

现场照片



图 1 评价人员现场合影（左至右依次为：企业陪同人员、评价机构项目负责人向荣鼎、评价组成员袁志琴）



图 2 联合厂房



图 3 完检车间



图 4 2#地块南侧预留区域

生产车间内照片——联合厂房 1



联合仓房内物料暂存区



物料暂存区



下料区



下料剪板区



货箱焊接拼装区 1



货箱焊接拼装区 2



货箱焊接拼装区 3



皮卡拼装区 1



皮卡拼装区 2



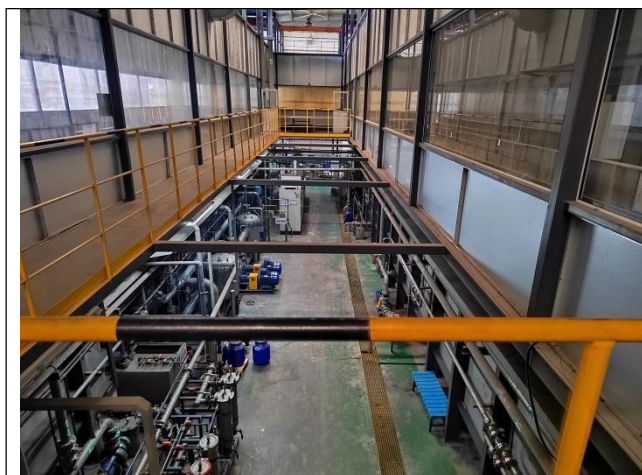
货箱边板下料焊接区



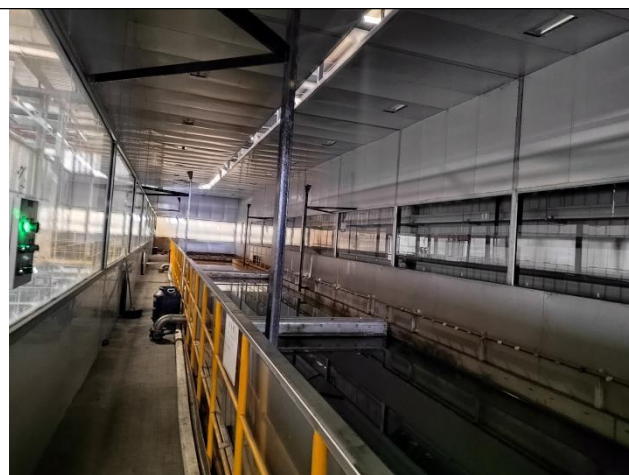
电泳线纯水设备



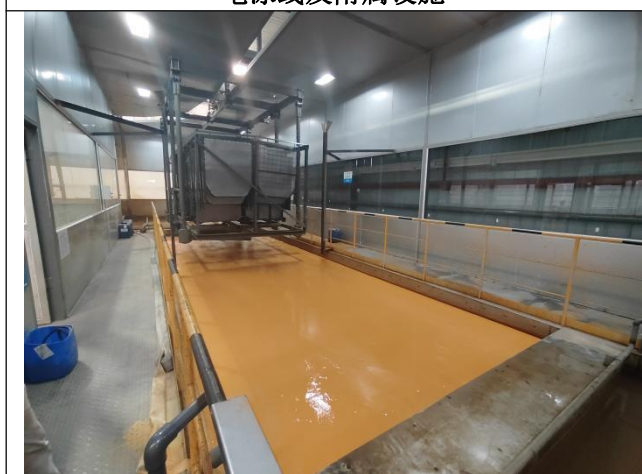
电泳线配电柜



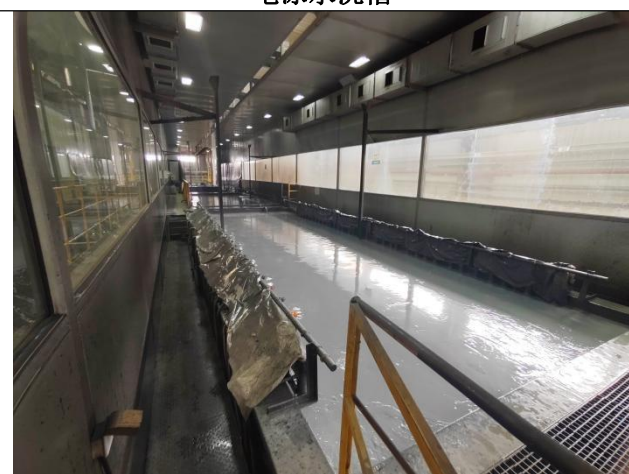
电泳线及附属设施



电泳水洗槽



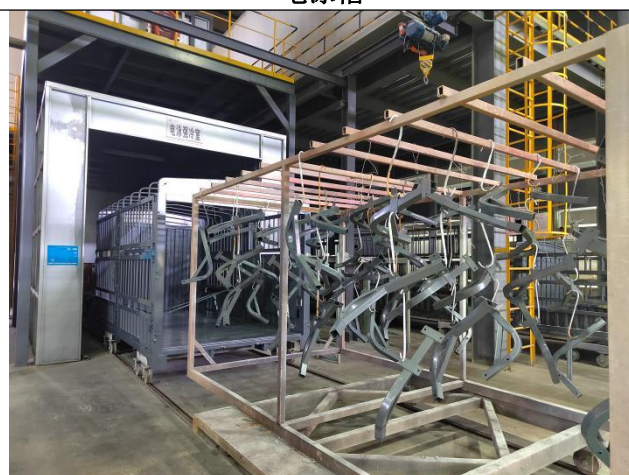
电泳线硅烷槽



电泳槽



电泳烘干室



电泳强冷室



电泳污水处理站



污水处理池



1号电泳、焊接车间配电室



2号配电室



电泳上架工位



电泳油水分离器



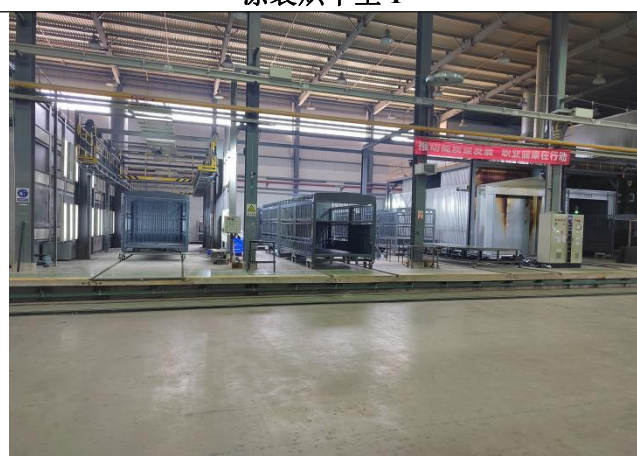
涂装区



涂装烘干室 1



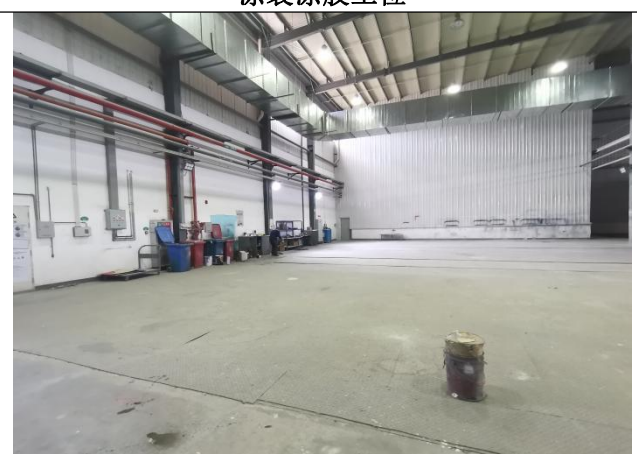
喷漆房



涂装涂胶工位



涂装、喷漆半成品暂存区



涂装精修补漆区



涂装漆泥间



工件摆放区



皮卡组装线



货箱组装线

完检车间



完检检车区



完检检车区



完检检车区



完检车间空压机房

其他公辅设施



消防泵房、空压气机房



空压机房



消防水泵房



危废暂存间

	
污水处理间	污水处理池
企业周边环境	
	
北侧在建红塔烟厂及间隔道路	西侧厂外园区运输道路
	
西北侧昆明赫威东力燃料储运有限公司	南侧生产企业

前 言

昆明客车制造有限公司前身为昆明市客车改装厂，于 2015 年搬迁至云南省昆明市海口工业园区进行建设，占地 238.97 亩，于 2017 年竣工后运营至今，目前主要生产厂房为联合厂房（包括下料焊装车间、涂装车间、总装车间、电泳生产线）、完检车间（包括研发中心及配套设施、车辆检测区）以及其他附属的公辅配套设施。

昆明客车制造有限公司原有生产规模为：年产客车 2000 辆，其中，KK6960 型客车年产 800 辆，新能源汽车（纯电动客车）年产 1200 辆；项目主要为改装客车（即不在项目内生产客车底盘）制造，生产内容为车身、车架、整车组装，其他车门、车窗、三类底盘、电池、驱动电机、发动机等均为外购。为迎合市场需求，主生产工艺不变的情况下，现以生产货箱、低速电动皮卡为主，年生产量为 6000 个货箱、1000 台低速电动皮卡车。现有从业人员 200 多人。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）、《关于全面推进全省冶金等工贸行业企业安全生产标准化建设的实施意见》（云安监管〔2012〕15 号）等法律、法规的要求，为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，全面落实企业的安全生产主体责任，完善建设项目安全设施“三同时”手续，昆明客车制造有限公司委托昭通市鼎安科技有限公司对其改装客车搬迁暨技术升级改造项目进行安全现状评价。

在接受昆明客车制造有限公司的委托后，昭通市鼎安科技有限公司成立项目评价组开展安全评价工作，进行法律、法规、标准和规范收集；并到昆明客车制造有限公司生产现场进行了项目现场调研和相关资料收集；对项目危险、危害因素进行分析辨识；评价单元划分；评价方法选择；采用可靠、适用的评价技术对本项目进行评价，指出存在的安全隐患和存在问题，提出相应的对策措施及建议，并按照风险程度的高低进行解决方案的排序；得出评价结论；编制成《昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目

目安全现状评价报告》。

本次评价过程中得到了各级应急管理部门、昆明客车制造有限公司相关人员的大力支持，在此表示感谢！

目 录

第 1 章 编制说明	- 1 -
1.1 评价目的	- 1 -
1.2 评价范围	- 1 -
1.3 评价依据	- 2 -
1.3.1 法律	- 2 -
1.3.2 行政法规及规范性文件	- 2 -
1.3.3 部门规章及规范性文件	- 3 -
1.3.4 地方性法规及规范性文件	- 6 -
1.3.5 标准、规范	- 8 -
1.3.6 项目有关技术文件和资料	- 10 -
1.4 评价原则	- 10 -
1.5 评价程序	- 11 -
1.6 评价基准日	- 11 -
第 2 章 项目概况	- 13 -
2.1 企业基本情况	- 13 -
2.2 项目概况	- 13 -
2.3 自然环境条件	- 16 -
2.3.1 地理位置及交通条件	- 16 -
2.3.2 地形、地貌	- 17 -
2.3.3 气候、气象	- 18 -
2.4 项目周边环境	- 19 -
2.5 总平面布置	- 20 -
2.5.1 总平面布置	- 20 -
2.5.2 竖向布置	- 22 -
2.5.3 厂内建构筑物	- 23 -
2.5.4 交通运输	- 25 -
2.6 生产工艺流程及设备设施	- 25 -
2.6.1 总体工艺流程	- 25 -
2.6.2 各工段工艺流程	- 25 -
2.6.3 主要生产设备	- 37 -
2.7 原辅料及能源消耗	- 41 -
2.7.1 原、辅材料及贮存情况	- 41 -
2.7.2 外购配件	- 42 -

2.7.3 涉危险化学品类	- 43 -
2.8 公用工程及辅助生产设施	- 44 -
2.8.1 供配电	- 44 -
2.8.2 给排水	- 46 -
2.8.3 消防设施	- 47 -
2.8.4 供气设施	- 49 -
2.8.5 污水处理	- 50 -
2.8.6 燃油供应系统	- 52 -
2.8.7 化验室	- 52 -
2.8.8 废弃物处理	- 52 -
2.8.9 设备维修	- 53 -
2.8.10 整车检验	- 53 -
2.8.11 研发中心	- 54 -
2.8.12 仓库储存	- 55 -
2.8.13 采暖与通风	- 55 -
2.9 安全设施和安全防护措施	- 56 -
2.9.1 预防事故设施	- 56 -
2.9.2 控制事故设施	- 57 -
2.9.3 减小和消除事故影响设施	- 58 -
2.10 安全生产管理	- 60 -
2.10.1 企业安全组织机构	- 60 -
2.10.2 安全培训及人员持证情况	- 61 -
2.10.3 安全管理制度	- 64 -
2.10.4 安全经费投入	- 66 -
2.10.5 《生产安全事故应急救援预案》的编制、评审、备案情况	- 66 -
第 3 章 危险有害因素识别与分析	- 67 -
3.1 危险有害因素辨识简述	- 67 -
3.1.1 辨识与分析的目的	- 67 -
3.1.2 辨识与分析的依据	- 67 -
3.1.3 辨识与分析的方法	- 68 -
3.2 危险、有害因素产生的原因	- 69 -
3.2.1 运行失控与设备故障	- 69 -
3.2.2 人员失误	- 69 -
3.2.3 管理缺陷	- 69 -
3.2.4 环境因素	- 69 -

3.3 主要危险、有害物质辨识及其特性	- 70 -
3.3.1 主要危险、有害物质	- 70 -
3.3.2 危险化学品辨识及其理化性质	- 73 -
3.3.3 其他危险物质危险性分析	- 88 -
3.3.4 剧毒品、易制毒品、监控化学品及重点监管危险化学品辨识	- 88 -
3.4 自然条件、周边环境及总平面布置危险、有害因素分析	- 89 -
3.4.1 自然条件危险、有害因素分析	- 89 -
3.4.2 周边环境主要危险、有害因素分析	- 90 -
3.4.3 总平面布置主要危险、有害因素分析	- 92 -
3.5 生产过程的危险有害因素分析	- 93 -
3.5.1 焊装生产过程的危险有害因素分析	- 93 -
3.5.2 涂装生产过程的危险有害因素分析	- 95 -
3.5.3 总装生产过程的危险有害因素分析	- 97 -
3.5.4 本项目相关作业的危险有害因素分析	- 98 -
3.5.5 生产过程危险有害因素综合分析	- 99 -
3.6 公用工程系统危险有害因素分析	- 108 -
3.6.1 电气系统危险有害因素分析	- 108 -
3.6.2 水处理危险有害因素分析	- 110 -
3.6.3 空压系统危险有害因素分析	- 110 -
3.6.4 燃油供应系统危险有害因素分析	- 111 -
3.6.5 燃气供应系统及压缩气体气瓶危险有害因素分析	- 111 -
3.6.6 污水处理危险有害因素分析	- 114 -
3.6.7 产品实验危险有害因素分析	- 115 -
3.6.8 产品检验危险有害因素分析	- 116 -
3.6.9 自动控制系统危险有害因素分析	- 116 -
3.6.10 仓库储存危险有害因素分析	- 116 -
3.6.11 车辆运输危险有害因素分析	- 117 -
3.6.12 制冷系统危险有害因素分析	- 117 -
3.6.13 检维修危险有害因素分析	- 118 -
3.6.14 试车危险有害因素分析	- 119 -
3.6.15 废弃物处理危险有害因素分析	- 119 -
3.6.16 停车场危险有害因素分析	- 119 -
3.7 其他作业过程危险、有害因素辨识与分析	- 120 -
3.7.1 与手工操作有关危险、有害因素辨识与分析	- 120 -
3.7.2 检修过程中危险、有害因素辨识与分析	- 120 -

3.7.3 化验室操作过程中危险、有害因素辨识与分析	- 121 -
3.7.4 有限空间作业辨识	- 121 -
3.7.5 动火作业辨识	- 122 -
3.7.6 其他危险有害因素	- 123 -
3.8 安全生产管理方面危险、有害因素分析	- 123 -
3.9 重大生产安全事故隐患辨识	- 125 -
3.10 重大危险源辨识	- 125 -
3.10.1 辨识的依据和方法	- 125 -
3.10.2 辨识过程	- 126 -
3.10.3 辨识结果	- 127 -
3.11 爆炸危险区域划分	- 128 -
3.12 危险、有害因素辨识小结	- 129 -
第 4 章 评价单元的划分及评价方法的选择	- 133 -
4.1 评价单元划分	- 133 -
4.1.1 评价单元划分原则	- 133 -
4.1.2 评价单元划分方法	- 133 -
4.1.3 评价单元的划分	- 133 -
4.2 评价方法的选择和各单元采用的评价方法	- 134 -
4.2.1 评价方法选择的选择理由	- 134 -
4.2.2 所选择的评价方法介绍	- 134 -
4.2.3 各评价单元采用的评价方法	- 135 -
第五章 各评价单元分析评价	- 136 -
5.1 厂址及总平面布置单元	- 136 -
5.1.1 安全检查表	- 136 -
5.1.2 单元小结	- 138 -
5.2 生产工艺及设备单元	- 139 -
5.2.1 焊装生产工艺及设备评价	- 139 -
5.2.2 涂装生产工艺及设备评价	- 143 -
5.2.3 总装生产工艺及设备评价	- 152 -
5.2.4 评价小结	- 153 -
5.3 公用工程及辅助设施单元	- 154 -
5.3.1 给排水系统评价	- 154 -
5.3.2 供配电系统评价	- 156 -
5.3.3 危险化学品存储评价	- 165 -
5.3.4 天然气燃烧系统评价	- 168 -

5.3.5 空压站评价	- 171 -
5.3.6 压力容器评价	- 168 -
5.3.7 其他特种设备评价	- 174 -
5.3.8 强制检测设备评价	- 176 -
5.3.9 常规防护设施和措施评价	- 177 -
5.3.10 评价小结	- 182 -
5.4 消防设施单元	- 182 -
5.4.1 消防用水计算及分析	- 182 -
5.4.2 安全检查表法评价	- 183 -
5.4.3 评价小结	- 184 -
5.5 安全管理单元	- 185 -
5.5.1 安全管理单元检查表	- 185 -
5.5.2 重大生产安全事故隐患判定	- 191 -
5.5.3 本单元小结	- 191 -
第 6 章 存在问题及对策措施建议	- 192 -
6.1 存在问题及对策措施	- 192 -
6.2 整改落实情况	- 192 -
6.3 持续改进建议	- 192 -
6.3.1 综合措施及建议	- 192 -
6.3.2 安全管理措施及建议	- 194 -
6.3.3 安全技术防护措施及建议	- 198 -
6.3.4 电气安全防护措施及建议	- 200 -
6.3.5 检修作业过程中的主要安全对策措施	- 202 -
6.3.6 其他防范措施	- 210 -
第 7 章 评价结论	- 215 -
7.1 该项目存在的主要危险有害因素	- 215 -
7.2 各单元评价结论	- 215 -
7.2.1 厂址与总平面布置单元	- 215 -
7.2.2 生产工艺及设备单元	- 215 -
7.2.3 公用工程及辅助设施单元	- 215 -
7.2.4 消防设施单元	- 216 -
7.2.5 安全管理单元	- 216 -
7.3 综合评价结论	- 216 -
第 8 章 被评价单位交换意见	- 217 -

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

本次评价是针对昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目生产现状进行的安全评价。通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定其危害程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。本次安全现状评价的目的是：

1、通过评价确认昆明客车制造有限公司目前在用的安全设施现状是否满足安全生产的要求，其安全风险状态是否可以接受；

2、针对评价出的事故隐患，给出实施整改的紧迫程度，并提出相应的安全对策及建议措施；

3、通过评价为昆明客车制造有限公司事故隐患治理提供依据，促进公司的安全生产管理水平，及时发现和整改事故隐患，提高企业生产经营的本质安全度；

4 为该项目完成安全设施“三同时”手续提供依据，为行业主管部门及应急管理部门提供安全监管依据。

1.2 评价范围

本次安全现状评价的项目名称：昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目

评价范围：现阶段已建成并投入使用的生产厂房以及设施，主要为：联合厂房（包括下料焊装车间、涂装车间、总装车间、电泳生产线）、完检车间（包括研发中心及配套设施、车辆检测区）以及其他附属的公辅配套设施。

三轮电动摩托车生产线不纳入本次评价范围。

该项目的环境影响、厂外运输、职业卫生等不在本次安全现状评价范围内，但在评价过程中会有所提及。

1.3 评价依据

1.3.1 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第 88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，2013 年 7 月 1 日施行）；
3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）；
4. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；
6. 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正）；
7. 《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）；
8. 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》（2020 年 12 月 26 日，2021 年 3 月 1 日起施行）；
9. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日起施行）；
10. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号，2007 年 11 月 1 日起施行）。

1.3.2 行政法规及规范性文件

1. 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；
2. 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

3. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院 493 号令，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

4. 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

5. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 375 号，根据 2010 年 12 月 10 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修正，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

6. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

7. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号发布，中华人民共和国国务院令第 591 号修订，中华人民共和国国务院令第 645 号修正，自 2013 年 12 月 7 日起施行）；

8. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号发布，自 2018 年 9 月 18 日起施行）；

9. 《易制毒化学品购销和运输管理办法》（中华人民共和国公安部令第 87 号，自 2006 年 10 月 1 日起施行）；

10. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 190 号公布，中华人民共和国国务院令第 588 号修订，自 2011 年 1 月 8 日起施行）；

11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

12. 《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（中华人民共和国国务院令第 535 号，自 2008 年 9 月 18 日起施行）；

13. 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）。

1.3.3 部门规章及规范性文件

1. 《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》（国家安监总局令 13 号公布，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修改，自 2015

年5月1日起施行）；

2. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号，自2008年2月1日起施行）；

3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号发布，自2010年7月1日起施行）；

4. 《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第77号，自2015年5月1日起施行）；

5. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第44号发布，国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正，自2015年7月1日起施行）；

6. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令，第3号，国家安全生产监管总局令〔2015〕第80号）；

7. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，中华人民共和国应急管理部令第2号修改，自2019年9月1日起施行）；

8. 《国家安监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，自2015年8月19日起施行）；

9. 《危险化学品目录（2022调整版）》（中华人民共和国应急管理部等十部委2022年第8号公告）；

10. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第51号，自2020年6月1日起施行）；

11. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号，自2002年5月1日起施行）；

12. 《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》（中国气象局第24号，自2013年6月1日起施行）；

13. 《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财

资〔2022〕136号，自2022年11月21日起施行）；

14.《国家安全监管总局办公厅关于修改〈用人单位劳动防护用品管理规范〉的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号，自2018年1月15日起施行）；

15.《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》（国卫疾控发〔2015〕92号，自2015年11月17日起施行）；

16.《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，自2011年6月21日起施行）；

17.《质监总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014年第114号，自2014年10月30日起施行）；

18.《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，自2015年7月10日起施行）；

19.《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，自2015年7月10日起施行）；

20.《关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》（应急〔2021〕83号），自2021年11月1日；

21.《国家安全监管总局关于印发〈开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划〉的通知》（安监总管四〔2016〕31号，自2016年5月9日起施行）；

22.《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号，自2017年10月10日起施行）；

23.《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，自2023年5月15日起施行）；

24.《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）；

25.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三【2013】12号，自2013年2月5日起施行）；

26.《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工信部公告〔2021〕第25号）；

27.《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令 第 13 号 自 2024 年 1 月 1 日起施行）

28.《国家安全监管总局办公厅关于印发〈生产安全事故统计管理办法〉的通知》（安监总厅统计〔2016〕80 号）；

29.《消防监督检查规定》（中华人民共和国公安部令第 120 号）；

30.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

31.《仓库安全管理规范》（中华人民共和国公安部令第 6 号）。

1.3.4 地方性法规及规范性文件

1.《关于印发关于深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法 2018 年-2020 年专项行动工作方案的通知》（云安监管〔2018〕7 号）

2.《云南省人民政府关于实施安全工程三年行动计划（2018—2020 年）的意见》（云政发〔2018〕50 号）

3.云南省安全生产委员会办公室关于印发《云南省工贸行业安全工程三年行动计划实施方案的通知》（云安办〔2018〕48 号）

4.《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会公告第（63）号修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

5.《云南省突发事件应对条例》（2014 年 7 月 27 日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；

6.《云南省安全生产监督管理局关于全面推进全省冶金等工贸行业企业安全生产标准化建设的实施意见》（云安监管〔2012〕15 号）；

7.《云南省消防条例》（云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十九次会议于 2010 年 9 月 30 日修订通过，自 2011 年 1 月 1 日起施行，根据 2020 年 11 月 25 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议《云南省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修正）；

8.云南省应急管理厅关于学习使用《有限空间作业安全指导手册》和 4

个专题系列折页的通知（云应急函〔2020〕238号）；

9.云南省应急管理厅关于印发《云南省工贸行业企业安全风险源点定性定量判别参考标准指南（2022年版）》的通知；

10.云南省人民政府关于印发《云南省生产经营单位安全生产主体责任规定》的通知（云南省人民政府，2022年11月12日）。

11.《云南省安全生产委员会关于印发云南省安全生产专项整治三年行动计划的通知》（云安〔2020〕4号）；

12.《云南省安全生产委员会办公室关于印发〈云南省工贸行业安全生产综合治理实施方案〉的通知》（云安办〔2020〕16号）；

13.《云南省应急管理厅关于学习使用〈有限空间作业安全指导手册〉和4个专题系列折页的通知》（云应急函〔2020〕238号）；

14.《云南省应急管理厅关于在重点工贸企业开展安全生产动态巡查和预警工作的通知》（云应急〔2020〕10号）；

15.《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（云安〔2021〕3号）；

16.《云南省应急管理厅关于印发云南省工贸行业重大事故隐患专项排查整治2023行动实施方案的通知》（云应急函〔2023〕104号）；

17.《云南省2023年工贸重点企业有限空间作业专家指导服务工作实施方案》（云应急办函〔2023〕19号）；

18.《云南省安全生产委员会关于印发云南省重大事故隐患专项排查整治2023行动方案的通知》（云安〔2023〕6号，2023年5月6日起施行）；

19.《云南省生产安全事故应急办法》（2023年12月9日云南省人民政府令第227号公布自2024年2月1日起施行）；

20.《云南省应急管理厅 国家金融监督管理总局云南监管局关于严格实施安全生产责任保险制度充分发挥事故预防服务功能助力重大事故隐患专项排查整治2023行动的通知》（云应急函〔2023〕143号，2023年7月21日起施行）；

21.《昆明市安全生产条例》（2022年11月1日昆明市第十五届人民代

表大会常务委员会第七次会议通过,2022年11月30日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议批准)。

1.3.5 标准、规范

- 1.《安全评价通则》(AQ8001-2007);
- 2.《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014);
- 3.《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- 4.《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- 5.《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- 6.《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);
- 7.《消防安全标志第1部分:标志》(GB13495.1-2015);
- 8.《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995);
- 9.《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999);
- 10.《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008);
- 11.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008);
- 12.《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- 13.《安全色》(GB2893-2008);
- 14.《室外给水设计标准》GB50013-2018
- 15.《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- 16.《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- 17.《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1-2019);
- 18.《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》(GBZ 2.2-2007);
- 19.《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T230-2010);
- 20.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020);
- 21.《危险货物品名表》(GB12268-2012);
- 22.《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022);

23. 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)；
24. 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)；
25. 《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》(GB 4053.3-2009)；
26. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003)；
27. 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)；
28. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》(GB 50060-2008)；
29. 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)；
30. 《电击防护装置和设备的通用部分》(GB/T 17045-2020)；
31. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T50062-2008)；
32. 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)；
33. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB 39800.1-2020)；
34. 《机械安全 机械安全标准的理解和使用指南》(GB/T20850-2014)；
35. 《机械安全设计通则风险评估与风险减小》(GB/T15706-2012)；
36. 《机械电气安全指示、标志和操作第1部分：关于视觉、听觉和触觉信号的要求》(GB/T18209.1-2010)；
37. 《机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分：标志要求》(GB/T18209.2-2010)；
38. 《机械电气安全 指示、标志和操作 第3部分：操动器的位置和操作的要求》(GB/T18209.3-2010)；
39. 《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)；
40. 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》(GB/T 12265-2021)；
41. 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》(GB/T 5226.1-2019)；
42. 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)
43. 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)；
44. 《涂装作业安全规程安全管理通则》(GB 7691-2003)

45.《涂装作业安全规程静电喷漆工艺安全》（GB 12367-2006）

46.《涂装作业安全规程涂漆前处理工艺安全及其通风净化》（GB 7692-2012）

47.《涂装作业安全规程涂层烘干室安全技术规定》（GB 14443-2007）

48.《涂装作业安全规程浸涂工艺安全》（GB 17750-2012）

49.《涂装作业安全规程术语》（GB/T 14441-2008）

50.《涂装工程安全设施验收规范》（AQ 5201-2007）

51.《焊接与切割安全》（GB9448-1999）

52.《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

53.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

1.3.6 项目有关技术文件和资料

- 1、昆明客车制造有限公司的《安全评价委托书》；
- 2、昆明客车制造有限公司提供的技术资料、安全管理资料；
- 3、其他相关资料。

1.4 评价原则

昭通市鼎安科技有限公司在对该项目进行安全现状评价工作中，将始终坚持以下原则：

1、严格执行国家现行有关法律法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的安全评价；

2、采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3、真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价结果承担法律责任；

4、遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.5 评价程序

本次评价主要为昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目的安全现状评价，评价工作程序如图 1-1 所示，评价工作分为以下三个阶段：

第一阶段为准备阶段：收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；

第二阶段为实施评价阶段：对项目安全情况进行现场调查，运用合适的评价方法进行定性定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告的编制阶段：汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结论与建议，完成安全现状价报告的编制。

安全现状评价程序见图 1-1。



图 1-1 安全评价程序图

1.6 评价基准日

评价人员首次到现场日期为 2023 年 6 月 17 日，后分别于 2023 年 8 月

13 日、2024 年 1 月 10 日对现场进行复核，本次现状评价基准日以 2024 年 1 月 10 日为准。

第2章 项目概况

2.1 企业基本情况

企业名称：昆明客车制造有限公司

企业住所：云南省昆明市西山区海口工业园区管委会

法定代表人：李树武

统一社会信用代码号：91530112316307770M

成立时间：2014年09月28日

注册资本：壹亿零柒佰肆拾肆万壹仟贰佰元整

公司类型：有限责任公司

经营范围：许可项目：道路机动车辆生产（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：汽车零配件零售，汽车零配件批发，汽车零部件研发，摩托车及零配件零售，摩托车及零部件研发，摩托车零配件制造，摩托车及零配件批发，汽车零部件及配件制造，农业机械服务，农业机械租赁，农业机械制造，机械电气设备制造，第一类医疗器械销售，第二类医疗器械销售，小微型客车租赁经营服务，机械设备租赁，租赁服务（不含许可类租赁服务）；技术进出口，货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.2 项目概况

昆明客车制造有限公司前身为昆明市客车改装厂，于2015年搬迁至云南省昆明市海口工业园区，占地238.97亩。

本项目在建设初期分为一期与二期，其中一期项目包括联合厂房（包括下料焊接车间、涂装车间、总装车间）、检测维修站、联合站房、危废站、门卫室及配套的公共辅助设施，其中整车制造过程中所用车架、零配件均外购。二期项目主要建设车架车间（不需要外购车架）。

因市场以及经济环境，实际建设建设情况为：一期及配套设施已建设完毕并已投入运行，二期电泳工序的位置调换至一期联合厂房内，电泳工段及

配套设施也已建设完毕并已投入运行，二期除电泳工段以外其他部分尚未开始建设。

现在主要建成的生产厂房以及设施为联合厂房（包括下料焊装车间、涂装车间、总装车间、电泳生产线）、完检车间（包括研发中心及配套设施、车辆检测区）以及其他附属的公辅配套设施。

2、生产规模

本项目原定的生产规模为：年产客车 2000 辆，其中，KK6960 型客车年产 800 辆，新能源汽车（纯电动客车）年产 1200 辆；

建成后项目主要为改装客车（不在项目内生产客车底盘）制造，主要建设内容为车身、车架、整车组装，其他车门、车窗、三类底盘、电池、驱动电机、发动机等均为外购。项目主要的生产过程包括车身下料焊接、车身喷涂、车架制作（包括冲压、铆接、涂装）、电泳工段（位于涂装车间）、整车总装等，其他零部件外购均为外购。

为迎合市场需求，主生产工艺不变的情况下，现以生产货箱、低速电动皮卡为主，年生产量为 6000 个货箱、1000 台低速电动皮卡车。

本项目现阶段的内容及规模组成情况见表 2-1。

表 2.2-1 项目内容及规模组成情况表

序号	类别	名称	内 容
1	主体工程	联合厂房 占地面积 35367.42m ² , 建筑面积 36658.24m ² ; 层高 1-2F;	下料焊接车间：车身骨架的下料、板材开卷、车身构建制作、车身骨架焊接、蒙皮涨拉焊接、调整、修磨等工作任务。
			涂装车间：车身的底漆、喷胶（发泡）、刮腻子、打磨、中涂、面漆、图案漆的喷漆及烘干等任务。
			总装车间：车辆的漆后车身与底盘扣合、内饰装配、座椅装配、空调分装、仪表分装、地板安装等任务，以及在装配后进行整车检测、调试及返修等工作。
			电泳车间：位于下料焊装车间内东北侧，用于车架涂装。
			电泳烘干：位于涂装车间内中部，电泳车间北侧。用于车架电泳后电泳漆烘干。
			电泳强冷室：1 间，位于电泳烘干室旁，采用室外风对流工艺，用于快速冷却电泳烘干后的车架。
2	辅助工程	完检车间	总建筑面积 2430m ² 。对成品车辆进行检测，包括淋雨、试车等。
		联合站房	动力设施站房（压缩空气间、消防水泵房），建筑面积 540m ² 。

序号	类别	名称	内 容
		试车跑道	检测车间和生产车间东面设置有试车跑道，供车辆试车使用。
		工艺停车场	联合厂房南面布置有工艺停车场，共设置有 60 个车位，供成品客车停放。
		危废	位于厂房内东北侧，建筑面积 80.87m ² 。
		门卫室（一）	设置于主入口附近，建筑面积 97.48 m ² 。
		门卫室（二）	设置于主入口附近，建筑面积 19.6 m ² 。
		门卫室（三）	设置于主入口附近，建筑面积 19.6 m ² 。
		配电室	设置于联合厂房内。1 号配电室主供总装和涂装；2 号配电室主供电泳和焊装；建筑面积均为 40 m ² 。
4	公用工程	供电	取自云龙坝 110kV 变电站电网
		供水	新鲜水：来源于厂区东面桃树村地下水； 消防水：来源于厂区东面桃树村地下水，设置 350m ³ 的消防水池 1 座。
		排水	排水：项目采用雨污分流的排水体制，生活污水经划分出处理后排入 2#路北延线市政污水管网，最终进入海口水质净化厂处理；生产废水中含镍废水经厂房内预处理设施预处理达标后，与其他生产废水一起进入厂区内自建污水处理站处理，处理达标后回用于生产。
		供气	二氧化碳（钢瓶）、混合器年用约 400 瓶用于焊接，氧气乙炔为检修时所用。 空压站：压缩空气站的设计容量为 55.6m ³ /min，实际建设容量为 41.2m ³ /min。 天然气供应系统：3000m ³ /h 的区域调压柜。 年用量为 33 万方。
		燃油供应系统	最大柴油储存量为 300L，两桶（单桶最大存储量为 150L）。主用于车辆试车使用。
		纯水	采用膜处理工艺，设置规模为 50m ³ /d。主要用于电泳线。
		热水	项目内设置 4 台天然气燃烧机，主要用于脱脂槽槽液加热、烘干室加热，燃烧机使用天然气作为燃料。
5	环保工程	危废站	总建筑面积 86m ² ，危废站为单层钢框架结构，按二级耐火等级进行设计。 贮存项目内产生的危险废物，共分为四个隔间。目前主要存储危废为：（1）染料、涂料废物，代码为：900-252-12；（2）水处理污泥，代码为：336-064-17；（3）其他废物，代码为 900-039-49/900-041-49；
		生活垃圾收集	设置生活垃圾收集桶若干个，并设置大型垃圾收集箱 5 个，用于收集项目内产生的生活垃圾。
		污水处理站	共设置 2 套。喷漆室生产废水处理站采用“旋流反应+气浮系统+催化氧化反应+反应沉淀+过滤、吸附”工艺处理规模为 80m ³ /d；电泳工序产生的废水主要采用“破乳+絮凝+助凝+沉淀+中和+助凝+气浮+A/O 生化+MBR”工艺,处理规模为 240m ³ /d。
		化粪池	本项目内设置化粪池 6 个，总处理规模为 22m ³ 。化粪池仅用于收集处理生活废水，项目内不提供食宿。

序号	类别	名称	内 容
		事故水池	共设置 3 座，总容积为 340m ³ ，其中 2 座为 160m ³ ，1 座为 20m ³ 。项目事故水池主要暂存脱脂清洗废水(12.15m ³ /d)、硅烷化清洗废水(12.15m ³ /d)、电泳清洗废水(16.2m ³ /d)，经核实项目事故水池能满足事故发生时废水的暂存要求。另外，项目区配备了灭火器。
		水旋室废水暂存池	总规模为 100m ³ 。
		淋雨试验废水暂存池	1 个，容积为 10m ³ 。
		中水池	1 个，规模为 120m ³ 。
		水旋室	4 套
		泥水分离设施	1 套
		四元体燃烧室	本项目内共设置 4 套，3 个喷漆烘干室及 1 个电泳烘干室各配套设置 1 套。
		布袋除尘器	本项目内共设置 4 套布袋除尘器，分别收集处理打磨室粉尘及焊接工段产生的焊接烟尘。
		焊接烟尘收集器	本项目内共设置 1 套焊接烟尘收集器，收集处理所有焊接工位产生的焊接烟尘。
		废水预处理设施	项目实际电泳工段废水主要为脱脂后清洗废水、硅烷化后清洗废水及电泳后清洗废水，水质相似，在电泳车间东侧室外建设了一个污水处理站，处理工艺为：破乳+絮凝+助凝+沉淀+中和+助凝+气浮+A/O 生化+MBR，处理规模为 10m ³ /h，240m ³ /d。处理后的水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中冲刷、城市绿化和道路浇洒标准后全部回用于脱脂后清洗工序、冲刷、城市绿化和道路浇洒，不外排。

2.3 自然环境条件

2.3.1 地理位置及交通条件

昆明客车制造有限公司位于云南省昆明市西山区海口工业园区内，距昆明 52km。本项目地理位置为北纬 24° 49'34"~24° 50'3"，东经 102° 32'6"~ 102° 32'18"。海拔高度 1892m。项目厂址西侧有铁路通过，东侧为昆明绕城高速，交通方便。项目地理位置见图 2.3-1。

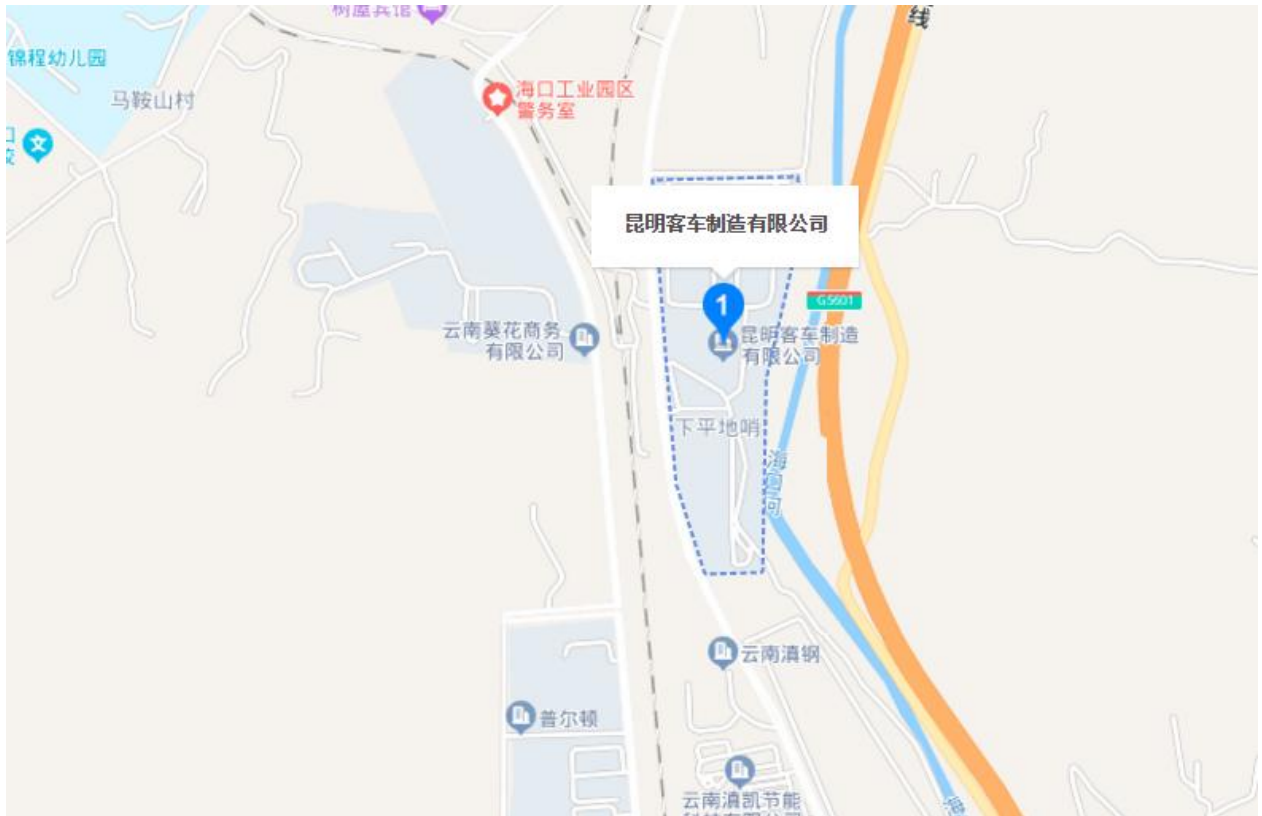


图2.3-1 项目地理位置图

2.3.2 地形、地貌

该项目所在区域属浸蚀构造中山地貌区，地势总体上北东高南西低，区内地形海拔标高在 1810m~2276m，最高点位于评价区西缘的麦地山，海拔 2276m，最低点为螳螂川面，海拔 1810m，最大相对高差 465m。沿螳螂川由于流水的冲积搬运和湖泊沉积，形成冲积平坝，整个坝区从北向南倾斜，属半山“U”型河谷地貌。工业园区内为中等切割的山丘地貌形态。

该项目所在区域大致可分为三种地貌类型：螳螂川沿岸为河流冲积阶地，平地哨~中街一带为冲积倾斜台地，均属堆积地貌类型；溶蚀地貌呈带状仅分布于麦地山及上哨一带；除此之外，区内大部分地区为浸蚀剥蚀中山地貌，山丘平缓，沟谷开阔，相对高差在 200~400m 左右。

本项目位于平地哨~中街一带为冲积倾斜台地上，地势相对较为平坦。

根据云南地质工程勘察设计研究院于 2015 年 7 月所出具的《昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目建筑场地岩土工程勘察报告(详细勘察)》报告结论得知：

(1) 拟建项目为新建工程。场地及周边无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用及地质灾害隐患；拟建场地不会遭受洪水威胁，工程建设环境较好。场地无暗塘、暗浜、土洞及其它不良埋藏物，属稳定场地，适宜建设。

(2) 拟建场地属对建筑抗震不利地段，中软场地土类型，II类建筑场地。设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第三组，建筑设计应请据此设防。

(3) 地下水对基础混凝土结构及基础钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；地基土对基础混凝土结构及基础钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

(4) 场地各地基土层主要物理力学指标、承载力建议值，可参照插表8选取。

(5) 场地0-20m深度范围存在的饱和砂土，按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010第4.3.3条规定，场地0-20m深度范围存在的饱和、层粉砂为轻微液化土，在8度抗震设防烈度情况下，对于场地丙类建筑物，应按规范要求对基础和上部结构进行处理，亦可不采取措施。

(6) 由于该场地下部为碳酸岩，本次勘察虽未发现溶洞等岩溶发育，为保证项目基础的安全，若采用嵌岩桩时，按照规范要求，必须采用一孔的方式进行超前钻孔的施工勘察，以保证桩端下部有足够长度的完整基岩，防止因为下部的溶洞顶板的失效引起桩基础的失效。

2.3.3 气候、气象

昆明属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候，由于受印度洋西南暖湿气流的影响，日照长、霜期短、年平均气温15℃，年均日照2200小时左右，无霜期240天以上。气候温和，夏无酷暑，冬无严寒，四季如春，气候宜人，年降水量1035mm，具有典型的温带气候特点，城区温度在0~29℃之间，年温差为全国最小。市区年平均气温在15℃左右，最热时月平均气温19℃左右，最冷时月平均气温8℃左右。历史上年极端气温最高31.2℃，最低-7.8℃，常年主导风向为西南风。

2.4 项目周边环境

该生产项目位于云南省昆明市西山区海口工业园区内，螳螂川西侧，企业周边主要为园区企业。周边无自然保护区、名胜古迹和珍稀野生动植物等分布，与周边环境主要关系见表 2.4-1。与周边环境卫星示意图见图 2.4-1；

表 2.4-1 昆客与周边环境主要关系一览表

序号	厂外建（构）筑物	方位	与厂内建（构）筑物	实际距离（m）	备注
1	红塔烟厂在建厂区围墙边界	北	围墙边界	20	在建
2	昆明赫威东力燃料储运有限公司储油库区	西北侧	联合厂房	429	正常运营
3	海口工业园区在建道路	西	围墙边界	10	正常运营
4	云南葵花商务有限公司	西	围墙边界	160	已运营
5	昆明滇钢新型材料有限公司	南	围墙边界	70	已通车
6	昆明绕城高速	东	围墙边界	89	已通车
7	螳螂川	东	围墙边界	55	——



图2.4-1 厂址周边卫星图

2.5 总平面布置

2.5.1 总平面布置

1、厂区内总平面布置

该生产项目占地面积 243.2 亩（162133.41 m²），分为 1#、2#两个地块，其中 1#地块用地面积约为 141.7 亩，2#地块用地面积为 101.5 亩。厂区总建筑面积 66011.03 m²。1#地块和 2#地块间有绿化带以及隔离栅栏分隔，厂内有运输道路贯通连接，生产集中于 1#地块联合厂房内。

1#地块布置现状：

1#地块位于厂区北部区域，目前主要布置有：有联合厂房、污水处理站、

库房、消防水泵房、空压机房、危废站等相关附属设施。

其中联合厂房内包括焊接车间、涂装车间、总装车间以及车间生活间，电泳工序位于联合厂房内焊接车间东北侧，电泳烘干室、电泳强冷室位于涂装车间内；整体厂房呈倒 U 型设计，中空部分依次设置为库房和污水处理站；联合站房（空压机房、消防水泵房）以及危废站布置于厂区 1#地块东北侧。

天然气调压柜设置于 1#地块西北面。

联合厂房西侧靠围墙区域布置为职工停车场、南侧靠围墙一侧布置为工艺停车区。

2#地块布置现状：

2#地块位于厂区南部区域，已建区域主要布置有检测返修间，其余南侧区域为预留建设区域，靠西北一侧设置有汽车充电棚；围绕厂区四周除留有必要的消防及运输通道外，均布置为工艺停车区、职工停车区。

厂内总平面布置卫星图见图 2.5-2，厂区总平面布置图见本报告附件 17。

2、各车间内功能

联合厂房（下料车间）：承担年产 2000 辆客车车身骨架的下料、板材开卷、车身构建制作、车身骨架焊接、蒙皮张拉焊接、调整、修磨等工作任务。

联合厂房（涂装车间）：承担年产 2000 辆客车车身的底漆、喷胶（发泡）、刮腻子、打磨、中涂、面漆、图案漆的喷漆及烘干等任务。涂装车间主要包括手工清理室、发泡室、密封工位、腻子打磨室、腻子烘干室、图案制作室、图案烘干室、面漆喷漆室、刮腻子工位、中涂漆喷漆室、中涂漆烘干室、底漆喷漆室、底漆烘干室等建设内容。

联合厂房（总装车间）：承担年产 2000 辆客车的漆后车身与底盘扣合、内饰装配、座椅装配、空调分装、仪表分装、地板安装等任务，以及在装配后进行整车检测、调试及返修等工作。

检测维修站（属于总装车间）：主要对成品车辆进行检测，包括淋雨、试车等。

联合站房：动力设施站房。

试车跑道：项目检测车间和生产车间东面设置有试车跑道，供车辆试车使用。

工艺停车场：联合厂房南面布置有工艺停车场，共设置有 60 个车位，供成品客车停放。

门房：共建设 3 个。

电泳烘干室、电泳强冷室：电泳工序位于联合厂房内焊接车间东北侧，电泳工序用于一期外购车架涂装及今后二期车架涂装，电泳烘干室、电泳强冷室位于涂装车间内。

厂区总平面布置图、车间布置图见本报告附件 17/18。

2.5.2 竖向布置

昆明客车制造下料焊接车间、涂装车间、总装车间、试车车间均为单层厂房；污水处理站、尾气收集为单层半露天布置。车间办公室分别位于下料焊接车间和总装车间南侧，采用双层布置。厂区场地平坦，各建筑物均布置在一个地坪面上。



图 2.5-2 厂区总平面布置图卫星图

2.5.3 厂内建构筑物

厂内主要建构筑物为：有联合厂房、完检车间、污水处理站、库房、消防水泵房、空压机房、危废站、门卫室等相关附属设施，属于丁类生产车间，厂房主体为1层。主体厂房为钢架结构，建筑物一览表见下：

表 2.5-1 主要建筑物一览表

名称	结构类型	层数	面积 (m ²)	建筑物结构	耐火等级	火灾危险类别
联合厂房	钢架结构	1	41809.8	由单层门式钢架结构厂房和二层钢筋 混凝土框架结构辅房组成。	二级	丁类

完检车间	钢架结构	1	2430	单层门式钢架结构建筑。用于对成品车辆进行检测,包括淋雨、试车等。职工就餐区。	二级	丁类
联合站房 (空压机房、消防水泵房)	钢筋混凝土框架	1	540	单层钢筋混凝土框架,主要为动力设施 站房。	二级	丁类
危废站	钢框架结构	1	216	危废站为单层钢框架结构,按二级耐火等级进行设计。	二级	乙类
临时物料摆放区	彩钢瓦活动板房	1	200	彩钢瓦活动板房。	三级	丁类
污水处理站	钢框架结构	1	216	单层钢框架结构,按二级耐火等级进行设计。	二级	乙类

厂区内各建筑间防火间距见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要建筑物间距表

序号	建筑物名称		联合 厂房	库房	污水处 理站	消防泵 房及空 压机房	危废站	天然气 调压柜	完检车 间
1	联合 厂房	标准要求	-	10	10	10	10	10	10
		实测距离	-	21	21	30	26	38	182
2	库房	标准要求	10	-	4	4	10	10	4
		实测距离	21	-	8	169	154	189	184
3	污水处 理站	标准要求	10	4	-	10	10	10	10
		实测距离	139	8	-	151	139	133	304
4	消防泵 房及空 压机房	标准要求	10	4	10	-	10	10	4
		实测距离	30	169	12	-	15	274	446
5	危废站	标准要求	10	10	10	10	-	10	10
		实测距离	26	154	139	15	-	270	425
6	天然气 供应阀 门	标准要求	10	10	10	10	10	-	10
		实测距离	38	189	133	274	270	-	363
7	完检车 间	标准要求	10	4	10	4	10	10	-
		实测距离	182	184	304	446	425	363	-
备注：1.表中引用的标准值来源《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB/50016-2014）表 3.4.1 以及相对应的注释 2、3。									

2.5.4 交通运输

该公司涉及厂内运输的主要物料是原料及产品的二次倒运，车间内主要采用轨道转运、叉车转运，行车吊运；厂内运输主要为汽车。

2.6 生产工艺流程及设备设施

2.6.1 总体工艺流程

本项目为客车制造项目，目前主要以生产货箱、低速电动皮卡为主，生产规模为：年生产量为 6000 个货箱、1000 台低速电动皮卡车。

货箱、电动皮卡车和传统客总生产工艺流程是一致的，仅在整装车间内有部分工序不一致（详见整装工艺）。项目总工艺流程包括白车身制作、车身喷涂、车架制作和整车组装，其中，电机、车门、底盘、发动机、灯具、后视镜等配件均为外购，不在厂区内生产。目前，本项目使用的车架需外购；待二期项目车架车间建成运营后，车架自产。项目主要工艺流程如下图所示。

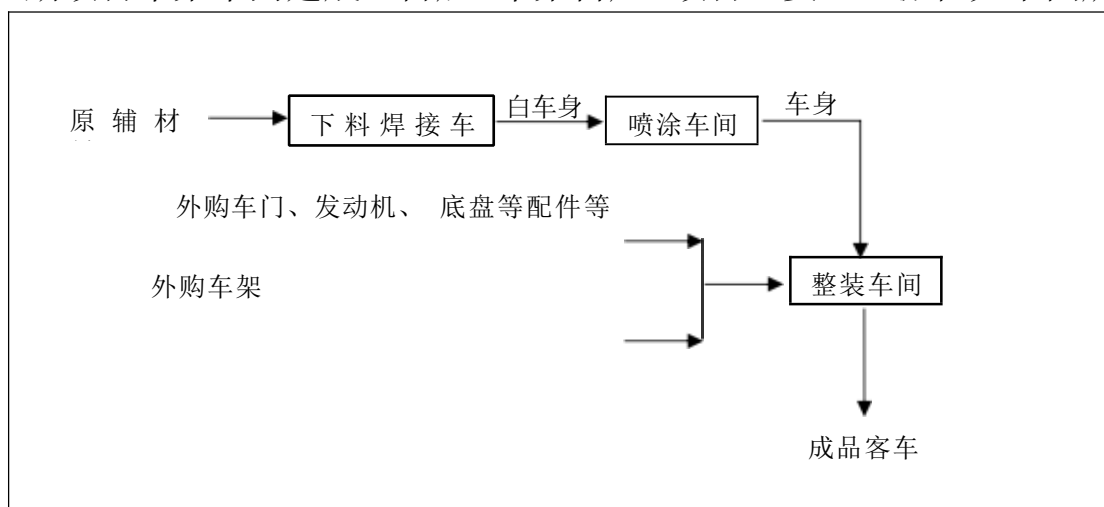


图 2.6-1 项目总工艺流程图

2.6.2 各工段工艺流程

本项目建设内容包含：下料焊接车间（生产白车身）、喷涂车间（生产车身）、整装车间（组装整个车辆）。各工段工艺流程及产物环节如下：

2.6.2.1 下料焊接车间工艺流程

此车间主要使用板材、型材、管材等原辅材料通过下料、焊接、蒙皮、合件 安装等工序加工白车身。

工艺流程：

①下料、成型：根据白车身加工需要对外购板材、型材、管材等进行下料、成型，其中下料通过型材下料机、开卷机、液压剪板机、等离子切割机完成，成型过程通过液压折弯机、弯管机等完成。

②各骨架焊接：采用焊接机将下料、成型的各类材料分别组焊制作成白车身所需的顶骨架、侧围骨架、前后围骨架及底架，焊接过程采用 CO_2 保护焊机。

③车身合拢焊接、补焊：将制成的顶骨架、侧围骨架、前后围骨架通过合拢工装、 CO_2 焊机制作成车身骨架，经检查、补焊后即形成完整的车身骨架。此工段通过合拢工装、 CO_2 焊机完成。

④蒙皮：焊接完成的车身骨架使用低碳钢板对其进行蒙皮，蒙皮过程采用冷张拉工艺，蒙皮与车身骨架的连接点通过单面点焊机进行固定。蒙皮张拉过程通过液压蒙皮张拉机、顶侧蒙皮滚弯机、顶侧蒙皮棍压成型机、单面点焊机完成。

⑤车门等合件安装：将外购的车门等合件安装于蒙皮后的车身骨架上，形成完整的白车身。

⑥打磨：白车身的板材、型材、管材等粘结面凹凸不平，需进行打磨，采用电动角磨机完成，打磨过程在封闭室内完成。

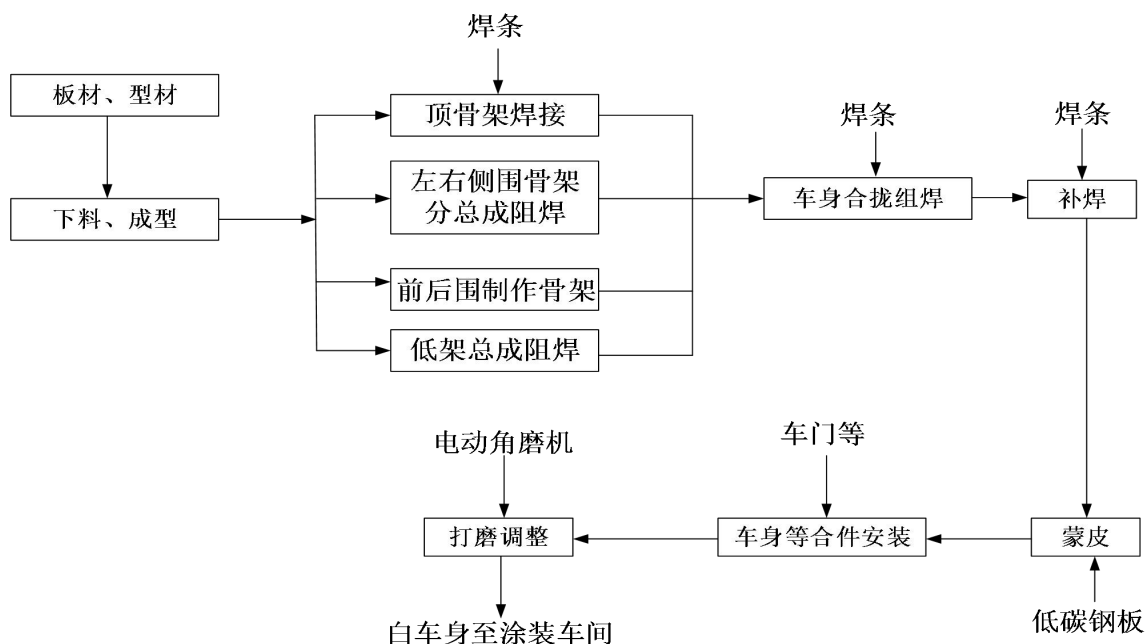


图 2.6-2 下料焊接车间工艺流程

2.6.2.2 喷涂车间（车身生产）工艺流程

涂装车间主要承担对白车身的喷涂工作，制成合格的车身。

工艺流程见下：

①底漆及底漆烘干：

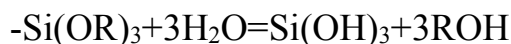
A.车架电泳底漆：

a.脱脂：脱脂工序的主要目的是清除车架表面的油脂油污。脱脂过程在脱脂槽内进行，采用专用的脱脂剂，主要成分为烧碱、油-水亲和剂、表面活性剂等，槽液含游离碱浓度 10-18%。槽内液体通过燃烧机加热到 55℃后开始工作，槽液温度维持在 55℃左右，处理时间为 2min。当槽液碱度低时，补加脱脂剂；槽液碱度高时，让其自然降低。脱脂工位配套设置了油水分离器以控制生产过程中槽液的含油量，以保证产品的质量。此工序运营过程中将产生废液及少量水蒸气。

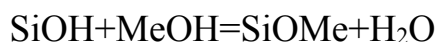
b.水洗：此工序使用新鲜水进行清洗，在水洗池内完成，主要目的是将脱脂后 的车架在水洗池中进行清洗，减少脱脂液对后续工序的干扰。此工序有清洗废水产生。

c.纯水洗：此工序使用纯水进行清洗，用纯水洗的目的是确保硅烷工序时车架无其他杂质。纯水喷淋整个车架约 30 秒。此工序有清洗废水产生。

d.硅烷化：以有机硅烷水溶液为主要成分对车架进行表面处理的过程。硅烷是一类含硅基的有机/无机杂化物，其基本分子式为： $R'(CH_2)_nSi(OR)_3$ 。其中 OR 是可水解的基团，R'是有机官能团。硅烷在水溶液中通常以水解的形式存在：



硅烷水解后通过其 SiOH 基团与金属表面的 MeOH 基团(Me 表示金属)的缩水反应而快速吸附于金属表面。



一方面硅烷在金属界面上形成 Si-O-Me 共价键。另一方面，剩余的硅烷分子通过 SiOH 基团之间的缩聚反应在金属表面形成具有 Si-O-Si 三维网状结构的硅烷膜。该硅烷膜在烘干过程中和后道的电泳漆通过交联反应结合在一起，形成牢固的化学键。这样，基材、硅烷和油漆之间可以通过化学键形成稳固的膜层结构。

硅烷化处理过程中重金属离子主要为铜、锰、铅，含量较低，不含磷，无需加温。硅烷处理过程不产生沉渣，处理时间短，控制简便。处理步骤少，可省去表调工序，槽液可重复使用。有效提高油漆对基材的附着力。硅烷化工序会产生部分槽冲洗废水。

e.硅烷化后水洗：此工序在纯水洗槽内进行，其主要目的是减少硅烷化液对后续电泳过程的干扰并确保电泳前车架无其他杂质。

此工序有硅烷化后清洗废水产生。

f. 阴极电泳：此工序在电泳槽内完成，用去离子水、灰色浆、乳液、溶剂、中和剂等配置电泳液。电泳槽内设置有阳极管，车架为阴极，在直流电场作用下，漆液中带正电荷的树脂离子夹带颜料像阴极移动，并在阴极（即车架）上脱去正离子，沉淀为不溶于水的电泳漆膜。槽液温度控制在 27-29℃，电泳槽涂装时间为 3min。槽液不更换，池体每半年清洗一次，此部分有电泳槽液产生。

g.电泳后 UF 洗：采用超滤水洗，将车架从电泳槽中带出的电泳槽涂料溶液清洗掉。主要作用是回收电泳液，提高电泳涂料的利用率。

h.纯水洗：采用纯水洗，确保电泳涂装后附着在车架表面的杂质被清洗干净。提高和改善涂膜表面质量，减小打磨工作量，从而提高涂层的耐腐蚀性。此工序有清洗废水产生。

i.电泳烘干：电泳涂膜的烘干主要作用是加热固化阴极电泳涂料，烘干过程中水性电泳漆内的溶剂（水分）挥发、涂膜热融化、高温热固化。此工段在电泳烘干室内完成，采用四元体燃烧机进行供热电泳底漆烘干。电泳烘

干系统由烘炉和强冷室两部分组成，烘炉为直通式炉，由室体、平台、焚烧供热装置、四元体燃烧机、新鲜空气风管和烟气排放系统组成。电泳烘干炉 180℃，烘干时间 20min，烘干炉各点的温度均匀，温度可调，能保证车架各个部位干燥情况良好。

烘干过程中会产生烘干有机废气和天然气燃烧废气，烘干室有机废气经引风机送入到焚烧炉预热器进行热交换，经特制的混合通道进入焚烧炉膛火焰区与天然气一起进一步升温，在 650~760℃ 温度下，烘干废气中有机成份分解，项目电泳烘干室共设置了 2 个排气筒（22#、23#）。项目电泳烘干废气经四元体燃烧后通过 15m 高的排气筒（22#）有组织排放；烘干后的车身进出烘干室有少量有机废气逸出，抽排后通过设置的 15m 高的排气筒（23#）有组织排放。

j.电泳强冷：车架烘干后温度远高于后续工序所要求的温度，须迅速降低车架温度，即对电泳烘干后的车架作强冷处理。强冷过程中产生的废气主要要热风。

电泳生产线生产工艺见图 2.6-3。

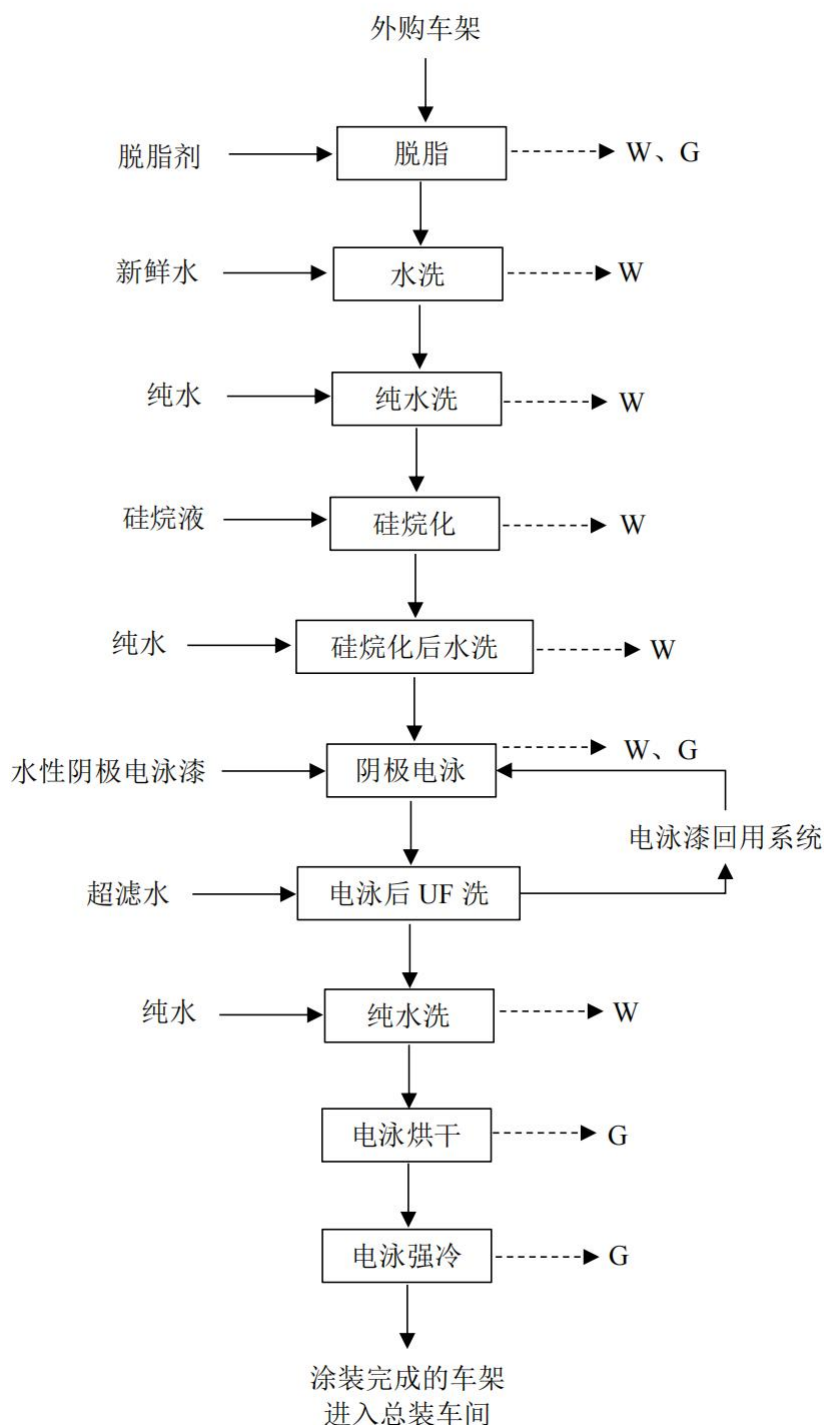


图 2.6-3 电泳工艺流程图

B. 白车身喷涂底漆：

a.底漆喷涂：焊接车间完成的合格白车身首先进入底漆喷漆室，使用静电喷涂工艺进行底漆涂装。底漆经调漆室调漆后进入底漆室喷涂，底漆喷漆室为水旋式喷漆室，喷漆采用静电喷涂工艺，通过人工进行喷涂。静电喷涂是利用高压静电电场使带负电的涂料微粒沿着电场相反的方向定向运动，并

将涂料微粒吸附在车身表面的一种喷涂方法。静电喷涂设备由喷枪以及静电喷涂电源等组成。工作时静电喷涂的喷枪、涂料微粒部分接负极，车身接正极并接地，在电源的电压作用下，喷枪的端部与车身之间形成一个静电场。涂料经喷嘴雾化后喷出，被雾化的涂料微粒通过枪口的极针时因接触而带电，当经过电晕放电所产生的气体电离区时，将再一次增加其表面电荷密度。这些负电荷的涂料微粒在静电场的作用下，向导极性的车身表面运动，并被沉积在车身表面上形成涂膜。该工艺需时间 70min，底漆喷涂过程中温度大于 18℃。

调漆间负责对底漆、中涂漆、面漆、图案漆、罩光清漆进行调漆，调漆过程中将产生少量调漆废气。

底漆喷漆过程在底漆喷漆房内进行，底漆喷漆过程底漆喷漆房处于密闭状态。喷漆过程会产生废气、喷漆噪声，废气包括漆雾、有机废气，其中有机废气主要有二甲苯、非甲烷总烃。底漆喷漆室产生的废气通过水旋室净化处理后由活性炭净化处理，废气净化处理过程中将产生漆泥、废活性炭以及水旋过程中产生的含漆雾废水。

底漆喷漆室为水旋喷漆室，空调送风机组从喷漆室顶部送风，保证喷漆作业带风速达到 0.45-0.5m/s。室内采用排风和漆雾捕集净化系统，使喷漆过程产生的过 喷漆雾与水充分混合，利用不同风速、挡水板和风向的多次转换，使水和漆雾聚集，水中加有絮凝剂，使漆滴落到水中就相互凝聚，带废漆的水流到漆泥处理装置，过滤后循环使用，定期排放废水，产生的废水进入污水处理站处理；剩余的漆泥属于危险废物。底漆喷漆室内水旋除尘效率可达 98%以上。有机废气收集后经活性炭处理，活性炭对有机废气的净化效率可达 90%。喷漆废气经水旋净化+ 活性炭吸附处理后通过 45m 高的排气筒（1#）有组织排放。净化后将产生废活性炭底漆喷漆净化过程如下所示：

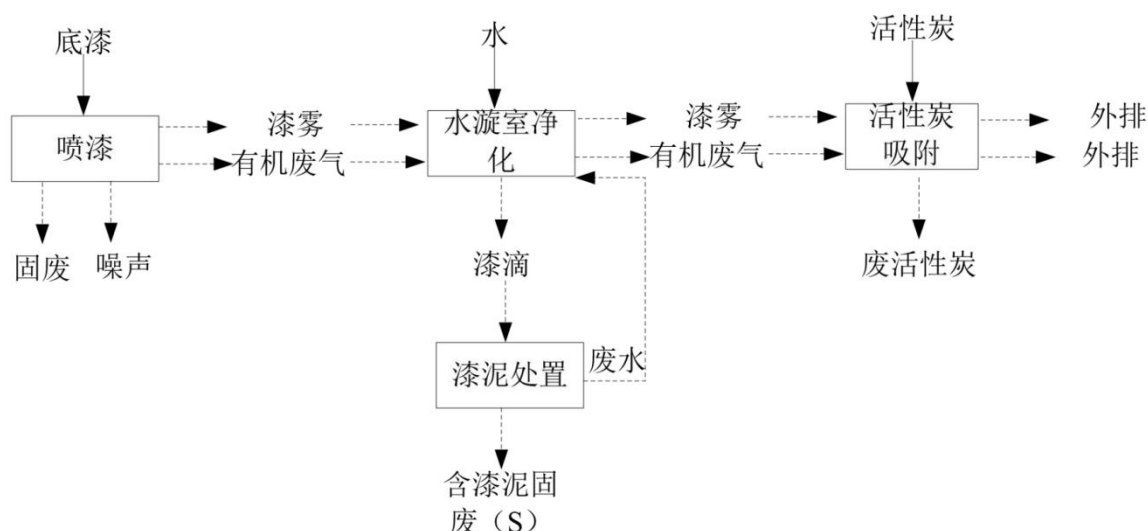


图 2.6-4 喷漆废气净化处置工艺

b.底漆烘干：为了让底漆更好的附着在车身表面，车身经底漆喷漆后进入底漆烘干室内进行烘干。烘干过程采用天然气提供热源，使用热风对流的方式对喷底漆后的车身进行烘干，烘干温度维持在 60-80℃，烘干时间为 50 分钟。项目采用烘干炉和四元体燃烧机配合使用的方式加热车身，车身烘干过程中会产生有机废气，有机废气和天然气一起进入四元体燃烧机内胆燃烧处理，内胆与换热器配合使用，采用换热加热的方式将燃烧过程中产生的热量用于加热空气，加热后的空气进入烘干炉内烘干车身。

烘干过程将会产生烘干废气，烘干废气主要为有机废气及天然气燃烧产生的废气，包括二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物，烘干废气通过四元体燃烧机进行燃烧处理，有机废气燃烧效率达 98%。底漆烘干废气经四元体燃烧后通过 15m 高的排气筒（4#）有组织排放；底漆烘干后的车身进出烘干室有少量有机废气逸出，抽排后通过 15m 高的排气筒（5#）有组织排放。

②发泡：

电泳底漆及喷涂底漆烘干后，为加强车身的保暖、隔声等作用，需对车身进行发泡处理，发泡过程中将产生发泡废气。

项目发泡涂胶室共设置了 2 个排气筒（12# 、13#），发泡涂胶废气通过 15m 高的排气筒有组织排放。

③刮腻子：

烘干后的车身进入刮腻子房，刮腻子可以填满和嵌平车身表面不平的缺陷。为了保证车身漆层的光洁和平滑，采用人工对车身表面进行刮腻子。刮腻子工段耗时 90min。

④烘干：刮完腻子后将车身转入腻子烘干房，对腻子进行烘干。烘干工段温度维持在 60-80℃，采用热风对流的方式供热，持续时间为 60min。腻子烘干房内会有烘干废气产生、噪声。

腻子烘干室共设置了 2 个排气筒（6#、7#），腻子烘干室废气通过 15m 高的排气筒有组织排放。

⑤打磨：腻子层干燥后需进行打磨处理，人工使用砂布对车身进行打磨。打磨时不得磨破腻子层及底漆层。腻子打磨会产生打磨粉尘和废旧砂布。

打磨室废气经过滤棉处理后通过 15m 高的排气筒（14#、15#）有组织排放。

⑥中涂漆：车身打磨完成后进入中涂漆喷漆房，在中涂漆喷漆房内对车身进行中涂漆喷涂，涂漆工艺与底漆工艺相同。该工艺需时间 30min，中涂漆喷涂过程中温度大于 18℃。

中涂漆喷漆过程在中涂漆喷漆室内进行，喷漆过程中中涂漆喷漆室处于密闭过程。中涂漆喷漆过程中将产生废气、噪声，中涂漆喷漆过程产生的废气包括有机废气和漆雾，净化过程同底漆有机废气、漆雾（采用水旋室+活性炭吸附）。有机废气和漆雾净化过程会产生漆泥、废活性炭、含漆雾的废水。

中涂漆喷漆废气经水旋净化+活性炭吸附处理后通过 45m 高的排气筒（2#）有组织排放。

⑦中涂漆烘干：车身中涂漆喷涂完成后进入中涂漆烘干房进行烘干，采用天然气燃烧后提供热源对车身进行烘干，采用热风对流的方式，烘干工段温度维持在 60-80℃，持续时间为 50min。中涂漆烘干原理与底漆烘干原理一致。

烘干过程将会产生烘干废气，烘干废气主要为有机废气和天然气燃烧废气，包括二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物，中涂漆烘干废气经四元体燃烧后通过 15m 高的排气筒（8#）有组织排放；中涂烘干后的车身进出烘干室有少量有机废气逸出，抽排后通过 15m 高的排气筒（9#）有组织排放。

⑧补腻子：为使面漆喷涂更均匀，中涂漆烘干后需进行补刮腻子，填满和嵌平车身表面不平的缺陷。补腻子在刮腻子房内进行，采用人工对车身表面进行刮腻子，刮腻子工段耗时 20min。

⑨打磨：补腻子完成后需对车身进行打磨，使车身表面更平滑。打磨过程中将产生废气、打磨砂布。

项目打磨室废气经过滤棉处理后通过 15m 高的排气筒（16#、17#），有组织排放。

⑩烘干：补腻子打磨完成后进入烘干房进行烘干，采用天然气燃烧后提供热源对车身进行烘干，采用热风对流的方式，烘干工段温度维持在 60-80℃，持续时间为 30min。烘干过程中将产生烘干废气、噪声。

⑪面漆：车身打磨烘干完成后进入面漆喷漆房，面漆喷漆房内对车身进行面漆喷涂，喷漆工艺与底漆工艺相同。该工艺需时间 90min，面漆喷涂过程中温度大于 18℃。

面漆喷涂过程中将产生废气、漆泥、废活性炭、噪声、含漆雾的废水。

喷漆废气经水旋净化+活性炭吸附处理后通过 45m 高的排气筒（3#）有组织排放。项目内图案制作、清漆喷涂等均在面漆喷漆室进行。

⑫面漆烘干：车身面漆喷涂完成后进入面漆烘干房进行烘干，采用天然气燃烧后提供热源对车身进行烘干，采用热风对流的方式，烘干工段温度维持在 60-80℃，持续时间为 30min。面漆烘干原理与底漆烘干原理一致。

烘干过程将会产生烘干废气，烘干废气主要为有机废气和天然气燃烧废气，包括二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物，烘干废气通过四元体燃烧机进行燃烧处理，有机废气燃烧效率达 98%，面漆烘干废气经四元体燃

烧后通过 15m 高的排气筒（10#）有组织排放；面漆烘干后的车身进出烘干室有少量有机废气逸出，抽排后通过 15m 高的排气筒（11#）有组织排放。项目内图案漆及清漆的烘干过程均在面漆烘干室内进行。

⑬喷图案漆：面漆喷涂、烘干后，车身进入图案制作间，在图案制作间内对 车身进行图案漆喷涂制作，喷漆工艺与底漆工艺相同。该工艺需时间 60min，图案漆喷涂过程中温度大于 18℃。喷图案漆过程中将产生废气、漆泥、废活性炭、噪声、含漆雾的废水。

⑭图案烘干：车身图案漆喷涂完成后进入面漆烘干房进行烘干，采用天然气 燃烧后提供热源对车身进行烘干，采用热风对流的方式，烘干工段温度维持在 60-80℃，持续时间为 50min。图案漆烘干原理与底漆烘干原理一致。

烘干过程将会产生烘干废气，烘干废气主要为有机废气，包括二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物，烘干废气通过四元体燃烧机进行燃烧处理，有机废气燃烧效率达 98%。四元体使用天然气作为燃料对有机废气进行直接加热，加热过程会有燃料废气产生，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物。

⑮喷清漆：图案漆喷涂、烘干后，车身进入清漆喷漆工段，喷漆工艺与底漆 工艺相同。该工艺需时间 30min，清漆喷涂过程中温度大于 18℃。清漆喷漆过程 中将产生废气、漆泥、废活性炭、噪声、含漆雾的废水。

⑯清漆烘干：清漆喷涂完成后进入底漆烘干房进行烘干，采用天然气燃烧后提供热源对车身进行烘干，采用热风对流的方式，烘干工段温度维持在 60-80℃，持续时间为 50min 。清漆烘干原理与底漆烘干原理一致。

烘干过程将会产生烘干废气，烘干废气主要为有机废气和天然气燃烧废气，包括二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物，烘干废气通过四元体燃烧机进 行燃烧处理，有机废气燃烧效率达 98%。四元体使用天然气作为燃料对有机废气进行直接加热，加热过程会有燃料废气产生，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物。

⑰涂密封胶：项目需对车身进行密封，涂密封胶过程中将产生有机废气。

⑮交检：检查完成后送总装车间。

整个喷涂车间的工艺流程如下图图 2.6-5。

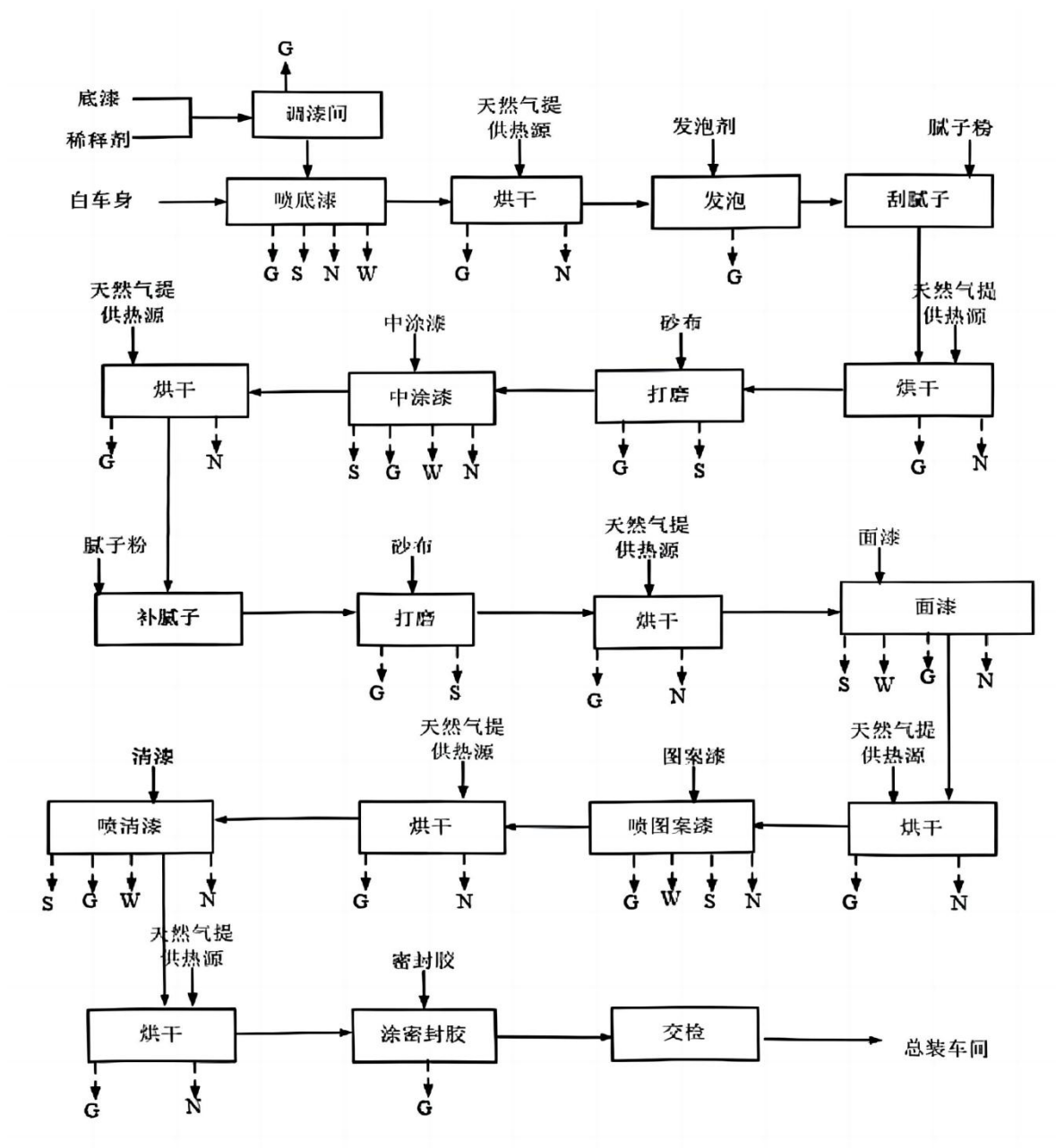


图 2.6-5 喷涂车间工艺流程及产污环节图

2.6.2.3 总装车间工艺流程

总装车间目前主要承担货箱、低速电动皮卡의 组装工作，包括车身与底盘扣合、车身与底盘扣合、内饰装配、座椅装配、空调分装、仪表分装、地板安装等任务，以及在装配后进行整车检测、调试及返修等工作。

工艺流程及产污环节：

①扣合：将外购的三类底盘和自制车架相互扣合而形成一个完成的底盘（二期项目车架车间建成前，使用从安凯外购的车架）。

②客车总装：底盘、自制车身与外购的座椅、空调、仪表等其他配件一起总装成客车。

③试车：总装完成后的客车需进行试车，以保证客车各方面性能能满足要求，传统客车和电动客车的试车内容有少许不一致，传统客车试车主要有淋雨试验、试车（检查内燃机），电动客车试车过程中主要有淋雨试验、试车（测试电池情况）。传统客车试车工段将产生客车燃料废气。

④淋雨试验：试车完成后的客车需进行淋雨试验。该试验进行过程中将产生废水，项目淋雨试验废水经暂存池（容积为 10m^3 ）沉淀后再经一期污水处理站（处理规模为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后全部回用、不外排。

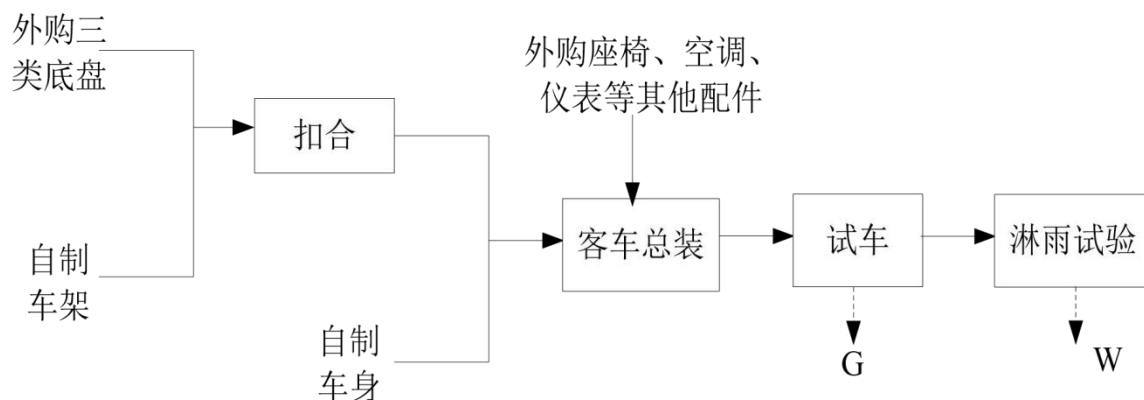


图 2.6-6 客车总装工艺流程及产污环节图

2.6.3 主要生产设备

1、厂内生产所涉的主要设备见表 2.6-1

表 2.6-1 主要生产设备表

序号	车间	设备名称	数量（台）	备注
1.		单面点焊机	4	
2.		CO ₂ 焊机	30	
3.		合拢工装	2	
4.		液压蒙皮张拉机	1	
5.		骨架矫正室	2	

6.	下料焊装车间	型材下料机	1	
7.		开卷机	1	
8.		顶侧蒙皮滚弯机	1	
9.		顶侧蒙皮辊压成型机	1	
10.		液压剪板机	2	
11.		液压折弯机	2	
12.		弯管机	1	
13.		电动角磨机	10	
14.		等离子切割机	7	
15.		锯切机	4	
16.		车床	1	
17.		铣床	1	
18.		钻床	1	
19.		液压机	1	
20.	涂装车间	手工清理房	1	
21.		刮腻子房	3	
22.		干打磨室	2	
23.		底漆喷漆房	1	
24.		底漆烘干房	1	
25.		腻子烘干房	1	
26.		中涂喷漆房	1	
27.		中涂烘干房	1	
28.		面漆喷漆房	1	
29.		面漆烘干房	1	
30.		电泳生产线	1	
31.		电泳烘干室	1	
32.		电泳强冷室	1	
33.		风机	10	
34.		隔热减震涂胶室	1	
35.		胶烘干室	1	
36.	总装车间	气保焊机	8	
37.		检测线	1	
38.		淋雨间	1	
39.		油液加注设备	2	
40.		剪板机	1	
41.		折弯机	1	
42.		板材切割机	2	
43.	污水处理 (喷涂车间)	旋流反应器	1 台	Φ500×1500
44.		气浮装置	1 套	Φ1500×3900
45.		Fenton 反应器	1 台	Φ2500×3400
46.		斜管沉淀器	1 台	4000×2000×3100
47.		过滤器	1 套	Φ1500×3800
48.		吸附器	1 套	Φ1800×3800

49.	污水处理站 (主处理电泳线 生产污水)	旋流反应塔	1 台	Φ 600×1500
50.		气浮系统	1 台	XQF-8
51.		Fenton 反应器	1 套	1.0m×4m×1.5m
52.		斜管沉淀器	1 套	XG-15
53.		多介质过滤器	1 台	GL-16
54.		碳纤维吸附器	1 台	TXGL-16
55.	研发中心 (暂未投入使用)	整车倾翻试验室	1	
56.		EMC 电磁兼容性测试设备	1	
57.		汽车电子干扰模拟系统	1	
58.		安全带测试系统	1	
59.		门锁及门铰链检测系统	1	
60.		座椅动态舒适性检测设备	1	
61.		组合开关耐久性试验台	1	
62.		雨刮电机耐久性试验台	1	
63.		继电器耐久性试验台	1	
64.		点火锁试验台	1	
65.		电动玻璃升降器试验台	1	
66.		阀类耐久性试验台	1	
67.		仪表耐久性实验台	1	
68.		发电机耐久性实验台	1	
69.		组合仪表性能试验台	1	
70.		振动试验台	1	

2、项目涉及的特种设备主要是叉车、起重设备、压力器，具体情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 特种设备明细表

序号	设备名称	设备型号	设备注册代码	检定证书编号	检定有效期	使用位置
1	内燃式平衡重式叉车	CPC30	51105301122016030004	Y(SY)-CJD-201707-028	2025.4.23	厂内物料转运
2	内燃式平衡重式叉车	CPCD50	51105301122016120003	Y(SY)-CJD-201707-027	2025.4.23	厂内物料转运
3	*QD 型电动双梁桥式起重機	Gn=5t,S=22.5m,h=8.4m A5	41105301122016060009	Y(SY)-QQY-201605-033	2026.4.2	焊装东跨
4	*QD 型电动双梁桥式起重機	Gn=5t,S=22.5m,h=8.4m A5	41105301122016060010	Y(SY)-QQY-201605-035	2026.4.2	焊装中跨
5	*QD 型电动双梁桥式起重機	Gn=10t,S=22.5m,h=8.4m A5	41105301122016060009	Y(SY)-QQY-201605-031	2026.4.2	焊装西跨(北)
6	*QD 型电动双梁桥式起重機	Gn=5t,S=22.5m,h=8.4m A5	41105301122016060010	Y(SY)-QQY-201605-034	2026.4.2	焊装西跨(南)

序号	设备名称	设备型号	设备注册代码	检定证书编号	检定有效期	使用位置
	重机					
7	*QD 型电动双梁桥式起重重机	Gn=5t,S=28.5m,h=8.4m A5	41105301122016060007	Y(SY)-QQY-201605-030	2026.4.2	总装（西）
8	*QD 型电动双梁桥式起重重机	Gn=5t,S=22.5m,h=8.4m A5	41105301122016060011	Y(SY)-QQY-201605-032	2026.4.2	总装（东）
9	储气罐	2.5/1.0	20170310402015H784	YRQN2023-3432	2027.12.28	联合站房内空压机房
10	储气罐	2.5/1.0	20170310402015H789	YRQN2023-3433	2027.12.28	联合站房内空压机房

该生产项目在用压力表共有 12 只。校验报告详见附件。

表 2.6-3 压力表检定情况表

序号	设备名称	出厂编号	型号/规格	下次检定时间	检定结论	安装位置
1	压力表	NOHC67602010802	0-1.6MPa	2024.7.24	1.6 级合格	联合站房空压机房
2	压力表	HC6553 1697 271	0-1.6MPa	2024.7.24	1.6 级合格	北门空压机房
3	压力表	HC6553 1697 269	0-1.6MPa	2024.7.24	1.6 级合格	北门储气罐
4	压力表	NOHC6561 2092 46	0-1.6MPa	2024.7.24	1.6 级合格	北门储气罐
5	压力表	EL0111 113	0-1.6MPa	2024.7.24	2.5 级合格	北门空压机房
6	压力表	EL0111 214	0-1.6MPa	2024.7.10	2.5 级合格	北门空压机房
7	压力表	YL1105029	0-2.5MPa	2024.7.10	2.5 级合格	北门空压机房
8	压力表	YL1104365	0-2.5MPa	2024.7.10	2.5 级合格	北门空压机房
9	压力表	YL1104364	0-2.5MPa	2024.7.10	1.6 级合格	北门空压机房
10	压力表	/	0-1.6MPa	2024.7.10	1.6 级合格	北门储气罐
11	压力表	YW1201189	0-1.6MPa	2024.7.10	1.6 级合格	北门储气罐
12	压力表	YL1105045	0-2.5MPa	2024.7.10	1.6 级合格	北门空压机房

该生产项目共配置有 22 个安全阀，其中正常投入使用的为 10 个，另外 10 个为生产工序备用，当正常使用的安全阀到期需定检时，将已检测合格的备用安全阀进行替换，另备 2 个作为备用，安全阀全部合格，校验报告详见附件。

表 2.6-4 安全阀校验情况表

序号	安全阀类型	型号/规格	使用设备	安装位置	工作压力(Mpa)	下次校验时间
1.	弹簧式	AK28X-16T	160KW 空压机	联合站房内空压机	0.75	2025.4.22
2.	弹簧式	A27W-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.22

3.	弹簧式	A28W-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.22
4.	弹簧式	A27T-10Q	涂装污水处理站	气浮	0.75	2025.4.22
5.	弹簧式	A27T-10Q	电泳污水处理站	气浮	0.75	2025.4.22
6.	弹簧式	AK28X-16T	22KWK 空压机	完检空压机	0.75	2025.4.22
7.	弹簧式	AK28X-16T	22KWK 空压机	完检空压机	0.75	2025.4.22
8.	弹簧式	A28W-16T	储气罐	完检储气罐	0.75	2025.4.22
9.	弹簧式	A28W-16T	储气罐	完检储气罐	0.75	2025.4.22
10.	弹簧式	A28X-16T*2	75KW 空压机	北门空压机	0.81	2025.4.10
11.	弹簧式	A28W-16T		备用	0.75	2025.4.10
12.	弹簧式	A28W-16T		备用	0.75	2025.4.10
13.	弹簧式	A28X-16T	160KW 空压机	联合站房空压机	0.75	2025.4.10
14.	弹簧式	A28W-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.10
15.	弹簧式	A28W-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.10
16.	弹簧式	AK28X-16T	22KWK 空压机	完检空压机	0.75	2025.4.10
17.	弹簧式	AK28X-16T	22KWK 空压机	完检空压机	0.75	2025.4.10
18.	弹簧式	A27T-10Q	涂装污水处理站	气浮	0.75	2025.4.10
19.	弹簧式	A27T-10Q	电泳污水处理站	气浮	0.75	2025.4.10
20.	弹簧式	A28X-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.10
21.	弹簧式	A28X-16T	储气罐	联合站房储气罐	0.75	2025.4.21
22.	弹簧式	A28X-16T	75KW 空压机	北门空压机	0.81	2025.4.10

2.7 原辅料及能源消耗

2.7.1 原、辅材料及贮存情况

昆明客车制造原材料主要为钢材及型材、涂料、稀释剂和焊接材料等，以国内采购为主。采购的原材料及辅助材料由厂家送货。运输方式视距离而定。油漆由厂家采用专用油漆容器装载并运入厂内。主要原材料、辅助材料的需要量见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要原材料、辅助材料用量及供应表

序号	名称	单位	年需要量	存放场所	最大存储量
----	----	----	------	------	-------

1	钢材	t	6860	焊装区	10t
2	底漆涂料	t	44	涂装车间	10t
3	中涂涂料	t	86	涂装车间	10t
4	面漆	t	80	涂装车间	10t
5	罩光清漆	t	17	涂装车间	10t
6	图案漆	t	16	涂装车间	10t
7	稀释剂	t	34	涂装车间	10t
8	发泡剂	t	96	涂装车间	10t
9	密封胶	t	84	涂装车间	10t
10	原子灰腻子	t	40	涂装车间	10t
11	焊丝	t	5.6	联合厂房库房	5t
12	焊条	t	1.4	联合厂房库房	5t
13	砂纸	t	5	联合厂房库房	5t
14	润滑油	t	2	联合厂房库房	5t
15	前处理药剂 (污水处理用氢氧化钠、氯化钙、氯化铝、石灰、硫酸、玉米淀粉、尿素、葡萄糖、聚丙烯酰胺、柠檬酸等)	t	50	污水处理站	5t
16	电泳漆涂料 (主要成份为 (化成剂 A、B——硅烷剂 A、B))	t	50	电泳生产线	10t
17	脱脂剂 (A、B)	t	50	电泳生产线	10t
18	天然气	m ³	320 万	管道输送	不存储

2.7.2 外购配件

昆明客车制造采用板材、管材、型材等自制车架、白车身，同时，也对整车进行组装，组装过程中所需零部件均为外协采购，主要零部件种类及配套详见下表。

表 2.7-2 主要外协件、配套件的名称和供应厂商情况

序号	零部件名称	供应厂家	数量	备注
1	车架	安徽安凯汽车股份有限公司	2000 套	目前外购
2	电池	合肥国轩	8×1200 个	外购
3	二类底盘	安徽安凯汽车股份有限公司	2000 套	外购
4	驱动电机	安徽安凯汽车股份有限公司	2000 套	外购
5	电机控制器	安徽安凯汽车股份有限公司	2000 套	外购
6	整车控制器	安徽安凯汽车股份有限公司	2000 套	外购
7	发动机	潍坊潍柴道依茨柴油机有限公司昆明云内动力股份有限公司	2000 套	外购
8	前、后挡风玻璃	常州长江玻璃有限公司	4×2000 套	外购
9	座椅	江阴市长丰座椅有限公司	50×2000 套	外购

10	前后围总成	扬州宏运车业有限公司	2000 套	外购
11	空调	上海金翅鹏/岳阳华强	2000 套	外购
12	灯具	丹阳东港灯具有限公司	3×2000 套	外购
13	前、后保险杠	扬州宏运车业有限公司	2000 套	外购
14	后视镜	常州市金普达汽车零部件有限公司	2×2000 套	外购
15	喇叭	常州常捷交通器材有限公司	2×2000 套	外购
16	仪表板总成	扬州霖洪汽车配件有限公司	2000 套	外购
17	雨刮器	温岭市腾达汽车零部件公司	2×2000 套	外购
18	三角警告牌	安徽省青松工具有限公司	2000 套	外购
19	乘客门	扬州宏运车业有限公司	2×2000 套	外购
20	内饰件	合肥华森汽车内饰件有限公司	2000 套	外购
21	门锁总成	上海安达锁厂	2×2000 套	外购
22	天窗	丹阳车船装饰件有限公司	2×2000 套	外购

传统汽车是采用内燃机作为动力，而电动汽车是采用电力作为动力的。电力驱动及控制系统是电动汽车的核心，也是区别于内燃机汽车的最大不同点。电力驱动及控制系统由驱动电动机、电源和电动机的调速控制装置等组成。电动汽车的其他装置基本与内燃机汽车相同。昆明客车制造不生产纯电动客车所需电池，从合肥国轩外购，运营期间不回收电动客车的电池，均由电池厂家回收。

2.7.3 涉危险化学品类

本项目在生产过程中，储存、使用的危险化学品有多种油漆及其稀释剂（油漆中主要含有甲苯、二甲苯）、试车时使用的柴油、下料焊接区使用的氧气、氩气、氮气、二氧化碳；在污水处理过程中使用了聚丙烯酰胺、氯化铝、氯化钙、石灰、片状氢氧化钠、硫酸、玉米淀粉、葡萄糖、尿素、柠檬酸、次氯酸钠等；电泳线处理过程中使用了硅烷（化成剂 A、B——硅烷剂 A、B）、脱脂剂（A、B），检维修过程中使用到的氧气、乙炔气体。

其中涉及使用到的危险化学品为：多种油漆及其稀释剂（油漆中主要含有甲苯、二甲苯）、柴油、氧气[压缩的]、乙炔[压缩的]、氩气[压缩的]、氮气[压缩的]、二氧化碳[压缩的]、片状氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、硅烷剂（主要成份硅烷）、天然气（主要成份甲烷）。

本项目的废汽油池已经停止使用，实验室使用化学品的品种多，但用量少。本项目涉及到的危险化学品储存、使用量较大的如下表。

表 2.7-3 危险化学品储存、使用情况汇总表

序号	物料名称	年消耗量 (t)	最大贮存 (t)	物态	贮存 方式	运输 方式	备注
1	多种油漆及其稀释剂 (甲苯、二甲苯等物质)	100	0.8	液态	桶装	汽运	涂装
2	柴油	7800	72×2	液态	桶装	汽运	联合厂房内试车使用
3	氧气		10 瓶	气态	瓶装	汽车	焊装、检维修
4	氩气		10 瓶	气态	瓶装	汽车	焊装
5	氮气		10 瓶	气态	瓶装	汽车	焊装、总装
7	二氧化碳		324 瓶	气态	瓶装	汽车	焊装、总装、(消防)
8	脱脂剂 (A、B)	10t	25kg*10 桶	液态	桶装	汽运	电泳线
9	硅烷 (化成剂 A、B——硅烷剂 A、B)	10t	25kg*10 桶	液态	桶装	汽运	电泳线
10	硫酸	0.05	0.002	液态	散装	汽运	污水处理
11	氢氧化钠	12	2	片状	袋装	汽运	污水处理
12	次氯酸钠	0.5	25kg*10 袋	固态	袋装	汽运	污水处理
13	乙炔	——	5 瓶	气态	瓶装	汽车	检维修

2.8 公用工程及辅助生产设施

2.8.1 供配电

该生产项目用电设备主要是生产设备、控制设备和生活、照明设备。

(1) 电源：项目用电自云龙坝 110kV 变电站电网 10KV 供电到厂区变压器。

(2) 本项目配有自备电源，设置了 1 台柴油发电机组，发电机容量为 250KW。

(3) 功率因数和无功功率补偿：各车间变电所安装有低压电容补偿柜，在变电所内集中对无功功率进行自动补偿。其中焊装车间变电所采用尖峰无功功率补偿装置，对尖峰电流跟踪补偿。全厂对无功功率补偿全部采用低压

电容器补偿。对无功功率进行了补偿，补偿后的功率因数为 0.99。

(4) 负荷等级：本项目部分涂装用电、消防用电、应急照明用电的供电负荷等级为二级，其他用电为三级负荷。

(5) 厂区供电

本项目设置有 2 个 10KV 配电室,1#配电室位于总装车间北侧，主要为：总装车间、总装办公区、消防水泵房、空压站房、涂装车间供电，输出电压 380V；2#配电所位于焊装车间东北侧，主要为焊装车间、焊装办公室、监控机房、消防控制室、完检车间、充电桩供电，输出电压 380V。

消防水泵采用单回路电源（低压）供电，电源引自总装车间 1#变电所。在联合厂房发电机室内安装了 1 台柴油发电机，发电机容量为 250KW，作为消防系统、给水泵备用电源。柴油发电机组采用人工或自动启动。

(6) 厂区线路与厂区照明

10KV 电力线路采用 YJV22-10KV 电缆穿管敷设方式。

低压电力线路、照明线路采用 YJV22-1KV 电缆穿管敷设方式。

厂区照明（路灯、建筑用灯具）采用金属灯杆，灯具光源采用钠灯光源。采用自动控制器与手动结合开闭方式，控制器设在厂警卫室。

(7) 配电与照明

a.车间配电：焊装、涂装、总装车间采用母线槽插接箱、配电箱树干式配电。配电采用电缆（电线）沿桥架（穿管）敷设，电缆采用 YJV-1KV，导线采用 BV-型。

b.办公室、食堂配电：采用电缆放射或 BV 导线树干式配电方式，内设 XL-21、PXT 型配电箱，配电线路采用电缆（电线）沿吊顶内敷设，支管采用暗设方式。

c.空压站配电：空压站采用电缆放射式配电（沿桥架敷设）。

e.水泵房配电：循环水泵房、给水泵房等采用电缆放射式配电（埋地敷设）。

f.照明：车间采用金属卤素灯，生产线工艺、办公楼等采用荧光灯具；灯具控制原则为，大面积照明采用 PXT 配电箱集中控制，小面积照明采用

分开关控制，车间除设计一般照明并设有事故照明，疏散指示照明（蓄电池），照明支线采用 BV 导线穿金属管敷设。

2.8.2 给排水

（1）给水

昆明客车制造有限公司水源因市政供水管网尚未接通，目前生产生活用水主要取自于海口街道办事处云龙村委会桃树村取水点，由厂区自行敷设取水管网接入海口街道办事处云龙村委会桃树村取水点取水，供水压力约 0.3MPa。

由于市政进水口压力较低，我单位已建设 1 座消防加压泵站加压，为全厂提供消防供水。生产、生活给水直接由市政自来水供应。全厂分为生产、生活给水管网和消防供水管网共 2 套供水系统，泵房旁边设有有效容积 350m³ 消防水池 1 座。工厂供水管道每天可提供约 3000m³ 自来水。

厂区生产和生活主干管径为 DN200，消防用水管环状布置，管径 DN200，均埋地敷设。

（2）排水

1) 雨水：厂区雨水经雨水口收集，沿厂区主干管，重力流排入市政雨水系。

2) 生活污水：项目共设置了 6 个化粪池，总容积为 22m³，项目区化粪池满足废水停留 12~24 小时的处理时间要求。项目运营期产生的生活废水经化粪池预处理后全部排入周边市政污水管网，最终进入海口水质净化厂。

表 2.8-1 化粪池设置情况一览表

序号	化粪池位置	容积 (m ³)	纳污建筑	备注
1#	联合站房西侧	4	联合站房、涂装车间、焊接车间、车间生活间、总装车间	
2#	涂装车间西北侧	4		
3#	焊接车间西侧	4		
4#	车间生活间西南侧	4		
5#	总装车间东南侧	4		
6#	检测返修间西北侧	2	检测返修间	

3) 生产废水：生产废水收集处理后回用于喷漆水漩室用水和淋雨试验用水，完全回用，无废水外排。

（3）纯水

项目内设置有一套纯水系统，设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，采用离子膜工艺进行处理。项目内产生的纯水供给硅烷化、硅烷化后清洗、电泳和电泳后清洗工序等使用。

（4）循环水站

厂内设置 3 座循环水塔，一个容积 10m^3 的不锈钢桶和一个容积为 0.5m^3 自带循环水槽设置于焊装车间北侧围墙外，主要用于电泳生产线循环降温；另外一座 0.5m^3 的水塔设置于焊装车间外墙南北角处，主要用于点焊线生产降温。

2.8.3 消防设施

根据本项目消防设计、施工资料以及该企业所提供的其他得知：

1、消防水源

昆明客车制造有限公司水源因市政供水管网尚未接通，目前生产、生活用水由厂区自行敷设取水管网接入海口街道办事处云龙村委会桃树村取水点取水，供水压力约 0.3MPa 。

消防用水采用消防水池储存自来水的方式，设有地下消防水池和消防泵房。4 台消防泵，2 台用于消火栓，2 台用于喷淋。

地上消防水池容积为 350m^3 ，在联合站房内设置有消防水泵房，室外采用临时高压给水系统，由联合站房消火栓加压泵加压供应。

2、室外消防管网

室外消防管道在厂区内沿消防道路成环状布置，沿消防道路均匀设置地上式室外消火栓，其间距不超过 120m ，距离道路边不大于 2m ，距离建筑物外墙不小于 5m 。

根据本项目原有消防设计资料得知：

室外给水管（含消防管）均采用钢丝网骨架聚乙烯复合管，热熔连接，管道埋深 1.00m 。室外消火栓系统供水管公称压力 $\geq 1.4\text{MPa}$ ，生活给水管公称压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。管材产品严格执行中华人民共和国城镇建设行业标准《钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管》CJ/T189-2004。

3、室内消火栓灭火系统

1) 本工程室内消火栓系统, 最高要求按建筑高度小于 24 米的丁类厂房设计。雨淋灭火系统, 最高要求按严重危险级 II 级进行设计。

2) 消防水源及消防用水量: 在联合站房旁设置地上消防水池作为消防水源, 消防水池总储水有效容积 350m³。

3) 室内采用临时高压制消火栓灭火系统。联合站房消防水泵房内设置消火栓加压泵两台, $Q=30\text{L/s}$, $H=55\text{m}$, $N=30.0\text{kw}$ 。

4) 消防管道水平成环, 竖向成环。保证最低消火栓处的静水压力不大于 1.0MPa。消火栓栓口出水压力不大于 0.5MPa。

5) 本建筑物内各层均设消火栓进行保护。其布置保证室内任何一处均有 2 股水柱同时到达。灭火水枪的充实水柱为 13m。

6) 每个消火栓箱内均配置 DN65 消火栓, 采用 25m 衬胶水带, DN65X19mm 直流水枪一支。在联合厂房屋顶设高位消防水箱, 有效容积 18 m³, 材质为不锈钢, 并设置增压稳压装置。管材: 采用内外壁热镀锌钢管, 丝扣及卡箍连接, 工作压力为 1.6MPa。

4、雨淋灭火系统

1) 保护范围: 联合厂房涂装车间内喷漆室区域。

2) 设计参数: 按严重危险级 II 级设计, 喷水强度 16L/min·m², 作用面积 160 m², 持续喷水时间: 1h, 最不利点喷头 0.1MPa。系统设计用水量为: 28L/S。

3) 报警阀前管道在室外成环布置, 每个喷漆室设置雨淋报警阀。

4) 走道采用开式直立喷头, $K=115$ 。

5) 联合站房消防水泵房内设置自喷加压泵两台(1 台电泵、1 台柴油泵), $Q=28\text{L/s}$, $H=50\text{m}$, $N=30.0\text{kw}$ 。

6) 在室外设置 DN150 的水泵结合器 2 套。

7) 自动喷水灭火系统平时由屋顶水箱设专用水管至报警阀前供水管, 保证系统压力。发生火灾时由水泵从水池取水加压供水。

8) 管材: 采用内外壁热镀锌钢管, 丝扣及卡箍连接, 工作压力为 1.6MPa。

5、用水量计算：

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017 规定本项目消防用水量如下：

表 2.8-2 一次消防消防用水量计算表

序号	消防系统名称	消防用水量标准	火灾延续时间	一次灭火用水量	备注
1	室内消火栓系统	10L/S	2h	72m ³	由消防水池供给
2	雨淋系统	28L/S	1h	101 m ³	由消防水池供给
3	室外消火栓系统	20L/S	2h	144m ³	由消防水池供给
	总计			317m ³	

本项目内设置的地上消防水池有效容积为 350m³，可满足一次消防用水。

5、移动式灭火装置

火灾危险等级除 10KV 变配电所（E 类中危险级）和调漆间（B 类严重危险级）外,其余均为为 A 类轻危险级，按规范设置了 MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

表 2.8-3 消防器材配备一览表

序号	名 称	数量	单位	所在位置
1.	室内消防栓	78	个	各工段车间、办公楼
2.	消防应急柜	3	个	焊工工段、涂漆车间、总装车间
3.	5 公斤干粉灭火器	182	个	各工段、车间
4.	3 公斤干粉灭火器	16	个	各办公楼、办公室
5.	室外消防栓	15	个	各车间绿化带旁
6.	消防水带	84	根	各工段、车间各办公楼、办公室
7.	消防水枪	84	个	各工段、车间各办公楼、办公室
8.	火警报警器	1	套	各办公楼、办公室
9.	烟雾感应报警器	1	套	各工段、车间各办公楼、办公室
10.	喷淋	1	套	各工段、车间各办公楼、办公室
11.	消防水泵	4	个	消防泵房
12.	高位消防水泵房	1	间	综合部楼顶
13.	灭火毯	6	块	各工段应急消防柜内
14.	手动报警器	1	套	各工段车间
15.	消防控制中心	1	套	2 号门保安室

2.8.4 供气设施

1、压缩空气：该生产项目在联合厂房东北侧联合站房内集中设置了空

压机房，主要供应联合厂房内各车间的压缩空气消耗。

压缩空气站的总容量为 $41.2\text{m}^3/\text{min}$ 。站内设置有 2 台螺杆式空气压缩机供生产使用，单台排气容积流量为 $17\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力为 0.8MPa ，空压站正常生产时 1 备 1 用。

完检车间设置 2 台螺杆空压机，型号 DA-22，单台排气容积流量为 $3.6\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.85Mpa ，1 用 1 备。

2、其它压缩气体：

本项目在联合厂内焊装车间设置有压缩气体间，其内存放有氩气、氮气和二氧化碳，混合气体 4 种压缩气体。所有气瓶均由相应生产厂家定点、瓶装供应，在焊接过程中，临时单瓶摆放。

氧气、乙炔均为检修时所用，在有检修作业时，进行气瓶调配。

3、天然气供应系统

本生产项目在涂装车间内使用的天然气由市政天然气管道经调压站后供应给，天然气设计使用量为： $240\text{m}^3/\text{h}$ ，小时最大用量 $900\text{m}^3/\text{h}$ 。在联合厂房内设置有 4 台 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的天然气燃烧机，主要为电泳线 1 台，电泳烘干室 1 台，两个漆面烘干室各 1 台。

项目内使用天然气由昆明华润燃气有限公司海口分公司引入。各用气点附近设可燃气体泄漏报警器；为保证事故情况下有效切断气源，在用气部门外的入口管道上设紧急切断阀。

调压柜露天摆放于厂区引入点处，位于项目 1#地块西北面。四周用通透围栏进行围护，设置有可燃气体泄漏报警器，四周明显的警示标志以免闲杂人员和火种靠近。

2.8.5 污水处理

本生产项目配套设置有 2 座污水处理站。

1、喷漆室产生的喷漆水旋废水污水处理站：

喷漆水旋废水污水处理站位于涂装车间，处理工艺为：旋流反应+气浮系统+催化氧化反应+反应沉淀+过滤、吸附，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{h}$ （ $80\text{m}^3/\text{d}$ ），喷漆室产生的喷漆水旋废水暂存于暂存池（ 100m^3 ）经污水处理站处理后全

部回用于喷漆水旋室，不外排。污水处理工艺流程图见图 2.8-1。

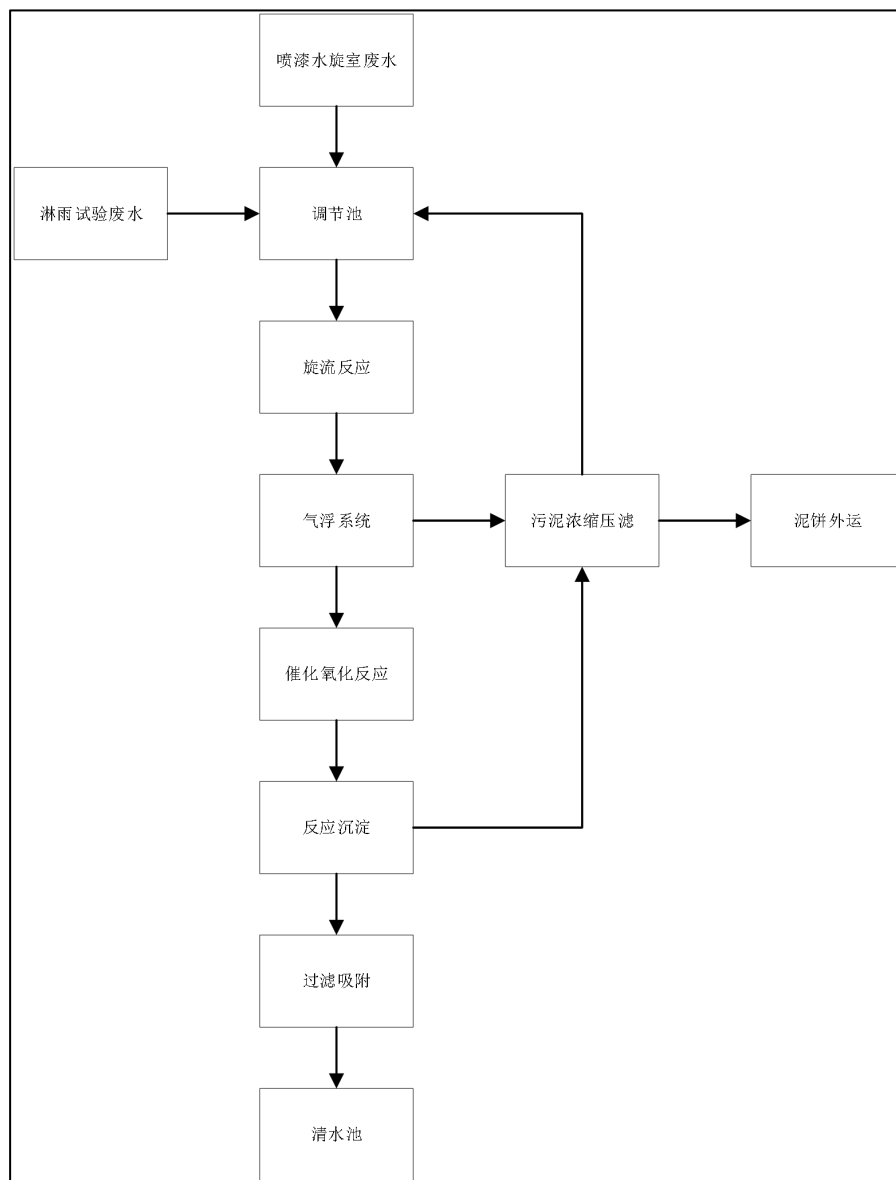


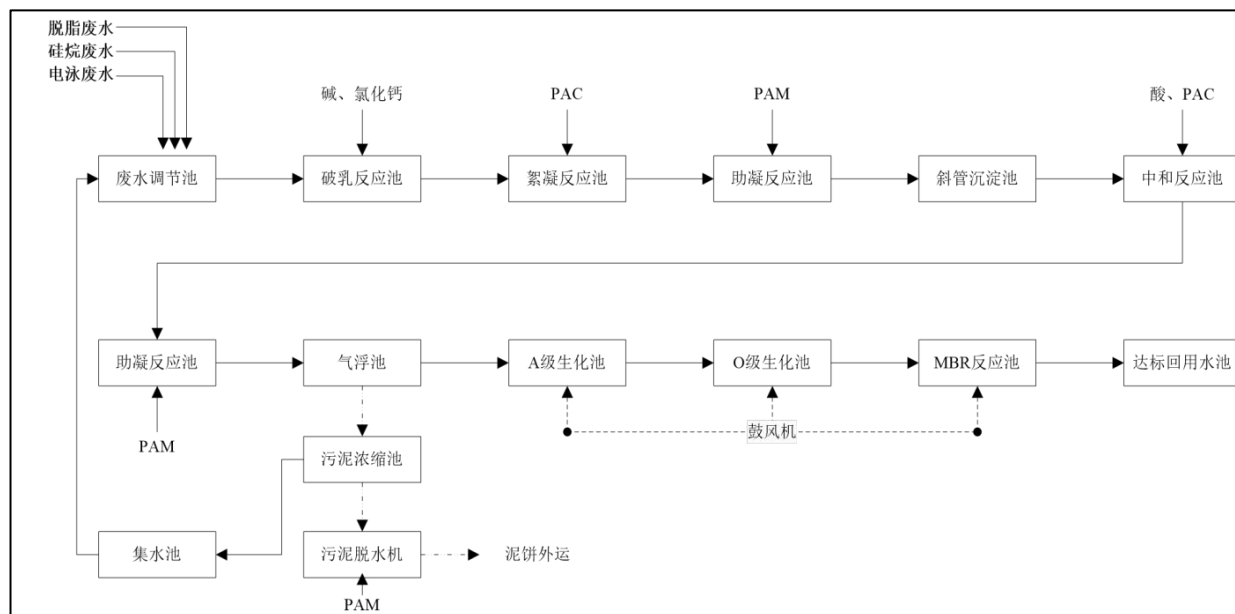
图2.8-1 喷漆水旋废水污水处理工艺流程图

2、电泳工段废水污水处理站

本生产项目在电泳车间东侧室外建设了一座污水处理站，处理工艺为：破乳+絮凝+助凝+沉淀+中和+助凝+气浮+A/O生化+MBR，处理规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ （ $240\text{m}^3/\text{d}$ ）。

项目电泳工段废水（脱脂后清洗废水、硅烷化后清洗废水、电泳后清洗废水）经污水处理站（处理规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 、 $240\text{m}^3/\text{d}$ ）全部回用于电泳线循环使用，不外排；纯水制备过程中产生的浓水排入此污水处理站，处理后全部

回用，不外排。此污水处理站（处理规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 、 $240\text{m}^3/\text{d}$ ）处理工艺见图2.8-2。



2.8-2 电泳工段污水处理站工艺流程图

2.8.6 燃油供应系统

总装车间每天下线车辆中有4辆需要加注试验用油，按照每车加注10L柴油计算，每天需供油40L。

该生产项目选用成品储油桶储存柴油，设置于联合厂房总装车间北侧，柴油贮存间面积为15平方米，最大柴油储存量为2桶，单桶最大储油量为150L。

柴油贮存间内设置可燃气体泄漏报警器，门口并设置明显的警示标志以免闲杂人员和火种靠近；加注油时用规范的油壶手动取油、加油。

2.8.7 化验室

本项目化验室为简单化验室，仅存有少量化验用试剂，同时实验室配置有相应的防酸碱手套、护目镜等设施。

2.8.8 废弃物处理

1、一般工业固废暂存：运营期产生的一般工业固废就近存储于厂房内，集中处置。

2、危废站：单层钢框架结构，二级耐火等级，建筑面积 86m²，危废站位于项目东北角，主要贮存项目内产生的危险废物，共分为四个隔间。目前主要存储危废为：（1）染料、涂料废物，代码为：900-252-12；（2）水处理污泥，代码为：336-064-17；（3）其他废物，代码为 900-039-49/900-041-49；

3、生活垃圾收集设施：设置有若干个生活垃圾收集桶，用于收集暂存项目内产生的生活垃圾。

2.8.9 设备维修

本项目在焊装车间内，单独设立 1 个机修区，机修区内配置有车床、铣床、钻床各 1 台，以及 1 台砂轮机，移动式电焊机、切割机等设备；配置有专职的机械加工和维修人员，负责全厂的小型零件加工和焊装车间的设备维修、保养。

每个车间都设有 1 个专门的设备维护小组，负责各自车间生产设备的维修、保养。本项目的一般设备维修以自行维修为主，大型备品备件加工及设备修理，采用委托专业队伍进行加工、维修。

2.8.10 整车检验

（1）检验设备

本项目在总装车间设置有整车检验设备，包括四轮定位仪、转毂试验台、侧滑试验台，以及头灯检测仪、尾气检测、淋雨检测。大部分检验设备都能自动检验，对检测结果进行校验并显示在显示器上，同时将检验合格的数据输入数据库。

四轮定位仪的主要测试内容有：自动依轴距和轮胎尺寸调整、自动测量前后轴的前束和外倾角、测量左右侧前束的差异、角度自动补偿、自动检测轴对称度、车重测压元件、轮载荷最大 750kg 悬浮转盘、最大轴重 1500kg、方向盘倾度测量、车辆的轴参数使用激光探针测量、手动调整前后轴前束、手动调整头灯，该系统可远程协助。

转毂试验的主要测试内容有：速率表检测、引擎动力检测、加/减速检测、动态刹车检测、车轮摩擦力检测、最大静态刹车检测、驻车制动力检测、ABS

检测、牵引控制系统检测、刹车踏板力检测、手刹拉柄控制力、预热及检测、测量汽车摩擦功耗、倒车档检测、自动变速箱检测、P 档检测、自动巡航检测。

侧滑试验台用于检验汽车侧滑值。检验过程是当车体驶过试验台时，传感器便检知侧滑值及其方向，并将数据传送给主机，由主机检验该侧滑量是否合格，并将结果显示在显示器上。

（2）试车场（试车跑道）

项目检测车间和生产车间东面设置有试车跑道，供车辆试车使用。

试车场地的进跑道为水平路面长约 150m，试车场内设有 8 字回旋路面，单边桥路面、圆柱路面（其坡度约 20 度），出试车场地的跑道长约 145m，其中有一小段为锯齿路面。在试车场内设有照明灯具，试车场的外围设置有防护栏。

本试车场地是对下线整车进行抽检测试，主要抽样检测其直行性、驻车和异音。具体测试的内容大概如下。

在直线路面前 60m 以 20~30km/h 的速度行驶，检查方向盘对中度；在直线路面后 60m 对车辆提速达到 40km/h 以上后踩刹车检查 ABS；倒车时，检查 ABS 速度要到 20km/h 以上；进入转向区，进行绕八字回旋，检查转向性能；上坡道检查手刹，5~10 格以内，为正常；进入锯齿路面，以 10~15km/h 的速度行驶，检查内饰件和门的异音；进入单边桥路面，以 10km/h 的速度行驶，检查底盘异音；进入圆柱路面，以 10~12km/h 的速度行驶，检查整车异音。

2.8.11 研发中心

昆明客车制造有限公司设置有产品三轮车研发中心，主要进行三轮车新产品的研发、维护、保养和修理，新开发样件的验证试验，国产零部件的装配试验，整车测试的准备工作、仪器的保养维护、生产支持和车辆问题点的分析等工作，为产品研发、测试和生产支持等重要工作提供服务。

内配置有 5t 天车、举升机、便携式 3D 测量仪、称重仪、测漏系统、车间信息系统以及车辆专用工具等，建有 NCV2 维护区、NCV3 维护区、工具

室、仪器室、资料室、配件室、样品室。

2.8.12 仓库储存

昆明客车制造有限公司未单独建设物料存储仓库，主要在联合厂房内按生产工艺匹配相应的物料存储区，厂区内设置有 1 个成品车停车场，1 个交货停车场。

物品储存方式，采用标准货架存放及就地码放。货物的入库、出库及库内的移转由叉车、行车完成。

2.8.13 采暖与通风

采暖：昆明客车制造位于昆明市西山区，昆明市年平均气温 15.0℃，最冷月(1 月)平均气温 8.1℃，最热月(7 月)平均气温 19.9℃。

根据根据 (GBZ1-2010)/6.2.2.1 凡近十年每年最冷月平均气温 $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 的月数 ≥ 3 个月的地区应设集中采暖设施， < 2 个月的地区应设局部采暖设施。当工作地点不固定，需要持续低温作业时，应在工作场所附近设置取暖室。昆明客车制造所在地区不属于集中采暖区，不需要设置采暖设施。

通风：主体厂房厂房顶部设置有无动力风帽。下料焊接车间在焊接工位设置集气罩用于收集焊接作业产生的粉尘和废气；电泳生产线设置机械送排风装置，烘干房、打磨室、涂装生产线、喷漆房等均设机械通排风装置。其余作业场所基本采取自然通风。具体通风装置见下表。

表 2.8-4 机械通风装置一览表

车间	台套数	设备名称	风机风量	功率 (kW)	泵流量
下料焊接车间	1	焊装除尘风机	62000m ³ /h	132kW	
涂装车间	1	*水旋喷漆室一风机	128000-134000m ³ /h	37kW	270m ³ /h
	1	*水旋喷漆室二风机	128000-134000m ³ /h	37kW	270m ³ /h
	1	*水旋喷漆室三风机	128000-134000m ³ /h	37kW	270m ³ /h
	2	烘干室一风机	60000m ³ /h	37kW	
		烘干室二风机	60000m ³ /h	37kW	
	1	发泡（阻尼胶）室风机	33405m ³ /h	18.5kW	
	2	打磨室一风机	128000-134000m ³ /h	75kW	
		打磨室二风机	128000-134000m ³ /h	75kW	
	1	*电泳线电泳烘干室	45080m ³ /h	30kW	
	1	*电泳线强冷室	45000m ³ /h	30kW	

空调： 昆明客车制造未设置空调设施。

2.9 安全设施和安全防护措施

2.9.1 预防事故设施

该项目预防事故设施主要有：

1、检测、报警设施

1) 车间内设置火灾自动报警系统及手动按钮报警系统；火灾自报警及消防联动的控制装置；

2) 涉压力容器等设备均设置有安全阀、压力表；

3) 涉天然气输送管道阀门接口处均设置有固定式的可燃气体检测报警仪，喷漆室内设置有固定式可燃气体体检测报价并与风机连锁；

4) 在入厂大门、车间等区域均设置有监控摄像头监控范围覆盖整个厂区，信号图像传至办公室，视频监控系统存储时间为 90 天。

2、设备安全防护设施

(1) 连锁装置：本项目主要采取了双手操作按钮、安全扫描仪、安全光幕/光栅、安全门锁、防护帘等连锁装置。

在操作人员须靠近设备作业的场所，设置了双手操作按钮，当操作人员保持将双手同时按下启动按钮直到设备动作完成，松开双手，设备立即停止工作。

在操作人员须靠近全自动化设备（如机器人，传送系统）作业的场所，设置了安全扫描仪，当操作人员进入此区域，设备将停止动作，完成作业后操作人员退出安全区域，然后按复位按钮，设备继续工作；在操作人员可能靠近全自动化设备（如机器人，传送系统）作业场所，有些设置了安全光幕/光栅，当操作人员从中间经过时，设备将立即停止动作，保证人员人生安全，需要继续运行设备时须按复位按钮。

在用于安全围栏（2m）的开门处，作业人员作业无需频繁进出的场所，设置了安全门锁，当人员进入围栏区域将门锁打开，然后用自己的锁将安全门锁锁上，保证只有自己才能恢复设备，作业完成后将自己的锁打开，关上

安全门，复位后恢复设备运行。

在须要二氧化碳保护焊的站别，保护气体和焊弧光的伤害的作业场所，设置了防护帘。

(2) 防机械伤害及人体坠落：本项目机电设备的外露转动部位设置有安全防护罩，人行通道及走台、平台、安装孔处设有护栏，设备带有地沟处，设有盖板和安全栏杆。

(3) 该项目电气设备及各建构筑物设置了避雷装置，配电房设置了电源避雷器、避雷装置。昆明客车制造有限公司于 2023 年 11 月 2 日，委托云南省气象灾害防御技术中心对全厂建构筑物进行了雷电防护装置检测，检测结果为合格，并出具了《雷电防护装置检测报告》（云雷检字[2023]KM 第 0050 号）。

(4) 在高温设备、管道等可能接触到操作人员的裸露部位设置隔热层。

(5) 电器过载保护设施（电气）。

3、防爆设施

涂装车间水旋喷漆室涉及火灾爆炸危险场所的电气设备均采用防爆型；控制电缆采用阻燃型，并埋地敷设。

4、作业场所防护设施

高、低压配变电室门窗采取防雨水、防小动物进入的措施；车间内及各层平台作业区、梯子设有照明。

5、安全警示标识

(1) 有危险的设备设施及场所设置“当心烫伤”、“注意高温”“禁止烟火”、“闲人免进”、“当心触电”、“机械伤害”等安全警示标志；

(2) 工艺管道按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识（GB7231）》要求设置色标，标注介质、流向。

2.9.2 控制事故设施

1、泄压和止逆设施：

1) 联合厂房涂装车间调漆间设计有泄爆措施，与车间之间用耐火极限 $\geq 3h$ 的防火墙分隔开，外侧设置泄爆窗和石棉瓦泄爆屋面。

泄爆计算： $A=10CV^{2/3}=(10 \times 0.11 \times 65.3 \times 6.2)^{2/3}=84\text{m}^2$ ，

设计泄压面积 $AS=(65.3+3.1+20.25)=88.6\text{m}^2$ ，

$A_s > A$ ，泄爆面积符合相关标准要求。

2) 涂装、电泳污水处理站气浮安装有安全阀；压缩储气罐（完检车间空压机房、联合站房内空压机房）安装有压力表、安全阀。

2、紧急处理设施：天然气管道安装有紧急切断系统、止回阀，厂区内设置有柴油发电机作为备用电源。

2.9.3 减小和消除事故影响设施

1、防止火灾蔓延设施

1) 建筑物：

(1) 联合厂房：本厂房共设 3 个防火分区，总装车间与涂装车间之间及焊装车间与涂装车间之间的隔墙均采用防火墙分隔。防火墙采用加气混凝土砌块墙或轻钢龙骨防火板体系，所有防火墙耐火极限均 $\leq 3\text{h}$ 。

联合厂房对外共设 17 个外门，各防火分区均有直接对外疏散出口，焊装车间和总装车间办公区域二层设置，均设置两部疏散楼梯；疏散出口数量，疏散距离，疏散总宽度均满足《建筑设计防火规范》3.7.1 条、3.7.4 条、3.7.5 条的要求。

(2) 联合站房

本建筑为钢筋混凝土框架结构，维护结构为 240 厚混凝土多孔砖墙，钢筋混凝土梁、板、柱。共设 3 处直接对外疏散出口，满足《建筑设计防火规范》3.2.1 条、3.4.1 条、3.7.2 条、3.7.4 条的要求。

(3) 危废、垃圾站

本建筑为单层钢结构，钢柱、钢梁、钢檩条。外围护墙体 1.2m 以下为 240 厚混凝土多孔砖墙，1.2m 以上墙体及屋面均为单层压型钢板，内墙均为 240 厚混凝土多孔砖墙，砌至屋面板底。内墙 4.2m 一道，分四个独立房间，共设 4 处对外疏散出口。满足《建筑设计防火规范》疏散要求。

(4) 门卫

门卫各设 1 处直接对外疏散出口，满足《建筑设计防火规范》的要求。

2) 厂区运输道路

本项目的厂区道路采用城市型道路，主干道宽度分别为 24m、16m、12m，次干道宽度分别为 8m、6m；道路结构为水泥路面。主干道转弯半径为 9~15m，次干道转弯半径为 6m。厂区内主要建构筑物的道路呈环形布置，满足消防布置要求。

3) 柴油储存间内设置有隔油池，固定式可燃气体检测报警仪。

2、灭火设施

本项目按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等要求已设置了室外、室内消防水系统、移动式灭火装置等。详见本报告第 2.8.3 节。

3、紧急个体处置设施

在使用酸碱液体使用区域设置了应急洗眼器，可在发生突发事件时进行急救使用。

4、逃生设施：

(1) 项目区域内所有安全出口的设置均为外开门，确保出口开门方向为安全疏散方向。并加闭门器；

(2) 疏散楼梯、疏散走道的最小净宽满足要求。

5、应急救援设施：

设置了与外界联系、报警用的电话等。

表 2.8-3 应急救援设施一览表

序号	名 称	数量	单位	所在位置
一、抢修装备				
1.	铁锹	30	把	各工段应急柜
2.	破拆斧	6	把	各工段车间应急柜
3.	腰斧	6	把	各工段应急柜
4.	手锤	10	把	各工段
5.	扳手	10	把	各工段
6.	应急电筒	20	件	各工段
7.	柴油发电机	1	台	发电房

8.	锄头	30	把	各工段应急柜
9.	铁线	10	捆	仓库
二、人员受伤救护物资				
10.	创可贴、棉签、药棉、纱布、绷带、酒精、碘酒、红药水、绿药膏、胶布、止血带、洗眼水、剪刀、镊子钳	1	套	各工段
11.	公车	辆	2	停车场
三、通讯装备				
12.	手机	若干	部	员工自有

6、劳动防护用品的装备：根据各工种岗位不同，制定了相应的劳保用品发放标准，配备了相应的劳动保护用品。

表 2.8-4 个人防护装备一览表

序号	名 称	数量	单位	所在位置
1.	安全帽	100	顶	各工段
2.	劳保手套	100	双	各工段
3.	劳保鞋	100	双	各工段
4.	防护眼镜	50	副	各工段
5.	防护面罩	50	副	各工段
6.	劳保服	100	套	各工段
7.	安全带	2	箱	消防应急柜
8.	消防头盔	6	个	消防应急柜
9.	消防服	6	套	消防应急柜
10.	消防水鞋	6	双	消防应急柜
11.	消防手套	6	双	消防应急柜
12.	消防腰带	6	根	消防应急柜
13.	过滤式消防自救呼吸器	6	具	消防应急柜
14.	消防自救绳	6	30 米/根	消防应急柜

2.10 安全生产管理

2.10.1 企业安全组织机构

昆明客车制造有限公司成立了安全生产委员会，负责公司安全生产管理工作，研究制定安全生产的技术措施和劳动保护计划，履行安全生产检查和监督工作，公司任命了凡次永为安全主管领导、方治哨为公司安全员管理员夏宏祥为公司专职安全员。

部门及生产工段安全员：武子涵、彭晓霞、张禹、汤鹏飞、李勐，分别负责公司各部门安全管理工作；张孟超、赵映秋、戚红祥、杨仙跃，分别负责公司各工段生产现场安全生产管理工作。

制定安全生产实施细则和安全技术操作规程，实施安全监督检查，贯彻执行公司安全生产委员会的各项安全指令，确保安全生产。安全组织机构图见图 2-5。

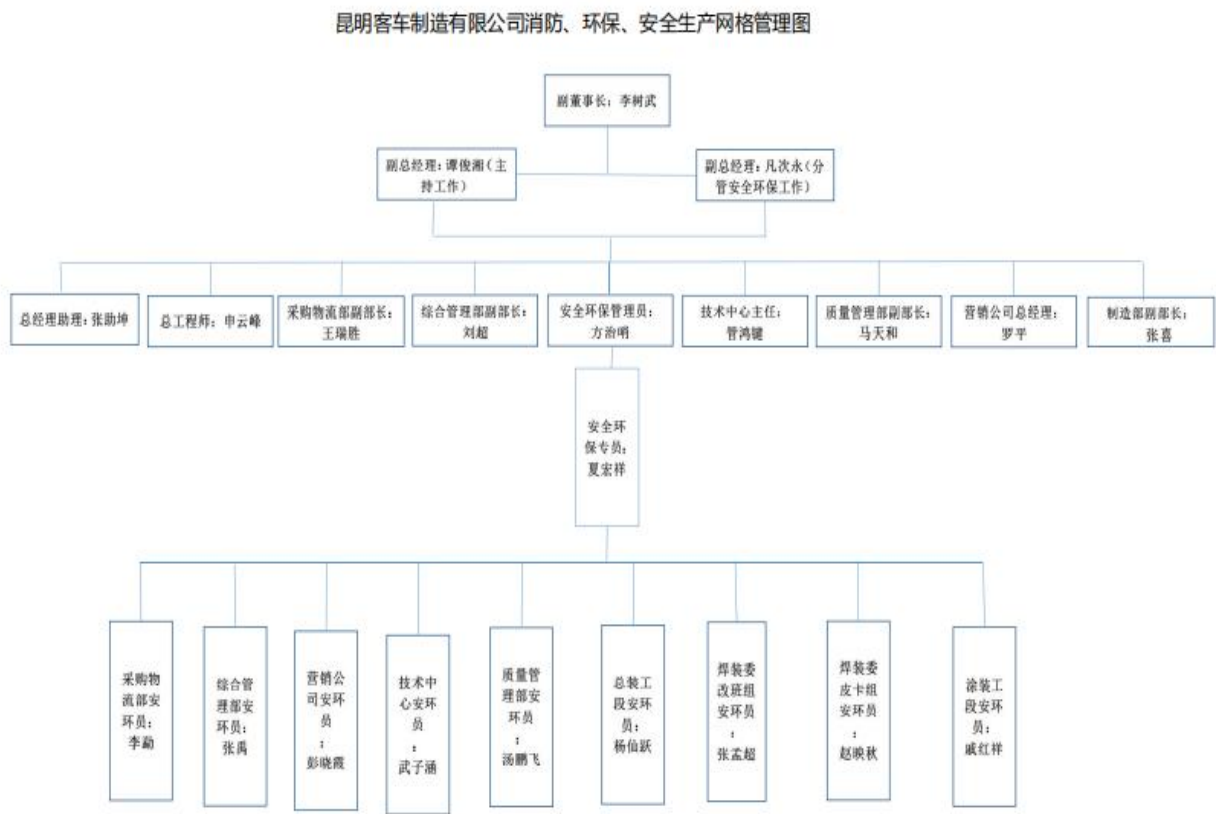


图 2-5 安全组织机构图

2.10.2 安全培训及人员持证情况

昆明客车制造有限公司安全管理人员安全管理资格证已报名参加培训。持证情况如下：

表 2-11 安全管理人员资格证书

姓名	性别	职务岗位	行业类别	证号	有效期
李树武	男	主要负责人	其他	AJ0122023FZ0135	2024.11.30
凡次永	男	安全负责人	其他	AJ0122023FZ0136	2024.11.30
方治哨	男	安全员	其他	AJ0122023FG0176	2024.11.30
夏宏祥	男	安全员	其他	AJ0122023FG0177	2024.11.30

表 2-12 特种设备操作人员资格证书

姓名	性别	操作证代码	证书编号	发证机关	有效期
叉车					

方治哨	男	N1	53032619931202463X	安宁市市场监督管理局发证机关	2022.11—2026.10
熊才云	男	N1	532123199507205010	安宁市市场监督管理局	2023.01—2026.12
何瑞峰	男	N1	530125199909271716	安宁市市场监督管理局	2023.01—2026.12
张孟超	男	N1	530181199401063335	安宁市市场监督管理局	2023.01—2026.12
马福华	男	Q2 限桥式起重机	533222200112254913	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
陈明寿	男	N1	530326199809223677	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
苏卿尧	男	N1	532322200103220310	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
夏宏祥	男	N1	530112199206190539	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
徐宁	男	N1	530124200012141713	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
杜钟宽	男	N1	530381200104163213	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
李四华	男	N1	533221200003260517	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
胡国有	男	N1	532724199805110318	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
常青游	男	N1	530125199809191735	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
李建波	男	N1	530112197401012974	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
善金河	男	N1	5301197712122935	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
何瑞锋	男	N1	530125199909271716	安宁市市场监督管理局	2023.1—2026.12
李万坤	男	N1	53012519771230081X	安宁市市场监督管理局	2016.4-2024.3
周民键	男	N1	530128197611100391	昆明市质量技术监督局	2016.4-2024.3
张禹	男	N1	530325200009061533	昆明市质量技术监督局	2022.11—2026.10
起重					
春光钱	男	Q2	530323199506141157	昆明市质量技术监督局	2016.05-2024.04
陈爱涛	男	Q2	530426199401091231	昆明市质量技术监督局	2016.05-2024.04
压力容器					

方治哨	男	R1	53032619931202463X	昆明市质量技术监督局	2018.12-2026.11
张林坤	男	R1	530112199705090532	安宁市市场监督管理局	2022.11—2026.10
低压电工					
曹晶	男	低压电工作业	T530323200301150733	昆明市应急管理局	2022.09.30—2025.09.29
常青游	男	低压电工作业	T530125199809191735	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
陈明寿	男	低压电工作业	T530326199809223677	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
高旭	男	低压电工作业	T530125200210172410	昆明市应急管理局	2022-09-30—2028-09-29
胡国有	男	低压电工作业	T532724199805110318	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
贾金龙	男	低压电工作业	T532526200107293839	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
李四华	男	低压电工作业	T533221200003260517	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
张林坤	男	低压电工作业	T530112199705090532	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
焊接与热切割作业					
常青游	男	焊接与热切割作业	T530125199809191735	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
李继红	男	焊接与热切割作业	T530112199101030539	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
张德亮	男	焊接与热切割作业	T532930197304151313	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
李林波	男	焊接与热切割作业	T530181199812151831	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
李清	男	焊接与热切割作业	T530112199303310512	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
李子明	男	焊接与热切割作业	T530122197806230614	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
刘世虎	男	焊接与热切割作业	T532123198506142519	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
罗银科	男	焊接与热切割作业	T532322199304271119	昆明市应急管理局	2022-09-30—2028-09-29
马郭爽	男	焊接与热切割作业	T532326200103210310	昆明市应急管理局	2022-08-29—2028-08-28
米美权	男	焊接与热切割作业	T530324200106020913	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
潘福	男	焊接与热切	T53223319781116331X	昆明市应急管理	2022-08-29—2028-08-28

建		割作业		局	
戚鑫	男	焊接与热切割作业	T530112199006262331	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
夏韬	男	焊接与热切割作业	T530326198604023335	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
肖汝剑	男	焊接与热切割作业	T530112198412110531	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
徐红平	男	焊接与热切割作业	T530125197105061319	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
徐宁	男	焊接与热切割作业	T530124200012141713	昆明市应急管理局	2022-09-30—2028-09-29
张孟超	男	焊接与热切割作业	T530181199401063335	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
赵映秋	男	焊接与热切割作业	T532224198101021913	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25
邹崇泰	男	焊接与热切割作业	T532323200101230335	昆明市应急管理局	2022-09-26—2028-09-25

2.10.3 安全管理制度

昆明客车制造有限公司制定了相应操作规程和制度，具体内容如下：

表 2-5 安全管理制度、操作规程、岗位职责清单

序号	管理制度	操作规程	岗位职责
1.	安全生产目标管理制度	悬点焊机安全操作规程	公司主管领导安全管理职责
2.	安全机构设置及安全管理人员配置管理制度	焊接机器人安全操作规程	主管安全、生产领导安全管理职责
3.	安全生产责任制管理制度	蒙皮涨拉器安全操作规程	主管人事、教育培训领导安全管理职责
4.	安全生产例会制度	发动机及桥工装车工安全操作规程	主管经营领导安全管理职责
5.	安全生产费用管理制度	地跑车安全操作规程	主管供应领导安全管理职责
6.	设置安全管理机构、配备安全管理人员管理制度	变电站安全操作规程	主管技术领导安全管理职责
7.	安全生产应急管理制度	气动打标机操作规程	其他主管领导的安全管理职责
8.	安全投入保障管理制度	CO ₂ 焊机设备安全操作规程	生产主管安全管理职责
9.	安全生产风险分级管理控制制度	台式钻床工安全操作规程	车间主任安全管理职责
10.	建设项目安全设施、消防设施和职业安全健康“三同时”管理制度	砂轮机安全操作规程	车间(厂区)专(兼)职安全员管理职责
11.	安全生产检查制度	金属切割机安全操作规程	工段长、班(组)长安全管理职责
12.	安全生产奖惩制度	行车工安全操作规程	班组安全员管理职责
13.	安全生产教育培训制度	叉车工安全操作规程	职工安职责

14.	隐患排查治理管理制度	组合式汽车举升机安全操作规程	公司安全管理部门职责
15.	“三违”行为管理制度	前档玻璃装配平台安全操作规程	技术部门安全管理职责
16.	危险作业管理制度	固定式升降平台安全操作规程	设备管理部门安全管理职责
17.	危险源辨识与风险评价管理制度	空压机安全操作规程	工程管理部门安全管理职责
18.	危险物品管理制度	等离子切割机操作规程	人事部门安全管理职责
19.	员工工伤保险、安全生产责任保险管理制度	液压工安全操作规程	采购部门安全管理职责
20.	生产经营场所、设备、设施安全管理制度	弯管工安全操作规程	保卫部门安全管理职责
21.	特种设备安全管理制度	折弯机安全操作规程	财务部门安全管理职责
22.	特种作业人员安全管理制度	剪板机安全操作规程	公司办公部门安全管理职责
23.	环境保护管理制度	液压成型机安全操作规程	
24.	职业健康管理制度	铝焊机安全操作规程	
25.	有限空间作业安全管理制度	客车防雨密封检验台操作规程	
26.	厂内交通安全管理制度	四轮定位仪安全操作规程	
27.	女工劳动保护管理制度	电动车充电机安全操作规程	
28.	劳动防护用品(具)和保健品管理制度	调漆工安全操作规程	
29.	防火安全管理制度	油漆、喷漆工安全操作规程	
30.		打磨工安全操作规程	
31.		喷/烤漆房安全操作规程	
32.		水旋喷漆室安全操作规程	
33.		燃气烘干室安全操作规程	
34.		底漆/中涂/面漆/图案漆喷漆室安全操作规程	
35.		调漆室安全操作规程	
36.		打磨室安全操作规程	
37.		总拼工装安全操作规程	
38.		污水处理站安全操作规程	
39.		电泳线安全操作规程	
40.		车床安全操作规程	
41.		铣床安全操作规程	
42.		悬挂线高工位安全操作规程	

2.10.4 安全经费投入

昆明客车制造有限公司自成立以来，重视企业的安全生产，并在安全方面做出了持续的投入，并为员工购买了工伤保险。2023 年度安全投入的情况见表 2-6 安全投入一览表。

表 2-6 安全投入一览表

序 号	项 目	投资额（万元）	备 注
1	灭火器	2.0	/
2	安全标志	0.5	/
3	安全教育培训费用	1.5	/
4	劳保用品	3.5	/
5	应急演练	1.5	
6	其他	6.8	/
	总 计	15.8	/

2.10.5 《生产安全事故应急救援预案》的编制、评审、备案情况

昆明客车制造有限公司依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），对其生产过程中存在的主要危险因素编制了生产安全事故综合应急预案，并在昆明市西山区应急管理局备案进行了备案，备案编号：云昆西预备字 GM(2022) 530112(0006)，企业按应急预案要求进行应急预案演练及培训。

第3章 危险有害因素识别与分析

3.1 危险有害因素辨识简述

该生产项目危险源的主要特征是：具有一定的能量，一旦导致事故，将造成严重伤害与损失；同一作业场所有多种危险源存在，而对这些危险源的识别和控制又都比较困难。因此，掌握生产过程中存在的危险源，并进行危险、有害因素的分析与识别，具有重大意义，从而为评价过程中提出合理可行的安全对策措施指明方向。

3.1.1 辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡，对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产系统中最有引发重大事故，导致不良后果的材、物、工艺过程、设施和环境特征等，识别发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

3.1.2 辨识与分析的依据

1.参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引发事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分为物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电等 20 类，对系统中可能发生的事故类型进行辨识与分析。

2.根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对项目生产过程中的危险、有害因素进行辨识与分析。

3.根据《关于印发关于深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法 2018 年-2020 年专项行动工作方案的通知》（云安监管〔2018〕7 号）对项目生产过程中的有限空间作业危险、有害因素进行辨识与分析。

4.根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号）对项目生产过程中的重大生产安全事故隐患进行辨识与分析。

3.1.3 辨识与分析的方法

本报告对危险、有害因素的辨识方法，是根据在生产过程中涉及的危险、有害物质及其危险特性、生产工艺、设备等方面进行分析，辨识该项目存在的主要危险、有害因素。主要采用类比法从厂址与总平面布置、生产工艺、设备及设施、安全生产管理等方面进行危险有害因素分析。

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），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，将危险因素分为20类，结合该项目设备及设施、安全生产管理等方面，涉及到的危险因素分别为物体打击、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、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息及其他伤害。

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定，将生产过程中的危险、有害因素分为以下4类：

1、人的因素

- （1）心理、生理性危险和有害因素；
- （2）行为性危险和有害因素。

2、物的因素

- （1）物理性危险和有害因素；
- （2）化学性危险和有害因素；
- （3）生物性危险和有害因素。

3、环境因素

- （1）室内作业场所环境不良；
- （2）室外作业场地环境不良；
- （3）地下（含水下）作业环境不良；
- （4）其他作业环境不良。

4、管理因素

- （1）职业安全卫生管理机构设置和人员配置不健全；

- (2) 职业安全卫生责任制不完善或未落实；
- (3) 职业安全卫生管理规章制度不完善或未落实；
- (4) 职业安全卫生投入不足；
- (5) 应急管理缺陷；
- (6) 其他管理因素缺陷。

3.2 危险、有害因素产生的原因

3.2.1 运行失控与设备故障

运行失控是指装置运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件，出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预期功能的现象。在生产过程中运行失控故障的发生是的，故障具有随机性和突发性，故障的发生一般是随机事件。造成故障发生的原因很复杂（如设计、制造、安装、腐蚀、疲劳、检查和检修保养、人员失误、环境及其它系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修、保养可使故障在预定期间内得到控制、避免、减少。

3.2.2 人员失误

人员失误系指不安全行为（指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序、方法等具有危险性的作法）产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为。影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计分析是可以预测的。

3.2.3 管理缺陷

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

3.2.4 环境因素

不良环境的影响包括自然环境和作业环境。作业环境如温度、湿度、通

风、照明、噪声、采光等因素的变化均导致人的情绪异常而引发误操作，从而引发事故；自然环境如风、雨、雷电、水文地质条件等均引发安全事故。

3.3 主要危险、有害物质辨识及其特性

3.3.1 主要危险、有害物质

1、主要危险、有害物质

物料的理化特性决定了生产工艺安全风险的基本程度，物料的危险、有害因素是整个生产过程危险有害性的核心基础。通过对本生产项目工艺过程、辅助生产设施、原料、辅助材料、产品等进行分析，本项目在生产过程中，储存、使用的危险物质有：

1) 焊装生产过程中使用的：氧气、氩气、氮气、二氧化碳、压缩空气等压缩气体。

2) 涂装生产过程中使用的：涂装过程中的多种油漆（底漆涂料中涂涂料、面漆、罩光清漆、图案漆）及其稀释剂（油漆中主要含有甲苯、二甲苯等）、发泡剂；烘干、电泳等工艺线使用到天然气、硅烷剂（化成剂 A、B，硅烷剂 A、B——主要成份硅烷）、脱脂剂（A、B）等。

3) 总装生产过程中使用：试车时使用的柴油、完检工序中使用到的压缩空气等。

4) 在污水处理过程中使用了聚丙烯酰胺、氯化铝、氯化钙、石灰、片状氢氧化钠、硫酸、玉米淀粉、葡萄糖、尿素、柠檬酸、次氯酸钠等；

5) 检修过程中使用到了：氧气、乙炔气瓶。

6) 其他原辅料：钢材、密封胶原子灰腻子、焊丝、焊条、砂纸、润滑油等。

2、危险、有害物质的主要危险特性

表 3.3-1 主要危险、有害物质的危险性分析表

序号	危险有害物质名称	危险性类别	CAS 号	毒性等级	火灾类别	主要危险特性	主要存在场所
1.	氧气（压缩的）	氧化性气体，类别 1；加压气体	7782-44-7	——	乙	氧气瓶若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	联合厂房内设备焊接区、检维修场所、气瓶间
2.	乙炔	易燃气体，类别 1；化学不稳	74-8	——	甲	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、	联合厂房内设备检维修场

序号	危险有害物质名称	危险性类别	CAS号	毒性等级	火灾类别	主要危险特性	主要存在场所
		定性气体, 类别 A 加压气体	6-2			高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。乙炔瓶若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	所、气瓶间
3.	空气(压缩的)	——	——	——	——	受热后容器内压力增大, 有爆炸危险; 遇硫、磷会引起爆炸; 能使油脂剧烈氧化, 甚至燃烧爆炸; 助燃。	空压设备、储气罐、各用气作业点
4.	氩气[压缩的或液化的]	第 2.2 类不燃气体	7440-37-1	——	——	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	下料焊接区
5.	氮气[压缩的或液化的]	第 2.2 类不燃气体	7727-37-9	——	——	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	下料焊接区
6.	二氧化碳[压缩的或液化的]	第 2.2 类不燃气体	124-38-9	——	——	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	下料焊接区
7.	氢氧化钠(片碱)	第 8.2 类碱性腐蚀品	1310-73-2	——	戊	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。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。	污水处理站
8.	硫酸	第 8.1 类 酸性腐蚀品	——	III 级 (中度危害)	乙	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。	污水处理站
9.	氯化铝/三氯化铝[无水]	/	7446-70-0	——	——	易溶于水, 同时放出大量热。溶于乙醇、乙醚、四氯化碳等有机溶剂中, 不溶于苯。可与许多无机、有机化合物生成络合物。无水氯化铝有极强的吸水性, 遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。	污水处理站
10.	氯化钙	——	10043-52-4/17787-72-3	——	丁	易溶于水, 同时放出大量的热, 其水溶液呈微碱性。溶于醇、丙酮、醋酸。低温下溶液结晶而析出的为六水物, 逐渐加热至 30℃时则溶解在自身的结晶水中, 继续加热逐渐失	污水处理站

序号	危险有害物质名称	危险性类别	CAS号	毒性等级	火灾类别	主要危险特性	主要存在场所
						水，至 200℃时变为二水物，再加热至 260℃则变为白色多孔状的无水氯化钙。	
11.	柠檬酸	——	77-92-9	——	丁	柠檬酸分无水物和一水合物两种。半透明晶体或白色细粉结晶。无臭，有强酸味。干燥或加热到 40~50℃成为无水物，无水物在干燥空气中易风化，微有潮解性。75℃变软，100℃熔融。相对密度 1.542(-水合物)和 1.67(无水物)。易溶于水（一水合物 209g/100mL, 25℃; 无水物 59.2g/100mL, 20℃；1%溶液的 pH 值为 2.31)和乙醇，溶于乙醚。天然品存在于柠檬等柑橘类水果中。粉体与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	污水处理站
12.	次氯酸钠	——	7681-52-9	——	丁	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	污水处理站
13.	石灰	石灰	8006-28-8	IV（轻度危害）	丁	易吸收空气中二氧化碳和水分。遇水生成氢氧化钙并放出大量的热。未有特殊的燃烧爆炸特性。具有较强的腐蚀性。与酸类物质能发生剧烈反应。	污水处理站
14.	天然气[富含甲烷的]	易燃气体,第 2.1 类易燃气体	8006-14-2	——	甲	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化二溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	电泳、烘干室
15.	硅烷剂（化成剂 A、B，硅烷剂 A、B——主要成份硅烷）	硅烷——易燃气体,类别 1 加压气体	7803-62-5	——	甲	遇明火、高热极易燃烧。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。	电泳线
16.	合成树脂、油漆、辅助材料、涂料	——	——	——	丙	可燃物	涂装车间仓库
17.	甲苯	第 3.2 类 中闪点易燃液体	108-88-3	IV（轻度危害）	甲	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。	涂装车间仓库以及喷漆室等场所

序号	危险有害物质名称	危险性类别	CAS号	毒性等级	火灾类别	主要危险特性	主要存在场所
18.	二甲苯	第3.3类 高闪点易燃液体	95-47-6	III (中度危害)	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。	涂装车间仓库以及喷漆室等场所
19.	柴油	丙类可燃液体	1674	——	丙	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。	发电机房、柴油存储间
20.	脱脂剂	丙类可燃液体	——	——		具有腐蚀性。未有特殊的燃烧爆炸特性。	电泳
21.	玉米淀粉	可燃固态粉末	——	——	丙	有粉尘爆炸危险	污水处理
22.	葡萄糖	可燃固态粉末	——	——	丙	可燃	污水处理
23.	尿素	颗粒状	57-13-6	——	戊	健康危害：本品属微毒类。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。环境危害：对环境可能有危害，对水体可造成污染。燃爆危险：本品不燃，具刺激性。	污水处理
24.	聚丙烯酰胺	白色粉末或半透明颗粒	——	——	戊	毒性及健康危害：无毒性。燃烧爆炸危险性：无火灾危险性。	污水处理
25.	润滑油	可燃	——	——	丙	可燃	机械设备润滑
26.	钢材	根据生产所需购买	——	——	戊	不燃	焊装区
27.	焊丝、焊条、砂纸等	不燃	——	——	戊	不燃，但再焊接、打磨过程存在燃烧、爆炸、聚集性毒性等危险。	焊装区

3.3.2 危险化学品辨识及其理化性质

依据《危险化学品目录（2022 调整版）》及《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）判定可知，该生产项目涉及使用到的危险化学品有：有多种油漆及其稀释剂（油漆中主要含有甲苯、二甲苯）、柴油、氧气[压缩的]、乙炔[压缩的]、氩气[压缩的]、氮气[压缩的]、二氧化碳[压缩的]、片状氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、硅烷剂（主要成份硅烷）、天然气（主要成份甲烷）。

现将其物质的理化性质、危险特性具体分述如下。

(1) 甲苯的理化特性

表 3.3-2 甲苯物质特性表

标识	中文名：甲苯		英文名：methylbenzene;Toluene	
	分子式：C ₇ H ₈	分子量：92.14	CAS 号：108-88-3	化学类别：芳香烃
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体		危规号：32052	UN 编号：1294
理化性质	性状与用途：无色透明液体，有类似苯的芳香气味；用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料			
	熔点（℃）：-94.9 沸点（℃）：110.6 相对密度（水=1）：0.87 相对密度（空气=1）：3.14 饱和蒸气压（kPa）：4.89(30℃) 辛醇/水分配系数的对数值：2.69		燃烧热（kJ/mol）：3905.0 临界温度（℃）：318.6 临界压力（MPa）:4.11 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂 最小点火能（mJ）：2.5	
燃爆特性与消防	燃烧性：易燃 闪点：4 爆炸极限：下限（%）：1.2；上限（%）：7.0 引燃温度：535 最大爆炸压力：0.666		稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂 建筑火险分级：甲 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg（大鼠经口）； 12124mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ ：20003mg/m ³ ，8 小时（小鼠吸入）			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。 慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护措施	车间卫生标准：中 国 MAC（mg/m ³ ）：100 美 国 TVL-TWA OSHA 200ppm，754mg/m ³ ； 前苏联 MAC（mg/m ³ ）：50 ACGIH 50ppm，188mg/m ³ 美 国 TLV-STEL：未制定标准			
	工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，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或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运包装	储运注意事项 储存于阴凉、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和工具。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。 包装标志：7；分类：Ⅱ；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。			

(2) 二甲苯的理化特性

表 3.3-3 二甲苯物质特性表

标识	中文名: 1, 2-二甲苯; 邻二甲苯		英文名: 1, 2-Xylene;o-Xylene	
	分子式: C ₈ H ₁₀	分子量: 106.17	CAS 号: 95-47-6	化学类别:
	危险性类别: 第 3.3 类 高闪点易燃液体		危规号: 33535	UN 编号: 1307
理化性质	性状与用途: 无色透明液体, 有类似甲苯的气味。主要用作溶剂和用于合成油漆涂料。			
	临界温度(℃) : 357. 临界压力(MPa) : 3.70 饱和蒸汽压(kPa) : 1.33 / 32℃ 燃烧热(kJ/mol)] : 4563.3 熔点(℃)] : -25.5		沸点(℃)] : 144.4 相对密度(水=1) : 0.88 [相对密度(空气=1)] : 3.66 自燃温度(℃) : 溶解性: 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。	
燃爆物性与消防	燃烧性: 可燃 闪点(℃) : 30 爆炸下限(V%) : 1.0 爆炸上限(V%) : 7.0 稳定性: 稳定		聚合危害: 建筑火险分级: 甲 燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物: 强氧化剂。	
	危险特性: 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。流速过快, 容易产生和积聚静电。			
	灭火方法: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
毒性	毒性: 属低毒类 LD50: 1364mg / kg(小鼠静注) LC50:			
健康危害	健康危害: 对皮肤、粘膜有刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用; 长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒: 病人有咳嗽、流沮、结膜充血等重症者有幻觉、谵妄、神志不清等, 有的有癔病样发作。慢性中毒: 病人有神经衰弱综合征的表现, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。			
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。			
	眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。			
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。			
	食 入: 误服者给充分漱口、饮水, 尽快洗胃。就医。			
防护措施	安全卫生标准: 中国 MAC: 100mg / m ³ 苏联 MAC: 50mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 100ppm, 434mg / m ³ ; ACGIH 100ppm, 434mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 150ppm, 651mg / m ³			
	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。			
	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。			
	眼睛防护: 高浓度蒸气接触可戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护: 穿相应的防护服。			
	手 防 护: 戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。			
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	应急处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储运包装	运输注意事项: 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。			

(3) 乙炔的理化特性

表 3.3-4 乙炔理化特性

标识	中文名: 乙炔	分子式: C ₂ H ₂	分子量: 26.04
----	---------	------------------------------------	------------

	英文名: acetylene		UN 编号: 1001	CAS 号: 74-86-2
	危险性类别:		易燃气体, 类别 1; 化学不稳定性气体, 类别 A; 加压气体	
理化性质	外观与性状		无色无臭气体, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。	
	熔点: -81.8(119kPa) °C		相对密度(水=1): 0.62 相对密度(空气=1): 0.91	燃烧热(KJ/mol): 1298.4
	沸点: -83.8°C			溶解性: 微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度: 35.2°C		饱和蒸气压(kPa): 4053(16.8°C)	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性: LD50 无资料 LC50 无资料	
	健康危害	健康危害: 具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒: 暴露于 20%浓度时, 出现明显缺氧症状; 吸入高浓度, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时, 毒性增大, 应予以注意。		
燃烧、爆炸危险性	闪点(°C): 无意义		爆炸下限[% (V/V)]: 2.1	爆炸上限[% (V/V)]: 80.0
	引燃温度(°C): 305		有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。	
	禁忌物	禁配物: 强氧化剂、强酸、卤素。		
	危险特性	危险特征: 极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
	灭火方法	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
储运注意事项	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中, 装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、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。			
环境资料	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。			
废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。			

(4) 氧气 (压缩的) 的理化特性

表 3.3-4 氧气 (压缩的) 理化特性

标识	中文名: 氧	分子式: O ₂	分子量: 32.00
	英文名: oxygen	UN 编号: 1072	CAS 号: 7782-44-7

	危险性类别:		氧化性气体, 类别 1; 加压气体	
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。	
	熔点: -218.8 ℃		相 对 密 度 (水 =1) : 1.14(-183℃) 相对密度(空气=1): 1.43	燃烧热 (KJ/mol): 无意义
	沸点: -183.1℃			溶解性: 溶于水、乙醇。
	临界温度: -118.4		饱和蒸气压 (kPa): 506.62(-164℃)	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性: LD50 无资料 LC50 无资料	
	健康危害	健康危害: 常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿, 甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害, 严重者可失明。		
燃烧、爆炸危险性	闪点(℃): 无意义		爆炸下限[%(V/V)]: 无意义	爆炸上限[%(V/V)]: 无意义
	引燃温度(℃): 无意义		有害燃烧产物:	
	禁忌物	禁配物: 易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。		
	危险特性	危险特征: 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(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。		
	灭火方法	灭火方法: 用水保持容器冷却, 以防受热爆炸, 急剧助长火势。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
急救措施	吸 入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	密闭操作。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。			
环境资料	对环境无害。			
废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。			

注: 以上数据主要取自《危险化学品安全技术全书》(第二版)。

(5) 氩气的理化特性

表 3.3-6 氩气理化特性表

标识	中文名: 氩; 氩气		英文名: Argon	
	分子式: Ar	分子量: 39.95	CAS 号: 7440-37-1	化学类别:
	危险性类别: 第 2.2 类 不燃气体		危规号: 22011	UN 编号: 1006 (压缩的)
理化	性状与用途: 无色无臭的惰性气体。用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接, 即“氩弧焊”。			

化 性 质	临界温度(℃): -122. 3 临界压力(MPa): 4. 86 饱和蒸汽压(kPa): 202. 64 / -179℃ 燃烧热(kJ/mol): 无意义 熔点(℃): -189. 2	沸点(℃): -185. 7 相对密度(水=1): 1. 40 / -186℃ 相对密度(空气=1): 1. 38 自燃温度(℃):
燃 爆 物 性 与 消 防	燃烧性: 不燃 闪点(℃): 无意义 爆炸下限(V%): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 稳定性: 稳定	聚合危害: 不能出现 建筑火险分级: 戊 燃烧(分解)产物: 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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法: 不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
毒 性	毒性: 对环境可能有害。 LC50:	
健 康 危 害	健康危害: 普通大气压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上, 则引起严重症状; 75%以上时, 可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时, 先呈呼吸加速, 注意力不集中, 共济失调。继之, 疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤, 眼部接触可引起炎症。 侵入途径: 吸入	
急 救	皮肤接触: 若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。尽量防止进一步的组织损伤, 不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。 眼睛接触: 食入: 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。	
防 护 措 施	安全卫生标准: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准 工程控制: 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护: 高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。 眼睛防护: 一般不需特殊防护 身体防护: 穿工作服。 手防护: 一般不需特殊防护。 其他防护: 避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。	
泄 漏 处 理	泄漏处置: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。如有可能, 即时使用。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储 运 包 装	储运注意事项: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	

(6) 氮气的理化特性

表 3.3-7 氮气理化特性表

标 识	中文名: 氮; 氮气		英文名: Nitrogen	
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9	化学类别:
	危险性类别: 第 2.2 类 不燃气体		危规号: 22005	UN 编号: 1066
理	性状与用途: 无色无臭气体。用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。			

化 性 质	临界温度(℃)：-147 临界压力(MPa)：3.40 饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 / -173℃ 燃烧热(kJ/mol)： 熔点(℃)：-209.8	沸点(℃)：-195.6 相对密度(水=1)：0.81 / -196℃ 相对密度(空气=1)：0.97 自燃温度(℃)：无意义
燃 爆 物 性 与 消 防	燃烧性：不燃 闪点(℃)：无意义 爆炸下限(V%)：无意义 爆炸上限(V%)：无意义 稳定性：稳定	聚合危害：不能出现 建筑火险分级： 燃烧(分解)产物：氮气。 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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。=	
毒 性	毒性：	
健 康 危 害	侵入途径：吸入 健康危害：氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。	
急 救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。	
防 护 措 施	安全卫生标准：中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储 运 包 装	储运注意事项：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

(7) 二氧化碳的理化特性

表 3.4-8 二氧化碳理化特性表

标 识	中文名：二氧化碳；碳酸酐；碳酸气；碳酐		英文名：Carbon dioxide	
	分子式：CO ₂	分子量：44.01	CAS 号：124-38-9	化学类别：
	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体		危规号：22019	UN 编号：1013（压缩的）
理 化 性 质	性状与用途：无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体，或白色固体(干冰，薄片或立方体)；用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。			
	临界温度(℃)：31 临界压力(MPa)：7.39 饱和蒸汽压(kPa)：1013.25 / -39℃ 燃烧热(kJ/mol)：无意义 熔点(℃)：-56.6 / 527kPa		沸点(℃)：-78.5(升华) 相对密度(水=1)：1.56 / -79℃ [相对密度(空气=1)]：1.53 自燃温度(℃)：	

燃爆物性与消防	燃烧性: 不燃 闪点(℃): 无意义 爆炸下限(V %): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 稳定性: 稳定	聚合危害: 不能出现 建筑火险分级: 戊 燃烧(分解)产物: 禁忌物: 丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
	危险特性: 窒息性气体, 在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、铝、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时, 能被点燃, 并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。	
	灭火方法: 切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。气体比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
毒性	毒性: 40000ppm(大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡)	
健康危害	侵入途径: 吸入 健康危害: 在低浓度时, 对呼吸中枢呈兴奋; 高浓度时则引起抑制作用, 更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒: 人进入高浓度二氧化碳环境, 在几秒钟内迅速昏迷倒下, 反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等, 更严重者出现呼吸停止及休克, 甚至死亡。慢性中毒, 在生产中是否存在, 目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化, 造成局部低温, 可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。	
急救	皮肤接触: 若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。注意: 可发生酸中毒。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。	
防护措施	安全卫生标准: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 5000ppm, 9000mg / m3; ACGIH 5000ppm, 9000mg / m3 美国 STEL: ACGIH 30000ppm, 54000mg / m3	
	工程控制: 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护:高浓度环境中, 建议佩带供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生: 自携式逃生呼吸器。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 身体防护: 穿工作服。 手防护: 必要时戴防护手套。 其他防护: 避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议库急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储运包装	储运注意事项: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	

(8) 硫酸的理化特性

表 3.4-9 硫酸的危险特性及理化性质

标识	中文名：硫酸				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡,愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤,甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响:牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触:脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗,就医。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟,就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入,就医。食入:误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐,立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。					

(9) 次氯酸钠溶液的理化特性

表 3.3-10 次氯酸钠溶液的理化特性

标识	中文名: 次氯酸钠溶液	化学式: NaClO	结构式
	英文名: Sodium hypochlorite solution	CAS 号: 7681-52-9	危编号: 83501
	危险性类别:	化学类别	相对分子质量: 74.44
理化特性	外观与形状	微黄色溶液, 有似氯气的气味。	
	主要用途	用于水的净化, 消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等。	
	熔点 (℃)	-6	稳定性: 稳定 禁忌物: 碱类

	沸点（℃）	102.2	相对密度：（水=1）1.10	相对密度：（空气=1）无资料
	溶解性：	易溶于水。饱和蒸气压：无资料		
危 害 特 性 及 急 救 措 施	侵入途径	吸入 食入	车间卫生标准	
	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
	健康危害	健康危害：经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防 护 措 施	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。		
	呼吸防护	高浓度环境中，佩戴直接式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防腐工作服。		
	手防护	戴橡胶手套		
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄 漏 应 急	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。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
灭 火 方 法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。			
储 运 措 施	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
其 他	环境资料			
	废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。		
	包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锌薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		

(10) 硅烷剂主要成分硅烷的理化性质及危险特性

表 3.3-11 硅烷理化性质及危险特性

标识	中文名:	四氢化硅 英文名: silicontetrahydride
	分子式:	SiH ₄ 分子量: 32.12
	CAS 号:	7803-62-5 RTECS 号: VV3531500
	UN 编号:	2203 危险货物编号: 21050 IMDG 规则页码: 2158
理化性	外观与性状:	无色气体, 有恶臭。

质	主要用途:	用作固态电器、布漆。
	熔点(°C):	-185 沸点: -112
	相对密度(水=1):	0.68/-182°C 相对密度(空气=1):/
	饱和蒸汽压(kPa):	/
	溶解性:	溶于苯、四氯化碳。
	临界温度(°C):	-3.5 临界压力(MPa): 4.864 燃烧热(kJ/mol): 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃建规火险分级: 甲
	闪点(°C):	<-50 自燃温度(°C): 无意义
	爆炸下限(V%):	无意义 爆炸上限(V%): 无意义
	燃爆危险	本品易燃, 有毒。
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
	燃烧(分解)产物:	氧化硅、氢气。 稳定性: 稳定
	聚合危害:	无危害禁忌物: 强氧化剂、氧、碱、卤素。
	有害燃烧产物	氧化硅、氢气。
包装	危险性类别:	第 2.1 类易燃气体
	储运注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。
毒性危害	接触限值:	TLVTN: ACGIH5ppm, 6.6mg/m ³
	侵入途径:	吸入和自燃
	毒性:	LC50: 9600ppm, 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	吸入甲硅烷蒸气后, 引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗; 严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。
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, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜
	防护服:	穿防静电工作服, 戴乳胶手套

泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷雾状水稀释。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。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项		密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴乳胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项		储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
废弃处置方法		根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
运输信息	危险货物编号	21050
	UN 编号	2203
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	化学危险物品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则化劳发[1992]677 号), 工作场所安全使用化学品规定([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。	

(11) 天然气的理化性质及危险特性

表 3.3-12 天然气(含甲烷的, 压缩的)理化性质及危险特性表

标识	中文名: 甲烷; 沼气	英文名: methane; marsh gas	
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04	UN 编号: 1971
	危货号: 21007	RTECS 号:	CAS 号: 74-82-8
理化性质	性状: 无色无臭气体	溶解性: 微溶于水, 溶于醇、乙醚	
	熔点(℃): -182.5	相对密度(水=1): 0.42(-164℃)	
	沸点(℃): -161.5	相对密度(空气=1): 0.55	
	饱和蒸汽压(kPa): 53.32(-168.8℃)	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	
	临界温度(℃): -82.6	燃烧热(kJ/mol): 889.5	
	临界压力(MPa): 4.59	最小点火能(mJ): 无资料	
	燃烧性: 易燃	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳	

	闪点(℃): -188		聚合危害: 不聚合
	爆炸极限 (V%): 5.3-15.0		稳定性: 稳定
	引燃温度(℃): 538		禁忌物: 强氧化剂、氟、氯
	危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化 溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话 将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危害	接触限值: 中国 MAC 前苏联 MAC 美国 TVL-TWA	OSHA ACGIH	未制定标准 300 mg/m ³ 未制定标准 窒息性气体
	LD50: 无资料 LC50: 无资料		
	健康危害: 甲烷对人基本无毒, 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: 若有冻伤, 就医治疗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即 进行人工呼吸。就医。		
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, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 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。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员 戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀 释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或 装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、 检验后再用。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放, 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。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种 和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设 备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离 火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止 溜放。		

(12) 氢氧化钠的理化性质及危险特性

表 3.3-13 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

标	中文名: 氢氧化钠; 烧碱	英文名: sodium hydroxide; caustic soda
---	---------------	-------------------------------------

识	分子式: NaOH	分子量: 40.01	CAS 号: 1310-73-2	化学类别: 无机碱
	危险性类别: 第 8.2 类 碱性腐蚀品		危规号: 82001	UN 编号: 1823
理化性质	性状与用途: 白色不透明固体, 易潮解, 用于石油精炼、造纸、肥皂、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等			
	熔点 (℃): 318.4 相对密度 (水=1): 2.12 相对密度 (空气=1): 无资料 饱和蒸气压 (kPa): 0.13(739℃) 辛醇/水分配系数的对数值		沸点 (℃): 1390 燃烧热 (kJ/mol): 无意义 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮 最小点火能 (mJ): 无意义	
燃爆特性与消防	燃烧性: 不燃 爆炸极限: 下限 (%): 无意义; 上限 (%): 无意义 引燃温度: 无意义 最大爆炸压力: 无意义		闪点: 无意义 稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合 避免接触条件: 潮湿空气 禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水 燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾	
	危险特性: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。			
	灭火方法: 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。			
毒性	急性毒性: LD ₅₀ :500mg/kg(兔经口)			
健康危害	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, 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: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护措施	车间卫生标准: 中国 MAC (mg/m ³): 0.5 前苏联 MAC (mg/m ³): 0.5 美国 TVL-TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m ³			
	检测方法: 酸碱滴定法; 火焰光度法 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: 可能接触其粉尘时, 必须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。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其它: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。饮前要洗手。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式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗。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。			
储运包装	储运注意事项 储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。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。雨天不宜运输。 包装标志: 20; 分类: II; 方法: 小开口钢桶; 塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。			

(13) 0#柴油的理化性质及危险特性

表 3.3-14 0#柴油的理化性质及危险特性表

标识	中文名	柴油 (0#)	序号	1674
	英文名	Dieseloil; Dieselfuel	CAS 号	无资料
理化性质	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体。		
	主要成分	烷烃、芳烃、烯烃等。		

	熔点（℃）	-0		相对密度（水=1）		0.81～0.845	
	沸点（℃）	282～338		饱和蒸汽压（kPa）		/	
	主要用途	用作柴油机的燃料。					
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	健康危害	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。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闭杯闪点（℃）	≥60		爆炸上限（v%）		无资料	
	引燃温度（℃）	257		爆炸下限（v%）		无资料	
	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。					
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现	
	禁忌物	强氧化剂、卤素。					
	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。					
毒理学资料	急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料					
	其他有害作用	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。					
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。					
包装与储运	危险性类别	易燃液体，类别 3			危险货物包装标志		7
	包装方法	无资料					
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。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和合适的收容材料。					
	运输注意事项	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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔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。运输途中应防曝晒、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。					

	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	尽快彻底洗胃，就医。
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿一般作业防护服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。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。	

3.3.3 其他危险物质危险性分析

本项目中所使用的其他物品压缩空气、机油、润滑油、玉米淀粉、葡萄糖、尿素、柠檬酸、聚丙烯酰胺、氯化铝、氯化钙、钢材、焊条等未被列入危险化学品，但具有一定的危险性。润滑油为可燃物质，在储存、使用过程中存在火灾的危险。

3.3.4 剧毒品、易制毒品、监控化学品及重点监管危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》的相关规定，该项目在生产过程中未涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，根据国务院第 666 号令修改）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局令第 5 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-

丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函 2017120 号）的相关规定，该项目在生产过程中涉及的易制毒化学品有硫酸。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 版）》，该项目在生产过程中不涉及易制爆危险化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 190 号公布，中华人民共和国国务院令 588 号修订），该项目在生产过程中未涉及监控化学品。

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）进行判定，该项目在生产过程中涉及重点监管的危险化学品有检修使用的乙炔。

综上所述，该项目未涉及监控化学品，未涉及剧毒化学品，涉及的易制毒化学品有污水处理环节使用的硫酸，未涉及的易制爆危险化学品，涉及到的重点监管的危险化学品有检维修过程中使用的乙炔。

3.4 自然条件、周边环境及总平面布置危险、有害因素分析

3.4.1 自然条件危险、有害因素分析

由于厂址所在地工程地质、地质地貌、气象条件、周边环境等因素对项目设备设施、建构筑物等，都可能造成不利影响。

一、地质灾害方面危险、有害因素分析

1、工程地质：工程地质条件不良可导致地裂缝、地面沉降、地面塌陷等多种类型地质灾害，增加场地改造成本，甚至影响建构筑物安全。

根据评价组现场踏勘时，该项目场地周围无崩塌、无滑坡迹象及其它不良物理地质现象。但若遇山洪、雨涝等特殊情况，可能会有滑坡、临边崩塌情况。消防水池蓄水、污水处理池等后形成不均匀沉降、强震造成的破坏等；

2、地震：

该项目场地区域抗震设防烈度为 8 度，地震易破坏建筑物基础，造成建筑物坍塌，对人员、设备设施造成危害，本项目建构筑物按当地地震烈度设

防，正常情况下的风险在可接受范围内。

二、气象条件

1、大风：大风可能会造成高处未佩戴安全防护用品的人员发生高处坠落事故；或导致高处堆放的零散物件坠落，对地面的人员造成物体打击伤害；还可能导致扬尘，造成现场灰尘弥漫，视线不清，从而引发机械伤害、车辆伤害等事故的发生。

2、暴雨：暴雨是主要气象灾害之一，长时间的暴雨容易产生积水或径流淹没低洼地段，造成洪涝灾害。大量雨水进入原料堆场，造成部分原辅料中水分含量过高，影响正常生产，厂区设备可能受潮、生产车间顶棚漏雨，地面积水导致电气设备、线路、开关装置短路，发生漏电伤人事故。

3、雷击：雷电事故有可能造成对高耸的建筑物和电气设备造成破坏。

自然危害因素是客观存在的，其产生不可抗拒，通过采取按照规范设计建构筑物的抗震设防烈度、安装防雷设施、完善排水设施，对边坡采取治理措施，以降低自然危害因素对厂区造成的影响。

3.4.2 周边环境主要危险、有害因素分析

公司厂址不涉及国务院、国家有关部门和省（自治区、直辖市）人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景旅游区及文物保护单位、行政机关、学校、医院、重要军事设施及居民区等。

一、该项目对周边产生的影响主要表现在：

1、废气：环境空气影响预测结果：本项目在正常排放情况下，有组织排放的废气为漆雾、二甲苯、非甲烷总烃、二氧化硫及二氧化氮；无组织排放的废气包括二甲苯、非甲烷总烃、粉尘、烟尘等。

本项目非正常排放主要为：涂装车间喷漆废气（活性炭失效）、烘干废气及燃烧废气收集系统及处理装置出现故障，未经过处理的废气直接排入大气。

根据项目大气预测，项目在正常排放情况下各污染物最大地面落地浓度均小于标准限值、占标率均小于 10%，项目各有组织、无组织正常、非正常排放对环境的影响可以接受。

2、噪音：噪声影响预测结果：根据最近的环保监测数据显示，该项目在运行期间区域各个厂界昼间、夜间均可厂界达标，项目周边敏感点背景噪声在叠加本项目贡献值后，也能满足功能区要求。因此，本项目运营期噪声对周边声环境敏感目标影响不大，同时，厂界噪声也能满足相关标准要求。

3、废水：项目产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水经管道输送至项目内自建污水处理站，处理达标后排放至清水池中，回用于生产。生活污水集中收集后经化粪池处理后排入2#路污水市政污水管网，经管网排入海口市市政污水处理厂处理，对周边环境影响不大，但若废水处理不到位或者发生渗漏等危险时，可能会对附近的河流、地下水等造成一定的环境污染。

4、固体废物：本项目运营期固废主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。危险废物主要有漆泥、废活性炭、废油漆及溶剂包装桶、废机油、废抹布、污泥等；一般工业固废有金属边角料、焊接废料及收尘、废砂纸。危险废物委托有资质的单位进行处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。项目运营期产生的固体废弃物均能100%处置，不外排，对周边环境影响不大。

4、本项目为改装客车搬迁暨技术升级改造项目，主要为建成后项目主要为改装客车（即不在项目内生产客车底盘）制造，主要建设内容为车身、车架、整车组装，其他车门、车窗、三类底盘、电池、驱动电机、发动机等均为外购。项目主要的生产过程包括车身下料焊接、车身喷涂、车架制作（包括冲压、铆接、涂装）、电泳工段（位于涂装车间）、整车总装等，其他零部件外购均为外购。厂区大部火灾危险性为戊类，火灾危险性不大，涂装、电泳、污水处理等过程涉及到火灾爆炸等危险，但项目与周边安全距离均可满足要求，故正常情况对周边影响不大。

5、厂区内可能发生的事故主要是对现场的人员和厂区内的人员及设施造成影响，事故对厂区外设施的影响有限，因此，在企业加强自身安全管理的基础上，该项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活带来的风险是可以接受的。

二、该周边环境对项目产生的影响主要表现在：

该生产项目位于云南省昆明市西山区海口工业园区内，螳螂川西侧，企业周边主要为园区企业。周边无自然保护区、名胜古迹和珍稀野生动植物等分布。

周边企业对本项目的影响主要为：

1、北侧为红塔烟厂在建厂区，项目在建或建成后，对该生产项目的影响主要为火灾、爆炸或有毒性气体飘散对厂内设施、人员等造成损毁、伤害。

2、西北侧为昆明赫威东力燃料储运有限公司储油库区，当该公司储油库区发生火灾、爆炸时，可能会波及到厂内建构筑物、设备、人员等，造成人员伤亡，建构筑物损毁等。

3、西侧为海口工业园区在建道路，当该道路上发生车辆、运输车辆火灾爆炸、或者危险品泄露时，可能会波及到厂内建构筑物、设备、人员等，造成人员伤亡，建构筑物损毁等。

4、西侧为云南葵花商务有限公司、南侧为昆明滇钢新型材料有限公司，当周这几处生产性企业发生火灾、爆炸、危险品泄露等事故时，可能会波及到厂内建构筑物、设备、人员等，造成人员伤亡，建构筑物损毁等危险。

3.4.3 总平面布置主要危险、有害因素分析

根据现状的总图布置，围绕各组成部分及总平面布置情况，从各功能区的项目地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害等方面分析和辨识总图布置的危险有害因素；从总平面布置的功能分区、安全距离、风向、建构筑物、设施、道路联系等方面分析和辨识总图布置的危险有害因素。

1、企业主要建筑物间满足消防安全距离，发生火灾时相互影响较小。企业设置有消防通道，并在厂区周边设置了室外消火栓在发生火灾时消防车可及时赶到起火位置。

2、车间内疏散通道、安全出口等布置不合理，可能使得事故发生后，人员逃生不畅通，使事故的后果扩大化。

3、如果平面布置设计时没有考虑相应的安全作业间距，造成作业交叉，存在严重的安全事故隐患。

4、如果未按本项目工程的需要和国家有关规范要求来设计厂房的结构和布局，在防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等方面存在先天性火灾隐患，可能造成火灾危险。建构筑物之间安全防火间距不足、耐火等级达不到要求，如一处发生火灾事故，将出现火灾波及其它建筑物，造成严重的财产损失及人身伤害。

5、该项目厂区内场地较为平整，如果运输车辆刹车、音响、灯光等出现故障，没有人车分离设施等，会引发车辆伤害事故。

6、厂区内若坑、孔及走台、平台无防护围栏或盖板，直梯、斜梯设计、制作不符合有关规定要求，都可引发碰、磕、摔伤和高处坠落事故。

3.5 生产过程的危险有害因素分析

针对本项目的生产特点，生产过程危险有害因素分析，主要从焊装生产、涂装生产、总装生产等方面进行分析。

3.5.1 焊装生产过程的危险有害因素分析

焊装生产过程中的电焊、气焊、车身焊装、压缩气体、机电检修、配电管理等典型作业的危险有害因素，产生的原因及可能发生的后果分析，见表3.5-1。

表 3.5-1 焊装生产典型作业的危险有害因素分析表

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
电焊气焊	1	作业现场有易燃、易爆物品	火灾
	2	焊接时，作业现场通风不良	吸入过量有害气体，中毒
	3	不戴防护镜	伤眼
	4	不穿工作服	烫伤
	5	登高作业不系安全带	高处坠落
	6	电焊机漏电、无接地保护，操作者不穿绝缘鞋	触电
	7	氧气气瓶距离火焰太近	爆炸
	8	直接用手去拿温度较高的材料	烫伤
车身焊装	1	除焊渣未戴防护眼镜	飞溅物伤人
	2	检修不及时，砂轮锯紧固螺丝松动、砂轮片有裂纹	砂轮片破碎，击伤
	3	使用电动工具，没有配漏电保护器	触电

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	4	质量超过去了 25 kg，没有二人进行搬抬	砸伤
	5	风动工具安装不牢固	击伤
	6	在大型架内工作时没戴安全帽	碰伤
	7	集体作业，指挥、配合不当	碰伤等
	8	零部件装夹不牢	装配时脱落，砸伤
	9	使用手持电动（风动）工具时未戴防护眼镜	飞溅的金属屑伤眼
	10	侧板、顶盖焊装时，多人工作不协调	碰伤
	11	使用木榔头前未认真检查	脱落或飞出，伤人
	12	搬运零、组件时，配合不好、动作不协调	掉落，产品报废，伤害
	13	零、部组件边缘有毛刺锐边，搬运或操作时没戴手套	划伤
	14	零组件、半成品在现场摆放不整齐	碰伤，砸伤
	15	检查维修不及时，风动工具开关失效	碰伤
	16	违章作业	碰、砸、挤、压伤害
	17	作业现场噪声超标	听力损伤
	18	电器、移动电气设备漏电	触电
	19	电焊操作不当	触电、烫伤
	20	工件倾倒	砸伤、碰伤
	21	打磨操作不当	碰、划伤，粉尘伤害
	22	粉尘超标或未戴防尘口罩	粉尘伤害
	23	工作服穿戴不整齐	碰伤
压缩气体	1	氧气、乙炔等泄漏遇可燃物、火源	火灾、爆炸
	2	氧气、乙炔、二氧化碳、氮气、氩气、氦气瓶等因撞击或人为破坏	火灾、爆炸
	3	焊枪有故障或胶管老化可燃气体泄露	火灾、爆炸
	4	气瓶阀门没有关严或阀门泄露可燃气体	火灾、爆炸
	5	工作场所通风不良或有通风死角可燃气体聚集	火灾、爆炸
	6	抢修、检修时违章动火；物质过热引起燃烧；其它火源	火灾、爆炸
	7	电火花、击打金属材料产生撞击火花；存在点火源、静电火花、高温物体等引燃	火灾、爆炸
	8	引爆能量	爆炸
电机检修	1	在有爆炸环境检修动火时未采取安全防护措施	爆炸
	2	部分高压电气设备无明显标志	触电
	3	吊装工具电葫芦限位失灵，未及时检修	砸伤
	4	部分电机、配电室接地措施不完善	触电
配电管	1	配电室合闸机构老化，未及时更换	断电、触电

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
理	2	无有效的防鼠护缆措施	鼠害、短路、火灾
	3	电缆老化，未及时检查处理	短路、火灾
	4	电缆线头裸露，未及时检修	触电

3.5.2 涂装生产过程的危险有害因素分析

涂装生产过程中的油漆中间库保管、前处理、调漆、喷涂、电泳、烟气处理、设备检修、理化试验等典型作业的危险有害因素，产生的原因及可能发生的后果分析，见表 3.5-2。

表 3.5-2 涂装生产典型作业的危险有害因素分析表

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
油漆及溶剂保管	1	库房通风不良，挥发气体浓度超标，达爆炸极限，遇火源	火灾、爆炸
	2	库房通风不良，挥发气体浓度超标	中毒
	3	进入易燃易爆物品库未释放静电，未穿防静电服	静电火花引燃物料，火灾、爆炸
	4	易燃物品库导静电接地不良	静电火花引燃物料，火灾
	5	防雷设施失效	遇雷击时引燃物料，火灾
前处理	1	纯水处理的酸、碱配料操作不当	灼伤、腐蚀
	2	热水洗的巡查时发生不慎	淹溺
	3	脱脂的配料操作不当	灼伤、腐蚀
	4	水洗的巡查时发生不慎	淹溺
	5	表调的配料操作不当	灼伤、腐蚀
	6	电泳过程的排风不良，有毒有害气体溢出（硅烷等）；操作不当	爆炸；灼伤、腐蚀
调漆	1	调漆间通风不良，挥发气体浓度超标，达爆炸极限，遇火源	火灾、爆炸
	2	调漆间通风不良，挥发气体浓度超标	中毒
	3	进入易燃易爆物品调漆间，未释放静电，未穿防静电服	静电火花引燃物料，火灾、爆炸
	4	生产现场物料摆放杂乱	撞伤，跌倒、摔伤
	5	地面水、油污未及时清理	滑倒、摔伤
	6	生产用电线没有按使用期及时更换	绝缘老化或破损，短路、火灾
喷涂	1	穿戴有金属材质的工作鞋	产生火花，引起火灾
	2	不穿防静电工作服	产生火花，引起火灾

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	3	打磨时，不戴口罩	吸入有毒有害气体，肝脏、呼吸道疾病
	4	违规，把不防爆的个人电器带入工作场所	引燃、爆炸
	5	排风装置检查维修不及时，通风不畅	吸入有害气体，呼吸道疾病
	6	现场及喷漆遇火源	火灾、爆炸
	7	作业场所防护不当	中毒
	8	有机废气超标	中毒
	9	作业现场噪声超标	听力损伤
	10	打磨粉尘	粉尘伤害
	11	油漆、稀料	潜在爆炸危险
	12	二甲苯	中毒、窒息
烟气处理	1	风机转动部位有杂物	开风机时轧入
	2	风机噪声超标，未戴防护耳幔	噪声伤害
	3	废气区域阀门、管道有缺陷而未及时更换	中毒
	4	烟气回收时，机后压力超高	中毒
	5	检修管道通风不良，CO 等含量超标	中毒
	6	检修时未确认上、下梯架、插板等是否牢固	高处坠落
	7	排污管锈蚀，未及时更换	飞溅物伤害
	8	传动部分无防护罩	卷入、挤伤、碰伤
	9	不扎领、袖口，头发不盘入安全帽中	卷入，碰伤
设备检修	1	有限空间未经置换合格，进入设备内作业	中毒窒息
	2	可燃物未经清理干净，就进入设备动火	火灾、爆炸
	3	作业人员未穿阻燃服进入设备动火作业	火灾、爆炸
	4	设备内作业未使用安全电压	触电
	5	高处检修无防护，未系安全带	高处坠落
	6	上下交叉作业无防护	落物伤害
	7	可燃介质设备、管道未经置换合格进行焊割	火灾、爆炸
	8	气瓶搬运、使用违章作业	爆炸
	9	作业时未穿阻燃服	灼伤、火灾
	10	气瓶气表损坏未及时更换仍然使用	火灾、爆炸
理化试验	1	高、低温操作时，身体接触工件	烫伤，冻伤
	2	易燃易爆气体的气瓶间距太近、气瓶离火焰太近	火灾、爆炸
	3	使用有毒试剂，抽风效果不佳，未佩劳保用品	中毒
	4	工作服、橡胶手套未及时配发	灼伤
	5	倾倒腐蚀性试剂时速度太快	眼睛、皮肤伤害

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	6	倾倒腐蚀性试剂时配制错误	眼睛、皮肤伤害
	7	有毒、有害液体未经处理直接排放	污染环境
	8	机械试验时噪声超标，未采取防护措施	职业性耳聋
	9	拉力、冲击试验时，未采取防护措施	试验件断裂，击伤

3.5.3 总装生产过程的危险有害因素分析

总装生产过程中的机械输送、组装、试车等典型作业的危险有害因素，产生的原因及可能发生的后果分析，见表 3.5-3。

表 3.5-3 总装生产典型作业的危险有害因素分析表

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
机械输送	1	吊车安全装置未及时检修	失灵，损坏，伤害
	2	违章作业	人员伤害
	3	安全防护装置失灵	人员伤害
	4	接地不良电器漏电	触电伤害
	5	起重设备超载吊装	起重伤害
	6	信号指挥者与操作者配合不协调	设备损坏，伤害
	7	超负荷吊物	失灵，落物伤害
	8	吊钩下站人	碰伤
组装	1	检修不及时，砂轮锯紧固螺丝松动、砂轮片有裂纹	砂轮片破碎，击伤
	2	使用电动工具，没有配漏电保护器	触电
	3	风动工具安装不牢固	击伤
	4	使用风动工具不戴防护眼镜	伤眼
	5	集体作业，指挥、配合不当	碰伤等
	6	零部件装夹不牢	装配时脱落，砸伤
	7	使用手持电动（风动）工具时未戴防护眼镜	飞溅的金属屑伤眼
	8	使用木榔头前未认真检查	脱落或飞出，伤人
	9	搬运零、组件时，配合不好、动作不协调	掉落，产品报废，伤害
	10	紧固螺丝松动、砂轮片有裂纹，未及时检修	手工磨削时砂轮片破碎，击伤
	11	零部件、半成品在现场摆放不整齐	碰伤，砸伤
	12	检查维修不及时，风动工具开关失效	碰伤
	13	违章作业	碰、砸、挤、压伤害
	14	现场噪音超标	听力损伤
	15	电器、移动电气设备漏电	触电

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	16	个人防护不当	砸伤、碰伤
	17	工件倾倒	砸伤、碰伤
	18	打磨操作不当	碰、划伤，粉尘伤害
	19	搬运零件操作不当	碰伤、砸伤
	20	工作服穿戴不整齐	碰伤
试车 (柴油)	1	试车过程中加注柴油时柴油泄漏，遇火源	火灾、爆炸
	2	柴油存储仓库存在明火等行为。	火灾、爆炸
	3	柴油仓库旁堆放可燃物或紧邻其他仓库或区域着火，遇火源	火灾、爆炸
	4	加油装置的防雷防静电装置失灵	雷击、静电引起火灾、爆炸

3.5.4 本项目相关作业的危险有害因素分析

本项目多种作业中，存在“共性”的危险有害因素产生原因,以及可能发生后果分析见表 3.5-4。

表 3.5-4 多种作业存在“共性”危害因素分析表

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	1	危险部位或危险地段无标记	人员伤亡
	2	手触摸运转、冲击、高温部位或手脚放在运转设备上	卷入、挤伤、烫伤
	3	作业现场有易燃易爆物品	火灾、爆炸
	4	作业现场通风不良	中毒、中暑
	5	设备漏电、无接地保护、操作者不穿绝缘鞋	触电
	6	氧气气瓶距离火焰太近	爆炸
	7	直接用手去拿温度较高的材料	烫伤
	8	焊接作业不戴防护镜	伤眼
	9	不穿工作服	烫伤
	10	登高作业不系安全带	高处坠落
	11	电气设备无接地保护或接地保护失灵	触电
	12	湿手操作电器开关	触电
	13	设备转动部分无防护或设备安全护罩固定不牢	卷入、挤伤、碰伤
	14	工作现场照明不足	视力损伤、摔伤、碰伤
	15	从吊物下通过	砸伤
	16	机械检修时未停电挂牌告示	触电、机械伤害
	17	梯架陡，上下时手未抓牢或踏空	摔伤

作业活动	序号	危险有害因素产生的原因	可能产生的后果
	18	机械设备超负载运行，电机温度高	短路，电气火灾
	19	电气设备失修、接地不良或人为拆除	触电
	20	检修停电未挂牌	误操作，触电，机械伤害
	21	焊接时，作业现场通风不良	中毒
	22	不走安全通道，横跨传动装置	挤伤、摔伤
	23	作业时的粉尘超标或清理卫生时未戴防尘口罩	粉尘伤害
	24	吊运时物件捆绑挂接不牢	物体打击
	25	配电室门窗不严	小动物进入，短路
	26	转动输送装置限位装置失灵	挤伤、碰伤、二次事故
	27	信号装置失灵	碰伤、砸伤

3.5.5 生产过程危险有害因素综合分析

综上所述,本工程项目在生产过程中，存在的主要危险因素有：

（1）火灾：本项目火灾的危险源主要有，焊装过程中的电焊电弧、熔渣、铁液飞溅等，如果引燃可燃物体，则可能引起火灾。

涂装过程中存在大量的油漆、稀释剂、清洗剂、干燥固化及排风挥发、蒸发的易燃易爆物质等，这些物质遇明火或静电火花，则可能引发火灾；另外，当涂装车间发生火灾时，增加燃烧危险性因素有，有限空间富氧状态；火灾时继续通风；盛装涂料的容器、管道破裂与容器倾复后液体流淌和扩散；比空气重的有机溶剂、蒸汽积聚的低凹地方；气温高等都是使火灾危害扩大的危险因素。

总装车间存在柴油等易燃、易爆物质，如若使用中不当，有发生火灾爆炸的可能性。

在设备检修作业中，要使用的氧气、乙炔等易燃易爆物质，如果对这些易燃易爆品运输、保管、使用不当，发生泄漏，遇到火源等会发生火灾爆炸事故。

变压器、电缆槽沟、配电线路、开关、熔断器、插销座、电热设备、电动机等均有可能成为发生电气火灾的设备或区域。由于电气设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、散热不良等而产生短路火花

或导致过热；电热器具和照明灯具形成引燃源；都有可能导致电气火灾。

电气系统中的电力电缆存在火灾危险。作业现场使用大量的电力电缆，而电缆大多敷设在架空桥架、电缆沟道内，越墙穿孔。因此，电缆起火时，火势会沿着线路迅速蔓延，产生严重后果。电缆火灾原因主要有，超负荷运行时会引起电缆绝缘起火燃烧；连接不好或接头材料选择不当，而使电缆接头过热或产生电缆短路火花而引发电缆绝缘起火燃烧；电气线路老化，超负荷运行会引发电气火灾。

当变压器有缺陷时存在火灾危险。变压器会因绝缘老化和层间绝缘损坏引起短路导致火灾。

雷电引起的火灾，如果没有严格按照《建筑物防雷设计规范》进行设计，或防雷设施未起作用，雷击引燃油漆及溶剂或其他可燃物。

(2) 爆炸：爆炸的危险因素主要有，焊装过程使用气瓶及减压器的不正确使用，气焊气割工作的不正确操作；在涂装过程中的有限空间及通风不良处所，易燃气体及粉尘积聚达到爆炸极限，遇到着火源瞬间燃烧爆炸；总装生产线上的钢瓶、氩、氮、二氧化碳等各类工业气瓶使用不当，有发生容器爆炸的危险性；压缩空气的输送、使用，有可能发生爆炸的危险性。爆炸的发生主要是在工作中，违反了有关安全生产管理规定、规程或安全操作规程等引起的。

检修过程中电焊、气焊和气割使用氧气瓶和乙炔瓶，若使用不当也会造成火灾和爆炸事故。检修过程中，尤其是存在易燃易爆物质的场所，未严格执行动火制度，有可能造成火灾、爆炸危险。

压力容器、压力管道爆炸：使用的压缩空气罐和压力管道、天然气管道等，若出现设计、制造、使用、维护和管理等方面的缺陷，当压力容器、压力管道本身材质问题或因腐蚀导致压力容器、压力管道机械强度下降，或容器、管道砂孔等问题，当系统压力出现异常超压时会造成容器爆炸。如泄放系统在达到规定压力时不动作、压力监测与自动控制系统失效等，以及管路堵塞、误操作、压力显示系统失效等也会引起超压爆炸。该项目中用于压缩空气输送的管道，部分属于压力管道，如果使用的材料不符合要求、焊接质

量差等也会发生爆炸。

各种压力容器和压力管道，由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，均有发生爆炸的危险性。隔膜泵存在物理性爆炸的危险。当阀门堵料、后继管道料流不畅、操作失误、监控失灵、电力供应失常、安全阀失灵等，均可能导致泵内压力过高，压力无法释放，继而引发爆炸。

(3) 触电：触电的危险因素主要有，焊装过程中易导电的焊接作业现场环境(如潮湿、金属材料等)，漏电的焊接设备、工器具等；涂装过程的电泳、静电喷涂和电热干燥设备等用电设备、设施在作业、安装、维修等过程中，如绝缘损坏、外壳带电、安全间距不够、操作失误等都有可能造成电气伤害；总装过程采用大量的全自动化生产线，电动设备多，因此，在作业、安装、维修等过程中，如绝缘损坏、外壳带电、安全间距不够、操作失误等均有可能造成电气伤害。

本项目的各种电气设备中，如存在防护设施缺陷、安全距离不够，有触电的危险；电气设备的非带电金属外壳，由于潮湿、漏电、静电感应、接地不良等原因，作业人员在操作过程中，有可能发生触电伤害事故。本项目用电有高、低压电，包括高、低压变配电室在内众多的电气、电器设备设施，人体接触高、低压电源会造成触电伤害；用电器具漏电、接地或接零，以及继电保护稍有差错、电气专业人员或生产操作人员稍有误操作均会发生触电伤人事故。

如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效，操作失误，个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿季节可能造成触电事故。

电击：在生产过程和检修中，使用的各种电气拖动设备、移动电气设备、照明线路等，上述环节均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生

电击：人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

电击危险因素的产生原因有，电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患。

没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

电伤：发电机及其辅机、配电柜、配电线路等，均存在直接电伤及间接电伤的可能。由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。电伤危险因素的产生原因：带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等。

直接烧伤：当带电体与人体之间发生电弧时，有电流流过人体形成烧伤。直接电弧烧伤是与电击同时发生的；间接烧伤：当电弧发生在人体附近时，对人体产生烧伤。包括融化了的炽热金属溅出造成的烫伤；电流灼伤：人体与带电体接触，电流通过人体由电能转换为热能造成的伤害。

静电危害：柴油储油罐、喷漆室等区域。由于物体的相对运动，容易产生聚积静电，从而导致爆炸和火灾、电击等。静电危险因素的产生原因有，从静电防护的角度分析，静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

雷电危险：主厂房、烟囱等较高建筑；变压器、发电机、配电室等设备。由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

雷电危险因素的产生原因有，从雷电防护的角度分析，防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷或失效；防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

(4) 灼烫：本项目火焰烧伤、高温物体烫伤的危险因素主要有，气焊气割火焰、电弧、熔渣、铁液飞溅、天然气燃烧管道等危险源引发的烧伤、烫伤。

化学灼伤主要有，涂装和污水处理过程中，在使用硫酸、氢氧化钠不慎引起灼伤；由于强酸、强碱具有流动性、高腐蚀性，当设备、管道被腐蚀，或各联接点、密封点失效，泄漏或在压力下喷出的酸、碱，均可能对作业人员造成灼伤；检修时若违章操作、被检修件内酸、碱液未放尽，可能对检修人员造成灼伤。

物理灼伤有，在生产过程中需要使用天然气作为燃料，当燃气管道泄漏、破裂、密封不严，在强压力下喷出的燃烧中的热气将造成其扩散范围内人员灼伤。

(5) 中毒和窒息：中毒和窒息的危险源有，在焊接过程中会产生烟尘和有毒有害气体，电焊烟尘会引起焊工尘肺、锰中毒、金属烟热等；有毒气体会对呼吸系统甚至全身造成伤害。在涂装过程中会接触到甲苯、二甲苯等有毒物质，生产性有毒物质和气溶胶通过呼吸道、消化道及皮肤侵入人体。有的可刺激粘膜（上呼吸道），有的引起过敏反应或皮炎，有的造成急、慢性中毒，有的油漆涂料中含有致癌、致畸、致突变危害等。汽车检测试验过程中，会产生一氧化碳、氮氧化物、油雾等有毒物质。

(6) 机械伤害：本项目在焊装、涂装和总装过程中，使用了大量的机械设备，如输送机械、机器人、水泵、空压机、电机、风机等，人体接触这些机械设备、装置可能引起夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害。

自动焊接生产线采用机械化输送机构，其它焊接生产设备之间的衔接由悬挂输送链实现，线体之间采用自动升降装置连接。其机械伤害主要有：

挤压危险：焊接机器人作业时，人员进入其作业区域（生产时发生过类似事件），可能引起挤压、碰撞伤害。厂房内悬挂输送系统安装在 6m 高处，于 4m 以上设置了走道和坠落防护网，人员在该类走道上行走或维护时，也存在被输送件撞击或挤压的危险。

缠绕危险：这类危险主要体现在连续输送设备和驱动电机上，其表面的尖角或凸出部分，能缠住人的衣服、头发甚至皮肤，当这些尖角或凸出部分与人之间产生相对运动时，就可能产生缠绕危险。

在安装、运行、维修中，涉及的机械设备非常多，这些机电设备的快速转动、快速移动、摆动、啮合的部件等，若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。在机电设备安装和检修过程中，这些设备具有发生机械伤害的可能性。机械转动部分未设防护罩，人员靠近易发生卷入伤人事故。

(7) 高处坠落：本项目联合厂房、完检车间高大，设备布置紧凑，各专业平面和立面的高处作业和交叉作业较多，发生高处坠落、坠物伤害的事故机会随之增加；涂装车间使用的钢平台、固定式钢直梯、钢斜梯多，在正常生产巡查和设备维护检修时，也可能因防护设施不完善，现场作业环境存在隐患，而引发生高处作业人员的坠落和高处坠物伤人事故。

前处理上料区未设置固定维修平台，在设备检修时需登高作业，这就为人员、零部件蓄积了足够的势能，一旦因防护不当，人员大意不慎，有可能发生人员高处坠落或零部件、工具落下伤人的事故；以及地面暗井、坑、沟、池等容易造成人体坠落事故；载货电梯在维修时，由于防护措施不当或违章作业，有可能发生高处坠落事故。

高于 2m 的悬挂线，采取了防护网进行防护，为地面人员提供了良好的保护，但厂房内空中钢结构平台和走廊较多，悬挂输送线从钢结构平台和走廊上穿过，虽然钢结构上少有人作业，但人员维护、检修时若有疏忽，也将发生输送件撞击人员的事件。悬挂装置重物因各种原因脱落时，将造成重物的坠落。

另外，本项目很多场所，要使用固定式钢直梯、钢斜梯、工作平台等高处作业场所。在正常生产巡查和设备维修以及操作过程中，由于物件的散落、防护不当、麻痹大意、固定不牢等原因，则可能发生高处作业人员的坠落或低处人员物体打击等事故；距地面 2m 以上高处作业处的平台、扶梯、走道等有许多处，若护栏有损坏、松动、打滑未及时修复，当操作者不慎、失平

衡等有可能发生高空坠落的危险。尤其在巡检、抢修、维修高处作业时，更要慎重注意。

本工程有较高大冷却塔及半地下的漆泥、污水存储间，在巡查、检修过程中，都存在高处坠落、坠物伤害事故发生的可能。

(8) 物体打击：在物体搬运、起吊、装卸等过程中，存在着物体打击的危险因素；焊接机器人作业时，若连锁装置失灵，人员的闯入可能导致机械手对人体的撞击；手工焊接位置，若场地拥挤，焊钳悬挂在悬挂葫芦上，容易发生打击事故；汽车顶盖上线位置采用真空吸附上线设施，该设施没有机械锁紧保护，可能发生重物坠落事故。

(9) 起重伤害：本项目为适应生产运行和检修需要，使用了大量起重设备。起重机械属于危险性较大的特种设备，其发生的原因主要有设备缺陷、操作失误、违章作业等。

起重伤害的形式主要有重物撞击人体，起吊重物坠落、吊勾坠落等。其伤害程度一般均比较严重，轻则重伤，重则人员死亡。尤其是吊运重大物体过程中，一旦发生吊勾脱落，物体坠落，就有可能发生重大事故。在材料吊运过程中需用到起重设备，吊装中存在人身伤害危险；吊车作业区人员存在起重伤害的危险。在生产过程中，使用有（电动、手动）电葫芦等起重设备，各种起重作业时稍不留神或设备缺陷(包括吊运、安装、检修)就可能发生重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等,因此本项目存在起重伤害。

本项目生产的设备庞大，设备、管道检修，都要使用起重设施。所以起重设施的数量和使用率都是很大的，起重伤害以吊具、吊物坠落砸伤，吊物夹、压、挤、打击为多。据有关资料显示，在所有起重伤害事故中，吊物坠落打击约占 35%，吊物与设备挤压约占 32%，吊物吊具打击约占 8%，坠落伤害约占 13%。在起重作业中，应严格作业规程，避免指挥失误，做好防护。

(10) 车辆伤害：本项目原辅材料、产品的进出量较大，均靠车辆运输；有可能因道路缺陷、安全标志不明或车辆故障、车辆违章行驶、驾驶员思想麻痹等原因，引发车辆伤害事故。在总装生产区内机动车辆，承担了物料和

产品的运输任务，厂内机动车辆在行驶过程中，可能会引起物体倾倒、碰撞、挤压、车祸等伤亡事故的发生。下线的整车检测、试车等在行驶过程中，可能会引起车辆伤害事故的发生。

因此，本项目有可能发生车辆伤害。

(11) 坍塌：坍塌是指堆积物、物料、脚手架、建筑物等散落或倒塌碰到人，人被碰被压产生的伤害。本项目配送中心储存了大量的零、部件，有些物件稳定性差，取用不慎，可能导致坍塌。

(12) 淹溺：本项目中，涂装的水洗工段、循环水系统和污水处理站都建有水池包括冷水池、热水池等。在这些水池附近巡检、操作，会发生淹溺事故的可能。

建设项目存在的主要有害因素为：

(1) 噪声与振动：

噪声：本项目的噪声有高、中、低频率，主要由各种风机、泵等主辅机设备产生。构成作业环境噪声的声源，主要有机械动力噪声（如各种机械在运转过程中由振动、摩擦、碰撞所产生的噪声，以低、中频为主）、气体动力噪声（各类风机、风道、蒸汽管道中的气体或蒸汽的流动、节流、扩容、漏气、排汽等，所产生的气体动力噪声，具有高、中、低各类频谱，其中尤以排汽为高强噪声，对周围环境影响最大）和各种中、低频电磁噪声等。又以机械、气体动力噪声对作业和区域环境影响干扰最大，是噪声防治的重点。

本项目生产过程中，噪声在 85dB(A)~95dB(A)的设备有，试验台、总装现场的气动设备；噪声在 90~100dB(A)的设备有：隔膜泵、空压机、排风机、压力容器安全阀起跳排气声；振动：振动对人的影响，取决于振动的强度和振动的频率特性。本项目振动主要存在的部位有柴油发电机组，以及液体、气体的输送泵、管道等。

(2) 高温：本项目的高温、高热设备主要有，燃气机、烘干设备等；这些高温、高热的设备和管道可能造成人员烫伤，高温作业区，还可能造成人员中暑。这些供热管道若发生爆管，则会导致烫伤以至致人伤亡的危险。在高温作业生产过程中，工人在高气温与强热辐射的环境中操作，如防护不

当，可能发生中暑，损害工人健康，甚至造成死亡。

(3) 毒物：本项目在焊装、汽车检测试验过程中，会产生一氧化碳，而一氧化碳一旦被人体大量吸入，则会在血中与血红蛋白结合，造成组织缺氧。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜，呈樱桃红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。

在调漆、电泳、喷涂、烘干过程中，会产生苯类物质，苯对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。短时间内吸入较高浓度苯，可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。

(4) 粉尘：本项目生产性粉尘有，电焊、气割气焊过程产生的烟尘，涂装过程的打磨粉尘等，在焊割过程中，除了会产生高热、弧光辐射外，还会产生 NO_2 、 CO 、 HF 等有毒有害气体及 Mn 、 Fe 、 Si 等粉尘，这些粉尘会对作业人员造成伤害；若不对上述危害进行有效治理，相关工作岗位有害物质浓度，将超过卫生标准的要求，生产性粉尘危害程度，都在 II 级以上。

(5) 辐射（放射性）伤害：本项目辐射危险源主要是弧光辐射，其危害有电焊晃眼，电光性眼炎(俗称打眼)，皮炎等，氩弧焊的弧光辐射强度，比焊条电弧焊还要大，强烈的紫外线照射能引起红斑、小水泡等严重皮肤疾病。

高频电磁辐射的危险源，主要是氩弧焊引弧时产生的高频电磁场。高频电磁辐射对人体的危害主要是引起神经衰弱和植物神经功能紊乱，严重时会使血压不正常等；虽然氩弧焊时每次起动高频振荡器的时间只有 2~3s，对

人体的影响较小，但仍有必要采取防护措施。氩弧焊、等离子弧焊等存在高频电磁辐射和放射性危害，有毒气体臭氧和氮氧化物会造成呼吸系统疾病。

放射损伤的危险源主要是氩弧焊使用的钍钨棒电极。钍是天然放射性物质，能放射出 α 、 β 、 γ 3种射线，会引起人体慢性辐射损伤，出现各种病变。虽然在焊接现场放射性浓度都比较低，但在钍钨棒磨尖、修理，特别是储存地点，放射性浓度大大高于焊接地点，因此，也有必要采取防护措施。

根据《企业职工伤亡事故分类》和参照卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》辨识，本项目在生产过程中，存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、灼烫、中毒和窒息、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、坍塌、淹溺等；存在的主要有害因素有噪声与振动、高温、粉尘、毒物、辐射（放射性）等。

3.6 公用工程系统危险有害因素分析

本项目公用工程系统的危险有害因素辨识，主要从电气、供热、循环水处理、空压机、燃油库、污水处理、产品检验、仓库储存、车辆运输等方面进行辨识。

3.6.1 电气系统危险有害因素分析

（1）电力、电气设备外露可导电部分带电，如果保护接地或保护接零措施失效，人体触及带电体将引起人身触电事故；如果短路将产生较大的短路电流，可能会导致电气设备烧毁，发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡或设备损坏。

（2）电力、电气设备发生短路处于易燃易爆的危险场所，此时可燃物质从容器、管道中发生泄漏，形成爆炸性混合物时，如果电力、电气设备不是隔爆型的，电气火花将导致危险环境爆炸和火灾事故，使系统内发生设备损坏及人员伤亡的严重后果。

（3）电气系统产生过电压（包括操作过电压、外部雷电过电压等）引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，引起火灾、爆炸事故或人员伤亡。

(4) 电气设备缺相运行或机械设备卡住引起电气设备过载，温度骤升，引起绝缘热击穿短路或接地、造成设备烧毁、火灾、爆炸或触电等事故。

(5) 电缆的设计选择与敷设不合理，或与热力管道靠近敷设，引起着火，造成火灾事故。

(6) 人误操作、违章操作。带负荷断开隔离刀闸，引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。

(7) 运行人员巡视检查或检修人员与带电的电气设备的裸露部分安全距离不足，可能引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡。

(8) 防护设施欠缺，小动物窜入。高、低压配电装置室通风孔未设防护网罩，或配电室与车间配电柜相连的电缆线路的孔、洞未封堵，门窗关闭不严等缺陷，小动物的窜入引起电气短路、造成电气火灾、设备损坏。

(9) 变压器是将高压电源变成低压电源的“心脏”，如果变压器因为套管破损或有放电现象、引线或桩头松动发热、分接开关指示动作不可靠、接触电阻不符合要求而未及时处理；电气试验不合格而强行送电；以上任何一种情况出现都可能影响设备安全运行，影响生产的正常运行，造成人员伤害。变压器超负荷运行将使变压器及接头电缆发热、甚至导致电缆接头燃烧、爆炸。

(10) 刀闸在使用过程中，可能出现操作机构失灵，瓷瓶破损坏及严重放电痕迹，接触不良严重放热，设备线夹严重变形，组合式瓷瓶有一半是零值，双电源或自发电倒送电装置失灵及试验不合格等情况，因而必须加强管理，防止上述情况的出现，以免引发设备事故。

(11) 开关既可手动，又可电动并加继电保护，如果继电保护的过流定值或速断定值设定不当或机构失灵拒绝动作，可造成开关该动作而不动作，从而引发事故。如果绝缘油有水分、套管破损或有放电现象则可能引发触电事故。如果引线或桩头松动发热可能影响设备安全运行，影响生产的正常运行，造成人员伤害。

(12) 对二级用电负荷，如消防水泵、火灾探测、报警和人员疏散指示、危险和有害气体的探测，泄漏的探测，安全出口照明，烟尘排放等要求连续

可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断发生事故，将危及人员健康与生命安全。

(13) 本项目所涉及的电气设备有低压配电箱、电机及其控制柜、电力线路等，这些电气设备主要布置在配电室、控制室及工艺装置设施处，存在触电、电路故障等危险；站房、罩棚、罐区等建构筑物存在雷击危险；罐区、加油区、卸油区存在静电危险。

3.6.2 水处理危险有害因素分析

1、纯水制备：本项目内设置有一套纯水系统，设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，采用离子膜工艺进行处理。由于使用了泵类等机电设备，因而存在触电和机械伤害等危险性。

2、循环水系统：

本生产项目的循环水系统主要用于电泳生产线循环降温和点焊线生产降温。

换热设备及管道产生的腐蚀，由补充水带入或在循环使用过程中产生的各种微生物、有机或无机物而形成的污垢。腐蚀和污垢使传热效率下降，过水断面变小，不仅影响循环冷却水系统的正常运行，而且影响生产，重则酿成事故；腐蚀将缩短设备和管道的使用寿命。在循环水系统运行过程中还存在着噪声、机械伤害、触电、淹溺、高处坠落等危险有害因素。

3.6.3 空压系统危险有害因素分析

压缩空气站的总容量为 $41.2\text{m}^3/\text{min}$ 。站内设置有 2 台螺杆式空气压缩机供生产使用，单台排气容积流量为 $17\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力为 0.8MPa ，空压站正常生产时 1 备 1 用。

完检车间设置 2 台螺杆空压机，型号 DA-22，单台排气容积流量为 $3.6\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.85Mpa ，1 用 1 备。

空压系统运行中，主要危险因素有，空气储气罐等压力容器及管道严重超压、泄压装置失灵、失效而引起的爆炸事故；主要有害因素有，空气压缩机噪声值在 90dBA 左右，空压机组运行中产生的噪音，会引起操作人员头晕、恶心、失眠、听力减退及神经衰弱等职业伤害。

空压系统的危险有害因素主要包括：空压机的安全保护装置失效或操作不当，储气罐等受压设备有可能发生超压爆炸的危险；润滑油系统故障有可能引发空压机故障而停机，甚至引发火灾；空压机转动部分如防护不当，会造成机械伤害事故；空气输送管道如用材不当、管径、壁厚不符合使用要求；安全装置不定期检验，有可能造成爆管爆炸伤人的危险；空压系统运转产生的噪声，对人的听觉器官和神经系统会造成不同程度的伤害；空压机电气控制系统故障或电源电缆绝缘损坏，可能引发触电事故和电气失火。

压缩机不可反转，初次启动或机电设备检修后，在压缩机启动之前，必须首先确认电动机旋转方向是否与规定转向一致；拆卸高温组件时，必须待温度冷却到环境温度后方可进行；不同牌号的润滑油不允许混用；压缩机运行过程中绝不允许堵塞压缩机吸气口；压缩机不能在超过额定压力、温度的情况下运行，否则容易引发事故。

综上所述，空压系统运行过程中，存在容器爆炸、压力管道爆炸、机械伤害、触电、火灾、噪声等危险有害因素。

3.6.4 燃油供应系统危险有害因素分析

该生产项目选用成品储油桶储存柴油，设置于联合厂房总装车间北侧，柴油贮存间面积为 15 平方米，最大柴油储存量为 2 桶，单桶最大储油量为 150L。

柴油的挥发性比汽油差，闪点比汽油要高，其危险程度比汽油低；但是，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。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。

柴油具有易燃、易爆、易积聚静电等危险特性。根据分析，燃油库的主要危险有害因素有火灾、爆炸、触电、车辆伤害等。

3.6.5 燃气供应系统及压缩气体气瓶危险有害因素分析

1、天然气供应系统

该生产项目在涂装车间内使用的天然气由市政天然气管道经调压站后供应给，天然气设计使用量为：240m³/h，小时最大用量 900m³/h。在联合厂

房内设置有 4 台 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的天然气燃烧机。

天然气易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。

该生产项目天然气供应系统中主要涉及的设施有：天然气内部供应管线、调压站、燃烧设备等。其中：1) 调压站以及主要对来气进行过滤、调压、计量。主要设备有截断阀、过滤器、调压器、流量计等；2) 天然气管道系统有管道、管件、阀门、法兰、紧固件等；3) 燃烧系统主要为：燃烧机、点火系统等。

主要存在的危险有害因素有：

(1) 物理爆炸：设备存在缺陷；设备超压，仪表故障致使系统超压；安全阀失效，失去泄压作用；操作失误；管路堵塞。

(2) 火灾和爆炸：天然气泄漏，设备、管道被腐蚀；密封件失效；仪表故障，设备、管道超压运行；焊口缺陷；人为操作失误；外界干扰，如人为破坏、自然灾害等。禁火区内施工动火；雷电；静电火花；金属撞击产生火花；吸烟；高温等。办公生活用设施与调压站、用气设备、车间等之间的防火距离不符合要求。

(3) 中毒和窒息：天然气为烃类混合物，属于低等毒性物质，长期接触可出现神经衰弱综合症。当空气中甲烷浓度增加到 10% 以上时，氧的含量相对减少，会使人感到呼吸困难，出现虚弱，眩晕等脑缺氧症状。当空气中含氧量减少到 7% 时，会发生呼吸紧迫，面色发青，进一步会失去知觉，直至死亡。

(4) 噪声：在调压设施对燃气、天然气的压力进行降压时会产生较大的噪声，天然气流经汇流管、阀门节流、管线放空时会产生噪声。根据同类作业场所的情况，当调压器处在较高负荷下运转时，会产生较高的噪声。操作人员如经常处在 90 分贝以上环境下，可能出现听力下降、头疼、烦躁不安甚至失眠，噪声还有可能引发高血压症。

(5) 其他：a. 人员违章作业：违章指挥、违章操作和操作错误等成为主

要危险有害因素。主要表现在：违章动火；违章用电；违章开关阀门；检修、抢修违章操作等导致天然气泄露、火灾、爆炸等事故。

b.安全管理不规范主要表现在：安全管理制度未建立或不健全；安全管理资料遗失或不全；安生管理法律、法规的宣传和执行不到位；企业自身安全意识不高。在作业、检维修过程中导致天然气泄露、火灾、爆炸等事故。

c.环境危险有害因素分析：地质灾害：地质灾害丰要表现为地震灾害。地震灾害是由地球内部的激烈运动而引起的。地震波破坏管道系统的可能性大。永久性地土变形，如地表断裂、土壤液化、塌方等，对线路的支架造成倾斜或断裂、变形，引发埋地管道破裂，造成天然气泄露。

气候灾害：气候灾害包括干旱、寒潮、低温、雪暴、大雾、暴雨、雷电、热浪和沙尘暴等两管道系统影响最严重的是大风、雷电、低温和暴雨，管道冻裂、垫片老化等导致天然气泄露。

环境灾害：由环境污染引起的灾害为环境灾害，如工业“三废”污染、酸雨、全球性气候异常。环境灾害对系统造成的危害主要是腐蚀，管线腐蚀、安全设施腐蚀、垫片老化等导致天然气泄露。

2、压缩气体及气瓶

本生产项目在生产过程中使用的气瓶主要为焊接区焊装过程中使用的二氧化碳、氩气、氦气、氧气等惰性气体；检维修过程中使用的氧气、乙炔等压缩气体气瓶。

在存储和使用过程中，肯呢个存在的危险有害因素有：

1) 存储过程中：

(1) 气瓶受阳光、明火、热辐射作用，瓶中气体受热，压力急剧增加，直至超过气瓶材料极限，使气瓶产生永久变形，甚至爆炸；

(2) 气瓶在搬运过程中未戴瓶帽，手托瓶阀抬运或碰撞等原因，使瓶颈上或阀体上螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈；

(3) 由于气瓶在搬运或储存过程中坠落或撞击坚硬物体，也能在冷状态下发生爆炸；

(4) 气瓶结构、制造工艺和材质不符合安全要求，致使气瓶强度不够

而引发爆炸；

(5) 未按规定周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸；

(6) 充气压力超过气瓶最高允许压力，在没有减压装置或减压装置失灵的情况下，使气瓶超压爆炸；

(7) 过量充装，特别是液化气体未按规定充装，受热或在搬运中受震后压力急剧上升而爆炸。

(8) 气体混装发生反应，进而引发爆炸；

(9) 气体泄露引起爆炸，在储存使用过程中，当气瓶受到强烈的震动、撞击或接近火源、受阳光曝晒、雨淋水浸、储存时间过长、温湿度变化的影响以及泄露出性质相抵触的气体互相接触后，就可能引起爆炸。

2) 作业过程中

(1) 在进行气焊作业时，使用的乙炔是易燃易爆气体，使用的氧气具有强烈的助燃性，如果控制不好，很容易发生燃烧或引起爆炸；

(2) 气焊所用乙炔气瓶、氧气瓶属移动式压力容器，使用管理不当（受热、暴晒），具有爆炸的危险性；

(3) 电、气焊作业过程中高温焊渣或熔融的金属火星飞溅到可燃物质上，会引起火灾。

3.6.6 污水处理危险有害因素分析

本项目废水处理站的设计处理能力为 50m³/h，在污水处理过程中主要存在的危险有害因素有：

(1) 火灾、爆炸：污水中产生的甲烷、硫化氢等如通风不良或聚集在设施死角、地沟或井中，遇到明火易发生火灾、爆炸；在投料过程中使用葡萄糖、玉米淀粉等均为易燃易爆性粉尘，在作业过程中违规作业或作业现场通风等不能满足要求，可能会导致易燃易爆性粉尘聚集，当达到爆炸临界点或遇明火，可能会导致粉尘爆炸。

(2) 淹溺：本项目处理池、调节池、污泥浓缩池等各种水池，作业人员在操作、巡视、检修、打捞等作业中，若水池防护栏的高度、间距、强度

达不到安全防护的要求或行走地面湿滑等可能发生淹溺。

(3) 机械伤害：本项目污水处理过程中，使用了机电设备，如泵、压滤机等，如转动部位缺乏防护装置或防护损坏未及时修复，存在机械伤害的危险性。在设备检修中，由于无人看护或未悬挂警示标志，容易造成机械伤害事故的发生。

(4) 高处坠落：凡在高度 2m 以上的高处，进行定点操作或巡检作业，可发生高处坠落危险。作业人员在进一些高处设备、设施的巡视、检修等作业时，若作业场所的扶梯、平台、围栏等安全防护设施不够标准、不牢固、腐蚀、检修后未及时恢复其防护设施或踩滑，就有可能发生高处坠落等伤害事故。

(5) 中毒窒息：污水池中的污水，其有机物在生化分解过程中，会产生甲烷、硫化氢等恶臭物质。主要产生在污水池、污泥浓缩池、污泥调节池及生化池中，其散发恶臭气体呈无组织状态，主要成分有甲烷、硫化氢等，人体大量吸入会引起中毒。

(6) 噪声与振动：在污水处理过程中，使用了污水泵等机电设备，这些设备运转时会产生振动与噪声。

(7) 触电伤害：电气设施如绝缘损坏，接地失效，电源线裸露，操作人员误操作触及导体，可能发生触电伤害事故。

(8) 自然条件的影响：污水池大多为露天设置，如无防雷设施或防雷设施失效，雷雨天气容易遭遇雷击；雨、雪天无防滑措施，容易滑倒、跌倒，造成人员伤亡。

3.6.7 产品实验危险有害因素分析

在实验室使用了硝酸、氢氟酸、盐酸、丙酮、乙醇（酒精）、丙醇、硫酸铜、硅胶、浓硫酸、重铬酸钾、氯化钠、草酸、pH 计缓冲液、苦味酸、氯化铁、赤血盐氢氧化钾、甘油、凡士林等多种危险化学品或化学品物质，因此，存在火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险性。

在化验分析过程中，若操作不当，可能发生灼伤、触电、机械伤害、火灾、毒物伤害、噪声伤害等危险有害因素。

3.6.8 产品检验危险有害因素分析

本项目设有 3D 测量室，3D 测量室内主要配置设备有 1 台 3.2 吨双梁起重機、2 套治具、3 台測量機等。

产品检验过程中，主要存在危险有害因素有起重伤害、物体打击。

3.6.9 自动控制系统危险有害因素分析

本项目设置的计算机/现代集成制造系统（CIMS），包括管理信息系统（MIS）、工程设计集成系统（EDIS）、制造自动化系统（MAS）、质量管理体系（QMS）4 个功能系统与数据库、计算机网络系统组成。

根据计算机/现代集成制造系统分析，该控制系统存在的危险因素主要有：子控制系统失灵和电气火灾、触电等。

子控制系统失灵：相应的控制器未采取冗余设置，控制器损坏，造成系统无法监视与控制。子控制系统没有配置必要的备用手段；进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；重要操作按钮配置不满足机组各种工况的操作要求，特别是不能满足紧急故障处理的要求；相应子系统失灵后，没有采取应急的紧急停机措施。

控制系统火灾：雷击过电压会将 CIMS 系统的控制电缆、设备击穿，甚至产生火灾，造成系统瘫痪；电磁干扰，弱电电缆穿入强电信号，严重影响装置安全运行。

3.6.10 仓库储存危险有害因素分析

昆明客车制造有限公司未单独建设物料存储仓库，主要在联合厂房内按生产工艺匹配相应的物料存储区，厂区内设置有 1 个成品车停车场，1 个交货停车场。

物品储存方式，采用标准货架存放及就地码放。货物的入库、出库及库房内的移转由叉车、行车完成。

主要存在危害有：

物体打击：叉车、起重设备及其它运输设备运送零、部件时，如果超载，重心失稳造成物资掉落砸伤作业人员。

坍塌：零、部件摆放超高或堆垛不规范，以及库内运行机动车辆拐弯、

倒车不小心碰撞，都可能引起物件坍塌。

火灾：甲、乙、丙类物资的存放仓库，由于电线短路或作业人员带入烟火，有可能引起火灾。

车辆伤害：零、部件在运输和装卸过程中，涉及叉车、物流车辆等运输车辆，如果库内照明设备缺乏、可见度低，零、部件摆放混乱造成运输通道狭窄，车辆停车位置不恰当，人员进行指挥或等待卸货所站的位置距离车辆过近，都可能导致运输车辆在装卸时由于臂架勾挂、零部件倒地阻拦车辆等导致翻车或车辆撞人。

3.6.11 车辆运输危险有害因素分析

本项目所需运入的原、辅材料、燃料等运进，成品车运出，均采用公路运输。其中厂外运输主要委托社会车辆承运；厂内运输以叉车、机械输送装置等运输方式为主。

若进入厂区内车辆状况、车辆管理、驾驶人员素质等方面存在缺陷或问题，尤其是无照驾驶、酒后驾车，则有可能造成人员伤亡、车辆损坏的恶性事故。若危险化学品运输人员违规操作，则可能引起燃烧、爆炸、灼伤等事故发生；若没有相应资质，则可能因缺乏相关知识和技能，引发事故。

3.6.12 制冷系统危险有害因素分析

在电泳工序中，车架烘干后温度远高于后续工序所要求的温度，须迅速降低车架温度，即对电泳烘干后的车架作强冷处理。

本项目在电泳线左侧设置有 1 台制冷机组，主要用于涂装车间的工艺制冷。

制冷剂 R410A 的主要组分为二氟甲烷和五氟乙烷。二氟甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。氟利昂 22 本身毒性低，但发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。五氟乙烷，在空气中不发生燃烧爆炸。受高热分解，放出有毒的氟化物和氯化物气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。吸入高浓度本品蒸气，有可能引起心律不齐，昏迷甚至死亡。接触本品液体可致冻伤。

因此，R410A 应远离火种，热源。使用装置应防潮、防晒。平时用肥皂水检查是否漏气。防止钢瓶碰撞、损坏。

冷冻系统的主要安全隐患来自其所使用的制冷剂，因此，存在爆炸、中毒和窒息、机械伤害、冻伤等危险有害因素。

3.6.13 检维修危险有害因素分析

设备维修过程的危险有害因素，主要是金属切削和焊接过程中，存在的危险有害因素，主要有机械伤害、中毒或窒息、物体打击、触电、振动与噪声、辐射、灼烫、火灾、爆炸等。

(1) 金属切削：机械加工的危险性，主要来自于它们的刀具、转动件，以及加工过程中飞出的高温高速的金属切屑，或刀具破碎飞出的碎片等，存在机械伤害、触电、振动与噪声、粉尘等危害。

①刺割伤：一般是由于人们不小心接触到静止或运动的刀具或加工件的毛刺、锋利的棱角而造成的伤害。如金属切削机床各种锋利的加工刀具、加工零件或毛坯上的毛刺和锐角等，如果稍不注意，就会给操作者造成伤害。

②缠绕和绞伤：金属切削机床的旋转部件，是引发缠绕和绞伤的危险部位，如果人体或衣服的衣角、下摆或手套的一角不慎接触到高速旋转的部件极易被缠绕，进而把身体卷入而引起绞伤。

③物体打击：高速金属切屑极易伤害作业人员的眼睛。由于机床操作工人眼睛离加工区非常近，在切削脆性材料时，会飞出高速金属切屑和粉尘颗粒物，都可能伤害操作人员的眼睛。

(2) 电、气焊：从事焊接作业，经常与易燃易爆气体、压力容器和电器设备接触，焊接过程中，存在有害气体、粉尘、弧光辐射、高频电磁场、噪声以及射线等，稍有疏忽就会发生爆炸、火灾、烫伤、触电等设备与人身伤害。

①手工电弧焊：电焊打眼经常发生，电焊烟尘是主要有害因素，会造成呼吸系统疾病或锰中毒，以及存在触电危害。

②氩弧焊：弧光辐射的强度比手工电弧焊大，强烈的紫外线照射能引起红斑、小水泡等皮肤疾病，存在高频电磁辐射和放射性危害，有毒气体臭氧和氮氧化物会造成呼吸系统疾病，存在触电危险。

③气焊与气割：存在火灾和爆炸危险，焊接铜、铝等有色金属时，有毒

气体会引起急性中毒。

3.6.14 试车危险有害因素分析

本项目设有整车检验设备，包括四轮定位仪、转毂试验台、侧滑试验台，以及头灯检测仪、尾气检测、淋雨检测。大部分检验设备都能自动检验。本项目设有 1 个小型试车场（实为试车跑道），主要抽样检测下线整车直行性、驻车和异音。

在试车场的进出口处，若无安全警示标志，以及限速警示标识、凸镜等，在进行试车往返时有可能发生碰撞等车辆伤害事故；如果试车场的照明灯具的照度不够，在晚间夜里或阴雨天气试车时，可能发生车辆伤害事故；试车场的隔离防护装置损坏未及时修复，有可能发生场外物体进入跑道，而引起车辆意外伤害事故；若试车时速度超过规定要求，（如直线路和 ABS 测试，车速不得超过 40km/h；8 字回旋路面测试，车速不得超过 20km/h；锯齿路面测试、单边桥测试、圆柱路面测试，车速不得超过 15km/h。驻车力测试时，车辆上斜坡速度不得超过 5km/h。）则可能发生碰撞防护设施、车辆倾覆等危险；若试车场地的路面损坏未及时修复，可能发生车辆伤害事故。

试车过程主要存在的危险有害因素是车辆伤害。由于驾驶人员的操作技术、精神状态，尤其是无照驾驶，以及新车质量等问题，都可能造成车辆伤害。

3.6.15 废弃物处理危险有害因素分析

本项目设有 1 个危险废物存储站，目前主要存储危废为：（1）染料、涂料废物，代码为：900-252-12；（2）水处理污泥，代码为：336-064-17；（3）其他废物，代码为 900-039-49/900-041-49 等。

若场内通风不良，进入作业可能发生中毒窒息，遇明火可能发生火灾、爆炸事故；垃圾间内主要堆放拆散废弃的外协零、部件包装物，在堆放、搬移过程中，主要存在物体打击，有明火可能发生火灾。

3.6.16 停车场危险有害因素分析

机动停车场内若未设置交通标志、施划交通标线，或交通标志损坏、施划交通标线模糊不清，可能发生停车不整齐，乱停乱放甚至引发交通事故；停

车场的出入口若视野不好、距离交通主干道太近，则可能发生碰撞等交通事故；停车场的照明灯具的照度不够，在晚间夜里停车时，可能发生车辆伤害事故。

综上所述,本项目公用辅助工程运行过程中,存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、灼烫、中毒和窒息、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、坍塌、淹溺和其他爆炸（压力管道爆炸）等；存在的主要有害因素有噪声与振动、高温、低温、粉尘、毒物、辐射（放射性）等。

3.7 其他作业过程危险、有害因素辨识与分析

3.7.1 与手工操作有关危险、有害因素辨识与分析

该公司作业人员进行原料及成品的搬、举、推、拉及运送等重物时，易导致滑跌、碰撞等伤害。

3.7.2 检修过程中危险、有害因素辨识与分析

该项目在正常生产、运行或停产检修等情况下由于设备系统性和自动化程度比较高，相对来说，在进行设备检修过程中，发生的事故类型较多。

下面就一般维修作业产生的事故类型进行辨识：

- 1、不按规定办理作业票证，盲目蛮干作业。
- 2、不按规定办理作业票证，盲目蛮干作业。
- 3、不按作业等级的划分办理审批手续或审批不严格，措施不完善。
- 4、未制定检修措施、或检修措施未有效落实。
- 5、作业人员在进入有限空间作业，未检测、未置换、未正确佩戴防护用品、安全绳，未有监护人员等，冒险进入。
- 6、在较大型设备的检维修过程中，设备的拆装会使用起重设备，由于起重设备故障、吊绳吊具失效，都会导致吊起设备（物体）坠落，发生人员伤亡或设备损坏事故；
- 7、在电气设备或供电设施发生故障进行检修或试机时，发生触电及机械伤害事故，临时用电接线过程中未断开电源、断电后未验电，易发生人员

触电事故；

8、进入水池、沉淀池等有限、巡检空间清理清淤、检维修作业时，发生中毒、窒息事故；

9、检维修过程中，涉及输送机、鼓风机、流风机等设备，该类设备破裂、故障，可发生物体打击、机械伤害事故；

10、在机体润滑油置换或添加作业过程中，特别是不停机情况下进行作业，有发生机械伤害、火灾、爆炸事故；

11、氢气泄漏，维修人员进行维修时未对现场实施通风、未穿戴好防毒设施、违章动火等，易发生中毒、火灾、爆炸事故；

12、次氯酸钠泄漏时，维修人员未戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，易发生中毒窒息事故；

13、维修机械设备时未对能量源实施有效隔离，设备意外转动，易造成机械伤害事故；

14、在进行气割作业中，氧气瓶和乙炔气瓶间距不足 5 米、气瓶与动火点的距离不足 10 米，当乙炔发生泄漏时，易发生气瓶燃烧、爆炸，导致人员伤害、设备设施损坏等事故；气瓶减压阀的压力表损坏或失效发生气体泄漏、乙炔气管未安装防回火阀等，遇明火、乙炔气管回火等，易发生气瓶燃烧、爆炸，导致人员伤害、设备设施损坏等事故；

以上原因，均可造成火灾、中毒、窒息、烫伤、灼伤、高处坠落、机械伤害、触电等事故的发生。

3.7.3 化验室操作过程中危险、有害因素辨识与分析

化验室操作过程中存在接触酸碱的过程，在操作过程中若未佩戴个人防护设施，可能造成化学灼伤，在检验过程中可能使用酒精灯、电加热设施等仪器可能会发生高温灼伤，在使用酒精灯及电气设备是也可能发生火灾，使用电气设备时可能会发生触电的危险。

3.7.4 有限空间作业辨识

依据《关于印发关于深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患

排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法2018年-2020年专项行动工作方案的通知》（云安监管〔2018〕7号）的规定，企业存在的有限空间主要包括：污水处理池、烘干设备内部、清洗池内部等。

可能存在的危险有：

1、中毒窒息

作业人员进入消防水池、污水池、容器内进行检修、清理作业前，未保证通风、置换，容器内可能残留有害气体导致人员中毒窒息；有限空间作业过程中，若通风不良，因空间缺氧导致人员缺氧窒息。人在氧含量为19%~21%的空气中，表现正常；假如氧含量降到13%~16%，人会突然晕倒；降到13%以下，会死亡。

2、触电

进入有限空间作业，不使用安全电压照明，导致人员触电。

3、高处坠落

高处检修、清洗作业等，未按要求搭设检修平台或未按要求使用安全带等劳动防护用品导致人员高处坠落；检修入口未设置警示标志、未拉设警戒线导致检修监督人员或与检修无关的人员跌入池中。

4、其他

有限空间不能用纯氧换气，因为氧是助燃物质，作业时有火星，会着火，引发事故伤人。

3.7.5 动火作业辨识

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业，尤其是涉爆炸危险区域进行动火作业等，违章动火作业可能引发火灾、爆炸、灼烫等危险。

1.动火作业未办理动火安全作业证，未对动火作业存在的危险有害因素进行充分辨识，未制定相应处理措施；

2.未配备监护人员或监护人员脱岗；

3.未设警戒线，未设监护人员，未设安全警示标志；

4.动火前未清除动火现场及周围的可燃物品，未配备足够适用的消防器

材；

5.在有限空间动火时，未采取排风措施，有毒烟气聚集导致人员中毒；

6.动火点 30m 内有可燃气体连续释放时未采取相应措施；

7.使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶、氧气瓶使用不规范。

8.人员违章作业。

3.7.6 其他危险有害因素

1、消防水泵缺少应急照明，启动开关不便于操作，不利于事故状态下的应急处置；

2、设备设施部位防护不到位，引发机械伤害；

3、安全警示标牌设置不全，未能起到警示作用。氧气瓶、乙炔瓶库或临时存放点未安装安全标识、电缆、管道桥架未安装限高标识；起重设备未安装限重标识；出口未设置安全出口应急指示标识等，存在发生事故的风险；

4、皮带机尾轮防护不到位，夹点未设置防护网，拉绳线连接不正确等，引发机械伤害或发生事故时拉绳开关失效；

5、高危作业审批不规范，管理不规范为事故埋下隐患；

6、控制室内部管理不规范，存在杂物，易引起电气事故；

7、仓库内物资未有效分类放置，润滑油、危险物料储存未设置专库或相互有禁忌的危险品存放在一起等，存在火灾、爆炸风险。

3.8 安全生产管理方面危险、有害因素分析

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

由于安全管理缺陷，现场监管不到位，可导致安全事故发生。

管理缺陷主要体现在以下几方面：

1、安全管理组织缺陷，如安全管理组织机构的结构、人员组成不适应生产系统；未按要求配备足额的管理人员，造成安全管理工作中存在衔接不当、管理空白、专业不全等；人员职权交叉，造成管理混乱；在解决重大问

题上由最高领导一人凭借经验作决策，没有征求大多数人的意见；

2、安全规章管理制度存在缺陷，如未根据自身特点制定、完善安全生产责任制、安全生产管理制度，造成工作中无章可循，生产次序混乱；安全生产责任制未落实到每个环节、每个岗位、每个人，各自职责不明确或职能部门；不同的安全规章管理制度之间缺少相互配合和促进机制；安全规章管理制度流于形式，内容不完善、不全面；安全规章管理制度要求与实际工作脱节等；

3、对从业人员的安全教育培训不足，如安全管理人员和基层操作人员未经过培训考核或培训学时不足，不具备相应的安全生产知识和上岗能力；员工素质低下，知识陈旧，观念落后，致使人员安全意识差、不安全行为数量增多；忽视对外协用工、外来参观、学习人员的安全教育培训等；

4、应急救援失效，如对突发事件无预见性，事故发生后无法及时组织救援；事故应急救援不迅速；事故判断不准确，导致采取的应急救援行动和战术决策不准确；事故救援缺乏有效性；应急响应过程中公众恐慌心理增加救援难度等；

5、管理人员监督检查力度不足，有禁不止，有令不行，滋生违章行为等；

6、安全管理基础工作差，底子弱，安全管理体系未形成“PDCA”的良性循环模式；

7、安全资金投入不足，安全教育培训不够、个人防护不到位、安全设施配备不足、未提供事故隐患排查治理所需的资金等导致事故的发生；

8、为节约成本，不提供符合要求的安全防护设施和个人使用的劳动防护用品；

9、隐患排查不彻底，治理措施不得当；

10、未建立安全生产记录档案，不利于及时、全面系统的掌握企业安全生产情况，及时反应安全生产动态；不利于分析安全生产中的危险因素和作出安全管理决策；

11、对事故管理不当，使事故恶化，如迟报、漏报、谎报或瞒报事故，

事故原因没有查清楚，群众没有受到教育等。

3.9 重大生产安全事故隐患辨识

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号，自2023年5月15日起施行）等法律、法规的要求，经检查该项目不存在重大生产安全事故隐患，辨识过程见本报告5.6.2节。

3.10 重大危险源辨识

3.10.1 辨识的依据和方法

危险化学品重大危险源的辨识依据主要是《危险化学品目录（2020版）》、《化学品分类和标签规范》（GB 30000-2013）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

重大危险源的定义为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。

临界量的定义为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。

单元的定义为涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元的定义为危险化学品的生产、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。

储存单元的定义为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，储罐区与罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，危险化学品的纯物质及其混合物应按照GB 30000.2、GB 30000.3、GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

重大危险源的计算公式为：

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\text{..... (1)}$$

式中：

S 一辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对的临界量，单位为吨（t）。

3.10.2 辨识过程

综合该生产项目涉及使用到的危险化学品以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）分析：

1、焊装作业过程中使用的：氧气、氩气、氮气、二氧化碳、压缩空气等压缩气体，未纳入危险化学品重大危险源辨识。

2、涂装生产过程中使用的：

1) 涂装过程中的多种油漆（底漆涂料中涂涂料、面漆、罩光清漆、图案漆）以及稀释剂中含有的甲苯、二甲苯等，但油气会混合物，不属于爆炸物 W1.1、W1.2、W1.3，不纳入重大危险源辨识。

2) 烘干、电泳等工艺线使用到天然气，主要存在于天然气管道及燃烧机内，但天然气作为城镇燃气供热，不纳入重大危险源辨识。

3) 电泳过程中使用的硅烷剂（化成剂 A、B，硅烷剂 A、B——主要成份硅烷），其中硅烷含量低于 20%，在电泳过程中，可能会释放出硅烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，暴露在空气中能自燃。但不属于爆炸物 W1.1，不纳入重大危险源辨识。

3、总装生产过程中使用：试车以及柴油发电机使用的柴油，纳入重大危险源辨，该生产项目选用成品储油桶储存柴油，设置于联合厂房总装车间北侧，柴油贮存间面积为 15 m²，最大柴油储存量为 2 桶，单桶最大储油量为 150L，柴油发电机房内设置有柴油桶，容积为 50L，将该柴油储存间划分

为一个存储单元,进行辨识;试车过程中,加注到汽车中使用的柴油仅为 4-5L,且随用随消耗,不进行辨识。

4、在污水处理过程中使用了聚丙烯酰胺、氯化铝、氯化钙、石灰、片状氢氧化钠、硫酸、玉米淀粉、葡萄糖、尿素、柠檬酸、次氯酸钠等均未纳入重大危险源辨识范围,不对存储物料进行辨识。

5、检修过程中使用到了:氧气、乙炔气瓶,存储于检修区域,常规存储量为氧气 10 瓶,乙炔 5 瓶。

6、其他原辅料:钢材、密封胶原子灰腻子、焊丝、焊条、砂纸、润滑油等未纳入重大危险源辨识范围,不进行辨识。

汇总上述分析得知:该生产项目中纳入危险化学品重大危险源辨识有的焊装、检维修过程中使用到的压缩气体氧气、乙炔;试车及柴油发电机使用的 0#柴油。

柴油:柴油属易燃液体,临界量为 5000t,全部最大存储量为:350L,约 292.25 公斤,不构成重大危险源。

氧气、乙炔气瓶存放间:(1)氧气主要用于焊装、检修为过程中氧炔焊助燃气体,其储存量一般不超过 10 瓶,每瓶约为 5kg 氧气,最大存储量为 $10 \times 5\text{kg} = 50\text{kg} = 0.05\text{t}$,氧气临界量为 200t;(2)乙炔主要用于检维修过程中氧炔焊。储存量不一般不操作 5 瓶,每瓶约有 6kg 乙炔气,最大存储量为 $5 \times 6\text{kg} = 30\text{kg} = 0.03\text{t}$,乙炔临界量为 1t。

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

式中:S--辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ --每种危险化学品实际存在量, t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --与每种危险化学品相对应的临界量 t。

$S_{\text{总}} = 0.05 / 200 + 0.03 / 1 + 292.25 / 5000 = 0.00025 + 0.03 + 0.05845 = 0.0887 \leq 1$ 。

故该昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目不构成重大危险源。

3.10.3 辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),该项目未构成

危险化学品重大危险源。

3.11 爆炸危险区域划分

本项目项目爆炸危险区域划分主要依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《涂装工程安全设施验收规范》（AQ 5201-2007）、《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风净化》（GB 6514-2008）、《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》（GB 14443-2007）以及《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）><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〕84 号）中的《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》进行。

1、根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）知：

1）存在可燃性粉尘的粉尘层、沉淀和堆积的场所应被视为可能形成爆炸性危险环境。

2）根据可燃性粉尘出现的频率和持续时间，将粉尘爆炸危险环境划分为 20 区、21 区、22 区三个区域：

（1）20 区：空气中可燃性粉尘云持续地、长期地或频繁地短时存在的区域或场所。

（2）21 区：正常生产过程中，可燃性粉尘云可能偶然地存在的区域或场所。

（3）22 区：在异常条件下，可燃性粉尘云偶尔出现并且只是短时间存在的区域或场所。

3）爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分为 0 区、1 区、2 区，分区应符合下列规定：

（1）0 区应为连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

（2）1 区应为在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

（3）2 区应为在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

2、对本项目涂装工艺区的水旋喷漆室涉爆炸性环境危险区域划分：

1) 涂漆区内爆炸性气体环境划为 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 以内的空间区域划为 2 区。

2) 封闭或半封闭涂工艺装置内部为 1 区危险区域, 其开敞面以外, 水平距离 3m, 垂直距离 1m 以内的空间区域划为 2 区。

3) 涂漆区内爆炸性粉尘环境划为 21 危险区域。

表 3.11-1 与涂漆区相邻场所的爆炸性气体环境危险区域划分

涂漆区	用有门隔墙隔开的相邻场所		附注
	一道有门隔墙	两道有门隔墙(通过走廊或套间)	
1 区	门外水平距离 7.5m 以内为 2 区	非爆炸危险区域	两道隔墙门框间距离不应小于 2m

3、对本项目涂装工艺区的烘干室涉爆炸性环境危险区域划分:

根据《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》(GB 14443-2007) 和《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)

1) 烘干室内工件涂层在干燥、固化过程中释放易燃, 可燃蒸气或出现可燃性气体时, 其工作空间为爆炸危险区的 1 区, 符合《涂装工程安全设施验收规范》(AQ 5201-2007) 第 4 章的结构要求时为 2 区, 即烘干室室体结构、风机、电气设备、加热系统等设施满足该规范要求。

2) 烘干室装料门的水平和垂直方向 3m 范围内, 为爆炸危险区, 该区的类别和等级与烘干室工作空间相同, 为爆炸危险区的 1 区。

3) 烘干室周围的地坑与爆炸危险区连通时, 其爆炸危险区的划分按 GB50058 中有关规定确定。

4、本项目使用市政天然气管道燃气为厂内供气, 内设 4 台天然气燃烧机, 厂内燃气使用场所主要为电泳、电泳烘干以及 2 个漆面烘干室。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 等规范进行识别, 本项目爆炸危险区域划分见下表。

表 3.11-2 装置或单元的爆炸危险区域划分

序号	装置或单元	爆炸危险区域划分
1	车间内的天然气阀门及管道连接处周围 0.5m 内	爆炸性气体环境 2 区
2	天然气放散管管口半径 3m 内	爆炸性气体环境 2 区

3.12 危险、有害因素辨识小结

(1) 本项目在生产和辅助生产过程中, 储存、使用的危险化学品有该

生产项目涉及使用到的危险化学品有：有多种油漆及其稀释剂（油漆中主要含有甲苯、二甲苯）、柴油、氧气[压缩的]、乙炔[压缩的]、氩气[压缩的]、氮气[压缩的]、二氧化碳[压缩的]、片状氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、硅烷剂（主要成份硅烷）、天然气（主要成份甲烷）；因此，存在火灾、爆炸、中毒窒息、灼伤等危险有害因素。

（2）根据本项目生产工艺过程的危险有害因素分析，本项目在生产过程中，存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、灼烫、中毒和窒息、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、坍塌、淹溺等；存在的主要有害因素有噪声与振动、高温、粉尘、毒物、辐射（放射性）等。

（3）根据本项目公用辅助工程的危险有害因素分析，本项目公用辅助工程运行过程中，存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、灼烫、中毒和窒息、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、坍塌、淹溺和其他爆炸（压力管道爆炸）等；存在的主要有害因素有噪声与振动、高温、低温、粉尘、毒物、辐射（放射性）等。

（4）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56号）的规定。通过计算辨识，本项目单元内危险化学品的实际存在量，未达到或超过临界量，不构成重大危险源；但在涂装作业场所和燃油存储间的防火、防爆、防中毒等，应作为重点防范目标。尽量减少危险化学品在生产场所和贮存区的实际存在量。

（5）本项目在污水处理过程中，使用了硫酸；根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号）规定，硫酸被列入在《易制毒化学品的分类和品种目录》中的第三类，属于易制毒化学品，应按相关规定要求，向有关部门申报备案,并按易制毒化学品有关规定进行管理。该项目在生产过程中涉及重点监管的危险化学品有检修使用的乙炔，应按重点监管的危险化学品相关要求进行管理。

（6）根据本项目所在地区有关水文气象资料分析，本项目存在雷击、地震、风灾、暴雨和洪水等引起的设备损坏、物料损失、人员伤害等自然灾害

害。

(7) 生产工艺过程主要危险有害因素分布情况详见表 3.12-1。

表 3.12-1 生产工艺过程危险有害因素分布情况表

序号	危险有害因素存在场所	危险因素										有害因素			
		火灾	灼伤	触电	爆炸	中毒窒息	高处坠落	起重伤害	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高温	噪声	辐射	粉尘
1.	电焊	√	√	√		√						√		√	√
2.	气焊气割	√	√		√	√						√			√
3.	调整								√		√				
4.	打磨								√		√		√		√
5.	检验								√		√			√	
6.	水洗						√		√						
7.	脱脂								√						
8.	表调								√						
9.	调漆	√		√	√	√			√				√		
10.	电泳	√		√	√	√	√		√						
11.	电泳烘干	√		√	√	√			√			√			
12.	检查修整								√				√		
13.	密封								√						
14.	底盘防锈	√			√	√									
15.	防石击涂料	√			√	√									
16.	喷中涂	√			√	√									
17.	中涂烘干	√	√		√	√									
18.	中涂打磨								√				√		√
19.	喷面漆	√			√	√									
20.	面漆烘干	√	√		√	√									
21.	检查/修补								√				√		
22.	预装线							√	√		√		√		
23.	内饰线								√		√		√		
24.	底盘线								√		√		√		
25.	终装线								√		√		√		
26.	打蜡区	√			√				√						
27.	制冷			√	√								√		
28.	机修			√					√				√		
29.	燃油存储间	√		√	√				√						
30.	天然气燃烧系统	√	√	√	√	√			√		√	√	√	√	
31.	消防水泵房			√			√		√		√		√		
32.	污水处理		√	√		√	√		√				√		√
33.	循环水			√			√		√				√		
34.	纯水制备		√	√					√						
35.	厂区配电所	√		√								√		√	
36.	车间变电所	√		√								√		√	
37.	空压机			√	√				√				√		
38.	氧气、乙炔气瓶	√			√										
39.	产品实验	√	√	√	√	√		√	√				√		

序号	危险有害因素存在场所	危险因素										有害因素			
		火灾	灼伤	触电	爆炸	中毒窒息	高处坠落	起重伤害	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高温	噪声	辐射	粉尘
40.	产品检验			√					√						
41.	氮、氩、二氧化碳等惰性气体				√										
42.	控制室	√		√										√	
43.	叉车作业								√	√	√		√		
44.	起重作业			√				√			√				

注：“√”表示该场所存在此危险、有害因素。

第4章 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。

评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

4.1.2 评价单元划分方法

常用的评价单元划分方法有：

1.以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

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

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2.以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分评价单元；

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；

6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；

7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；

8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个单元。

4.1.3 评价单元的划分

根据安全评价单元的划分原则，结合企业的实际情况及安全评价的需要，

本次评价根据生产装置和物质特征的相关特点，将公司安全评价单元划分为五个评价单元：

- 1、厂址及总平面布置评价单元；
- 2、生产工艺及设备单元；
- 3、公用工程及辅助设施单元；
- 4、消防设施单元；
- 5、安全管理单元；

4.2 评价方法的选择和各单元采用的评价方法

4.2.1 评价方法选择的选择理由

安全评价方法是对系统的危险因素、危害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的方法。目前，已开发出数十种不同特点、不同适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价和定量安全评价。

本报告结合项目的实际情况、特点，各评价方法的适用范围和评价要达到的目的，主要选择安全检查表（SCA）对该项目进行评价。

4.2.2 所选择的评价方法介绍

安全检查表法：

安全检查表实际上就是实施安全检查和诊断的项目明细表。也就是说将整个被检系统分成若干分系统，对所要查明的问题，根据生产和项目经验、有关规范、标准以及事故调查分析情况进行考虑和分析，把要检查的项目和具体要求列在表上，以备在检查和设计时按预定项目去检查。检查表的内容一般包括分类项目、检查内容及要求、检查以后处理意见等，每次检查后都应填写具体的检查情况，用“符合”、“不符合”作回答。

安全检查的目的是：

- （1） 有利于管理、操作人员对工艺过程可能的危险性保持警惕；
- （2） 有利于对安全系统和控制的设计依据进行评估；
- （3） 有利于发现由于设备或工艺改变所带来的新危险；
- （4） 有利于对已应用的新安全技术进行可靠性检查。

安全检查通常瞄准主要的危险，枝节问题不是安全检查的目的，当然这些枝节问题也是需要进一步改进的。因为枝节问题的忽视也会造成问题的发生，最后变成主要危险源。

安全检查由三个步骤组成：准备、实施和编制检查结果文件。

安全检查是人们常采用的一种方法，它直观、现实，能发现隐患，督促人们采取有效措施，防止事故的发生，应用十分普遍广泛。

4.2.3 各评价单元采用的评价方法

根据该项目的具体情况和单元的划分，对各单元采取安全评价方法对应如下表所示。

表 4-1 各单元采取安全评价方法对应表

序号	评价单元名称	安全评价方法	检查要求
1	厂址及总平面布置单元	安全检查表	依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。验证项目厂址和周边环境安全距离与国家法律法规、标准规范的符合性。
2	生产工艺及设备单元	安全检查表	依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。验证该项目生产工艺及设备、设施情况与国家法律法规、标准规范的符合性。
3	公用工程及辅助设施单元	安全检查表	依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。验证项目防触电、防机械伤害、防坠落等常规防护设施设置情况与国家法律法规、标准规范的符合性。
4	消防设施单元	安全检查表	依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。验证该项目消防设施的设置情况与国家法律法规、标准规范的符合性。
6	安全管理单元	安全检查表	依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。验证该生产项目的安全管理情况与国家法律法规、标准规范的符合性。

第五章 各评价单元分析评价

5.1 厂址及总平面布置单元

5.1.1 安全检查表

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50817-2012）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等标准、规范，对昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目的厂址及总平面布置进行安全检查，具体检查结果见下表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 厂址及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	厂址选择符合工业布局的要求。	符合
2	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.3 条	原料及产品运输满足要求。	符合
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.5 条	厂址周边运输条件满足要求。	符合
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.6 条	该项目水源和电源能满足生产发展规划。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.12 条	有可靠的防洪排涝措施。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
6	总平面布置，应符合下列要求： 1)在符合生产流程、操作要求和 使用功能的前提下，建筑物、构筑物 等设施，应联合多层布置； 2)按功能分区，合理地确定通道宽 度； 3)厂区、功能分区及建筑物、构筑 物的外形宜规整； 4)功能分区内各项设施的布置，应 紧凑、合理。	《工业企业总平 面 设 计 规 范 》 （ GB50187-201 2）第 5.1.2 条	功能分区合理，通道宽度 满足要求，各项设施布置 紧凑、合理。	符合
7	总平面布置，应结合当地气象条 件，使建筑物具有良好的朝向、采 光和自然通风条件。高温、热加工、 有特殊要求和人员较多的建筑物， 应避免西晒。	《工业企业总平 面 设 计 规 范 》 （ GB50187-201 2）第 5.1.6 条	建筑物具有良好的朝向， 采光和自然通风条件较 好。	符合
8	总平面布置应采取防止高温、有害 气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和 高噪声对周围环境和人身安全的 危害的安全保障措施，并应符合 现行国家有关工业企业卫生设计 标准的规定。	《工业企业总平 面 设 计 规 范 》 （ GB50187-201 2）第 5.1.7 条	厂区与周边居民、市区、 距离满足要求。	符合
9	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 3.4.1 的 规定，与甲类仓库的防火间距应符 合本规范地 3.5.1 条的规定。	《建筑设计防火 规范 （2018 年 版 ） 》 （ GB50016-201 4）第 3.4.1 条	厂区内各建筑间防火间距 见本报告正文表 2.5-2，防 火间距均满足要求。	符合
10	厂房、仓库的安全疏散布置应符合 《建筑设计防火规范 （2018 年 版）》GB50016-2014 的规定。	《建筑设计防火 规范 （2018 年 版 ） 》 GB50016-2014 第 3.7、3.8 条	厂房的安全疏散布置符合 要求。	符合
11	员工宿舍严禁设在厂房内，办公室 休息室设在丙类厂房内时，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 （2018 年 版 ） 》 （ GB50016-201 4）第 3.3.5 条	该项目员工宿舍未设置在 厂房内，厂房及办公室耐 火等级符合规范要求。	符合
12	危险性作业场所，必须设置安全通 道；出入口不少于两个；门窗应向 外开启；通道和出入口应保持畅	《生产过程安全 卫生要求总则》 第 5.4.8 条	本项目安全通道畅通，符 合要求。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
	通。			
13	除本规范另有规定者外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及其与民用建筑之间的防火间距，不应小于表 3.5.2 的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.5.2 条	防火间距满足要求。	符合
14	厂区应保持清洁卫生，绿化良好，安装醒目的安全说明和安全标识	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.1	有醒目的安全说明及安全标识。	符合
15	厂区道路应平坦，供排水管和沟渠应通畅，有明沟且大于 100mm×200mm 时应铺设盖板	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.2	道路平坦，供排水管和沟渠应通畅。	符合
16	厂房内应空气流通，采光良好。空气流通差的作业区应设有排风装置，高温作业区应设有降温装置。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.4	厂房内应空气流通，采光良好。	符合
17	厂房内的原材料、半成品、产品及其他物品的堆放应整齐有序，方便搬运操作，车间内应留有足够货物进出通道和符合消防安全规定的安全通道。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.5	原材料、半成品、产品及其他物品的堆放应整齐有序，车间内留有足够货物进出通道和符合消防安全规定的安全通道。	符合
18	化工原料及产品仓库应分开，产品仓库应设有防潮、防水、防火装置，化工原料仓库尤其危险化学药品仓库应设有必要的通风设施	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.6	化工原料及产品仓库应分开，危险化学药品仓库应通风设施良好。	符合
19	工厂应设置消防通道、行车通道和人员通道。非生产人员未经许可，不应擅自进入生产车间	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404—2020）3.1.7	设置消防通道、行车通道和人员通道	符合

5.1.2 单元小结

1、项目周围无名胜古迹和自然保护区，场址地形和工程地质条件良好，与周边单位、居民、建构筑物的安全距离符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等的相关要求；

2、总平面布置满足生产流程，出入通道顺畅；厂房及装置的布置按生产工艺分区，分区间有通道相通，各功能区内通道宽度满足要求，生产工艺流程按走向布置，设施布置紧凑、合理符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求；

3、项目的周边环境与平面布置符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等相关规范的要求。

5.2 生产工艺及设备单元

本项目已建成的有焊装、涂装、总装 3 个主生产工序，现分别对其生产工艺及设备安全评价。

5.2.1 焊装生产工艺及设备评价

焊装车间布置了一条尾改货箱共计 12 个焊装工位，车架上车身焊装区、下车身焊装区、车身蒙皮、小总成人工焊接区生产线及其辅助设备。

本此评价将采用安全检查表的评价方法,对本项目焊装工艺及设备进行评价。

表 5.2-1 焊装工艺及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一.焊接生产线				
1.	所有运行使用中的焊接、切割设备必须处于正常的工作状态，存在安全隐患(如：安全性或可靠性不足)时，必须停止使用并由维修人员修理。	《焊接与切割安全》(GB9448-1999)第 3.1.1 条	焊接、切割设备处于正常的工作状态	符合要求
2.	所有的焊接与切割设备必须按制造厂提供的操作说明书或规程使用，并且还必须符合有关标准要求。	《焊接与切割安全》(GB9448-1999)第 3.1.2 条	焊接与切割设备按操作说明书或规程使用	符合要求
3.	管理者必须对实施焊接及切割操作的人员及监督人员进行必要的安全培训。培训内容包括：设备的安全操作、工艺的安全执行及应急措施等。	《焊接与切割安全》(GB9448-1999)第 3.2.1 条	焊接及切割操作的人员均取得焊工作业操作证。	符合要求
4.	管理者必须保证只使用经过认可并检查合格的设备(诸如焊割机具、调节器、调压阀、焊机、焊钳及人员防护装置)。	《焊接与切割安全》第 3.2.1 条	使用的设备经过认可并检查合格	符合要求
5.	监督人员必须对设备的安全管理及工艺的安全执行负责。在实施监督职责的同时，他们还可担负其他职责，如：现场管理、技术指导、操作协作等。	《焊接与切割安全》第 3.2.2 条	有责任制	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
6.	监督者必须要在热工作业完成后,做最终检查并组织消灭可能存在的火灾隐患。	《焊接与切割安全》第 3.2.2 条	有相关的管理制度	符合要求
7.	操作者必须具备对特种作业人员所要求的基本条件,并懂得将要实施操作时可能产生的危害以及适用于控制危害条件的程序。操作者必须安全地使用设备,使之不会对生命及财产构成危害。	《焊接与切割安全》第 3.2.3 条	特种作业人员有相应的资格证	符合要求
8.	操作者只有在规定的安全条件得到满足;并得到现场管理及监督者准许的前提下,才可实施焊接或切割操作。在获得准许的条件没有变化时,操作者可以连续地实施焊接或切割。	《焊接与切割安全》第 3.2.3 条	安全条件得到满足	符合要求
9.	焊接设备、焊机、切割机具、钢瓶、电缆及其他器具必须放置稳妥并保持良好的秩序,使之不会对附近的作业或过往人员构成妨碍。	《焊接与切割安全》第 4.1.1 条	焊接设备、焊机、切割机具、钢瓶、电缆放置稳妥	符合要求
10.	焊接和切割区域必须予以明确标明,并且应有必要的警告标志。	《焊接与切割安全》第 4.1.2 条	焊接和切割区有警示标志	符合要求
11.	为了防止作业人员或邻近区域的其他人员受到焊接及切割电弧的辐射及飞溅伤害,应用不可燃或耐火屏板(或屏罩)加以隔离保护。	《焊接与切割安全》第 4.1.3 条	必要的场所,设有不可燃屏板或屏罩	符合要求
12.	在准许操作的地方、焊接场所,必要时可用不可燃屏板或屏罩隔开形成焊接隔间	《焊接与切割安全》第 4.1.4 条	必要的场所,设有不可燃屏板或屏罩	符合要求
13.	焊机通电后,应检查电气设备、操作机构、冷却系统、气路系统及机体外壳有无漏电等现象。	《点焊机安全操作规程》第 2 条	现场设置有点检记录台账,每日作业前均进行岗前检查。	符合要求
14.	焊机起动前,首先接通控制线路的转换开关和焊接电流的小开关,安插好级数调节开关的闸刀位置,接通水源、气源、控制箱上各调节按钮,最后接通电源、即可进行工作。	《点焊机安全操作规程》第 3 条	焊机起动前,操作能按操作规程要求执行	符合要求
15.	电极触头应保持光洁,必要时可用细锉刀或砂布修光。	《点焊机安全操作规程》第 4 条	电极触头保养符合要求	符合要求
16.	焊机的轴承铰链和气缸的活塞、衬环等应定期润滑。	《点焊机安全操作规程》第 5 条	轴承铰链和气缸的活塞、衬环符合要求	符合要求
17.	焊机工作时,气路系统,水冷却系统应畅通。气体必须保持干燥,不应含有水分。排水温度不应超过 40℃,排水流量可根据季节调节(冬季小些,夏季大些)。	《点焊机安全操作规程》第 6 条	焊机工作时,气路系统,水冷却系统应畅通	符合要求
18.	眼镜防护: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镜。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。对于大面积观察(诸如培训、展示、演示及一些自动焊操作),可以使用一个大面积的滤光窗、幕而不必使用单个的面罩、手提罩或护目镜。窗或幕材料必须对观察者提供安全的保护效果、使其免受弧光、碎渣飞溅的伤害	《焊接与切割安全》第 4.2.1 条	使用带有滤光镜的头罩或手持面罩,或佩戴安全镜、护目镜,但现场未正确佩戴	不符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
19.	身体保护：1 防护服应根据具体的焊接和切割操作特点选择。防护服必须符合 GB15701 的要求，并可以提供足够的保护面积。2 所有焊工和切割工必须佩戴耐火的防护手套3 当身体前部需要对火花和辐射做附加保护时，必须使用经久耐火的皮制或其他材质的围裙。4 当噪声无法控制在 GBJ87 规定的允许声级范围内时，必须采用保护装置(诸如耳套、耳塞或用其他适当的方式保护)	《焊接与切割安全》第 4.2.2 条	焊装车间内操作人员未正确使用劳动防护用品（吊装作业未佩戴安全帽、打磨作业未佩戴防护眼镜）	不符合要求
20.	通风：1 为了保证作业人员在无害的呼吸氛围内工作，所有焊接、切割、钎焊及有关的操作必须要在足够的通风条件下(包括自然通风或机械通风)进行。2 必须采取措施避免作业人员直接呼吸到焊接操作所产生的烟气流。3 车间空气中焊接烟尘的污染程度低于 GB16194 的规定值	《焊接与切割安全》第 5 条	排烟机滤棉有更换周期和记录	符合要求
21.	消防措施：1 防火职责：必须明确焊接操作人员、监督人员及管理人員的防火职责，并建立切实可行的安全防火管理制度。2 指定的操作区域：焊接及切割应在为减少火灾隐患而设计、建造(或特殊指定)的区域内进行。因特殊原因需要在非指定的区域内进行焊接或切割操作时，必须经检查、核准。3 焊接或切割作业只能在无火灾隐患的条件下实施。	《焊接与切割安全》第 6 条	有相应消防措施和管理制度	符合要求
22.	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	《焊接与切割安全》第 6.4.1 条	在焊接或切割过程中，配置有灭火器材	符合要求
23.	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 / T 2550、GB / T 2551 的要求。软管接头则必须满足 GB / T 5107 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》第 10.3 条	焊接与切割输送气体的软管符合要求	符合要求
24.	使用中的气瓶必须进行定期检查，使用期满或送检未合格的气瓶禁止继续使用。	《焊接与切割安全》第 10.5 条	气瓶存贮间设置有点检记录台账；气瓶均由合格供应商提供。	符合要求
25.	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。	《焊接与切割安全》第 10.5 条	存储间位于联合厂房焊装区南侧区域；现场设置有气瓶防倒措施	符合要求
26.	气瓶在使用时，其上端禁止放置物品，以免损坏安全装置或妨碍阀门的迅速关闭。使用结束后，气瓶阀必须关紧。	《焊接与切割安全》第 10.5 条	气瓶存储区域内部分气瓶无防震胶圈；气瓶无安全帽，已立即整改。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
27.	被指定操作弧焊与切割设备的人员必须在这些设备的维护及操作方面经适宜的培训及考核，其工作能力应得到必要的认可。	《焊接与切割安全》第 11.1.2 条	操作弧焊与切割设备的人员经培训合格。	符合要求
28.	电焊设备的工作环境与其技术说明书规定相符，安放在通风、干燥、无碰撞或无剧烈震动、无高温、无易燃品存在的地方。	《焊接与切割安全》第 11.2.1 条	电焊设备工作环境符合要求	符合要求
29.	弧焊设备外露的带电部分必须设置完好的保护，以防人员或金属物体(如：货车、起重机吊钩等)与之相接触。	《焊接与切割安全》第 11.2.4 条	外露的带电部分有防护	符合要求
30.	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》第 11.3 条	焊机接地正确	符合要求
31.	焊接设备必须保持良好的机械及电气状态。整流器必须保持清洁。	《焊接与切割安全》第 11.6.1 条	焊接设备状态良好	符合要求
32.	在单点或多点焊机操作过程中，当操作者的手需要经过操作区域而可能受到伤害时，必须有效地采用下述某种措施进行保护。这些措施包括(但不局限于)：a 机械保护式挡板、挡块；b 双手控制方法；c 弹键；d 限位传感装置；e 任何当操作者的手处于操作点下面时防止压头动作的类似装置或机构。	《焊接与切割安全》第 12.3.2 条	安全防护设施符合要求。	符合要求
33.	控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和联锁装置，应具有良好的可靠性。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.6.1.6 条	设备符合要求。	符合要求
34.	调节装置应采用自动联锁装置，以防止误操作和自动调节、自动操纵线(管)路等的误通断。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.6.1.7 条	设备上设置有光栅保护装置。	符合要求
二.电气安全				
1	所有固定式或便携式电阻焊设备的外部焊接控制电路必须工作在规定的电压条件下。	《焊接与切割安全》第 12.4.1 条	电焊设备有电压保护装置	符合要求
2	高压储能电阻焊的电阻焊设备及其控制面板必须配置合适的绝缘及完整的外壳保护。外壳的所有拉门必须配有合适的联锁装置。这种联锁装置应保证：当拉门打开时可有效地断开电源并使所有电容短路。	《焊接与切割安全》第 12.4.2 条	焊机有相应保护装置	符合要求
3	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。	《低压配电设计规范》第 4.1.1 条	部分配电箱门已与 PE 线连接	符合要求
三.车间环境				
1	车间内工位器具、料箱摆放整齐、平稳，高度合适，沿人行通道两边不得有突出或锐边物品	《机械制造企业安全质量标准化考核评级标准—车间环境》第 3.3.1.2 条	少数工位器具未按照定位摆放	不符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	危险部位应设置安全标志	同上, 第 3.3.1.3 条	危险部位设有安全标志	符合要求
3	车行道、人行道宽度符合标准, 且通道线明显清晰	同上, 第 3.3.2.1 条	通道线明显清晰	符合要求
4	路面平坦, 无积油积水, 无绊脚物	同上, 第 3.3.2.2 条	路面平坦, 无积油积水, 无绊脚物	符合要求
5	车行道、人行道上悬挂物高度符合标准, 且牢固可靠	同上, 第 3.3.2.4 条	车行、人行道上符合标准	符合要求
6	作业区域地面平整, 无障碍物和绊脚物, 坑、壕、池应设置盖板或护栏	同上, 第 3.3.3.1 条	无无障碍物和绊脚物	符合要求
7	脚踏板应完好, 牢固且防滑	同上, 第 3.3.3.3 条	脚踏板完好	符合要求
8	生产作业点、工作台面和安全通道普通采光照度符合标准	同上, 第 3.3.4.1 条	生产作业点采光符合标准	符合要求
9	车间内按规定配备消防器材, 且灵敏可靠; 消防器材和防火部位均设置明显标志	同上, 第 3.3.5.1 条, 第 3.3.5.2 条	车间内配备有消防器材	符合要求
10	设备设施与墙、柱间以及设备设施之间应留有足够的距离或安全隔离	同上, 第 3.3.6.1 条	设备与墙、柱间距合理	符合要求
11	身体保护: 防护服、手套、围裙、护腿、披肩、斗篷及套袖、其他防护服。	《焊接与切割安全》第 4.2.2 条	劳保用品使用合理	符合要求
12	中间仓库应靠外墙布置, 并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧体楼板与其它部分隔开。	《建筑设计防火规范》第 3.3.9 条	氧气、氩气、氮气等气瓶贮存间设置在焊装区南侧	符合要求
13	厂房内设置丁、戊类仓库时, 必须采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板与厂房隔开。	《建筑设计防火规范》第 3.3.10 条	原辅料(钢材、卷料)等物料均为划区域存放, 未单独设置仓库	符合要求

5.2.2 涂装生产工艺及设备评价

涂装车间布置了 1 条涂装生产线及其辅助设备, 采用安全检查表的评价方法, 对本项目涂装工艺及设备进行评价。

表 5.2-2 涂装工艺及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一. 一般性规定				
1	新建、改建、扩建涂装工程的安全设施应按设计要求与主体工程同时建成。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.1 条	安全设施按设计要求与主体工程同时建成	符合要求
2	涂装工程的设计、制造、安装、检验资质应符合国家法定要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.2 条	涂装工程的设计、施工单位有相应资质	符合要求
3	涂装作业场所应划分火灾危险、爆炸性环境危险(包括气体、粉尘)区域图。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.5 条	未见划分火灾危险、爆炸性区域图(防火分区图), 但涉爆炸危险区域内均设置符合要求的电气设备。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	涂装作业场所应进行防雷、防静电检测检验。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.6 条	防雷装置经检测合格	符合要求
5	进入涂装作业场所的各种承压管线应进行严格的压力试验，并提供检测检验。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.7 条	有压力管道、压力容器检验报告	符合要求
6	涂装工程安全设施验收审查应提供以下技术文件：a)厂区总平面布置图和工程设计《安全卫生专篇》；b)涂装作业场所建筑平面图和涂装工艺布置图；c)当地消防部门消防设施验收的批准文件；d)工艺文件和通风净化效果报告；e)涂料及有关化学品的安全技术资料；f)试运行总结报告和检测检验报告；g)涂装作业安全操作规程；h)事故应急处置预案。	《涂装工程安全设施验收规范》第 4.8 条	有相关技术文件	符合要求
二.平面布置				
1	涂装作业场所一般不应设立在教育、住宅等公共场所附近。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.1 条	涂装车间周围没有教育、住宅等公共场所	符合要求
2	涂装生产场所应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧，与厂前区、人流密集处、洁净度要求高的厂房之间，应按 GB50016 的规定，留出足够的安全距离。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.2 条	涂装车间布置合理	符合要求
3	涂装作业场所原则上宜按独立厂房设置，如果设置在联合厂房内，则应布置在联合厂房的外侧。如果设置在多层厂房内，则应布置在多层厂房的最上层。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.4 条	涂装作业场所在联合厂房外侧。	符合要求
4	涂装作业场所与相邻建筑物的防火间距，应符合 GB50016 的有关规定。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.5 条	涂装车间与相邻建筑物的防火间距符合要求	符合要求
5	涂装车间厂房四周应按 GB50016 的规定设消防通道。长度和宽度均超过 160m 的超大厂房，若消防设施的 150m 有效范围无法保证厂房面积全部覆盖，应设置厂房内消防车道。且门洞净高、净宽不应小于 4m，车道净宽不应小于 3.5m。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.6 条	涂装车间设置于联合厂房内，厂房内设置有消防车道。	符合要求
6	涂装车间厂房应有两个以上的出入口，且保持畅通。超大厂房内的涂装操作工位与出入口安全门的紧急撤离距离一般不超过 25m。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.7 条	涂装车间设置于联合厂房内，出入口可以满足要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
7	当涂装作业采用封闭喷漆工艺并使封闭喷漆空间内保持负压，同时设置可燃气体浓度报警系统或自动抑爆系统(包括合格泄爆装置)，且喷漆工段防火分区占涂装车间面积不到20%时，厂房可按生产的火灾危险性分类中的丁、戊类生产厂房确定防火要求(喷漆工段防火分区的灭火设备配置除外)。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.8条	喷漆间设置有可燃气体浓度报警系统并与风机连锁。3#喷漆室设置固定式可燃气体浓度监测报警装置未投用。	不符合要求
8	危险化学品、油漆库房布置应远离火源，并符合国家现行消防规定。一般应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧及边缘区域。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.9条	设有单独的油漆库，油漆库布置于水旋喷漆室西侧。	符合要求
9	生产电源的配电中心与化学前处理、喷漆工段之间，应有合适的安全防护距离。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.10条	配电室布置于联合厂房西北角，布置合理。	符合要求
10	涂装前处理、喷漆、涂料配制等腐蚀、有毒、易燃、易爆可能性大的工序，应与其他生产工序隔开布置。调漆(含有机溶剂)间应独立、封闭设置，与火灾、爆炸危险区(1区)的安全距离应大于6m。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.11条	涂装前处理、喷漆、涂料配制等腐蚀、有毒、易燃、易爆可能性大的工序，与其他生产工序隔开布置	符合要求
11	涂装作业场所采用有机溶剂清洗除油时，与相邻生产部门的封隔墙材料应符合GBJ16规定的耐火极限时间要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.12条	相关工序布置合理	符合要求
12	涂装作业的厂房内应预留原料、废料、成品存放场地。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.13条	调漆间废溶剂存储区域设置有通风设施	符合要求
13	涂装车间的门窗应向外开，车间内的主要通道宽度应不小于1.2m，且保持畅通。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.14条	涂装工艺区布置于联合厂房西侧区域，车间内的主要通道宽度大于1.2m	符合要求
14	涂装前处理和涂漆、喷粉作业场所应在利用自然通风的同时，设置有组织的局部排风，必要时采取全面强制通风，以防止涂装作业过程中的有害物质产生职业危害，保障作业人员的安全与健康。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.15条	涂装前处理和涂漆作业场所，设置有局部机械排风	符合要求
15	涂装车间通风系统进风口位置应设置在排风口的上风侧，其高度低于排风口，距室外地坪应不低于2m；当进风口与排风口设置在同一高度时，则前者应设置在上风侧，两者的水平间距不小于20m。	《涂装工程安全设施验收规范》第5.16条	涂装车间通风系统进风口位置设置合理	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
16	涂装车间内应易于清扫且不得积水，作业场所的地面应平整防滑、不起火花，并配置冲洗地面的设施。经常有酸碱液流散或积聚的地面，宜采用耐腐蚀材料敷设，并设计地坪坡度，坡向厂区废水处理系统。	《涂装工程安全设施验收规范》第 5.17 条	设置符合要求。	符合要求
三.涂装设备				
1	涂装设备设计应符合 GB4064、GB5083 的通用安全要求和涂装作业安全规程的专业安全要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.1 条	涂装设备设计符合要求	符合要求
2	涂装设备器械应具有以下技术资料：a 使用说明书(包括安全说明)；b 完整的产品铭牌(名称、型号、主要参数、制造厂名与地址、制造时间)。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.2 条	涂装设备器械具有相关技术资料	符合要求
3	涂装前处理设备：涂装前处理工段涉及喷抛丸、动力工具打磨及高压水清理等方法的机械前处理，脱脂、酸洗、中和、表调、磷化、钝化、清洗等化学前处理，以及有机溶剂处理，工件的除旧漆工序等。涂装前处理工段所涉及的工艺设备均应符合 GB7692 的要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.3 条	前处理上料区，未设置设备维修平台；登高作业容易发生高处坠落	不符合要求
4	喷漆(粉)室及喷涂设备：a)除特大型工件外，无论何种涂料的喷涂过程都应在喷漆(粉)室中进行。喷漆(粉)室通风应为有组织气流，其通风量必须同时满足防爆安全与工业卫生的要求。具体参数应符合 GB14444 和 GB15607 的要求。b)各种喷漆器具和进入喷漆(粉)室的喷涂设备、辅助装置，都应符合爆炸性气体环境危险区域中使用的安全技术条件。c)静电喷漆区和静电喷粉区使用的手持式或自动式静电喷枪及其辅助装置的安全技术条件应符合 GB14773 的要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.4 条	静电喷漆区和静电喷粉区设有自动式静电喷枪	符合要求
5	烘干、固化设备：涂装工程项目中的涂层干燥、固化用烘干室等设备的 安全技术条件，应符合 GB14443 的要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.5 条	涂层干燥、固化用烘干室等设备符合相关规范要求	符合要求
6	废气处理设施：涂装作业通风排气装置排出的气体有害物浓度超过 GB16297 中规定的大气污染物排放限制时，应采取净化处理措施，废气处理设施安全要求应符合 GB20101 的规定。	《涂装工程安全设施验收规范》第 6.6 条	涂装作业通风排气装置符合相关要求	符合要求
四.防火灾、爆炸				

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	涂装工程火灾危险性区域按 GB6514 和 GB50016 分类；与涂漆区相邻场所的爆炸性气体环境危险区域按 GB6514 分为 1 区、2 区、非爆炸危险区域；喷粉区按 GB15607 相对应的爆炸性粉尘环境区域分为 11 区、22 区、非爆炸危险区域。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.1 条	在调漆间、喷涂、烘干区域按防爆要求设置电气装置	符合要求
2	存在危险的可燃蒸汽、漆雾、粉尘和可燃残存物的涂漆区或前处理区，应划为高度危险区域(1 区、11 区)，该区域一般不布置电气设备，如确需布置，应按照电气整体防爆要求严格控制	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.2 条	在调漆间、喷涂、烘干区域按防爆要求设置电气装置	符合要求
3	高度危险区域(1 区、11 区)应设置安全报警装置并与自动灭火装置连锁。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.3 条	高度危险区域设有安全报警装置	符合要求
4	容易产生燃烧、爆炸的 2 区、22 区，亦为火灾、爆炸危险区域，应划为中等危险区域，严格控制易燃物存量和可能产生明火的安全源。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.4 条	容易产生燃烧、爆炸的区域采取了相关防火措施	符合要求
5	轻度危险区域。为涂装作业专门设置的厂房或划定的有产生燃烧可能的空间，应划为轻度危险区域，但是必须禁止一切明火，防止外来火种进入。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.5 条	有防止外来火种进入的常规措施	符合要求
6	涂装作业场所应正确分区布置工艺路线，从有利安全、卫生、消防、节能、环保等设计要素出发，采取必要的隔断、隔离设施，并注意防火间距和防火分割。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.7 条	涂装作业工艺路线布置基本合理	符合要求
7	涂装工程设计应符合相关的耐火等级和厂房防爆、安全疏散的要求。建筑结构、构件及材料应根据防火、防爆要求选用；疏散门最小宽度不宜小于 0.8m，且应向疏散方向开启；疏散走道的净宽不宜小于 1.4m。疏散设施应备有应急照明和安全疏散标志。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.6 条	涂装作业工艺线路安全疏散符合要求。	符合要求
8	涂装作业场所的集中空调布置管线在进入火灾危险区前应设置防火阀。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.8 条	涂装作业场所采用自然通风	符合要求
9	喷漆室不应交替用于喷漆、烘干。特殊情况下使用喷漆、烘干两用设备，且必须符合 GB14443 和 GB14444 的特定条件。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.9 条	喷漆、烘干未在一个操作间内。	符合要求
10	流平区滴漆区应设计局部强制排风和收集滴漆的装置。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.10 条	流平区滴漆区设有局部强制排风和收集滴漆的装置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
11	有限空间内的涂装作业条件应符合 GB12942 的要求。	《涂装工程安全设施验收规范》第 7.11 条	有限空间内的涂装作业条件符合要求	符合要求
12	烘干室室体：1) 烘干室室体及其保温层均应使用不燃材料制造并保证结构强度；2) 烘干室及循环风管应有良好保温层,外壁表面温度不应高于室温 15℃；3) 烘干室与燃烧装置之间的连接管道应使用不燃材料隔热,外壁表面温度不应超过 70℃。	《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》(GB 14443-2007)第 4.1.1 条	烘干室设置符合要求。	符合要求
13	4.1.3 电气设备 1) 烘干室的电气设备应符合 GB50058 的规定 2) 烘干室应设置静电接地,其接地电阻值小于 10Ω。 3) 装有电器设备的烘干室,其金属外壳应有保护接地,接地电阻值小于 10。金属外壳的各部件之间,应保持良好的电气连接。 4) 烘干室内部电气导线应有耐高温绝缘层 5) 烘干室外部电气接线端应有防护罩。 6) 烘干室使用的电动机、电控箱及电气元件如设置在第 5 章中规定的爆炸危险区内,则应按 GB50058 规定选型,达到整体防爆要求;如设置在爆炸危险区内,其防护等级应不低于表 1 要求。	《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》(GB 14443-2007)第 4.1.3 条	烘干室内电气设备设置符合要求。	符合要求
14	烘干室的安全通风系统应使用有组织气流通风,以保证烘干室内挥发性溶剂或悬浮粉末的浓度低于爆炸下限。烘干室内可燃气体最高体积浓度不应超过其爆炸下限值的 25%。空气中粉末最大含量不应超过爆炸下限值的 50%。	《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》(GB 14443-2007)第 4.3.2 条	设置有与通风联锁的检测报警仪	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
15	控制与连锁 1) 烘干室应设置温度自动控制及超温报警装置。2) 需设置安全通风监测装置的烘干室,优先使用可燃气体浓度报警仪,直接监测爆炸危险浓度;也可使用设备的故障监测装置,间接地进行监测。每种情况均应与加热系统连锁。3) 可燃气体浓度报警装置的报警浓度及连锁浓度,应设定在可燃气体爆炸下限的 50%以内,这种情况下,烘干室内可燃气体浓度允许高于爆炸下限的 25%。4) 控制系统的连锁应保证,开机时先启动循环风机及排气风机,再启动加热系统及工件输送系统,排气时间按 9.3 计算;停机时先关闭加热系统和工件输送系统,再停止风机运行,风机运行时间符合 9.4 的要求。	《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》(GB 14443-2007)第 4.4.1 条	设置有温度自动控制及超温报警装置。	符合要求
五.电气安全				
1	涂装作业场内的电气安全,必须符合整体防爆的要求,即电机、电器、照明、线路、开关、接头等都必须符合防爆安全要求,严禁乱接临时电线。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.1 条	涂装作业场所内的电气采用整体防爆型。	符合要求
2	爆炸危险等级为 1 区的涂装作业场所内,电动机、变压器按顺序选用隔爆、正压、增安型。2 区可选用无火花型电动机和充油型变压器。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.2 条	采用了相应的防爆型电气设备、设施	符合要求
3	有防爆要求场所的开关、空气断路器、二次启动用空气控制器以及配电盘宜采用隔爆型;操作用小开关宜采用正压(充油)型;操作盘和控制盘宜采用正压型;接线盒应采用隔爆型。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.3 条	有防爆要求场所的开关、空气断路器、二次启动用空气控制器以及配电盘采用隔爆型	符合要求
4	有防爆要求场所的照明灯具,固定式白炽灯和固定式荧光灯以及指示灯应采用隔爆型或增安型。信号报警装置应采用正压型或增安型,半导体整流器则应采用正压型。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.4 条	有防爆要求场所的照明灯具采用隔爆型	符合要求
5	有防爆要求场所的控制电线宜用铜芯铠装,截面在 1.5mm ² 以上,接线盒则应采用隔爆型或增安型。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.5 条	有防爆要求场所的控制电线、接线盒符合相关要求	符合要求
6	确定为 1~2 区爆炸危险等级的涂装作业区的各种电气设备的金属外壳均应可靠接地。除照明装置外的其他电气设备均应采用专用接地线,任何接地线不得利用输送易燃物质的管道。接地干线宜在不同方向至少两次与接地体相连。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.6 条	电气设备的金属外壳有可靠接地	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
7	接地线与接地体的连接应采用焊接，接地体宜垂直敷设，并且应深入地面不小于 2m，水平敷设时，埋设深度不小于 0.6m，应与建筑物相距 1.5m 以上。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.7 条	接地线与接地体的连接符合相关规范要求	符合要求
8	正常情况下，连续或经常存在爆炸混合物的场所和喷漆室内部不宜设置电气设备，但由于测量、维修或控制要求不得不设置电气设备，因此电气设备应按 GB50058 规定的防爆要求进行安装。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.8 条	喷漆室内部未设置电气设备	符合要求
9	电泳涂装设备的安全接地电阻不大于 $1 \times 10\Omega$ 。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.9 条	电泳涂装设备的安全接地符合相关要求	符合要求
10	在涂装作业的爆炸危险场所内，接地设计技术规程不作规定的以下部分应接地。a 不良导电地面处，380V 及以下电气设备的正常不带电的金属外壳；b 干燥环境下，110V 及以下的正常不带电的电气设备金属外壳；c 安装在已接地的金属结构上的电气设备。	《涂装工程安全设施验收规范》第 8.10 条	在涂装作业的爆炸危险场所内，接地设计符合相关规范要求	符合要求
11	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。	《低压配电设计规范》第 4.1.1 条	部分配电箱门与 PE 线连接	符合要求
12	电泳涂装：1) 电泳槽宜设置间壁设施和通风排气装置。应装有防止人员发生触电事故的安全或防护联锁装置。2) 电泳涂漆的整流系统应单独设置在围护设内。3) 电泳涂漆需排放的废水应经过净化处理，净化后的废水应符合 GB8978 的规定。4) 电泳设备需采取接地措施，且电泳涂装设备的安全接地电阻不应大于 10Ω 。5) 电泳槽应做绝缘处理,保证干燥状态下耐压 20 kV。6) 两段电压间连接铜排应保证平整，防止拉弧现象产生。	《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》（GB 6514-2008）第 5.4 条	脱脂槽、硅烷槽操作平台端头防护不足	不符合要求
六.防雷、防静电				
1	高大厂房应有防直击雷的设施，精密电气设备、控制系统应有防感应雷的设施，其检测指标应达到 GB50057 的规定。	《涂装工程安全设施验收规范》第 9.1 条	本项目主要建构筑物经防雷装置验收，有防雷装置验收合格证。	符合要求
2	在火灾、爆炸危险区域内禁止设置或进入电磁波辐射性设备、设施、工具，以及易发生静电放电的物体。	《涂装工程安全设施验收规范》第 9.2 条	设有防静电装置	符合要求
3	涂装作业场所内的工艺管线、排风管道及易燃易爆物料储存设备等必须作可靠的防静电接地。	《涂装工程安全设施验收规范》第 9.3 条	有关工艺管线、排风管道及易燃易爆物料设备设有防静电接地	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	以防静电为目的而设置接地的接地电阻值,应稳定在 $1 \times 10\Omega$ 以下。	《涂装工程安全设施验收规范》第 9.4 条	防静电接地符合相关规范要求	符合要求
5	防静电的接地与其他用途的接地共用时,其接地电阻可按各种用途的接地电阻最低值确定。在爆炸危险场所内,防静电接地与防雷接地分开有困难时,接地阻值应按防雷接地电阻值选取。爆炸危险场所内电气设备的工作接地和保护接地电阻阻值不得大于 $1 \times 10\Omega$ 。	《涂装工程安全设施验收规范》第 9.5 条	防静电接地符合相关规范要求。	符合要求
七.职业危害控制				
1	高温危害控制:涂装作业场所的化学前处理和烘干工序,应控制作业环境温度。控制标准按 GB935 的要求执行。	《涂装工程安全设施验收规范》第 10.1 条	作业温度符合要求	符合要求
2	粉尘危害控制:主要粉尘危害场所的机械除锈工序粉尘可能包括 SiO_2 ;涂膜打磨、粉末喷涂工序产生无机和有机粉尘。粉尘危害控制标准分别按 GB7692 和 GB15607 的有关要求执行。	《涂装工程安全设施验收规范》第 10.2 条	采用了粉尘危害控制的常规措施	符合要求
3	噪声危害控制:作为涂装作业场所主要噪声源的空气压缩机和各类风机,应采用消声、减振、隔声、阻尼等措施,降低噪声危害。车间噪声达标值为 85dB(A);最高容许值为 93dB(A)。作业现场人员容许接触噪声时间按 GBZ1 的要求执行。	《涂装工程安全设施验收规范》第 10.3 条	采用了噪声危害控制的常规措施	符合要求
4	毒性危害控制:涂装作业场所空气中有害物质的最高允许浓度应遵循 GB6514 和 GB7692 的规定。常见的有害物质的最高允许浓度按 GBZ2 的要求执行。	《涂装工程安全设施验收规范》第 10.4 条	采用了毒物危害控制的常规措施	符合要求
八.其它				
1	涂装作业场所的机械伤害、高处坠落等危险因素的防护措施应进行现场检查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.1 条	脱脂槽、硅烷槽操作平台端头防护不足	不符合要求
2	涂装工程项目选用涂料、化学品、涂装工艺、涂装设备器械的法规、标准符合性审查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.2 条	涂装工程项目选用符合相关规定要求	符合要求
3	涂装工程通风系统参数,防爆电气设备防爆参数,接地电阻值,危险区域易燃易爆气体、粉尘浓度,涂装作业场所有害因素的测定值审查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.3 条	涂装工程有关通风、防爆、接地基本符合相关规范要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	涂装作业场所自动联锁控制和信号、报警装置整定值安全审查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.4 条	涂装作业场所自动联锁控制和信号、报警装置基本符合相关要求	符合要求
5	涂装作业场所安全标识、安全标记审查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.5 条	电泳出口无防护栏。	不符合要求
6	采用新型涂料及有关化学品或涂装工艺的安全技术鉴定资料的文件审查。	《涂装工程安全设施验收规范》第 11.6 条	有相应的审查程序	符合要求

5.2.3 总装生产工艺及设备评价

总装车间布置于联合厂房北侧，内设置有总装生产线及其辅助设备，完检车间布置于厂区南部区域，主要为检测返修间，采用安全检查表的评价方法,对本项目总装工艺及设备进行评价。

表 5.2-3 总装工艺及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	输送机械的防护罩（网）应完好，无变形和破损，跨越地面通道或人员上方应装设护网（板）。1.带式输送机：皮带轮和导轮处应加防护罩或在离挤压点大于 1070mm 处封闭起来。2.辊式输送机：交替驱动辊轮的相邻间应设防护罩，转弯处应设置安全挡板。3.悬挂输送机：牵引链条的啮合节距增大量不超过 5%；跨越地面通道或人员上方应装设护网（板），且牢固、屏护可靠。4.2m 以下旋转部件的外露部分必须加设防护罩（网），防护罩（网）应完好，无变形和破损。	《机械制造企业质量安全标准化—装配线》第 50.3.1 条	安全设施配置齐全。	符合要求
2	翻转机构的锁紧限位装置牢固可靠，安全有效。1.架体具有足够的强度，焊接牢固，基础坚实，紧固件有防振动措施。2.锁紧限位装置牢固可靠，安全有效。3.回转区周围 1.5m 处应设置防护栏（链），且有醒目的安全标志。	《机械制造企业质量安全标准化—装配线》第 50.3.2 条	转挂区防护栏设置符合要求	符合要求
3	起重机械的制动器动作平稳可靠。1.制动器动作平稳可靠。2.连锁开关、过卷扬限位开关、紧急断电开关、行程限制器、缓冲器等安全防护装置齐全、动作可靠、牢固灵活、准确有效。	《机械制造企业质量安全标准化—装配线》第 50.3.3 条	起重机械的制动器动作平稳可靠	符合要求
4	吊具不得有扭结、压扁、弯折、绳股挤出、裂纹和补焊或超过规定的断丝等现象。	《机械制造企业质量安全标准化—装配线》第 50.3.4 条	吊具、绳股符合要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
5	控制台和装配线上间隔适当距离（不宜超过20m），应设醒目急停开关，开线、停线、急停有明显指示信号。1.各操控开关（按钮）限位开关和控制系统动作灵敏可靠，声、光、仪表信号指示准确。2.控制台、链式装配线上的适当间隔距离点（不宜超过20m）及操作点应设醒目急停开关，开线、停线、急停有明显指示信号。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.5条	控制台和装配线上间隔符合相关要求	符合要求
6	风动工具应定置定位，防护罩齐全，开关动作灵敏可靠，转动部分无松动。1.风动工具应定置定位，软管、螺旋管不得相互干涉，气动三联件等符合有关标准要求。2.工具的防护罩齐全，开关动作灵敏可靠，转动部分无松动。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.6条	风动工具定置定位，防护罩较全，开关动作灵敏可靠，转动部分无松动	符合要求
7	电动工具使用带保护极的插头插座，采用良好护套的铜芯线作接地保护，并采用漏电保护装置。电动工具的绝缘电阻应符合安全技术要求（I类大于2MΩ II类大于7MΩ）。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.7条	电动工具的插头插座符合要求	符合要求
8	运转小车定位准确、夹紧牢固，料架（箱、斗）结构合理，放置平稳。1.运转小车应执行定置管理，且定位准确、夹紧牢固、转向灵活、外观完整、无缺损件。2.料架（箱、斗）结构合理，焊接牢固、无变形。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.8条	运转小车定位准确、夹紧牢固；料架结构合理，放置平稳	符合要求
9	过桥的扶手稳固，踏脚高度合理，平台防滑可靠。1.人员需横穿跨越的地段应设置过桥，过桥符合“工业梯台（斜梯）”和“工业梯台（走台、平台）”有关标准的要求。2.过桥平台应铺设大于4mm厚的花纹钢板或经过防滑处理的钢板。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.9条	设置符合要求	符合要求
10	地沟入口盖板完好、无变形、沟内清洁、无障碍物，且不允许有积水、积油。	《机械制造企业质量标准化—装配线》第50.3.10条	有2处检查整车底盘的地坑处，缺少安全警示标识	不符合要求
11	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。	《低压配电设计规范》第4.1.1条	部分配电箱门与PE线连接	符合要求
13	从业人员在作业过程中，应按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定佩戴和使用劳动防护用品的，不得上岗作业。	《生产过程安全卫生要求总则》第6.2.4条	劳动防护用品佩戴齐全。	符合要求
14	电缆配置的原则，配置电缆应符合有关标准和规定要求。	《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.4条	电缆线配置符合要求	符合要求
15	机械工厂设计时，对有机机械伤害、火灾爆炸危险、电击伤、电磁辐射伤害等工作场所，应设置安全防护措施。	《机械工业职业安全卫生设计规范》第3.1.1条	安全防护措施到位	符合要求

5.2.4 评价小结

在焊装工艺及设备安全性评价中，所检查的内容有50项，其中有48项

符合规范要求，有 3 项不符合规范，不符合项应于整改。

在涂装工艺及设备安全性评价中，所检查的内容有 65 项，其中有 63 项符合规范，有 5 项不符合规范要求，不符合项应于整改。

在总装工艺及设备安全性评价中，所检查的内容有 15 项，其中有 14 项符合规范要求，有 1 项不符合规范，不符合项应于整改。

本项目采用了成熟、可靠的生产工艺及设备，采取了常规的安全防护措施；设置了有关连锁、报警装置。基本具备安全生产条件，对不符合项应予以重视，并按相关规范要求整改。

5.3 公用工程及辅助设施单元

本项目的公用工程及辅助设施，将依据相关规范要求，采用安全检查表法分别对给排水、供配电、油化库、天然气燃烧系统、空压站、压力容器、其他特种设备、强制检测设备、其他辅助设施、机械防护、工艺设施安全连锁等进行评价。

5.3.1 给排水系统评价

本项目给排水系统的安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 给排水系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建筑给水排水设计，应满足生活、生产和消防等要求，同时还应为施工安装、操作管理、维修检测以及安全保护等提供便利条件。	《建筑给水排水设计规范》第 1.0.8 条	给水排水满足生活、生产和消防等要求	符合要求
2	消防用水量应按现行的有关消防规范的规定确定。	《建筑给水排水设计规范》第 2.1.6 条	消防用水符合相关规范要求	符合要求
3	室内埋地生活饮用水贮水池与化粪池的净距，不应小于 10m。当净距不能保证时，应采取生活饮用水贮水池不被污染的措施。	《建筑给水排水设计规范》第 2.2.7 条	设置符合要求	符合要求
4	给水管道的的位置，不得妨碍生产操作，交通运输和建筑物的使用。管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸或损坏的原料、产品和设备的上面，并应避免在生产设备上通过。	《建筑给水排水设计规范》第 2.4.2 条	给水管道的的位置，不得妨碍生产操作，交通运输和建筑物的使用	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
5	生活给水系统的水泵，宜设一台备用机组。生产给水系统的水泵备用机组，应按工艺要求确定。不允许断水的给水系统，应有不间断的动力供应。	《建筑给水排水设计规范》第 2.7.2 条	生活给水系统的水泵，设有 1 台备用机组	符合要求
6	分流或合流排水系统的选择，应根据污水性质，污染程度，结合室外排水制度和有利于综合利用与处理要求确定。	《建筑给水排水设计规范》第 3.1.1 条	采用分流制	符合要求
7	排水管道不得布置在食堂、饮食业的主副食操作烹调的上方。当受条件限制不能避免时，应采取防护措施。	《建筑给水排水设计规范》第 3.3.9 条	排水管道未布置在食堂、饮食业的主副食操作烹调的上方	符合要求
8	污水泵房应有良好的通风，并应靠近集水池。生活污水水泵应设在单独的房间内，对卫生环境有特殊要求的生产厂房内不得设置污水水泵。	《建筑给水排水设计规范》第 3.7.1 条	污水泵房通风良好，且靠近污水池	符合要求
9	排水工程宜采用机械化和自动化设备，对操作繁重、影响安全、危害健康的，应采用机械化和自动化设备。	《室外排水设计规范》第 1.0.8 条	排水工程采用机械化	符合要求
10	城市污水处理程度和方法应根据现行的国家和地方的有关排放标准、污染物的来源及性质、排入地表水域环境功能和保护目标确定。	《室外排水设计规范》第 6.2.1 条	为三级排放标准	符合要求
11	各处理构筑物的个（格）数不应少于 2 个（格），并应按并联设计。	《室外排水设计规范》第 6.2.6 条	污水处理构筑物设置符合相关规范要求	符合要求
12	用于污泥投配、循环、加热、切换控制的设备和阀门设施宜集中布置，室内应设置通风设施。厌氧消化系统的电气集中控制室不宜与存在污泥气泄漏可能的设施合建，场地条件许可时，宜建在防爆区外。	《室外排水设计规范》第 7.3.10 条	污水处理的通风、电气设置符合要求	符合要求
13	污泥在脱水前，应加药调理。污泥加药应符合下列要求：1 药剂种类应根据污泥的性质和出路等选用，投加量宜根据试验资料或类似运行经验确定；2 污泥加药后，应立即混合反应，并进入脱水机。	《室外排水设计规范》第 7.4.2 条	污泥在脱水前，加药调理，其药剂、药量按有关规范操作	符合要求
14	好氧消化池可采用敞口式，寒冷地区应采取保温措施。根据环境评价的要求，采取加盖或除臭措施。	《室外排水设计规范》第 7.3.22 条	好氧消化池采用敞口式	符合要求
15	压滤机宜采用带式压滤机、板框压滤机、箱式压滤机或微孔挤压脱水机，其泥饼产率和泥饼含水率，应根据试验资料或类似运行经验确定。	《室外排水设计规范》第 7.4.3 条	压滤机采用板框压滤机	符合要求
16	污泥处理构筑物个数不宜少于 2 个，按同时工作设计。污泥脱水机械可考虑一台备用。	《室外排水设计规范》第 7.1.4 条	污泥处理构筑物符合相关要求	符合要求
17	脱水污泥的输送一般采用皮带输送机、螺旋输送机和管道输送三种型式。	《室外排水设计规范》第 7.5.1 条	脱水污泥的输送采用皮带输送机	符合要求
18	排水工程设计应根据工程规模、工艺流程、运行管理要求确定检测和控制的内容。	《室外排水设计规范》第 8.1.2 条	排水工程合理	符合要求

5.3.2 供配电系统评价

本项目供配电系统安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行评价。
具体检查评价内容见表 5.3-2。

表 5.3-2 供配电系统安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
一、供电电源				
1	二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。	《供配电系统设计规范》第 2.0.6 条	项目用电自云龙坝 110kV 变电站电网	符合要求
2	应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。	《供配电系统设计规范》第 3.0.2 条	应急电源与正常电源之间采取防止并列运行的措施。	符合要求
3	同时供电的两回及以上供配电线路中一回线路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。	《供配电系统设计规范》第 3.0.6 条	供电系统满足要求	符合要求
4	供电系统应简单可靠，同一电压供电系统的变配电级数不宜多于两级。	《供配电系统设计规范》第 3.0.7 条	同一电压供电系统的变配电级数不多于两级。	符合要求
5	低压配电电压应采用 220/380V。带电导体系统的型式宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。	《供配电系统设计规范》第 6.0.1 条	低压配电电压采用了 220/380V。带电导体系统的型式采用了三相五线制。	符合要求
6	采用电力电容器作为无功补偿装置时，宜就地平衡补偿。低压部分的无功功率宜由低压电容器补偿；高压部分的无功功率宜由高压电容器补偿。	《供配电系统设计规范》第 5.0.3 条	该厂对无功功率补偿全部采用低压电容器进行补偿。	符合要求
7	由建筑物外引入的配电线路，应在室内靠近进线点便于操作维护的地方装设隔离电器。	《供配电系统设计规范》第 6.0.10 条	在室内靠近进线点的地方装设了隔离电器。	符合要求
8	在正常环境的车间或建筑物内，当大部分用电设备为中小容量，且无特殊要求时，宜采用树干式配电。	《供配电系统设计规范》第 6.0.2 条	焊装、涂装、总装车间采用树干式配电。	符合要求
9	当用电设备为大容量，或负荷性质重要，或在有特殊要求的车间、建筑物内，宜采用放射式配电。	《供配电系统设计规范》第 6.0.3 条	空压站、水泵房内采用电缆放射式配电。	符合要求
10	配电装置各回路的相序排列宜一致，硬导体应涂刷相色油漆或相色标志。色别应为 L1 相黄色，L2 相绿色，L3 相红色。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.2 条	配电装置各回路的相序排列保持一致，硬导体涂刷了相色标志。	符合要求
二、配变电所				

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	变电所位置的选择,应根据下列要求经技术、经济比较确定:1.接近负荷中心;2.进出线方便;3.接近电源侧;4.设备运输方便;5.不应设在有剧烈振动或高温的场所;6.不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所,当无法远离时,不应设在污染源盛行风向的下风侧;7.不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方,且不宜与上述场所相贴邻;8.不应设在有爆炸危险环境的正上方或正下方,且不宜设在有火灾危险环境的正上方或正下方,当与有爆炸或火灾危险环境的建筑物毗连时,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定;9.不应设在地势低洼和可能积水的场所。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 2.0.1 条	变电所位置接近负荷中心、进出线方便、接近电源侧、设备运输方便。未设在有剧烈振动或高温、多尘或有腐蚀性气体、厕所和浴室或其他经常积水场所的正下方、有爆炸危险环境的正上方或正下方、有火灾危险环境的正上方或正下方、地势低洼和可能积水等场所。	符合要求
2	电气设备外露可导电部分,必须与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.4 条	电气设备外露可导电部分与接地装置有可靠的电气连接。	符合要求
3	变配电所的高压及低压母线宜采用单母线或分段单母线接线。	《10KV 及以下变电所设计规范》第 3.2.1 条	10kV 配电所的高压母线采用了单母线分段接线。	符合要求
4	变压器低压侧电压为 0.4kV 的总开关,宜采用低压断路器或隔离开关。	《10KV 及以下变电所设计规范》第 3.2.15 条	0.4kV 的总开关,采用了低压断路器。	符合要求
5	配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时,尚应增加出口。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 4.2.6 条	配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道设 2 个出口。	符合要求
6	高压配电室内各种通道最小宽度,应符合表 4.2.7 的规定。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 4.2.7 条	高压配电室内各种通道最小宽度,符合规定。	符合要求
7	低压配电室内成排布置的配电屏,其屏前、屏后的通道最小宽度,应符合表 4.2.9 的规定。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 4.2.9 条	配电屏的屏前、屏后的通道最小宽度,符合规定。	符合要求
8	高压配电室、高压电容器室和非燃(或难燃)介质的电力变压器室的耐火等级不应低于二级。低压配电室和低压电容器室的耐火等级不应低于三级,屋顶承重构件应为二级。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.1 条	高压配电室的耐火等级为二级。	符合要求
9	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时,此门应能双向开启。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.2 条	变压器室、配电室、电容器室的门均向外开启。	符合要求
10	配电所各房间经常开启的门、窗,不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.3 条	配电所各房间经常开启的门、窗,符合要求。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
11	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.4 条	变压器室、配电室、电容器室设置了防止雨、雪和蛇、鼠类小动物进入室内的设施。	符合要求
12	长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.6 条	配电室设置了 2 个出口，并布置在配电室的两端。	符合要求
13	配电所，变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.7 条	水泵房的电缆沟内有积水。	不符合要求
14	变压器室、电容器室当采用机械通风时，其通风管道应采用非燃烧材料制作。当周围环境污染时，宜加空气过滤器。	《10kV 及以下变电所设计规范》第 6.3.3 条	变压器室、电容器室通风采用了排风扇。	符合要求
15	高、低压配电室、变压器室、电容器室不应有与其无关的管道和线路通过	《10KV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条	高、低压配电室、变压器室、电容器室没有无关的管道和线路通过。	符合要求
16	变配电站（室）的门、窗、孔应安装网孔小于 2.5×2.5mm 的金属网。	《低压配电设计规范》第 3.3.7 条	变配电站的窗上装有小于 2.5×2.5mm 的金属纱网。	符合要求
17	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头；水汽管道与散热器的连接应采用焊接。配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》第 3.1.4 条	配电室内除本室需用的管道外，未有其它的管道通过。室内管道上未设置阀门和中间接头。	符合要求
18	落地式配电箱的底部宜抬高，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。	《低压配电设计规范》第 3.1.5 条	室内落地式配电箱的底部高出地面 50mm 以上。	符合要求
19	变、配电所和控制室的设计应符合下列要求：1.变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸危险区域范围以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。 2.对于易燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于 1 区、2 区附近的变电所、配电所和控制室的室内地面，应高出室外地面 0.6 m。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.7 条	变电所、配电所和控制室布置在爆炸危险区域范围以外。	符合要求
20	变电所电气设备间的照明照度应符合标准规定。	《工业企业照明设计标准》第 3.2.1 条	变电所电气设备间的照明照度符合标准规定。	符合要求
三、供电线路				
1	电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》第 5.1.18 条	电缆敷设采用电缆沟、桥架，不交叉，并有固定措施。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
2	电缆之间, 电缆与其他管道、道路、建筑物等之间平行和交叉时的最小净距, 应符合表 5.2.3 的规定。严禁将电缆平行设于管道的上方或下方。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》第 5.2.3 条	电缆之间, 电缆与其他管道、道路、建筑物等之间的最小净距, 符合规定。	符合要求
3	在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处, 用防火堵料密实封堵。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》第 7.0.2 条	电缆桥架穿墙部位密实封堵。	符合要求
4	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好, 接地应良好。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》第 8.0.1 条	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层完好, 接地良好。	符合要求
5	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求: 一、电气线路应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。1. 当易燃物质比空气重时, 电气线路应在较高处敷设或直接埋地; 架空敷设时宜采用电缆桥架; 电缆沟敷设时沟内应充砂, 并宜设置排水措施。2. 当易燃物质比空气轻时, 电气线路宜在较低处敷设或电缆沟敷设。3. 电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	电气线路在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。配电所配往车间的变电所的电缆采用电缆沟敷设。	符合要求
6	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求: 二、敷设电气线路的沟道、电缆或钢管, 所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞, 应采用非燃性材料严密堵塞。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	敷设电气线路的沟道、电缆或钢管, 所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞, 采用非燃性材料严密堵塞。	符合要求
7	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求: 三、当电气线路沿输送易燃气体或液体的管道栈桥敷设时, 应符合下列要求: 1. 沿危险程度较低的管道一侧; 2. 当易燃物质比空气重时, 在管道上方; 比空气轻时, 在管道的下方。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	电气线路未沿输送易燃气体或液体的管道栈桥敷设。	符合要求
8	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求: 四、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方, 不能避开时, 应采取预防措施。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	敷设电气线路避开了可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
9	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：五、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用的绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 5 0 0 V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	在爆炸性气体环境内，用电线路用的绝缘导线和电缆符合要求。工作中性线的绝缘的额定电压与相线电压相等，并在同一护套或管子内敷设。	符合要求
10	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：七、在 1 区内应采用铜芯电缆；在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，与电气设备的连接应有可靠的铜—铝过渡接头等措施。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	生产车间内全部采用了铜芯电缆。	符合要求
11	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：八、选用电缆时应考虑环境腐蚀、鼠类和白蚁危害以及周围环境温度及用电设备进线盒方式等因素。在架空桥架敷设时宜采用阻燃电缆。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	选用电缆时考虑环境腐蚀、鼠类和白蚁危害以及周围环境温度及用电设备进线盒方式等因素。	符合要求
12	爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：九、对 3 ~ 1 0 k V 电缆线路，宜装设零序电流保护：在 1 区内保护装置宜动作于跳闸；在 2 区内宜作用于信号。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.8 条	1 0 k V 电缆线路上装设零序电流保护。	符合要求
13	除本质安全系统的电路外，在爆炸性气体环境 1 区、2 区内电压为 1 0 0 0 V 以下的钢管配线的技术要求，应符合表 2.5.11 的规定。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。为了防腐，钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。与电气设备的连接处宜采用挠性连接管。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.11 条	钢管采用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上装设排除冷凝水的密封接头。与电气设备的连接处采用挠性连接管。	符合要求
14	1 0 k V 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.14 条	该厂高低压供电线路未采用架空线路。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
15	在爆炸性气体环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封,且应符合下列要求。一、爆炸性气体环境 1 区、2 区内,下列各处必须作隔离密封: 1.当电气设备本身的接头部件中无隔离密封时,导体引向电气设备接头部件前的管段处; 2.直径 50 mm 以上钢管距引入的接线箱 450 mm 以内处,以及直径 50 mm 以上钢管每距 15 mm 处; 3.相邻的爆炸性气体环境 1 区、2 区之间;爆炸性气体环境 1 区、2 区与相邻的其它危险环境或正常环境之间。 进行密封时,密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层,以防止密封混合物流出,填充层的有效厚度必须大于钢管的内径。二、供隔离密封用的连接部件,不应作为导线的连接或分线用。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.12 条	一、爆炸性气体环境 2 区内,作了隔离密封。 二、供隔离密封用的连接部件,不作为导线的连接或分线用。	符合要求
四、电气保护				
1	接地线在穿过墙壁、楼板和地坪处应加装钢管或其它坚固的保护套。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 2.3.3 条	接地线在穿过墙壁、楼板和地坪处加装了钢管。	符合要求
2	接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 2.3.3 条	接地干线在不同的两点及以上与接地网相连接。	符合要求
3	明敷接地线应便于检查,敷设位置不应妨碍设备的拆卸和检修,当沿建筑物墙壁水平敷设时,离地面距离宜为 150~300mm,与墙壁间隔宜为 10~15mm。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 2.3.7 条	接地线敷设符合要求。便于检查,不会妨碍设备的拆卸和检修。	符合要求
4	在有人的一般场所,有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。	《低压配电设计规范》第 3.2.1 条	在有人的场所,没有裸带电体。	符合要求
5	标称电压超过交流 25V (均方根值) 容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩,其防护等级不应低于《外壳防护等级分类》(GB4208—84) 的 IP2X 级。	《低压配电设计规范》第 3.2.2 条	该厂没有标称电压超过交流 25V (均方根值) 容易被触及的裸带电体。	符合要求
6	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护,作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》第 4.1.1 条	配电线路设有短路、过负载和接地故障保护。	符合要求
7	采用接地故障保护时,在建筑物内应将下列导电体作总等电位联结: 1.PE、PEN 干线; 2.电气装置接地极的接地干线; 3.建筑物内的水管、煤气管、采暖和空调管道等金属管道; 4.条件许可的建筑物金属构件等导电体。	《低压配电设计规范》第 4.4.4 条	采用了接地故障保护,在建筑物内将有关导电体作总等电位联结。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
8	电缆沟在进入建筑物处应设防火墙。电缆隧道进入建筑物处,以及在进入变电所处,应设带门的防火墙。防火门应装锁。电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	《低压配电设计规范》第 5. 6. 22 条	电缆沟在进入建筑物处设防火墙。电缆的穿墙处保护管两端采用难燃材料封堵。	符合要求
9	交流电动机应装设短路保护和接地故障保护,并应根据具体情况分别装设过载保护、断相保护和低电压保护。同步电动机尚应装设失步保护。	《通用用电设备配电设计规范》第 2.4.1 条	交流电动机装设短路保护和接地故障保护。	符合要求
10	每台交流电动机应分别装设相间短路保护。	《通用用电设备配电设计规范》第 2.4.2 条	每台交流电动机分别装设相间短路保护。	符合规定
11	电动机的控制按钮或开关,宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点。当需在不能观察电动机或机械的地点进行控制时,应在控制点装设指示电动机工作状态的灯光信号或仪表。	《通用用电设备配电设计规范》第 2.6.3 条	电动机的控制按钮或开关,装设在电动机附近便于操作和观察的地点。	符合要求
12	自动控制或联锁控制的电动机,应有手动控制和解除自动控制或联锁控制的措施;远方控制的电动机,应有就地控制和解除远方控制的措施;当突然起动可能危及周围人员安全时,应在机械旁装设起动预告信号和应急断电开关或自锁式按钮。	《通用用电设备配电设计规范》第 2.6.4 条	自动控制或联锁控制的电动机,有手动控制和解除自动控制或联锁控制的措施;远方控制的电动机,有就地控制和解除远方控制的措施。	符合要求
13	中性点直接接地的电力变压器,工作接地线应采用多股铜芯线或铜、钢硬连接线,变压器外壳接地装置连接可靠。	《工业与民用电力装置的接地设计规范》第 6.0.14 条	中性点直接接地的变压器,工作接地线采用了钢硬连接线,变压器外壳接地装置连接可靠。	符合要求
14	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》第 2.0.1 条	电力设备和线路装设有反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。	符合要求
15	继电保护和自动装置应满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求。	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》第 2.0.3 条	继电保护和自动装置符合相关要求。	符合要求
16	常用测量仪表应能正确反映电力装置的运行参数;能随时监测电力装置回路的绝缘状况。	《电力装置的电测量仪表装置设计规范》第 2.1.2 条	常用测量仪表能反映运行参数;能随时监测电力装置回路的绝缘状况。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
17	爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求。一、按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分,在爆炸性气体环境内仍应进行接地:1.在不良导电地面处,交流额定电压为380V及以下和直流额定电压为440V及以下的电气设备正常不带电的金属外壳;2.在干燥环境,交流额定电压为127V及以下,直流电压为110V及以下的电气设备正常不带电的金属外壳;3.安装在已接地的金属结构上的电气设备。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.15条	在爆炸性气体环境内仍进行了接地。	符合要求
18	爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求。二、在爆炸危险环境内,电气设备的金属外壳应可靠接地。爆炸性气体环境1区内的所有电气设备以及爆炸性气体环境2区内除照明灯具以外的其它电气设备,应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时,应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线,电缆的金属包皮等,只能作为辅助接地线。爆炸性气体环境2区内的照明灯具,可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线,但不得利用输送易燃物质的管道。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.15条	在爆炸危险环境内,电气设备的金属外壳进行了可靠接地。	符合要求
19	爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求。三、接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.15条	接地干线在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。	符合要求
20	爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求。四、电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置,与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置;与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第2.5.15条	电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置分开设置;与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置合并设置。	符合要求
五.发电机				
1	作为应急电源时应设自起的装置,当正常电源中断供电时,机组自起动,并在15S内向负荷供电。	《民用建筑电气设计规范》第6.1.7.3条	设置有偶250kw的备用电源,机组可自起动	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
2	发电机组应有良好的排烟和通风。	《民用建筑电气设计规范》第 6.1.1.3 条	柴油储存间照明、电器开关、事故风机不防爆；柴油发电机房未设置操作规程，未提供柴油发电机试验运行记录，室内堆放杂物和润滑油。	不符合要求
六、防爆电气设备				
1	爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：1.爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。2.在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。3.爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.1 条	爆炸性气体环境的电力设计，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。	符合要求
2	防爆电气设备应有“EX”防爆标志	《电气装置工程施工及验收规范》第 1.0.5 条	防爆电气设备有“EX”防爆标志。	符合要求
3	防爆电气设备的铭牌应有国家检验单位发给的“防爆合格证号”。	《电气装置工程施工及验收规范》第 1.0.6.4 条	防爆电气设备的铭牌上有国家检验单位发给的“防爆合格证号”。	符合要求
4	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：1.根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。2.选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。3.爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.2 条	水旋喷漆室、烘干室等涉爆炸危险区域内的电气设备满足相关要求。	符合要求
5	防爆电气设备的紧固件除地脚螺栓外，应采用镀锌制品。	《电气装置工程施工及验收规范》第 1.0.9 条	防爆电气设备的紧固件除地脚螺栓外，采用镀锌制品。	符合要求
6	防爆电气设备的进线口与电缆应能可靠接线和密封，应将压紧螺母拧紧使进线口密封。	《电气装置工程施工及验收规范》第 2.2.1 条	防爆电气设备的进线口与电缆能可靠接线和密封，将压紧螺母拧紧使进线口密封。	符合要求
7	电缆与电气设备连接时，电缆与过渡线必须在相应的防爆接线盒内连接。	《电气装置工程施工及验收规范》第 3.2.1 条	喷漆室内的控制电缆采用相应的防爆接线盒内连接。	符合要求

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
8	防爆电气配线钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管的连接应采用螺纹连接。	《电气装置工程施工及验收规范》第 3.3.1 条	防爆电气配线钢管采用了镀锌焊接钢管。钢管的连接采用螺纹连接。	符合要求
9	安装电气设备的箱、盒应采用金属制品。	《电气装置工程施工及验收规范》第 4.1.2 条	安装电气设备的箱、盒采用了金属制品。	符合要求
七、建筑照明				
1	生产场所应根据工作性质安装正常照明、备用照明、应急照明、疏散照明等。 1.当正常照明因故障熄灭后,对需要确保正常工作或活动继续进行的场所,应装设备用照明;2.当正常照明因故障熄灭后,对需要确保处于危险之中的人员安全的场所,应装设安全照明;3.当正常照明因故障熄灭后,对需要确保人员安全疏散的出口和通道,应装设疏散照明。	《建筑照明设计标准》	生产场所根据工作性质安装正常照明、备用照明、应急照明、疏散照明等。	符合要求
八.用电安全管理				
1	制定相应的用电安全规程和岗位责任制。	《用电安全导则》第 3.1 条	制定了相应的用电安全规程和岗位责任制。	符合要求
2	从事电气工作人员必须经安全培训、考试合格,取得资格证书方可上岗。	《用电安全导则》第 4.2 条	从事电气工作人员经安全培训、考试合格,取得资格证书并持证上岗。	符合要求
3	各电气室应备有按规定经定期检查试验合格的电工器具和电工防护用品。	《用电安全导则》第 4.3 条	10Kv 配电所备有按规定经定期检查试验合格的电工器具和电工防护用品。	符合要求

5.3.3 危险化学品存储评价

本项目油化库安全评价,将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.5-3。

表 5.5-3 危险化学品存储安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一.基本要求				
1	贮存化学危险品的仓库必须配备有专业知识的技术人员。其库房及场所应设专人管理,管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。	《危险化学品仓库储存通则》第 4.4 条	经相关知识培训教育	符合要求
2	贮存化学危险品的建筑物,区域内严禁吸烟和使用明火。	《危险化学品仓库储存通则》第 4.9 条	有警示标志	符合要求
3	贮存的化学危险品应有明显的标志,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。	《危险化学品仓库储存通则》第 4.6 条	有警示标志	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	石油库内生产性建筑物和构筑物的耐火等级不得低于表 3.0.3 的规定。丙类油品库的耐火等级为三级。	《石油库设计规范》第 3.0.3 条	柴油存储间的建筑物耐火等级为二级	符合要求
5	一、二、三级石油库的库址，不得选在地震基本烈度为 9 度及以上的地区。	《石油库设计规范》第 4.0.4 条	本项目所在地的地震基本烈度为 8 度	符合要求
6	石油库的库址，应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备排水的条件。	《石油库设计规范》第 4.0.6 条	有水源、电源及排水条件	符合要求
7	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时，可采用自备电源。	《石油库设计规范》第 14.1.2 条	柴油存储间为外接电源	符合要求
8	电缆不得与输油管道、热力管道同沟敷设。	《石油库设计规范》第 14.1.6 条	电缆不与输油管道、热力管道同沟敷设	符合要求
二.建筑物及设施				
1	贮存化学危险品的建筑物，不得有地下室或其它地下建筑，其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距，应符合国家有关规定。	《危险化学品仓库储存通则》第 5.1 条	柴油存储间、压缩气瓶储存间、其他危化间均为地上建筑	符合要求
2	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。	《危险化学品仓库储存通则》第 5.3.2 条	多数地方有安全警示标志，但有些需补充	不符合要求
3	贮存易燃、易爆化学危险品的建筑，必须安装避雷设备。	同上，第 5.3.3 条	防雷装置经验收	符合要求
4	贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。	同上，第 5.4.1 条	油漆储存间通风设备故障，油漆与稀释剂同室储存；	不符合要求
5	贮存化学危险品的建筑通排风系统应设有导除静电的接地装置。	同上，第 5.4.2 条	通排风系统设置基本合理	符合要求
6	通风管应采用非燃烧材料制作。	同上，第 5.4.3 条	通风管制作材料符合要求	符合要求
7	爆炸性气体环境电气设备的选择应根据危险区域的分区，选取电气设备种类、结构、级别和组别。	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》第 2.5.2 条	爆炸性气体环境电气设备的选择基本符合要求	符合要求
8	石油库的油罐设置应采用地上式，有特殊要求时可采用覆土式、人工洞式或埋地式。	《石油库设计规范》第 6.0.1 条	柴油存储为地上式柴油桶	符合要求
三.贮存				
1	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混合贮存，禁忌物料配置见附录 A。	《危险化学品仓库储存通则》第 4.8 条	危险品按性能分区、分类、分库贮存	符合要求
2	压缩气体和液化气体，必须与爆炸物品、氧化剂、易燃物品、自燃物品、腐蚀性物品隔离贮存。	《危险化学品仓库储存通则》第 6.6 条	压缩气体与其危化品隔离贮存	符合要求
3	易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体，不得与氧化剂混合贮存，具有原还性的氧化剂应单独存放。	《危险化学品仓库储存通则》第 6.7 条	危化品贮存基本符合要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
4	腐蚀性物品，包装必须严格，不允许泄漏，严禁与液化气体和其它物品共存。	《危险化学品仓库储存通则》第 6.9 条	腐蚀性物品包装符合要求	符合要求
5	危险货物运输包装应结构合理，具有一定强度，防护性能好。包装的材质、型式、规格、方法和单件质量（重量），应与所装危险货物的性质和用途相适应，并便于装卸、运输和储存。	《危险货物运输包装通用技术条件》第 4.2.1 条	危险货物运输包装基本符合要求	符合要求
6	厂房内设置甲、乙类物品中间仓库时，其储量不应超过一昼夜需要量。	《建筑设计防火规范》第 3.3.9 条	涂装车间存储量符合要求	符合要求
四.库内运输、装卸车辆				
1	不得用同一车辆运输互为禁忌的物料	《危险化学品仓库储存通则》第 8.6 条	危化品运输委托有相应资质的单位承运	符合要求
2	电动叉车、电动地牛车应取得专门部门颁发的厂内机动车辆运行许可证。叉车应设有双向行车警告信号装置	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 5.2.1 条	厂内机动车辆办理了有关登记手续	符合要求
3	叉车的刹车、转向、灯光、喇叭和后视镜等功能齐全、可靠	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 5.2.2 条	电动叉车车况符合要求	符合要求
4	进入库区的所有机动车辆，必须安装防火罩。汽车、拖拉机不准进入甲、乙、丙类物品库房。	《仓库防火安全管理规则》第 27 条	油漆及溶剂的运输车辆未进入油漆库房	符合要求
5	使用各种溶剂原料容器应加封闭存放，不应无序乱堆。	《涂料生产企业安全技术规范》第 6.4.7 条	油漆及溶剂摆放整齐	符合要求
6	生产、使用、储存和运输易燃易爆物质和可燃物质的生产设备，严禁跑、冒、滴、漏。	《生产设备安全卫生设计规范》第 6.4.1 条	油漆调配、输送未发现跑、冒、滴、漏	符合要求
五.气瓶管理				
1	储存气瓶时，应遵守下列要求：1.应置于专用仓库贮存；2.仓库内严禁有地沟、严禁明火和其它热源，应通风干燥，避免阳光直射；3.规定贮存期限，实瓶与空瓶应分开放置，并有明显标志；4.毒性气体气瓶和瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸、产生毒物的气瓶，应分室存放，并在附近设置防毒用具和灭火器具；5.气瓶放置应整齐、配带好瓶帽，立放时，要妥善固定	《气瓶使用登记管理规则》第 77 条	气瓶间内多数气瓶没有瓶帽，已整改	不符合要求
2	气瓶装卸气瓶要轻装轻卸，严禁抛、滑、滚、碰；采用车辆运输时，气瓶应妥善固定	《气瓶使用登记管理规则》第 76 条	有些气瓶设置有防倾倒措施	符合要求
六.防火、消防				
1	仓库四周应设置醒目的防火标志，进入库区的人员必须登记，并不准携带火种进入	《仓库防火安全管理规则》第 46 条	柴油存储间未见进入库区的人员登记册	不符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	仓库的消防设施器材,应由专人管理、负责检查、维护保养、更换和添置,保证完好有效	《仓库防火安全管理规则》第 53 条	仓库的消防设施器材符合要求	符合要求
3	灭火器材应摆放在明显和便于取用的地方,周围不准堆放物品和杂物。	《仓库防火安全管理规则》第 52 条	灭火器材摆放合理	符合要求
4	库区的消防车道和仓库的安全出口等通道,严禁堆放物品	《仓库防火安全管理规则》第 56 条	库区的通道和仓库的安全出口符合要求	符合要求
5	贮存化学危险品建筑物内应安装火灾自动监测和报警系统。危险化学品仓库的安全设施应当定期检测	《危险化学品仓库储存通则》第 9.2 条	火灾自动监测和报警系统基本符合要求	符合要求
七.人员、防护、管理				
1	对化学危险品的装卸和管理人员,进行必要的教育,使其按照有关规定进行操作	《危险化学品仓库储存通则》第 11.2 条	经有关培训	符合要求
2	仓库工作人员应进行培训,经考核合格后持证上岗。叉车驾驶人员应由取得专门机构颁发的厂内机动车驾驶证的人员担任,无证人员不准驾驶叉车	《危险化学品仓库储存通则》第 11.1 条	特种作业人员有相关资格证	符合要求
3	装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时,操作人员应穿戴相应的防护用品。装卸甲、乙类物品时,操作人员不得穿戴易产生静电的工作服、帽和使用易产生火花的工具	《危险化学品仓库储存通则》第 8.5 条	作业人员劳动防护用品基本符合要求	符合要求
4	甲类物品库房内不准设办公室、休息室。库内作业结束后,应当对库区、库房进行检查,确认安全后,方可离人	《仓库防火安全管理规则》第 25 条	库房内未设办公室、休息室	符合要求
5	使用危险化学品从事生产的单位,必须建立、健全危险化学品使用的安全管理规章制度,保证危险化学品安全使用和管理	《危险化学品安全管理条例》第 15 条	制订有相关的安全管理制度	符合要求

5.3.6 压力容器评价

本项目压力容器安全评价,将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-6。

表 5.3-6 压力容器安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备,以及危险物品的容器、运输工具,必须按照国家有关规定,由专业生产单位生产,并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格,取得安全使用证或者安全标志,方可投入使用。	《安全生产法》第三十条	特种设备、压力容器办理了有关登记手续	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	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：1.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；2.特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；3.特种设备的日常使用状况记录；4.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；5.特种设备运行故障和事故记录。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	有些特种设备、设施的原始资料未归档。	不符合要求
3	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。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	按“设备点检表”实施运行管理	符合要求
4	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	有多名特种作业人员，经相应培训、考核，并获得相关资格证书	符合要求
5	特种设备使用单位应当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。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	《特种设备安全监察条例》第三十九条	有多名特种作业人员，经相应培训、考核，并获得相关资格证书	符合要求
6	压力容器的使用单位,应当逐台建立压力容器技术档案并且由其管理部门统一保管。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.4 条	首次安装投入使用。基础技术资料齐全，有专人管理	符合要求
7	压力容器的使用单位，在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当按照要求，到直辖市或者设区的市的质量技术监督部门（以下统称使用登记机关）逐台办理使用登记手续，登记标志的放置位置应当符合有关规定。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.1 条	已办理使用登记手续，并按规定放置登记标志	符合要求
8	压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。操作规程至少包括以下内容：1 操工艺参数；2 岗位操作方法；3 运行中重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防止措施，以及紧急情况的处理和报告程序。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.5 条	编写有“压力容器安全操作规程”	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
9	压力容器的安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当对压力容器作业人员定期进行安全教育与专业培训并且作好记录,保证作业人员具备必要的压力容器安全作业知识、作业技能、及时进行知识更新,确保作业人员掌握操作规程及事故应急措施,按章作业。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.6 条	压力容器的安全管理人员和操作人员持有相应的特种设备作业人员证	符合要求
10	压力容器的使用单位应当对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置,附属仪器仪表进行日常维护保养,对发现的异常情况,应当及时处理并且记录。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.7 条	已列入“压力容器点检表”,进行日常巡查、点检的检查内容。	符合要求
11	以水为介质产生蒸汽的压力容器,应当做好水质管理和监测,没有可靠的水处理措施,不得投入运行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.12 条	配置有进口水处理装置	符合要求
12	使用单位应当于压力容器定期检验有效期届满前1个月向特种设备检验机构提出定期检要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1 条	按规定,进行年度检查和定期检验	符合要求

5.3.4 天然气燃烧系统评价

本项目主要用市政天然气管道经调压站后供应给涂装及电泳烘干、加热使用,因本项目使用的天然气由市政管道直接接入,厂内调压站、管道等均有燃气公司进行检维修。本单位仅对厂内涉天然气管道、调压站、点火等处的安全设施进行符合性评价。

本单元将采用安全检查表的评价方法对厂内涉天然气工艺管道、点火等部分进行评价分析。具体检查评价内容见表 5.3-4。

表 5.3-4 天然气燃烧系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业企业生产用气设备的燃气用量,应按下列原则确定:1 定型燃气加热设备,应根据设备铭牌标定的用气量或标定热负荷,采用经当地燃气热值折算的用气量;2 非定型燃气加热设备应根据热平衡计算确定;或参照同类型用气设备的用气量确定;3 使用其他燃料的加热设备需要改用燃气时,可根据原燃料实际消耗量计算确定。	《城镇燃气设计规范》第 10.6.1 条	本项目涂装车间天然气小时平均用量 240m ³ /h, 小时最大用量 900m ³ /h。市政天然气管道经调压站后供应给涂装及电泳使用。	符合要求
2	工业企业生产用气设备的燃烧器选择,应根据加热工艺要求、用气设备类型、燃气供给压力及附属设施的条件等因素,经技术经济比较后确定。	《城镇燃气设计规范》第 10.6.3 条	该生产项目选用 120m ³ /h 的燃烧机两台,符合用气要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3	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》第 10.6.5 条	烘干室、电泳烘干等处，设置有火焰监测装置、自动点火装置和熄火保护装置，烘干室、电泳线均有温度检测仪和自动调节装置。	符合要求
4	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； 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。	《城镇燃气设计规范》第 10.6.8 条	在联合厂房西南角为燃气管道进口处设置有阀门、燃气设备前的燃气管道上设置有阀门，阀门上有启闭标记。	符合要求
5	工业企业生产用气设备应安装在通风良好的专用房间内。当特殊情况需要设置在地下室、半地下室或通风不良的场所时，应符合本规范第 10.2.21 条和第 10.5.3 条的规定。	《城镇燃气设计规范》第 10.6.9 条	本项目设置的燃烧机、烘干室等用气设备设置位置通风良好。	符合要求

5.3.5 空压站评价

本项目空压站安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-5。

表 5.3-5 空压站安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一.压缩空气站的布置				
1	压缩空气站在厂（矿）内的布置，应根据下列因素，经技术经济比较后确定：1.靠近用气负荷中心；2.供电、供水合理；3.有扩建的可能性；4.避免近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物的场所，并位于上述场所全年风向最小频率的下风侧；5.压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距，应符合国家现行的有关标准规范的规定。	《压缩空气站设计规范》2.0.1 条	压缩空气站靠近用气负荷中心；供电、供水合理；有隔音防护措施	符合要求
2	压缩空气站的朝向，宜使机器间有良好的自然通风，并宜减少西晒。	《压缩空气站设计规范》2.0.2 条	压缩空气站自然通风良好	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3	装有活塞空气压缩机或离心空气压缩机，或单机额定排气量大于等于 20m ³ /min 螺杆空气压缩机的压缩空气站宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层	《压缩空气站设计规范》2.0.3 条	压缩空气站设置于联合站房内，为单层独立建筑物，与其他建筑物用墙隔开	符合要求
二.工艺系统				
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。	《压缩空气站设计规范》3.0.3 条	空压机的吸气系统设有空气过滤器	符合要求
2	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。夏热冬暖地区，螺杆空气压缩机和排气量小于或等于 10m ³ /min 的活塞空气压缩机的吸气口可设在室内。	《压缩空气站设计规范》3.0.4 条	空压机吸气系统的吸气口，装设在室外，并有防雨措施	符合要求
3	空气干燥装置的选择，应根据供气系统和用户对空气干燥度及需干燥空气量的要求，经技术经济比较后确定。 当用户要求干燥压缩空气不能中断时，应选用不少于两套空气干燥装置，其中一套为备用。	《压缩空气站设计规范》3.0.7 条	压缩空气站设有空气干燥装置	符合要求
4	根据用户对压缩空气质量等级的要求，应在空气干燥装置前、后和用气设备处设置相应精度的压缩空气过滤器。除要求不能中断供气的用户外，可不设备用压缩空气过滤器	《压缩空气站设计规范》3.0.9 条	设置相应精度的压缩空气过滤器	符合要求
5	储气罐上必须装设安全阀。安全阀的选择，应符合国家现行的《压力容器安全技术监察规程》的有关规定。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》3.0.14 条	储气罐设有安全阀；设有切断阀	符合要求
6	空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，应减少管道振动对建筑物的影响。其管道上设置的阀门，应方便操作和维修。	《压缩空气站设计规范》3.0.16 条	空压机的吸气、排气管道及放空管道的布置合理	符合要求
7	压缩空气站宜设置隔声值班室。 在空气压缩机组、管道及其建筑物上，应采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施。压缩空气站的噪声控制值，应符合《工业企业噪声控制设计规范》和《城市区域环境噪声标准》等现行国家标准的规定。	《压缩空气站设计规范》3.0.17 条	压缩空气站设置有隔声值班室。同时空压机房设有隔音板	符合要求
三.压缩空气站的组成和设备布置				
1	压缩空气站除机器间外，宜设置辅助间，其组成和面积应根据压缩空气站的规模、空气压缩机的型式、机修体制、操作管理及企业内部协作条件等综合因素确定。	《压缩空气站设计规范》4.0.1 条	压缩空气站设置有辅助间，其组成和面积合理	符合要求
2	机器间内设备和辅助间的布置，以及与机器间毗连的其他建筑物的布置，不宜影响机器间的自然通风和采光。	《压缩空气站设计规范》4.0.2 条	机器间的自然通风和采光未影响	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3	压缩空气储气罐应布置在室外，并宜位于机器间的北面。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。对压缩空气中含油量不大于 1mg/m ³ 的储气罐，在室外布置有困难时，可布置在室内。	《压缩空气站设计规范》4.0.4 条	压缩空气储气罐布置在室外，储气罐与机器间外墙的净距大于 1m	符合要求
4	夏热冬冷和夏热冬暖地区压缩空气站机器间内，宜对设备和管道采取减少热量散发的措施。	《压缩空气站设计规范》4.0.5 条	设有强力排风扇和高抽风道热量散发的措施	符合要求
5	螺杆空气压缩机组及活塞空气压缩机组，宜单排布置。机器间通道的宽度，应根据设备操作、拆装和运输的需要确定，其净距不宜小于《压缩空气站设计规范》表 4.0.6 的规定。	《压缩空气站设计规范》4.0.6 条	空气压缩机组单排布置，机器间通道的宽度符合要求	符合要求
6	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。	《压缩空气站设计规范》4.0.12 条	空气压缩机组设有安全防护设施	符合要求
7	吸气过滤器，应装在便于维修之处。必要时，应设置平台和扶梯。 压缩空气站内的地沟应能排除积水，并应铺设盖板。	《压缩空气站设计规范》4.0.13 条	压缩空气站内的地沟能排除积水，并铺设盖板	符合要求
四.冷却与通风				
1	压缩空气站的冷却水应循环使用。循环水系统宜采用水泵冷却系统。	《压缩空气站设计规范》7.0.2 条	空压机冷却采用空冷系统	符合要求
2	空气压缩机及其冷却器的冷却水的水质标准，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050）的规定。当企业内部有软化水可以利用，且系统又经济合理时，系统内的循环水可采用软化水。	《压缩空气站设计规范》7.0.4 条	空压机冷却采用空冷系统	符合要求
3	空气压缩机的排水管上，必须装设水流观察装置或流量控制器。	《压缩空气站设计规范》7.0.6 条	空压机冷却采用空冷系统	符合要求
4	隔声值班室或控制室内应设通风或降温装置。	《压缩空气站设计规范》8.0.2 条	设置有隔声值班室	符合要求
五.压缩空气管道				
1	压缩空气管道应满足用户对压缩空气流量、压力及品质的要求。并应考虑近期发展的需要。	《压缩空气站设计规范》9.0.1 条	空压管道满足用户对流量、压力及品质的要求	符合要求
2	厂（矿）区压缩空气管道的敷设方式，应根据气象、水文、地质、地形等条件和施工、运行、维修方便等综合因素确定。夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区的压缩空气管道，宜采用架空敷设。寒冷地区和严寒地区的压缩空气管道架空敷设时，应采取防冻措施。严寒地区的厂（矿）区压缩空气管道，宜与热力管道共沟或埋地敷设。	《压缩空气站设计规范》9.0.2 条	压缩空气管道采用架空敷设	符合要求
3	干燥和净化压缩空气管道的阀门和附件，其密封、耐磨、抗腐蚀性能应与管材相匹配。	《压缩空气站设计规范》9.0.5 条	干燥和净化空压管道的阀门和附件符合要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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的管道连接，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》的规定。	《压缩空气站设计规范》9.0.6 条	压缩空气管道的连接符合相关规范要求	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。对输送饱和和压缩空气的管道，应设置油水分离器。	《压缩空气站设计规范》9.0.9 条	用气单元设置有切断阀门、压力表和流量计	符合要求
6	压缩空气管道需防雷接地时，应符合现行的国家标准《建筑物防雷设计规范》的规定。	《压缩空气站设计规范》9.0.11 条	本项目有防雷装置检测合格报告	符合要求

5.3.7 其他特种设备评价

本项目其他特种设备（包括起重机、叉车等）安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-7。

表 5.3-7 其他特种设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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》第 15 条	特种设备出厂时，附有安全技术规范要求的设计文件	符合要求
2	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全、节能管理制度和岗位安全、节能责任制。	《特种设备安全监察条例》第 5 条	制订有相关管理制度、责任制	符合要求
3	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、维修竣工后，安装、改造、维修的施工单位应当在验收后 30 日内将有关技术资料移交使用单位。使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第 20 条	起重机械、叉车、压力容器的安全技术档案资料齐全	符合要求
4	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第十五条规定的相关文件。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	特种设备出厂时，附有安全技术规范要求的设计文件	符合要求
5	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 25 条	办理了相关使用登记已手续	符合要求
6	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。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 28 条	有相关检测报告	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
7	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 38 条	有多名特种作业人员经相关培训、考核，并获得相应资格证书	符合要求
8	特种设备使用单位必须使用有生产许可证或者安全认证的特种设备。对使用的特种设备，必须按照本规定有关要求申请相应的验收检验和定期检验。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 15 条	使用有相应资质厂家的合格产品	符合要求
9	新增特种设备，在投入使用前，使用单位必须持监督检验机构出具的验收检验报告和安全检验合格标志，到所在地区的地、市级以上特种设备安全监察机构注册登记。将安全检验合格标志固定在特种设备显著位置上后，方可以投入正式使用。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 16 条	办理了特种设备使用登记	符合要求
10	使用单位必须制定并严格执行以岗位责任制为核心，包括技术档案管理、安全操作、常规检查、维修保养、定期报检和应急措施等在内的特种设备安全使用和运营的管理制度，必须保证特种设备技术档案的完整、准确。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 17 条	制订有相关的安全管理制度、责任制	符合要求
11	在用特种设备实行安全技术性能定期检验制度。使用单位必须按期向使用特种设备所在地的监督检验机构申请定期检验，及时更换安全检验合格标志中的有关内容。安全检验合格标志超过有效期的特种设备不得使用。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 22 条	有相关的检测报告	符合要求
12	起重机出厂时，必须附有制造企业关于该起重机械产品或者部件的出厂合格证、使用维护说明书、装箱清单等出厂随机文件。合格证上除标有主要参数外，还应当标明主要部件的型号和编号。起重机械的超载保护等安全装置，必须具有有效的型式试验合格证书。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 40 条	附有起重机械和部件的出厂合格证、使用维护说明书、装箱清单等出厂随机文件	符合要求
13	厂内机动车辆出厂时，必须附有制造企业关于该厂内机动车辆的出厂合格证、使用维护说明书，备品配件和专用工具清单等出厂随机文件。合格证上除标有主要参数外，还应当标明车辆主要部件（如发动机、底盘等）的型号和编号。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 43 条	附有机机动车辆的出厂合格证、使用维护说明书，备品配件和专用工具清单等出厂随机文件	符合要求
14	新增厂内机动车辆的单位，必须按照本规定要求到所在地区地、市级以上特种设备安全监察机构注册登记。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 44 条	办理了有关使用登记	符合要求
15	厂内机动车辆安装牌照并粘贴安全检验合格标志后，方可以投入使用。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 44 条	机动车辆能按规定进行年检	符合要求
16	在用厂内机动车辆定期检周期为一年。定期检验不合格或者安全检验合格标志超过有效期的不得使用，特种设备安全监察机构应当收回牌照。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 46 条	机动车辆能按规定进行年检	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
17	手拉葫芦的悬挂支承点应牢固，悬挂支承点的承载能力应与该葫芦的承重能力相适应。	《起重机械安全规程》第 2.15.5 条	悬挂支承点牢固，承载能力符合相关要求	符合要求
18	吊钩宜设有防止吊重意外脱钩的保险装置。吊钩表面应光洁，无剥裂、锐角、毛刺、裂纹等。	《起重机械安全规程》第 2.1.3、2.1.4 条	吊钩能力符合相关要求	符合要求
19	起重机的电气设备必须保证传动性能和控制性能准确可靠，在紧急情况下能切断电源安全停车。在安装、维修和使用中不得任意改变电路，以免安全装置失效。	《起重机械安全规程》第 3.1 条	起重机的电气设备基本符合要求	符合要求
20	控制器应操作灵活，档位清楚，零位手感明确，工作可靠。控制器的操作者，应力求减少，不得任意拆除定位元件。	《起重机械安全规程》第 3.3.5 条	控制器应操作灵活，档位清楚	符合要求
21	起重机上外露的、有伤人可能的活动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，均应装设防护罩。	《起重机械安全规程》第 4.2.24 条	起重机上外露的、有伤人可能的活动零部件，装设防护罩	符合要求
22	建立必要的规章制度。如：交接班制度、安全技术要求细则、操作规程细则、绑挂指挥规程、检修制度、培训制度、设备档案制度等。	《起重机械安全规程》第 5.2.2 条	制订有相关规章制度	符合要求
23	对司机的要求，起重机的操作，只应由下述人员进行：经考试合格的司机。	《起重机械安全规程》第 5.2.3 条	有特种作业资格证书	符合要求
24	在用特种设备实行安全技术性能定期检验制度。使用单位必须严格执行定期报检制度，按时申请定期检验，及时更换《安全检验合格》标志中的有关内容。	《特种设备注册登记与使用管理规定》第 23 条	能执行定期报检制度	符合要求
25	在用电梯的定期检验周期为一年。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第 39 条	能执行定期报检制度	符合要求

5.3.8 强制检测设备评价

本项目强制检测设备安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-8。

表 5.3-8 强制检测设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	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 25 条	相关特种设备已经办理了有关使用登记	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	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 27 条	有些特种设备自查记录齐全	符合要求
3	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。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 28 条	能按相关规定要求进行定期检验	符合要求
4	特种设备的监督检验、定期检验、型式试验和无损检测应当由依照本条例经核准的特种设备检验检测机构进行。特种设备检验检测工作应当符合安全技术规范的要求。	《特种设备安全监察条例》第 43 条	特种设备检验检测委托有相应资质的专业检验检测机构进行	符合要求
5	压力容器使用单位应当实施压力容器的年度检查，年度检查至少包括压力容器安全管理情况检查、压力容器本体及运行状况检查和压力容器安全附件检查等。对年度检查中发现的压力容器安全隐患要及时消除。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.8 条	年度检查，包括特种设备、压力容器本体及运行状况检查和压力安全附件检查	符合要求
6	使用单位应当于压力容器定期检验有效期届满前 1 个月向特种设备检验机构提出定期检要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1 条	压力容器定期检验基本能按时申报	符合要求
7	安全附件实行定期检验制度，安全附件的定期检验按照《压力容器定期检验规则》与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.1 条	安全附件实行定期检验	符合要求

5.3.9 常规防护设施和措施评价

本项目其他辅助设施（主要包括工艺设备、机械防护、停车场、试车场等）的安全评价，将采用安全检查表的评价方法进行。具体检查评价内容见表 5.3-9。

表 5.3-9 常规防护设施和措施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
安全色与安全标识				
1	使用安全色时要考虑周围的亮度及同其他颜色的关系，要使安全色能正确辨认。	《安全色》（GB2893-2008）第 A.3 条	该项目使用的安全色符合要求。	符合
2	凡涂有安全色的部位，每半年应检查一次，应保持整洁、明亮，如有变色、褪色等不符合安全色范围，逆反射系数低于 70%或安全色的使用环境改变时，应及时重涂或更换，以保证安全色正确、醒目，达到安全警示的目的。	《安全色》（GB2893-2008）第 A.4 条	生产现场部分安全警示标志破损、模糊不清。	不符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	的。			
3	标志牌设置的高度,应尽量与人眼的视线高度相一致。悬排式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于 2m,局部信息标志设置高度视具体情况确定。	《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008) 第 8 条	该项目内的标志牌设置高度符合规范要求。	符合
4	标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上,以免标志牌随母体物体相应移动,影响认读,标志牌前不得放置妨碍认读的障碍物。	《安全色》 (GB2893-2008) 第 9.1 条	该项目内的标志牌未设置在可移动的物体上,均固定牢靠。	符合
5	安全标志牌至少每半年检查一次,如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时,应及时修正或更换。	《安全色》 (GB2893-2008) 第 10.1 条	该项目配电室、加药间等区域的安全标志牌符合要求。	符合
工业防护栏杆及钢平台				
6	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。	《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》 (GB 4053.3-2009) 第 4.1.1 条	脱脂槽、硅烷槽操作平台端头防护不足;	不符合
7	防护栏杆及钢平台应采用焊接连接,焊接要求应符合 GB 50205 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、变形及其它缺陷。	《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》 (GB 4053.3-2009) 第 4.5.1 条	防护栏杆及钢平台采用焊接连接。	符合
8	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、毛刺或其它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》 (GB 4053.3-2009) 第 4.5.2 条	现场检查扶手无尖角、不光滑等外部缺陷。	符合
9	安装后的平台钢梁应平直,铺板应平整,不应有歪斜、翘曲、变形及其它缺陷。	《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》 (GB 4053.3-2009) 第 4.5.4 条	现场检查时未发现平台存在明显缺陷。	符合
10	根据防护栏杆和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》 (GB 4053.3-2009) 第 4.6.2 条	项目的防护栏杆和钢平台进行了防腐涂装。	符合
机械设备防护装置				
11	在设计和应用防护装置时,应适当考虑在机器整个预期寿命期间的运行和可预见的机器环境方面的因素。对这些方面的考虑不当可能导致不安全或机器不能运行,以致人为的使防护装置失效,从而使人员暴露在更大的风险中。	《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/T 8196-2018) 第 5.1.1 条	该项目的采用的防护装置均考虑了相关的因素。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
12	在可行时，为尽可能减少进入危险区，防护装置和机械的设计应使得不用打开或拆卸防护装置就可进行例行的调整、润滑和维护。 如果需要进入被防护区域，则应尽可能做到可自由、畅通无阻地进入。	《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/T 8196-2018) 第 5.1.2 条	该项目的防护装置符合相关的要求。	符合
13	对于用于防止进入危险区的防护装置，其设计、制造和定位应满足 ISO 13857，以防止人体各部位触及危险区。对联锁活动式防护装置，还应满足 ISO 13855 的安全距离。	《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/T 8196-2018) 第 5.2.2 条	该项目的防护装置符合相关的要求。	符合
14	连接牢固性：焊接、粘接或机械式紧固连接应有足够的强度，以承受正常的可预见的载荷。在使用粘接剂的场合，应使其与所采用的工艺和使用的材料相匹配。在使用机械紧固件的场合，其强度、数量和位置应足以保证防护装置的稳定性和刚度。	《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/T 8196-2018) 第 5.3.8 条	该项目防护装置连接牢固性基本符合要求，现场检查时未发现明显缺陷。	符合
15	只能用工具拆卸：防护装置的可拆卸部件应只能借助工具才可以拆卸。	《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/T 8196-2018) 第 5.3.9 条	该项目防护装置可拆卸部件设计符合相关要求。	符合
16	对于带轮、传动带、齿轮、齿条齿轮和传动轴等运动的传动部件产生的危险，应采用固定式防护装置（见图 1）或联锁的活动式防护装置进行防护。	《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/T 8196-2018) 第 6.4.2 条	该项目的转动或传动机械设备部位设置了机械防护装置。	符合
17	车间的地面应平坦、不打滑。	《机械工业职业安全卫生设计规范》 (JB 18-2000) 第 3.1.4 条	该项目车间地面平坦、不打滑。	符合
18	不能在地面操作的机床，应设置钢梯和工作平台。平台和通道应防滑和防跌落，并尽量不应使操作者接近机床的危险区。必要时可设置踏板和栏杆	《金属切削机床安全防护通用技术条件》第 5.2.9.1 条	有些设备设置有踏板和栏杆	符合要求
19	机床的各种管线布置排列应合理、无阻碍，防止产生绊倒等危险。	《金属切削机床安全防护通用技术条件》第 5.2.2.2 条	机床的各种管线布置排列合理	符合要求
20	有可能造成缠绕、吸人或卷人等危险的运动部件和传动装置(如链、链轮、齿轮、齿条、皮带轮、皮带、蜗轮、蜗杆、轴、丝杠、排屑装置等)应予以封闭或设置安全防护装置。	《金属切削机床安全防护通用技术条件》第 5.2.3.1 条	设置有安全防护装置	符合要求
21	机床夹持装置：a 机床运转的开始应与机动夹持装置夹紧过程的结束相联锁；b 机动夹持装置的放松应与机床运转的结束相联锁；c 装有自动上、	《金属切削机床安全防护通用技术条件》第 5.2.4.3 条	机床夹具符合相关规范要求	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	下料装置的机床,允许在上、下料时主轴回转,但应防止工件被甩出的危险。			
22	固定式防护装置应牢靠地固定或联接。可拆卸部分只能用工具拆卸。	《金属切削机床安全防护通用技术条件》第5.5.2.1条	防护装置符合相关要求	符合要求
23	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。对于某些在起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》第5.6.1.4条	重要生产设备的控制装置,安装位置符合要求	符合要求
24	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》第5.7条	生产设备上供人员作业的工作位置较安全;留有退避空间	符合要求
25	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。	《生产过程安全卫生设计总则》第5.3.1.c条	机械化、自动化程度较高	符合要求
26	对产生危险和有害因素的过程,应配置监控检测仪器、仪表,必要时配置自动连锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生设计总则》第5.3.1.d条	必要的部位配置有自动连锁、自动报警装置	符合要求
27	为了防止作业人员或邻近区域的其他人员受到焊接及切割电弧的辐射及飞溅伤害,应用不燃或耐火屏板(或屏罩)加以隔离保护。	《焊接与切割安全》第4.1.3条	有些防护还需增设	不符合要求
28	生产设备正常生产和使用过程中,不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质,不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素,必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》第4.2条	设置有常规的防护装置	符合要求
29	设计、选用和配置操纵器应与人体操作部位的特性(特别是功能特性)以及控制任务相适应,除应符合GB/T14775规定外,还应满足以下要求:生产设备关键部位的操纵器,一般应设电气或机械连锁装置;对可能出现误动作或被误操作的操纵器,应采取必要的保护措施。	《生产设备安全卫生设计总则》第5.5.1条	生产设备关键部位的操纵器,一般设有电气或机械连锁装置等保护措施。	符合要求
30	对复杂的生产设备和重要的安全系统,应配置自动监控装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第5.6.1.3条	有些工艺配有自动监控装置	符合要求
31	控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和连锁装置,应具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》第5.6.1.6条	控制装置、制动装置、连锁装置经试产效果良好	符合要求
32	调节装置应采用自动连锁装置,以防止误操作和自动调节、自动操纵线	《生产设备安全卫生设计总则》第5.6.1.7条	有些调节装置采用自动连锁装置	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	(管)路等的误通断。			
33	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。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.6.2.2 条	紧急开关数量基本满足生产要求	符合要求
34	生产设备因意外起动可能危及人身安全时,必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时,应配置两种以上互为联锁的安全装置,以防止意外起动。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.6.3.2 条	有些部位还需增设安全防护装置	不符合要求
35	动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备。必须设有止动联锁控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.10.5 条	有些部位设有止动联锁控制装置	符合要求
36	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备,还应设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生设计总则》第 5.6.5 条	有突然超压或瞬间爆炸危险的设备,设置有泄压、防爆等安全装置	符合要求
37	运送重量较大的生产物料、产品和剩余物料时,应采用机械吊装输送,并掌握车辆,道路环境等情况,以确保输送安全。	《生产过程安全卫生设计总则》第 5.8.2.2 条	总装车间有 3 处交叉存在相互干涉	不符合要求
38	重要的控制室、计算机房、技术档案室、配电间、贵重设备和仪器室等,应备有火灾自动报警装置,必要时设置自动灭火系统。	《生产过程安全卫生设计总则》第 6.3.6 条	自动报警装置、自动灭火系统符合要求	符合要求
厂内汽车库、修车、停车场安全设施				
39	汽车库(停车场)不应布置在易燃、可燃液体或可燃气体的生产装置区和贮存区内。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 4.1.1 条	停车场未设置在易燃、可燃液体或可燃气体环境	符合要求
40	汽车库(停车场)不应与甲、乙类生产厂房、库房以及托儿所、幼儿园、养老院组合建造。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 4.1.2 条	停车场未与其它组合建造	符合要求
41	汽车库(停车场)修车库周围应设环形车道。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 4.3.1 条	停车场周围应设环形车道	符合要求
42	停车场的汽车疏散出口不应少于两个。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 6.0.11 条	停车场设有 2 个出入口	符合要求
43	两个汽车疏散出口之间的间距不应小于 10m。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 6.0.10 条	停车场设有 2 个出入口间距大于 10m	符合要求
44	交通信号灯、交通标志、交通标线的设置应当符合道路交通安全、畅通的要求和国家标准,并保持清晰、醒目、准确、完好。	《中华人民共和国道路交通安全法》第二十五条	试车场进出口设置安全警示标志、限速、凸镜	符合要求
45	路面设计,应根据厂矿道路性质、使用要求、交通量及其组成、自然条件、	《厂矿道路设计规范》第 4.1.1 条	试车场内路基路面符合相关要求	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	材料供应、施工能力、养护条件等，结合路基进行综合设计。			
46	厂矿道路在急弯、陡坡、视线不良等路段，应根据需要设置标志、柱式(墙式)护栏、分道墙(桩)等安全设施。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.1 条	试车场设有安全隔离防护装置	符合要求
47	厂矿道路的装卸点、停车场、回车场、废石场、贮矿场、桥梁、渡口码头等地，可根据需要设置照明设施。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.4 条	试车场内设有照明装置	符合要求

5.3.10 评价小结

本单元安全评价情况，见表 5.5-10。

表 5.3-10 公用工程及辅助设施单元评价汇总表

序号	评价项目	评价小结(项数)		评价项数
		符合	不符合	
1	给排水系统	18	0	18
2	供配电系统	80	1	80
3	油化库	40	4	40
4	天然气燃烧系统	5	0	5
5	空压站	27	0	27
6	压力容器	12	0	12
7	其他特种设备	25	0	25
8	强制检测设备	7	0	7
9	常规防护设施和措施	47	2	47
10	合计	261	7	262

本项目公用辅助工程，选用了可靠的工艺、设备，采取了常规的安全防护措施，基本具备生产条件。对现场勘察和查阅相关资料分析的不符合项，该企业已应按相关规范要求整改。

5.4 消防设施单元

本项目消防设置安全评价，将采用消防用水计算及其分析和安全检查表的评价方法进行。

5.4.1 消防用水计算及分析

(1) 消防水计算

根据《建筑设计防火规范》有关规定,设灭火时间为 2.0 小时，需水量按最大的涂装车间计算。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《自动喷水灭火系统设计规范》

GB50084-2017 规定，按同一时间内的火灾次数为 1 次，计算本项目消防用水量如下：

表 5.4-1 一次消防消防用水量计算表

序号	消防系统名称	消防用水量标准	火灾延续时间	一次灭火用水量	备注
1	室内消火栓系统	10L/S	2h	72m ³	由消防水池供给
2	雨淋系统	28L/S	1h	101 m ³	由消防水池供给
3	室外消火栓系统	20L/S	2h	144m ³	由消防水池供给
	总计			317m ³	

(2) 消防用水分析

本项目设置有 1 个 350m³ 的地上消防水池，发生火灾时，一次消防用水量约需 317m³；经分析，可满足消防用水需要。

5.4.2 安全检查表法评价

本项目消防设置安全评价的具体检查评价内容，见表 5.4-2。

表 5.4-2 消防设置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等之间的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	厂房之间及其与仓库的防火间距符合规范要求	符合要求
2	厂区围墙与厂内建筑之间的间距不宜小于 5.0m，且围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	厂区围墙与厂内建筑之间的间距大于 5.0m	符合要求
3	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小于 5.0m。	《建筑设计防火规范》第 3.7.1 条	安全出口符合规范要求	符合要求
4	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；供大型消防车使用时，不宜小于 18m×18m	《建筑设计防火规范》第 6.0.10 条	主要建筑物设有环形通道	符合要求
5	在城市、居住区、工厂、仓库等的规划和建筑设计时，必须同时设计消防给水系统。消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时，其保证率不应小于 97%，且应设置可靠的取水设施。	《建筑设计防火规范》第 8.1.2 条	设置有消防给水系统	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
6	建筑的低压室外消防给水系统可与生产、生活给水管道系统合并。该阀门应设置在易于操作的场所，并应有明显标志。	《建筑设计防火规范》第 8.1.4 条	室外消防给水系统为独立给水系统	符合要求
7	除住宅外的民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）、堆场应设置灭火器；灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定。	《建筑设计防火规范》第 8.1.6 条	有关部位配置了相关灭火器材	符合要求
8	工厂、仓库、堆场、储罐（区）和民用建筑的室外消防用水量，应按同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量确定	《建筑设计防火规范》第 8.2.2 条	室外消防用水量，经计算分析可以满足需要	符合要求
9	室外消防给水管网应布置成环状，当室外消防用水量小于等于 15L/s 时，可布置成枝状。	《建筑设计防火规范》第 8.2.7 条第 1 款	室外消防给水管网布置成环状	符合要求
10	消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。	《建筑设计防火规范》第 11.1.4 条	设有自备发电机组，可作为消防用电的备用电源	符合要求
11	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，依照下列规定进行消防验收、备案。	《中华人民共和国消防法》第十三条	该项目虽经消防设计并施工，但尚未进行建筑工程消防验收。	不符合要求
12	进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。	《中华人民共和国消防法》第二十一条	电焊、气焊作业人员有相应的特种作业资格证书	符合要求
14	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》第 5.1.1 条	灭火器设置位置符合相关要求	符合要求
15	手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度应小于 1.50m；底部距地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.3 条	手提式灭火器设置基本符合要求	符合要求
16	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.4 条	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点	符合要求
17	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1 条	生产区有消火栓箱损坏，灭火器摆放不规范、未定期进行检查	不符合要求
18	消防安全标志设置在醒目、与消防安全有关的地方，并使人们看到后有足够的时间注意它所表示的意义。	《消防安全标志》第 7.1 条	消防安全标志设置基本符合要求	符合要求

5.4.3 评价小结

本项目建筑物的耐火等级、防火间距、以及消防器材配置，从总体来说，

基本符合消防安全要求。在 18 项安全检查评价中，有 17 项符合要求，有 2 项不符合要求，该项目虽经消防设计并施工，但尚未进行建筑工程消防验收；部分消防器材已过期失效。

5.5 安全管理单元

5.5.1 安全管理单元检查表

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号）、《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 63 号，2018 年 1 月 1 日实施）等法律、法规的要求编制安全检查表，有针对性地对昆明客车制造有限公司的安全管理状况进行检查，检查结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 安全管理评价检查表

检查内容		检查依据	检查情况说明	结论
安全管理制度	1. 生产经营单位的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。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二條	该公司建立了相关的安全责任制。	符合
	2. 从事危险化学品经营的企业应该有健全的安全管理制度。	《危险化学品安全管理条例》第三十四条第三款	该公司建立了相关安全管理制度。	符合
	3. 生产经营单位应当按照规定推进安全生产标准化建设并持续规范运行，建立健全并实施安全生产规章制度和操作规程，落实安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，并严格监督和考核。	《云南省安全生产条例》第十二條	该公司建立了安全生产责任制及安全管理制度。	符合
	4. 生产经营单位应建立健全下列制度：（一）安全生产责任制度；（二）安全生产例会制度；（三）安全生产奖惩制度；（四）安全生产教育培训制度；（五）安全生产检查制度；（六）生产经营场所、设备、设施安全管理制度；（七）安全生产风险分级管理控制制度；（八）危险源管理制度；（九）安全生产应急管理和事故报告处理制度；（十）危险作业、特种作业人员、劳动防护用品管理制度；（十一）法律法规规定的其他安全生产制度。	《云南省安全生产条例》第十八條	该公司建立了安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、劳动防护用品管理制度等。	符合
安全管理	1. 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四條	该公司成立了安全领导小组，任命了兼职安全员。	符合

组 织	前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，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；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。			
	2. 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存、废弃处置单位，应当设置专门的安全生产管理机构或者配备相应的专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过 100 人的，应当设置安全生产管理机构，专职安全生产管理人员不得少于 2 人；从业人员在 100 人以下的，应当配备专职或者兼职安全生产管理人员，或者委托依法设立的机构提供安全生产管理服务。生产经营单位的分支机构或者所属单位，应当按照本条规定设置、配备安全生产管理机构和人员。	《云南省安全生产条例》第十五条	成立安全领导小组并任命了兼职安全员。	符合
	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除履行《中华人民共和国安全生产法》规定的职责外，还应当履行下列职责：（一）督促落实安全生产规章制度和操作规程；（二）组织开展危险源辨识、安全风险分析和安全评估；（三）督促设施、设备管理者和使用者定期进行安全检测、检验、检查；（四）督促从业人员依法持证上岗、正确佩戴和使用劳动防护用品；（五）及时报告事故隐患排查治理信息和安全生产情况。	《云南省安全生产条例》第十七条	安全管理机构及安全生产管理人员已履行相应职责。	符合
从 业 人 员	1、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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人、安全员经相关部门培训考核合格，并取证。	符合
	2.生产经营单位应当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，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该公司已对从业人员进行定期的安全教育，并做记录。	符合

	员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
	3. 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员已经相关部门培训合格，持证上岗。	符合
	4. 危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。	《危险化学品安全管理条例》第四条	公司建立了安全管理规章制度和安全责任制，主要负责人、安全员已参加培训取得安全合格证书，其余作业人员经公司培训考核合格后上岗作业。	符合
	5. 危险化学品生产、储存企业，必须有符合生产或者储存需要的管理人员和技术人员。	《危险化学品安全管理条例》第八条	公司设有相应的管理人员。	符合
	6. 生产经营单位应当按照有关规定对从业人员、被派遣劳动者和实习人员，以及离岗后重新上岗、换岗和采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备人员进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的，不得安排上岗作业。	《云南省安全生产条例》第二十二条	公司已对从业人员进行定期的安全教育，并做记录。	符合
安全检查	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	安全管理人员按要求定期进行检查。	符合

	督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。			
安全投入	1. 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。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	公司制定了安全费用管理制度，单独设置安全经费用于改善安全生产条件。	符合
	2. 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	已按规定安排了安全经费用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合
	2. 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已购买工伤保险。	符合
	3. 危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第十八条	已按要求设置了通讯装置。	符合
	4. 生产经营单位应当保证安全生产所必需的资金投入。有关生产经营单位应当按照规定提取、使用安全生产费用，在成本中据实列支，专门用于改善安全生产条件。	《云南省安全生产条例》第十三条	公司有专门用于改善安全生产条件的安全生产费用。	符合
	5. 生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员按时足额缴纳工伤保险费。	《云南省安全生产条例》第二十四条	已购买工伤保险。	符合
防护用品	1. 生产经营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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	定期发放劳保用品。	符合
	2. 生产经营单位不得提供不符合安全技术标准的劳动工具、劳动防护用品和自救器材，或者以货币等形式替代发放劳动防护用品；	《云南省安全生产条例》第三十三条	定期发放劳保用品。	符合
事故及应急管理	1. 生产经营单位应当制定本单位的安全生产事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	已按要求编制了生产安全事故应急预案，并完成备案。	符合
	2. 生产经营单位应当制定符合有关法律法规规定的安全生产自检自查标准，建立事故隐患排查治理长效机制。生产经营单位应当实行事故隐	《云南省安全生产条例》第十九条	公司已制定自检自查标准，建立事故隐患排查治理长效	符合

患清单管理,及时消除事故隐患;不能及时消除的,应当采取安全防范措施,制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。		机制。	
3.生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案,并对应急预案的真实性和实用性负责;各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号)第五条	已按要求由负责人组织编制和实施应急预案。	符合
4.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》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第十二条	已按要求编制了事故应急预案。	符合
5.生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的,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。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第十三条	综合应急预案覆盖了相关内容。	符合
6.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。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第二十一条	项目为工贸企业,应急预案已进行评审,并形成书面评审纪要。	符合
7.生产经营单位的应急预案经评审或者论证后,由本单位主要负责人签署,向本单位从业人员公布,并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第二十四条	应急预案评审备案后由负责人签发。	符合
8.生产经营单位应当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应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第三十一条	已按要求进行培训。	符合
9.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	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第三十三条	已按要求进行演练。	符合
10.应急预案演练结束后,应急预案演练组织单位应当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。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令第2号),第三十四条	按要求进行评估。	符合
11.生产经营单位应当加强生产安全事故应急	《生产安全事故应	已建立了相	符合

工作,建立、健全生产安全事故应急工作责任制,其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第四条	关的责任制,主要负责人对本加油站的应急工作全面负责。	
12.生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行风险辨识和评估,制定相应的生产安全事故应急救援预案,并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第五条	已按要求编制事故应急预案,并进行风险辨识和评估。	符合
13.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。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第八条	已按要求组织公司人员进行演练。并将演练情况报所在地应急管理部门。	符合
14.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,应当建立应急救援队伍;其中,小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位,可以不建立应急救援队伍,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。 工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位,可以联合建立应急救援队伍。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第十条	该项目属于危险化学品使用项目,已按要求建立了应急救援队伍。	符合
15.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。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第十三条	公司已按要求配备相应的应急救援器材。	符合
16.下列单位应当建立应急值班制度,配备应急值班人员:(一)县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门;(二)危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位;(三)应急救援队伍。规模较大、危险性较高的易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组,实行24小时应急值班。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第十四条	公司已建立应急值班制度,由专职安全员担任应急值班人员。	符合
17.生产经营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。	《生产安全事故应急管理条例》(中华人民共和国国务院令708号)第十五条	已对从业人员进行应急教育和培训。	符合

5.5.2 重大生产安全事故隐患判定

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第 10 号）的相关条款，列表检查该项目是否存在重大生产安全事故隐患，如表 5.5-2 所示：

表 5.5-2 重大生产安全事故隐患检查表

序号	条款内容	检查情况	是否构成重大隐患
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；	该公司对承包单位的安全统一管理。	未构成
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	电工等特种作业人员按照规定持证上岗。	未构成
3	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。	对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并设置明显的安全警示标志。	未构成
4	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。	有限空间作业进行审批，执行“先通风、再检测、后作业”作业要求，作业现场设置监护人员的。	未构成

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第 10 号）判定，昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目未构成重大隐患。

5.5.3 本单元小结

公司已建立了以主要负责人为组长的安全生产委员会，配设了相应的安全生产管理人员；企业主要负责人持证、安全生产管理人员已持有培训合格证；生产线从业人员均通过培训。

公司制定了全员的安全职责外，公司制定的各岗位、设备设施的安全操作规程可以有效预防安全生产事故的发生。该项目不存在重大生产安全事故隐患。企业安全管理满足安全生产需要。

第6章 存在问题及对策措施建议

本次评价现场检查的时间为2023年8月13日，企业整改回复时间为2023年12月20日。

6.1 存在问题及对策措施

表 6.1-1 现场存在隐患及整改方案

序号	隐患名称	整改方案
1	自动焊接、流水线装配区域未设置警示隔离；	自动焊接、流水线装配作业区域应设置警示隔离；
2	加工车间内一冲床转动轮未设置防护罩，脚踏开关处未设置防止误操作保护罩；	加工车间内一冲床转动轮应设置防护罩，脚踏开关处应设置防止误操作保护罩；
3	焊装车间内操作人员未正确使用劳动防护用品（吊装作业未佩戴安全帽、打磨作业未佩戴护眼镜）	加工车间内操作人员应正确使用劳动防护用品；
4	生产区有消火栓箱损坏，灭火器摆放不规范、未定期进行检查；	及时修复损坏的消火栓箱，规范灭火器摆放、定期进行检查并记录；
5	脱脂槽、硅烷槽操作平台端头防护不足；	完善脱脂槽、硅烷槽操作平台端头防护；
6	油漆储存间通风设备故障，油漆与稀释剂同室储存；	及时修复油漆储存间故障通风设备，油漆与稀释剂严禁混储
7	柴油发电机房未设置操作规程，未提供柴油发电机试验运行记录，室内堆放杂物和润滑油；	柴油发电机房应设置操作规程，应提供柴油发电机试验运行记录，清理室内堆放杂物和润滑油；
8	柴油储存间照明、电器开关、事故风机不防爆；	柴油储存间照明、电器开关、事故风机应为防爆型；
9	3#喷漆室设置固定式可燃气体浓度监测报警装置未投用；	安全监控报警设施应投用；
10	该项目虽经消防设计并施工，但尚未进行建筑工程消防验收。	及时补充各项手续，进行建筑工程消防验收。在未验收阶段，严格遵照各项消防措施要求，加强日常消防检查，安全管理。

6.2 整改落实情况

评价组于2023年12月20日收到企业提供的整改回复，评价组于2024年1月10日对现场进行复核，复核发现企业已基本整改完成，但仍有部分未完成，已作为新的存在问题提出，要求企业在规定时间内整改完成。

6.3 持续改进建议

6.3.1 综合措施及建议

1. 在目前生产过程中加强设备设施维护保养力度，确保正常生产运转；
2. 加强现场管理，及时清理杂物，预留安全通道；

3. 厂区内按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求配备灭火器材；

4. 指定专人负责消防器材的定期检查保养工作，确保消防器材处于完好有效的状态；

5. 消防器材应当设置在明显和便于取用的地方，任何人不得随便移动，不得上锁，不得受阳光曝晒、火烤、雨淋，一经使用，应立即更换，不得空置或随意丢弃；

6. 机械设备使用的设备润滑油脂应集中储存，与明火点保持安全距离，并加强管理；

7. 加强设备管理和维护检修工作，消除设备缺陷和隐患，对设备隐患一定要及时处理，提出相应的整改措施，并监督落实，认真进行设备检修及事故隐患整改记录，杜绝设备的带病运转现象，为安全生产提供物资保障；

8. 制订安全防范措施，严明劳动纪律，杜绝“三违”行为；

9. 配置相应的应急救援器材及其它常用的急救药品等，并保证应急救援器材处于良好有效的状态；

10. 企业在购买劳动保护用品时，要购买正规生产厂家生产的产品，并且要有产品合格证，保证产品质量；

11. 电气作业应按要求为其配置绝缘靴、绝缘手套、绝缘杆等工器具，绝缘工具应定期送检；

12. 噪声区域应采取消声措施、在作业区域出入口设置“噪声危险”等安全警示标识。应为噪声区域作业人员配备有效的劳动防护用品；

13. 在控制室各主要通道等处，应装设事故照明；

14. 在全厂范围内清查整改，在相应的风险点设置警示标识；根据《安全标志及其使用导则》结合具体实际环境进行匹配相应的警示标志；

15. 在全厂范围内清查消防设施，根据《建筑灭火器配置设计规范》配备足够灭火器，消防器材周边不得有障碍物；保证消防通道畅通，根据消防器材的配置计算，部分区域需要添置增设，尤其是供配电系统需要增设消防器材，同时定期检验、监测管理，达到消防安全的作用。同时在灭火器定置

位置提示灭火器的使用方法，做好消防器材的管理措施。灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外；

16. 完善厂区安全警示标识的设置，安全标志应定期检查、维护、保养，并及时更换，安全标志牌应至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时，应及时修正或更换；

17. 对设备进行检修或维护时，应严格办理停电作业票手续，将动力电源切断、挂牌，现场控制开关打到检修位置，并实施上锁挂牌，施行能量隔离，做到“一人一锁一能量源”，必要时切断上下游设备机械能、热能、势能等能量源；

18. 有限空间作业应配置有毒气体及氧含量检测装置，在有限空间位置设置有限空间告知牌；

19. 加强对固定式和移动式用电设备的检查，定期维护，杜绝电力线路裸露等隐患，对移动式用电设备的电源线设置保护措施，防止磨损导致金属裸露和人员跨越；

20. 根据《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）和《安全色》（GB 2893-2008）的相关要求，进一步完善安全标志、安全色的设置，加强对安全标志的管理，建立定期检查和更换制度。

6.3.2 安全管理措施及建议

1. 企业领导及安全管理人员应不断提高自身的综合安全管理水平，并取得相应的安全资格证书；加强对在职职工及新进人员的安全教育工作，进行风险预警和告知，教育员工树立“安全第一，预防为主，综合治理”的思想，提高全体员工的安全意识和自我保护能力；并做好日常的安全教育培训记录；严禁违章作业、违章指挥。

2. 应制定危险作业安全管理制度，加强危险作业（临时用电、高处作业、有限空间作业、动火作业等）安全管理，落实相关安全防范措施。

3. 企业应着力构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防性工作机制。健全安全风险评估分级和事故隐患排查分级标准体系，全面排查评定安全风险和事故隐患等级，建立实行安全风险分级管控机制，实施事故隐患

排查治理闭环管理。

4. 严格按照《关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》（云政规〔2022〕4号）的要求，不断完善安全生产责任制，应将安全生产责任制在适当位置长期进行公示。

5. 主要负责人及安全管理人员安全管理资格证应与企业行业类别相符，特种作业人员证书应参加培训持证上岗，并定期复审。

6. 加强设备管理和维护检修工作，消除设备缺陷和隐患，对设备隐患一定要及时处理，提出相应的整改措施，并监督落实，认真进行设备检修及事故隐患整改记录，杜绝设备的带病运转现象，为安全生产提供坚实的物质保障。

7. 制订防范措施，严明劳动纪律，杜绝“三违”。

8. 配置相应的应急救援器材及其他常用的急救药品等，并保证应急救援器材处于良好有效的状态。

9. 加强操作人员的职业技能培训，提高人员的安全操作技能；加强生产过程中的各个环节的安全管理，操作人员要严格按照操作规程进行操作，严禁违规操作。

10. 根据生产的实际情况，不断完善安全生产管理规章制度；完善生产、检修等作业的安全操作规程；做好安全管理台账的记录。

11. 每天定人定时对各生产区域进行安全检查（特别是危险场所），加强对工艺设备、输送管道的管理，及时维修、更换受损、老化的设备及管线；定期检查安全设施设备的有效性。

12. 企业保证每年安全生产所需要的资金投入，使公司具备安全生产条件，安全设施投资应当纳入建设项目概算。安全资金主要用在以下方面。

1) 从业人员配备劳动防护用品的经费；

2) 安全设施、设备投入和维护保养的费用；

3) 作业场所职业危害防治措施投入和维护保养的费用（如防尘设施、设备防腐等）；

4) 事故隐患整改所需费用；

- 5) 安全检查工作及其有关器材投入得维护保养的费用;
- 6) 事故应急救援器材、设备投入和维护保养的费用;
- 7) 事故应急救援定期演练的费用;
- 8) 为从业人员购买工伤保险等。

13. 定期为作业人员配发合格的劳动防护用品（劳保服、劳保鞋、安全帽、口罩等），并严格监督作业人员的劳动防护用品佩戴情况，及时更换失效的劳动防护用品。

14. 企业在购买劳动保护用品时，要购买正规生产厂家生产的产品，并且要有产品合格证，保证产品质量。

15. 应按《中华人民共和国安全生产法》第四十三条“生产经营单位必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费”的规定依法为从业人员缴纳工伤保险。

16. 在各作业岗位将相关的安全岗位职责、安全管理制度及安全操作规程上墙；加强现场安全管理，配置现场安全监督检查人员。

17. 应加强非生产人员安全管理，非工作区间严禁进入生产区域。

18. 根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（应急部令第13号），不断完善有限空间安全管理：

- (1) 建立有限空间作业安全责任制度；
- (2) 建立有限空间作业审批制度；
- (3) 建立有限空间作业现场安全管理制度；
- (4) 建立有限空间作业现场负责人、监护人员、应急救援人员安全培训教育制度；
- (5) 建立有限空间作业应急管理制度；
- (6) 建立有限空间作业安全操作规程；
- (7) 确定有限空间的数量、位置，建立有限空间台账；
- (8) 应针对辨识出的每个有限空间，预先制定安全工作方案并定期进行修改完善；
- (9) 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；

(10) 有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则，未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业，检测时间不得早于作业开始前 30 分钟，作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新进行通风，检测合格后方可进入作业；

(11) 对于用钥匙、工具打开的或有实物障碍的有限空间，打开时应在进入点附近设置警示标识。无需工具、钥匙就可进入或无实物障碍阻挡进入的有限空间，应设置固定的警示标识。所有警示标识应包括提醒有危险存在和须经授权才允许进入的词语；

(12) 有限空间作业过程中，应保持有限空间出入口畅通，设置明显的安全警示标志和警示说明、作业前清点作业人员和工器具、作业人员与外部有可靠的通讯联络、监护人员不得离开现场，并与作业人员保持联系、存在交叉作业时采取避免互相伤害的防护措施；

(13) 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 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019) 的要求后，方可进入有限空间作业，有限空间作业氧含量应在 19.5%~23.5%之间；

(14) 有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合国家标准或者行业标准的规定；

(15) 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；

(16) 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。

19. 应当制定符合有关法律法规规定的安全生产自检自查标准，建立事

故隐患排查治理长效机制。实行事故隐患清单管理，及时消除事故隐患；不能及时消除的，应当采取安全防范措施，制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。生产经营单位可以委托具备相应能力的技术服务机构进行安全风险分析和事故隐患排查。生产经营单位应当如实记录事故隐患排查治理情况，按照规定向有关部门报告，并向从业人员通报。

20. 根据现场存在的职业病危害因素设置告知牌（如噪声、粉尘等）。

21. 公司应按《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕 11 号），尽快完成安全生产风险分级管控与隐患排查治理两个体系建设。并按《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局第 16 号令）的要求，完善公司隐患排查治理制度及相关的记录台账。公司应严格按《云南省安全生产培训管理规定》（云南省安全生产监督管理局公告第 38 号，云府登 1353 号），切实做好新员工三级安全教育培训和记录。

6.3.3 安全技术防护措施及建议

1) 厂区防护

（1）厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查设备的路线，应有足够的照明灯具，并符合 GB50034-2013 的有关规定。

（2）完善厂内道路交通安全标志的设置，包括限速、限时、禁行及其他警示性标牌、地面行车标志线等。对照相关规范对厂区内的坡道及弯道进行技术核查，对不符合规范要求的立即进行整改。

2) 登高作业防护

凡需要登上离可坠落平面高度 2m 以上的设备进行作业或巡检的工作平台，包括通道、楼梯、阶梯和护栏、固定式直梯等的结构和尺寸应符合现行国家标准的规定。

（1）梯子和栏杆的全部构件选材合理、有足够的强度；与设备或建筑物的连接应牢固、可靠。所有的结构件不得有严重脱焊、变形、腐蚀和断开、裂纹等缺陷。平台与扶梯踏板均应牢固、防滑。

（2）只要存在坠落风险就应提供安全护栏。防护栏杆设置合理。

(3) 高处作业的个人应配备防护用品和工具袋，严禁向下抛扔物件。

(4) 室外梯台及时清理梯踏板积水。

(5) 对锈蚀、变形、破坏的梯子、栏杆、通道和平台的组成部分加强检查，维修和加固，应该报废的应及时更换。

3) 灼烫与中毒防护

(1) 操作人员应采取可靠防护措施，避免高温灼烫伤。

(2) 在生产与检修作业时，应采取可靠措施，严防中毒事故。

(3) 对产生高温的设备、管道，均采取保温隔热措施。在温度较高的岗位应有防高温烫伤的措施。

(4) 污水处理过程中使用到氢氧化钠、次氯酸钠等腐蚀性较强的危险化学品，若在污水处理过程中，有大范围泄漏事故时，救援人员必须穿戴化学安全防护眼镜、戴橡胶手套以及防腐工作服，在高浓度环境中，佩戴直接式防毒面具（半面罩），方可到泄漏现场处置。

4) 机械伤害安全防护对策措施

(1) 机械在正常工作条件下应具有足够的稳定性和强度。

(2) 未经设计或制造单位同意，用户不应进行影响机械原设计、制造、安装安全要求的变动。

(3) 更换设备必须按物料特性要求选用，不得超载使用，必须防止堵塞和溢料。

(4) 运转部分与其它部份不能有碰撞和摩擦，并且按规范设防护罩。

(5) 运转部份的螺栓连接必须按设计技术要求处理，并用专用工具拧紧。

(6) 操作与维修人员必须进行安全技术培训和实习，经考核合格后，才能上岗操作。

5) 消防管理安全对策措施

(1) 对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，须采取防火防爆措施；

(2) 根据危险品特性和仓库条件，必须配置相应的消防设备、设施和灭火药剂。并配备经过培训的兼职和专职的消防人员。

(3) 灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

(4) 灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外。

(5) 手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度应小于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.15m。

灭火器不应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。

(6) 过期、废弃的消防器材应及时清理、更新。

(7) 消防管网应有保证足够的水压措施，并保持有水。

(8) 总控制室和仪表间的消防，应采用干粉灭火，不得采用给水消防。

6) 压力容器防护

(1) 空气压缩机及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计，大型空压机吸气管前，应安装干式过滤器。

(2) 空气压缩后，温度急剧升高，空压机必须配置有效的冷却系统。大型空压机冷却水系统，防断水保护装置须灵敏可靠。如运行中给水中断，严禁强行给水，需停车处理。

(3) 空气贮罐的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计联锁装置。

(4) 气瓶使用时，应立放，并应有防止倾倒的措施。

(5) 使用氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不应沾染油脂或其他可燃物。使用人员的工作服、手套和装卸工具、机具上不应沾有油脂。

6.3.4 电气安全防护措施及建议

1) 电气火灾和爆炸危险的对策措施建议

(1) 在爆炸和火灾危险环境，应采取消除或控制电气设备线路产生火花、电弧或高温的措施。应根据安装地点的危险等级、危险物质的组别和级别、电气设备的种类和使用条件合理选用电气设备和电气线路。

(2) 保持电气设备和电气线路安全运行，安全运行包括电流、电压、温升和温度不超过允许范围，还包括绝缘良好、电气连接部位接触良好、清

洁、标志清晰等。

(3) 定期或经常性地清扫电气设备，保持设备清洁。设备脏污或灰尘堆积既降低设备的绝缘又妨碍通风和冷却，严重时会引起火灾。

(4) 落实防雷电、防静电的防护措施，消除雷电电弧和静电火花可能带来的危险。

(5) 加强变压器的运行维护工作，确保当变压器能够正常运行。

(6) 变电站、配电室应建立岗位责任、交接班、巡回检查、倒停闸操作、安全用具管理和事故报告等规章制度。并应做好运行、交接、传事、设备缺陷故障、维护检修以及操作票、工作票等各项原始记录。

2) 雷电危险的对策措施及建议

(1) 根据《建筑物防雷设计规范》，各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。

(2) 为防止跨步电压，接地装置距建筑物出入口和人行道的距离不小于 3m，否则，应采取其他安全措施。

(3) 为了保持防雷装置有良好的保护性能，应对其进行经常性检查和定期试验，定期进行避雷装置安全检测，并存档。

(4) 严禁在装有避雷针、避雷线的构筑物上架设通讯线、广播线或低压线。

3) 防触电危险的对策措施及建议

(1) 电击伤害对策措施建议

①凡因漏电等而可能呈现危险对地电压的金属部分除特殊有规定者外均应实施保护接零。

②移动式电气设备如电焊机均应具有保护接零措施。

③I 类移动式电气设备及建筑施工场所、临时用电的电气设备、高温、潮湿、强腐蚀等场所的低压配电、开关、动力柜（箱）、机电设备的动力配电箱等均必须安装漏电保护器。

④项目新增设备中，所有的电气设备必须具有国家指定机构的安全认证标志。

（2）电伤对策措施建议

①采取屏护措施，防止人体有意、无意触及或过分接近带电体，金属屏护要接地或接零，屏护的高度、最小安全距离、网眼直径和栅栏间距应满足《防护屏安全要求》的规定。

②当安全距离无法达到规定时，应采取其他安全措施。

③变配电室应设置连锁保护，以及防止人体直接接触或接近带电体的连锁装置。

④在遮拦、栅栏等屏护装置上悬挂警示标志（如“止步，高压危险”“禁止攀登，高压危险”等）。

⑤建立必要、合理的规章制度，对于一些设备（开关设备、临时线路、临时设备等）应建立专人管理的责任制。

6.3.5 检修作业过程中的主要安全对策措施

1) 检修前现场的安全要求

①检修时使用的备品配件、机具、材料，应按指定地点存放，堆放应整齐，以不影响安全和交通为原则。

②在易燃易爆和有毒物品输送管道附近不得设置临时检修办公室、休息室、仓库、施工棚等建筑物。

③影响检修安全的坑、井、洼、沟、陡坡等均应填平或铺设与地面平齐的盖板，或设置围栏和警告标志，夜间应设警告信号灯。

④检修现场必须保持排水沟通畅，不得有积水。

⑤检修现场应保持道路通畅，路面平整，路基牢固及良好的照明措施。夜间施工时，应装设亮度足够的照明灯。

⑥易燃易爆生产区、贮罐区、仓库区内或附近的路段，应设立明显的标志，限制或禁止某类车辆通行。

⑦道路应设置交通安全标志，其设置地点、形状、尺寸和颜色应符合GB5768的规定。

⑧检修或施工需要占用道路，必须办理封路审批手续，并应保证消防通道的畅通。

⑨检修现场应根据 GB2894 的规定，设立相应的安全标志。

2) 检修机具的安全管理

①各类检修机械（包括木工机械、金工机械等）：防护装置、制动装置应符合安全规定。

②气焊使用的各类气瓶应配有瓶帽和防震圈。

③起重机具：各种起重机械在检修前必须按 GB6067 进行详细检查，并有记录。电（手）动葫芦、滑车、钢丝绳、千斤顶、索具等应无损伤、腐蚀，并符合规定要求。

④登高用具：安全带、安全网、梯子等在使用前必须分别按 GB6095、GB5725 和 GB7059 的要求进行检查，不合格的不得使用。

3) 个体防护器具、急救器具和消防器材的管理

①检修现场应根据大、中修和抢修的具体情况，配备一定数量的个体防护器具（如空气呼吸器、长管防毒面具）、救护器具和消防器材，并做好检查，保证安全使用。

②系统大修时应配备一辆救护车，救护车应配备 2~3 副担架和一定量的急救药品。要有医务人员值班。没有救护车的单位，亦应准备 2~3 副担架和一辆值班汽车。

③系统大检修时，消防车应处于警备状态。没有消防车的单位，应事先与驻地消防队联系，并将火警电话号码贴在检修现场，以备应急求救。

④检修现场小型消防器材的配置数量与化工车间常规要求相同。如原现场已备有相应的数量，则应在检修前进行一次检查是否好用。

⑤要确保检修现场的消防用水。

4) 检修前安全教育的要求

①参加大检修的人员，必须进行检修前的安全教育。检修前的安全教育包括下列内容：

a.需检修的生产车间的工艺生产特点、应注意的安全事项以及检修时的安全措施。

b.检修规程、安全制度等。

c.根据检修的实际情况，着重提出动火、设备（罐）内、高处等作业的具体安全措施。

d.检修中经常遇到的重大事故案例和经验教训。

e. 检修各工种所使用的个体防护用器具的使用要求和佩戴方法。

f.检修人员必须遵守生产车间的安全规定，严禁乱动生产车间不需检修的生产设备、管道、阀门、电气仪器开关等。

②对于重大项目、危险项目的检修或抢修，其安全教育应重点安排。

③特种作业人员除学习了解（1）条的内容外，还需进行本工种的专业安全教育。

④教育的形式可根据具体情况采用现场教学、安全录像、幻灯教育、课堂讲课等形式，同时可利用黑板报、图片、广播进行宣传教育。

5) 检修人员行为的安全要求

①所有检修人员必须持有本单位安全部门颁发的安全作业证才能上岗检修。

②特种作业人员必须同时持有当地有关部门发给的特种作业证，才能上岗作业。

③从事夜间检修作业或零星项目检修作业，必须有两人以上，其中一人为安全监护。

④从事特殊检修作业的人员（如二级以上高处作业、水下作业、高温作业等）在检修前应进行身体检查，凡患有疾病或职业禁忌证者，不得从事该项检修作业。

⑤进入检修现场人员必须穿戴好安全帽、工作服和必要的防护用品。禁止穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋，赤膊、短裤、裙子上岗。

⑥提倡文明检修，保持检修环境整治，清理出来的废渣和废旧设备、管道，应及时清理。

⑦在检修现场严禁吸烟。

⑧检修区内不准带小孩，不准无关人员进入检修现场。

6) 检修阶段的安全管理

（1）电气作业

A.检修场所用电，必须有计划设置电源点（配电箱），不得任意拆用生产车间原来的电气设备的电源。如必须拆用，应经生产车间和电气车间负责人批准后，由电工拆接，才能使用。检修用的临时配电箱，应坚固、严密，有防水、防雨设施。箱门上涂有红色“电”符号和文字的警告标志。要有专人负责，并加锁。

B.检修场所内所有的电气设备开关（除检修用电和照明外），必须挂“停车检修，严禁合闸”标志。

C.临时电源线的架接，或接用电焊机、水泵、电机、临时照明等一切临时电源，必须填写临时用电作业票，经检修现场负责人和电气车间负责人批准同意后，由电工进行架接。

①在易燃易爆岗位进行检修时，装设的临时电气设备和线路开关，应符合防爆规定。

②临时电线的绝缘必须良好，架设时必须有可靠的安全防护措施。如需架空，在室内离地不应低于 2.5m，室外不低于 3.5m，横过马路时不低于 5m。送电前应测量绝缘电阻，合格后方可送电。

③临时电器设备和电源线，使用完毕后，立即拆除。

④各种电气安全用具（护具）必须有良好的绝缘性能，应有专人保管，放在指定地点，防止受潮或受酸碱腐蚀。

⑤电焊机、水泵等电动机具的金属外壳必须可靠接地。各类工具在使用前都要认真检查。

⑥室外临时安装的机电设备及电源开关，均应设有防雨设施和照明。

⑦电气检修必须严格执行电气检修工作票制度。防爆电气设备的检修应由专业检修人员（或单位）负责检修。

⑧检修负责人必须指定专人负责停、送电联系，严禁约时停、送电。

⑨不准带电作业。如必须带电检修，必须办理带电作业证、经主管电气的工程技术人员和检修部门负责人审批，并确认有可靠的安全措施后，在有监护的情况下方可进行。

⑩在不停车的情况下进行机电设备检修时，除按⑦条办理外，还需办理停电联系手续。切断电源后，并在开关把手上悬挂“停车检修，禁止合闸”的警告牌。

（2）拆除作业

A.检修前应对需要拆除的设备或装置制订安全、可靠的拆除方案。方案由检修负责人组织制订，经生产技术部门确认后，由主管厂长或总工程师审批。

B.根据审批方案的要求，分别到有关部门办理动火、动土、起重、高处等作业许可证（票）。

C.组织拆除作业人员学习拆除方案和安全作业的各项规定。

D.拆除作业应指定专人统一指挥和监督下进行。

E.若采用爆破法时，应按爆破有关安全规定进行。

F.拆除作业前必面将水、电、汽、气源切断。

G.拆除作业的安全措施：

①在高空进行拆除作业，按高空作业的有关条款执行。

②在脚手架、跳板、平台上作业时，不得多人聚集，以防塌落。

③在高空拆除的物体，不得向下乱抛、乱扔，要采用溜槽下滑或其他方法运送。

④拆除下来的材料，不得堆积在平台、楼板、脚手架和跳板上，要及时运走。

⑤在高空作业时，拆除工具应妥善保管，严防掉落。

⑥拆除工程周围，应设置路障、警告标志，禁止车辆和人员通行。必要时设专人监视。

⑦拆除下来的废旧材料，应及时分类清理，运出，保持施工现场整洁，道路通畅。

⑧在有毒有害物质的化工车间进行设备和管道拆除之前，必须对设备和管道内的残存物料做进一步检查，确认清除干净，并经分析检验合格后，方可作业。在现场应配备一定数量的防毒面具，以备急用。

⑨在生产车间的排放管道附近进行拆除工程时，应与生产车间联系，不能在拆除工作时间内排放有毒有害废料、废气。如必须排放时，应通知人员撤离后才能进行排放。在现场配备一定数量的防毒面具，以备急用。

H.在不停车的情况下进行部分设备拆除作业时，除必须办理本章要求的各项内容外，对生产有联系，而不能切断的水、电、汽、气，必须设有明显的标志。同时在拆除作业之前，检修和生产双方应密切配合，落实安全措施，并对作业人员作详细交待，确保安全检修。

（3）动火作业

A.动火（用火，下同）作业必须按规定办理动火许可证，严格履行审批手续。动火许可证上应清楚标明动火等级、动火有效日期、时间、动火详细位置、工作内容（含动火手段）、安全防火措施以及动火分析的取样时间、地点和结果。审批动火许可证的负责人必须对许可证的各项内容，要亲临现场检查，确认无误后才能签字。

B.动火作业人员在接到动火证后，要详细核对各项内容，如发现不具备动火条件，有权拒绝动火。严禁无证作业及手续不全作业。

C.动火作业人员在动火前应将动火证交现场负责人（或现场动火监护人）呈检，确认安全措施落实无误后，方可按规定时间进行动火。未经审批人签字和呈检人签字的动火证无效。

D.电焊机要符合 HGJ1076 有关规定。电焊钳手把和线路绝缘必须良好。

E.气焊使用氧气瓶时须装有氧气减压阀。应使用氧气专用橡胶软管。

F.使用溶解乙炔气时，禁止敲击、碰撞、暴晒、倾倒和卧放，必须装设乙炔专用的减压阀和回火防止器。溶解乙炔瓶与明火的距离不应少于 10m；与氧气瓶也应有一定的距离。在检修现场，溶解乙炔气瓶不得置放在通风不良的地方，或放在橡胶等绝缘体上。在现场的贮存量不得超过 5 瓶。应使用乙炔专用的橡胶软管。氧气软管和乙炔软管的颜色应有区别，不得搞乱。

G.动火前必须进行动火分析。

H.取样与动火作业的时间不得超过 30 分钟；如超过此间隔时间或动火停歇时间超过 30 分钟以上必须重新分析。

I.在动火点周围必须清除一切油污和可燃物质。

(4) 设备内作业

A.设备内作业，必须办理设备内作业许可证。并要严格履行审批手续。

B.进入设备内作业前必须进行安全隔绝、清洗并置换干净。在进入设备前 30 分钟必须取样分析，设备内空气中有毒有害气体和氧的含量，必须符合 TJ36 工业卫生标准的要求。氧含量应为 18%~22%，才允许进入设备内作业。如在设备内作业时间较长，应每隔 2 小时分析一次。如发现超标，立即停止作业，撤出人员。

C.设备内作业应采取通风、安全电压照明等必要的安全措施。严禁使用纯氧气进行通风换气。

D.设备内作业必须有专人监护。监护人要坚守岗位，要时刻与设备内作业人员保持有效联系。

E.大型设备内作业要按设备深度和高度搭设安全梯或架台，并配备救护用具，保证应急撤离。

F.在设备内动火，必须按动火作业的要求办理动火许可证，严格执行动火作业和设备内作业规定的安全要求。在设备内动火应采取机械通风。

G.检修完毕后，必须清查设备内部，应无检修废物以及遗留的工具和零件。并办理封罐手续。

(5) 高处作业

A.高处作业必须办理高处安全作业证。高处作业的级别和种类，以及特殊高处作业的类别，按 GB3608 执行。

B.离地面 2m 以上，或虽在 2m 以下，但在检修地段坡度大于 45°的斜坡上，或附近有可致伤因素，均应按高处作业规定执行。

C.高处作业要有可靠的安全措施，指定专人负责，专人监护。

D.搭设脚手架使用的材料必须坚固，结构必须牢固，不准超负荷使用。脚手板之间不能有过大的空隙和探头板，并应有防滑措施。

E.垂直运输装卸料的楼层平台两侧必须设防护栏和或栏杆和挂安全网。

F.在检修现场有高处坠落危险的地方（如深沟、预留洞口、坑槽、电梯

口、设备吊装口、框架平台等）应设置牢固的盖板、防护围栏，并有明显的安全标志，夜间应设警告红灯。

G.高处作业人员必须系好安全带，戴安全帽。

H.在高空登上石棉瓦、瓦楞板或薄板进行作业时，必须铺设牢固、防滑的脚手板。

I.遇六级以上强风或暴雨和雷电时，应停止高处作业。

（6）检修完毕后现场清理

A.检查各项检修项目、测试项目、探伤项目等，应无漏项。

B.检查检修所用的盲板，应按预设的“抽加盲板图”和编号如数抽回或加入。

C.清扫管线，应无任何物件（如未拆除的盲板或垫圈）阻塞。

D.检查设备的防护装置和安全设施，以及拆除的盖板、围栏扶手，以及避雷装置等应恢复原来状态。

E.清除设备上，房屋顶上，厂房内外地面上的杂物垃圾。

F.检修所用的工机具、脚手架，临时电线、开关，临时用的警告标志等应清出现场。

（7）检修后开车前的安全检查

A.企业停车大修或系统检修后试车，应成立现场试车指挥部或小组。

B.认真检查现场清理中各项目的完成情况。

C.对设备、管道的耐压和气密性，以及静电接地的情况进行认真检查。

D.按工艺操作规程进行工艺系统检查，确认压力、温度、流量、联锁、信号报警等仪表处于良好状态。

E.制定开车方案及单机联动试车操作票。

F.确定对内外联系工作程序。

G.制定异常情况的处理措施。

H.试车工作应在现场试车指挥部（小组）统一指挥下严格按试车方案及试车安全规定进行。

6.3.6 其他防范措施

6.3.6.1 特种设备安全防范措施

本项目压力容器、行车、叉车等特种设备应按照《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号），《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）及《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）要求进行检测及管理。

1.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。

2.应当建立特种设备安全技术档案，安全技术档案应包括以下内容：

1) 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；

2) 特种设备的定期检验及定期自行检查的记录；

3) 特种设备的日常使用状况记录；

4) 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；

5) 特种设备运行故障和事故记录；

6) 高能耗特种设备的能效测试报告、能耗状况记录及节能改造技术资料。

3.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。

4.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，出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。

5.特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

6.特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能

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、节能知识。

6.3.6.2 动火作业安全防范措施

1.有安全负责人批准并取得动火证，设备、装置及其周围动火必须经安全部门审批，特殊危险动火须由总经理审批，并采取防范措施。

2.动火作业必须在“动火证”批准的有效时间和范围内进行，若超过动火有效时间或补充动火都必须重新检测、分析，必须重新办理“动火证”。

3.明火作业开始前，应清除明火作业场所的可燃物并配备充足的灭火器材。

4.进行明火作业的区段应与其他区段分开或隔开。

5.进行明火作业期间和作业完成后的冷却期间，不应有可燃性粉尘进入明火作业场所。

6.动火现场的易燃物品须清除干净，必须指定专人监护动火，有安全员或领导在场，并备足够的灭火器材。

7.尽量减少动火次数。

6.3.6.3 临时用电安全防护措施

1.移动工具、手持工具等用电设备应有各自的电源开关，必须实行“一机一闸一保护”，严禁两台或两台以上用电设备（含插座）使用同一开关直接控制。

2.安装、维修或拆除临时用电工程，必须由电工完成。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

3.各类用电人员应做到：

1) 掌握安全用电基本知识和所用设备的基本性能。

2) 使用设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品，并检查电气装置和保护设施是否完好，严禁设备带“病”运转。

3) 停用的设备必须拉闸断电，锁好开关箱。

4) 负责保护所用设备的负荷线，保护零线和开关箱.发现问题，及时报

告解决。

4.用电单位必须建立用电安全岗位责任制，明确用电负责人。值班人员、维修人员必须掌握必要的电气知识，考核合格并取得合格证，掌握触电解救法和人工呼吸法，经常参加安全学习。

5.无证不许上岗操作，发现非电工作业人员从事电气操作应及时制止。

6.加强安全教育，树立安全生产的观点，教育所有用电人员懂得安全生产的重大意义。建立健全有关安全法规、规程和制度，不得违章作业。

7.加强运行维护和检修试验工作，认真做好电气设备的定期巡视检查，发现问题及时处理，并及时准确地填写好工作记录。如遇大风、雨、雪、雾等恶劣天气时，应加强对电气设备的巡视。

6.3.6.4 有限空间作业安全防护措施

根据《原安全生产监督管理局关于印发深入开展工贸行业有限空间作业产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法 2018 年专项行动工作方案的通知》，有限空间作业安全风险等级按照危险程度分为 1、2、3、4 级。1 级为重大风险，2 至 4 级依次为较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。进入设备内检修、清淤作业为 2 级（橙级-窒息危险）风险有限空间作业。

涉有限空间作业必须严格实施作业审批；涉及 1 级、2 级有限空间作业的，必须由专门的安全管理机构或专职安全管理人员参与实地确认和作业审批；相应的人员必须定期参加教育培训，具备与所从事工作相应的履职能力。

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，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。安全培训应当有专门记录，并由参加培训的人员签字确认。归入有限空间作业档案（主要包括：有限空间作业审批表、有限空间作业部位作业方案、外委施工协议书、特种作业人员证件、临时用电

审批表、有毒有害气体检测表、有限空间安全辨识表、有限空间作业人员教育培训记录表、附件等）。严格执行《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修正），认真落实以下防范措施：

1.有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则，未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前30分钟。

2.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。

3.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。有限空间内照明安全电压应低于36V，在潮湿容器、狭小容器内作业应使用12V安全电压。

4.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。

5.在有限空间作业过程中，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。

6.在有限空间作业过程中，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。

7.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。

8.有限空间作业符合下列要求：1) 保持有限空间出入口畅通；2) 设置明显的安全警示标志和警示说明；3) 作业前清点作业人员和工器具；4) 作业人员与外部有可靠的通讯联络；5) 监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；6) 存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。

9.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。

10.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、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。

11.有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

第7章 评价结论

7.1 该项目存在的主要危险有害因素

该项目存在的主要危险、有害因素有：火灾、坍塌、灼烫、机械伤害、起重伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、容器爆炸、中毒窒息、淹溺等危险有害因素。

主要危险因素有火灾，需要进行重点防范；火灾、爆炸、机械伤害、起重伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、容器爆炸、坍塌、灼烫、中毒窒息、淹溺等危险因素的危险程度虽然较低，但也应采取措施进行防范。

可能存在的职业危害因素主要有高温、工频电场、噪声。

7.2 各单元评价结论

7.2.1 厂址与总平面布置单元

总平面布置满足生产流程，出入通道顺畅；生产工艺流程按走向布置，设施布置紧凑、合理符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求。厂房及装置的布置按生产工艺分区，分区间有通道相通，各功能区内通道宽度满足要求，生产工艺流程按走向布置，设施布置紧凑、合理符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求。

7.2.2 生产工艺及设备单元

该项目生产装置、生产工艺是目前国内成熟的生产线，主要工艺设备由具有资质的生产单位进行生产制造，在安全上具有可靠保障。该单元具备安全生产条件。

7.2.3 公用工程及辅助设施单元

通过对该项目供配电、给排水及其他设施配套性的评价，该项目的公辅设施与主要生产设施是基本配套的，公辅设施的容量、能力能保证主要生产设施正常生产的需要。但配电设备安全设施不足在采取本报告提出的整改建议后该单元具备安全生产条件。

7.2.4 消防设施单元

该项目内的消防设备满足国家相关标准、规范的要求。企业具备安全生产的条件。

7.2.5 安全管理单元

公司设置了安全管理机构，安全员已取得安全管理培训合格证，但主要负责人无安全管理资格证、特种设备作业人员未持证上岗。现有的安全生产管理制度中明确了主要负责人安全职责，能满足项目的安全生产管理需要，公司编制了生产安全事故应急预案，配置了必要的应急救援器材和物资，并进行应急演练。

7.3 综合评价结论

昭通市鼎安科技有限公司本着合法性、科学性、公正性、针对性的评价原则及对工作高度负责的精神，根据《中华人民共和国安全生产法》、《云南省安全生产条例》、《安全评价通则》等法律法规、标准规范的相关要求，对昆明客车制造有限公司进行安全现状评价。通过评价，该企业经营证照齐全、合法、有效；企业依法配备了兼职安全管理人员；企业建立了基本的安全管理制度，并得到贯彻落实，日常安全管理台账基本健全；企业生产工艺、装备均为国内成熟工艺装备，机械化、自动化程度较高；企业公用工程、辅助设施满足企业生产需要，企业安全管理满足安全生产需要。

综上所述，**昆明客车制造有限公司改装客车搬迁暨技术升级改造项目，满足国家有关法律、法规、标准、规范要求，具备安全生产条件。**

本报告只对昆明客车制造有限公司生产项目的现状进行安全评价，在今后的生产过程中，企业应持续改进，加强作业人员的安全及劳动技能培训，加强设备设施检查、维护，确保设备完好运行。

第8章 被评价单位交换意见

通过评价组成员对本生产项目的认真分析，该生产项目具有工艺技术先进，消耗低，产品质量稳定、劳动强度低、操作环境好等特点，为目前先进的生产工艺和技术，使生产中的危险进一步减小。就生产技术现状而言，该项目主体工艺是切实可行的。该生产项目符合现行法律、法规的总体要求。

从总体上看，该工程自然条件、社会环境条件和厂址条件符合要求，总图布置合理，主要的建设方案符合相关法律、法规、规范和标准要求，生产对周边单位生产、经营活动和居民生活的影响从安全角度分析，是安全、可接受的。

同时，针对该项目的现场检查情况，评价组提出了相应的建议措施，被评价单位对评价组提出的意见建议基本接受，已进行了相应的整改。

在今后的生产及安全管理过程中，按照国家相关要求尽快开展安全生产标准化建设，认真落实国家安全生产相关的法律、法规，不断改进和完善企业安全生产管理，建立、健全、完善各项安全操作规程和各项安全管理制度（如：应急预案值班制度），特种设备及其安全附件、防雷防静电等应定期检测，加强安全管理，以消除安全管理上的缺陷，提高本质安全性。