

涿州金银海建材有限公司

安全现状评价报告

保定安泰评价有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-013

2023 年 5 月

涿州金银海建材有限公司
安全现状评价报告

法定代表人：任志斌

技术负责人：王凤民

项目负责人：王玉娥

2023 年 5 月

（评价机构公章）

前 言

涿州金银海建材有限公司位于河北省涿州市东仙坡镇北务村，占地面积 8 亩。该公司成立于 2016 年 11 月 17 日，企业类型：有限责任公司（自然人独资或控股）。法定代表人：李银。注册资本：叁仟万元整。统一社会信用代码：91130681MA07XNPF8F。经营范围：建筑材料（干粉砂浆、高强石膏、石膏粉、耐水腻子粉、防水石膏、外墙腻子、抗裂砂浆、粘接砂浆、砌筑砂浆、抹灰砂浆）生产、销售；建筑材料、装饰材料、五金产品、机械设备及配件、通用设备、卫生间及厨房用品销售；房屋建筑工程；土石方工程；土木工程；建筑工程装饰、装修。

根据《国民经济行业分类》（GB/T+4754-2017）（第 1 号修改单修订），涿州金银海建材有限公司属于 C 制造业-30 非金属矿物制品业-3021 水泥制品制造；依据应急管理部办公厅《关于修订〈冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）〉的通知》（应急厅〔2019〕17 号），该项目属于建材行业。根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，干拌砂浆制造（建材类）未列入鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许建设类，符合国家产业政策。

该项目生产过程中的主要原辅材料为原料干砂、水泥、粉煤灰等，主要产品为干拌砂浆。

受涿州金银海建材有限公司的委托，保定安泰评价有限公司对该公司生产经营状况进行安全现状评价。根据国家相关法律、法规以及委托书的内容，并结合现场考察情况，确定该公司具备了安全评价基本条件。

为贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，按照安全评

价导则的要求，我公司组建了评价小组，指定了评价组负责人。评价小组依据国家相关法律法规，坚持客观、公正、真实的原则，以严谨的态度对该企业生产过程中存在的危险、有害因素进行了分析辨识，查清了危险、有害因素存在的部位、种类和危险程度，并提出了切实可行的安全对策和措施，以提高企业本质化安全水平，从而保证安全生产。

本报告编写过程中，得到了涿州金银海建材有限公司相关人员的支持与帮助，在此表示衷心感谢！

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价依据	2
1.5 评价程序	5
2 评价项目概况	8
2.1 被评价单位基本情况	8
2.2 地理位置	8
2.3 自然条件	9
2.4 选址及周边环境	11
2.5 平面布置	11
2.6 建（构）筑物情况	12
2.7 主要原、辅材料及成品情况	12
2.8 生产装置及设备	13
2.9 生产工艺	13
2.10 公用工程及辅助设施	16
2.11 安全管理	17
3 危险、有害因素辨识与分析	20
3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据	20
3.2 物料的危险、有害因素辨识和分析	21

3.3 厂址选择危险、有害因素分析	21
3.4 总平面布置及建（构）筑物危险、有害因素分析	23
3.5 生产过程危险、有害因素分析	23
3.6 储存、使用及装卸、配置过程中危险、有害因素分析	27
3.7 检维修过程中的危险、有害因素	27
3.8 公用工程与辅助设施危险、有害因素分析	28
3.9 安全管理方面危险、有害因素分析	30
3.10 重大危险源辨识	31
3.11 事故案例	32
4 评价单元的划分和评价方法的选择	36
4.1 评价单元的划分	36
4.2 评价方法选择	37
5 定性、定量评价	43
5.1 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元分析评价	43
5.2 生产工艺、设备设施单元分析评价	47
5.3 公用设施及辅助设施单元分析评价	53
5.4 安全管理单元分析评价	58
5.5 存在的安全隐患及整改建议	61
5.6 整改及复查情况	62
6 安全对策措施与建议	66
6.1 安全对策措施的依据、原则	66
6.2 安全技术对策措施	67

6.3 安全管理对策措施	69
6.4 建议	71
7 安全评价结论	73
附录附件	75

1 概述

1.1 评价目的

通过对该公司生产经营过程中的安全评价，分析查找和预测该公司生产系统中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，并评价其对危险、有害因素控制措施的有效性，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。达到的目的如下：

- (1) 促进实现该公司本质安全化生产；
- (2) 实现该公司的全过程安全控制；
- (3) 建立系统安全的最优方案，为该公司决策者提供依据；
- (4) 为实现该公司的安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件；
- (5) 为政府应急管理部门的管理决策提供科学依据。

1.2 评价原则

安全评价机构针对企业现实情况，依据国家法律、法规、标准和规范，本着对用户负责的态度和科学、公正、严肃的原则，独立自主开展安全评价工作。

安全评价机构采用科学、可靠、适用的评价方法，确保评价工作质量，有针对性的提出安全对策措施和建议，实事求是地得出评价结论。

1.3 评价范围

根据安全评价技术服务合同书，此次安全评价的范围为：涿州金银海建材有限公司的厂址及周边环境、平面布置、建构筑物、主要生产工艺及装置（不含烘干工序）、公辅工程、安全管理。

该项目所涉及的上下游生产工序、职业卫生、厂外交通运输等内容，按照国家有关规定属于其他管理范畴，在本报告中会有所提及，但不包括在此次安全评价范围内。

1.4 评价依据

1.4.1 法律、法规

表 1.4-1 法律、法规汇总表

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修订	2021.09.01
2	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订	2015.01.01
3	《中华人民共和国消防法》	第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，中华人民共和国主席令 第八十一号公布	2021.04.29
4	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令第二十八号，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通过	2018.12.29
5	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令第二十四号，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	2018.12.29
6	《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四号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第 3 次会议通过	2014.01.01
7	《特种设备安全监察条例》	中华人民共和国国务院令 第 549 号	2009.05.01
8	《工伤保险条例》	2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 第 375 号公布 根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订	2011.01.01
9	《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	2007.06.01
10	《河北省安全生产条例》	河北省第十二届人民代表大会公告（第 5 号）	2017.03.01
11	《生产安全事故应急条例》	中华人民共和国国务院令 第 708 号	2019.04.01

1.4.2 规章及规范性文件

表 1.4-2 规章及规范性文件汇总表

序号	名称	发文字号	实施日期
1	国务院关于加强企业安全生产工作的通知	国发[2010]23 号	2010.07.23
2	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	国家安全生产监督管理总局[2010]第 36 号，[2015]第 77 号修改	2011.02.01
3	应急管理部等十部、委、局调整<危险化学品目录(2015 版)>的决定	应急管理部等 10 部门关于调整<危险化学品目录(2015 版)>的公告，[2022]第 8 号	2023.01.01
4	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[2006]第 3 号（2015 年修订）	2015.07.01
5	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[2007]第 16 号	2008.02.01
6	河北省应急管理厅关于印发<河北省生产经营单位安全培训实施细则><河北省安全生产培训管理规定>的通知	冀应急人[2019]50 号	2019.07.01
7	进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见	安监总办[2010]139 号	2010.08.20
8	特种设备质量监督与安全监察规定	国家质量监督局令第 13 号	2000.10.01
9	特种设备作业人员监督管理办法	国家质量监督检验检疫总局第 70 号，2011 年 5 月 3 日修订	2011.05.03
10	中共河北省委河北省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见	冀发（2017）22 号	2017.08.31
11	河北省关于进一步加强企业安全生产工作的意见	冀办发[2010]30 号	2010.11.08
12	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资（2022）136 号	2022.11.21
13	河北省特种设备安全监察规定	河北省人民政府令[2012]18 号	2013.02.01
14	关于修订《特种设备目录》的公告	国家质检总局 2014 年第 114 号	2014.10.30
15	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定	河北省人民政府令〔2018〕第 2 号	2018.07.01
16	河北省有限空间作业安全管理规定	河北省人民政府令〔2020〕第 4 号	2021.03.01
17	工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定	国家安全生产监督管理总局[2013]第 59 号，[2015]第 80 号修改	2015.05.29
18	应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定	中华人民共和国应急管理部令第 2 号	2019.09.01

1.4.3 标准、规范

表 1.4-3 标准、规范汇总表

序号	名称	标准号	实施日期
----	----	-----	------

序号	名称	标准号	实施日期
1	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB50016-2014	2015. 05. 01
2	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012	2012. 08. 01
3	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010	2010. 08. 01
4	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986	1987. 02. 01
5	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB13861-2022	2022. 10. 01
6	生产过程安全卫生要求总则	GB/T12801-2008	2009. 10. 01
7	建筑施工机械与设备环保型混凝土搅拌站（楼）	JB/T12816-2016	2016. 09. 01
8	建筑施工机械与设备混凝土搅拌站（楼）	GB/T10171-2016	2016. 04. 10
9	预拌混凝土	GB/T14902-2012	2013. 09. 01
10	干混砂浆生产线设计规范	GB51176-2016	2017. 04. 01
11	干混砂浆生产工艺与应用技术规范	JC/T2089-2011	2012. 07. 01
12	建筑施工机械与设备 混凝土搅拌机	GB/T9142-2021	2022. 05. 01
13	混凝土搅拌楼用搅拌机	DL/T456-2021	2022. 06. 22
14	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2010. 07. 01
15	变配电室安全管理规范	DB13/T5614-2022	2022. 08. 11
16	防止静电事故通用导则	GB12158-2006	2006. 12. 01
17	消防安全标志 第 1 部分：标志	GB13495. 1-2015	2015. 08. 01
18	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005. 10. 01
19	建筑采光设计标准	GB50033-2013	2014. 05. 01
20	建筑照明设计标准	GB50034-2013	2014. 06. 01
21	建筑地面设计规范	GB50037-2013	2014. 05. 01
22	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010	2011. 10. 01
23	建筑抗震设计规范（2016 年版）	GB50011-2010	2010. 12. 01
24	构筑物抗震设计规范	GB50191-2012	2012. 10. 01
25	工业建筑采暖通风与空气调节设计规范	GB50019-2015	2016. 02. 01
26	建筑给水排水设计标准	GB50015-2019	2020. 03. 01
27	个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则	GB39800. 1-2020	2022. 01. 01
28	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013	2014. 06. 01
29	固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台	GB4053. 3-2009	2009. 12. 01
30	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB4053. 2-2009	2009. 12. 01
31	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	2019. 07. 01
32	机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则	GB/T18831-2017	2018. 07. 01
33	带式输送机安全规范	GB14784-2013	2014. 07. 01
34	安全标志及其使用导则	GB2894-2008	2009. 10. 01
35	建筑地基基础设计规范	GB50007-2011	2012. 08. 01
36	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB 7231-2003	2003. 10. 01
37	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020	2021. 04. 01
38	安全评价通则	AQ8001-2007	2007. 04. 01

序号	名称	标准号	实施日期
39	安全色	GB2893-2008	2009. 10. 01
40	道路交通标志和标线 第 1 部分：总则	GB5768. 1-2009	2009. 07. 01

1.4.4 其它相关评价资料

表 1.4-4 依据的有关资料汇总表

序号	名称
1	涿州金银海建材有限公司营业执照
2	主要负责人、安全管理人员资格证书复印件
3	涿州金银海建材有限公司提供的其他资料

1.5 评价程序

依据《安全评价通则》的要求，安全评价工作的程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告。

（1）前期准备

明确评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范等资料。

（2）辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

（3）划分评价单元，

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

（4）选择评价方法

选择评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则。

（5）定性、定量的评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

（6）对策措施建议

1) 依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除、预防或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

2) 对策措施建议应具体详实、具有可操作性，按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

（7）安全评价结论

1) 根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确的做出安全评价结论。

2) 安全评价结论的内容包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

（8）编制安全评价报告

依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求和现场检查的实际情况编写安全评价报告。安全评价的主要工作程序如下图所示：

本次安全评价按下述程序进行：

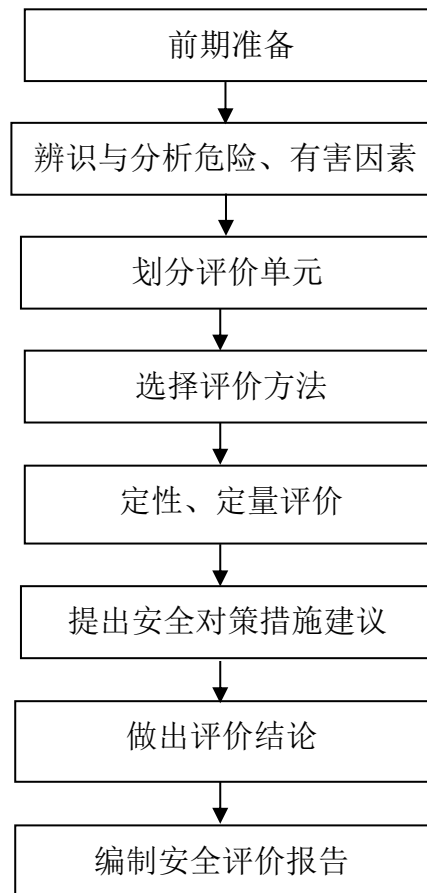


图 1.5 安全评价程序图

2 评价项目概况

2.1 被评价单位基本情况

涿州金银海建材有限公司注册地址位于河北省涿州市东仙坡镇北务村，占地面积 8 亩。企业工厂位于北务村西北方向约 240 米处，厂址中心坐标为东经 115.9209557°，北纬 39.5969078°。该公司成立于 2016 年 11 月 17 日，企业类型：有限责任公司（自然人独资或控股）。法定代表人：李银。注册资本：叁仟万元整。统一社会信用代码：91130681MA07XNPF8F。经营范围：经营范围：建筑材料（干粉砂浆、高强石膏、石膏粉、耐水腻子粉、防水石膏、外墙腻子、抗裂砂浆、粘接砂浆、砌筑砂浆、抹灰砂浆）生产、销售；建筑材料、装饰材料、五金产品、机械设备及配件、通用设备、卫生间及厨房用品销售；房屋建筑工程；土石方工程；土木工程；建筑工程装饰、装修。

该公司现有职工 16 人，公司占地面积 8 亩。其中主要负责人 1 名，安全管理人员 1 名。工作制度：根据工艺需要，采用每天 8 小时工作制，全年工作日 300 天。

2.2 地理位置

涿州市地处华北平原西北部，北京西南部，京畿南大门。东经 115°44′ -116°15′、北纬 39°21′ -39°36′，东临固安，西接涞水，北通北京，南到高碑店。东西横距 36.5km，南北纵距 25.5km。涿州市总面积 742.5km²，临近北京，地处北京大经济圈紧密层，位于京、津、保三角区中心地带。

涿州金银海建材有限公司注册地址位于河北省涿州市东仙坡镇北务村，占地面积 8 亩，企业工厂位于北务村西北方向约 240 米处，距离 234 国道约 760m，距京昆高速收费站约 4.3km，距京港澳高速收费站约 11.2km，交通便利。

2.3 自然条件

（1）地形地貌

涿州市境内地形总体特征是西高东低，地势相对平坦。全境地处太行山前倾斜区，由西北向东南倾斜，最高海拔 69.4 米，最低海拔 19.8 米，地面坡降 1/660 左右。地貌形态受拒马河冲积影响，南北各有二级阶地，高差 2-4 米不等。

（2）水文地质

涿州市境内地形总体特征是西高东低，地势相对平坦。全境地处太行山前倾斜区，由西北向东南倾斜，最高海拔 69.4m，最低海拔 19.8m，地面坡降 1/660 左右。地貌形态受拒马河冲积影响，南北各有二级阶地，高差 2-4 米不等。

涿州市河流较多，辖区内有永定河、白沟河、小清河、琉璃河、北拒马河、胡良河等，属海河流域，大清河水系。

（3）气候条件

涿州市属暖温带半湿润季风区，大陆性季风气候特点显著，温差变化大，四季分明。涿州市的春季，日照时数逐渐延长，地面增温快，内陆低气压活动频繁。但北部干冷空气仍不断南下，继续对涿州产生影响，故多风、干燥。夏季，受北太平洋副热带高压影响，海洋吹向大陆的夏季风

盛行，湿热多雨。秋季，太平洋副热带高压中心东移，西风盛行，暑热消退，气温逐渐下降，气层比较稳定。故常出现“云淡、风清、天高、气爽”的天气。冬季，因受蒙古强大高压的影响，自内陆吹向海洋的西北风盛行，雨雪稀少，寒冷干燥。

涿州市年平均温度 11.6℃。7 月份温度最高，月平均温度为 26.1℃。6 月份极高温 41.9℃。1 月份气温最低，月平均温度零下 5.4℃。年较差 31.5℃。无霜期累年平均为 178 天。初霜最早在 10 月 2 日，最晚在 10 月 27 日。地面温度累年平均为 14.2℃。累年平均冻土深度为 40 厘米。冻土时间最早在 12 月 3 日，解冻在 3 月 11 日，最长连续冻结 122 天。

（4）雷电

雷电是大气中激烈的放电现象，是一种不可避免的自然灾害。雷电通过直击雷、雷电感应、雷电波侵入，破坏建筑物及设备，可能导致火灾和爆炸事故的发生，还有可能造成用电设备的突然停电，对生产造成严重影响。该项目所在地区的平均雷暴日数在 30.7d，在 20-40d 之间，属于中雷区，主要发生在夏天雨季。

本地属中雷区，厂内建构物做防雷处理。

（5）洪水

该地区年平均降水量为 617mm，所处区域不在行洪区内，且所在地势较高，所以站区不易受到洪水影响。站区地势平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向道路，也可保证站区不受洪水、内涝威胁。

项目所在地非行洪区和蓄洪区，适宜该项目建设。

（6）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），该地区基本地震烈度为 7 度，站内建筑按 7 度设防，设计基本加速度值为 0.15g。

2.4 选址及周边环境

涿州金银海建材有限公司注册地址位于河北省涿州市东仙坡镇北务村，占地面积 8 亩，企业工厂位于北务村西北方向 240 米处。该企业厂区西侧隔道路为民房，厂区东侧、北侧为一石材加工厂，厂区内最近的办公室距离石材厂车间 11m；南侧为河北岩刚建材有限公司，公司内生产厂棚距离岩刚建材的生产厂棚 7m。周边 100m 内无重要建筑物，无重要水源地和自然保护区。

表 2.4 厂区周边环境情况一览表

序号	建筑名称	方位	周边设施名称	规范要求最小距离 (m)	最近距离 (m)	依据	备注
1	1#生产车间 (戊类，二级)	北侧	石料加工厂 (戊类，二级)	10	11	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	合格
2		西侧	民房	10	44		合格
3		南侧	河北岩刚建材有限公司 (戊类、二级)	10	11		合格
4		东侧	石料加工厂 (戊类，二级)	10	146		合格
5		东南	农田	---	--		合格
6	封闭式料库 (戊类，二级)	北侧	石料加工厂 (戊类，二级)	10	11	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	合格
7		西侧	民房	10	92		合格
8		南侧	河北岩刚建材有限公司 (戊类、二级)	10	11		合格
9		东侧	石料加工厂 (戊类，二级)	10	62		合格
10		东南	农田	---	--		合格

注：因 2#生产车间位于封闭式料库内，故按封闭式料库计算防火间距。

2.5 平面布置

该项目总平面布置根据总体功能要求，按照分区明确，路线清楚，建筑布局紧凑合理，交通便捷，管理方便的原则布置。

该项目在功能配置上分为两大功能区：生产区和办公生活区。厂区西侧设厂区出入口。

（1）生产区，主要建设生产及存储厂棚。

厂棚位于厂区中、东部，自西向东依次为 1#搅拌机、原料堆场、2#搅拌机、原料堆场。

（2）办公生活区，主要设置办公室、检验室。

西部为厂区办公生活区。靠近大门北侧为门卫，西部靠厂区北侧围墙为办公室和检验室。

整个厂区按照首先满足生产工艺路线要求进行布置，整体布局紧凑，充分考虑了厂区地形地貌。

2.6 建（构）筑物情况

该项目主要建设有生产厂棚、办公生活用房及其他附属设施，主要建构筑物见下表：

表 2.6 建（构）筑物情况一览表

序号	建筑物名称	占地面积（m ² ）	火灾危险性	建（构）筑结构	耐火等级	层数	层高	出口数量
1	办公室	240	民建	砖混	二级	1 层	3m	/
2	检验室	32	民建	砖混	二级	1 层	3m	1
3	生产厂棚	2900	—	混凝土+彩钢	—	单层	12m	2
4	门卫室	30	民建	砖混	二级	单层	3m	1

2.7 主要原、辅材料及成品情况

表 2.7 原、辅材料及能源消耗及成品一览表

序号	名称	年耗量	最大储存量	储存形式	送料方式	物料状态	备注
----	----	-----	-------	------	------	------	----

1	干砂	30.4 万 t/a	5 万 t	散堆	铲车运送	固体	
2	水泥	11.5 万 t/a	300t	存于筒仓	管道泵送	粉末状	
3	粉煤灰	0.42 万 t/a	100t	存于筒仓	管道泵送	粉末状	
4	添加剂	20t/a	2t	袋装	人工投料	粉末状	
5	包装袋	2×10^6 个/a	10^5 t	车间内	--	--	
6	特种砂浆	7000t/a	--	--	--	--	成品
7	干拌砂浆	30 万 m ³ /a	--	--	--	--	成品

2.8 生产装置及设备

表 2.8 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	规格型号	备注
1	干砂储罐	3 个	100T	
2	水泥储罐	1 个	100T	
3	粉煤灰储罐	1 个	100T	
4	干砂储罐	6 个	50T	
5	水泥储罐	4 个	50T	
6	提升机	4 台	/	
7	搅拌机	3 台	2m ³	
8	搅拌机	1 台	4m ³	
9	缓冲仓	1 个	3m ³	
10	缓冲仓	1 个	4m ³	
11	待混仓	2 个	2m ³	
12	待混仓	1 个	3m ³	
13	包装机	8 台	/	
14	皮带输送机	7 台	/	
15	成品储罐	6 个	100T	
16	成品储罐	4 个	50T	
17	压力试验机	1 台	精密度不大于 2%	
18	砂浆搅拌机	1 台	80+4r/min	
19	砂浆稠度仪	1 台	/	
20	砂浆凝结时间测定仪	1 台	/	

2.9 生产工艺

工艺流程简介：

(1) 原料装卸、储存

外购来的干砂贮存在原料区，利用密闭提升机提升至干砂储罐中备用；散装水泥、粉煤灰由密闭罐车运至厂内，再采用密闭管道通过气力输送至水泥储罐备用；添加剂贮存在原料区，采用人工拆包添加。该公司采购的

干砂已烘干好，生产过程中无需烘干，企业原有的烘干设备已停用，不涉及烘干工序。

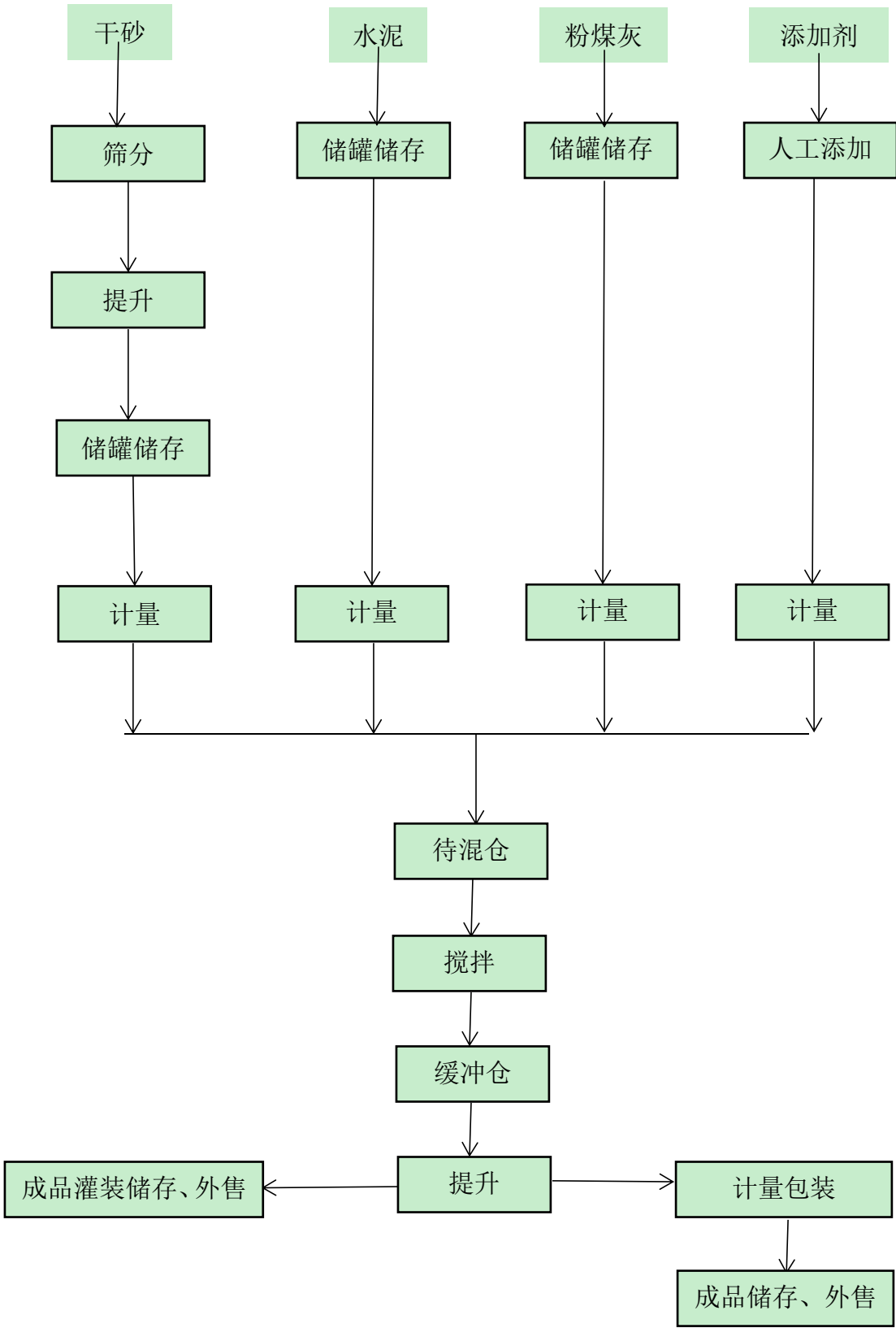
（2）计量、待混、搅拌、转运

项目干粉、水泥、粉煤灰经过计量后通过绞龙输送设备送入待混仓，添加剂由人工拆包添加；计量完成的原料由待混仓中进入搅拌机，进行强制搅拌项目上料及搅拌过程全部采用电脑自动控制。

（3）成品检验及包装

搅拌完成后产品进入缓冲仓，一部分产品经提升机提升进入成品储罐储存待售，另一部分产品由包装机进行包装，袋装储存待售。

项目主要生产工艺流程图如下：



2.10 公用工程及辅助设施

2.10.1 供配电

该企业用电由北务村供电站供给，企业设变压器，经变压器变压后（380V/220V），输送至配电柜，再分别输送至各车间生产用电，能够满足用电要求。其中应急照明用电为二级负荷，其余为三级负荷。

2.10.2 给排水

供水：该项目无生产废水产生，主要为职工生活用水。项目职工为附近村民，厂区不设食堂和洗浴，职工生活采用防渗旱厕。参照《河北用水定额（生活用水）》有关内容及企业实际情况，生活用水量取值 30L/（人·d），则项目生活用水量为 0.48m³/d。

厂区内建有水井 1 口、出水量约为 40m³/h，能够满足项目生产及生活用水需求。

排水：该企业无生产污水；厂区不设食堂和洗浴。厂区生活盥洗水泼洒地面，职工生活采用防渗旱厕，旱厕定期清掏，用于周边农田农肥沤肥。雨水采用自流形式外排。

2.10.3 供热及通风

供热：项目生产无需供热，生产厂棚内不设供暖设施，办公生活区采用空调供暖，能够满足厂区需求。

通风：该项目生产、储存中无有毒有害物质产生。办公楼采用自然通风。由于生产过程中，上料、包装等生产工序，会产生大量粉尘，生产厂棚采用自然通风和除尘设施相结合的方式，来排除设备运行时的散热及粉

尘。

2.10.4 防雷接地系统

依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），该公司基本按第三类工业建筑物和构筑物做防雷设计。办公室已按规范要求设置了防雷设施。厂区内各厂房利用屋顶彩钢板（0.6mm 厚热镀锌钢板）做为自然接闪器，钢立柱做为接闪引下线，间距不大于 25m，上与接闪器，下与接地网焊接成电气通路。彩钢板间连接采用熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接；彩钢板与钢立柱间连接采用熔焊及螺栓紧固的卡接器连接。

2.10.5 消防设施

该企业主要涉及的火灾为电气火灾，厂区主要配备灭火器用于扑灭初期火灾。

该公司现有消防设施分布情况如下表：

表 2.10-1 公司消防器材一览表

设置地点	设施名称	数量	规格	备注
办公室	灭火器	6	手提干粉 MFZ-4	
检验室	灭火器	2	手提干粉 MFZ-4	
生产厂棚	灭火器	16	手提干粉 MFZ-4	
配电室	灭火器	2	二氧化碳 MFZ-4	
门卫	灭火器	2	手提干粉 MFZ-4	

该企业具备消灭初期火灾的能力，公司与房山区消防救援支队距离 8.2 公里，在企业遇到突发性火灾情况时，能够及时进行救助和支援。

2.11 安全管理

（1）安全管理机构及劳动定员

该公司现有员工 16 人。其中主要负责人 1 人，安全管理人员 1 人，其他从业人员 14 人。年工作日为 300 天，实行常白班工作制，日工作 8 小时。

其他从业人员进行了上岗前的“三级”安全教育与培训。

（2）三项制度

该公司根据《安全生产法》以及相关规程，结合企业自身的实际情况，制定了《涿州金银海建材有限公司安全生产管理制度》、《涿州金银海建材有限公司安全生产操作规程》、《涿州金银海建材有限公司安全生产责任制》，使安全管理工作在制度和形式上得以完善。明确公司领导、公司各部门的各级、各类人员的安全生产责任制。所有部门在生产过程中应严格执行并落实安全生产责任制，各级领导应以身作则，严格执行落实有关职责和责任制，提高整个公司的管理水平，保证企业安全生产。（详见附件三项制度清单）

（3）人员培训

对从业人员，在上岗前进行厂、车间（工段）、班组三级安全培训教育，主要培训工艺条件、设备结构原理、质量标准、技术管理、企业管理以及相关的安全生产知识、安全操作规程和事故案例等。

主要负责人和安全生产管理人员应按照国家有关法律法规的规定，接受专门的安全培训，经考核符合，取得符合证书。相关人员取证情况，见下表：

表 2.11-1 负责人、安全生产管理人员培训取证汇总表

序号	姓名	证书类别	证书编号	发证机关	有效期
1	李金	负责人	YBHY202204016	涿州市应急管理局	2022.12.20-2025.12.19
2	李佳俊	管理人员	YBHY202204017	涿州市应急管理局	2022.12.20-2025.12.19

（4）劳动防护与应急救援

依据《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）该企业为员工配备个人配备劳保用品，包括手套、安全帽、防尘口罩等；

应急救援器材，包括消防器材、应急工具、应急物资。

依据相关要求，企业编制生产安全事故应急预案、现场处置方案，并配备了必要的应急救援器材，定期进行演练。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据

(1) 根据《危险货物品名表》(GB12268-2012)、《危险化学品目录》(2015 版)、《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 445 号、第 666 号修改)、《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 对该公司生产中的原料、中间产品(物)、产品中涉及、存在的危险化学品、易制毒危险化学品、易制爆危险化学品进行辨识。

(2) 根据对同类生产企业劳动安全状况的调查和该公司生产工艺的分析, 依据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986) 对职工伤亡事故的分类方法, 对该公司生产过程中可能造成事故的危险、有害因素进行辨识与分析, 并将危险、有害因素与可能造成的事故相对应。

(3) 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB / T13861-2022) 对该公司潜在危险有害因素进行辨识和分析。

(4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 和《进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》(冀安监管应急〔2017〕83 号) 的规定, 对该项目是否存在重大危险源进行辨识。

(5) 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) 对该项目重点监管危险化学品进行分析。

(6) 根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版) 等对厂区选址、总平面布置、建

（构）筑物的危险有害因素进行辨识与分析。

3.2 物料的危险、有害因素辨识和分析

该项目生产过程中涉及的物料有：干砂、水泥、粉煤灰、添加剂。成品为干拌砂浆。根据《危险化学品目录》，项目生产过程中不涉及危险化学品。

3.3 厂址选择危险、有害因素分析

（1）周围环境

1) 企业对周边环境

该公司交通运输方便，水源、电源有保障，满足交通运输、能源和动力设施、环境保护等满足要求。

周围不涉及商业中心、公园等人口密集区域；不涉及学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；不涉及供水水源、水厂及水源保护区；不涉及车站、码头、机场、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；不涉及基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；不涉及河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；不涉及军事禁区、军事管理区；不涉及法律、行政法规规定予以保护的其他区域且与周边企业的间距符合防火间距的要求。

2) 周边环境对企业的影响

该公司周边无其他水源地和学校、医院、商业繁华区等敏感区域，其防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版的相关要求。周边环境对企业的影响较小。

（2）自然条件对项目的影响

自然因素形成的危害，一般包括地震、洪水、雷击等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建筑的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。由于该公司所在地域的地震烈度为7度，如果该公司建（构）筑物抗震等级未按此要求设防，存在着因地震可能发生破坏、坍塌、人员伤亡的危险。

2) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，将厂址选在雷击多发区，可能发生雷击引起火灾事故。雷击危害的偶发和不可预见性很强，该公司建（构）筑物防雷设施不完善，有可能导致火灾事故的发生。

3) 地质

地质灾害是指自然突变和人为作用都可能导致地质环境或地质体发生变化，当这种变化达到一定程度时，便会给人类和社会造成危害，如地面沉降、地面塌陷等。该项目所在地一旦出现塌陷等地质问题，建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物基础下沉，导致建筑物和设施损坏。

4) 暴雨

虽然该公司没有处于洪涝地区，排水设施通畅，但如厂区地势低于周边地势，遇暴雨，雨水会积聚在厂区内，造成厂棚内设备设施被浸泡损坏，还有可能发生电气设施遇水短路，发生电气火灾、人员触电事故。

5) 大风

若该公司建构物结构设计强度不够，遇大风天气，有可能造成建筑物垮塌。

6) 暴雪

该公司所在地若发生暴雪，若建筑物结构设计强度不能满足要求，屋顶承受不住积雪的重量，从而造成坍塌事故。

3.4 总平面布置及建（构）筑物危险、有害因素分析

（1）总平面布置时，生产区和办公区必须分开布置，防火间距必须符合要求，若布局不合理，相互之间防火间距不足，一旦发生事故，将危害生产人员。

（2）生产区应设置一定宽度环形车道，或设置尽头式消防通道和一定面积的回车场，否则，发生火灾事故时将影响消防救援，加大火灾爆炸事故的危害程度和影响范围。

（3）办公室、库房等建筑物的耐火等级、结构、占地面积、防火间距、安全疏散等方面若存在不合理之处，在一定条件下会导致火灾事故的发生。

（4）建、构筑物地基处理、基础选型时未充分考虑地质情况、建（构）筑物形式、荷载大小及抗震等，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

总之，总平面布置及建筑结构不合理，可能导致火灾、坍塌等危害。

3.5 生产过程危险、有害因素分析

1、火灾

（1）电气室设备、线路绝缘性能降低，过负荷、绝缘老化、短路或过电压等，均有可能造成火灾的危险；

（2）电气设备的盘、箱、柜、导线、电缆因短路、过载、接地等，可

引发火灾；

(3) 供电系统的电力电缆和控制电缆分布很广，如果电缆敷设不当，未采取阻燃、防火等措施，当电缆短路、过载、接头接触不良、其它与高温物体接触时易引起电缆着火，如不采取有效的封堵隔离和扑救措施，电缆着火后蔓延速度极快，使之相连的电气仪表、设备烧毁，酿成火灾，危及全厂。阻燃电缆燃烧产物具有腐蚀性，电缆火灾产生的大量浓烟和有毒气体对人体十分有害；

(4) 当建（构）筑物和电气线路遭受雷电袭击时，如果避雷装置失效，避雷接地断裂等，可能引起电气设备发生火灾。配电室等重点防火部位，如防火措施不完善，未配备足够的消防器材，发生火灾扑救不及，会引发连锁事故发生，造成更大损失。

(5) 作业人员违章动火作业，有可能引发火灾事故。

2、机械伤害

机械伤害主要来自高速运转或往复运动部件。机械伤害指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。操作中传动装置高速旋转，如果操作人员操作安全意识薄弱；没有设备操作规程或未按照操作规程操作；设备传动部分未安装符合的防护罩；设备检修不及时；作业场所照明不够，作业场所杂物太多，影响操作，则存在着运转设备潜在的机械伤害，可能造成操作人员机械伤害事故。

3、物体打击

物体打击是物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成

伤亡的事故。

物体打击主要发生于各种运转机械设备的高速运转的传动部件，若这些部位防护不到位或防护装置损坏后未及时修复、维修后未及时按要求复原，当其发生破裂或有零件脱落时，有发生打击人体造成物体打击的危险；另一种物体打击发生的情况是有人在高处维修、操作、作业时，使用的工具坠落打击人体造成的伤害危险。

4、触电

在生产过程中使用大量电气设备，若这些设备发生绝缘老化导致漏电，或保护接地装置失效或不完善，作业人员违章操作电气设备时，易发生操作人员触电伤亡事故。尤其在生产车间潮湿环境下，减小了人体的电阻率，增大了触电的可能性。

5、车辆伤害

在原材料、成品运送时及干砂上料时，由于回车场地狭窄，停车、倒车不到位、车辆停放不稳或司乘人员失误以及非驾驶员驾驶机动车辆等，均可造成车辆和建筑物、设备、人员相撞的车辆伤害事故。

6、高处坠落

在检修过程中如爬梯、围栏、平台不符合规范要求或未采取安全措施可造成高处坠落危害。

该公司操作人员在爬梯时均可造成高处坠落危害；在检修较高处设备及线路过程中，可造成高处坠落危害。

7、坍塌

物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的陷落和倒塌事故，如堆置物倒塌等。

该项目设有搅拌设备、物料筒仓等，如果基础不牢固，或重心不稳，可能造成搅拌楼坍塌、储罐坍塌，造成设备损坏，甚至人员伤亡；该项目的沥青储罐操作平台可因基础不稳，或腐蚀导致联合平台坍塌事故，白料仓的物料堆积过高，由于外部原因导致其坍塌掩埋、窒息事故。

8、其它伤害

1) 粉尘

生产过程中，如果在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引起肺部组织纤维化、硬化，丧失呼吸功能，导致肺病甚至尘肺病。粉尘还会引起刺激性疾病、急性中毒或癌症。

粉尘来源十分广泛，该企业粉尘主要来源于钙粉，在卸载、计量、加料的过程中会产生一定量粉尘，如果防护不当，人体接触，可能产生一定的粉尘危害。

2) 振动和噪声

振动本身除对仪器、设备和建筑物、构筑物造成破坏外，对长期工作与生活在强烈振动环境中的人也会造成危害。

噪声是人们在生产活动中一切不愉快和不需要的声音，通常是有不同振幅和频率的。如果作业环境中噪声太大，除了影响作业人员间相互传递信息和机械运动中发生的异常现象，掩蔽报警信号，可能导致错误操作而发生事故外，对作业人员的身心也会造成不同程度的伤害，导致人的不安全行为引发事故。

噪声对人身的伤害：对听力造成伤害，严重的会造成失聪：对中枢神经系统、心血管系统、消化系统、内分泌系统和血液系统均会造成伤害。

综上所述，该公司生产过程存在的危险、有害因素有火灾、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、坍塌和其他伤害。

3.6 储存、使用及装卸、配置过程中危险、有害因素分析

(1) 用铲车装卸搬运原材料时，操作不当，存在车辆伤害的危险。

(2) 若车辆超速行驶、突然刹车、转弯过快或斜坡处转弯、碰撞到障碍物、路面不平等，可能会造成车辆翻到，发生车辆伤害事故。

(3) 由于驾驶员违章行驶、精力不集中（如抽烟、通话、酒后驾车、疲劳驾驶、带病驾驶等），或道路交通标志不全、厂区内物流通道不畅等，均有可能发生车辆伤害事故。

(4) 若作业场地或通道过于狭窄，转弯半径小，可能会发生夹挤和刮碰等事故。

(5) 如干砂堆存过高，铲装过程中从一侧底部作业，可能会造成坍塌事故。

(6) 企业用于储存的筒仓，如支撑结构发生锈蚀，可能会造成筒仓坍塌。

综上所述，该公司储存、使用及装卸、配置过程中存在的危险、有害因素有车辆伤害和坍塌。

3.7 检维修过程中的危险、有害因素

(1) 在建筑物高处施工作业，设备、管道安装作业时，如不配备安全带，防护栏或在恶劣气候条件下（如严寒、大风、雨雪）作业，违章拆脚手架、脚手架紧固件不牢等，极易发生高处坠落事故。

(2) 在给高处的设备设施润滑、检修或更换零部件时，可能会发生高处坠落的危险。

(3) 企业在对机械设备进行焊接维护过程中，如使用乙炔进行作业，存在火灾爆炸的危险。

(4) 在对高处设备检维修作业中，经常有多人同时作业，交叉作业。如配合不好，个人防护不够，工具、设备零部件等放置不当等，均容易发生物体打击事故。

(5) 设备安装、调试中，在从事与电有关的作业时，如个人防护不够或违章作业，无监护人等原因，容易发生触电事故。

(6) 进入筒仓、搅合仓等受限空间清理、检修，置换不彻底，通风不良，氧含量不足可引起人体中毒与窒息；紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高也可引起窒息事故发生。

综上所述，该公司检维修过程存在的危险、有害因素有高处坠落、火灾、触电、物体打击和窒息。

3.8 公用工程与辅助设施危险、有害因素分析

1、供配电危险有害因素分析

(1) 火灾

1) 倒闸操作过程中，不严格执行操作规程或操作失误，带负荷分、合闸，可能引发电气火灾，并造成供电事故。

2) 配电装置室内钻进鼠、蛇、鸟等小动物，可能引发相间短路起火，造成供电事故。

(2) 触电

1) 检修过程不执行或不严格执行停送电工作票制度，可能导致发生触电事故，并造成设备损坏及财产损失。

2) 检修过程未采取停电、验电、挂接地线措施，或放电不完全，不执行监护制度，可能引发触电事故，并可能导致设备损坏造成财产损失。

4) 系统电力设备无接地保护或接地保护线路由于腐蚀断开，易发生人员触电事故。

5) 电工未经培训符合、无证上岗，作业过程中违反操作及停送电规程，不执行工作票制度，可能引发人员触电伤害事故。

6) 电气作业或检修过程中，违章操作、违章指挥、未穿戴劳动保护用品、未正确使用警示标识、工作协调不利等，均可能引发人员触电伤害。

7) 低压电气设备环境潮湿且未装设漏电保护装置或未采用相应等级的安全电压，人体不可避免地长期接触的有触电危险的场所而防护缺陷等，均可能导致触电。

2、消防设施危险、有害因素分析

(1) 若消防设计不符合要求（如与火灾危险性不相适应、防火间距不足、应急消防设施不足或设计不当等），会导致事态扩大；

(2) 若消防通道不符合要求（如无消防通道、消防通道宽度不够、消防通道被堵塞、被占用等），造成消防车不能靠近火灾现场，救援困难，导致事故扩大；

(3) 若消防器材配备不足或配置的不合理，不能及时扑救初期火灾而导致火灾事故蔓延扩大。

(4) 若消防设施不符合要求（如消防器材选型、配置不当或数量不足等），发生火灾后得不到及时扑救，都可能使火灾快速蔓延，造成较大的经济损失和人员伤害。

(5) 若消防器材未定期检查或未及时更换、更新；从业人员不会使用消防器材，均会造成事故蔓延扩大。

3、采暖过程危险、有害因素分析

办公室冬季采用空调、电暖气供暖；生产区域不供暖。采暖季节使用电暖气不当，可能造成触电或火灾。

4、除尘系统的危险、有害因素分析

在除尘过程中主要存在的危险有害因素是：机械伤害、触电、高处坠落、粉尘、噪声等。

(1) 和除尘设备的旋转和运动部位未采取可靠的防护措施或防护措施失效，人员在检查和检修时误接近会发生机械伤害事故。

(2) 除尘设备使用电气，如果因绝缘不良或破坏，接地保护失效、违章操作等会发生触电事故。

(3) 除尘设备的高处平台周围护栏不符合或缺少维护，人员登高作业未采取措施等会发生高处坠落事故。

(4) 除尘设备维护不当，密封不严会产生严重的粉尘，引发职业病。

(5) 风机在工作时噪声很大，操作人员在平时未养成佩戴耳塞等防护用品的习惯，会造成听力受损，引发职业病。

3.9 安全管理方面危险、有害因素分析

生产过程中，存在火灾、触电、车辆伤害、机械伤害等危险有害因素，如果安全管理跟不上，很难避免事故发生。

1、安全生产责任制不健全，造成职责不清、责任不明。安全管理制度不完善，安全操作规程与生产特点不适应，造成无章可循，易导致违章指

挥、违章操作或误操作而引发事故。

2、生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置不足，难以保证各项制度的贯彻执行。安全培训教育考核不落实，人员素质较低，安全生产技能不足和安全意识欠缺，无法保证安全生产操作。

3、安全投入不能满足要求，安全设施配置、维护、安全教育、劳动防护无法得到保证。

4、如果安全检查、隐患整改不到位，监督检查不利，不能及时发现事故隐患和违章行为，更不能及时采取有效措施。

5、如果没有完善的事故应急救援预案、演练不够，一旦发生事故将无法及时处理。

6、职工劳保用品、应急器材、消防器材等管理不完善，可能造成职工的人身伤害或事故的扩大化。

7、若未进行标准化体系和双控体系的运行管理，未建立双重预防体系，未对员工进行双重预防机制体系培训等，一旦事故发生，员工对风险的认识不足，应急处置能力较低，则会延误最佳救援时机，使事故进一步扩大的隐患。

3.10 重大危险源辨识

3.10.1 重大危险源辨识依据

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(2) 《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急[2017]83号）。

3.10.2 重大危险源辨识

按照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元，定为危险化学品重大危险源。

该项目所涉及的干砂、水泥、粉煤灰、添加剂等均未列入 GB18218-2018 辨识范围内，故不构成危险化学品重大危险源。

依据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》，本项目不涉及工业煤气管道输送，故不存在重大危险源。

重大危险源辨识结果：该项目未构成重大危险源。

3.11 事故案例

3.11.1 拌合楼突然停电，仓门自动关闭导致机械伤害事故

（1）事故概况

XXXX 年 X 月 X 日上午 7 时，某高速公路养护单位内场拌合楼作业班组为了赶在停电前将所需沥青料拌合好，并在拌料结束后对成品仓进行清理。一保养工吴某站在装载机料斗中，装载机举升起料斗吴某进入成品仓进行清理，在清理过程中未对成品仓的仓门进行支撑保护，在清理结束下来时，拌合楼突然停电，仓门自动关闭，刚好夹在吴某的胸部，导致吴某胸部多处骨折和肺破裂出血，严重受伤。

（2）事故原因分析

原因一：主要原因是由于吴某本人安全意识淡薄、违章操作造成；

原因二：装载机操作手违章操作；

原因三：项目部对员工的安全教育不够到位，周围员工未进行制止或制止不够坚决。

（3）事故性质和责任分析

这是一起因工人违章操作，监管人员不到位，凭老经验，未充分考虑实际情况进行作业而引起的机械伤害责任事故。

（4）预防措施

措施一：机械维修操作人员应具备良好的职业素质，熟悉操作规程，按操作规程作业；

措施二：加大对作业人员的安全作业和责任意识的培训教育；

措施三：加大检查、监督和处罚力度。

（5）结论

此次事故的发生，主要还是在于操作人员安全意识淡薄、违章操作，相关人员未及时制止所致。因此，在今后施工作业过程中应规范操作，发现有违章作业现象应及时制止，而且必须停止作业，对劝阻不听或屡教不改的要加重处罚，班组必须做好“班组三检查”工作。

3.11.2 触电事故案例

1、事故经过

2002 年 6 月 22 日下了一夜雨，23 日 5 时，某公司复合肥车间按照预定计划停车进行设备清理和改造。8 时，当班人员王某和韩某接班后，按照班里的安排，负责清理成品筛下料仓积存残料，约 8 时 20 分左右，王某离开了车间。8 时 30 分左右，韩某出来，到车间北面找工具时，发现在车间外东北角的原北大门传达室西墙外趴着 1 人，头朝东南面向西，脚担在一

个南北放置的铁梯子上，离传达室西墙约 2m 多。这时韩某忙跑到车间办公室汇报，公司和车间领导等一齐跑到现场，当时发现从传达室西窗户上有下来的电线着地，车间主任于某急喊拉电闸，副经理杜某急忙用手机联系并跑去找车辆。当拉下复合肥车间电源总闸后，车间职工李某手扶离王某不远的架棒管去拉王某时，又被电击倒（立即被跟在后面的维修工尹某拉起）。当时，车间主任于某发现不是复合肥车间的电，就急忙跑到公司配电室，在电工班长张某的配合下，迅速拉下公司东路电源总闸。这时，联系好车辆又跑到现场的杜某和闻迅赶到的 2 名电工立即将王某翻过身来，由电工李某对其实施人工呼吸进行抢救，大家一起把王某抬到已开到现场的车上，立即送往县医院抢救。在送医院途中，2 名电工一起给王某做人工呼吸。送到医院时间约在 8 时 40 分左右，王某经抢救无效死亡。

2、事故原因分析

事故发生后，通过组织人员对现场勘察和调查分析认为，漏电电线是多年前老厂从办公楼引向原北大门传达室和原编织袋厂办公室的照明线，电线外表及线头之处非常陈旧，该公司 2001 年 8 月份整体收购原沂南化肥厂后始终未用过该线路，原企业电工不知何时在改造撤线时，线头未清除干净，盘在原北大门传达室窗户上面（因公司在此地计划建一工棚，本月 21 日之前连续四五天，施工人员多次在此丈量，挖地基，打预埋，灌混凝土，并有 10 多人在此扎架子，焊钢梁，施工人员就在此窗户周围施工和休息，扎好的架棒管也伸到了窗户南侧，始终没有发现此地有线头落地），6 月 22 日夜 10 时至 23 日早 5 时，一直大雨未停并伴有 4 至 5 级的大风，将盘挂的电源线刮落地面。死者王某到事故发生地寻找工具（在传达室西墙边

竖着一根直径 30mm，长约 1.4m 的铁棍）当脚踏平放的铁梯子时不慎摔到（梯子距地面约 25cm，其中一头担在铁架子上），面部触及裸露的电源线头，发生触电事故（尸体面部左侧有 $3 \times 5\text{cm}^2$ 的烧伤疤痕）。在实施抢救过程中发生二次触电，原因是王某的身体、铁梯子、铁架棒形成带电回路所致。

3、防范措施

这起事故的教训是深刻的，给死者及其家庭带来了极大的伤害和痛苦，给企业和社会造成了一定的影响。公司多次召开会议，举一反三，采取了如下防范措施：

（1）按照“四不放过”的原则，公司领导组织召开全体职工大会，用发生在身边的事故案例对职工进行安全生产知识教育，以增强职工的安全意识。

（2）公司组成检查组，由领导亲自带队，对公司生产及生活区进行了全面的安全生产大检查，发现问题及时整改。

（3）由县供电局和公司电修人员，对公司的高压线路和低压线路进行了一次彻底的规范整改。

（4）公司制定并实施了具体的安全生产教育计划，每天由车间负责利用班前班后会对职工进行 30 分钟的安全生产知识教育。

（5）对事故有关责任人进行处理。

4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

为便于评价工作的进行提高评价工作的准确性，评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、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单元。评价单元划分原则和方法如下：

（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分为一个单元。

（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；

4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；

5) 根据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分。

（3）依据评价方法的有关具体规定划分。

4.1.2 评价单元的划分

根据以上评价单元划分原则，为便于安全评价，将被评价单位划分为以下四个评价单元：

- (1) 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元；
- (2) 生产工艺、设备设施单元；
- (3) 公用工程及辅助设施单元；
- (4) 安全管理单元。

4.2 评价方法选择

4.2.1 安全评价方法的确定原则

安全评价方法是定性、定量安全评价的工具。安全评价的内容十分丰富，由于安全评价的目的和对象不同，安全评价的内容和指标也不同。尽管安全评价方法有很多种，但每种安全评价方法都有其适用的范围和应用条件，因此在进行安全评价时，应视安全评价的对象和要达到的评价目的，选择适用的安全评价方法。

在安全评价中如果使用了不适用的安全评价方法，不仅浪费工作时间，影响评价工作的正常开展，而且可能导致安全评价结果严重失真，使安全评价失败。因此，在安全评价过程中，合理选择安全评价方法是十分重要的。

选择安全评价方法时，应该认真分析熟悉被评价单位，同时最重要的是还应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则：

充分性原则指的是在选择安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，应充分了解多种安全评价方法的优缺点、适用范围和条件，同时还要对安全评价工作准备充足的资料。

适应性原则是指选择的安全评价方法应该适用被评价的系统。被评价的系统可能是由多个子系统构成的复杂系统，对于各子系统评价的重点可

能有所不同，各种安全评价方法都有其适用的条件和范围，应该根据系统和子系统、工艺的性质和状态，选择适用的安全评价方法。

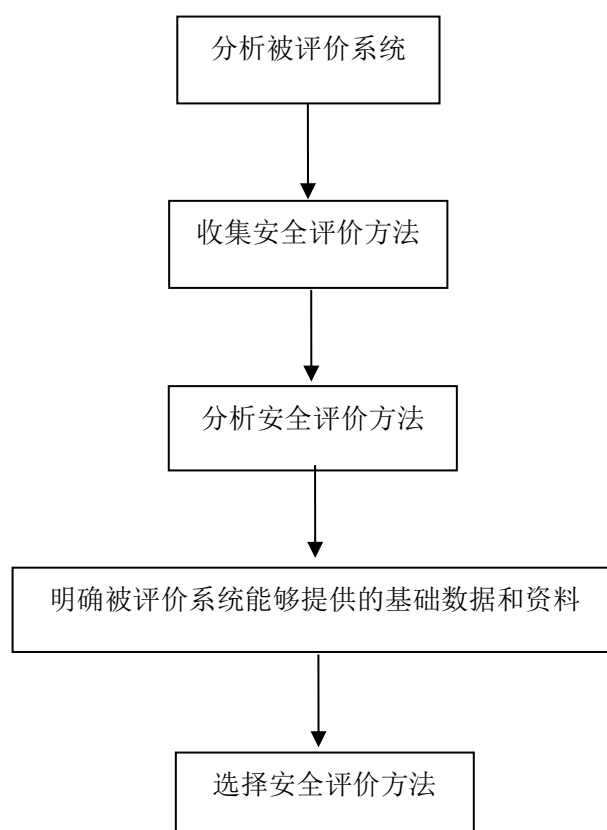
系统性原则是指选择的安全评价方法与被评价的系统所能提供的安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体。也就是说，安全评价获得的可信的安全评价结果，是必须建立在真实、合理和系统的基础数据之上的，被评价的系统应该能够提供所需的系统化数据和资料。

针对性原则是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。由于评价的目的不同，需要安全评价提供的结果可能是：危险和有害因素、事故发生的原因、事故发生的概率、事故后果、系统的危险性等。因此，应该选用能够给出所要求的结果的安全评价方法。

合理性原则是指在满足安全评价目的、能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单、所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法，使安全评价的工作量和要获得的评价结果都是合理的，不要使安全评价出现无用的工作和不必要的麻烦。

4.2.2 安全评价方法的选择过程

对不同的被评价系统，应选择不同的安全评价方法。不同安全评价方法的选择过程略有不同，一般可按如下图所示的步骤选择安全评价方法。



4.2.3 确定安全评价方法

现状评价的目的在于对该企业的实际运行状况、安全设施的配置使用维护状况及管理状况是否符合有关法律、法规及规范、标准的要求做出评价。所以本评价采用了适合上述要求和评价对象、目的的评价方法：作业条件危险性分析法、事故树法、安全检查表法。

4.2.4 安全评价方法简介

1、作业条件的危险性评价法（格雷厄姆---金尼法）

该方法是作业人员在具有潜在危险性环境中进行作业时的一种危险性半定量评价方法。影响作业条件危险性的因素是 L（事故发生的可能性），E（人员暴露于危险环境的频繁程度）和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。L、E、C 的分值分别按表 4.2.4-1、表 4.2.4-2、表 4.2.4-3，根据作业条件的

具体情况取值。再用这三个因素分值的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件的危险性，并按表 4.2.4-4 划分危险程度等级。D 值越大，作业条件的危险性越大。

表 4.2.4-1 事故发生的可能性分值 L

分值数	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1
事故发生的可能性	完全会被预料到	相当可能	可能，但不经常	完全意外，很少可能	可以设想，很少可能	极不可能	实际上不可能

表4.2.4-2暴露于危险环境的频繁程度分值E

分值数	10	6	3	2	1	0.5
暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露于潜在危险环境	逐日在工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月暴露一次	每年几次暴露	非常罕见的暴露

表4.2.4-3事故造成的后果分值C

分值数	100	40	15	7	3	1
事故造成的后果	许多人死亡	数人死亡	一人死亡	严重伤害	致残	需要救护

表4.2.4-4危险性等级划分标准

危险性分值 D	>320	160-320	70-160	20-70	<20
危险程度	极度危险、不能继续作业	高度危险，需要立即整改	显著危险，需要整改	可能危险，需要注意	稍有危险，可以接受

作业条件危险性评价法以类比作业条件进行比较为基础，由熟悉类比作业条件的专家按规定标准对 L、E、C 分别评分，计算出危险性分值 D 来评价作业的危险性等级。

2、安全检查表（SCA）法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）是将一系列分析项目列出检查表进行分析，以确定系统的状态，是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽的分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查依据、检查

结果、实际情况等内容的表格。

安全检查表分法是基于经验的分析方法，评价人员可通过有关途径获得合适的检查表，如果无法获得检查表，评价人员必须运用自己的经验和有关法律、法规及规程、规范、标准编制合适的安全检查表。安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段不断完善。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性可能途径给管理者考虑。对本报告而言，由于在预先危险性分析中已提出相关的安全管理对策和安全技术措施，因此在安全检查表中就不再赘述。

安全检查表是进行安全检查、发现潜在危险的一种有效而简单可行的方法。常常用于对安全生产管理、对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析。安全检查表可用于项目发展过程的各个阶段。

3、事故树评价法（FTA）

事故树分析是一种演绎的系统安全评价分析方法（Fault Tree Analysis FTA）。它首先确定一种特定的事故或危害性事件作为顶上事件，然后逐层分析导致该事故或事件的各种原因，以及这些原因之间的逻辑和因果关系，从而绘出顶上事件与各原因事件的逻辑关系图，即事故树图。然后根据事故树图运用逻辑数学的方法进行计算，从计算结果分析确定各原因事件的主次关系，该法既能对系统进行定性评价，也能进行定量分析，具有应用范围广、简明、形象的特点。作为系统安全分析和预测事故的一种科学方法，事故树分析法已得到广泛的应用。

4.2.5 评价单元采用的安全评价方法

评价方法与单元对应关系

评价单元	评价方法
(1) 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元	安全检查表法
(2) 生产工艺、设备设施单元	作业条件危险性分析法、安全检查表法
(3) 公用工程与辅助设施单元	安全检查表法、事故树法
(4) 安全管理单元	安全检查表法

5 定性、定量评价

5.1 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元分析评价

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）、《干混砂浆生产线设计规范》（GB51176—2016）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）等法律、标准、规范，编制了安全检查表对该企业厂址条件、总平面布置与建（构）筑物进行了检查评价，检查结果如下：

厂址条件、总平面布置与建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一、厂址条件				
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	厂址选择符合要求。	符合
2	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	厂址具有必需的水源和电源。	符合
3	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.4条	厂址所在地区交通方便、经济。	符合
4	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.8条	厂址所在地区水文地质条件满足建厂要求。	符合
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.12条	厂址所在地区不会受洪水、潮水和内涝的威胁。	符合

6	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 2.0.11 条	非以上地段	符合
7	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	与城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面协调发展。	符合
8	厂房与周边厂房、民用建筑的防火间距应符合表 3.4.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 第 3.4.1 条	该搅拌站与周边环境的防火间距符合要求。	符合
二、总平面布置				
9	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—2012) 第 5.1.7 条	为工人配备了口罩、手套、安全帽等劳动防护用品，设置有机机械除尘设施及减震、隔音设施。	符合
10	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置符合要求。	符合
11	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)	企业大门设门卫，由门卫人员分货流和	符合

		第5.1.8条	人流组织进出。	
12	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.1 条	行政办公设施的布置合理。	符合
13	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012) 第5.3.1条	靠近主要生产厂棚。	符合
14	总平面布置应满足干混砂浆生产工艺的要求。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第4.2.1条	总平面布置满足干混砂浆生产工艺的要求。	符合
15	总平面布置应满足运输要求。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第4.2.3条	总平面布置满足运输要求。	符合
16	厂区人流、物流应分开；生活区应与生产区分开，且生活区应处在全年最大频率风向的上风侧；总平面布置应处理好生产车间与总降压变电站等之间的关系。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第4.2.4条	厂区人流、物流分开；生活区应与生产区分开。	符合
17	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 第 6.0.6 条	厂区道路兼做消防车道。	符合
18	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 第 6.0.9 条	消防车道的净宽度和净空高度符合要求，且无障碍物。	符合
19	工业企业厂区总平面功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用房应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010) 第 5.2.1.3 条	办公用房和生产车间分开布置，生产区内无非生产用房。	符合

20	厂内道路的平纵断面设计应符合 GBJ 22 的有关规定,并应经常保持路面平整、路基稳固,边坡整齐、排水良好,并应有完好的照明设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008 6.1.1	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好,有完好的照明设施。	符合
三、建(构)筑物				
21	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》 (GB50016-2014) (2018年版) 第 3.7.1 条	厂房安全出口分散布置,设置符合要求。	符合
22	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范》 (2018 年版) GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂区内无员工宿舍。	符合
23	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 第 3.7.4 条	厂房安全疏散距离符合要求。	符合
24	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。供消防车停留的空地,其坡度不宜大于 8%。 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车作业的树木、架空管线等障碍物。	《建筑设计防火规范》 (2018 年版) GB50016-2014 第 7.1.8 条	消防车道与建筑物之间无障碍物。	符合
25	生产车间的全部工作地带,白天应直接利用天然采光,当天然采光不能满足要求时,可辅以人工照明。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176-2016) 第 6.2.1 条	生产车间的全部工作地带,白天直接利用天然采光,天然采光能满足要求。	符合
26	辅助车间的设计应满足各主体专业的要求,房间净高不应低于 2.7m,并应有天然采光和自然通风。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176-2016) 第 6.2.4 条	房间净高高于 2.7m。	符合
27	有设备出人的车间,车间大门的尺寸应满足设备进出的需要,门的高度宽度应大于设备高度、宽度 0.6m。人行门的宽度不应小于 0.9m。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176-2016) 第 6.4.3 条	满足左述内容。	符合
28	多层厂房宜采用钢框架结构或现浇钢筋混凝土框架结构,单层厂房宜采用门式刚架轻型房屋钢结构或装配式钢筋混凝土结构。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176-2016) 第 6.5.2 条	单层厂房采用钢结构。	符合
29	建(构)筑物要根据当地地震烈度抗震设防,满足抗震要求。	《建筑抗震计规范》 GB50011-2010	厂址区抗震设防烈度为 7 度,该项目建筑物按 7 度设防。	符合

小结:本单元对厂址条件、总平面布置与建(构)筑物进行了检查,共检查了 29 项,全部符合。

5.2 生产工艺、设备设施单元分析评价

本单元依据《安全生产法》、《生产设备安全卫生设计总则》、《建筑施工机械与设备环保型混凝土搅拌站（楼）》、《建筑施工机械与设备混凝土搅拌站（楼）》、《干混砂浆生产线设计规范》、《预拌混凝土》、《固定式钢梯及平台安全要求》等法律、法规和标准、规范，对该公司的生产工艺、设备设施采用安全检查表法进行了评价，采用作业条件危险性分析法对工艺过程可能存在的机械伤害危险和危险程度进行了分析。

5.2.1 安全检查表法分析评价

生产工艺、设备设施单元评价检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》 第三十八条	本项目未使用国家明令淘汰的工艺和设备	符合
2	生产设备及其零、部件，必须有足够的强度、刚度和稳定性。在按规定条件制造、安装、运输贮存和使用时，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第4.1条	生产设备及其零、部件均为正规厂家生产，有足够的强度、刚度和稳定性。	符合
3	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.8.1 条	采用自然光和人工照明	符合
4	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	二楼操作平台设置防护栏。	符合
5	在规定使用期内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第5.1条	在规定使用期内使用，满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	符合
6	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按GB50034执行。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第5.8.1条	生产设备能保证操作点和操作区域有足够的照度，也能够避免各种频闪效应和眩光现象。	符合
7	以操作人员的操作位置所在平面为基	《生产设备安全卫生设	部分机械设备传动装	不符

	准，凡高度在 2 m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	计总则》 (GB5083—1999) 第 6.1.6 条	置处防护装置不齐全。	合
8	骨料堆场应为能排水的硬质地面，并应有防尘遮雨设施；不同品种、规格的骨料应分别贮存。避免混杂或污染。	《预拌混凝土》 GB/T14902-2012 第 7.2.3 条	骨料堆场设置为能排水的硬质地面，并有防尘遮雨设施；不同品种、规格的骨料分别贮存。	符合
9	各种原料应分仓贮存，并应有明显的标识。	《预拌混凝土》 GB/T14902-2012 第 7.2.1 条	各种原料分区贮存，并设明显的标识。	符合
10	混凝土用贮料斗、卸料槽或卸料皮带机应能防止混凝土分层离析。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.1.5 条	混凝土用卸料皮带机 能防止混凝土分层离析。	符合
11	对于全封闭周期式搅拌站应在主机上加收尘装置。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.1.8 条	搅拌站在主机上设收尘装置。	符合
12	料斗上料机构应符合以下要求：1 料斗上料机构应安全可靠，料斗在超载 10% 的情况下能在任意位置安全制动，上、下止点均应设置自动停止装置；2 料斗能平稳运行；3 料斗投料时，泼料量、撒料量不得超过进料量的 0.1%；4 料斗投料应迅速、干净；5 在提升机提升斗上升和下降的范围内应设置安全防护栏，设置供维修和清理时使用的紧急停车开关，轨道宜设置可阻止料斗下降的插孔和刚性插销。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.3.1 条	料斗上料机构符合以上要求。	符合
13	带式输送机宜有重载启动的能力，对无停电自锁能力的设备应设有可靠的防逆装置，并设张紧装置和带面清扫装置，宜有跑偏报警装置。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.3.2.4 条	带式输送机有防逆装置。	符合
14	带式输送机的托辊应运转灵活，并有良好的对中性，保证在满载运行时能有效的输送物料而不溢出，在受料点不应有堆积过量的物料。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.3.2.5 条	选用符合要求的带式输送机。	符合

15	骨料应分级堆放，互相间不得混杂，在骨料仓的进料和出料口处，其结构应能防止骨料离析。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.4.1.1 条	骨料分级堆放，互相间不混杂，在骨料仓的进料和出料口处，其结构能防止骨料离析。	符合
16	出料口应出料顺畅，启闭时不得卡料或漏料。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.4.1.2 条	出料口出料顺畅。	符合
17	粉料仓应有透气装置和自动收尘装置，且工作可靠、清理方便。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.4.2.3 条	粉料仓设透气装置和自动收尘装置。	符合
18	供料系统应能防水、防潮，在进料和排料过程中不应泄漏和串仓。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.4.2.5 条	供料系统采用防水、防潮，在进料和排料过程中不泄漏和串仓。	符合
19	仓体的内壁应光滑，不宜有滞料的死角区。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.4.2.6 条	仓体的内壁设置为光滑面。	符合
20	配料装置应满足混凝土搅拌站（楼）配料功能的需要。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.5.1.1 条	配料装置选用满足混凝土搅拌站（楼）配料功能的需要的设备。	符合
21	给料装置：各种给料机应动作灵敏，应能使物料畅通地流向称量斗，不应阻料、积料，不应有卡涩及料门关闭后继续漏料的现象。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.5.6.1 条	按要求选用给料装置。	符合
22	卸料门的开关应灵活，能在满料状态下开、闭，关闭时应无漏浆现象。	《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站》 GB/T10171-2016 第 5.6.3 条	按要求选用开关灵活的卸料门。	符合
23	消防水泵房、配电室、疏散通道应设置消防应急照明灯具。	《建筑设计防火规范》 (GB50016—2014) (2018年版) 第10.3.3条	生产车间疏散通道未设置了消防应急照明灯具。	不符合
24	设备布置的原则：a. 便于操作和维护。b. 发生火灾或出现紧急情况时便于人员撤离。c. 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用。d. 布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.2 条	设备布置合理。	符合

	必要的提示、标志和警告信号。e. 对震动爆炸敏感的设备, 应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减震设施等。f. 设备的噪声超过有关规定标准时, 应予以隔离。g. 加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施; 作业区的热辐射强度不应超过有关规定。			
25	设备的布置便于操作和维护; 发生火灾或出现紧急情况时, 便于人员撤离。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.2 第 a、b 款	设备布置依照便于操作维护, 发生火灾或出现紧急情况时便于人员撤离的原则。	符合
26	能产生噪声和振动的各类生产设备, 在设计中采取有效防治措施, 对固有强噪声、强振动设备, 宜设置隔离或遥控装置。生产设备噪声、振动的限值指标应符合 GBJ87 和 GB10434 的规定。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 6.6 条	产生噪音和震动的设备建有基础减震。	符合
27	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-99 第 7.1 条	在容易发生机械伤害的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志不足, 如: “禁止启动”、“当心机械伤人”等, 以提醒操作工人注意安全。	不符合
28	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合, 应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求》(GB4053-2009) 第 4.1.2 条	局部二层平台未设置踢脚板。	不符合
29	防护栏杆及钢平台应采用焊接连接, 焊接要求应符合 GB50205 的规定。	《固定式钢梯及平台安全要求》(GB4053-2009) 第 4.5.1 条	防护栏杆及钢平台应采用焊接连接。	符合
30	安装后的梯子不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053.2-2009 第 4.4.1 条	斜梯无扭曲、变形及其他缺陷。	符合
31	干混砂浆生产线的工艺设计和设备选型应符合下列规定; 1 不得采用国家淘汰目录中的工艺和设备; 2 工艺布置应根据产品方案、设计规模、原料及燃料性能、当地环保要求和厂区地形条件等因素综合确定; 3 设备选型时应选择运行安全可靠、能耗低、维修方便的设备; 4 工艺设计应选择环境污染小、自动化程度高并有利于提高资源综合利用水平的新技术、新工艺;	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176-2016) 第 5.1.1 条	干混砂浆生产线符合左述要求。	符合

	5 工艺布置应符合下列规定： 1) 工艺布置宜留有合理的发展空间； 2) 工艺设计应在平面和空间布置上满足施工、安装、操作、维护、监测、通行和安全的要求。			
32	各种原料、成品宜采用散装或大包装形式进、出厂。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.3.1 条	各种原料、成品采用散装或大包装形式进、出厂。	符合
33	进厂待处理的天然集料、人工集料均采用全封闭堆棚或库房存放。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.3.3 条	进厂待处理的天然集料、人工集料均采用全封闭堆棚或库房存放。	符合
34	烘干系统的设计应符合下列规定： 1 烘干系统应设计单独的车间； 2 进热风炉与烘干机的原料与燃料均应连续、可调、可计量； 3 烘干系统的各进料斗上应设计辅助下料装置及缺料报警装置； 4 烘干机宜选用二回程或三回程式，烘干机的转速宜可调； 5 烘干系统宜选用清洁能源； 6 当采用煤等含硫燃料时，烘干系统应设计脱硫装置，煤、脱硫剂应设计在线计量系统； 7 烘干系统设计时应进行热工计算； 8 烘干系统的出料含水率不宜大于 0.5%； 9 燃烧室应设置温度测量仪及压力测量仪； 10 烘干系统的出料温度不宜高于 70℃； 11 烘干系统应设置独立的收尘系统，收尘器应结合地区气候条件采取防结露措施； 12 收尘器前的进气管上应设置温度传感器、报警装置，并应设计自动保护系统； 13 烘干系统应设计应急排料口及在线取样装置； 14 对烘干系统收尘器分离出来的粉料，应根据粉料特性及干混砂浆的生产要求，采取相应的处理措施； 15 烘干系统应设计自动化控制系统。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.4.5 条	烘干系统符合左述要求。	符合

35	混合系统应由进料管、混合机以及混合机下面的过渡仓等设备部件组成。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.6.1 条	混合系统由进料管、混合机以及混合机下面的过渡仓等设备部件组成。	符合
36	特种干混砂浆生产线应有包装及储运系统,普通干混砂浆生产线可根据需要设计包装及储运系统。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.7.1 条	特种干混砂浆生产线有包装及储运系统。	符合
37	设计干混砂浆生产线时,应同时设计收尘系统。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.9.1 条	该公司设有收尘系统。	符合
38	设计干混砂浆生产线时,应同时设计配套的质量检验室。	《干混砂浆生产线设计规范》 (GB51176—2016) 第 5.10.1 条	该公司设有配套的实验室(质量检验室)。	符合

小结:本单元对生产工艺、设备设施进行了检查,共检查了 38 项,其中 34 项符合,4 项不符合。不符合项为:

- (1) 部分机械设备传动装置处防护装置不齐全;
- (2) 生产车间疏散通道出口未设置应急照明灯;
- (3) 在容易发生机械伤害的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志不足;
- (4) 局部二层平台未设置踢脚板。

5.2.2 作业条件危险性分析

在生产工艺过程中,容易发机械伤害事故。因此,采用作业条件危险性分析法进一步分析其危险性。

生产过程作业条件分析结果

事故类型	L	E	C	$D=L \times E \times C$	危险性等级
机械伤害	6	10	1	60	可能危险(II)

小结:经作业条件危险性评价,生产工艺过程中可能会发生机械伤害危险,企业在生产过程中应引起注意。

5.3 公用设施及辅助设施单元分析评价

5.3.1 安全检查表法分析评价

本单元依据《消防法》、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《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）等法律、法规及规范、标准，编制了安全检查表，对该公司的供配电、供热及通风、消防设施等进行了检查评价，检查如下：

公用设施及辅助设施安全评价安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	实际情况	结论
一、供配电设施				
1	不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。	《供配电系统设计规范》 （GB50052-2009） 第 3.0.1 条	该公司生产用电为三级负荷，符合要求。	符合
2	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和振动轻微的地方，并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011） 第 4.1.1 条	配电室设置在厂区生产厂棚东侧。	符合
3	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》 （GB50054-2011） 第 7.6.28 条	配电室电缆穿墙处采用难燃材料封堵。	符合
4	配电线路应装设短路保护和过负载保护。	《低压配电设计规范》 （GB50054—2011） 第 6.1.1 条	配电线路有短路保护、过负载保护。	符合
5	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在架空线上放置或悬挂物品。	《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 4.8 条	留有足够的安全通道和工作空间。	符合
6	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。3 箱式变电站的金属箱体。 4 互感器的二次绕组。5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016 第 3.0.4 条	车间中控室配电箱箱体与箱门未进行 PE 跨接。	不符合

	层。 7 电缆桥架、支架和井架。8 变电站(换流站)构、支架。9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。10 配电装置的金属遮栏。11 电热设备的金属外壳			
7	配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。	《20KV 及以下变配电所设计规范》GB50053-2013 第 3.1.1 条	配电装置布置便于检修和试验。	符合
二、消防设施				
8	消防产品的质量必须符合国家标准或行业标准。禁止生产、销售或者使用未经依照产品质量法的规定确定的检验机构检验合格的消防产品。禁止使用不符合国家标准或者行业标准的配件或者灭火剂维修消防器材和设施。	《消防法》 第十九条	消防器材质量符合要求。	符合
9	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材,不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距,不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《消防法》 第二十八条	消防器材未擅自挪用,消防通道畅通无阻。	符合
10	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005) 第5.1.1条	灭火器的周围无杂物。	符合
11	对有视线障碍的灭火器设置点,应设置指示其位置的发光标志。	《建筑灭火器设计配置规范》 (GB50140—2005) 第5.1.2条	灭火器摆放于无视线障碍的地点。	符合
12	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时,应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置涉及规范》 (GB50140—2005) 第5.1.4条	未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合
13	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005) 第5.1.5条	未设置在超出其使用温度范围的地点。	符合
14	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置涉及规范》 (GB50140—2005) 第 6.1.1 条 第 6.1.2 条	灭火器按规定摆放。	符合
三、供热及通风				
15	对于逸散粉尘的生产过程,应对产生尘设备采取密闭措施;设置适宜的局部排风除尘	《工业企业设计卫生标准》	企业已装备除尘设备。	符合

	设施对尘源进行控制;生产工艺和粉尘性质可采取湿式作业的,应采取湿法抑尘。当湿式作业仍不能满足卫生要求时,应采用其他通风、除尘方式。	(GBZ 1-2010) 第 6.1.1.3 条		
16	污染气体应尽可能利用生产设备本身的集气系统进行收集,逸散的污染气体采用集气(尘)罩收集。配置的集气(尘)罩应与生产工艺协调一致,尽量不影响工艺操作。在保证功能的前提下,集气(尘)罩应力求结构简单,造价低廉,便于安装和维护管理。	《大气污染防治工程技术导则》 (HJ2000-2010)第 5.1.2 条	配置的集气罩与生产工艺协调一致,不影响工艺操作。	符合
17	集气(尘)罩收集的污染气体应通过管道输送至净化装置。管道布置应结合生产工艺,力求简单、紧凑、管线短、占地空间少。	《大气污染防治工程技术导则》 (HJ2000-2010)第 5.2.1 条	集气罩收集的污染气体通过管道输送至布袋除尘装置。	符合
18	在供暖、通风与空气调节系统设计中,应留有设备、管道及配件所必需的、操作和维修的空间,并应在建筑设计中预留安装和维修用的孔洞。对于大型设备及管道应设置运输通道和起吊设施。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015) 第 3.0.2 条	已留有足够的安装、操作和维修的空间。	符合
19	供暖方式的选择应根据建筑物的功能及规模,所在地区气象条件、能源状况、能源政策、环保等要求,通过技术经济比较确定。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015) 第 5.0.1 条	办公区采用电取暖,车间不设取暖设施。	符合

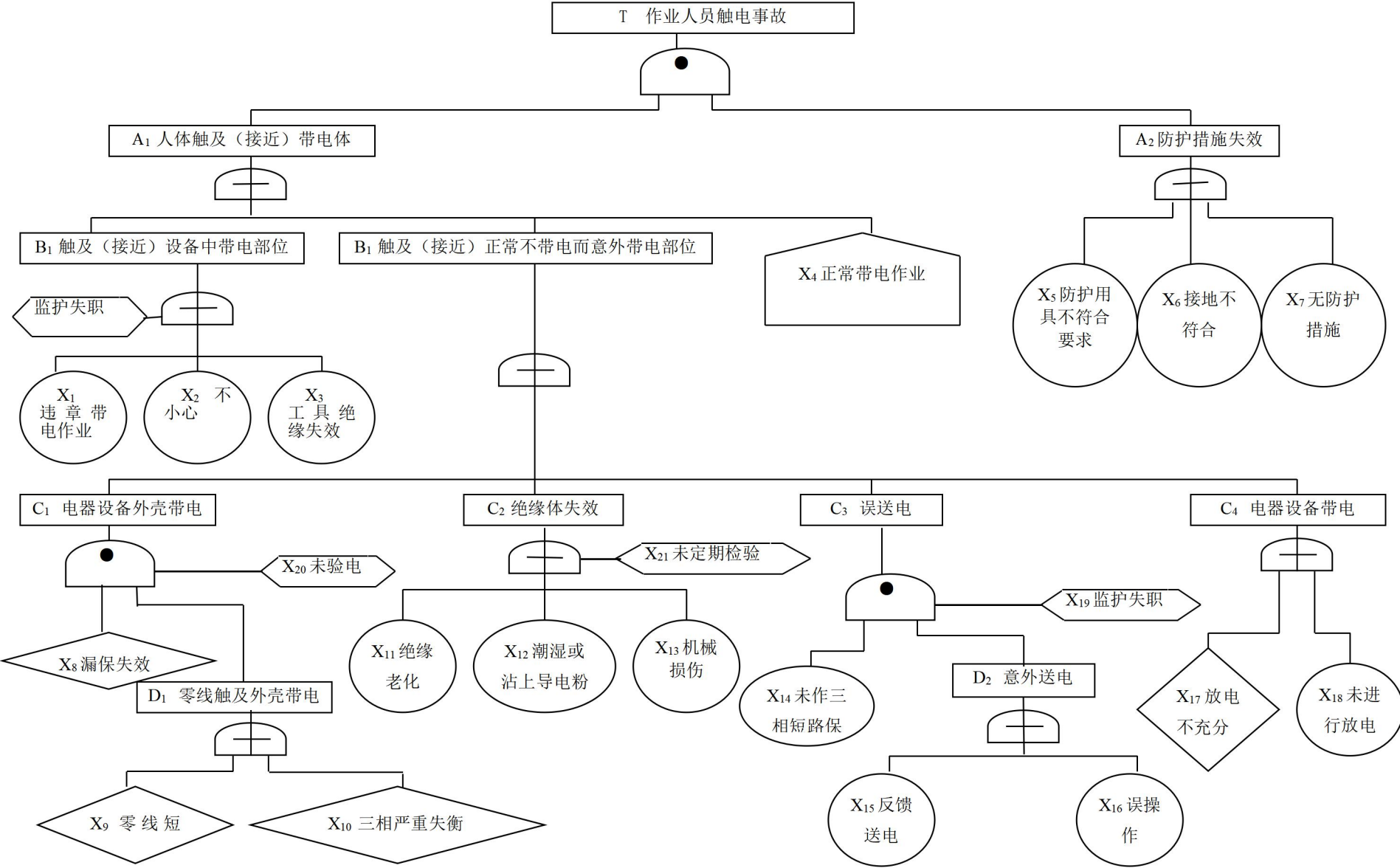
小结:本单元对公用设施及辅助设施进行了检查,共检查了19项,其中18项符合要求,1项不符合要求。不符合项为:

(1) 车间中控室配电箱箱体与箱门未进行PE跨接。

5.3.2 事故树分析法

触电事故树分析

(1) 作业人员触电事故树



(2) 求出最小割集

该事故树的结构函数式为: $T=A_1=A_2$

$$\begin{aligned}
 T &= (X_4+B_1+B_2) (X_5+X_6+X_7) \\
 &= [X_4+X_{19} (X_1+X_2+X_3) +C_1+C_2+C_3+C_4] (X_5+X_6+X_7) \\
 &= [X_4+X_{19} (X_1+X_2+X_{30}+X_8 (X_9+X_{10}) X_{20}+X_{21} (X_{11}+X_{12}+X_{13}) +X_{19}X_{14} \\
 &\quad (X_{15}+X_{16}) + (X_{17}+X_{18})) (X_5+X_6+X_7) \\
 &= X_4X_5+X_1X_{19}X_5+X_2X_{19}X_5+X_3X_{19}X_5+X_8X_9X_{20}X_5+X_8X_{10}X_{20}X_5+X_{21}X_{11}X_5+ \\
 &\quad X_{21}X_{12}X_5+X_{21}X_{13}X_5+X_{19}X_{14}X_{15}X_5+X_{19}X_{14}X_{16}X_5+X_{17}X_5+X_{18}X_5+X_4X_6+X_1X_{19}X_6 \\
 &\quad +X_2X_{19}X_6+X_3X_{19}X_6+X_8X_9X_{20}X_6+X_8X_{10}X_{20}X_6+X_{21}X_{12}X_6+X_{21}X_{13}X_6+X_{19}X_{14}X_{15} \\
 &\quad X_6+X_{19}X_{14}X_{16}X_6+X_{17}X_6+X_{18}X_6+X_4X_7+X_1X_{19}X_7+X_2X_{19}X_7+X_3X_{19}X_7+X_8X_9X_{20}X_7 \\
 &\quad +X_8X_{10}X_{20}X_7+X_{21}X_{11}X_7+X_{21}X_{12}X_7+X_{21}X_{13}X_7+X_{19}X_{14}X_{15}X_7+ \\
 &\quad X_{19}X_{14}X_{16}X_7+X_{17}X_7+X_{18}X_7
 \end{aligned}$$

得出最小割集 K:

$K_1=\{X_4, X_5\}$, $K_2=\{X_1, X_5, X_{19}\}$, $K_3=\{X_2, X_5, X_{19}\}$, $K_4=\{X_3, X_5, X_{19}\}$, $K_5=\{X_5, X_8, X_9, X_{20}\}$, $K_6=\{X_5, X_8, X_{10}, X_{20}\}$, $K_7=\{X_{21}, X_{11}, X_5\}$, $K_8=\{X_{21}, X_{12}, X_5\}$, $K_9=\{X_{21}, X_{13}, X_5\}$, $K_{10}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5\}$, $K_{11}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5\}$, $K_{12}=\{X_{17}, X_3\}$, $K_{13}=\{X_{18}, X_5\}$, $K_{14}=\{X_4, X_6\}$, $K_{15}=\{X_1, X_{19}, X_6\}$, $K_{16}=\{X_2, X_1, X_6\}$, $K_{17}=\{X_3, X_{19}, X_6\}$, $K_{18}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_6\}$, $K_{19}=\{X_8, X_{10}, X_{20}, X_6\}$, $K_{20}=\{X_{21}, X_{11}, X_6\}$, $K_{21}=\{X_{21}, X_{12}, X_6\}$, $K_{22}=\{X_{21}, X_{13}, X_6\}$, $K_{23}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6\}$, $K_{24}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6\}$, $K_{25}=\{X_{17}, X_6\}$, $K_{26}=\{X_{18}, X_6\}$, $K_{27}=\{X_4, X_7\}$, $K_{28}=\{X_1, X_{19}, X_7\}$, $K_{29}=\{X_2, X_{19}, X_7\}$, $K_{30}=\{X_3, X_{19}, X_7\}$, $K_{31}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_7\}$, $K_{32}=\{X_8, X_{10}, X_{20}, X_7\}$, $K_{33}=\{X_{21}, X_{11}, X_7\}$, $K_{34}=\{X_{21}, X_{12}, X_7\}$, $K_{35}=\{X_{21}, X_{13}, X_7\}$, $K_{36}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7\}$, $K_{37}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_7\}$, $K_{38}=\{X_{17}, X_7\}$, $K_{39}=\{X_{18}, X_7\}$ 共计 39 个最小割集。

(3) 结构重要度分析

由公式计算得结构重要度系数为：

$$I_{(1)} = I_{(2)} = I_{(3)} = I_{(8)} = I_{(11)} = I_{(12)} = I_{(13)} = I_{(14)} = I_{(19)} = I_{(20)} = 0.75$$

$$I_{(4)} = I_{(17)} = I_{(18)} = 1.5$$

$$I_{(5)} = I_{(6)} = I_{(7)} = 3.5$$

$$I_{(9)} = I_{(10)} = I_{(15)} = I_{(16)} = 0.375$$

$$I_{(21)} = 2.25$$

结构重要度顺序为：

$$I_{(5)} = I_{(6)} = I_{(7)} > I_{(21)} > I_{(4)} = I_{(17)} = I_{(18)} > I_{(1)} = I_{(2)} = I_{(3)} = I_{(8)} = I_{(11)} = I_{(12)} = I_{(13)} = I_{(14)} = I_{(19)} = I_{(20)} > I_{(9)} = I_{(10)} = I_{(15)} = I_{(16)}$$

(4) 结论

该事故有 39 个最小割集，其中任何一个发生都会导致顶上事件的发生。通过分析可知接地可靠与正确使用安全防护用具，是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对停电线路作三相短路接地等措施，也是减少作业中触电事故的重要方法。

5.4 安全管理单元分析评价

依据《安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）、《河北省安全生产条例》等相关条款编制检查表对安全管理方面情况进行了认真检查，具体内容包括该公司的安全管理制度、安全教育培训及从业人员等内容，结果如下：

安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责	《安全生产法》 第四条	本公司已编制各级安全生产责任制，明确各级各类	符合

	任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。		人员的安全职责。	
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。 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。	《安全生产法》 第二十四条	该公司现有员工16人，配备了安全管理人员1名。	符合
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员应当接受有关安全生产的教育和培训，具备相应的安全生产知识和管理能力。	《河北省安全生产条例》 第二十三条	主要负责人和安全生产管理人员均经过相关部门培训。	符合
4	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核要求等内容。完善监督考核机制，强化部门安全生产职责，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。	《河北省安全生产条例》 第十一条	企业制定了各级、各部门及各类人员安全生产责任制。	符合
5	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立、健全本单位安全生产责任制； （二）组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）保证本单位安全生产投入的有效实施； （四）督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （五）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （六）及时、如实报告生产安全事故； （七）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。	《河北省安全生产条例》 第十二条	主要负责人组织制定了企业安全生产责任制，各种安全生产管理制度；制定了各岗位、各工种操作规程；制定安全生产资金投入保障制度，保证安全生产投入；组织制定了应急预案。	符合
6	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应当保证安全生产条件所必需的资金投入，并对由于安全生产所必需的资金投入	《河北省安全生产条例》 第十四条	安全资金投入基本能满足安全生产的需要。	符合

	不足导致的后果承担责任。			
7	生产经营单位依法将生产经营项目、场所和设备发包或者出租给其他单位或者个人的，应当对承包、承租单位有关安全生产条件和资质进行核实验，对不具备安全生产条件或者相应资质的，不得发包、出租。	《河北省安全生产条例》 第二十六条	未有出租项目。	符合
8	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。	《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》 应急管理部令第2号 第十二条	应急预案已形成体系。	符合
9	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	《河北省安全生产条例》 第24条	企业为从业人员缴纳工伤保险	符合
10	生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照规定佩戴、使用。不得以货币或者其他物品代替劳动防护用品。	《河北省安全生产条例》 第四十三条	该公司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、教育从业人员按照规定佩戴、使用。	符合
11	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员，不得上岗作业。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。	《安全生产法》 第二十八条	该公司制订了安全教育培训制度，对新上岗职工和转岗职工进行“三级安全教育”和岗位操作技能培训，考试符合后上岗。	符合
12	生产经营单位是风险管控与隐患排查治理的责任主体，应当健全全员安全生产责任制，明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任，并保障安全生产资金投入。	《河北省安全生产风险管控与隐患排查治理规定》 河北省人民政府令 (2018)第2号 第四条	该公司建立风险管控与隐患排查治理制度。	符合
13	生产经营单位组织开展安全生产检查，应当对照风险管控信息台账（清单），检查风险部位、风险管控措施或者管控方案的落实情况。	《河北省安全生产风险管控与隐患排查治理规定》 河北省人民政府令 (2018)第2号 第十六条	该公司建立事故隐患排查清单，并编制隐患排查治理信息台账。	符合

14	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》 第四十一条	已进行三项制度培训，在存在危险因素作业场所设置了危害因素种类、防范措施及事故应急措施的标识。	符合
15	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费用。	《安全生产法》 第四十七条	有此经费。	符合
16	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《特种设备安全法》 第十四条	叉车司机取得了相应资格证。	符合
17	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》 第二十五条	叉车已办理使用登记证。	符合

小结：本单元对安全管理单元进行了检查，共检查了 17 项，各项均符合。

5.5 存在的安全隐患及整改建议

根据项目评价组现场检查以及本报告的安全检查表的评价分析，将该评价项目存在问题、改进建议与安全设施设计中的对策措施未落实项汇总，同时结合该公司的实际情况，编制了该项目存在问题及措施建议汇总表，详见下表。

隐患整改复查表

序号	存在的问题事项	依据	整改情建议
1	部分机械设备传动装置处防护装置不齐全。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083—1999) 第 6.1.6 条	对机械传动部位未做防护的，加装防护罩。
2	生产厂棚疏散通道未设置了消防应急照明灯具。	《建筑设计防火规范》 (GB50016—2014) (2018年版) 第 10.3.3 条	在生产厂棚疏散通道出口设置了消防应急照明灯。

3	在容易发生机械伤害的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志不足。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-99 第7.1条	在容易发生事故的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志。
4	局部二层平台未设置踢脚板。	《固定式钢梯及平台安全要求》 (GB4053-2009) 第4.1.2条	在厂区平台边缘加装高度不小于 100mm 的踢脚板。
5	车间中控室配电箱箱体与箱门未进行 PE 跨接。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB50169-2016) 第 3.0.4 条	将配电箱箱体与箱门采用铜质导线进行 PE 跨接。

5.6 整改及复查情况

项目评价组在对该项目进行安全设施现状评价过程中，对该项目中存在的问题及不符合项进行了汇总、研究和讨论，并向企业提出了整改意见。企业进行整改，项目评价组进行了检查确认，整改结果复查情况详见下表。

整改结果复查情况

序号	隐患内容	整改情况
1	部分机械设备传动装置处防护装置不齐全。	整改已完成
2	生产厂棚疏散通道未设置消防应急照明灯具。	整改已完成
3	在容易发生机械伤害的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志不足，如：“禁止启动”、“当心机械伤人”等，以提醒操作工人注意安全。	整改已完成
4	局部二层平台未设置踢脚板。	整改已完成
5	将配电箱箱体与箱门采用铜质导线进行 PE 跨接。	整改已完成

企业已针对上述不符合项，投入了相应的人力、物力、财力进行了整改，且达到了相应的安全标准。

整改情况如下：

(1) 部分机械设备传动装置处防护装置不齐全。

整改前



整改后



(2) 生产厂棚疏散通道未设置消防应急照明灯具。

整改前



整改后



(3) 在容易发生机械伤害的工作场所、工作地点和设备处设置安全标志不足。

整改后



(4) 局部二层平台未设置踢脚板。

整改前

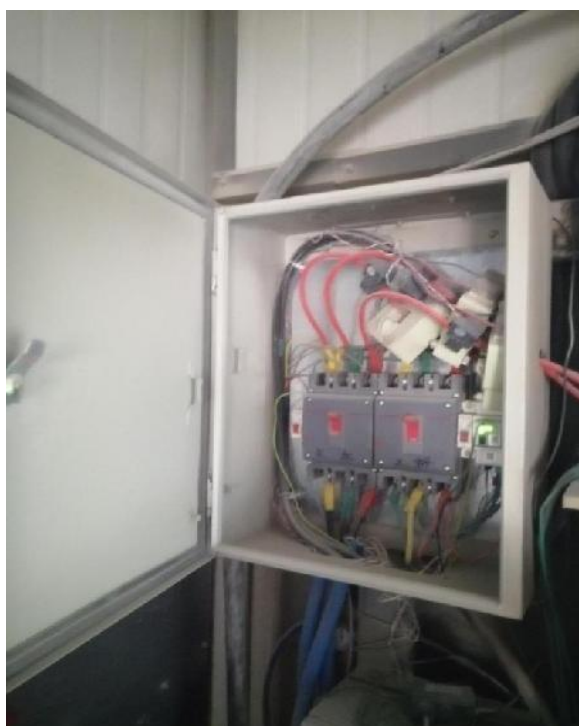


整改后

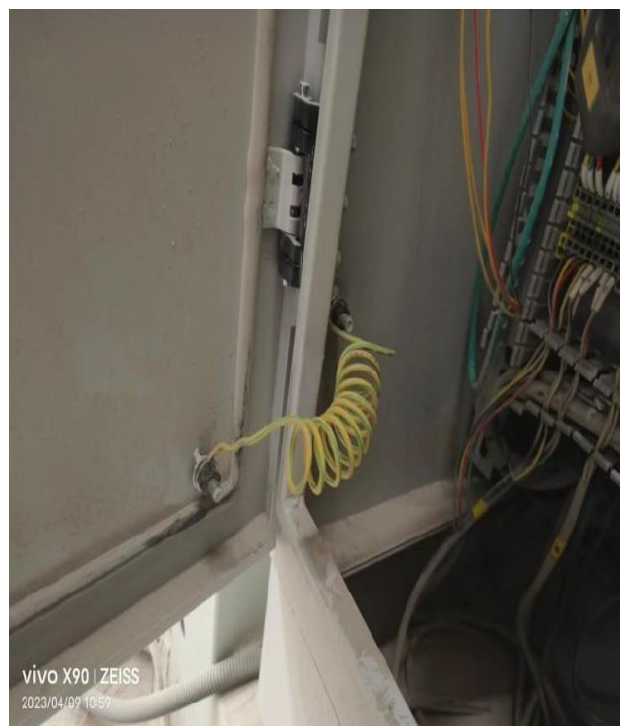


(5) 车间中控室配电箱箱体与箱门未进行 PE 跨接。

整改前



整改后



6 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施的依据、原则

6.1.1 制定安全对策措施建议的依据

安全工作的重点在预防，为了避免不可接受危险的伤害，需要针对系统中存在的危险、有害因素的特性，预先采取相应的技术措施和管理措施，消除导致死亡、各种伤害和财产损失发生的条件，防范事故的发生，减轻事故所造成的危害和损失的程度。

提出安全对策措施建议的依据，为该企业现状评价所依据的安全生产法律、法规、规章、国家标准、行业标准、技术规范等，此处不再重复列出（详见本报告 1.4 节）。

6.1.2 制定安全对策措施建议的原则

（1）安全技术措施的等级顺序

- 1) 直接安全技术措施；
- 2) 间接安全技术措施；
- 3) 指示性安全技术措施；
- 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生时，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减少系统的危险、危害程度。

（2）根据安全技术措施等级顺序要求应遵循的具体原则

- 1) 消除：通过合理的设计，采用本质安全的工艺、技术、设备和材料，尽可能从根本上消除危险、有害因素。

2) 预防：当实现消除有困难时，可采用预防性的措施，预防危害的发生。

3) 减弱：在无法消除和难以预防的情况下，可采取减少、减弱危险、有害因素，减低危害的程度。

4) 隔离：在无法消除、预防、减弱的情况下，应将人员与危险、有害因素隔离和将不能共存的物质分开。

5) 连锁：若人员失误，或设备一旦达到危险状态时，设立连锁装置终止危险、危害的发生。

6) 警告：在危险性较大、易发生事故的地方设置安全标志、声光报警装置等。

(3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。针对不同行业的特点和通过评价得出的主要危险、有害因素及其后果，提出针对性措施建议。

(4) 安全对策措施应符合国家有关法规、标准和行业安全设计规范的要求。

6.2 安全技术对策措施

通过对该企业的现场勘察，根据固有的危险、有害因素及生产设备、设施、生产过程中的危险、有害因素的确定，提出如下的安全对策措施：

(1) 预防机械伤害

- 1) 加强对设备的维护保养，保持设备处于完好状态。
- 2) 在有可能导致机械伤害的部位设置可靠的防护设施。
- 3) 操作人员在作业过程中要按操作规程精心操作。

- 4) 作业人员在作业过程中要按规定佩戴齐全劳动防护用品。
- 5) 制作“禁止合闸 有人作业”警示牌，并严格按照规定使用。

(2) 预防触电

- 1) 加强对电气作业现场的管理，保持现场清洁、整齐。
- 2) 加强对电气设备的维护保养，保证电气设备外壳接地良好。
- 3) 制作“禁止合闸，有人作业”标识牌，并严格按照规定使用。
- 4) 非电气作业人员不准维护、检修及安装电气设备。
- 5) 使用移动式电动工具时要安装漏电保护器。
- 6) 临时照明不准使用高压照明灯具。

(3) 预防火灾

- 1) 建议企业根据《建筑设计防火规范》和《消防给水及消火栓系统技术规范》等相关要求，配备相应的消防配套设施。
- 2) 生产厂棚内禁止随便动火，确需动火时，办理动火相关手续。
- 3) 生产厂棚内及周围禁止堆放与生产无关的易燃易爆等物品，如有发现，及时清理。
- 4) 配备符合要求及足够数量的消防器材，并经常检查与维护保养。
- 5) 加强对从业人员的培训、教育，使其懂得防火、灭火知识，并能熟练掌握灭火器材的使用方法。
- 6) 加强对电气设备的管理，防止出现超负荷运行、短路等现象。

(4) 预防物体打击

- 1) 作业人员在作业过程中要严格遵守操作规程，精心操作。
- 2) 按规范要求对设备进行安装、检修及维护保养。

3) 作业人员在作业过程中要按规定佩戴齐全劳动保护用品。

4) 有可能导致物体打击的部件、工具等要安装、放置牢靠，必要时设置防护设施。

(5) 预防高处坠落

1) 需临时高处作业时，必须搭设好脚手架。

2) 加强对作业平台、防护栏杆的维护保养。

3) 操作人员在作业过程中必须按操作规程操作，精心操作。临时高处作业时必须佩戴安全带。

4) 身体不适，禁止高处作业。

5) 高处作业过程中，要安排专人监护。

(6) 预防车辆伤害

1) 加强厂内道路的维护，无用的杂物要及时清走。

2) 雨雪天气要及时清理，防止道路积水、结冰等。

3) 车辆所装物资要牢固，装卸过程中要按规定进行。

4) 禁止非机动车驾驶人员操作机动车辆。

5) 人员通过道路时，要左右观看。

6.3 安全管理对策措施

(1) 企业管理人员和员工应确实懂得安全管理内容及方法，熟习安全管理技术，利用科学的安全管理方法和安全管理文化手段、经济手段，达到对生产工艺、生产设备、现场隐患、危险源及环境因素的安全管理。具体的方法，可以通过制定出有效可执行的安全管理制度、操作规程，严格执行安全管理制度和操作规程，创造企业安全管理文化氛围，建立一套

激励安全行为的机制，从而达到真正意义上的安全运营。

(2)应严格执行动火作业安全流程的办理，生产或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续，动火区及禁火区的划分要确保生产装置的安全。

(3)不断完善各项安全管理制度，操作规程和事故应急救援预案，事故应急救援预案应定期组织演练。

(4)定期对企业员工进行安全培训教育和考核，安全管理人员、操作人员必须考核符合上岗，坚持安全教育经常化、制度化。

(5)坚持定期检查，及时发现问题和隐患，及时采取整改措施，发挥安全组织作用，科学操作，杜绝违章操作和违章指挥。

(6)企业应建设双控机制，建立包括辨识部位、存在风险、风险分级、事故类型、主要管控措施、责任部门和责任人等内容的风险管控信息台账（清单）。

(7)加强对技术档案的管理，对工艺变更、设备更换维修、法定检测记录、各岗位的操作记录，检修记录、事故记录等妥善保管，提高企业安全管理水平。

(8)增加安全投入，进一步完善和补充安全、消防、防护技术措施，保证安全生产。

(9)该企业在制定应急预案时，应充分考虑企业周围联动疏散，将该企业危险源的情况和可能发生的事故后果告知相关单位、居民区和个人等，一旦发生事故后不可控，应立即疏散相关区域内人员，确保疏散联系人的联系方式正确无误，告知其要保持通讯畅通。

在周边情况发生变化时对事故应急预案进行修订和完善，并进行演练，

做好演练记录。预案的演练需结合该企业的危险性，进行功能演练甚至全面演练，即通过对模拟事故的处理及操作演练，提高应急人员在遇到事故时的实际处理能力及操作能力，每年进行应急预案演练。

(10) 定期为职工进行健康检查，建立职工健康档案。

(11) 应依据《工伤保险条例》，定期为职工缴纳工伤保险。

(12) 定期发放劳保用品，正确指导操作人员使用劳保用品，并检查操作工人实际使用情况。

6.4 建议

(1) 加强对特种设备的维护保养，防止出现设备故障造成的安全事故，按照规定在相应部门进行检测并取得特种设备登记证。

(2) 主要负责人和安全管理人員、特种作业人员应定期进行复训，增强安全生产知识，强化安全生产意识。

(3) 涉及到检维修时，如使用、存放气瓶，严格按照《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》的相关规定进行管理。

(4) 从产品销售中按比例提取安全专项资金，用于安全条件改造、安全设施的更新、人员再教育、劳动防护用品的完善和配备、应急救援器材的配备和更新等，并订年度安全措施技术整改计划，逐步提高安全防护水平。

(5) 进一步落实安全检查制度，定期组织安全管理人员和工程技术人员对工艺设备运行情况和管理情况进行全面检查，对查出的安全隐患要以书面形式下达隐患整改通知书，限期整改，并建立健全相应台帐。

(6) 企业应定期对厂区的应急预案进行修订，并定期进行演练，善于

总结演练过程中的不足，及时更新，同时应定期检查配备的应急救援器材，定期进行更换和检测等，并应及时补充和更新，确保其正常运行。

（7）加强对劳动保护用品使用的监督管理，督促职工正确佩戴劳动保护用品，并保证其性能处于良好状态，使其达到保障安全的目的。

（8）对已制订的安全操作规程、安全生产责任制及安全管理制度应参照相关的法律、法规和有关设计规范、安全监察规程及安全技术规程不断进行补充完善，增加其权威性、科学性和可操作性。

（9）加强对从业人员的安全教育和操作技能培养，严格执行“三级教育”和岗前培训，不断提高从业人员的安全防护意识和业务素质。

（10）从业人员通过实习期，及时为全体员工缴纳工伤保险。

（11）做好防雷、防静电、接地保护等安全设施的检查和维护保养工作，按规定定期对其检测，并建立专门档案。

（12）该项目在以后的日常管理中，要认真落实制定的安全管理制度，尤其是安全检查制度、隐患整改制度等，并应不断完善各种台帐。

（13）建立完善的职业卫生和各项安全制度，对职工开展职业卫生和安全教育，加强工人自我保护意识，杜绝事故的发生。

7 安全评价结论

通过对涿州金银海建材有限公司实施安全现状评价，本报告从物料使用及储存、生产过程的危险性和相关的事例案例分析着手，对生产过程中可能存在的各种危险、有害因素进行了系统的分析和评价，得出了如下的结论：

（1）该项目所在地区水文地质条件满足建厂要求，不会受洪水、潮水和内涝的威胁，水源和电源充足。平面布置合理，符合现行的法律法规、标准规范等，周边 100m 内无重要建筑物，无重要水源地和自然保护区；

（2）该公司生产工艺成熟、稳定，不在国家明令禁止、淘汰工艺中，生产设备装备水平能够满足安全生产需求；

（3）该公司在预防危险有害因素方面，采取了有效的安全措施，能够有效减少事故的发生；但部分安全设施不完善，该公司未设置室外消火栓，依靠现场灭火器，仅能扑灭初期火灾，建议企业在适当时机，完善室外消火栓系统。

（4）企业负责人和安全管理人員均已过期，由于疫情原因未能及时参加培训，建议企业及时了解当时培训安排情况，尽快参加复训，考核合格后持证上岗；企业已制定了安全责任制、安全管理制度、安全操作规程和事故应急预案，特种工取得了相应资质证书后，持证上岗。公司对全厂职工进行了安全培训，定期发放劳动防护用品。

通过评价分析，该公司存在的危险有害因素有：火灾、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声等，其中主要危害因素

是：机械伤害、车辆伤害和触电，应重点防范的危害因素是机械伤害和车辆伤害。本报告针对项目存在的危险、有害因素以及目前的安全设施具体情况和存在的问题，提出了相应的对策、措施和建议。

综上所述，通过对涿州金银海建材有限公司安全现状评价，本报告认为该公司在确保各项安全设施正常运行及各项安全管理制度执行的条件下，其现状安全的运行满足相关法律、法规、规范、标准的要求，风险可接受。

附录附件

- 1、安全评价委托书复印件
- 2、营业执照（副本）复印件
- 3、土地证明文件复印件
- 4、主要负责人及安全管理人员安全资格证书复印件
- 5、企业主要负责人委托书
- 6、三项制度目录复印件
- 7、应急预案目录复印件
- 8、特种作业人员证书
- 9、特种设备登记证及检测报告
- 10、工伤保险缴费证明
- 11、地理位置示意图
- 12、周边关系示意图
- 13、平面布置示意图



