

内蒙古鑫邦硼业有限公司
年产 10 万吨非晶带材项目

安全预评价报告

(备案稿)



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

2024 年 1 月 2 日

LK2023AY0181

内蒙古鑫邦硼业有限公司
年产 10 万吨非晶带材项目

安全预评价报告

力康咨询
LIKANG CONSULTING

法定代表人：严匡武

技术负责人：陈凌

评价项目负责人：栗生哲

2024 年 1 月 2 日

(安全评价机构公章)

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目安全预评价报告					
评价人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	栗生哲	S011021000110202000502	040772	二级	冶金	栗生哲
项目组成员	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	苏鑫
	肖力嘉	1200000000300243	023976	三级	机械	肖力嘉
	张爽	S011021000110202000641	025419	二级	有色金属	张爽
	吴敌	S011021000110202000528	026193	二级	电气	吴敌
报告编制人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	苏鑫
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	徐德庆
过程控制负责人	王春荣	1100000000300633	019363	三级	安全	王春荣
技术负责人	陈凌	1700000000100056	023406	一级	冶金	陈凌

前 言

内蒙古鑫邦硼业有限公司位于内蒙古自治区通辽市科尔沁左翼后旗甘旗卡镇产业园八号路碧隆碳素有限公司东侧。内蒙古鑫邦硼业有限公司成立于2023年2月23日，法定代表人：王丽霞，公司类型为其他有限责任公司。公司主要经营：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售（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）。

内蒙古鑫邦硼业有限公司年产10万吨非晶带材项目已于2023年3月27日取得由科尔沁左翼后旗发展和改革委员会下发的《项目备案告知书》，项目代码：2303-150522-04-01-439996。本项目属于新建项目，建设地点：通辽市科左后旗工业园区创业路东侧远大碳素南侧，开始进行项目前期工作。

本项目为金属冶炼行业，主要工艺为合金制备、熔炼、后处理。主要存在的危险因素有：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾/爆炸、高处坠落、坍塌、中毒和窒息、其他伤害等，有害因素主要有：噪声与振动、粉尘。本项目各单元不构成危险化学品重大危险源，不存在危险化学品生产工艺。

为贯彻“安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，以利于提高建设项目本质安全程度，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司受内蒙古鑫邦硼业有限公司的委托，依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007），以及其他相关的法规、标准、文件，对内蒙古鑫邦硼业有限公司年产10万吨非晶带材项目可能存在的危险、有害因素进行了识别与分析，针对识别出的危险、有害因素，运用安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价、因果分析图法4种评价方法对项目进行了分析评价，进而提出了安全对策措施及建议，在此基础上编制了安全预评价报告，为建设项目安全设施设计提供科学参考，供有关管理部门和企业参考使用。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

2024年1月2日

目 录

1 概述.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 评价范围.....	9
1.4 评价程序.....	10
2 工程概况.....	12
2.1 建设单位概况.....	12
2.2 建设项目概况.....	12
2.3 选址及周边环境.....	12
2.4 自然条件.....	14
2.5 总平面布置及建（构）筑物.....	16
2.6 生产工艺.....	20
2.7 主要设施、设备.....	21
2.8 原辅料和产品.....	23
2.9 公用工程.....	23
2.10 劳动定员和工作制度.....	27
3 危险、有害因素辨识分析.....	29
3.1 危险、有害因素辨识依据.....	29
3.2 物料的危险特性辨识分析.....	29
3.3 生产过程中可能存在的危险、有害因素分析.....	38
3.4 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析.....	38
3.5 自然因素条件因素影响分析.....	38
3.6 周边环境因素影响分析.....	39
3.7 危险化学品重大危险源辨识.....	39
4 评价单元划分及评价方法选择.....	41
4.1 评价单元的定义.....	41
4.2 评价单元的划分原则和方法.....	41

4.3 评价单元的划分和评价方法的选择	41
4.4 评价方法简介	42
5 定性、定量评价	46
5.1 选址及总平面布置单元	错误！未定义书签。
5.2 生产单元	错误！未定义书签。
5.3 公辅设施单元	错误！未定义书签。
5.4 安全管理单元	错误！未定义书签。
5.5 作业条件危险性评价	错误！未定义书签。
6 安全对策措施与建议	47
6.1 平面布置及建筑防火补充安全对策措施	错误！未定义书签。
6.2 一般要求	错误！未定义书签。
6.3 工艺设备单元的安全对策措施	错误！未定义书签。
6.4 公辅工程单元的安全对策措施	错误！未定义书签。
6.5 关于避免《工贸企业重大事故隐患判定标准》中的重大生产安全事故隐患及避免《国家安全生产监督管理总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》中相关规定的安全对策措施及建议	错误！未定义书签。
6.6 安全管理单元的安全对策措施	错误！未定义书签。
6.7 事故应急救援预案安全对策措施及建议	错误！未定义书签。
7 评价结论	47
7.1 安全预评价综述	47
7.2 主要危险、有害因素评价结果	47
7.3 应重视的安全对策措施	48
7.4 安全预评价总体结论	50
附件	51

1 概述

1.1 评价目的

安全预评价应贯彻“安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的方针，运用科学的评价方法，依据国家法律、法规、标准、规章、规范，分析预测建设项目存在的危险有害因素，针对识别出的危险、有害因素，运用安全评价方法进行分析评价，进而提出了安全对策措施及建议，它的主要目的如下：

- (1) 为本项目安全设施设计提供参考依据。
- (2) 提高该项目的本质安全度和建设项目投产后的安全管理水平。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021 年 09 月 01 日施行）。
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》（中华人民共和国主席令第五十七号，2016 年 11 月 07 日施行）。
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令第十六号，2018 年 10 月 26 施行）。
- (4) 《中华人民共和国消防法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第八十一号，2021 年 4 月 29 日施行）。
- (5) 《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，2014 年 01 月 01 日施行）。
- (6) 《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六十九号，2007 年 11 月 01 日施行）。
- (7) 《中华人民共和国防震减灾法（2008 年修订）》（中华人民共和国主席令第七号，2009 年 05 月 01 日施行）。
- (8) 《中华人民共和国建筑法（2019 年修正）》（中华人民共和国主

席令第二十九号，2019 年 04 月 23 日施行）。

（9）《中华人民共和国气象法（2016 年修正）》（中华人民共和国主席令第二十三号，2016 年 11 月 07 日施行）。

（10）《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 01 月 01 日施行）。

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》（中华人民共和国主席令第五十四号，2012 年 07 月 01 日施行）。

（12）《中华人民共和国节约能源法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令第十六号，2018 年 10 月 26 日施行）。

（13）《中华人民共和国电力法（2018 年修正）》（中华人民共和国主席令第二十三号，2018 年 12 月 29 日施行）。

1.2.2 行政法规

（1）《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》（中华人民共和国国务院令 第 645 号，2013 年 12 月 07 日施行）。

（2）《工伤保险条例（2010 年修正）》（中华人民共和国国务院令 第 586 号，2011 年 01 月 01 日施行）。

（3）《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令 第 570 号，中华人民共和国国务院令 第 687 号修改，2017 年 10 月 07 日施行）。

（4）《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令 第 394 号，2004 年 03 月 01 日施行）。

（5）《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，2004 年 02 月 01 日施行）。

（6）《企业投资项目核准和备案管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 673 号，2017 年 02 月 01 日）。

（7）《特种设备安全监察条例（2009 年修订）》（中华人民共和国国务院令 第 549 号，2009 年 01 月 24 日发布）。

（8）《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 年 06 月 01 日施行）。

(9) 《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 年 04 月 01 日施行)。

(10) 《内蒙古自治区安全生产条例》(2005 年 5 月 27 日内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过, 2017 年 5 月 26 日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十三次会议修订, 根据 2022 年 11 月 23 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议《关于修改〈内蒙古自治区安全生产条例〉的决定》修正, 2017 年 7 月 1 日施行)。

1.2.3 规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)(2021 年修改)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号, 2021 年 12 月 30 日施行)。

(2) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第 10 号, 2023 年 5 月 15 日施行)。

(3) 《工贸企业粉尘防爆安全规定》(中华人民共和国应急管理部令第 6 号, 2021 年 9 月 1 日施行)。

(4) 《工贸企业有限空间作业安全规定》(应急管理部令第 13 号, 2024 年 1 月 1 日施行)。

(5) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 36 号, 原国家安全生产监督管理总局令第 77 号(原国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定)修改, 2015 年 05 月 01 日施行)。

(6) 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 91 号, 2018 年 03 月 01 日施行)。

(7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定(2015 年修正)》(2010 年 5 月 24 日原国家安全监管总局令第 30 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修正, 2015 年 07 月 01 日施行)。

(8) 《生产经营单位安全培训规定(2015 年修正)》(2006 年 1 月 17

日国家安全监管总局令第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正，2015 年 07 月 01 日施行）。

(9) 《生产安全事故应急预案管理办法（2019 年修正）》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2019 年 09 月 01 日施行）。

(10) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第 5 号，2021 年 2 月 1 日施行）。

(11) 《消防监督检查规定》（公安部令〔2012〕第 120 号，2009 年 05 月 01 日起施行）。

(12) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局令〔2011〕第 21 号，2011 年 09 月 01 日施行）。

(13) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令〔2013〕第 24 号，2011 年 09 月 01 日施行）。

(14) 《内蒙古自治区落实生产经营单位安全生产主体责任规定》（内政办发〔2018〕49 号，2018 年 8 月 2 日施行）。

1.2.4 规范性文件

(1) 《应急管理部办公厅关于印发工贸企业有限空间重点监管目录的通知》（应急厅〔2023〕37 号，2023 年 12 月 15 日施行）。

(2) 《国家安全监管总局关于进一步加强安全生产应急平台体系建设的意见》（安监总应急〔2012〕114 号，2012 年 09 月 06 日发布）。

(3) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号，2013 年 10 月 25 日施行）。

(4) 《危险化学品目录（2022 调整版）》（原国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号）。

(5) 《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，2011 年 06 月 21 日施行）。

(6) 《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，2013 年 02 月 05 日施行）。

(7) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号，2011 年 07 月 01 日施行）。

(8) 《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（国家质量监督检验检疫总局，2014 年第 114 号，2014 年 10 月 30 日施行）。

(9) 《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142 号，2018 年 3 月 1 日施行）。

(10) 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号，国家安全监管总局、保监会、财政部于 2017 年 12 月 12 日印发，2018 年 1 月 1 日施行）。

(11) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日施行）。

1.2.5 标准和规范

- (1) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）。
- (2) 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）。
- (3) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）。
- (4) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）。
- (5) 《工业车辆 使用、操作与维护安全规范》（GB/T 36507-2023）。
- (6) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）。
- (7) 《办公建筑设计标准》（JGJ/T 67-2019）。
- (8) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）。
- (9) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）。
- (10) 《电热设备电力装置设计规范》（GB 50056-1993）。
- (11) 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）。
- (12) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）。
- (13) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444-2008）。
- (14) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）。

- (15) 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）。
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。
- (17) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）。
- (18) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）。
- (19) 《电热和电磁处理装置的安全 第 1 部分：通用要求》（GB/T 5959.1-2019）。
- (20) 《电热装置的安全 第 2 部分：对电弧炉装置的特殊要求》（GB 5959.2-2008）。
- (21) 《电热装置的安全 第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》（GB 5959.3-2008）。
- (22) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分 钢直梯》（GB 4053.1-2009）。
- (23) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分 钢斜梯》（GB 4053.2-2009）。
- (24) 《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）。
- (25) 《压力管道规范工业管道 第 6 部分：安全防护》（GB/T 20801.6-2020）。
- (26) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）。
- (27) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）。
- (28) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）。
- (29) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）。
- (30) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）。
- (31) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2016）。
- (32) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）。
- (33) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）。
- (34) 《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）。

（35）《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB/T 23821-2022）。

（36）《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）。

（37）《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）。

（38）《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）。

（39）《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/XG1-2022）。

（40）《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）。

（41）《安全色》（GB 2893-2008）。

（42）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）。

（43）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）。

（44）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）。

（45）《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）。

（46）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）。

（47）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）。

（48）《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）。

（49）《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》（GB/T 6067.1-2010）。

（50）《起重机械安全技术监察规程——桥式起重机》（TSG Q0002-2008）。

（51）《起重机械安全规程 第 5 部分：桥式和门式起重机》（GB 6067.5-2014）。

（52）《起重机 钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》（GB/T 5972-2016）。

（53）《冶金起重机技术条件 第 1 部分：通用要求》（JB/T

7688.1-2008)。

(54) 《冶金起重机技术条件 第 5 部分：铸造起重机》(JB/T 7688.5-2012)。

(55) 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ 7011-2018)。

(56) 《机械安全 安全防护的实施准则》(GB/T 30574-2014)。

(57) 《机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位》(GB/T 19876-2012)。

(58) 《机械式停车设备 通用安全要求》(GB 17907-2010)。

(59) 《袋式除尘器技术要求》(GB/T 6719-2009)。

(60) 《粉尘作业场所危害程度分级》(GB/T 5817-2009)。

(61) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016/XG1-2020)。

(62) 《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》(TSG 81-2022)。

(63) 《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)。

(64) 《铁合金安全规程》(AQ 2024-2010)。

(65) 《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 50414-2018)。

(66) 《电弧炉变压器》(JB/T 9640-2014)。

(67) 《铁合金工艺及设备设计规范》(GB 50735-2011)。

(68) 《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》(GB 50566-2010)。

(69) 《电热装置基本技术条件 第 2 部分：电弧加热装置》(GB/T 10067.2-2005)。

(70) 《电热装置基本技术条件 第 21 部分：大型交流电弧炉》(GB/T 10067.21-2015)。

(71) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)。

(72) 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T 9007-2019)。

(73) 《电力装置的断电保护和自动装置设计规范》(GB/T 50062-2008)。



- (74) 《焊接与切割安全》（GB 9448-1999）。
- (75) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）。
- (76) 《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958-2006）。
- (77) 《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017/XG1-2019）。
- (78) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）。
- (79) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）。
- (80) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）。
- (81) 《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）。
- (82) 《包装机械 安全要求》（JB 7233-1994）。
- (83) 《破碎设备 安全要求》（GB 18452-2001）。
- (84) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）。
- (85) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）。
- (86) 《包装机械 安全要求》（JB 7233-1994）。
- (87) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）。
- (88) 《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB 50028-2006）。
- (89) 《非晶带材连铸用甩带冷却辊》（YB/T 4544-2016）。

1.2.6 其他依据

- (1) 《项目备案告知书》，项目代码：2303-150522-04-01-439996，2023 年 3 月 27 日。
- (2) 《内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目可行性研究报告》（北京五州工程咨询服务有限公司，2023 年 3 月）。
- (3) 内蒙古鑫邦硼业有限公司提供的其他资料

1.3 评价范围

受内蒙古鑫邦硼业有限公司的委托，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目进行安

全预评价，根据内蒙古鑫邦硼业有限公司与辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司签订的评价合同，确定其评价范围如下：

(1) 内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目选址及项目相关建（构）筑物的总平面布置。

(2) 内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目所包括的工艺过程及相配套的安全设备设施。主要工艺为合金制备、熔炼、后处理。

(3) 内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目所包括的公辅设施。其中包括：给排水设施、供配电、消防等。

(4) 内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目的安全生产管理：其中包括安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程、安全管理组织机构建设、事故应急救援预案等。

注：1.本报告所需原始、基础材料、技术资料及附件等均由企业提供，其真实性、符合性、正确性由企业负责；

2.本项目涉及的环境保护、职业卫生防护、建筑施工安全等应执行国家、地方有关规定及相关标准，不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

本项目安全预评价的工作程序见图 1.4-1 所示。

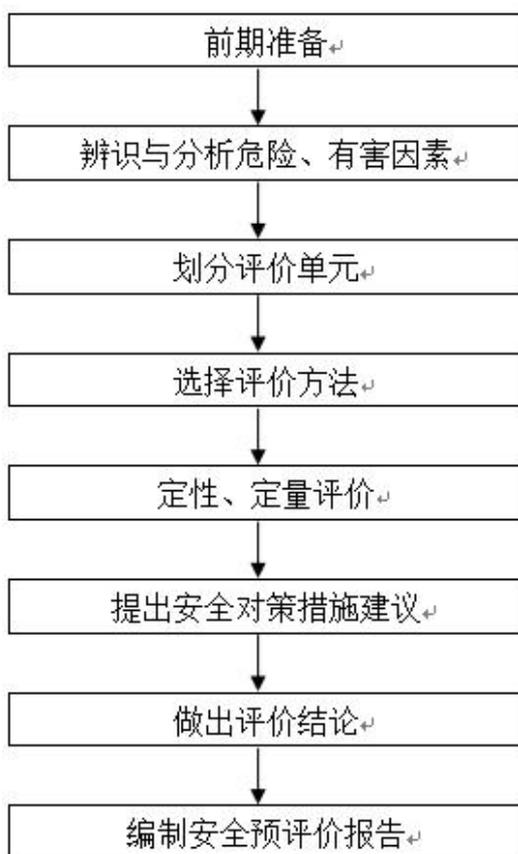


图 1.4-1 安全预评价程序框图

力康咨询
LIKANG CONSULTING

2 工程概况

2.1 建设单位概况

企业名称：内蒙古鑫邦硼业有限公司

类型：有限责任公司

住所：内蒙古自治区通辽市科尔沁左翼后旗甘旗卡镇产业园八号路碧隆碳素有限公司东侧

法定代表人：王丽霞

注册资本：人民币 6000 万元整

经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售（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）。

立项情况：《项目备案告知书》（项目代码：2303-150522-04-01-439996；科尔沁左翼后旗发展和改革委员会，2023 年 3 月 27 日）。

2.2 建设项目概况

项目名称：内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目。

项目单位：内蒙古鑫邦硼业有限公司。

建设项目投资：60000 万元人民币。

建设地点：内蒙古自治区通辽市科尔沁左翼后旗甘旗卡镇产业园八号路碧隆碳素有限公司东侧。

建设规模及内容：新建生产车间、原料车间、成品库、公用工程和辅助生产设施设备等，规划建筑面积 32518 平方米。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017/XG1-2019）及《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 01 月 01 日施行）的有关规定，本项目为生产非晶合金带材，属于第一类——鼓励类，第八项第 4 款——“高温合金”（材料），符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》的要求。

2.3 选址及周边环境



该项目北侧为远大碳素厂，南侧为长江造型公司，东侧为空地，西侧为公路，见图 2.3-1。

该建设项目所在地区不属于风景名胜区、自然保护区、国家重点文物保护区和历史文化保护地，不处于自然疫源地、地方病区范围内；该建设项目所在地周围无学校、托幼机构、医院和人口密集居住区等社会敏感目标。项目所在区域周边环境见图 2.3-2。



图 2.3-1 项目地理位置示意图

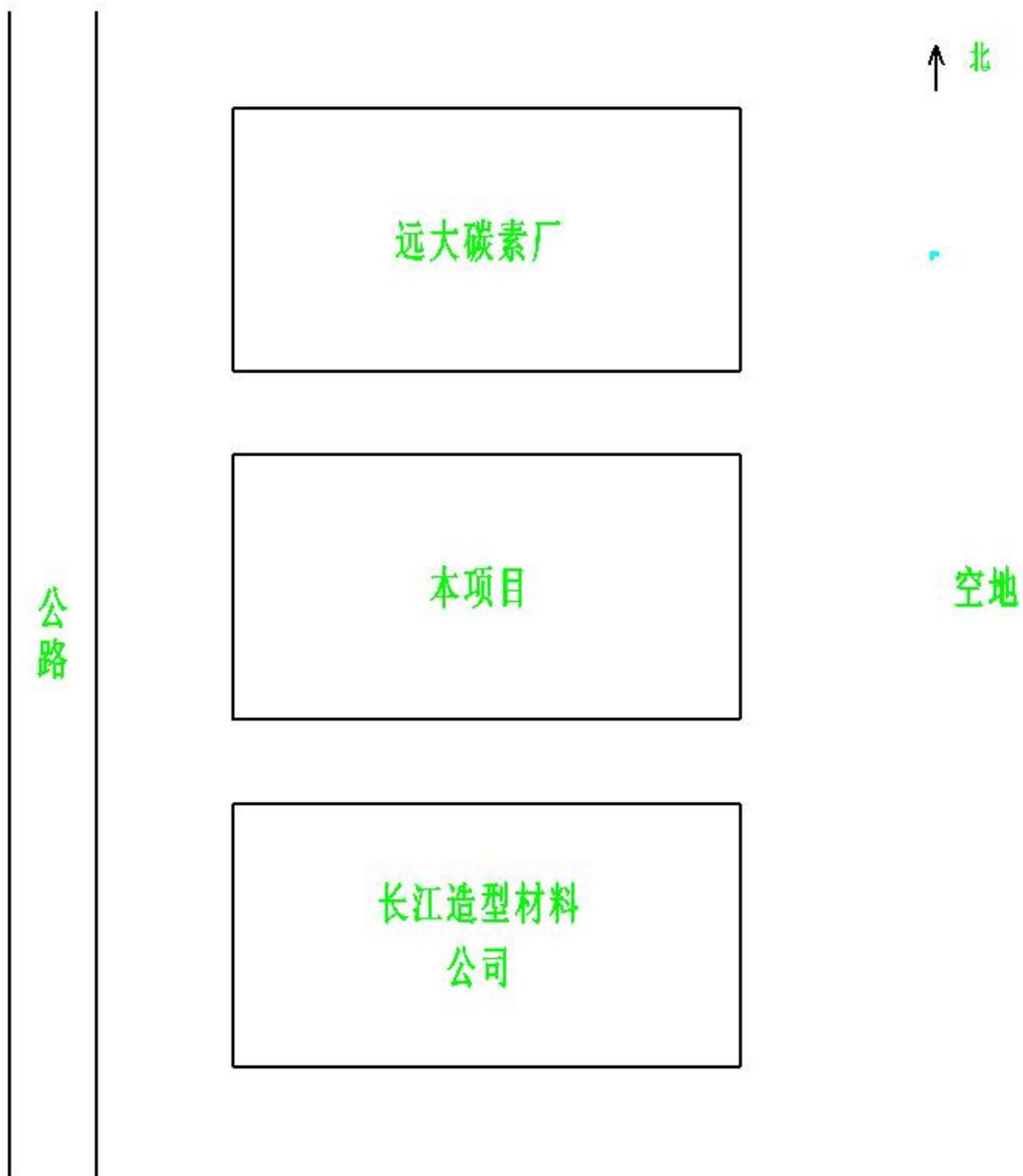


图 2.3-2 项目所在区域周边环境示意图

2.4 自然条件

根据企业提供资料可知，项目所在地自然条件如下。

(1) 气象条件

本项目所在地属奈曼旗属温带大陆性气候。年平均气温为 5.9℃之间。一月平均气温为零下 12~17℃，极端最低气温可达零下 40℃以下。七月平均气温 23~24℃，极端最高气温可达 40℃以上，1974 年开鲁曾达到 41.7℃。日均气温≥0℃以上的持续期为 180~227 天，日均气温≥5℃以上的持续期为

140~196 天，无霜期为 100~150 天。降水分布不均匀，大部分地区变化在 350—450 毫米之间。多雨年最大降水量都在 500 毫米以上。少雨年降水量多在 250 毫米以下。冬季多偏西或偏北风，夏季多偏南或西南风，年平均风速在 3.5~4.5 米/秒之间。最大风速可达 19.0~31.0 米/秒。3~5 月份，大风日数占全年大风日数的 50~60%。四月份是全年大风日数最多的月份。年平均雷暴日 27.5 天。最大冻土深度 133~151cm。

(2) 地质地貌

奈曼旗地区第三系砂砾石与泥岩超覆于中生界沉积范围，第四系松散沉积物厚度达 208 米，又超覆于第三系沉积范围，直接与周围山区积岩相接。盆地西侧基底主要为花岗（r），东侧基底为玄武岩石（B），下部基底砂砾层浅薄，甚至绝灭。

奈曼旗地处西辽河冲积平原西部，地貌成因属堆积类型，西辽河水系泛滥沉积，使沿河两岸出现了宽阔的河漫滩。风力搬运和堆积作用，使中地形和微地形出现了沙地迭加于平地的垂直结构。形成了平原与沼坨相间排列的现代地貌轮廓。泛滥平原湖积水成地貌特征十分鲜明。全县地势呈西高东低，南北向中间稍微倾斜。海拔高度，自台河口至兴安乡一线为 330—250—210 米，高差 120 米，平均高度 242 米，自然比降约 1 米/公里。

(3) 水文条件

奈曼旗属西辽河流域，西辽河水系。西辽河、新开河、西拉木伦河、教来河、乌力吉木仁河等五条河流流经境内，总长度为 320 公里。

县境内自然泡子水面积 10.6 万亩。其中水面在 100 亩以上的有 26 处。大部分自然泡子为可利用水面，已利用水面 13 处，面积达 3.78 万亩。

河流水质，年平均离子总量，新开河为 412 毫克/升，西辽河为 401 毫克/升；年平均总硬度，新开河为 3.40 毫克当量/升，西辽河为 4.01 毫克当量/升；年离子径流量，新开河为 134000 吨，西辽河 129000 吨。

(4) 地震烈度

地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，场地设计特征周期为 0.45s，设计地震分组为第一组。

2.5 总平面布置及建（构）筑物

2.5.1 总平面布置

本项目自西南向东北呈矩形布置。大致可分为四块区域。厂区的西侧主要为生活区及研发区：自北向南分别是生产服务楼、办公楼、科研楼及生活娱乐设施区域。生活区及研发区的东侧为辅助生产区：自北向南分别是变电站、中心水泵房及水池（含消防用水）、非晶带材生产地。辅助生产区的东侧为仓储及生产区：自北向南分别是 10#成品仓库、加工车间（主要从事硼铁合金生产，矿热炉所在车间）、12#成品仓库。仓储及生产区的东侧为其他生产区：自北向南分别是空地、硼酐焙烧车间、硼酐焙烧除尘设施。

整体厂区设环形消防通道，道路宽度不低于 4m。

整体厂区设三处出入口，两处设在厂区的西侧，一处设在厂区的北侧，做到人车分离。西侧北边的出入口处设警卫室。

厂区总平面布局见图 2.5-1。

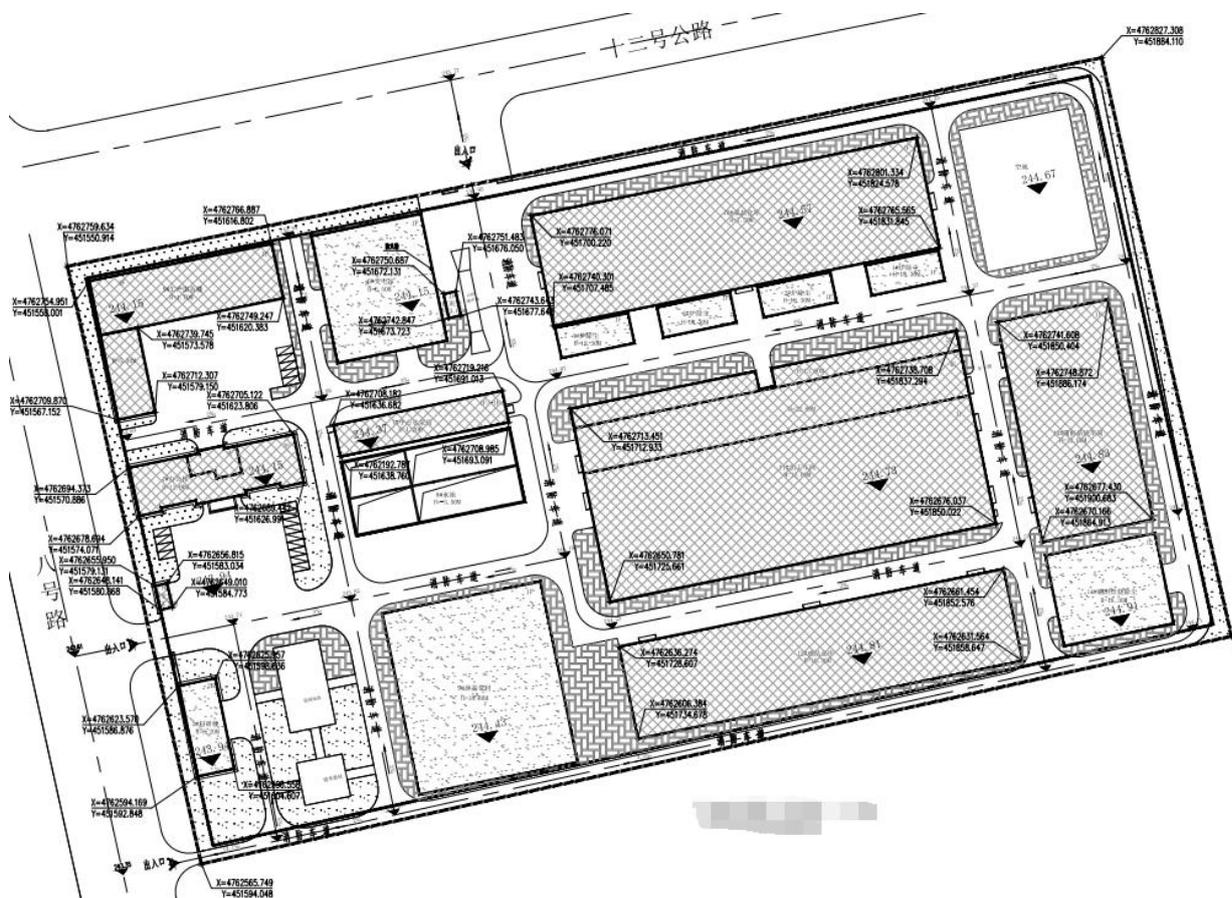


图 2.5-1 本项目总平面布置图

注：具体详见附件中的附图。

表 2.5-1a 本项目内主要建（构）筑物及防火间距规划表

序号	主要建（构）筑物、设施（火灾危险性分类）	方向	相邻建（构）筑物、设施（火灾危险性分类）	参照标准依据	标准规定防火间距（m）	规划防火间距（m）	结果
1	生产服务楼（民建）	东	变电站（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	13	符合
2	生产服务楼（民建）	南	办公楼（民建）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 5.2.2条	6	16	符合
3	办公楼（民建）	南	警卫室（民建）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 5.2.2条	6	23.22	符合
4	警卫室（民建）	南	科研楼（民建）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 5.2.2条	6	25.28	符合
5	科研楼（民建）	东	非晶带材（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	56.84	符合
6	非晶带材生产厂房（丁类）	北	中心水泵房（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	52.56	符合
7	中心水泵房（丁类）	北	变电站（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	19.49	符合
8	办公楼（民建）	东	中心水泵房（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB	10	13.25	符合

序号	主要建（构）筑物、设施（火灾危险性分类）	方向	相邻建（构）筑物、设施（火灾危险性分类）	参照标准依据	标准规定防火间距（m）	规划防火间距（m）	结果
				50016-2014）第 3.4.1 条			
9	变电站（丁类）	东	10#成品仓库（戊类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	34.58	符合
10	10#成品仓库（戊类）	南	加工车间（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	16.68	符合
11	加工车间（丁类）	西	中心水泵房（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	20.33	符合
12	加工车间（丁类）	西	非晶带材（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	20.33	符合
13	非晶带材（丁类）	东	12#成品仓库（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	20.58	符合
14	12#成品仓库（戊类）	北	加工车间（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	14.8	符合
15	加工车间（丁类）	东	硼酞焙烧车间（丁类）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	10	13.42	符合

表 2.5-1b 本项目外主要建（构）筑物及防火间距规划表

序号	主要建（构）筑物、设施	方向	相邻建（构）筑物、设施	参照标准依据	标准规定防火间距（m）	规划防火间距（m）	结果
1	本项目	北	远大碳素（丙）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	30	符合
2		南	长江造型材料（丁）	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1条	10	215	符合

2.5.2 主要建（构）筑物

本项目主要建（构）筑物，如下表所示：

表 2.5-2 本项目主要建构筑物一览表

序号	名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	高度（m）	建筑结构	火灾危险性	耐火等级	层数	备注
1	办公楼	844.66	2863.19	11.9	框架	/	二级	3	民建
2	生产服务楼	1422.72	1422.72	5.1	砖混	/		1	民建
3	中心水泵房	578.79	578.79	4.2	砖混	丁		1	
4	水池	1359.75	/	-3.5	/	戊		/	构筑物 / 与消防用水合用 / 有效容积大于 4000 立方
5	10#成品仓库	4631.85	4631.85	7.5	钢结构	戊		1	
6	加工车间	8084.58	12660.1	22.8	钢结构	丁		/	局部 4 层
7	12#成品仓库	3858.25	3858.25	10.3	钢结构	戊		1	
8	硼酐焙烧车间	2660.85	2660.85	12	钢结构	丁		1	
9	警卫室	32	32	3.3	砖混	/		1	民建
10	科研楼	360	720	8.2	砖混	/		2	民建
11	变电站	1512	1512	6.5	框架	丁		1	

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	建筑结构	火灾危险性	耐火等级	层数	备注
12	值班室	32	32	3.6	砖混	/		1	民建
13	非晶带材生产车间	3120	3120	18.3	钢结构	丁		1	
14	硼酐焙烧除尘设施	1080	1080	18.3	钢结构	丁		1	构筑物

2.6 生产工艺

非晶带材生产包括合金制备、熔炼、后处理 3 个生产工序，具体工艺流程说明如下：

(1) 合金制备

中间合金是以一种金属（铁）为基体，将一种或者几种单质加入其中，以解决该单质易烧损、高熔点不易熔入、密度大易偏析等问题或者用来改善合金性能的特种合金，是一种添加型的功能材料。本项目生产的中间合金主要为硼铁等市场需求产品，主要生产方法采用熔化合成法。

入炉原料有硼酐、纯铁、铌铁、铜、金属硅等，本项目采用矿热炉生产（正常运行温度在 1300℃左右），上述原料按一定比例配料后，根据炉子料面逐步加入炉内，首先将所炼制的合金中含量最大的、熔点较低的金属熔化，后将熔点较高的及含量较少的元素加入，熔化而制成合金。熔炼中间合金时，需要添加少量熔剂（保护/温渣）保护，以免气体进入合金，还可去除部分杂质。熔化后要充分搅拌，使成分均匀后浇铸（使用抬包模铸）。本项目中间合金需要在保护气氛下（氮气或氩气）熔炼和浇铸。

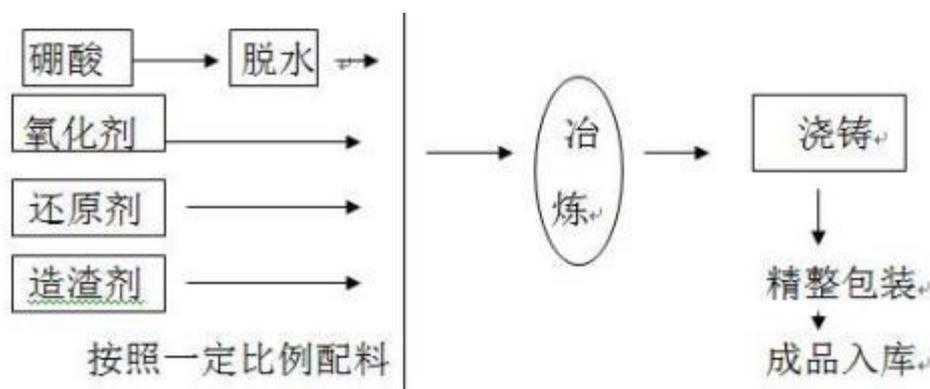


图 2.6-1 硼铁合金生产工艺流程图

(2) 熔炼及后处理工序

将一定配比的原料（主要是模铸后的硼铁合金）用中频炉（直接成块加入）熔化成合金熔体（正常温度在 1300℃左右）；熔炼结束后将合金熔体倒入保温包，由保温包注入底部带有狭缝喷嘴的喷嘴包中；喷嘴包中的合金熔体从喷嘴中流出，铺展在喷嘴下方的高速旋转的铜合金冷却辊外圆周表面，并在冷却辊表面与喷嘴底面之间形成一定尺寸的合金熔体熔潭，合金熔体迅速地被抽出并快速冷却，同时喷嘴缝中的合金熔体持续补充到熔潭中，从而形成具有非晶或纳米晶结构的连续薄带。

将浇铸好的非晶带材，根据边框的长边和短边尺寸要求进行锯切，冲压完成的带材放检验台检测加工尺寸是否合格，是否有漏加工步骤。接着人工逐根检验表面是否有划伤、黑点、颜色不均匀等。检验合格后的长短边，分别码入各自的托盘，每层用纸隔开，防止划伤。然后用缠绕膜缠绕，打包带打包，而后用叉车存入库房。

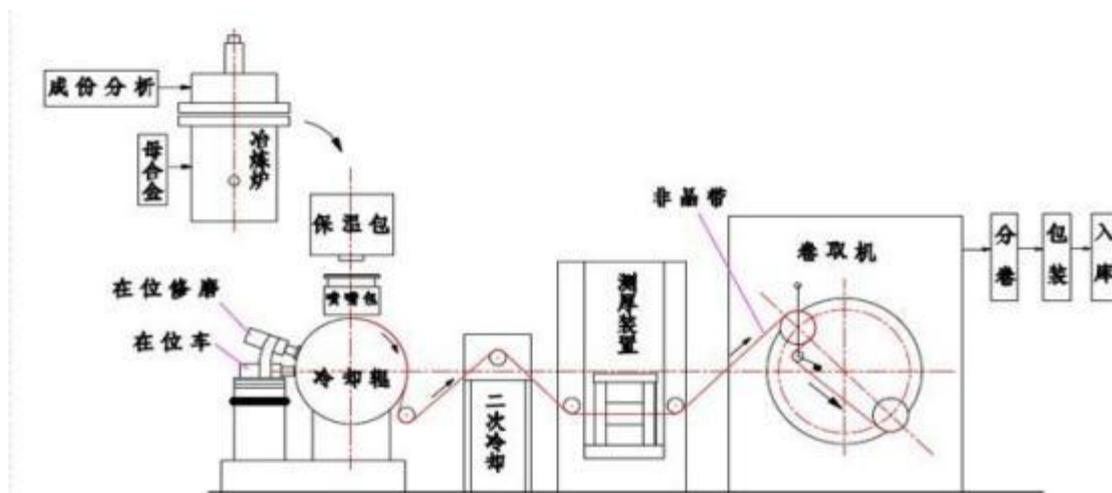


图 2.6-2 非晶带材生产工艺流程图

注：烤包采用专用烤包器进行烘烤。

(3) 硼酸焙烧

本项目生产是从硼酸开始，经过马蹄窑用天然气（管道供给）煅烧后（温度在 300℃左右）制造硼酐。

2.7 主要设施、设备

本项目主要设施、设备见表 2.7-1，含特种设备。

表 2.7-1 主要生产设备表（含特种设备）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	矿热炉	8000KVA	台	2	各自配属 专用油浸 式变压器
2	除尘风机		台	2	
3	中频电炉	2000KVA	台	2	
4	冷却轧辊设备	CM200-38	台	1	
5	电动葫芦双梁起重机	LH-10/5-22.50	台	2	特种设备
6	冶金双梁桥式起重机	QDY-20/5-15.50	台	2	
7	电动单梁起重机	LD-5-16.50	台	1	
8	电动单梁起重机	LD-5-13.50	台	2	
9	电动单梁起重机	LD-5-28.50	台	2	
10	柴油叉车	5t	台	1	
11	马蹄窑	/	台	1	
12	矿热炉	6300KVA	台	2	
13	变压器	6300KVA	台	2	均为油浸 式变压器
14		2500kVA	台	1	
15		200kVA	台	1	
16	干式变压器	SCB18-1600/10/0.4	台	2	
17	鄂式破碎机	400*600	台	2	
18		250*400	台	2	
19	电动葫芦	20t/5	台	2	
20		10t/5	台	2	
21		2T	台	5	
22	水泵	IRG200-500IA	台	3	
23		IRG100-160	台	2	
24		XBD/40G-KSC	台	2	
25		IRG125-200	台	2	
26	高低压配电站	/	座	1	
27	自动资料系统	/	套	2	
28	环保除尘设备	/	套	2	脉冲
29	铲车	5T	台	1	
30		2T	台	1	
31	地中衡	150T	台	1	
32	空压机	/	台	1	
33	空压罐	3 立	个	1	特种设备
34	电动抬包车	/	台	4	非标/人工 手柄操作
35	抬包	/	套	8	
36	卷杨机	50T	台	4	
37	平板轨道车	15T	台	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
38	包装机械	/	套	1	

2.8 原辅料和产品

(1) 产品

本项目年产非晶带材（硼铁合金）10万吨。

(2) 主要原（辅）料及能源

本项目生产所需原辅材料及能源如下表所示。

表 2.8-1 主要原/辅材料及能源情况表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	进口硼酸	吨/年	9600	存于仓库 (12#)
2	国内硼酸	吨/年	14400	
3	铁片	吨/年	4720	
4	碳质还原剂（煅后焦）	吨/年	2200	
5	木片	吨/年	32000	
6	电极	吨/年	1300	
7	金属硅	吨/年	8000.00	
8	铌铁	吨/年	10000.00	
9	铜	吨/年	100.00	
10	纯铁	吨/年	70000.00	
11	电力	万 kWh/a	14232.4	
12	新鲜水	t/a	101376.00	
13	天然气	万立方米/a	495	管道直供

2.9 公用工程

2.9.1 给排水

(1) 给水水源及排水去向

本项目生产用水引自园区生产给水管网，厂区生产给水系统划分为生产、生活给水系统、消防给水系统。

项目排水采用分流制，分为生产污水排水系统、雨水系统。生产污水经管道收集后排至园区的排水管网进行统一处理，洁净雨水排入排入所在地的市政雨水管网。

(2) 用水量

1) 生活用水

厂区人均生活用水量以50L/人*天，本项目设置员工480人，日用水量为

24.00t/d，年工作330d，则年用水量为7200.00t/a。

2) 洗浴用水

厂区人均生活用水量以40L/人*天，本项目设置员工480人，日用水量为0.8t/d，年工作330d，则年用水量为5760.00t/a。

3) 循环水用量

本项目循环水量为1000.00t/h，循环水系统漏损率以1.1%计，即小时补水量为11t/h，年补水量为79200.00t。本项目设水池（总平面图上的8#构筑物），并在其附近设冷却塔、水泵等辅助设施。

4) 未预见用水量

本项目未预见用水量以生产与生活用水量的0.1%计，即小时补水量为1.28t/h，年用水量为9216.00t。

5) 消防水量

本项目所在厂区总体占地小于100hm²，因此全厂同一时间内火灾次数按一处最大消防用水量考虑。

消防泵房和本项目的其他用水泵房设在一处。本项目的消防用水量最大单体为加工车间，其室内消防用水量为60L/s，火灾持续时间1h；室外消防用水量为45L/s，火灾延续时间为3小时，发生火灾时消火栓系统用水量为702m³；故发生火灾时最不利单体所需消防总用水量为702m³。消防水池与生产用水水池合用，总水池容积4755m³，采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施（如：设最低水位报警等）。

2.9.2 电气

(1) 电源及负荷等级

1) 供电电源

本项目的 2 路 10kV 供电电源引自园区的 10kV 高压系统，两路 10kV 电源互为备用，可满足厂内用电负荷的供电需要。

2) 负荷等级

本项目用电属于二级负荷。

3) 高压系统

本项目 10kV 电源电缆采用铠装交联聚乙烯绝缘电力电缆，电缆截面规格为 YJV22-8.7/10-3*35mm²，本工程拟在厂区车间内设 10/0.4kV 变配电系统，10kV 系统电气主接线采用单母线分段形式，并设置 2 台 SCB18-1600/10/0.4 干式变压器一用一备使用。

（2）变配电系统

项目 10kV 电压为全厂的受电电压，经变压器降到 0.38kV 后通过电力电缆向配电区域范围内的低压用电负荷进行供电。

本项目 380V 设备补偿后有功功率合计 1867.02kW，无功补偿为 650kvar，补偿后无功功率合计 598.81kvar，补偿后视在功率 1960.70kVA。则变压器负载率为 $1960.70/3200 \times 100 = 61.27\%$ 。

（3）照明系统

正常照明系统的电压等级为 380/220V，控制方式采用集中及就地两种方式；在爆炸危险环境中选用隔爆灯具，丙类多尘环境采用粉尘防爆型灯具，在腐蚀性环境中选用防腐灯，其它一般环境中选用普通荧光灯或工厂灯；安装方式有吸顶式、吊杆式、壁装等。光源采用 LED、荧光灯等节能型光源。

本项目在各建筑主要通道、主要安全出入口、建筑内部等处设置的疏散照明灯和疏散指示标志灯作为应急疏散指示照明，应急照明及疏散照明灯具均选用 A 灯具，应急照明时间不小于 60 分钟，电源选用集中电源型或非集中电源型。分配电室及机柜间采用双回路电源进线经切换后向灯具供电或灯具自带蓄电池型，针对配电室、控制室等事故照明面积较大场所拟采用 EPS 电源作为事故照明的供电电源，事故照明满足正常照明照度，事故照明时间不小于 180min。

（4）防雷、接地系统

1) 防雷措施

按照《建筑防雷设计规范》（GB 50057-2010），所有生产装置建构物为第三类防雷建筑物。利用建筑物的金属构件及钢筋混凝土结构中的钢筋作为防雷的装置。利用金属屋面作为接闪器，钢筋混凝土柱内的主钢筋或钢柱做引下线，利用钢筋混凝土基础内钢筋网做辅助接地体。

2) 接地措施

本项目采用 TN-S 接地保护系统，所有电气设备的金属外壳及装有电气设备的金属部件均与 PE 线可靠连接。电源在进入厂区前设重复接地，接地电阻小于 4 欧姆。所有进出建筑物的金属管道应在进、出建筑物处做等电位的联结。在低压总电源、进出建筑物的所有电源处设过电压保护器作为防电磁波侵入的措施。为保证变压器免遭雷击，10kV 电源进线末端装设避雷器一组，经高压电力电缆引入高压配电室。变压器为中性点接地系统，接地电阻小于 4 欧姆。

2.9.3 采暖、通风、燃气供应

(1) 采暖

本项目采暖热源来自生产余热（主要是指矿热炉），采暖热媒热水。各车间、工段内的散热器全部采用钢制复合鳍片散热器。

(2) 通风

生产车间加装通风设施，通风采用自然通风和机械通风相结合的方式，发热量大的房间（如：矿热炉所在车间、非晶带材生产车间等）采用机械排风，换气次数 4 次/小时计算，补风采用门窗缝隙自然补风。

(3) 燃气

燃气供应直接由当地燃气管网供应。

2.9.4 消防

(1) 消防用水

详见第 2.9.1 节。

(2) 火灾自动报警系统

系统由火灾报警系统由集中型报警主机、消防接线箱、消防广播盘、消防电源盘、电气火灾监控主机、消防电源监主机、手动控制盘，联动控制盘、119 直通报警电话、消防水池液位显示盘、图纸显示装置、应急照明控制室、火警传输装置等设备组成，建筑内主要由消防接线箱、消防电话分机、感烟/感温探测器、图像红外探测器、手动报警按钮、声光报警器、区域报警控制器、感温电缆等火警设备组成。

本项目火灾系统主要设置场所：控制室、电缆夹层、变配电室、机柜间等。

(3) 灭火器设置

按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）配置磷酸铵盐干粉灭火器，灭火器规格为（3A，5kg）。

2.10 劳动定员和工作制度

(1) 定员依据

- 1) 项目的生产能力；
- 2) 根据生产设备的选型及数量，自动化程度，工艺复杂程度及完成所需要的人数；
- 3) 完成项目后生产管理及技术管理所需要管理人员；
- 4) 参照工厂管理制度和出勤情况。

(2) 劳动定员

本项目劳动定员情况如下所示：

表 2.10-1 劳动定员情况表

序号	岗位	人员数量
1	生产厂长	1
2	生产主任	2
3	炉长	4
4	班长	12
5	配电员	12
6	炉前工	48
7	出炉工	24
8	精整班长	4
9	精整工	40
10	配料工	24
11	机电修理员	10
12	环保工	6
13	保管员	3
14	装卸工	3
15	化验员	12
16	警卫	4
17	卫生管理员	4
18	伙食管理员	4
19	硼研车间	5

序号	岗位		人员数量
	上料员		12
	出料员		12
20	管理 人员	供销	5
		财务	3
		办公室	2
		地磅员	1

本项目年工作时间为 7920 小时，拟劳动定员 257 人，本项目设安全生产部作为安全管理方面的主要部门，配备 2 名注册安全工程师（从业资格：金属冶炼专业），设主要负责人 1 名（公司），且经过安全生产教育培训合格后，方可上岗。

项目遵照国家《劳动法》的有关规定进行休假。

（3）人员培训计划

各类人员上岗前必须进行三个月以上的岗前培训（专业技能、操作方法、本岗位相关知识），专业技术人员派往专业培训机构进行系统专业培训。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

3 危险、有害因素辨识分析

3.1 危险、有害因素辨识依据

本次辨识依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）等标准，结合建设项目涉及到的物料、生产工艺过程、附属设备设施等，对可能存在的危险、有害因素进行辨识和分析。

3.2 物料的危险特性辨识分析

本项目在生产过程中涉及到的主要危险物料见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要物料危险性表

序号	名称	危险化学品序号	火灾危险性分类	是否重点监管	备注
1	碳质还原剂	/	丙	否	煅后焦/5-10 厘米的颗粒/不含水/主要作为还原剂使用
2	木片	/		否	木片主要在炉内起透气性的作用/不含水
3	电极	/		否	
4	柴油	1674	乙	否	叉车
5	高温熔融金属	/	/	/	800℃以上
6	天然气	2123	甲	是	管道供给/供给给硼酐生产使用
7	硼酸	1609	戊	否	生产硼酐的主要原料
8	变压器油	/	丙	否	

3.2.1 碳质还原剂

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）中关于生产及储存的火灾危险性分类可知，煅后焦为丙类火灾危险性。

煅后焦一般为粒状、小块状，多呈黑色而有光泽，质地细致，燃点不太高，较易点燃；含碳量与发热量较高，燃烧时上火快，火焰长，有大量黑烟，燃烧时间较长。

引起煅后焦自燃的主要原因如下：

（1）空气相对湿度的影响。空气干燥、相对湿度低时，煅后焦中水份

容易蒸发，便不易自燃；反之，空气相对湿度大，煨后焦中水份不仅不易挥发，而且还能吸附空气中的水份，故煨后焦堆便容易自燃。

(2) 缓慢的氧化作用。这是煨后焦发生自燃的主要原因，常温下煨后焦与空气中的氧发生缓慢的氧化反应，如果热量不能及时散发，会使煨后焦堆的温度升高，引起自燃。

3.2.2 木片

木片的火灾危险性为丙类，其燃点一般为 350°C ，属于低自燃点。起（点）火温度一般为 $210\sim 260^{\circ}\text{C}$ ，发热量为 $7118\sim 14655\text{kJ/kg}$ ，温度可达 $1000\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 。

木片的燃烧特点是：燃烧产物多，火焰猛，温度高，蔓延快。火焰蔓延速度为 $0.35\sim 7\text{m/min}$ ，水分在 $8\sim 12\%$ 时，为 4m/min 。

3.2.3 电极

(1) 名称：石墨电极

(2) 危险性概述：正常使用下，对健康或环境无显著的危害。

(3) 急救措施：

皮肤接触，以肥皂水及清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触，提起眼睑，用大量清水冲洗。

吸入，正常情况下不可能吸入。

食入，正常情况下不易摄入。摄入请就医。

(4) 消防措施：

适合的灭火剂使用水、泡沫、二氧化碳和干粉。

危险分解产物本品不燃。无危险的分解产物。

(5) 个人防护措施：

特定方法必要时，佩戴自给正压式呼吸器和全副防护工具。

呼吸防护：不需要保护呼吸。如需防护粉尘损害，请使用 N95 型（US）或 P1 型（EN143）防尘面具。

眼睛防护：不需要保护眼睛。粉尘存在时，戴化学安全眼镜。

皮肤及身体防护：普通工作服。

手部防护：戴适当的防护手套。

其他防护：使用后用肥皂和清水洗手。

（6）泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

扫掉和铲掉。放入合适的容器中回收或废弃处理。

（7）操作处置与储存

处理：遵守普通的工业卫生措施。处理后彻底清洗双手。

储存：储存在阴凉干燥的地方。

工程控制：常规的工业卫生操作。粉尘存在时，提供适当的通风。

（8）石墨电极使用详细说明

1 受潮湿的石墨电极，使用前要烘干。

2 用不含油和水的压缩空气清理备用石墨电极表面和孔内螺纹；避免用钢丝团或金属刷砂布清理。

3 去除备用石墨电极孔上的泡沫塑料保护帽，检查电极孔内螺纹是否完整。

4 将接头小心地旋入备用石墨电极一端（不建议将接头直接装入炉上撤换下来的电极）的电极孔内，不得碰撞螺纹。

5 将电极吊具（建议采用石墨材质的吊具）拧入备用电极另一端的电极孔内。

6 起吊电极时，垫松软物到备用电极装接头一端的下面，以防止地面碰撞接头；用吊钩伸入吊具的吊环后吊起，吊运电极要平稳，防止电极由 B 端松脱或与其它固定装置碰撞。

7 将备用电极吊到待接电极上方，对准电极孔后慢慢落下；旋转备用电极，使螺旋吊钩与电极一起转动下降；在两支电极端面相距 10-20mm 时，再次用压缩空气清理电极两个端面和接头的裸露部分；在最后完全下放电极时，不可过猛，否则因猛烈碰撞，会导致电极孔和接头的螺纹受损。

8 用力矩扳手拧备用电极，直到两支电极的端面紧密接触为止（电极和接头的正确连接夹缝小于 0.05mm）。

3.2.4 柴油

本项目叉车使用柴油。

(1) 理化性能指标

外观与性状：无色透明液体，有强烈芳香味。

引燃温度（℃）：560。

爆炸极限%（V/V）：1.2~8.0。

溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。

禁配物：强氧化剂。

(2) 危险性与消防措施

柴油是以 C~C 为主的链烃构成的易燃液体。柴油的燃爆危险性与汽油相似，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。但危险性要比汽油低。

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。

(3) 储存注意事项

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、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和合适的收容材料。

(4) 包装方法

包装类别：II。

包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

(5) 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，穿防毒服。尽可能切断泄漏

源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。

(6) 急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，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。

3.2.5 高温熔融金属

本项目生产过程中的合金熔体与水接触将会发生爆炸喷溅。合金熔体遇水会发生三方面的反应，一是水遇灼热合金熔体急剧汽化，压力急剧升高，体积急剧膨胀，液态水完全变成蒸汽，当 1kg 水完全变成蒸汽后，体积可增大约 1500 倍，破坏力巨大；二是水遇高热（1200℃以上）发生分解，产生氢气和氧气扩散导致气相爆炸；三是熔融合金熔体和水蒸汽发生化学反应，放出氢气，产生氢气自燃爆炸，上述三种因素共同作用导致熔融合金熔体遇水发生强烈爆炸喷溅。

3.2.6 天然气

本项目的天然气为管道供给，主要用于硼酸焙烧。

(1) 理化特性

极易燃气体。无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa (-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16% (体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。

(2) 危害信息



1) 燃烧和爆炸危险性

极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。

2) 活性反应

与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。

3) 健康危害

纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要成分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。

(3) 安全措施

1) 一般要求

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

2) 特殊要求

①操作安全



天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

②储存安全

储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 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。储存区应备有泄漏应急处理设备。

③运输安全

输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；

输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；

输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。

（4）应急处置原则

1) 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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。

2) 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，尽可能将容器从火场移至空旷处。

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、雾状水。

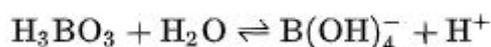
3) 泄漏应急处置

消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

3.2.7 硼酸

硼酸属于一元弱酸。硼酸显酸性原因：



(1) 理化性质

密度：1.435g/cm³

熔点：170.9℃

(2) 用途

本项目的硼酸主要用于生产硼酐使用。

(3) 储存方法

应储存在干燥清洁的库房内，不得露天堆放，应避免雨淋或受潮。应装在棚车、船舱或带棚的汽车内运输，并不应与潮湿物品和有色的原料混合堆置，运输工具必须干燥清洁。

(4) 急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。

食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。

(5) 泄露应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

(6) 防护措施

工程控制：生产过程密闭，加强通风。

呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

3.2.8 变压器油

本项目使用油浸式变压器，变压器油主要是由环烷烃、烷烃和芳香烃构成，为高闪点丙 B 类可燃液体。其相关特性如下：

(1) 健康危害

急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。

(2) 急救方法

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。

(3) 危险特性与消防

危险特性：受热的影响，油会分解出气体和聚合物，有引起火灾和爆炸的危险；另外，变压器油作为电力绝缘化合物，含多氯联苯，多氯联苯被人

体吸收后将导致人体发生癌变，并导致人体胎儿畸形，且污染土壤或水源后将难以控制。燃爆危险：本品可燃，具刺激性，闪点 135~160℃。

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。

(4) 泄漏处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。

少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内。

3.3 生产过程中可能存在的危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，将本项目的危险、有害因素分为：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾/爆炸、高处坠落、坍塌、中毒和窒息、其他伤害、噪声与振动等。

3.4 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析

3.5 自然因素条件因素影响分析

3.5.1 地震

本项目所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，场地设计地震分组为第一组，场地类别为二类。地震可能直接造成设备和设备所在厂房坍塌、供气管道破坏，发生大量气体泄漏，严重时周边环境或厂房内可引发缺氧窒息危害。

若发生地基沉降，造成储罐倒塌，设备设施损坏，还有发生二次事故的危險。



3.5.2 暴雨

本项目所在地区降雨集中在夏季，强降雨时如排水不畅，会造成雨水阻滞，水淹建筑物，进而可能造成设备电气短路。

3.5.3 雷击

项目所在地区春夏季有雷雨天气，项目的建筑以及电气设备、电气线路如果防雷设施不完善或失效，在雷雨天存在被直接雷击和感应雷击的危险。雷电流能破坏绝缘，产生火花，从而导致更严重的火灾、爆炸事故。同时雷电直接击中人体，可能造成严重的伤害，甚至死亡。

3.5.4 雪灾

如若遇雪灾天气，该项目建（构）筑物的屋顶可能被压垮，造成人员伤亡或财产损失。

3.5.5 极端天气（高温、低温）

本项目所在地区极端最低气温为-40℃以下，极端最高气温为 40℃以上。因此，夏季炎热，冬季寒冷，对作业环境和条件带来不利影响。会造成人员中暑或冻伤。

3.6 周边环境因素影响分析

3.7 危险化学品重大危险源辨识

（1）重大危险源定义

按照《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。

（2）单元的定义

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。

（3）生产单元的定义

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

(4) 储存单元的定义

用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（3-1）计算，若满足式（3-1），则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+ \dots + q_n/Q_n \geq 1 \quad \dots\dots\dots (3-1) \text{ 式中:}$$

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）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》的相关规定，本项目列入辨识范围的化学品为柴油，现用现购，存在量很小（远低于 5000t 的临界量），可忽略不计；天然气为管道供给，故天然气仅存在于管道之中，存在量远低于临界量（50t）。因此，本项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的定义

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和分析方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。

4.2 评价单元的划分原则和方法

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个评价单元。

(2) 以装置和物质的特征划分评价单元

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、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

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

4.3 评价单元的划分和评价方法的选择

评价方法是进行定性、定量安全分析的工具。安全评价方法有很多种，任何一种评价方法都有其适用条件和范围。因此，在安全评价中，合理选择安全评价方法是十分重要的。安全评价方法的选择应遵循“充分性、适应性、系统性、针对性、合理性”原则。

安全评价方法是进行安全评价的工具，目前已开发出数十种安全评价方法，每种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象、工作数量均不尽相同，各有其特点。

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，划分评价单元和选择安全评价方法如下表所示。

表 4-1 划分的评价单元及采用的安全评价方法

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表方法简介（SCL）

安全检查表（Safety Check List，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人員，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制：

（1）符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

（2）参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对本项目预防事故隐患具有重要意义，这些材料可以作为编制检查表的参考。

4.4.2 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素、出现可能性和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全方法。其目的是早期发现系统潜在的危险因素，确定系统的危险等级，提出

相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

PHA 法概要介绍如下：

(1) 对所分析系统的生产目的、工艺过程、操作条件和周围环境进行充分的调查、了解。

(2) 收集国内外同类生产过程中发生过的事故情况，判断所分析的系统是否也会出现类似情况，查出会造成系统故障、人员伤亡、设备设施及物质损坏、损失的危险性。

(3) 确定系统中的危险和有害因素（危险源），编制“预先危险性分析表”。

(4) 根据“危险性等级划分表”，确定危险有害因素的危险等级，找出应重点监控的危险源。

(5) 按危险和有害因素危险等级制定相应对策措施。

危险等级划分采用危险等级划分表，如表 4-2 所示。

表 4-2 危险等级划分表

等级	名称	特征
I 级	安全的	可以忽略
II 级	临界的	处于事故边缘状态，暂不会造成人员伤亡和财产损失，但应予以排除或采取控制措施
III 级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施
IV 级	破坏性的	会造成破坏性事故，必须立即排除，并进行重点防范

4.4.3 作业条件危险性评价

美国的 K.J.格雷厄姆（Keneth J. Graham）和 G.F.金尼（Gilbert F. Kinney）研究了人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，提出了以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性作因变量（D），事故或危险事件发生的可能性（L）、暴露于危险环境的频率（E）及危险严重程度（C）为自变量，用这三个因素分值的乘积表示作业条件的危险性（D），即 $D=L.E.C$ 。D 值越大，作业条件的危险性就越大。

根据实际经验他们给出了 3 个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性

分数值，再在按经验将危险性分数值划分的危险程度等级表或图上，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

(1) 赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性 (L) 定性表达了事故发生概率。必然发生的事故概率为 1，规定对应的分值为；绝对不可能发生事故的的概率为 0，而生产作业中不存在绝对不发生的情况，故规定实际上不可能发生的情况对应分值为 0.1；以此为基础规定其他情况相对应的分值，见表 4-3。

表 4-3 事故发生可能性分值 (L)

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

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险也越大。规定人员连续出现在危险环境的分值为 10，最小分值为 0.5，分值 0 表示人员根本不暴露危险环境中的情况没有实际意义。具体打分的标准见表 4-4。

表 4-4 暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	暴露于危险环境的频繁程度	分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月暴露一次
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次或偶然暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

由于事故造成人员的伤害程度的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应分值为 1，许多人同时死亡对应的分值为 100，其他情况评分标准见表 4-5，并可依据事故后果严重程度应用插分法取值、赋分。

表 4-5 事故造成的结果分值 (C)

分数值	事故造成的后果	分数值	事故造成的后果



分数值	事故造成的后果	分数值	事故造成的后果
100	十人以上死亡	7	严重伤残
40	数人死亡	3	有伤残
15	一人死亡	1	轻伤，需救护

(2) 危险性等级划分标准:

根据经验，规定危险性分值在 20 以下为低危险性，它比日常骑车上班的危险性略低；在 70~160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；大于 320 时，有异常危险性，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准如表 4-6:

表 4-6 危险性等级划分标准

危险性分值 (D)	事故造成的后果	危险性分值 (D)	事故造成的后果
≥320	极度危险，不能继续作业	≥20~70	比较危险，需要注意
≥160~320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，可以接受
≥70~160	显著危险，需要整改		

4.4.4 因果分析图法

因果分析图，因其形状如鱼刺，故也称“鱼刺图”。主要用于全面质量管理方面，近十几年来，已被广泛的使用于安全工程区域的分析中，成为一种重要的事故分析方法。

事故是属于一定条件下可能发生，也可能不发生的随机事件。各条件之间是互相依存与制约的关系。这种相互依存与制约的诸关系之一就是因果关系。必然引起别的现象的事件叫做“原因”；而被“原因”所引起的别的现象就是“结果”。因果关系具有继承性（或称非单一性），即第一阶段的结果往往是第二阶段的原因。把建设项目中产生事故的原因及造成的结果所构成的错综复杂的因果关系，采用简明文字和线条加以全面表字的方法称为因果分析法，所以，用于表述事故发生的原因与结果关系的图形为因果关系，因其分析图酷似鱼刺，故也称为鱼刺图。

5 定性、定量评价



6 安全对策措施与建议

本评价针对建设项目的**主要危险、有害因素**分析和评价结果，结合生产运行特点，依据相关标准、规范的具体规定，从安全管理角度提出**具体的、可操作性强**的事故防范措施和**人身健康保障措施**，供设计单位和生产企业采用、执行或参考。

在制定本项目安全对策措施时，应遵循以下基本要求和原则：

- (1) 满足国家、行业有关法律法规和标准规范的要求，严格按照要求执行。
- (2) 本着安全可靠的原则，优先推荐选择安全、可靠、成熟的技术措施。
- (3) 采用报警、联锁、隔离等有效措施**削减危险、有害因素**的影响。
- (4) 提出的对策措施应具有**针对性、可操作性和经济合理性**，而且对设计单位、建设单位具有实际指导意义。

7 评价结论

7.1 安全预评价综述

按照《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）的要求，依据国家及行业的相关法规、规范、标准和规程，评价人员对内蒙古鑫邦硼业有限公司年产 10 万吨非晶带材项目进行了安全预评价。本报告通过对项目前期资料的分析，利用安全检查表和预先危险性分析评价方法对该项目建成后可能存在的危险、有害因素进行分析和评价，提出了相应的对策措施。

7.2 主要危险、有害因素评价结果

(1) 本项目存在的危险及有害因素有物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾/爆炸、高处坠落、坍塌、中毒和窒息、其他伤害等。其中，电气、消防和火灾/爆炸（含高温熔融物喷溅）、起重伤害、车辆伤害、坍塌是本项目的主要危险因素，是本项目安全防范的重点。对于其他伤害类型也应重视。

(2) 本评价报告采用了安全检查表、预先危险性分析对辨识出的危险、有害因素进行了评价，评价结论如下：

1) 选址及平面布置单元评价结果

通过安全检查表法对该项目的选址和总平面布置情况进行了评价，可以认为该项目选址正确，总平面布置符合要求。

2) 生产工艺单元评价结果

通过预先危险性分析法，可知该单元中存在的主要危险有害因素：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾/爆炸、高处坠落、坍塌、中毒和窒息、其他伤害等。

其中，火灾/爆炸、触电的危险等级为Ⅲ级，危险程度为危险的，会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施；机械伤害、灼烫、高处坠落、起重伤害、中毒和窒息、淹溺的危险等级均为Ⅱ级，危险程度为临界的，处于事故边缘状态，暂不会造成人员伤亡和财产损失，但应予以排除或采取控制措施；车辆伤害、物体打击、坍塌的危险等级为Ⅰ~Ⅱ级。

3) 公辅工程的评价结果

通过预先危险性分析法，可知该单元中存在的主要危险有害因素：触电和火灾。

其中，触电危险等级为Ⅲ级，危险程度为危险的，会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施。火灾危险等级为Ⅱ级，危险程度为临界的，处于事故边缘状态，暂不会造成人员伤亡和财产损失，但应予以排除或采取控制措施。

4) 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），对本项目存在的危险化学品进行辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

7.3 应重视的安全对策措施

根据本项目的特点，安全对策措施的重点为：

(1) 严格遵守我国现行的安全生产的法规和技术标准，不断完善、补

充、更新安全生产责任制、安全管理制度、事故应急救援预案。

(2) 事故应急救援预案应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) 定期更新, 定期演练, 并按《生产安全事故应急预案管理办法》要求组织专家评审。加强事故应急培训, 掌握事故应急方法和提高职工遇险时的自救互救能力。

(3) 完善各生产工艺规程和各岗位安全操作规程, 并教育职工严格执行。加强工艺管理, 完善所有原始台帐记录。

(4) 在有关设备、设施、作业区域上, 设置明显的安全警示标志。

(5) 企业对特种设备使用和运营的安全负责, 且必须使用有生产许可证或者安全认可证的特种设备。对使用的特种设备, 必须按照规定有关要求申请相应的验收检验和定期检验。

(6) 进行有限空间作业建议进行“先通风, 再检测, 后作业”的作业程序。

(7) 应建立健全风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制。

(8) 本企业应该重视、处理项目建设时期及试运行时期存在的安全问题及安全隐患, 及时发现, 及时处理。

(9) 应及时制定有效的事故应急救援预案, 并在项目建设完成后, 定期进行演练。

(10) 本企业的主要负责人、安全管理人员、特种作业人员、特种设备操作人员, 应持证上岗; 本企业应配置注册安全工程师(金属冶炼)参与安全管理工作。

(11) 特种设备应定期检测, 妥善保存各项安全检查原始记录, 设备设施检修维护记录, 职工安全教育培训记录, 以及特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修的记录并建立特种设备安全技术档案, 其中特种设备安全技术档案包括: 1 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件; 2 特种设备的定期检验和定期自行检查记录; 3 特种设备的日常使用状况记录; 4 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录; 5 特种设备的运行故障和事故记录。

(12) 应避免机械加工及电炉设备在作业时，产生高温金属飞屑对作业人员的灼烫；应在工艺设备设计中采取防止灼烫的措施。吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检，确保各机构运行性能良好，声响与灯光信号和各项安全保护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺丝、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、双制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。

(13) 企业应建立高温熔融金属罐和浇包、抬包等的使用、维护管理制度，实施编号管理。

(14) 高温熔融金属罐和浇包、抬包等应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验；罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的，应停止使用。

(15) 本项目使用大量的木片，其火灾危险性为丙类，应设专用丙类库进行储存。

(16) 本项目使用硼酸作为生产硼酐的主要原料，属于危险化学品，应设专库储存。

(17) 企业应加强职工的安全生产教育培训工作，尤其是重点岗位，人员须安全生产教育培训合格后，方可上岗作业。

(18) 企业应当为岗位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，应为本企业员工缴纳工伤保险，鼓励缴纳安全生产责任险。

7.4 安全预评价总体结论

综上所述，通过以上分析评价，可以看出本项目平面布置满足国家相关规范的要求。本评价报告依据现行国家安全生产有关法律法规、标准、规范提出安全对策措施，若在安全设施设计和施工过程中得以落实，该项目建成后，具有符合安全生产要求的运行条件。

附件

- (1) 营业执照
- (2) 立项批复
- (3) 总平面布置图
- (4) 评审意见
- (5) 签到表
- (6) 报告修改说明

