置及建构筑物符合相关规范的要求

#### 6、安全生产条件评价结果

1) 物料运输管道标识破损、不够完善；2) 喷淋洗眼器损坏；3) 安全警示标识（如高处防坠落）不足；以上不符合项均已作为安全隐患建议进行整改，现已整改完成，其他均符合。

#### 7、共用辅助工程评价结果

该项目公用辅助工程满足需求。

#### 8、安全管理评价结果

该项目安全管理单元符合相关法律法规的要求。

## 7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该项目生产过程中存在的危险、有害因素进行分析辨识，生产过程中需要重点防范危险、有害因素为灼烫、中毒和窒息。

## 7.3 应重视的安全对策措施建议

1、建议企业按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的相关要求不断完善应急预案，并定期开展应急培训和演练；

2、建议企业将安全风险逐一建档入账，采取安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制。构建“双重预防机制”就是针对安全生产领域“认不清、想不到”的突出问题，强调安全生产的关口前移，从隐患排查治理前移到安全风险管控。要强化风险意识，分析事故发生的全链条，抓住关键环节采取预防措施；

3、坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016，适时开展安全生产标准化工作，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环境处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

## 7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该公司对生产过程中存在的危险、有害因素采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好公司日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备安全设施的检测检验工作，保证设备、安全设施的完好等工作，则其存在的危险有害因素会相对减少，将事故损失降低到最低。

## 7.5 评价结论

综上所述：江西丰日冶金科技有限公司回收再生 10 万吨废旧铅酸蓄电池项目（一期硫酸储罐储存项目）的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。



