

## 前 言

安全设施验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，应用安全系统工程原理和方法，以实现安全为目的，对项目系统存在的危险有害因素进行定性和定量检查，判断系统在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而作出评价结论并提出补救或补偿措施建议，以促进项目实现系统安全，为项目安全验收提供科学依据，满足安全生产要求。

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司成立于2009年8月，企业地址位于宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北，法定代表人为王涛，注册资本伍仟万圆整。企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），统一社会信用代码：913418006928390415。

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司企业经营范围为：有色金属压延加工、铝制品、节能型铝材生产、销售；铝制品研发；金属门窗制造加工销售；建材、五金配件销售；模具制造及销售；装配式建筑研发生产销售；自营和代理各类商品和技术进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）建设地点位于宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北，根据《国民经济行业分类》，建项目所属行业为3216-铝冶炼，项目主要产品为新型环保节能铝型材、光伏铝型材和工业铝型材，涉及铝熔化浇铸，参照《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2018〕91号）第二条：“冶金企业和有色金属企业（以下统称企业）的安全生产（含职业健康，下同）和监督管理，适用本规定。机械铸造企业中金属冶炼活动的安全生产和监督管理参照本规定执行。”。从2021年9月完成预评价，2022年6月22日完成安全设施设计专篇，2022年8月设备安装完成，现阶段一期设备安装、调试、检测已全部就绪，安全设施运行正常，产能达到设计预期目标。试运行过程中，未发生过安全事故，试运行良好。为贯彻《中华人民共和国安全生产法》，确保项目安全运行，根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令〔2010〕第36号，根据安监总局令〔2015〕第77号修改）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2018〕91号）等有关要求，安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司委托山东瑞康安全

评价有限公司对其“年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）”进行安全设施验收评价工作。

接受委托后，我公司成立了安全评价组。按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》的规定要求，评价组在收集了相关的法律法规和技术规范，查阅了企业提供的相关技术资料的基础上，通过检查项目安全设施情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产管理规章制度制定和执行情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上评价项目的运行状况和安全管理情况，得出安全设施验收评价结论。

在评价期间，得到安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司有关领导和相关技术管理人员的大力支持和密切配合，在此表示衷心的感谢。

安全评价组

二〇二三年九月

## 目录

前 言.....	1
非常用的术语、符号和代号说明.....	1
1) 术语说明.....	1
(1)化学品.....	1
(2)危险化学品.....	1
(3)新建项目.....	1
(4)改建项目.....	1
(5)扩建项目.....	1
(6)本质安全.....	1
(7)安全设施.....	1
(8)作业场所.....	1
(9)危险源.....	2
(10)危险和有害因素.....	2
(11)储存区.....	2
(12)重大危险源.....	2
(13)临界量.....	2
(14)单元.....	2
(15)生产单元.....	2
(16)储存单元.....	2
储存单元指的是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以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。.....	2
(17)剧毒化学品.....	2
具有剧烈急性毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物和天然毒素，还包括具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品。.....	2
2) 符号、代号说明.....	3
1 评价说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价对象和范围.....	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价程序.....	10
2 建设项目概况.....	12
2.1 建设单位基本情况.....	12
2.2 建设项目性质.....	13
2.3 建设项目基本情况.....	14
2.3.4.1 总平面布置.....	20
2.3.4.2 道路及人流与物流.....	25
2.3.4.3 竖向布置.....	25
2.3.9.1 供配电.....	49
2.3.9.2 给排水.....	51
2.3.9.3 消防.....	52
2.3.9.4 防雷、防静电设施.....	53
2.3.9.5 采暖、通风.....	55
2.3.9.6 供气.....	56
2.3.10.7 自控、视频监控、可燃气体、有毒气体报警系统.....	57
2.3.9.8 通讯.....	58
2.3.9.9 检维修.....	58
2.3.9.10 安全管理.....	58
2.4 改、扩建项目利用原有设施情况.....	59
2.5 设计变更.....	59
2.6 设计、施工、监理、安装单位资质.....	59

2.7 项目试生产情况.....	60
2.8 采取的主要安全设施、措施.....	60
<b>3 危险、有害因素辨识与分析.....</b>	<b>65</b>
3.1 危险有害因素分类依据.....	65
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析.....	65
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析.....	67
3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析.....	84
3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析.....	106
3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析.....	108
3.7 安全管理影响辨识与分析.....	109
3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析.....	111
3.9 事故后果辨识与分析.....	114
3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析.....	123
3.11 其他危险有害因素.....	128
3.12 危险有害因素综述.....	129
<b>4 评价单元划分和评价方法选择.....</b>	<b>131</b>
4.1 划分评价单元.....	131
4.2 评价方法选择.....	131
4.3 评价方法简介.....	133
<b>5 定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果.....</b>	<b>138</b>
5.1 法律、法规等方面符合性.....	138
5.2 选址及总图布置单元.....	142
5.3 建筑及工艺布置单元.....	146
5.4 物料、产品安全性.....	152
5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元.....	155
5.6 公用工程及辅助设施单元.....	163
5.7 易燃易爆有毒场所单元.....	176
5.8 特种设备设施及强制检测设备设施单元.....	185
5.9 周边环境适宜性评价.....	191
5.10 危险化学品重大危险源.....	193
5.11 安全管理及应急救援单元.....	194
5.12 其他安全设施单元.....	202
5.13 重大隐患判定.....	205
5.14 采用风险程度分析法（MES）对生产工艺及设备设施、公用工程评价.....	207
5.15 事故树分析法.....	208
5.15.2 机械伤害事故树.....	211
5.16 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明.....	213
序号.....	247
名称.....	247
安装位置.....	247
探测介质.....	247
安装高度.....	247
报警值（V/V.%）.....	247
数量.....	247
类型.....	247
一级.....	247
二级.....	247

1.....	247
可燃气体探测器.....	247
喷漆房.....	247
二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇.....	247
地板（或楼地板）0.3-0.6米.....	247
25%.....	247
50%.....	247
6.....	247
防爆型.....	247
2.....	247
可燃气体探测器.....	247
电泳槽及电泳副槽.....	247
乙二醇丁醚、异丙醇.....	247
地板（或楼地板）0.3-0.6米.....	247
25%.....	247
50%.....	247
4.....	247
防爆型.....	247
6 安全对策措施建议.....	292
6.1 存在问题.....	292
6.2 存在问题整改落实.....	296
6.3 补充的安全对策措施建议.....	303
7 评价结论.....	309
7.1 评价结果综述.....	309
7.2 存在的危险有害因素及程度.....	309
7.3 评价结论.....	310
附录.....	311

## 非常用的术语、符号和代号说明

### 1) 术语说明

#### (1) 化学品

化学品指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

#### (2) 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。

#### (3) 新建项目

是指从无到有新开始建设的项目。有的建设项目原有规模较小，经重新进行总体设计，扩大建设规模后，其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值三倍以上的，亦属于新建项目。

#### (4) 改建项目

指企业对在役生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存装置（设施、设备）、作业场所的建设项目。

#### (5) 扩建项目

指企业（单位）拟建与现有生产品种相同且生产、储存装置（设施）相对独立的建设项目。

#### (6) 本质安全

通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在发生误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

#### (7) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

#### (8) 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

---

### (9) 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

### (10) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

### (11) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

### (12) 重大危险源

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。

### (13) 临界量

临界量是指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。

### (14) 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。

### (15) 生产单元

生产单元指的是危险化学品的生产、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，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

### (16) 储存单元

储存单元指的是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以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。

### (17) 剧毒化学品

具有剧烈急性毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物和天然毒素，还包括具有急性毒性易造成公共安全危害的化学品。

剧烈急性毒性判定界限：急性毒性类别 1，即满足下列条件之一：大鼠实验，经口  $LD_{50} \leq 5\text{mg/kg}$ ，经皮  $LD_{50} \leq 50\text{mg/kg}$ ，吸入（4h） $LC_{50} \leq 100\text{ml/m}^3$ （气体）或  $0.5\text{mg/L}$ （蒸气）或  $0.05\text{mg/L}$ （尘、雾）。

---

经皮LD<sub>50</sub>的实验数据，也可使用兔实验数据。

## 2) 符号、代号说明

RTECS号：是美国毒物登记信息系统的注册登记号。

LD<sub>50</sub>：口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量。

LC<sub>50</sub>：吸入毒性半数致死浓度。

ppm：英文PartsPerMillion的缩写，表示百万分之一，即10<sup>-6</sup>。

ppb：英文partsperbillion的缩写，表示十亿分之一，即10<sup>-9</sup>。

DCS：英文DistributedControlSystem的缩写，集散控制系统。

CAS号：是ChemicalAbstractService的缩写，是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

UN号：是UnitedNation的缩写，是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制订的编号。

MAC：最高容许浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

PC-TWA：时间加权平均容许浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

PC-STEL：短间接接触容许浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

m：米 MPa：兆帕

s：秒 kVA：千伏安

t：吨 kPa：千帕

a：年 °C：摄氏度

d：天 mm：毫米

W：瓦 m / s：米 / 秒

kg：千克 h：小时

min：分钟 D：直径

Nm<sup>3</sup>：标准立方米 hm<sup>2</sup>：公顷

---

## 1 评价说明

### 1.1 评价目的

1) 检查该项目所涉及的各类安全生产证照是否齐全，检查、确认该项目是否满足安全生产法律、法规、规章、标准及规范要求。

2) 检查该企业安全设施“三同时”制度执行情况，确认该项目安全设施、设备、装置是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3) 检查该企业安全生产管理措施是否到位，安全生产规章制度是否健全，是否建立了事故应急救援预案、事故应急预案的备案与演练情况。

4) 检查设备、设施、装置、工艺及物料是否安全，公用工程、辅助设施是否配套，周边环境是否适应，应急救援是否有效，安全管理是否充分等。

5) 检查安全设施设计专篇中对安全生产保障等内容的实施情况和相关对策措施建议的落实情况。

6) 从整体上评价项目的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。

7) 对该建设项目进行定性、定量分析，查找建设项目存在的隐患与不足，并提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，同时为建设项目安全设施竣工验收以及应急管理部门和行业主管部门的监管提供科学依据。

### 1.2 评价对象和范围

本次安全设施验收评价对象为安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）。建设内容为：1#车间、2#车间、3#车间、4#车间、5#车间、6#车间、8号车间、1#分配、2#分配、污水处理站、煮模房、危险化学品仓库、液氨储存间、锅炉房。

本次安全评价主要对安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）的选址、周边环境（外部安全条件）、总平面布置、建（构）筑物、主要生产设施、生产工艺、原辅材料、公用工程及辅助设施和安全管理等方面存在的风险进行评价。

该项目利用4#车间进行改造建设，生产车间南侧外布置循环冷却水池，车间西北角布置燃气调压柜，车间东侧布置办公室、备件仓库、灰渣处理线、除尘设备。

具体评价范围如下：

表 1-1 评价范围表

序号	评价范围	评价范围组成	备注
1	选址及总平面布置	项目外部条件、总平面布置、竖向布置等。	--
2	生产设施	1#车间（新建）、2#车间（新建）、3#车间（新建）、4#车间（利旧）、5#车间（新建）、6#车间（新建）、8号车间（新建）； 生产工序：1、挤压、时效，2、粉末喷涂，3、氟碳静电喷涂，4、铝合金氧化、电泳型材，5、铝合金穿条隔热节能型材，6、铝合金注胶隔热节能型材，7、图文转印型材。	部分利旧改造
		废水、废气、废渣处理	新建
3	存储设施	包括危险化学品仓库、液氨储存间；	新建
4	公用工程及辅助设施	主要包括：1#分配、2#分配、污水处理站、煮模房、锅炉房，除尘设施，燃气调压柜，给排水，供配电，采暖通风，防雷防静电，消防、供气等。	新建
5	办公生活设施	主要包括：办公（暂时在4#车间）、门卫室。	新建
6	安全管理	安全管理制度、操作规程、应急预案等。	--

涉及本项目有关的建筑环保工程和职业卫生等方面的问题和内容，不在本次评价范围内。

如果企业在现有建设内容基础上进行的改建、扩建，必须重新进行安全评价；发生总平面布置、建构筑物、设备设施、工艺、物料等变化应重新进行安全评价。

### 1.3 评价依据

序号	依据名称	依据文号
国家法律		
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令（2002）第70号（根据主席令（2014）第13号修订，根据主席令（2021）第88号修订）
2	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令（1994）第28号（根据主席令（2009）第18号修订，根据主席令（2018）第24号修订）

序号	依据名称	依据文号
3	《中华人民共和国电力法》	中华人民共和国主席令（1995）年第60号（根据主席令（2009）第18号修订，根据主席令（2015）第24号修订，根据主席令（2018）第23号修订）
4	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令（1997）第94号（根据主席令（2008）第7号修订）
5	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令（2001）第60号（根据主席令（2011）第52号修订，根据主席令（2016）第48号修订，根据主席令（2017）第81号修订，根据主席令（2018）第24号修订）
6	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令（1989）第22号（根据主席令（2014）第9号修订）
7	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令（2007）第65号（根据主席令（2012）第73号修订）
8	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令（2007）第69号
9	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令（1998）第4号（根据主席令（2008）第6号修订、根据主席令（2019）第29号修订、根据主席令（2021）第81号修订）
10	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令（2013）第4号
国家法规		
1.	《电力设施保护条例》	1987年9月15日国务院发布（根据国务院令（1998）第239号修订，根据国务院令588号（2011）修订）
2.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令（1995）第190号（根据国务院令588号（2011）修订）
3.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令（2002）第352号
4.	《特种设备安全监察条例》	国务院令（2003）第373号（根据国务院令第549号（2009）修订）
5.	《工伤保险条例》	国务院令〔2003〕第375号（根据国务院令586号（2010）修订）
6.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令（2003）第393号
7.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令（2005）第445号（根据国务院令（2014）第653号修订，根据国务院令（2016）第666号修订，根据国办函（2017）120号修订，根据国务院令（2018）第703号修订，国办函（2021）58号修订）
8.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令（2007）第493号
9.	《气象灾害防御条例》	国务院令（2010）第570号（根据国务院令（2017）第687号修订）
10.	《城镇燃气管理条例》	国务院令（2010）第583号（根据国务院令666号（2016）修订）
11.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令（2002）第344号（根据国务院令（2011）第591号修订，根据国务院令（2013）第645号修订）

序号	依据名称	依据文号
12.	《公路安全保护条例》	国务院令（2011）第593号
13.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令（2012）第619号
14.	《生产安全事故应急条例》	国务院令（2019）第708号
地方法规		
1	《安徽省安全生产条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2017）第61号
2	《安徽省消防条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告[2010]第23号，2022年7月29日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2022年9月1日起施行。
3	《安徽省劳动保护条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2004）第38号
4	《安徽省防震减灾条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2012）第46号
5	《安徽省气象灾害防御条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2007）第102号
6	《安徽省城镇燃气管理条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2019）第21号
政府规章及相关文件		
1.	《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》	国发（2010）23号
2.	《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
3.	《生产经营单位安全培训规定》	安监总局令（2013）第3号（根据安监总局令（2013）第63号修订；安监总局令（2015）第80号修订）
4.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	安监总局令（2007）第16号
5.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	安监总局令（2010）第30号（根据安监总局令（2013）第63号修订；根据安监总局令（2015）第80号修订）
6.	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	安监总局令（2010）第36号（根据安监总局令（2015）第77号修改）
7.	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	安监总局令（2011）第40号（根据安监总局令（2015）第79号修订）
8.	《安全生产培训管理办法》	安监总局令（2011）第44号（根据安监总局令（2013）第63号修订；根据安监总局令（2015）第80号修订）
9.	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》	安监总局令（2013）第59号（根据安监总局令（2015）第80号修订）
10.	《生产安全事故应急预案管理办法》	安监总局令（2016）第88号（根据应急管理部2号令修订）
11.	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	安监总局令（2018）第91号
12.	《国家原安监总局关于印发金属冶炼建设项目安全设施竣工验收评价报告编写提纲的通知》	安监总管四（2017）143号

序号	依据名称	依据文号
13.	《关于进一步加强冶金行业安全生产工作的指导意见》	安监总管一字（2005）172号
14.	《冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）》	安监总厅管四（2014）63号
15.	《应急管理部办公厅关于修订《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）》的通知》	应急厅（2019）17号
16.	应急管理部办公厅关于印发《工贸行业安全生产专项整治“百日清零行动”工作方案》的通知	应急厅函（2022）127号
17.	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健（2015）124号（根据安监总厅安健（2018）3号修订）
18.	《危险化学品目录》（2022年版）	安监总局等十部门公告（2015）第5号
19.	《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》	安监总厅管三（2015）80号
20.	《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	安监总管三（2011）95号
21.	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	安监总管三（2011）142号
22.	《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三（2013）12号
23.	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	住房和城乡建设部令（2020）第51号
24.	《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）第75号
25.	《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）第137号
26.	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017年第二批）》	安监总局2017年第19号
27.	《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》	安监总管四（2017）142号
28.	《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》	安监管人字（2002）124号
29.	《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》	应急管理部令（2023）10号
30.	《有限空间作业安全指导手册》	应急厅函（2020）299号
31.	《国家安全监管总局办公厅关于印发〈工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）〉和〈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）〉的通知》	安监总厅管四（2015）第84号
32.	《工贸企业粉尘防爆管理安全规定》	中华人民共和国应急管理部令2021第6号
33.	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	根据质检总局公告（2014）第114号修订
34.	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质监总局令（2011）第140号
35.	《关于公布〈特种设备作业人员作业种类与项目〉目录的公告》	国家质监总局公告（2011）第95号
36.	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	国家市场监督管理总局公告（2019）3号

序号	依据名称	依据文号
37.	《防雷减灾管理办法》	中国气象局（2005）第8号令（根据中国气象局令（2013）第24号修订）
38.	《防雷装置设计审核和竣工验收规定》	中国气象局令（2011）第21号
39.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136号
40.	《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》	国家发改委令（2021）第49号
41.	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令第52号
42.	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	国家应急管理部等四部门公告（2020）第3号
43.	《易制爆危险化学品名录》	公安部公告2017年版
44.	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
45.	《冶金行业较大危险因素辨识与防范指导手册》	2016版
46.	《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第10号 2023年5月15日起施行
47.	《安徽省防雷减灾管理办法》	安徽省人民政府令第182号
48.	《安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》	皖政〔2010〕89号
49.	《关于认真学习和贯彻落实〈安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见〉的通知》	皖安〔2010〕9号
50.	《关于贯彻落实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）的函》	皖应急函〔2019〕81号
51.	《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）明细表》	皖应急函〔2019〕81号附件
52.	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》	皖安办〔2020〕75号
53.	《安徽省突发事件应急预案管理办法》	皖政办〔2013〕41号
54.	《转发国家发改委、国家安全监管局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》	安徽省计委、经贸委技投资〔2003〕1242号
55.	《关于印发〈安徽省金属冶炼行业企业安全生产专项整治方案〉的通知》	皖安监二〔2016〕16号
56.	《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》	安徽省人民政府令第232号
57.	《安徽省建设工程安全生产管理办法》	安徽省人民政府令第265号
58.	《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》	安徽省人民政府令〔2015〕第259号
59.	《安徽省工贸行业（金属冶炼、有限空间涉氨制冷、粉尘涉爆）安全专项整治三年行动实施方案》	安徽省应急管理厅2020年
国家及行业标准、规范、规程		
1.	《安全评价通则》	AQ8001-2007
2.	《安全验收评价通则》	AQ8003-2007
3.	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014，2018年版
4.	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
5.	《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010

序号	依据名称	依据文号
6.	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
7.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
8.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
9.	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
10.	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010, 2016年修订
11.	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
12.	《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
13.	《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
14.	《室外给水设计标准》	GB50013-2018
15.	《室外排水设计标准》	GB50014-2021
16.	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
17.	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
18.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
19.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
20.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
21.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
22.	《机械工业职业安全卫生设计规范》	JB/J18-2000
23.	《机械工业厂房建筑设计规范》	GB50681-2011
24.	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
25.	《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB23821-2009
26.	《机械电气安全检测人体存在的保护设备应用》	GB/T29483-2013
27.	《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》	GB/T3787-2017
28.	《机械安全防止意外启动》	GB/T19670-2005
29.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
30.	《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
31.	《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009
32.	《危险物品名表》	GB12268-2012
33.	《化学品分类和标签规范》	GB30000.2~29-2013
34.	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
35.	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
36.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
37.	《用电安全导则》	GB/T13869-2017
38.	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
39.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
40.	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
41.	《国家电气设备安全技术规范》	GB19517-2009

序号	依据名称	依据文号
42.	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》	GB50168-2018
43.	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》	GB50171-2012
44.	《安全色》	GB2893-2008
45.	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
46.	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
47.	《消防安全标志第1部分：标志》	GB13495.1-2015
48.	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB17945-2010
49.	《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
50.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
51.	《室外消火栓》	GB4452-2011
52.	《室内消火栓》	GB3445-2018
53.	《钢结构设计规范》	GB50017-2017
54.	《钢结构工程施工质量验收标准》	GB50205-2020
55.	《钢结构防火涂料》	GB14907-2018
56.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
57.	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T9011-2019
58.	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
59.	《个体防护装备配备规范第1部分：总则》	GB39800.1-2020
60.	《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》	GB 39800.3-2020
61.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
62.	《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
63.	《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
64.	《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
65.	《仓储场所消防安全管理通则》	XF1131-2014
66.	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD80-1995
67.	《有毒作业分级》	GB12331-1990
68.	《高处作业分级》	GB/T3608-2008
69.	《特种设备使用管理规则》	TSG08-2017
70.	《安全阀安全技术监察规程》	TSGZF001-2006
71.	《安全阀安全技术监察规程》第1号修改单	TSGZF001-2006/XG1-2009
72.	《固定式压力容器安全技术监察规程》第1号修改单	TSG21-2016/XG1-2020
73.	《压力管道安全技术监察规程工业管道》	TSGD0001-2009
74.	《压力管道规范工业管道第1部分：总则》	GB/T20801.1-2020
75.	《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB50235-2010
76.	《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T50050-2017

序号	依据名称	依据文号
77.	《工业循环水冷却设计规范》	GB/T50102-2014
78.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
79.	《爆炸危险场所防爆安全导则》	GB/T29304-2012
80.	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
81.	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
82.	《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
83.	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
84.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
85.	《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》	GB12358-2006
86.	《城镇燃气设计规范》	GB50028-2006（2020版）
87.	《燃气工程项目规范》	GB55009-2021
88.	《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
89.	《设备及管道绝热技术通则》	GB/T4272-2008
90.	《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》	GB/T50387-2017
91.	《冶金电气设备工程安装验收规范》	GB50397-2007
92.	《铸造机械通用技术条件》	GB/T25711-2010
93.	《铸造机械安全要求》	GB20905-2007
94.	《铝锭连续铸造机组》	GB/T34642-2017
95.	《粉尘防爆安全规程》	GB15577-2018
96.	《铸造防尘技术规程》	GB8959-2007
97.	《熔融态铝及铝合金》	YS/T1004-2014
98.	《铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范》	AQ4272-2016
99.	《铝加工厂工艺设计规范》	GB50482-2009
100.	《铝及铝合金管、棒、型材安全生产规范第1部分：挤压、轧制与拉伸》	YS/T769.1-2011
101.	《铝及铝合金挤压棒材》	GB/T3191-2019
102.	《铸造铝合金》	GB/T1173-2013
103.	《铸造铝合金锭》	GB/T8733-2016
104.	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》	GB30078-2013

序号	依据名称	依据文号
105.	《有色金属冶炼厂电力设计规范》	GB50673-2011
106.	《有色金属冶炼厂自控设计规范》	GB50891-2013
107.	《有色金属工业厂房结构设计规范》	GB51055-2014
108.	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》	YS/T12-2012
109.	《反射炉精炼安全生产规范》	GB/T30081-2013
110.	《液氨泄漏的处理处置方法》	HG/T4686-2014
111.	《低温液化气体安全指南》	GB/T35528-2017
112.	《钢件的气体渗氮》	GB/T 18177-2008
113.	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》	<a href="#">GB15607-2008</a>
114.	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》	HJ2026-2013
115.	《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》	GB17750-2012
116.	《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》	GB7692-2012
117.	《锅炉房设计标准》	GB50041-2020
其它文件		
1	安全评价委托书	
2	安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）预评价报告	山东新安达工程咨询有限公司（2019年5月）
3	安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）安全设施设计	中北工程设计咨询有限公司（2019年12月）
4	安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）安全设施变更设计说明	辽宁百源工程技术有限公司（2021年7月）
5	与该建设项目有关的其它基础资料	

## 1.4评价程序

本项目安全设施验收评价程序分为：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；提出安全对策措施建议；做出安全设施验收评价结论；编制安全设施验收评价报告等。

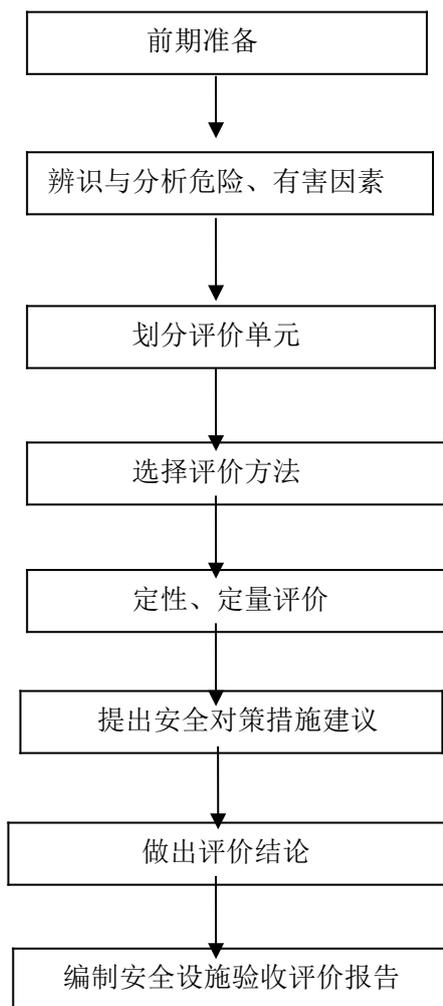


图1-1项目安全设施验收评价程序框图

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位基本概况

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司原名为宣城徽铝铝业有限公司成立于2009年8月，原厂址位于宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北，法定代表人：王涛。主要从事有色金属压延加工、铝制品、节能型铝材生产、销售；铝制品研发；金属门窗制造加工销售；建材、五金配件销售；模具制造及销售；装配式建筑研 发生产销售；自营和代理各类商品和技术进出口。现退城进园，搬迁至宣城市经济技术开发区，投资100000万元建设年产8万吨节能环保铝型材生产线项目，建设数字化车间，重点生产新型环保节能铝型材、光伏铝型材和工业铝型材，主要应用的下游产业包括新能源光伏、轨道交通、汽车轻量化、医疗环保、电子家电、建筑领域。

建设性质：新建

安徽省宣城市宣城经济技术开发区管理委员会出具的《安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目投资项目备案》（项目编码：2012-341861-04-02-206092）。

公司现有厂区位于宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北，本次评价对象为年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）。

表 2-1 建设项目基本情况表

项目建设单位	安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司		
法定代表人	王涛		
项目地址	宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北		
项目名称	年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）		
注册资本	5000万元人民币		
联系人	裴南顺	联系电话	13865312802
企业登记注册类型	有限责任公司（自然人投资或控股）		
登记机关	宣城市市场监督管理局		
职工人数	1000人	技术和管理人员	200人

生产能力	年产8万吨节能环保铝型
建设内容	1#车间（新建）、2#车间（新建）、3#车间（新建）、4#车间（利旧）、5#车间（新建）、6#车间（新建）、8号车间（新建）、1#分配（新建）、2#分配（新建）、污水处理站（新建）、煮模房（新建）、危险化学品仓库（新建）、液氨储存间（新建）、锅炉房（新建）。

## 2.2 建设项目性质

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）为新建项目。安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期），在《产业结构调整指导目录（2019年本）》以及《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007年）》（安徽省经济委员会（2007）240号）中不属于“限制类”和“淘汰类”，属于允许类项目。

根据《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》（安监总厅科技（2016）137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录》（国家安监总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告2017年第19号）、《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》（安监总管四（2017）142号），该项目不涉及淘汰落后设备及淘汰落后工艺。

该项目建设过程相关手续办理情况见表2-2。

表2-2项目建设相关手续办理情况一览表

序号	时间	部门	事项	备注
—	备案、规划、土地证、预评、安全设施设计、消防、应急预案			
1	2021年9月14日	宣城市住房和城乡建设局	《建筑工程施工许可证》	
2	2021年04月27日	宣城市自然资源和规划局	《建设用地划许可证》	
3	2021年8月17日	宣城市自然资源和规划局	《建设工程规划许可证》	
4	2021年5月14日	宣城市自然资源和规划局	《不动产权证书》（工业用地）	

序号	时间	部门	事项	备注
5	2020年12月01日	安徽省宣城市宣城经济技术开发区管理委员会	《宣城市宣城经济发展局项目备案表》项目编号：2012-341861-04-02-206092)	
6	2021年9月	山东新安达工程咨询有限公司	《安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目安全预评价报告》	
7	2022年06月14月	中北工程设计咨询有限公司	《安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）安全设施设计》	
8	2022年06月	宣城市建筑设计院有限公司	建设设计	
9	2022年8月	安徽敬亭建设发展有限公司、安徽开盛津城建设有限公司、合肥建工钢结构彩板有限责任公司	建设施工	
10	2022年8月	安徽中一建设工程技术咨询有限公司	工程监理	
11	2020年8月25日	宣城经济技术开发区应急管理局指挥中心	《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》备案编号：341802-2022-0008	
二	设备设施检验检测			
12	2021年07月26日、2021年08月23日、2010年03月22日、2021年09月07日、2021年07月28日、2021年11月14日	宣城市特种设备监督检验中心	压力容器定期检验报告（15个储气罐、1个深冷液体储罐）	具体见附件
13	2022年01月06日、2022年05月23日	宣城市特种设备监督检验中心	桥式起重机（43台）	
14	2021年11月01日、2022年08月08日	宣城市特种设备监督检验中心	叉车定期检查报告，叉车8台	
15	2022年01月04日	安徽省特种设备检测院	锅炉（1台）	
三	从业人员资格证书			
17	主要负责人1人、专职安全管理人员2人			
18	特种作业人员操作证：高压电工2人、叉车司机6人，低压电工3人，焊接与热切割作业人员1人			

## 2.3 建设项目基本概况

### 2.3.1 建设项目地理位置及选址

该项目位于宣城经开区青戈江西大道以西、宝城路以北。

本项目厂区所在地地势较平坦，地层稳定，选址不在“抗震设防烈度高于9度的地区；国家规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区；具有开采价值的矿床上；生活饮用水源的卫生防护带内；泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段，由采矿形成的山体崩落、滚石和飘尘严重危害地段。6 采矿陷落（错动）区界线内；爆破危险范围内；不能确保安全的水库、尾矿库、废料堆场的下游以及坝或堤决溃后可能淹没的地区；对飞机起落、电台通讯、电视传播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及重要军事设施等规定的影响范围内”；满足《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.7 条规定的区域。满足“厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，以及不受潮涌危害的地区。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。”满足《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.4 条的规定。



安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司  
区域位置图



图 2-1 本项目地理位置图

### 2.3.2 建设周边环境

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产 8 万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）位于安徽省宣城市经济技术开发区宝城路与青弋江大道交叉口，北临日新路、西贴极盛路、东靠青弋江大道、南侧为宝城路，厂址整体呈长方形，南北长约 690m，东西宽度约 310m。地块北侧为华威铜箔科技有限公司，西侧为工业空地，南侧为蚂蚁乐居智能制造产业园，东侧为安徽明宣生物科技有限公司以及宣城鸿海装备科技有限公司。建设项目周边 500m 范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。

表 2-3 项目周边环境一览表

序号	相对设施		标准依据	标准要求间距/m	实际距离/m	是否符合
1	建设项目	危险化学品仓库（甲类，二级）→安徽明宣生物科技有限公司厂房（丁类，二级）	第 3.5.1 条	12	160	符合
		变电站（丁类，二级）、1#分配室（丁类，二级）、6#车间（丁类，二级）→安徽明宣生物科技有限公司厂房（丁类，二级）	第 3.4.1 条	10	160	符合
		8#车间（丁类，二级）→宣城鸿海装备科技有限公司（丁类，二级）	第 3.4.1 条	10	160	符合
2	南	宿舍楼（多层民建）、办公楼（多层民建）→蚂蚁乐居智能制造产业园厂房（丁类，二级）	第 3.4.1 条	10	78.1	符合
3	西	1#（丁类，二级）、2#车间（丁类，二级）→工业空地（围墙）	第 3.4.12 条	不宜小于 5	80	符合
4	北	华威铜箔科技有限公司	第 3.4.1 条	10	150	符合

注：1、标准距离依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《公路安全保护条例》（国务院令 593号）

2、本表所列实际距离为周边场所、设施与本项目厂外最近装置、设施的间距。

由上表可知，建筑物与周边环境的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）的相关要求。

本项目周边环境简图如下：



图 2-2 本项目周边环境简图

### 2.3.3 自然条件概况

### 2.3.3.1气候气象

宣州区地处温和湿润的亚热带季风气候区。多年平均气温为15.9℃，最高气温41.2℃，最低气温-15℃；境内随地形的差异，温度由北向南呈递减变化，同时段差值在0.5℃左右，无霜期235天，多年平均积雪天数为5.5天，相对湿度在70~90%之间，光照充足，年平均日照时数为2074小时；风向有明显的季节性变化，其中风向频率NNE—E最大，达44%，全年平均风速约2.9米/秒。区内常有台风发生，最大瞬时风速26米/秒。

由于太阳辐射全年各月的变化以及季风环流的影响，宣州区蒸发量具有明显的季节特征。以宣城站为例，多年平均蒸发量为788.9毫米；最大年值为1112.7毫米（1995年），最小年值为664.6毫米（1980年），最大日值为13.0毫米（1990年7月22日）；蒸发量年内分配不均，一般集中在5~8月份，约占全年蒸发量的53.8%。

宣州区雨量充沛，多年平均降雨量为1356毫米，降雨量的年际变化较大。以宣城站为例，最大年降雨量为2105.4毫米（1954年），最小年降雨量为760.8毫米（1978年），极值差1344.6毫米，极值比2.8。降雨量年内分配很不均匀，一般集中在5~8月份，约占全年降雨量的50.6%。区域内降雨受地形的影响南北差距较大。以溪口雨量站和新河庄雨量站对比，南部降雨量均值是北部的1.34倍。

宣州区暴雨成因有低槽、江淮切变线、低涡及台风（或热带风暴）等类，且多出现在夏秋两季。一般3~5月以低槽暴雨为多，6~7月切变线暴雨频繁，3~7月低涡常伴随切变线同时产生，8~10月常受台风暴雨影响，次暴雨日数一般3~4天，2~11月均有暴雨出现，以6~8月份最多，占全年暴雨次数的一半以上。另外暴雨具有强度大的特点，往往在短历时内出现大量降雨，如宣城站1984年6月12~14日三天降雨412.4毫米，最大一日雨量竟达291.2毫米。

### 2.3.3.2地形地貌

宣州区地处皖南山地丘陵与长江中下游冲积平原交接地带，境内地貌类型多样，有低山、丘陵岗地、平原、圩区、湖泊和河流等，分别占到土地总面积的9.91%，58.19%，11.74%，13.37%，5.19%和1.60%；地形特征南高北低，南部属皖南山地丘陵边缘地带，低山高丘交错，山峦连绵；中部地形具有较明显的过渡性，以丘陵、岗地为主；北部属沿江平原的一部分，地势平坦，绝大部分为内河圩畈。

以水阳江为界，东侧属天目山余脉，主要支脉有：双峰、麻姑等；西侧属黄山山脉，主要支脉有：柏枧、高峰、敬亭、九连山等。境内最高峰在南部溪口镇，地面高程1097.3米，境内最低点在北部金宝圩，地面高程为6.8米。

### 2.3.3.3水文条件

宣州区水资源丰富，主要水系为水阳江水系、青弋江水系；水阳江、青弋江是长江一级支流；其中水阳江为区内第一大河流，自南而北穿境而过，境内全长91.7千米，境内流域面积2035平方千米；青弋江流经本区西部文昌镇，境内长18.5千米，境内流域面积498平方千米；境内北部及东北部有南漪湖、固城湖部分水面，位于东北部的南漪湖12米（高程均为吴淞高程）水位时区内总面积201平方千米；北部的固城湖12米水位时区内总面积30.4平方千米。

水阳江、青弋江主要支流为双桥河、华阳河、宛溪河、周寒河。合计集水面积为3485平方千米，河道总长度为195.3千米。此外，还有中小型水库33座，总库容5066.2万立方米，塘坝1.73万座，总库容7812.9万立方米。

### 2.3.3.4抗震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2011，2016年版）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，宣城经济开发区地抗震设防烈度为6度，设计地震分级为第一组，设计基本地震加速度值为0.05g。本项目厂内建筑物的抗震设防烈度为6度。本项目抗震设防等级符合要求。

## 2.3.4总图运输

### 2.3.4.1总平面布置

1#车间为熔铸车间，车位于厂区西北角，主要布置熔铸生产线，车间按工艺流程划分为熔炼区、铸造区、铝棒切割区、铝灰回收区等区域。主要布设了2台15t熔铝炉、2台自动铸造机、1台手动切割机、1台全自动铝灰处理机等设备。

2#车间为挤压车间，主要布置挤压生产线，车间按工艺流程划分为储棒区、挤压区、时效区等区域。主要布设了20台挤压机、5台时效炉等设备。

3#车间为挤压车间，位于厂区西北角，主要布置挤压生产线，车间按工艺流程划分为储棒区、挤压区、时效区等区域。主要布设了3台挤压机、2台时效炉等设备。

4#车间位于厂区中西部，主要布置门窗生产线和模具保养线，车间按工艺流程划分为原料区、基料贮存区、门窗生产区、成品贮存区、模具房、氮化区以及模具区等区域。主要布设了锯切机、冲床、钻铣床、冲压机、组角机、氮化炉、抛光机等设备。4#车间西北侧设置液氨钢瓶间。

5#车间位于厂区中部，主要布置喷漆生产线、立式粉末喷涂生产线、穿条隔热生产线、注胶隔热生产线以及木纹转印生产线，车间按工艺流程划分为中间仓库、喷漆区、立式喷粉区、穿条隔热区、注胶隔热区、木纹转印区、包装区等区域。主要布设了喷涂前处理、喷漆房、喷粉房、脱水烘干炉、固化炉、开齿机、穿条机、滚压机、注胶机、切桥机以及木纹转印炉等设备。

6#车间位于厂区中东部，主要布置阳极氧化生产线，车间按工艺流程划分为基料贮存区、喷砂区、阳极氧化区、成品区等区域。主要布设了喷砂机、阳极氧化各工艺槽、固化炉、纯水机等设备。

8#车间位于厂区东南部，主要布置光伏边框生产线和成品仓库。车间按工艺流程划分为光伏边框生产区、成品仓库等区域。主要布设了双头锯切机、角码机和冲床等设备。

厂内总平面布置详见附件平面布置图。

本项目主要建筑物及设施距离见表 2-4。

表 2-4 厂区建(构)筑物及设施之间距离一览表（单位：m）

序号	相对设施			标准依据	标准要求 间距 (m)	实际间 距 (m)	检查结 论
1	1#车间 (丁类, 二级)	2#车间(丁类, 二 级)	东	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.05	符合
		3#车间(丁类, 二 级)	南	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	31.66	符合
		围墙	西	《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	25.26	符合
		围墙	北		不宜小于 5	12.40	符合
2	2#车间 (丁类, 二级)	变电站(丁类, 二 级)(未投入使 用)	东	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	12.5	符合
		1#分配室(丁类, 二级)		《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	12.5	符合
		危险化学品仓库 (甲类, 二级)		《建筑设计防火规 范》表 3.5.1	12	12.5	符合
		5#车间(丁类, 二 级)	南	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	19.18	符合
		6#车间(丁类, 二 级)			10	19.20	符合
		1#车间(丁类, 二 级)	西	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.05	符合
		3#车间(丁类, 二 级)			10	20.05	符合
		围墙	北	《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	10.64	符合
3	3#车间 (丁类, 二级)	2#车间(丁类, 二 级)	东	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.05	符合
		4#车间(丁类, 二 级)	南	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	18.88	符合
		围墙	西	《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	9.96	符合
		1#车间(丁类, 二 级)	北	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	31.66	符合
4	4#车间	5#车间(丁类, 二 级)	东	《建筑设计防火规	10	20.07	符合

序号	相对设施		标准依据	标准要求 间距 (m)	实际间 距 (m)	检查结 论
	(丁类, 二级)	级)	范》表 3.4.1			
		7#车间 (丁类, 二 级) (未投入使 用)	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	18.23	符合
		污水处理站 (丁 类, 二级)	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	10.0	符合
		2#分配室 (丁类, 二级)	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	27.21	符合
		3#车间 (丁类, 二 级)	北 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	18.88	符合
5	5#车间 (丁类, 二级)	6#车间 (丁类, 二 级)	东 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	11.83	符合
		8#车间 (丁类, 二 级)	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.04	符合
		4#车间 (丁类, 二 级)	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.07	符合
		2#车间 (丁类, 二 级)	北 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	19.18	符合
6	6#车间 (丁类, 二级)	围墙	东 《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条注	不限	4.0	符合
		8#车间 (丁类, 二 级)	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.04	符合
		5#车间 (丁类, 二 级)	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	11.83	符合
		2#车间 (丁类, 二 级)	北 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	19.20	符合
7	8#车间 (丁类, 二级)	围墙	东 《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条注	不限	4.12	符合
		办公楼 (多层民 建) (未建)	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	11.5	符合
		7#车间 (丁类, 二 级) (未投入使 用)	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	31.28	符合
		5#车间 (丁类, 二 级)	北 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.04	符合

序号	相对设施		标准依据	标准要求 间距 (m)	实际间 距 (m)	检查结 论
8	污水处理 站（戊 类，二 级）	级）	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1			
		6#车间（丁类，二 级）	《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	20.04	符合
		4#车间（丁类，二 级）	东 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	10.0	符合
		7#车间（丁类，二 级）（未投入使 用）	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	18.2	符合
9	1#分配室 （丁类， 二级）	围墙	西 《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	10.0	符合
		煮模房（丁类，二 级）	北 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	49.5	符合
		围墙	东 《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条注 1	不限	1.42	符合
		变电站（丁类，二 级）（未投入使 用）	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	23.82	符合
10	2#分配室 （丁类， 二级）	2#车间（丁类，二 级）	西 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	12.5	符合
		危险化学品仓库 （甲类，二级）	北 《建筑设计防火规 范》表 3.5.1	25	61.25	符合
		4#车间（丁类，二 级）	东 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	27.21	符合
		煮模房（丁类，二 级）	南 《建筑设计防火规 范》表 3.4.1	10	11	符合
11	危险化学 品仓库 （甲类， 二级）	围墙	东 《建筑设计防火规 范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	12.76	符合
		1#分配室（丁类， 二级）	南 《建筑设计防火规 范》表 3.5.1	25	61.25	符合

序号	相对设施		标准依据	标准要求 间距 (m)	实际间 距 (m)	检查结 论	
	2#厂房（丁类，二级）	西	《建筑设计防火规范》表 3.5.1	12	12.5	符合	
	围墙	北	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	6	符合	
12	锅炉房 （丁类， 二级）	围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条注 1	不限	1.49	符合	
		6#厂房（丁类，二级）	南	《建筑设计防火规范》表 3.4.1 注 3	不应小于 4m	4.20	符合
		变电站（丁类，二级）	北	《建筑设计防火规范》表 3.4.1	不应小于 4m	4.30	符合
13	煮模房 （丁类， 二级）	4#车间（丁类二级）	东	《建筑设计防火规范》表 3.4.1	10	23.91	符合
		污水处理站（丁类，二级）	南	《建筑设计防火规范》表 3.4.1	10	49.5	符合
		围墙	西	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	不宜小于 5	7.98	符合
		2#分配室	北	《建筑设计防火规范》表 3.4.1	10	11	符合

注：根据《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条：“厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。”工厂建设如因用地紧张，在满足与相邻不同产权的建筑物之间的防火间距或设置了防火墙等防止火灾蔓延的措施时，丙、丁、戊类厂房可不受距围墙 5m 间距的限制。厂区围墙外隔有城市道路，街区的建筑红线宽度能满足防火间距需要，厂房与本厂区围墙的间距可以不限。

注 1：根据《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条：“厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。”变电站、1#分配室以及锅炉房东侧距离围墙为 1.4m，但围墙外为空地，能够满足间距要求。

注 2：根据《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条注 3：“两座一、二级耐火等级的厂房，当相邻较低一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于 1.00h，或相邻较高一面外墙的门、窗等开口部位设置甲级防火门、窗或防火分隔水幕或按本规范第 6.5.3 条的规定设置防火卷帘时，甲、乙类厂房之间的防火间距不应小于 6m；丙、丁、戊类厂房之间的防火间距不应小于 4m。”本项目锅炉房南侧与北侧设置防火墙且屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于 1.00h，故锅炉房南侧与北侧的防火间距能够满足要求。

注 3：相邻较低一面外墙为防火墙，且屋顶无天窗或洞口、屋顶的耐火极限不低于 1.00h，或相邻较高一面外墙为防火墙，且墙上开口部位采取了防火措施，其防火间距可适当减小，但不应小于

序号	相对设施	标准依据	标准要求 间距 (m)	实际间 距 (m)	检查结 论
					4m。

由上表可知，本项目厂区建筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）的相关要求。

### 2.3.4.2道路及人流与物流

1) 厂区沿宝城路设置主出入口，沿青弋江大道设置有次出入口，以主出入口为起点南北方向布置了一条主干道。整个厂区内以主要建筑物为中心构成环形运输、消防道路网络。厂内道路的平纵断面经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并设置完好的照明设施。

2) 厂内布置环状混凝土道路，主干道宽约16m，次干道宽约6m，转弯半径11m，消防车道的坡度不宜大于8%，符合消防车辆通行要求。

3) 原材辅料及产品厂外运输采用汽车运输方式，由社会专业运输公司承担，厂区内采用叉车、行车和人力搬运等方式运输原辅料及产品。

4) 本项目周围交通发达，公路、铁路运输方便

5) 室内气体输送管道主要采用无缝钢管架空敷设，室外燃气管采用PE管、冷/热水采用管道输送，车间内铝灰中转采用专用叉车进行转运。

### 2.3.4.3竖向布置

本项目竖向设计遵循当地总体规划中的有关城市用地的竖向规划，结合场地的地形、工程地质和水文地质特点，合理地确定各类设施、运输线路和场地的标高，因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造，与总平面布置协调一致，并根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设、环境条件及总平面布置等要求，合理的确定场地标高。为使场地排水顺畅，界区内布置型式采用平坡式，厂区道路坡度为0.2%，车间内外的标高差0.15。

### 2.3.5主要建(构)筑物

本项目主要建筑构成包括：1#车间、2#车间、3#车间、4#车间、5#车间、

6#车间、8#车间、污水处理站、1#分配、2#分配、危险化学品仓库、锅炉房、煮模房。

本项目主要建构筑物情况详见下表：

表 2-5 主要建(构)筑物一览表

序号	区域	建筑物名称	利旧情况	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	耐火等级	火灾危险性类别	防火分区 (m <sup>2</sup> )	备注
1	生产区	1#车间	新建	1	5244	5244	钢结构	二级	丁类	不限	
2		2#车间	新建	1	23430	23430	钢结构	二级	丁类	不限	
3		3#车间	新建	1	11427	11427	钢结构	二级	丁类	不限	
4		4#车间	利旧	1	17612	17612	钢结构	二级	丁类	不限	
5		5#车间	新建	1	14868	14868	钢结构	二级	丁类	不限	
6		6#车间	新建	1	13116	17800	钢结构	二级	丁类	不限	
7		8#车间	新建	1	23480	23480	钢结构	二级	丁类	不限	
8		污水处理站	新建	1	1263.95	1263.95	钢结构	二级	丁类	不限	
9		1#分配	新建	1	214.02	214.02	框架结构	二级	丁类	不限	
10		2#分配	新建	1	214.02	214.02	框架结构	二级	丁类	不限	
11		危险化学品仓库	新建	1	42.8	42.8	钢结构	二级	甲类	250	
12		锅炉房	新建	1	85.6	85.6	框架结构	二级	丁类	不限	
13		煮模房	新建	1	131.96	131.96	框架结构	二级	丁类	不限	

注：1、防火分区依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）的规定。

2、钢结构厂房，梁柱刷耐火涂料，耐火等级不低于二级。

## 2.3.6 生产工艺

### 一、产品方案和生产规模

本项目产品方案详见下表

表 2.3.6-1 项目产品方案及生产规模

序号	产品名称	生产规模	产品标准	备注

		(万 t/a)		
产品方案				
1	基材	8	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.1-2017)	其中 0.5 作为产品外售，余下 7.5 用于后续表面处理
表面处理				
2	阳极氧化铝材	4.0	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.2-2017)	其中 2.0 经着色处理，余下 2.0 不经着色处理
2.1	着色阳极氧化铝材	2.0		其中 0.5 作为产品外售，1.5 用于制作光伏边框
2.2	无色阳极氧化铝材	2.0		其中 0.45 作为产品外售，1.5 用于制作光伏边框，余下 0.05 用于后续电泳表面处理
3	电泳铝材	0.05	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.3-2017)	作为产品外售
表面处理				
4	喷漆铝材	0.5	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.5-2017)	其中 0.05 为氟碳漆喷涂，余下 0.45 为晶泳漆喷涂
4.1	氟碳漆铝材	0.05		作为产品外售
4.2	晶泳漆铝材	0.45		作为产品外售
5	喷粉铝材	3.0	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.4-2017)	其中 1.0 作为产品外售，余下 0.5 用于制作门窗，1.4 用于后续隔热处理，0.1 用于后续木纹转印处理
6	隔热铝材	1.4	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.6-2017)	其中 1 为穿条隔热，余下 0.4 为注胶隔热
6.1	穿条隔热铝材	1		其中 0.65 作为产品外售，余下 0.35 用于制作门窗
6.2	注胶隔热铝材	0.4		其中 0.28 作为产品外售，余下 0.12 用于制作门窗
7	木纹转印铝材	0.1	/	其中 0.07 作为产品外售，余下 0.03 用于制作门窗
表面处理				
8	门窗	1	/	作为产品外售
表面处理				
9	光伏边框	3	/	作为产品外售

表 2.3.6-2 项目外售产品一览表

序号	产品名称	生产规模 (万 t/a)	产品标准
1	基材	0.5	《铝合金建筑型材》 (GB/T5237.1-2017)

2	着色阳极氧化铝材	0.5	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.2-2017）
3	无色阳极氧化铝材	0.45	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.2-2017）
4	电泳铝材	0.05	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.3-2017）
5	氟碳漆喷涂铝材	0.05	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.5-2017）
6	晶泳漆喷涂铝材	0.45	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.5-2017）
7	粉末喷涂铝材	1.0	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.4-2017）
8	穿条隔热铝材	0.65	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.6-2017）
9	注胶隔热铝材	0.28	《铝合金建筑型材》（GB/T5237.6-2017）
10	木纹转印铝材	0.07	/
11	门窗	1.0	/
12	光伏边框	3.0	/
合计		8.0	/

## 二、生产工艺流程

### 1、挤压、时效

铝棒挤压成铝型材采用热挤压工艺，将铝棒进行加热，同时将所使用的模具进行加热，然后再挤压机上对加热好的圆铸棒进行挤压成型。工艺流程如下：

（1）铝棒加热：铝棒挤压前首先要加热模具及铝棒。为保持铝棒温度，需要对膜具进行加热，挤压机配套有模具加热炉，采用电加热对模具进行加热，加热温度为450~500℃，保温时间为3~5h，模具加热炉为挤压机附属设备。铝棒加热温度为500~550℃。铝棒加热炉采用天然气为燃料。

（2）热剪切：加热好的铝棒需趁热用铝棒加热炉自带的热剪机进行热剪，以达到挤压工序所需的铝棒长度。

（3）挤压：将热剪好的铝棒送挤压机进行挤压，挤压过程要严格控制挤压温度和挤压速度。挤压速度为空心型材5~20m/min，实心型材为10~30m/min。

（4）风冷淬火：为了将在高温下固溶于机体金属中的Mg<sub>2</sub>Si流出模孔

后经过快速冷却到室温而被保留下来，冷却速度和强化程度成正比，通过改变风机和风扇转数可以改变冷却强度，使型材张力矫正前温度降至260℃。

（5）拉伸矫正：型材出模孔后，利用冷床自带牵引机进行牵引，牵引机工作时给型材一定的牵引张力，与型材流出速度同步移动。张力矫正除了可以消除型材纵向形状的不整齐外还可以消除其残余应力，提高强度特性并保持其良好的表面。

（6）锯切：经张力矫正的型材需在架子上自然冷却，用冷床自带的锯切机进行定尺锯切，以获得符合规格要求的半成品。

（7）时效：铝合金和钢铁不同，淬火以后的变形铝合金不能立即强化。它得到的是一种过饱和固溶体组织。这种过饱和固溶体不稳定，有自发分解的趋势。在一定温度下保持一定时间，使过饱和固溶体发生分解（称为脱溶），引起铝合金强度和硬度大幅度提高，这种热处理过程称为时效，其主要目的为增加合金强度和硬度。检验合格后的型材经采用天然气为燃料的时效炉间接加热至170~200℃温度下保温1~8h，从而达到时效处理的效果。

#### （8）模具保养

由于挤压模具的工作条件极为恶劣，合理使用模具科学延长模具的寿命是不容忽视的一个方面。在挤压生产前后一定要采取合理的措施来确保模具的组织性能。

①煮模：该工序主要是使模具在碱液（0.05%NaOH）中热煮，使模具腔中的铝合金溶除，并保温3~4h，再通过打压将模腔与工件分离。由于模具卸模后，温度在500℃以上，如果立即浸入碱水中，碱水温度要比模具温度低得多，使得模具温度下降迅速，极易发生开裂现象。正确方法是等卸模后将模具在空气中放置到50℃再浸入碱水中。

②模具氮化：模具氮化即表面渗氮处理，可使模具在保持足够韧性的前提下大大提高模具的表面硬度，以减少模具使用时的产生热磨损。主要原理是在氮化炉中使模具表面在高温和氨气环境中使氮原子渗入工件表层的

化学热处理工艺，将氨气通入氮化炉，高温缺氧的情况下氨气分解成氮气和氢气，氢气直接排出，氮渗入待处理的模具。经氮化处理的模具具有优异的耐磨性、耐疲劳性、耐蚀性及耐高温的特性，在高强度的挤压工序中发挥模具更高的效能。表面渗氮处理能使模具在保持足够韧性的前提下大大提高模具的表面硬度，以减少模具使用时的产生热磨损。注意氮化前，模具腔内要清理干净，不可残留碱渣或异物颗粒。

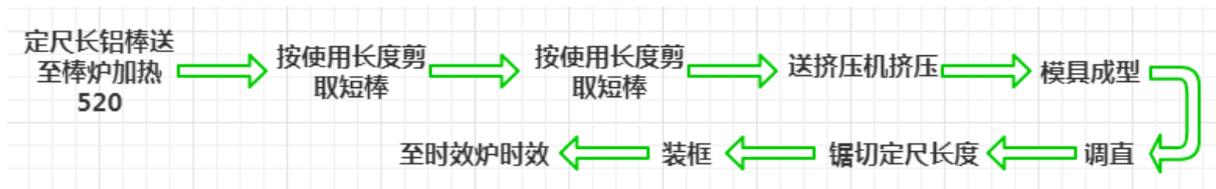


图 2.3-1 挤压工艺流程图



图 2.3-2 时效工艺流程图

## 2、粉末喷涂

粉末喷涂是用喷粉设备（静电喷塑机）把粉末涂料喷涂到工件的表面在静电作用下粉末会均匀的吸附于工件表面，形成粉状的涂层；粉状涂层经过高温烘烤流平固化，变成效果各异（粉末涂料的不同种类效果）的最终涂层；粉末喷涂的喷涂效果在机械强度、附着力、耐腐蚀、耐老化等方面优于喷漆工艺，成本也在同效果的喷漆之下，粉末喷涂的主要工序如下：

### （1）清洗、脱脂

脱脂前先对铝材进行清洗，去除铝型材表面的灰尘和铝屑，保障后续除油槽的清洗。清洗结束后铝材必须在槽体上方充分沥干，才可进入下一道程序。清洗后的铝型材进入脱脂槽采用硫酸为主要成分的脱脂剂脱去铝材表面的油污和氧化物，采用自来水配置脱脂槽液，铝棒在脱脂液中静置5-7min后进入脱脂后清洗环节。

### （2）脱脂后清洗

脱脂后清洗在清洗槽中进行，采用自来水和纯水清洗。

### （3）无铬钝化

本项目采用无铬钝化剂对铝型材表面进行钝化处理，项目无铬钝化剂的为锆钛系钝化剂，无铬钝化剂与水按照1：140比例配比成无铬钝化液，注入钝化槽中，对铝型材表面经过锆钛钝化、高分子缔合反应后形成有机-无机复合膜层。常温下，铝材在钝化剂中静置60秒，铝材经钝化后必须在槽体上方充分沥干后，进入下一道工序。

#### （4）钝化后清洗

钝化后水洗的原理和脱脂后“清洗”的方式相同，采用自来水进行逆流清洗。

#### （5）烘干

钝化后的铝材经过天然气加热烘干，温度约100℃，去除铝材表面的水分，便于喷涂。

#### （6）喷涂

喷涂工序主要是将前处理的工件通过输送机输送至喷涂房进行喷涂。粉末静电喷涂的基本原料为环氧聚酯粉末涂料。主要成分是环氧树脂、聚酯树脂、固化剂、颜料、填料、各种助剂（例如流平剂、防潮剂、边角改性剂等），粉末加热固化后在工件表面形成所需涂层。本项目采用喷涂机进行粉末标准喷涂。

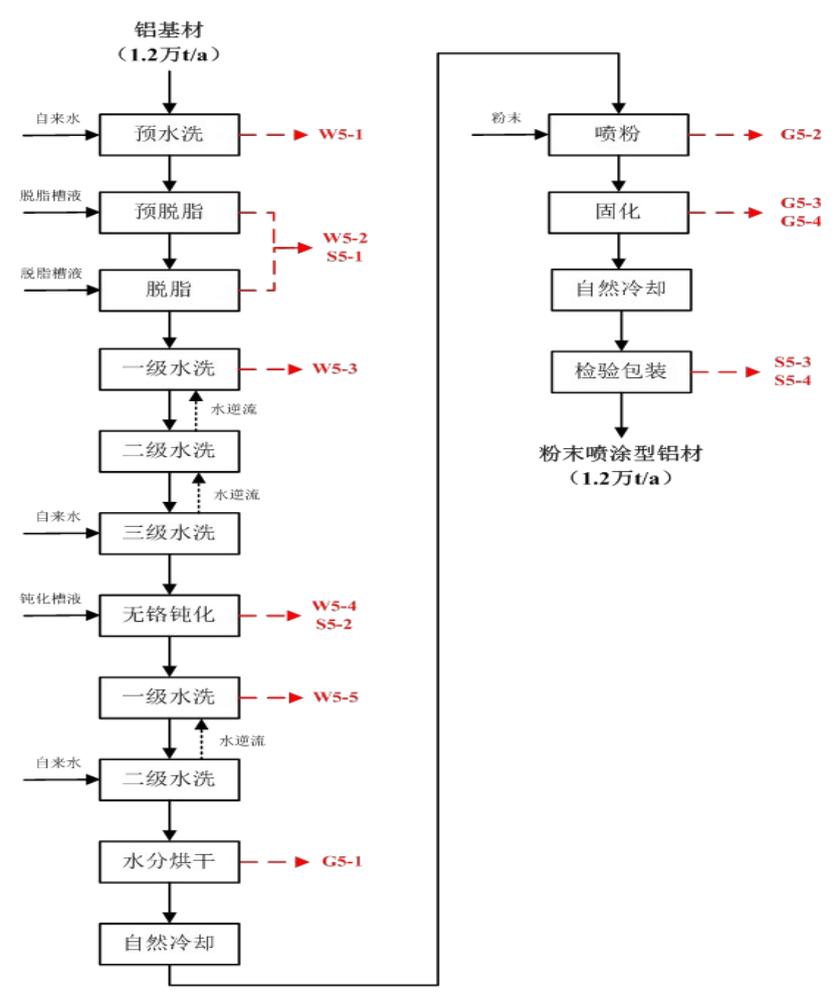
工件送入封闭喷粉室，利用静电喷涂把塑粉喷涂到铝型材表面，在静电作用下，粉末会均匀的吸附于型材表面，形成粉状的涂层。静电喷涂在密闭的喷粉室内进行，喷粉室与粉末回收装置（布袋除尘装置）连通，没有被工件吸附的过量粉末，在喷粉室负压力作用下进入粉末回收装置（布袋除尘装置），回收粉末涂料。

#### （7）固化

粉末固化的基本原理：粉末涂料内环氧树脂中的环氧基、聚酯树脂中的羧基与固化剂中的胺基发生缩聚、加成反应交联成大分子网状体，同时释放出小分子气体（副产物）。固化过程分为熔融、流平、胶化和固化4个阶段。均在密闭固化炉内完成。固化炉为废气产生点采用密闭设计，采用天然气加

热，温度升高到熔点（180℃）后工件上的表层粉末开始融化，并逐渐与内部粉末形成漩涡直至全部融化。粉末全部融化后开始缓慢流动，工件表面形成薄而平整的一层，此阶段称流平。温度继续升高到达胶点（200℃）后有几分短暂的胶化状态（温度坚持不变），之后温度继续升高至（220℃）粉末发生化学反应而固化。上述固化时间为15~30min。

图 2.3-3 粉末喷涂生产工艺



### 3、氟碳静电喷涂

#### (1) 预冲洗、预脱脂、脱脂

脱脂前先对铝材进行预冲洗，去除铝型材表面的灰尘和铝屑，保障后续除油槽的冲洗。冲洗后的铝型材进入预脱脂和脱脂工艺段，采用硫酸为主要成分的脱脂剂脱去铝材表面的油污和氧化物，采用自来水配置脱脂槽液，铝棒在预脱脂和脱脂工艺段分别喷淋2min后进入脱脂后清洗环节。

## （2）脱脂后清洗

脱脂后铝棒经三级水洗工艺段喷淋水洗，每级喷淋1min，采用自来水清洗，水洗后进入后续钝化工序。

## （3）无铬钝化及水洗

本项目采用无铬钝化剂对铝型材表面进行钝化处理，项目无铬钝化剂的为锆钛系钝化剂，无铬钝化剂与水按照1：120比例配比成无铬钝化液，对铝型材表面进行喷淋，喷淋时间为1min，对铝型材表面经过锆钛钝化、高分子缔合反应后形成有机-无机复合膜层。钝化后经二级水洗工艺段，每级喷淋水洗1min。

## （4）烘干

钝化后的铝材经过天然气加热烘干，温度约100℃，去除铝材表面的水分，便于喷涂。

## （5）喷涂

喷涂工序主要是将前处理的工件通过输送机输送至喷涂房进行喷涂。先进入底漆喷漆房喷底漆，然后进入底漆流平室进行流平，流平后进入面漆喷漆房喷面漆，然后进入面漆流平室进行流平，流平进入罩光漆喷漆房喷罩光漆，然后进入罩光漆流平室进行流平。

## （6）固化

喷涂结束后，进入漆膜固化通道进行固化。采用天然气燃烧产生热风进行加热加热，温度控制在180~250℃之间，固化时间为10-15min。

图 2.3-4 氟碳静电喷涂



在喷漆室前端加入一间喷粉房，喷粉房工作时，喷漆工段不开启，二者共用一套前处理工序，喷粉房自带除尘装置与喷漆房不共用一套除尘系统。

## 4、铝合金氧化、电泳型材

### （1）除油（脱脂）及水洗

除油脱脂的目的是将型材表面的油污除掉，油污的存在，会影响后续氧化及电泳质量。首先把铝型材放入脱脂槽中除脂、脱蜡、除自然氧化膜，脱脂槽的槽液成分为5-10%的硫酸溶液，不含重金属和亚硝酸盐，常温下持续5~8min。除油后进入水洗槽中水洗，常温下持续1min。

### （2）碱蚀及水洗

主要是为型材表面增光增亮，碱蚀槽的槽液成分是80g/L的氢氧化钠溶液，碱蚀温度约为45℃~55℃（先利用锅炉蒸汽进行加热，再依靠反应放出的热量），持续2~5min。碱蚀后进入两级水洗，二级水洗的水可回用于一级水洗，常温下每道水洗持续1min。

### （3）酸洗中和及水洗

经碱蚀水洗后的铝型材，由于铝材表面呈碱性，经酸洗中和可彻底除去油污，保证铝材的光洁度后再进入下道工序处理。酸洗中和槽的槽液成分为200g/L的硫酸溶液，中和过程在常温下持续1~2min。经酸中和后进入两级水洗，二级水洗的水可回用于一级水洗，常温下每道水洗持续1min。

### （4）阳极氧化及水洗

阳极氧化过程主要是通过电解使铝材表面形成防腐蚀膜，其原理是以铝件为阳极置于电解质溶液中，利用电解作用使其表面形成氧化铝薄膜的过程。该项目采用硫酸阳极氧化，槽液硫酸浓度控制在150-190g/L左右，温度控制在18~22℃，时间约为15-35min、此外碱槽内保持一定量的铝离子，槽中Al<sup>3+</sup>浓度在5g/L-20g/L之间，氧化后进入一级水洗和二级纯水洗，二级纯水洗的水可回用于一级水洗，常温下每道水洗持续1min。

### （5）电解着色及水洗

经表面阳极氧化的铝材经过一、二级水洗后，通过电解时电场的作用，使着色剂在铝材表面的氧化膜着色。着色剂选择单锡盐电解着色剂，主成分要为：硫酸亚锡和硫酸及着色稳定剂（成分），上述着色剂及着色稳定剂的配比为2：1配置成电解着色剂后与水配置成18-25g/L电解着色槽液，确保

其中硫酸浓度为6-12g/L，游离酸浓度为16-25g/L。电解过程温度控制在18~22℃，时间约为20min。电解着色后进入一级水洗和二级水洗，二级水洗的水可回用于一级水洗，常温下每道水洗持续1min。

#### （6）封孔及水洗

铝材的阳极氧化膜有大量孔洞，其表面吸附性很强，为提高氧化膜的防污染和抗腐蚀性能，封孔主要作用是将铝材表面细小毛孔实施封闭，使铝材起到耐腐蚀作用。封孔剂为无镍（重金属）中温封孔剂，封孔槽液温度控制在70℃，时间约为5-30min。封孔后进入水洗，常温下持续1min。

#### （7）电泳及水洗

封孔后的型材先进入一道水洗，然后通过80℃的温水浸泡5min左右之后，再经两道纯水洗，避免前道工序之酸、碱及盐份带入电泳槽污染漆槽，影响漆膜，温度常温，时间为1~2min，之后进入电泳槽。

经上述三道纯水洗后，铝材进入电泳槽进行电泳处理。在计量好电压及时间下，形成电泳膜，电泳温度控制在20℃，时间约为1min；电泳后的型材带有较多的电泳漆，经一道RO纯水洗，由于水洗后电泳漆浓度较高，为减少漆液浪费，进行电泳漆回收（对槽液进行超滤，超滤出水可以对工件进行冲洗，洗液直接回流电泳槽，实现闭路循环）；电泳结束后使漆膜在高温185℃~200℃下固化、保温30min。

#### （8）喷砂及水洗

挤压时效后的铝材坯料在氧化处理前需要先进行喷砂预处理，采用钢砂喷砂工艺，采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将钢砂高速喷射到铝材坯料表面，使铝材坯料表面外表或形状发生变化，由于钢砂对坯料表面的冲击和切削作用，使坯料的表面获得清洁度和不同的粗糙度，使坯料表面的机械性能得到改善，因此提高了坯料的抗疲劳性，增加了它和涂层之间的附着力。喷砂完成后，再利用一道水洗，去除铝材坯料表面的砂丸和铝屑，水洗持续时间为30s。



图 2.3-5 铝合金氧化、电泳型材

### 5、铝合金穿条隔热节能型材

穿条工艺添加的隔热材料是隔热条，隔热条采用聚酰胺66，穿条工艺是用两个隔热条将经过喷涂的铝型材内外两部分连接起来，从而阻止铝型材内外热量的传导。具体工艺流程如下：

（1）开齿：使用带有硬质滚齿轮的设备将铝型材上要穿隔热条的部分滚出齿来，目的是通过滚齿使型材的粗糙度增加从而提高组合后型材的剪切力。

（2）穿条：是把隔热条穿到型材上，把内外两部分型材连起来，为下一步滚压作好准备。

（3）滚压：该工序又分为导向及预夹紧、主要夹紧、校直（水平方向、垂直方向）三个工步，是确保成品型材的紧密度和垂直度的关键。



图2.3-6 铝合金穿条隔热节能型材工艺流程

### 6、铝合金注胶隔热节能型材

注胶工艺是把表面处理好的喷涂铝型材通过行走系统做直线运动，当铝型材的隔热槽经过浇注机的浇注头下方时，将液体隔热材料流到隔热槽内，铝型材隔热槽中的注胶在室温下经过一段时间的凝固后再进行切桥。

“浇注工艺”的隔热材料为聚氨酯隔热胶。



图2.3-7 铝合金注胶隔热节能型材工艺流程

### 7、图文转印型材

木纹转印型材是根据高温升华热渗透原理，通过加热、加压，将转印纸或转印膜上的木纹图案，快速转印并渗透到已经喷涂或电泳好的型材上。使生产的木纹型材纹理清晰，立体感强，更能体现木纹的自然感觉，是代替传统木材的理想节能环保材料。具体的工艺流程如下：

（1）上料前质量检查：生产的型材按《内控标准》进行表面质量，形状外观的检查，将有表面质量缺陷的型材，放在指定的待检区，重新返回前道工序处理。

（2）炉内升温：空炉升温设定温度为180-190℃，确定炉体快速加热升温，时间不得少于1.2小时，加温时连同操作台一起加热10钟后退出再上料，减少炉体温差。

（3）铺纸：根据铝型材面积大小，割好纸袋，把铝型材放入纸袋中。

（4）上料：采用平铺上架方式，型材之间的距离按型材的周长大小确定，不可以重叠上架必须保证型材间的间隙，以能够使得工件充分接触木纹纸。

（5）抽真空：打开抽真空开关，气压保持得0.01-0.02MPa，同时把型材上下的皱纹理好，并用手抹动工件的凹槽等难接触的部位，确保木纹纸完全贴合型材，然后再将气压开至0.05-0.07MPa。

（6）木纹转印：打开炉门开关，使载有型材的工作台进入转印炉内，再把转印炉温度设定在175-185℃，恒温时间在7-15分钟之间。



图 2.3-8 图文转印型材流程图

## 8、铝棒熔铸

（1）装炉：在熔铸前，炉体和炉料均要进行相应的准备工作，并且根据相应配比进行备料后装料，装料过程按照规范的装炉顺序进行投料。

（2）熔化：将外购的工艺边角料（废铝材）投到熔炼炉中，并根据产品需要添加各种合金元素。熔铝炉通过燃烧天然气升温使铝锭熔化，并适当

搅动熔体使温度一致。铝合金的熔点温度小于660℃。

（3）调质：通过按比例投加硅锭、镁锭，使铝合金成分满足相应牌号及产品质量要求。

（4）精炼：精炼的目的是为了进一步除去铝熔体中的杂质，在精炼阶段需要加入精炼剂，并通入氮气以避免炉料再次氧化。

一般采用精炼、静置和过滤等方法除去熔体中的气体，使熔体净化。在精炼过程中，将铝液升温到720~750℃左右后，采用氮气（外购氮瓶）通过精炼罐中，带出精炼罐中精炼剂，通过精炼管道进入到铝合金液中完成精炼的过程，达到纯净熔体、细化晶粒、改善铝合金性能的目的。通常根据需要还需加入一定量的铝锭、铝板进行调整成分。

①惰性氮气吹脱：项目使用的惰性气体为高纯度N<sub>2</sub>，N<sub>2</sub>吹入铝液后，形成许多细小的气泡，夹杂与气泡相遇后会被吸附在气泡表面上并随气泡浮出熔体表面。根据分压差脱气原理，氮气泡中最初的平衡氢分压约为0，铝液中的平衡氢分压不为0，二者存在压差，使溶于金属中的氢不断扩散至气泡中，直至气泡中氢的平衡分压与铝液中氢的平衡分压相等。气泡浮出液面后，熔体中的氢气将逸出进入大气，铝液表面的氧化物不能自动脱离气相而重新溶于铝液中，待聚集到一定数量时，即可机械去除。吹气过程中采用较低的通气压力和速度，这样可以扩大气泡的表面积，减缓气泡上升速度，从而去除较多的气体。吹脱目的是除气，同时也能起到除杂的作用。

②盐类精炼：使用的粉状精炼剂主要成分为碳酸镁25%、碳酸钾30%、硫酸钡8%、碳酸钙12%、硫酸钠20%、碳酸锶5%，不含氟化物、氯元素等。它们作为熔剂进入铝熔体后，硫酸钠受热蒸发，带出杂质，使得杂质浮出液态铝溶液表面，当温度升高至800~900℃范围内，碳酸盐在分解产生二氧化碳，在铝液中呈气泡上升，将熔体中的气泡和杂质除去，以此除杂。

（5）扒渣：精炼工序中用熔剂熔炼会产生一定量的熔渣浮于表面，浮渣对熔体有保护作用，但浮渣太多又会影响热传递，因此浮渣要定时扒出，扒出来的这部分熔渣含有一定量的铝合金，因此项目设置炒灰炉回收其中

的铝料。精炼温度一般控制在900℃以下，以减少烧损。

（6）静置：在熔炼过程中，由于各种原因可能会使合金成分发生变化，炉料熔化充分搅拌后，应立即取样。当成分不符合标准要求时，应进行补料或冲淡，并将取来的样品重新回炉。分析调整合格后的铝液静置一段时间后即可进行铸造。

（7）铸造、冷却：将铝液通过流槽导入到除气箱和过滤箱中进行处理后，再导入到模盘上通过铸造机进行铸造。铸造过程中，需要通过冷却水不断的进行冷却，再将冷却过的冷却水通过水泵抽到冷却塔中进行散热后回到蓄水池中备用。

（8）切割：将铝棒从熔炼铸造井中用行车吊出后，放到切割机平台上通过圆盘锯进行锯切。铝屑通过铝屑收集装置进行收集并对铝屑进行压饼，再回到熔炼炉中进行循环利用，圆铸棒头收集后直接回用到生产。

（9）均质：将切割头尾后的铝棒堆码好后，送入到均质炉中进行采用天然气进行加热，加热450~620℃左右保温一定的时间后取出，送入到冷却室中进行冷却，冷却方式采用空气冷却或水冷却。冷却水通过管道泵送到冷却塔冷却后回到水池备用。

#### （10）熔渣回收

在熔化和精炼过程中产生的铝渣含有一定量的铝（一般约50%-60%），铝渣成份较为复杂，它与铝锭（铁0.18%以内，铝含量大于99.70%以内）的成分、使用的精炼剂有直接关系，炉内气氛等也有关系。根据本项目主要生产原材料的成分可知，其主要原材料均不含有毒有害的物质。本项目熔渣铝灰的回收采用专用的叉车进行处理，叉车与灰斗采用锁紧装置联锁。

具体回收过程如下：

将熔炼炉中铝渣扒出，盛入铝渣回收机专用的灰斗中，然后使用叉车将需要处理的铝渣送到铝渣回收设备的铝渣处理机中，启动设备进行高速分离处理，通过设备双叶片搅拌，将比重不同的金属铝和热残灰分离。金属

铝沉向主机底部，形成熔液排出，返回熔炼炉再次熔铸；出铝水完毕后的热残灰通过移送翻转装置，自动移送倾翻到超级冷却机中进行冷却。经过充分冷却的热残灰，温度从700℃-900℃左右冷却到70℃左右，再进入筛分装置，筛分出铝粒（2mm以上）和铝灰（2mm以下），铝粒进行回炉处理，铝灰由螺旋输送机进行装袋，作为一般固废处置。



图2.3-9铝棒熔铸流程图

## 5、三废处理

### （1）废水

生产废水经厂区污水处理站处理达到污水处理厂接管标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4中的三级标准后与经化粪池预处理后的生活污水以及清洁下水排入厂区污水管网，从厂区污水总排口进入园区污水管网，依托园区污水管网排至长桥污水处理厂，项目废水依托长桥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）中的一级A标准后，排入周寒河。

### （2）废气处理措施

对于氧化车间产生的碱雾、硫酸雾经过收集后经碱雾净化塔、酸雾净化塔处理后达标排放，对电泳、喷粉配套固化工序及注胶、木纹转印等产生的低浓度有机废气产生采用二级活性炭装置吸附处理，同时定期更换废活性炭，确保废气稳定达标排放，喷粉过程产生的粉尘经收集的粉尘通过各自喷粉室配套的滤筒过滤后粉末回用。喷砂工序产生的粉尘采用“旋风回收系统+水喷淋”处理后排放。由于天然气加工设备燃料燃烧的废气污染物产生量较小，燃烧废气呈无组织形式排放。

碱蚀废气：槽边抽风+上吸风集气罩+酸喷淋塔处理后通过15m高排气筒排放。

阳极氧化废气：废气槽边抽风+上吸风集气罩+碱喷淋塔处理后通过

## 15m高排气筒排放

电泳固化废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过15m高排气筒排放。

喷漆废气：负压抽风+活性炭吸附+催化燃烧处理后通过15m高排气筒排放。

粉末喷涂废气：全密闭静电喷涂房+旋风分离+布袋除尘后通过15m高排气筒排放。

粉末固化废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过15m高排气筒排放。

喷砂废气：经布袋除尘器处理后通过15m高排气筒排放。

注胶及木纹转印工艺废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过15m高排气筒排放。

### （3）固体废物处理措施

废铝边角料、不合格品主要由公司自己收集利用；喷涂工序收集的废粉由有资质公司回收处理；生活垃圾委托环卫部门集中处理。项目产生的废水污泥委托有资质单位定期处置。

## 2.3.7主要设备及设施

### 2.3.7.1主要使用设备、设施

表 2.3.7-1 生产设备、设施一览表

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注
1#厂房					
1	熔铸生产线	熔铸炉	15t	2	新增
2		自动铸造机	15t	2	新增
3		同水平密排热顶铸造模具	/	1	新增
4		手动切割机	15kW	1	新增
5		全自动铝灰处理设备	600型	1	新增
2#厂房					

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注
1	挤压生产线	铝型材挤压机	630T	3	利旧
2			800T	3	利旧
3			1000T	2	利旧
4			1250T	11	新增
5			1650T	1	利旧
6		铝棒加热炉	/	20	其中9台利旧
7		模具加热炉	/	20	其中9台利旧
8		冷床	/	20	其中9台利旧
9		在线淬火	/	20	其中9台利旧
10		牵引机	/	20	其中9台利旧
11		张力矫直机	/	20	其中9台利旧
12		锯床	/	20	其中9台利旧
13		时效炉	12框	2	新增
14			18框	3	新增
3#厂房					
1	挤压生产线	挤压机	1800T	1	新增
2			2500T	1	新增
3			4000T	1	新增
4			6300T	1	新增
6		铝棒加热炉	/	4	新增
7		模具加热炉	/	4	新增
8		冷床	/	4	新增
9		在线淬火	/	4	新增
10		牵引机	/	4	新增
11		张力矫直机	/	4	新增
12		锯床	/	4	新增
13		时效炉	12框	1	新增

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注	
14			18框	1	新增	
			24框	1	新增	
4#厂房						
1	门窗生产线	自动冲床	40t	4	新增	
2		钻铣床	/	12	新增	
3		锯切机	/	4	新增	
4		双头锯切机	/	12	新增	
5		端面铣床	/	12	新增	
6		组角机	/	18	新增	
7		冲压机	/	6	新增	
8		加工中心	/	4	新增	
9	模具保养	氮化炉	180kw	2	新增	
10		氮化炉	90kw	3	新增	
11		角磨机	/	4	新增	
12		碱煮槽	40m <sup>3</sup>	4	新增	
5#厂房						
1	静电喷漆生产线	前处理系统	喷淋隧道	108×2×4.3m	1	新增
2			预水洗槽	1×2.5×1m	1	新增
3			预脱脂槽	1.5×2.5×1.2m	1	新增
4			脱脂槽	1.5×2.5×1.2m	1	新增
5			水洗槽	1×2.5×1m	3	新增
6			无铬钝化槽	1.5×2.5×1.2m	1	新增
7			水洗槽	1×2.5×1m	2	新增
8			喷淋系统	/	9	新增
9		脱水烘干炉	35×1.5×4.7m	1	新增	
10		底漆喷漆室	6×5.6×4.9m	2	新增	
11		面漆喷漆室	7×5.6×4.9m	2	新增	

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注	
12		罩光漆喷漆室	6×5.6×4.9m	2	新增	
13		漆膜流平室	10×2.5×4.1m	1	新增	
14			13×2.5×4.1m	1	新增	
15			20×3.6×4.1m	1	新增	
16			漆膜固化炉	65×1.7×4.7m	1	新增
17		悬挂输送系统	FX250-50 链条	1	新增	
1		L1 立式静电粉末喷涂生产线	前处理系统	喷淋隧道	51×1.7×9.45m	1
2	预水洗槽			2×2×1m	1	新增
3	预脱脂槽			3×2×1m	1	新增
4	脱脂槽			3×2×1m	1	新增
5	水洗槽			2×2×1m	3	新增
6	无铬钝化槽			3×2×1m	1	新增
7	水洗槽			2×2×1m	2	新增
8	喷淋系统			/	9	新增
9	脱水烘干炉			11.56×2.66×9.25m	1	新增
10	喷粉房		4.27×2.2×9.6m	2	新增	
11	固化炉		11.56×7.1×9.25m	1	新增	
12	悬挂输送系统		XF400	1	新增	
13	L2 立式静电粉末喷涂生产线	脱水烘干炉	11.56×2.66×9.25m	1	新增	
14		喷粉房	4.27×2.2×9.6m	2	新增	
15		预固化炉	11.56×2.66×9.25m	1	新增	
16		固化炉	11.56×7.1×9.25m	1	新增	
17		木纹房	/	1	新增	
18		悬挂输送系统	XF400	1	新增	
19		穿条隔热生产线	开齿机	/	4	新增

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注
20		穿条机	/	2	新增
21		滚压机	/	2	新增
22	注胶隔热生产线	注胶机	/	2	新增
23		切桥机	/	2	新增
24	木纹转印生产线	木纹转印炉	/	2	新增
25	包装	贴膜机	/	4	新增
26		收缩膜机	/	4	新增
6#厂房					
1	阳极氧化生产线	喷砂机	/	5	新增
2		脱脂槽	2.75×10×7.7	1	新增
3		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
4		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
5		碱蚀槽	2.75×10×7.7	2	新增
6		水洗槽	2.6×10×7.7	1	新增
7		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
8		中和槽	2.75×10×7.7	1	新增
9		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
10		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
11		氧化槽	2.9×10×7.7	6	新增
12		氧化副槽	0.8×10×2.0	4	新增
13		水洗槽	2.6×10×7.7	1	新增
14		水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
15		纯水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
16		着色槽	2.9×10×7.7	2	新增
17		着色副槽	0.8×10×2.6	2	新增
18		水洗槽	1.35×10×7.7	2	新增

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注
19		水洗槽	1.35×10×7.7	2	新增
20		封孔槽	2.75×10×7.7	2	新增
21		水洗槽	1.35×10×7.7	2	新增
22		热水洗槽	1.75×10×7.7	1	新增
23		纯水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
24		烫水洗槽	1.75×10×7.7	2	新增
25		纯水洗槽	1.35×10×7.7	1	新增
26		电泳槽	2.9×10×7.7	2	新增
27		电泳副槽	0.8×10×4.5	2	新增
28		RO1 水洗槽	1.35×10×7.7	2	新增
29		RO2 水洗槽	1.35×10×7.7	2	新增
30		电泳固化炉	7.8×9.8×21	1	新增
31		电泳回收装置	/	1	新增
32		电泳精制装置	/	1	新增
33		反渗透纯水机	30m³/h	1	新增
34		供热锅炉	4t/h	1	新增
35		冷水机组	140 万大卡直冷机	1	新增
36		冷水机组	70 万大卡间冷机	5	新增
37		冷却塔	100m³/h	6	新增
38		硫酸罐	40m³	1	新增
39	碱罐	20m³	1	新增	
8#厂房					
1	光伏边框生产线	双头锯	/	15	新增
2		角码锯	/	3	新增
3		冲床	/	24	新增
公辅工程					
1	立喷生产线	空压机	/	2	新增

序号	生产线名称	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	备注
2		储气罐	1m³/0.84MPa	2	新增
3	2#挤压车间	空压机	/	2	新增
4		储气罐	1m³/0.84MPa	2	新增
5	3#挤压车间	空压机	/	1	新增
6	熔铸车间	储气罐	1m³/0.84MPa	1	新增
7	4#门窗车间	空压机	AM22A	1	新增
8		储气罐	1m³/0.84MPa	1	新增
9	1#分配室	变压器	2000kVA	4个	新增
10	2#分配室	变压器	2500kVA	4个	新增
11	6#车间内 3#分配室	变压器	2500kVA	6个	新增

注：本项目利旧设施均为从原厂区搬运过来。

### 2.3.7.2 特种设备及安全附件一览表

表 2.3.7-2 特种设备及安全附件一览表

序号	名称	规格型号	数量（台）	附件	备注
1	电动葫芦吊机	3T	28	限位器；制动器；吊钩防脱卡；导绳器	
2	行车	5T	17	限位器；制动器；吊钩防脱卡；导绳器	
3	行车	10T	3	行程限位器；高度限位器；防撞器；缓冲器；重量限制器；联锁保护装置；报警装置；防脱钩装置；导绳器	
4	叉车（燃油）	3T	6	灯光、刹车、限速器、高度限位、负荷限位、声光报警、安全带、叉车式防脱出限位装置	
5	叉车（燃油）	5T	2		
6	蒸汽锅炉	4T/h	1	安全阀、压力表、温度计、水位表、超温报警和连锁保护装置、排污装置、防爆门、锅炉自动控制装置	燃料为天然气
8	氧气气瓶	40L/瓶	5	瓶帽、瓶阀、安全泄压装置（爆破片）、防震	

				圈	
9	乙炔气瓶	15kg/瓶	5	瓶阀、瓶帽、安全泄压装置、防震圈	
10	液氮钢瓶	200kg/瓶	1	瓶阀、瓶帽、防震圈、安全泄压装置（爆破片）	
11	液氮储罐	3m <sup>3</sup>	3m <sup>3</sup>	安全阀、爆破片、压力表、温度计、液位计、紧急放空装置	

根据质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（国家质检总局令2014年第114号），该项目生产过程中的涉及特种设备均已进行检测并办理了特种设备登记使用证。

### 2.3.8主要原材物料及产品

主要原材辅料及产品详见下表2.3.8-1。

表 2.3.8-1 主要原材辅料、产品一览表

所在工序	物料名称	单位	年消耗量	贮存方式及地点	最大暂存量	火灾危险性	来源
熔铸	铝材	t	17000	1#车间暂存区	17	戊	厂区生产铝材
	镁锭	t	32	捆扎，4#车间原料区	2	戊	外购、汽运
	硅锭	t	8	捆扎，4#车间原料区	1	戊	
	精炼剂	t	32	25kg/袋	2	戊	
	液氮	储罐	40m <sup>3</sup>	3m <sup>3</sup> 1#车间外侧	3m <sup>3</sup>	戊	
挤压、时效	铝棒	t	80000	1t/捆，2#、3#车间储棒区	800	戊	
模具加热、阳极氧化	液氮	t	2	200kg/瓶，4#车间西侧液氮钢瓶间	0.6	乙	
	硫酸（98%）	t	2000	40m <sup>3</sup> 储罐，6#车间内	20	戊	
	电泳漆	t	5	200kg/桶，危险化学品仓库	0.6	乙	
	液碱（32%）	t	700	20m <sup>3</sup> 储罐，6#车间内	40	戊	

	着色剂	t	12	2kg/袋, 6#车间中间仓库	1.2	戊
	无镍中温封孔剂	t	30	2kg/袋, 6#车间中间仓库	3	戊
粉末喷涂	浸泡脱脂液	t	26	25kg/桶, 5#车间中间仓库	0.5	戊
	无铬钝化液	t	5t	25kg/桶, 5#车间中间仓库	0.4	戊
	粉末涂料	t	1225	20kg/盒, 5#车间中间仓库	15	丙
喷涂	浸泡脱脂液	t	10	25kg/桶, 5#车间中间仓库	0.5	戊
	无铬钝化液	t	2	25kg/桶, 5#车间中间仓库	0.25	戊
	氟碳涂料底漆	t	21	200kg/桶, 危险化学品仓库	1	乙
	晶泳底漆	t	85	200kg/桶, 危险化学品库	2	乙
	氟碳涂料面漆	t	8.3	200kg/桶, 危险化学品仓库	0.2	乙
	晶泳面漆	t	63	200kg/桶, 危险化学品库	1	乙
	异丙醇（稀释剂A）	t	5	200kg/桶, 危险化学品仓库	0.6	甲
	乙二醇丁醚溶剂（稀释剂B）	t	5	200kg/桶, 危险化学品仓库	0.6	丙
注胶隔热	聚氨酯隔热胶	t	110	160kg/桶, 5#车间中间仓库	1.2	丙
穿条桥隔热	PA66 隔热条	t	200	500米/捆, 5#中间仓库	5	丙
	保护膜	t	1200	50kg/盒, 5#车间中间仓库	50	丙
木纹转印	木纹转印纸	m <sup>3</sup>	40	50kg/捆, 5#车间中间仓库	0.5	丙
检维修	氧气[压缩的]	瓶	30	40L/瓶, 4#车间	不存储	乙
	乙炔	瓶	30	15kg/瓶, 4#车间	不存储	甲
	天然气	/	/	管道运输	不存储	甲

注：本项目挤压时效采用的部分铝棒为外部购买

## 2.3.9公用工程及辅助设施

### 2.3.9.1供配电

#### (1) 供电电源

本项目用电负荷约 39795.8kw，本项目设有 35kV 的变配电室，电源引自市政两路 10kV 电源，厂区设 10/0.4kV 降压站，内设 1#主变 10000kVA 以及 2#主变 10000kVA 变压器两个，厂区内供、配电电压等级为 10kV。2#车间东侧、4#车间西侧以及 6#车间内设内分配室。其中 2#车间东侧 1#分配室内设 4 个 2000kVA 变压器，主要用于 2#车间内设备、照明等用电，4#车间西侧 2#分配室内设 4 个 2500kVA 变压器，主要用于 1#、3#、4#以及 7#车间用电，6#车间内 3#分配室设 6 个 2500kVA 变压器，主要用于 5#、6#车间用电，另外，办公楼北侧以及宿舍楼西侧设 630kVA 箱式变压器，分别用于 8#车间、办公楼以及 7#车间用电。各建筑物内变、配电间低压侧出线配电电压均为 380/220V，三相四线制，低压配电系统采用 TN-C-S 系统。本项目总装机容量使用 20000kVA，本项目设置 2 个主变压器能够满足用电负荷需求。

各个车间配电干线采用插接母线在电缆桥架内沿柱、沿梁敷设。由干线至配电箱和设备的支线采用金属线槽或热镀锌钢管敷设；各个车间及公用站房照明线路选用绝缘线配电。在各变配电室的低压配电系统设无功功率动态补偿装置，使功率因数达 0.91 以上。各变配电室配电变压器中性点接地，高压设备采用保护接地，高低压配电系统共用接地装置，接地电阻不大于 1  $\Omega$ 。各建筑物设总体等电位联结。

## （2）负荷等级

本项目生活用电负荷为三级，生产和应急照明用电负荷等级为二级，应急照明有自带的蓄电池作为应急电源供电。照明电源由配电间引出专线向建筑物配电，照明配电电压采用 220V，局部照明和检修照明采用 36V 安全电压。潮湿环境、金属容器内以及周围大面积接触导体的环境中，采用 12V 安全电压。

本项目熔铸车间卷扬系统用电负荷为二级，使用专用备用电源供应；熔铸车间冷却水系统采用高位水箱保证冷却系统正常运作；其余生产用电负荷均为三级负荷。

## （3）照明

建构筑物内的照度不低于 200lx，厂房照明采用高效节能金属卤化物灯，局部需要加强照明的地点设置投光灯以增强照度。检修照明选用移动式行灯，灯具电压为 24V。检验室及值班室采用荧光灯照明，并按需要设置应急照明。应急照明持续供电时间 30min。

#### （4）电气设备选型

各配电及操作控制设备均按照安全、可靠、节能、先进的原则进行选型。危险化学品仓库和锅炉房使用的防爆风机（型号 BFAG—400、电压 220V、功率 180 瓦、尺寸 470x470x270）。

### 2.3.9.2 给排水

#### （1）给水

厂区水源为市政自来水，供水压力约 0.25MPa，由市政给水干管接入两条 DN200 给水管进入厂区，生活用水 47.60m<sup>3</sup>/d。

项目阳极氧化和喷粉工序需要用纯水清洗，建设 1 座纯水处理站，采用二级反渗透（RO）工艺，设计处理能力为 4t/h。其简易工艺流程如下：

原水→原水箱→原水泵→砂过滤器→活性炭过滤器→5um 微孔过滤器→一级 RO 高压泵→一级反渗透装置→二级 RO 高压泵→加减装置→二级反渗透装置→纯水箱→纯水泵→各用水点。

#### （2）排水

本项目排水采用雨污分流制，即本项目雨水与污水分开排放。

##### 1) 雨水排水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井、雨水口或雨水沟。室外及道路雨水经雨水口或雨水沟收集，经雨水管道排入雨水井。厂区内雨水最终全部进入厂区内雨水管网，从厂区雨水总排口排入园区雨水管网，依托园区雨水管网将雨水排入芦桥沟。

##### 2) 污水排水系统

项目生产废水经厂区污水处理站处理达到污水处理厂接管标准和《城镇

污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4中的三级标准后与经化粪池预处理后的生活污水以及清洁下水排入厂区污水管网，从厂区污水总排口进入园区污水管网，依托园区污水管网排至长桥污水处理厂，项目废水依托长桥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）中的一级A标准后，排入周寒河。

### 2.3.9.3消防

（1）各主要场所配置了足够数量的灭火器，具体配置情况如下：

表 2.3-9 灭火器材配置情况一览表

型号	数量	位置
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	58	1#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	126	2#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	52	3#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	106	4#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	68	5#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	74	6#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	76	7#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	104	8#车间
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	10	污水处理站
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	4	变配电房
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	1#分配
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	2#分配
MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	2	危险化学品仓库
MF/ABC2 磷酸铵盐灭火器	2	锅炉房
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	72	办公楼
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	36	宿舍楼
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	门卫
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	煮模房

（2）外部救援依托

宣城经开区设置有消防大队，位于柏枧山路，占地面积 5000m<sup>2</sup>，该消防站配置消防车、登高平台车等设备，是宣城有力的消防力量。

该消防站距本公司约 7km，接警后消防车约 11 分钟可以到达本公司实施救援。

### （3）消防道路

厂区围绕车间长边设置消防道路，主要道路宽度10m，次要道路宽度为8m，道路转弯半径为9m。采用水泥混凝土路面，厂区路面净空高度不低于5m，符合消防通道要求。

#### 2.3.9.4 防雷、防静电设施

本项目建构筑物按照《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010的规定进行第三类防雷建筑物设计，建筑物防雷设施主要包括接闪器、引下线、接地装置。

1#厂房、3#厂房、5#厂房、8#厂房内防雷接地、电气工作接地及其它弱电接地做联合接地，接地连通利用桩基地梁下层两根 $\geq\varnothing 16$ 钢筋，无桩基地梁处采用2根40×4镀锌扁钢连接，接地电阻不应大于1欧姆，基础施工后实测接地电阻大于1欧姆时应在外引接地体处增加接地极。引下线利用混凝土柱内2根不小于 $\varnothing 16$ 的对角主筋通长焊接，引下线与基础钢筋、引下线与屋面避雷带之间的连接必须采用焊接，所有焊点的焊接长度不得小于圆钢直径的六倍或扁钢宽度的两倍。无混凝土保护层的焊点均应作防腐处理。

本项目配电间及各种设备机房内设等电位连接端子箱，所有进出建筑物的金属管道及各种用电设备的外露金属部分均需与接地钢筋可靠焊接，做总等电位连接。采用的镀锌扁钢、圆钢、铁板等镀锌件均应进行热镀锌。各等电位端子箱与基础钢筋用40×4镀锌扁钢可靠连接。电气工作接地采用TN-S系统。各防雷引下线处及接地母线所经过的桩基均应被利用作为垂直接地极。以改善接地效果。

2#厂房、7#厂房（未投入生产）进行第三类防雷建筑物设计，凡突出屋面的广告牌、金属构件等均应与防雷装置可靠连接且不少于两处；用作接闪带的圆钢必须进行热镀锌。接闪带均焊接连接。接闪带过伸缩缝时应作弓型处理。接闪带有高差处通过柱内（墙内）暗敷连通，作为引下线的柱内或剪力墙内主钢筋从上到下不能错位，利用土建方法连通。所有焊接点的焊接长度不应小于扁钢宽度的2倍或圆钢直径的6倍，外露的焊接点必须作防腐处

理。屋顶明敷接闪带的支起高度为150mm、支架间的距离不应大于1000mm，转角处间距500mm。

利用金属压型钢板屋面做接闪器满足下列要求：板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。金属板下面无易燃物品时，铅板的厚度不应小于2mm，不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不应小于0.5mm，铝板的厚度不应小于0.65mm，锌板的厚度不应小于0.7mm。金属板下面有易燃物品时，不锈钢、热镀锌钢和钛板的厚度不应小于4mm，铜板的厚度不应小于5mm，铝板的厚度不应小于7mm。金属板应无绝缘被覆层。

6#厂房、4#厂房内防雷接地、电气工作接地及其它弱电接地做联合接地，接地连通利用桩基地梁下层两根 $\geq\varnothing 16$ 钢筋，无桩基地梁处采用2根40×4镀锌扁钢连接，接地电阻不应大于1欧姆，基础施工后实测接地电阻大于1欧姆时应在外引接地体处增加接地极。引下线利用混凝土柱内2根不小于 $\varnothing 16$ 的对角主筋通长焊接，引下线与基础钢筋、引下线与屋面避雷带之间的连接必须采用焊接，所有焊点的焊接长度不得小于圆钢直径的六倍或扁钢宽度的两倍。无混凝土保护层的焊点均应作防腐处理。采用的镀锌扁钢、圆钢、铁板等镀锌件均应进行热镀锌。各等电位端子箱与基础钢筋用40×4镀锌扁钢可靠连接。电气工作接地采用TN-C-S系统。各防雷引下线处及接地母线所经过的桩基均应被利用作为垂直接地极。以改善接地效果。

本项目危险化学品仓库按二类防雷建筑物设防，年预计雷击次数 $N=0.0964$ ，本建筑电子信息系统雷电防护等级D。

屋面或女儿墙上敷设 $\varphi 10$ 热镀锌圆钢避雷带，利用 $\varphi 10$ 热镀锌圆作引下线，利用基础内主筋和预制钢筋混凝土桩内主筋连接作接地体。屋顶上所有的金属构件或管道等均应与避雷带连接。供电至屋面用电设备的配电箱内装设防雷电波侵入得电压保护装置，相关线路的保护钢管一端与配电箱金属外壳相连，另一端与用电设备金属外壳保护罩相连，并就近与屋面防雷装置联接。所有室外埋地的电缆引入建筑时，在入户端应将电缆金属外皮

和金属护管用  $\phi 10$  镀锌圆钢就近接地，以防雷电波侵入。被利用作为防雷装置的混凝土单根钢筋或圆钢其直径不应小于 10mm。

本工程低压配电系统的接地保护型式采用 TN-C-S 制，电源进线的 N 线应在主进开关电源侧重复接地，且引出专用的 PE 接地线，凡电气装置正常不带电的金属外壳均应经专用接地线可靠接地。低压配电系统设有电涌保护器。保护接地系统和防雷接地系统共用接地体，接地电阻不大于 1 欧，若达不到要求时，应增加人工接地极。防雷接地及等电位联结的连接处可采用焊接、螺栓连接或其它可靠连接方式。各连接部件均应采用热镀锌方法防止锈蚀。地面以上的防雷接地装置外露部分应作防锈蚀处理。

### 2.3.9.5 采暖、通风

#### (1) 暖通

宣城市地区不属于采暖地区，车间内不设采暖。生产车间采用全面通风方式进行通风换气，采用自然通风+机械排风相结合的通风系统，同时在工人操作工位附近设置工业壁扇或移动式工业风扇，以保证车间内的环境和温度符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求。

#### (2) 空调

生产车间办公室等根据房间负荷大小分别设置分体天花式空调器或壁挂式空调器，根据需要独立启停，方便使用和控制管理，满足工艺和人员环境温度要求。

#### (3) 甲类仓库

危险化学品仓库设置可燃气体探测器，现场设置声光报警器。探测器安装高度为距地板（或楼地板）0.3-0.6 米，检测半径为 5 米。探测可燃气体类型为异丙醇、乙二醇丁醚。设置两级报警，一级报警为爆炸下限的 25%，二级报警为爆炸下限的 50%。可燃气体探测器一级报警信号连锁声光报警器，报警信号传至 24h 有人值守的值班室。二级报警型号连锁通风风机。

#### (4) 锅炉房

燃气锅炉采用天然气为燃料，锅炉房设置 1 台可燃气体探测器和 1 台防

爆轴流风机，探测器并联锁事故风机，事故通风次数为12次/h。

### 2.3.9.6供气

#### 1、天然气

项目燃气采用天然气，依托园区天然气中压直接供气，天然气管道接自市政中压管网，接至厂区南侧调压柜，主要用于挤压、喷涂、氧化等生产车间以及锅炉、厨房等。天然气管道采用直埋敷设。

由天然气公司园区天然气管网集中供给，供气压力0.09MPa。天然气用量为1976.4万立方/年，详见下表。

表 2.3.9.6-1 项目天然气用量一览表

序号	用气设备类型	数量 (台/ 套)	每小时流量 (立方)	接气管径	设备压力
1	630T 铝棒加热炉	3	15*3=45	50	30~50kPa
2	800T 铝棒加热炉	3	18*3=54	50	30~50kPa
3	1000T 铝棒加热炉	2	20*2=40	50	30~50kPa
4	1250T 铝棒加热炉	11	25*11=275	50	30~50kPa
5	1800T 铝棒加热炉	1	30*1=30	50	30~50kPa
6	2500T 单棒加热炉	1	122	DN50	1-2bar
7	4000T 单棒加热炉	1	225	DN50	1-2bar
8	6300T 单棒加热炉	1	258	DN80	1-2bar
9	12 框时效炉	3	20*3=60	50	30~50kPa
10	18 框时效炉	4	30*4=120	50	30~50kPa
11	24 框时效炉	1	40*1=40	50	30~50kPa
12	3000T 立式喷涂预烘干炉	1	35	4 寸主管道	5-7kpa
13	3000T 立式喷涂烘干炉	2	70	4 寸主管道	5-7kpa
14	3000T 立式喷涂固化炉	2	250	4 寸主管道	5-7kpa
15	卧式粉末喷涂前处理烘干炉	1	25	DN50	10kPa
16	卧室粉末喷涂固化炉	1	45	DN50	10kPa
17	氟碳喷涂前处理烘干炉	1	60	DN50	10kPa
18	氟碳喷涂固化炉	1	120 (60*2)	DN50	4-10kPa
19	氟碳喷涂环保设备	1	/	/	/
20	木纹转印炉	2	40*2=80	DN50	10kPa
21	4000T 立式氧化烘干炉	1	天然气耗气量 (最大)：55	DN40*4 支 (总 管到设备区分)	压力 4— 6kpa

序号	用气设备类型	数量 (台/ 套)	每小时流量 (立方)	接气管径	设备压力
			立方米/小时×4 把=220立方米/ 小时	为4支DN40 管，接到4把 燃烧枪)	
22	4T 氧化锅炉	1	320	φ159	8kpa
23	15T 熔铸炉	2	400*2 个=800	DN80	80kpa
合计		3294			
年总用气量 (m <sup>3</sup> )		3294*20h*300d=19764000m <sup>3</sup>			

## 2、压缩空气供应系统

本项目喷涂、挤压以及精加工等工艺需要使用压缩空气，用气量约为25Nm<sup>3</sup>/min，压缩空气由空压站提供，新建2座空压站，新增5台15Nm<sup>3</sup>/min的螺杆式空压机，可满足车间供气需要。

空压机选用水冷螺杆空压机，其特点是质量可靠，故障率低，可全自动操作。且占地面积少，噪音低，震动小，便于操作管理。

## 3、热水供应

本项目阳极氧化生产线需要热量，安装1台4t/h蒸汽锅炉供应热量，燃气采用天然气。

## 4、氮气供应

本项目熔融铝精炼过程，通入氮气以避免炉料氧化，厂区内配备3m<sup>3</sup>氮气储罐，本项目氮气使用能够满足本项目使用需求。

### 2.3.10.7 自控、视频监控、可燃气体、有毒气体报警系统

1、熔化炉采用PLC控制生产过程参数。

2、熔化区域设置视频监控系统，观察现场作业人员生产工作情况，监控危险区域内异常情况，发现问题及时处理

3、燃气调压柜、车间采用固定式防爆型可燃气体泄漏检测探头。当检测浓度超过设定值时，系统向控制室发出报警，同时就地向现场的操作人员发出声/光报警信号，以便及时处理，确保安全生产及人身安全。

### 2.3.9.8通讯

该项目员工配备有移动电话，可及时进行沟通联系。

### 2.3.9.9检维修

本项目设备、设施的日常维护保养由公司检修作业人员负责，厂内设备的大型检维修和设备安装依靠外部社会力量。

### 2.3.9.10安全管理

本项目劳动定员 1000 人，工作制度实行两班制，其中生产及辅助人员 800 人，技术及管理人员 200 人。

该项目年运行时数 300 天，生产车间实行三班制，每班工作时间 8 小时；职能部门实行单班制，每班工作时间 8 小时。

#### 1) 安全生产管理机构

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司成立安全管理机构和安环部，并任命夏俊、檀国红、刘宜彪为安全负责人，裴南顺、李俊杰、张德志、冷世翔为专职安全管理人员。

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司主要负责人和安全管理人员均取得培训合格证书（详见附件）。

#### 2) 安全生产责任制

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《安徽省安全生产条例》和《企业安全生产标准化基本规范》等规范要求，建立了各级安全生产责任制（详见附件）。

#### 3) 安全生产规章制度和操作规程

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《安徽省安全生产条例》和《企业安全生产标准化基本规范》的规定，制定了本单位安全生产管理制度和安全操作规程（详见附件）。

#### 4) 特种设备及安全附件

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司涉及的特种设备为43台桥式单梁电动起重机、8台叉车、16个压力容器已进行检测并办理登记使用证；压力容器安全附件压力表和安全阀已按规定定期进行了检验，检验报告在有效期内（详见附件）。

#### 5) 特种设备操作人员及特种作业人员持证上岗情况

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司涉及的特种作业人员和特种设备操作人员为：叉车司机、电工、焊接与热切割，均已持证上岗，并定期进行复审，证书在有效期内（详见附件）。

#### 6) 安全投入现状及要求

根据现场查验情况，安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司按照《中华人民共和国安全生产法》、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号等规定的要求，定期提取和使用安全费用。

#### 7) 应急预案及应急演练

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司已编制《生产安全事故应急预案》，2022年6月8日，宣城市经济技术开发区应急管理指挥中心出具了该公司的《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：341802-2022-0008，制定应急演练计划，并进行演练。

### 2.4改、扩建项目利用原有设施情况

本项目为新建项目，不涉及改、扩建，本项目4#车间利旧改造。

### 2.5设计变更

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）安全设施设计无变更。

### 2.6设计、施工、监理、安装单位资质

表 2.6-4 预评、安全设计、建筑设计单位、施工单位、监理单位单位一览表

序号	类别	名称	证书编号	资质类别与等级	备注
1	预评价	山东新安达工程	APJ-(鲁)-022	石油加工业	

序号	类别	名称	证书编号	资质类别与等级	备注
	单位	咨询有限公司		化学原料、化学品及医药制造业 金属冶炼。	
2	安全设计单位	中北工程设计咨询有限公司	A261003719	电力行业乙级，市政行业乙级，水利行业丙级，煤炭行业乙级，建材行业乙级，建筑行业乙级，化工石化医药行业乙级，石油天然气（海洋石油）行业乙级，环境工程（水污染防治工程，大气污染防治工程，固体废物处理处置工程，物理污染防治工程，污染修复工程）乙级，机械行业乙级，冶金行业乙级，农业工程乙级	
3	建筑设计单位	宣城市建筑设计院有限公司	A134023074	建筑行业（建筑工程）甲级。	
4	施工单位	安徽敬亭建设发展有限公司	D134042570	建筑工程施工总承包壹级。	
		安徽开盛津城建设有限公司	D134042554	建筑工程施工总承包壹级； 市政公用工程施工总承包壹级	
		合肥建工钢结构彩板有限责任公司	D1340221706	钢结构工程专业承包壹级	
5	监理单位	安徽中一建设工程技术咨询有限公司	E234000413	房屋建筑工程监理乙级 市政公用工程监理乙级	

## 2.7项目试生产情况

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）现阶段设备安装、调试、检测已全部就绪，安全设施（如消火栓、灭火器、安全阀、压力表、可燃气体报警仪等）运行正常，产能达到设计预期目标。试运行过程中，未发生过重大安全事故，试运行良好。

同时，企业积极做好各项生产准备工作，建立健全了各项规章制度，进一步规范了公司内部管理，加强设备基础管理、现场管理以及安全管理等各项工作，做好职工三级培训，全面提高了职工技能水平。

## 2.8采取的主要安全设施、措施

该项目主要安全设施、措施包括预防事故措施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施，具体设置、措施见下表2-8。

表 2-8 安全设施、措施一览表

序号	工程或费用名称	数量	设置位置	是否符合标准	是否和设计一致
检测、报警设施	压力检测、压力表	42	车间	是	是
	可燃气体探测器	46	车间、锅炉房、危化品库	是	是
	便携式氧浓度探测器	1	仓库	是	是
	视频监控系统	298	厂区内	是	是
	温度检测、温度计	131	车间	是	是
	火花探测器	1	仓库	是	是
	便携式氧气探测器	1	仓库	是	是
	有毒气体探测器	1	仓库	是	是
	流量计	1	污水处理站	是	是
	液位计	15	污水处理站	是	是
	火焰探测器	0	0	0	是
	氨气泄漏检测报警仪	5	模具房	是	是
	可燃气体检测报警仪	5	车间办公室	是	是
设备安全防护设施	防护罩	66	车间	是	是
	负荷限制器	43	车间	是	是
	行程限制器	43	车间	是	是
	制动设施	43	车间	是	是
	限速设施	43	车间	是	是
	防潮设施	35	车间	是	是
	防雷设施	9	车间	是	是
	防冻设施	12	车间	是	是
	隔热保温设施	68	车间	是	是
	防腐设施	3处	污水处理站、酸碱储罐、危化品库	是	是
防渗漏设施	3处	污水处理站、酸	是	是	

序号	工程或费用名称	数量	设置位置	是否符合标准	是否和设计一致
			碱储罐、危化品库		
	传动设备安全锁闭设施	60	车间	是	是
	电气过载保护设施	50	车间	是	是
	静电接地设施	9	车间、危化品库	是	是
	点火程序控制和熄火保护装置	45	车间	是	是
作业场所防护设施	防爆电气	5	锅炉房、危化品库	是	是
	防爆仪表	2	锅炉房	是	是
	防止易燃易爆气体形成设施	19	车间	是	是
	防止粉尘形成设施	10	车间	是	是
	防爆工器具	2	仓库	是	是
	防静电设施	2	危化品库、喷漆房	是	是
	防噪音设施	7	车间	是	是
	通风设施（除尘、排毒）	19	车间、锅炉房、煮模房	是	是
	空调系统			是	是
安全警示标志	指示作业安全标志	70	车间、危废库、危化品库、煮模房	是	是
	警示作业安全标志	70	车间、危废库、危化品库、煮模房	是	是
	逃生避难安全标志	40	车间、危废库、危化品库、煮模房	是	是
	禁止标志	70	车间、危废库、危化品库、煮模	是	是

序号	工程或费用名称	数量	设置位置	是否符合标准	是否和设计一致
			房		
	风向标	3	车间	是	是
防腐	建构筑物外露金属件防腐	0	0	0	是
	地面防腐	3处	污水处理站、酸碱储罐、危化品库	是	是
	管道防锈漆	10	车间	是	是
泄压和止逆设施	放空管	36	车间	是	是
	止回阀	23	车间	是	是
	安全阀	24	车间	是	是
	阻火阀	23	车间	是	是
	爆破片	23	车间	是	是
紧急处理设施	紧急备用电源	7	车间	是	是
	紧急切断阀	50	车间	是	是
	仪表连锁系统	23	车间	是	是
防止火灾蔓延设施	防火门	2	危化品库	是	是
	防火墙	0	0	0	是
	阻火器	0	0	0	是
	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	384	车间、原料库	是	是
紧急个体处置设施	喷淋洗眼器	2	酸碱储罐	是	是
	应急照明	14	车间	是	是
应急物资	担架	1	原料库	是	是
	灯光疏散指示标志	14	车间	是	是
	工程抢险装备	1	原料库	是	是
	橡胶手套	100	车间、原料库	是	是
	护目镜	50	车间、原料库	是	是
	绝缘手套	4	配电房	是	是
	绝缘靴	4	配电房	是	是
	化学防护服	4	氧化车间	是	是
	对讲机	6	车间	是	是
	急救药箱	7	车间、应急柜	是	是

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）  
安全设施验收评价报告

序号	工程或费用名称	数量	设置位置	是否符合标准	是否和设计一致
	应急手电筒	2	应急柜	是	是
	防毒面具	3	应急柜	是	是
	警戒带	1	应急柜	是	是
	正压式空气呼吸器	2	应急柜	是	是
	便携式氨气浓度检测仪	1	应急柜	是	是
逃生避难设施	安全出口	7	车间	是	是
	双头应急照明灯	14	车间	是	是
	避难信号	7	车间	是	是
劳动防护用品和装备	安全帽/工作帽	485	厂区内	是	是
	工作服、防护服	485	厂区内	是	是
	安全鞋	196	车间	是	是
	防护手套	421	车间	是	是
	防噪声用品	100	车间、原料库	是	是
	护目镜	50	车间、原料库	是	是
	防护围裙	5	原料库	是	是
	防毒面具	50	车间、原料库	是	是
	安全鞋	196	车间	是	是
	胶靴	20	车间	是	是
	防尘口罩	30	车间	是	是
	绝缘手套	4	配电房	是	是
	绝缘鞋	4	配电房	是	是
	绝缘服	2	配电房	是	是

## 3 危险、有害因素辨识与分析

### 3.1 危险有害因素分类依据

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、有害因素分析是安全评价工作的前提和基础。

1、危险、有害因素分类依据：

① 危险化学品危险性分类依据《危险化学品目录》（2015版）。

② 火灾危险性分类依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）。

③ 有毒危害程度分级依据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）。

④ 接触限值依据《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2019）和《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）；

2、危险、有害因素类别：

① 根据“按导致事故的直接原因”即《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）可以将生产过程中的危险、有害因素分为4大类

② 根据“参照事故类别进行分类”即《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）分类，将事故分为20类。主要是：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、其他爆炸、中毒窒息和窒息、其他伤害等。

③ 根据“职业健康分类”，参照《职业病危害因素分类目》（国卫疾控发〔2015〕92号），将职业病危害因素分为6大类；参照《职业病分类和目录》国卫疾控发〔2013〕48号，将职业病分为10大类。

### 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

通过对本项目生产工艺过程中所使用的原辅材料、生产工艺、设备设施的分析以及现场检查，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可以确认该项目涉及到的主要危险有害因素为火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌。主要有害因素为粉尘危害、高低温危害、噪声和振动危害、毒物危害等。

（1）火灾爆炸：指由于火灾事故而引起的烧伤、窒息、中毒等伤害的危险，包括由电器设备故障引起的火灾，不包括非企业原因造成的火灾。爆炸：如铝水爆炸、铝水喷溅引起的爆炸、易燃爆炸物质引起的爆炸等。

（2）灼烫：灼烫指火焰烧伤、高温物体烫伤，铝水喷溅引起的灼烫，不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。本项目涉及的高温铝水、铝渣，熔铝炉、铝棒加热炉、均热炉、炒灰机等高温物体，可能会引起人体发生烫伤事故。煮模使用片碱，可能会对人体造成化学灼伤。

（3）中毒和窒息：熔铝炉、除尘器内部等不通风的地方工作，因为氧气缺乏有时会发生突然晕倒，甚至死亡的事故称为窒息。包括中毒、缺氧窒息、中毒性窒息等危险，不适用于病理变化导致的中毒和窒息事故，也不适用于慢性中毒和职业病导致的死亡。

（4）起重伤害：该项目涉及其中设备，起重作业（包括起重机安装、检修、试验）时发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电。

（5）容器爆炸：该项目涉及储气罐、气瓶等压力容器，容器内压力超过设计压力会发生的物理爆炸。

（6）触电：该项目涉及大量用电设备设施，可能发生触电事故。触电事故主要包括两类。电击、电伤：人体与带电体直接接触或人体接近高压带电体，使人体流过超过承受限值的电流而造成伤害的危险称为电击；带电体产生放电电弧而导致人体烧伤的伤害称为电伤。雷电：由于雷击造成设备损坏或人员伤亡；雷电也可能导致二次事故的发生。

(7) 高处坠落：指在高空作业中，发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。

(8) 坍塌：物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的危险，如堆置物倒塌等，不适用于矿山冒顶片帮和车辆、起重机械、爆炸引起的坍塌。该项目涉及的建筑物、堆置的原辅材料可能发生坍塌事故。

(9) 物体打击：是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

(10) 车辆伤害：该项目涉及叉车，叉车在行驶中可能会引起的人体坠落和物体倒塌、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。

(11) 机械伤害：该项目涉及大量机械设备，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夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、缠、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

(12) 淹溺：包括高处坠落淹溺，不包括矿山、井下透水淹溺。该项目涉及的循环水池等有引起人员淹溺的可能。

### 3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

#### 3.3.1 主要物料危险、有害因素分析

1) 本项目涉及的原辅材料主要有：铝材、镁锭、硅锭、精炼剂、氮[压缩的]、铝棒、液氨、硫酸、电泳涂料、液碱、着色剂、无镍封孔剂、脱脂剂、无铬钝化剂、粉末涂料、氟碳涂料底漆、晶泳底漆、氟碳涂料面漆、晶泳面漆、异丙醇（稀释剂A）、乙二醇丁醚溶剂（稀释剂B）、聚氨酯隔热胶、PA66隔热条、保护膜、木纹转印纸、氧[压缩的]、乙炔、天然气、柴油（叉车使用）。

2) 根据《危险化学品目录》（2015年版）辨识，本项目涉及的氮[压缩的]（序号：172）、液氨（序号：2）、硫酸（序号：1302）、液碱（序号：

1669）、氧[压缩的]（序号：2528）、电泳涂料（序号：2828）、氟碳涂料底漆（序号：2828）、晶泳底漆（序号2828）、氟碳涂料面漆（序号2828）、晶泳面漆（序号2828）、乙炔（序号：2629）、异丙醇（序号：111）、乙二醇丁醚溶剂（稀释剂B）（2828）、天然气（序号：2123）、柴油（序号：1674）为危险化学品，本项目不涉及剧毒化学品。

3）根据《高毒物品目录》辨识，本项目液氨属于高毒物品。

4）根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（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名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目液氨、天然气、乙炔属于重点监管的危险化学品。

5）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目项目液氨属于特别管控危险化学品。

6）根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015版），本项目生产过程中产生的树脂粉、粉末涂料属于可燃性粉尘。

7）根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

8）根据《易制毒化学品目录》（2018年版）辨识，本项目硫酸属于第三类易制毒化学品。

本项目生产涉及的危险化学品特性见表3-1。

表 3-1 危险化学品特性一览表

序号	药品名称	理化性质	毒理毒性	火灾危险性类别
1	硫酸	纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm <sup>3</sup> ，沸点 337°C，能与水以任意比例互溶，同时放出大量热，使水沸腾。加热到 290°C 时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54% 的水溶液，在 317°C 时沸腾而成为共沸混合物	有毒、酸性腐蚀品	戊
2	氮气	本品不燃遇到高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	不燃	戊
3	氧[压缩的]	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质，与易燃物能形成爆炸性混合物。	助燃	乙
4	液氨	与空气形成爆炸性混合物，遇明火高热引起燃烧爆炸，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。	本品易燃有毒，具有刺激性	乙
5	乙炔	极易爆炸燃烧，与空气形成爆炸性混合物，遇明火高热引起燃烧爆炸，与氧化剂接触发生猛烈反应，与铜、银、汞等的混合物生成爆炸性物质	易燃，具有窒息性	乙
6	液碱	本品不燃，其强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，对水体可造成污染。	不燃，具有强腐蚀性	戊
7	异丙醇	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处；扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	易燃	甲
8	乙二醇丁醚	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。在空气中或在阳光照射下容易生成爆炸性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	可燃	丙
9	电泳漆	易燃液体挥发气体刺激眼睛、皮肤和呼吸道，并导致咳嗽、头痛、眩晕、不适、呕吐和瞌睡。	易燃	乙
10	氟碳涂料漆	易燃液体挥发气体刺激眼睛、皮肤和呼吸道，并导致咳嗽、头痛、眩晕、不适、呕吐和瞌睡。	易燃	乙

序号	药品名称	理化性质	毒理毒性	火灾危险性类别
11	晶泳漆	易燃液体挥发气体刺激眼睛、皮肤和呼吸道，并导致咳嗽、头痛、眩晕、不适、呕吐和瞌睡。	易燃	乙
12	柴油	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	可燃	丙
13	天然气	在-162℃左右的爆炸极限为6%-13%。当液化天然气由液体蒸发为冷的气体时，其密度与在常温下的天然气不同，约比空气重1.5倍，其气体不会立即上升，而是沿着液面或地面扩散，吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热，形成白色云团。由雾可察觉冷气的扩散情况，但在可见雾的范围以外，仍有易燃混合物存在。如果易燃混合物扩散到火源，就会立即闪回燃处。当冷气温热至-112℃左右，就变得比空气轻，开始向上升。液化天然气比水轻，遇水生成白色冰块。冰块只能在低温下保存，温度升高即迅速蒸发，如急剧扰动能猛烈爆喷。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。	易燃	甲类

注：1、物质的安全数据主要引自《危险化学品安全技术说明书》（第二版），由国家安全生产监督管理总局化学品登记中心和中国石化集团安全工程研究院组织编写。2、火灾类别参照《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版；3、职业危害程度依据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010。

表 3-2 氢氧化钠危险、有害识别表

标识	中文名：氢氧化钠、液碱	英文名：Sodiumhydroxide、Causticsoda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	序号：1669	RTECS 号：WB4900000	CAS 号：1310-73-2
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激,类别 1A	化学类别：	
理化性质	性状：无色液体。		
	熔点/℃：318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	
	沸点/℃：1390	相对密度（水=1）：2.12	
	饱和蒸气压/kPa：0.13/739℃	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：	
	临界压力/MPa：	最小点火能/Mj：	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义	稳定性：稳定	
危险性	自燃温度/℃：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放出热。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。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：雾状水、砂土。		
毒性	接触限值：中国 MAC：2mg/m <sup>3</sup> ；苏联 MAC：未制定标准；美国 TWA：OSHA2mg/m <sup>3</sup> ；ACGIH2mg/m <sup>3</sup> [上限值]；美国 STEL：未制定标准。		
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入。 ·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	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误用者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	·工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		

	·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，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。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 3-3 硫酸危险、有害识别表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08	UN 编号：1830
	序号：1302	RTECS 号：	CAS 号：7664-93-9
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	化学类别：硫酸	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点/°C：10.5	溶解性：与水混溶。	
	沸点/°C：330.0	相对密度（水=1）：1.83	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（145.8°C）	相对密度（空气=1）：3.4	
	临界温度/°C：	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：无意义	
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点/°C：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/°C：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
危险性	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	·灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 ·灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值： 急性毒性：LD <sub>50</sub> ：2140mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> ：510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）		
对人	·侵入途径：吸入、食入。 ·健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水		

体 危 害	<p>肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。</p> <p>慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p>
急 救	<p>·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。</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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>·食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。</p>
防 护	<p>·工程控制：密闭操作，注意排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>·呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄 漏 处 理	<p>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。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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；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>
储 运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、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>

表 3-4 天然气危险、有害识别表

标 识	中文名：天然气	英文名：Naturalgas,refrigeratedliquid,	
	分子式：	分子量：19.61	UN 编号：1972
	序号：2123	RTECS 号：	CAS 号：
	危险性类别：易燃气体,类别 1 加压气体	化学类别：烷烃	
理 化 性 质	性状：无色无臭液体。		
	熔点/℃：	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚	
	沸点/℃：-160~-164	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	
	饱和蒸气压/kPa：	相对密度（空气=1）：0.45	
	临界温度/℃：-82.	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：889.5	

	临界压力/Mpa:	最小点火能/mJ: 0.28
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳
	闪点/°C: -188	聚合危害: 聚合
	爆炸极限(体积分数)/%: 5.3~15	稳定性: 稳定
	引燃温度/°C: 650	禁忌物: 与氯气、二氧化氯、液氧、氧化剂等
	危险特性: 在-162°C左右的爆炸极限为6%-13%。当液化天然气由液体蒸发为冷的气体时,其密度与在常温下的天然气不同,约比空气重1.5倍,其气体不会立即上升,而是沿着液面或地面扩散,吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热,形成白云团。由雾可察觉冷气的扩散情况,但在可见雾的范围以外,仍有易燃混合物存在。如果易燃混合物扩散到火源,就会立即闪回燃处。当冷气温热至-112°C左右,就变得比空气轻,开始向上升。液化天然气比水轻,遇水生成白色冰块。冰块只能在低温下保存,温度升高即迅速蒸发,如急剧扰动能猛烈爆喷。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。	
·灭火方法: 泄漏出的液体如未燃着,可用水喷淋驱散气体,防止引燃着火,最好用水喷淋使泄漏液体迅速蒸发,但蒸发速度要加以控制,不可将固体冰晶射至液体天然气上。 ·灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。		
危 害	·侵入途径: 吸入。 ·健康危害: 甲烷对人基本无害,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时,可引起头痛、头晕乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。	
急 救	·皮肤接触: 会造成严重灼伤。液体与皮肤接触时用水冲洗,如产生冻疮,就医诊。 ·眼睛接触: ·吸入: 迅速脱离现场至空新鲜处。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。	
防 护	·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,但建议特殊情况下,佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 ·眼睛防护: 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 ·手防护: 戴一般作业防护手套。 ·身体防护: 穿防静电工作服。 ·其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。	
处 置	: 首先切断一切火源,勿使其燃烧,同时关闭阀门等,制止渗漏;并用雾状水保护关闭阀门的人员;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。	
储 运	液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度(液化天然气为-160°C)下用绝缘槽车或槽式驳船运输;用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温(-160°C~-164°C)时储存;远离火源	

和热源；并备有防泄漏的专门仪器；钢瓶应储存在阴凉、通风良好的专用库房内。

表 3-5 氧危险、有害识别表

标识	中文名：氧		英文名：oxygen	
	分子式：O <sub>2</sub>		分子量：32	
	CAS 号：7782-44-7		危规号：	
理化性质	性状：无色无臭气体			
	溶解性：溶于水、乙醇。			
	熔点（℃）：-218.8		沸点（℃）：-183.1	
	临界温度（℃）：-118.4		相对密度（水=1）：1.14（-183℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（kJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	
	饱和蒸汽压（kPa）：506（-164℃）		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃		聚合危害：不聚合	
	闪点（℃）：无意义		禁忌物：易燃、可燃物	
	爆炸下限（%）：无意义		引燃温度（℃）：无意义	
	爆炸上限（%）：无意义		危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质，与易燃物能形成爆炸性混合物。	
	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，迅速切断气源，用水喷淋，然后选择根据着火原因选择适当灭火剂灭火。			
对人危害	常压下，当氧含量超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不舒适、轻咳，进而胸闷、呼吸困难，咳嗽加剧，严重时，发生肺水肿。吸入氧浓度超过 80%时，出现面部肌肉抽搐、眩晕、心动过速，进而全身性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死。			
急救	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，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。 个人防护：穿一般作业防护服、戴一般作业防护手套。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。避免与可燃、易燃物接触，合理通风，加速扩散，泄漏容器妥善处理，修复、检验后再用。			
贮运	储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与易燃、可燃物分开存放，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。			

表 3-6 液氨危险有害识别表

标识	中文名：氨；氨气（液氨）	英文名：ammonia	
	分子式：NH <sub>3</sub>	分子量：17.03	UN 编号：1005
	序号：2	RTECS 号：	CSA 号：7664-41-7
	危险性类别：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	化学类别：氨	
	包装标志：有毒气体	包装类别：II 类包装	
理化性质	性状：无色有刺激性恶臭的气体。		
	熔点/°C：-77.7	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	沸点/°C：-33.5	相对密度（水=1）：0.7（-79°C）	
	饱和蒸气压/kpa：506.62（4.7°C）	相对密度（空气=1）0.59	
	临界温度/°C：132.5	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：316.25	
燃烧爆炸危险性	临界压力/MPa：11.40	最小引燃能量/mJ：无资料	
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氧化氮、氨	
	闪点/°C：-54	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%15~28	稳定性：稳定	
	引燃温度/°C：651	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	
危险性	危险特性：与空气混合可形成爆炸性混合物；遇明火、高热可引起燃烧爆炸；与氟、氯接触发生强烈反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	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：抗溶性泡沫、雾状水、砂土、二氧化碳		
毒性	接触限值 PC-TWA：20mg/m <sup>3</sup> PC-STEL：30mg/m <sup>3</sup> 急性毒性：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）		
对人体危害	·侵入途径吸入 ·低浓度氨对黏膜有刺激作用，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、咯痰等；眼睛结膜、鼻黏膜、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，或有呼吸窘迫综合症，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黏膜坏死脱落窒息。高浓度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	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。
防护	·工程控制严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴橡胶手套。 ·身体防护：穿防静电工作服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	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。
储运	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好仓间内。远离火种、热源、防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

表 3-7 氮危险、有害识别表

标识	中文名：氮气		英文名：nitrogen	
	分子式：N <sub>2</sub>		分子量：28	
理化性质	性状：无色无味惰性气体			
	溶解性：微溶于水			
	熔点（℃）：-209.8		沸点（℃）：-195.6	
	临界温度（℃）：-147		临界压力（MPa）：4.86	
	燃烧热（kJ/mol）：-		最小点火能（mJ）：-	
			饱和蒸汽压（kPa）：1026（-173℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：-	
	闪点（℃）：-		聚合危害：-	
	爆炸下限（%）：-		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：-		引燃温度（℃）：-	
	引燃温度（℃）：-		禁忌物：-	
	危险特性：惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸危险。			
健康危害	无毒，高浓度时，使氧分降低而窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、无力，继而极度兴奋、叫喊、神情恍惚。吸入高浓度，可使人迅速昏迷、心跳停止死亡。液态可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症。			

急救	<p>皮肤接触：如有冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用纱布包扎。</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，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。</p>
防护	<p>工程防护：生产过程密闭，加强通风。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊保护。</p> <p>呼吸系统防护：浓度高时佩戴自己式呼吸器。</p> <p>防护服：穿工作服。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离现场人员至上风处，并隔离直至气体散尽。建议应急处理人员戴自己式呼吸器，穿工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用时，经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。温度不宜超过30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。与易燃物分开存放。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p>

表 3-8 异丙醇危险、有害识别表

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇	英文名：2-propanol；isopropyl alcohol	
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	分子量：60.10	CAS号：67-63-0
理化性质	危规号：32064		
	性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。		
	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-88.5	沸点（℃）：80.3	相对密度（水=1）：0.79
	临界温度（℃）：275.2	临界压力（MPa）：4.76	相对密度（空气=1）：2.07
	燃烧热（kJ/mol）：1984.7	最小点火能（mJ）：0.65	饱和蒸汽压（UPa）：4.40（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2.0	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：12.7	最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：399	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。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。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
急救	<p>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。</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。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：洗胃。就医。</p>		

防护	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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）。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴乳胶手套。</p> <p>其他防护：工作场所严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；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>
贮运	<p>包装标志：7 UN 编号：1219 包装分类：II</p> <p>包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p> <p>储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），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。</p>

表 3-9 柴油危险、有害识别表

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：		分子量：	
	CAS 号：		危规号：	
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。			
	熔点（℃）：-18		沸点（℃）：282-338	
	临界温度（℃）：		相对密度（水=1）：0.87-0.9	
	燃烧热（kJ/mol）：		临界压力（MPa）：	
燃烧爆炸危险性	最小点火能（mJ）：		相对密度（空气=1）：3.38	
	饱和蒸汽压（kPa）：0.67（25℃，纯品）		燃烧性：不燃	
	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。		闪点（℃）：55	
	聚合危害：不聚合		爆炸下限（%）：	
	稳定性：稳定		爆炸上限（%）：	
	最大爆炸压力（MPa）：		引燃温度（℃）：257	
	禁忌物：强氧化剂、卤素。		危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
对人体危害	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。自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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。</p> <p>皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p>			
急救	<p>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。就医。</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。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，给输氧。如呼吸停止，立</p>			

	即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。经济事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。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：用可活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮存	包装标志： UN 编号： 包装分类： 储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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工具和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆配备相应的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。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 3-10 润滑油/液压油危险、有害识别表

标识	中文名：润滑油；机油；液压油	英文名：lubricatingoil	
	分子式：	分子量：230-500	UN编号：无资料
	危化品序号：无资料		CAS号：无资料
理化性质	性状：油状液体,淡黄色至褐色,无气味或略带异味。		
	熔点/°C：无资料	溶解性：	
	沸点/°C：无资料	相对密度(水：1)： <1	
	饱和蒸气压/kPa：无资料	相对密度(空气=1)：无资料	
	临界温度/°C无资料	燃烧热(kJ·mol-1)：无资料	
	临界压力/MPa无资料	自燃温度/°C：248	
燃烧爆炸危险性	燃烧性:可燃	禁忌物：强氧化剂。	
	闪点/°C：>76	聚合危害：无资料	
	爆炸极限(体积分数)/%无意义	稳定性：无资料	
	危险特性：遇明火、高热可燃。		
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD50：无资料		
	LC50：无资料		
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		

急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</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。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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>
泄漏处理	<p>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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

**表 3-12 压缩空气危险、有害识别表**

标识	中文名：空气 [压缩的]		危险货物编号：22003	
	英文名：Air,compressed		UN 编号：1002	
	分子式：---	分子量：29	CAS 号：---	
理化性质	外观与性状	纯净、干燥的空气是一种成分相对稳定的气体混合物。		
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)	1.293 (0°C)
	沸点 (°C)	/	饱和蒸气压 (kPa)	/
	溶解性	微溶于水 and 乙醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	健康危害	人需要从空气中吸取新陈代谢所需要的氧气，排出无用的二氧化碳。人需要氧气的安全极限为 15% 左右（占空气的百分比）。氧气不足会导致呼吸困难，使中枢神经发生障碍，重者还会出现生命危险。当氧的浓度降至 17% 以下时，人出现痛苦的症状；至 12% 或更低时，就有生命危险；低于 11% 时，会丧失知觉；低于 6% 时，即停止呼吸。使用压缩空气作为氧气来源的潜水员或隧道工人容易患一种被称为减压病的职业病，这是由于在高压空气中工作的人员减压太快，使血液和人体组织中形成氮气泡。		
	急救方法	应使患者脱离泄漏区，移至空气新鲜之处，安置休息并保暖。重伤员送医院救治。		
燃烧爆炸危	燃烧性	助燃	燃烧分解物	---
	危险特性	若容器泄漏，喷射的压缩空气可能会伤人。若遇高热，容器内压增大，有引起容器爆裂的危险。		
	建规火险分级	/	稳定性	稳定      聚合危害      不聚合
	禁忌物	酸、油脂、乙炔、还原剂、可燃物、有机物。		

危险性	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件:</b> 储存于通风良好的不燃材料结构的库房。与酸、油脂、乙炔、还原剂、可燃物、有机物隔离储运。隔绝火种和热源。钢瓶装压缩空气，平时用肥皂水检查钢瓶是否漏气。搬运时要戴好钢瓶的安全帽及防震橡皮圈，避免滚动和撞击，防止容器破损。</p> <p><b>泄漏处理:</b> 切断气源，将可燃物、抵触性物品和火源撤离，然后排入大气。</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。

## 2、高温铝水/铝渣

炽热的铝水，温度可达 700°C 左右，如果遇水及其他冷、湿液体，水或其它液体可发生剧烈气化、膨胀，引发物理性爆炸，可造成严重的伤亡事故。因而与温熔体接触的设备要求干燥，防雨、防水设施及其它安全措施也应有严格的要求。炽热的高温熔体也可引燃可燃物，引起火灾。

## 3、铝灰

铝灰的成份大致为 Al: 10~30%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 20~40%、Si、Mg、Fe 氧化物: 7~15%、k、Na、Ca、Mg 的氯化物 15~30%，铝灰中的铝与水反应可能会产生氢气，与火源发生火灾爆炸事故。另外，铝灰成分中含有氮化铝（AlN），氮化铝受潮放热产生氨气，同时长期存放可能会蓄热引发铝灰自燃。

电泳漆、乙二醇丁醚、氟碳涂料漆、晶泳漆 MSDS 详见。

### 3.3.2 危险物料数量及状态

存在危险有害因素的物料一部分是以生产过程中的原料和辅料形式存在，另一部分是以中间产品、副产品及产品形式存在。

表 3-2 危险物料存在数量与状态一览表

所在工序	物料名称	单位	年消耗量	贮存方式及地点	形状
熔铸	铝材	t	17000	1#车间暂存区	固体
	镁锭	t	32	捆扎，4#车间原料区	固体
	硅锭	t	8	捆扎，4#车间原料区	固体
	精炼剂	t	32	25kg/袋	粉末
	液氮	储	40m <sup>3</sup>	3m <sup>3</sup> 1#车间外侧	液体

所在工序	物料名称	单位	年消耗量	贮存方式及地点	形状
		罐			
挤压、时效	铝棒	t	80000	1t/捆，2#、3#车间储棒区	固体
模具加热、阳极氧化	液氨	t	2	200kg/瓶，4#车间西侧液氨钢瓶间	液体
	硫酸	t	2000	40m <sup>3</sup> 储罐，6#车间内	液体
	电泳漆	t	5	200kg/桶，危险化学品仓库	液体
	液碱	t	700	20m <sup>3</sup> 储罐，6#车间内	液体
	着色剂	t	12	2kg/袋，6#车间中间仓库	固体
	无镍中温封孔剂	t	30	2kg/袋，6#车间中间仓库	固体
粉末喷涂	浸泡脱脂液	t	26	25kg/桶，5#车间中间仓库	液体
	无铬钝化液	t	5t	25kg/桶，5#车间中间仓库	液体
	粉末涂料	t	1225	20kg/盒、5#车间中间仓库	固体
喷涂	浸泡脱脂液	t	10	25kg/桶，5#车间中间仓库	液体
	无铬钝化液	t	2	25kg/桶，5#车间中间仓库	液体
	氟碳涂料底漆	t	21	200kg/桶，危险化学品仓库	液体
	晶泳底漆	t	85	200kg/桶，危险化学品库	液体
	氟碳涂料面漆	t	8.3	200kg/桶，危险化学品仓库	液体
	晶泳面漆	t	63	200kg/桶，危险化学品库	液体
	异丙醇（稀释剂A）	t	5	200kg/桶，危险化学品仓库	液体
	乙二醇丁醚溶剂（稀释剂B）	t	5	200kg/桶，危险化学品仓库	液体
注胶隔热	聚氨酯隔热胶	t	110	160kg/桶，5#车间中间仓库	液体
穿条桥隔热	PA66 隔热条	t	200	500 米/捆，5#中间仓库	固体
	保护膜	t	1200	50kg/盒，5#车间中间仓库	固体

所在工序	物料名称	单位	年消耗量	贮存方式及地点	形状
木纹转印	木纹转印纸	m <sup>3</sup>	40	50kg/捆，5#车间中间仓库	固体
检维修	氧气[压缩的]	瓶	30	40L/瓶，4#车间	气体
	乙炔	瓶	30	15kg/瓶，4#车间	气体
	天然气	/	/	管道运输	气体

### 3.4建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），对生产中可能存在的危险有害因素按类别分析，存在的危险有害因素有：火灾爆炸、灼烫、容器爆炸、起重伤害、机械伤害、触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、坍塌、中毒和窒息、淹溺。涉及的有害因素为粉尘危害、高低温危害、噪声与振动危害、毒物危害。

#### 3.4.1 火灾爆炸

##### 1、天然气引起的火灾爆炸

（1）天然气为易燃气体，如果天然气管道因长期使用，发生管壁腐蚀穿孔、破裂或管道焊接处发生裂缝或管道连接处法兰垫子老化或管道老化破裂等，从而造成火灾事故或爆炸；如果在使用天然气的过程中，操作不规范如混入空气、未按操作规程作业等，也可能引发火灾事故或爆炸。

（2）使用天然气作为燃料的设备设施若在点火前未进行可燃性气体分析（包括浓度分析、成分分析）、使用操作不当、管道材质不良、安全措施缺少或失效、计量器具失效、点火顺序措施或操作不当，遇明火、高温、静电火花等点火源则可发生火灾、爆炸事故。天然气点火过程中若点火失败，未通风检查气体成分后再次点火，可能导致火灾爆炸事故发生。天然气炉天然气点火装置若未设置熄火自动切断装置，可能造成局部浓度过高达到爆炸极限，遇明火或热源发生火灾爆炸事故。天然气使用场所若未设置气体检测报警装置及通风装置，可能导致局部天然气浓度达到爆炸极限，遇明火或热

源发生火灾爆炸事故。

## 2、液氨引起的火灾、爆炸

模具维修保养涉及氮化（渗氮）工艺，使用到液氨作为氮源。液氨，是一种有刺激臭味的无色有毒气体，极易溶于水，水溶液呈碱性，易液化，一般液氨可作制冷剂，接触液氨可引起严重冻伤。氨气爆炸极限为 15.7~27.4%，其火灾危险性属于乙类 2 项物品。液氨为液化状态的氨气，是在适当压力下由氨气液化成液氨，一般储存于钢瓶或储罐中，在储存、运输、使用等环节，应当采取必要的防火措施，防止发生泄漏爆炸事故。

（1）氮化（渗氮）工艺主要工作原理是  $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ，高温缺氧的情况下氨气分解成氮气和氢气，氢气直接排出，该工艺是在燃烧腔体内设置个燃烧环，当有氨气产生时（氮化炉工作时），该燃烧环自动点火，氨气经由燃烧环中间部分，和氧气接触，充分燃烧，生成氮气和水。该过程中氨气若未充分燃烧，发生泄漏，会与空气或氧气混和形成爆炸性混合物，储存容器受热时也极有可能发生爆炸。

（2）氮化（渗氮）过程和金属熔融物精炼过程会产生部分氢气，若设备废气处理装置失效以及车间内通风不良，氢气与空气或氧气混合后，遇明火、高温均可能会导致火灾爆炸。

（3）检修、抢修操作违章若检修、抢修时，安全条件不具备、安全措施不到位作业方法不恰当，例如管道设备内的介质未充分置换、管道连接处未设置盲板、违章动火、消防安全措施不具备、使用不允许的作业工具等，都有可能发生安全事故。

### （4）设备设施

1) 电气设施危险有害因素：液氨作业过程中，主要电气设备发生短路、漏电、接地不良或过负荷等故障，产生电弧、电火花、高热等现象，都有可能造成人员触电，或引起火灾、爆炸事故。

2) 安全附件：生产装置中使用的安全阀未检验或发生故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成事故。压力表、液位仪、温度测量

仪、紧急切断装置等安全附件未检验或出现故障失效时，也同样会给系统安全运行带来隐患。

3) 液氨的储存设施主要是钢瓶。在夏季未设喷淋水装置或保温装置、易导储内温度压力升高而损坏设备如果设备发生泄露，会造成人员灼伤或中毒，也可能发生火灾和爆炸事故。

4) 管道、管件的危险有害因素：在液氨作业过程中，若管线内外部腐蚀、管内介质的冲蚀；管线受外力或沉重物体的压扎、撞击；管道、管件的材质、压力等级使用不当；阀门密封不严；制造精度及尺寸不能满足实际需要；手动阀门操作困难等都有可能引发安全事故。

### 3、喷塑引起的火灾

喷塑是通过静电粉末喷涂设备（静电喷塑机）把粉末涂料喷涂到工件的表面，在静电作用下，粉末会均匀的吸附于工件表面，形成粉状的涂层；粉状涂层经过高温烘烤流平固化，变成效果各异（粉末涂料的不同种类效果）的最终涂层。静电喷粉火灾事故大部分是由于应接地的部位未可靠接地，使静电能集聚，当其能量达到粉末的最小点火能时，有可能点燃易燃、易爆物质而引起火灾、爆炸。同时，设备设施在点火前未进行可燃性气体分析（包括浓度分析、成分分析）、使用操作不当，未设置熄火自动切断装置、未设置气体检测报警装置及通风装置时，遇明火、高温、静电火花等点火源则可发生火灾、爆炸事故。

### 4、电泳漆、稀释剂 A（异丙醇）、氟碳涂料底漆引起的火灾爆炸

1) 电泳漆、稀释剂 A（异丙醇）、氟碳涂料底漆中含易燃溶剂，为易燃液体，遇明火、高热、氧化剂有引起燃烧危险。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火会引起回燃。当达到一定温度时，遇火星会发生爆炸。

2) 若储存区未设置防爆通风设备，使库房处于阴凉、通风的状态；库房内有火种、热源出现，阳光直接进行照射；包装未处于完整密封状态；未与氧化剂、酸类等进行分开存放，直接混储；搬运过程中未轻装轻卸，导致包装及容器损坏，储存场所均可能发生火灾爆炸事故。

3) 使用现场作业后喷洒的油漆和稀释剂长期不清理，或者清理过程作业不规范，现场有明火，也会导致火灾的发生。

4) 电泳漆会在排风通道中蓄积，在清理过程中违规动火，也会导致火灾的发生。

### 5、铝液熔融过程引起的火灾爆炸

建设单位铸造使用铝液，温度可达 700℃ 以上，高温熔体遇水会发生爆炸事故，导致高温熔体遇水爆炸可能因素有：

(1) 熔炼炉所用铝锭上有水，可能导致熔铝过程中发生铝液喷溅或火灾爆炸事故。

(2) 熔炼炉过程中，铝液上方存在浮渣，采用人工除渣，若作业人员操作失误或未按操作规程作业或除渣工具有水，可能导致铝液泼溅或火灾爆炸事故发生。铝液泼溅区域若有作业人员，可能导致人员灼烫甚至伤亡。

(3) 如果流槽或炉体发生跑料、泄漏、喷溅事故，可能导致铝液流动过程中铝液外流，若地面有积水可能发生火灾爆炸事故。铝液泼溅区域若有作业人员，可能导致人员灼烫甚至伤亡。

(4) 高温熔体流转时，作业人员违章作业、设备故障等，极易发生高温熔体泄漏、倾覆事故，进而导致火灾爆炸事故。高温熔融金属遇水时，瞬间会产生大量蒸气，若在封闭空间内形成压力骤增，易发生火灾、爆炸。

(5) 若熔铸车间液位检测、紧急排放、机械锁紧等安全装置缺失或失效，未及时采取终止熔铸作业措施，可能会导致大量铝液进入冷却竖井，高温铝液瞬间将竖井中的冷却水汽化并发生剧烈的铝粉氧化反应，产生的混合气体体积急剧膨胀，加之冷却竖井空间相对密闭，聚集的能量瞬间释放形成冲击波，导致爆炸事故发生。

(6) 作业前未严格按照操作规程对熔铸炉设备本体检查（安全平稳运行）、未对铸造结晶器冷却水系统及检测、报警设施检查（温度、流量、压力是否存有异常）。

可能导致熔铸炉意外故障或冷却水系统故障，造成熔融金属泄露遇水、

可燃物，冷却水泄漏遇熔融金属引发火灾、爆炸事故。

（7）作业人员未严格按照操作规程对取样、加料、扒渣时工具、添加剂等进行干燥性处理及检查，造成工具、物品存水爆炸。

未检查熔铸炉及铸造系统配套设置的备用铸盘及应急坑干燥性、无杂物。可能在生产过程中因出现紧急事故需要排放熔融金属时，造成熔融金属接触潮湿、可燃物，引发火灾、爆炸事故。

（8）熔铸炉出铝口未清理干净、堵帽损坏、堵塞气压不够，可造成铝液泄漏。

## 6、液压油、润滑油、变压器油等引起的火灾事故

（1）生产过程中各类机械设备以及叉车使用到液压油、机油、变压器油等，液压油、机油、变压器油通常多为矿物油，密度约在 0.75-0.95g/cm<sup>3</sup> 之间，闪点（开口）一般高于 150℃，属可燃物品。若储存、使用管理不善、意外泄漏、气温升高或遇点火源等原因，也可能发生火灾事故。

## 7、电气火灾

本项目涉及的变配电系统，如高、低压配电装置、电力输送线等当存在设备、材质质量差或安装施工质量不良，以及发生电缆被车辆压坏等情况时，可能发生短路与漏电，或由于用电负荷过载，导致电气设备过度发热，引发电气火灾事故。

1) 电缆运行中温度较高，电缆芯正常工作温度为 50℃~80℃，若电缆存在制造隐患、电缆运行中经常过负荷、过热等原因，使电缆绝缘老化、绝缘过热和干枯、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对地击穿短路、过电压等，电缆有发生击穿短路起火危险。

2) 该项目各种设备设施的动力及照明线路如果设计安装不合理，会加速电绝缘老化，引发短路事故；若断路器、漏电保护器等保护装置失效，线路接触不良，用电设备散热不良，电缆绝缘为非阻燃型等，存在电气火灾的危险。

3) 电源插头插座存在引发电气火灾危险。据火灾事故统计资料表明，

由于电气原因而引发的火灾事故中，有相当一部分火灾是由于通常使用的电源插头及插座不符合规定和要求、制造质量不良、接线极性错位、拔插操作失误等原因引发电气火灾。

4) 变压器若过电压、导线接触不良、绝缘损坏、过负荷等，可能造成短路而发生火灾。变配电室门、窗、通气孔设防小动物设施失效，有小动物窜入造成损坏，引发短路等故障，有导致发生电气火灾的危险。

5) 变压器的火灾：由于本项目在用电过程中，若出现电流增大或（和）电阻增大，保护措施失效时，变压器温度可能会升高到着火点。引起电流增大一般有个两方面的原因：一是严重过载（包括外部短路）；二是变压器本身绝缘损坏，发生内部短路，内部短路如果比较厉害，变压器会发生爆炸事故。

6) 本项目电炉若控制系统的连锁装置失效，导致的水冷电缆温度失控，造成线路老化、发热、漏电等损坏，可引发火灾事故。

电阻增大的原因就是接触不良，在接触不良的地方也会产生高温，引发火灾。对于这种故障，一般保护措施较难保护得到。

雷击、地线与火线接触、变压器绕组故障等也是引起变压器火灾的重要原因。

在上述可能发生火灾爆炸事故的作业场所，若灭火器失效或者随意移除，或未设置消火栓，发生着火事故时不能及时灭火，也易造成火灾蔓延的危险。

## 8、生产废物可能引起的火灾爆炸

项目模具保养过程需要进行氮化保养，在高温缺氧的情况下氨气分解成氮气和氢气，氢气直接排出，氮深入待处理的模具，并仍有约75%左右的氨气未被利用；拟建项目碱蚀工序槽液成分为3~4%的氢氧化钠，控制温度为45~55℃，因该工序反应剧烈，也会产生氢气若尾气燃烧装置、抽风装置失效、气体泄漏，遇高温、明火等热源，可能会导致火灾爆炸。

项目熔铸、机加工等工艺会产生铝屑、铝灰等，未干燥的铝屑在一定温

度下可能反应产生氢气等易燃易爆气体，在运输、装卸、堆放过程中，若混入爆炸物、易燃物、垃圾、腐蚀物和有毒、放射性物品，未进行干燥或储存场所未设防雨、防雪、防火、通风设施时，可能会引起火灾爆炸事故。

#### 9、维修焊接引起火灾

焊接过程中溅落在地面上的“焊渣灰烬”温度也高达500度，焊接工作场所周边如果存在可燃物，可能导致火灾。

维修焊接用到氧气、乙炔，如果氧气瓶与乙炔瓶及其与明火的安全距离不符合国家标准要求，焊接作业人员未持证上岗或操作失误，未按操作规程作业，在风力大于五级时在室外进行焊接作业等，可能引发火灾事故。

10、本项目铝灰采用专用叉车转运，若是灰斗未与叉车联锁，遇明火易导致火灾事故的发生。

11、清洗后的铝型材进入脱脂槽采用硫酸为主要成分的脱脂剂脱去铝材表面的油污和氧化物容易产生氢气，如遇到明火容易导致火灾。

12、槽液硫酸浓度控制在150-190g/L左右，阳极氧化槽中加入一定量的铝屑，浓硫酸与铝屑易发生反应，从而产生氢气，车间内通风不良，容易导致氢气积聚，遇火源容易导致火灾事故的发生。

#### 13、雷电

雷电的能量极大，可对避雷设施不良的建筑、电路等造成大面积严重破坏，往往引起易燃易爆物质出现火灾爆炸危险，未安装防雷装置或质量差，平时维修不良，接地电阻达不到要求，雷雨天可出现雷击失火现象，进一步引起易燃易爆物质发生火灾、爆炸事故。

#### 14、明火

明火是指敞开的火焰、火星等。主要有维修用火及其他火源，设备检修时的电气焊，原料、产品的运输车辆，烟头、火柴、打火机等都存有明火源。

#### 15、高温表面

因表面温度超过可燃物的燃点时，与可燃物接触可能一触即燃。在生产过程中如在火灾、爆炸危险区内设置表面温度高的照明灯具，如卤钨灯、高

压汞灯、白炽灯泡等，电气设备积尘太多，散热不良也可产生高温表面。

## 16、摩擦与撞击

摩擦运转设备的转动部接触不良、介质流速过快等都有产生火花可能。铁器之间的强力碰撞、穿钉子鞋、铁门窗等都可产生撞击火花。

## 17、液压油、润滑油

1) 如果液压油冷却系统运行不良，会造成液压油粘度下降，液压油温度升高后，造成管路密封系统垫圈软化，在此时液压油很容易泄漏，在高压状态泄漏的液压油呈雾状，有较大的比表面积，很容易燃烧，通风不良，还有引起爆炸的危险；

2) 不遵守操作规程，进行错误操作，会引起设备油管道泄漏，进而引发火灾、爆炸。

3) 沾有油污、助剂的工作服、棉纱、手套等易燃物品，乱扔乱放，遇明火易造成火灾。

4) 液压油、润滑油系统设备管线密封不良，工作温度过高、压力过大，发生泄漏，遇明火等点火源极易发生爆炸。

5) 液压系统及润滑系统通风不良，油蒸汽长时间积聚，达到爆炸极限，遇明火、火花发生爆炸。

6) 没有灭火器或灭火器配置不到位，或灭火器失效，无法进行初期火灾的扑救，有引发重大火灾事故的可能；

7) 储运过程这些油料若泄漏，遇高温、明火、电火花等，会发生火灾危险。装、卸车时，若野蛮装卸，或超高堆放，油桶滚落，会导致打击伤人事故。

8) 在液压系统或润滑系统检修过程中，油管内的液压油、润滑油会泄漏在液压站的油箱上部，如果检修完毕后对泄漏的液压油不认真清理，如果遇到火源也有会造成火灾。

## 18、锅炉

锅炉的主要危险是火灾、爆炸。天然气一旦泄漏，与空气混合形成爆炸

性混合物，这种混合物处在爆炸极限范围时一接触到适当的点火源就会发生爆炸事故。伴随着化学变化，炉内气体压力瞬时剧增，所产生的爆炸力超过结构强度而造成向外爆炸，由于在极短时间内大量能量在有限体积内积聚，造成锅炉炉膛处于非寻常的高压或高温状态，使周围介质发生震动或邻近的物质遭到破坏。主要由以下因素造成：

（1）在点火时，如启动操作不当，出现熄火而又未及时切断气源、配气管进行可燃气体吹扫，或吹扫不彻底、打开阀门时喷嘴也点不着火或被吹灭，或其他可能使炉膛中存积大量高浓度可燃气体并处于爆炸极限范围内的情况，则再次点火时引燃这些可燃气体，引起爆炸。

（2）如果燃烧器出力过大，火焰就会脱开燃烧器，发生脱火现象；相反出力过小，火焰就会缩回燃烧器内，发生回火现象，使锅炉运行中火焰不稳定而熄灭，由于炉膛呈炙热状态，达到或超过可燃气体与空气混合物的着火温度，且继续进可燃气体时，就有可能立即发生爆炸。

（3）因为阀门漏气，设备不完善，没有点火灭火保护装置和火焰检测装置，可燃气体充满炉内点火发生爆炸。

（4）由于锅炉输气管道庞大，可燃气体消耗量大，有些管道已经存在老化、腐蚀的情况，如不注意管道的维护和检修，在输气过程中容易发生可燃气体泄漏，而造成爆炸事故。

（5）在锅炉运行时，其中的水会被加热慢慢减少，当锅炉内的水过少甚至烧空时，可燃气体燃烧所释放的热能直接加热锅炉设备本身，造成炉体过热，发生爆炸事故。

（6）锅炉由于制造质量，存在严重缺陷（如：焊缝不牢、夹渣、气泡、搭接错位等）；温度指示仪表失灵、误指示、压力表失灵，无法判断运行压力；受压元件强度不够，这些因素也是引起燃气锅炉爆炸的重要因素。

### 3.4.2 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体

接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分(如齿轮、轴、履带等)和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。本项目生产设备较多，自动化程度较低，因此，安全性较低，发生机械伤害事故的机率较大。

在机械加工等工序中，使用到挤压机、双头锯切机、自动冲床、冲压机、锯切机、张力矫直机、手动切割机等设备，可能导致的机械伤害有夹击伤害、碰撞伤害、卷入绞碾伤害及设备故障对生产的影响等。

机械设备伤害事故种类主要包括以下几种形式：

1) 操作者的局部卷入或夹入旋转部件和运动设备之间而造成的伤害事故。发生这类伤害事故多是因为旋转部分有凸出部分而无很好的防护装置以及操作者的错误操作。如露在设备外部的挂轮，传动丝杠、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等均有可能将操作者的衣服袖口、衣裤角等卷入。

2) 本项目各电力传动设备若开机（停机）的声光信号失效，岗位停车按钮等安全保护装置失效而得不到及时的修复，机械外露的转动部位安全防护罩（护栏）被拆除等致使设备的安全性得不到可靠的保证，间接的导致机械设备发生伤人事故。

3) 操作者或其它人员所占据的位置不恰当时，可能会受到机械设备运动部件或加工物料的撞击。

4) 机械在检修过程中，由于机械故障、误启动、违反操作规程等原因，可导致机械伤人事故。检修、检查作业时，不切断电源、停机，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。设备的检修、保养一般是在停机状态下进行的，但由于生产的特殊情况和作业的特殊性，检修时往往迫使检修人员采取一些非常规的作法，例如攀高、进入狭小或几乎封闭的空间、将安全装置短路或停用、进入正常操作不允许进入的区域等，使维护和修理过程容易出现正常操作不存在的危险，因而在设备检修时，是发生机械伤害最集中的时段。

5) 如果设备布置不合理、通道狭窄、工作现场环境不良、工具摆放不合

理、照明不足、地面不平整或被油污污染、操作人员滑倒、跌倒、躲避车辆等因素，有可能造成人员伤害事故。

6) 自制或任意改造机械设备，导致设备安全性能下降。

7) 作业人员着装不规范，未按照操作规程进行作业导致机械伤害的发生。

总之各机械传动部位的防护装置应该齐全可靠；制动、保护、联锁、安全保险装置应齐全有效；外露的联轴器、皮带传动装置等旋转部位必须设置防护罩或护栏；机械传动部位防护装置齐全可靠，设备现场应设有紧急开关或装置，且灵敏可靠；通道、梯台、护网(栏)符合标准规定。如果做不到上述防护安全、可靠就会造成由机械动能导致的机械伤害。

### 3.4.3 触电

当人体触及带电体，或者带电体与人体之间闪击放电，或者电弧波及人体时电流通过人体进入大地或其他导体，形成导电回路，即为触电。

本项目的电动设备在使用、维修、保养过程中，存在着触电的危险，工作环境潮湿、腐蚀严重、电缆受机械损坏等，使绝缘层破损，会增加触电危险的程度。

发生触电事故的原因主要有以下几点：

1) 未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符合技术要求，容易发生触电事故。

2) 接地、接零装置不合格，电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事故。

3) 安全防护措施不完善，如未按规定对电气设备及线路采用护栏护网防护装置等。

4) 移动式电动设备因经常需要移动，工作条件差，设备和电源线都容易发生故障或损坏，特别是电源线的老化和破损，存在触电危险性。

5) 如安全电压系统不健全，可能导致用电设备漏电时发生人员触电事

故危险。

6) 人员违反操作规程导致触电事故。特别是在开停设备时，作业人员直接用手按动按钮，如果开关漏电，在未发现漏电和操作人员无防护时则会引发触电事故，在工作环境潮湿的场所和部位，更易增加发生触电事故的可能性。

7) 配电柜、配电线路等的安全防护距离不足时，亦可造成触电事故。

8) 电炉使用水冷电缆，若水压过大、电缆距炉壁过近、喷溅的铁水溅到电缆上、长期使用老化等均会造成水冷电缆外套损坏、破裂，人员接触造成触电事故。

同时各用电设备的配电箱、接线盒若未采取可靠的保护接地、保护接零、电气线路违规布线、未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符合技术要求、电气线路维护不当或作业人员违章作业，均可能造成触电事故危险。

触电事故多发生在接线端子、缠结接头、压接接头、焊接接头、电缆头、灯座、电插头、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、电源线接线等处，原因是由于这些连接部位机械牢固性差、接触电阻大、绝缘强度较低等。

### 3.4.4 中毒和窒息

1、本项目硫酸应用于酸洗中和及水洗生产过程。酸溶液在搅拌过程中会形成酸雾，若风机设置不合理或风机风量不足、作业人员未严格按照操作规程进行作业，未佩戴完好、可靠的防护用品，作业人员吸入酸雾容易引发中毒窒息事故。

2、项目使用的天然气主要成分为甲烷，甲烷属于“单纯窒息性”气体。如果管道因长期使用，发生管壁腐蚀穿孔、破裂或管道焊接处发生裂缝或管道连接处法兰垫子老化或管道老化破裂等，从而使天然气发生泄漏，高浓度时会因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到25%~30%时，出现头晕、呼吸加速、运动失调。

3、氮化过程使用到氨气是一种高毒物品，若因设备、管道缺陷泄漏，可造成人员中毒、窒息。若作业场所未按要求安装有毒气体探测器，第一时间未能发现有氨气体（氨气）泄漏，则有发生中毒窒息事故的可能。

4、电泳涂漆过程，若室内通风不良，溶剂蒸气浓度超标，人员未佩戴防护用品或者劳动防护用品不符合要求，防护用品失效，吸入有毒蒸汽，可能引起人员中毒事故。

5、喷漆过程中会产生大量的漆雾，漆雾中含有大量的有毒、有害气体，若喷漆车间内通风情况不良，废气处理设施不完善，导致有毒有害气体浓度超标，作业人员未佩戴防护面具等劳动防护用品，容易造成人员中毒和窒息事故。

6、本项目熔炼炉、炒灰炉、均质炉、燃气加热炉（铝棒炉）、模具炉、时效炉、除尘器、环保设施、污水处理池等均存在有限空间，员工进入有限空间检维修作业，如未按照规范办理有限空间作业证、未彻底通风置换并分析合格、未落实有效的安全措施、未使用安全电压等可能造成中毒窒息。

该项目在进行有限空间作业时，若出现下列情况，会导致有毒有害气体致人中毒窒息：进行有限空间作业前，未按要求进行气体成分检测；进行有限空间作业过程中，未按要求设置监护；进行有限空间作业，未按要求佩戴个体防护

7、生产过程中存在的氮气属窒息性气体，若发生大量泄漏致使作业环境空气中氮浓度过高时，可能发生作业人员窒息事故。

### 3.4.5 灼烫

灼烫，指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。项目涉及到灼烫主要为高温物体烫伤和化学灼伤。

## 1、火焰烧伤

氧气、乙炔、天然气使用场所若防护缺失、人员防护用品未佩戴，可能导致人员烧伤。

## 2、高温物体烫伤

(1) 铝液温度 700℃，熔炼炉以及模具、半成品等设备、物件表面温度较高，如果设备表面未设置防灼烫的保温隔离装置，人员未按照安全操作规程进行作业或未按要求佩戴个人防护用品等，人员接触高温设备、物料或高温工件可能会造成烫伤事故。

(2) 使用氮气吹气过程中，意外导致高温熔融的铝合金溶液喷溅至人体，炽热的铝合金溶液就会烫伤人体；扒渣或清炉出残铝、铝渣回收以及取样时采用手动方式，也存在高温灼烫风险。

(3) 检维修、焊接时，作业人员未按要求穿戴个人防护用品或未设置挡板等防护设施，焊接产生的高温焊渣可能造成作业人员发生灼烫事故。

(4) 本项目煮模槽、氮化炉、铝棒加热炉、模具加热炉、时效炉、固化炉、锅炉等装置裸露金属表面超过 60℃ 的部位未作隔热保温，作业人员意外接触高温部位，可能发生高温烫伤。

(5) 锅炉、热水管道等高温设备、部件的高温外露部分保温缺失，人员接触高温热表面有可能造成灼烫。热水管道没有进行定期检维修，管道、阀门处发生泄漏，高温热水喷射到人体，造成人员的严重烫伤。

## 3、化学灼伤

生产过程中使用的硫酸、液碱、液氨等均为腐蚀品，若工作中操作人员对其危险性认识不足，违章作业，很可能会引起化学灼伤。在进行腐蚀品的分取、稀释、溶解、加料时，若缺少必要的安全防护措施，很可能灼伤人体皮肤、角膜和呼吸道。

在喷涂前处理、碱洗氧化表面处理过程中，由于槽体密封不严，出现跑

冒滴漏现象，作业人员如果未穿戴个体防护用品或穿戴不符合规定要求的防护用品；涉及酸碱场所没有设置安全警示标志等，在工作过程中可能造成人员发生灼伤事故。若应急喷淋洗眼器不能在紧急时发挥作用，作业人员不能得到进一步的救治，可能导致伤害加剧。

### 3.4.6 容器爆炸

本项目包含的压力容器有：压缩空气储罐、氮气储罐、氧气气瓶、乙炔气瓶、锅炉等设备，如果上述压力容器存在缺陷或装置失灵，则可能发生物理性爆炸事故。压力容器由无资质单位生产以及压力管道存在缺陷，使用过程中产生损坏，未定期检验、测厚、防腐；未安装压力表、安全阀或失效等，都有发生爆炸的危险。气钢瓶曝晒或受高温烘烤，有发生超压爆炸的危险。

下列情况可能导致容器爆炸事故发生。

1) 压力容器如果没有设置安全阀、爆破片、压力表、液位计等安全附件，可能发生容器爆炸事故。

2) 压力容器未按照工艺条件设计、制造、安装，存在质量缺陷可能造成容器爆炸事故。

3) 压力容器选材不当，承压降低造成容器爆炸事故。

4) 压力容器运行过程中由于冲蚀、疲劳等原因导致部分部位承压降低可能导致容器爆炸。

5) 压力容器管口、弯头等变径部位由于受到冲蚀作用较大，设备管壁减薄较强，发生容器撕裂、爆炸的可能较大。

6) 压力容器如果没有按照《压力容器安全监察规程》的有关规定进行设计制造，又没有进行定期检测，致使存在的缺陷没有及时发现处理，可造成容器爆炸。

7) 若压力容器、管道及其安全附件（压力表、安全阀、温度计、液面计等）设计、选型或安装不合理；材质不符合要求；焊接质量不好；设备、管道由于腐蚀、超期使用等原因造成承压能力下降；安全附件损坏或失效，或

没有按规定进行定期检验和校验，会造成压力容器、管道超压，可造成物理爆炸事故。

8) 制造管道的钢铁材质，受热胀冷缩影响，自身会产生一定量的伸缩，如管道敷设时未设置膨胀节、膨胀弯或设置距离过大，位置不合适等，管道受自然温度变化和介质温度管变化影响较大时，有断裂的危险，如输送介质为易燃易爆、有毒物料，泄漏后还会产生火灾爆炸中毒等事故。

9) 管道设计或安装不合理，如采用大直径长距离输送管道管径突然增大，管道连接不同心，有障碍物处易堵塞；物料夹杂过大碎块时易造成堵塞；物料具有粘附物性，若不及时清理，发生滞留沉积等情况，可造成管道堵塞，使系统压力急剧增大，导致爆炸破裂事故。

10) 锅炉爆炸原因分析：

1、超压运行：安全阀、压力表等安全装置失灵，或者在水循环系统发生故障，造成锅炉压力超过允许使用压力，严重时会发生锅炉爆炸。

2、超温运行：由于烟气流差或燃烧工况不稳定等原因，使锅炉出口汽温过高、受热面温度过高，造成金属烧损或发生爆管事故。

3、水位偏差：水位过低会引起严重缺水事故；锅炉水位过高会引起满水事故，长时间高水位运行，使压力表管口结垢而堵塞，使压力表失灵而导致锅炉超压事故。

4、水质管理不善：锅炉水垢太厚，又未定期排污，会使受热面水侧积存泥垢和水垢，热阻增大，而使受热面金属烧坏；给水中带有油质或给水呈酸性，会使金属壁过热或腐蚀；碱性过高，会使钢板产生苛性脆化。

5、水循环被破坏：水循环被破坏，锅内的水况紊乱，有的受热面管将发生倒流或停滞，或者造成“汽塞”，在停滞水流的管内产生泥垢和水垢堵塞，从而烧坏受热面管或发生爆炸事故。

6、误操作：锅炉工的错误的检修方法和不对锅炉进行定期检查等都可能导致事故的发生。

7、裂纹和起槽：在长期运行中操作不当，使锅炉骤冷骤热，或者负荷

波动频繁，钢材承受交变应力，产生疲劳裂纹，同时由于腐蚀的综合作用形成起槽开裂和强度下降。

8、先天性缺陷：例如，设计时采用不合理的角焊结构，强度计算错误，用材不当，制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格等隐患，在使用中扩大发展，直至发生爆炸事故。

9、炉膛爆炸是由炉膛内积存的可燃混合物瞬间同时爆燃，引起炉内烟气的压力突然升高造成炉膛结构向外爆破的现象。造成爆炸的基本要素是：燃料和助燃空气的积存，使燃料和空气的混合物达到爆燃的浓度；有足够的点火能源使其突然着火燃烧，产生的压力超过炉膛的结构强度。对于具体锅炉来说，可能有以下一些原因：锅炉启动或停止时，对一次风管或炉膛内所存的可燃物未能进行必要清扫。启动、停炉过程中，以及低负荷运行过程中，由于燃烧不完全，使炉内可能积存相当数量的可燃物。锅炉灭火发现不及时，未能立即切断燃料供应及进行正确处理。锅炉没有安装可靠的灭火保护装置和必要的防爆装置，以及炉膛结构不符合防爆要求。

### 3.4.7 高处坠落

高处坠落是指在坠落高度基准面2m以上(含2m)有可能坠落的高处进行的作业。因不采取安全措施或防护措施不利，栏杆、盖板、梯子等不符合安全要求或因腐蚀强度下降等原因，发生坠落造成的伤亡事故。

本项目生产车间内存在高处作业平台和高处敷设的电缆桥架等区域，作业高度均高于基准面2m，如果在维修设备、电气线路时，平台（或操作面）的栏杆有缺陷或使用的各种登高工具(梯子等)存在缺陷或使用不当，以及作业人员安全意识淡薄、未采取个体防护措施等，均存在高处坠落的危险。

造成高处坠落事故的主要因素：

- 1) 没有按要求使用安全带、安全帽；
- 2) 没有按要求穿防滑性能好的软底鞋；
- 3) 高处作业时安全防护设施（如栏杆、平台等）损坏；

4) 工作责任心不强、主观判断失败。

### 3.4.8 物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。

高处不稳定的物体，如在高处作业(高处设备检查、维修等作业)时使用的工器具、零配件等，尤其是较大较重的物体，会因人的失误行为落下，有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

高处传递工具若随意抛掷，也有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

高空垂直作业时，人员在同一垂直线上进行操作，上下没有相互呼应，作业场地未按规定设置警示标志等均可发生物体打击伤害危险。

低处人员若不正确佩戴安全帽（且是合格的安全帽）、防砸鞋，也有受到物体打击的危险。

车辆（如外来运输车辆）停驶时物体掉落打击人体，造成物体打击伤害。

### 3.4.9 车辆伤害

本项目原材物料、成品全部采用外协运输，车辆运输量较大，另外厂内还涉及使用叉车，这些车辆是造成车辆伤害的主要起因物。

厂内行驶机动车辆的主要危险因素：

1) 作业环境不良、车行道转弯半径过小、货物超载、超速驾驶、突然刹车、与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间发生碰撞。

2) 机动车管理欠缺，车辆性能差，存在缺陷。

3) 道路环境不好或自然环境条件恶劣，道路两侧堆有杂物，影响车辆或者消防车辆正常进出和回旋，有造成车辆不慎撞击建构筑物和影响救援的危险。道路照明不足，冬季大雾时未启动声光警示，司机麻痹大意，厂内行驶时车速过快，也有造成人员车辆伤害的危险。

4) 管理制度不健全或未严格执行管理制度，人车混杂、违章行驶、无证驾驶、

驾驶员疲劳驾驶、操作不当、误操作、照明不足等。

5) 车辆在厂内行驶时，不按照规定路线（地标线），或行人在叉车路线上行走，即人车轨迹交叉时，易发生车辆伤害事故。

6) 道路两侧或顶端未设置（或脱落）限速标志、限高标志、交叉路口未设置反光镜、信号装置或者种植大量的植物挡住了司机视线，均有可能造成人员或设施的车辆伤害。

### 3.4.10 起重伤害

起重伤害，是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、运行）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）、物体打击和触电。常见的伤害事故有漏电、脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳挂人，滑车碰人以及在使用和安装过程中的脱轨事故和提升设备过卷扬事故及坠落事故。

（1）操作因素主要有：

- 1) 滑触线安装不牢固，接触不良，行车在运行中突然断电；
- 2) 传动轴座、齿轮箱、联轴器及轴、键等安装不牢固；
- 3) 制动器及制动轮间隙不符合要求，需要润滑的部位没有按要求加入或更换润滑油，制动装置未做到灵敏、可靠；
- 4) 无限位保护装置或者保护装置不完善；
- 5) 钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固，有影响安全工作的缺陷和损伤；
- 6) 起重机上和作业区内的无关人员没有撤离到安全区，起重机运行范围内存在未清除的障碍物；
- 7) 开车前或操作中接近人时没有鸣铃示警；司机在正常操作过程中采用极限位置限制器停车；
- 8) 在起重过程中进行检查和维修；带载调整起升；吊物从人头上顶上通过；
- 9) 起重机各部位、吊载及辅助用具与输电线的最小距离不符合安全要求；操作室内部无绝缘隔板；

10) 超载或重量不清；吊物捆绑不牢，吊挂不稳，重物棱角与吊索之间未加衬垫；被吊物上有人或浮置物；

11) 在起吊前，对吊物的重量和重心估计不准确，没有对吊具进行安全检查，使用不合格的吊具；

12) 表面光滑的吊物未采取防滑措施来防止起吊后吊索滑动或吊物滑脱，钢丝绳断裂；限位装置失灵；

13) 指挥人员、起重机司机、司索工配合不协调，指挥手势不当。

(2) 设备因素主要有：

1) 起重机械部件的材质或者制造质量有缺陷，起重机械没有按照规定向有关管理部门申请办理安全使用许可证，未定期检验，为经常性做好保养、维修，带故障运行等。

2) 吊具失效，如吊钩、钢丝绳、专用吊具等损坏而造成重物坠落。

3) 起重设备的操纵系统失灵或安全装置失效（如限位装置不完善）而引发事故，如制动装置失灵而造成重物的冲击和夹挤。尤其是两台或两台以上的吊车在一个轨道上运行时，缺少防撞击设施或防撞击设施缺损，会发生意外事故。

### 3.4.11 淹溺

1、本项目的氧化槽以及污水处理池等，若缺少防护栏或防护栏因腐蚀等导致强度不够等，人员巡检或作业时可能跌入其中发生淹溺事故。

2、污水处理池如缺少防护栏杆或防护栏杆设置不规范，导致人员跌入池中，可能发生淹溺事故。

3、池边地面湿滑，人员行走造成滑倒，跌入池中，发生淹溺事故。

4、检维修作业时，未将池中水位降低至安全区域，未采取有效防护措施，导致人员跌入池中，发生淹溺事故。

### 3.4.12 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

1) 本项目生产车间、灰渣处理线内堆存大量原辅料、成品等，若各物料在摆放过程中，基础支撑强度不够、堆放方式不规范、不符合“五距”要求等，使结构的稳定性受破坏，受力不均匀，易造成大量物料倒塌，若周围有作业人员，还易引起人员伤亡事故。

2) 原料及产品等码放过高，若存在各垛码放基础不稳等隐患，易导致货物的坍塌，一旦出现坍塌，可造成附近人员的伤亡事故。

3) 若车间内现场物料随意摆放阻碍交通、采光不良等易造成车辆碰撞，导致货物的坍塌；

4) 厂房屋顶因暴雪、狂风、地震、火灾爆炸、耐火等级未达到要求等，也可能导致厂房坍塌。

### 3.4.13 粉尘危害

生产性粉尘是指在生产中形成的能较长时间飘浮在作业场所空气中的固体微粒。尘肺是在生产过程中长期吸入粉尘而发生的以肺组织纤维化为主的全身性疾病。

1) 在熔炼生产过程中会产生大量的粉尘。如果缺少个体防护用品或者操作岗位通风不良、除尘系统损坏，操作人员长期吸入粉尘，会引起肺部组织纤维化、硬化，丧失呼吸功能，导致肺病甚至尘肺病。

2) 本项目检维修在切割、焊接过程中会产生大量的烟尘，称为电焊烟尘。金属粉尘首先来源于焊接过程中金属元素的蒸发。焊接电弧的高温，往往高于金属的沸点，许多金属元素被蒸发呈金属蒸汽状态飘浮起来，并随即发生冷凝和氧化，形成不同粒度的金属粉尘。焊接金属粉尘的直径通常在1微米以下，容易吸入肺部发生病变。焊接金属粉尘的成分及浓度主要取决于焊接方法、焊接材料及焊接规范，焊接电流强度越大，粉尘浓度越高。

在电焊烟尘浓度较大的情况下，若没有相应的排尘措施时，长期吸入

过量的粉尘，引起肺组织的弥漫性纤维病变，可发生电焊工尘肺，而且常伴随锰中毒、氟中毒和金属烟雾热等并发症。

### 3.4.14 高低温危害

在高温环境下作业，由于受到温度、湿度、热辐射的综合影响，使人体产生一系列的生理机能的改变，如体温调节、水盐代谢、循环系统、消化系统、神经系统和泌尿系统等万面的适应性变化，当超过一定限度，则导致热量在体内的蓄积，对人体造成危害。

低温环境会引起冻伤、体温降低，对脑功能有一定的影响，使注意力不集中、反应时间延长、作业失误率增多，甚至产生幻觉。对心血管系统、呼吸系统也有一定的影响。严重时造成人员死亡。低温环境影响作业人员操作。

本项目生产过程中有高温热源岗位（熔炼炉、铝棒加热炉、均热炉、氮化炉、炒灰机等）。若高温设备、管线隔热效果差，可对该岗位作业人员造成伤害。夏季气温较高时作业，现场通风不良，无防暑降温措施，现场作业人员易造成高温危害。

### 3.4.15 噪声与振动危害

本项目噪声源主要来自空压机、切割机等设备及压缩气体等的不规则运动产生的机械噪声。

噪声的危害主要为分散人的注意力，使人容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错；长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋；噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合症，表现为头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等，神经衰弱的阳性检出率随噪声强度的增高而增加；对消化系统造成影响，可能引起胃功能紊乱、食欲不振、肌无力等。另外，噪声对视力等也有一定的影响。在生产过程中，噪声可干扰影响信息交流，听不清谈话和信号，增加误操作的发生，引发其它伤害事故。

如设备采取防噪声设施不到位、作业人员未规范佩戴防噪声防护用品等，

作业人员可能会受到噪声危害。

### 3.4.16 毒物危害

职业中毒指在生产劳动中由于接触或使用工业毒物所引起的慢性中毒。在较长时间内，少量毒物反复经常地进入人体后引起的中毒为慢性中毒，接触毒物的时间可以是数月、数年或更长的时间才出现症状。在生产条件下，慢性中毒较多见。但由于发病缓慢且早期又无特异的临床表现，容易被忽视。

根据该项目工艺流程和使用物料情况，生产中接触有毒物质主要为天然气。在作业过程中，若现场通排风设施失效、作业人员未采取防护措施等情况，出现恶臭性、毒性等气体泄漏，生产人员长期作业，长时间少量毒物反复经常地进入人体易引起慢性中毒。

若通风不畅，生产人员长期作业，长时间少量毒物反复经常地进入人体易引起慢性中毒。

## 3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析

### 1、变配电系统

#### (1) 火灾

1) 变配电室的建（构）筑物与贴邻或靠近该建（构）筑物的其他建（构）筑物之间未设置防火墙，有造成相互之间的火灾影响，甚至可以引起变压器火灾事故的发生。

2) 变压器室、电气室未配置有效的灭火设施，或灭火设施选型不对，火灾后未能有效的控制，可造成火灾的蔓延。

3) 变压器未抬高布置，若遇水灾，有造成电气事故的可能。

4) 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）引起着火爆炸事故。

5) 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。

## （2）触电

1）若电气设备和装置的金属外壳保护性能接地失效，一旦内部绝缘损坏，可能发生人员触电事故；停电检修中，未严格执行停用电制度，误停或误送电，有发生人员触电的危险。

2）无电工证书或未经过岗前培训的人员擅自修理电气设备或操作电气设备可能发生人员触电和设备损坏；电工作业携带灯具的电源电压不符合要求，可能造成人员的触电事故。

3）人员未佩戴符合要求的电工用品，不小心碰到裸露电线或裸露电源，有发生人员触电事故。

## 2、给排水

（1）该项目的给排水系统主要包括生产给水、消防水、生活给水、循环水等，其主要存在的危险因素有淹溺、机械伤害、触电、噪声等。

（2）若循环水池无防护，雨雪天或冬季结冻路滑，或夜间巡检照明，损坏视线模糊，操作人员均有落水淹溺危险。

（3）生产装置中的各种水泵、电机等转动设备，如果没有防护装置或防护失效、误操作、违章作业，均可能发生机械伤害事故；电气设备绝缘老化，接地不良，存在着电气伤害的危险。泵区、泵房还存在噪声危害。循环水系统个别区域还会造成人员烫伤等事故。

（4）需要说明的是，给排水系统与生产装置密切相连，若其发生故障，直接会影响到生产系统。比如：循环水系统故障时，需要冷却的装置不能得到充分的冷却，会造成生产系统发生事故；循环水补充水力度不足，也有发生系统循环量不够，造成系统的失稳；消防给水不足或发生断水事件，在发生火灾时不能及时灭火，有造成火灾扩大的危险。

## 3、消防设施系统

（1）该项目生产储存建筑内未放置灭火器或灭火器选型失误，有造成初期着火事故得不到及时的救援，从而造成建筑、设备设施的火灾事故。

（2）消防用电设施电气未选用独立回路设计，在建筑火灾时，同时烧

毁消防电气回路，造成消防设施不能启动，从而直接影响了消防救援。

（3）火灾应急照明未按Ⅱ类负荷供电，当一路回路被火灾切断时，无另一回路供电，造成消防设施不能启动，从而直接影响了消防救援。

（4）人员聚集工作区域和消防通道、疏散楼梯区域应有独立电源的消防应急照明灯具，若未设置有造成火灾时人员疏散不及时，扩大伤亡的危险。

（5）企业未定期进行消防演习，导致事故时，救援人员不熟悉、不熟练，从而影响救援效率。

#### 4、检修过程危险分析

（1）外来检修施工单位若无相关的资质，未和企业签订协议，在厂区内施工时没有厂内人员监护，有造成施工过程中发生事故的可能。

（2）设备进行检修前，未指定施工计划，现场无人监护，有造成发生事故的危险。

（3）检修用工具未事先检测，存在隐患，检修时有造成触电、高处坠落、物体打击、机械伤害的可能。

（4）有火灾爆炸危险环境进行检修前未做动火分析，氧含量分析，贸然作业有造成火灾爆炸、中毒窒息的危险。

### 3.6厂内运输危险有害因素辨识与分析

厂内运输存在的危险因素要从运输、装卸、消防、疏散、人流、物流、平面交叉运输和竖向交叉运输等几方面进行分析、识别。

1、厂内运输量大，若厂内道路在弯道、交叉路口的横净距范围内，有妨碍驾驶员视线的障碍物，或道路转弯半径过小等有可能导致厂内道路交通事故。

2、场内交通道路宽度达不到规范要求，机动车辆会车时可能会因为道路较窄，而发生碰撞，亦或非机动车辆受挤而造成车辆伤害事故。

3、厂区道路交通标识设置不完善，未设置人车分离线，未在视线盲区设置凸视镜等可能发车辆伤害。

4、场内道路管理不善，乱堆乱放占用道路，造成道路狭窄，也可能会导致车辆伤害事故。

5、物流与人流出入口不分，路线规划不合理，相互影响，交叉，人流、物流道路混用，也容易导致车辆伤害事故的发生。

6、厂区应设置消防通道，如消防道路不符合要求，可能导致救火不利，一旦发生火灾会蔓延扩大。

7、管线不按规范要求架设或埋地，横跨道路管线未设防撞护栏，可能会导致车辆撞坏管线设备，而引发其它事故的发生。

8、横跨厂内或厂外道路的烟尘管线等各种运输管线，如果跨度及管底标高不符合要求，管道前后没有设置防护设施，可能会造成车辆撞击而发生事故。

### 3.7安全管理影响辨识与分析

安全管理与安全技术措施处于同一层面，在企业的安全生产工作中起着同等重要的作用。安全管理通过一系列管理手段将企业的安全生产工作整合、完善、优化，将人、机、物、环境等涉及安全生产工作的各个环节有机地结合起来，以保证企业生产经营活动在安全健康的前提下正常开展，管理方面存在缺陷也是导致发生安全事故的重要因素，会影响正常生产及作业人员的生产操作水平，有导致事故发生可能性增加的危险，安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

1) 产品或工程设计存在缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成设备、设施及物料等存在不安全因素。

2) 不设置安全管理人员且其定员不符合规定，各职能科室设置不明确、分工不明晰。

3) 不落实安全管理人员安全生产责任制，安全管理不科学、安全组织不健全、混乱、职责不清、责任制不明确或不贯彻，管理制度不健全或管理措施不到位。

4) 安全管理制度不健全，安全监督与检查管理工作流于形式，安全措施不落实，不认真贯彻安全生产的方针。

5) 对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。

6) 忽略防护措施，机器设备无防护装置、安全信号失灵、通风照明不符合要求，安全工具不齐全，现场存在安全隐患不及时消除。

7) 设备设施无检修更新计划、无维护保养制度、无检修记录，设备设施带病运转。

8) 用人不当，无培训制度、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人三级安全教育和技能培训不落实，未参加培训直接上岗作业。

9) 制定的安全规程、劳动保护实施不力，贯彻不彻底，未做到横向到边、纵向到底。未建立健全单位安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

10) 未制定事故应急预案、配备必要的训练、急救、抢险的设备、设施及安全卫生管理需要的其他设备、设施或制定的预案不进行落实和演练、形同虚设。

人的不安全行为也是导致发生安全事故的重要因素，人的不安全行为主要表现为：

1) 操作错误，忽视安全，忽视警告，如未经许可开动、关停、移动机器，开动、关停机器时未给信号，开关未锁紧造成意外转动、通电或泄漏等，忘记关闭设备，忽视警告标志、警告信号，按钮、阀门、扳手、把柄等操作失误，奔跑作业，送料或送料速度过快，机械超速运转，酒后作业，工件紧固不牢。

2) 造成安全装置失效，如拆除安全装置,安全装置堵塞失掉作用,调整错误造成安全装置失效。

3) 使用不安全设备,如临时使用不牢固的设施，使用无安全装置的设备。

4) 物体（成品、半成品、材料、工具和生产用品等）存放不当。

5) 冒险进入危险场所（如进入未经置换的储罐内清罐作业）。

- 6) 攀、坐不安全位置（如操作台、叉车前叉上等）。
- 7) 机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作。
- 8) 作业时精力不集中，产生错误的判断和操作。
- 9) 在作业场所中忽视必须使用的个人防护用具，如未戴护目镜或面罩；未戴防护手套；未穿安全鞋；未戴安全帽等；
- 10) 在有旋转零部件的设备旁作业穿过肥大服装；操纵带有旋转部件的设备时戴手套。

### 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

#### 3.8.1 周边环境危险性分析

若厂区内布置建筑物未与周边环境建、构筑物及危险设施保持安全距离，可能因其他单位在发生火灾、爆炸、毒物逸散等事故。

1、项目地址选择如因周边距离不足、社会环境不良，一旦发生火灾，会损失惨重。消防通道不畅通，人员疏散不及时会造成多人伤亡等。从现有项目的选址分析可知：项目与周边企业均留有足够的安全间距，因此项目的建设对周边不会造成不利影响。

2、本项目周边企业没有产生大量污染和属于甲、乙类的危险性厂房，本项目建筑与周边环境留有足够安全间距，周边环境即使异常情况下也不会对本项目产生不良影响。

3、周围没有医院、学校及娱乐场所等设施，周边范围内没有生态保护区、军事禁区、水源保护地等环境保护区域。交通便利，建设环境良好。

4、总图布置如未与周边保持足够的防火间距，在发生火灾等事故时，可能引起事故蔓延和事故后果的扩大化。

5、如果道路不顺畅，道路交叉，或路面宽度不够，转弯半径不足，可能引起车辆伤害。

#### 3.8.2 自然条件影响分析

自然条件对该项目生产的影响主要为气象条件和地形、地质条件等方面。气象条件主要是气温、风、降水及洪水、雷电和地震的影响。

### 1) 地震

强烈的地震可能造成建(构)筑物和设备装置的破坏，可能造成房屋倒塌或设备倾覆等事故。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2011，2016年版）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，宣城经济开发区地抗震设防烈度为6度，设计地震分级为第一组，设计基本地震加速度值为0.05g。地震对构建筑物、设施、工作人员造成直接影响。

### 2) 雷击

雷电是大自然中静电放电过程，对设施设备有很大的破坏力和多方面的破坏作用。本项目生产厂房等建构筑物以及生产系统中的设备设施，都有可能遭受雷电侵袭破坏；当金属设施遭到雷击时，雷击部位产生强烈的电弧，使设施金属熔化、飞溅从而造成人员烫伤等事故；同时，雷击也可能破坏电气线路的绝缘引起短路，从而导致火灾或引起触电等事故。

### 3) 洪水

该项目处于平坦处，无低洼地。若出现大雨、暴雨等天气情况时，若厂区内排水设施堵塞、失效、排水不及时，可能会导致厂房受淹，特别是电气设备，一旦进水会直接发生事故，影响人员安全。

### 4) 高温和低温

项目所在地宣城市年极端最高气温达40.5℃、最低气温有-15℃，在高温和烈日曝晒下，操作人员易发生中暑、疲倦、出现操作失误；低温有可能造成人员冻伤或因结冰滑倒受伤。

### 5) 雪灾

雪灾是因长时间大量降雪造成大范围积雪成灾的自然现象，一般是指冬季降雪过多、积雪过厚、雪层维持时间过长而致使人们生产生活受到较大影响以及生产生活设施受到较大毁坏的一种灾害性天气。

本项目所在的宣城市正常年份的冬季均会下雪。若本项目厂区内的生产厂房等建构筑物在结构设计中的雪压取值偏小或结构形式与支撑体系考虑不周或采购的钢材等建筑材料不合格、投入使用后不定期进行检查与维护、屋面有积雪时不及时进行除雪减压等，就有可能因雪灾而造成厂房等建构筑物倒塌和设备设施受损甚至导致人员伤亡事故的发生。

#### 6) 自然风

项目地处区域，气候温暖，四季分明，雨量充足，光照充足无霜期长，属暖湿性亚热带季风气候。若遇较强台风天气对厂区厂房的影响较大，严重时可导致钢结构等建筑的坍塌，同时也可能对厂区室外环境（树木、灯杆、标志牌等）可能造成破坏。

### 3.8.3 建构筑物及平面布置危险性分析

1) 厂区功能分区。若厂区功能分区没有执行平面设计规范，分区混乱，具有潜在火灾区域的生产装置区未与其他区域分开布置，一旦具有潜在火灾区域的生产装置区发生灾情，则会殃及其它无潜在危险的区域，容易造成灾情扩大而不易控制。

2) 防火间距和安全间距。若平面布置中各建构筑物之间的防火间距不符合规范要求，则一旦发生火灾，则会连及周围的建构筑物，致使灾情扩大、扑救困难，损失增加。

3) 风向。按要求布置在全年最小频率风向的上风侧的建构筑物或设备设施如果没有按规范要求布置，一旦其上风方向的建构筑物或设施有灾情发生，布置在下风侧的建构筑物或设备设施则会被祸及，造成损失。

4) 建筑物朝向。建、构筑物朝向不好可使采光不满足要求，会导致作业场所光线不好、容易出现误操作、或走路看不清地面及周围设施或操作时看不清目标等状况而引发事故；另外，建、构筑物朝向不好也可导致通风不良，致使作业空间换气不良，导致室内空气污染或噪声污染等不能及时扩散、排放长期会造成人员伤害。

5) 危险有害物质设施。生产过程中产生或使用有害物质的设施，如果没有与其它建筑物或设施分开布置，产生的危险有害物质将会影响到周围的作业环境，造成其他人员受伤害。

6) 道路。厂区内建筑物、设施、道路之间的布局不合理，不符合工艺流程顺畅、简洁、方便的要求，导致运输交叉、拥挤、人流、车流混杂，存在发生车辆伤害等事故的危险，可能导致人员伤亡或设备、建构物损坏等。

7) 贮运设施。如果在平面布置时，忽略生产车间、储存区的火灾危险性，造成平面布置不合理或与其它功能区安全间距不够，不但影响自身安全，还将威胁相邻区域安全。

8) 本项目今后生产过程中如原料、产品或设备设置不当影响通道畅通，或通道宽度不足、安全出口堵塞等，出现火情时将不利于人员疏散和有效施救；如果防雷接地维护不及时，遇雷击可造成建(构)筑物损坏。

### 3.9事故后果辨识与分析

#### 3.9.1 生产事故案例

##### 1、铝水爆炸事故

2007年8月19日，位于山东省滨州市邹平县境内山东魏桥创业集团下属的铝母线铸造分厂发生铝液外溢爆炸的重大事故，造成16人死亡、59人受伤(其中13人重伤)，初步估算事故直接经济损失665万元。

##### 一、事故经过

2007年8月19日下午4点，山东魏桥创业集团所属铝母线铸造分厂生产乙班接班组织生产，当班在岗人员27人，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。19:00左右，混合炉开始向2号普通铝锭铸造机供铝液生产普通铝锭，至19:45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号普通铝锭铸造机分配器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20:10发生剧烈爆炸。事故造成厂房东区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。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。1号混合炉与2号混合炉之间的溜槽严重移位。另造成两台天车部分损坏，临近厂房局部受损。

## 二、事故原因分析

### 1.直接原因

因为1号混合炉放铝口炉眼砖内套(材质为碳化硅)缺失(是否脱落或破碎，由于现场知情人全部在事故中遇难，现场反复搜寻炉眼砖内套未果，目前难以判断事故前内套的真实状态)，导致炉眼变大、铝液失控后，大量高温铝液溢出溜槽，流入1号16吨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，熔融铝与水发生反应同时产生大量蒸汽，压力急剧升高，能量聚集发生爆炸。

### 2.间接原因

1.该工程由无设计资质的山东魏桥铝电有限公司进行设计。

2.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1/3，回水坑内水深约0.92米，循环水运行时回水坑内水深约1.28米，常规设计应不大于0.2米。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。

3.工厂现场建设施工违反设计。一是将1号铸造机北侧和2号铸造机南侧的回水坑表面用30cm混凝土浇铸封死，导致大量铝液与水接触后产生的水蒸汽无法释放，能量大量聚集，压力急剧升高爆炸。二是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。造成现场通道变窄，事故发生时影响现场人员撤离，是造成人员伤亡扩大的原因之一。

4.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，20分钟左右未处理好，当班人员不但未撤离，反而更多人员涌入，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

5.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。

6.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。

### 三、事故经验教训

为深刻吸取事故教训，进一步加强冶金、有色行业安全生产监督管理工作，遏制重、特大事故发生，提出以下几点措施：

1、进一步抓好建设项目“三同时”安全管理制度的落实工作。

冶金、有色企业在新建、改建、扩建项目时，按照国家相关法规、标准和程序，必须选择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，未设计或无资质设计的建设项目，一律不得投入生产和使用；必须严格按设计图纸组织施工，严格执行设计变更程序，不得随意改变工艺布局和增减设备；企业必须按照《安全生产法》等有关法律法规要求，严格执行“三同时”制度，对建设项目的生产工艺、设备选型、水、油、汽等系统配置、厂区生产单元布局和物料运输设计中的危险源进行风险辨识，落实控制重大危险源的工程技术方案和措施，从源头上控制风险，确保建设项目本质安全。监理单位应制定工程监理方案和规程，对建设项目的材料采购质量、工程质量、合理工期、重要施工作业和施工现场等进行全面管理，坚决杜绝施工过程中的材料以次充好、偷工减料、违规建设和施工等行为。

2、突出重点，开展冶金、有色企业安全生产大检查。

冶金、有色企业要以国务院开展的隐患排查治理专项行动为契机，精心组织，突出检查重点。要检查熔融金属重包的吊具、内衬是否完整，锅炉、风包、汽

包等压力容器是否定期检定，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，生产现场防范各类机械事故和人员伤害的安全防护措施、安全标志、监控报警、联锁和自动保护装置的设置和运行情况，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落实治理方案、治理资金和责任人，限期进行整改。

### 3、冶金、有色企业要认真落实安全生产主体责任。

坚决贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，摆正企业安全与效益、安全与生产的关系，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。特别是在产能扩张、企业改制过程中要同步加强安全生产管理工作，做到机构、人员、资金、培训、管理五落实。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。中央管理的冶金、有色企业要做安全生产的表率 and 典范，积极推行安全标准化工作。

### 4、严格应急救援预案管理。

各冶金、有色企业针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。必须按照应急救援预案编制导则的有关要求，明确应急组织机构、报告程序、应急联络方式、应急处置方案和应急物资储备等具体内容，保证应急情况下的隔离、疏散、抢险、救援等工作的顺利开展。要加强应急救援预案的培训和演练，强化岗位作业人员对生产工艺流程的学习和掌握，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。要结合生产实际，定期对预案进行补充和完善，确保预案的实效性。

### 5、加大力度，强化对企业的安全监管工作。

各级安全监管部门要掌握本辖区的冶金、有色金属企业的安全生产状况，明确本地区重点监管的企业，做到分类监管；要按照总局的要求，在地方政

府的组织领导下，会同地方行业管理部门对冶金、有色企业安全生产管理工作情况开展安全督查。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、主要设备设施安全维护、建设项目安全设施“三同时”等情况；要从源头上把住安全生产准入关，对没有正规设计和不按设计施工的建设项项目一律不得投入使用；要督促企业做好安全生产的超前防范工作，监督指导企业认真履行主体责任，做好从业人员的安全教育培训和排查治理隐患等关键环节；对冶金、有色企业生产过程中的冶金炉、锅炉等关键部位和事故易发多发工序，督促企业立即排查并及时消除事故隐患，防止和遏制重特大事故的发生。

## 2、高温金属液体喷爆事故

2012年2月20日，某重型机械公司铸钢厂在浇注水轮机转轮下环（采用两罐合浇的方法在砂型中浇注）过程中，发生爆炸事故，钢水向周围喷溅，造成13人死亡，17人受伤，直接经济损失3224.0万元。

### 事故原因分析：

#### 1) 直接原因：

由于地坑渗水，导致砂床底部积水过多，当大量高温钢水短时间内注入砂型，砂床底部积水迅速汽化，蒸汽急剧膨胀，压力骤增，造成爆炸，将里芯、压铁及废砂向上喷起，是本次事故的直接原因。

#### 2) 间接原因

(1) 该下环铸件造型期间为冬季结冰期，造型人员从表面进行目测检查，未能发现地坑渗水和砂床底部积水。

(2) 现行的铸造行业标准、规程等对铸件砂型合箱后砂床底部等含水率没有检测要求。铸钢厂对新工艺、新产品等铸件产品生产危险因素辨识不足，未能及时制定和采取相关措施控制风险。

(3) 地坑施工及轨道铺设未按设计图纸进行施工。轨道沟槽与地坑防水墙相接，致使混砂机轨道位于地坑防水墙与北侧后期浇铸的混凝土设备基础相接处上方，导致地表用水沿轨道沟槽处渗入防水混凝土墙与防水钢

板之间的缝隙中，经由防水混凝土墙的多处裂缝渗入地坑。

（4）原设计对混砂机没有用水清洗的要求，投入生产后铸钢厂根据生产实际需要，用水清洗混砂机，但未对地面采取防水防渗处理，铸钢厂利用地坑北侧设置的日常用水点，作为清洗混砂机水源，生产、生活用水等容易沿轨道沟槽处渗入地坑。

（5）该工程施工质量把关不严。地坑外墙竖向配筋钢筋间距未满足设计要求，导致地坑外墙防水功能下降。

（6）重机公司对铸钢厂贯彻执行国家有关法律法规、规程和标准情况监督检查不到位，对其开展安全隐患排查工作督促、检查、指导不力。

（7）集团公司对下属单位重机公司的安全监督检查不力。

#### **防范和整改措施：**

（1）深刻吸取事故教训，举一反三，全面排查和治理各种隐患，抓紧补充和完善包括型芯制作、地坑清理、准备以及铸件浇注等安全技术操作规程，强化操作人员培训管理，消除地坑周围其他用水，保证安全生产。

（2）立即组建专门安全管理机构，配置专职安全管理人员。要建立健全安全生产责任制和安全生产管理制度，加强全员培训，加强作业现场安全管理和检查。

（3）深刻查找安全生产工作中存在的问题，进一步落实安全生产管理责任，加强安全生产管理机构和监管队伍建设，强化对所属单位安全生产工作的监督管理和现场检查。

（4）采取针对性措施，严防同类事故发生。要对受事故影响的各作业场所、各种设备设施、电力线路和管道等破坏程度进行严格检测检查和修复，并进行安全现状评价，彻底做好复产前各项安全准备工作。

（5）进一步改进和完善对所属分公司（子公司）、改制和参股等企业的监管模式，加强安全管理，建立健全监管制度，加大安全投入，强化责任制和考核制度落实。

（6）加强对所属企业新、改、扩建工程项目的安全管理，严格执行国家、

省有关建设项目安全设施“三同时”的规定。

### 3、起重伤害

#### 一、事故发生经过

1998年9月10日，某公司开坯分厂炉后料场切割钢坯码小垛，备料工孙某指挥天车将大垛钢坯上切割好的钢坯码到炉后小垛上，所吊大垛钢坯西侧有一小垛钢坯，相距很近，孙某站在大垛第三层探头钢坯上，背靠在小垛第六层钢坯上指挥天车起吊，并未离开原站位，天车工未鸣铃警示亦未拒绝指挥就起吊钢坯，吊物晃动挤撞孙的腹部，致其受伤死亡。

#### 二、事故原因分析

“9.10”起重伤害工亡事故从致因上讲可以归纳为以下三个方面：

1) 吊运作业现场管理不严格，监督制止违章不力，致使大垛钢坯旁码放小垛料，形成物的不安全状态，为备料指挥工孙某违章指挥站位提供了前提条件，同岗位互保、联保人发现违章未及时制止，说明安全管理工作中的岗位互保、互联制度流于形式，是导致这起事故的管理原因。

2) 由于在大垛钢坯旁码放切割好的小垛钢坯，且垛距很近，使其后的吊运作业形成不安全的物质状态，同时较大南风加大吊物的摆动幅度，也是作用于事故发生的外部物质条件，是造成事故发生的物质原因。

3) 不严格执行《安全技术操作规程》。公司《安全技术操作规程》对备料吊料工、天车工的安全操作有明确规定。其中《备料吊料工安全操作规程》规定：“钢坯吊起时，工作人员应离开重物2m以外”。

#### 三、预防对策

1) 强化安全管理，要在“从严务实”上狠下功夫。“从严”就是要用已有的各项安全规章制度对职工的作业行为加以约束，从严要求。“务实”就是要实实在在地贯彻执行安全生产责任制。用严格的管理制度来实现对物的不安全状态和人的不安全行为的有效控制，最大限度地减少事故的发生。

2) 加强现场管理，消除不安全的物质状态，为职工创造一个良好的生产作业环境。深化现场定置管理，大力开展创建标准化作业现场，建立行之

有效的监督制约机制，明确现场岗位职责，按职责定标准、定制度，并辅以奖惩措施，使每个职工都认识到现场管理的重要性，从而形成一个人人对岗位安全负责的有利局面。

3) 控制起重作业司机和起重指挥人员的不安全行为，必须加强对他们的安全教育和培训。另外，各级管理人员要加强对操作人员的监督管理，坚决制止“三违”现象，杜绝违章作业，降低事故发生率。

尽管国家和企业对安全工作非常重视，但每年还是有成百上千的事故不断发生。原因虽然是多方面的，但一些操作人员的安全意识薄弱却是事故发生的根本原因。要想降低事故的发生率，提高大家的安全意识是非常重要的，下面我们引用一些事故案例，希望该公司的领导看后，对安全工作能有一个更深的认识；能吸取这些事故案例的经验教训；得到一些有用的启示。

#### 4、触电事故

某机械厂车间内，两名员工为了赶一批急着要交货的产品而进行加班作业过程中在铣床上加工零件的操作工触电晕倒，在一旁给零件锉毛刺的另一名操作人员也同时因地面积水导电而被电击晕倒，待其苏醒后发现铣床操作人员已无任何反应，经送医院抢救确认已经死亡。经现场检查发现：由于铣床安装时未进行固定，在日常使用中，由于设备的振动而造成移位，铣床的动力电线过短，且未采取电击防护的基本措施，使动力电线不断地与机器外壳摩擦而造成破裂。

点评：《中华人民共和国安全生产法》规定：生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。依据《金属切削机床安装工程施工及验收规范》（GB50271-1998）、《用电安全导则》（GB/T13869-2017），铣床安装应固定，用电产品应该按照制造商提供的使用环境条件进行安装，如果不能满足制造商的环境要求，应该采取附加的安装措施；该厂铣床安装存在着严重的违规现象，不具备国家标准规定的安全生产条

件，造成人员在铣床操作过程中触电身亡。

提示：

1、生产经营单位应当具备《中华人民共和国安全生产法》和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动；

2、生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任；

3、生产经营单位应加强对从业人员的安全生产教育和培训，并做好相关记录，以保证从业人员具备必要的安全生产知识；

4、触电的预防措施：

1) 直接接触电的预防：绝缘措施、屏护措施、间距措施；

2) 间接触电的预防：保护接地、TT系统、保护接零、加强绝缘、电气隔离、安全电压、自动断电保护；

3) 其他预防措施：

(1) 加强用电管理，建立健全安全工作规程和制度，并严格执行；

(2) 使用、维护、检修电气设备，严格遵守有关安全规程和操作规程；

(3) 尽量不进行带电作业，特别在危险场所（如高温、潮湿地点），严禁带电工作；必须带电工作时，应使用各种安全防护工具，如使用绝缘棒、绝缘钳和必要的仪表，戴绝缘手套，穿绝缘靴等，并设专人监护；

(4) 对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，应及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，应予以更换；

(5) 根据生产现场情况，在不宜使用380 / 220伏电压的场所，应使用12~36伏的安全电压；

(6) 禁止非电工人员乱装乱拆电气设备，更不得乱接导线；

(7) 加强技术培训，普及安全用电知识，开展以预防为主的反事故演

习。

### 3.9.2 辨识与分析

结合事故案例，本建设项目可能发生铝水爆炸的区域是生产车间，铝水爆炸可能导致人员烫伤，严重者导致人员死亡；起重设备运行区域可能导致发生起重伤害事故；存在用电设备就可能发生触电事故，触电事故发生的可能性比较大。

## 3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对本项目涉及的危险化学品进行辨识与分析。

### 3.10.1 危险化学品重大危险源辨识

#### 3.10.1.1 术语和定义

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。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置或场所，分为生产单元和储存单元。

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值。

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。

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，以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以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。

#### 3.10.1.2 危险化学品重大危险源的辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源，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) 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的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ ..... $q_n$ —每种危险化学品实际存在量 $t$ ；

$Q_1$ 、 $Q_2$ ..... $Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量 $t$ 。

### 3.10.1.3 危险化学品重大危险源分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）辨识，本项目涉及、使用的天然气、氟碳涂料底漆、电泳漆液氨、氧气[压缩的]、乙炔、异丙醇、乙二醇丁醚属于危险化学品重大危险源辨识物质。

表 3.10.1-1 重大危险源辨识计算表

单元划分	子单元	序号	名称	最大储存量 t	临界量 t	qi/Q
生产单元	1#车间	表 1	天然气	0.05	50	0.001
	2#车间	表 1	天然气	0.05	50	0.001
	3#车间	表 1	天然气	0.05	50	0.001
	5#车间	表 1	天然气	0.05	50	0.001
		表 1	异丙醇（稀释剂 A）	0.016	1000	0.000016
		W5.4	乙二醇丁醚（稀释剂 B）	0.016	50	0.00032
		W5.4	氟碳涂料底漆	0.8	5000	0.00016

单元划分	子单元	序号	名称	最大储存量 t	临界量 t	qi/Q	
	6#车间	W5.4	电泳漆	0.016	5000	0.0000032	
	4#车间	表 1	乙炔	0.075	1	0.075	
		表 1	氧气	0.0002858	200	0.000001429	
	生产单元共计						0.079500629<1
储存单元	危险化学品 仓库	表 1	异丙醇	0.6	1000	0.0006	
		W5.4	乙二醇丁醚	0.6	5000	0.0012	
		W5.4	氟碳涂料底漆	1	5000	0.0002	
		W5.4	电泳漆	0.6	5000	0.00012	
	危险化学品仓库共计						0.00212<1
	液氨钢瓶间	表 1, 1	液氨	0.6	10	0.06	
	液氨钢瓶间共计						0.06<1
共计						0.140710629	

### 3.10.1.4危险化学品重大危险源辨识结果

经辨识、计算，本项目生产单元  $0.079500629 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源，危险化学品仓库共计  $0.00212 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源，液氨钢瓶间共计  $0.06 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。所以，本项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

**辨识结果：**根据上有计算结果可以看出，该项目未构成危险化学品重大危险源。

### 3.10.2 重点危险场所及设备分析

(1) 建设项目重点危险区域为1#车间熔炼区域、流槽区，危险性分析如下：

1、熔炼区、流槽区周围有积水或潮湿，存在可燃物质，与熔融金属、熔渣接触，导致火灾、爆炸事故。

2、熔炼区、流槽区未设置熔融金属应急坑，应急收容设施未设置防止水流流入措施。

3、熔炼区、流槽区上方屋顶存在漏雨隐患，或布置在人员密集处或人员

经常通行地点。

（2）建设项目重点危险设备主要有：熔铸炉、自动浇铸系统（流槽、结晶器、卷扬钢丝绳系统、升降平台、冷却水系统等）危险性分析如下：

1、熔炼炉本体及附属设施未定期检查，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未报修或报废，仍继续使用。

2、人员意外接触高温设备或铝水喷溅，导致人员灼伤。

3、熔化炉周边坑底未设置防止水流入的措施，或存在杂物，炉体周围潮湿、积水，导致熔融金属遇水爆炸或引发火灾事故。

4、熔化炉在维修或预热使用过程中，如设备加热升温太快，可能造成炉壁发生开裂或烘不透现象，导致设备缺陷。

5、熔化炉潮湿有水或加入物料含水或通入氮气潮湿含油等，均可能发生铝水爆炸。

（3）使用天然气作为燃料的设备

熔化炉等加热设备使用天然气作为燃料。天然气属于易燃易爆危险化学品，若天然气管道破裂或管道法兰、阀门、开关密封不严导致泄漏，炉体上方设置的可燃气体报警仪或失效或安装位置错误，未设置紧急切断阀，泄漏的天然气与空气混合未达到爆炸极限，遇到明火源或静电发生喷射火灾。

（5）有限空间作业区

本项目熔炼炉、炒灰炉、均质炉、燃气加热炉（铝棒炉）、模具炉、时效炉、除尘器、环保设施、污水处理池等均存在有限空间等作业时，没按照相关规程执行，会造成操作人员窒息事故的发生。

（6）特种设备

1、起重设备

行车在吊运物体时，因吊物下降过快造成脱钩；有时在吊运中因起吊物体不稳，使吊钩在空中摆动，在摆动过程中钩头由于离心惯性力甩出而引起脱钩事故，有可能造成人员伤亡事故。行车因操作不稳，紧急启动、制

动都有可能引起钩头惯性飞出，行车安全附件损坏、失灵，钢丝绳折断等，有可能造成人员伤亡事故。

## 2、压力容器

压力容器使用不当、不按时检修、防护措施不当、未设置警示标志等都会造成超温、超压导致因容器爆炸而造成的人员伤害。

## 3、叉车

叉车本身缺陷，或制动、音响、灯光等失效，道路状况不符合规定要求或误操作等原因，导致车辆对周边人员的伤害的事故。

### （6）炒灰区域

在运输高温铝渣时，若运输通道有可燃易燃物质或有带压设备，运输过程铝渣发生泄漏，可能导致火灾爆炸事故发生。

铝灰冷却过程时使用水冷进行冷却，若冷却水管未定期检查，由于老化等原因发生泄漏，造成现场或高温设备存在水，高温物料接触可能导致火灾爆炸事故发生。

### （7）其他生产设备

生产设备如挤压机、双头锯切机、自动冲床、冲压机、锯切机、张力矫直机、手动切割机等会绞、割、碾、碰、挤、戳伤人体，造成人体伤害。

## 3.10.3 可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》进行辨识，5#车间喷涂（喷塑）线涉及爆炸性粉尘，详见下表。

表 3.10.3-1 可燃性粉尘辨识表

序号	内容	实际情况	检查结果
一	金属制品加工		
1	镁粉	建设项目成品压铸成型后需要进一步切割、锯切，此过程产生的主要废物为铝屑，因此切割、锯切工序中不会产生涉爆粉尘。	1#车间、7#车间不涉及爆炸性粉尘。
2	铝粉		
3	铝铁合金粉		
4	钙铝合金粉		
5	铜硅合金粉		

序号	内容	实际情况	检查结果
6	硅粉		
7	锌粉		
8	钛粉		
9	镁合金粉		
10	硅铁合金粉		
二	橡胶和塑料制品加工		
1	树脂粉	建设项目喷涂（喷塑）过程会产生树脂粉尘。	5#车间喷涂（喷塑）线涉及可燃性粉尘。
2	橡胶粉		
三	冶金行业煤粉制备		
1	褐煤粉尘	建设项目未涉及褐煤粉尘和褐煤/无烟煤（80：20）粉尘。	不涉及
2	褐煤/无烟煤（80：20）粉尘		

### 3.11其他危险有害因素

#### 3.11.1 空气质量、温度、湿度

1) 作业环境不良，会使工人身体疲劳，视线不清，注意力不集中，反应迟钝，昏昏欲睡，从而使操作失误增多，所以也是导致事故发生的危险、有害因素。作业环境不良的情况有通风不良、缺氧、空气质量不好，湿度过大，气温过高、气温过低、采光照度不良、有害光照等。

2) 高温危害：研究资料表明，高温作业员受环境热负荷影响，作业能力随着温度的升高而明显下降。当环境温度大于35度人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能只有正常情况下的70%高温环境还会引起中暑，长期高温作业可出现高血压、心肌和消化功能障碍等病症

3) 低温危害：低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定的影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

4) 湿度：过大的湿度会引起电气设备受潮、绝缘下降，引起触电事故，运行检修人员易患风湿性关节炎、神经衰弱等病症。

#### 3.11.2 采光、照明

光照的亮度和照度不足，会使操作人员作业困难，视力下降，对危险的地段会因照明不足引发意外。

### 3.12 危险有害因素综述

通过对本项目生产工艺过程中所使用的原材物料、生产工艺、设备设施的分析以及现场检查，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可以确认在生产过程中可能产生的主要危险有害因素为火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌，主要有害因素为粉尘危害、高低温危害、噪声和振动危害等。

本项目危险有害因素分布情况如下表所示：

表 3-5 危险有害因素分布情况一览表

序号	危险有害因素	分布区域
1.	火灾爆炸	天然气、氧气、乙炔、液氨等使用区域；电气设备场所；高温熔融金属场所；润滑油、液压油使用场所等。
2.	机械伤害	挤压机、双头锯切机、自动冲床、冲压机、锯切机、张力矫直机、手动切割机、空气压缩机、泵、电机等各类机械设备使用场所。
3.	触电	电气设备使用场所。
4.	中毒和窒息	氮气、天然气、液氨存储/使用场所；受限空间作业区。
5.	灼烫	高温设备及高温物料的场所。
6.	容器爆炸	工业气瓶、储气罐等压力容器场所及压力管道。
7.	高处坠落	厂区高度距基准面 2m 以上的作业、检修部位。
8.	物体打击	工具、零件等物从高处掉落、人为乱扔废物、杂物。
9.	车辆伤害	外来运输车辆、叉车。
10.	起重伤害	起重设备覆盖范围内。
11.	淹溺	氧化槽、纯水站以及污水处理池。
12.	坍塌	原料、产品堆放场所；厂房等建构筑物。
13.	粉尘危害	电炉、切割及焊接。
14.	高低温危害	高温设备作业场所等周边；冬季室外作业区。
15.	噪声与振动危害	空气压缩机等机械设备周边。

序号	危险有害因素	分布区域
16.	毒物危害	电焊作业区域

## 4 评价单元划分和评价方法选择

### 4.1 划分评价单元

为便于本项目安全设施验收评价的实施，使各评价单元相对独立且具有明显的特征界限。按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《金属冶炼建设项目安全设施竣工验收评价报告编写提纲》的要求及项目作业特点、设备设施相对位置等，将本项目划分为以下12个评价单元：

- （1）法律、法规等方面符合性；
- （2）选址及总图布置单元；
- （3）建筑及工艺布置单元；
- （4）物料、产品安全性能；
- （5）生产工艺系统、装置、设施、设备单元；
- （6）公用工程和辅助设备设施配套性；
- （7）易燃易爆有毒场所单元；
- （8）特种设备设施及强制检测设备设施单元；
- （9）周边环境适宜性评价；
- （10）危险化学品重大危险源；
- （11）安全管理及应急救援单元；
- （12）其他安全设施单元。

### 4.2 评价方法选择

本项目采用《安全检查表法》、《风险评价法》、《事故树分析法》、《事故后果模拟分析法》进行安全评价。

1) 选用《安全检查表法》。本评价根据《安全生产法》、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013、《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009等相关的法律、法规的要求，

事先编制成安全检查表，用来检查本项目12个评价单元的符合性，并对检查结果进行分析，提出相应的对策措施。

2) 选用《风险评价法》。为了判定各危险有害因素的风险，选用半定量评价方法《风险评价法》，判定各危险有害因素发生的可能性及其严重程度，计算出风险分值，确定风险程度，以便在生产过程中抓住安全管理的重点部位。

3) 本项目用电设备及机械加工设备较多，作业比较频繁，触电事故、机械伤害事故的发生频率较高，造成后果较为严重，发生类似事故的原因很多，如何分析这些危险因素的内在联系，找出有可能造成起重伤害伤害的最危险因素，就要用到事故树分析法。事故树可以从特定事故或故障开始，层层分析其发生事故的原因，一直分析道最基本的原因为止，找出事故原因对事故影响的大小，为安全设计、制定安全技术对策措施和管理措施提供依据。

表 4-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元	评价方法			
		安全检查表法	风险评价法	事故树分析法	事故后果模拟分析法
1	法律、法规等方面符合性；	★			
2	选址及总图布置单元；	★			
3	建筑及工艺布置单元；	★	★		
4	物料、产品安全性能；	★	★		
5	生产工艺系统、装置、设施、设备单元；	★	★	★	
6	公用工程和辅助设备设施配套性；	★	★	★	★
7	易燃易爆有毒场所单元；	★	★		
8	特种设备设施及强制检测设备设施单元；	★	★		
9	周边环境适宜性评价；	★			
10	危险化学品重大危险源；	★	★		
11	安全管理及应急救援单元；	★			

12	其他安全设施单元。	★		
----	-----------	---	--	--

## 4.3 评价方法简介

### 4.3.1 安全检查表

安全检查表(SafetyCheckList, 简称SCL)是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统危险性评价方法,同时也是安全验收评价通常使用的方法。

将检查的内容系统、完整、明确的列出,对系统安全设施分为两种判别形式,“√”表示符合条件;“×”表示不符合条件。

本项目安全检查表以消除、控制危险为目的,根据我国现行有关法律、法规、技术标准,项目生产运行中危险性分布情况,类似事故案例的分析结果等以表格的形式对系统的安全状况进行符合性检查,反映项目安全水平现状,以便发现存在的安全生产问题。

本报告安全检查表为定性评价,安全检查表结果是项目验收评价的依据。检查内容中不符合项是提出整改要求和补充建议的依据。

### 4.3.2 风险评价方法

评估风险,就是判定风险发生的可能性和可能的后果。

$$\text{风险} = \text{后果} \times \text{可能性}$$

风险发生的可能性和可能的后果决定了风险的程度,风险程度可分为高风险、中风险和低风险。

在项目评价过程中,对存在的各种风险的可能性及严重性进行打分,求出风险的分值,根据表4-2风险评估表,确定出风险的级别,以便采取相应的措施。

表 4-2 风险评估表

严重性 可能性	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

上表中：1-4区为低风险区:可通过作业(生产)程序进行管理；

5—12区中风险区:需要采取控制措施进行管理；

15以上为高风险区:在生产作业中无法容忍，必须在生产作业前采取措施降低它的风险程度。

### 1) 严重性取值原则

**表 4-3 后果严重性取值表**

等级	可能后果
0	无伤亡
1	>1 轻伤
2	1~2 重伤
3	>3 重伤
4	1~2 死亡； 3~9 重伤
5	3~9 死亡； >10 重伤

### 2) 事故发生可能性

**表 4-4 事故可能性取值表**

等级	采取措施标准
1	有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施或员工安全卫生意识相当高，严格执行操作规程。极不可能发生事故或事件
2	危害一旦发生能及时发现，并定期进行监测或现场有防范控制措施，并能有效执行或过去偶尔发生危险事故或事件。
3	没有保护措施(如无防护装置、无个人防护用品等),或未严格按操作程序执行或危害的发生容易被发现(现场有监测系统)或曾经作过监测或过去曾经发生、或在异常情况下发生类似事故或事件。
4	危害的发生不容易被发现，现场没有检测系统，也未作过任何监测，或在现场有控制措施，但未有效执行或控制措施不当。 危害常发生或在预期情况下发生。
5	在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施，危害的发生不能被发现(没有监测系统)或在正常情况下经常发生此类事故或事件。

### 4.3.3 事故树分析

事故树（FaultTreeAnalysis, FTA）也称故障树，是一种描述事故因果关系的有方向的“树”。事故树不仅能分析出事故的直接原因，而且能深入提示事故的潜在原因，因此在工程或设备的设计阶段、在事故查询或编制

新的操作方法时，都可以使用事故树对它们的安全性作出评价。

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并为灾害、伤害的发生途径与灾害、伤害之间的关系，提供一种最形象、最简洁的表达形式。

### 一、事故树分析的特点：

1) 能详细查明系统各种固有、潜在的危险因素或事故原因，为改进安全设计、制定安全技术对策、采取安全管理措施和事故分析提供依据。

2) 可以用于定性分析，求出各危险因素（原因）对事故影响的大小，也可用于定量分析，由各危险因素（原因）的概率计算出事故发生的概率，从数量上说明是否能满足预定目标值的要求，从而明确采取对策措施的重点和轻、重、缓、急顺序。

### 二、事故树的基本程序

1) 熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程或布置图。

2) 调查事故。收集事故案例，进行事故统计，设想给定系统可能要发生的事故。

3) 确定顶上事件。要分析的对象即为顶上事件，对所调查的事故进行全面分析，从中找出后果严重且较易发生的事故作为顶上事件。

4) 确定目标值。根据经验教训和事故案例，经统计分析后，求解事故发生的概率（频率），作为要控制的事故目标值。

5) 调查事故原因。调查与事故有关的所有原因事件和各种因素。

6) 画出事故树。从顶上事件开始，一级一级找出直接原因事件，到所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树。

7) 定性分析。按事故树结构进行简化，确定各基本事件的结构重要度。

8) 求出事故发生概率。确定所有原因发生概率，标在事故树上，并进而求出顶上事件（事故）的发生概率。

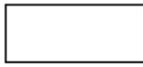
9) 进行比较。分可维修系统和不可维修系统进行讨论，前者要进行对比，后者求出顶上事件的发生概率即可。

10) 定量分析。

原则上由以上 10 个步骤，要分析时可视具体问题灵活掌握，一般情况下分析到第 7 步进行定性分析为止。

### 三、事故树符号的意义

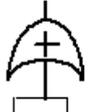
1) 事件符号

 顶上事件、中间事件符号，需要进一步往下分析的事件；

 基本事件符号，不能再往下分析的事件；

2) 逻辑门符号

 逻辑与门，表示下面事件同时发生时，上面事件才发生；

 逻辑或门，表示表示下面任一事件发生，上面事件都可以发生。

#### 4.3.4 事故后果模拟分析法

1) 对一种可能发生的事故只有知道其后果时，对其危险性分析才算是完整的。后果分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量描述一个可能发生的重大事故对企业、对企业内职工、对企业外居民甚至环境造成危害的严重程度。其分析结果可为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

2) 火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，若需预知其事故后果是比较复杂、困难的。通常对一个复杂的问题或现象一般都用《数学模型》来描述，而

《数学模型》往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过了试验的验证，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。

3) 对于《事故后果模拟分析法》，国内外有很多研究成果。迄今为止，已经形成了数以百计的事故后果模型，并且可用于企业的选址、区域或土地使用、运输方案选择、优化设计、提供可接受的安全标准等许多领域；涉及泄漏、火灾、爆炸、扩散等多方面的危险风险评价。这些模型都是建立在大量实验的基础上得出的数学模型，有着很强的可信度。评价的结果用数字或图形的方式显示事故影响区域以及个人和社会承担的风险。可根据风险的严重程度对可能发生的事故进行分级，或者对企业是否处于可承受风险状态进行判断，有助于制定降低风险的措施。

## 5定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果

### 5.1法律、法规等方面符合性

#### 5.1.1 安全设施“三同时”程序

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令〔2010〕第36号，根据安监总局令〔2015〕第77号修改）、《建设工程质量管理条例》（国务院令279号）、《工程监理企业资质管理规定》等的有关要求，主要对建设项目的立项、安全预评价、安全设施设计等进行分析与评价，本项目厂房为租赁，已签订租赁合同。

表 5-1 安全设施“三同时”程序检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	项目备案登记	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	√	宣城经济技术开发区委员会的备案文件（项目编码 2012-341861-04-02-206092）
2	安全预评价	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 第八条 《国务院关于第三批清理规范国务院部门行政审批中介服务事项的决定》 国发〔2017〕8号 第11条	√	山东新安达工程咨询有限公司。
3	项目安全设施设计单位	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	√	中北工程设计咨询有限公司

本建设项目安全设施“三同时”程序共检查3项内容，3项均符合要求。

#### 5.1.2 安全设施专项投资情况

总投资100000万元，安全设施投资概算约为2000万元，安全设施专项投资概算占总投资额约2%，符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求。

表 5-2 安全设施投资表

序号	工程或费用名称	计划总金额 (万元)	实际总金额 (万元)	备注
检测、报警设施	压力检测、压力表	530	530	与计划一致
	可燃气体探测器			
	便携式氧浓度探测器			
	视频监控系统			
	温度检测、温度计			
	火花探测器			
	便携式氧气探测器			
	有毒气体探测器			
	流量计			
	液位计			
	火焰探测器			
	氨气泄漏检测报警仪			
	可燃气体检测报警仪			
设备安全防护设施	防护罩	300	300	与计划一致
	负荷限制器			
	行程限制器			
	制动设施			
	限速设施			
	防潮设施			
	防雷设施			
	防冻设施			
	隔热保温设施			
	防腐设施			
	防渗漏设施			
	传动设备安全锁闭设施			
	电气过载保护设施			
	静电接地设施			
	点火程序控制和熄火保护装置			
作业场所防护设施	防爆电气	280	280	与计划一致
	防爆仪表			
	防止易燃易爆气体形成设施			
	防止粉尘形成设施			
	防爆工器具			
	防静电设施			

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）  
安全设施验收评价报告

序号	工程或费用名称	计划总金额 (万元)	实际总金额 (万元)	备注
	防噪音设施			
	通风设施（除尘、排毒）			
	空调系统			
安全警示标志	指示作业安全标志	50	50	与计划一致
	警示作业安全标志			
	逃生避难安全标志			
	禁止标志			
防腐	风向标	300	300	与计划一致
	建构筑物外露金属件防腐			
	地面防腐			
泄压和止逆设施	管道防锈漆	60	60	与计划一致
	放空管			
	止回阀			
	安全阀			
	阻火阀			
紧急处理设施	爆破片	50	50	与计划一致
	紧急备用电源			
	紧急切断阀			
防止火灾蔓延设施	仪表连锁系统	100	100	
	防火门			
	防火墙			
消防设施	阻火器	300	300	未完全建好，但已经有计划投入
	消防管网			
	室内消防栓			
	室外消火栓			
	消防泵			未完全建好，但已经有计划投入

序号	工程或费用名称	计划总金额 (万元)	实际总金额 (万元)	备注
	喷淋泵			未完全建好，但已经有计划投入
	手提式磷酸铵盐干粉灭火器			与计划一致
紧急个体处置设施	喷淋洗眼器	50	50	与计划一致
	应急照明			
应急物资	担架	50	50	与计划一致
	灯光疏散指示标志			
	工程抢险装备			
	橡胶手套			
	护目镜			
	绝缘手套			
	绝缘靴			
	化学防护服			
	对讲机			
	急救药箱			
	应急手电筒			
	防毒面具			
	警戒带			
	正压式空气呼吸器			
便携式氨气浓度探测仪				
逃生避难设施	安全出口	50	50	与计划一致
	双头应急照明灯			
	避难信号			
劳动防护用品和装备	安全帽/工作帽	60	60	与计划一致
	工作服、防护服			
	安全鞋			
	防护手套			
	防噪声用品			
	护目镜			
	防护围裙			
	防毒面具			
	安全鞋			
	胶靴			

序号	工程或费用名称	计划总金额 (万元)	实际总金额 (万元)	备注
	防尘口罩			
	绝缘手套			
	绝缘鞋			
	绝缘服			
	合计	2000		

安全设施专项投资符合要求。

## 5.2 选址及总图布置单元

### 5.2.1 选址

本项目选址依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）等标准编制安全检查表，对项目选址进行检查。

表 5-3 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	厂址选择应符合自然环境条件、资源条件、工业布局、物料运输方式、安全生产等的要求，并应符合国土空间规划及工业园区规划的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022第3.0.1条	√	该项目取得建设用地规划许可证
2.	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，不对现有土地和植被的水土保持功能造成破坏。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.3条	√	该项目取得建设用地规划许可证
3.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、环境保护、建设条件等各种因素进行深入的调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。厂址宜临近原料、燃料基地或产品主要销售地，应有方便、经济的交通运输条件，并应满足物料运输方式和安全生产的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.6条	√	该项目已取得建设用地规划许可证
4.	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁及潮涌危害的地区。当条件受限时，应采取防洪、排涝措施，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.7条	√	符合要求
5.	工矿企业防洪等级应根据企业规模划分，各等级的划分及防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.8条	√	防洪标准符合有关规定
6.	厂址选择应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，宜避开易引起水土流失和生态恶化的地区、生态脆弱区、固定半固定沙丘区，并应符合现行国家标准《生产建设项目水土保持技术标准	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.2条	√	厂地无泥石流发生、崩塌滑坡危险区，无水土保持监测站点、重点试验区

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	准》 GB50433 的有关规定。			
7.	交通运输设施、动力公用设施废物堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址选择应有利于与邻近企业和城镇在生产、废物加红交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.9条	√	交通运输、动力公用设施、环境保护工程及施工基地等用地与厂区用地同时选择，协作方便
8.	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.10条	√	厂址满足工程需要的工程地质和水文地质条件
9.	厂址应具有满足建设及生产所需的用水量和用电量条件，高耗能企业宜临近水源及电源选址。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.11条	√	水源、电源符合要求
10.	厂址选择应符合节约用地要求，近期建设应有满足企业建设所需的场地面积，远期建设宜根据企业发展的需要留有发展余地。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.12条	√	厂址坡度符合要求
11.	下列地段和地区严禁选为下址： 1、饮用水水源保护区； 2、采矿地表塌陷区和错动区界限内； 3、爆破警戒范围内。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.4条	√	厂地无生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区
12.	下列地段和地区不应选为厂址： 1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区； 2 国土空间规划划定的保护区域内； 3 具有开采价值的矿床上； 4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 5 对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测，以及天文观测等有影响的范围内。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.5条	√	厂址未设置在上述 5 大区域

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）对该项目选址进行检查，共检查12项，均符合要求。

## 5.2.2 总图布置

本项目总图布置依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010编制安全检查表，对项目总图布置进行检查。

表 5-4 总图布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列规定： 1 应符合企业总体布置要求，保证工艺流畅顺畅、生产系统完整。 2 应与外部运输、供水、供电、供气等线路的衔接顺畅。 3 应根据场地的地形、气象、工程地质等自然条件确定。 4 应有利于消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等设施的布置。 5 应确定每个功能区的形状和面积，通道宽度应根据建设规模确定。 6 主要物流通道与主要人流通道不宜平面交叉。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 5.1.2 条	√	厂区布置合理，工艺流畅顺畅、生产系统完整，能够与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理，功能区面积、通道与建设规模相适应，主要货流与主要人流无交叉
2.	厂区通道宽度应计算确定，当不具备计算条件时，宜按表 5.1.3 确定，并应符合下列规定： 1 应符合通道两侧建（构）筑物和生产设施对消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等的要求； 2 应符合地上管线、地下管线、各种运输线路、人行道、绿化带等的布置要求； 3 应符合厂区排水、施工、安装、检修的要求； 4 应符合通道间设置支挡设施或放坡的要求； 5 应符合抗灾救灾主要人流疏散要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.3 条	√	厂区道路宽度符合规定，满足通道两侧建（构）筑物和露天装置对安全、防火、通风、采光、卫生等的要求
3.	总平面布置应在满足生产、消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等要求的前提下紧凑布置，有条件的建筑物应合并建设。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.4 条	√	总平面布置满足生产、消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等要求紧凑布置。
4.	在总平面布置中，厂房与风向的关系应符合下列规定： 1 高温厂房的长轴宜与当地夏季主导风向垂直，条件受限制时，高温厂房的长轴与当地夏季主导风向夹角不得小于 45°； 2 生产过程中散发高温有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，宜布置在厂区全年最小风向频率的上风侧； 3 散发化学和有害气体的厂房，宜布置在相邻厂房当地全年最小风向频率的上风侧； 4 具有明火、散发火花的厂房以及使用、储存甲类、乙类和丙类液体，可燃气体的厂房、仓库，宜布置在厂区全年最小风向频率的上风侧。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.7 条	√	高温生产厂房的位置能够满足要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
5.	<p>总平面布置中，建（构）物及设施的布置应符合下列规定：</p> <p>1 存在爆炸风险的生产厂房、仓库和储罐宜布置在厂区边缘地段，与其他厂房、相邻企业的厂房、外部设施的距离，应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB50016、《民用爆炸物品工程设计安全标准》GB50089 和《小型民用爆炸物品储存库安全规范》GA838 的有关规定；</p> <p>2 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的企业与相邻企业、外部设施的距离，应符合国家现行有关放射性同位素和射线装置安全和防护的管理规定；</p> <p>3 产生振动的生产设备与有防振要求的仪器、设备或建（构）筑物的防振间距应符合表 5.1.8-1 的规定，土壤波能量吸收系数及换算系数应符合表 5.1.8-2 的规定；</p> <p>4 产生噪声的厂房与试验室、办公楼及居住区等的距离，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087 和《声环境质量标准》GB3096 的有关规定。</p>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.8 条	√	总平面布置的防护间距符合规定，可能发生爆炸危险的厂房布置在厂区边缘地带，与其他车间的安全距离符合规范要求。
6.	<p>建（构）筑物的总平面布置应符合下列规定：</p> <p>1 建（构）筑物的布置应符合生产、消防、安全、卫生、通风、采光等要求；</p> <p>2 生产性及辅助生产性建（构）筑物的形状应简单、规整；经济技术评价后技术可行、经济合理时，应组成联合厂房或多层厂房；</p> <p>3 在山区建厂时，建（构）筑物的长边宜沿地形等高线布置；</p> <p>4 对地基沉降敏感的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载为符合要求的地段；有地不构筑物或地下室的建筑，宜布置在地不水位低于建（构）筑物基础埋置深度的地段。</p>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.9 条	√	建构筑物的总平面布置符合规定，建构筑物布置整体和谐有序，有环境相统一
7.	<p>熔铸车间应符合下列规定：</p> <p>1 熔铸厂房不宜东西向布置，应具备自然通风条件，金属原料仓库应临近熔铸厂房布置；</p> <p>2 熔铸厂房外部应具备运输条件，厂房内部采用铁路运输时，宜将铁路引入厂房。</p>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.7.1 条	√	车间通风良好
8.	压延厂房、挤压厂房、模压厂房应临近厂区主要通道布置，并应布置在无空气污染的区域；厂房外部的道路布置应满足生产运输要求；厂房内部采用铁路运输时，宜将铁路引入厂房。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.7.2 条	√	符合要求
9.	<p>厂前区布置应符合下列规定：</p> <p>1 应临近城镇主要道路或主要居住区；</p> <p>2 应临近主要人流出入口处及主要生产区布置，并应布置在散发有害气体、烟雾、粉尘、噪声等房全年最小频率风向的下风侧；</p> <p>3 应将使用功能性质相近的建筑物合并建筑。</p>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.12.1 条	√	厂区入口靠近城镇主要道路、接近生产区
10.	办公楼应布置在厂前区，应符合通风、采光和日照要求，并应具备对内、对外通信交通等联系的条件。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.12.2 条	√	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
11.	企业出入口的位置和数量应根据规划条件、生产规模、厂区用地面积及总平面布置等确定，不宜少于2个，厂区人流出入口宜与物流出入口分开设置。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.7条	√	厂区沿宝城路设置主出入口，沿青弋江大道设置有次出入口
12.	除本规范另有规定外，厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等的防火间距不应小于表3.4.1的规定，与甲类仓库的防火间距应符合本规范第3.5.1条的规定。	建筑设计防火规范GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	√	厂区内建筑物之间的防火间距均符合要求

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）对该项目总图布置进行检查，共检查12项，均符合要求。

### 5.3建筑及工艺布置单元

#### 5.3.1 厂房及结构

依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）等编制安全检查表，对厂房及结构安全进行检查。

表5-5 厂房及结构安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	各抗震设防类别建筑的抗震设防标准，应符合下列要求： 1 标准设防类，应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用，达到在遭遇高于当地抗震设防烈度的预估罕遇地震影响时不致倒塌或发生危及生命安全的严重破坏的抗震设防目标。 2 重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为9度时应按比9度更高的要求采取抗震措施；地基基础的抗震措施，应符合有关规定。同时，应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。 3 特殊设防类，应按高于本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为9度时应按比9度更高的要求采取抗震措施。同时，应按批准的地震安全性评价的结果且高于本地区抗震设防烈度的要求确定其地震作用。 4 适度设防类，允许比本地区抗震设防烈度的要求适当降低其抗震措施，但抗震设防烈度为6度时不应降低。一般情况下，仍应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。	《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008第3.0.3条	√	本项目厂内建筑物的抗震设防烈度为6度，抗震设防类别为标准设防类
2.	厂房（仓库）建筑构造的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。厂房（仓库）建筑内部装饰应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222的有关	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第6.2.1条	√	厂房耐火等级为二级，符合规范要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	规定，且装饰材质宜采用不燃材料。			
3.	受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室。当确需设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸危险时，尚应设置有效的防爆设施。 控制（操作、值班）室的安全出口（含通道）应便捷通畅，避开炽热、喷溅、明火直接作用的区域；对于疏散难度较大或者建筑面积大于60m <sup>2</sup> 的控制（操作、值班）室，其安全出口不应少于2个。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第6.2.2条	√	车间内钢柱涂刷防火涂料；受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域未设置控制（操作、值班）室
4.	电气（配电、电气装置）室、变压器室、电缆夹层等房间的门应向疏散方向开启；当连接公共走道或其他房间时，该门应采用乙级防火门。电气室等房间的中间隔墙上的门可采用不燃烧体的双向弹簧门。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第6.2.6条	√	变配电室疏散门向疏散方向开启
5.	具有熔融状态的粗金属（熔渣）作业区，其厂房屋面防水等级不应低于二级，应有防止天窗、天沟、水落管等雨水飘落、渗漏的可靠措施；作业区地坪标高宜高出室外地面标高。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第6.3.1条	√	熔铸区域顶棚进行防水设置，未出现孔洞；
6.	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于4.00h。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版第3.2.9条	×	危险化学品仓库为钢框架结构，未涂刷防火涂料
7.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版第3.3.1条	√	本项目厂房的防火分区符合要求
8.	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。 办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版第3.3.5条	√	员工宿舍未设置在厂房内
9.	厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定： 1 甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过1昼夜的需要量； 2 甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔； 3 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔； 4 仓库的耐火等级和面积应符合本规范第3.3.2条和第3.3.3条的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版第3.3.6条	×	5#生产车间内油漆存放于临时封闭的仓库，耐火等级不足，未设置相应安全设施；
10.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版第3.7.1条	√	相邻安全出口最近水平距离不小于5m
11.	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少	《建筑设计防火规范》GB50016-	√	安全出口设置符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	于2个；当符合下列条件时，可设置1个安全出口： 1 甲类厂房，每层建筑面积不大于100m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过5人； 2 乙类厂房，每层建筑面积不大于150m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过10人； 3 丙类厂房，每层建筑面积不大于250m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过20人； 4 丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于400m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过30人； 5 地下或半地下厂房（包括地下或半地下室），每层建筑面积不大于50m <sup>2</sup> ，且同一时间的作业人数不超过15人。	2014，2018年版 第3.7.2条		
12.	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每100人的最小疏散净宽度不小于表3.7.5的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.40m，门的最小净宽度不宜小于0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版 第3.7.5条	√	厂房疏散走道的最小净宽度不小于1.40m，门的最小净宽度不小于0.90m
13.	民用建筑和厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版 第6.4.11条	√	安全出口采用外开门
14.	锅炉房的耐火等级不应低于二级，当为燃煤锅炉房且锅炉的总蒸发量不大于4t/h时，可采用三级耐火等级的建筑	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版 第3.2.5条	√	锅炉房的耐火等级为二级
15.	建筑物的室内地坪标高应高出室外场地地面设计标高，且不应小于0.15m。当建筑物位于可能沉陷的地段、排水条件不良地段和有特殊防潮要求、有贵重设备或受淹后损失大的车间和仓库时，应根据需要加大建筑物的室内外高差。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第6.2.4条	√	建筑地坪标高符合要求
16.	厂区出入口的路面标高宜高出厂外路面标高，当低于该路面标高时，宜设置相应的排水设施。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第6.2.7条	√	厂区入口地面标高高出场外路面标高
17.	企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十五条	√	建筑物已采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热防护措施
18.	独立锅炉房区域内的各建筑物、构筑物的平面布置和空间组合，应紧凑合理，功能分区明确，建筑简洁协调，满足工艺流程顺畅、安全运行、方便运输、有利安装和检修的要求。	《锅炉房设计标准》GB50041-2020 第4.2.1条	√	锅炉房布置合理
19.	锅炉间通向室外的门应向室外开启，锅炉房内的辅助间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启	《锅炉房设计标准》GB50041-2020 第4.3.8条	√	锅炉间通向室外的门向室外开启

依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）对厂房及结构进行检查，共检查19项，17符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

### 5.3.2 工艺布置与运输

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）编制安全检查表，对本项目工艺布置与运输进行检查。

表 5-6 工艺布置与运输安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	动力设施应临近全厂负荷中心或所服务的厂房布置。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.9.1 条	√	动力设施靠近生产车间及生产车间
2.	变电站及变配电所的布置应符合下列规定： 1 总降压变电站应设置单独场地，并应设置围墙，不应临近产生水雾、有害气体、有振动的建（构）筑物布置； 2 高压配电线路不应跨越屋顶为易燃材料的建筑物； 3 室外变配电设备应布置在产生粉尘的排土场、堆煤场、散装物料装卸场等堆场全年最小频率风向的下风侧； 4 牵引变配电所应临近电力机车经常作业或用电负荷大的地段布置。 5 厂房的变配电所宜与所服务的厂房合并建筑。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.9.2 条	√	2#分配室位于4车间西侧，1#分配室位于2车间东侧
3.	压缩空气站的布置应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB50029的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.9.5 条	√	4#车间内设置空压机房，采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔布置合理
4.	循环水系统的建（构）筑物宜合并建筑，并应临近所服务的厂房布置。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.10.3 条	√	厂房外设有高位水箱作为深井铸造结晶器的循环水系统水

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
5.	循环水冷却设施布置应符合下列规定： 1 应具备自然通风条件，并不应受粉尘污染的影响； 2 循环水冷却设施不宜布置在室外变电所、露天生产设施、铁路、主干路冬季盛行风向的上风侧，冷却设施产生的水雾不应影响其他生产设施的运行； 3 机械通风冷却塔之长边不宜与夏季盛行风向垂直，并应与不能受到噪声影响的设施保持距离；机械通风冷却塔与相邻建（构）筑物等设施之间的最小水平间距应符合表 5,10,4 的规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.10.4 条	√	循环冷却设施通风条件良好，布置合理符合要求
6.	厂内运输、厂外运输、装卸及运输设备的选择、物料输送线路的选定、物料计量和储存、停车设施及运输管理设施应整体规划。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 8.1.2 条	√	企业外部运输采用汽运的运输方式
7.	矿山原矿及废石宜选择带式输送机、输送管道、架空索道运输，带式输送机、输送管道、架空索道等线路的布置，应符合下列规定： 1 原矿及废石应利用自然地形高差进行运输，线路应短捷，并应减少中间转角； 2 带式输送机的沿线宜设置维修及巡检通道； 3 厂内布置的带式输送机和输送管道宜沿道路或平行于建（构）筑物轴线布置；架空布置时，不应遮挡建筑物自然采光及影响建筑物通风；沿地面布置时，不应影响交通。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 8.6.1 条	√	厂区输送管道的布置符合要求
8.	平面布置应符合下列规定： 1 生产设备宜按工艺流程布置。变压器室、配电室、控制室和风机室等，宜配置在辅跨内。在多跨厂房的情况下，变压器室和配电室等可分散配置于柱间。 2 车间平面配置应确保生产物料运输、设备检修和工模具的更换等路线畅通及人员安全。 3 车间应配置有足够的进风通道。	《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009 第 10.1.1 条	√	生产设备按工艺流程布置，布置合理，车间配置足够的进风通道
9.	物料存放面积应符合下列规定： 1 车间地面生产物料存放面积利用系数应为 0.4~0.6。 2 铸锭堆放高度应满足吊放方便的要求，并应保证安全。 3 卷材宜单层堆放，不宜多层堆放，当堆放面积不够时，可堆放 2 层，但应采取保证卷材的质量不受影响的措施。 4 其他物料存放高度不应大于 2.0m。	《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009 第 10.1.2 条	√	物料存放面积符合规定

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
10.	各种通道应符合下列规定： 1 车间的各种运输设备，其运行界限与周围设备外廓的距离，不应小于0.5m，与固定工作地点的距离，不宜小于1.5m。 2 车间内原料、半成品、成品、废料和工具等物料的运输通道宽度，不宜小于3m。人行通道宽度不宜小于1.5m。 3 设备、控制盘和操作台等的检修、调试、检查通道宽度，不宜小于0.8m。 4 车间内应设消防通道。	《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009 第10.1.3条	√	车间内运输通道、检修通道、消防通道设置符合要求
11.	熔炼炉和铸造机（或铸轧机）宜分别配置在相邻的两跨内，也可根据总平面条件配置在同一个跨内。轧机的辅助设施宜布置在辅跨，轧制油的主油箱、设备润滑油箱可放在地下或地上。	《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009 第10.2.1条	√	熔铝炉和铸造配置在同一跨内
12.	氯气、石油液化气等有毒或易燃、易爆气体的存放处应远离生活间和工作场所。氯气存放处应按存储量大小，设置中和塔或中和池等应急，防毒处理设施。	《铝加工厂工艺设计规范》GB50482-2009 第10.2.4条	√	有毒、易燃、易爆气体存放处远离生产间和工作场所
13.	冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定： 1 作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间； 2 应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场地内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第4.5.6条	√	生产车间熔融体作业区未设置生活间
14.	使用（产生）硫化氢、氨气（液氨）、液氯等介质的厂房（场所），其防火设计应符合下列规定： 1 必须设置气体浓度监测及报警装置； 2 使用的生产设备及电气应选择防爆型； 3 应有良好的通风条件。	《有色金属工程设计防火规范》GB50482-2009 第4.6.5条	√	液氨钢瓶间、氯化炉进气阀门设置有毒气体探测器、模具氯化间设置可燃气体探测器。
15.	应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流，从设计上保证运输、装卸作业的安全。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第4.1条	√	车流、人流组织合理
16.	厂内建（构）筑物、设备和绿化物严禁侵入铁路线路和道路的建筑限界，并不得妨碍视线。现有已侵入限界的围墙和各种建（构）筑物必须拆除。拆除确有困难的永久性建（构）筑物，在其大修或改造时应予解决；未拆除前应制定有效的安全措施，并在侵限处设置侵限警告标志。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第4.2条	√	厂内建构筑物、设备和绿化物未侵入道路建筑限界
17.	厂内道路的平纵断面设计应符合GBJ22的有关规定、并应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第6.1.1条	√	厂内道路路面平整、路基稳固、排水良好

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
18.	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于5m，现有低于5m的管线在改、扩建时应予以解决。 跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）距路面的最小净高，应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加0.5m~1m的安全间距采用，并不宜小于5m。如有足够依据确保安全通行时，净空高度可小于5m，但不得小于4.5m。跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）以及管线，应增设限高标志和限高设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.2条	√	跨越上空的构筑物高度不低于5m
19.	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合GB5768的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.3条	×	厂内道路未设置交通标志
20.	大、中型企业厂内道路应采取交通分流，人流较大的主干道两侧，应修筑人行道；人流较大的次干道两侧，宜设人行道。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.8条	√	实行人车分流
21.	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.10条	√	拐弯处无妨碍驾驶员的障碍物
22.	路面宽度9m以上的道路，应划中心线，实行分道行车。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.11条	√	已实行分道行车
23.	机动车的制动器、转向器、喇叭、灯光、雨刷和后视镜必须保持齐全有效。行驶途中，如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时，应停车，并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.2.2条	√	机动车齐全有效
24.	机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合表4的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.4.2条	×	厂区内未设置限速标志

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）对本项目工艺布置与运输进行检查，共检查了24项内容，22项符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

#### 5.4物料、产品安全性

依据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第91号）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020修订版）、《可燃气体检测报警器检定规程》JJG693-2011、《常用危险化学品贮存通则》

GB15603-1995、《焊接与切割安全》、GB9448-1999、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 等编制安全检查表对本项目物料、产品安全性进行检查。

表 5-7 物料、产品安全性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 第二十八条	√	符合要求；
2.	企业对电炉、电解车间应当采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保电炉、电解槽下没有积水。 企业对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、倾翻炉、铸机、流液槽、熔盐电解槽等设备，应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 第二十九条	√	已设置应急储存设施
3.	调压装置的设置应符合下列要求： 1自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版） 第 6.6.2 条	√	调压站已设置护栏
4.	工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管，放散管管口应高出屋脊（或平屋顶）1m 以上或设置在地面上安全处，并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。 当建筑物位于防雷区之外时，放散管的引线应接地，接地电阻应小于 10Ω。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版） 第 10.2.39 条	√	放散管高度符合要求
5.	燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求： 1 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 8m，安装高度应距顶棚 0.3m 以内，且不得设在燃具上方。 2 当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 4m，安装高度应距地面 0.3m 以内。 3 燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ3057 的规定确定。 4 燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁。 5 燃气浓度检测报警器宜集中管理监视。 6 报警器系统应有备用电源。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版） 第 10.8.2 条	×	熔铸炉、时效炉、铝棒加热炉、脱水烘干炉、固化炉、预固化炉、木纹转印炉、漆膜固化炉、烘道已设置可燃气体检测报警仪，但锅炉房内未安装可燃气体检测报警仪
6.	工业企业生产用气设备应有下列装置： 1 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置； 2 用气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版） 第 10.6.5 条	√	已设置自动点火和熄火保护装置
7.	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求： 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006GB50028-	√	燃气管道已安装低压和超压报警装置及紧急自动

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	切断阀； 2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处； 3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100Ω； 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	2006（2020 修订版） 第 10.6.6 条		切断阀，用气设备和燃气总阀门之间已设置放散管
8.	仪器的检定周期一般不超过 1 年。	《可燃气体检测报警器检定规程》JJG693-2011 第 5.5 条	√	可燃气体探测器已经过校核
9.	贮存的化学危险品应有明显的标志，标志应符合 GB190 的规定。同一区域贮存两种或两种以上不同级别的危险品时，应按最高等级危险物品的性能标志。	《常用危险化学品贮存通则》 GB15603-1995 第 4.6 条	√	已设置警示标志
10.	化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志，都应符合安全要求。	《常用危险化学品贮存通则》GB15603-1995 第 4.6 条	√	贮存区域内配电线路、灯具、事故照明符合要求
11.	眼睛及面部防护 作业人员在观察电弧时，必须使用带有滤光镜的头罩或手持面罩，或佩戴安全镜、护目镜或其他合适的眼睛。辅助人员亦应配戴类似的眼保护装置。 面罩及护目镜必须符合 GB/T3609.1 的要求。	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 4.2.1 条	√	已配备护目镜
12.	灭火器及喷水器 在进行焊接及切割操作的地方必须配置足够的灭火设备。其配置取决于现场易燃物品的性质和数量，可以是水池、沙箱、水龙带、消防栓或手提灭火器。 在有喷水器的地方，在焊接或切割过程中，喷水器必须处于可使用状态。如果焊接地点距自动喷水头很近，可根据需要用不可燃的薄材或潮湿的棉布将喷头临时遮蔽。而且这种临时遮蔽要便于迅速拆除。	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 6.4.1 条	√	焊接与切割操作的地方已放置灭火器
13.	软管及软管接头 用于焊接与切割输送气体的软管，如氧气软管和乙炔软管，其结构、尺寸、工作压力、机械性能、颜色必须符合 GB/T2550、GB/T2551 的要求。软管接头则必须满足 GB/T5107 的要求。 禁止使用泄漏、烧坏、磨损、老化或有其他缺陷的软管。	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 10.3 条	√	未使用泄漏、烧坏、磨损、老化或其他缺陷的软管
14.	气瓶的储存 气瓶必须储存在不会遭受物理损坏或使气瓶内储存物的温度超过 40℃ 的地方。 气瓶必须储放在远离电梯、楼梯或过道，不会被经过或倾倒的物体碰翻或损坏的指定地点。在储存时，气瓶必须稳固以免翻倒。 气瓶在储存时必须与可燃物、易燃液体隔离，并且	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 10.5.3 条	√	气瓶远离过道，设置防倾倒措施

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	远离容易引燃的材料（诸如木材、纸张、包装材料、油脂等）至少 6m 以上，或用至少 1.6m 高的不可燃隔板隔离。			
15.	气瓶在现场的安放、搬运及使用 气瓶在使用时必须稳固竖立或装在专用车（架）或固定装置上。 气瓶不得置于受阳光暴晒、热源辐射及可能受到电击的地方。气瓶必须距离实际焊接或切割作业点足够远（一般为 10m 以上），以免接触火花、热渣或火焰，否则必须提供耐火屏障。 气瓶不得置于可能使其本身成为电路一部分的区域。避免与电动机车轨道、无轨电车电线等接触。气瓶必须远离散热器、管路系统、电路排线等，及可能供接地（如电焊机）的物体。禁止用电极敲击气瓶，在气瓶上引弧。	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 10.5.4 条	×	现场气瓶使用时未采取防倾倒措施
16.	接地焊机必须以正确的方法接地(或接零)。接地(或接零)装置必须连接良好，永久性的接地(或接零)应做定期检查。 禁止使用氧气、乙炔等易燃易爆气体管道作为接地装置。 在有接地(或接零)装置的焊件上进行弧焊操作，或焊接与大地密切连接的焊件(如：管道、房屋的金属支架等)时，应特别注意避免焊机和工件的双重接地。	《焊接与切割安全》 GB9448-1999 第 11.3 条	√	焊机已进行接地保护
17.	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第 8.2.2 条	√	空瓶、实瓶已分别存放，并由明显的区域和标志

依据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020修订版）、《焊接与切割安全》（GB9448-1999）等编制安全检查表对本项目物料、产品安全性进行检查，共检查17项，其中15项符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.5生产工艺系统、装置、设施、设备单元

依据《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）、《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》（YST12-2012）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）等编制安全检查表，对本项目生产工艺系统、装置、设施、

设备单元进行检查。

表 5-8 生产工艺系统、装置、设施、设备单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	能源的选择应符合下列规定： 1 铝及铝合金的熔化和保温宜采用燃气或燃油作能源。当熔铝炉或保温炉的炉子容量较小时，也可采用电作能源。 2 严禁直接采用煤作燃料。	《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）第 4.2.2 条	√	采用天然气为燃料
2.	燃气或燃油熔铝炉应配备节能型烧嘴或烟气余热回收利用装置，烟气余热量大时应采用余热锅炉，熔铝炉的热效率必须大于 50%。熔铝炉和保温炉的燃烧系统宜采用自动控制。	《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）第 4.2.3 条	√	采用节能型烧嘴
3.	铸造工艺和设备应符合下列规定： 1 扁锭、实心圆锭和空心圆锭应采用立式半连续铸造工艺；铝母线和小规格铸锭等可采用卧式连续铸造工艺。 2 半连续铸造生产宜采用液压立式半连续铸造机；生产规模较小时，也可采用钢丝绳传动的立式半连续铸造机。 3 铸造井内壁及底座必须涂防爆材料。生产硬（高）合金铸锭必须采用主副井铸造，严禁高水位单井铸造。 4 严禁采用铁模铸造工艺生产扁锭。	《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）第 4.4.1 条	√	采用钢丝绳传动的立式半连续铸造机
4.	仪表 火焰炉应配备炉膛及铝液温度指示、记录、调节仪表。火焰炉指示仪表、记录仪表的精确度等级应符合 GB/T13283 中的规定。 火焰炉的燃料应有流量测量仪表，还应具备燃料、空气流量比例调节系统。 火焰炉应配备必要的限位开关、按钮和指示灯等。 助燃空气和燃料系统应安装压力指示表。 节流装置应按 GB/T2624.1 的要求选择。 火焰炉应配有防尘的仪表柜或仪表箱。	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》YST12-2012 第 5.1.2 条	√	已设置配备炉膛及铝液温度指示、记录、调节仪表
5.	燃烧系统 燃烧系统的设计应符合 GB/T19839、GB6222 的有关规定，各管道安装位置和尺寸应符合图纸要求。 应对燃烧所需的各种动力介质（包括助燃风、燃料、压缩空气等）的供应状态进行自动监控，一旦低于设定值，应自动停止燃烧，确保燃烧安全。 对燃烧生成的烟气进行排放。应自动监控烟气排放温	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》YST12-2012 第 5.7 条	√	燃烧系统设置有自动监控，配备了自动点火系统和火焰监控系统

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
	<p>度，超出设定值应可自动停止燃烧和排放超温烟气，确保火焰炉燃烧系统和烟气处理排放设施的安全。</p> <p>宜优先采用蓄热式等节能燃烧系统，以满足铝及铝合金铸锭的清洁生产要求。</p> <p>应配有自动点火系统及火焰检测及监控系统，确保燃烧安全。</p> <p>燃烧系统每次启动应先自动对炉内气氛进行置换吹扫，确保点火安全。</p> <p>燃油输送管路应设有过滤装置、流量计量装置、恒压恒流装置，燃油压力应保持稳定。</p> <p>燃气管路应设有过滤装置、流量计量装置、稳压装置，燃气压力应保持稳定。</p> <p>炉体燃气总进管应设有双安全阀及安全放散阀。</p> <p>安全放散应向厂房上空排放，不得朝向车间内，且垂直距离地面应不小于30m。</p> <p>燃烧系统各类阀件动作应灵活可靠，管道应无泄漏，并安装有燃气泄漏报警器。</p> <p>燃烧过程中打开炉门，燃烧系统应可联锁保留小火焰或自动关闭。</p>			
6.	<p>出流口</p> <p>出流口应设有钢制流口砖箱及可靠的压紧装置。</p> <p>出流口高度应确保炉内熔体全部出流。</p> <p>出流口可根据生产要求设置铸造流口和放干流口。</p> <p>出流口流眼孔径应满足转注或铸造、铸轧流量要求。出流口流眼应配置塞紧装置。</p> <p>倾动式火焰炉的铸造流口旋转接头应满足炉体倾动旋转行程要求，且不应有铝液渗漏。</p>	<p>《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》 YST12-2012 第5.10条</p>	√	出流口设置有固定锁紧装置，出流口流眼配置了塞紧装置
7.	<p>温度测量及控制系统</p> <p>火焰炉应设有炉温测量装置，控温和超温报警热电偶至少各一支，热电偶应是双芯热电偶。</p> <p>炉温控制系统根据热工艺要求控制燃烧量的负荷。</p> <p>火焰炉应配备超温报警控制系统，超出最高温度时应可自动停止燃烧，保护火焰炉安全。</p> <p>火焰炉应配备铝液温度测量装置。</p> <p>火焰炉炉膛温度控制误差应不超过±10℃。</p> <p>火焰炉铝液温度控制误差应不超过±5℃。</p>	<p>《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》 YST12-2012 第5.11条</p>	√	温度测量及控制系统符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
8.	熔炼、铸造设备正上方不应设置存在滴、漏水隐患的设施，如通风装置、天窗、水管等。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》（GB30078-2013）第4.1.5条	√	熔炼、铸造设备正上方未设置存在滴、漏水隐患的设施
9.	从事铝液作业的人员应选用非化纤长袖工作服，近距离铝液操作时应采取面部防护措施。熔炼铸造工应穿耐热防砸钢包头鞋。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第4.3.11条	√	已配备劳保用品
10.	作业场所安全通道、消防通道应保持通畅，非紧急情况，不允许占用，进出作业通道，注意周围的设备设施和天车运行信号，不准许在吊物下行走或停留。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第4.3.15条	√	安全通道、消防通道畅通
11.	新砌筑的炉子投入使用前定进行烘炉，确保炉子充分干燥	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.1条	√	已进行烘炉
12.	应保持作业现场地面干燥。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.2条	√	地面干燥
13.	应确保加入熔体中的原、辅材料干燥。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.3条	√	原、辅材料干燥
14.	不准许装入炉中的固体料堵住熔炼炉烧嘴，不准许炉料与电加热元件接触。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.6条	√	装入炉中的固体料未堵住熔炼炉烧嘴，炉料与电加热元件未接触
15.	用于搅拌、扒渣等作业的工具把柄端口应封闭，以确保铝液不能从把柄端口流出。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.7条	√	已封闭
16.	点炉前，应对燃料、压缩空气、烧嘴、流眼、阀门、控制系统及安全装置等进行安全检查。每台炉子应备有2个以上流眼钎子。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.8条	√	每台炉子备有2个以上流眼钎子。
17.	熔体液面与炉门下沿高度差应不小于150mm。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.1.1.9条	√	熔体液面与炉门下沿高差不小于150mm
18.	加料叉车 车上应配置干粉灭火器。 前方车窗应安装有机防护玻璃。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013第5.18条	√	加料叉车前方车窗已安装有机防护玻璃
19.	固定式熔炼炉铝水出口未设置机械锁紧装置；倾动式熔炼炉控制系统未与铸造系统联锁，未实现自动控流	《应急管理部办公厅关于开展钢铁、铝加工行业	√	铝水出口设置有机锁紧装置
20.	存放铝锭的地面潮湿，熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所存在非生产性积水或存放易燃易爆物品	《安全生产执法抽查工作的通知》（应急厅函	√	浇铸区域、钢丝卷扬区域地面无积水现场

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
21.	固定式熔炼炉高温铝水出口和流槽接口位置未配置液位传感器和报警装置，液位传感器未与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁	(2019)548号) 附件： 《铝加工（深井铸造）企业安全生产执法检查重点事项表》	√	熔铝炉液位传感器与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁
22.	深井铸造结晶器的冷却水系统未配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测和报警装置未与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁，未与倾动式熔炼炉控制系统连锁		√	深井铸造结晶器的冷却水系统出水口温度一直保持在50℃以下
23.	铝水铸造流程未规范设置紧急排放或应急储存设施		√	铝水应急排放池砖为耐转加钢板，非钢包砖
24.	钢丝绳卷扬系统引锭盘托架钢丝绳未定期检查和更换，卷扬系统未设置应急电源；液压铸造系统未设置手动泄压系统		√	钢丝绳卷扬系统引锭盘托架钢丝绳已定期检查和更换，卷扬系统设置UPS不间断供电电源
25.	铸造车间现场未严格控制人数，未控制非生产人员进入		√	浇铸区域现场已控制人数
26.	起升机构应满足下列要求： c)起升机构应采取必要的措施避免起升过程中钢丝绳缠绕； d)当吊钩处于工作位置最低点时，卷筒上缠绕的钢丝绳，除固定绳尾的圈数外，不应少于2圈；当吊钩处于工作位置最高点时，卷筒上还宜留有至少1整圈的绕绳余量。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第4.1.1条	√	钢丝绳缠绕符合规定
27.	当使用条件或操作方法会导致重物意外脱钩时，应采用防脱绳带闭锁装置的吊钩；当吊钩起升过程中有被其他物品钩住的危险时，应采用安全吊钩或采取其他有效措施。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第4.2.2.3条	√	起重机吊钩设防脱钩装置
28.	电源切断 起重机械应装设切断起重机械总电源的电源开关。电源开关可以是隔离开关、与开关电器一起使用的隔离器、具有隔离功能的断路器。上述三种型式的电源开关应符合GB5226.2-2002中5.3.2、5.3.3的要求。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第6.2.1条	√	已设置切断起重机械总电源的电源开关
29.	紧急停止开关 每台起重机械应备有一个或多个可从操作控制站操作的紧急停止开关，当有紧急情况时，应能够停止所有运动的驱动机构。紧急停止开关动作时不应切断可能造成物品坠落的动力回路(如电磁盘、气动吸持装置)。紧急停止开关应为红色，并且不能自动复位。需要时，紧急停止开关还可另外设置在其他部位。 对于那些可造成附带危险的起重机械驱动机构，不需要停止所有运动驱动机构，例如，对于门式起重机，利用其靠近地面所设置的紧急停止开关，在地面上操作停止起重机大车运行即可	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第6.2.4条	√	起重机械已设置紧急停止开关

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
30.	起重机应有指示总电源分合状况的信号，必要时还应设置故障信号或报警信号。信号指示应设置在司机或有关人员视力、听力可及的地点。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第8.10.3条	√	起重机设置电源指示灯
31.	起升机构均应装设起升高度限位器。用内燃机驱动，中间无电气、液压、气压等传动环节而直接进行机械连接的起升机构，可以配备灯光或声响报警装置，以替代限位开关。 当取物装置上升到设计规定的上极限位置时，应能立即切断起升动力源。在此极限位置的上方，还应留有足够的空余高度，以适应上升制动行程的要求。 需要时，还应设下降深度限位器；当取物装置下降到设计规定的下极限位置时，应能立即切断下降动力源。  上述运动方向的电源切断后，仍可进行相反方向运动（第二级起升高度限位器除外）。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第9.2.1条	√	已设置高度限位器
32.	起重机和起重小车（悬挂型电动葫芦运行小车除外），应在每个运行方向装设运行行程限位器，在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源。	GB6067.1-2010 第9.2.2条	√	已设置行程限位器
33.	当两台或两台以上的起重机械或起重小车运行在同一轨道上时，应装设防碰撞装置。在发生碰撞的任何情况下，司机室内的减速度不应超过5m/s <sup>2</sup> 。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第9.2.9条	√	已设置防碰撞装置
34.	在轨道上运行的起重机的运行机构、起重小车的运行机构及起重机的变幅机构等均应装设缓冲器或缓冲装置。缓冲器或缓冲装置可以安装在起重机上或轨道端部止挡装置上。轨道端部止挡装置应牢固可靠，防止起重机脱轨。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第9.2.10条	√	已装置缓冲装置
35.	对于动力驱动的1t及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。对于有倾覆危险的且在一定的幅度变化范围内额定起重量不变化的起重机械也应装设起重量限制器。 需要时，当实际起重量超过95%额定起重量时，起重量限制器宜发出报警信号（机械式除外）。 当实际起重量在100%~110%的额定起重量之间时，起重量限制器起作用，此时应自动切断起升动力源，但应允许机构作下降运动。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第9.3.1条	√	已装设起重限制器
36.	报警装置 必要时，在起重机上应设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。流动式起重机倒退运行时，应发出清晰的报警音响并伴有灯光闪烁信号。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第9.6.6条	√	起重机上设置有闪光灯

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
37.	应在起重机的合适位置或工作区域设有明显可见的文字安全警示标志，如“起升物品下方严禁站人”、“臂架下方严禁停留”、“作业半径内注意安全”、“未经许可不得入内”等。在起重机的危险部位，应有安全标志和危险图形符号，安全标志和危险图形符号应符合GB15052的规定。安全标志的颜色，应符合GB2893的规定。	《起重机械安全规程第1部分：总则》 GB6067.1-2010 第10.1.4条	√	起重机工作区域设置“当心吊物”安全标志
38.	起重机动力驱动的起升机构和运行机构应当设置制动器，人力驱动的起升机构应当设置制动器或者停止器。	《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》 TSGQ0002-2008 第67条	√	已设置制动器
39.	起重机均必须设置起重量限制器，当载荷超过规定的设定值时应当能自动切断起升动力源。	《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》 TSGQ0002-2008 第69条	√	已设置起重量限制器
40.	起重机的起升机构均必须设置起升高度限位器，当取物装置上升到设定的极限位置时，能够自动切断起升动力源。	《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》 TSGQ0002-2008 第70条	√	已设置起升高度限位器
41.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》 第38条	√	设备、工艺均采用先进主流的设备和工艺，未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺及设备。
42.	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第4.1条	√	生产设备符合要求
43.	在规定使用期内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.1条	√	生产设备满足使用要求
44.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.4条	√	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件符合要求
45.	重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。对于某些在启动设备时看不见全貌的生产设备，应配置开车预警信号装置。预警信号装置应有足够的报警时间。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.6.1.4条	√	设备控制装置安装在操作人员能全方位看到设备的位置
46.	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.7条	√	工作位置安全可靠

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
47.	生产设备上的操作位置，宜能保证操作者交替采用坐姿和立姿。通常宜优先设计坐姿。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.7.1条	√	操作位置满足要求
48.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.8.1条	√	照度满足要求
49.	工作中不允许因停电造成水冷和其他系统中断的机器，应另设有维持水冷和其他系统正常工作的附属装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB20905-2007 第10.4条	√	冷却循环水系统设有备用电源
50.	机器的各种安全与警告指示应在机器的相应部位作出明显的标志，警示标志、铭牌、标记和识别牌应经久耐用，经得住复杂环境的影响。	《生产设备安全卫生设计总则》GB20905-2007 第16.1条	√	机械上已有明显的标志
51.	机器应按照 GB20905 和 GB5083 的规定，采取相应的安全措施防止对人或设备造成损害。	《铸造机械通用技术条件》GB/T25711-2010 第3.6.1条	√	机器已采取相应安全措施
52.	机器排放的废气、废水、废渣等有害物，应符合国家有关法律、法规及标准的规定。	《铸造机械通用技术条件》GB/T25711-2010 第3.6.2条	√	符合国家有关法律、法规及标准的规定
53.	机器运转时不应有异常的声响，机器的噪声应符合国家法律、法规及有关标准的规定。	《铸造机械通用技术条件》GB/T25711-2010 第3.6.3条	√	符合国家法律、法规及有关标准的规定
54.	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。	《铸造机械通用技术条件》GB5083-1999 第6.10条	√	采取接地保护
55.	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施，并制定使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第5.5.1条	√	采用低毒的生产物料
56.	在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应対人员、生产和运输造成危险和有害影响	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第5.7.1条	√	生产厂房和作业场地配置的设备设施、物料符合安全要求
57.	设备布置的原则： 便于操作和维护； 发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用； 设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第5.7.2条	√	生产设备布置符合要求
58.	作业区应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，都不应妨碍人员工作和造成危害。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第5.7.5条	√	活动空间符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
59.	贮存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材；	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第5.8.1.2条	√	消防器材配备符合要求
60.	凡容易发生事故的地方，应按GB2894的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及设备按GB2893的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第6.4.1条	√	安全标志设置符合要求
61.	对生产中难以避免的生产性毒物，应加强监测，采取有效的通风、净化和个体防护措施	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第6.4.4条	√	通、排风较好
62.	设备和管线，应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第6.8.4条	×	车间内循环冷却水管道颜色不符合要求，现场各能源介质管道未张贴介质名称、流向标识

依据《铝加工厂工艺设计规范》（GB50482-2009）、《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》（YST12-2012）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）编制安全检查表，对本项目生产工艺系统、装置、设施、设备单元进行检查，共检查了62项，其中61项符合要求，1项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.6公用工程及辅助设施单元

### 5.6.1 电气安全

依据《用电安全导则》（GB/T13869-2017）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）等编制安全检查表，对本项目电气安全进行检查。

表5-9电气安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较确定。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第5.0.1条	√	选用380V/220V供电电压
2.	电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并应及时装设标识牌。	《电气装置安装工程电缆线路施	√	电缆敷设符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
		工及验收标准》GB50168-2018 第6.1.17条		
3.	电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘(柜)以及穿入管子时, 出入口应封闭, 管口应密封。	GB50168-2018 第6.1.21条	√	车间电缆孔洞已防火封堵
4.	一般环境下, 用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间, 且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.1.1条	√	有足够的安 全通道和 工作空间
5.	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力, 其安装应符合相关产品的标准要求。	《用电安全导则》 《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.1.2条	√	用电产品符合相关产品的 标准要求
6.	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接, 严禁缠绕或钩挂。电缆(线)中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.1.2条	√	保护接地线 连接方式符合 要求
7.	插头与插座应按规定正确接线, 插座的保护接地极在任何情况下都应单独与保护接地线可靠连接, 不得在插头(座)内将保护接地极与工作中性线连接在一起。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.1.3条	√	插头与插座 接线正确
8.	用电产品应该在规定的使用寿命期内使用, 超过使用寿命期限的应及时报废或更换, 必要时按照相关规定延长使用寿命。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.2.1条	√	在规定的使 用寿命期 内使用
9.	任何用电产品在运行过程中, 应有必要的监控或监视措施;用电产品不允许超负荷运行。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.2.1条	√	未超负荷运 行
10.	移动使用的用电产品, 应采用完整的铜芯橡皮套软电缆或护套软线作电源线; 移动时, 应防止电源线拉断或损坏。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第5.2.2条	√	移动式用电 产品电源线 防护符合要 求
11.	检修后的电气设备和电器装置, 应证明其安全性能符合正常使用要求, 不合格的用电产品不得投入使用, 应及时予以报废, 并在明显位置予以标识。 用电产品拆除时, 应对原来的电源端作妥善处理, 不应使用任何可能带电的导电部分外露。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第6章	√	未出现报废 电气设备
12.	进行电气作业时, 所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第9章	×	变配电室配 备有电工个 体防护用 品, 但检验 时间过期了

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
13.	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第9章	√	电工已取得特种作业操作证
14.	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆(线)中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第6.13条	√	保护接地符合要求
15.	插头与插座应按规定正确接线，插座的保护接地极在任何情况下都应单独与保护接地线可靠连接，不得在插头(座)内将保护接地极与工作中性线连接在一起。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第6.16条	√	插头、插座接线符合要求
16.	用电产品如不能修复或修复后达不到规定的安全性能时应及时予以报废，并在明显位置予以标识。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第10.9条	√	无需要报废的用电产品
17.	柜、台、箱、盘等配电装置应有可靠的防电击保护；装置内保护接地导体（PE）排应有裸露的连接外部保护接地导体的端子，并应可靠连接。当设计未做要求时，连接导体最小截面积应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB50054的规定。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第5.1.1条	√	配电箱（柜）等有可靠的防电击保护
18.	柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于4mm <sup>2</sup> 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第5.1.2条	√	已进行等电位连接
19.	柜、台、箱、盘内检查试验应符合下列规定： 1 控制开关及保护装置的规格、型号应符合设计要求； 2 闭锁装置动作应准确、可靠； 3 主开关的辅助开关切换动作应与主开关动作一致； 4 柜、台、箱、盘上的标识器件应标明被控设备编号及名称或操作位置，接线端子应有编号，且清晰、工整、不易脱色； 5 回路中的电子元件不应参加交流工频耐压试验，50V及以下回路可不作交流工频耐压试验	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第5.2.6条	√	配电箱（柜）内配电开关符合规定，设别器件已表明被控设备的名称
20.	除采用安全电压以外，当设计无要求时，敞开式灯具的灯头对地面距离应大于2.5m	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第18.1.6条	√	敞开式灯具灯头对地面距离均大于2.5m
21.	隔离电器应符合下列规定： 1、断开触头之间的隔离距离，应可见或能明显标示“闭合”和“断开”状态； 2、隔离电器应能防止意外的闭合； 3、应有防止意外断开隔离电器的锁定措施。	《建筑电气工程施工质量验收规范》《低压配电设计规范》GB50054-2011 第3.1.5条	√	隔离电器符合上述规定

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
22.	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第4.2.1条	√	落地式配电箱离地高度满足要求
23.	配电室长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第4.3.2条	√	满足要求
24.	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰，应使用不易积灰和不易起灰的材料；顶棚不应抹灰	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第4.3.3条	√	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰满足规定要求
25.	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP代码）》GB4208规定的IP3X级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第4.3.7条	√	配电室已设置挡鼠板
26.	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第6.1.1条	√	已装设短路保护和过负荷保护
27.	电缆路径的选择，应符合下列规定： 1) 应使用电缆不易受到机械、震动、化学、地下电流、水锈蚀、热影响、蜂蚁和鼠害等损伤； 2) 应便于维护； 3) 应避开场地规划中的施工用地或建设用地； 4) 应使电缆路径较短。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第7.6.1条	√	电缆路径选择合理
28.	配电线路的敷设环境，应符合下列规定： 1) 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害； 2) 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害； 3) 应防止外部的机械性损害； 4) 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响； 5) 应避免由于强烈日光辐射带来的损害； 6) 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害； 7) 应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害； 8) 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第7.1.2条	√	配电线路的敷设环境符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
29.	无铠装的电缆在屋内明敷，除明敷在电气专用房间外，水平敷设时，与地面的距离不应小于2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不应小于1.8m；当不能满足上述要求时，应采取防止电缆机械损伤的措施。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50054-2011 第7.6.8条	√	电缆已进行穿管防护
30.	变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定： a. 宜接近负荷中心； b. 宜接近电源侧； c. 应进出线方便； d. 应运输设备方便； e. 不应设在有剧烈振动或高温的场所； f. 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所；当无法远离时不应设在污染源盛行风向的下风侧或应采取有效的防护措施； g. 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方的场所、也不宜设在与上述场所相贴邻的场所。当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； h. 当与有爆炸或火灾危险环境的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的有关规定； i. 不应设在地势低洼和可能积水的场所；	《20kv及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第2.0.1条	√	变电室设置位置符合上述要求
31.	变电所中低压为0.4kV的单台变压器的容量不宜大于1250kVA，当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器。	《20kv及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第3.3.3条	√	符合要求
32.	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级，不应低于二级。	《20kv及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第6.1.1条	√	变配电室耐火等级为二级
33.	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内，不应有与其无关的管道和线路通过。	《20kv及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第6.4.1条	√	无其它管道和线路通过
34.	在电缆隧（廊）道或电缆沟内，严禁穿越和敷设可燃、助燃气（液）体管道。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 第10.3.6条	√	未穿越和敷设在可燃、助燃气（液）体管道
35.	电气室、电缆夹层内，不应敷设和安装可燃液（气）或其他可能引起火灾的管道和设备，且不宜敷设与本室（层）无关的热力管道。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.3.7条	√	电缆夹层内未敷设其他管道和设备

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
36.	电缆明敷且无自动灭火设施保护时，电缆中间接头两侧2.0~3.0m的区段及与其并行敷设的其它电缆在此范围内，均应采取涂防火涂料或包防火包带等防火措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.3.10条	√	电缆采用暗敷
37.	车间的高温特殊区段或部位，其电缆选择和敷设应符合下列规定： 1 电气管线的敷设应避开炉口、出渣口和热风管等高温部位； 2 穿越或邻近高温辐射区的电缆，应选用耐高温电缆并采取隔热措施，必要时，应采取防止金属熔体高温及渣液喷溅的措施； 3 下列场所或部位不宜敷设电缆，如确需敷设时，应选用耐高温电缆并应有隔热保护措施： 1) 加热炉和冶炼炉本体、包子房、热风炉的地下； 2) 熔炼车间的浇铸区地下； 3) 金属熔液罐和渣罐车运行线的下方； 4) 冶炼炉、余热锅炉炉顶等高温场所； 5) 供热锅炉房的炉体及其炉顶栏杆区段； 6) 高温及热力管线的上方等。 4 存放热锭、坯极板、浇铸包及铸锭缓冷区的场所附近不宜设置电缆沟；必须设置时，电缆应穿钢管理设并采取相应的隔热措施； 5 金属熔液罐车和渣罐车采用软电缆供电时，应装设拉紧装置，并应有防止喷溅及隔热防护措施； 6 熔炼炉（含电弧炉、矿热炉等）的短网母线在穿越钢筋混凝土墙时，短网周围的墙体和穿墙隔板应采用非导磁性材料； 7 电炉的水冷母线（电缆）应远离磁性钢梁，或采取水冷母线（电缆）传输路径的断面周围金属构件不构成磁性回路的措施； 8 热轧车间横穿冲渣沟的电缆管线，应敷设在沟的过梁内或采用穿钢管外加隔热保护层敷设。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.3.12条	√	采取了隔热防护措施
38.	电气线路宜采用穿金属管或电缆布线，且不应沿锅炉热风道、烟道、热水箱和其他载热体表面敷设；当需要沿载热体表面敷设时，应采取隔热措施；在煤场（库）下不应有电缆通过。	《锅炉房设计标准》GB50041-2020第15.2.7条	×	锅炉房内电气线路未穿金属管

依据《用电安全导则》（GB/T13869-2017）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《锅炉房设计标准》GB50041-2020对本项目电气安全进行检查，共检查38项，其中36项符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.6.2 机械安全

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）编制安全检查表，对本项目的机械安全防护装置进行检查。

表5-10机械安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.4条	√	生产设备可被人接触到的部分及其零部件符合安全要求
2.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第6.1.6条	√	车间机床转动部位有加装防护罩；
3.	机器应根据自身的结构特点和工艺对象及操作方式设置相应的安全防护装置和阻挡装置。	《铸造机械安全要求》GB20905-2007 第3.4条	√	已安装防护装置
4.	机器应根据其自身的结构特点和操作方式，对工作危险区至少配置一种合适的安全防护装置，下列情况可除外： ——机器作往复运动的工作部件行程小于6mm的； ——机器配置有专用送料装置的； ——设置安全防护装置不能减少风险的。	《铸造机械安全要求》GB20905-2007 第4.1条	√	已安装安全防护装置
5.	机器上应设置紧急停止机构(如按钮、手柄等)，但紧急停止机构不能减小风险的机器除外。	《铸造机械安全要求》GB20905-2007 第5.10.1条	√	设置紧急停止机构
6.	对生产中难以避免的生产性毒物，应加强监测，采取有效的通风、净化和个体防护措施	《铸造机械安全要求》GB/T12801-2008 第6.4.4条	√	通排风较好
7.	应避免冷却液、切屑飞溅造成的滑倒、伤人等危险。如加工区的防护不足以防止溅向操作者，则应设置附加的防护挡板，或提示用户按其加工工件的形状和尺寸特征添设附加的防护挡板。	《金属切削机床安全防护通用技术条件》GB15760-2004 第5.11.5条	√	车床设置有挡屑板

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）等对本项目的机械安全防护装置进行检查，共检查7项，7项均符合要求。

### 5.6.3 自动控制及通信设施安全措施

依据《有色金属冶炼厂自控设计规范》（GB50891-2013）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）编制安全检查表，对本项目的自动控制及通信设施进行检查。

表5-11自动控制及通信设施安全措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	就地显示控制所选用的自控设备，应以就地仪表箱或控制盘直接显示仪表为主。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》（GB50891-2013）第3.1.1条	√	就地显示控制所选用的自控设备以就地仪表箱或控制盘直接显示仪表为主
2.	PLC控制系统可用于生产过程以开关量数据采集及逻辑控制为主的控制室集中控制，小型PLC也可用于单台设备的就地控制。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.1.4条	√	符合要求
3.	操作站的配置，应符合下列要求： 1 应按操作区域配置操作站。 2 对重要的工段或关键设备，应配置专用操作站。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.1.5条	√	操作站的配置符合要求
4.	就地显示用的测温仪表，宜选用双金属温度计。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.1条	√	测温仪表选用双金属温度计
5.	压力表量程选择应符合下列规定： 1 测量稳定压力时，正常操作压力应为量程的1/3~2/3。 2 测量脉动压力时，正常操作压力应为量程的1/3~1/2。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.5条	√	压力表量程选择符合要求
6.	当测量介质洁净、使用维修环境良好时，宜选用直接安装型压力变送器。 采用膜片式压力表、带隔离膜盒或带法兰的压力变送器。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.6条	√	采用直接安装型压力变送器
7.	流量计的选型，可根据管道状况、流体特性、使用目的、安装要求、节能降耗等条件，按本规范附录B中表B进行。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.8条	√	流量计等选型符合规定
8.	水池、水井等无压容器的物位测量，应选静压式物位计；液体密度无明显变化的有压力容器物位测量，宜选用差压式物位计；高黏度、腐蚀性液体的物位测量，宜采用带隔膜法兰差压式物位计。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.14条	√	符合要求
9.	显示控制仪表的功能，应能满足过程操作参数的指示、报警、记录、累计、温度压力补偿计算、控制等要求。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.27条	√	符合要求
10.	粉状、颗粒状、块状和黏湿性物料物位测量，可选用超声波式、雷达式物位计，有悬浮粉尘、蒸汽及高湿、高压场合超声波式物位计不适用时，可采用雷达式物位计。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.3.16条	√	符合要求
11.	控制室位置的选择，应符合下列要求： 1 控制室的位置，应选择在非爆炸、火灾危险性小的区域内，在特定情况下，当控制室位于危险区时，应采用洁净空气的正压通风系统。 2 当控制室位于高温、高粉尘、高腐蚀环境中时，应采用洁净空气的正压通风系统。 3 对于在高温冶金炉工艺装置主要操作楼层附近	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013第3.4.1条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
	设置的控制室，应具备事故发生时抵御高温熔体的冲击和防高温热辐射的能力。 4 中心控制室宜在关键工艺装置主要操作楼层单独设置。 5 现场控制室宜靠近操作较频繁和控制测点较集中的区域。 6 对于易燃、易爆、有毒、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室应布置在本地区全年主导风向的上风侧或全年最小频率风向的下风侧。 7 控制室不宜靠近运输物料的主干道。 8 控制室应远离振动源、高噪声源及电磁干扰源。			
12.	控制系统及重要仪表的用电，应设置 UPS 电源。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013 第 3.5.2 条	√	熔炼炉控制系统已配置 UPS 电源
13.	UPS 电源装置应符合下列规定： 1 过载能力应为 150% 额定电流 10s。 2 后备电池的选择应符合下列规定： 1) 后备供电时间不应低于 30min，特别重要场合可延长至 60min； 2) 充电性能应能达到 2h 充电至额定容量的 80%。	《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB50891-2013 第 3.5.10 条	√	符合要求
14.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警； 可燃气体二级报警信号、可燃气体和毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	√	气体报警信号送至有人值守的位置现场办公室
15.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	×	可燃气体检测报警仪不具备声光报警；
16.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	×	可燃气体报警仪未设置 UPS 不间断供电
17.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m-0.6m 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m-1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m-1.0m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	√	符合要求

依据《有色金属冶炼厂自控设计规范》（GB50891-2013）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）对本项目的自动控制及通信设施安全措施进行检查，共检查17项，其中15项符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.6.4 能源介质及动力安全措施

依据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）、《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）编制安全检查表，对本项目的能源介质及动力安全措施进行检查。

表5-12能源介质及动力安全措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置空气过滤器或空气过滤装置。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第3.0.3条	√	设置了空气过滤器
2.	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第3.0.18条	√	设置了切断阀
3.	压缩空气管道上设置的阀门，应方便操作和维修。	《压缩空气站设计规范》GB50029-20014 第9.0.6条	√	阀门设置符合要求
4.	压缩空气管道的连接，除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，宜采用焊接。干燥和净化压缩空气管道的连接应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073的有关规定。	《压缩空气站设计规范》GB50029-20014 第9.0.8条	√	压缩空气管道符合要求
5.	压缩空气管道在用气建筑物入口处，应设置切断阀门、压力表和流量计。输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。	《压缩空气站设计规范》GB50029-20014 第9.0.11条	√	符合要求
6.	端部为焊接连接的阀门，其焊接和热处理措施不得破坏阀门的严密性。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 第6.0.6条	√	符合要求
7.	法兰、焊缝及其他连接件的设置应便于检修，并不得紧贴墙壁、楼板或管架。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 第7.1.3条	√	符合要求
8.	法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓应对称紧固。螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝。当需要添加垫圈时，每个螺栓不应超过一个。所有螺母应全部拧入螺栓，且紧固后的螺栓与螺母宜齐平。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 第7.3.4条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
9.	阀门安装位置应易于操作、检查和维修。水平管道上的阀门，其阀杆及传动装置应按设计规定进行安装，动作应灵活。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 第7.10.4条	√	阀门符合要求
10.	金属压力容器一般于投用后3年内进行首次定期检验。以后的检验周期由检验机构根据压力容器的安全状况等级，按照以下要求确定：	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第1号修改单 第8.1.6.1条	√	符合要求
11.	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装应进行检定，在刻度盘上应当划出只是工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第1号修改单 TSG21-2016第1号修改单 第9.2.1.2	√	符合要求
12.	安全阀一般每年至少检验一次，符合本规程7.2.3.1.3.2、7.2.3.1.3.3校验周期延长的特殊要求，经过使用单位安全管理负责人批准后可以按照其要求适当延长校验周期。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第1号修改单 TSG21-2016第1号修改单 第7.2.3.1.3.1条	√	符合要求

依据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）、《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）等标准规范对本项目的能源介质及动力安全措施进行检查，共检查12项内容，均符合要求。

### 5.6.5 辅助供水与排水措施

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）编制安全检查表，对本项目的辅助供水与排水措施进行检查。

表5-13辅助供水与排水措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	排水工程应以企业总体规划为主要依据，并根据工程规模、经济效益、环境效益和社会效益，组织全面完整、有效的雨水排水系统设计，还应做到保护环境、技术先进、经济合理、安全适用。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）第6.5.1条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
2.	厂区场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生、地质条件等因素要求，合理选择明沟排水、暗沟（管）排水、地面自然排渗或混合排水等方式。管、沟出口段应与天然水道或既有排水系统衔接。分期建设的企业应对排水系统作出全面规划，并应满足分期使用要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）第6.5.2条	√	符合要求
3.	场地雨水的排水设计流量计算应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）第6.5.5条	√	符合要求
4.	道路及场地雨水口的形式、数量和布置应符合下列规定： 1 应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路形式确定。 2 雨水口间距宜为25m~50m。连接管串联雨水口个数不宜超过3个。雨水口连接管长度不宜超过25m。 3 当道路纵坡大于2%时，雨水口的间距可大于50m，其形式、数量和布置应根据具体情况和计算确定。 4 坡段较短时，可在最低点处集中收水，其雨水口的数量或面积应适当增加。雨水口深度不宜大于1m，并根据需要设置沉泥槽。 5 遇特殊情况需要浅埋时，应采取加固措施。有冻胀影响地区的雨水口深度，可根据当地经验确定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）第6.5.12条	√	符合要求

依据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）对本项目的辅助供水与排水措施进行检查，均符合要求。

### 5.6.6 消防措施

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）编制安全检查表，对本项目的消防措施进行检查。

表5-14消防措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《中华人民共和国消防法》 第28条	√	符合要求
2.	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》GB50016-	√	室内灭火器设置明显标志

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
		2014, 2018 年版 第 8.1.12 条		
3.	厂房或仓库的下列场所或部位应设置排烟设施： 1人员或可燃物较多的丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于300m <sup>2</sup> 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间； 2建筑面积大于5000m <sup>2</sup> 的丁类生产车间； 3占地面积大于1000m <sup>2</sup> 的丙类仓库； 4高度大于32m的高层厂房（仓库）内长度大于20m的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于40m的疏散走道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018 年版 第 8.5.1 条	√	生产车间设置了排烟设施
4.	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明： 5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版） 第 10.3.1 条	√	车间设置了应急照明
5.	建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定： 1 对于疏散走道，不应低于 1.0lx； 2 对于人员密集场所、避难层（间），不应低于 3.0lx。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版） 第 10.3.2 条	√	符合要求
6.	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版） 第 10.3.4 条	√	符合要求
7.	建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版） 第 10.3.7 条	√	符合要求
8.	A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。 B 类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭 B 类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.2.1、4.2.2 条	√	灭火器设置符合要求
9.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	√	符合要求
10.	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	√	符合要求
11.	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。 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	√	符合要求

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》

（GB50140-2005）对本项目的消防措施进行检查，共检查了11项内容，均符合要求。

### 5.6.7 采暖通风及空气调节措施

依据《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》编制安全检查表，对本项目的采暖通风及空气调节措施进行检查。

表5-15采暖通风及空气调节措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	高温作业场所应设置通风或降温设施。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB30078-2013 第 4.3.10 条	√	采取降温措施
2.	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB50019-2015 第 6.4.7 条	√	已设置电气开关
3.	工作人员较长时间直接受辐射热影响的工作地点，当其热辐射强度大于或等于 350W/m <sup>2</sup> 时，应采取隔热措施；受辐射热影响较大的工作室应隔热。	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》GB50019-2015 第 6.5.1 条	√	受辐射热影响较大的区域未布置工作室

依据《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》对本项目的采暖通风及空气调节措施进行检查，共检查3项内容，均符合要求。

### 5.7 易燃易爆有毒场所单元

依据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急[2019]119号）、《机械制造企业安全生产标准化规范》AQ/T 7009-2013、《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》GB 15607-2008、《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》、GB 14444-2006、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014、《钢件的气体渗氮》、GB/T 18177-2008、《锅炉房设计标准》GB 50041-2020、《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急[2019]119号）、《重点监管的

《危险化学品名录》（2013年完整版）等标准规范编制安全检查表，对本项目易燃易爆有毒场所单元安全性进行检查。

**表 5-16 易燃易爆有毒场所单元安全检查表**

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》第13条第2款	×	1#车间有消防验收，其他车间未提供
2.	丁、戊类二级耐火等级厂房（仓库），其主要承重构件可采用无防火保护的金属结构。但其中可能受到甲、乙、丙类液体或可燃气体火焰直接影响，以及受到热辐射且表面温度高于200℃的金属承重构件，应采取防火隔热保护措施或进行结构耐火性能的验算。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第3.0.3条	√	符合要求
3.	厂房（仓库）每个防火分区的最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。但对于丁、戊类一、二级耐火等级的熔炼、焙烧及其余热锅炉等整套装置的有色金属高层厂房，当生产工艺有特定要求且厂房无法实施防火分隔时，厂房每个防火分区的最大允许建筑面积，可按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定增加1.0倍。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第3.0.7条	√	厂房的防火分区符合要求
4.	受到金属坯、锭经常性飞溅火星、炽热烘烤作用的控制（值班）室以及架设于轧机辊道上的操作室，其防火安全设计应符合本规范第6.2.2条的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第4.8.1条	√	未在该区域设置操作室
5.	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坯、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第4.8.2条	√	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不通过热坯、热锭上方高温区域
6.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第3.0.1条	×	锅炉房和危险化学品库内未设置可燃气体报警仪，液氨储存间未设置有毒气体报警仪
7.	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第3.0.5条	√	可燃气体探测器取得检测报告

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
8.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内释放源的水平距离不宜大于2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第4.2.2条	√	可燃气体探测器、有毒气体探测器距离均符合要求
9.	常用可燃气体及有毒气体探测器的选用应符合下列规定： 1 轻质烃类可燃气体宜选用催化燃烧型或红外气体探测器；当使用场所的空气中含有能使催化燃烧型检测元件中毒的硫、磷、硅、铅、卤素化合物等介质时，应选用抗毒性催化燃烧型探测器、红外气体探测器或激光气体探测器；在缺氧或高腐蚀性等场所，宜选用红外气体探测器或激光气体探测器；重质烃类蒸气可选用光致电离型探测器；	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第5.2.3条	√	可燃气体及有毒气体探测器符合上述要求
10.	常用探测器的采样方式应根据使用场所按下列规定确定： 1 可燃气体和有毒气体的检测宜采用扩散式探测器； 2 受安装条件和介质扩散特性的限制，不便使用扩散式探测器的场所，可采用吸入式探测器； 3 当探测器配备采样系统时，采样系统的滞后时间不宜大于30s。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第5.2.4条	√	可燃气体和有毒气体的检测采用扩散式探测器
11.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第5.3.1条	√	区域报警器的数量使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警
12.	区域报警器的报警信号声级应高于110dBA，且距报警器1m处总声压值不得高于120dBA。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第5.3.2条	√	区域报警器的报警信号声级符合要求
13.	有毒气体探测器宜带一体化的声、光报警器，可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器，一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第5.3.3条	√	可燃气体探测器均带一体化的声、光报警器
14.	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第6.1.1条	√	探测器安装位置符合要求
15.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019	√	探测器安装高度符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	第 6.1.2 条		
16.	粉末静电喷涂作业与喷漆作业不宜设置在同一作业区内。若设置在同一作业区内，其爆炸危险区域和火灾危险区域应按喷漆区划分。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 4.4.1 条	√	喷粉室和喷漆房分开布置
17.	喷粉作业区宜布置在单层厂房内；如布置在多层厂房内，宜布置在建筑物顶层，如布置在多跨厂房内，宜布置在边跨，并符合 GB6514 的有关规定。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 4.4.条	√	喷粉室布置在单层厂房内
18.	喷粉区内应遵循以下规定：a) 不允许存在发火源、明火和产生火花的设备及器具；禁止撞击或摩擦产生火花；c) 应选用不会引燃粉末或粉气混合物的取暖设备；d) 防火按 GB50140 配置灭火器，但不宜使用易使粉末涂料飞扬或污染的灭火器。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 4.5.2 条	√	符合要求
19.	在自动喷粉室内，应安装可靠的报警装置和自动灭火系统。在发生火灾时，能自动切断供气系统和电源。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 4.5.3 条	√	在自动喷粉室内，安装可靠的报警装置和自动灭火系统
20.	喷粉区内所有导体都应可靠接地，每组专设的静电接电体接地电阻应小于 10，带电体的带电区对大地总泄漏电阻一般应小于 1×10，特殊情况下可放宽至 1×10 挂具与工件的接触区域应采用尖刺或刀刃状，确保工件接地电阻不大于 1×10。也可采用静电消除器，消除工件的积聚电荷。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 4.10 条	√	符合要求
21.	喷粉室应采用不燃材料制造。铝材不允许作为支撑构件，也不允许用作喷粉室及其联接管道喷粉室的显示和观察面板及喷粉室联接管道允许用难燃材料制造	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 5.1.1 条	√	喷粉室采用不燃材料制造。
22.	自动化生产的流水作业在喷粉室与回收装置之间应采取联锁控制，一旦有火情时，能迅速自动切断连接通道。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 5.1.5 条	√	喷粉室与回收装置之间采取了联锁控制
23.	自动喷粉室内应安装火灾报警装置，该装置应与关闭压缩空气、切断电源，以及启动自动灭火器、停止工件输送的控制装置进行联锁。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 5.1.6 条	√	自动喷粉室内已安装火灾报警装置
24.	风机的轴承和其他运载设备的部件应设置防止粉尘侵入的防护装置。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第 5.3.3 条	√	风机的轴承和其他运载设备的部件已设置防止粉尘侵入的防护装置。
25.	喷粉操作应在排风机启动后至少 3min，方可开启高压静电发生器和喷粉装置。在停止作业时，应先	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂	√	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	停高压静电发生器和喷粉装置，3后再关闭风机。	《工艺安全》 GB 15607-2008 第8.1条		
26.	8.12 操作人员应穿戴防静电工作服、鞋、帽，不应戴手套及金属饰物。 8.13 操作人员应按 GB7691 要求进行岗前培训。	《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂 工艺安全》 GB 15607-2008 第8.12、8.13条	√	操作人员应穿戴防静电工作服、鞋、帽
27.	喷漆区和爆炸危险区域2区（见 GB50058）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。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第6.1.5条	√	喷漆区和爆炸危险区域2区（见 GB50058）内没有设置有引起明火、火花的设备和外表超过喷涂涂料自燃点温度的设备
28.	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。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第6.2条	√	符合要求
29.	喷漆房的墙体、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。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第7.1.1条	√	符合要求
30.	室内表面应平滑、连续而无棱角。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第7.1.2条	√	符合要求
31.	铝材不应用作喷漆室或喷漆房的结构支撑件、室体、排风管道。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第7.1.3条	√	符合要求
32.	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。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第7.6.3条	√	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），具有可靠的电气接地
33.	喷漆室或喷漆房的所有导电部件、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100Ω，带电体的带电区对地的总泄漏电阻值应小于1X10 <sup>6</sup> Ω。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第12.1条	√	喷漆室或喷漆房的所有导电部件、排气管、喷漆设备、被喷涂的工件、供漆容器及输漆管路均可靠接地
34.	涂漆前处理、喷漆、涂料配制等应与其他生产工序	《机械制造企业安	×	涂漆前处理、

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	隔开布置；前处理间、喷涂间、二级油漆库、调漆间耐火等级应不低于二级；调漆（含有机溶剂）间应单独设置，并与火灾、爆炸危险区（1区）的安全距离应大于6m。喷丸设备应符合本标准4.2.15.7.4的规定。	全生产标准化基本规范 AQ/T 7009-2013 第4.2.33.1条		喷漆、涂料配制等应与其他生产工序隔开布置；前处理间、喷涂间、二级油漆库、调漆间耐火等级没有达到二级
35.	调漆间存放油漆、稀释剂的数量应不超过当天用量，二级库存放油漆、稀释剂的数量应不超过三天的用量，现场存放油漆、稀释剂的数量应不超过当班用量；开桶、搅拌、抽取应使用不产生火花的工具。	《机械制造企业安全生产标准化基本规范》 AQ/T 7009-2013 第4.2.33.10条	√	符合要求
36.	涂装作业场所应设置明显的安全标志；二级油漆库、调漆间应设有《安全技术说明书》。	《机械制造企业安全生产标准化基本规范》 AQ/T 7009-2013 第4.2.33.11条	√	涂装作业场所设置明显的安全标志；调漆间设有《安全技术说明书》
37.	喷漆室应设置安全通风装置和去除漆雾装置。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》 GB 14444-2006 第5.3条	√	喷漆室设置安全通风装置和去除漆雾装置
38.	大型喷漆室宜设置多点可燃气体检测报警仪，其报警浓度下限值应调整在所监测的可燃气体浓度（体积）爆炸极限下限的25%。	《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》GB14444-2006 第5.10条	√	喷漆室宜设置了6个可燃气体检测报警仪
39.	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058-2014 第5.3.3条	×	锅炉房内设置了非防爆电器
40.	炉膛应有良好的密封。炉内气氛不得有泄漏现象，应保证炉气顺畅流过渗件	《钢件的气体渗氮》 GB/T 18177-2008 第7.1.3条	√	氮化炉与输氨管道、氨瓶的连接有良好的密封。炉内气氛没有泄漏现象。
41.	渗氮炉与输氨管道、氨瓶的连接应保证密封性。	《钢件的气体渗氮》 GB/T 18177-2008 第7.2.3条		
42.	炉子应设有氨分解率测定装置。氨分解率应能根据工艺要求进行调整。	《钢件的气体渗氮》 GB/T 18177-2008 第7.1.4条	√	氮化炉应设有氨分解率测定装置。
43.	液氨应灌装在符合国家标准规定的钢瓶（罐）内。液氨瓶应安放于单独的房间内，房间严禁烟火，并防止瓶剧烈撞击和避免日光曝晒。液氨及液氨瓶应有生产厂的质量保证单。	《钢件的气体渗氮》 GB/T 18177-2008 第7.2.2条	√	氮化炉使用的液氨应灌装在符合国家标准规定的钢瓶（罐）内。
44.	渗氮过程中若发生停电事故，当炉温不低于400℃时应继续向炉膛通入氨气。恢复供电后，再升到工艺规定温度。	《钢件的气体渗氮》 GB/T 18177-2008 第8.7.7条	√	氮化炉渗氮过程中若发生停电事故，当炉温不低于

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
				400℃时继续向炉膛通入氨气。
45.	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。	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）一般要求	×	生产、使用氨气的车间及贮氨场所未设置氨气泄漏检测报警仪，未使用防爆型的通风系统和设备，未配备正压式空气呼吸器
46.	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。		×	现场操作人员未佩戴过滤式防毒面具。
47.	液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）储存安全	√	液氨钢瓶单独存放
48.	储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）泄漏处置	√	液氨钢瓶存放在水池并设置自动喷淋
49.	企业在使用酸、碱的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第三十六条	×	现场的酸碱储罐未设置围堰，未设置洗眼器
50.	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求： 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀； 2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处； 3 风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于100Ω； 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.6.6条	√	符合要求
51.	燃气燃烧需要带压空气和氧气时，应有防止空气和氧气回到燃气管路和回火的安全措施，并应符合下列要求： 1 燃气管路上应设背压式调压器，空气和氧气管路上应设泄压阀。 2 在燃气、空气或氧气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器；混气管路的最高压力不应大于0.07MPa。 3 使用氧气时，其安装应符合有关标准的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.6.7条	√	符合要求
52.	阀门设置应符合下列规定： 1 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管；	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.6.8条	√	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	2 每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门； 3 每个机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门； 4 大型或并联装置的鼓风机，其出口必须设置阀门； 5 放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。			
53.	工业企业生产用气设备应安装在通风良好的专用房间内。	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.6.9条	√	符合要求
54.	燃气管道及设备的防雷、防静电设计应符合下列要求： 1 进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施； 2 防雷接地设施的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的规定； 3 防静电接地设施的设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地设计规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.8.5条	√	符合要求
55.	燃气应用设备的电气系统应符合下列规定： 1 燃气应用设备和建筑物电线、包括地线之间的电气连接应符合有关国家电气规范的规定。 2 电点火、燃烧器控制器和电气通风装置的设计，在电源中断情况下或电源重新恢复时，不应使燃气应用设备出现不安全工作状况。 3 自动操作的主燃气控制阀、自动点火器、室温恒温器、极限控制器或其他电气装置（这些都是和燃气应用设备一起使用的）使用的电路应符合随设备供给的接线图的规定。 4 使用电气控制器的所有燃气应用设备，应当让控制器连接到永久带电的电路，不得使用照明开关控制的电路。	《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006（2020年修订） 第10.8.6条	√	符合要求
56.	地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求： 1 调压箱（悬挂式） 1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为1.0~1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于DN50； 2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：当调压器进口燃气压力不大于0.4MPa时，不应小于1.5m；当调压器进口燃气压力大于0.4MPa时，不应小于3.0m；调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口墙上； 3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级； 4) 调压箱上应有自然通风孔。	《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）第6.6.4条	√	符合要求
57.	天然气使用过程的主要安全风险为泄漏引发的爆炸着火，要把防止天然气泄漏和管控点火源作为防范事故的关键环节。有关企业单位要认真开展安	《国务院安委会办公室关于加强天然气使用安全管理的	√	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	全风险辨识，制定切实可行的安全风险防范规章制度。要重点针对可能泄漏的法兰、阀门、充装等部位，以及使用天然气的受限空间等环境，严格按照标准安装、配备泄漏检测报警设施。要严格落实压力容器和压力管道等特种设备相关管理规定要求。使用天然气作为燃料的加热炉点火前，必须首先对炉膛进行吹扫置换，分析确认可燃气体含量符合要求后才能点火，点火时要确保火种到位后再开天然气阀门。发现天然气泄漏时，要第一时间切断泄漏源，立即通风置换，现场不得启动非防爆电气设备和使用非防爆工具，禁止一切可能产生静电的行为，严格管控点火源。	《通知》（安委办函〔2018〕104号）		
58.	当锅炉房使用城镇燃气作为气源时，燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB50494的有关规定；当锅炉房采用其他类型燃气作为气源时，燃气的质量、压力、流量应满足相关要求及用气设备的要求。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 7.0.5 条	√	符合要求
59.	锅炉房燃气调压站、调压装置和计量装置设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 7.0.6 条	√	符合要求
60.	热水锅炉应有防止或减轻因热水系统的循环水泵突然停运后造成锅水汽化和水击的措施。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 10.1.2 条	√	符合要求
61.	热水锅炉应装设指示仪表监测并记录下列安全运行参数： 1 锅炉进出口水温和水压； 2 锅筒（锅壳）压力，出水集箱压力； 3 锅炉循环水泵运行和故障。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 11.1.3 条	√	符合要求
62.	热水锅炉应设置当锅炉压力降低到热水可能发生汽化、水温升高超过规定值，或循环水泵突然停止运行时的自动切断燃料供应和停止鼓风机、引风机运行的保护装置。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 11.2.3 条	√	符合要求
63.	每台热水锅炉应按表 11.1.4 的规定装设监测经济运行参数的仪表。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 11.1.4 条	√	符合要求
64.	热水系统应设置自动补水装置并宜设置自动排气装置，加压膨胀水箱应设置水位和压力自动调节装置。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 11.2.4 条	√	符合要求
65.	燃用煤粉、油或气体的锅炉应设置下列电气连锁装置： 1 当引风机故障时，应自动切断鼓风机和燃料供应； 2 当鼓风机故障时，应自动切断燃料供应； 3 当燃油、燃气压力低于规定值时，应自动切断燃油、燃气供应； 4 当室内空气中可燃气体浓度高于规定值时，应自动切断燃气供应和开启事故通风机。	《锅炉房设计标准》GB 50041-2020 第 11.2.14 条	√	符合要求
66.	危险化学品未储存在专用仓库，或未按设计的场所储存的，或储存场所不具备安全条件的；危险化学品未按照标准分区、分类、分库存放，超量储存、相互禁忌物质混放混存的；储存危险化学品无标志标识、无安全标签和安全技术说明书的。	《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急〔2019〕119	√	危险化学品未储存在专用仓库

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
		号)		
67.	4.2.27.1.1 瓶体漆色、字样应清晰，且符合 GB 7144 的规定。 4.2.27.1.2 瓶体外观应无缺陷，无机械性损伤，无严重腐蚀、灼痕。 4.2.27.1.3 瓶帽、瓶阀、防震圈、爆破片、易熔合金塞等安全附件应齐全、完好。	《机械制造企业安全生产标准化规范》 AQ/T 7009-2013 第 4.2.27.2 条	√	符合要求
68.	4.2.27.4.1 溶解气体气瓶不允许卧放使用。 4.2.27.4.2 气瓶内气体不得耗尽，应留有不小于 0.05Mpa 的余压。 4.2.27.4.3 工作现场的气瓶，同一地点存放量不得超过 20 瓶；超过 20 瓶则应建二级气瓶库。 4.2.27.4.4 气瓶不得靠近热源和明火，应保证气瓶瓶体干燥。盛装易起聚合反应或分解反应的气体的气瓶应避开放射性源。 4.2.27.4.5 不得采用超过 40℃ 的热源对气瓶加热。 4.2.27.4.6 气瓶减压器的压力表应定期校验，乙炔瓶工作时应安装回火防止器。	《机械制造企业安全生产标准化规范》 AQ/T 7009-2013 第 4.2.27.4 条	√	符合要求

依据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急[2019]119号）、《机械制造企业安全生产标准化规范》AQ/T 7009-2013、《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》GB 15607-2008、《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》、GB 14444-2006、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014、《钢件的气体渗氮》、GB/T 18177-2008、《锅炉房设计标准》GB 50041-2020、《安徽省应急管理厅关于开展工贸行业领域危险化学品使用安全专项治理行动的通知》（皖应急[2019]119号）、《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）对本项目易燃易爆有毒场所单元安全性进行检查，共检查68项，61项符合要求，7项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.8特种设备设施及强制检测设备设施单元

依据《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016，第1号修改单）等法律法规、标准规范编制安全检查表，对本项目特种设备设施及强制检测设备设施进行检查。

表5-17特种设备设施及强制检测设备设施检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件	《特种设备安全监察条例》（国务院令 第549号 修订）第十五条	√	特种设备资料齐全
2.	特种设备在投入使用前或者投入使用后30日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置	《特种设备安全监察条例》第二十五条	√	特种设备已进行注册登记
3.	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料	《特种设备安全监察条例》第二十六条	√	特种设备安全技术档案资料齐全
4.	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	√	提供定期检测报告
5.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用	《特种设备安全监察条例》第二十八条	√	特种设备已进行定期检验
6.	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作	《特种设备安全监察条例》第三十八条	√	特种设备作业人员已取得特种设备作业证（叉车工）
7.	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》第十九条	√	已进行防雷装置定期检测

依据《特种设备安全监察条例》（国务院令549号）等法律法规、标准规范编制安全检查表，对本项目特种设备设施及强制检测设备设施进行检查，共检查了7项，均符合要求。

### 5.8.1 特种设备概况

本项目涉及的特种设备有起重设备（43台）、压力容器（13台）和厂内专用机动车辆（8辆）、锅炉（1台），均已进行检验。

### 5.8.2 起重机械

表5.8.2-1起重机一览表

序号	设备名称	设备规格	设备使用地点	设备代码	检验日期	下次检验日期	设备状态
1	起重机		货场	212902001	2022.01.06	2024.01.05	在用
2	起重机	10t	1号车间	2107103498	2022.05.23	2024.5.22	在用
3	起重机	5t	1号车间	2107101365	2022.05.23	2024.5.22	在用
4	起重机	5t	2号车间	2107103506	2022.05.23	2024.5.22	在用
5	起重机	5t	2号车间	2107103507	2022.05.23	2024.5.22	在用
6	起重机	5t	2号车间	2107103500	2022.05.23	2024.5.22	在用
7	起重机	5t	2号车间	2107103502	2022.05.23	2024.5.22	在用
8	起重机	5t	2号车间	2107103508	2022.05.23	2024.5.22	在用
9	起重机	5t	2号车间	2107103505	2022.05.23	2024.5.22	在用
10	起重机	5t	2号车间	2107103504	2022.05.23	2024.5.22	在用
11	起重机	5t	2号车间	2107103510	2022.05.23	2024.5.22	在用
12	起重机	5t	2号车间	2107103501	2022.05.23	2024.5.22	在用
13	起重机	5t	2号车间	2107103499	2022.05.23	2024.5.22	在用
14	起重机	5t	2号车间	2107103503	2022.05.23	2024.5.22	在用
15	起重机	5t	2号车间	2107103509	2022.05.23	2024.5.22	在用
16	起重机	10t	3号车间	2107103512	2022.05.23	2024.5.22	在用
17	起重机	10t	3号车间	2107103513	2022.05.23	2024.5.22	在用
18	起重机	10t	3号车间	2107103511	2022.05.23	2024.5.22	在用
19	起重机	3t	4号车间	2203101405	2022.03.28	2024.03.27	在用
20	起重机	3t	5号车间	2107103515	2022.05.23	2024.5.22	在用
21	起重机	3t	5号车间	2107103517	2022.05.23	2024.5.22	在用
22	起重机	3t	5号车间	2107103519	2022.05.23	2024.5.22	在用
23	起重机	3t	5号车间	2107103514	2022.05.23	2024.5.22	在用
24	起重机	3t	5号车间	2107103516	2022.05.23	2024.5.22	在用
25	起重机	3t	5号车间	2107103518	2022.05.23	2024.5.22	在用
26	起重机	3t	6号车间	2107103537	2022.05.23	2024.5.22	在用
27	起重机	3t	6号车间	2107103536	2022.05.23	2024.5.22	在用
28	起重机	3t	6号车间	2107103520	2022.05.23	2024.5.22	在用
29	起重机	3t	6号车间	2107103521	2022.05.23	2024.5.22	在用
30	起重机	3t	6号车间	2107103522	2022.05.23	2024.5.22	在用
31	起重机	3t	6号车间	2107103523	2022.05.23	2024.5.22	在用
32	起重机	3t	6号车间	2107103525	2022.05.23	2024.5.22	在用
33	起重机	3t	6号车间	2107103524	2022.05.23	2024.5.22	在用

34	起重机	3t	8号车间	2107103529	2022.05.23	2024.5.22	在用
35	起重机	3t	8号车间	2107103526	2022.05.23	2024.5.22	在用
36	起重机	3t	8号车间	2107103527	2022.05.23	2024.5.22	在用
37	起重机	3t	8号车间	2107103528	2022.05.23	2024.5.22	在用
38	起重机	3t	8号车间	2107103535	2022.05.23	2024.5.22	在用
39	起重机	3t	8号车间	2107103532	2022.05.23	2024.5.22	在用
40	起重机	3t	8号车间	2107103534	2022.05.23	2024.5.22	在用
41	起重机	3t	8号车间	2107103531	2022.05.23	2024.5.22	在用
42	起重机	3t	8号车间	2107103533	2022.05.23	2024.5.22	在用
43	起重机	3t	8号车间	2107103530	2022.05.23	2024.5.22	在用

上述起重设备均进行了检测并办理了登记使用证。

### 5.8.3 压力容器、锅炉、管道、阀门及其强制检测附件

表5.8.3-1 锅炉一览表

序号	设备名称	设备规格	设备使用地点	设备代码	检验日期	下次检验日期	设备状态
1	卧式内燃燃气燃油蒸汽锅炉	B	锅炉房	11001087320220000 2	(内检) 2023.06.01至2025.05.31 (外检) 2023.06.13至2024.6.12 (水检) 2023.06.01至2024.05.31	(内检) 2023.06.01至2025.05.31 (外检) 2023.06.13至2024.6.12 (水检) 2023.06.01至2024.05.31	在用

表5.8.3-2 压力容器一览表

序号	设备名称	设备规格	设备使用地点	设备代码	检验日期	下次检验日期	设备状态
1	储气罐	5m <sup>3</sup>	5号车间	217033025202105070	2021.07.26	2024.07.25	在用
2	储气罐	5m <sup>3</sup>	5号车间	217033025202105069	2021.07.26	2024.07.25	在用
3	储气罐	2m <sup>3</sup>	5号车间	217042261202100029	2021.08.23	2024.08.22	在用
4	储气罐	2m <sup>3</sup>	5号车间	217042261202100375	2021.08.23	2024.08.22	在用
5	储气罐	2m <sup>3</sup>	2号车间	217042261202100049	2021.07.26	2024.07.25	在用
6	储气罐	2m <sup>3</sup>	2号车间	217042261202100072	2021.08.23	2024.08.22	在用
7	深冷液体储罐	3.03m <sup>3</sup>	1号车间	215010C45202101364	2021.09.07	2024.09.06	在用
8	储气罐	2m <sup>3</sup>	6号车间	217042261202101026	2021.08.09	2024.08.08	在用

9	储气罐	2m <sup>3</sup>	6号车间	217042261202100787	2021.11.14	2024.11.13	在用
10	储气罐	2m <sup>3</sup>	8号车间	217042261202100005	2021.08.09	2024.08.08	在用
11	储气罐	2m <sup>3</sup>	8号车间	217042261202100038	2021.07.28	2024.07.27	在用
12	储气罐	5m <sup>3</sup>	6号车间	217042261202200121	2022.03.24	2025.03.23	在用
13	储气罐	5m <sup>3</sup>	6号车间	217042261202200125	2022.03.24	2025.03.23	在用

该项目涉及的压力容器均已进行了检验并办理了使用登记证，均在有效期内。储气罐安全附件压力表和安全阀校验报告暂未提供。

### 5.8.4 叉车

表5.8.4-1叉车一览表

序号	设备名称	设备规格/限载	设备使用地点	设备代码	检验日期	使用登记证	设备状态
1	叉车	4.72t/3.5t	门窗车间	511010611202122839	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00096(22)	在用
2	叉车	5.085t/3.5t	2号挤压车间	511010611202207419	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00097(22)	在用
3	叉车	4.72t/3.5t	光伏车间	511010611202122846	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00095(22)	在用
4	叉车	4.67t/3.5t	熔铸车间	511010611202124631	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00093(22)	在用
5	叉车	4.67t/3.5t	熔铸车间	511010611202124630	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00094(22)	在用
6	叉车	4.67t/3.5t	熔铸车间	511010611202124722	2022.12.01至2023.11.30	车11皖P00092(22)	在用
7	叉车	6.45t/4t	原料库	5110103412021S0853	2023.01.06至2025.01.05	车11皖P00091(22)	在用
8	叉车(侧叉)	9t/5t	2号挤压车间	511010B582021D4404	2023.08.02至2025.08.01	车11皖P00140(22)	在用

已进行检测并办理了登记使用证。

### 5.8.5 可燃、有毒气体泄漏检测报警仪

表 5.8.5-1 天然气可燃气体探测器安装位置及设置一览表

序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量	类型
					一级	二级		
1	可燃气体探测器	锅炉间蒸汽发生器	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型
2	可燃气体探测器	熔铸炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型
3	可燃气体探测器	时效炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	8	防爆型
4	可燃气体探测器	铝棒加热炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	15	防爆型
5	可燃气体探测器	脱水烘干炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	3	防爆型
6	可燃气体探测器	固化炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型
7	可燃气体探测器	预固化炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	1	防爆型
8	可燃气体探测器	木纹转印炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型
9	可燃气体探测器	漆膜固化炉	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型
10	可燃气体探测器	烘道	甲烷	释放源上方 2m 内	25%	50%	2	防爆型

表 5.8.5-2 危险化学品仓库可燃气体探测器一览表

序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量	类型
					一级	二级		
1	可燃气体探测器	危险化学品仓库	异丙醇、乙二醇丁醚	地板（或楼地板）0.3-0.6 米	25%	50%	2	防爆型

表 5.8.5-3 液氨储存区可燃气体探测器设置一览表

序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量	类型
					一级	二级		
1	可燃气体探测器	模具氮化间	氢气	释放源上方 2m 内	25%	50%	5	防爆型

表 5.8.5-4 喷漆房可燃气体探测器一览表

序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量	类型
					一级	二级		
1	可燃气体探测器	喷漆房	二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6 米	25%	50%	6	防爆型
2	可燃气体探测器	电泳槽及电泳副槽	乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6 米	25%	50%	4	防爆型

表 6.1-4 有毒气体探测器设置一览表

检测气体	一级报警值	二级报警值	安装高度	数量	安装位置	仪器类型
------	-------	-------	------	----	------	------

氨气	5%IDLH	10%IDLH	在释放源上方	1	液氨钢瓶间	ECD
			2.0m内	5	氮化炉进气阀门上方	

可燃、有毒气体泄漏检测报警仪均经过检测。

### 5.8.6 防雷设施检测

该项目已经对1#、2#、3#、5#、6#、8#车间进行防雷检测，污水处理站、煮模房、1#、2#分配室、危险化学品仓库、锅炉房没有进行防雷检测。

## 5.9 周边环境适宜性评价

### 5.9.1 建设项目可能发生的事故类型对周边单位生产、经营活动或居民的影响

安徽省宣城市经济技术开发区宝城路与青弋江大道交叉口，北临日新路、西贴极盛路、东靠青弋江大道、南侧为宝城路，厂址整体呈长方形，南北长约690m，东西宽度约310m。地块北侧为华威铜箔科技有限公司，西侧为工业空地，南侧为蚂蚁乐居智能制造产业园，东侧为安徽明宣生物科技有限公司以及宣城鸿海装备科技有限公司。

该项目与周边建构筑物的防火间距符合规范的要求，在正常生产经营过程中不会对周边造成危险，在正常生产经营过程对其周围企业、道路、过往车辆、行人造成的危险较小。

但该项目与厂区周边建筑的防火间距若在后期施工中存在不符合《建筑设计防火规范》的要求，使用的天然气、润滑油等为危险物品，具有火灾爆炸危险，一旦发生事故，可能对周围企业、道路、过往车辆、行人造成一定威胁。

### 5.9.2 周边单位或居民对建设项目的影晌

本项目周围不存在商业中心、公园、学校等人口密集区域，不存在医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

该厂区周边道路上的过往车辆发生火灾爆炸、有毒物质泄漏时，可能会对该建设项目安全构成一定威胁。

若周边建筑发生火灾爆炸的危险，易对该项目造成威胁，严重时可引发

该项目涉及的易燃易爆物料的火灾爆炸危险。若道路上的过往车辆发生火灾爆炸、有毒物质泄漏和交通等事故时，可能会对该建设项目安全构成一定威胁。因此，企业应时刻关注其状况，避免对该项目造成影响。

### 5.9.3 建设项目所在地自然条件对本项目的影响

自然条件对该项目生产的影响主要为气象条件和地形、地质条件等方面。气象条件主要是气温、风、降水及洪水、雷电和地震的影响。

#### 1) 地震

强烈的地震可能造成建(构)筑物和设备装置的破坏，可能造成房屋倒塌或设备倾覆等事故。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2011，2016年版）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，宣城经济开发区地抗震设防烈度为6度，设计地震分级为第一组，设计基本地震加速度值为0.05g。地震对构建筑物、设施、工作人员造成直接影响。

#### 2) 雷击

雷电是大自然中静电放电过程，对设施设备有很大的破坏力和多方面的破坏作用。本项目生产厂房等建构筑物以及生产系统中的设备设施，都有可能遭受雷电侵袭破坏；当金属设施遭到雷击时，雷击部位产生强烈的电弧，使设施金属熔化、飞溅从而造成人员烫伤等事故；同时，雷击也可能破坏电气线路的绝缘引起短路，从而导致火灾或引起触电等事故。

#### 3) 洪水

该项目处于平坦处，无低洼地。若出现大雨、暴雨等天气情况时，若厂区内排水设施堵塞、失效、排水不及时，可能会导致厂房受淹，特别是电气设备，一旦进水会直接发生事故，影响人员安全。

#### 4) 高温和低温

项目所在地宣城市年极端最高气温达40.5℃、最低气温有-15℃，在高温和烈日曝晒下，操作人员易发生中暑、疲倦、出现操作失误；低温有

可能造成人员冻伤或因结冰滑倒受伤。

#### 5) 雪灾

雪灾是因长时间大量降雪造成大范围积雪成灾的自然现象，一般是指冬季降雪过多、积雪过厚、雪层维持时间过长而致使人们生产生活受到较大影响以及生产生活设施受到较大毁坏的一种灾害性天气。

本项目所在的宣城市正常年份的冬季均会下雪。若本项目厂区内的生产厂房等构筑物在结构设计中的雪压取值偏小或结构形式与支撑体系考虑不周或采购的钢材等建筑材料不合格、投入使用后不定期进行检查与维护、屋面有积雪时不及时进行除雪减压等，就有可能因雪灾而造成厂房等构筑物倒塌和设备设施受损甚至导致人员伤亡事故的发生。

#### 6) 自然风

项目地处区域，气候温暖，四季分明，雨量充足，光照充足无霜期长，属暖湿性亚热带季风气候。若遇较强台风天气对厂区厂房的影响较大，严重时可导致钢结构等建筑的坍塌，同时也可能对厂区室外环境（树木、灯杆、标志牌等）可能造成破坏。

### 5.10 危险化学品重大危险源

#### 5.10.1 危险化学品重大危险源、重点危险场所及设备设施的位置

本项目涉及危险化学品重大危险源辨识的化学品有液氨、氧气[压缩的]、乙炔、异丙醇、乙二醇丁醚属于危险化学品重大危险源辨识物质，经过辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

(1) 建设项目重点危险区域为1#车间熔炼区域、流槽区；

(2) 建设项目重点危险设备主要有：熔铸炉、自动浇铸系统（流槽、结晶器、卷扬钢丝绳系统、升降平台、冷却水系统等）；

(3) 使用天然气作为燃料的设备（熔化炉）；

(4) 有限空间作业区（熔炼炉、炒灰炉、均质炉、燃气加热炉（铝棒炉）、模具炉、时效炉、除尘器、环保设施、污水处理池）

(5) 特种设备（起重设备、压力容器、叉车、）

(6) 炒灰区域

(7) 其他生产设备（挤压机、双头锯切机、自动冲床、冲压机、锯切机、张力矫直机、手动切割机）

上述重点危险场所及设备设施其他设施的安全距离及安全防护措施符合要求。

### 5.10.2 检测与监控系统

1、建设项目不构成危险化学品重大危险源。

2、熔化炉采用PLC控制，生产过程参数。

3、熔化区域设置视频监控系统，观察现场作业人员生产工作情况，监控危险区域内异常情况，发现问题及时处理。

4、熔化炉天然气供气系统设备可燃气体探测器系统检测其用气安全，并连锁现场声光报警。

### 5.11 安全管理及应急救援单元

依据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（安监总局令〔2018〕91号）、《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2018〕第80号修订）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令〔2019〕第2号修订）等法律法规编制安全检查表，对本项目的安全管理及应急救援单元进行检查。

表 5-19 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条	√	企业按规定进行了“三同时”
2	企业应当遵守有关安全生产法律、行政法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第六条	×	未建立风险风机管控和事故隐患排查治理双重预防体系

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
3	企业应当按照规定开展安全生产标准化建设工作，推进安全健康管理系统化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化和作业环境器具定置化，并持续改进。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第七条	×	未开展标准化建设工作
4	企业应当建立健全全员安全生产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第八条	√	已建立安全生产责任制
5	企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十条	√	成立安全领导小组并任命了专职安全管理人员
6	企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其中，存在金属冶炼工艺的企业的主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条 《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	√	主要负责人和安全生产管理人员均持证上岗
7	企业应当建立应急救援组织。生产规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十七条	√	已制定应急救援人员
8	生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。未经安全生产培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》第四条	√	主要负责人和安全生产管理人员、特种作业人员均持证上岗
9	加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。 生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。	《生产经营单位安全培训规定》第十二条	√	从业人员已经过三级教育培训，建立了三级教育档案

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
10	生产经营单位新上岗的从业人员，岗前安全培训时间不得少于24学时。 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。	《生产经营单位安全培训规定》第十三条	√	新员工岗前培训时间不低于72h
11	第十四条煤矿生产单位应当设置安全生产管理机构；非煤矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，从业人员超过100人的，应当设置安全生产管理机构；从业人员在100人以下的，应当配备专职安全生产管理人员，并确定负责安全生产管理的机构。 前款规定以外的生产经营单位，从业人员超过300人的，应当设置安全生产管理机构；从业人员在300人以下的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员，或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。	《安徽省安全生产条例》第十四条	√	已配备专职管理人员
12	生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，教育、督促从业人员按照使用规则佩戴、使用。生产经营单位不得以现金或者其他物品替代劳动防护用品。 生产经营单位购买劳动防护用品时，应当查验产品质量合格证明；购买特种劳动防护用品时，还应当查验产品生产许可证和安全标志，并建立采购档案。	《安徽省安全生产条例》第二十九条	√	企业为员工配备劳动防护用品
13	生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。 高危生产经营单位应当根据国家规定实施安全生产责任保险制度。其他行业生产经营单位可以依照国家规定投保安全生产责任险。	《安徽省安全生产条例》第三十二条	√	已缴纳工伤和安全生产责任保险
14	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。 事故风险辨识、评估，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十条	√	已编制事故风险辨识、评估报告和应急资源调查报告
15	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	√	已编制相应的应急预案
16	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	√	已进行备案

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
17	<p>矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。</p>	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十一条	√	已进行评审
18	<p>生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。</p> <p>易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。</p>	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	√	应急演练计划频次符合要求
19	<p>存在有限空间作业的工贸企业应当建立下列安全生产制度和规程：</p> <p>（一）有限空间作业安全责任制度；</p> <p>（二）有限空间作业审批制度；</p> <p>（三）有限空间作业现场安全管理制度；</p> <p>（四）有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；</p> <p>（五）有限空间作业应急管理制度；</p> <p>（六）有限空间作业安全操作规程。</p>	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第五条	√	已建立相关制度、责任制和操作规程。
20	<p>工贸企业应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。专项安全培训应当包括下列内容：</p> <p>（一）有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；</p> <p>（二）有限空间作业的安全操作规程；</p> <p>（三）检测仪器、劳动防护用品的正确使用；</p> <p>（四）紧急情况下的应急处置措施。</p> <p>安全培训应当有专门记录，并由参加培训的人员签字确认</p>	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第六条	√	有安全培训记录
21	<p>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</p>	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第七条	√	已辨识，有相关台账
22	<p>工贸企业实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本企业负责人批准。</p>	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第八条	√	有相关辨识记录

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
23	工贸企业应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第九条	√	明确各类人员职责
24	工贸企业实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十条	√	已进行告知
25	工贸企业应当采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十一条	√	有隔断的措施
26	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。检测应当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。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十二条	√	有相关处置机制，未进行过作业
27	检测人员进行检测时，应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字后存档。检测人员应当采取相应的安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十三条	√	有相关制度和记录
28	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。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十四条	√	未进行过作业
29	在有限空间作业过程中，工贸企业应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，工贸企业必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）第十五条	√	已配备机械通风装置，有制定相关规定，未进行过作业

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
30	在有限空间作业过程中，工贸企业应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。作业中断超过30分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第十六条	√	有固定式报警器，未进行作业
31	有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合《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当符合《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。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第十七条	√	已配备防爆照明灯和手电筒
32	工贸企业应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第十八条	√	已配备相关劳动防护用品
33	工贸企业有限空间作业还应当符合下列要求： （一）保持有限空间出入口畅通； （二）设置明显的安全警示标志和警示说明； （三）作业前清点作业人员和工器具； （四）作业人员与外部有可靠的通讯联络； （五）监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系； （六）存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第十九条	√	操作规程中已制定相关要求
34	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。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第二十条	√	有相关制度，未进行作业
35	工贸企业应当根据本企业有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提高应急处置能力。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第二十一条	√	有培训记录
36	工贸企业将有限空间作业发包给其他单位实施的，应当发包给具备国家规定资质或者安全生产条件的承包方，并与承包方签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产职责。存在多个承包方时，工贸企业应当对承包方的安全生产工作统一协调、管理。 工贸企业对其发包的有限空间作业安全承担主体责任。承包方对其承包的有限空间作业安全承担直接责任。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第二十二条	√	未涉及

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
37	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。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全监管总局令第59号）第十五条	√	未进行作业
38	治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第5.1.3条	√	治理设备与产生废弃的相应生产设备同步运转
39	经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第5.1.4条	√	污染物排放符合规定
40	治理工程在建设、运行过程中产生的废气、废水、废渣及其它污染物的治理与排放，应执行国家或地方环境保护法规和标准的相关规定，防止二次污染。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第5.1.5条	√	污染物排放符合规定
41	治理设备的布置应考虑主导风向的影响，以减少有害气体、噪声等对环境的影响。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第5.3.3条	√	废气治理设备布置符合要求
42	治理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第6.5.1条	√	有自动报警装置
43	治理系统与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器（防火阀），阻火器性能应符合GB13347的规定。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013第6.5.2条	√	喷粉治理设备管道安装有阻火器

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
44	风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场防爆等级。当吸附剂采用降压解吸方式再生且解吸后的高浓度有机气体采用液体吸收工艺进行回收时，风机、真空解吸泵和电气系统均应采用符合 GB3836.4 要求的本安型防爆器件。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 6.5.3 条	√	电气仪表符合要求
45	治理设备应具备短路保护和接地保护，接地电阻应小于 4Ω	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 6.5.10 条	√	按照要求执行。
46	治理设备不得超负荷运行。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 11.1.3 条	√	治理设备没有超负荷运行。
47	企业应建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 11.1.4 条	√	企业建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度
48	治理系统应纳入生产管理中，并配备专业管理人员和技术人员。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 11.2.1 条	√	配备有安全管理人员
49	治理设备的维护应纳入全厂的设备维护计划中。	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 11.3.1 条	√	治理设备的维护已纳入全厂的设备维护计划中

依据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》、《生产经营单位安全培训规定》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范吸附法工业

有机废气治理工程技术规范》，对本项目的安全管理及应急救援单元进行检查，共检查了49项内容，47项符合要求，2项不符合要求（详见6.1章节现场问题）。

## 5.12其他安全设施单元

依据《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）等编制安全检查表，对本项目的其他安全设施单元进行检查。

表 5-20 其他安全设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
1.	根据钢直梯使用场合及环境条件，应对梯子进行合适的防锈及防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009第4.5.2条	√	钢梯进行防锈处理
2.	对未设防护笼的梯子，有踏棍中心线到攀登面最近的连续性表面的垂直距离不应小于760mm。对于非连续性障碍物，垂直距离不应小于600mm	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009第5.2.1条	√	设置防护笼
3.	梯段高度不大于3m是宜设置安全护笼。单梯段高度不大于7m，应设置安全护笼。当攀登高度小于7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于7m时，也应设置安全护笼	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009第5.3.2条	√	设置防护笼
4.	护笼宜采用圆形结构，应包括一张水平笼箍和至少5根立杆。其等效机构也可采用。	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053-2009第5.7.1条	√	护笼规格符合要求
5.	水平笼箍垂直间距不应大于1500mm。立杆间距不应大于300mm，均匀分布。护笼各构件形成的最大空隙不应大于0.4m <sup>2</sup> 。	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009第5.7.5条	√	护笼规格符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
6.	护笼底部距梯段下端基准面不应小于 2100mm，不大于 3000mm。 护笼的底部宜呈喇叭型，此时其底部水平笼箍和上一级笼箍间在圆周上的距离不小于 100mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009 第 5.7.6 条	√	护笼底部距梯段下端基准面 2.5m
7.	斜梯内侧净宽度单向通行的净宽度宜为 600mm，经常性单向通行及偶尔双向通行净宽度宜为 800mm，经常性双向通行净宽度宜为 1000mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 5.2.1 条	√	斜梯内侧净宽度为 1.1m
8.	斜梯内侧净宽度应不小于 450mm，宜不大于 1100mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 5.2.2 条	√	斜梯内侧净宽度为 1.1m
9.	梯宽不大于 1100mm 一侧敞开的斜梯，应至少在敞开一侧装有梯子扶手	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 5.6.2 条	√	斜梯设置双侧护栏
10.	梯宽不大于 1100mm 两边敞开的斜梯，应在两侧均安装梯子扶手	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 5.6.3 条	√	斜梯设置双侧护栏
11.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面得所有敞开边缘应设置防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 第 4.1.1 条	√	深井铸造池周边未设置有防护措施；
12.	防护栏杆及钢平台应采用焊接连接，焊接要求应符合 GB50205 的规定。 当不便焊接时，可用螺栓连接，但应保证设计的结构强度。安装后的防护栏杆及钢平台不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 第 4.5.1 条	√	防护栏杆及钢平台采用焊接连接
13.	防护栏杆制造安装工艺应确保所有构件及其连接部分表面光滑，无锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 第 4.5.2 条	√	防护栏杆设置符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
14.	安装后的平台钢梁应平直，铺板应平整，不应有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第4.5.4条	√	平台平直，铺板平整
15.	根据防护栏杆及钢平台使用场合及环境条件，应对其进行合适的防锈及防腐涂装	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第4.6.2条	√	防护栏杆及钢平台进行防锈处理
16.	防护栏杆各构件的间距应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于500mm。构件设置方式应阻止攀爬	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第5.1.2条	√	空隙间距不大于500mm
17.	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度应不低于900mm；当距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm；在距基准面高度不小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1200mm	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第5.2.1、5.2.2、5.2.3条	√	防护栏杆高度为1.05m
18.	防护栏杆端部应设置立柱或确保与建筑物或其他固定结构牢固连接，立柱间距应不大于1000mm	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第5.5.1条	√	防护栏杆端部设置立柱
19.	踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于100mm，其底部距地面应不大于10mm。踢脚板宜采用不小于100mm×2mm的钢板制造	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第5.6.1条	√	护栏底部设置踢脚板
20.	平台地面到上方障碍物的垂直距离应不小于2000mm	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第6.2条	√	平台地面上方无障碍物

依据《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》

（GB4053.3-2009）等对其他安全设施单元进行检查，共检查了20项，其中20项均符合要求。

### 5.13 重大隐患判定

依据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）对该项目进行重大安全生产事故隐患判定。

5.13-1 重大隐患判定检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查结果	检查结果
<b>一、行业（有色）重大隐患</b>				
1	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
2	生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、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类区域存在非生产性积水的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
3	熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外）。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
4	采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器除外）、加热炉未设置应急水源的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
5	熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
6	铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流槽断开装置连锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统连锁的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目未涉及。	否
7	铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置液位监测报警装置，或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目不涉及	否
8	铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀，或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀（断开装置）、紧急排放阀连锁的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕10号）	该项目不涉及	否

序号	评价检查内容	评价依据	检查结果	检查结果
9	铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀（断开装置）连锁的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
10	铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳，或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
11	可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等4种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
12	使用煤气（天然气）并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置连锁的。	工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	使用的天然气监测报警装置与紧急自动切断装置连锁。	否
13	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，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
<b>二、专项类重大事故隐患（有限空间）</b>				
14	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该企业对各有限空间场所进行了辨识，建立了安全管理台账并设置了安全标识。	否
15	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该企业能够落实有限空间审批制度。	否
<b>三、专项类重大事故隐患（粉尘爆炸）</b>				
16	粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建（构）筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
17	不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，或者不同建（构）筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	本项目5#喷涂车间内不可共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统不应互联互通	否
18	干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任何一种爆炸防控措施。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	现场干式除尘系统采用抑爆控爆措施	否
19	铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	除尘系统没有采用正压吹送粉尘，且采取可靠的防范点燃源的措施	否

序号	评价检查内容	评价依据	检查结果	检查结果
20	除尘系统采用重力沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	除尘系统未采用粉尘沉降室除尘	否
21	铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
22	除尘器、收尘仓等划分为20区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	喷粉区的20及22区电气设备的防爆等级不低于ExiDIIIB	否
23	粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前，未设置铁、石等杂物去除装置，或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
24	遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施，或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	该项目不涉及	否
25	未落实粉尘清理制度，造成作业现场积尘严重的。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令（2023）10号）	制定粉尘清扫制度，作业现场积尘及时规范清理	否

**判定结果：**该项目不构成重大生产安全事故隐患。

#### 5.14采用风险程度分析法（MES）对生产工艺及设备设施、公用工程评价

本项目采用风险评价法，识别生产工艺及设备设施

及公用工程中的主要危险、危害因素，并对其发生的可能性、频率、危险程度进行分析，提出改进系统、预防事故发生的时间计划表。

表 5-14-1 危险程度表

序号	事故类型	M 值	E 值	S 值	R 值	等级
1	火灾爆炸	1	6	10	60	3 级
2	机械伤害	1	6	8	48	4 级
3	物体打击	1	6	4	24	4 级
4	触电	1	6	4	24	4 级
5	容器爆炸	1	6	2	12	5 级
6	锅炉爆炸	1	2	10	20	4 级
7	灼烫	1	6	8	48	4 级
8	中毒和窒息	1	6	8	48	4 级
9	高处坠落	1	6	4	24	4 级
10	坍塌	1	6	4	24	4 级

序号	事故类型	M 值	E 值	S 值	R 值	等级
11	起重伤害	1	6	10	60	3 级
12	淹溺	1	6	2	12	5 级
13	车辆伤害	1	6	4	24	4 级
14	其他伤害	1	6	2	12	5 级

根据上表的计算结果可以看出，本项目容器爆炸、淹溺风险等级为 5 级，机械伤害、物体打击、触电、锅炉爆炸、灼烫、中毒和窒息、高处坠落、坍塌、车辆伤害风险等级为 4 级，因此企业需要采取安全技术措施进行管理。

火灾爆炸、起重伤害风险等级为 3 级，企业应制定作业(生产)程序，加强管理，以消除隐患。

## 5.15 事故树分析法

### 5.15.1 触电事故树

该项目用电机械设备使用过程中以及项目配电设施如果没有采取有效的防护措施，可导致操作人员触电事故发生，下面用事故树分析方法对造成触电的因素进行全面分析，从而有效地控制触电事故的发生。

1) 触电的事故树评价见图 5-1:

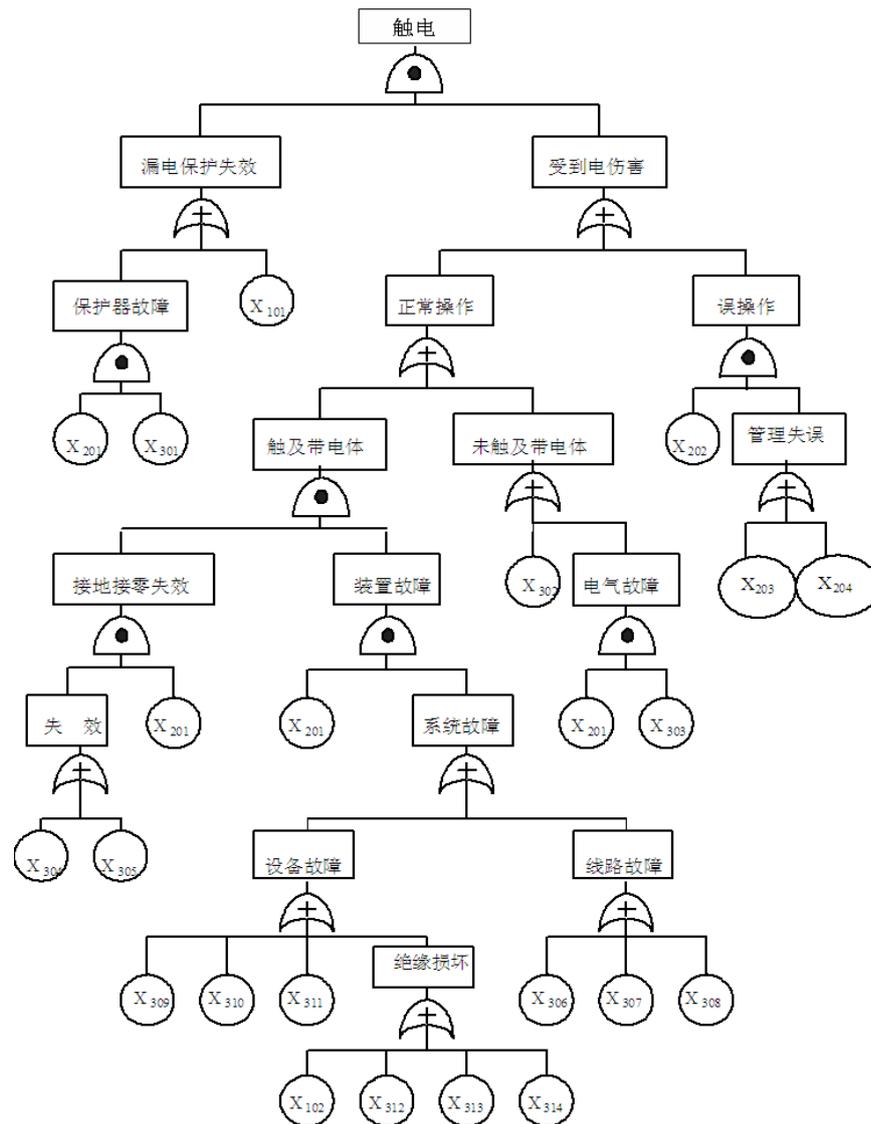


图 5-1 触电事故树图

基本事件说明：

X<sub>101</sub>：漏电保护器质量低劣 X<sub>102</sub>：电气设备质量差

X<sub>201</sub>：维护不当 X<sub>202</sub>：误操作

X<sub>203</sub>：教育不落实致人员素质低 X<sub>204</sub>：制度不完善

X<sub>301</sub>：漏电保护器故障 X<sub>302</sub>：设备、线路布局不当

X<sub>303</sub>：线路故障 X<sub>304</sub>：接地电阻过大

X<sub>305</sub>：接地线断开 X<sub>306</sub>：线路绝缘层破损

X<sub>307</sub>：线路老化 X<sub>308</sub>：线路断开

$X_{309}$ : 带电体间距不够  $X_{310}$ : 屏护不当

$X_{311}$ : 高压电窜入安全超低电压线路  $X_{312}$ : 设备老化致绝缘损坏

$X_{313}$ : 设备发热致绝缘损坏  $X_{314}$ : 接插件故障

## 2) 触电事故树的布尔代数化简

为便于对事故树进行分析，利用布尔代数将其化简。从事事故树的结构分析，求其最小径集较为方便：

$$\begin{aligned}
 T' &= X'_{101}(X'_{201}+X'_{301})+(X'_{202}+X'_{203}X'_{204}) \{ X'_{302}(X'_{201}+X'_{303})(X'_{201} \\
 &\quad +X'_{304}X'_{305}+X'_{201}+X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314}) \} \\
 &= X'_{101}X'_{201}+X'_{101}X'_{301}+(X'_{202}+X'_{203}X'_{204}) \{ (X'_{201}X'_{302}+X'_{302}X'_{303})(X'_{201} \\
 &\quad +X'_{304}X'_{305}+X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314}) \} \\
 &= X'_{101}X'_{201}+X'_{101}X'_{301}+(X'_{202}+X'_{203}X'_{204})(X'_{302}X'_{303}X'_{201} \\
 &\quad +X'_{201}X'_{302}X'_{304}X'_{305}+X'_{302}X'_{303}X'_{304}X'_{305} \\
 &\quad +X'_{201}X'_{302}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314} \\
 &\quad +X'_{302}X'_{303}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314}) \\
 &= X'_{101}X'_{201}+X'_{101}X'_{301}+X'_{202}X'_{302}X'_{303}X'_{201}+X'_{203}X'_{204}X'_{302}X'_{303}X'_{201} \\
 &\quad +X'_{202}X'_{201}X'_{302}X'_{304}X'_{305}+X'_{203}X'_{204}X'_{201}X'_{302}X'_{304}X'_{305} \\
 &\quad +X'_{202}X'_{302}X'_{303}X'_{304}X'_{305}+X'_{203}X'_{204}X'_{302}X'_{303}X'_{304}X'_{305} \\
 &\quad +X'_{202}X'_{201}X'_{302}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314} \\
 &\quad +X'_{203}X'_{204}X'_{201}X'_{302}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314} \\
 &\quad +X'_{202}X'_{302}X'_{303}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314} \\
 &\quad +X'_{203}X'_{204}X'_{302}X'_{303}X'_{102}X'_{306}X'_{307}X'_{308}X'_{309}X'_{310}X'_{311}X'_{312}X'_{313}X'_{314}
 \end{aligned}$$

于上式得到12个最小径集，其中包含基本事件较少的最小径集有：

$$P_1 = \{X_{101}, X_{201}\}$$

$$P_2 = \{X_{101}, X_{301}\}$$

$$P_3 = \{X_{201}, X_{202}, X_{302}, X_{303}\}$$

$$P_4 = \{X_{201}, X_{203}, X_{204}, X_{302}, X_{303}\}$$

$$P_5 = \{X_{201}, X_{202}, X_{303}, X_{304}, X_{305}\}$$

$P_6 = \{X_{202}, X_{302}, X_{303}, X_{304}, X_{305}\}$

### 3) 利用最小径集进行事故树的定性分析

从最小径集 $P_1 \sim P_{12}$ 所包含的基本事件可以得到如下信息：

12个最小径集代表了避免“触电”事故的途径有12个。从理论上讲，控制其中任意一个最小径集就可避免“触电”事故，

(1) 漏电保护器的可靠性是至关重要的，要做到这一点：一是要注意产品的质量，严把进货质量关；二是在运行期间要按规定对漏电保护器定期测试检验。

(2) 电气设备维护不当是发生触电事故主要因素，企业应该特别引起重视。

原则上讲，做到了以上两条就可以控制 $P_1$ 、 $P_2$ ，即可有效地避免“触电”事故的发生，但为了更为可靠起见，分析 $P_3 \sim P_{12}$ 这几个最小径集后，还应采取如下措施：

(1) 加强安全教育，提高职工安全意识和业务素质；完善安全生产规章制度，杜绝误操作、违章作业，电工没有取得“特种作业人员操作证”禁止从事电工作业，没有进行安全教育的员工不得上岗。

(2) 采取可靠的保护接地、保护接零的措施，并经常检查使之处于完好状态。

(3) 避免电气设备、线路布局不合理的现象(包括临时用电线等)以及各种线路故障，严格对各种临时用电设备的管理，同时要求有效的保护措施以免人员触电。

## 5.15.2 机械伤害事故树

该项目使用的各类机械设备存在机械转动或传动部件外露，防护措施和必要的安全装置不完善，可能对操作者造成人身伤害。机械伤害事故安全可靠性评价选用事故树分析。

### 1) 建立事故树图

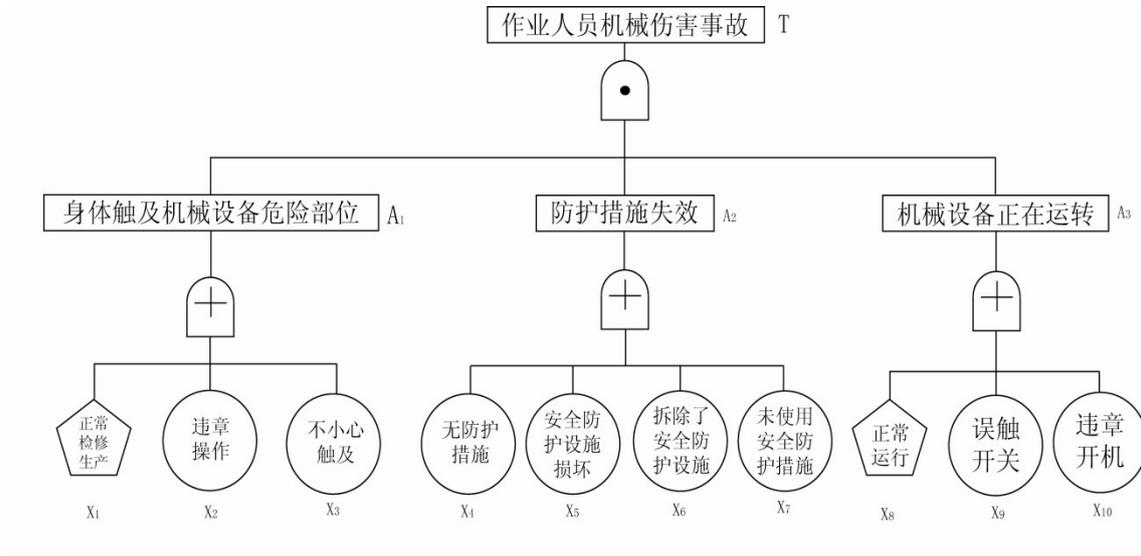


图 5-2 机械伤害事故树图

## 2) 求最小割集

该事故树的结构函数式为：

$$T=A_1 \cdot A_2 \cdot A_3$$

$$= (X_1+X_2+X_3) (X_4+X_5+X_6+X_7) (X_8+X_9+X_{10})$$

$$=X_1X_4X_8+X_1X_5X_8+X_1X_6X_8+X_1X_7X_8+X_2X_4X_8+X_2X_5X_8+X_2X_6X_8+X_2X_7X_8$$

$$+X_3X_4X_8+X_3X_5X_8+X_3X_6X_8+X_3X_7X_8+X_1X_4X_9+X_1X_5X_9+X_1X_6X_9+X_1X_7X_9+X_2X_4X_9+X_2X_5$$

$$X_9+X_2X_6X_9+X_2X_7X_9+X_3X_4X_9+X_3X_5X_9+X_3X_6X_9+X_3X_7X_9$$

$$+X_1X_4X_{10}+X_1X_5X_{10}+X_1X_6X_{10}+X_1X_7X_{10}+X_2X_4X_{10}+X_2X_5X_{10}+X_2X_6X_{10}+$$

$$X_2X_7X_{10}+X_3X_4X_{10}+X_3X_5X_{10}+X_3X_6X_{10}+X_3X_7X_{10}$$

机械伤害有 36 个最小割集，均为三阶割集：

$$k_1=\{X_1, X_4, X_3\}k_2=\{X_1, X_5, X_8\}k_3=\{X_1, X_6, X_8\}k_4=\{X_1, X_7, X_8\}$$

$$k_5=\{X_2, X_4, X_3\}k_6=\{X_2, X_5, X_8\}k_7=\{X_2, X_6, X_8\}k_8=\{X_2, X_7, X_8\}$$

$$k_9=\{X_3, X_4, X_3\}k_{10}=\{X_3, X_5, X_8\}k_{11}=\{X_3, X_6, X_8\}k_{12}=\{X_3, X_7, X_8\}$$

$$k_{13}=\{X_1, X_4, X_9\}k_{14}=\{X_1, X_5, X_9\}k_{15}=\{X_1, X_6, X_9\}k_{16}=\{X_1, X_7, X_9\}$$

$$k_{17}=\{X_2, X_4, X_9\}k_{18}=\{X_2, X_5, X_9\}k_{19}=\{X_2, X_6, X_9\}k_{20}=\{X_2, X_7, X_9\}$$

$$k_{21}=\{X_3, X_4, X_9\}k_{22}=\{X_3, X_5, X_9\}k_{23}=\{X_3, X_6, X_9\}k_{24}=\{X_3, X_7, X_9\}$$

$k_{25}=\{X_1, X_4, X_{10}\}$  $k_{26}=\{X_1, X_5, X_{10}\}$  $k_{27}=\{X_1, X_6, X_{10}\}$

$k_{28}=\{X_1, X_7, X_{10}\}$  $k_{29}=\{X_2, X_4, X_{10}\}$  $k_{30}=\{X_2, X_5, X_{10}\}$

$k_{31}=\{X_2, X_6, X_{10}\}$  $k_{32}=\{X_2, X_7, X_{10}\}$  $k_{33}=\{X_3, X_4, X_{10}\}$

$k_{34}=\{X_3, X_5, X_{10}\}$  $k_{35}=\{X_3, X_6, X_{10}\}$  $k_{36}=\{X_3, X_7, X_{10}\}$

### 3) 结构重要度

$$I(i) = \sum k_i (1/2)^{n-1}, X \in k$$

式中  $I(i)$  ——基本事件  $X_i$  的重要系数近似判别值；

$k_i$  ——包含  $X_i$  的所有割集；

$n$  ——基本事件  $X_i$  所在割集中基本事件个数。

$$I(X_1) = I(X_2) = I(X_3) = I(X_8) = I(X_9) = I(X_{10}) = 12 (1/2)^{3-1} = 3$$

$$I(X_4) = I(X_5) = I(X_6) = I(X_7) = 9 (1/2)^{3-1} = 2.25$$

根据以上分析计算结果，得出各种基本事件的结构重要度的排列顺序为：

$$I(X_1) = I(X_2) = I(X_3) = I(X_8) = I(X_9) = I(X_{10}) > I(X_4) = I(X_5) = I(X_6) = I(X_7)$$

### 4) 结论

该事故树有 36 个最小割集。其中任何一个发生都会导致顶上事件的发生。由分析可知：在正常检修、生产时，触及机械危险部位和机械正常运转情况下防护措施失效，将会导致事故的发生。因此，加强安全防护、保持安全防护设施完好，是防止此类事故的关键。同时，必须严格执行安全生产规章制度和操作规程，严禁违章作业；禁止非岗位人员操作机械；操作时保持注意力集中；在检修机械设备时，必须切实采取可靠的安全防护措施。

## 5.16 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明

本项目安全预评价由山东新安达工程咨询有限公司编制，安全设施设计由中北工程设计咨询有限公司进行编制，设计未变更。

表 5.16-1 安全设施设计对安全预评价采纳情况表

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
<b>一、总平面布置和建（构）筑物单元的补充安全对策措施和建议</b>		
1.	拟建项目1#车间（熔铸）、2#、3#车间（挤压）以及5#车间（喷涂），应采取向室内送入清洁空气的措施。	采纳，详见4.2.4建（构）筑物通风、散热、采光等措施
2.	拟建项目厂前区内拟设置行政办公用房、宿舍楼等公辅用房；拟建项目非生产区与生产区之间应设置防护栏等隔断，禁止人员随意翻越；1#车间（熔铸）、2#、3#车间（挤压）、5#车间（喷涂）等生产区内、值班室、更衣室以及盥洗室，不得设置非生产用房。	采纳，详见4.2.2.3建、构筑物防火分隔
3.	拟建项目天然气调压站与民用建筑的防火间距，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的规定。	本项目天然气由燃气公司进行调压后输送至厂区
4.	拟建项目所在地抗震设防烈度为6度，必须进行抗震设计。	采纳，详见4.2.1建（构）筑物抗震设防措施
5.	拟建项目各生产车间耐火等级均不应低于二级。	采纳，详见4.2.2建（构）筑物安全设计
6.	拟建项目锅炉房的耐火等级不应低于二级。	
7.	拟建项目甲类仓库耐火等级不应低于二级。	
8.	拟建项目甲类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于4.00h。	采纳，详见4.2.2.3建、构筑物防火分隔
9.	拟建项目厂房内设置中间仓库时，甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过1昼夜的需要量；甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔；丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔；仓库的耐火等级和面积应符合本规范第3.3.2条和第3.3.3条的规定。	
10.	拟建项目各生产车间的柱，其耐火极限分别不应低于2.50h和2.00h。	
11.	拟建项目各车间屋面板应采用不燃材料。屋面防水层宜采用不燃、难燃材料，当采用可燃防水材料且铺设在可燃、难燃保温材料上时，防水材料或可燃、难燃保温材料应采用不燃材料作防护层。	
12.	拟建项目1#车间熔融体作业区严禁设置车间生活间；应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场地内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施；作业区不宜设置各类电缆、可燃介质管线，当必需设置时，应采取可靠的隔热保护措施；厂房的耐火等级不应低于二级，受到热作用的结构构件宜采取有效、合理的隔热防护，钢	采纳，详见4.2.3承受重荷载、高温辐射、液态金属喷溅冲刷、振动与冲击等措施、4.1.1.2厂区安全出口、建筑物安全出

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	结构构件可按本规范附录 A 进行耐火稳定性验算或采取防火保护措施。	
13.	<p>拟建项目 1#、2#、3#以及 5#车间等受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室，当确需设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸危险时，尚应设置有效的防爆设施。</p> <p>控制（操作、值班）室的安全出口（含通道）应便捷通畅，避开炽热、喷溅、明火直接作用的区域；对于疏散难度较大或者建筑面积大于 60m<sup>2</sup> 的控制（操作、值班）室，其安全出口不应少于 2 个。</p>	口、安全疏散通道
14.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	采纳，详见 4.2.6 构筑物防爆、泄爆设计
15.	有爆炸危险的甲、乙类生产部位、粉尘爆炸场所，宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。设备布置宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件。	采纳，详见 5.3.2 重点危险场所及设备设施的位置，与其他设施的安全距离及安全防护措施
16.	拟建项目应当严格控制粉尘爆炸危险场所内作业人员数量，在粉尘爆炸危险场所内不得设置员工宿舍、休息室、办公室、会议室等。	采纳，详见 4.2.2.3 建、构筑物防火分隔
17.	拟建项目防火分区之间（2#车间办公区与生产区之间）应采用防火墙分隔，确有困难时，可采用防火卷帘等防火分隔设施分隔。采用防火卷帘分隔时，应符合本规范第 6.5.3 条的规定。	
18.	<p>防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。</p> <p>可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。</p>	采纳，详见 4.2.2.3 建、构筑物防火分隔
19.	拟建项目地面强度满足生产组织、物料储运等的承载要求，地面材料满足耐热、耐蚀、耐冲击等要求。	采纳，详见 4.2.3 承受重荷载、高温辐射、液态金属喷溅冲刷、振动与冲击等措施
20.	符合厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定，即生产的火灾危险性为丁类，耐火等级为二级时，厂房内任一点至最近的安全出口的直线距离不限。	采纳，详见 4.1.1.2 厂区安全出口、建筑物安全出口、安全疏散通道
21.	拟建项目厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	小于5.0m。厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表3.7.4的规定，生产的火灾危险性为丁类，耐火等级为二级时，厂房内任一点至最近的安全出口的直线距离不限。	
22.	拟建项目厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每100人的最小疏散净宽度不小于表3.7.5的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.40m，门的最小净宽度不宜小于0.90m。	采纳，详见4.1.1.1 总平面布置设计
23.	拟建项目厂内道路的平纵断面设计应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并拟设完好的照明设施。	
24.	锅炉房应靠近热负荷比较集中的地区，并使引出热力管道和室外管网的布置在技术、经济上合理，其所在位置应与所服务的主体项目相协调；应便于燃料贮运和灰渣的排送，并宜使人流和燃料、灰渣运输的物流分开；应有利于自然通风和采光；应有利于减少烟尘、有害气体、噪声和灰渣对居民区和主要环境保护区的影响，全年运行的锅炉房应设置于总体最小频率风向的上风侧，季节性运行的锅炉房应设置于该季节最大频率风向的下风侧，并应符合环境影响评价报告提出的各项要求；应有利于凝结水的回收；区域锅炉房尚应符合城市总体规划、区域供热规划的要求。	采纳，详见6.2.4.6 锅炉
<b>二、对生产工艺和设备设施单元的补充安全对策措施和建议</b>		
25.	拟建项目深井浇铸结晶器的循环水系统应设置应急水源或应急电源。	采纳，详见6.2.3生 产设备安全防范措 施
26.	拟建项目有色金属冶炼炉、熔炼炉及炉渣处理烟化炉冷却水系统应设置温度、流量、压力检测报警装置。	采纳，详见6.2.2.1 熔炼工艺安全措施
27.	拟建项目应配备正压呼吸器。	采纳，详见6.1.4液 氨、氮气
28.	拟建项目5#喷涂车间内不可共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统不应互联互通。干式除尘系统应规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。除尘系统采用不应采用正压吹送粉尘，且应采取可靠的防范点燃源的措施。喷涂区域的20区应使用防爆电气设备设施。应制定粉尘清扫制度，作业现场积尘应及时规范清理。	采纳，详见6.2.2生 产作业安全防范措 施
29.	拟建项目应对有限空间进行辨识并设置明显的警示标志，并落实作	采纳，详见6.2.1.2

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	业审批制度，员工不得擅自进入有限空间作业。	防中毒和窒息安全措施
30.	拟建项目铸造熔炼炉冷却水系统应配置温度、进出水流量检测报警装置，并设置防止冷却水进入炉内的安全设施。	采纳，详见 6.2.3 生产设备安全防范措施
31.	拟建项目天然气加热炉燃烧器操作部位应设置可燃气体泄漏报警装置，且燃烧系统应设置防突然熄火或点火失败的安全装置。	
32.	拟建项目喷漆室应规范设置可燃气体报警装置和防爆电气设备设施。	
33.	拟建项目固定式熔炼炉铝水出口应设置机械锁紧装置，实现自动控制。	采纳，详见 6.2.3.1 铝棒熔融
34.	拟建项目固定式熔炼炉高温铝水出口和流槽接口位置应配置液位传感器和报警装置，液位传感器应与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁。	
35.	存放铝锭的地面潮湿，熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所不得存在非生产性积水或存放易燃易爆物品。	
36.	拟建项目深井铸造结晶器应设置应急水源，应急水源应设置常闭电磁阀和手动阀；冷却水系统应配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测系统应与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀连锁，是否与倾动炉控制系统连锁。	
37.	拟建项目紧急排放槽的位置、容量和材质应满足紧急排放的要求	采纳详见 6.2.4.4 行车
38.	建设单位钢丝卷扬系统引锭盘托架钢丝绳应定期检查和更换，并保存钢丝绳更换和点检记录；卷扬系统应设置应急电源；液压铸造系统应设置手动泄压系统。	
39.	建设单位应制定控制铸造现场人数的制度。严格控制人数，控制非生产人员进入	采纳，详见 6.2.2.1 熔炼工艺安全措施
40.	建设单位在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应対人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间、管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物墙壁之间的距离，均应符合有关设计和建筑规范要求。在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	采纳，详见 6.2.3.9 设备检修的安全措施
41.	拟建项目设备的布置应便于操作和维护；当出现紧急情况时，便于人员撤离。	采纳，详见 6.2.3.8 设备布置安全防范措施
42.	拟建项目生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	倾覆或产生允许范围外的运动。	采纳，详见 6.2.3.7 其他机加工设备安全措施
43.	拟建项目发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行；不能通过一个开关迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元会导致其他危险；在操纵台处不能看到所控制全貌的生产设备必须配置紧急开关	
44.	拟建项目设备紧急开关必须有足够的数量，应在所有控制点和给料点都能迅速而无危险地触及到，紧急开关的形状应有别于一般开关，其颜色应为红色或有鲜明的红色标记。	
45.	拟建项目生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。	
46.	建设单位对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	
47.	拟建项目高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。	
48.	建设单位布置机床时应不使零件或切屑等甩出伤人，必要时应设置挡板；机床朝向应有利于采光，操作人员不应受日光直射。	
49.	建设单位布置机床时，其安全距离不宜小于表 3.3.3 的规定，即机床安全操作面间：特大型机床 1.8m，大型机床 1.5m，中型机床 1.3m，小型机床 1.1m；机床后面、侧面离墙柱：特大型机床 1.0m，大型机床 1.0m，中型机床 1.0m，小型机床 0.8m；机床操作面离墙柱：特大型机床 2.0m，大型机床 1.8m，中型机床 1.5m，小型机床 1.3m。	
50.	建设单位机床应设置防止磨屑、切屑和冷却液飞溅的防护挡板。须在操作平台上操作的重型机床，其操作台周围应设置防护栏杆，栏杆不应低于 1.05m。	
51.	建设单位机床的突出部分、移动部分、分离部分应采取安全措施，防止产生磕伤、碰伤、划伤、剐伤危险。	
52.	拟建项目有可能造成缠绕、吸入或卷入等危险的运动部件和传动装置应予以封闭或设置安全防护装置、或使用信息，除非它们所处位置是安全的。	
53.	拟建项目有惯性冲击的机动往复运动部件应设置可靠的限位装置，必要时可采取可靠的缓冲措施。若设置限位装置有困难时，应采取必要的安全措施。	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
54.	拟建项目机械设备运动中有可能松脱的零件、部件应设置防松装置。	
55.	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。建议设置专门模具冷却区域并设置警示标志及警戒。	采纳，详见 6.2.3.1 生产设备安全措施
56.	在进行熔炼、保温、运输过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。	详见，采纳 6.2.2.1 熔炼工艺安全措施
57.	建设单位应对熔铸车间采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保熔炉周边没有积水。建设单位应对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、铸机、流液槽等设备，应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。	
58.	拟建项目熔化炉上方、周边 1.5m 范围内禁止设置液体管路或易燃物。	
59.	拟建项目炉口及炉门等易受热部位应采用性能等级较高的紧固件，并应防止松动。	
60.	拟建项目熔铸炉应配备有自动点火系统及火焰检测及监控系统，确保燃烧安全。	
61.	拟建项目天然气管道不应穿越（含地上、下）与该管道无关的厂房（仓库）以及可燃材料堆场，不应穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。	采纳，详见 6.1.1 天然气安全防范措施
62.	拟建项目天然气管道敷设应避开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。并且躲避或绕开腐蚀性区域。	
63.	拟建项目燃气管路应设有过滤装置、流量计量装置、稳压装置，燃气压力保持稳定。	采纳，详见 6.2.3.1 生产设备安全措施
64.	拟建项目燃烧系统各类阀件动作应灵活可靠，管道应无泄漏，并安装有燃气泄漏报警器。	
65.	拟建项目熔铸炉应配备超温报警控制系统，超出最高温度时应可自动停止燃烧，保护火焰炉安全。	
66.	拟建项目布置压力机时，应留有宽敞的通道和充足的出料空间，并应考虑操作时材料的摆放。设备工作场地应畅通无阻和便于存放材料、半成品、成品和废料。设备和工作场地应适合于产品特点，使操作者的动作不至干扰其他操作者。	采纳，详见 6.2.3.1 铝棒熔融
67.	拟建项目冲模中的可动零部件，如压料圈、打料装置、斜楔滑块等，要有行程限位装置，防止工作时弹出或被其他零件带出。大型冲裁模具压料板要同时设有行程限位和安全限位装置。	
68.	拟建项目应在压力机危险区内，为操作者选择、提供并强制使用安	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	全装置。安全装置包括安全保护装置（如各种防护罩、防护隔栏等）与安全控制装置（如双手控制装置、光控式保护装置等）两大类。当压力机操作危险区域的开口尺寸小于6mm时，则不在此限。	
69.	生产工人和辅助工人在工作前应按规定穿好戴好工作服、工作鞋和工作帽（包括安全帽）。女工的发辫不应露于工作帽之外。	采纳，详见6.2.2.2 锯切机械加工作业防范措施
70.	粉末静电喷涂作业与喷漆作业不宜设置在同一作业区内。若设置在同一作业区内，其爆炸危险区域和火灾危险区域应按喷漆区划分。	采纳详见6.4.1.5 电气防爆设计
71.	拟建项目喷粉区内不允许存在发火源、明火和产生火花的设备及器具；禁止撞击或摩擦产生火花；应选用不会引燃粉末或粉气混合物的取暖设备；防火按GB50140配置灭火器，但不宜使用易使粉末涂料飞扬或污染的灭火器。	采纳详见6.2.2.4 喷粉使用过程安全防范措施
72.	在自动喷粉室内，应安装可靠的报警装置和自动灭火系统。在发生火灾时，能自动切断供气系统和电源。	
73.	拟建项目喷粉区内所有导体都应可靠接地，每组专设的静电接电体接地电阻应小于10，带电体的带电区对大地总泄漏电阻一般应小于 $1 \times 10^6$ ，特殊情况下可放宽至 $1 \times 10^5$ 。挂具与工件的接触区域应采用尖刺或刀刃状，确保工件接地电阻不大于 $1 \times 10^6$ 。也可采用静电消除器，消除工件的积聚电荷。	
74.	拟建项目喷粉室应采用不燃材料制造。铝材不允许作为支撑构件，也不允许用作喷粉室及其联接管道喷粉室的显示和观察面板及喷粉室联接管道允许用难燃材料制造	
75.	拟建项目自动化生产的流水作业在喷粉室与回收装置之间应采取联锁控制，一旦有火情时，能迅速自动切断连接通道。	详见，采纳6.2.3 生产设备安全防范措施
76.	拟建项目自动喷粉室内应安装火灾报警装置，该装置应与关闭压缩空气、切断电源，以及启动自动灭火器、停止工件输送的控制装置进行联锁。	
77.	拟建项目喷粉区风机的轴承和其他运载设备的部件应设置防止粉尘侵入的防护装置。	
78.	喷粉操作应在排风机启动后至少3min，方可开启高压静电发生器和喷粉装置。在停止作业时，应先停高压静电发生器和喷粉装置，3后再关闭风机。	
79.	拟建项目喷粉区操作人员应穿戴防静电工作服、鞋、帽，不应戴手套及金属饰物。操作人员应按GB7691要求进行岗前培训。	
80.	拟建项目喷漆区和爆炸危险区域2区（见GB50058）内不应设置有	采纳，详见6.2.2.3

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	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。	喷漆作业安全控制措施
81.	拟建项目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。	
82.	拟建项目喷漆房的墙体、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。	采纳，详见6.2.2.3 喷漆作业安全控制措施
83.	拟建项目喷漆房室内表面应平滑、连续而无棱角。	
84.	铝材不应用作拟建项目喷漆室或喷漆房的结构支撑件、室体、排风管道。	
85.	拟建项目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。	
86.	拟建项目喷漆室或喷漆房的所有导电部件、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100Ω，带电体的带电区对地的总泄漏电阻值应小于1X10 <sup>8</sup> Ω。	
87.	拟建项目喷漆、涂料配制等应与其他生产工序隔开布置，调漆（含有机溶剂）间应单独设置，并与火灾、爆炸危险区（1区）的安全距离应大于6m。	本项目设置调漆间，即用即调，每次调漆量不超过20公斤
88.	拟建项目调漆间存放油漆的数量应不超过当天用量，现场存放油漆、稀释剂的数量应不超过当班用量；开桶、搅拌、抽取应使用不产生火花的工具。	
89.	拟建项目喷漆作业场所应设置明显的安全标志；调漆间应设有《安全技术说明书》。	采纳，详见6.2.2.3 喷漆作业安全控制措施
90.	拟建项目喷漆室应设置安全通风装置和去除漆雾装置。	
91.	拟建项目喷漆室宜设置可燃气体检测报警仪，其报警浓度下限值应调整在所监测的可燃气体浓度（体积）爆炸极限下限的25%。	
92.	拟建项目可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	采纳，详见6.1.7 电泳漆、氟碳涂料底漆、晶泳底漆
93.	拟建项目可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电。	
94.	建设项目可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	的水平距离不宜大于 2m。	
95.	拟建项目可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号。应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。	
96.	拟建项目可燃气体或有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时，探测器宜独立设置，探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统，探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770 有关规定。	
97.	拟建项目天然气气体探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。	采纳，详见 6.1.1 天然气安全防范措施
98.	建议后期根据设备布置完善爆炸危险区域划分。	采纳，详见 6.4.1.5 爆炸危险区域划分
99.	拟建项目油漆仓库、废油漆桶回收仓库以及油漆车间的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	采纳，详见 6.4.1.5 爆炸危险区域划分
100.	拟建项目喷涂车间、油漆、稀释剂中间仓库低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内。无护套的电线不应作为供配电线路。	
101.	拟建项目氮化炉与输氨管道、氨瓶的连接有良好的密封。炉内气氛不得有泄漏现象，应保证炉气顺畅流过渗件。	采纳，详见 6.2.3.2 挤压、时效
102.	拟建项目氮化炉应设有氨分解率测定装置。氨分解率应根据工艺要求进行调整。	
103.	拟建项目氮化炉使用的液氨应灌装在符合国家标准规定的钢瓶（罐）内。液氨瓶不储存，仅现场使用并防止瓶剧烈撞击和避免日光曝晒。	
104.	拟建项目氮化炉渗氮过程中若发生停电事故，当炉温不低于 400℃ 时应继续向炉膛通入氨气。恢复供电后，再升到工艺规定温度。	
105.	拟建项目液氨使用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	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	作服，戴橡胶手套。	
	拟建项目液氨使用、储存场所浓度超标时，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。	
	拟建项目液氨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。	
106.	拟建项目液氨钢瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。	
107.	拟建项目液氨钢瓶使用区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
108.	建设单位在使用酸、碱、液氨的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。	
109.	拟建项目槽罐应不渗漏并具有一定的刚度、强度及耐热性。	采纳详见 6.2.3.5 铝合金氧化、电泳型材工艺
110.	槽罐及衬里的材料应根据槽罐内盛装溶液的化学成分、浓度、温度选择合适的材料，保证槽体材质不被槽液腐蚀和不因温度影响而变形。	
111.	拟建项目对散发有害物质较多的生产过程和设备，在工艺设计上应尽量采用机械化、自动化生产，加强密闭，减少污染。	
112.	拟建项目产生有毒有害气体的槽体周边应设置通风装置，并确保吸风口处的风速为 7m/s~10m/s。	
113.	操作前，应打开通风设备；停止作业时，应后关闭通风设备；若通风设备出现故障应停止操作。	
114.	生产现场不应大量存放化学药品原材料等。按操作班次少量存放的化学药品应由专入负责管理。	
115.	拟建项目行车在升降、行走的行程末端应设置极限保护装置。使用	
116.	多台行车时，应设置防止相互碰撞的安全防护设施。	
117.	拟建项目行车上人体易接触部位应设置有防护功能的安全连锁开关。工人操作发生人体接触时，行车应紧急停止。	
118.	拟建项目铝屑使用时应保证干燥，对废料表面含有水分及液体应进行处理。	采纳，详见 6.2.3.1
119.	拟建项目铝屑应及时清理，在运输、装卸、堆放过程中，严禁混入爆炸物、易燃物、垃圾、腐蚀物和有毒、放射性物品，也不得用被以上物品污染的装卸工具装运，储存地点防雨、防潮。	生产设备安全措施

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
120.	拟建项目厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坏、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	采纳，详见 6.1.1 天然气安全防范措施
121.	拟建项目燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 10 0Ω；用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	
122.	拟建项目燃气燃烧需要带压空气和氧气时，应有防止空气和氧气回到燃气管路和回火的安全措施，燃气管路上应设背压式调压器，空气和氧气管路上应设泄压阀；在燃气、空气或氧气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器；混气管路的最高压力不应大于 0.07MPa；使用氧气时，其安装应符合有关标准的规定。	
123.	拟建项目各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管；每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门；每个机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门；大型或并联装置的鼓风机，其出口必须设置阀门；放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。	
124.	拟建项目生产用气设备应安装在通风良好的专用房间内。	采纳，详见 6.2.3.2 设备布置安全防范措施
125.	拟建项目进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施；防雷接地设施的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定；防静电接地设施的设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地设计规程》的规定。	
126.	拟建项目燃气应用设备和建筑物电线、包括地线之间的电气连接应符合有关国家电气规范的规定。电点火、燃烧器控制器和电气通风装置的设计，在电源中断情况下或电源重新恢复时，不应使燃气应用设备出现不安全工作状况。自动操作的主燃气控制阀、自动点火器、室温恒温器、极限控制器或其他电气装置（这些都是和燃气应用设备一起使用的）使用的电路应符合随设备供给的接线图的规定。使用电气控制器的所有燃气应用设备，应当让控制器连接到永久带电的电路，不得使用照明开关控制的电路。	
127.	地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求： 1 调压箱（悬挂式） 1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为 1.0~1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙	采纳，详见 6.4.1 电气安全措施

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	<p>上时，调压器进出口管径不宜大于 DN50；</p> <p>2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时，不应小于 1.5m；当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时，不应小于 3.0m；调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口墙上；</p> <p>3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级；</p> <p>4) 调压箱上应有自然通风孔。</p>	
128.	<p>拟建项目天然气使用过程的主要安全风险为泄漏引发的爆炸着火，要把防止天然气泄漏和管控点火源作为防范事故的关键环节。有关企业单位要认真开展安全风险辨识，制定切实可行的安全风险防范规章制度。要重点针对可能泄漏的法兰、阀门、充装等部位，以及使用天然气的有限空间等环境，严格按照标准安装、配备泄漏检测报警设施。要严格落实压力容器和压力管道等特种设备相关管理规范要求。使用天然气作为燃料的加热炉点火前，必须首先对炉膛进行吹扫置换，分析确认可燃气体含量符合要求后才能点火，点火时要确保火种到位后再开天然气阀门。发现天然气泄漏时，要第一时间切断泄漏源，立即通风置换，现场不得启动非防爆电气设备和使用非防爆工具，禁止一切可能产生静电的行为，严格管控点火源。</p>	<p>采纳，详见 3.2.3.1 生产设备安全防护设施</p>
129.	<p>拟建项目锅炉使用城镇燃气作为气源，燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 55009-2021 的有关规定。</p>	<p>采纳，详见 6.2.4.6 锅炉</p>
130.	<p>拟建项目锅炉房燃气调压站、调压装置和计量装置设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。</p>	
131.	<p>热水锅炉应有防止或减轻因热水系统的循环水泵突然停运后造成锅水汽化和水击的措施。</p>	
132.	<p>热水锅炉应装设指示仪表监测并记录锅炉进出口水温和水压、锅筒（锅壳）压力，出水集箱压力、锅炉循环水泵运行和故障的安全运行参数。</p>	
133.	<p>热水锅炉应设置当锅炉压力降低到热水可能发生汽化、水温升高超过规定值，或循环水泵突然停止运行时的自动切断燃料供应和停止鼓风机、引风机运行的保护装置。</p>	
134.	<p>每台热水锅炉应按表 11.1.4 的规定装设监测燃料量、锅炉循环水量、水位等经济运行参数的仪表。</p>	
135.	<p>热水系统应设置自动补水装置并宜设置自动排气装置，加压膨胀水</p>	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	箱应设置水位和压力自动调节装置。	
136.	拟建项目锅炉应设置下列电气连锁装置：当引风机故障时，应自动切断鼓风机和燃料供应；当鼓风机故障时，应自动切断燃料供应；当燃油、燃气压力低于规定值时，应自动切断燃油、燃气供应；当室内空气中可燃气体浓度高于规定值时，应自动切断燃气供应和开启事故通风机。	
137.	拟建项目涉及少量使用乙炔、氧气。乙炔、氧气等储量建议不大于5瓶。	采纳，详见2.2.5主要原辅材料的来源、贮存及使用情况
138.	瓶体漆色、字样应清晰，且符合GB/T 7144-2016的规定。 瓶体外观应无缺陷，无机械性损伤，无严重腐蚀、灼痕。 瓶帽、瓶阀、防震圈、爆破片、易熔合金塞等安全附件应齐全、完好。	采纳，详见6.2.4特种设备安全防范措施
139.	拟建项目溶解气体气瓶不得卧放使用。气瓶内气体不得耗尽，应留有不小于0.05Mpa的余压。工作现场的气瓶，同一地点存放量不得超过20瓶；超过20瓶则应建二级气瓶库。气瓶不得靠近热源和明火，应保证气瓶瓶体干燥。	
140.	拟建项目距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	
141.	根据防护栏杆及钢平台使用场合及环境条件，应对其进行合适的防锈及防腐涂装。	采纳，详见4.1.1.2厂区安全出口、建筑物安全出口、安全疏散通道
142.	工作平台的尺寸应根据预定的使用要求及功能确定，但应不小于通行平台和梯间平台（休息平台）的最小尺寸。	
<b>三、对特种设备及强检设施单元的安全对策措施和建议</b>		
143.	建设单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。并应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	采纳，详见6.2.4.1特种设备管理一般规定
144.	建设单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。	
145.	建设单位应当在行车、叉车、电梯等特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	
146.	建设单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	
147.	建设单位应当建立特种设备安全技术档案。包括特种设备的设计文	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；特种设备的定期检验和定期自行检查记录；特种设备的日常使用状况记录；特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；特种设备的运行故障和事故记录。	
148.	建设单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	
149.	建设单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。并应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	
150.	建设单位特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。	
151.	特种设备出现故障或者发生异常情况，建设单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。	
152.	建设单位特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。	
153.	特种设备存在严重事故隐患，无改造、修理价值，或者达到安全技术规范规定的其它报废条件的，建设单位应当依法履行报废义务，采取必要措施消除该特种设备的使用功能，并向原登记的负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记证书注销手续。 前款规定报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。	
154.	建设单位应当制定特种设备事故应急专项预案，并定期进行应急演练。	
155.	拟建项目空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。	采纳，详见 6.2.3.6 图文转印型材
156.	拟建项目空气压缩机吸气系统的吸气口宜装设在室外，并应有防雨措施。	
157.	拟建项目储气罐宜布置在空气压缩机与干燥净化装置之间。	采纳，详见 6.2.4.3 压力容器
158.	拟建项目储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	设切断阀。	
159.	拟建项目空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，应采取减少管道振动对建筑物影响的措施。	采纳，详见 6.2.3.6 图文转印型材
160.	拟建项目压缩空气储气罐应布置在室外或独立建筑内；储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；在室外布置有困难时，可布置在室内。	采纳，详见 6.2.4.3 压力容器
161.	拟建项目空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施。	采纳，详见 6.2.3.6 图文转印型材
162.	拟建项目安全阀应每年至少校验一次。	采纳，详见 6.2.4.3 压力容器
163.	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	
164.	拟建项目使用的叉车首次投入使用前，向产权单位所在地的特种设备检验机构申请首次检验。检验有效期届满的 1 个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，接受检验，并且做好定期检验相关的配合工作。场车驾驶人员取得相应的《特种设备作业人员证》，持证上岗。按照本规程要求，进行场车的日常维护保养、自行检查和全面检查。叉车使用中，如果将货叉更换为其他属具，该设备的使用安全由使用单位负责。	采纳，详见 6.2.4.2 叉车安全防范措施
165.	拟建项目新增起重机应安装起重量限制器，起重高度、运行行程限位器，连锁保护安全装置，缓冲器，端部止挡，导电滑线防护板，暴露的活动零件的防护罩等安全防护装置，宜安装作业报警装置、防碰撞装置等安全防护装置。	采纳，详见 6.2.4.4 行车
<b>四、对消防单元的安全对策措施和建议</b>		
166.	建设单位应当落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；组织防火检查，及时消除火灾隐患；组织进行有针对性的消防演练；法律、法规规定的其他消防安全职责。单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。	采纳，详见 4.2.1 消防设计规划

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
167.	建设单位应当采购符合国家标准消防产品。	
168.	建设单位消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m；转弯半径应满足消防车转弯的要求；消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m；5.消防车道的坡度不宜大于8%。	采纳详见4.1.1.2厂区安全出口、建筑物安全出口、安全疏散通道
169.	建设单位室内外消火栓、灭火器等消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	采纳，详见6.4.2.2消防水系统
170.	市政消火栓和建筑室外消火栓应采用湿式消火栓系统。	采纳，详见6.4.2消防措施
171.	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	
172.	拟建项目室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。	
173.	拟建项目室内消火栓应采用DN65室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内；应配置公称直径65有内衬里的消防水带，长度不宜超过25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于φ19的消防软管，其长度宜为30.0m；轻便水龙应配置公称直径25有内衬里的消防水带，长度宜为30.0m；宜配置当量喷嘴直径16mm或19mm的消防水枪，但当消火栓设计流量为2.5L/s时宜配置当量喷嘴直径11mm或13mm的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径6mm的消防水枪。	
174.	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	
175.	室内消火栓的布置应满足同一平面有2支消防水枪的2股充实水柱同时达到任何部位的要求	
176.	建筑室内消火栓的设置位置应满足火灾扑救要求，室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用，以及便于火灾扑救的位置；同一楼梯间及其附近不同层设置的消火栓，其平面位置宜相同。	采纳详见6.4.2.1消防设计规划、6.4.2.2消防水系统
177.	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成90°角或向下。	
178.	拟建项目室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网；管道的直径应根据流量、	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100；消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个；管道设计的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定。	
179.	拟建项目室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于 20L/s，且室内消火栓不超过 10 个时，除本规范第 8.1.2 条外，可布置成枝状；当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大小时设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求；室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定；室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于 DN100。	
180.	建议后期设计时聘请有资质设计单位核算消防水量，并设计规划消防给水方案。	
181.	室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识。	
182.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	采纳，详见 6.4.2.3 灭火器配置设计
183.	对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。	
184.	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。	
185.	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。	
186.	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	
187.	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	
<b>五、对公用工程及辅助设施单元的安全对策措施和建议</b>		
188.	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	采纳，详见 6.4.1.1 电气设备的过电压、 过电流保护
189.	拟建项目高压配电室内成排布置的高压配电装置，其各种通道的最小宽度，应符合表 4.2.7 的规定。	
190.	拟建项目变电所的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	
191.	拟建项目变电所应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风	采纳，详见 6.4.1.4

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	供配电系统防火安全措施
192.	拟建项目变电所的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	采纳，详见 6.4.1.1 电气设备的过电压、过电流保护
193.	拟建项目落地式配电箱底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	
194.	拟建项目变电所内的电缆沟，应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	
195.	拟建项目配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	采纳，详见 6.4.1.1 电气设备的过电压、过电流保护
196.	拟建项目暗敷于地下的金属导管不应穿过设备基础；金属导管及金属槽盒在穿过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应采取防止伸缩或沉降的补偿措施。	采纳，详见 6.2.3.8 设备布置安全防范措施
197.	电缆沟在进入建筑物处应设防火墙，电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	采纳，详见 6.4.1.4 供配电系统防火安全措施
198.	电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不宜超过 50kg，钢盖板的重量不宜超过 30kg。	
199.	拟建项目绝缘工具应定期进行试验。试验标准和周期应符合表 2-2 所列数据。	
200.	拟建项目消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	采纳，详见 6.4.1.3 防止触电安全措施
201.	拟建项目电气设备的金属底座、框架及传动装置；携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳；配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座；电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保分管及二次电缆的屏蔽层；电缆桥架、支架和井架均必须接地。	采纳，详见 6.4.1.2 电气设备的防雷防静电接地
202.	拟建项目接地装置材料选择除临时接地装置外，接地装置采用钢材时均应热镀锌，水平敷设的应采用热镀锌的扁钢和圆钢，垂直敷设的应采用热镀锌的角钢、钢管或圆钢；当采用扁铜带、铜绞线、铜棒、铜覆钢（圆线、绞线）、特覆钢等材料作为接地装置时，其	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	选择应符合设计要求；不应采用铝导体作为接地极或接地线。	
203.	拟建项目严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作为接地线。	
204.	电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。	
205.	配电室内设置的环形接地母线应与接地装置或总等电位端子箱连接，连接接地线不应少于2根。	
206.	低压电气装置外露导电部分，应通过电源的PE线接至装置内设的PE排接地。	
207.	接地线穿过墙、地面、楼板等处时，应有足够坚固的保护措施。	
208.	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次。	
209.	埋地给水管道采用的管材，应具有耐腐蚀和承受相应地面载荷的能力。	采纳，详见6.4.2消防措施
210.	室内给水管道的布置，不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。	
211.	应根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。	采纳，详见6.1.7电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆
212.	拟建项目甲类库以及化学品中间仓库等严禁吸烟和使用明火。	
213.	拟建项目甲类库以及化学品中间仓库等必须安装通风设备、建筑通风系统应设有导除静电的接地装置、通风管应采用非燃烧材料制作、通风管道不宜穿过防火墙等防火分隔物，如必须穿过时应用非燃烧材料分隔。	
214.	拟建项目化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。	
215.	拟建项目压缩气体和液化气体必须与氧化剂、易燃物品隔离贮存。	采纳，详见6.1.4液氨、氮气
216.	拟建项目甲类库应由专人负责管理。	采纳，详见6.1.7电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆
217.	拟建项目甲类库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。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。	
218.	拟建项目硫酸、液碱等腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。	采纳，详见6.1.5硫酸、液碱
219.	拟建项目危险化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。	采纳，详见6.1.7电泳漆、氟碳涂料漆、

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
220.	拟建项目危险化学品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。	晶泳漆
221.	建设单位必须建立严格的出入库管理制度。	
222.	厂房内堆放生产物料和剩余物料时等时，垛高、垛距应符合规定，垛的基础要牢固，不得产生下沉、歪斜或倾塌，垛之间的距离应便于机械化装卸和作业。	采纳，详见 6.1.7 其他物料防范措施
223.	拟建项目危险化学品在装卸、搬运时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。	
224.	拟建项目甲类库区域应禁止堆积可燃废弃物品。	采纳，详见 6.1.7 电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆
225.	拟建项目甲类库必须安装避雷设备。	
226.	拟建项目甲类库应设置防止液体流散的设施。	
227.	拟建项目甲类库应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理，库房的建筑应符合 GB/T 50046-2018 的规定。	
228.	拟建项目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。	采纳，详见采纳，详见 6.1.5 硫酸、液碱
229.	拟建项目腐蚀性化学品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。	
230.	拟建项目机动车辆进出厂房、仓库、车间大门、停车场、生产现场、倒车或者拖带损坏车辆时，行驶速度最高为 5m/s。	采纳，详见 6.2.1.5 防车辆伤害安全措施
231.	厂内道路的平纵断面设计应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。	采纳，详见 4.1.1.1 总平面布置设计
232.	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	采纳，详见 6.6.1 安全色和安全标志安全措施
233.	应根据工作场所的环境条件，选用适宜的符合现行节能标准的灯具。	采纳，详见 4.2.4.2 建、筑物采光设施
234.	照明设计宜避免眩光，充分利用自然光，选择适合目视工作的背景，光源位置选择宜避免产生阴影。	
235.	建设单位消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5h。	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
236.	拟建项目车间、办公楼疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：对于疏散走道，不应低于 1.0lx；对于人员密集场所，不应低于 3.0lx；对于楼梯间、前室或合用前室、避难走道，不应低于 5.0lx。	
237.	拟建项目消防控制室、变电所、配电室等应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	
<b>六、对施工建设单元的安全对策措施和建议</b>		
238.	<p>1. 建设单位应严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行），并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质（企业和个人）、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。</p> <p>2. 各种承包合同中，应明确安全要求和质量标准，以及发包方和承包方对安全应负的责任。所有承包工程合同相关安全责任及要求应知会安监部门，由安监部门对承包工程的安全管理进行监督。</p> <p>3. 确保施工工期和安全投入，以及防止恶性竞争导致降低工程标准、变更设计方案、削减安全投入等行为情况，坚决杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律等现；坚持在安全事故处理过程中“四不放过”原则。</p> <p>4. 现场监督检查到位、防范措施和安全技术措施落实、问题整改和复查有记录，包括现场应符合文明事故要求，危险部位安全防护设施应规范、齐全、到位，现场设施、材料、工器具不乱扔乱放，应做到“工完场净”，建议监理单位在进行工程质量监理的同时进行安全施工监理。</p> <p>5. 在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准。</p> <p>6. 要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。</p> <p>7. 施工过程中认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安</p>	<p>采纳，详见 6.6.3.1 建设施工安全对策措施</p>

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	<p>全生产方针。</p> <p>8. 特种作业必须持证上岗：拟建项目特种作业较多，如起重工、电焊工、电工、行车操作工、机动车驾驶员等工种必须持证上岗。</p> <p>9. 起重作业应符合起重工作的一般规定：起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下的物料不得起吊；禁止重物在空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业。</p> <p>10. 施工期用电应符合施工用电的一般规定：施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。</p> <p>11. 高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.2m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网。为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬质防护顶，通道应避开上方有作业地区。在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。施工过程中所有孔、洞、井、池等均应加盖或设防护栏杆。</p> <p>12. 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。</p> <p>13. 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO<sub>2</sub>灭火器、泡沫灭火器等</p> <p>14. 应加强试运阶段的安全管理。在项目建成后，为保证调试质量及投产后机组运行安全，建设单位应委托电力建设调试所对锅炉、汽机、发电机、热控系统、化水系统等进行调试。</p> <p>15. 严格遵守验收规程，认真做好机组竣工验收移交工作，为生产安全运行奠定良好基础。</p> <p>16. 交叉作业中各有关工种的作业人员应有合理的防护措施。建立各类高危作业的安全审批许可制度。</p>	
<b>七、对安全管理单元的安全对策措施和建议</b>		
239.	<p>建设单位安全生产责任制应明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。建设单位主要负责人是建设单位安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围</p>	<p>采纳，详见 7.1 安全管理机构的设置</p>

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	
240.	建设单位的主要负责人应对本单位安全生产工作负有建立、健全本单位安全生产责任制、组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程、组织制定实施本单位安全生产教育和培训计划、保证本单位安全生产投入的有效实施、督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患、组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案和及时、如实报告生产安全事故等责任。	
241.	建设单位应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。	采纳，详见 7.4 应急管理
242.	拟建项目建成后应当按照规定开展安全生产标准化建设工作。	采纳，企业遵照实施
243.	建设单位应当建立健全全员安全生产责任制，应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	采纳，详见 7.1 安全管理机构的设置
244.	拟建项目劳动定员 1000 人，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作，并应当设置安全总监，安全总监综合协调和监督管理本单位的安全生产工作。	采纳，详见 7.2 安全管理人员及注册安全工程师的配备
245.	建设单位的主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。 企业应当按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，了解有关安全生产法律法规，熟悉本企业规章制度和安全技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。 企业应当对新上岗从业人员进行厂（公司）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训；对调整工作岗位、离岗半年以上重新上岗的从业人员，应当经车间（职能部门）、班组安全生产教育	采纳，详见 8. 从业人员教育培训要求

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	和培训合格后，方可上岗作业。 新工艺、新技术、新材料、新设备投入使用前，企业应当对有关操作岗位人员进行专门的安全生产教育和培训。	
246.	建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。	采纳，详见 10.安全设施专项投资概算
247.	建设单位应当建立有限空间、动火、高处作业等较大危险作业和检修、维修作业审批制度，实施工作票（作业票）和操作票管理，严格履行内部审批手续，并安排专门人员进行现场安全管理，确保作业安全。	采纳，详见 6.6.5 有限空间安全措施
248.	建设单位在生产装置复产前，应当组织安全检查，进行安全条件确认。	采纳，详见 8.从业人员教育培训要求
249.	建设单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	
250.	建设单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	
251.	建设单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	
252.	建设单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	
253.	建设单位应当建立应急救援组织或者指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 建设单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	采纳，详见采纳，详见 7.4 应急管理
254.	建设单位应当组织编制综合应急预案。 综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	
255.	建设单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	
256.	对于熔炼铸造区域，建设单位应当编制现场处置方案。现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。事故	

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。	
257.	建设单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向应急管理部门进行备案，并依法向社会公布。	
258.	建设单位应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	
259.	建设单位应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	
260.	建设单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	
261.	禁止走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品。禁止使用现金或者实物进行易制毒化学品交易。	采纳，详见6.1.5硫酸、液碱
262.	建设单位应当在购买硫酸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。	
263.	建设单位应对本企业有限空间作业安全管理进行确认：摸清本企业有限空间情况，建立管理台账，建立健全有限空间作业安全管理规章制度和操作规程，对有限空间作业严格实行作业审批制度；将有限空间作业发包给其他单位实施的，要建立有限空间作业发包管理制度，严格审查承包单位的安全生产条件，要进行安全交底，与承包单位签订专门的安全生产管理协议，并对作业安全负主体责任；要对本企业所有有限空间作业人员进行安全培训，确保作业人员掌握有限空间作业基本安全知识，具备有限空间作业的技能；要制定可靠有效的有限空间事故应急预案，并每年至少开展一次应急演练，提高应急处置能力。	采纳，详见6.6.5有限空间安全措施
264.	建设单位应对本企业有限空间作业现场逐条进行确认：作业必须履行审批手续；作业前必须进行危险有害因素辨识，并将危险有害因素、防控措施和应急措施告知作业人员；必须采取通风措施，保持空气流通；必须对有限空间的氧浓度、有毒有害气体（如一氧化碳、硫化氢等）浓度等进行检测，检测结果合格后，方可作业）作业现场必须配备呼吸器、通讯器材、安全绳索等防护设施和应急装备；作业现场必须配置监护人员；作业现场必须设置安全警示标志，保持出入口畅通；严禁在事故发生后盲目施救。	
265.	建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质	采纳，企业遵照实

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。	施，报告已按照要求编制
266.	拟建项目竣工投入生产或者使用前，建设单位应当按照有关规定进行安全设施竣工验收。	采纳，企业遵照实施
267.	<p>拟建项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。</p> <p>施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，同时对危险性较大的分部分项工程依法编制专项施工方案，并附具安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施。</p> <p>施工单位应当严格按照安全设施设计和相关施工技术标准、规范施工，并对安全设施的工程质量负责。</p>	采纳，企业遵照实施
268.	<p>拟建项目工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。工程监理单位在实施监理过程中，发现存在事故隐患的，应当要求施工单位整改；情况严重的，应当要求施工单位暂时停止施工，并及时报告生产经营单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，工程监理单位应当及时向有关主管部门报告。工程监理单位、监理人员应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理，并对安全设施工程的工程质量承担监理责任。</p>	采纳，企业遵照实施
六、有限空间作业场所的安全对策措施和建议		
269.	<p>1. 进入有限空间区域作业时，严格实行作业审批制度；严格执行“先通风、再检测、后作业”的原则，进行有毒气体浓度、氧含量的测定；作业人员进行安全培训，进入有限空间区域作业佩戴防中毒窒息等防护装备，作业现场设置安全警示标识，设置监护人员、制定应急救援措施，现场配备应急救援装备情况下作业。</p> <p>2. 管理人员不得违章指挥，强令作业人员冒险进入缺氧危险作业场所进行作业；作业人员应事先规定明确的联络信号，出现缺氧危险时应及时发出求救信号；监护人员应正确监护；发生事故后救援人员不得盲目施救。</p> <p>3. 建立健全有限空间作业制度和操作规程；从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员应进行专项安全培训，制订作业方案，申请安全作业许可，经安全审查，作业人员按有限空间作业制度和操作规程规范操作等。</p> <p>4. 对进入有限空间作业的人员应提供符合国家标准或者行业标准</p>	采纳，详见 6.6.5 有限空间安全措施

序号	安全对策措施和建议	采纳说明
	规定的劳动防护用品，并教育监管作业人员正确佩戴与使用；制定应急预案，配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。	
<b>七、人员密集场所安全对策措施和建议</b>		
270.	<p>首先，安全事故的减少有赖于包括场所管理者在内的所有员工的安全意识，只要员工的安全防范意识提高了，安全防范能力增强了，人员密集场所的安全就能够得到有效保障。建设单位后期应加强员工安全培训，增强员工安全意识。</p> <p>其次，厂房、办公楼、宿舍楼等人员密集场所建设初期，应严格按照国家有关技术规范的要求进行设计、施工、管理并及时进行消防监督和检查。保证厂区内安全出口数量以及安全疏散宽度。不得超负荷运转的同时对场所又疏于管理，及时维修，不得任意封堵安全出口，或者为降低成本，私改线路，私接电线。</p> <p>同时，应加强应急预案演练，防患于未然。要细化处置方案，加强应急预案演练，提高实战能力。人员密集场所发生安全事故的原因是多方面的，事故特点不同，处置方案也不同，应综合制订切实可行的应急疏散预案，充分发挥现场指挥人员的组织作用，这是发生突发事件时减少人员伤亡的必要措施。</p> <p>最后，建设单位应对厂区灭火器、消火栓等消防器材及时维修保养，保证发生事故时能够及时取用。</p>	采纳，详见 6.6.6 人员密集场所安全对策措施

设计对于安全预评价报告中对策措施建议全部采纳。

**表 5.16-2 安全设施设计中采纳情况表**

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
<b>1、危险物料的防范措施</b>		
1.	<p>天然气管道的设计</p> <p>1、天然气管道和附件的连接采用法兰，管道连接采用焊接；采用架空或埋地敷设。管道选用无缝钢管，与钢管对接的管件采用钢制对焊无缝管件。</p> <p>2、敷设天然气管道时，避免穿过不使用天然气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所以及通风不良的地点等。</p> <p>3、厂区架空天然气管道若与架空电力线路交叉时，天然气管道如敷设在电力线路下面，则在天然气管道上设置防护网及阻止通行的横向栏杆，交叉处的天然气管道设置可靠接地。</p> <p>4、架空天然气管道与水管、热力管和燃气管在同一支柱或栈桥上敷设时，其上下敷设的垂直净距不小于 250mm；与在同一支架上平行敷设的其他管道的最小水平净距不小于 150mm。</p> <p>5、天然气管道法兰连接处做防静电跨接。进出建筑物的天然气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处，均设防雷防静电设施。</p> <p>6、天然气管道做好相应的防腐工作、天然气管道做好防碰撞措施。</p>	已采纳，严格按照天然气管道设计。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况	
7.	埋地管道与建筑物或其他管道的距离符合下表的规定。 燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，均设置在套管中，并考虑沉降的影响，必要时采取补偿措施，建筑物沉降量大于50mm时，可对燃气引入管采取如下补偿措施： (1) 加大引入管穿墙处的预留洞尺寸。 (2) 引入管穿墙前水平或垂直弯曲2次以上。 (3) 引入管穿墙前设置金属柔性管或波纹补偿器。		
	表 6.1-1 埋地天然气管道与其他管道距离		
	项目		地下燃气管道（当有套管时以套管计）m
	给、排水管道		0.15
	热力管的管沟底		0.15
	电缆		直埋 在导管内
8.	天然气管线不能从流槽底部穿过，油管、水管、电缆管、天然气管线均不允许从流槽底部穿过。		
2.	<p>天然气的使用</p> <p>1、经常检修的部位进行隔断，使用天然气设备的天然气管道设置隔断盲板，防止检修时天然气系统内互相窜入。</p> <p>2、在各引入使用天然气的设备燃气管母管上设置切断母管的阀门，在安全和便于操作的地点分别设紧急切断阀。在进入车间前的管道上设置切断阀。</p> <p>3、天然气管道设置快速切断阀，并按时进行检查维护，确保其完好有效。</p> <p>4、天然气管道末端、隔断装置前和最高处均装设放散管、取样口和吹扫口，安全阀引至室外，排出口高出天然气管道、设备及走台4m以上，离地面不小于10m，使放出的气体不致窜入邻近的建筑物被吸入通风装置内。</p> <p>5、在管道上设置防雷、防静电的设施，管道两法兰之间设置静电跨接。所有放散管采取防止雨雪进入管道和防堵塞的措施。</p> <p>6、厂区内的天然气管道连接的设备自带点火器后面设置阻火器，阻火器流向标记与介质流向一致，每隔半年检查一次，检查阻火层是否有堵塞、变形或腐蚀等缺陷。</p> <p>7、天然气管道进入车间后架空敷设，并直接连入设备，进入车间内的天然气管道与用气设备之间无其他设备，天然气管道不穿过高温区域。</p> <p>8、设备主烧嘴点火前对输入天然气压力进行确认，确保点火前设备的天然气系统氧含量≤0.5%，确保烧嘴前天然气阀门处于关闭状态，并对烧嘴进行检查确保其完整有效，点火后观察烧嘴燃烧是否正常。</p> <p>9、送天然气后设备正常工作时对天然气所有连接部位和隔断装置进行检查，确保无天然气泄露。</p> <p>10、天然气用气设备点火失败时，天然气熔化炉支管道控制阀门连锁切断，停止天然气的供应，吹扫符合要求后再次点火。</p> <p>11、天然气系统设置熄火保护及点火失败保护装置</p>	已采纳，严格按照天然气使用要求管理和使用	
3.	<p>天然气区域内的防爆措施</p> <p>1、生产设备，在投入生产前和定期检修时，检查其密闭性和耐压程度。所有管道、阀门、法兰、管件及接头等易漏部位，应经常检查，避免产生“跑、冒、滴、漏”现象。</p> <p>2、设备上的一切排气放空管都伸出室外，并高于周围最高建筑物屋顶2m。</p> <p>3、依据《石油化工可燃气体及有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019），1#、2#、3#、5#厂房用气点设置可燃气体探测器，探测可燃气体类型为催化燃烧型。设置两级报警，可燃气体检测报警系统配备UPS不间断电源，报警信号引至24h值班室内设置声光报警。可燃气体探测器和切断阀连锁，天然气意外发生泄漏，探测器一级报警后发出声光报警、二级报警连锁事故风机排风，可燃气体探测器的设置情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1-2 天然气可燃气体探测器安装位置及设置一览表</p>	已采纳，天然气管道防火防爆满足要求	

序号	安全设施设计对策措施及建议								采纳情况	
	序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值（V/V.%）		数量		类型
						一级	二级			
	1	可燃气体探测器	锅炉间蒸汽发生器	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
	2	可燃气体探测器	熔铸炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
	3	可燃气体探测器	时效炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	8	防爆型	
	4	可燃气体探测器	铝棒加热炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	15	防爆型	
	5	可燃气体探测器	脱水烘干炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	3	防爆型	
	6	可燃气体探测器	固化炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
	7	可燃气体探测器	预固化炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	1	防爆型	
	8	可燃气体探测器	木纹转印炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
	9	可燃气体探测器	漆膜固化炉	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
	10	可燃气体探测器	烘道	甲烷	释放源上方2m内	25%	50%	2	防爆型	
4.	天然气管道的安全设施如下： 天然气管道采取消除静电和防雷的措施，厂区架空天然气管道设置可靠接地，每隔30米设导除静电接地装置，其电阻值不大于10Ω；天然气管道采取热膨胀的补偿措施，天然气管道之间的链接，采取焊接的方式。								已采纳，设置了可靠接地。	
5.	异丙醇、乙二醇丁醚防范措施  1、本项目异丙醇、乙二醇丁醚均属于易燃物品，异丙醇和乙二醇丁醚储存在危险化学品仓库，危险化学品仓库的物料要严格分类分区存放，按物料物性相近储存，储存区内无禁忌物料。库内设置防泄漏托盘或围堰，防止液体泄漏、流散。 2、物料购进时要检查安全技术说明书、产品包装标志、检验合格证，核对包装上的安全标签，安全标签脱落或损坏，应经检查确认后补贴。根据中间仓库条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。易燃物料不可直接落地存放，一般要垫15cm以上。易燃物料要码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、出入库方便，无货架的垛高不可超过3m。 3、危险化学品仓库地面采用坚固、防渗、防静电、防腐蚀、不发火的材料建造。门口必须设置								部分采纳，现场实际异丙醇、乙二醇丁醚储存在危险化学品仓库内设置防泄漏托盘，危险化学品仓库地面采	

序号	安全设施设计对策措施及建议								采纳情况
1	安全警示标识，库房内地面无漏洒商品，保持地面与货垛清洁卫生。仓库门根据危险化学品性质相应采用具有防火、防雷、防静电、防腐、不产生火花等功能的单一或复合材料制成，门向疏散方向开启。若设置内开门，内开门应采用防爆门斗设计。 4、危险化学品仓库门口设置静电导除仪，人员进入需先导除静电。 5、危险化学品仓库设置可燃气体探测器，现场设置声光报警器。探测器安装高度为距地板（或楼地板）0.3-0.6米，检测半径为5米。探测可燃气体类型为异丙醇、乙二醇丁醚。设置两级报警，一级报警为爆炸下限的25%，二级报警为爆炸下限的50%。可燃气体探测器一级报警信号联锁声光报警器，报警信号传至24h有人值守的值班室。二级报警型号连锁通风机。								用坚固、防渗、防静电、防腐、不发火的材料建造，危险化学品仓库门口未设置静电导除仪，危险化学品仓库未设置可燃气体探测器，危险化学品仓库未设置视频监控，危险化学品仓库未设置安全警示牌，危险化学品仓库设置洗眼器
	表 6.1-3 可燃气体探测器一览表								
	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值（V/V.%）		数量	类型	
可燃气体探测器	危险化学品仓库	异丙醇、乙二醇丁醚	地板（或楼地板）0.3-0.6米	一级 25%	二级 50%	2	防爆型		
6、危险化学品仓库设置视频监控，出入口的监视和回放图像要能清晰辨别进出人员的面部特征，存放部位的监视和回放图像能清晰显示物品存取情况和人员活动情况。仓库内电气均采用防爆型。 7、危险化学品仓库设置安全警示牌标明化学危险品性能及灭火方法的说明和应急措施，并设置“禁止烟火”、“易燃易爆”等警示标志。 8、危险化学品仓库设置洗眼器，防护半径不超过15m									
6.	乙炔、氧气 乙炔和氧气储存在4#车间。4#车间内物料摆放整齐，清晰明了，标签、物料说明书完整齐全。 1、钢瓶必须在检验有效期内使用，使用前检查钢瓶外观是否有破损、腐蚀、安全设施不全等情况，不得使用存在破损、腐蚀、安全设施不全等情况的钢瓶。 2、钢瓶要具有资质单位设计、制造，要具有合格证，监检证书。钢瓶要有钢印标明气体种类，钢瓶颜色不得随意涂改，钢瓶充装的气体种类不得随意更改。 3、乙炔气瓶使用过程中竖立放置，采取防倾倒设施，禁止平放在地面上，使用前竖立静置。使用时乙炔气瓶瓶阀上装有减压器、阻火器，使用端设置阻火设施。 4、乙炔与氧气瓶设置在阴凉、通风良好远离热源、明火处，搬运使用时禁止敲击、碰撞气瓶，严禁在瓶上焊接、引弧，不准用气瓶做支架，瓶体温度不得超过40℃。 5、氧气瓶注意保持气瓶及配件、管线清洁、干燥，防止沾染油脂、腐蚀性介质、灰尘等。 6、钢瓶安装有防震胶圈、瓶帽、瓶阀、易熔塞，调压阀上带有压力表等安全附件并确保可靠工作。 7、使用完的空钢瓶和未使用完的钢瓶，分别设置在指定地点并加设护栏、张贴警示标识、对空瓶与非空瓶区进行标识。 8、使用场所乙炔为易燃气体、氧气为助燃气体，气瓶分别存放在厂房通风良好的固定点位，严格控制用气点存放量，使用过程中保证乙炔气瓶与氧气钢瓶间距为5米以上，各钢瓶距离用气点10米以上。 9、企业加强员工安全教育培训，操作人员持证上岗，作业场所张贴安全操作规程。切割、焊接作业员工必须熟悉各气体的危险特性、个体防护、泄漏或火灾时的紧急处理措施，并针对可能发生的火灾、爆炸制定事故应急预案。								已采纳，按照设计要求执行。
7.	液氨、氮气 本项目液氨属于易燃高毒物品，储存在液氨钢瓶间。 1、一般要求 （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								部分采纳，现场未设置有毒气体探

序号	安全设施设计对策措施及建议							采纳情况																																					
	<p>置知识；</p> <p>(2) 液氨钢瓶密闭操作，防止泄漏，液氨钢瓶间采用半敞开式。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；</p> <p>(3) 液氨钢瓶间设置安全警示标识；</p> <p>(4) 液氨钢瓶设置安全阀、压力表；</p> <p>(5) 液氨管道必须接地与跨接，防止产生静电；</p> <p>(6) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。液氨钢瓶远离火种、热源。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。</p> <p>(7) 操作人员佩戴过滤式防毒面具。操作人员戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。</p> <p>(8) 在液氨钢瓶间、氯化炉进气阀门设置有有毒气体探测器，气体检测报警系统独立组成，报警信号传入门卫或值班室（24h有人值守）。当有毒气体报警控制器发出报警信号时，同时启动保护区的声光报警器以及门卫或值班室报警器。有毒气体探测器探测半径不超过2米，探测有毒气体类型为氨气，有毒气体探测器设置两级报警，一级报警为5%直接致害浓度，二级报警为10%直接致害浓度。报警信号联锁切断氨气阀门，并启动防爆型轴流风机进行通风换气。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1-4 有毒气体探测器设置一览表</p> <table border="1" data-bbox="215 869 1350 1019"> <thead> <tr> <th>检测气体</th> <th>一级报警值</th> <th>二级报警值</th> <th>安装高度</th> <th>数量</th> <th>安装位置</th> <th>仪器类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">氨气</td> <td rowspan="2">5%IDLH</td> <td rowspan="2">10%IDLH</td> <td>在释放源上方</td> <td>1</td> <td>液氨钢瓶间</td> <td rowspan="2">ECD</td> </tr> <tr> <td>2.0m内</td> <td>5</td> <td>氯化炉进气阀门上方</td> </tr> </tbody> </table> <p>(9) 模具氯化间设置可燃气体探测器，探测可燃气体类型为催化燃烧型。探测器安装高度为释放源上方2m内，检测半径为5米。探测可燃气体类型为氢气。设置两级报警，一级报警为爆炸下限的25%，二级报警为爆炸下限的50%。可燃气体探测器一级报警信号联锁声光报警器，报警信号传至24h有人值守的值班室。二级报警型号连锁通风风机，可燃气体探测器的设置情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1-5 可燃气体探测器设置一览表</p> <table border="1" data-bbox="215 1019 1350 1467"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">安装位置</th> <th rowspan="2">探测介质</th> <th rowspan="2">安装高度</th> <th colspan="2">报警值（V/V.%）</th> <th rowspan="2">数量</th> <th rowspan="2">类型</th> </tr> <tr> <th>一级</th> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>可燃气体探测器</td> <td>模具氯化间</td> <td>氢气</td> <td>释放源上方2m内</td> <td>25%</td> <td>50%</td> <td>5</td> <td>防爆型</td> </tr> </tbody> </table>							检测气体	一级报警值	二级报警值	安装高度	数量	安装位置	仪器类型	氨气	5%IDLH	10%IDLH	在释放源上方	1	液氨钢瓶间	ECD	2.0m内	5	氯化炉进气阀门上方	序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值（V/V.%）		数量	类型	一级	二级	1	可燃气体探测器	模具氯化间	氢气	释放源上方2m内	25%	50%	5	防爆型	<p>测器、模具氯化间未设置可燃气体探测器，液氨场所未配备事故应急工作所需的有效的防护器具，液氨钢瓶间外未设置静电导除仪，氮气存储区未设置悬挂“氮气危险，当心窒息”警示标志，液氨场所未设置风向标。</p>
检测气体	一级报警值	二级报警值	安装高度	数量	安装位置	仪器类型																																							
氨气	5%IDLH	10%IDLH	在释放源上方	1	液氨钢瓶间	ECD																																							
			2.0m内	5	氯化炉进气阀门上方																																								
序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值（V/V.%）		数量	类型																																					
					一级	二级																																							
1	可燃气体探测器	模具氯化间	氢气	释放源上方2m内	25%	50%	5	防爆型																																					
	<p>(10) 液氨钢瓶间设置半敞开式，以自然通风为主；液氨钢瓶间设置氨气浓度报警装置。氨气减压阀后设压力超压报警装置并与加热器进口紧急切断阀联锁。液氨、氨气放散管道引至事故应急池，不得随意排放。</p> <p>(11) 液氨场所应配备事故应急工作所需的有效的防护器具，至少应包括正压式空气呼吸器、隔离式防护服，其中正压式空气呼吸器应至少配备两套。</p> <p>(12) 液氨、氨气管道阀门采用氨专用法兰阀门，法兰采用带颈对焊法兰，垫片采用金属缠绕垫，紧固件采用全螺纹螺柱。</p> <p>(13) 液氨、氨气管道设置导除静电的接地装置，并符合下列规定：</p> <p>① 厂区架空或地沟敷设的管道，在分岔处或无分支车间气体管道每隔80m~100m处，以及与架空电力电缆交叉处设接地装置；</p> <p>② 进出车间或用户建筑物处设接地装置；</p> <p>③ 直接埋地敷设管道在埋地之前及出地后各接地一次；</p> <p>④ 车间或用户建筑物内部管道与建筑物的静电接地干线相连接；</p> <p>⑤ 每对法兰或螺纹接头处设跨接导线，电阻值小于0.03欧姆。</p> <p>(14) 设置静电导除仪，人员进入需先导除静电。</p> <p>(15) 液氨管道设置安全阀、阻火器。</p> <p>(16) 液氨钢瓶间设置空瓶区、实瓶区，并分区存放。</p>																																												

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(17) 氮气为窒息性气体，氮气存储区设置悬挂“氮气危险，当心窒息”警示标志，作业人员如发生呼吸加速，脉搏跳动剧烈等情况时，请迅速撤出。</p> <p>2、液氨输送安全措施</p> <p>(1) 液氨采用管道连接到氯化炉。</p> <p>(2) 液氨管道不穿过生活间、办公室。</p> <p>(3) 进、出车间或用户建筑物处设接地装置。</p> <p>(4) 直接埋地敷设管道在埋地之前及出地后各接地一次。</p> <p>(5) 车间或用户建筑物内部管道与建筑物的静电接地干线相连接。</p> <p>(6) 连接液氨钢瓶的管线应使用符合压力标准的软管（例如不锈钢编织波纹管）并定期检查和检测，严禁使用氧气管、乙炔管等橡胶管，严禁使用卡箍的连接方式。</p> <p>(7) 连接钢瓶出口应使用氨气专用减压阀，严禁使用其他减压阀，并注意钢瓶的气液相，防止液氨液体进入减压阀；液氨钢瓶必须保证防震圈的完好。</p> <p>(8) 液氨钢瓶间设置事故吸收水池（3m<sup>3</sup>），满足事故时有效容纳泄漏的钢瓶瓶体。</p> <p>(9) 氨气管道采用架空敷设，使用不锈钢管。氨气管道设置识别色、识别符合、安全标识。在管道的转弯处、阀门、穿墙孔两侧补充标识，标识包括底色、物料流向和名称。</p> <p>3、使用过程</p> <p>(1) 操作人员均经资质单位培训持证上岗。</p> <p>(2) 建立钢瓶使用维护登记表，对钢瓶的使用时间、地点、人员等进行登记，避免因人员疏忽导致危险发生。</p> <p>(3) 使用钢瓶的单位和个人不得自行对瓶阀、易熔合金塞等附件进行修理或更换，严禁对在用氨气瓶瓶体和底座等进行焊接修理。</p> <p>(4) 液氨使用处和危险化学品仓库设置“注意安全”、“当心中毒”等安全警示标识和“液氨危害因素”告知卡，悬挂高度为1.6m，每半年检查、维护一次。</p> <p>(5) 液氨在使用时发生泄漏事故及时停工处理。</p> <p>(6) 为工作人员配备便携式氨气浓度检测仪，随时检测空气中氨气浓度。</p> <p>(7) 压缩气体和液化气体必须与氧化剂、易燃物品隔离贮存。</p> <p>(8) 液氨场所应设置风向标。风向标应设在液氨场所内人员容易看到的高处。</p> <p>(9) 钢瓶储存区外部应设置消防栓，并配备移动式喷雾水枪。喷淋与水雾喷射范围应能满足覆盖液氨钢瓶间。</p>	
8.	<p>硫酸、液碱</p> <p>根据《易制毒化学品目录》（2018年版）辨识，本项目硫酸属于第三类易制毒化学品，于6#氧化车间内设置1座40m<sup>3</sup>硫酸储罐和1座20m<sup>3</sup>的液碱罐，分别用于暂存硫酸（98%）和液碱（32%NaOH）。罐区设置围堰。</p> <p>(1) 涉及腐蚀类介质管线材质通常采用不锈钢304、玻璃钢衬四氟、增强聚丙烯等材质。</p> <p>(2) 原则上具有化学灼伤危害作业采用机械化、管道化和自动化，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。</p> <p>(3) 对于储存腐蚀性物质的储罐和输送腐蚀性物料的管道均进行防腐处理。设备及管道防腐设计，碳钢管道作防腐处理。</p> <p>(4) 盛装具有腐蚀性介质的容器，腐蚀性液体要从顶部抽吸排出，底部尽可能不装阀门。</p> <p>(5) 使用腐蚀性物质的区域地面要进行防腐、防渗漏处理。</p> <p>(6) 模具煮模和铝棒碱蚀作业区禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。本项目液碱罐、硫酸罐区域以及6#氧化车间设置洗眼器，当危险物料溅到眼睛或身体时，迅速到洗眼器进行冲洗，冲洗完毕后要立即就医治疗，洗眼器的服务范围最大为15m。</p> <p>(7) 在罐区明显位置设置安全警示标志。设置物料周知卡，标明物质的名称、理化性能、主要危害、应急处置方式等。</p> <p>(8) 工作人员配备防护手套、防护眼镜、手套、口罩等防护用品。</p> <p>(9) 液碱储存在阴凉、干燥、通风良好的地方，远离火源、热源；包装必须密封，不能受潮，与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。</p> <p>(10) 设置危险化学品警示告知牌及安全操作规程。</p>	部分采纳，罐区未设置围堰。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(11) 装卸酸碱物料人员熟悉酸碱化学品的性质和操作方法；并根据工作需要戴口罩、耐酸碱橡胶手套及防护眼镜，穿橡胶围裙及长筒胶靴（裤脚放在靴外），在卸车现场站在上风的位置。</p> <p>(12) 装卸酸碱物料前工作人员做好安全措施，运输车旁边架设围栏及明显的警示标志。</p> <p>(13) 制定酸碱物料的安全操作规程，并严格遵守。</p> <p>(14) 装卸酸碱物料过程中，岗位人员不能离岗，运行值班人员负有监护责任。</p> <p>(15) 厂房内的地面要做好防腐蚀工作，设备点检人员加强对储罐、输送管道的法兰、螺栓螺母、储罐出口门、底排门及其液位计底部阀门的状态的检查，发现腐蚀及时采取措施，对连接罐体的阀门、法兰、螺栓、垫子等应定期更新。酸碱物料的输送管道尽量使用焊接，在法兰连接处设置防喷溅罩。</p> <p>(16) 储罐配备液位计，泵的出口配备止回阀和压力表。加料时采用自动化加料设备，减少人员与物料接触。向硫酸储罐内注入浓硫酸前，须经化验室等相关部门测定浓度，达不到浓度指标，禁止向其注入。</p> <p>(17) 向硫酸储罐内注入浓硫酸前，还要检查硫酸储罐的排气装置工作是否正常，是否存在堵塞现象；输送管路是否存在渗漏现象，发现有跑、冒、滴、漏现象立即处理。处理过程中严格佩戴防护用具，严格执行各项安全、技术操作规范。向硫酸储罐内注入浓硫酸时，操作人员要密切注意储罐液位计的高度，避免出现打冒现象。</p> <p>(18) 建设单位应当在购买硫酸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。</p> <p>禁止走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品。禁止使用现金或者实物进行易制毒化学品交易</p>	
9.	<p>脱脂剂、无铬钝化剂防范措施</p> <p>(1) 外购的脱脂剂和钝化剂须有完整、准确、清晰的产品包装标志、检验合格证和说明书。</p> <p>(2) 脱脂剂、无铬钝化剂等物料在装卸以及使用过程中，作业人员必须佩戴护目镜，穿化学防护服，戴耐腐蚀手套。</p> <p>(3) 脱脂剂和无铬钝化剂均采用桶装密闭保存，包装桶下设置防泄漏托盘，避免因包装破损发生泄漏流散。</p> <p>(4) 脱脂、钝化以及水洗采用封闭式、自动化、循环喷淋的成套设备，液槽位于低处并设置盖板，避免了人员对腐蚀性溶液的接触。</p> <p>(5) 前处理设备设置喷淋洗眼器，保护半径不超过15米。</p> <p>(6) 作业场所设置警示标志、安全规程以及应急处理措施</p>	部分采纳，前处理设备未设置喷淋洗眼器
10.	<p>电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆</p> <p>(1) 电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆储存在危险化学品仓库内，严格控制存储量。</p> <p>(2) 危险化学品仓库安全防范措施</p> <p>1) 危险化学品仓库等严禁吸烟和使用明火。</p> <p>2) 危险化学品仓库物料要严格分类分区存放，按物料物性相近储存，储存区内无禁忌物料。危险品化学仓库内物料摆放整齐，清晰明了，标签、物料说明书完整齐全。库内设置防泄漏托盘或围堰，防止液体泄漏、流散。</p> <p>3) 物料购进时要检查安全技术说明书、产品包装标志、检验合格证，核对包装上的安全标签，安全标签脱落或损坏，应经检查确认后补贴。根据中间仓库条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。易燃物料不可直接落地存放，一般要垫15cm以上。易燃物料要码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、出入库方便，无货架的垛高不可超过3m。</p> <p>4) 危险化学品仓库地面采用坚固、防渗、防静电、防腐蚀、不发火的材料建造。门口必须设置安全警示标识，库房地面无漏洒商品，保持地面与货垛清洁卫生。仓库门根据危险化学品性质相应采用具有防火、防雷、防静电、防腐、不产生火花等功能的单一或复合材料制成，门向疏散方向开启。若设置内开门，内开门应采用防爆门斗设计。</p> <p>5) 危险化学品仓库门口设置静电导除仪，人员进入需先导除静电。</p> <p>6) 危险化学品仓库设置视频监控，出入口的监视和回放图像要能清晰辨别进出人员的面部特征，存放部位的监视和回放图像能清晰显示物品存取情况和人员活动情况。仓库内电气均采用防爆型。</p> <p>7) 危险化学品仓库、电泳槽设置安全警示牌标明化学危险品性能及灭火方法的说明和应急</p>	部分采纳，库内未设置防泄漏托盘或围堰，危险化学品仓库门口未设置静电导除仪，危险化学品仓库未设置视频监控。

序号	安全设施设计对策措施及建议							采纳情况																													
	<p>措施，并设置“禁止烟火”、“易燃易爆”等警示标志。</p> <p>8) 危险化学品仓库设置洗眼器。</p> <p>(3) 电泳漆、氟碳涂料漆、晶泳漆使用场所安全防范措施</p> <p>1) 喷漆区设置禁止烟火的安全警示标志。</p> <p>2) 喷漆区内沾有涂料或溶剂的棉纱、抹布等物放入带盖的金属桶内，并做到一天一清除，严禁乱抛。</p> <p>3) 喷漆作业人员必须经过安全技术培训，未经培训不准上岗。</p> <p>4) 喷漆作业人员在进行喷漆作业时，穿防静电工作服，戴防毒面具。</p> <p>5) 喷漆装置和风机联锁开启，事故时防火阀自动切断。</p> <p>6) 喷漆房外设置洗眼器，洗眼器的保护半径不超过15米。</p> <p>7) 喷漆房设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。</p> <p>8) 本项目不设置调漆间，在喷漆区调漆，每次调漆量不超过20公斤。</p> <p>(4) 喷漆室设置可燃气体探测器，防爆轴流通风风机，可燃气体探测器的安装高度为距地坪0.3-0.6米，探测介质为二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇等，探测器应采用防爆型，防爆等级不低于ExdIIAT2，探测器设置两级报警，一级报警为空气中可燃气体浓度达到爆炸下限的25%，二级报警为浓度达到爆炸下限的50%，探测范围不超过5m。可燃气体探测器一级报警信号联锁声光报警器，报警信号传至24h有人值守的值班室。二级报警型号连锁通风风机。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1-6 喷漆房可燃气体探测器一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">安装位置</th> <th rowspan="2">探测介质</th> <th rowspan="2">安装高度</th> <th colspan="2">报警值 (V/V. %)</th> <th rowspan="2">数量</th> <th rowspan="2">类型</th> </tr> <tr> <th>一级</th> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>可燃气体探测器</td> <td>喷漆房</td> <td>二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇</td> <td>地板（或楼地板）0.3-0.6米</td> <td>25%</td> <td>50%</td> <td>6</td> <td>防爆型</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>可燃气体探测器</td> <td>电泳槽及电泳副槽</td> <td>乙二醇丁醚、异丙醇</td> <td>地板（或楼地板）0.3-0.6米</td> <td>25%</td> <td>50%</td> <td>4</td> <td>防爆型</td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) 电泳槽及副槽处设置可燃气体探测器，防爆轴流通风风机，可燃气体探测器的安装高度为距地坪0.3-0.6米，探测介质为乙二醇丁醚、异丙醇等，探测器应采用防爆型，防爆等级不低于ExdIIAT2，探测器设置两级报警，一级报警为空气中可燃气体浓度达到爆炸下限的25%，二级报警为浓度达到爆炸下限的50%，探测范围不超过5m。可燃气体探测器一级报警信号联锁声光报警器，报警信号传至24h有人值守的值班室。二级报警型号连锁通风风机。</p> <p>(6) 电泳漆、氟碳涂料底漆、晶泳底漆的使用、储存地点，设置事故风机、可燃气体探测器两者联锁，室内通风换气次数6次/h~12次/h。使可燃气体不会造成聚集。</p> <p>(7) 电泳漆、氟碳涂料底漆、晶泳底漆使用、储存场设置相容的灭火器材（磷酸铵盐灭火器），并保证灭火器材可靠、有效使用。</p> <p>(8) 在进行涂漆工序时，先开风机、废气处理装置，后进行涂漆。通风系统停止运转或失灵时，现场人员应立即切断电源，停止作业，待通风系统正常运转后方可继续作业。喷漆房废气先进行水喷淋，废气经二级活性炭吸附装置催化燃烧处理后通过15m高排气筒排放。涂漆作业结束后，先关闭涂漆设备，持续通风5min以上，后关闭风机。电泳槽设置通风排气装置（电泳槽局部密闭进行负压抽风，有机废气经收集后与电泳固化炉有机废气进入二级活性炭装置处理后通过15m排气筒排放），同时装有防止人员发生触电事故的安全或防护联锁装置。</p> <p>(9) 运输过程中，注意轻拿轻放，设置警示标语，严禁踩踏，以免产品泄露，引发危险</p>							序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量	类型	一级	二级	1	可燃气体探测器	喷漆房	二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6米	25%	50%	6	防爆型	2	可燃气体探测器	电泳槽及电泳副槽	乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6米	25%	50%	4	防爆型	
序号	名称	安装位置	探测介质	安装高度	报警值 (V/V. %)		数量						类型																								
					一级	二级																															
1	可燃气体探测器	喷漆房	二甲苯、乙醇、乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6米	25%	50%	6	防爆型																													
2	可燃气体探测器	电泳槽及电泳副槽	乙二醇丁醚、异丙醇	地板（或楼地板）0.3-0.6米	25%	50%	4	防爆型																													
11.	粉末涂料							已采纳，按照设计																													

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>本项目粉末涂料存放在5#车间中间仓库中。</p> <p>(1) 喷粉设备设置在5#厂房的喷粉房，喷粉区域严禁烟火，配备足够数量的手提式干粉灭火器。</p> <p>(2) 粉尘回收装置选用导电材料制作。袋滤器选择防静电滤料。</p> <p>(3) 与喷粉设备相连的粉末回收装置以及高效过滤器设置能将爆炸压力引向安全位置的泄压装置。</p> <p>(4) 风机要定期校核排风量，如果排风量下降过大，停止作业进行检修。</p> <p>(5) 喷粉室应采用不燃材料制造。铝材不允许作为支撑构件，也不允许用作喷粉室及其联接管道喷粉室的显示和观察面板及喷粉室联接管道允许用难燃材料制造。</p> <p>(6) 排风机转动部件为不发火材料，风机内部件不能产生相互摩擦、碰撞，并同时留有足够的间隙防止火花产生。转轴不允许因偏重或安装而改变同心度。</p> <p>(7) 喷粉设备、除尘器、风管均设有良好接地，管道采用焊接，法兰连接的管道设置防静电跨接。</p> <p>(8) 粉尘回收设备选用电气设备为防爆型，符合《可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：通用要求》要求；除尘回收设备做静电接地，进、出风口管道法兰处做静电跨接。</p> <p>(9) 粉尘回收设备设置泄爆装置，旋风回收器及布袋除尘器均设置泄爆口，干式除尘系统泄爆口朝向安全的方向，泄爆面积经计算符合要求。</p> <p>(10) 喷粉设备日常积粉清理时注意呼吸系统的防护，员工要按要求佩戴防尘口罩，并对所用器具采取接地等防静电措施。</p> <p>(11) 除尘设备在安装、使用、检维修过程中，操作人员需按照流程操作，使用防爆工具，穿防静电服，喷粉区设置静电释放仪1台，设置警示标志。</p> <p>(12) 严禁现场随意加大物质使用量，物料购买、使用时，由专人负责并记录。</p> <p>(13) 在喷粉设备的出入口外设置防爆区域，防爆区域内的电器设备采用防爆电器，电控柜远离喷涂线设置。</p> <p>(14) 喷粉室内部设置的灯具采用LED防爆灯，喷粉室及布袋除尘器内设置防爆型火焰探测器，探测器的报警信号连锁风机、喷枪、粉末输送等装置，一旦检测到火焰或发生爆炸后，能立即停止设备的运行，同时启动水喷淋灭火装置。探测器探头设置自动清理装置，采用压缩空气定时吹扫，确保探头外表面干净。</p> <p>(15) 风机设置有喷枪安全连锁，在未开启风机的情况下，无法启动喷枪。当喷粉作业结束后，风机延迟停机。</p> <p>(16) 粉末自动筛选装置与粉末输送装置安全连锁，在自动筛未启动时，无法开动粉末输送装置。</p> <p>(17) 粉尘爆炸危险场所不要设置在非框架结构的多层建构筑物内，与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离大于10米。</p> <p>(18) 旋风装置底部设置防堵料位监测装置，应与报警连锁。</p> <p>(19) 进入喷粉房作业人员应佩戴（穿）防尘口罩、护目镜、防静电工作服和工作鞋等确保安全的防护用品。</p> <p>(20) （电气设备设施）电气设施（含电机、管线、灯具、开关、插座、排风设施、电控箱）要防火、防尘，爆炸危险区内要防爆。</p> <p>(21) 除尘器要在负压下工作。</p>	<p>要求执行</p>

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(22) 除尘器要设置进、出口风压差监测报警装置，当进出口风压力大变化大于允许值的20%时，监测装置发出声光报警信号。</p> <p>(23) 系统启动时先启动收尘器，再启动生产设备；系统停机时先停生产设备，收尘器再运行一段时间，并将滤袋清灰数遍，将粉尘全部从灰斗内卸出。</p> <p>(24) 喷粉区内只允许存放当班所需的粉末涂料量，不应存放过多的粉末涂料，不能使用易产生静电积聚的材料包装粉末涂料，不应一次性连续大量投料和强烈抖动。</p> <p>(25) 不能将粉末涂料置于烘道、取暖设备等易触及热源的场所。粉末涂料不能与溶剂型涂料及稀释剂存放在一起。</p> <p>(26) 粉末涂料采用圆型管道输送，不能用其他异型管道输送。输送粉末涂料的管道采用防静电材料制作并有效接地，不宜用非金属材料管道作长距离输送。</p> <p>(27) 输送粉末管道管径不应过小，并具有足够大的弯曲半径。管道、阀门、管件采用不易堵塞的结构，管道内壁光滑不宜设置网格等妨碍输送的物体，并防止有外界杂物混入</p>	
12.	<p>高温铝液防范措施</p> <p>1、本项目天然气熔化炉采用应急坑作为铝液应急储存装置，每台熔化炉配备专用应急坑。</p> <p>2、铸造时，保持定量勺与浇口料筒同步提升，保持铸造面压差稳定。</p> <p>3、倾倒高温熔融金属前，检查模型的模腔，是否存在积水或潮湿，确保高温熔融金属可能喷溅地带，无可燃物、积水。</p> <p>4、熔化区周围设置“禁止停留”“高温危险”等安全警示标志，提醒作业人员在合金熔化及倾倒高温铝液时，不可在附近逗留。</p> <p>5、高温熔融金属时，周围不可有非作业人员逗留，防止高温熔融金属飞溅造成高温烫伤事故。</p> <p>6、处理高温熔融金属的人员必须按规定佩戴劳动防护用品（阻燃防护服、炉窑工防护面罩、劳保鞋等），以免强烈光线刺眼及因高温熔融金属飞溅，引起灼烫。</p> <p>7、当高温铝液泄漏时，在保证自我安全前提下，现场作业人员及时用消防砂覆盖住已流出的高温铝液，防止高温铝液大量流淌。当引起周围可燃物着火时，继续使用消防砂及室内灭火器等消防设施进行扑救，禁止使用水或二氧化碳灭火器、水剂灭火器灭火</p>	已采纳，按照设计要求执行
13.	<p>柴油</p> <p>本项目柴油储罐为立式，容积2m<sup>3</sup>，储存在危险化学品仓库南侧，柴油用于叉车、行车的燃料。</p> <p>1、对于立式柴油储罐，其四周设置不燃性防火堤，罐体表面涂装防腐涂料并定期进行压力容器容器的检测。</p> <p>2、储罐设置有安全警示标志，远离火种、热源、工作场所禁止吸烟，配备消防设施，定期检查安全附件，保证完好可靠。</p> <p>3、储罐设置良好的接地装置，保证所产生的静电能迅速导入地下。</p> <p>4、储罐接地点不少于2处，两接地点间距离小于30m，每处接地点的冲击接地电阻应小于30Ω。</p> <p>5、储罐设置通气管，管口设置阻火呼吸阀，通气管与储罐做良好的等电位连接。呼吸阀的排气压力小于储罐的设计正压力，吸气压力大于储罐的设计负压力。</p> <p>6、输送管道采用地上敷设，管道之间的连接采用焊接方式。输油管道上的阀门，采用钢制阀门；钢管及其附件的外表面，须涂刷防腐涂层。</p>	本次验收不涉及柴油储罐

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>7、油罐采用双层钢制油罐，罐顶覆土 0.5m。埋地油罐设计有钢筋混凝土基础，并用扁钢将油罐和基础锚固，防止油罐受地下水或雨水作用上浮。</p> <p>8、油罐保护套管的两端用不燃材料进行封堵，防止水分渗入。</p> <p>9、通气管、卸油管道和出油管道采用 20#无缝钢管，其技术性能应符合国家现行标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的规定。</p> <p>10、防火堤内基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。</p> <p>11、防火堤的设计高度比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0~2.2m，在防火堤的适当位置设便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。</p> <p>12、油罐车进厂区静置 15min 后方可进行卸油作业，卸油作业时应严格控制流速。</p> <p>13、油储均设计带有高低液位计。当油料达到油罐的 90%时，触动高液位报警装置，液位监测仪设置在门卫室内，并配有声光报警器</p>	
14.	<p>其他物料防范措施</p> <p>1、外购的聚氨酯隔热胶、PA66 隔热条等可燃物质必须有完整、准确、清晰的安全技术说明书、产品包装标志、检验合格证，入库时核对包装上的安全标签，检查安全标签是否脱落或损坏，标签若损坏或标识不清需确认后补贴标签。铝锭存放特殊要求，防雨防水，防止加入炉内时含水，保持干燥</p> <p>2、工作人员搬运物料操作时，根据工作需要佩戴相应的防护用品（如防护服、防护手套、防护眼镜、防砸鞋、安全帽等）。</p> <p>3、金属材料、质量较大物品，装卸、吊装时作业人员配备齐全个人防护用品，安排专人监护或拉警示带，防止其他人员误入造成物体打击等事故。</p> <p>4、原辅料、工具、设备等物品排列合理，堆放整齐、稳固。物品的堆放上轻下重，上小下大，高度适当，便于搬运。</p> <p>5、物料在日常使用、管理过程中不得随意增大存放量；存放原辅料的暂存场所张贴“严禁烟火”等安全警示标志，合理做好原料、半成品区域划线分区。</p> <p>6、物料在车间现场暂存物料时，保证“五距”要求：顶距（堆货顶面与车间/仓库顶面至少留有 30cm 间距）、灯距（固定的照明灯与货物间间距至少为 50cm）、墙距（货物距车间内墙壁至少为 50cm）、柱距（货物距屋柱间距至少为 30cm）、垛距（货堆与货堆之间至少留有 1m 间距），防止货物因不规范放置造成意外点燃及影响通行。</p> <p>7、物品包装物拆开时，禁止在现场长期存储及随意存放，按要求分类进行售卖或按固废等要求，定期进行处理。</p>	已采纳，按照设计要求执行
<b>2、工艺安全措施</b>		
1.	<p>防火灾、爆炸安全措施</p> <p>1、在使用天然气过程中，管道做好静电跨接、设置可燃气体探测器联锁车间内声光报警及应急切断阀，管道设置阻火器。</p> <p>2、加强安全管理及工作人员安全教育工作，提高作业人员安全意识；建设单位对重点工艺作业人员加强培训，发放防静电工作服，禁止作业人员在生产、储存区域内违章吸烟、携带明火，在存在火灾、爆炸危险区域设置禁火及相关警示标识。</p> <p>3、建设单位经常性维护消防器材及灭火系统等设施有效性，建筑物使用的电气设备，由专业电气施工单位安装、选用得当；由电工经常检查电气线路、元件，避免造成电气设备接触不良、短路等原因，发生电气火灾等事故。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>4、室外环保处理设施采用有效防静电接地，防止静电火花的产生。</p> <p>5、项目建筑物内按照第三类防雷建筑物进行防雷设计，建筑物均设置可靠接地系统，按规定每年对厂内建、构筑物防雷装置可靠性进行检测并留有记录。</p> <p>6、氟碳涂料底漆、电泳漆等可燃物存放在厂区危险化学品仓库内，库内设置机械排风装置，加强通排风，禁止放置其它杂物及可燃物。</p> <p>7、生产过程中作业现场，禁止堆放可燃物质，原辅料捆绑扎带及物品包装物及时清理出作业现场，避免明火接触可燃物质，造成火灾事故。</p> <p>8、一般工艺防火灾防范要求。</p> <p>（1）作业前，先检查作业环境内，使用电气设备是否完好，有无短路、电气设施破损现象，设备装置内机油等有无泄漏，设备外部是否存在大量油迹未清理现象。</p> <p>（2）不得将生产、使用的可燃物质，防止在明火作业地点（使用天然气区域）附近。</p> <p>（3）各工序作业过程中，严禁在作业现场内吸烟。</p> <p>（4）生产过程中涉及动火作业时，首先须向公司安全部门审批，做好危险性分析及防护准备后，持工作票后方可进行动火，动火前清理作业周边可燃物。</p> <p>（5）其它工艺方面防火、防爆措施见 6.3.2.1。</p>	
2.	<p>防中毒和窒息安全措施</p> <p>1、建设单位配备防毒面具等呼吸系统应急、劳动防护用品装备，并经培训使得有限空间作业人员会安全使用，辨识风险及时汇报。</p> <p>2、建设单位定期进行消防安全疏散及扑救初期火灾等应急处理演练，提高作业人员发生火灾事故时，自救、互救个人能力，避免火灾情况下，产生浓烟造成作业人员中毒和窒息事故。</p> <p>3、厂区内涉及有限空间有：熔炼炉、炒灰炉、均质炉、燃气加热炉（铝棒炉）、模具炉、时效炉、除尘器、应急池、消防水池、污水处理池、大的槽体设备、等区域。有限空间内涉及中毒窒息伤害，其防范措施如下：</p> <p>（1）作业前准备</p> <p>1) 制定作业方案、明确人员职责</p> <p>有限空间作业前，要对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案；明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责；严格履行有限空间作业审批手续。</p> <p>2) 进行安全交底、检查设备安全</p> <p>现场负责人应对实施作业的全体人员进行安全交底，告知作业方案、作业现场可能存在的危险有害因素、作业安全要求和应急处置方案等，并履行签字确认手续。</p> <p>应对安全防护设备、个体防护装备、应急救援设备、作业设备进行安全检查，发现问题立即更换。</p> <p>应封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置安全警示标志和警示说明。</p> <p>3) 自然通风、安全隔离</p> <p>应在有限空间外上风侧开启出入口，进行自然通风。有限空间内可能存在爆炸危险的，应采取相应的防爆措施。</p> <p>存在可能危及有限空间作业安全的设备设施、物料及能源时，应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的隔离（隔断）措施，并上锁挂牌或设专人看管。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>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。</p> <p>4) 气体检测、机械通风</p> <p>作业前，应在有限空间外上风侧对有限空间内的不同部位进行气体检测，检测人员应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。</p> <p>当气体检测浓度不合格时，必须对有限空间内进行机械通风。通风后，应对有限空间内气体再次检测。检测结果合格后才能实施作业。</p> <p>检测合格后，应根据危害程度正确选择佩戴有效的个体防护用品进行作业。</p> <p>(2) 作业与监护</p> <p>在确认作业环境、作业程序、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备符合要求后，作业现场负责人方可安排作业人员进入有限空间作业。作业过程中还应做到实时监测和连续通风。发现异常时，作业人员应立即停止有限空间作业，撤离有限空间。</p> <p>(3) 作业后清理</p> <p>有限空间作业结束后，作业现场负责人和监护人员应协助作业人员安全撤离有限空间，清点人员和设备，确保有限空间内无人员和设备遗留后，关闭出入口。现场清理后解除作业区域封闭措施，撤离现场。</p>	
3.	<p>防触电安全措施</p> <p>1、建筑物内重要固定式电气设备安装漏电保护器，作业人员停送电进行妥善沟通、指挥，避免用电设备、线路布置杂乱无章。</p> <p>2、设备操作人员严格遵守安全操作规程执行，并按规定定期对电气设备检、维修，操作时实行“挂牌、上锁”制度。</p> <p>3、变（配）电室内配电柜、电缆等电气设施选用合格、质量较好产品，安装不符合安全标准。</p> <p>4、非电气专业人员严禁私自从事电工作业，电工作业时，切勿麻痹、大意规范穿戴绝缘劳动防护用品，做好建筑物内及室外用电设备防雷、防静电工作。</p> <p>5、其它防触电安全措施。。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
4.	<p>防机械伤害安全措施</p> <p>1、机械设备选用先进、防护设施齐全产品。</p> <p>2、工作人员使用设备前，必须经过专业培训，掌握该设备性能的基础知识，经培训合格后方能上岗。上岗工作中必须精力集中，严格执行有关规章制度，正确使用、佩戴劳动防护用品。</p> <p>3、使用设备中机械转动部位外露的转动、传动外露部分均设置防护罩，各转动部件加装防护罩安装防护罩或防护套，做到“有轴必有套”、“有齿必有罩”。</p> <p>4、生产设备处设置相应安全与警告指示在机器的相应部位作出明显的标志，警告标志、铭牌、标记和识别牌经久耐用，对机械进行清理积料、卡料等作业，遵守停机断电挂警示牌制度。</p> <p>5、机械设备需要经常润滑、清洗、调整和维修的部位，设计角度要从便于操作角度出发，机器结构能保证在更换损坏的零部件时，满足安全装卸的要求。</p>	已采纳，设置有相关安全措施。
5.	<p>防车辆伤害安全措施</p> <p>1、厂内机动车辆驾驶人员，必须经过专业培训，并经有关部门考核批准，发给合格证件</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>后，方准单独操作。</p> <p>2、厂内车辆车速控制在安全速度以内，严禁超速、超载。</p> <p>3、货物在运输过程中，遵守厂内的限速规定，在醒目位置设置限速标志，在主要路段设置减速带。项目机动车辆进出厂房、仓库、车间大门、停车场、生产现场、倒车或者拖带损坏车辆时，行驶速度最高为5m/s。</p> <p>4、严禁无关人员，在机动车辆周围停留，装运物料时确保物料稳定。</p> <p>5、严禁厂内车辆超载、违规载人，驾驶人员疲劳、酒后、违章驾驶。</p> <p>6、厂内机动车等车辆，在使用时不得超过制造厂规定的额定能力。未经制造厂批准，不得进行任何设计上的修改，也不得在车上附加任何物体，以免影响车辆的能力和作业安全。</p> <p>7、厂内机动车辆，保持车辆整洁，装载物料均衡平稳，捆扎牢固。</p> <p>8、建设单位在厂区出入口及转弯处、十字路口设置“当心车辆”安全警示标识及凸镜，提醒车辆驾驶人员及行人预防车辆危害。</p>	行。
6.	<p>防物体打击安全措施</p> <p>厂区内高处物体、设施作好固定处理工作，工作时使用工具，避免摆放在高处，作业人员随身携带好，厂内起重作业司索工及周边作业人员，须佩戴安全帽，保护头部。定期检查设备防护罩等旋转部件是否牢固，发现有松动现象时，立即加固或更换。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
7.	<p>防高处坠落安全措施</p> <p>1、未佩戴安全带及登高防护措施人员禁止从事高处作业，禁止职业禁忌人士（高血压、心脏病、贫血病、癫痫病、酒后上岗）上岗作业，高处作业人员工作时，注意力集中，并安排监护人。</p> <p>2、使用梯子、登高器等工具时，做好固定处理工作，遇视野不良及大风等恶劣天气条件因素下，立即停止高处作业。</p> <p>3、完善厂区安全制度。对于登高作业，经由安全管理人员现场认定后，由现场负责人、监护人、工作人员共同签字后，方能作业。</p> <p>4、厂区制定高处作业安全管理制度，将高处作业纳入厂内重点防范作业范围。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
8.	<p>防坍塌安全措施</p> <p>对厂内建、构筑物进行承重结构定期维护保养，及时收听气象部门消息，在恶劣天气下室外设备、设施，做出相应防护措施，出现飓风等恶劣自然条件时检查、加固构筑物承重构件承载能力，作好建、构筑物抗震设防工作。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
9.	<p>防淹溺安全措施</p> <p>1、污水处理系统水池采用封闭式建筑结构分隔，设置专用进出口，并上锁。</p> <p>2、有关人员不准随便进入污水处理系统建筑内，进出口上锁设置警示标志禁止随意进入。</p> <p>3、水池区域必须设施若干救生衣和安全绳，池上走道板不能太光滑，也不能高低不平，有防滑措施。雨、雪、风天和有霜的季节，应及时清除走道上的积水和冰雪，有关人员在构筑物爬梯和池顶上行走时，必须手扶栏杆，注意脚下。</p> <p>4、各种铁栅、池盖、排水沟盖板、走道踏板等要定期检查，一旦发现腐蚀损坏，必须及时更换。</p> <p>5、在水池点检作业时，至少2个人同时前往。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
10.	防噪声与振动安全措施	已采纳，

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>1、挤压机、钻铣床、锯切机、组角机、冲压机、注胶机、排风机等各类生产设备选用低噪声设备。</p> <p>2、挤压机、钻铣床、锯切机、组角机、冲压机、注胶机、排风机等生产设备产生设置减振措施，将风机安装在弹性隔振底座上，降低基础振动噪声；采用柔性连接风管，降低管道噪声；在产生噪声的设备基础设置减振器，空压机等处设置隔振混凝土机座板。</p> <p>3、挤压机、钻铣床、锯切机、组角机、冲压机、注胶机、排风机等生产设备进行消声、息声、隔声处理，风机进出口设置消声器，并考虑建隔声罩以降低风机的空气动力性噪声。压缩空气放空管路上适当设置消声器。在管道外包裹聚合硅酸盐复合保温毡、薄金属等吸声、隔声材料。</p> <p>4、加强设备维护、保养，减少设备因损耗产生的噪声，保证设备正常稳定的运转。及时添加润滑油，紧固相关部件，减少设备的振动，从而减低噪声值。</p> <p>5、高噪声场所减少巡检操作时间，为工作人员配备合格的个人防护用品，并要求工作人员按照要求正确佩戴（耳塞和耳罩）。</p> <p>6、作好厂区绿化工作，广泛建立绿化带，以减弱噪声对厂内职工和外部环境的影响。</p> <p>7、对进出厂区内运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。</p>	按照设计要求执行。
<b>3、生产作业安全防范措施</b>		
11.	<p>熔炼工艺安全措施</p> <p>1、所有与熔化铝液操作的员工必须戴防护眼镜或面罩、穿阻燃工作服等劳动防护用品。</p> <p>2、所有需伸入熔化铝液中的打渣工具，必须经过干燥和预热处理，否则可能会引起铝液爆炸与飞溅。</p> <p>3、熔化操作工必须经过培训合格后上岗。熔炉点火前，确认炉温、炉压、风压及气压正常。点火时，先点燃火种后开气阀，并有人监护。不准许多台天然气炉同时点火。先点天然气管路远端的熔炉，然后按倒序依次点燃。</p> <p>4、在操作熔炉不要用眼睛直视，以防金属液喷溅或气体冲击损伤眼睛。</p> <p>5、检查安全设施是否齐全到位，灭火器是否合格，干沙是否干燥并是否在容易取得的位置。</p> <p>6、扒渣时，接触熔体的工具要充分预热。</p> <p>7、设置高温和防灼烫警示标识，作业人员穿戴防高温和灼烫的劳动防护用品。</p> <p>8、本项目铝渣每班至少清理一次，集中储存后处理。</p> <p>9、保持熔化炉四周干燥，无油污与积水。</p> <p>10、铸造机上布置的各种导线有可靠的防护措施，尤其是距离模具较近和铝液容易溅到落到的地方应有有效的隔热防护措施。</p> <p>11、严格按照操作规程，熔化前对熔化炉等熔炼设备及入炉炉料干燥程度等检查，避免入炉炉料潮湿或混入爆炸物，检查应急泄放区域及熔炼区域周边5米范围内不得存在水迹、可燃物。</p> <p>12、开炉时，作业人员根据分工坚守工作岗位，不得擅自离岗。</p> <p>13、熔铸车间采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保熔炉周边没有积水。对铸造熔炼炉、铸造机、流液槽等设备，设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>14、熔铸炉应配备有自动点火系统及火焰检测及监控系统，确保燃烧安全。</p> <p>15、建设单位制定控制铸造现场人数的制度。严格控制人数，控制非生产人员进入。</p> <p>16、在进行熔炼、保温、运输过程中，采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，工作人员按照规定佩戴劳动防护用品，其影响区域不得有非生产性积水。</p> <p>17、建设单位对熔铸车间采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保熔炉周边没有积水。对铸造熔炼炉、铸造机、流槽等设备，设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。</p>	
12.	<p>锯切机械加工作业防范措施</p> <p>1、使用前检查电源闸刀开关、锯片的松紧度、锯片护罩或安全挡板进行详细检查，操作台必须稳固，夜间作业时应有足够的照明亮度。</p> <p>2、先打开总开关，空载试转几圈，待确认安全无误后才允许启动。</p> <p>3、电源线路必须安全可靠，严禁私自乱拉，小心电源线摆放，不要被切断。使用前必须认真检查设备的性能，确保各部件完好。</p> <p>4、穿好合适的工作服，不可穿过于宽松的工作服，不戴首饰或留长发，严禁戴手套及油口不扣而操作。</p> <p>5、加工的工件必须夹持牢靠，严禁工件装夹不紧就开始切割。</p> <p>6、装夹工件时装夹平稳牢固；防护罩必须玄装正确，装夹后开机空运转检查，不得有抖动和异常噪声。</p> <p>7、设备出现抖动及其它故障，立即停机修理，严禁带病及酒后作业操作时严禁戴手套操作。如在操作过程中会引起灰尘，要戴上口罩或面罩。</p> <p>8、不允许任何人站在锯后面，停电、休息或离开工作地时，应立即切断电源。</p> <p>9、出现有不正常声音，应立刻停止检查；维修或更换配件前必须先切断电源，并等锯片完全停止。</p> <p>10、使用锯切机如在潮湿地方工作时，必须站在绝缘垫或干燥的木板上进行。登高使用必须做好安全防护措施。</p> <p>11、生产工人和辅助工人在工作前应按规定穿好戴好工作服、工作鞋和工作帽（包括安全帽）。女工的发辫不应露于工作帽之外。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
13.	<p>喷漆作业安全控制措施</p> <p>1、喷漆房内所有设备、工件均可靠接地；室内通风换气次数不小于12次/小时。加强员工安全教育培训，喷漆作业场所、油漆储存区域设置“禁止烟火”标志。</p> <p>2、喷漆室和喷粉室内严禁设置办公室、休息室。</p> <p>3、喷漆房内设置废气处理装置（水喷淋+活性炭吸附+催化燃烧处理后通过15m高排气筒排放）用于处置废气。喷漆房内禁止采用铁质工具作业，选用木质、铜、铝质等操作工具。</p> <p>4、风机开、关顺序要求：涂漆作业开始时先开风机，后启动喷涂设备，作业结束时，先关闭喷涂设备，后关风机。</p> <p>5、涂漆作业场所通风系统的进风口和排风口设防护网，并直通到室外不可能有火花坠落的地方。排风管上设有防火阀，并设置防雨、防风、设施。</p> <p>6、喷漆房的墙体、天花板、地坪、喷漆室的室体及与其相连的送风、排风管道采用不燃、难燃材料或组件建造。</p> <p>7、室内表面光滑、连续而无棱角；铝材不得用作喷漆房的结构支撑件、室体、排风管道。</p> <p>8、喷漆作业人员正确穿戴劳动防护用品，接受喷漆作业安全技术培训后方可上岗。</p> <p>9、项目喷涂线属于全自动、密闭喷涂流水线，流平室及喷漆房废气经漆雾补集器收集后与烘干房废气统一收集进入废气处理系统处理，尾气通过15m高排气筒排放。</p> <p>10、喷漆作业开始时先开废气处理系统，后进行喷漆。废气处理系统停止运转或失灵时，现</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>场人员立即切断电源并停止喷漆操作，待废气处理系统正常运转后方可继续作业。</p> <p>11、喷漆区和爆炸危险区域2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。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</p> <p>12、本项目喷漆室、烘干室设置自动磁力门，当压力达到一定限值时，自动磁力门自动弹开，从而达到泄压的目的，可以满足泄压要求。</p>	
14.	<p>喷粉使用过程安全防范措施</p> <p>1、本项目使用的粉末涂料单独储存，严禁与其他杂物混存。</p> <p>2、储存、使用粉末涂料张贴安全警示标识，告知作业人员粉尘危害及粉尘爆炸危险性。</p> <p>3、企业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，安全操作规程包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。</p> <p>4、根据有关标准并结合自身工艺、设备、粉尘爆炸特性。爆炸防护措施及安全管理制度等制定粉尘防爆安全检查表，并定期开展粉尘防爆安全检查。企业每季度至少检查一次，车间（或工段）每月至少检查一次。</p> <p>5、企业定期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进行专项粉尘防爆安全技术培训。</p> <p>6、编制粉尘爆炸事故应急预案，并定期开展应急演练。通风除尘、粉尘爆炸预防及控制等安全设备设施确保持续有效。未经企业安全管理部门或安全负责人批准，不准更换或停止使用。</p> <p>7、粉尘爆炸危险场所作业人员禁止穿化纤类易产生静电的工作服。</p> <p>8、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，设置显著的安全警示标识标志。</p> <p>9、任何人员进入爆炸危险区域内，禁止携带打火机、火柴等火种或其他易燃、易爆物品。粉尘爆炸区域内所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等均采用防静电直接接地。</p> <p>10、在粉末涂料进料处，设置筛子防止杂物进入设备或设施。粉尘爆炸危险场电气设备采用防爆型，避免电气设备或线路产生过热及火花，防止可燃性粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内。</p> <p>11、本项目5#喷涂车间内不可共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统不应互联互通。干式除尘系统应规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。除尘系统不应采用正压吹送粉尘，且采取可靠的防范点燃源的措施。喷涂区域的20区应使用防爆电气设备设施。制定粉尘清扫制度，作业现场积尘及时规范清理。</p> <p>12、喷粉室应采用不燃材料制造。铝材不允许作为支撑构件，也不允许用作喷粉室及其联接管道喷粉室的显示和观察面板及喷粉室联接管道允许用难燃材料制造。</p> <p>13、本项目喷粉室配备过滤器，每个过滤器上都有防爆泄压口，泄爆面积0.610m<sup>2</sup>，满足泄压要求。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
15.	<p>电泳使用过程安全防范措施</p> <p>1、在进行涂漆工序时，先开风机、废气处理装置，后进行涂漆。通风系统停止运转或失灵时，现场人员应立即切断电源，停止作业，待通风系统正常运转后方可继续作业。涂漆作业结束后，先关闭涂漆设备，持续通风5min以上，后关闭风机。电泳槽设置通风排气装置，同时装有防止人员发生触电事故的安全或防护联锁装置。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	2、电泳涂漆的整流系统要设置在单独的维护设施内；电泳设备要设置接地设施，且电泳涂装设备的接地电阻小于10Ω；电泳槽要做绝缘处理，保证干燥状态下耐压20kV；两端电压间连接铜排要保持平整，防止拉弧现象产生	
16.	<p>铝合金穿条隔热节能型材安全防范措施</p> <p>(1) 工作人员上岗前必须进行有关《隔热工艺操作规程》、《隔热设备操作规程》、《隔热岗位操作规程》以及安全生产劳动纪律等方面的学习教育，经试用合格方能到指定岗位上岗。</p> <p>(2) 按设备操作规程，分别对开齿系统、穿条复合系统、滚压系统等进行检查，调节无异后时进行空载运行，确定正常后方可生产。</p> <p>(3) 凡出现设备故障必须及时报告车间领导请维修人员修理，班长在交接班记录中作好纪录。日常做好对设备的定期维护保养。</p> <p>(4) 班长按制造部下达的生产指令从各车间领取有合格标识的。</p> <p>(5) 滚齿</p> <p>1) 不同规格型材滚齿时，必须摆放在水平线上，以免滚齿的深度深浅不一，影响剪切力。</p> <p>2) 根据需滚齿的产品用卡尺测量并确认其齿间距离，然后根据材料的齿间距离调整压齿模具与之相符。</p> <p>3) 把产品输入压齿位置，调整好开齿模具的距离往下压，使滚齿模具刚好接触到型材的穿条槽，然后再往下压0.2-0.4mm，固定好所有限位装置。</p> <p>4) 慢速开动滚齿机进行压齿，并检查确认压齿合格后方可正批量压齿，记录此品种的生产工艺参数。</p> <p>(6) 剪胶穿条前必须了解所需胶条的型号、长度、数量，以免用错胶条导致批量不合格品。</p> <p>(7) 滚压操作前先打开固定“压辊”使型材和滚轮之间有足够的距离。</p> <p>(8) 把铝材人工输入滚压机内至三组工作盘对应位置，自然放平。调整压盘高度使之与滚轮工作点位置相符。</p> <p>(9) 慢慢调上压样使之轻微接触产品的程度为止，绝不能过力下压。</p> <p>(10) 调整第一组压盘与开作点接触后轻微压紧。调整第三压盘与工作点接触后轻微压紧。</p> <p>(11) 检查成品尺寸、弯曲度、剪切力再重新调整第三组压盘使之不弯曲，型材在水平线上，确认合格才批量生产。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
<b>4、生产设备安全防范措施</b>		
17.	<p>铝棒熔融</p> <p>1、天然气熔炼炉设备</p> <p>(1) 熔化炉正上方保证干燥，无滴隐患，熔炉正上方屋顶不设置排风口，为封闭结构。熔炉下方无埋地管路、线路。熔炉地面采用混凝土地面，其混凝土强度不低于30℃。若存在电气线路等，须设置耐高温、腐蚀保护。</p> <p>(2) 熔炉发生意外漏炉时，将熔炉内炉料倾引至应急坑内。</p> <p>(3) 熔炉炉衬材料具有必要的耐火度和保温性能，有较好的机械强度，较好的耐极冷极热性能、良好的电气绝缘、较小的热膨胀系数、足够的化学稳定性和良好的施工性能。</p> <p>(4) 熔炉长期停炉未使用，再次使用时按操作规程进行预热烘炉。</p> <p>(5) 熔化炉燃烧系统燃气管路设过滤装置、流量计量装置、加压减压装置、保持燃气压力稳定。燃烧系统的管道，各类阀件工作灵活可靠。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(6) 熔化炉设备周围设置平台结构坚固、可靠，台面采取防滑措施，平台周边设置安全护栏。设计符合《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009等规范以及工业梯台的规定，锈蚀时及时修复和更换。</p> <p>(7) 熔化炉配备炉膛及铝液温度指示、记录、调节仪表。炉膛温度调节系统最大误差不超过±10℃。配备超温报警控制系统。</p> <p>(8) 定期停炉检修，保证熔炉安全使用。</p> <p>(9) 熔化炉炉门提升机构灵活可靠，设有安全销，炉门升降到位系统自动对炉门进行机械锁紧。熔化炉铝液出水口加装实用有效的机械式锁紧装置，同时现场配备每孔不少于2个备用塞头，配备液位传感器，报警装置并与固定熔化炉熔融金属出口和流槽紧急排放口自动切断阀连锁。</p> <p>(10) 厂房外设有高位水箱作为深井铸造结晶器的循环水系统水源，遇突发断水时，能自动引流5分钟以上，满足结晶器冷却水系统冷却5分钟工作时间要求。</p> <p>(11) 项目固定式熔炼炉铝水出口设置机械锁紧装置，实现自动控流。</p> <p>(12) 固定式熔炼炉高温铝水出口和流槽接口位置应配置液位传感器和报警装置，液位传感器应与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁。时间控制在10-15s内。</p> <p>(13) 存放铝锭的地面潮湿，熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所不得存在非生产性积水或存放易燃易爆物品。</p> <p>(14) 深井铸造结晶器的冷却水系统配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测和报警装置，与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁，与倾动式熔炼炉控制系统连锁。</p> <p>(15) 铝水铸造流程规范设置紧急排放或应急储存设施。深井铸造结晶器的循环水系统设置应急水源或应急电源。</p> <p>(16) 钢丝绳卷扬系统引锭盘托架钢丝绳定期检查和更换，并保存钢丝绳更换和点检记录；卷扬系统设置应急电源（柴油发电机）；使用带绳槽卷筒，导向轮深度能满足钢丝绳，不易打滑、飞出条件；液压铸造系统设置手动泄压系统。</p> <p>(17) 铸造车间现场严格控制人数，控制非生产人员进入。</p> <p>(18) 深井铸造结晶器设置应急水源，应急水源设置常闭电磁阀和手动阀；冷却水系统配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测系统应与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀连锁。</p> <p>(19) 熔化炉上方、周边1.5m范围内禁止设置液体管路或易燃物。</p> <p>(20) 建设单位在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间、管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物墙壁之间的距离，均应符合有关设计和建筑规范要求。在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。</p> <p>(21) 项目生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。</p> <p>2、均质炉</p> <p>(1) 在交接班前，要检查电路、油路、气路、行走车是否正常。</p> <p>(2) 工作人员要佩戴好劳保防护用品。</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(3) 进行均质的铝棒，必须是合格的铝棒，其长度应不超过均质炉规定长度。</p> <p>(4) 铝棒在入炉均质之前，按炉次用叉车将其备于均质专用的备料台上。</p> <p>(5) 备料时，尽可能将相同规格的铝棒安排在同一炉均质，两层铝棒之间应用8根不锈钢专用杆隔开。</p> <p>(6) 叉车在上下铝棒时，操作人员要离开操作平台，到人行平台上站好，等到铝棒放平铁架，操作人员才能上去把铝棒摆放整齐。</p> <p>(7) 铝棒在横杆上摆放，端头要平齐。</p> <p>(8) 备好在料台上的铝棒总重量应为35吨，总高度不应超过1.8米。</p> <p>(9) 在装炉过程中，与操作人员无关的人员要远离料台2m外，以确保安全。</p> <p>3、圆盘锯</p> <p>(1) 圆盘锯在进入施工现场，必须经过验收，安装三级配电二级保护，电气开关良好（必须采用单向按钮开关）熔丝规格符合规定，确认符合要求方能使用，设备应挂上合格牌。</p> <p>(2) 锯片上方必须安装保险挡板和滴水装置，在锯片后面，离齿10-15mm处，必须安装弧形楔刀。锯片的安装，应保持与轴同心。皮带传动处应有防护罩。</p> <p>(3) 锯片必须平整，锯口要适当，锯片与主动轴匹配、紧固。锯片必须锯齿尖锐，不得连续缺齿两个，裂纹长度不得超过20mm，裂缝末端应冲止裂孔。</p> <p>(4) 操作前应检查机械是否完好，锯片是否有断裂现象，并装好防护罩，运转正常后方可投入使用。</p> <p>(5) 操作人员应戴安全防护眼镜；操作人员不得站在锯片旋转离心力面上操作，手不得跨越锯片。</p> <p>(6) 铝棒锯到接近端头时，应由下手拉料进锯，上手不得用手直接送料，应用木板推送。锯料时，不准将铝棒左右搬动或抬高；送料不得用力过猛，以防木节弹出伤人。</p> <p>(7) 锯短料时，应使用推棍，不准直接用手推，进料速度不得过快，下手接料必须使用刨钩。剖短料时，料长不得小于锯片直径的1.5倍，料高不得大于锯片直径的1/3。截料时，截面高度不准大于锯片直径的1/3。</p> <p>(8) 锯线走偏，应逐渐纠正，不准猛扳。锯片运转时间过长，温度过高时，应用水冷却，直径60cm以上的锯片在操作中，应喷水冷却。</p> <p>(9) 铝棒若卡住锯片时，应立即停止后处理。</p> <p>(10) 项目锯切时产生的铝屑应保证干燥，对废料表面含有水分及液体应进行处理。</p> <p>(11) 项目铝屑应及时清理，在运输、装卸、堆放过程中，严禁混入爆炸物、易燃物、垃圾、腐蚀物和有毒、放射性物品，也不得用被以上物品污染的装卸工具装运，储存地点防雨、防潮。</p>	
18.	<p>挤压、时效</p> <p>1、模具加热、铝棒加热采用模具加热炉和铝棒加热炉，模具加热炉、铝棒加热炉均采用天然气为燃料。</p> <p>2、对于模具加热炉、铝棒加热炉等各类高温设备，设置隔热、隔离设施，优化操作、巡检路线、通道，减少人员误接触高温部位。</p> <p>3、模具加热炉</p> <p>(1) 使用前检查炉门、炉盖、风机、炉膛，必须正常。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(2) 检查温度控制和指示，必须正常。</p> <p>(3) 模具进炉出炉，须防碰撞炉子和防碰伤和烫伤人。</p> <p>(4) 盖好炉盖或关好炉门之后，方可加热。</p> <p>(5) 设定模具加热温度 500℃（有超温保护的，设定超温保护为 505℃），之后，把温控表设置到检测位置。</p> <p>(6) 严格按照工艺要求控制模具加热时间。</p> <p>(7) 模具炉在工作过程如发现异常，必须立即通知或汇报有关人员进行检修或处理，处理完好后，才可继续开机。</p> <p>(8) 若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。设置专门模具冷却区域并设置警示标志及警戒。</p> <p>4、铝棒加热炉</p> <p>(1) 开机前检查</p> <p>1) 油路系统应畅通，无泄漏</p> <p>2) 燃烧机（油枪）周围应无可燃杂物</p> <p>3) 风机冷却管道有冷却水，无漏水</p> <p>4) 输送链条无脱节，无卡链</p> <p>5) 电源送电，温控仪表温度指示应正常，风机运转应无异常振动和异常声音，燃烧机点火无异常。</p> <p>(2) 安全操作规程</p> <p>1) 开启炉门，试链条传动无异常，方能开机，链条传动时前炉门必须开启，后炉门可开启一半，严禁被炉门卡住。</p> <p>2) 按工艺要求设定控温温度，超温保护温度可高 5℃左右，然后设置到测量方式。</p> <p>3) 启动风机，燃烧机处于工作状态，当炉内被测温度未达到设定温度时，燃烧机自动点火检修，并及时排除炉内油雾，以防重点火时突然爆炸伤人。</p> <p>4) 当加热炉加热温度达到设定的超温保护的的温度时，会自动停止加热。否则，应通知机修人员进行检修。</p> <p>5) 对于燃烧机，不许用其它明火来点火，维修检查时务必切断电源，启动时谨防火焰筒喷出的火焰伤人。</p> <p>6) 停炉时等炉温降到 200℃以下后，才能停水停风机。</p> <p>7) 燃烧机的调节，由机修人员或值班主任调整。</p> <p>5、时效炉</p> <p>(1) 时效炉布置的各种导线有可靠的防护措施，尤其是距离模具较近和铝液容易溅到落到的地方设有有效的隔热防护措施。</p> <p>(2) 穿戴好劳保用品、严禁酒后上班。</p> <p>(3) 吊运型材时，注意吊钩是否挂好，严禁斜吊。先点动起吊，待平稳后再继续吊运。吊运过程，人不准站在吊物底下，吊物不准从人或设备，上过。并且注意不能与其他物体、设备碰撞，更不能与人碰撞。</p> <p>(4) 时效炉门开启和关闭过程，先检查是否有其他物体卡住。炉门底下严禁站人，必要时，要有支撑物撑住。</p> <p>(5) 要时效的型材，必须按框叠放整齐方可进炉时效，进炉时注意料车轨道无有杂物。</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(6) 设备出现异常时，必须及时停止时效，报告值班主任或通知机修工处理。</p> <p>6、模具保养</p> <p>(1) 煮模</p> <p>1) 操作工必须熟悉设备的结构和性能、并取得“特殊工种操作证”后方可独立操作。</p> <p>2) 作业人员作业前必须穿戴好劳保防护用品。</p> <p>3) 行车检查吊钩钩头，滑轮有无缺陷，钢丝绳是否完好，在卷筒上固定是否牢固，有无脱槽现象，然后空载点动左右移动并升降移动测试，行车运行时有无异音确认正常后方可继续作业。</p> <p>4) 检查中若发现煮模槽缺陷或不正常现象，应立即进行调整、检修不得迁就作业。</p> <p>5) 向煮模槽内注水、添加液碱或放置模具时，必须先停止加热方可进行上述操作。</p> <p>6) 严禁超规范使用起重机，必须遵守“十不吊”的规定。</p> <p>7) 禁止起重机吊着模具等在空中长时间停留，起重机吊着重物时，操作工和挂索人不得随意离开工作岗位，吊运作业后将起重机开到指定地点，操作手柄断电。</p> <p>8) 操纵控制器时必须保持被吊物平稳，吊钩转动时不准起升，防止钢丝绳出槽。</p> <p>9) 电器各保护装置必须保持完好，不准随意调整和更换</p> <p>10) 定时监控煮模槽加热状态。</p> <p>(2) 模具氮化炉</p> <p>本项目模具氮化炉放置在模具氮化间，模具氮化间采用防火隔墙将模具氮化间和修模平台、模具房进行防火分隔。</p> <p>1) 本项目氮化炉与输氨管道、氨瓶的连接有良好的密封。炉内气氛不得有泄漏现象，应保证炉气顺畅流过渗件。</p> <p>2) 氮化炉设有氨分解率测定装置。</p> <p>3) 氮化炉使用的液氨灌装在符合国家标准规定的钢瓶（罐）内。液氨钢瓶使用时防止瓶剧烈撞击和避免日光曝晒。</p> <p>4) 氮化炉渗氮过程中若发生停电事故，当炉温不低于400℃时继续向炉膛通入氨气。恢复供电后，再升到工艺规定温度。</p> <p>5) 液氨使用场所设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，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。</p> <p>6) 液氨使用、储存场所浓度超标时，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。</p> <p>7) 液氨钢瓶等压力容器和设备设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、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。</p> <p>8) 液氨钢瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。</p> <p>9) 液氨钢瓶使用区设置水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>10) 在使用酸、碱、液氨的作业场所，采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。</p> <p>11) 氮化炉设置氢气熄火保护装置。模具氮化间碱雾、氢气、颗粒物、氨气用集气罩收集，</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>收集废气经水喷淋处理后通过 20m 排气筒排放。</p> <p>7、挤压机</p> <p>（1）项目布置挤压机时，留有宽敞的通道和充足的出料空间，考虑操作时材料的摆放。设备工作场地应畅通无阻和便于存放材料、半成品、成品和废料。</p> <p>（2）在挤压机危险区内，为操作者选择、提供并强制使用安全装置。安全装置包括安全保护装置（如各种防护罩、防护隔栏等）与安全控制装置（如双手控制装置、光控式保护装置等）两大类。当挤压机操作危险区域的开口尺寸小于 6mm 时，则不在此限。</p> <p>（3）操作人员必须经过专业培训，方可上岗操作。工作人员按照规定穿戴劳动防护用品，做好安全防护，禁止酒后上岗。</p> <p>（4）从挤压机卸下的模具临时存放，冷却时必须要有防滚动措施。</p> <p>（5）在试模挤压过程中，严禁探视出料口或者正对出料口。</p>	
19.	<p>粉末喷涂</p> <p>1、喷粉使用过程安全防范措施</p> <p>（1）本项目使用的粉末涂料单独储存，严禁与其他杂物混存。</p> <p>（2）储存、使用粉末涂料张贴安全警示标识，告知作业人员粉尘危害及粉尘爆炸危险性。</p> <p>（3）企业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，安全操作规程包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。</p> <p>（4）根据有关标准并结合自身工艺、设备、粉尘爆炸特性。爆炸防护措施及安全管理制度等制定粉尘防爆安全检查表，并定期开展粉尘防爆安全检查。企业每季度至少检查一次，车间（或工段）每月至少检查一次。</p> <p>（5）企业定期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进行专项粉尘防爆安全技术培训。</p> <p>（6）编制粉尘爆炸事故应急预案，并定期开展应急演练。通风除尘、粉尘爆炸预防及控制等安全设备设施确保持续有效。未经企业安全管理部门或安全负责人批准，不准更换或停止使用。</p> <p>（7）粉尘爆炸危险场所作业人员禁止穿化纤类易产生静电的工作服。</p> <p>（8）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，设置显著的安全警示标识标志。</p> <p>（9）任何人员进入爆炸危险区域内，禁止携带打火机、火柴等火种或其他易燃、易爆物品。粉尘爆炸区域内所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等均采用防静电直接接地。</p> <p>（10）在粉末涂料进料处，设置筛子防止杂物进入设备或设施。粉尘爆炸危险场电气设备采用防爆型，避免电气设备或线路产生过热及火花，防止可燃性粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内。</p> <p>（11）喷粉区内不允许存在发火源、明火和产生火花的设备及器具；禁止撞击或摩擦产生火花；选用不会引燃粉末或粉气混合物的取暖设备。</p> <p>（12）喷粉室内安装可靠的报警装置和自动灭火系统，在发生火灾时，能自动切断供气系统和电源。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(13) 喷粉区内所有导体都可靠接地，每组专设的静电接电体接地电阻应小于10，带电体的带电区对大地总泄漏电阻一般应小于<math>1 \times 10^6</math>，特殊情况下可放宽至<math>1 \times 10^5</math>。挂具与工件的接触区域应采用尖刺或刀刃状，确保工件接地电阻不大于<math>1 \times 10^6</math>。也可采用静电消除器，消除工件的积聚电荷。</p> <p>(14) 喷粉室应采用不燃材料制造。铝材不允许作为支撑构件，也不允许用作喷粉室及其联接管道喷粉室的显示和观察面板及喷粉室联接管道允许用难燃材料制造。</p> <p>(15) 自动化生产的流水作业在喷粉室与回收装置之间应采取联锁控制，一旦有火情时，能迅速自动切断连接通道。喷粉区风机的轴承和其他运载设备的部件应设置防止粉尘侵入的防护装置。</p> <p>(16) 自动喷粉室内安装火灾报警装置，该装置应与关闭压缩空气、切断电源，以及启动自动灭火器、停止工件输送的控制装置进行联锁。</p> <p>(17) 喷粉区操作人员应穿戴防静电工作服、鞋、帽，不应戴手套及金属饰物。</p> <p>2、固化炉</p> <p>(1) 设备操作人员和维护人员经过相关培训了解设备的安全操作规程及注意事项，严禁非设备相关人员对设备进行操作。</p> <p>(2) 设备有专人负责，做到开机不离人。若发现异常现象，应立即关掉电源，通知负责人和设备维护人员，在排除故障后再开机。</p> <p>(3) 设备升温前请检查箱体内是否遗留有工件无关的物品，以及人员在箱体内。</p> <p>(4) 升温结束后，待温度降至30℃左右关鼓风，关电源，取物品，最后切断总电。</p> <p>(5) 设备每次使用完毕后，将小车上及箱内的残渣、遗物清除干净；经常注意保持设备内外表面清洁和漆膜完好，以免箱体金属受腐蚀。</p> <p>(6) 定期检查电气线路和电加热器接线端头是否松动，设备的绝缘度是否下降，若绝缘度下降到很低时，及时查明原因排除隐患。</p> <p>(7) 设备发生故障时，应由专业维修人员检查和修理；电气故障应按电气原理图逐一检查。</p>	
20.	<p>氟碳静电喷涂</p> <p>1、喷漆作业安全控制措施</p> <p>(1) 静电喷漆应在静电喷漆室进行，静电喷漆室的出入口设置防火门，并应装有闭门器。</p> <p>(2) 静电喷漆室的门与静电发生器的电源有门开即断电的联锁装置。</p> <p>(3) 喷漆房内所有设备、工件均可靠接地；室内通风换气次数不小于12次/小时。加强员工安全教育培训，喷漆作业场所、危险化学品库设置“禁止烟火”标志。</p> <p>(4) 喷漆室和危险化学品仓库内严禁设置办公室、休息室。</p> <p>(5) 喷漆房内设置废气处理装置（负压抽风+活性炭吸附+催化燃烧处理后通过15m高排气筒排放）用于处置废气。喷漆房内禁止采用铁质工具作业，选用木质、铜、铝质等操作工具。</p> <p>(6) 风机开、关顺序要求：涂漆作业开始时先开风机，后启动喷涂设备，作业结束时，先关闭喷涂设备，后关风机。</p> <p>(7) 涂漆作业场所通风系统的进风口和排风口设防护网，并直通到室外不可能有火花坠落的地方。排风管上设有防火阀，并设置防雨、防风、设施。</p> <p>(8) 喷漆房的墙体、天花板、地坪、喷漆室的室体及与其相连的送风、排风管道采用不燃、</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>难燃材料或组件建造。喷漆室设置安全通风装置和去除漆雾装置。</p> <p>(9) 室内表面光滑、连续而无棱角；铝材不得用作喷漆房的结构支撑件、室体、排风管道。</p> <p>(10) 喷漆作业人员正确穿戴劳动防护用品，接受喷漆作业安全技术培训后方可上岗。</p> <p>(11) 喷漆作业场所设置明显的安全标志。</p> <p>(12) 喷漆作业开始时先开废气处理系统，后进行喷漆。废气处理系统停止运转或失灵时，现场人员立即切断电源并停止喷漆操作，待废气处理系统正常运转后才可继续作业。流平室及喷漆房废气经水喷淋+活性炭吸附+催化燃烧处理后通过15m高排气筒排放。</p> <p>(13) 喷漆房的墙体、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。</p> <p>(14) 现场存放油漆、稀释剂的数量应不超过当班用量；开桶、搅拌、抽取应使用不产生火花的工具。</p> <p>(15) 喷漆室宜设置可燃气体检测报警仪，其报警浓度下限值应调整在所监测的可燃气体浓度（体积）爆炸极限下限的25%。</p> <p>2、脱脂槽</p> <p>(1) 必须严格执行安全技术操作规定，现场应通风良好，禁止在现场吸烟、进食、打闹。</p> <p>(2) 脱脂场地应平整，道路畅通；现场应备有必要的消防设施；并应备有洁净水源。</p> <p>(3) 从事本项工作的人员，施工时应穿戴好干净的工作服，防护围裙、耐酸碱鞋、耐酸碱手套，戴防护眼镜口罩等。</p> <p>(4) 脱脂槽周围设置“危险”“有毒”等标牌，下班前或下雨前脱脂槽应盖上盖加以保护。</p> <p>(5) 搬运化学物品应轻拿轻放，防止化学物品伤人。</p> <p>(6) 对需要脱脂、清洗的管材、管件，在放入、吊出清洗槽时，均应绑扎牢固，轻拿轻放，以防溶液或溶剂飞溅、溢出伤人。</p> <p>(7) 碱溶液排放前，应在槽内中和至中性，不得随意排放。脱脂残液及污物的排放，必须按合规达标排放。</p> <p>(8) 化学物品应按有关规定进行保管，以免发生意外。</p> <p>(9) 对清洗用的起吊设备，工作前应检查其安全可靠。</p> <p>(10) 脱脂现场应加强保卫专人负责。</p> <p>(11) 清除一切易燃物品。临时工棚不应用竹、木材料搭设。</p>	
21.	<p>铝合金氧化、电泳型材工艺</p> <p>1、碱蚀槽、酸洗中和槽、氧化槽</p> <p>(1) 定期检查，测定厚度变化；槽选用材料符合所贮存物质的耐腐蚀要求。</p> <p>(2) 仔细进行检查，检修和测试，必要时进行更换。</p> <p>(3) 定期更换槽液，并定期停工将池底的沉渣清理。</p> <p>(4) 在设备采购上，选用先进的低噪声、低振动的设备，如各机械设备、排风机等；各碱洗槽、酸洗槽等须采用焊接、耐腐蚀工艺。</p> <p>(5) 在酸洗、中和过程中作业人员佩戴耐酸碱手套。</p> <p>(6) 本项目碱蚀槽、酸洗中和槽等，安全设施可因腐蚀而造成失效，因此应及时做好安全设施的更新、维护工作，保证安全设施齐全，定期检验、检测各种安全防护装置。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(7) 槽体不渗漏并具有一定的刚度、强度及耐热性。槽体及衬里的材料应根据槽体内盛装溶液的化学成分、浓度、温度选择合适的材料，保证槽体材质不被槽液腐蚀和不因温度影响而变形。</p> <p>(8) 项目产生有毒有害气体的槽体周边应设置通风装置，并确保吸风口处的风速为7m/s~10m/s。</p> <p>2、酸洗</p> <p>(1) 操作过程中严格控制化学反应所产生的温升。</p> <p>(2) 酸液溅到身上，立即除去衣物，用大量清水冲洗，再用弱碱冲洗。</p> <p>(3) 搬运酸液或碱液前，检查外包装是否完整。</p> <p>(4) 酸液或碱液的运输和使用采用专用设备。</p> <p>(5) 配制或稀释酸液时，使用冷水，不应用热水。</p> <p>(6) 配置稀硫酸溶液时，在缓慢搅拌状态下将浓酸缓慢地加入冷水中。</p> <p>(7) 在使用酸的作业场所，当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。槽内设置液位计。</p> <p>3、钝化</p> <p>(1) 在对铝型材进行钝化时，必须佩戴好手套、口罩和眼镜，防止钝化液进入口、鼻、耳、眼。</p> <p>(2) 如果钝化液见到皮肤上，必须立马用清水冲洗干净。</p> <p>(3) 必须严格执行钝化场所的安全规定。</p> <p>(4) 严格按工艺操作规程操作，遵守安全操作规程，严禁违规操作。</p> <p>4、电泳涂漆</p> <p>(1) 电泳槽设置间壁设施和通风排气装置，装有防止人员发生触电事故的安全或者防护联锁装置。</p> <p>(2) 电泳涂漆的整流系统单独设置在围护设施内。</p> <p>(3) 电泳涂漆需排放的废水经过净化处理，净化后的废水应符合GB8978的规定。</p> <p>(4) 电泳设备采取接地措施，且电泳涂装设备的安全接地电阻不应大于10Ω。</p> <p>(5) 电泳槽做绝缘处理，保证干燥状态下耐压20kv。</p> <p>(6) 两段电压间连续铜排保持平整，防止拉弧现象产生。</p> <p>5、浇注机使用安全防范措施</p> <p>(1) 操作前先检查机器各部位连接螺栓、螺母是否紧固（尤其检查浇铸部分）。</p> <p>(2) 检查机器各部是否调整到位（入漏斗漏口是否对齐上模盖浇注口），确保机器各相关部分处在浇注生产时正确位置。</p> <p>(3) 操作人员定期检查机器各润滑部位充分润滑，保证机器生产过程润滑畅通。保持机器周围畅通，以便出现突发事件时，人员能迅速撤离。</p> <p>6、隔热槽</p> <p>(1) 型材待处理的沟槽需洁净，无异物，尤其不可有水。</p> <p>(2) 沿型材端面待喷沟槽部位贴上胶纸，胶纸不能露出沟槽上表面，一定要封紧，以免漏胶。</p> <p>(3) 注胶后的型材应及时从料架上水平卸下来。卸料时应轻拿轻放，勿使胶水溢出。</p>	
22.	图文转印型材	已采纳，按照设计

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况																
	<p>1、木纹转印炉</p> <p>(1) 开机时检查电源电压、压缩空气气压以及炉顶风机是否运行正常，炉温能否满足需求，转印炉内无尘粒，工作场地无尘。</p> <p>(2) 工作人员操作转印炉时，必须按照规定配备劳动防护用品。</p> <p>(3) 空炉升温设定温度为180-190℃，确定炉体快速加热恒温，时间不得小于1.2小时，加热时连同操作台一起加热10分钟后退出在上料，减少炉体温差。</p> <p>(4) 加工床上的吸真空管不能靠在工件上，只能放在型材的端头。</p> <p>(5) 抽真空时要慢慢逐步地打开抽真空开关。</p> <p>(6) 恒温时间够时的一分钟前，关闭真空开关，设备自动出炉后，打开启盖气压开关，拾出转印后的型材。</p> <p>2、空压机的安全措施</p> <p>① 空气压缩机吸气系统的吸气口装设在室外，并设置防雨措施。空气压缩机的吸气系统设置吸气过滤器。</p> <p>② 储气罐上装设安全阀和压力表。安全阀的开启压力为储气罐最大工作压力的1.05倍。</p> <p>③ 空压机采用废油水分离器收集废油。</p> <p>④ 空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分装设安全防护设施。</p> <p>⑤ 操作人员护品穿戴齐全，熟悉设备构造和工作原理。</p> <p>⑥ 设备启动前检查安全防护措施，应牢固可靠，排除空压机附近的有碍物品，检查油气桶的油位是否在安全区域，必要时补充加油，加油前，首先检查油气桶压力是否卸掉。</p> <p>⑦ 启动过程中注意控制柜显示屏的各种提示，按提示进行操作，并做好相关记录。</p> <p>⑧ 关闭设备按下“停机”按钮，空压机停车，切断电源，关闭空气管道阀门。</p> <p>⑨ 其他注意事项：每周清扫一次空气滤芯、油、水滤芯，运行中发现异常情况立即停车，通知厂房值班人员和维修人员，运行中禁止在机器上放置工具及其他物品，禁止用手触摸或擦拭运转的部件，拧紧空压机和压缩空气缓冲罐上的紧固件。</p>	要求执行。																
23.	<p>其他机加工设备安全措施</p> <p>1、尽量采用自动化程度高、安全防护功能好的生产设备，不得使用国家明令淘汰的设备。</p> <p>2、建立安全操作规程，操作人员应考试合格取得操作证方准进行操作；</p> <p>3、作业时应穿戴好防护用品，开机前进行开车前检查；</p> <p>4、定期对设备的安全防护性能进行检查，并编制重要设备的检查、维修维护安全规程，督促相关人员严格遵守。</p> <p>5、加强设备制造和安装质量的管理和验收，对特种设备应要求“三证”齐全。</p> <p>6、定期对生产设备的安全防护装置进行检查，防止安全防护装置损坏，造成事故。</p> <p>7、选用设备外表面应光滑平整，无棱角，活动部门均应带有安全防护装置。</p> <p>8、厂房内相邻设备间距、车间通道宽度均按规范要求设计、布置，并保证通道畅通无阻。厂房设备之间的布局考虑作业安全的要求，保持必要的安全间距。设备与墙、柱间以及设备设施之间应留有足够的距离。本项目设备之间、设备与建筑之间的间距情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 6.2-1 设备之间、设备与建筑之间的间距一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">类型</th> <th style="width: 25%;">设备间距</th> <th style="width: 25%;">设备与墙、柱间距</th> <th style="width: 25%;">操作空间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大型（占地≥12平方米）</td> <td style="text-align: center;">≥2m</td> <td style="text-align: center;">≥0.9m</td> <td style="text-align: center;">≥1.1m</td> </tr> <tr> <td>中型（占地&lt;12-6平方米）</td> <td style="text-align: center;">&gt;1m</td> <td style="text-align: center;">≥0.8m</td> <td style="text-align: center;">≥0.7m</td> </tr> <tr> <td>小型（占地&lt;6平方米）</td> <td style="text-align: center;">&gt;0.7m</td> <td style="text-align: center;">≥0.7m</td> <td style="text-align: center;">≥0.6m</td> </tr> </tbody> </table> <p>9、在布置本项目机加工机床时，其安全距离不得小于表 6.3-2 的规定。</p>	类型	设备间距	设备与墙、柱间距	操作空间	大型（占地≥12平方米）	≥2m	≥0.9m	≥1.1m	中型（占地<12-6平方米）	>1m	≥0.8m	≥0.7m	小型（占地<6平方米）	>0.7m	≥0.7m	≥0.6m	除柴油储罐没有建设，其他已采纳，按照设计要求执行。
类型	设备间距	设备与墙、柱间距	操作空间															
大型（占地≥12平方米）	≥2m	≥0.9m	≥1.1m															
中型（占地<12-6平方米）	>1m	≥0.8m	≥0.7m															
小型（占地<6平方米）	>0.7m	≥0.7m	≥0.6m															

序号	安全设施设计对策措施及建议				采纳情况	
机床	表 6.2-2 机床布置的安全距离 (m)					
	监控项目	小型机床	中型机床	大型机床		特大型机床
	机床之间	1.1	1.3	1.5		1.8
	机床后面、侧面离墙柱	0.8	1.0	1.0		1.0
	机床操作面离墙柱	1.3	1.5	1.8		2.0
	注：1 从机床活动机件达到的极限位置算起。便于检修的空间。					
	注：2 当设备后面、侧面有检修部位时，应按具体情况或设备说明书的要求留有					
	<p>10、本项目在确保产品质量的前提下，优先选用无毒无害或低毒低害的原材料及设备。采用不生产或少生产危险有害因素的新工艺，新技术，新设备和新材料。</p> <p>11、对于可能产生严重危害的生产过程或生产设备，如行车、转床、数控车床等，根据具体情况提高机械化、自动化程度，或采取密闭、隔离措施。</p> <p>12、本项目选用的设备，其自身成套的安全卫生装置应配备齐全，所选用的设备，应配有关于其在运输、贮存、安装、使用和维修等过程中有关安全、卫生要求的技术说明文件。所选用设备的生产厂家应具有合格的生产资质及有效的证明文件。</p> <p>13、储罐的安全对策措施</p> <p>本项目设有立式柴油储罐。</p> <p>(1) 储罐的抗震设计符合《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）的要求。</p> <p>(2) 储罐的安全附件（如：阻火器、紧急切断阀、液位计、高低液位报警等）要齐全、完好。液位计的保护套应坚固可靠。定期对计量仪表进行校验，确保计量准确。</p> <p>(3) 设置罐车接地报警，连锁停进料泵及罐底阀；设置液位现场显示、远传显示及报警，并设置高、低液位报警，低低液位报警及连锁，高高液位报警及连锁，低低液位连锁关闭罐底阀及出料泵，高高液位报警连锁关闭储罐进口管道控制阀，连锁停进料泵。</p> <p>(5) 储罐按要求设置防雷和防静电接地；每半年委托有资质单位进行一次防雷防静电设施检测。</p> <p>(6) 每天定期对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。</p> <p>(7) 定期对储罐及消防系统进行维护检测保养。</p> <p>(8) 储罐的温度、液位等测量装置采用铠装电缆或钢管配线，电缆。</p> <p>(9) 储罐的进出口管道采用柔性连接</p>					
24.	<p>设备布置安全防范措施</p> <p>1、设备在布置时，考虑设备之间有适当的间距，间距过小可能导致操作、安装与维修的困难，并有可能引发事故。</p> <p>2、设备的布置做到工人背光操作，高大设备避免靠近窗户布置，以免影响门窗的开启、通风与采光。</p> <p>3、有剧烈振动的设备，其操作台和基础不得与建筑物的柱、墙连在一起，以免影响建筑物的安全。</p> <p>4、成排布置的设备至少在一侧留有通道，较大的室内设备在底层要留有移出通道，并接近大门布置。在操作通道上能看到各操作点与观测点，并能方便的到达这些地方。设备零件、接管、仪表均不凸出到通道上来。</p> <p>5、对存在可燃物料的设备、管线，紧密密封，防止空气进入或物料泄漏（如生产设施），或腐蚀性物料泄漏，对设备造成损害。</p> <p>6、对输送和储存物料的管线和设备，确保其密封性良好，严格控制跑、冒、滴、漏，防止腐蚀性物料泄漏，对设备和操作人员造成损害。在关键部位设置明显的警示标志。</p> <p>7、工艺管线的选用和布置必须安全可靠，且便于操作。设计中所选用的管线及阀门等材</p>				已采纳，按照设计要求执行	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>料，保证有足够的机械强度及合适的使用期限。工艺管道的设计、制造、安装和试压等技术条件符合国家现行标准和规范。</p> <p>8、工艺管线的设计考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力、失稳、高温、蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全措施加以控制。</p> <p>9、机电、仪表、开关、管道和阀门等工艺设备要统一编号，设备、管道、阀门按《图形符号安全色和安全标志第5部分:安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）规定涂色，标明介质、流向、名称以防误操作；生产岗位悬挂工艺卡片，标明重要的温度、压力、流量等工艺参数。</p> <p>10、严格按照特种设备的安全规范进行设计、制作、检测、安装和使用管理压力容器，并配备必须的安全附件。温度、压力等检验、检测仪表必须经过有关部门校验合格，方可投入使用。</p> <p>11、项目发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行；不能通过一个开关迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元会导致其他危险；在操纵台处不能看到所控制全貌的生产设备必须配置紧急开关。</p> <p>12、项目暗敷于地下的金属导管不应穿过设备基础；金属导管及金属槽盒在穿过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应采取防止伸缩或沉降的补偿措施。</p>	
25.	<p>设备检修的安全措施</p> <p>1、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。经过大修的机械设备按照设备图纸和技术说明书进行验收和试验。</p> <p>2、制定设备检修方案，说明检修项目、内容、要求、人员分工、安全措施、检修方法和进度等。在检修人员进厂之前，必须组织进行检修作业安全教育。</p> <p>3、施工前办理“检修任务书”、“动火证”及其他作业票，并根据检修规定，做好清洗、置换、吹净等工作。</p> <p>4、采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电后，在电源开关处挂上“禁止操作”的安全标志并上锁。</p> <p>5、对检修作业使用的气体防护器材、消防器材、通信设备、照明设备等器材设备经专人检查，保证完好可靠，并合理放置。</p> <p>6、对检修现场的爬梯、栏杆、平台、盖板等进行检查，保证安全可靠。</p> <p>7、对检修现场的坑、井、洼、沟、陡坡等进行填平，或铺设与地面平齐的盖板，并设置相应的警告标志和夜间警示红灯。</p> <p>8、检修前将检修现场的易燃易爆物品、障碍物、油污、冰雪、积水和废弃物等影响检修人员安全的杂物清理干净。</p> <p>9、涉及特殊检维修作业的必须按照特殊作业管理制度执行。</p> <p>10、检查、清理检修现场的消防通道，保证畅通无阻。</p> <p>11、需夜间检修的作业场所，设置足够亮度的照明装置。</p> <p>12、检修作业人员穿戴好劳动防护用品，如防护手套、安全帽、防护眼镜等。</p> <p>13、检修完毕，在撤离现场前，要做到三清：（1）清理设备内部，检查设备内部有无遗忘工具和零件；（2）清理管线，检查有无拆除的垫圈等异物；（3）清理拆除设备时产生的杂物等。</p> <p>14、设备高度超过2m，在此高度上有巡检或检（维）修作业的，设备有升降口，有跌落危</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>险的设置工作平台、固定式防护栏杆及立（斜）梯。栏杆、梯子涂警告危险的安全色。</p> <p>15、必要时在机器调整、保养和修理期间将工作区域进行隔离。</p> <p>16、高温设备进行维修前，必须待设备冷却后，方可进行检修，防止高温烫伤。</p> <p>17、焊工作业必须坚持“十不焊”：焊工没有操作证的，不准焊割作业；属于一、二、三级动火，未办理审批手续的，不准焊割作业；不了解现场周围情况的，不准焊割作业；不了解焊割构件内部情况的，不准焊割作业；盛装过易燃易爆、有毒有害物质，未经清洗的容器，不准焊割作业；用可燃材料保温、冷却、隔音、隔热的部位，未采取可靠安全措施的，不准焊割作业；有压力或密封的容器、管道，不准焊割作业；作业区域附近堆有易燃易爆、有毒有害物品，未作彻底清理或未采取可靠安全防护措施的，不准焊割作业；与外单位相连，又未弄清是否有危险的部位，不准焊割作业；与附近其他工种互有抵触的，不准焊割作业。</p> <p>18、建设单位在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应应对人员、生产和运输造成危险和有害影响。在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。</p>	
<b>5、特种设备安全防范措施</b>		
26.	<p>特种设备管理一般规定</p> <p>特种设备按照《特种设备安全监察条例》、《特种设备安全法》的有关要求执行：</p> <p>1、特种设备必须由有设计、制造、安装资质的单位进行设计、制造和安装。</p> <p>2、特种设备使用单位当建立、健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度，单位主要负责人当对本单位特种设备的安全全面负责。</p> <p>3、特种设备使用单位当使用符合安全技术规范要求的特种设备。</p> <p>4、特种设备在投入使用前或者投入使用后的30日内，特种设备使用单位向当地质量技术监督部门登记，登记标志置于或者附着于该特种设备的显著位置。（简单压力容器不执行）</p> <p>5、特种设备使用单位建立特种设备安全技术档案。</p> <p>6、特种设备使用单位对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查（每月一次）。</p> <p>7、特种设备使用单位对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。</p> <p>8、特种设备使用单位按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。</p> <p>9、特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位对其进行全面检查，消除事故隐患后方可重新投入使用。</p> <p>10、特种设备使用单位制定特种设备的事故应急措施和救援预案。</p> <p>11、压力容器操作人员属于特种设备作业人员，按照国家有关规定经质量技术监督局培训考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或管理工作。</p> <p>12、特种设备使用单位对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	13、特种设备作业人员在作业中严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	
27.	<p>叉车安全防范措施</p> <p>1、叉车的灯光、刹车、限速器、高度限位、负荷限位、声光报警等安全设施齐全，有效运行。</p> <p>2、只有接受过叉车驾驶培训并获得叉车操作许可证的人才能在公司内驾驶叉车。</p> <p>3、叉车在厂区道路行驶的最大时速为10公里/小时，在厂房内的行驶速度应控制在5公里/小时以内，不得超速行驶。</p> <p>4、叉车在厂区道路或厂房内行驶时，要注意路标、路障且必须行驶在规定的机动车通道上，不许压线或贪图方便穿越厂房作业区域。</p> <p>5、叉车通过厂房大门时要减速、鸣号，还要注意门架的顶部或货物的左右两端是否可以顺利通过大门。</p> <p>6、叉车只有一个司机座位，其他人不允许搭乘叉车；也不允许贪图方便开叉车代步；若把叉车用作提升台，则必须使用专用提升框，不允许人直接站在货叉或其他非专用平台上进行空中作业；叉车行驶时，不允许有第二个人在叉车上。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
28.	<p>压力容器</p> <p>本项目氧气气瓶、乙炔气瓶和氮气气瓶、液氨钢瓶属于压力容器，压缩空气储罐为简单压力容器，其防范措施如下：</p> <p>（1）选择有资质的厂家制造的合格设备，储气罐定时申报技术监督部门检验，制造质量高，出厂检验把关严。</p> <p>（2）气瓶、储气罐安装有安全阀、压力表，安全附件确保可靠工作，储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。</p> <p>（3）定期检测、检验，进行耐压试验，安全附件齐全、完好，发现故障及时上报修理。</p> <p>（4）气瓶、储气罐使用严格按照压力容器出厂技术指标、规定进行操作。</p> <p>（5）气瓶、储气罐操作人员经过专业的技术培训。</p> <p>（6）气瓶、储气罐在使用中，升温升压或降温降压，循序渐进，不得骤升骤降。</p> <p>（7）气瓶、储气罐在使用当中，如发现异常形变，或基础下沉，立即上报相关技术部门。</p> <p>（8）气瓶、储气罐在运行当中，发现下列情况立即停止运行。</p> <p>a 容器工作压力，工作壁温，有害物质浓度超过操作规程规定的允许值，经采取紧急措施仍不能下降时。</p> <p>b 容器受压元件发生裂纹，鼓包，变形或严重泄漏等危及安全运行时。</p> <p>c 安全附件失灵，无法保证容器安全运行时。</p> <p>d 紧固件损坏，接管断裂，难以保证安全运行时。</p> <p>e 容器本身、相邻容器或管道发生火灾，爆炸或有毒有害介质外逸，直接威胁容器安全运行时。</p> <p>（9）本项目压缩空气储罐为简单压力容器，压缩空气储罐安装有安全阀、压力表，安全附件确保可靠工作；安全阀、压力表使用单位定期委托专业检测机构进行检验，出具检测证明。</p> <p>（10）压缩空气储罐使用过程须严格按照压力容器出厂技术指标、规定进行操作，建立设备安全档案，进行日常维护保养、定期自行检查并且记录存档，发现异常情况时，应当及时请特种设备检验机构进行检验；</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(11) 储气罐宜布置在空气压缩机与干燥净化装置之间。</p> <p>(12) 简单压力容器布置时，避开产生明火、高热地点、车辆经常通行处及可能易产生物体打击部位。</p> <p>(13) 压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。</p>	
29.	<p>行车</p> <p>1、起重机械的设计、选用符合《起重机械安全规程》的规定。</p> <p>2、厂房地基、行走轨道的支承梁等应按照国家相关标准的规定进行设计。</p> <p>3、由企业设备部门负责管理，定期检查、保养、维修；建立起重机械安全档案和使用监测卡，列入重点设备考核范围。</p> <p>4、企业必须建立必要的规章制度：如交接班制度，安全技术要求细则，维护保养制度，检查制度，培训制度等。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
30.	<p>电梯</p> <p>(1) 电梯的涉及、选型、安装、改造、维修应由有许可证单位进行，质量要得到保证；</p> <p>(2) 定期检查电梯的限速器、缓冲器、限位装置、超载保护等安全保护装置，避免事故的发生。</p> <p>(3) 电梯应由持有特种作业人员资格证的人员进行检测维护，禁止带病运行。</p> <p>(4) 禁止梯内物料有堆放不稳或超载的现象发生，不能超过其额定载重量。</p> <p>(5) 不可使用外力强行打开电梯门，防止坠落事故。</p> <p>(6) 加强职工安全教育，引导职工安全使用电梯设备。</p> <p>(7) 电梯故障时切勿慌张，先按下梯内部报警按钮，并耐心等待救援。</p> <p>(8) 电梯设备应定期进行检测，并张贴特种设备使用标志。</p> <p>(9) 定期对员工进行安全教育培训，并将特种设备使用列为重点。</p>	本次验收不包含电梯（电梯未安装）
31.	<p>锅炉</p> <p>(1) 使用天然气的锅炉设备应按照《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）的有关要求执行。在启动和运行过程中，出现以下情况，应当在安全时间内自动切断气体供应，达到安全连锁：</p> <p>① 设备在启动时，在前吹扫时间内检测到火焰和在点火安全时间内没有检测到火焰；</p> <p>② 设备在正常运行时火焰突然熄灭；</p> <p>③ 设备在启动或运行过程中，出现气体监测故障信号；</p> <p>④ 如设备设有位置验证开关，在启动或运行过程中，位置验证异常。供应天然气的总管，在安全地点设置自动或手动紧急切断阀。</p> <p>(2) 生产人员必须穿戴好劳保防护用品，防护手套等防护用品。</p> <p>(3) 锅炉设置安全阀。气体燃料管道设置静电接地装置。</p> <p>(4) 根据《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）要求，燃气锅炉系统设置如下报警、连锁等控制信号：</p> <p>① 锅炉燃气管道设置压力控制器和压力连锁，压力过高和过低时连锁紧急切断阀自动切断燃气供应。</p> <p>② 锅炉设置点火程序控制和熄火保护装置。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>③ 锅炉设置下列电气联锁装置：引风机故障时，自动切断鼓风机和燃料供应；鼓风机故障时，自动切断燃料供应。</p> <p>④ 设置风机进风门的远距离控制装置和风门开度指示。电动设备、阀门和烟、风道门设置远距离控制装置。</p> <p>（5）天然气进气总阀门与燃烧器阀门之间设置放散管。燃烧器接管上单独设置启闭标记的天然气阀门。送风机的风管上设置启闭标记的阀门。放散管、取样管、测压管前设置阀门。</p> <p>（6）燃气锅炉采用天然气为燃料，锅炉房设置1台可燃气体探测器和1台防爆轴流风机，探测器并联锁事故风机，事故通风次数为12次/h。</p> <p>（7）燃气锅炉的生产厂家必须具备相应的资质，其材料、仪表、制造、安装应符合相关要求。燃气锅炉及其管道的安装单位也应具备相应资质。</p> <p>（8）燃气锅炉的安全附件如安全阀、压力表、液面计、自动控制和自动保护装置应符合规程要求。要特别强调：装有自动调节保护装置；在液位下降到低于极限位置时、出口载热体温度、压力超过允许值时、循环泵停止运行时，应能自动停炉。</p> <p>（9）燃气锅炉的操作人员应经过专业知识培训并经有关部门考核发证。</p> <p>（10）燃气锅炉设置给水自动调节装置，以及极限低水位保护装置。</p> <p>（11）燃气锅炉必须装设指示仪表对：锅筒蒸汽压力、锅筒水位、锅筒进口给水压力、过热器出口蒸汽压力和温度等安全运行参数进行监测。</p> <p>（12）燃气锅炉属于特种设备，其设计、制造、安装、使用、检验、修理、改造等各个环节应符合《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）的规定。日常运行及使用过程中应加强特种设备安全管理，锅炉压力容器及其安全附件应进行定期检测、检验，严禁超温、超压、超负荷运行。</p> <p>（13）锅炉间及构筑物地面上人工照明标准照度值、显示指数及功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的有关规定。锅炉水位表、锅炉压力表、仪表屏和其他照度要求较高的部位应设置局部照明。在装设锅炉水位表、锅炉压力表、给水泵以及其他主要操作的地点和通道，宜设置事故照明；事故照明的电源选择应按锅炉房的容量、生产用汽的重要性和锅炉房附近供电设施的设置情况等因素确定。</p> <p>（14）锅炉房靠近热负荷比较集中的地区，并使引出热力管道和室外管网的布置在技术、经济上合理，其所在位置与所服务的主体项目相协调，且便于燃料贮运和灰渣的排送，并宜使人流和燃料、灰渣运输的物流分开；有利于自然通风和采光；有利于减少烟尘、有害气体、噪声和灰渣对居民区和主要环境保护区的影响，全年运行的锅炉房设置于总体最小频率风向的上风侧，季节性运行的锅炉房应设置于该季节最大频率风向的下风侧，并应符合环境影响评价报告提出的各项要求；应有利于凝结水的回收。</p>	
<b>6、防高温安全措施</b>		
32.	<p>1、高温设备外部采用隔热保温材料，降低设备运行产生的温度对周围环境的影响，高温设备及管道进行绝热，绝热后表面温度不高于60℃。</p> <p>2、加强车间内通风效果，保证通风状况良好。</p> <p>3、当作业地点气温<math>\geq 35^{\circ}\text{C}</math>时，采取局部降温和综合防暑措施，配备清凉油及饮用清凉饮料（含盐量0.1%-0.2%），饮水温度不高于15℃，并减少作业时间。同时在保证工作质量的同时，增加休息和减轻劳动强度，对有高温禁忌症的员工不安排其从事高温作业。</p> <p>4、夏季对员工进行防暑知识的培训，急救药箱中及时配备相应的急救器具和药品。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	5、企业合理安排高温作业岗位人员工作时间，并定期向作业人员发放耐高温劳动防护用品。 6、按国家现行标准《安全标志及其使用导则》规定设置防烫伤警告标志。距地面或工作台高度2.1m、距操作平台周围0.75m、生产过程中使用高温介质的设备，在设备附近设置防烫伤警告标志设隔离设施。	
<b>7、防噪声与振动安全措施</b>		
33.	1、生产设备及泵、风机、电机、空压机选用低噪声设备，在设备选型上最大限度的减少噪声产生。 2、对产生噪声的设备设置减振措施，将风机安装在弹性隔振底座上，降低基础振动噪声；采用柔性连接风管，降低管道噪声；在产生噪声的设备基础设置减振器，有振动的设备与管道之间采用柔性连接，空压机等处设置隔振混凝土机座板。 3、对产生噪声的设备进行消声、息声、隔声处理，风机进出口设置消声器，并考虑建隔声罩以降低风机的空气动力性噪声。压缩空气放空管路上适当设置消声器。在管道外包裹聚合硅酸盐复合保温毡、薄金属等吸声、隔声材料。 4、加强设备维护、保养，减少设备因损耗产生的噪声，保证设备正常稳定的运转。及时添加润滑油，紧固相关部件，减少设备的振动，从而减低噪声值。 5、高噪声场所减少巡检操作时间，为工作人员配备合格的个人防护用品，并要求工作人员按照要求正确佩戴（耳塞和耳罩）。 6、加强厂区绿化，广泛建立绿化带，以减弱噪声对厂内职工和外部环境的影响。 7、对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。	已采纳，按照设计要求执行。
<b>8、电气安全措施</b>		
34.	电气设备的过电压、过电流保护 1、变（配）电室开关柜内增加除湿装置，防止柜内电气设备结露导致绝缘下降。 2、配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。 3、变（配）电室的引出线装设断路器，当满足继电保护和操作时，也可装设负荷开关，熔断器组合电器。 4、危险化学品仓库以及5#喷涂车间的电气线路和设备装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。 5、配电室长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。 6、项目变电所的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。 7、项目变电所的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。 8、项目落地式配电箱底部宜抬高，室内宜高出地面50mm以上，室外应高出地面200mm以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。 9、地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求： 1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为1.0~1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于DN50。	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时，不应小于 1.5m；当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时，不应小于 3.0m；调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口墙上。</p> <p>3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级。</p> <p>4) 调压箱上应有自然通风孔。</p>	
35.	<p>电气设备的防雷防静电接地</p> <p>1、电气设备的防雷</p> <p>(1) 在电源引入的总配电箱处装设避雷器等过电压保护器，并作重复接地。</p> <p>(2) 项目电气设备的金属底座、框架及传动装置；携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳；配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座；电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保拼管及二次电缆的屏蔽层；电缆桥架、支架和井架均必须接地。</p> <p>(3) 项目接地装置材料选择除临时接地装置外，接地装置采用钢材时均应热镀锌，水平敷设的应采用热镀锌的圆钢和扁钢，垂直敷设的应采用热镀锌的角钢、钢管或圆钢；当采用扁铜带、铜绞线、铜棒、铜覆钢（圆线、绞线）、特覆钢等材料作为接地装置时，其选择应符合设计要求；不应采用铝导体作为接地极或接地线。</p> <p>(4) 项目严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作为接地线。</p> <p>(5) 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。</p> <p>(6) 配电室内设置的环形接地母线应与接地装置或总等电位端子箱连接，连接接地线不应少于 2 根。</p> <p>(7) 低压电气装置外露导电部分，应通过电源的 PE 线接至装置内设的 PE 排接地。</p> <p>(8) 接地线穿过墙、地面、楼板等处时，应有足够坚固的保护措施。</p> <p>(9) 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次。</p> <p>2、防静电（消减）措施</p> <p>各类装置防静电设计符合《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）中的相关规定，消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种防静电措施。</p> <p>生产设备金属外壳等有可能产生和积聚静电而造成静电危害，采取静电接地措施进行防范，单纯消除导体上静电的接地，电阻不超过 10Ω。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
36.	<p>防止触电安全措施</p> <p>1、电气系统中断路器和隔离开关形成电气闭锁回路，直接用断路器和隔离开关的辅助触点。</p> <p>2、配电室的网门，有防止误入带电间隔功能。</p> <p>3、电气作业时防误装置的解锁工具，由专人保管。</p> <p>4、停电进行设备检修时，电源开关操作把手上挂“禁止合闸，有人工作”的标志牌。</p> <p>5、用电产品的电气线路须，具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并定期检查。</p> <p>6、移动使用的用电设备，采用完整的铜芯橡皮套软电缆或护套软线作电源线；移动时，防止电源线拉断或损坏。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>7、固定使用的用电设备，防止任何降低其安全性能的损坏。</p> <p>8、用电设备，因停电或故障等情况而停止运行时，及时切断电源。在查明原因、排除故障并确认已恢复正常后，才能重新接通电源。</p> <p>9、用电设备在使用期间的检修、测试及维修由专业的人员进行，非专业人员不得从事电气设备和电气装置的维修。</p> <p>10、电气作业人员在工作前，首先熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施；进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。</p> <p>11、检修设备及在潮湿环境工作时，使用安全电压照明。</p> <p>12、机电设备安装或修理完后，在正式送电前必须仔细检查绝缘电阻、接地装置和传动部分的防护装置，使其符合要求。</p> <p>13、采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等把危险的带电体隔离开，防止人体接触或接近带电体引起触电事故。按要求设置带电体与地面之间、带电体与其他设备之间、带电体与带电体之间的安全距离。</p> <p>14、用绝缘材料把带电体封闭起来，借以隔离带电体或不同电位的导体，使电流能按一定的通路流通；良好的绝缘是保证设备和线路正常运行的必要条件，也是防止触电事故的重要措施。</p> <p>15、电气设备在正常运行情况下，将带电设备金属外壳或构架用金属线与接地体可靠地连接起来，以保护人身的安全。</p> <p>16、电工必须取得特种作业证书，才可独立上岗作业。</p> <p>17、项目消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。</p>	
37.	<p>供配电系统防火安全措施</p> <p>1、配电及电气控制盘，均选用不可燃材料制作，确保箱（柜）内各电气元件及线路接触良好，连接可靠；门保持完好，门锁有专人保管。禁止擅自在车间的配电柜或其他线路上乱挂电线。</p> <p>2、变（配）电室的门、窗关闭且密合；与室外相通的洞、通风孔设置防止鼠、蛇等小动物进入的网罩，其防护等级不低于《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208-2017）的IP3X级。直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。</p> <p>3、变（配）电室的电缆夹层、电缆沟和电缆室，采用防水、排水措施。</p> <p>4、配电箱（柜）选用不可燃材料制作；配电箱具有防水功能，防护等级为IP54。箱（柜）内各电气元件及线路接触良好，连接可靠，不得出现严重发热、烧损现象；箱门完好，门锁有专人保管，并将联系电话上箱管理。</p> <p>5、电缆沟在进入建筑物处应设防火墙，电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不宜超过50kg，钢盖板的重量不宜超过30kg。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
38.	<p>电气防爆设计</p> <p>本项目爆炸危险环境中电力装置按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》（GB15607-2008）、《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》（GB6514-2008）进行设计。</p> <p>1、爆炸危险区域划分</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>危险化学品仓库：根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）附录 B.0.1，第 1 条规定：以释放源为中心，半径 15m 范围内划分为 2 区。</p> <p>喷粉室：喷粉室及除尘风管等内部划分为 20 区，喷粉室开口处水平 3m，垂直 1m 范围划分为 22 区。</p> <p>喷漆房：根据《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》（GB6514-2008）：涂漆区内爆炸气体环境划为 1 区危险区域，其通向露天的门、窗以外，水平距离 3m，垂直距离 1m 以内的空间划分为 2 区。</p> <p>液氨钢瓶间通风良好，且区内的氨气比空气轻，释放源属于二级释放源，以释放源为中心半径 4.5m 范围内划为 2 区。</p> <p>电泳槽区域通风良好，装置区内的电泳漆比空气重，释放源属于二级释放源，电泳槽内部为 1 区，敞开口以外，水平距离 3m 为 2 区。</p> <p>2、防爆电气设备运行维护检修遵守以下规定。</p> <p>（1）爆炸性环境内设置的防爆电气设备要符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》（GB3836.1-2010）的相关规定。</p> <p>（2）危险化学品仓库电气设备的防爆等级不低于 Exd II AT2，模具氮化间、液氨钢瓶间区域的 2 区爆炸危险环境内电气设备的防爆等级为 Exd I ICT1。喷粉区的 20 及 22 区电气设备的防爆等级不低于 Exi D I I B，喷漆房的 1 区和 2 区爆炸危险环境内电气设备的防爆等级不低于 Exd I I B T4。爆炸危险区域内的电气设备、灯具、探测器等均采用相应的防爆等级。</p> <p>（3）爆炸危险区域内电气设备均采用防爆型，设备外壳有效接地。</p> <p>（4）在满足工艺生产及安全的前提下，尽量减少防爆电气的数量。</p> <p>（5）爆炸危险区域内电气线路及用电设备装设短路、过负载保护。</p> <p>（6）爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，还应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。</p> <p>（7）喷涂车间、危险化学品仓库低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内。无护套的电线不应作为供电线路。</p>	
39.	<p>防爆电气设备运行维护检修遵守以下规定：</p> <p>（1）防爆电气设备实行日常运行维护检查、专业维护检查、安全技术检查制度，企业明确规定检查周期、项目及其要求。</p> <p>（2）防爆电气设备运行维护遵守下列规定：</p> <p>① 按制造厂规定的技术条件运行。</p> <p>② 设备保护、闭锁、监视、指示等装置不得任意拆除。</p> <p>③ 爆炸危险场所维护检查设备，严禁解除保护、联锁和信号装置。</p> <p>④ 严禁带电对接电线。</p> <p>⑤ 新设备安装前宜解体检查，符合规定后方可投入运行。</p> <p>（3）防爆电气设备检修遵守下列规定：</p> <p>① 禁止在爆炸危险场所带电检修设备和线路（本安型线路除外）。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况																	
	<p>② 防爆电气设备检修按现行国家技术规定进行，检修时不得对外壳结构、主要零部件使用的材质和尺寸进行修改更换；必需修改更换时，扣证设备原有安全性能，并取得检验单位同意。</p> <p>③ 防爆电气设备大、中修后，检修人员填写检修记录，并须经防爆检验专业人员进行检验，签发合格证后方可交付使用。</p> <p>④ 防爆电气设备实行小修、中修、大修制度，企业明确规定检修周期、项目及其检验标准。</p> <p>⑤ 爆炸危险场所检查维护通风净化设备，严禁解除联锁和信号装置。</p>																		
<b>9、消防措施</b>																			
40.	<p>消防设计规划</p> <p>建设单位落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；组织防火检查，及时消除火灾隐患；组织进行有针对性的消防演练；法律、法规规定的其他消防安全职责。</p> <p>贯彻“预防为主，防消结合”的原则，根据火灾危险性分类，合理划分防火分区，做好防火分隔。购买符合国家标准的消防产品。</p> <p>1、消防水源</p> <p>本项目室外消防用水、生产区室内消防用水由市政给水管网供水，水管接 DN200 给水引入管两根。压力约 0.25MPa。非生产区室内消防用水由厂区消防水池提供。</p>	采用了消防设计规划，但没有消防用水。																	
41.	<p>消防水系统</p> <p>1、室内外消防用水量</p> <p>由《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2 可知，室外消防用水按需水量最大的一座建筑物（或堆场、储罐）计算。</p> <p>根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目宿舍楼建筑体积 <math>20000\text{m}^3 &lt; V \leq 50000\text{m}^3</math>，室外消火栓设计流量为 30L/s，室内消火栓设计流量为 15L/s，火灾持续时间为 2h。</p> <p>2、消防用水总量</p> <p>根据上述室内外消火栓用水量可知室外消火栓设计流量为 30L/S，火灾延续时间 2.0h，室内消防水设计流量为 15L/S，火灾持续时间 2h。</p> <p>室内外消防用水总量见下表</p> <p style="text-align: center;">表 6.4-1 消防用水总量</p> <table border="1" data-bbox="220 1568 1350 1769"> <thead> <tr> <th>消防范围</th> <th>消防系统</th> <th>设计用水量 (L/s)</th> <th>火灾延续时间 (h)</th> <th>一次消防用水量 (m<sup>3</sup>)</th> <th>消防总用水量 (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>室外</td> <td>消火栓</td> <td>30</td> <td>2</td> <td>216</td> <td rowspan="2">324m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>室内</td> <td>消火栓</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>108</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目同一时间内火灾次数按一次计，室内外消防一次最大用水量为 324m<sup>3</sup>，供水量能满足本项目消防用水需求。</p> <p>3、消火栓系统的设计</p> <p>厂区内设置室外消火栓，室外消火栓采用地上式，消火栓的布置间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，距路边不超过 2.0m。</p> <p>单栓消火栓箱型号为 SG24D65-P，箱体尺寸为：1600x700x240mm，其中包括 φ19 水枪一支，25m 衬胶水管一条，SN65 消火栓一个及水带卷盘一套(P380)。箱底距地 0.15m，消火</p>	消防范围	消防系统	设计用水量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	一次消防用水量 (m <sup>3</sup> )	消防总用水量 (m <sup>3</sup> )	室外	消火栓	30	2	216	324m <sup>3</sup>	室内	消火栓	15	2	108	未建设消防水系统（不在这次验收范围）
消防范围	消防系统	设计用水量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	一次消防用水量 (m <sup>3</sup> )	消防总用水量 (m <sup>3</sup> )														
室外	消火栓	30	2	216	324m <sup>3</sup>														
室内	消火栓	15	2	108															

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况																																																									
	<p>栓栓口中心距地面高度为 1.100m。 室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识。 消防水池有效容积 108m<sup>3</sup>，水池为装配式 SW 水箱，箱板模块和泵房的围护板模块采用 SW 模块。室内消火栓泵：流量 Q=15L/s，H=60m，N=15kW，n=2900r/min，立式单级消防泵；泵房内设集水坑和应急提升泵；水泵台数：室内消火栓系统 2 台，一备一用，互为备用；应急潜水泵（小泵：Q=20m<sup>3</sup>/h，H=15m，N=1.5kW；大泵：Q=100m<sup>3</sup>/h，H=15m，N=7.5kW）；泵站出水采用双路出水，室内消火栓系统口径 DN100。</p> <p>4、结论 本项目一次消防用水总量为 324m<sup>3</sup>，供水量能满足本项目消防用水需求。室内外消火栓、灭火器等消防设施，均设置区别于环境的明显标志。 消防水池引出两路水管分别连接在管网不同管段上，设置的室外消火栓布置间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。</p>																																																										
42.	<p>灭火器配置设计 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）5.2 章要求、附录 D 举例，建设单位灭火器最大保护距离按轻危险级场所 25m 距离布置。 建设项目灭火器配置数量情况，见下表。 表 6.4-2 建（构）筑物灭火器配置一览表</p> <table border="1" data-bbox="217 925 1350 1861"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>数量</th> <th>位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>58</td><td>1#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>126</td><td>2#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>52</td><td>3#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器</td><td>106</td><td>4#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>68</td><td>5#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>74</td><td>6#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>76</td><td>7#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>104</td><td>8#车间</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>10</td><td>污水处理站</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>4</td><td>变配电房</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>1#分配</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>2#分配</td></tr> <tr><td>MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>危险化学品仓库</td></tr> <tr><td>MF/ABC2 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>锅炉房</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>72</td><td>办公楼</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>36</td><td>宿舍楼</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>门卫</td></tr> <tr><td>MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器</td><td>2</td><td>煮模房</td></tr> </tbody> </table>	型号	数量	位置	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	58	1#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	126	2#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	52	3#车间	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	106	4#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	68	5#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	74	6#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	76	7#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	104	8#车间	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	10	污水处理站	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	4	变配电房	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	1#分配	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	2#分配	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	2	危险化学品仓库	MF/ABC2 磷酸铵盐灭火器	2	锅炉房	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	72	办公楼	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	36	宿舍楼	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	门卫	MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	煮模房	已采纳，按照设计要求执行。
型号	数量	位置																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	58	1#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	126	2#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	52	3#车间																																																									
MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	106	4#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	68	5#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	74	6#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	76	7#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	104	8#车间																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	10	污水处理站																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	4	变配电房																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	1#分配																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	2#分配																																																									
MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	2	危险化学品仓库																																																									
MF/ABC2 磷酸铵盐灭火器	2	锅炉房																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	72	办公楼																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	36	宿舍楼																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	门卫																																																									
MF/ABC3 磷酸铵盐灭火器	2	煮模房																																																									
43.	<p>消防器材的管理和保养 在配置必要的消防设计的同时，也需规范地进行日常管理，这样才能保障系统的正常运行，减少消防系统故障率。</p>	已采纳，按照设计要求执行。																																																									

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>1、加强消防器材的保养、管理工作有极为重要的意义，可以确保火灾发生后每一个灭火器都能确实有效的用于灭火，在第一时间扑灭初期火灾，减少人员伤亡、物资损失。</p> <p>注意事项如下：</p> <p>（1）各单位的消防器材由专人负责管理和保养，并动员广大职工一起做好消防器材的管理和保养工作。</p> <p>（2）消防器材要专务专用，不能用于与消防无关的方面。</p> <p>（3）定期检查保养消防器材。检查存放地点是否适当，机件是否损坏或出现故障，灭火药剂是否过期等。消防器材使用后，要立即保养、补充。对消防泵机要经常发动、定期检验，保持机械性能良好，以便随时都能投入使用。</p> <p>（4）消防器材设置在明显的地方，必要时要立标志牌，便于取用。消防器材的附近不能堆放杂物，保持通畅。</p> <p>（5）灭火器的摆放要稳固，其铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不大于1.50m；底部离地面高度不小于0.08m。灭火器箱不得上锁。</p> <p>（6）灭火器在运输和存放中，避免倒放、雨淋、曝晒、强辐射和接触腐蚀性物质。</p> <p>（7）灭火器的存放环境温度应在-10℃~45℃范围内。</p> <p>（8）灭火器放置处，保持干燥通风，防止筒体受潮腐蚀。避免日光曝晒和强辐射热，以免影响灭火器正常使用。</p> <p>（9）灭火器按制造厂规定的要求和检查周期进行定期检查。</p> <p>（10）灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。</p> <p>（11）灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。</p> <p>（12）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。</p> <p>2、灭火器的报废</p> <p>（1）筒体进行水压试验，不合格的必须报废，不允许补焊。</p> <p>（2）筒体严重锈蚀（漆皮大面积脱落，锈蚀面积大于、等于筒体总面积的三分之一者）或连接部位、筒底严重锈蚀的。</p> <p>（3）内扣式器头没有（或未安装）卸气螺钉和固定螺钉的。</p> <p>（4）筒体严重变形的。</p> <p>（5）结构不合理的（如筒体平底的、贮气瓶外置、进气管从筒身上进入筒体内部的干粉灭火器）。</p> <p>（6）没有生产厂名称和出厂年月的（含贴花脱落，或虽有贴花，但已看不清生产厂名称和出厂年月的）。</p> <p>（7）未取得生产许可证厂家生产的。</p> <p>（8）公安部或各省（市、区）公安消防部门命令禁止销售和维修的。</p> <p>（9）过报废年限的灭火器。</p>	
<b>10、能源介质及动力安全措施</b>		
44.	<p>压缩空气系统</p> <p>1、空气压缩机吸气系统的吸气口装设在室外，并设置防雨措施。空气压缩机的吸气系统设置吸气过滤器。</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	2、储气罐上装设安全阀和压力表。安全阀的开启压力为储气罐设计压力的1.05倍。 3、压缩空气站采用废油水分离器收集废油， 4、空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分装设安全防护设施。 5、操作人员护品穿戴齐全，熟悉设备构造和工作原理； 6、设备启动前检查安全防护措施，应牢固可靠，排除空压机附近的有碍物品，检查油气桶的油位是否在安全区域，必要时补充加油，加油前，首先检查油气桶压力是否卸掉； 7、启动过程中注意控制柜显示屏的各种提示，按提示进行操作，并做好相关记录； 8、关闭设备按下“停机”按钮，空压机停车，切断电源，关闭空气管道阀门； 9、其他注意事项：每周清扫一次空气滤芯、油、水滤芯，运行中发现异常情况立即停车，通知厂房值班人员和维修人员，运行中禁止在机器上放置工具及其他物品，禁止用手触摸或擦拭运转的部件，拧紧空压机和压缩空气缓冲罐上的紧固件。	
45.	天然气供气系统 1、天然气物料使用及管道敷设设计详见6.1.1天然气安全防范措施 2、除天然气物料使用及管道敷设设计外，供气管路严禁扳手或金属棒敲击摩擦，避免引起静电或火花引发爆炸。 3、严禁在供气阀组或管道法兰面等处吸烟、焊接、切割等违章作业。 4、严禁在管路及阀组和调压阀旁进行任何明火测试，避免重大事故发生。	已采纳，按照设计要求执行。
<b>11、采暖通风及空气调节措施</b>		
46.	（1）暖通 宣城市地区不属于采暖地区，车间内不设采暖。生产车间采用全面通风方式进行通风换气，采用自然通风+机械排风相结合的通风系统，同时在工人操作工位附近设置工业壁扇或移动式工业风扇，以保证车间内的环境和温度符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求。 （2）空调 厂区办公楼、员工宿舍、生产车间办公室等根据房间负荷大小分别设置分体天花式空调器或壁挂式空调器，根据需要独立启停，方便使用和控制管理，满足工艺和人员环境温度要求。	已采纳，按照设计要求执行。
<b>12、自然环境条件主要危险因素防范措施</b>		
47.	暴雨防范措施 1、厂区内设置良好的排水系统，定期检查并疏通下水管道。 2、雨季来临前，进行排水系统检查、疏通，确保排水顺畅。注意收听气象部门发布的天气预报，做好防灾准备。 3、在暴雨期间，厂区内积水短时间内排不掉时，立即采取措施防止雨水倒灌，必要时封闭大门。 4、建筑物的室内地坪标高，至少高出室外场地地面设计标高，防止雨水倒灌。 5、编制厂内防汛应急预案，定期组织工作人员进行演练操作，进而提升应变能力	部分已采纳，未编制厂内防汛应急预案
48.	地震防范措施 1、厂内建构筑物施工，严格按照6度抗震设防烈度建设，均设置硬质混凝土道路。 2、建、构筑物作好日常维护工作、发现建筑物承重构件存在安全隐患时，及时加固处理。 3、建设项目，若当地发生地震后，迅速关闭切断供电、供气、供水系统、（应急照明系统除外）扑灭明火，防止震后发生二次灾害。	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况												
49.	<p>雷电防范措施</p> <p>1、根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定，建筑物内按第三类防雷建筑物设防，并做好可靠接地工作，建筑物内使用的电气设备，作好防雷、防静电措施。</p> <p>2、建筑物内部的设备、构架等所有金属物均就地可靠接地，所有避雷措施要在相关部门检验合格后，方可投入生产使用。</p> <p>3、企业组织人员定期进行防雷检测，每年在雨季来临之前委托有资质的检测机构进行防雷检测，确保防雷装置可靠有效。</p> <p>6.5.1.4 高/低温天气</p> <p>1、高温：夏季高温天气，做好防火工作，对建筑物内重点设备进行安全检查，防止出现故障。</p> <p>2、为防止人员中暑，制定相关防暑降温措施，做好作业人员的饮水、饮食卫生和防暑降温、防中暑等工作，提供足够的饮用水、凉茶和常用防暑药品，确保作业人员的人身健康和安安全。</p> <p>3、低温：冬季结冰期，做好员工道路交通安全教育，采取道路防滑措施，防止出现交通事故。</p> <p>4、附设在建筑物外管道、设施，在低温天气下时，检查管道、设施，有无冻坏迹象，做好室外管道、设施保温工作。</p>	已采纳，按照设计要求执行。												
50.	<p>大风防范措施</p> <p>1、建设单位及时收听气象部门发布气象条件预警，在大风天气来临前，对建、构筑物承重构件等位置进行检查，发现问题及时汇报加固存在安全隐患建、构筑物。</p> <p>2、大风来临前，准备好手电筒、食物、饮用水及常用药品等，以备急需。关好门窗，检查门窗是否坚固；取下悬挂的东西；检查电路、用气设施是否关紧，厂区内车辆减少在强风影响区域行驶活动，</p> <p>3、室外达到5级大风天气时，停止室外高处作业等危险工作，减少外出次数及时间。</p>	已采纳，按照设计要求执行。												
<b>13、安全色和安全标志安全措施</b>														
51.	<p>1、安全标志设置遵循《图形符号安全色和安全标志第5部分:安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《消防安全标志第一部分：标志》（GB13495.1-2015）等相关规范规定。</p> <p>2、灭火用具、器材等消防设施，漆色为红色。</p> <p>3、生产设备上的紧急停止按钮或手柄、机器传动部件的裸露部分、禁止操作和触动的部位，均涂红色。</p> <p>4、禁止入内的危险区域防护栏杆，涂以红色与白色相间隔的条纹标示，并设置“禁止入内”的标志。爆炸危险区域四周设置安全标牌，内容“爆炸危险区域范围内禁止明火”。</p> <p>5、建构筑物的安全通道及疏散口、消防设施和其它安全防护设施的放置位置等处，设绿色提示标志。</p> <p>6、所有阀门均设置开关方向的标志，严禁开启的阀门加锁，并设“加锁开”、“加锁闭”的标志牌。</p> <p>7、安全标识牌设在固定处，不设在移动物体上。至少每半年检查一次，如发现损坏、变形、褪色等不符合要求时，及时修整或更换。</p> <p>本项目涉及使用管道识别色，设置情况如下：</p> <p style="text-align: center;">表 6.6-1 管道识别色</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>介质</th> <th>管道</th> <th>识别色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>水</td> <td>给水管道</td> <td>艳绿色</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>消防水</td> <td>消防管道</td> <td>大红色</td> </tr> </tbody> </table>	序号	介质	管道	识别色	1	水	给水管道	艳绿色	2	消防水	消防管道	大红色	部分未采纳，现场管道的颜色不对，未标注介质名称，爆炸危险区域四周未设置安全标牌，内容“爆炸危险区域范围内禁止明火”。
序号	介质	管道	识别色											
1	水	给水管道	艳绿色											
2	消防水	消防管道	大红色											

序号	安全设施设计对策措施及建议			采纳情况
3	介质	管道	识别色	
4	压缩空气	压缩空气管道	淡灰色	
5	氮气	氮气管道	黑色	
5	天然气	天然气管道	中黄色	
8、识别符号 工业管道的识别符号由物质名称、流向、主要参数组成。 物质名称可以用物质全称或化学分子式；流向用箭头表示				
<b>14、检、维修过程防范措施</b>				
52.	<p>1、建立健全检维修安全制度，严格审批手续。</p> <p>2、从事动火作业前，按规定办理动火证，经批准后方可作业。检修现场有足够的灭火器材，并设置监护人员，当发生事故时，停止作业，迅速撤离现场并报警。</p> <p>3、检修均由外单位承包时，必须签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。且在外单位在厂区进行检修作业过程中，企业须对其进行监督，严格杜绝违规操作的现象。</p>			已采纳，按照设计要求执行。
<b>15、建设施工、试生产安全对策措施</b>				
53.	<p><b>建设施工安全对策措施</b></p> <p>建设单位必须选择具有资质的设计单位、建筑施工单位进行本项目的设计与施工。并与施工单位一起做好项目施工过程中的安全工作。</p> <p>1、施工区域的划分</p> <p>施工队伍进入施工现场前，工厂安全生产部门应当与施工单位的安全管理部门协调，确定施工区域，禁止无关人员和车辆进入施工区域。同时，应尽量避免施工车辆和施工人员进入现有生产装置区。</p> <p>2、施工安全管理方案</p> <p>项目施工前，工厂与施工单位应共同编制施工安全管理方案，并经公司主管部门审查批准，该方案应该包括施工安全管理组织、职责与义务、现场监护方案、事故处理程序等，并制定出切实有效的对策措施，以保证施工过程的安全。</p> <p>3、施工安全管理组织</p> <p>建设单位与施工单位签订协议中，应有安全生产的条款，明确各自的安全职责和安全要求。本建设项目中可能存在多个施工单位同时现场作业的情况，应遵照《安全生产法》的有关要求进行管理。</p> <p>项目施工前，工厂与施工单位应成立本项目的施工安全组织，如安全管理委员会，明确各自的责任和义务。施工单位应设置施工安全经理（工程师），负责施工现场的安全管理。</p> <p>4、施工现场管理</p> <p>企业的生产系统与施工系统应做好衔接，避免相互影响。施工现场内的坑、井、孔洞、陡坡、高压电气设备、易燃、易爆场所等，必须设置围栏、盖板、危险标志，夜间要设信号灯，必要时指定专人负责，各种防护设施，安全标志，未经施工负责人批准，不得移动或拆除。施工现场的电气设备、工具、线路必须配有专职电工维护管理。</p> <p>5、事故处理措施</p> <p>施工之前编制的施工安全管理方案中必须提出事故处理措施，包括事故的报告程序、事故时的安全疏散、事故应急处理措施等，以保证一旦出现事故以后能按照既定程序将事故控</p>			已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	制在一定范围内，避免事故进一步扩大，减少损失。	
54.	<p>试生产安全对策措施</p> <p>建设单位在试生产期间，积极落实各项安全防护措施和应急措施，确保试生产期间的安全生产。在试生产阶段有以下要求：</p> <p>1、建设项目单位应当根据项目的实际需要，建立健全各项安全生产责任制、安全管理制度和安全管理组织。应根据试生产工作的需要，成立专门的装置试生产工作小组，确定项目的主要负责人、技术负责人和安全管理人员，工作小组内必须有项目设计、施工人员参加。工作小组负责试生产的各项准备工作。</p> <p>2、装置试生产前应编制切实可行的工艺技术规程、安全操作规程，制定详细的开车方案，并编制紧急事故应急处理预案。</p> <p>3、对参加试生产人员进行专门的安全教育和培训，组织学习有关工艺技术规程、安全操作规程、试生产方案以及异常情况下的应急处置措施，试生产指挥人员、操作人员经安全考核合格，方能上岗操作。</p> <p>4、装置建设完成后，应组织企业有关部门，对生产装置的工程质量和各项生产准备工作、装置安全性进行全面的检查。</p> <p>5、在试生产过程中，应严格执行各项管理制度、操作规程，不违章指挥、不违规操作；对重点部位严格控制，加强巡回检查，及时发现问题并解决。出现异常情况，项目负责人应组织相关人员研究提出解决方案，落实安全措施，并在确保安全的情况下方可继续试生产。</p> <p>6、作好试生产总结及记录，对存在的问题，及时采取有效的对策措施。</p>	企业已经编制了试运行方案
<b>16、三废控制安全措施</b>		
55.	<p>废水：</p> <p>厂区排水系统实行“清污分流、雨污分流制”，雨水排入当地雨水管网，公司生产废水经过厂内污水处理系统处理达标后排放。生活污水直接通过污水管道排入当地污水处理厂处理。</p> <p>(1) 定期检查给水、排水管网的运行状况，发现问题及时检修。</p> <p>(2) 定期清理厂区排水口杂物，防止排水口因杂物堵塞排水量下降导致厂区内积水。</p> <p>(3) 供水设施检修时，作业人员接触水泵、电机等危险部位时，必须确认断电后方可操作。</p> <p>(4) 厂区内下水道、下水沟等涉水场所，要设置护栏、加盖处理，防止人员坠落，发生淹溺事件。</p> <p>(5) 排污设施、排污阀（管）以及其它排水设施选用耐腐蚀设备，并定期进行加强防腐处理。</p> <p>2、酸碱喷淋塔</p> <p>(1) 喷淋塔需专业人员进行正确安装，检维修人员需熟悉操作规程，及时对喷淋塔进行维护、保养使喷淋塔的运行处于安全平稳状态。</p> <p>(2) 添加药剂时，操作人员必须穿戴好防护用品按照操作规程操作，避免发生灼伤事故。</p> <p>(3) 酸碱吸收过程中，由于高浓度的碱性气体容易腐蚀尾气输送管道，作业人员需根据PH值及时添加碱性药剂，使吸收效果保持良好，避免酸雾等受污染的气体未处理达标排入大气而导致周围环境受到污染。</p> <p>(4) 定期对喷淋塔电器线路检查和维护，避免发生触电事故。</p> <p>(5) 检维修时，作业人员需要进入喷淋塔内进行作业，可能涉及到有限空间作业，必须严格按照有限空间安全操作规定进行作业，避免发生中毒和窒息事故。</p> <p>(6) 喷淋中和塔体的底部水池部位进行防冻措施，中和塔在使用一年半至两年做一次检修，每个月检查喷淋管和填料的堵塞情况，并对其进行清洗。</p>	已采纳，按照设计要求执行。
56.	<p>废气</p> <p>对于氧化车间产生的碱雾、硫酸雾经过收集后经碱雾净化塔、酸雾净化塔处理后达标排放，对电泳、喷粉配套固化工序及注胶、木纹转印等产生的低浓度有机废气产生采用二级活性炭吸附处理工艺，同时定期更换废活性炭，确保废气稳定达标排放，喷粉过程产生的粉尘经收集的粉尘通过各自喷粉室配套的滤筒过滤后粉末回用，喷粉线废气采用全密闭静电喷涂房+旋风分离+布袋除尘后通过15m高排气筒排放。喷砂工序产生的粉尘采用“经旋风回收系统+水喷淋”处理后排放。由于天然气加工设备燃料燃烧的废气污染物产生量较小，燃烧</p>	已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>废气呈无组织形式排放。 熔铸炉燃烧烟气经相应收集后经布袋除尘器+碱液喷淋塔处理后由 20m 高排气筒排放。设计风量为 70000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器除尘效率为 99.5%，酸去除效率为 90%。 碱蚀废气：槽边抽风+上吸风集气罩+酸喷淋塔处理后通过 15m 高排气筒排放。 阳极氧化废气：废气槽边抽风+上吸风集气罩+碱喷淋塔处理后通过 15m 高排气筒排放 电泳固化废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过 15m 高排气筒排放。 喷漆废气：水喷淋+活性炭吸附+催化燃烧处理后通过 15m 高排气筒排放。 粉末喷涂废气：全密闭静电喷涂房+旋风分离+布袋除尘后通过 15m 高排气筒排放。 粉末固化废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过 15m 高排气筒排放 喷砂废气：经“旋风回收系统+水喷淋”处理后排放。 注胶及木纹转印工艺废气：局部密闭+负压抽风+活性炭处理后通过 15m 高排气筒排放。 模具氮化间碱雾、氢气、颗粒物、氨气用集气罩收集，收集废气经水喷淋处理后通过 15m 排气筒排放。</p> <p>1、布袋除尘器 布袋除尘器运行工况必须是连续卸灰、连续输灰。除尘器要在负压状态下工作。除尘系统不得与带有可燃气体、烟尘、高温气体等工业气体的风管及设备连通。不同防火分区的除尘系统不应连通。风机要定期校核排风量，如果排风量下降过大，停止作业进行检修。</p> <p>（1）布袋集尘器选用不导电材料制作。 （2）除尘系统要设置符合下列要求的控制装置： 1）启动与停机。除尘系统要先于喷粉机的启动，喷粉机停机时除尘系统应至少延时 10min 停机。 2）保护连锁。除尘系统要设置保护连锁装置，当监测装置报警发出声光报警信号时，保护连锁装置要同时启动控制保护。 （3）除尘系统的监测报警装置要装设在易于观察的位置。 （4）除尘系统要设置安全标志，风管要按照相关要求设置安全标识、识别色或识别符号。 （5）布袋除尘器按下列要求设置清灰装置： 1）除尘的滤袋采用脉冲喷吹清灰方式； 2）清灰参数（气流、气压、清灰周期、清灰时间间隔等）要按滤袋积尘残留厚度不大于 1mm 设定； 3）设置清灰压力监测报警装置，当清灰压力低于设定值时要发出声光报警信号； 4）除尘器清灰装置的清灰气源要采用经净化后的脱水、脱油的气体。 （6）除尘器按下列要求设置锁气卸灰装置： 1）除尘器灰斗下部要设锁气卸灰装置，卸灰工作周期的设计要使灰斗内无粉尘堆积； 2）设置锁气卸灰装置运行异常及故障停机的监测报警装置，出现运行异常及故障停机状况时要发出声光报警信号。 （7）除尘器的输灰装置及收尘容器（桶）符合下列要求： 1）输灰装置的输灰能力要大于除尘器灰斗卸灰量； 2）设置输灰装置运行异常及故障停机的监测报警装置，出现运行异常及故障停机状况时应发出声光报警信号； 3）输灰装置采用气力输灰。 4）气力输灰安全要求： ①设计气力输灰管道的风量及风速应按管道内不出现粉尘堵塞及管道温度不大于 70℃ 计算； ②设置风压监测报警装置，当风压低于设计值时要发出声光报警信号； ③在水平输灰管每间隔 6m 处，以及风管弯管夹角大于 45° 的部位，要设置清灰口，风管非清理状态时清灰口要封闭，其设计强度大于风管的设计强度； ④在风管弯管夹角大于 45° 的部位，要设置监视粉尘在管道内流动的观察窗，其设计强度大于风管的设计强度； 5）输灰装置卸出的粉尘要采用压实方式收集粉尘。 6）若除尘器每班的卸灰量小于 25kg，可采用容器（桶）收集除尘器锁气卸灰装置卸出的粉尘，收集粉尘的容器（桶）要采用经防锈蚀表面处理的非铝质金属材料或防静电材料制</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>成。</p> <p>(8) 作业场所及设备、设施不得出现厚度大于 0.8 mm 的积尘层，要及时进行粉尘清理，清理周期及部位要包括但不限于下列要求：</p> <p>1) 至少每班清理的部位：</p> <p>① 作业工位及使用的工具；</p> <p>② 吸尘罩或吸尘柜；</p> <p>③ 干式除尘器卸灰收集粉尘的容器（桶）；</p> <p>④ 粉尘压实收集装置。</p> <p>2) 至少每周清理的部位：</p> <p>① 干式除尘器的滤袋、灰斗、锁气卸灰装置、输灰装置、粉尘收集仓或筒仓；</p> <p>② 除尘系统电气线路、电气设备、监测报警装置和控制装置；</p> <p>③ 袋式除尘器的灰斗；</p> <p>④ 作业区的机械加工设备。</p> <p>3) 至少每月清理的部位：</p> <p>① 除尘系统的主风管、支风管、风机和防爆装置；</p> <p>② 干式除尘器的箱体内部，清灰装置；</p> <p>③ 作业区电气线路、配电柜（箱）、电气开关、电气插座、电机和照明灯；</p> <p>④ 作业区建筑物墙面、门窗、地面及沟槽。</p> <p>2、活性炭吸附设施：</p> <p>1) 本项目活性炭吸附装置设置温度指示、超温声光报警装置及应急处理系统。</p> <p>2) 管道垂直或倾斜敷设。倾斜敷设时，与水平面的倾角应大于 45°，管道敷设便于放气、放水、疏水和防止积灰。对于湿度较大、易结露的废气，管道须设置排液口，必要时增设保温措施或加热装置。</p> <p>3) 废气处理设施本体或其连接的管道设置防爆泄压装置。</p> <p>4) 废气处理设施管道设置气体浓度监测仪，进入吸附装置的有机废气中的有机物的浓度低于其爆炸下限的 25%。当废气中的有机物的浓度高于其爆炸下限的 25%时，使其降低到其爆炸极限下限的 25%后方可进行吸附净化。当废气中有机浓度较高时，采用冷凝或稀释等调节方式调节至满足前述要求。</p> <p>5) 冷凝即采用换热器或蒸发器将气体温度冷却到接近 0℃，一般不会冷却到零度以下，尤其是所处理的有机废气与水的相溶性很差，将有机废气处理的到 0℃以下，那么空气中的水蒸汽就会冷凝结霜的问题。水蒸汽冷凝结霜会附着在换热器表面严重降低换热器的换热效率、增加风阻，随着时间的增加结霜程度会越来越严重，最终导致处理设备不能运行，甚至损坏设备。</p> <p>6) 当废气中颗粒物含量超过 1mg/m<sup>3</sup> 时，采用过滤或洗涤等方式进行预处理。当废气中含有吸附后难以脱附或造成吸附剂中毒的成分时，采用洗涤或预吸附等预处理方式处理。</p> <p>7) 集气罩吸气口位置、结构和风速要保证罩口呈微负压状态，且罩内负压均匀。集气罩的吸气方向尽可能与污染气流运动方向保持一致，防止吸气罩周围气流紊乱。废气生产点较多彼此距离较远时，设置多套收集系统。</p> <p>8) 活性炭吸附装置内部具有自动报警功能的多点温度检测装置。吸附单元设置温度指示、超温声光报警装置及紧急降温措施。</p> <p>9) 吸附装置防火、防爆、防漏电和防泄漏。活性炭吸附装置设置压差计，吸附设备接地。</p> <p>10) 当废气温度较高时，采用换热或稀释等方式调节至 40℃以下。吸附装置主体表面温度不高于 60℃。吸附了有机气体后吸附床内的温度低于 83℃。当吸附装置内的温度超过 83℃时，能自动报警，并立即启动降温装置。</p> <p>11) 治理装置安装区域按规定设置消防设施，互为禁忌的废气分开收集，相互间不得串气。</p> <p>12) 维护人员根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料，并做好相关的记录。</p> <p>13) 当废气处理设施处理能力出现不足时，操作人员及时采取防治措施，立即打开门窗进行通风换气，及时有效地将废气排出并联系相关人员进行维修处理。</p> <p>14) 废气处理系统在净化装置前设置过滤器等预处理装置。有机废气处理系统的管道和净化装置采取导除静电和防雷措施。</p> <p>15) 净化装置场所配备消防灭火设施和安全标志。</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
57.	<p>16) 净化装置的焊缝、管道连接处等均要严密，不得漏气。</p> <p>固（危）废 1、废铝边角料、不合格品主要由公司自己收集利用；喷涂工序收集的废粉由有资质公司回收处理；生活垃圾委托环卫部门集中处理。项目产生的废水污泥委托有资质单位定期处置。喷漆产生的漆渣以及油漆桶、稀释剂桶暂存于危化品库中的危废库内，由有资质公司回收处理。 （1）储存废物的场所保持良好通风，地面应保持干净整洁。 （2）储存废物的场所地面采用坚固、防渗、防静电、防腐蚀的材料建造。危废库内设置防泄漏托盘或围堰，防止液体泄漏、流散。 （3）储存废物的场所必须设置标识（警告标识+《危险废物信息公开栏》）；仓库内禁止烟火。 （4）废物堆放应分类、分垛储存。危废禁止长期存放，并定期委托有资质单位处置。 2、本项目熔铸、机加工等工艺会产生铝屑、铝灰等，未干燥的铝屑在一定温度下可能反应产生氢气等易燃易爆气体，其防范措施如下： （1）熔铸、机加工产生的铝灰、铝屑未经除尘系统不得向外排放。 （2）熔铸、机加工作业区域设置安全警示标志牌，告知岗位安全风险。 （3）袋式除尘器运行工况必须是连续卸灰、连续输灰。除尘器要在负压状态下工作。铝粉尘不得与铁质粉尘以及其他种类的可燃性粉尘合用同一除尘系统，除尘系统不得与带有可燃气体、烟尘、高温气体等工业气体的风管及设备连通。 （4）本项目产生的铝屑储存于1#车间外侧的钢架棚中，收集过程中采取的措施有： （5）企业建立并完善废屑处置的安全生产制度，配备相关专业的安全管理人员，保证废屑处置的安全投入，在定期组织开展安全检查时将废铝屑处置纳入重点检查内容。建立完善定期清理清运制度、收集储存制度、危险作业审批制度，健全重点岗位安全操作规程。 （6）加强废铝屑处置应急管理的教育培训。针对废铝屑处置的风险特点开展专题教育培训。针对废铝屑处置易发生火灾爆炸事故的特点，完善专项预案和现场处置方案，并定期开展演练，提高员工事故防范、应急逃生、自救互救能力。 （7）企业对铝棒熔炼、锯切等加工作业场所严格落实废铝屑定期清扫制度，每班至少清扫一次，确保作业台面及内壁、机台底部、作业区地面等场所部位不得有明显废铝屑堆积。清扫收集的废铝屑要及时运离，不得堆放在作业现场。作业中使用的抹布、手套、纸巾等可燃物，不得丢弃在废铝屑中混合收集。 （8）加工设备产生的废铝屑配备托盘，托盘便于拆卸和收集清理废铝屑，清理时应使用不产生火花的防爆工具。滤网上的废屑每班至少清理一次，滤网下托盘里浸泡在乳化液中的细微废铝屑，清理周期不得超过2天，滤网上的废铝屑和滤网下的细微废铝屑分类收集，不得混装，清理出的废铝屑要及时运离。使用的乳化液要保证质量可靠，按要求配比使用，并定期监测乳化液的PH值。 （9）储存场所满足防水防潮要求，保持良好通风，产生氢气场所规范设置氢气、温度监测报警和视频监控装置，配齐配足专用灭火器材和黄沙等应急物资。 （10）废铝屑严格控制超期超量储存。对于必须长期贮存的废铝屑，企业按照主管部门的要求，履行申报、备案等手续，严格按照有关规范标准进行贮存。 （11）作业人员要经过培训考试合格方可上岗；该区域作业人员需穿戴防静电工作装、防尘口罩；作业前要检查确认作业岗位、吸气罩或吸尘柜无积尘，除尘设备的灰斗、收尘容器（桶）已清灰；作业前10min要开启除尘系统；作业时要遵守安全操作规程，不得使用产生碰撞火花的作业工具，作业工位区域的粉尘及时清理；若除尘系统异常停机，或除尘系统停机期间，或作业区域空气中粉尘浓度超标时，必须停止作业。</p>	<p>已采纳，按照设计要求执行。</p>
<b>17、有限空间安全措施</b>		
58.	<p>本项目涉及的有限空间包括熔炼炉、炒灰炉、均质炉、燃气加热炉（铝棒炉）、时效炉、除尘器、应急池、消防水池、污水处理池、储罐、大的槽体设备、铸造深井池内等。 1、作业前，应对有限空间进行安全隔绝，要求如下： （1）与有限空间通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝； （2）与有限空间通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；</p>	<p>已采纳，按照设计要求执行。</p>

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>(3) 有限空间内的用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌；</p> <p>2、作业前，应根据有限空间盛装（过）的物料特性，对有限空间进行清洗或置换，并达到如下要求：</p> <p>(1) 氧含量为 19.5%~23.5%，a) 若空气中氧含量低于 19.5%、高于 23.5%，应有报警信号；</p> <p>(2) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ2.1 的规定；</p> <p>(3) 可燃气体浓度要求：</p> <p>1) 当被测气体或蒸汽的爆炸下限大于或等于 4% 时，其被测浓度不大于 0.5%（体积分数）。</p> <p>2) 当被测气体或蒸汽的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度不大于 0.2%（体积分数）。</p> <p>3、应保持有限空间空气流通良好，可采取如下措施：</p> <p>(1) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；</p> <p>(2) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。</p> <p>4、应对有限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：</p> <p>(1) 作业前 30min 内，应对有限空间进行气体分析，分析合格后方可进入；</p> <p>(2) 监测点应具有代表性，容积较大的有限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析；</p> <p>(3) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；</p> <p>(4) 作业中定时监测，如监测分析结果有明显变化，立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业；</p> <p>5、进入下列有限空间作业应采取如下防护措施：</p> <p>(1) 缺氧或有毒的有限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应佩戴隔绝式呼吸器，必要时栓带救生绳；</p> <p>(2) 有噪声产生的有限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；</p> <p>(3) 有粉尘产生的有限空间，应佩戴防尘口罩、眼罩等防尘护具；</p> <p>(4) 高温的有限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；</p> <p>(5) 低温的有限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。</p> <p>(6) 易燃的有限空间穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具；</p> <p>(7) 腐蚀性介质的有限空间，穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品；</p> <p>6、照明及用电安全要求如下：</p> <p>(1) 在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V；</p> <p>(2) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠；</p> <p>7、作业监护要求如下：</p> <p>(1) 在有限空间外应设有专人监护，作业期间监护人员不应离开；</p> <p>(2) 在风险较大的有限空间作业时，应增设监护人员，并随时与有限空间内作业人员保持联络。</p> <p>8、应满足的其他要求如下：</p> <p>(1) 有限空间外应设置安全警示标志，备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急物品；</p> <p>(2) 有限空间出入口应保持畅通；</p> <p>(3) 作业前后应清点作业人员和作业工器具；</p> <p>(4) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入有限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向有限空间充氧气或富氧空气；</p> <p>(5) 难度大、劳动强度大、时间长得有限空间作业应采取轮换作业方式；</p> <p>(6) 作业结束后，有限空间所在单位和作业单位共同检查有限空间内外，确认无问题后方可封闭有限空间；</p> <p>(7) 最长作业时限不应超过 24h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。</p>	

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
<b>18、安全管理机构设置、安全管理人员配备、安全防护设施管理要求</b>		
59.	<p>安全管理机构的设置</p> <p>1、安全管理机构的设置</p> <p>本项目属于扩建项目，企业设置安全管理机构管理，包括主要负责人、安全员要经安全生产监督管理部门培训取得资格证书，公司制定完善的安全生产规章制度，设置职业安全卫生管理机构，管理全厂安全生产。车间设有专职安全员，各单位部门的主要领导为安全第一责任人，设有劳动保护用品库房等职业安全卫生机构等。</p> <p>2、生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p> <p>（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；</p> <p>（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（七）及时、如实报告生产安全事故。</p> <p>3、生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全生产措施；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施；</p> <p>（八）组织安全生产日常检查、岗位检查和专业性检查，并每季度至少组织一次安全生产全面检查；</p> <p>（九）督促本单位各机构、各岗位履行安全生产职责，并组织考核、提出奖惩意见；</p> <p>（十）参与本单位生产安全事故的应急救援和调查处理；</p> <p>（十一）对不听制止或者不予纠正的违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为，及时向本单位的负责人报告。</p> <p>生产经营单位应当为安全生产管理机构和安全生产管理人员履行职责提供必要保障。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>	企业设置有安全管理机构，符合要求
60.	<p>安全管理人员及注册安全工程师的配备</p> <p>依据《安徽省安全生产条例》第十三条 高危生产经营单位以及使用危险化学品数量构成重大危险源的生产单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员：</p> <p>（一）从业人员不足一百人的，配备一名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（二）从业人员一百人以上不足三百人的，设置安全生产管理机构，配备二名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（三）从业人员三百人以上不足一千人的，设置安全生产管理机构，配备三名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（四）从业人员一千人以上的，设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员千分之五的比例配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员三百人以上的，应当设置安全生产管理机构，配备二名以上专职安全生产管理人员；从业人员一百人以上不足三百人的，应当配备专职安全生产管理人员；从业人员不足一百人的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员。</p> <p>本项目劳动定员为1000人，因生产工艺熔铸过程中存在高温熔融金属爆炸、喷溅、泄漏等安全风险，纳入金属冶炼安全监管范围，故参照金属冶炼规定要求配备3名专职冶金安全</p>	企业配备了两名专职安全管理人员并取得安全管理人员证书。

序号	安全设施设计对策措施及建议				采纳情况	
	生产管理人员，设置专门安全生产管理机构，4名兼职安全管理人员，负责本项目安全生产管理工作。安全生产管理人员均经过专门安全培训教育，取得了安全培训合格证书。依据《中华人民共和国安全生产法》第二十七条：危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。建设单位至少配备1名企业安全管理人员取得注册安全工程师资格证书。					
	劳动防护用品的配备 建设单位根据《个体防护装备选用规范》（GB 39800.1-2020）要求，按时向作业劳动者发放劳动防护用品，劳动防护用品配备情况见下表。 表 7.3-1 个人劳动防护用品发放一览表					
	序号	设施名称	规格或型号	数量	岗位/工种	
61.	1	安全帽/工作帽	ABS	员工按需配备	一般岗位均需配备	
	2	工作服	棉质	员工按需配备		
	3	安全鞋	防砸型	员工按需配备		
	4	防护手套	普通	员工按需配备		
	5	防噪声用品	>80dB 配备	员工按需配备		
	6	护目镜	防冲击型	岗位均有	切割岗位	
	7	护目镜	防腐蚀	岗位均有	酸洗等腐蚀性岗位	
	8	防护手套	防腐蚀	岗位均有		
	9	防护服	防腐蚀	岗位均有		
	10	防毒面具	自吸过滤式	岗位均有		
	11	安全鞋	防腐蚀	岗位均有		
	12	胶靴	防腐蚀	岗位均有	喷粉、喷漆等岗位	
	13	防尘口罩	N95	岗位均有		
	14	防护手套	防静电、防腐蚀	岗位均有		
	15	安全鞋	防静电	岗位均有		
	16	防护围裙	阻燃、防腐蚀	岗位均有		
	17	工作服	防静电	岗位均有	铸造、熔化、热处理等高温岗位	
	18	防毒面具	自吸过滤式	岗位均有		
	19	护目镜	防腐蚀	岗位均有		
	20	护目镜	防高温	岗位均有		
	21	安全鞋	防高温	岗位均有		
	22	安全帽	防高温	岗位均有	电力巡检等岗位	
	23	工作服	阻燃	岗位均有		
	24	护目镜	防高温	岗位均有		
	25	低压带 电作业 1kV 以 下	绝缘手套	/	岗位均有	
	26		绝缘鞋		岗位均有	
	27		绝缘服		岗位均有	

已采纳，按照设计要求执行。

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
62.	<p>应急救援组织设置 建设单位设置生产安全事故应急救援领导小组，负责生产安全事故救援决策。 组长：总经理 成员单位（人员）：生产副总、安全部负责人、专职安全管理人员。 公司设立生产安全事故应急救援指挥部，指挥部设在公司办公室。总经理任总指挥，负责统一指挥、协调生产安全事故的应急救援工作。</p> <p>应急救援组织人员进行定期演练，并做好有关记录，熟练掌握各种应急状况下的处置措施。在事故发生时，按照预先编制的应急救援预案的要求，负责事故现场的人员救护、事故控制、应急物质的供应及外部援助力量的联系等。</p> <p>本项目厂区距离宣城市第四人民医院约3.4公里，报警后约5min左右到达厂区；距离宣城市经济开发区消防大队约7.3公里，报警后约15min左右到达厂区。企业应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。</p>	<p>企业编制了安全应急预案，按照要求执行。</p>
63.	<p>应急预案的制定 建设单位应急预案按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）及应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定（国家安监总局令[2016]第88号，应急管理部令第2号修改）的要求，针对企业可能发生的事故编写事故应急预案（现有预案已备案，依据此项目进行修订，重新备案）。</p> <p>1、本项目需编制应急预案包括：综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。</p> <p>1) 综合应急预案的主要内容 ①总则，含适用范围、响应分级；②应急组织机构及职责，含应急组织体系、组织机构职责；③应急响应，含信息报告、预警、预警启动、响应启动、应急处置、应急支援、响应终止；④后期处置，含污染物处理、善后处置、生产秩序恢复、善后理赔、经验教训总结及改进建议、应急救援评估；⑤应急保障，含通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、其他保障；⑥附件，含公司应急电话、事故应急救援领导小组成员及通讯方式、政府有关部门及外部救援联系电话、重要物质装备名录、关键的线路和标识和图纸、相关应急预案名录”。</p> <p>2) 专项应急预案的主要内容 本项目应组织制定并演练，关于特种设备安全事故以及火灾、爆炸事故的专项应急预案，专项预案内容为：①事故风险分析；②应急指挥机构及职责；③处置程序；④处置措施。现场处置方案的主要内容：①事故风险分析；②应急工作职责；③应急处置；④注意事项。</p> <p>3) 现场处置方案 建设单位根据生产过程中可能发生的不同生产安全事故类型（火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害等），针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。现场处置方案内容中规定各人员应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。</p> <p>2、编制应急预案前，企业应当进行事故风险评估和应急资源调查。根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。</p> <p>1) 事故风险评估，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。</p> <p>2) 应急资源调查，是指全面调查本地区、企业，第一时间可以调用的应急资源状况和合作区域内可以请求援助的应急资源状况，并结合事故风险评估结论制定应急措施的过程。</p> <p>3、应急预案包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，及时更新，确保准确有效。附件至少应包括以下内容：①有关应急部门、机构或人员的联系方式。②应急物资装备的名录或清单。③规范化格式文本。④关键的路线、标识和图纸。⑤有关协议或备忘录。</p> <p>4、各类应急预案之间相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。</p> <p>5、在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。</p>	<p>企业编制了安全应急预案，按照要求执行。</p>

序号	安全设施设计对策措施及建议	采纳情况
	<p>应急预案的编制符合下列基本要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 有关法律、法规、规章和标准的规定；</li> <li>② 本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况；</li> <li>③ 本地区、本部门、本单位的危险性分析情况；</li> <li>④ 应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；</li> <li>⑤ 有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应；</li> <li>⑥ 有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要；</li> <li>⑦ 应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确；</li> <li>⑧ 应急预案内容与相关应急预案相互衔接。</li> </ol> <p>6、编制应急预案成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员，以及有现场处置经验的人员参加。组织应急预案编制过程中，根据法律、法规、规章的规定或者实际需要，征求相关应急救援队伍、公民、法人或其他组织的意见。</p>	
64.	<p>应急预案的评审与备案</p> <p>1、应急预案需进行评审，并形成书面评审纪要。经评审后，由本单位主要负责人签署公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。事故风险可能影响周边其他单位、人员手中，将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。</p> <p>2、在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门备案。</p>	已备案
65.	<p>应急预案的实施</p> <p>1、组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。</p> <p>2、应急预案演练结束后，对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。</p> <p>3、建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。</p> <p>4、每三年进行一次应急预案评估。应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。</p> <p>7.2.3.4 应急预案的修订</p> <p>1、有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a.制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化；</li> <li>b.应急指挥机构及其职责发生调整；</li> <li>c.安全生产面临的风险发生重大变化；</li> <li>d.重要应急资源发生重大变化；</li> <li>e.在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题；</li> <li>f.其他应当修订的情形。</li> </ol> <p>2、应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作参照应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。</p> <p>3、按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。</p> <p>4、企业发生事故时，第一时间启动应急响应，组织有关力量进行救援，并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告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。</p> <p>5、生产安全事故应急处置和应急救援结束后，企业对应急预案实施情况进行总结评估。</p>	

## 6 安全对策措施建议

### 6.1 存在问题

我公司安全评价组对安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）进行了现场检查。通过本项目现场检查和对项目危险有害因素辨识与定性定量评价结果，并依据国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，本项目存在的问题和安全隐患如下：

表 6-1 存在的问题和安全隐患一览表

序号	问题及隐患	整改建议	备注
评价组提出的问题			
1.	危险化学品仓库为钢框架结构，未涂刷防火涂料	危险化学品仓库应按照二级耐火等级建设，涂刷防火涂料。	
2.	5#生产车间内油漆存放于临时封闭的仓库，耐火等级不足，未设置相应安全设施；	厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定： 1 甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过1昼夜的需要量； 2 甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔； 3 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔； 4 仓库的耐火等级和面积应符合本规范第3.3.2条和第3.3.3条的规定。	
3.	厂内道路未设置交通标志；	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合GB5768的规定。	
4.	厂区内未设置限速标志；	机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合表4的规定。《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.4.2条	

序号	问题及隐患	整改建议	备注
5.	铸炉、时效炉、铝棒加热炉、脱水烘干炉、固化炉、预固化炉、木纹转印炉、漆膜固化炉、烘道已设置可燃气体检测报警仪，但锅炉房内未安装可燃气体检测报警仪。	燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求： 1 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于8m，安装高度应距顶棚0.3m以内，且不得设在燃具上方。 2 当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于4m，安装高度应距地面0.3m以内。 3 燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ3057的规定确定。 4 燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁。 5 燃气浓度检测报警器宜集中管理监视。 6 报警器系统应有备用电源。	
6.	现场气瓶使用时未采取防倾倒措施	瓶在现场的安放、搬运及使用 气瓶在使用时必须稳固竖立或装在专用车（架）或固定装置上。 气瓶不得置于受阳光暴晒、热源辐射及可能受到电击的地方。气瓶必须距离实际焊接或切割作业点足够远（一般为10m以上），以免接触火花、热渣或火焰，否则必须提供耐火屏障。 气瓶不得置于可能使其本身成为电路一部分的区域。避免与电动机车轨道、无轨电车电线等接触。气瓶必须远离散热器、管路系统、电路排线等，及可能供接地（如电焊机）的物体。禁止用电极敲击气瓶，在气瓶上引弧。	
7.	车间内循环冷却水管道颜色不符合要求，现场各能源介质管道未张贴介质名称、流向标识	设备和管线，应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	
8.	变配电室配备有电工个体防护用品，但检验时间过期了	进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	
9.	锅炉房内电气线路未穿金属管	电气线路宜采用穿金属管或电缆布线，且不应沿锅炉热风道、烟道、热水箱和其他载热体表面敷设；当需要沿载热体表面敷设时，应采取隔热措施；在煤场（库）下不应有电缆通过。	

序号	问题及隐患	整改建议	备注
10.	可燃气体检测报警仪不具备声光报警；	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能	
11.	可燃气体报警仪未设置UPS不间断供电	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电	
12.	1#车间有消防验收，其他车间未提供	依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	
13.	锅炉房和危险化学品库内未设置可燃气体报警仪，液氨储存间未设置有毒气体报警仪	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	
14.	车间机床转动部位未加装防护罩；	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	
15.	车床未设置挡屑板	应避免冷却液、切屑飞溅造成的滑倒、伤人等危险。如加工区的防护不足以防止溅向操作者，则应设置附加的防护挡板，或提示用户按其加工工件的形状和尺寸特征添设附加的防护挡板。	
16.	气体报警信号未送至有人值守的位置	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室	

序号	问题及隐患	整改建议	备注
17.	可燃气体检测报警仪不具备声光报警；	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能	
18.	可燃气体报警仪未设置UPS不间断供电	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电	
19.	涂漆前处理、喷漆、涂料配制等应与其他生产工序隔开布置；前处理间、喷漆间、二级油漆库、调漆间耐火等级没有达到二级	涂漆前处理、喷漆、涂料配制等应与其他生产工序隔开布置；前处理间、喷漆间、二级油漆库、调漆间耐火等级应不低于二级；调漆（含有机溶剂）间应单独设置，并与火灾、爆炸危险区（1区）的安全距离应大于6m。喷丸设备应符合本标准4.2.15.7.4的规定。	
20.	锅炉房内设置了非防爆电器	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置	
21.	生产、使用氨气的车间及贮氨场所未设置氨气泄漏检测报警仪，未使用防爆型的通风系统和设备，未配备正压式空气呼吸器	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。	
22.	现场操作人员未佩戴过滤式防毒面具。	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。	
23.	现场的酸碱储罐未设置围堰，未设置洗眼器	企业在使用酸、碱的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。	
24.	未建立风险风机管控和事故隐患排查治理双重预防体系	企业应当遵守有关安全生产法律、行政法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。	

序号	问题及隐患	整改建议	备注
25.	未开展标准化建设工作	企业应当按照规定开展安全生产标准化建设工作，推进安全健康管理系统化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化和作业环境器具定置化，并持续改进。	

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司对评价组、专家评审组提出的现场检查问题及整扩建议非常重视，与评价组进行了广泛的交流，企业应按整改建议对存在的问题进行了整改。

## 6.2 存在问题整改落实

安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司对评价组及专家评审组提出的现场检查问题及整改建议非常重视，评价组进行了复查，复查结果见表6-2。

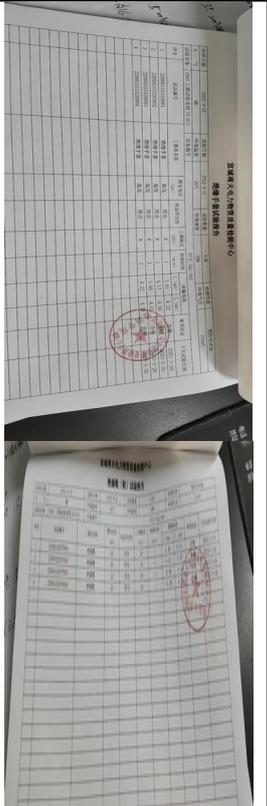
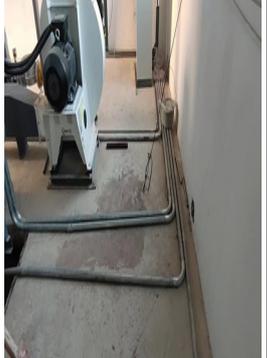
表 6-2 隐患整改情况一览表

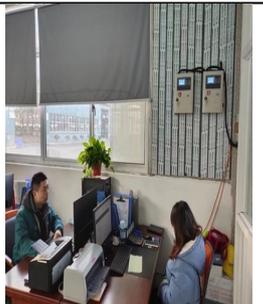
序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
评价组提出的问题				
1	危险化学品仓库为钢框架结构，未涂刷防火涂料	危险化学品仓库应按照二级耐火等级建设，涂刷防火涂料。	已整改	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
2	5#生产车间内油漆存放于临时封闭的仓库，耐火等级不足，未设置相应安全设施；	<p>厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：</p> <p>1 甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过1昼夜的需要量；</p> <p>2 甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔；</p> <p>3 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔；</p> <p>4 仓库的耐火等级和面积应符合本规范第3.3.2条和第3.3.3条的规定。</p>	车间内不作储存油漆，油漆移至危化品库储存	
3	厂内道路未设置交通标志；	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合GB5768的规定。	已整改	
4	厂区内未设置限速标志；	机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合表4的规定。《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.4.2条	已整改	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
5	铸炉、时效炉、铝棒加热炉、脱水烘干炉、固化炉、预固化炉、木纹转印炉、漆膜固化炉、烘道已设置可燃气体检测报警仪，但锅炉房内未安装可燃气体检测报警仪。	<p>燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求：</p> <p>1 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于8m，安装高度应距顶棚0.3m以内，且不得设在燃具上方。</p> <p>2 当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于4m，安装高度应距地面0.3m以内。</p> <p>3 燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ3057的规定确定。</p> <p>4 燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁。</p> <p>5 燃气浓度检测报警器宜集中管理监视。</p> <p>6 报警器系统应有备用电源。</p>	已整改	
6	现场气瓶使用时未采取防倾倒措施	<p>瓶在现场的安放、搬运及使用</p> <p>气瓶在使用时必须稳固竖立或装在专用车（架）或固定装置上。</p> <p>气瓶不得置于受阳光暴晒、热源辐射及可能受到电击的地方。气瓶必须距离实际焊接或切割作业点足够远（一般为10m以上），以免接触火花、热渣或火焰，否则必须提供耐火屏障。</p> <p>气瓶不得置于可能使其本身成为电路一部分的区域。避免与电动机车轨道、无轨电车电线等接触。气瓶必须远离散热器、管路系统、电路排线等，及可能供接地（如电焊机）的物体。禁止用电极敲击气瓶，在气瓶上引弧。</p>	气瓶不储存，外送后装车使用	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
7	<p>车间内循环冷却水管道颜色不符合要求，现场各能源介质管道未张贴介质名称、流向标识</p>	<p>设备和管线，应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。</p>	<p>已整改</p>	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
8	变配电室配备有电工个体防护用品，但检验时间过期了	进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	已整改	
9	锅炉房内电气线路未穿金属管	电气线路宜采用穿金属管或电缆布线，且不应沿锅炉热风道、烟道、热水箱和其他载热体表面敷设；当需要沿载热体表面敷设时，应采取隔热措施；在煤场（库）下不应有电缆通过。	已整改	
10	可燃气体检测报警仪不具备声光报警；	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能	值班室探测器主机具备声光报警	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
11	可燃气体报警仪未设置UPS不间断供电	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电	可燃气体报警仪自带电池供电双电源（时间3小时）	
12	1#车间有消防验收，其他车间未提供	依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	车间已全部提供消防验收凭证	
13	锅炉房和危险化学品库内未设置可燃气体报警仪，液氨储存间未设置有有毒气体报警仪	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	已整改	
14	车间机床转动部位未加装防护罩；	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	已整改	
15	车床未设置挡屑板	应避免冷却液、切屑飞溅造成的滑倒、伤人等危险。如加工区的防护不足以防止溅向操作者，则应设置附加的防护挡板，或提示用户按其加工工件的形状和尺寸特征添设附加的防护挡板。	已整改	
16	气体报警信号未送至有人值守的位置	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室	已整改	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
17	涂漆前处理、喷漆、涂料配制等应与其他生产工序分开布置；前处理间、喷涂间、二级油漆库、调漆间耐火等级应不低于二级；调漆（含有机溶剂）间应单独设置，并与火灾、爆炸危险区（1区）的安全距离应大于6m。喷丸设备应符合本标准4.2.1 5.7.4的规定。	涂漆前处理、喷漆、涂料配制等应与其他生产工序分开布置；前处理间、喷涂间、二级油漆库、调漆间耐火等级应不低于二级；调漆（含有机溶剂）间应单独设置，并与火灾、爆炸危险区（1区）的安全距离应大于6m。喷丸设备应符合本标准4.2.1 5.7.4的规定。	用量较小，油漆经调好送来使用，临时调漆间换为杂物间	
18	锅炉房内设置了非防爆电器	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置	已整改	
19	生产、使用氨气的车间及贮氨场所未设置氨气泄漏检测报警仪，未使用防爆型的通风系统和设备，未配备正压式空气呼吸器	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。	氨气检测报警器已安装，正压式空气呼吸器已购买	
20	现场操作人员未佩戴过滤式防毒面具。	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。	过滤式防毒面具具有配备	

序号	问题及隐患	整改建议	整改情况	整改照片
21	现场的酸碱储罐未设置围堰，未设置洗眼器	企业在使用酸、碱的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。	已整改	 
22	未建立风险风机管控和事故隐患排查治理双重预防体系	企业应当遵守有关安全生产法律、行政法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。	建立中	
23	未开展标准化建设工作	企业应当按照规定开展安全生产标准化建设工作，推进安全健康管理系统化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化和作业环境器具定置化，并持续改进。	开展中	
24	该项目已经对1#、2#、3#、5#、6#、8#车间进行防雷检测，污水处理站、煮模房、1#、2#分配室、危险化学品仓库、锅炉房没有进行防雷检测。	污水处理站、煮模房、1#、2#分配室、危险化学品仓库、锅炉房应进行防雷检测	已检测完成	

### 6.3补充的安全对策措施建议

- 1) 生产现场易积水的坑、槽、沟，应有排水措施；所有与高温熔液、液

渣接触的罐、槽、工具及其作业区域，不应有冰雪、积水，不应堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。凡接触铝水的原材料、工器具、铸模等使用前必须干燥。

2) 向熔炼炉加料时，不得添加带有密封、半密封物体以及管状物体，并不得出现潮湿、油污等现场，防止爆炸，灼烫伤入。

3) 生产过程中严格控制废铝加入量，防止出现铝水超过熔炼炉的限定容积。

4) 加强电气设备的管理，尤其高压电气设备，不准随意乱拉电线和乱装电气设施。企业职工应掌握电气的一般安全知识，防止电气事故的发生。公司应注意电气事故隐患，加强对电缆系统的专业管理，定期组织对装置高、低压用电设备和电缆等进行专业检查，以预防因设备故障、电缆老化等原因引发各种事故。

5) 对在用特种设备进行经常性日常维护保养，至少每月进行一次自行检查并作出记录。应对在用特种设备、特种设备的安全附件及安全保护装置及有关附属仪器仪表进行定期校验并记录。存在安全隐患或检验不合格的特种设备不得继续使用。

6) 叉车在车间、厂内行驶时，要按照规定路线（地标线）；行人要按照人行道内行走。严禁人车混行。严禁货物超载、超速驾驶、违章行驶、驾驶员疲劳驾驶。加强车辆日常维护，保证车辆性能完好，不带病运转。

7) 叉车在提升重物时不得动作太快、急转弯、突然刹车。不得在作业环境不良、照明不足等处作业。

8) 特种设备应符合《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》等有关规定的要求，建立技术档案，定期检验。各设备相配套的安全附件，如压力表、安全阀等，应完备、可靠，按照有关规定进行校验、检测，防止失灵。

9) 企业必须遵守《中华人民共和国安全生产法》和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产

产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。

10)加强运输车辆的管理力度，凡进入厂区内的车辆应严格遵守公司安全规定，防止发生事故。

11)应对操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏等附属设施定期检查和维修，确保符合有关规定。

12)安全设施应编入设备检修计划，定期检修。安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用，因检修拆除的，检修完毕后应立即复原。

13)按照国家有关标准规范的要求，对安全设施定期更新与改进，保证安全设施在其有效使用期限内。按照国家有关标准规范的要求，对强制检测的安全设施及时进行检测。

14)企业应明确评审和修订安全生产规章制度和安全操作规程的时机和频次，定期进行评审和修订，确保其有效性和适用性，保证岗位所使用的为最新有效版本。

15)特种作业人员应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，方可上岗作业。

16)建（构）筑物应当按照有关规定采取防火、防雷、防震、防腐蚀、隔热等措施。

17)设备防护设施、控制系统及连锁系统应定期检查、维护；检修、检查机械必须严格执行断电挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。

18)灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。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。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。灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

19) 厂房安全出口等消防通道要保持畅通，消防设施无阻挡，消防器材应保持完好有效状态，定期鉴定，员工会使用，按工作区域划定人员安全疏散通道及出口，并定期演练。

20) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m以内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等危险零部件和危险部分，都必须设置防护罩，并定期对其防护性能进行检查。

21) 安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司应按照国家《中华人民共和国安全生产法》、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号等规定，今后生产过程中确保安全投入，完善安全投入保障制度和安全生产费用提取标准，并建立安全费用台帐。

22) 建设单位应结合实际情况，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）、《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第88号，根据应急管理部令第2号修订）等文件的要求，编制事故应急救援预案，并向相关部门进行备案。

(1) 有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：

- ① 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的；
- ② 应急指挥机构及其职责发生调整的；
- ③ 安全生产面临的风险发生重大变化的；
- ④ 重要应急资源发生重大变化的；
- ⑤ 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的；
- ⑥ 编制单位认为应当修订的其他情况。

(2) 配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，落实安全经费。应当制定本单位的年度应急预案演练计划。建立应急救援组织，配备相应的应急救援器材，应当制定本单位的应急预案演练计划，定期开展应急演练。

23) 企业应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者

地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。

24) 生产场所地面应平坦、无绊脚物。工业垃圾、废油及废物应及时清理干净，以避免人员通行或操作时滑跌造成事故。生产场所要有足够的光照度，以保证安全生产的正常进行。

25) 对厂房内的出入口应设置明显的警示标识，并保证安全出口的畅通，推拉门不应上锁，避免出现火灾等事故时，人员疏散困难，难以分辨安全出口。

26) 企业应在醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容；必须在工作岗位标明安全操作要点。

27) 进一步加强对员工的安全生产教育与培训，使其熟练掌握本职工作所需的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度、安全操作及安全作业规程，提高安全生产技能。对新职工和实习培训人员必须进行三级安全教育。并建立培训档案，实行一人一档。

28) 严格规范检维修作业，避免在未断电、未冷却等情况下对机械设备的检修。

29) 各设备相配套的安全附件，应完备、可靠，按照有关规定进行校验、检测，防止失灵。

30) 生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

31) 气瓶使用场所应设置防倾倒措施，氧气瓶和乙炔气瓶应保持5m的安全距离。乙炔气瓶不得靠近热源、电气设备、可燃助燃性气体的气瓶，与明火的距离不得小于10m。必须配戴好瓶帽、防震圈。

32) 动火作业，地下坑池作业，高处作业、临时用电作业等危险性比较

大的作业，应严格执行审批制度，落实各项保护措施，严格按照安全操作规程操作。

33) 在产生粉尘、噪声等职业危害的车间张贴职业危害告知卡，设置危险化学品的安全告知卡，告知从业人员危险化学品的健康危害、理化特性、应急措施、注意防护等。

34) 现场停用的设备应及时拆除。现场存放的杂物应及时清理干净，确保现场安全通道畅通，作业环境整洁。

35) 企业应每年委托有资质的防雷检测单位对厂内建构筑物和设备设施的防雷接地进行检测，检测内容应全面，不应漏项。

36) 该项目企业目前未能提供项目监理资料，后续应补充完善相关监理资料。

37) 建设单位将有限空间作业发包给其他单位实施的，应当发包给具备国家规定资质或者安全生产条件的承包方，并与承包方签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产职责。存在多个承包方时，工贸企业应当对承包方的安全生产工作统一协调、管理。

## 7 评价结论

本评价组根据《中华人民共和国安全生产法》等相关法律、法规、标准和规范的要求，对安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）进行安全设施验收评价，安全评价小组通过对项目运行和管理资料进行分析，并通过现场检查 and 现场复查后，得出以下结果：

### 7.1 评价结果综述

#### 7.1.1 安全管理评价结果

该项目在安全管理方面措施及执行情况比较到位，主要负责人、安全管理人员已培训并取得证书，特种作业人员已培训、取证，安全生产责任制、安全生产制度和操作规程比较齐全。

#### 7.1.2 总体布局评价结果

1) 项目建设的建(构)筑物建筑施工符合国家有关规定，其防火间距、耐火等级、层数等符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）中的相关规定和要求。

2) 厂区设置了2个出入口，采取了人、货分流的管理措施，厂内沿生产车间长边设置消防车道，满足人流、物流及消防的需要。

#### 7.1.3 设施、设备、装置及工艺安全评价结果

该项目工艺布置合理，生产设备和机械防护设施符合国家有关规定，但仍存在一定的问题，现场存在的问题经过整改后基本符合相关要求。

#### 7.1.4 公用工程及辅助设施评价结果

该项目供配电、给排水、消防、供气等公用工程及辅助设施供给能力基本满足本项目安全生产要求，现场存在的问题经过整改后基本符合相关要求。

## 7.2 存在的危险有害因素及程度

1) 通过分析，本项目作业过程中可能产生的主要危险有害因素为火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌，主要有害因素为粉尘危害、高低温危害、噪声和振动危害、毒物危害等。

2) 本项目容器爆炸、淹溺风险等级为5级，机械伤害、物体打击、触电、锅炉爆炸、灼烫、中毒和窒息、高处坠落、坍塌、车辆伤害风险等级为4级，因此企业需要采取安全技术措施进行管理。

火灾爆炸、起重伤害风险等级为3级，企业应制定作业(生产)程序，加强管理，以消除隐患。

### 7.3评价结论

**安全设施验收评价结论：**通过对安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期）进行的安全设施验收评价，在经过现场调研、安全检查、现场复查后，评价组认为，安徽辉隆集团辉铝新材料科技有限公司年产8万吨节能环保铝型材生产线技术改造项目（一期），符合法律法规的相关规定和要求，项目生产运行和安全管理状况具备安全设施验收条件。

## 附录

- 1、 安全评价委托书
- 2、 营业执照
- 3、 土地手续
- 4、 用地规划许可证
- 5、 工程规划许可证
- 6、 项目立项备案证明
- 7、 预评价单位、设计单位、单位资质页
- 8、 施工、监理单位的资质页及总结报告
- 9、 安全管理机构文件、安全管理人员任命文件、主要负责人、安全管理人员培训合格证明
- 10、 特种作业人员证书
- 11、 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程
- 12、 特种设备登记表及定期检测报告台账
- 13、 应急预案备案证明及应急演练记录
- 14、 防雷防静电检测报告
- 15、 试生产情况总结
- 16、 建设项目消防备案凭证
- 17、 气体报警仪检验报告台账
- 18、 现场问题整改报告
- 19、 整改复查报告
- 20、 专家评审意见
- 21、 修改说明
- 22、 评审现场问题整改情况（企业）
- 23、 评审现场问题整改复查情况（评价公司）
- 24、 区域位置图
- 25、 周边环境图
- 26、 竣工图

## 27、可燃气体报警点位分布图