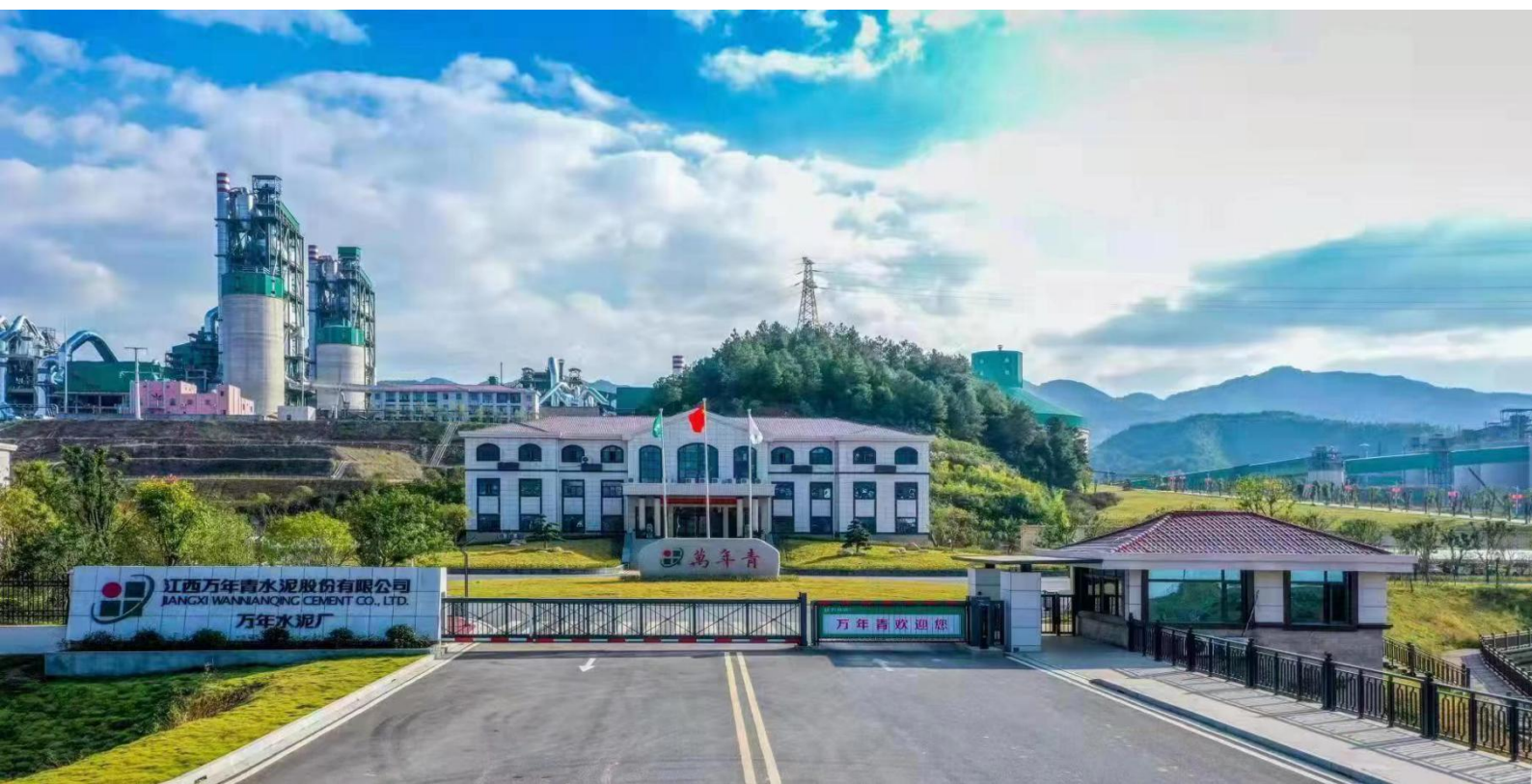




江西万年青水泥股份有限公司

2×5100t/d 熟料水泥生产线

安全现状评价报告 (终稿)



江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2026 年 2 月 4 日

江西万年青水泥股份有限公司
2×5100t/d 熟料水泥生产线
安全现状评价报告
(终稿)

法人代表人：应 宏

技术负责人：周红波

项目负责人：黄伯扬

评价报告完成日期：2026 年 2 月 4 日

江西万年青水泥股份有限公司
2×5100t/d 熟料水泥生产线
安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
(公章)

2026 年 2 月 4 日

江西万年青水泥股份有限公司

2×5100t/d 熟料水泥生产线

安全现状评价报告

评 价 人 员

	姓 名	职业资格证书编号	从业编号	签 字
项目负责人	黄伯扬	03320251036000000234	36190212639	
项目组成员	许玉才	1800000000200658	033460	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	朱世斌	03320241036000000156	36250423318	
	钟志宏	0002944	36050002981	
报告编制人	黄伯扬	03320251036000000234	36190212639	
报告审核人	王 波	S011035000110202001263	040122	
过程控制负责人	王 冠	S011035000110192001523	027086	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

江西万年青水泥股份有限公司是由始建于 1958 年的江西水泥厂作为独家发起人，于 1997 年 9 月 2 日创立的江西省建材行业首家上市公司，是全国最早采用国产新型干法水泥工艺线的厂家，资产总额、销售收入均达百亿元。江西万年青水泥股份有限公司位于江西省上饶市万年县大源镇荷溪村，厂区占地面积 81.55 公顷，经营范围包括：水泥、熟料、商品混凝土及相关建材产品的生产与销售；水泥技术咨询、服务；设备、房产租赁；经营煤炭、石灰石、水泥生产所用的工业废渣；经营生产所需的辅助材料；经营机电设备及其配件；经营本企业自产产品及技术的出口业务；经营本企业生产、科研所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的进口业务。

2017 年 12 月 21 日，江西万年青水泥股份有限公司取得万年县工业和信息化委员会、万年县发展和改革委员会下发的《江西省万年青水泥股份有限公司公司万年水泥厂 2×5100t/d 熟料水泥生产线异地技改环保搬迁项目备案通知书》（万工信字[2017]56 号）。该公司 2×5100t/d 熟料水泥生产线异地技改环保搬迁项目（以下简称：本项目）将公司厂址迁至万年县大源镇荷溪村南侧，新建 2×5100t/d 新型干法熟料水泥生产线、2×9MW 纯低温余热发电系统以及 110kV 变电站等主体工程和公用辅助工程。本项目建成后公司可年产熟料 306 万吨，最终产品为 P.0.42.5 水泥 240 万吨、P.C.32.5R 水泥 160 万吨，低温发电年供电 $2 \times 4284 \times 10^4 \text{KWh}$ 。2023 年 3 月，本项目通过安全设施竣工验收。

为促进安全生产，规范企业安全生产条件，江西万年青水泥股份有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其 2×5100t/d 熟料水泥生产线进行安全现状评价。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，于 2025 年 11 月对本项目进行了现场勘察，评价组对本项目厂址及周边环

境、总图运输、建（构）筑物、生产工艺及设备设施、公用工程及辅助设施、安全管理等进行了检查和审核，对现场存在的问题与委托方进行了交流。按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全现状评价导则》等规定的要求，编制完成本安全现状评价报告。

在本次安全现状评价过程中，得到了江西万年青水泥股份有限公司有关人员的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前言	IV
1 评价概述	1
1.1 评价的定义、目的和内容	1
1.2 评价原则	2
1.3 评价主要依据	2
1.4 评价范围	13
1.5 评价工作程序	14
2 企业概况	16
2.1 企业简介和项目概况	16
2.2 项目厂址概况	18
2.3 总图运输及建（构）筑物	23
2.4 主要产品和原、辅材料及燃料	28
2.5 生产工艺流程	34
2.6 主要生产设备及特种设备	45
2.7 公用工程及辅助设施	55
2.8 安全管理	71
2.9 三年来生产安全事故情况	81
2.10 三年以来内外部条件、装置变化情况	81
3 主要危险、有害因素分析	83
3.1 物质的危险、有害因素辨识、分析	83
3.2 生产过程中的危险因素分析	85
3.3 生产过程中的有害因素分析	94
3.4 主要生产设备的危险性分析	96
3.5 主要设备工艺检修的危险性分析	111
3.6 自然危害因素分析	116
3.7 危险、有害因素产生的原因	117
3.8 主要危险、有害因素分布情况	120
3.9 重大危险源辨识	122
3.10 防爆区域划分	123
4 评价单元划分和评价方法选择	124
4.1 评价单元划分	124
4.2 评价方法简介	125
5 定性、定量评价	127

5.1 厂址及周边环境	127
5.2 总图运输	130
5.3 建（构）筑物	137
5.4 生产工艺及设备设施	144
5.5 公用工程及辅助设施	166
5.6 安全管理	182
5.7 重大生产安全事故隐患检查	189
5.8 危险度评价法	191
5.9 事故树分析法评价	192
6 安全对策措施与建议	194
6.1 现场勘查存在问题	194
6.2 现场存在问题整改落实情况	194
6.3 建议补充的安全对策措施建议	195
7 安全评价结论	198
7.1 危险、有害因素辨识与分析结果	198
7.2 评价单元定性、定量评价结果	198
7.3 评价结论	200
7.4 建议	200
附录 A 项目涉及的危险化学品的 MSDS	201
附表 A-1 氧气	201
附表 A-2 乙炔	203
附表 A-3 氨水	205
附表 A-4 柴油	207
附表 A-5 氢氧化钠	209
附录 B 项目涉及的非危险化学品的 MSDS	212
附表 B-1 三磷酸钠	212
附表 B-2 炭黑	217
附录 C 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则	219
附表 C-1 乙炔	219
附件、附图	222

1 评价概述

1.1 评价的定义、目的和内容

1.定义

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

2.评价目的

（1）查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

（2）为应急管理部门加强监管提供技术支持。

3.评价内容

安全现状评价是根据国家有关的法律法规规定或者生产经营单位的要求进行的，对生产经营单位设施、设备、装置、贮存、运输及安全管理等方面进行全面、综合的安全评价。主要包括：

（1）收集评价所需的信息资料，采用恰当的方法进行危险、有害因素识别；

（2）对于可能造成重大后果的事故隐患，采用科学合理的安全评价方法建立相应的数学模型进行事故模拟，预测极端情况下事故的影响范围、最大损失，以及发生事故的可能性或概率，给出量化的安全状态参数值；

（3）对发现的事故隐患，根据量化的安全状态参数值，进行整改优先度排序；

（4）提出安全对策措施与建议。

1.2 评价原则

本次安全现状评价所遵循的原则是：

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

1.3 评价主要依据

1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令〔1987〕第 57 号，经主席令〔1995〕第 54 号、主席令〔2000〕第 32 号、主席令〔2015〕第 31 号、主席令〔2018〕第 16 号修改，自 2018 年 10 月 26 日起施行）
2. 《中华人民共和国消防法》（主席令〔1989〕第 4 号，经主席令〔1998〕第 4 号、主席令〔2008〕第 6 号、主席令〔2019〕第 29 号、主席令〔2021〕第 81 号修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行）
3. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令〔1989〕22 号发布，经主席令〔2014〕9 号修正，自 2015 年 1 月 1 日起施行）
4. 《中华人民共和国劳动法》（主席令〔1994〕第 28 号，经主席令〔2009〕第 65 号、主席令〔2018〕第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

5. 《中华人民共和国防洪法》（主席令〔1997〕第 88 号发布，依次经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2015〕第 23 号、主席令〔2016〕第 48 号修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行）

6. 《中华人民共和国防震减灾法》（主席令〔1997〕94 号发布，经主席令〔2008〕7 号修正，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

7. 《中华人民共和国气象法》（主席令〔1999〕23 号发布，依次经主席令〔2009〕18 号、主席令〔2014〕14 号、主席令〔2016〕57 号修正，自 2016 年 11 月 7 日起实施）

8. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令〔2001〕第 60 号，经主席令〔2011〕第 52 号、主席令〔2011〕第 47 号、主席令〔2017〕第 81 号修改、主席令〔2018〕第 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

9. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2002〕第 70 号，经主席令〔2009〕第 18 号、主席令〔2014〕第 13 号、主席令〔2021〕第 88 号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

10. 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令〔2007〕69 号发布，经主席令〔2024〕25 号修正，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

11. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

12. 《中华人民共和国尘肺病防治条例》（国发〔1987〕105 号发布，自 1987 年 12 月 3 日起实施）

13. 《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2003〕373 号发布，经国务院令〔2009〕549 号修正，自 2009 年 5 月 1 日起施行）

14. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2003〕第 344 号，经

〔2011〕第 591 号、〔2013〕第 645 号修改，自 2013 年 12 月 7 日起实施）

15. 《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕375 号发布，经国务院令〔2010〕586 号修正，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

16. 《劳动保障监察条例》（国务院令〔2004〕423 号发布，自 2004 年 12 月 1 日起施行）

17. 《气象灾害防御条例》（国务院令〔2010〕570 号发布，经国务院令〔2017〕687 号修正，自 2017 年 10 月 7 日起施行）

18. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令〔2012〕619 号发布，自 2012 年 4 月 28 日起施行）

19. 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕708 号发布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

20. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，经〔2014〕第 653 号、〔2016〕第 666 号、〔2018〕第 703 号修改，自 2018 年 9 月 18 日起实施）

21. 《监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号，经〔2011〕第 588 号修改，自 2011 年 1 月 8 日起实施）

22. 《劳动保障监察条例》（国务院令〔2004〕第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起实施）

23. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第 352 号，自 2002 年 5 月 12 日起实施）

24. 《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起实施）

25. 《铁路安全管理条例》（国务院令[2013]第 639 号，自 2014 年 1 月 1 日起实施）

26. 《江西省消防条例》（赣人常〔1995〕19 次发布，依次经赣人常〔1997〕27 次、赣人常〔1999〕27 号、赣人常〔2001〕75 号、赣人常〔2010〕57 号、赣人常〔2011〕89 号、赣人常〔2018〕15 号、赣人常〔2020〕81 号修正，自 2020 年 11 月 25 日起施行）

27. 《江西省安全生产条例》（赣人常〔2007〕95 号发布，依次经赣人常〔2017〕137 号、赣人常〔2019〕44 号、赣人常〔2023〕10 号修正，自 2023 年 9 月 1 日起施行）

28. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

1.3.2 规章及规范性文件

1. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）

2. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全生产监管总局令第 36 号公布，2015 年 4 月 2 日修订）

3. 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（2016 年 12 月 9 日）

4. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

5. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

6. 《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产

工作的通知》的通知》（国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号）

7. 《国务院安委会办公室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）

8. 《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）〉子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号）

9. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号发布，63 号令、80 号令修改）

10. 《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 2007 年第 16 号）

11. 《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 2010 年第 30 号，80 号令修改）

12. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改）

13. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安监总局令第 49 号）

14. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）

15. 《仓库防火安全管理规则》公安部令第 6 号

16. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

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

18. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号）

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

20. 《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）

21. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）
22. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号）
23. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令〔2009〕第 17 号发布，经国家安监总局令〔2016〕第 88 号、应急管理部令〔2019〕第 2 号修正，自 2019 年 9 月 1 日起施行）
24. 《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册（2016 版）》安监总管四〔2016〕31 号
25. 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕第 10 号）
26. 《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令〔2023〕第 13 号）
27. 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫健委令〔2020〕第 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行）
28. 《特种设备安全监督检查办法》国家市场监督管理总局令第 57 号
29. 《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令第 140 号
30. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号）
31. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55 号）
32. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号）
33. 《重点监管的危险化工工艺目录（2013 完整版）》（国家安监

管总局安监总管三〔2009〕116 号、安监总管三〔2013〕3 号)

34. 《重点监管的危险化学品名录(2013 完整版)》(国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号、〔2013〕12 号)

35. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》(国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号)

36. 《危险化学品目录》(2022 年调整, 十部委 2022 年第 8 号令)

37. 《高毒物品目录》(2003 版)(卫法监〔2003〕142 号)

38. 《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)(公安部 2017 年 5 月 11 日)

39. 《各类监控化学品名录》中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号

40. 《列入第三类监控化学品的新增品清单》原国家石油和化学工业局令第 1 号

41. 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函〔2021〕58 号, 2021 年 5 月 28 日)

42. 《公安部等 6 部门关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》(公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局, 2024 年 8 月 2 日)

43. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工信部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号)

44. 《特种设备目录》(质监总局〔2014〕第 114 号)

45. 《财政部 应急部关于印发〈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)

46. 《消防监督检查规定》（公安部令[2004]第 73 号[2009]，经公安部令第 107 号、公安部令[2012]第 120 号、应急部公告[2018]12 号修改）

47. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令〔2020〕第 51 号发布，〔2023〕第 58 号修正）

48. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正，2021 年 6 月 9 日起施行）

49. 《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》（江西省安全生产委员会 赣安〔2021〕2 号，2021 年 3 月 3 日）

50. 《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14 号）

1.3.3 国家相关标准、规范

1. 《水泥工厂设计规范》GB50295-2016
2. 《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010
3. 《水泥工厂脱硝工程技术规范》GB51045-2014
4. 《水泥生产防尘技术规程》GB/T16911-2008
5. 《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025
6. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
7. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
8. 《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014
9. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
10. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
11. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

12. 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
13. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
14. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
15. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
16. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999（2016 年版）
17. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008
18. 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
19. 《钢结构设计规范》 GB50017-2003
20. 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB/T50046-2018
21. 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》 GB/T 50011-2010
22. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
23. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
24. 《中国地震参数区划图》 GB18306-2015
25. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
26. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
27. 《20kv 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
28. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
29. 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
30. 《用电安全导则》 GB/T13869-2008
31. 《系统接地型式及安全技术要求》 GB14050-2008
32. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
33. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB50062-2008
34. 《机械安全急停设计原则》 GB16754-2008
35. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2022
36. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018

37. 《安全色》 GB2893-2008
38. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
39. 《消防安全标志的设置要求》（GB15630-1995）
40. 《消防安全标志》 GB13495.1-2015
41. 《危险货物品名表》 GB12268-2012
42. 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
43. 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
44. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
45. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
46. 《个体防护装备配备规范 第 5 部分：建材》 GB 39800.5-2023
47. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
48. 《高温作业分级》 GB/T4200-2008
49. 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
50. 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
51. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
52. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
53. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
54. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2007
55. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
GBZ2.2-2007
56. 《工作场所职业病危害警示标志》 GBZ158-2003
57. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
58. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
59. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
60. 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009 版）

61. 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2008
 62. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
GB/T29639-2020
 63. 《压缩空气站设计规范》GB50028-2014
 64. 《压力管道规范》GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2006
 65. 《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000（2008 版）
 66. 《工业企业厂内铁路 道路运输安全规程》GB4387-2008
 67. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016/XG1-2020
 68. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSG-D0001-2009
 69. 《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001-2006
 70. 《可燃气体检测报警器》JJG 693-2011
 71. 《水泥企业安全生产管理规范》JC/T2301-2015
 72. 《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008
 73. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
 74. 《水泥工厂筒型储存库人工清库安全规程》AQ 2047- 2012
 75. 《新型干法水泥生产安全规程》AQ 7014-2018
 76. 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 相关的专业性国家标准、行业标准和地方标准及规定。

1.3.4项目相关文件、资料

1. 营业执照
2. 项目备案通知书
3. 建设工程规划许可证
4. 各建筑单体所取得的消防验收意见书
5. 公司主要负责人、安全生产管理人员考核合格证

6. 特种作业人员、特种设备操作人员资格证
 7. 工伤保险参保凭证
 8. 公司安全管理组织架构图
 9. 安全管理人员任命文件
 10. 安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程清单
 11. 员工安全教育培训记录
 12. 生产安全事故应急预案备案登记表、应急演练记录
 13. 应急装备清单
 14. 劳动防护用品配备标准及发放记录
 15. 安全生产费用使用台账
 16. 安全风险分布四色图、隐患排查治理记录
 17. 特种设备及安全附件检验检测情况台账
 18. 建筑物防雷装置检验报告
 19. 安全设施设计、安全验收评价报告
 20. 厂区总平面布置图
- 其他相关资料等。

1.4 评价范围

根据江西万年青水泥股份有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价技术服务合同，本次评价的范围为 2×5100t/d 熟料水泥生产线、2×9MW 纯低温余热发电工程、110kV 总降压站等主体工程 and 相应的公用辅助工程以及公司的安全管理。

该公司所属矿山工程及厂外运输不在本次安全评价范围内。

公司利用辅助原料堆棚、原煤堆棚和石膏、混合材堆棚 3 座堆棚的屋面建设了分布式光伏发电。该分布式光伏发电由江西南方万年青新能源有限公司投资建设，所发电力全部自发自用，电力出售给江西万年青水泥股份有限公司用于公司厂区内照明等用电。该分布式光伏发电属江西南方万年青新能源有限公司所有，并由其负责运营、维保、管理等，不在本次安全评价范围内。

另外，本评价进行时江西万年青水泥股份有限公司低碳替代燃料应用关键技术研究项目（2025 年 6 月 11 日在万年县工业和信息化局备案，项目统一代码：2506-361129-07-02-753751）正在建设一期，未完工投用，不在本次安全评价范围内。

该公司的环境保护、消防、防雷、特种设备由环境保护、消防、防雷、特种设备等主管部门审查认可，本评价报告中关于环境保护、消防、防雷、特种设备问题的评述不代替环境保护、消防、防雷、特种设备主管部门的审核，环保、消防、防雷、特种设备是否符合要求以环保、消防、防雷、特种设备等主管部门的审核认定结论为准。涉及该公司的职业危害评价应由职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

1.5 评价工作程序

安全评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

本项目安全评价工作大体的程序如下：

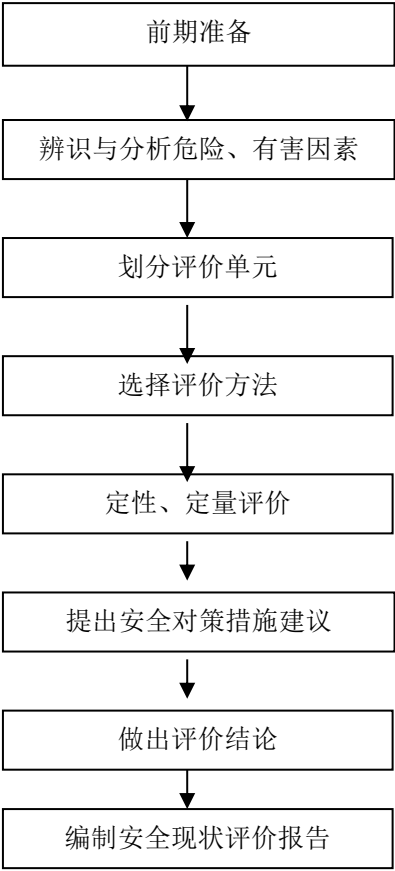


图 1.5-1 评价程序框图

2 企业概况

2.1 企业简介和项目概况

2.1.1 企业基本情况

公司名称：江西万年青水泥股份有限公司

企业类型：股份有限公司（上市、国有控股）

成立日期：1997 年 09 月 05 日

公司所在地：江西省上饶市万年县大源镇荷溪村

注册资本：79737.3678 万元

法人代表：陈文胜

经营范围：水泥、熟料、商品混凝土及相关建材产品的生产与销售；水泥技术咨询、服务；设备、房产租赁；经营煤炭、石灰石、水泥生产所用的工业废渣；经营生产所需的辅助材料；经营机电设备及其配件；经营本企业自产产品及技术的出口业务；经营本企业生产、科研所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的进口业务。（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）*

厂区占地面积：81.55 公顷

2.1.2 企业简介

江西万年青水泥股份有限公司是由始建于 1958 年的江西水泥厂作为独家发起人，于 1997 年 9 月 2 日创立的江西省建材行业首家上市公司，是全国最早采用国产新型干法水泥工艺线的厂家，资产总额、销售收入均达百亿元。

截至 2025 年 12 月，江西万年青水泥股份有限公司现有人员 418 人。公司组织机构为公司、部室（车间）、班组三级。公司成立有安全生产委

员会，由厂长任主任委员，纪委书记和副厂长任副主任委员，各主管部室（车间）第一负责人任委员。安全生产委员会办公室设在安全环保部，负责处理日常事务，由安环部部长任安全生产委员会办公室主任，安全管理人员任办公室成员。公司设置有安全环保部，负责管理公司安全生产事项。公司现有专职安全管理人员 5 人，兼职安全管理人员 4 人。

公司制定了各部室（车间）和各级人员的安全生产职责，建立了较健全的安全管理制度和各岗位安全操作规程，根据各岗位的特点配发相关的劳动保护用品和个人防护用品；编制了《江西万年青水泥股份有限公司生产安全事故应急预案》，并于 2024 年 5 月 30 日在万年县应急管理局备案（备案编号：WNX-SGYJYA-2024-11），按要求定期组织应急救援演练；建立了风险分级管控和隐患排查制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，建立了安全隐患排查治理台账，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。

2.1.3 项目概况

江西万年青水泥股份有限公司原址为江西省上饶市万年县城东，是江西省最大的水泥生产骨干企业和全国重点水泥生产厂家，是初具规模的生产自动化、管理现代化、环境园林化的国家大型一档企业。

2017 年 12 月 21 日，江西万年青水泥股份有限公司取得万年县工业和信息化委员会、万年县发展和改革委员会下发的《江西省万年青水泥股份有限公司公司 2×5100t/d 熟料水泥生产线异地技改环保搬迁项目备案通知书》（万工信字[2017]56 号），搬迁至江西省上饶市万年县大源镇荷溪村。

2018 年 4 月，江西安达安全评价咨询有限责任公司编制了本项目安全预评价报告。2020 年 3 月，南京凯盛国际工程有限公司编制了本项目安全设施设计专篇。2023 年 3 月，江西赣昌安全生产科技服务有限公司编制了本项目安全验收评价报告。

2.2 项目厂址概况

2.2.1 地理位置及周边环境

2.2.1.1 地理位置

万年县地处江西省东北中部，上饶市中部西侧，乐安河下游，鄱阳湖东南。介于北纬 $28^{\circ} 30' 00''$ — $28^{\circ} 54' 08''$ ，东经 $116^{\circ} 46' 41''$ — $117^{\circ} 15' 16''$ 之间，东与弋阳县、贵溪市毗邻，南与鹰潭市余江区交界，西与余干县接壤，北与乐平市相连、与鄱阳县隔乐安河相望。东西宽 47 千米，南北长 43 千米。总面积 1140.76 平方千米。万年县的区位交通十分优越，是昌饶景鹰四个城市的交汇接点，距上饶 160 公里，到南昌 130 公里，离景德镇不过 80 公里，到鹰潭只有 70 公里。景鹰高速与昌德高速、206 国道与昌万公路在此形成双“十”字构架，皖赣铁路纵贯南北。万年港综合码头 500 吨船只四季通航，处于鄱阳湖生态经济区对接长三角地区、海西经济区的的前沿阵地。江西万年青水泥股份有限公司位于江西省上饶市万年县大源镇荷溪村南侧，G353 国道以南，交通十分便利。公司地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 公司地理位置图

2.2.1.2 周边环境

江西万年青水泥股份有限公司厂区用地原始地貌基本为丘陵山地，起伏稍大，有少量农田。厂区目前周边环境如下：

北侧为 G353 国道，厂区行政大门和物流大门均与北侧 G353 国道相接，其中行政大门距 G353 国道约 36m，物流大门距 G353 国道约 128m。隔 G353 国道为荷溪村，厂区用地红线距荷溪村最近民房约 27m；

东侧为山地。厂区东侧沿围墙内分布有数个池塘；

南侧为山地，距厂区南侧围墙约 150m 处为大源里水库；

西侧为山地，隔山地为郭家村，厂区西侧围墙距郭家村最近民房约 446m。

公司厂区总占地面积 81.55 公顷，厂区周边 500m 范围内无医院、名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。

公司周边环境情况可见图 2.2-2。



图 2.2-2 公司周边环境图

2.2.2自然条件

2.2.2.1 地形地貌

万年县地处怀玉山系余脉与鄱阳湖平原过渡地带，地势东南高西北低，渐次倾斜，呈阶梯状。地形可分为三带：东南部群山起伏为剥蚀丘陵山区带，中部丘陵起伏间夹小块平原为剥蚀堆积岗地带，西北部地势平坦湖塘众多为侵蚀堆积平原带。主要山峰有三县岭、天光寒、百丈岭、黄天峰、余紫峰、万年峰、斋堂山、万富峰，境内最高点三县岭位于裴梅镇东源村海拔 715.2 米，最低点汪家村北部田畈位于湖云乡标林村海拔 11.5 米。

公司厂区用地原始地貌基本为丘陵山地，南北向宽约 450m，东西向长约 930m，场地的自然标高在 90~150m 之间，总体地势平坦，东南高西北低，有利于场地自然排水。

2.2.2.2 气候

万年县属上饶市，气候属亚热带湿润气候，气候温暖，光照充足，雨量充沛，无霜期长。

气象条件如下：

年平均气温：	17.7℃
极端最高气温：	41.2℃
极端最低气温：	-4.5℃
年平均降雨量：	1808mm
年最大降雨量	2879.7mm
年平均相对湿度：	82%
年平均风速：	1.6m/s
全年主导风向：	北风
极端最大风速：	24m/s
年均雷暴日：	52.7d

2.2.2.3 水文

万年县境内河道属长江流域，鄱阳湖水系，大小河流 182 条，总长约 806 千米，流域面积 2723 平方千米，河网密度 0.707 千米/平方千米，径流总量 43.37 亿立方米，年排涝量 1.01 亿立方米，年最大排涝量 1.62 亿立方米。主要河道有乐安河、万年河、珠溪河、大源河、玉津河等 5 条，总长 144.5 千米，流域面积 1723 平方千米。主要湖泊有 14 个，山塘、平塘 1500 余口。

厂址东侧原有 13 个池塘，其中在厂界内的 10 个池塘已被公司收购，厂区外南侧有一个大源里水库。

2.2.2.4 地质

根据江西中材勘测设计有限公司 2018 年 4 月提交的《江西万年青水泥股份有限公司 2×5100t/a 熟料水泥生产线异地技改环保搬迁项目工程勘察（征地红线内）岩土工程详细勘察报告》场地未发现活动性断裂，周边无地下开采矿井，无采空区，场地内未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的地下埋藏物，未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害，微风化千枚岩层中揭露深度内未发现存在有溶洞、溶隙等溶蚀现象。

2.2.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区域地震动峰值加速度 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期 0.35s。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）附录 A，本项目为标准设防类别，简称丙类，按地震基本烈度 VI 度进行抗震设防。

2.2.3 交通运输

万年县的区位交通十分优越，是昌饶景鹰四个城市的交汇接点，距上饶160公里，到南昌130公里，离景德镇不过80公里，到鹰潭只有70公里。景鹰高速与昌德高速、206国道与昌万公路在此形成双“十”字构架，皖赣铁路纵贯南北。万年港综合码头500吨船只四季通航，处于鄱阳湖生态经济区对接长三角地区、海西经济区的前沿阵地。

2.2.4 公用工程条件

1. 供水

本项目的生产、消防用水采用距离厂区 5km 的大源河的地表水，经过处理后满足全厂生产、消防等系统的用水需求。生活水接自大源里水库，经生活水处理后用于全厂生活用水，水质、水量、水压满足全厂生活用水的需求。

2. 供电

本项目的供电电源引自距离厂区 15km 处的变电站，采用单回路架空线路引至厂区总降压站，供电电压为 110kV。电网电力充足，电源可靠，能满足项目工厂生产用电需要。

3. 消防

万年县消防大队距本项目约 13 公里，车程约 25 分钟。

4. 公路

本项目厂区位于 G353 国道南侧，交通十分便利。

5. 通信

行政办公场所安装固定电话，管理及现场作业人员配置移动电话，联络方便。

2.3 总图运输及建（构）筑物

2.3.1 功能划分

本项目按功能分为四个区：原燃料处理区、熟料主生产区、水泥粉磨及成品发运区、厂前区，如下图所示。



图 2.3-1 厂区功能划分图

2.3.2 总平面布置

1. 原燃料处理区

布置在厂区南部；自东向西依次主要布置石灰石预均化堆场、辅助原料预均化堆场、辅助原料堆棚、原煤堆棚、原煤预均化堆场、石膏/混合材堆棚，各原燃料堆场与其预均化堆场之间根据工艺需要布置有破碎（如辅助原料破碎、石膏混合材破碎）、皮带廊以及电气室（如石灰石预均化堆场电气室、辅助原料破碎 MCC 室、原料处理电气室）等设施。石灰石预均化堆场外围沿环形道路布置有乙炔瓶库、氧气瓶库、危废贮存库、撬装加油站。

2. 熟料主生产区

布置在厂区的中部，布置了 A、B 两条 5100t/d 熟料水泥生产线，自东向西主要布置有原料配料站、原料粉磨、生料均化库、烧成窑尾、烧成窑中、烧

成窑头、煤粉制备及输送、熟料储存、纯低温余热发电系统等主生产线设施，并且在其部分建（构）筑物内和周边范围设置备品备件库、机电修车间、废气处理、SCR+SNCR 脱硝系统及氨水罐、窑头袋收尘及窑头电气室、化学水处理车间、柴油发电机房、压缩空气站 A、循环水池及泵房等设施，中央化验室及中央控制室、总降压站布置于熟料主生产区的北部。

3.水泥粉磨及成品发运区

布置在厂区的西侧；主要有水泥配料站、水泥粉磨、粉煤灰仓、水泥储存及汽车水泥散装、水泥包装及成品装车、压缩空气站 B、车间电气室、循环水池及泵房、汽车衡、门卫等设施，同时按运量和车型要求设置了相适应的回车场与道路，以满足全厂货物的发运要求。该区是全厂的发运中心，货物发运设施集中，因而临近厂区物流出入口，便于企业销售和发运管理。

4.厂前区

布置在厂区的北侧，靠近 G353 国道，员工出行便利；与熟料主生产区之间一山之隔，有效降低生产区噪音对本区的影响；主要布置有综合办公楼、食堂、宿舍、停车场、门卫以及给水处理、生产清水池及泵房、中水处理等设施。

厂区总平面布置具体见报告附图。

2.3.3 竖向布置

厂内地形有一定的高差，整体呈东高西低、南高北低态势。所以上述功能分区及本项目生产线各子系统之间划分为若干个台段，各台段间用挡土墙或放坡来分隔。

各建筑地坪标高具体见报告附图。

2.3.4 防卫设施

1.围墙：厂区四周建有实体围墙与外界隔开。

2.门卫：厂区设有两个出入口，人流、物流出入口分开设置，与北侧国道连接短捷。出入口处均设置门卫室，并安排人员 24 小时值守。

2.3.5道路运输

进厂原料石灰石采用皮带运输方式，其它的原燃料采用公路运输。

厂区道路呈环状形布置，在石膏混合材堆棚、辅助原料堆棚、原煤堆棚高倒料区及水泥袋装装车区域设置汽车回转场地。成品出厂道路宽度为 9m、转弯半径为 15m。厂内主要道路宽度为 7m、转弯半径为 12m，次要道路宽度为 4m、转弯半径为 9m；道路纵坡控制在 7%以内。熟料主生产区和成品发运区内的主要道路路面划有中心线实行分道行驶。

道路和回转场的路面结构为水泥混凝土。

厂区门口、危险路段、转变路段设计要求设置限速标牌和警示标牌。在道路旁设计了完好的照明设施，厂区照明的照度设计不低于 50Lx。

在物流出入口的道路上设置 4 台电子汽车衡，方便各种物料进出厂的计量。

本项目各主要原燃料年运量见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要原燃料年运量一览表

	物料种类	年运量 (万吨/年)	日均运量 (吨/日)	进出厂方式	距离 (公里)	来源
进 厂	石灰石	400.44	12917.42	长皮带	1.4	附近矿山
	砂岩	39.25	1266.13	汽车	50	外购
	有色金属灰渣	10.55	340.32	汽车	110	外购
	千枚岩	40.33	1300.97	汽车	50	外购
	原煤	41.93	1352.58	汽车	1300	外购
	炭黑	2.81	76.92	汽车	600	外购
	石膏	19.79	638.39	汽车	100	外购
	煤矸石	31.63	1020.32	汽车	60	外购
	水渣	24.16	779.35	汽车	330	外购
	粉煤灰	20.41	658.39	汽车	74	外购
出 厂	袋装水泥	120.0	3870.97	汽车		
	散装水泥	280.0	9032.26	汽车		
注：1. 熟料产量按最大2×5100t/d考虑； 2. 日均运量按年运转天数310天考虑。						

2.3.5主要建（构）物

本项目涉及的主要建（构）筑物见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	耐火等级	结构	占地面积 (m²)	层数	火灾类别	备注
1	石灰石预均化堆场	二级	砼结构	12070.16	1	戊类	
2	氧气库	二级	砼结构	65	1	乙类	
3	乙炔库	二级	砼结构	65	1	乙类	
4	危险品仓库	二级	砼结构	192	1	丙类	废机油桶、润滑油等
5	撬装加油站	-	钢结构	48	1	丙类	成套装置
6	辅助原料堆场	二级	钢网架	6930	1	戊类	
7	原煤堆棚	二级	钢网架	7500	1	丙类	
8	石膏混合材堆棚	二级	钢网架	7250	1	戊类	
9	辅助原料预均化堆场	二级	钢网架	11448	1	戊类	
10	原煤均化堆场	二级	钢网架	9360	1	丙类	
11	熟料储存A	二级	砼结构	2826	2	丁类	
12	熟料储存B	二级	砼结构	2826	2	丁类	
13	水泥包装	二级	砼结构	1008	6	戊类	
14	水泥粉磨A	二级	砼结构	1932	6	戊类	
15	水泥粉磨B	二级	砼结构	1932	6	戊类	
16	粉煤灰仓	二级	砼结构	132.7	7	戊类	
17	AB线水泥磨电气室	二级	砼结构	1120	2	丙类	
18	压缩空气站A	二级	砼结构	420	1	丁类	
19	压缩空气站B	二级	砼结构	217.75	1	丁类	
20	主厂房（化水间）	二级	砼结构	999	1	戊类	
21	煤粉制备A	二级	砼结构	504	1	乙类	
22	煤粉制备B	二级	砼结构	504	1	乙类	
23	原料粉磨A	二级	砼结构	525	5	戊类	
24	原料粉磨B	二级	砼结构	525	5	戊类	
25	烧成窑头A	二级	砼结构	1032	2	丁类	设一座20m³油罐
26	烧成窑头B	二级	砼结构	1032	2	丁类	设一座20m³油罐
27	烧成窑尾A	二级	砼结构	441.18	8	丁类	

28	烧成窑尾B	二级	砼结构	441.18	8	丁类	
29	氨棚	二级	钢网架	102.14	1	丙类	设2座60m³氨水罐
30	SP炉A	二级	砼结构	60	1	丁类	
31	SP炉B	二级	砼结构	60	1	丁类	
32	AQC炉A	二级	砼结构	112.7	1	丁类	
33	AQC炉B	二级	砼结构	112.7	1	丁类	
34	窑头电气室（北）	二级	砼结构	372	1	丙类	
35	窑头电气室（南）	二级	砼结构	372	1	丙类	
36	煤磨电气室	二级	砼结构	148	1	丙类	
37	总降压站	二级	砼结构	608	2	丙类	
38	中央化验室	二级	砼结构	622	3	丙类	
39	备品备件库	二级	砼结构	489.6	1	戊类	
40	机电维修间	二级	砼结构	489.6	1	戊类	
41	柴油发电机房	二级	砼结构	90	1	丙类	
42	烧成油泵房	二级	砼结构	38	1	丙类	
43	电站循环泵房	二级	砼结构	720	1	戊类	4个冷却塔
44	循环水池及泵房A	二级	砼结构	208	1	戊类	1个冷却塔
45	循环水池及泵房B	二级	砼结构	180	1	戊类	1个冷却塔
46	清水池	二级	砼结构	V=500	/	/	2座
47	办公楼	二级	砼结构	810	3	/	
48	食堂	二级	砼结构	722	1	/	
49	宿舍	二级	砼结构	450	6	/	

单层或多层建构筑物的各层平面安全出入口及安全楼梯的设置均按照规范和建（构）筑物的使用功能进行设计。厂房的安全出口分散布置。每个防火分区及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小于 5.0m。疏散楼梯的最小净宽度不小于 1.70m，疏散走道的最小净宽度不小于 1.30m，门的最小净宽度不小于 0.90m。多层厂房首层门的最小净宽度不小于 1.2m。厂房内疏散门采用向疏散方向开启的平开门。厂房内每层疏散通道有地面标识，疏散指示标志和符合标准的灯光疏散灯指引安全出口方向。在厂房内的生产场所及疏散走道等处设置疏散照明。

各车间内外的坑、沟、洞及楼面上供吊装及检修用的孔、洞均设置活动盖板或加装护栏，对需跨越螺旋输送机等输送设备的地方均加设人行过桥。厂房内主要通行楼梯宽度不小于 0.8m，对室外凌空高梯均设防护板或防护网，在工作平台的四周临空部分设栏杆，高度 1.2m。高空检修平台下部 0.15~0.2m 高度范围采用护板或护网，以防高空落物砸伤下面人员。

2.4 主要产品和原、辅材料及燃料

1. 生产规模、产品品种

设计日产熟料：2×5100t

年产熟料：3060000t

年产 P.O42.5 水泥：2400000t

年产 P.C42.5 水泥：1600000t

2. 主要原、辅材料

(1) 石灰石原料

本项目的石灰石原料来自公司现有的两个矿山。目前两个矿山的石灰岩资源总储量约1.3亿吨。矿山地质条件简单，矿石质量较好，夹土层少，化学成分均齐稳定，其质量和储量均能满足本项目的使用要求。

根据江西万年青水泥股份有限公司提供的技术资料，石灰石进厂块度≤1000mm，水分≤1.5%；其平均化学成分（%）如下表：

化学成分	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻
石灰石	42.35	2.49	0.94	0.53	52.19	0.84	0.10	0.08	0.11	0.00

(2) 硅铝质原料

本项目采用砂岩作为硅质校正原料，水份在 12.5%左右，是较好的硅质原料。配料计算结果表明砂岩的化学成份完全满足本项目配料要求。

其平均化学成份（%）如下表：

化学成分	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻
砂岩	2.30	85.15	8.46	0.49	0.20	0.43	0.5	0.20	0.45	0.00

(3) 铝质校正料

本项目采用千枚岩作为铝质校正原料，水份 $\leq 11\%$ 。该千枚岩的 Al_2O_3 含量和 AM 值均较适中，质量满足本项目生产优质水泥熟料的技术要求。

其平均化学成份 (%) 如下表：

名称	Loss	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	CL^-
千枚岩	7.07	64.79	17.42	7.13	0.29	0.92	1.10	1.10	0.70	0.002

(4) 铁质校正料

本项目的铁质校正料主要采用贵溪县江西铜业公司的铁粉，由汽车运输进厂。根据江西万年青水泥股份有限公司提供的技术资料，水分 $\leq 12.0\%$ ；其平均化学成份 (%) 如下表：

名称	Loss	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	CL^-
铁粉	-2.97	32.28	9.05	54.19	0.85	1.59	1.00	1.50	0.30	0.012

(5) 石膏

本项目生产水泥采用石膏作为水泥缓凝剂。石膏由汽车运输进厂，水份 $\sim 2\%$ ，运输距离约 115km。根据业主提供的资料，石膏的 SO_3 含量 $\geq 35\%$ ，质量符合国标 GB/T21371-2019《用于水泥中的工业副产石膏》的技术要求，满足本项目水泥的生产需要。

(6) 水泥混合材

①石灰石

主要采用石灰石，通过皮带机或汽车运输进厂。

②水渣

主要采用电厂排出的水渣，距离厂区 330km 左右，由汽车运输进厂。

③粉煤灰

主要外购周边燃煤电厂锅炉烟气经除尘器收集的细灰及炉底渣，主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、CaO、 TiO_2 等氧化物，其颗粒多呈玻璃体结构，孔隙率 50%-80%。由汽车运输进厂。

3. 燃料

本项目采用北方地区的烟煤作为燃料，进厂块度≤50mm，水份≤10%，距离工厂约 1500km，烟煤采用公路方式运输进厂。烟煤的灰份较高，含硫量较低，挥发份和低位发热量适中，煤质基本满足生产线生产优质水泥熟料的技术要求。

煤工业分析

矿名	Mar%	Mad%	Aad%	Vad%	Stad%	Qnetad (kJ/kg)
北方	9.97	1.71	21.46	28.14	0.87	24529

煤灰化学成份

矿名	Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	CL ⁻
北方	0.35	51.20	32.50	4.55	4.34	1.00	1.10	0.30	0.72	0.00

公司炭黑类等替代燃料优化煤耗项目于 2025 年 8 月完成建设并投入使用。该项目确定了在水泥生产中的最佳添加比例和应用方法，实现标煤耗降至 96.95kg/t 以下。炭黑的主要成分是碳，同时包含微量氢、氧、灰份和水份。

4.物料储存

(1) 熟料水泥生产主要原辅料的储存

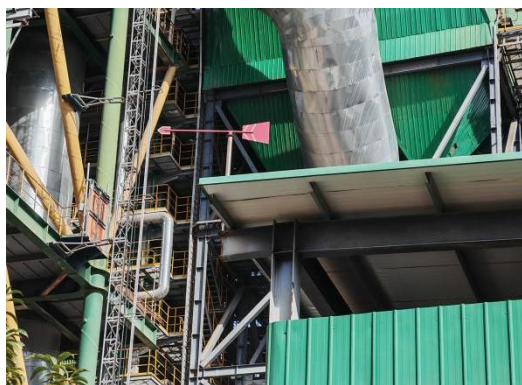
表 2.4-1 主要原辅料的储存方式、储存量及储存期一览表

序号	物料名称	储库型式	储库规格(m)	数量	储量(t)	储期(d)	备注
1	石灰石	预均化堆场	Φ110（轨径）	1	82000	6.35	
2	千枚岩	堆棚	42×62	1	25000	19.2	
		预均化堆场	54×85	1	11400	8.76	
3	砂石	堆棚	42×62	1	25000	19.7	
		预均化堆场	54×85	1	11400	9.00	
4	铁粉	堆棚	42×40	1	15000	44.1	
		预均化堆场	54×42	1	4900	14.4	
5	石膏及混合材	堆棚	50×150	1	66000	27.1	
6	原煤	堆棚	50×150	1	44000	36.2	
		预均化堆场	48×195	1	2×11000	18.1	
7	生料	均化圆库	Φ18	2	2×10000	1.31	
8	熟料	圆库	Φ60	2	2×100000	20	
9	混合材库	圆库	Φ12	2	2×1500	4.56	
10	水泥库	圆库	Φ18	12	12×10000	9.30	
11	粉煤灰仓	圆库	Φ13	1	1850	20	
12	炭黑	回灰仓	Φ5	2	200	2.6	

(2) 其他辅助物料的储存

①氨水

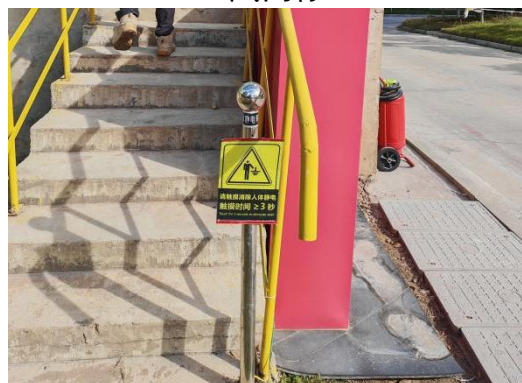
本项目采用 SNCR+SCR 混合脱硝技术进行脱硝，此技术采用氨水（浓度 20%）作为还原剂。



a. 风向标



b. 喷淋洗眼器



c. 人体静电释放器



d. 水封装置



e. 操作检修平台



f. 有毒/可燃气探测器

图 2.4-1 氨棚现场设置的部分安全设施

在 A 线烧成窑尾南侧设置氨棚一座，内设 2 座 45m³ 氨水储罐。氨棚以氨水储罐围堰为基础，上部为轻钢结构，四周围以轻质钢板，顶部铺设彩钢瓦。在氨棚屋面设置有风向标，围堰外设有人体静电释放器、喷淋洗眼

器，卸料口设有卸车安全操作规程及氨水职业危害告知牌等安全标志标识。每个氨水储罐顶部设操作检修平台，并配置有人孔门、带有阀门的进出氨水接口、排污阀、磁翻板液位计、压力表、单向进气阀等。氨水卸料泵设置备用泵，输送采用防腐、防爆泵。氨水的卸料、储存系统均密封，储罐顶部配置用于吸收逃逸氨气的水封装置。棚顶下方及卸料泵上方设置有毒/可燃气体探测器。氨棚内电气按防爆要求设计和选型，防爆等级不低于 Exde II BT4 Gb 级，电缆均穿管敷设。氨棚现场设置的部分安全设施见图 2.4-1。

②氧气、乙炔

本项目在维修时涉及使用危险化学品氧气和乙炔。

在石灰石预均化堆场西侧分别建设了 1 座氧气库和 1 座乙炔库。氧气库和乙炔库均为砖混结构，采用轻质顶；入口处设置人体静电释放器，并设置气瓶库安全管理制度和安全警示标志；库内设置排风扇及可燃气体探测器。气瓶空实瓶分开摆放，并采取防倾倒措施。

氧气库和乙炔库内最多储存氧气实瓶、乙炔实瓶均为 60 瓶。

③柴油

本项目柴油发电机、回转窑点火系统以及厂内车辆均涉及使用柴油。

在柴油发电机房内设有储油间，内部设有柴油储罐，日常储存柴油不超过 1m³。在每条水泥生产线的窑头看火平台上设有效储量为 5t 的轻柴油储罐，通过 3MPa 的油泵供点火使用。在石灰石预均化堆场东北侧建设了 1 座撬装加油站，配套 1 个 30m³（设 2 个隔仓 15m³/15m³）的柴油储罐。

④三磷酸钠、氢氧化钠

本项目余热锅炉水处理系统涉及使用三磷酸钠、氢氧化钠。

化学水处理车间内最多储存三磷酸钠 0.3t、氢氧化钠 0.1t。

5.物料平衡表

本项目主要配料方案的物料平衡表如下：

表2.4-2 主要配料方案的物料平衡表

物料名称	配比 (%)	水分 (%)	消耗定额		物料平衡(带0.5%生产损失)						备注		
			kg/t熟料		干基(t)			湿基(t)					
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年			
石灰石-自备矿山	83.29	1.5	1272.36	1291.73	530.15	12723.60	3,944,316	538.22	12917.30	4,004,363	1、窑运转率：310天		
砂岩-翰萌	7.17	13.5	109.53	126.62	45.63	1095.30	339,543	52.76	1266.20	392,522	2、理论料耗：1.520 kg生料/kg熟料		
铁粉	1.96	12.0	29.94	34.02	12.47	299.40	92,814	14.18	340.20	105,462	3、烧成热耗：2927.4 kJ/kg熟料		
千枚岩	7.58	11.0	115.79	130.10	48.24	1157.90	358,949	54.21	1301.00	403,310	4、燃料热值：24529.0 kJ/kg		
生料			1527.62	1582.47	636.49	15276.20	4,735,622				5、水泥配比		
熟料					411.29	9870.97	3,060,000					PC32.5R	PO42.5
石膏		2.0			26.07	625.60	193,936	26.60	6311.27	197,894	石膏	4.5	5.0
石灰石		1.0			27.15	651.66	202,015	27.43	658.24	204,055	石灰石	8.0	3.0
水渣		9.7			29.33	703.80	218,178	32.48	779.40	241,615	水渣	6.0	5.0
自磨熟料					411.29	9870.97	3,060,000				熟料	69.8	82.0
PC42.5	40.0				215.05	5161.30	1,600,000				6、水泥品种及比例：		
PO42.5	60.0				322.58	7741.94	2,400,000				PC42.5R		40%
总水泥	100.0				537.63	12903.24	4,000,000				PO42.5		60%
烧成燃料		9.97	121.78	135.27	50.74	1217.80	377,518	56.36	1352.66	419,325	7、燃料生产损失按2%考虑。		

2.5 生产工艺流程

2.5.1 熟料生产工艺流程

2.5.1.1 石灰石长皮带输送

本项目的石灰石原料来自公司现有的两个矿山，分别为新矿山和老矿山。新矿山和老矿山的脚下分别布置一套石灰石破碎系统，两套破碎系统的总产量约2000t/h。

新、老矿山所产的石灰石经破碎系统破碎后通过皮带机汇总，再由长约1.4km的胶带输送机输送到厂区的石灰石预均化堆场。

2.5.1.2 石灰石预均化

在厂区东南角设有一个规格约为Φ110m的圆形石灰石预均化堆场。堆料机的处理能力为2000t/h，取料机的能力为1200t/h。

经取料机取出的石灰石由胶带输送机输送至原料配料站。

2.5.1.3 辅助原料破碎及储存

满足粒度要求的辅料（千枚岩、砂岩、有色金属灰渣等）由汽车运输进厂，在辅助原料堆棚内分区储存。

需要破碎的辅助原料由铲车卸入破碎系统的料斗内，经破碎后由胶带输送机送至辅助原料预均化堆场；不需要破碎的辅助原料可以通过胶带输送机直接送入预均化堆场。

均化后的辅助原料经侧式刮板取料机沿料堆侧面取料、经需要破碎的辅助原料送至原料配料站。

2.5.1.4 原煤卸车及原煤预均化堆存

满足粒度要求的原煤由汽车运输进厂，存储在原煤堆棚内。

由轮式装载机取料，倒入受料仓内，再由胶带输送机输送至原煤预均化堆场。

预均化后的原煤经桥式刮板取料机沿料堆端面取出后，经胶带输送机、

三通阀输送至煤粉制备车间的原煤仓。

2.5.1.5 原料粉磨

原料配料站各配料仓/库底的皮带秤按可调节设定配料比例卸出各种物料，并在每条入磨的带式输送机上设一台在线分析仪，可随时监控和反馈入磨生料的质量与成分波动，随时调整原料配比，然后混合原料由胶带输送机输送至原料磨。

每条生产线的原料磨采用一套辊压机终粉磨系统，烘干热源来自高温风机引入的窑尾预热器废气；设计粉磨能力为~420t/h，出磨水分 $\leq 0.5\%$ 。原料粉磨与废气处理采用三风机系统和窑尾袋式收尘器，其粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，并配置在开窑停磨运行状态下对预热器废气进行喷水降温以满足入窑尾袋式收尘器要求的管道型增湿塔。

此外，当纯低温余热发电系统投入运行时，预热器废气先经窑尾锅炉（SP锅炉）后，再进入高温风机。

2.5.1.6 生料均化

本项目每条生产线考虑设置一个直径为 $\Phi 18\text{m}$ ，有效储量约10000t的低压连续式均化库。其中，库底卸料流量阀考虑直接进口，正常生产时控制均化后的出库生料 CaCO_3 的标准偏差不超过0.30%。

2.5.1.7 熟料煅烧与冷却系统

每条生产线均采用 $\Phi 4.8 \times 72\text{m}$ 规格的回转窑。窑尾配套带在线双喷腾式分解炉的双系列六级旋风预热器，窑头采用第四代新型高效篦式冷却机+中段辊式破碎机。冷却机的废气处理采用袋式收尘器，其设计粉尘排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

此外，当纯低温余热发电系统投入运行时，从冷却机中部抽取的废气先经窑头锅炉（AQC锅炉）后，再经窑头袋式收尘器入排风机。

2.5.1.8 熟料输送储存

每条生产线的出窑高温熟料经高效篦式冷却机冷却破碎后，由盘式输送机分别送入一个直径为 $\Phi 60\text{m}$ 、储量为100000t的熟料库；经库底扇形阀卸出的熟料由胶带输送机输送至水泥配料站。

2.5.1.9 煤粉制备

每条生产线采用一台辊式磨煤机，烘干热源来自窑头冷却机的废气，设计粉磨能力为40~42t/h（磨损后期），出磨煤粉水分 $\leq 1.0\%$ 。出磨废气采用防爆气箱脉冲袋式收尘器，设计粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

经计量后的煤粉分别气力输送至回转窑与分解炉。

公司炭黑类等替代燃料优化煤耗项目于2025年8月完成建设并投入使用，该项目利用原有的回灰仓储存炭黑，加装罗茨风机、供料器，通过管道输送到分解炉自制燃烧器燃烧。

2.5.1.10 石膏、混合材破碎及输送

满足粒度要求的石膏及混合材等由汽车运输进厂，存储在石膏、混合材堆棚内。

需要破碎的混合材由铲车取料，经破碎后，由胶带输送机直接输送至水泥配料站；不需要破碎的混合材由铲车取料倒入受料斗后，由胶带输送机直接输送至水泥配料站。

2.5.1.11 水泥粉磨

水泥粉磨采用四套半终粉磨系统。每套系统的前半部分由RP180×160、HFCG164×140+V形选粉机+三分离选粉机+旋风细粉分离器+循环风机+气箱脉冲袋式收尘器+排风机组成，后半部分由 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 水泥圈流磨组成。当生产P.O42.5水泥时设计粉磨能力为180t/h，辊压机主电机装机功率1600kW、1120kW，水泥磨主电机装机功率3550kW，气箱脉冲袋式收尘器的设计粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

2.5.1.12 水泥储存和汽车散装

本项目设置12×Φ18m、储量为12×10000t的水泥砼库。水泥汽车散装设置8个能力为200~250t/h、适合于大吨量罐装车的贯通式散装位，日散装最大能力可达到18000t/d。

散装水泥全部由汽车外运出厂。

2.5.1.13 水泥包装

本项目采用4套回转式包装机，单套包装机能力为90~100t/h，日包装最大能力可达到7200t/d。

袋装水泥采用2套自动汽车装车机、4套人工装车机，可直接装汽车外运。

2.5.2 余热发电工艺及技术

2.5.2.1 余热发电工艺流程简述

余热发电系统的生产工艺，实质上是一个能量转化的过程。本项目2×9MW纯低温余热发电系统采用双压系统，其发电工艺流程可见下方示意图。

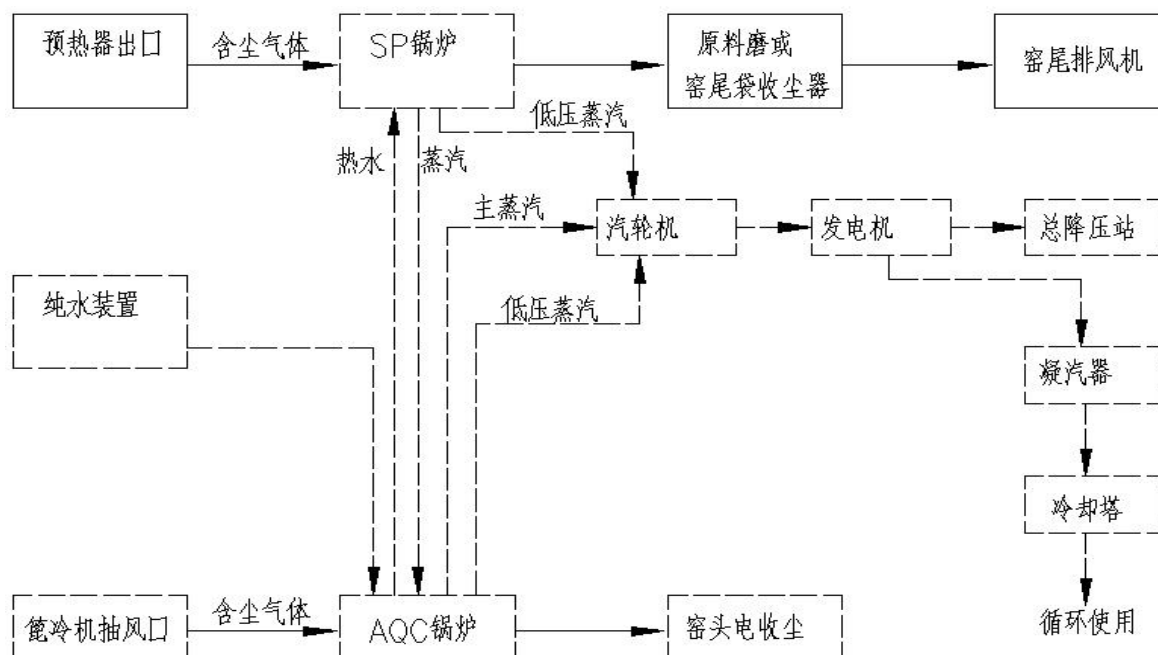


图2.5-1 本项目余热发电工艺流程示意图

在熟料生产线窑尾一级旋风筒出口与增湿塔附近装一台旁路余热锅炉（SP炉），窑尾锅炉进口从SCR系统反应器出口膨胀节处连接。窑尾锅炉出风管分两路管道，一路管道窑尾废气经余热锅炉吸热降温至~195℃左右，再送到高温风机入口，经过高温风机后进入原料磨和除尘器；一路管道与SCR至管道增湿管相连接。如果发电系统停用，SP炉可与熟料生产线解列，废气经增湿塔进入高温风机。因此窑尾装余热锅炉后，不会影响生产线的安全、稳定运行。通过烟气管道与余热锅炉连接，SP炉的烟气进出口顺着预热器出口管道上进下出。

在窑头篦冷机和窑头收尘器之间布置一台AQC锅炉，篦冷机采用中部抽风。中部抽风口高温热风送AQC锅炉，原余风口低温风与AQC锅炉出风混合后经除尘器和窑头排风机排入大气，实际运行时通过各抽风口调节风门来调节。

余热锅炉的给水由两部分组成，一部分是由汽轮机冷凝泵送来的冷凝水，冷凝水进入真空除氧器除氧；另一部分是由化学水处理系统输送来的除盐水作为补充水直接进入真空除氧器。给水分别通过SP余热锅炉和AQC余热锅炉，将熟料生产过程中排出的中低温废气的余热热能进行充分回收，在各自的汽包和蒸发器中进行自然循环加热，产生的饱和蒸汽进入各自的过热器。窑头、窑尾锅炉产生的高压过热蒸汽经管道汇合后进窑头公共过热器，窑头公共过热器产生的高压蒸汽经隔离阀、主汽阀、调节阀进入汽轮机膨胀做功，使汽轮机转子高速旋转，驱动发电机转动，从而转化为最终的产品——电能。窑头锅炉产生的低压蒸气经隔离阀、主汽阀、调节阀进入汽轮机补汽口膨胀做功，做功后的乏汽全部排至凝汽器。乏汽在凝汽器中凝结成水，汇入热水井，然后由凝结水泵送往真空除氧器，再经给水泵泵入余热锅炉循环使用。循环冷却水泵将水池中冷却水打入凝汽器后，再排往冷却塔进行冷却，经过冷却的水最后回到水池循环利用。

发电机冷却介质为空气，冷却方式为闭式循环通风冷却。

2.5.2.2 热力系统构成

本项目每条生产线的余热发电系统采用“二炉一机”的布置方式，即在每条生产线的窑尾预热器塔架及窑头篦冷机旁分别就近露天布置一台SP余热锅炉和一台AQC余热锅炉。

AQC锅炉产生过热蒸汽量24.25t/h，压力1.15MPa，温度360℃；低压过热蒸汽压力：0.34MPa，低压过热蒸汽温度：170℃，低压过热蒸汽量：4t/h。窑尾SP锅炉产生过热蒸汽25t/h，压力1.15MPa，温度260℃。锅炉的过热蒸汽在室外并汽，然后通过过热蒸汽母管进入汽轮机做功发电。

2.5.2.3 余热发电工艺安全防护设施

1. 余热锅炉安全防护设施

(1) 本项目余热锅炉委托的锅炉制造厂具有《中华人民共和国锅炉压力容器制造许可证》，并且具有 A 级制造许可级别。严格按照《蒸汽锅炉安全技术监察规程》进行设计和制造。

(2) 锅炉具有超压，极低位连锁保护，给水自动调节装置等安全措施。

(3) 锅炉立式布置，具有良好的汽水循环，管子内工质不会产生停滞、分层等不良现象。

(4) 为防止受热面磨损和积灰，窑头余热锅炉受热面前设有预收尘装置，窑尾余热锅炉受热面采取机械振打措施除灰。

(5) 余热锅炉为防止受热面结垢和低温腐蚀，给水采用反渗透+混床工艺，真空除氧，保证进锅炉的除盐水质量符合锅炉给水要求，并接受特种设备检验检测机构实施的水（质）处理定期检验。

(6) 锅炉在运行使用过程中，注意壁温监视，防止超温超压。定期除垢。安装、抢修时不得有杂物遗留。加强设备巡视，如有异常及时采取措

施，确保在任何工况下锅炉不超压、超温工作。

(7) 余热锅炉采用双层护板密封，硅酸铝纤维棉和岩棉保温，外表面温度不大于 50℃，所有锅炉本体范围内管道用管壳保温。

(8) 锅炉平台设有 1 米高的护栏，扶梯斜度不大于 45 度，安全阀排汽管高度大于平台高度 2.5 米，并设有消音器。

(9) 锅炉进出烟风管道输送的废气温度达 300~400℃，风管大都处在高空位置，设置合理的支架和膨胀节。风管外侧用硅酸铝纤维棉和岩棉保温，镀锌铁皮作外保护。

(10) 窑头出风管因易磨损，内打防磨材料。

2. 汽轮发电机组安全防护设施

(1) 汽轮机调节采用电液联合调节，运行平稳，调节精确，既可定前压调节，又可定功率调节，运行灵活。

(2) 汽机设有转速、轴承温度、轴瓦温度、轴向温度、真空度等多点报警和保护，安全可靠。

(3) 汽机配有启动及直流事故油泵，保证汽机在事故停电等故障时汽机的安全停车。

(4) 发电机为空气冷却式，功率 12000KW，转速 3000r/min，效率 96%，出线电压 10.5KV，无刷励磁。设有定子、转子、轴承温度、进出风温度等报警，并与电站控制系统连锁。

3. 循环泵房及化水车间安全防护设施

(1) 锅炉补给水处理的除盐车间采用自然进风、机械排风的通风方式，其控制室装有空调系统，给运行人员创造良好的工作条件。

(2) 化验室的水分析间装有排气扇，用以排除试验时产生的有害气体。试验分析室的试剂、药品使用专用药品柜，加强管理、严防丢失。

(3) 酸、碱等化学药品有专用的储罐，连接管道用耐腐蚀的管道。

(4) 在循环泵房药剂库及加药间等处采用防腐地坪。

4.室外汽水管道安全防护措施

本项目室外汽水管道主要是指从窑头 AQC 炉和窑尾 SP 炉过热器集箱出汽口到主厂房分汽缸之间的蒸汽及给水管道。

(1) 压力管道的设计严格按照《火力发电厂汽水管道设计技术规定》进行。管线的布置尽量与道路或建筑红线相平行，按规定值要求设置管架与建筑物之间的距离，管线跨越道路的最小垂直间距为 5m。

(2) 管道敷设时考虑了足够的柔性，管道冷紧值、支吊架分布和选型设计时均通过专用的管道设计应力计算软件进行校核。

(3) 压力管道的设计单位具有《压力管道设计许可证》。压力管道安装单位也持有劳动行政部门颁发的《压力管道安装许可证》，并由有资质的检验单位对安装质量进行监督检验。

(4) 蒸汽管道及其安全附件经检测检验合格后投入使用。

(5) 所有管道采用硅酸铝纤维棉或岩棉保温，镀锌铁皮作外保护层。

2.5.3 SNCR/SCR 混合脱硝技术

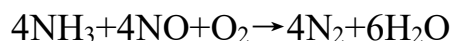
本项目采用“分级燃烧+低氮燃烧器”技术降低NO_x的产生浓度，并在末端采用SNCR/SCR混合脱硝技术进行脱硝。SNCR/SCR混合脱硝技术是一种联体工艺，而不仅仅是SCR与SNCR工艺共用。它是在SCR工艺的基础上，结合了SCR技术高效、SNCR技术投资省的特点而发展起来的一种新颖、高效、技术成熟的SCR改进工艺。

2.5.3.1 SNCR+SCR 混合脱硝技术流程简述

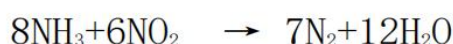
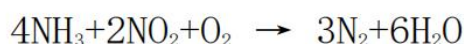
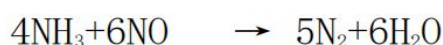
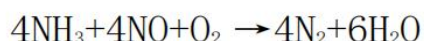
本项目采用SNCR+SCR混合脱硝技术。在SP锅炉出口至窑尾高温风机之间尾气先进入SNCR装置，使NO_x浓度降至500mg/m³以下，满足SCR对

NO_x进口浓度要求，达到最佳的脱硝效果。

SNCR以氨水（浓度5~15%）作为还原剂，在不使用催化剂的情况下将NO_x还原成为N₂和水。脱硝反应方程式如下：



SCR以氨水（浓度20%）作为还原剂，在V₂O₅-WO₃/TiO₂蜂窝状催化剂的作用下将NO_x还原成为N₂和水。脱硝反应方程式如下：



2.5.3.2 脱销系统构成

本项目采用的SNCR+SCR混合脱硝工艺系统主要包括高温电除尘器系统、还原剂存储和输送系统、计量分配及喷射系统、SCR反应器、吹灰系统等。

2.5.3.3 脱销工艺系统

1.高温电除尘器系统

炉窑出口尘含量高，约100g/Nm³，易堵塞和冲刷催化剂，造成脱硝效率快速降低，影响催化剂的使用寿命。本项目脱硝方案针对含尘量高问题，在反应器进口前设置高温电除尘器，解决水泥窑尾烟气中含尘量大的问题，提高催化剂的机械及化学寿命。

降低烟气中的粉尘浓度是水泥窑高温SCR催化脱硝的关键技术之一，研究开发低阻高效的高温电除尘技术（280℃~350℃），有效降低系统能耗、催化剂冲刷和堵塞风险。通过高温放电性能、绝缘性能和机械结构等方面研究，实现高温电除尘器可靠运行。

2.还原剂存储和输送系统

还原剂氨水由槽罐车运输到厂区，通过卸料泵向储存罐内注液。储存罐及泵站模块安装于混凝土围堰内，罐顶设置安全阀。氨水输送泵（一用一备）在一定压力下向每条线 SCR 和 SNCR 系统提供氨水，脱硝所需要的氨水量由计量模块流量调节阀控制。

氨区配有氨气吸收罐用于氨水罐氨气挥发的吸收，配有稀释水及喷淋工艺水箱用于氨泄漏时氨区的喷淋保护和 SNCR 喷氨稀释，提高 SNCR 还原剂喷射雾化效果。

3.计量分配及喷射系统

SCR 还原剂喷射采取在除尘器入口烟道布置喷枪，SNCR 还原剂喷射在预热器分解炉温度窗口布置喷枪，喷枪沿环向布置保证喷射的均匀性。

本项目喷枪采用双流体喷枪，还原剂氨水溶液（SCR 采用 20%氨水溶液，SNCR 采用 5~15%氨水溶液）和压缩空气分别进入喷枪，保证还原剂雾化喷射效果。在每只喷枪前氨水分支管路设有浮子流量计，用以监测喷枪的氨水溶液流量，压缩空气管路设有过滤减压阀用以控制压缩空气的压力使喷枪达到最佳的雾化效果。

4.SCR 反应器

反应器壳体是包含催化剂的空间结构，主要由框架钢结构、钢板焊接而形成密闭的空间，采用 Q345B 材料，为了防止烟气的散热，在反应器内外护板之间布置保温材料。

SCR 反应器安装在钢架之上，并且由起到加强作用的钢梁钢柱托起，SCR 反应器外壁一侧在催化剂层处有检修门，用于将催化剂模块装入催化剂层。每个催化剂层都设有人孔，在机组停运时允许进入检查催化剂模块，反应器截面尺寸约为 6×12 米。

烟气反应器的顶部并且垂直向下通过反应器，催化剂层的外部由支承

催化剂模块的钢梁组成，反应器横截面和催化剂的层间距设计，符合烟气的特点要求、催化剂的运行要求及脱硝装置运行维护与检修的要求。

5.吹灰系统

为保证催化剂表面无积灰，每层催化剂上方需配有必要数量的吹灰器。吹灰器的数量和布置能将催化剂中的积灰吹扫干净，避免因死角而造成催化剂失效导致脱硝效率的下降，本项目选用耙式吹灰器与声波吹灰相互集合的方式。吹灰器由 PLC 系统进行控制。

为保证催化剂不因为冷激破裂及烟温降低影响脱硝效率，进入耙式吹灰器的压缩空气需要先经过换热器加热至 250℃ 以上。本项目设计有专用 GGH 换热器形式，采用内循环方式，无额外能量消耗。加热后的热态压缩空气进入耙式吹灰器进行移动吹扫，清除催化剂内部堆积粉尘。

6.催化剂

本项目催化剂按 4+1 层布置、催化剂模块采用标准模块。根据水泥炉窑灰尘的特性及实际工况采用 13 孔催化剂。

当温度在 20℃ 到 150℃ 之间，系统升温不大于 10℃/min 的温升速度。当温度在 150℃ 到 400℃ 之间，系统升温不大于 50℃/min 的温升速度。系统最高运行温度不高于 400℃。

7.脱硝系统对引风机的影响

SCR 脱硝系统（电除尘器入口至脱硝塔出口）阻力增加不超过 1200pa，招标方须充分考虑系统压降，高温风机全压应用有合理余量。

8.检修、起吊设施

SCR 装置检修和维护用的全部固定式和移动式起吊设施(吊钩/环、电动/手动葫芦及行车等)，包括起吊位置、起吊重量、提升高度和设备选择等，并且提交招标人确认。除已明确要设置的检修、起吊设施外，在超过 1000kg 重的装置处设置检修的起重机或电动葫芦，以便于将设备移到适宜运输的设施上。

2.6 主要生产设备及特种设备

表 2.6-1 熟料水泥生产主要设备表

序号	项目名称	主机设备 型号、规格、性能	台数	生产能力 (t/h·台)	装机容量 (kW/台)	日平衡工 作时数 (h/d)	年利用率 (%)
1	砂岩破碎	反击式破碎机 进料块度：≤500mm 出料粒度：<45~50mm	1	~300	355	~4.22	15.0
2	千枚岩破碎	反击式破碎机 进料块度：≤500mm 出料粒度：<45~50mm	1	~300	355	~4.34	15.4
3	石膏及混合 材破碎	单段锤式破碎机 进料块度：≤500mm 出料粒度：≤25mm	1	~350	315	~4.74	16.8
4	石灰石 预均化堆场	侧面悬臂式堆料机	1	2000		~6.46	22.9
		桥式刮板取料机	1	1200		~10.8	311.2
5	辅助原料 预均化堆场	侧式悬臂式堆料机	1	450		~6.46	22.9
		侧式悬臂料耙取料机	1	~300		~9.69	34.3
6	原煤 预均化堆场	侧式悬臂式堆料机	1	450		~3.01	10.7
		桥式刮板取料机	1	300		~4.51	16.0
7	原料粉磨	辊压机 进料粒度：≤45mm 成品细度：0.080mm筛 筛余12% 进料水分：≤5% 成品水分：<0.5%	2	~420	2×2000	~18.2	64.5
		原料磨风机 风量：820000m³/h 风压：7400Pa	2		2000		
8	废气处理	预热器风机 风量：840000m³/h 风压：9000Pa	2		~2800	24.0	85.0
		窑尾袋式收尘器 过滤面积：~17220m² 处理风量：880000m³/h 进口风温：100~220℃ 进口含尘量：<80g/Nm³ 出口含尘量：≤10mg/Nm³	2			24	85.0
		窑尾排风机 风量：900000m³/h 风压：3200Pa	2		~1120		
9	熟料煅烧系 统	五级双系列旋风预热器+ 在线分解炉	2			24.0	85.0
		Φ4.8×72m回转窑 斜度：4% 转速：0.4~4.4r/min	2	5100	710		

序号	项目名称	主机设备 型号、规格、性能	台数	生产能力 (t/h·台)	装机容量 (kW/台)	日平衡工 作时数 (h/d)	年利用率 (%)
		第四代篦式冷却机 篦床面积: ~131.8m ² 出料温度: 65°C+环境温度 出料粒度: <25mm	2				
		窑头袋式收尘器 过滤面积: ~10640m ² 处理风量: 580000m ³ /h 进口含尘量: <100g/Nm ³ 出口含尘量: ≤10mg/Nm ³	2				
		窑头排风机 风量: 600000m ³ /h 风压: 3500Pa	2		1000		
10	煤粉制备	风扫球磨机 进料粒度: <25mm 成品细度: 0.08mm筛 筛余3~5% 进料水分: ≤10% 成品水分: ≤1%	2	40~42	1400	~16.1	57.0
		煤磨袋式收尘器 净过滤面积: ~2070m ² 处理风量: 110000m ³ /h 进口含尘量: <1000g/m ³ 出口含尘量: ≤10mg/Nm ³	2				
		煤磨排风机 风量: 120000m ³ /h 风压: 10000Pa	2		500		
11	水泥粉磨	辊压机 通过量: ~650t/h 出磨细度: ≤2mm大于80%	4		2×1250	~17.9	63.5
		V型选粉机 选粉风量: 240000m ³ /h	4				
		双分离选粉机 选粉风量: ≥240000m ³ /h	4	≥180	250		
		循环风机 风量: 260000m ³ /h 风压: 5000Pa	4		630		
		Φ4.2×13m水泥磨 成品细度: 3200~3400cm ² /g	4		3550	~17.9	63.5
12	水泥散装	水泥汽车无尘散装机	8	200~250		~6.02	21.3
13	水泥袋装	回转式包装机	4	90~100			

表 2.6-2 余热发电和脱硝工程设备一览表

序号	设备名称	主机设备 型号、规格、功能	台数	生产能力 (t/h)	装机容量 (kW)	日平均 工作时 数 (h/d)	年利 用率 (%)	备注
余热发电系统								
1	AQC 余热锅炉	型号：QC240/380-24.25/4.0-1.05 (0.24) /360 (170) 烟气流量 200000Nm³/h 入口烟气温 度：350~430℃ 出口烟气温 度：91℃ 额定过热蒸汽压力：1.15MPa 额定过热蒸汽温度：360℃ 额定过热蒸汽量：≥24.25t/h 低压过热蒸汽压力：0.34MPa 低压过热蒸汽温度：170℃ 低压过热蒸汽量：4t/h	2	4		24	85	国产
2	SP 余热锅炉	型号：QC380/310-25-1.05/290 烟气流量 330000Nm³/h 入口烟气温 度：240~280℃ 出口烟气温 度：200℃ 额定过热蒸汽压力：1.15MPa 额定过热蒸汽温度：260℃ 额定过热蒸汽量：≥25t/h	2	25		24	85	国产
3	纯凝式汽轮机	型号：BN12-1.05/0.25 额定输出功率：10000kW 汽轮机转速：3000r/min 主汽压力：1.05MPa 主汽温度：313℃ 设计工况主汽流量：49.25t/h 补汽压力：0.25MPa 补汽流量：4t/h 补汽温度：160℃ 补汽压力：0.25MPa (a)	2		9000	24	85	国产
4	发电机	型号：QF2-12-2 额定功率：9000kW 额定电压：10.5kV 频率：50Hz 发电机转速：3000r/min	2		12000	24	85	国产
5	除氧器	型号：SZC-60 出力：60t/h 进水压力：0.2MPa 出水含氧量：≤0.05mg/L 水箱有效容积：20m³	2			24	85	

序号	设备名称	主机设备 型号、规格、功能	台数	生产能力 (t/h)	装机容量 (kW)	日平均 工作时 数 (h/d)	年利 用率 (%)	备注
6	锅炉给水泵	型号: DG46-50×6 流量: 30~46~60m³/h 扬程: 333~300~252mH₂O 电机功率: 75kW (变频电机)	4			24	85	
7	凝结水泵	型号: 4N6 流量: 48~60~68m³/h 扬程: 59.5~57~54mH₂O 电机功率: 22kW	4			24	85	
8	循环水泵	型号: 500S22 流量: 2100m³/h 扬程: 22mH₂O 电机功率: 185kW	5			24	85	
9	冷却塔	型号: SHN-2000 流量: 2200m³/h 电机功率: 90kW	5			24	85	
10	化学水处理 系统设备	过滤+二级反渗透工艺, 一级反 渗透设计处理能力 12t/h, 二级 反渗透设计处理能力 10t/h	1			24	85	
SNCR/SCR混合脱销系统								
1	氨泵	CDMF1-22FSWSC Q:1m³/h H: 122m η:41% P:1.1kw n:2900r/min	8			24	85	
2	阳极振打减 速电机	XWED0.18-8135A-1/5133	4			24	85	
3	阴极振打减 速电机	XWD3-8135-29	8			24	85	
4	分布板振打 减速电机	XWED0.18-8135A-1/5133	4			24	85	
5	星型卸料阀	400×400 XWD4-29-2.2 编号: SN1437616	4			24	85	
6	链式输送机	FU350	2			24	85	
7	链式输送机	FU350	2			24	85	
8	SCR 反应器	HXP-6	2			24	85	
9	氨水罐	45m³	2					

表 2.6-3 项目主要特种设备一览表

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
1	储气罐	熟料	8#窑原料粉磨及废气处理B	1780	2170411432 0201780	1780	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00015 (21)	
2			8#窑原料配料站	1881	2170411432 0201881	1881	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00027 (21)	
3			8#窑烧成窑头A	1882	2170411432 0201882	1882	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00016 (21)	
4			8#窑生料均化库及生料入窑	1883	2170411432 0201883	1883	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00017 (21)	
5			7#窑烧成窑头A	1884	2170411432 0201884	1884	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00060 (21)	
6			8#窑煤粉制备及输送A	1885	2170411432 0201885	1885	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00014 (21)	
7			8#窑原料粉磨及废气处理A	1886	2170411432 0201886	1886	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00018 (21)	
8			7#窑煤粉制备B	1896	2170411432 0201896	1896	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00061 (21)	
9			8#窑烧成窑尾B	1897	2170411432 0201897	1897	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00019 (21)	
10			7#窑烧成窑头B	1898	2170411432 0201898	1898	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00065 (21)	
11			7#窑烧成窑尾A	1905	2170411432 0201905	1905	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00066 (21)	
12			8#窑烧成窑头B	1906	2170411432 0201906	1906	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00020 (21)	
13			8#窑烧成窑尾A	1907	2170411432 0201907	1907	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00021 (21)	

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
14			8#窑 压缩空气站 A-05	1908	2170411432 0201908	1908	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00022 (21)	
15			8#窑 压缩空气站 A-06	1909	2170411432 0201909	1909	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00023 (21)	
16			8#窑压缩空气站A-07	1910	2170411432 0201910	1910	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00024 (21)	
17			8#窑压缩空气站A-08	1911	2170411432 0201911	1911	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00025 (21)	
18			8#窑 煤粉制备及输 送B	1912	2170411432 0201912	1912	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00026 (21)	
19			7#窑 烧成窑尾B	1915	2170411432 0201915	1915	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00063 (21)	
20			7#窑 煤粉制备A	2007	2170411432 0212007	2007	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00062 (21)	
21			7#窑原料粉磨B	2014	2170411432 0212014	2014	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00070 (21)	
22			7#窑原料配料站	2015	2170411432 0212015	2015	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00058 (21)	
23			7#窑生料均化库	2017	2170411432 0212017	2017	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00067 (21)	
24			7#窑 原料粉磨B	2034	2170411432 0212034	2034	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00068 (21)	
25			8#窑主排	SL20-4744	2170373862 0204744	4744	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00102 (22)	
26			7#窑主排	SL21-00356	2170373862 02100356	0356	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00103 (22)	
27			脱硝平台	RD20-0974	217010J8420 2000974	0974	A28H-16Q (0-1.6) MPA	容17赣EJ00095 (22)	

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
28	水泥	水泥	脱硝平台	RD20-0975	217010J8420 2000975	0975	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00096（22）	
29			包装系统	2016	2170411432 0212016	2016	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00038（21）	
30			包装系统	2008	2170411432 0212008	2008	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00037（21）	
31			水泥汽散	1899	2170411432 0201899	1899	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00059（21）	
32			A线水泥磨喂料楼	1900	2170411432 0201900	1900	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00029（21）	
33			B线水泥磨喂料楼	1913	2170411432 0201913	1913	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00035（21）	
34			A线水泥磨房	1901	2170411432 0201901	1901	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00028（21）	
35			水泥磨空压机房西侧 1	1902	2170411432 0201902	1902	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00032（21）	
36			水泥存储	1903	2170411432 0201903	1903	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00033（21）	
37			水泥磨空压机房西侧 2	1904	2170411432 0201904	1904	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00034（21）	
38			水泥磨空压机房西侧 3	1914	2170411432 0201914	1914	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00036（21）	
39			1#磨主排(收尘)	SL21-03230	2170373862 02103230	3230	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00106（22）	
40			2#磨主排(收尘)	SL21-03228	2170373862 02103228	3228	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00100（22）	
41			3#磨主排(收尘)	SL21-03231	2170373862 02103231	3231	A28H-16Q （0-1.6）MPA	容17赣EJ00101（22）	

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
42			4#磨主排(收尘)	SL21-03229	2170373862 02103229	3229	A28H-16Q （0-1.6）MPa	容17赣EJ00099（22）	
43	锅炉	发电	7#窑窑头AQC	QC210/400-4 3(3.8)-0.85(0.18)/380(170)	1100101432 02000021	锅004	型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN100	锅10赣EJ00009（22）	外检 2026/12 内检2027/2
							型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100		
							型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100		
							型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN150		
							型号：A48Y-16C 规格 PN4.0MPa DN80		
							型号：A48Y-16C 规格 PN4.0MPa DN100		
				G250002					
44			7#窑窑尾SP	QC348/295-2 1.6-0.95/275	1100101432 02000010	锅003	型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100	锅10赣EJ00010（22）	外检 2026/12 内检2027/2
				G330001			型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN100		
45			8#窑窑头AQC	QC210/400-4 3(3.8)-0.85(0.18)/380(170)	1100101432 02000011	锅002	型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN100	锅10赣EJ00004（21）	内检 2026年4月 外检 2026/11
							型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100		
							型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100		

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
							型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN150		
							型号：A48Y-16C 规格 PN4.0MPa DN80		
							型号：A48Y-16C 规格 PN4.0MPa DN100		
				G250001					
46			8#窑窑尾SP	QC348/295-2 1.6-0.95/275	1100101432 02000009	锅001	型号：A48Y-25 规格 PN2.5MPa DN100	锅10赣EJ00003（21）	内检 2026年4月 外检 2026/11
				G251001			型号：A48Y-40 规格 PN4.0MPa DN100		
47	膨胀器	发电	7#窑尾锅炉	20200225	2170322542 02000225	0225		容17赣EJ00387（25）	2026年5月
48			8#窑尾锅炉	20200226	2170322542 02000226	0226		容17赣EJ00385（25）	
49			7#窑头锅炉	20200227	2170322542 02000227	0227		容17赣EJ00388（25）	
50			8#窑头锅炉	20200228	2170322542 02000228	0228		容17赣EJ00386（25）	
51	通用桥式 起重机	维保	8#发电主厂房	QD25/5-14.5 A3	4110361100 20200061	起001		起11赣EJ00001（21）	2027年1月
52			8#窑熟料车间篦冷机	20220X0084	417010E552 022X0084	起004		起17赣EJ00011（23）	2027年2月
53			7#窑熟料车间篦冷机	202130638	417010E552 02130638	起005		起17赣EJ00012（23）	

序号	设备名称	部门	设备安装地点	产品编号	设备代码	单位 内编 号	安全附件型号	注册编号	下次检验日期
54	起重机		维修间	21100715	419010R522 02100715	起002		起19赣EJ00003（22）	2026年10月
55			仓库	202130637	417010E552 02130637	起003		起17赣EJ00010（22）	2026年10月
56	施工升降机	维保	7#窑预热器	SC200	4860322692 02100066			起86赣EJ00004（22）	2026年9月
57			8#窑预热器	SC200	4860322692 02000130			起86赣EJ00002（21）	2026年9月
58	电梯		综合楼	350503427	3110100762 02103427	电梯 001		梯11赣EJ00066（21）	2028年7月
59			宿舍楼	350503428	3110100762 02103428	电梯 002		梯11赣EJ00064（21）	2028年7月
60	叉车	维保	熟料车间(新)	CPCD型5.0吨	5110103412 021Q6738	厂内 001		车11赣EJ00013（21）（车 牌号：场内赣E02058）	2027年11月
61			熟料车间（老）	CPCD50	5110361100 20180182	厂内 003		车11赣E00245（19）（车 牌号：场内赣E00247）	2027年3月
62			水泥车间	CPCD型3.0吨	5110103412 021Q2174	厂内 002		车11赣EJ00053（22）（车 牌号：场内赣E02509）	2027年3月

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电

2.7.1.1 供电电源

本项目供电电源引自距离厂区 15km 处的区域变电站，采用单回路架空线路引至厂区总降压站，供电电压为 110kV。电网电力充足，电源可靠，能满足项目工厂生产用电需要。厂内熟料主生产区的柴油发电机房内设一套容量为 1200kW 的柴油发电机作为保安电源。

本项目同步建设了一套纯低温余热发电机组，与总降压站 10kV 母线联络，当热电联产时与总降压站并网运行，运行方式为并网而电量不上网。

另企业利用辅助原料堆棚、原煤堆棚和石膏、混合材堆棚 3 座堆棚的屋面建设了分布式光伏发电。该分布式光伏发电由江西南方万年青新能源有限公司投资建设，所发电力全部自发自用，电力出售给江西万年青水泥股份有限公司用于公司厂区内照明等用电。

2.7.1.2 负荷等级及供电电源可靠性

本项目一级负荷类设备主要有篦冷机保安风机、回转窑润滑装置、回转窑辅转装置、高温风机润滑装置、高温风机辅传、管磨机稀油站高压油泵、回转窑燃烧器事故风机等，二级负荷类设备主要有循环水泵、消防水泵、重要场所的照明、中央控制重要设备电源等，其余均为三级负荷类设备。一级负荷量为 557kW，二级负荷量为 284kW。柴油发电机房内设的一套容量为 1200kW 的柴油发电机作为保安电源，可以保障一级、二级负荷类设备的用电要求。重要场所、中央控制室、综合办公楼等建筑内设有应急照明，由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源，持续工作时间不少于 90min。

2.7.1.3 电压等级

供电电压：110kV

中压配电电压：10.5kV

低压配电电压：0.4/0.23kV

高压电机电压：10kV

低压电机电压：380V

照明电压：220V

控制电压：220V

直流操作电压：DC-220V

直流电压：DC-660V

2.7.1.4 用电负荷和电耗

厂区总装机容量：49485kW（A 线）、44460kW（B 线）

其中高压电机容量：32385kW（A 线）、31360kW（B 线）

计算负荷：37114kW（A 线）、33345kW（B 线）

单位熟料电耗：50kWh/t-cl（不含石灰石胶带输送机）

单位水泥电耗：74kWh/t-cl（产品平均电耗）

生产年耗电量：29600×104kWh（未扣减余热发电的可回供电量）

自然功率因数：0.7

补偿后功率因数：0.95（10kV 母线处）

余热发电机组装机功率：2×9000kW

余热发电年可回供电量：2×4284×10⁴kWh

2.7.1.5 供配电

1.总降压站、配电站、电气室

本项目配套建设有一座 110/10.5kV 总降压站，总降压站内两台主变压器容量均为 40000kVA，其 110kV 高压设备采用 SF₆组合电器（GIS）。

总降压站布置：共二层，每层各设 3 个房间；分别为一层：10kV 高压室、高压电容器室（高压电容补偿柜）、安全工具房；二层：GIS 高压室、

继保室（操作控制、二次回路、防火墙）、接地变室（两台变压器供站内供电，双回路）。

供配电流程：户外 110kV 架空线进入二层 GIS 高压室真空高压开关—户外两台主变压器—10kV 高压室—全厂各高压电力室。

10kV 开关柜采用中置柜，由总降压站向 A、B 线原料磨配电站，A、B 线窑头配电站，A、B 线水泥磨配电站供电。

在总降 10kV 母线上设电容补偿装置，以保证功率因数大于 0.95，电容补偿装置安装在电容器室内。

总降压站采用综合自动化保护系统，通过计算机进行集中监控，具有完整的继电保护，用于 110kV 开关系统、主变压器和 10kV 配电系统的保护、控制、测量和报警监视。总降压站内各类设备均能够在主控制室内监控。

厂区共设六个配电站，分别为 AB 线原料磨配电站、AB 线窑头配电站、AB 线水泥磨配电站。AB 线原料磨配电站为单母线分段结线，两路电源均引自总降，正常分列运行，分别为 AB 线原料磨电气室、AB 线窑尾电气室、窑主传变压器和供电范围内的高压电机配电，但每路电源都能满足整个配电站用电负荷，当一路电源故障时，并列运行由另一路电源供电。AB 线窑头配电站为单母线不分段结线，两路电源（一用一备）均引自总降，分别为 AB 线窑头电气室、AB 线煤磨电气室和其供电范围内的高压电机配电。AB 线水泥磨配电站为单母线分段结线，两路电源均引自总降，正常分列运行，为 AB 线水泥磨电气室、水泥包装电气室及其供电范围内的高压电机配电。

厂区内共设十二个电气室，分别为原料处理电气室、AB 线原料磨电气室、AB 线窑尾电气室、AB 线窑头电气室、AB 线煤磨电气室、AB 线水泥磨电气室、水泥包装电气室。

辅助原料破碎、石膏及混合材破碎分别设置一个 MCC 室，为各自区域

内的用电设备供电。

各电气室的供电范围如下：

(1)原料处理电气室

配电范围包括石灰石预均化堆场、辅助原料破碎、辅助原料均化堆场和原料配料站顶等。电气室为独立的建筑物。

(2)A、B 线原料磨电气室

配电范围包括原料配料站底部、原料粉磨、废气处理、生料均化库的顶部等。电气室设置在窑尾收尘器下面的砼框架内。

(3)A、B 线窑尾电气室

配电范围包括生料均化库底部、生料入窑、烧成窑尾、窑中等。电气室设置在预热器塔架底部二层的砼框架内。

(4)A、B 线窑头电气室

配电范围包括烧成窑头、熟料储存库顶部等。电气室设置在窑头收尘器下面的砼框架内。

(5)A、B 线煤磨电气室

配电范围包括原煤输送、煤粉制备及输送、给水处理、清水池及泵房、循环水池及泵房 B、压缩空气站 B、脱硝等。电气室为独立的建筑物。

(6)A、B 线水泥磨电气室

配电范围包括熟料粉煤灰储存、石膏、混合材输送、水泥配料站、水泥粉磨、循环水池及泵房 B、压缩空气站 B 等。电气室为独立的建筑物。

(7)水泥包装电气室

配电范围包括水泥储存和库底汽车散装，水泥包装及装车等车间。电气室位于水泥包装框架内。

2.设备选择

高压开关柜：KYN-12

低压开关柜：MNS

变压器：BS11 非标

非标控制箱：JK

直流操作电源：免维护型

液体变阻器：YDQ

可控硅直流传动装置：全数字式

收尘器电控装置：微机控制

3.功率因数补偿

对于高压电机采用进相机就地补偿，采用进相机补偿既可以补偿电机的无功功率，同时也降低电机定子电流，从而降低电缆损耗，既达到无功补偿的目的，又降低了损耗。

对于低压电机，无功功率补偿采用静电电容器补偿，在各电气室的 400V 母排上设电容补偿装置，电容补偿采用自动投切的方式，确保补偿后系统功率因数达到 0.95。

4.继电保护

主变压器的保护：装设纵联差动保护、复合电压起动的过电流保护、过负荷保护、零序保护、瓦斯和温度保护。

车间变压器回路的保护：装设电流速断、过电流、零序保护。对于 800kW 及以上的变压器装设瓦斯和温度保护。

2000kW 及以上电机回路的保护：装设差动保护、电流速断保护、过负荷保护、低电压保护、零序保护。

2000kW 以下电机回路的保护：装设电流速断保护、过负荷保护、低电压保护、零序保护。

进线回路的保护：装设电流速断、过电流保护。

母联柜的保护：装设电流速断、过电流保护。

5.配电线路

10kV 线路采用 YJV-10 交联聚氯乙烯电缆，低压电缆采用 YJV-0.6/1

交联聚氯乙烯，控制电缆采用 KVV-0.5、KVVP-0.5 聚氯乙烯控制电缆。在窑尾、窑中、窑头等温度较高场合采用高温电缆。

厂区室外主要采用电缆沟敷设，局部采用电缆桥架和直埋敷设。厂区道路照明采用电缆埋地敷设。车间内采用电缆桥架、电缆沟、穿管直埋敷设相结合的方式。

2.7.1.6 防雷、防静电接地

本项目厂内氨棚、撬装加油站、氧气库、乙炔库、AB 线窑煤磨属第二类防雷建筑物，AB 线窑预热器、包装、综合楼、中控楼、员工宿舍、骨料生产线、10KV 变电站、高压塔架属第三类防雷建筑物，均按规范设置了防雷防静电接地装置，并按要求定期进行检验检测。

2025年5月10日，吉林华云气象科技有限公司（检测资质等级：甲级；检测资质证号：1072017009）对本项目厂内 AB 线窑预热器、包装、综合楼、中控楼、员工宿舍、骨料生产线、10KV 变电站、高压塔架的防雷装置进行了检测，检测结论均为合格，并出具了检测报告，报告有效期至2026年5月9日。2025年10月13日，吉林华云气象科技有限公司（检测资质等级：甲级；检测资质证号：1072017009）对本项目氨棚、撬装加油站、氧气库、乙炔库、AB 线窑煤磨的防雷装置、防静电设施进行了检测，检测结论均为合格，并出具了检测报告，报告有效期至2026年4月12日。检测报告详见附件。

2.7.1.7 照明

户外采用 LED 灯和光电节能开关，对各区段路灯进行控制。各车间照明电源为三相五线，分别引自相应电气室的照明配电柜，在车间内的合适位置设置照明配电箱。

工业厂房的照明选用 LED 灯；电气室、控制室、办公楼等采用 T5 荧光灯照明为主、辅助以节能白炽灯照明。厂区内所有路灯选用太阳能 LED 路灯。

本项目照明灯具满足水泥工厂生产车间及辅助建筑最低照度标准要求。

2.7.1.8 电气防爆

1.氧气瓶库、乙炔气瓶库、燃油泵房、氨棚等爆炸危险区域划分为2区。电气按防爆要求设计和选型，防爆等级不低于 ExdeIIB T4 Gb 级，电缆均穿管敷设。

2.煤粉制备车间划分为21区，原煤预均化堆场划分为22区。电气按防爆要求设计和选型，防爆等级 Exde IIIC T4 Gb/Ex tD A21级，防护等级 IP55 电缆均穿管敷设。

2.7.2 给排水

2.7.2.1 给水

1.给水水源

本项目的生产、消防用水为距离厂区 5km 的大源河的地表水，经过处理后满足全厂生产、消防等系统的用水需求；生活水接自大源里水库，经生活水处理系统处理后用于全厂的生活用水，水质、水量、水压满足全厂生活用水的需求。

2.给水系统

本项目给水系统分为两个，分别为生活、生产及消防给水系统，生产循环给水系统。

(1) 生活、生产及消防给水系统

大源河水和大源里水库水经混凝、沉淀、过滤及消毒后储存于厂区清水池中，通过清水泵供厂区生活用水、杂用水、自动化仪表用水、生产循环给水系统的补充水，以及增湿塔、原料磨、冷却机的喷水、余热发电补充水等。

建筑物进口处供水压力不小于 0.2MPa。消防水泵采用全自动消防供水设备，设备内含两台消防主泵和两台消防稳压泵，并配套一套消防气压罐，

保证消防管网的压力。

消防管网与生活、生产给水管网合用。

(2) 生产循环给水系统

为节约用水，充分利用水资源，厂内生产设备冷却用水采用循环供水方式，供水压力不小于 0.3MPa，循环水利用率约 98%，循环回水采用重力回流方式。

生产循环给水系统设有循环水池与泵房。生产循环给水由供水泵送至厂内各车间，在对各生产设备及有关部件进行冷却后，经循环回水管网回流到循环热水池中，再由水泵送至冷却塔，然后流入循环冷水池重复使用。冬季气温较低时，循环回水可超越冷却塔，直接流入循环水池。

为了确保循环水质，泵房内设有全自动机械过滤器两套，起到过滤循环水的作用。

3.给水量

本项目熟料水泥生产线、余热发电系统、厂区生活等实际用水量正常时约为5352m³/d，消防后约为6216m³/d，其分项用水量见下表：

序号	用水类别	用水量（m³/d）
1	生活用水	120
2	设备喷水	200
3	循环系统补充水	596
4	绿化浇洒道路及景观用水	760
5	未预见用水量	500
6	余热发电用水量	4800
7	中水回用量	-760
8	消防用水量（不计入总用水量）	864
9	合计厂区生产用水量	6096
10	合计厂区生活用水量	120
11	合计厂区总用水量	6216

2.7.2.2 排水

本项目熟料水泥生产线的生产废水主要为循环冷却水系统排污、辅助生产车间废水等，基本不含有害物质，经隔油处理后排入中水处理车间；生产线生活污水经化粪池处理后经排水管网收集至中水处理车间。厂区污水经处理后用于厂区道路浇洒、绿化。

本项目场地内雨水通过雨水沟排入就近景观水塘，景观水塘满足暴雨 15 分钟排放量，超过景观水塘溢流水位的雨水排到厂外排洪沟。雨水沟根据局部路段的实际情况设置盖板。

2.7.3 消防

1. 消防给水

本项目一次消防用水量最大的为原煤均化堆场，火灾危险性为丙类，面积为 9360m²，高度约 12m，体积 $V > 50000\text{m}^3$ 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.2.2 条、第 3.5.2 条，其室外消火栓用水量为 45L/s，室内消火栓用水量为 20L/s，总消火栓用水量为 65L/s；火灾延续时间 3 小时；同一时间内的火灾次数按一次计算，需消防用水量为 $V = 0.065 \times 3600 \times 3 = 702\text{m}^3$ 。

本项目消防水储存于厂区两座容量 500m³ 的清水池，并设有消防储存水不被动用的措施；消防采用临时高压制。

本项目的消防管网与生活、生产给水管网合用，管径 DN200，室外消火栓采用地上式，消火栓的间距不大于 120m，距路边不大于 2.0m。

中控楼、原煤均化堆场、煤粉制备车间等设置室内消火栓，并配置水龙带及水枪。原煤预均化堆场内设置消防水炮，消防水炮消防流量为 60L/s。

本项目在厂前区泵房内设置消防水泵。消防水泵采用全自动消防供水设备，设置两台 XBD13/50GCZ-2 型消防主泵（额定压力：1.3MPa，扬程：130m，额定流量：50L/s）和两台 XBD13.7/2.0N-DFCL-2 型消防稳压泵（压

力等级：2.0MPa，设计压力：1.37MPa），并配套一套 DN1000-1.6-00 型消防气压罐，保证消防管网的压力。消防时，启动泵房内的消防水泵（一用一备）供全厂消防用水。

2.其他消防设施

煤磨车间设置 CO₂ 自动灭火装置，保护区为收尘器、煤粉仓等，当 CO 浓度或温度达到一定值时，自动切断袋收尘器、煤粉仓的进出口阀门，并自动启动 CO₂ 灭火装置，向保护区内喷洒 CO₂ 气体以防止其起火或爆炸。CO₂ 采用 60L 钢质无缝气瓶盛装，储存在煤磨车间一楼。

中控楼、原煤均化堆场、煤粉制备车间、各电气室等均按规范设置磷酸铵盐干粉灭火器。中央控制室计算机房采用 FM200 气体自动灭火系统。

根据《火灾自动报警系统设计规范》，厂内重要场所设置火灾自动报警装置，中央控制室、总降压变电站、余热发电站等要害部位等均设置有感温及感烟探测装置。

3.外部消防依托

万年县消防大队距本项目约 13 公里，车程约 25 分钟。

4.消防验收情况

本项目各主体工程已于 2022 年 7 月 26 日取得万年县住房和城乡建设局出具的建设工程消防验收移交清单，所取得的特殊建设工程消防验收意见书、建设工程消防验收备案凭证等详见附件。

2.7.4自动控制及仪表

2.7.4.1 控制系统和现场仪表

本项目生产线的各工艺环节设置了必要的料位、流量、温度、压力等参数的检测仪表，并保证对生产过程实施有效的监测、控制及操作；采用先进实用的 DCS 自动控制系统，对厂区整条生产线（从石灰石预均化堆场

至水泥包装的所有车间）均进行分布控制，并在中央控制室内进行集中实时监视、自控与操作。

1.集散控制系统（DCS）

控制范围为整条熟料水泥生产线。集散控制系统由操作员站、工程师站、现场控制站、高速数据传输网络等组成。

操作员站：A线中央控制室共设置5个操作员站，B线中央控制室共设置5个操作员站，对全厂生产的运行资料进行处理、储存和管理，以分级显示的形式反映工厂的运行状况。分级显示的画面一般有总貌显示、组显示、单回路细目显示、历史趋势显示、在线流程图画面显示、报警显示等。

工程师站：中央控制室的人员通过LED所显示的动态画面掌握全厂生产过程的现状和趋势，操作人员通过键盘等输入工具，根据工艺操作要求调用所需显示的画面，发送控制指令，控制现场设备。



图2.7-1 中央控制室

现场控制站：设置在相应电气室内，除了拥有逻辑控制、顺序控制以及检测报警功能外，更拥有模拟控制系统的全部功能，能够接受来自现场设备的各种测量信号，将其转换成标准的系统内部信号进行各种运算和处理。现场控制站通过高速数据总线向监控级操作站传输工艺过程的各种参数，同时接受监控级操作站的各种控制指令。

工程师站用于对整个控制系统的编程及修改，同时具有操作员站的所有功能。

控制系统预留与工厂生产信息管理系统（MIS）的接口。

2.生料质量控制系统

该系统由两套在线式分析仪和一套多元素测定的X—Ray荧光分析仪等组成。两套在线式分析仪分别安装在AB线原料配料站出口皮带机上，用于检测原料成分，实现实时调节各种原料的配比。

经自动取样、人工送样、手动制样，使用X-Ray荧光分析仪对生料中的Ca、Fe、Si、Al、K、Na、S、Cl等成分进行分析，分析结果可以用于和在线分析对比，以及当在线分析系统故障时作为备用。

生料质量控制系统的样品制备室、X-Ray荧光分析仪及计算机终端室布置在中央控制室内。

3.喂料控制系统

为了保证原料磨、煤磨、水泥磨等的稳定喂料与负荷控制，均设置了定量给料设备来控制调节配比和喂料量。

4.窑诊断系统

窑诊断系统由传感器单元、信号处理单元、资料分析装置、打印机等组成，其工作原理基于非接触测试以及采用红外扫描仪将人眼不可见的红外辐射转换成电信号，并计算出窑胴体温度，从而有助于优化窑的操作和监控窑的耐火材料及其它生产情况。

温度测试值借助微处理器集中处理，并以图表的形式在彩色监视器上显示温度曲线和温度图像，并且通过声信号、彩色监视器和打印机上的图形或文件诊断窑系统操作过程中出现的异常故障，同时警告操作人员。彩色监视器及打印机安装在中央控制室。

5.能源管理系统

能源管理系统简称EMS。由能源计量管理系统、能源软件分析系统和能源控制系统三部分组成。通过对企业能源（水、电、汽、燃料）等数据实时采集、分析处理继而对能源设备、能源时效、能源计划、能源预测等各方面实现综合管控。

6.生产管理系统

生产管理系统由生产指标管理模块、年投入产出计划管理模块、月投入产出计划管理模块、生产报表管理模块、生产统计与分析模块组成。

生产管理系统制定了企业生产指标、年度生产计划、月度生产计划，并通过车间、计量等系统的数据采集，形成企业的生产日报、月报等报表，并根据企业管理要求，自定义各种管理统计图表，分析计划执行情况、生产经营状况等，为企业生产经营决策提供丰富的数据支持。

7.电视系统

窑内火焰燃烧状况及熟料冷却机内熟料分布状况通过彩色电视摄像机监控。该系统由摄像机护套（包括彩色摄像机、针孔镜头）、安全保护装置及机架、水气处理柜、控制器、彩色监视器等组成。

厂区其它重要而复杂的部分生产场所，如预均化堆场、原料配料站出料皮带、原料入磨皮带、原煤入磨皮带、水泥配料站出料皮带、包装、散装等处，设电视监控系统进行监控。

8.气体成份分析

为了能够随时显示、监控窑和分解炉的实际工况，满足工艺生产操作的要求，本项目在窑尾烟室及预热器出口设置气体分析仪，主要用于检测

气体中O₂、CO、NO_x等成分的含量。

此外，在煤磨袋收尘器出风口和二一个煤粉仓上也分别设置CO浓度检测仪，检测数据上传至中央控制室工控机界面进行显示，见图2.7-2。

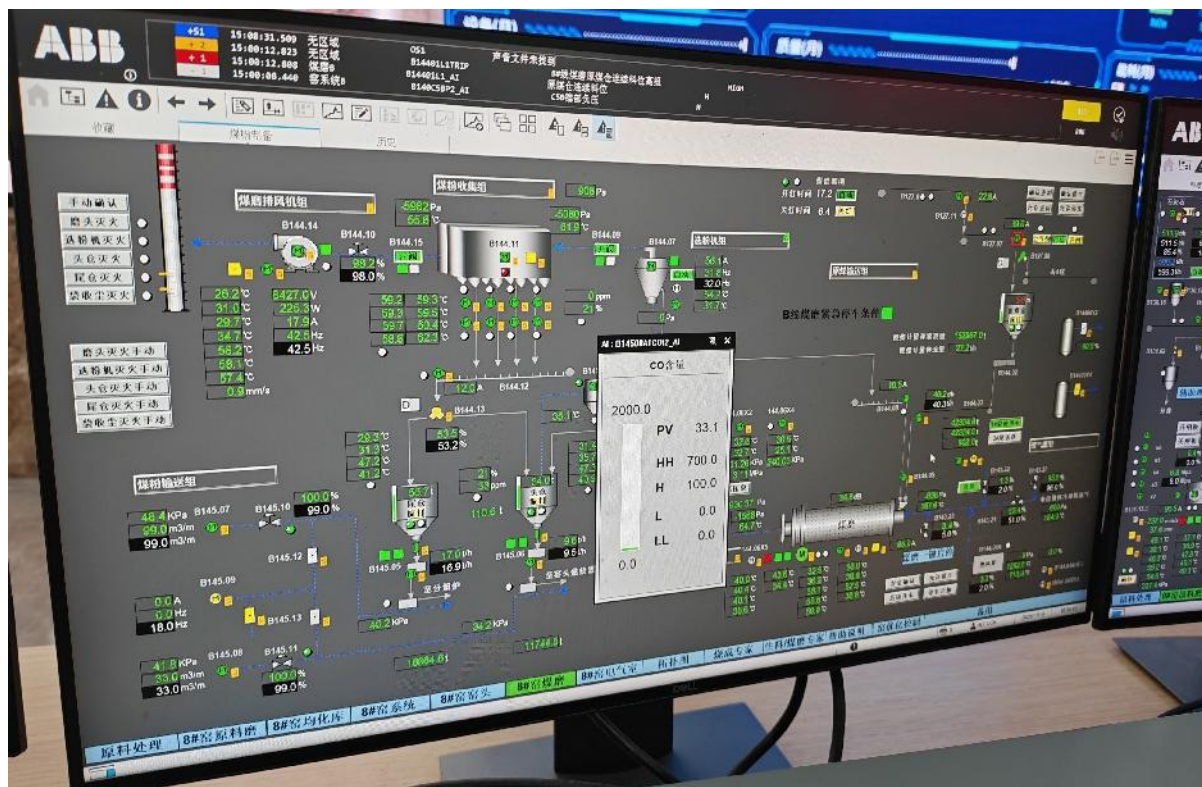


图2.7-2 中央控制室工控机CO浓度检测界面

9. 气体粉尘测量

在窑头和窑尾烟囱上分别设置一套粉尘测量仪，用来检测外排气体的粉尘含量，同时在窑尾烟囱上装设一套符合当地环保要求的气体监测装置。

10. 现场仪表

所有现场信号均采用国际统一的标准信号。

11. 接地设置

控制装置的保护接地与工作接地严格分开，信号线屏蔽层单点接地，控制系统接地则根据系统制造商及提供的规范实施，以保证系统信号有统一的基准点。

2.7.4.2 操作员室和现场控制站

全厂共设两个操作员室——即水泥包装操作员站和中央控制室操作

员站、十三个现场控制站（LCS00~LCS07）。

1. 中央控制室操作范围：从石灰石长皮带输送至水泥包装的整条生产线。

2. LCS00站（设在石灰石长皮带输送电气室）控制范围：石灰石长皮带输送。

3. LCS01站（设在原料处理电气室）控制范围：石灰石预均化堆场、辅助原料破碎及输送、辅助原料均化堆场、原料配料站顶。

4. LCS02A站（设在A线原料磨电气室）控制范围：A线原料配料站仓底、A线原料粉磨、A线废气处理、A线生料均化库顶等。

5. LCS02B站（设在B线原料磨电气室）控制范围：B线原料配料站仓底、B线原料粉磨、B线废气处理、B线生料均化库顶等。

6. LCS03A站（设在A线窑尾电气室）控制范围：A线生料均化库底、A线生料入窑、A线烧成窑尾、A线窑中等。

7. LCS03B站（设在B线窑尾电气室）控制范围：B线生料均化库底、B线生料入窑、B线烧成窑尾、B线窑中等。

8. LCS04A站（设在A线窑头电气室）控制范围：A线烧成窑头、A线熟料储存等。

9. LCS04B站（设在B线窑头电气室）控制范围：B线烧成窑头、B线熟料储存等。

10. LCS05A站（设在A线煤磨电气室）控制范围：A线原煤取料与输送、A线煤粉制备及计量输送、给水处理、清水池及泵房、循环水池及泵房A、压缩空气站A等。

11. LCS05B站（设在B线煤磨电气室）控制范围：B线原煤取料与输送、B线煤粉制备及计量输送等。

12. LCS06A站（设在A线水泥磨电气室）控制范围：A线水泥配料站、A线水泥磨、压缩空气站B、A线水泥库、A线粉煤灰库、A线石膏、混合材

输送、循环水池及泵房B等。

13. LCS06B站（设在B线水泥磨电气室）控制范围：B线水泥配料站、B线水泥磨、B线水泥库、B线粉煤灰库、B线石膏、混合材输送等。

14. LCS07站（设在水泥储存电气室）控制范围：水泥储存、水泥包装及散装等。

2.7.4.3 厂内安全监控系统及火灾报警

为了保证实时监控各电气室内主要电气设备的运行情况，在各电气室安装一定数量的监控设备，同时在一些生产的重要岗位也设置一定数量的监控设备；整个厂区还设一套独立的监控系统，用于监控全厂的设备运行情况。

所有的电气室、中控室和办公楼等，都按规范要求设置相应的火灾报警装置。

2.7.5 动力

2.7.5.1 空压机站

压缩空压机站 A 布置在柴油发电机房西侧，共设 4 台美国寿力品牌的 TS250HPWC 型螺杆式空压机（其中一台备用），额定排气压力 0.8MPa、公称容积流量 47.6m³/min，并配冷冻式干燥装置。

压缩空压机站 B 布置在 A 线水泥配料站北侧，共设 2 台美国寿力品牌的 TS250HPWC 型螺杆式空压机（其中一台备用），额定排气压力 0.8MPa、公称容积流量 47.6m³/min，并配冷冻式干燥装置。

压缩空气储气罐设机械自动排水装置，同时设手动排水。

压缩空气站之间通过管道连接，并设置切断阀控制。

压缩后的气体经净化干燥，作为窑尾预热器吹堵、袋收尘器清灰、气动阀门、脉冲阀及仪表等的用气气源。

在压缩空气站及分工序设置智能计量及控制装置，数据进中控，实现手动和智能自动控制，在中控就能及时发现站房设备及各车间现场的情况

异常。正常情况下采用智能自动控制模式。在手动控制模式下，可以在现场就地控制，也可以在中控通过远程控制。

2.7.5.2 点火油泵房

水泥生产点火系统设在水泥生产线的窑头看火平台上，燃料为轻柴油，储罐的有效储量为 5t，通过 3MPa 的油泵供点火使用。

2.7.5.3 压缩空气管网

从压缩空气站到各用气点的压缩空气管道根据建筑物、构筑物的情况架空敷设。

2.7.6 暖通空调

1. 供暖、通风

根据本项目所在地的气候特点，本项目不需要设置采暖设施。

热车间、坑道（如烧成窑尾，烧成窑中，烧成窑头等）的通风均将采用通过建筑物的自然通风来排除车间和坑道内的余热。配电站及电气室等均采取机械通风方式（离心通风机）来排出室内的余热或进行事故排风。压缩空气站设置屋顶风机进行通风换气。

2. 空气调节

中央控制室、车间电气室及 MCC 室、配料控制室等，由于设备对周围环境的温、湿度有一定的要求，设置空调。

2.8 安全管理

2.8.1 安全生产管理组织架构及人员配置

江西万年青水泥股份有限公司实行厂长负责制，组织机构分为公司、车间/部室、班组三级，设置有生产部、供应部、项目部、安全环保部、安置办公室、矿山车间等车间/部室。公司成立有安全生产委员会，由厂长任主任委员，纪委书记和副厂长任副主任委员，各主管部室（车间）第一负

责人任委员。安全生产委员会办公室设在安全环保部。安全环保部负责管理厂内安全生产事项。

截至 2025 年 12 月，江西万年青水泥股份有限公司现有从业人员 418 人，配备专职安全管理人员 5 人，兼职安全管理人员 4 人。

公司主要负责人、安全管理人员共 5 人均经过工贸企业安全生产培训，并考试合格取得合格证书。

表 2.8-1 主要负责人和安全管理人員一览表

序号	姓名	人員类型	证号	取证日期	有效期时间	发证单位
1	赵斌	主要负责人	36233119740317001X	2025/04/07	2028/04/06	上饶市安泰安全生产培训中心
2	李远浩	安全生产管理人员	250136112301060	2025/06/29	2028/06/28	上饶市安泰安全生产培训中心
3	袁华	安全生产管理人员	362331198004230016	2023/04/26	2026/04/25	万年县应急管理局
4	李江斌	安全生产管理人员	362331197908170031	2023/04/26	2026/04/25	万年县应急管理局
5	黄克林	安全生产管理人员	362331197811185413	2025/04/07	2028/04/06	上饶市安泰安全生产培训中心
6	王卫军	安全生产管理人员	250136112901054	2025/06/29	2028/06/28	上饶市安泰安全生产培训中心

2.8.2安全生产管理规章制度

江西万年青水泥股份有限公司建立了全员安全生产责任制，明确了各岗位的安全生产职责。

安全生产管理制度见表 2.8-2，制定的安全操作规程见表 2.8-3。

表 2.8-2 安全生产管理制度一览表

序号	制度类别	制度名称	备注
1	安全生产目标	安全生产和职业卫生目标管理制度	
2		设置安全管理机构、配备安全管理人员管理制度	
3		安全生产责任制管理制度	
4		安全生产费用提取和使用管理制度	
5		工伤保险管理制度	
6		安全文化建设管理制度	
7		安全生产会议制度	

序号	制度类别	制度名称	备注
8	法律法规与安全管理制度	安全生产法律法规及其他要求管理制度	
9		安全生产档案管理制度	
10		安全文件管理制度	
11	教育培训	安全教育培训管理制度	
12		特种作业人员管理制度	
13		班组活动管理制度	
14	运行控制	建设项目“三同时”管理制度	
15		设备设施安全管理制度	
16		设备设施的检修、维护保养管理制度	
17		新设备设施验收和旧设备报废、拆除管理制度	
18		安全防护管理制度	
19		回转窑专项检查制度	
20		收尘设备管理维护制度	
21		施工升降机管理制度	
22		工业气瓶管理制度	
23		厂内机动车辆管理制度	
24		电气设备设施管理制度	
25		配电室安全管理制度	
26		吊索具管理制度	
27		特种设备安全管理制度	
28		电站锅炉管理制度	
29		压力容器管理制度	
30		电梯管理制度	
31		电焊机管理制度	
32		危险作业管理制度	
33		临时用电管理制度	
34		吊装作业管理制度	
35		危险区域动火作业管理制度	
36		有限空间作业管理制度	
37		高处作业管理制度	
38		筒型库清库作业安全管理制度	
39		手持式电动工具管理制度	
40		篦冷机清大块作业管理制度	
41		粉尘防爆安全管理制度	
42		煤粉制备系统粉尘定期清扫制度	
43		交叉作业管理制度	
44		预热器清堵作业管理制度	

序号	制度类别	制度名称	备注
45		高温作业管理制度	
46		动土作业管理制度	
47		边坡安全管理和检查制度	
48		检修挂牌上锁管理制度	
49		撬装加油站安全管理制度	
50		岗位达标管理制度	
51		安全警示标志管理制度	
52		安全装置、防护设施管理制度	
53		变更管理制度	
54		承包商安全管理制度	
55		供应商安全管理制度	
56		消防安全管理制度	
57		建设项目职业卫生“三同时”管理制度	
58		职业病危害防治责任制度	
59		职业病危害警示与告知制度	
60		职业病危害项目申报制度	
61		职业病防治宣传教育培训制度	
62		职业病防护设施维护检修制度	
63		劳动防护用品管理制度	
64		职业病危害监测及评价管理制度	
65		劳动者职业健康监护及其档案管理制度	
66		职业病危害事故处置与报告制度	
67		职业病危害应急救援与管理制度	
68		女职工保护管理制度	
69		安全生产信息化管理制度	
70	风险分级管控和隐患排查	安全生产监督检查管理制度	
71		隐患排查治理管理制度	
72		风险分级管控制度	
73		重大危险源管理制度	
74		危险化学品管理制度	
75	应急救援	事故救援应急管理制度	
76	事故报告、调查和处理	安全事故信息报告制度	
77	绩效评定和持续改进	安全生产标准化绩效评定和持续改进	
78		安全生产信息传递管理制度	

表 2.8-3 公司安全操作规程一览表

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
1	通用安全操作规程	2	离心风机安全操作规程
3	自卸车安全操作规程	4	罗茨风机安全操作规程
5	挖掘机安全操作规程	6	增湿塔巡检安全操作规程
7	钻机安全技术操作规程	8	电气室安全操作规程
9	矿山中控岗位安全操作规程	10	110KV 变电站安全操作规程
11	破碎机检修安全操作规程	12	柴油发电机安全操作规程
13	装载机安全操作规程	14	空气炮检修安全规程
15	空压机安全操作规程	16	水泥磨中控安全操作规程
17	露天爆破安全操作规程	18	水泥磨巡检安全操作规程
19	皮带机巡检安全操作规程	20	包装机安全操作规程
21	袋式收尘器安全操作规程	22	原材料车辆卸料安全操作规程
23	边坡开采作业安全规程	24	粉料罐车装车卸料安全操作规程
25	工业气瓶安全操作规程	26	熟料散装装车安全操作规程
27	堆料机安全操作规程	28	库顶作业安全操作规程
29	取料机安全操作规程	30	装车机械臂安全操作规程
31	桥式起重机安全操作规程	32	发散员安全操作规程
33	板式喂料机巡检安全操作规程	34	电工安全操作规程
35	窑中控安全操作规程	36	气割焊接作业安全操作规程
37	煤磨中控安全操作规程	38	维修作业安全操作规程
39	煤磨检修安全操作规程	40	电梯日常检查和维护安全操作规程
41	煤磨巡检安全操作规程	42	叉车司机安全操作规程
43	煤粉仓巡检安全操作规程	44	水处理安全操作规程
45	煤磨 CO ₂ 灭火系统安全操作规程	46	制氯机安全操作规程
47	生料均化库巡检安全操作规程	48	分析工安全操作规程
49	预热器清堵安全操作规程	50	物检工安全操作规程
51	窑运行及检修安全操作规程	52	控制工安全操作规程
53	篦冷机检修安全操作规程	54	砂轮机安全操作规程
55	带式输送机安全操作规程	56	手持式电动工具安全操作规程
57	喂煤秤巡检安全操作规程	58	使用强酸、强碱作业安全操作规程
59	升降电梯安全操作规程	60	收尘设备检修安全操作规程
61	生料辊压机巡检安全操作规程	62	窑尾袋收尘器巡检操作规程
63	生料辊压机检修安全操作规程	64	骨料中控操作员安全操作规程
65	余热发电锅炉安全操作规程	66	骨料运行安全操作规程
67	汽轮机巡检安全操作规程	68	骨料振筛机安全操作规程
69	电动葫芦安全操作规程	70	司机安全操作规程
71	高处作业安全操作规程	72	仓库保管员安全操作规程
73	动火作业安全操作规程	74	食堂员工安全操作规程
75	有限空间作业安全操作规程	76	氨水卸车安全操作规程
77	清库（清仓）安全操作规程	78	撬装加油装置安全操作规程
79	临时用电作业安全操作规程	80	粉煤灰卸车安全操作规程
81	SCR 系统巡检安全操作规程	82	炭黑卸车安全操作规程
83	喂料皮带称安全操作规程	84	一氧化碳、氨气等有毒气体检测报警系统安全操作规程
85	斗式提升机巡检安全操作规程	86	拉链输送机安全操作规程

2.8.3安全教育培训

根据相关文件规定及公司安全管理制度要求，公司每年均组织相关人员进行安全教育培训，培训对象主要为新员工的安全培训、外包单位的安全培训以及对全厂特定人员的安全标准化及安全生产知识讲座、安全生产法律法规宣贯等。进厂新员工经三级安全教育，考核合格后上岗。厂内特种作业人员及特种设备操作人员均按要求取证上岗，取证情况见下表。

表 2.8-4 特种作业人员取证情况一览表

序号	单位	姓名	证件类别	证件编号	初领日期	复审	有效期
1	技术管理	应志雄	高压电工	T362331197301212217	2016-9	2025-11	2028-11
			低压电工	T362331197301212217	2020-8	2023-8	2026-8
2	技术管理	蒋长平	低压电工	T36233119710814541X	2016-9	2025-11	2028-11
			高压电工		2022-11	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
3		韩普喜	低压电工	T362331197308164615	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
4		胡志强	低压电工	T362331197812245414	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
5		孙长桅	低压电工	T362331197410010612	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
6		李翔	低压电工	T36233119770508001X	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
7		叶健敏	低压电工	T362331197903180054	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
8		刘旭峰	低压电工	T36233119780316003X	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
9		周露辉	低压电工	T362331197711010050	2012-9	2025-3	2028-3
10		甘崇冰	低压电工	T362330199906095579	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
11		曹永康	低压电工	T362202199802222018	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
12		张为明	低压电工	T36233119861106501X	2016-9	2025-11	2028-11
焊接与热切割			2025 年 11 月				
13		李东华	低压电工	T362331196711180012	2016-9	2025-11	2027-11
14		江斌	低压电工	T362331197305291053	2016-9	2025-11	2028-11

序号	单位	姓名	证件类别	证件编号	初领日期	复审	有效期
15		彭城	低压电工	T362331198810300031	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2025 年 11 月		
16		毛建刚	低压电工	T36233119831103009 X	2016-9	2025-11	2028-11
17		饶俊	低压电工	T362331197111211019	2016-9	2025-11	2028-11
18		童斌	低压电工	T36233119830910001 X	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2025 年 11 月		
19		李学先	低压电工	T362331198109120016	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2025 年 11 月		
20		张斌	低压电工	T362331198504200014	2019-7	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2025 年 11 月		
21		周学民	低压电工	T362331197312022216	2017-11	2023-8	2026-8
22		夏辉	低压电工	T362331197111211019	2022-11	2025-11	2028-11
23		洪涌	低压电工	T362331198204240032	2022-11	2025-11	2028-11
24	维保管理	张维泉	焊接与热切割	T360281197705261431	2012-9	2025-4	2028-4
			低压电工	T360281197705261431	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
25		吴裕巧	焊接与热切割	T362231197908064212	2012-9	2025-3	2028-3
			低压电工	T362231197908064212	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
26		李加章	焊接与热切割	T362331197401213637	2017-11	2023-8	2026-8
			低压电工	T362331197401213637	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
27		饶敏	焊接与热切割	T362331197410091037	2017-11	2023-8	2026-8
			低压电工	T362331197410091037	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
28		饶品鉴	焊接与热切割	T36233119720220421 X	2017-3	2023-8	2026-8
			低压电工	T36233119720220421 X	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
29		程建保	焊接与热切割	T362331198003205417	2017-11	2023-8	2026-8
			低压电工	T362331198003205417	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
30		胡万年	焊接与热切割	T362331197902220018	2016-9	2025-11	2028-11
			低压电工	T362331197902220018	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
31		蒋新平	低压电工	T362329197808023817	2016-9	2025-11	2028-11
			焊接与热切割		2025 年 11 月		
32		陈义标	焊接与热切割	T362331197710015415	2017-11	2023-8	2026-8
33		周永进	焊接与热切割	T362331198207205310	2012-9	2025-3	2028-3
34		方涛	焊接与热切割	T362331198711240010	2012-9	2025-4	2028-4
35		陈声官	焊接与热切割	T362331197402120010	2012-9	2025-4	2028-4
36		陈家行	焊接与热切割	T362331197609090012	2012-9	2025-4	2028-4
37		李角清	焊接与热切割	T362231197505200013	2012-9	2025-3	2028-3

序号	单位	姓名	证件类别	证件编号	初领日期	复审	有效期
38		虞路	焊接与热切割	T362331198710090014	2016-9	2025-11	2028-11
39		宣志平	焊接与热切割	T362331197510205417	2017-11	2023-8	2026-8
40		余扬杰	焊接与热切割	T362329198305260032	2017-3	2023-8	2026-8
41		李锋	焊接与热切割	T362331197710025410	2012-9	2025-3	2028-3
42		李林	焊接与热切割	T36233119780305005 X	2024-12-05	2027-12-04	2030-12-04
			低压电工		2025 年 11 月		
43		涂栋贵	焊接与热切割	T362331197902045416	2016-9	2025-11	2028-11
			低压电工		2025 年 11 月		
44		周世华	焊接与热切割	T36233119790904001 X	2017-11	2023-8	2026-8
45		胡进	焊接与热切割	T362331199008266815	2019-7	2026-4	2029-4
46		汤海龙	焊接与热切割	T362321197511121036	2024-06-05	2027-06-04	2030-06-04
47		董功林	焊接与热切割	T362331198208082414	2024-06-05	2027-06-04	2030-06-04
48		王长田	焊接与热切割	362331196903254610	2025 年 3 月		
			低压电工		2025 年 11 月		
49		王晓云	焊接与热切割	T362331196902270010	2024-12-14	2027-12-13	2030-12-13
50		朱印显	低压电工	T362331198108170011	2016-9	2025-11	2028-11
51		李勇猛	焊接与热切割作业	362330198306185031	2025 年 11 月		
52		朱中华	焊接与热切割作业	360622198601090718	2025 年 11 月		
53		张强	焊接与热切割作业	362331198410031370	2025 年 11 月		
54		孙匡云	焊接与热切割作业	362331197910171332	2025 年 11 月		
55		刘群芳	焊接与热切割作业	362329198206173513	2025 年 11 月		
56		方克珍	焊接与热切割作业	362331198504233918	2025 年 11 月		
57		叶建文	焊接与热切割作业	362331198108220015	2025 年 11 月		
58		黄瑶	焊接与热切割作业	362331198604020055	2025 年 11 月		
59		蔡苗	焊接与热切割作业	362331198711283950	2025 年 11 月		
60		胡集成	焊接与热切割作业	362331197906180033	2025 年 11 月		
61	邹智华	焊接与热切割作业	362331198002120059	2025 年 11 月			
62	王忠飞	焊接与热切割作业	36233119880202361X	2025 年 11 月			
63	吴华山	焊接与热切割作业	362326197903130056	2025 年 11 月			
64	陆有昆	焊接与热切割作业	362331198006020012	2025 年 11 月			
65	曹智强	焊接与热切割作业	362331197602070011	2025 年 11 月			
66	詹立生	焊接与热切割作业	36062219750315623X	2025 年 11 月			
67	占杰忠	焊接与热切割作业	36233119760627541X	2025 年 11 月			

表 2.8-5 特种设备操作人员取证情况一览表

序号	姓名	所在单位	证件类别	证件编号	批准日期	有效期
1	袁华	安全环保部	起重安全管理	362331198004230016	2025-5-22	2029-05
2			电梯安全管理	362331198004230016	2022-6	2026-6
3	罗永辉	安全环保部	电梯安全管理	36233119751112001X	2023/05/19	2027-04
4	饶俊	技术管理	场内机动车辆安全管理	362331197111211019	2025-2	2029-2
5	范成	维保管理	锅炉安全管理	362331197903130014	2025-5-12	2029-5
6	李智		压力容器安全管理员	362331197911210073	2024/08/26	2028/07
7	蒋军健		锅炉作业	362331197603310013	2025/7/16	2029/07
8	俞亮		水处理	362331198202170026	2023-1	2026-12
9	詹立生		水处理	36062219750315623X	2025-9-10	2029-8
10	方克珍		锅炉作业	362331198504233918	2024-3-27	2028-4
11	刘晨		锅炉作业	362331198411210012	2024-3-27	2028-4
12	盛军		锅炉作业	362331197410090034	2023-1	2026-12
13	叶剑文		锅炉作业	362331198108220015	2014-11	2026-10
14	黄瑶		锅炉作业	362331198604020055	2022-11	2026-10
15	范陈		锅炉作业	362331197903130014	2022-11	2026-10
16	周世华		叉车司机	36233119790904001X	2023/04/04	2027-03
17	李智		叉车司机	362331197911210073	2020-1	2027-12
18	朱福兰		叉车司机	362331197211072210	2023-3	2027-2
19	杨港明		叉车司机	362331197402123959	2023-3	2027-2
20	周洪光		叉车司机	36233119740201009X	2023-11-10	2027-11
21	吴添凑		叉车作业	362331198305175110	2025/7/16	2029/07
22	陈教平		叉车作业	362331198704040010	2023-07-06	2027-06
23	方涛		叉车作业	362331198711240010	2023-07-06	2027-06
24	宣志平		叉车作业	362331197510205417	2023/11/16	2027-10
25	涂栋贵		叉车作业	362331197902045416	2024/11/11	2028/10
26	金锋翔		叉车司机	362331197511060512	2024-07-10	2028-06
27	邹波		升降机司机	362331198602180012	2023/3/23	2027-2
28	张军明		升降机司机	360622197609086217	2023/3/23	2027-2
29	章金民		升降机司机	362331197810085410	2025-5-12	2029-5
30	陈盛锋		升降机司机	362331198302150014	2025/1/24	2028/12
31	范陈		限桥式起重机	362331197903130014	2023/6/26	2027-05
32	程建保		限桥式起重机	362331198003205417	2023/6/27	2027-06
33	余杨杰		限桥式起重机	362331198305260032	2023/6/28	2027-07
34	赵露容		电站锅炉司炉	362331197912160047	2023/3/23	2027-2
35	饶巍		电站锅炉司炉	362331198810090011	2023/3/23	2027-2
36	段文军	行政人事部	场内机动车辆	362331197603150013	2022-11	2026-10
37	张青		场内机动车辆	362331197303143055	2023-1	2026-12

2.8.4事故应急管理

江西万年青水泥股份有限公司编制了《江西万年青水泥股份有限公司生产安全事故应急预案》，并于 2024 年 5 月 30 日在万年县应急管理局备案，备案编号：WNX-SGYJYA-2024-11。企业按要求定期组织应急救援演练。2025 年 11 月 7 日，公司组织进行了生产部（维保）管理生料配料站中子仪 f 放射源现场应急演练，制定了应急演练方案，对演练过程和演练效果进行了记录和评估。

公司配备了消防应急包、医用箱、灭火防护头盔、防火防护服、灭火战斗靴、灭火防护手套、安全绳、正压呼吸器、爬梯、防毒面具、消防水阀、消防水带、消防枪头、防爆灯等应急救援物资，并指定了各物资装备保管责任人。应急物资装备清单详见附件。

2.8.5双重预防机制建设

江西万年青水泥股份有限公司按要求绘制了厂区安全风险分布四色图，按照安全风险分级采取相应的管控措施，并定期进行隐患排查，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如实记录，并向从业人员通报。公司安全风险分布四色图及隐患排查治理台账详见附件。

2.8.6工伤保险

根据《安全生产法》第五十一条规定，江西万年青水泥股份有限公司依法参加了工伤保险，为从业人员缴纳保险费。缴费证明见附件。

2.8.7安全投入

江西万年青水泥股份有限公司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。根据公司 2025 年安全生产投入费用统计，1 月

至 12 月累计安全投入 565.0202 万元，主要用于安全工程费用，重大危险源、重大事故隐患、危险因素的评估、整改、监控费用，安全宣传教育培训及安全活动费用，劳动防护与职业卫生费用，日常安全管理费用和应急救援费用等。2025 年安全生产投入费用统计表见附件。

2.8.8 其他

1. 公司制定了劳动防护用品管理规范，保障劳动者安全健康及相关权益，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。

2. 公司建立有限空间作业管理制度，对厂内的有限空间进行了辨识，建立安全管理台账，并设置明显的安全警示标志。现场勘察时，水泥球磨车间内通往下部空间入口处缺少“有限空间”安全警示标志。

2.9 三年来生产安全事故情况

江西万年青水泥股份有限公司 2×5100t/d 熟料水泥生产线于 2023 年 3 月完成安全验收评价。自上次安全验收评价三年以来未发生火灾、人员重伤、人员中毒和严重泄漏等事故。

2.10 三年以来内外部条件、装置变化情况

1. 三年以来，江西万年青水泥股份有限公司周边环境、企业、道路、常住人口均为未发生不利于安全生产的变化。

2. 三年以来，江西万年青水泥股份有限公司的供电电源、给排水及其他公用工程设施不变，可满足供电、供水需要。

3. 江西万年青水泥股份有限公司于水泥粉磨及成品发运区的水泥粉磨西侧新建粉煤灰仓，于 2025 年 5 月完成建设并投入使用；公司于原燃料处理区的石灰石预均化堆场北侧新建撬装加油站，于 2025 年 5 月完成安全验收并投入使用；公司探究炭黑类等替代燃料对煤耗影响的研究项目（利用原

有的回灰仓储存炭黑，加装罗茨风机、供料器，通过管道输送到分解炉自制燃烧器燃烧，实现标煤耗降至96.95kg/t 以下）于2025年8月完成建设并投入使用。三年以来，公司的熟料主生产区、厂前区未新增建（构）筑物或生产装置，两区的平面布置和各建筑物之间的防火间距无变化，建构筑物火灾危险等级无变化。

4. 本评价进行时，江西万年青水泥股份有限公司低碳替代燃料应用关键技术研究项目（2025年6月11日在万年县工业和信息化局备案，项目统一代码：2506-361129-07-02-753751）正在建设一期，未完工投用，不在本次评价范围内。

3 主要危险、有害因素分析

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

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

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

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

3.1 物质的危险、有害因素辨识、分析

江西万年青水泥股份有限公司 2×5100t/d 熟料水泥生产线涉及的物料主要有：石灰石、砂岩、千枚岩、铁粉、石膏、煤矸石、水渣、原煤、炭黑、氨水（浓度 20%）、氧气、乙炔、柴油、三磷酸钠、氢氧化钠、二氧化碳（煤磨车间自动灭火装置）等。

3.1.1 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整），本项目涉及的氨水（浓度 20%）、氧气、乙炔、柴油、氢氧化钠、二氧化碳属于危险化学品。

3.1.2涉及危化品的理化性质及危险特性

各危险化学品的理化性质和危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品的理化性质和危险特性一览表

序号	名称	危化品目录序号	CAS 号	火灾类别	闪点℃	引燃温度℃	爆炸极限 V%	危险性类别
1	氨水	35	1336-21-6	戊	无意义	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1
2	氧气	2528	7782-44-7	乙	无意义	无意义	无意义	氧化性气体,类别 1 加压气体
3	乙炔	2629	74-86-2	甲	无意义	305	2.1-8 0.0	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体
4	柴油	1674	68334-30-5	丙	≥60	257	/	易燃液体,类别 3
5	氢氧化钠	1669	1310-73-2	戊	无意义	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
6	二氧化碳	642	124-38-9	戊	无意义	无意义	无意义	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）

各危险化学品的 MSDS 见报告附录。

3.1.3特殊危险化学品辨识

1.剧毒品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整），本项目不涉及剧毒化学品。

2.监控化学品辨识

根据《监控化学品管理条例》《各类监控化学品名录》《列入第三类监控化学品的新增品清单》，本项目不涉及监控化学品。

3.易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》《公安部等 6 部门关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基

-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》，本项目不涉及易制毒化学品。

5. 易制爆危险化学品辨识

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

6. 高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，本项目不涉及高毒物品。

7. 重点监管危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品目录》（2013 年完整版）的规定，本项目检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则见附录 C。

8. 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号），本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2 生产过程中的危险因素分析

3.2.1 火灾

火灾指在时间或空间上失去控制的燃烧造成的事故。

本项目发生火灾事故的主要原因分析辨识如下：

1. 柴油、润滑油等外泄，遇到火源将发生燃烧，严重时将形成火灾。
2. 煤粉自燃引起火灾：本项目用于水泥烧成燃料的为无烟煤，在匀化

储存中一般不会发生自燃。在煤粉在粉仓、管道中长期积存可因内部氧化热量积聚发生自燃，引起火灾。

3. 汽轮机润滑油系统由于油系统管道、阀门、接地、法兰等附件不严密泄漏油，或运行、检修维护操作不当向外喷油，遇到明火或热体可能产生失火，当失去控制时可能引发火灾。

4. 电气火灾

各种电气设备、设施及照明设施可能因绝缘老化、异物侵入等造成短路，或因缺少保护装置或保护失效造成过流、过载等，均可能引起电气火灾等事故。

项目电力采用电缆输送，电缆的主要危险是其易燃性，由于电缆过热、电缆隔热及散热不良、电缆受损、外来火种等原因均可导致火灾发生。一旦发生火灾，通常情况下事故后果是比较严重的，常常会造成人员伤亡和较大的财产损失。

5. 项目中其它可燃物质被火源点燃引起的火灾。

3.2.2 容器爆炸、管道爆炸

1. 当项目的余热锅炉超压、缺水、腐蚀时发生的锅炉汽水管道、汽包等受压元件、系统爆炸。

2. 蒸汽系统和压缩空气系统中的管道、排污膨胀器的爆炸。

3. 与空气压缩机配套的储气罐为固定式压力容器，因超压、遇高热，内压增大，有开裂爆炸的危险。

4. 氧气钢瓶、乙炔钢瓶、二氧化碳灭火器属压力容器。（1）若钢瓶长期处于高温环境中，如长时间暴晒在烈日下，致使瓶内压力急剧上升，

超过罐体承受极限而发生爆炸。（2）钢瓶生产过程中罐体材质选用不当，使用了质量不佳、强度不够的钢材，在正常使用或储存时，无法承受内部压力而爆炸。制造工艺存在缺陷，例如焊接处有裂缝、气孔等问题，在压力作用下，这些薄弱部位容易率先破裂，进而导致整个灭火器爆炸。（3）钢瓶遭受严重的机械撞击，如从高处坠落、被重物砸击等，造成罐体变形、损伤，破坏了其结构完整性，引发爆炸。（4）维修保养不规范，在拆卸、组装过程中操作不当，损坏了罐体或阀门等关键部件，增加了爆炸风险。（5）超期服役。钢瓶经过长时间使用，罐体金属材料会逐渐老化、腐蚀，强度下降，无法承受正常压力而爆炸。（6）充装过量，超过了钢瓶的额定充装量，使瓶内压力过高，超出罐体承受范围。

3.2.3 粉尘爆炸

原煤在破碎制粉过程中会产生煤粉，当煤粉在空间达到一定浓度时遇到点火源可能产生粉尘爆炸。

3.2.4 中毒

本项目的生产装置的主要原材料和产品中涉及的毒害性物料较少，主要有回转窑炉气中含有少量的一氧化碳，在特定环境中可能引起一氧化碳中毒。

3.2.5 窒息

本项目存在有生料仓、熟料仓、煤粉仓、除尘器、分离器等较多密闭建构筑物 and 大型设备，当作业人员进入内部空间检修、检查、排除故障时有可能因缺氧、被物料掩埋而出现窒息危险。

煤磨袋收尘器的入口处设置有CO₂自动灭火系统。CO₂采用60L钢质无缝气瓶盛装。由于气瓶盛装的CO₂为压缩气体，且输入管道，若气瓶阀门或

管道损坏发生泄漏，易造成CO₂局部富集，通风不良时，可能造成窒息事故。

3.2.6 机械致害

机械致害事故是指机械设备(含部件)或加工件直接与人体或设备设施接触造成的夹击、碾压、绞、剪切、割、刺及物体飞溅等事故。

本项目中涉及大量的机械设备，如胶带输送机、螺旋输送机、破碎机、堆料机、取料机、球磨机、辊式磨、风机、水泵、空压机、起重机、汽轮机、发电机等，这些设备和机械可因防护缺陷、维护不良而使运动部件（零件）外露，当人体接触时引起卷入、绞入、挤压、夹击、碰撞、剪切、碾、割、刺伤等机械而发生机械致害事故。特别是胶带运输机，是机械致害事故发生概率比高的机械设备之一。该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在检修中违章作业，如不停机检修，停机不挂检修牌，错误使用工具等也是发生机械致害的重要原因之一。

项目中发生机械致害的主要途径包括：

1. 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械致害；
2. 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
3. 擦洗设备时棉纱或手套或检修设备时衣物等不慎被绞入转动设备；
4. 机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
5. 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；
6. 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
7. 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
8. 员工工作时注意力不集中；
9. 未正确使用或穿戴劳动防护用品；

10. 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；

11. 操作错误和违章行为。

3.2.7 物体打击

物体打击是指物体在受重力或其他外力的作用下产生运动,打击人体或设备设施造成的事故。

本项目的生产需大量搬运、输送和破碎如石灰石、原煤、砂岩、石膏等块状物料,在生产中当块状物料从料斗、运输车、胶带输送机上掉落时,可对下方的作业人员造成物体打击伤害。同时大量使用的胶带输送设备在发生跑偏、打滑等故障时,以及违章用铁棍撬动也容易发生物体打击危险。另外,在检修作业过程中,如果工具、更换的零部件、管阀件放置不妥或违章上下抛递物件也是发生物体打击的重要途径。

物体打击在水泥制造行业发生的概率相对偏高,一般以个体伤害为主。其后果严重程度取决于物体的质量、坠落(飞行)速度和打击的部位,通常表现为轻伤、重伤甚至死亡三种状况,而且重伤之概率相对较高。

3.2.8 高处坠落

高处坠落伤害是指高处作业时发生坠落造成的事故。

高处坠落是水泥生产项目主要危险,也是较为常见危险之一。这主要是熟料水泥生产装置的建筑物、构筑物 and 钢构筑物复杂高大,设有多层操作和巡检平台,工作中如果未按规定使用安全用具,或平台、护栏、走梯等存在缺陷,以及违章作业等,均有可能出现高处坠落危险,其后果可致人受伤、残废甚至工亡事故。

另外,设备检修也是高处坠落高发的场所,特别是检修搭建的临时脚

手架、活动脚手架是最容易发生坠落危险的场所。发生的主要原因，除人的不安全行为外，主要是脚手架搭建不规范，横杆数量不足，高度不够，缚扎不牢固以及活动架放置不稳导致倾倒、坍塌等。设备检修时，在需使用安全带的场所不能正确使用安全带或安全带未按规定检测检验损坏等。

3.2.9 灼烫

灼烫指高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤亡的事故。

本项目生产过程中常见的灼烫伤害主要有两大类，即化学灼伤和物理灼烫。分析项目的生产工艺可知，本项目的生产过程中涉及具有腐蚀性的化学物料较少，因此物理灼烫伤害是项目的主要危险。

1.物理灼烫

水泥熟料生产工艺是在分解炉、回转窑中通过喷煤粉燃烧将水泥生料烧成为熟料的。窑炉不仅内部有很高的温度，而且筒体外部和烧成熟料的温度也很高。同时为节约能源在窑头和窑尾分别设置有AQC和SP余热锅炉。人体直接接触炉气等高温介质或管道、炉体等高温载体将会发生灼烫伤害，因而存在物理灼烫伤害危险。蒸汽管道爆裂，高温汽水喷出，易造成人员烫伤。

发生灼烫伤害的原因主要有：保温绝热缺陷；设备、阀门或管道泄漏、操作错误、违章操作等。

本项目存在物理灼烫伤害的场所主要包括：分解炉、回转窑、窑头罩、热风管、余热锅炉、蒸汽管道、磨煤机、旋风分离器、蓖式冷机等。

检修作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

2.化学灼烫

本项目在锅炉水处理需使用强腐蚀剂氢氧化钠，烟气脱硝需使用具有一定腐蚀性的氨水，人体一旦与其直接接触，便会发生化学灼伤事故。化学灼伤事故产生的主要途径是在装卸、储存和使用中，由于管理不善、违章作业、未正确使用防护用品或其他意外因素使氢氧化钠、氨水等发生意外泄漏与人体接触，致使皮肤或眼睛等造成灼伤。

3.2.10 触电

触电指由于电流通过人体或带电体与人体间发生放电造成的事故。

本项目的电气设备主要有柴油发电机、变压器、高低压配电柜和高压电动机、照明等等，电压等级有110kV、10kV和380/220V等级别。触电事故发生的原因主要是各种高低压用电设备的制造缺陷、绝缘下降或受损、接零接地保护失效、安全屏蔽失效、安全距离不足、安全隔离不良、安装不合要求，以及安全警示不齐全或安全设施不完善，作业人员麻痹大意，操作失误，违章操作，个人保护缺陷等主客观原因，造成人员直接或间接地触电及高、低电源而发生人身伤害事故。

常见的电流伤害主要有电击、电伤和触电二次事故三种。其中电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常功能易引起死亡。而电伤则是通电的热效应，化学效应或机械效应对人体造成伤害。常见的伤害形式主要有电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故主要是由于人体触及的电流较小，常常小于摆脱电流。此时由于电流的作用引起肌肉、关节震颤、痉挛从靠梯、人字梯、脚手架等高处坠落、摔倒而造成的人身伤害。其后果因坠落高度、位置不同而各异。

3.2.11 起重致害

起重致害是指起重机械在运行、检修、试验过程中因发生挤压、倾覆、折断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。

本项目为安装、检修和搬运物料的需要，在余热发电主厂房、原料预均化堆场等场所安装有桥式起重机等起重机械。如果上述起重机械的限位、刹车、联锁、警示信号等安全装置、附件缺损、失效或操作人员及其他人员违章操作可能导致钢绳过卷拉断，造成吊钩、吊具、索具、重物坠落，伤及地面人员或设备；也可因违章作业或操作错误，导致吊具、重物等撞击伤人。其伤害后果一般比较严重，轻则重伤、重则死亡。

3.2.12 厂（场）内车辆致害

厂（场）内车辆致害是指车辆在生产经营单位内部或生产作业场所内进行生产经营活动过程中由于碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车、脱轨等造成的事故。

本项目的原辅材料的运输入厂，除石灰石采用胶带输送机外，其余均依赖汽车等机动车辆运输。进出生产场所的机动车辆，可因道路参数、视线、车况、人员驾驶技术不良、缺少行车安全警示以及操作错误、违章行为等因素而发生厂（场）内车辆致害危险。

3.2.13 淹溺

淹溺是指大量液体或液态物质经口、鼻进入肺部使呼吸道阻塞,引起人体急性缺氧窒息伤亡的事故。

本项目厂区内有景观水塘、循环水池、生产清水池等，可能会造成人员坠入水池而发生淹溺死亡事故。

3.2.14 坍塌

坍塌是指建筑物、构筑物或堆置物等在外力、重力或环境作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏发生塌落、倾倒造成的事故。

1. 荷载异常超限。例如，筒仓、堆场物料堆积高度远超设计限值，导致结构承受的竖向压力、侧压力剧增散状物料；筒仓内物料卸料不均，形成偏压，导致仓体倾斜失稳；在结构顶部或平台违规堆放设备、物料，或违规搭建临时建筑。

2. 结构设计缺陷。例如，熟料仓、原料预均化堆场等设计时，未核算物料长期堆积的侧压力，导致仓壁受力超限，从而导致熟料仓、原料预均化堆场等建筑物坍塌。皮带输送廊道支架采用非标焊接节点，长期振动后节点断裂，进而导致廊道坍塌。

3. 建筑物、构筑物施工质量不合格。如水泥库底板混凝土浇筑时偷工减料，强度不足，长期受物料挤压开裂塌陷；钢结构筒仓焊接时未做探伤检测，焊缝疲劳断裂引发坍塌；施工工艺违规，如钢筋绑扎间距过大、混凝土振捣不密实、钢结构焊接质量差（焊缝未焊透、夹渣）等等。

4. 结构老化与损伤。混凝土结构碳化、钢筋锈蚀膨胀，导致构件截面削弱；钢结构锈蚀、疲劳损伤。厂区地质条件复杂（如软土地基），或地下水抽取过量，导致结构基础不均匀沉降，引发上部结构开裂。设备检修时违规切割结构构件，或车辆碰撞、机械撞击造成结构破损。

5. 突发外力影响。强台风、暴雪、暴雨引发的洪水冲刷地基；地震导致结构共振失稳。爆破作业、其他设备爆炸冲击，或相邻结构坍塌连锁反应。

3.2.15 跌落

跌落是指非高处作业时,坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成

的事故。

本项目作业人员可能因环境不良、注意力不集中等原因发生跌落，造成人员伤害。

3.2.16 可燃气体爆炸

乙炔是易燃易爆气体，爆炸极限范围宽（空气中体积分数 2.5%~82%），最小点火能极低（仅 0.019mJ），遇火源极易引发爆炸。乙炔钢瓶作为储存容器，其爆炸风险源于气体泄漏、环境条件、操作管理、钢瓶本体缺陷等多方面因素，具体辨识分析如下：

制造质量缺陷、使用与维护损伤、超期未检或违规改装等原因导致钢瓶本体缺陷存在缺陷。

超压充装、充装介质不纯、充装操作不当等原因导致入厂乙炔钢瓶存在安全隐患。

储存环境不符合要求，如温度超标、通风不良、混存混放、未固定防倾倒等。

3.3 生产过程中的有害因素分析

3.3.1 毒物危害

本装置产生毒物危害的物质主要是氨棚可能因卸车操作不当、管道阀门等发生氨水泄漏而散发氨气，以及炉气中含有少量的一氧化碳。氨水和炉气的泄漏或由于通风不良导致的作业场所浓度超过国家标准，将对从业人员的身体健康造成不良影响。尤其是长时间接触，有可能严重影响从业人员的健康，造成职业危害。

3.3.2 噪声

本项目在备料、输送和成品加工中广泛的使用破碎、胶带输送、罗茨

风机、离心风机、辊式磨、球磨机等强噪声设备，噪声危害较为突出。噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

3.3.3 粉尘

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于100um的，易于在空间沉降，称为降尘。直径小于和等于10um者，可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中，称之为飘尘。在飘尘中直径在0.5-5um之间的可以直接进入人体沉积于肺泡，并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于5um的粉尘由于贯力作用，可被鼻毛和呼吸道粘液阻挡，绝大部分停留下来。而直径小于0.5um的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附，随痰排出。只有直径在0.5-5um的粉尘颗粒较易进入人体，引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于易进入人体的是飘尘的一部分，而飘尘则由于表面积很大，能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长，分布较广，尤其是粉尘表面尚具有催化作用，以及吸附的有毒有害物质之间的协同作用，由此而形成的一种新的危害物质，其毒性实际上比各个单体危害性之和要大的多。由于其吸附的有害物不同，可以引起多种疾病。

本项目中的粉尘主要是石灰石粉、煤粉和其它石矿粉等。存在粉尘危害的场所主要有：石灰石预均化堆场、原煤堆棚、石膏混合材堆棚、煤磨、水泥粉磨、窑头、窑尾等。部分粉尘含有一定数量的游离二氧化硅。

3.3.4 高温与热辐射

本项目中的回转窑和分解炉是强的产热源，其热能通过二次热风管、三次风管、炉、窑本体等传递到相应的场所。生产中的热源明显地加剧了作业场所的高温危害，同时还将产生热辐射危害。

研究表明，当高温辐射强度大于 $42\text{kJ/m}^2 \cdot \text{min}$ 时，可使人体过热，产生一系列的生理功能变化，体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，情绪不安，心情烦躁。并由此影响到正常操作，失误行为增加，可能导致相关事故发生。

3.4 主要生产设备的危险性分析

3.4.1 皮带输送机的机械伤害危险

- (1) 无防护或防护设施不完备；
- (2) 防护设施损坏失效；
- (3) 当发生机械卡塞、电器故障、皮带故障未及时排除，违章开机；
- (4) 人员违章操作；
- (5) 进行手工校正皮带、清理物料、检修加油作业时未按规定停车，或虽已停车但未按规定设置警示标志和采取有效保护措施他人合闸启动
- (6) 巡视检查时护栏护罩未关上使身体接触运动部位，例如衣服卷入、随工具带入、站立不稳、疲劳失误等；
- (7) 停运后未断开电源；
- (8) 因物料超重发生皮带断裂伤人；
- (9) 设计缺陷；
- (10) 人行通道狭窄。

(11) 皮带输送机的皮带输送如未安装拉线急停装置，人员在检查时出现事故不能及时拉停输送机可能发生伤亡事故；同时输送机应装设防止输送带跑偏的保护和报警装置。

3.4.2 破碎设备的危险

破碎设备寿命期内，在运输、安装、使用及维护过程中可能产生以下的危险，但不会同时发生在同一种设备上：

- (1) 剪切；
- (2) 缠绕；
- (3) 挤压；
- (4) 忽略防护设备（电气设备）；
- (5) 运动部件无防护装置；
- (6) 元件、物料抛出；
- (7) 急停或安全装置失灵；
- (8) 机械、电气失灵或元件误动作；
- (9) 安装松动、设备倾倒；
- (10) 安装错误；
- (11) 液压压力下降；
- (12) 人员从平台或梯子上摔落；
- (13) 滑到、绊倒；
- (14) 漏电现象；
- (15) 烧伤和烫伤；
- (16) 冷和热的工作环境对健康的危害；

- (17) 噪声的危害；
- (18) 振动的危害；
- (19) 接触或吸入有害气体、烟雾或灰尘；
- (20) 照明不足；
- (21) 起火爆炸。

3.4.3 煤磨制粉装置、收除尘器火灾爆炸危险

- (1) 煤磨进气温度过高；
- (2) 入磨热风量大，出磨气体温度高；
- (3) 缺煤空磨未及时发现；
- (4) 电气不符合防爆要求；
- (5) 袋式收尘器选用不防爆型。
- (6) 煤磨、除尘等场所通风不良不利爆炸性粉尘、气体扩散。

3.4.4 余热锅炉爆炸的危险

余热锅炉是余热的重要设备，其使用条件比较复杂，一般要直接受烟气加热，温度变化幅度大，局部地方可能产生过热。锅炉部件易受工作介质的腐蚀、飞灰的冲刷磨损，损坏。因此，余热锅炉是本项目危险性相对较大的设备之一，其主要危险为锅炉汽水系统爆炸。

(1) 锅炉属特种设备，项目使用的余热锅炉若生产过程中出现超压，压力超过设备的强度极限，就会产生物理爆炸。

(2) 锅炉的受压元件需要承压，如果锅炉系统设施不完备或使用不当、锅炉的选材和制造质量不合格或安装设计不合理等都可能发生爆炸事故。

(3) 安全阀、压力表、水位计等安全附件损坏或存在缺陷可能诱发爆炸事故。

(4)锅炉的水位表和高低水位报警信号失灵引起锅炉烧干或爆炸。

(5)操作工人无证上岗、有证操作工人不按作业标准作业或不具备应有的能力操作失误等都会引起锅炉爆炸事故的发生。

(6)锅炉如未选用有设计、制造资格证书的单位所设计、制造的合格产品、未选用有安装资格证书的单位进行安装、安装交付时未进行验收检验或使用后未定期进行检测有发生锅炉爆炸的危险。

(7)生产用水的水质处理不好，使得锅炉、冷凝器等设备结垢，以至受热（或降温）不均匀有引起爆炸的可能。

(8)锅炉爆管：当锅炉管内汽水循环停滞（如堵塞，供水不足，排污不当造成真空，炉管局部过烧等），在400℃的温度辐射下，管内因汽水循环停滞形成的气室急剧膨胀，致使“气室”管道处于干烧状态导致炉管段处于干烧状态导致炉严重爆破，变形损坏。

3.4.5 汽轮机飞车、断轴、弯轴、火灾、烧瓦危险

(1)进汽系统控制、调节装置失效导致飞车

(2)超速保护系统故障，不能有效防止飞车；

(3)机组投运前未进行汽轮机调节系统的静止试验和动态试验，发生飞车或其他重大事故。

(4)保护装置失效，检查维护不良、非同期并网等到引起大轴断裂。

(5)汽轮机组下方大量的油管与高温蒸汽管道交错排列，容易发生漏油、喷油而引起火灾；

(6)油压表管在运行中剧烈振动，油管之间、油管与固定附件之间相互摩擦，造成表管断裂或接头松动而漏油喷油，遇高温明火而发生火灾；

(7)机组各道主轴承（机头前轴承、中压缸前后轴承、发电机后轴承、励磁机前后轴承）的各挡油板发生漏油，又遇到气封漏汽严重或滑环电刷冒火时，就会发生火灾；

(8)接油盘如未定期清理，回油孔堵塞使油溢出遇高热而着火。

(9)汽轮机弯轴事故常是由于运行操作不当引发，常见原因：1）进汽温度过热度较低，汽机内部疏水不畅；2）当转子存在暂时热弯曲的情况下启动升速；3）上下缸温差过大，汽缸变形过大的情况下启动；4）停机热态下进冷水；5）其它操作不当。

(10)汽轮机烧瓦：1）润滑油压下降，交直流油泵未联动，造成断油，引起汽轮机烧瓦；润滑油系统检修中不慎遗留的杂物堵塞管道，润滑油减少，可引起汽轮机烧瓦。2）润滑油系统发生事故，打开放油阀紧急事故排油情况下，汽轮机未能及时停机，导致汽轮机轴系缺油而引起烧瓦。3）机组未投入低油压保护，或者低油压保护装置不正常使用等情况下，轴瓦系统油压降低时，不能及时发现低油压问题，引起烧瓦。4）油系统切换操作错误，造成轴瓦断油，引起烧瓦。5）油系统油质未按规定化验，油质劣化未及时发现处理，可能引起烧瓦。

3.4.6发电机的危险

(1) 发电机损坏

由于制造质量不良，检修质量低劣，绝缘老化、绝缘腐蚀，运行中操作维护不当，自然灾害、保护拒动、发电机定子铁芯间绝缘破坏发热等均造成定子线圈绝缘击穿，引起火灾。

负序电流易造成机组主轴及其它部件磁化或过热烧伤。转子匝间短路，

保护开关拒动，烧毁发电机转子。

在不满足发电机同期条件时，即待并发电机的电压幅值、相位、频率与电力系统的电压幅值、相位、频率相差过大的情况下，由于人为误操作或自动装置误动作将该发电机并入电力系统，造成发电机非同期并列，将会产生巨大的冲击电流，强大的电动力效应，将使发电机定子绕组变形、扭弯、绝缘崩裂、甚至将定子绕组毁坏，同时，使机组发生强烈的振动，并引起电力系统电压下降，严重时会引起系统振荡，乃至瓦解。

定、转子间气隙内存在焊渣、铜屑、螺丝和检修工具等，引起扫膛，使定转子绕组严重受损。

励磁系统灭磁开关拒动、误动，灭磁时产生过电压，严重时将烧毁转子绝缘及整流器元件；定子内冷水系统故障，造成定子绕组超温，损毁绝缘造成短路。

（2）监控及保护缺陷

发电机的运行监控及保护设计不足，可能会造成定子线圈击穿、绝缘老化、绝缘腐蚀、绝缘损坏、转子烧损等。

发电机冷却系统故障，线圈热量不能正常散发，造成温度升高，线圈过热、绝缘损坏发生短路烧毁发电机。

机组主轴磁化，烧毁轴瓦和引起其它部件磁化或烧伤。

（3）断路器设备危险因素

断路器连接部分发热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火。断路器内部绝缘强度降低引起短路事故。

操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，造成断路器故障时拒动。

SF₆含水量超标会导致发生绝缘降低击穿闪络，严重时外壳烧穿、爆炸事故。

检修工艺不良，操作机构调整不当、部件失灵，合闸接触不良，断路器失灵，操作机构卡涩，跳（合）闸线圈烧毁等，引起拒分或误动。

（4）触电

开关柜五防功能不全引起误操作或无防护措施造成人员误入带电间隔，发生人身触电事故；电气设备名称、编号双标识不全或者错误，导致维护、检修人员误入间隔或误登带电设备，造成人员触电伤亡；不遵守安全规程和电厂“两票三制”规定，强行解锁进行操作，引起触电伤亡事故；人与电气设备带电部位安全距离不足，人体过分接近高低压带电设备，造成触电伤亡事故；在高大的升压系统、厂用变等配电装置上检修时，缺乏防止人体坠落的安全措施，会造成高处坠落等伤害事故；检修人员使用绝缘不合格的安全用具和防护用品触电；检修时安全技术措施不完善，危险点分析不足，安全措施不到位导致触电；检修结束人员未撤离，联系不周误送电；安全措施不到位引起反送电，都有可能造成人员触电伤亡事故的发生。

（5）过电压保护和接地装置缺陷的危险因素

如果没有可靠的避雷装置，或避雷装置的接地不良或接地电阻不符合要求等情况下，容易发生雷击伤害事故。

电厂升压站设备进出线开关，在雷电波击中的情况下，很容易造成断路器被击穿爆炸。电厂建成后未按规定做避雷器的试验或试验项目不全，有些缺陷未能通过试验及时发现和处理，导致运行中发生爆炸等；由于断路器操作、系统故障或其它原因，使系统参数发生变化，可引起电力系统内部电磁能量的转换或传递造成电压升高，引起电气设备的损坏和人员伤害。

（6）继电保护及直流系统危险性

继电保护装置，是保证电厂、电网安全稳定运行的重要设施，由于继电保护装置质量问题、人员“三误”可能造成继电保护误动或拒动，将可能导致重大设备损坏、全厂停电甚至电网瓦解等重大事故。

发电厂直流系统是十分重要的电源系统，若出现蓄电池损坏或容量降低、混线、接地问题，可能导致断路器、继电保护误动、拒动等事故。在厂用电事故状态下，直流系统电源不可靠，可能导致交、直流油泵等设备无法起动，可能造成轴承烧损。

（7）电气误操作事故

电气系统发生无操作的主要是人员因素，首先是人员不严格执行操作票制度，违章操作，是发生恶性电气误操作事故的根本原因。

运行检修人员误碰误动，检修中刀闸试分合的操作缺乏规范化管理，职责不清，措施不完善，操作中没有监护；刀闸电动操作箱没有上锁，电动操作按钮没有使用双重名称编号，电动按钮缺乏防误碰措施，操作后操作电源没有及时断开等，留下误操作隐患。

防误装置管理不到位。防误装置的运行规程，特别是万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真；防误装置检修维护工作的责任制不落实，有的单位防误装置的维护主要依赖厂家，而有的厂家售后服务跟不上，检修维护不及时，造成防误装置完好率不高。以致于在错误操作被防误装置正确闭锁时，运行人员还盲目地认为是防误装置故障，这也是擅自解锁的一个原因。

技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。

（8）噪声

发电机运行中会产生机械噪声和电磁噪声，如果隔声罩损坏，个体防护不当等可能会造成噪声危害。

3.4.7 给水处理和循环水系统的危险

化学水处理系统出水水质不合要求，容易导致锅炉管道腐蚀、结垢、结盐，引起管壁受热不均而过热爆管。化学水质不符合要求，又不能及时发现，则有可能导致炉膛高温区水冷壁管内壁结垢腐蚀穿孔泄漏。更有甚者，可导致蒸汽品质恶化，高压汽缸的通流部分严重结盐，增加汽轮机转子推力，引起叶片锈蚀。

循环水冷却水系统故障可导致铅锌冶炼系统设备超压发生事故。

3.4.8 压力管道的危险

本项目的蒸汽管道、压缩空气属压力管道，在运行中可因以下原因发生管道泄漏或爆炸。

- (1)管道管用材质量低劣，不能满足工艺和安全要求。
- (2)管道设计、组对不规范，应力过大。
- (3)压力管道焊接质量不合要求，存在焊接缺陷。
- (4)管道制作过程中，焊接质量未进行认真监控，焊缝未按规定进行无损探伤检查。
- (5)蒸汽管线未按规定合理设计和安装膨胀节等安全设施。
- (6)管道安装敷设不合理，存在不固有的应力和振动、摩擦。
- (7)耐火和防磨材料敷设不当运行中脱落。

3.4.9管道支吊架损坏的危险

余热电站的管道支吊架系统对电站的安全运行是非常重要的，由于支吊架系统状态异常和失效会改变管系受力及支吊架承载分配，加大部分管段的局部变形，使得管系的局部应力增大甚至超过管材的基本许用应力，如不及时进行调整，将加速材料的蜕化和失效，将直接影响到管道材质蜕化的速度，从而缩短管道和设备的剩余使用寿命，严重者甚至会改变设备的原工作位置状态，使设备不能正常运行，有时还会使管系发生振动，严重影响电站的安全经济运行。

支吊架损坏的主要形式有：承载结构与根部辅助钢结构明显变形，主要受力焊缝有宏观裂纹；变力弹簧支吊架的荷载标尺指示或恒力弹簧支吊架的转体位置不正常；支吊架活动部件卡死、损坏或异常；吊杆及连接配件损坏或异常；刚性支吊架结构状态损坏或异常；限位装置、固定支架结构状态是否损坏或异常；减振器结构状态不正常，阻尼器的油系统与行程不正常；管部零部件有明显变形等。

在运行中可因以下原因发生管道支吊架损坏。

- (1)固定支架的混凝土支墩发生损坏；
- (2)锅炉或汽轮机接口附近的限位装置，未严格按设计图纸施工。运行时发现推力与力矩异常；
- (3)基础发生异常沉降或遭受地震后；
- (4)支吊架荷载不符合设计规定，管系出现较大振幅的低频振（晃）动。
- (5)根部或管部钢结构或连接件刚度或强度不足引起管系过应力时，未按汽水管道支吊架设计原则进行补刚处理。
- (6)利用管道作为其他重物起吊的支吊点，或在管道或吊架上增加设计

时没有考虑的任何永久性或临时性荷载；

(7)蒸汽管道水压试验时，未将弹性支吊架进行锁定保护弹簧。在无法锁定或锁定后其承载能力不足时，未对部分支吊架进行临时加固或增设临时支吊架，加固或增设的支吊架未经计算核准；

(8)蒸汽管道水压试验时，如管系设计未考虑水压试验工况，在水压前，未通过计算增设临时支吊架。

(9)在主蒸汽管道、高低温再热蒸汽管道上，使用了技术参数达不到要求的各种保温材料，使保护层表面温度与管系受力超限；

(10)检修时局部拆除的保温，未按原设计的材料与结构尺寸恢复；在使用代用材料使邻近支吊架工作荷载超过±10%时，未进行支吊架荷载调整。

(11)大范围更换保温，使用了与原设计容重相差过大或改变原保温结构尺寸；在需变更时，未重新进行支吊点荷重分配、热位移、管系应力及推力计算，未对支吊架逐个进行调整，必要时未更换一些不能适应的支吊架；当大部分支吊架无法适应或管系受力超限时，改变了原保温设计。

(12)大范围拆除保温前，未将弹性支吊架暂时锁定，或保温恢复后未解除锁定。

(13)主蒸汽管道、高低温再热蒸汽管道的部分部位因保温脱落而裸露运行。

(14)把弹簧、吊杆、滑动与导向装置的活动部分包在保温层里。

(15)对超期服役的管道进行全部或部分换管时，未根据管系的实际状况，重新进行设计计算与支吊架调整；

(16)大量更换支吊架，改变支吊架的位置、定向、类型、荷载或增加约束，未进行管系设计计算。

3.4.10起重机械的危险

本项目使用的较多的起重机械，若存在如下因素，可能会引发起重伤害事故。

（1）制动器缺陷

起重机械检验、检查、维护和维修不到位，制动器失灵或损坏。

（2）吊具、吊索缺陷

吊具、吊索没有定期进行检验，使用不合格有质量缺陷的吊具、吊索起吊设备。

（3）管理缺陷、违章作业

选用的起重机械非有相应资质企业生产的合格产品或起重设备选型不符合生产要求。

起重机械使用前没有通过相关部门检查和验收，登记注册并获得使用许可。

起重机械操作工无证上岗、违章操作、误操作；指挥人员指挥不当或违章指挥。

（4）起吊作业场所环境不良

吊装场地狭窄、现场采光或照明不足、作业场所杂乱以及地面不平等。

（5）标志和信号缺陷

起重设备没有设置最大起重吨位标志、没有设置声光警示信号，作业场所没有设置安全警示标志等。

（6）安全装置失效

起重设备的安全装置损坏未及时修复或疲劳失效等。

综上所述，特种设备的起重机械的主要危险有害因素为制动器缺陷、

吊具、吊索缺陷、管理缺陷、违章作业、起吊作业场所环境不良、标志和信号缺陷、安全装置失效等，造成的事故为起重伤害。

3.4.10 总变电站的危险

1. 电气火灾

变电站主要的电气火灾有电缆火灾、电气设备（变压器、高压开关）火灾。

本项目涉及的主要电气设备有变压器、配电（箱）柜、电力线路、开关、熔断器、插座、照明设备等，特别是在油浸式变压器、多油断路器、充油电气设备、蓄电池室等场所还可能引燃易燃或可燃物，造成继发性火灾事故或爆炸事故。

在架设电气线路时，因为选型不当，线径过细电阻增大而使线路发热超标，而引起线路起火，引发火灾。

设施用电量超过变压器和输配电电缆的额定负荷，可能因变压器和电缆超负荷运行，使发热超标，而引起电气火灾。

变、配电室内电气设备若发生火灾，会因电缆、电线塑料外皮燃烧而产生大量毒雾，操作人员灭火抢险时，若不带防毒面具或防护器材使用器材不当，还可能发生中毒、窒息的危险。

2. 电击事故

电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部以及神经系统，直至危及人的生命。绝大部分的触电死亡事故都是由电击造成的。

由于人体触及带电导体，漏电设备的外壳和其它带电体，以及电容器放电，都可能导致电击。按照人体触及带电体的方式，电击可分为单相触电、两相触电、跨步电压触和与带电体的距离小于安全距离四种方式。

当人体与带电体的空气间隙小于最小安全距离时，空气间隙绝缘强度小于电场强度时，空气将被击穿。人体可能电弧电流所损伤。

3.电伤事故

电伤是由于电流的热效应、化学效应或机械效应等对人体所造成的伤害。电伤多见于肌体的外部，往往在肌体表面留下伤痕。常见的电伤包括电烧伤、电烙印、皮肤金属化、机械损伤、电光眼等多种伤害。大部分触电事故都含有电烧伤成分。

电流灼伤是人体同带电体接触，电流通过人体时，因电能转换成的热能所引起的伤害。电流愈大、通电时间愈长、电流途径上的电阻愈大，则电流灼伤愈严重。

电弧烧伤是由弧光放电造成的烧伤。弧光放电时电流很大，能量也很大，电弧温度高达数千摄氏度，可造成大面积的深度烧伤，严重时能将肌体组织烘干、烧焦。在低压系统中，带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的刀开关时，产生的电弧可能烧伤人的手部和面部；线路短路，跌落式熔断器的熔丝熔断时，炽热的金属微粒飞溅出来也可能造成灼伤；因误操作引起短路也可能导致电弧烧伤人体等。在高压系统中，由于误操作会产生强烈电弧，或者人体过分接近带电体，会直接产生强烈电弧对人放电，造成电弧烧伤，严重时可能会因电弧烧伤而死亡。

电烙印是电流通过人体后，由于电流的化学效应或机械效应的作用，在皮肤表面接触部位留下与接触带电体形状相似的斑痕，同烙印一般，叫作电烙印。斑痕处皮肤呈现硬变，表层坏死，失去知觉。此外，金属微粒因某种化学原因渗入皮肤，可使皮肤变得粗糙而坚硬，导致皮肤金属化，形成所谓“皮肤金属”。

4.电磁伤害

高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50hz）电场；电流通过产生一定的工频磁场。同样在高压变电站附近也存在类似工频电场，在大型变压器附近也存在工频磁场。

超高压的高强度工频电磁场会使人健康变坏，使人有疲倦、乏力、睡

眠不好、心区疼痛等症状。人体受到电磁场的严重损害后，还可能出现皮肤苍白、心区压缩性疼痛、恐怖、寒战，甚至短时间内失去知觉等症状。

电磁场对人体的作用主要是功能性改变。所产生的症状一般在脱离接触后数周之内就可消失；但在高强度、长时间的作用下，有的症状可能持续较久，不容易恢复或不能恢复；甚至可能通过遗传因子影响到后代的健康。电磁场对人体的作用有滞后性，即人在受到伤害后经过一段时间才有症状表现出来。

此外，当受电磁场作用而感应出的感应电压较高时，会给人以明显的电击。

5.中毒和窒息

在该工程中采用了六氟化硫断路器。六氟化硫在药理上被认为是惰性气体，但一氟化硫、四氟化硫和五氟化硫都是高毒的刺激性气体，若六氟化硫气体中混有上述杂质，一旦泄漏可对相关作业人员造成中毒、窒息危险。

6.噪声

变电站运行期间的噪声主要来自变压器、断路器、配电装置产生的电气噪声及冷却风扇产生的空气动力学噪声。变电站的噪声以中低频为主。雨天，线路运行时可能产生因放电产生的噪声。

若防护措施不当，对长期在此区域工作的作业人员听力有一定的危害。

3.4.11其它设备、场所

1.回转窑、煤场或煤仓

回转窑以煤粉为燃料，煤场或煤仓中的储煤，如果烟煤堆积时间长，致使煤堆或煤仓内温度达到自燃温度，或者煤中含硫过高受雨水淋浸后会氧化自热且通风降温措施失效、监管不力，将导致煤堆热量积聚，有引发

煤的自燃的危险。

2. 配电装置、电动机以及各种照明设备

煤粉制备车间的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合爆炸危险区域的要求可能导致火灾甚至粉尘爆炸事故。

3. 篦冷机

若人员接触设备超温的表面，保温层损坏未及时发现，烟气泄漏等均会造成人员烫伤。

清理篦冷机“雪人”、积料、大块时，若违章作业，可能造成灼烫、中毒窒息、物体打击、高处坠落等危险。

3.5 主要设备工艺检修的危险性分析

新型干法水泥回转窑、煤粉制备等设备为本项目的主要设备。若因对设备的工艺检修危险性认识不足，很容易导致生产事故。例如：2011年11月14日上午10时至11时50分左右，江西某某水泥有限公司在一号生产线一号窑煤粉计量站的检修过程中，一名员工在煤粉斗内作业时CO中毒倒在煤粉斗内（送医院抢救无效死亡）。9名员工相继在施救过程中吸入CO中毒，其中4名员工中毒死亡，5名员工中毒住院治疗；经调查组鉴定和评估，此次事故共造成直接经济损失约人民币4450181元。

现将新型干法水泥回转窑工艺检修危险分析如下：

3.5.1 筒型储存库危险性分析

一、坍塌/溃料风险

1. 库内物料结块、架桥，卸料时突然塌落；
2. 库体结构老化、焊缝开裂、预埋件失效；
3. 库底卸料设备故障，导致物料堆积超载；

4.地基沉降或不均匀受力。

二、机械伤害

- 1.库顶收尘器、风机、提升机等转动设备无防护或防护失效；
- 2.库内清库用机械（如清库机、挖掘机）操作不当；
- 3.卸料阀门、螺旋输送机等设备误启动；
- 4.检修时未执行挂牌上锁（LOTO）制度。

三、粉尘爆炸

- 1.粉煤灰、煤粉等可燃粉尘在库内及管道内积聚；
- 2.静电积聚、电气火花、焊接火花等点火源；
- 3.通风不良导致粉尘浓度达到爆炸极限；
- 4.清库作业时粉尘飞扬，与空气形成爆炸性混合物。

四、中毒、窒息

- 1.库内残留物料产生的有毒气体（如二氧化碳、硫化物）积聚；
- 2.有限空间内氧气被消耗，导致缺氧窒息；
- 3.清库时使用的化学药剂挥发有毒气体；
- 4.未进行气体检测即进入库内作业。

五、高处坠落

- 1.库顶平台、栏杆缺失或损坏；
- 2.巡检或检修时未系安全带、未搭设安全网；
- 3.库顶人孔盖板缺失，人员失足坠落；
- 4.高处作业平台湿滑、有障碍物。

六、物体打击

- 1.库顶工具、物料掉落；
- 2.库内结块物料脱落砸击人员；
- 3.检修时零部件、工具坠落；
- 4.卸料时物料飞溅。

七、触电

- 1.库顶电气设备、电缆绝缘破损漏电；
- 2.潮湿环境下电气设备短路；
- 3.检修时未切断电源或违规带电作业；
- 4.防雷接地系统失效。

八、火灾

- 1.库顶电气设备过热、短路起火；
- 2.清库作业时违规使用明火；
- 3.煤粉库等易燃物料库内温度过高自燃；
- 4.消防设施缺失或失效。

九、其他

- 1.夏季高温导致人员中暑；
- 2.冬季结冰导致平台、爬梯打滑；
- 3.清库作业时人员疲劳作业、违章操作；
- 4.应急救援不当导致二次事故。

3.5.2预热器清堵危险性分析

1. 空气炮动作，高温粉状物料喷出造成烫伤；
2. 在下料管道上开清堵孔时，高温物料喷出烫伤；
3. 打水炮时，高压热气流喷出烫伤；
4. 用压缩空气清吹时，大量高温物料喷出，流入下一层平台，使下一层平台人员烫伤；
5. 清吹时，高温物料喷出，处于下流风向人员，吸入粉尘或被烫伤。

3.5.3 篦冷机浇注料施工危险性分析

1. 篦冷机的检修和窑的检修存在交叉作业问题：转窑时窑内材料坠入篦冷机，伤害篦冷机内的作业人员；
2. 篦冷机篦板上浇筑料清理与篦板下的机械维修存在交叉作业。

3.5.4 窑内砌筑危险性分析

1. 窑内属于圆弧面，行走易滑倒；
2. 清理窑皮或旧砖时，发生垮落导致坠物伤害；
3. 粉尘吸入危害健康；
4. 搬运耐火砖时碰撞伤害；
5. 砌筑时坠砖伤害。

3.5.5 煤磨检修危险性分析

1. 煤粉仓里的煤粉长时间存放会发生自燃或爆炸；
2. 煤磨系统管道、容器、袋收尘里总是积聚了有毒、可燃的CO气体。易发生中毒、燃烧、爆炸；
3. 进行电焊动火作业时，易发生爆炸起火；
4. 粉尘吸入危害健康。

3.5.6 篦冷机清堵危险性分析

1. 窑短时间停窑，在热态下，篦冷机空气炮动作，高温熟料飞溅伤害；
2. 窑短时间停窑，在热态下，5级筒锥部塌料，4级筒锥部塌料，灌入篦冷机危害作业人员；
3. 分解炉出口弯管水平段的积料垮塌，顺着分解炉落入窑内，摔碎成粉状高温物料仍具有一定速度，沿窑内灌入篦冷机，对篦冷机内或检修门

处的人员造成高温伤害。

3.5.7窑内作业危险性分析

1. 窑短时间停窑，在热态下，篦冷机空气炮动作，高温熟料飞溅伤害；
2. 窑短时间停窑，在热态下，5级筒锥部塌料，4级筒锥部塌料，灌入窑内危害作业人员；
3. 分解炉出口弯管水平段的积料垮塌，顺着分解炉落入窑内，摔碎成粉状高温物料仍具有一定速度，灌入窑内，对窑内或窑口的人员造成高温伤害；
4. 窑口窑皮垮落、坠物伤害；
5. 长时间停窑，在冷态下，窑内砌筑、砖的垮落造成伤害；
6. 窑内砌筑，在砖缝间为留膨胀缝而插入钢板，没有完全打入仍有部分钢板（如刀口）突出，检修人员频繁出入，行走时滑倒，造成锐器伤害；
7. 分解炉内施工或5级筒施工，材料、钢管、工具、清理的块状物落入窑尾，伤害窑尾作业人员。

3.5.8工艺技术人员现场作业危险分析

1. 高温风机跳停，在窑头、窑尾、篦冷机、斜斗机地坑等处都会出现正压，高温气流喷出；
2. 打开检查孔、取样孔时，空气炮动作，高温气流喷出；
3. 在壳体上行走时，先测量壳体温度，正常在75~120℃，但因浇注料损失，有时表面温度可达200~300℃，甚至更高。
4. 作业人员、有关领导为检查工作，贸然进入施工现场，落物伤害。

3.6 自然危害因素分析

1.雷电

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性及损害程度不确定性。

本项目所在地位于南方多雷雨地区，车间、烟囱、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。本项目所采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

2.不良地质

不良地质包括有泥石流、滑坡、流沙、断裂带、软地基、溶洞等直接危害的地段及采矿陷落区（错动）界限内，不良地质对建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全；施工时如果回填土处理不当，可能会产生不均匀沉降，导致建（构）筑物沉降开裂等。本项目厂区东、西、南侧为山坡，存在一定的山体滑坡和泥石流危险。

3.暴雨、洪水

本项目厂区建设地势相对较高，排水便利。设计中采取合理的竖向布置，出现内涝危害的可能性很小，不会受到洪水威胁。

4.冰冻

过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂，引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、腐蚀等安全事故。气温的

作用广泛，时间长，有时影响较为严重。

5.高温

万年县属亚热带湿润型气候，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端高温达41.2℃，高温持续时间长。高温环境会引起中暑，加上生产过程中强热源设备产生的热量共同作用，可使作业人员生理机能受到损害。

6.大（台）风及潮湿空气

台风对生产装置的影响主要表现为可加速气体的扩散，对于少量或微量气体泄漏，有利于迅速扩散，使其不能积聚达到危害浓度；对于大量泄漏，其加快泄漏物扩散，使泄漏物扩散到达的区域范围更大，如果在一定范围内的易燃、易爆气体达到一定浓度后，遇火源可发生爆炸事故，由于项目无易燃、易爆气体，因此不存在大范围易燃、易爆气体达到爆炸浓度的条件。

本项目处于内陆，遭受台风的几率极小，通常情况下台风登陆后到达此处基本上已减弱成热带低气压，因此企业受台风的破坏可能性极小。

3.7 危险、有害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般的说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的能量越大，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。

危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

按导致事故的直接原因进行分析,根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)的规定,本项目存在危险、有害因素产生的原因主要有以下四类。

1.人的因素

①心理、生理性危险和有害因素

本项目从业人员较多,从业人员间存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中,存在过度疲劳、健康异常、心理异常(如情绪异常、冒险心理、过度紧张等)、辨识功能缺陷、操作失误或有职业禁忌症,反应迟钝等,从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

②行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误(如违章指挥,对故障或危险因素判断指挥错误等)、操作错误(如误操作、违章操作)或监护错误(如监护时未采取有效的监护手段及措施,监护时分心或脱离岗位等)。

2.物的因素

①物理性危险和有害因素

A.设备、设施缺陷

本项目中存在胶带输送机、空气压缩机、回转窑、煤磨、球磨机等设备,如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

B.电危害

本项目使用的电气设备、设施,可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

C.运动物危害

本项目设置各类机、泵等，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等，起重物摔落等。厂内机动车辆，可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

D.标志缺陷

本目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

②化学性危险、有害因素

A.易燃/可燃性物质

本项目原辅材料中涉及原煤、炭黑、柴油、乙炔等，袋装水泥的包装材料为可燃物质。

B.腐蚀性物质

本项目的原辅材料中涉及氨水、氢氧化钠等腐蚀性物质，企业应从上述几个方面消除或减少装置、设备、用具、用品和场地环境的不安全状态，重点是保证生产装置和安全设施设备完善、有效。

3.环境因素

室外作业场所环境不良：如作业场地狭窄、门和围栏缺陷、作业场地湿度、温度和气压不适等，人员长期在如此环境中作业，容易引起慢性职业病，作业过程容易造成滑倒、摔伤及其他机械伤害事故的发生。

4.管理因素

因管理因素发生的危险和有害因素主要表现在各项管理及规章制度不完善、不健全，或各项规章、制度未贯彻落实等因素引起的。主要表现在如下方面：公司的职业安全卫生组织机构和职业安全卫生管理规章不健全、不完善，职业安全卫生责任制未落实，操作规程不规范、事故应急预案及响应缺陷、培训制度不完善等。

3.8 主要危险、有害因素分布情况

本项目主要危险、有害因素分布情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要危险、有害因素分布情况一览表

序号	生产作业场所	危险、有害因素类别																			
		火灾	容器爆炸、管道爆炸	粉尘爆炸	中毒	窒息	机械致害	物体打击	高处坠落	灼烫	触电	起重致害	厂（场）内车辆致害	淹溺	坍塌	跌落	可燃气体爆炸	毒物危害	噪声	粉尘	高温与热辐射
1	石灰石预均化堆场						√	√			√		√		√	√			√	√	
2	撬装加油站	√					√		√		√		√			√				√	√
3	辅助原料堆场						√	√			√		√		√	√			√	√	
4	原煤堆棚	√					√	√			√		√		√	√			√	√	
5	石膏混合材堆棚						√	√			√		√		√	√			√	√	
6	辅助原料预均化堆场						√	√			√		√		√	√			√	√	
7	原煤均化堆场	√					√	√			√		√		√	√			√	√	
8	熟料储存					√		√	√											√	
9	水泥包装	√					√				√		√						√		
10	水泥粉磨		√				√		√		√					√			√		
11	粉煤灰仓					√	√	√	√		√		√		√	√				√	

序号	生产作业场所	危险、有害因素类别																		
		火灾	容器爆炸、管道爆炸	粉尘爆炸	中毒	窒息	机械致害	物体打击	高处坠落	灼烫	触电	起重致害	厂（场）内车辆致害	淹溺	坍塌	跌落	可燃气体爆炸	毒物危害	噪声	粉尘
12	水泥磨电气室、煤磨电气室、总降压站、窑头电气室	√								√								√		
13	压缩空气站	√	√				√			√								√		
14	主厂房（化水间）	√					√	√	√	√	√				√			√		
15	煤粉制备	√	√	√	√		√	√	√	√					√			√	√	
16	原料粉磨		√				√		√	√								√	√	
17	烧成窑头、烧成窑尾		√		√		√	√	√	√								√		√
18	氨棚	√			√		√		√	√					√		√			
19	SP炉、AQC炉	√	√				√		√	√					√			√		√
20	氧气库、乙炔库	√	√					√				√			√	√				
21	机电维修间	√	√				√	√	√	√	√	√			√			√		
22	柴油发电机房	√					√			√					√					
23	循环水池及泵房					√	√	√		√			√		√					
24	清水池												√		√					
25	办公楼	√								√										
26	厂区道路											√								

注：打“√”为危险、有害因素可能存在。

3.9 重大危险源辨识

1. 重大危险源辨识的术语及定义

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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

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

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

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

式中：S—辨识指标；

q_1, q_2, \cdots, q_n —每种危险化学品实际存在量，t；

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

2. 辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的氨水（浓度 20%）、氧气、乙炔、柴油、氢氧化钠、二氧化碳属于危险

化学品，其中氧气、乙炔、柴油列入重大危险源辨识范围。

本项目氧气库和乙炔库内最多储存氧气实瓶、乙炔实瓶均为 60 瓶。氧气实瓶每瓶约装 8.57kg 氧气，乙炔实瓶每瓶约装 6.8kg 乙炔。

柴油发电机房内柴油储罐日常储存柴油不超过 1m³。在每条水泥生产线的窑头看火平台上设有效储量为 5t 的轻柴油储罐。撬装加油站配套 1 个 30m³（设 2 个隔仓 15m³/15m³）的柴油储罐。柴油密度按 0.88t/m³ 计，撬装加油站柴油储罐储存系数按 0.85 计。

3.重大危险源辨识

表 3.9-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	物料名称	危险性分类	最大储存量 q（t）		临界量 Q（t）	q/Q	Σq/Q	辨识结果
1	柴油	易燃液体	柴油发电机房	0.88	5000	0.000176	<1	不构成
			窑头看火平台	5		0.001	<1	不构成
			撬装加油站	22.44		0.004488	<1	不构成
2	氧气	助燃气体	0.5142		200	0.002571	<1	不构成
3	乙炔	易燃气体	0.408		1	0.408	<1	不构成

本项目所涉及的危险化学品未构成危险化学品重大危险源。

3.10 防爆区域划分

1.氧气瓶库、乙炔气瓶库、燃油泵房、氨棚等爆炸危险区域划分为2区。电气按防爆要求设计和选型，防爆等级不低于Exde II B T4 Gb级，电缆均穿管敷设。

2.煤粉制备车间划分为21区，原煤预均化堆场划分为22区。电气按防爆要求设计和选型，防爆等级Exde IIIC T4 Gb/Ex tD A21级，防护等级IP55电缆均穿管敷设。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1评价单元划分的原则

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

划分安全评价单元的原则包括：

- 1.以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2.以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3.安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.1.2评价单元的划分及评价方法的选择

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行评价单元划分。

本项目评价单元划分及评价方法的选择，见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	厂址及周边环境	安全检查表
2	总图运输	安全检查表
3	建（构）筑物	安全检查表
4	生产工艺及设备设施	安全检查表、危险度评价法、事故树分析法
5	公用工程及辅助设施	安全检查表
5	安全管理	安全检查表
6	重大生产安全事故隐患检查	安全检查表

4.2 评价方法简介

4.2.1 安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

4.2.2 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）、《压力容器化学介质的毒性危害和爆炸危险度分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，编制的“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4.2-1。

表 4.2-1 危险度评价取值表

项目	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃 液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体<100 m ³ 液体<10 m ³
温度	1000℃以上使用， 其操作温度在燃 点以上	1000℃以上使用，但操作温 度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其操 作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃使用， 其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，其操 作温度在燃点 以下
压力	100Mpa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别 剧烈的反应操作； 在爆炸极限范围 内或其附近操作。	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质， 可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可 能发生粉尘爆炸的操作； 单批式操作；	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学 反应； 单批式操作，但开始使 用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 4.2-2。

表 4.2-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

4.2.3事故树分析法

事故树（Fault Tree Analysis, FTA），也称故障树，是一种描述事故因果关系的有方向的“树”，是安全系统工程中重要的分析方法之一。它能对各种系统的危险性进行识别评价，既适用于定性分析，又能进行定量分析。

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

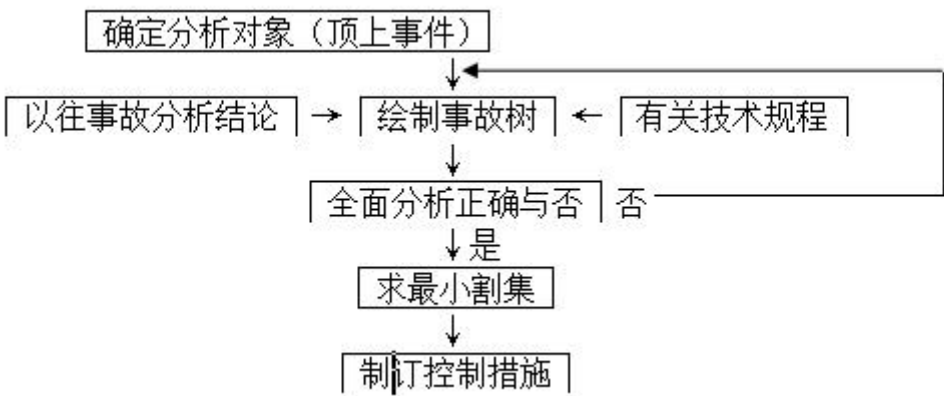


图 4.2-1 事故树分析步骤

5 定性、定量评价

5.1 厂址及周边环境

5.1.1厂址选择符合性评价

根据《公路安全保护条例》（国务院令第593号）、《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）等的有关规定，对本项目厂址进行符合性评价，见表5.1-1。

表 5.1-1 厂址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。 公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米；属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。 在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。	《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）第十八条、第十一条、第十三条	本项目氧气库、乙炔库、氨棚等危化品储存设施距公路用地外缘大于 100m； 本项目建筑物位于公路建筑控制区外。	符合要求
2	厂址选择应符合工业布局 and 区域建设规划的要求，并按前期工作的有关规定进行。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.1 条	本项目厂址选择取得了建设工程规划许可证。	符合要求
3	厂址选择应根据建设规模、原料和燃料来源、交通运输、供电供水、工程地质、环境保护、企业协作条件、场地现有设施和产品市场流向等，经技术、经济、社会条件等比较后综合确定。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.2 条	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、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并经过多方案技术经济比较后确定。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
4	厂址宜设置在石灰石矿山附近, 并应有经济合理的交通运输条件。应有利于同邻近企业和城镇的协作, 不宜将厂址设在远离城镇、交通不便的区域。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.3 条	本项目厂址设在石灰石矿山附近, 且位于 G353 国道旁, 交通运输条件经济合理。	符合要求
5	厂址应满足连续生产要求及发展规划所需的电源和水源, 厂外输电、输水线路应短捷, 并应便于维护管理。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.4 条	厂区有满足连续生产要求及发展规划所需的电源和水源, 厂外输电、输水线路短捷, 便于维护管理。	符合要求
6	厂址应根据企业远期规划的要求, 在满足近期所需的场地面积和不增加建设投资的前提下, 留有发展的余地。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.5 条	厂区有远期规划, 留有发展余地。	符合要求
7	厂址应具有满足工程建设要求的工程地质和水文地质条件, 并应避开有用矿藏。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.6 条	本项目厂址工程地质、水文地质条件可满足建设要求。	符合要求
8	厂址应位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧, 不应选在窝风地段。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.7 条	本项目厂址位于万年县全年最小频率风向(东风向)的上风侧, 未选在窝风地段。	符合要求
9	厂址标高宜高于防洪标准的洪水位加 0.5m。当不能满足要求时, 厂区应设置防洪设施, 并应在初期工程中一次建成。当厂区位于内涝地区, 并设有排涝设施时, 厂址标高应为设计内涝水位加 0.5m。厂区位于山区时, 应设置防洪排洪设施。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.1.8 条	厂区位于丘陵地区, 设有防洪排洪设施。	符合要求
10	总体规划应符合区域规划或城乡规划的要求, 宜与城镇居民区和邻近工业企业在环境保护、交通运输、动力公用、修理、仓储、文教卫生、生活设施等方面协作。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.2.1 条	本项目符合万年县区域规划。	符合要求
11	总体规划应处理好近期和远期的关系。近期规划应集中布置, 远期规划应预留发展空间。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.2.2 条	厂区有远期规划, 留有发展余地。	符合要求
12	厂区布置应合理, 并应处理好厂区与石灰石矿山、硅铝质原料矿山、水源地、给水处理场、污水处理场、总降压变电站、铁路接轨站、厂外铁路及水运码头等之间的关系, 还应留有协同处置废弃物的发展空间。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.2.3 条	厂区与石灰石矿山、硅铝质原料矿山、水源地、变电站之间的关系合理。	符合要求
13	水泥工厂外部运输应符合下列规定: 1、厂外运输方式应根据当地运输条件确定。 2、各种运输方式中应提高散装水泥的比例。 3、厂外铁路接轨点及线路进厂方向应与厂区平面布置及竖向设计密切配合, 经技	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.2.4 条	厂外运输方式根据当地运输条件, 确定选择汽车运输方式。散装水泥的运输比例高。 厂区位于国道旁, 与城镇及居住区公路	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	术经济比较后确定。 4、新建Ⅲ、Ⅳ级铁路宜与路网铁路实现直通运输，不应设交接场站。当既有地方铁路、专用铁路和铁路专用线改扩建时，应逐步取消交接站。 5、厂外道路与城镇及居住区公路的连接应平顺短捷。厂区与铁路车站、码头、水源地、矿山工业场地以及邻近协作企业之间均应有方便的道路联系。		的连接平顺短捷。	
14	厂外公用设施布置应符合下列规定： 1、进线终端塔应设置在工厂负荷中心附近，并应保证进出线方便，同时应避开污染源排放点，宜设在多尘污染源上风侧； 2、以江、河取水的水源地应位于河道的上游，且岸线稳定而又不妨碍通航的地段，并应符合河道整治规划的要求； 3、高位水池应设置在不会因渗漏溢流引起滑坡、坍塌的地段； 4、沿江、河岸边布置的污水处理及排出口应位于河道的下游，并应满足环保要求，同时应处于全年最小频率风向的上风侧； 5、集中供热的锅炉房宜设置在热负荷中心附近，应处于全年最小频率风向的上风侧，并应有方便的燃煤储存场地及炉渣排放条件。	《水泥工厂设计规范》GB50295-2016 第 4.2.5 条	进线终端塔设置在工厂负荷中心附近，进出线方便，避开污染源排放点； 生产水源为距离厂区5km的大源河的地表水，生活水接自大源里水库，均不妨碍通航； 水池设置在不会因渗漏溢流引起滑坡、坍塌的地段。	符合要求

5.1.2周边环境安全评价

江西万年青水泥股份有限公司厂区北侧为 G353 国道，厂区行政大门和物流大门均与北侧 G353 国道相接，其中行政大门距 G353 国道约 36m，物流大门距 G353 国道约 128m；隔 G353 国道为荷溪村，厂区用地红线距荷溪村最近民房约 27m；

东侧为山地；厂区东侧沿围墙内分布有数个池塘；

南侧为山地，距厂区南侧围墙约 150m 处为大源里水库；

西侧为山地，隔山地为郭家村，厂区西侧围墙距郭家村最近民房约 446m。

公司厂区周边 500m 范围内无医院、名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。

综上所述，本项目厂区周边环境简单，厂内建构筑物与周边设施的防火安全间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的相关要求。

评价小结：

本项目的厂址及与周边环境的安全间距符合国家有关法律法规、标准规范的要求。

5.2 总图运输

根据《水泥工厂设计规范》GB50295-2016、《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010、《水泥工厂余热发电设计标准》GB 50588-2017、《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014等标准的有关规定，对本项目总图运输进行符合性评价，见表5.2-1。

表 5.2-1 总图运输安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	7.1.4 总平面设计应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等的有关规定。 在抗震设防烈度六度及以上地震区、湿陷性黄土地区、膨胀土地区、软土地区和冻土地区等特殊自然条件地区建设工厂，还应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 和《膨胀土地区建筑技术规范》GB 50112 等的有关规定。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	本项目总平面设计符合《工业企业总平面设计规范》GB 50187 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等的有关规定。本项目在抗震设防烈度六度区域，为标准设防类别，按地震基本烈度 VI 度进行抗震设防。	符合
2	7.1.5 厂区及功能分区内各项设施的布置应紧凑协调、外形规整划一，并应合理规划功能分区。单个小建筑物宜合并，也可并入大型厂房内部，并不宜越过建筑红线。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂区及功能分区内各项设施的布置紧凑协调、外形规整划一，并合理规划功能分区。单个小建筑物不越过建筑红线。	符合
3	7.1.6 厂区的通道宽度应符合下列规定： 1 应满足通道两侧建（构）筑物及露天设施对防火、防尘、防振动、防噪声及安全卫生间距的要求； 2 应满足铁路、道路与胶带输送机通廊等工业运输线路的布置要求；	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	成品出厂道路宽度为 9m、转弯半径为 15m。厂内主要道路宽度为 7m、转弯半径为 12m，次要道路宽度为 4m、转弯半径为 9m；道路纵坡	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	3 应满足各种工程管线的布置要求； 4 应满足绿化设施的布置要求； 5 应满足施工、安装与检修要求； 6 应满足竖向设计中护坡、挡土墙等的布置要求。		控制在 7%以内。通道宽度满足通道两侧建（构）筑物及露天设施对防火、防尘、防振动、防噪声及安全卫生间距的要求，满足道路与胶带输送机通廊等工业运输线路的布置要求，满足各种工程管线的布置要求，满足绿化设施的布置要求，满足施工、安装与检修要求，满足竖向设计中护坡、挡土墙等的布置要求。	
4	7.1.7 建（构）筑物的布置应利用地形、地势和工程地质及水文地质条件。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	本项目厂区内建（构）筑物的布置利用了地形、地势和工程地质及水文地质条件。	符合
5	7.1.8 厂内外铁路、道路连接应方便短捷，人流和货流不应交叉干扰。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂内外道路连接方便短捷，人流和货流不交叉干扰。	符合
6	7.1.9 总平面设计中预留的发展用地及近期工程中与生产工艺密切联系的部分，可预留在厂区内，其他应预留在厂外。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	总平面设计中预留的发展用地预留在厂区内。	符合
7	7.1.10 生产设施的布置应符合下列规定： 1 生产设施中各种圆库、窑尾预热器塔架、粉磨厂房等高大建（构）筑物应布置在工程地质、水文地质良好，地基承载力较高的地段； 2 生产设施间联系密切的胶带输送机廊的布置应简捷顺畅； 3 氧气瓶库、乙炔气瓶库、汽车库及煤粉制备等厂房的布置应满足防火防爆的要求，建（构）筑物的防火间距应符合本规范附录 A 的规定； 4 窑尾烟囱宜布置在生产区全年最小频率风向的上风侧； 5 成品发运和物料装卸区内，铁路装卸线标高应一致，宜沿地形等高线布置；成品发运和物料装卸区宜布置在厂区一侧的边缘地带； 6 石灰石破碎车间宜布置在矿山，破碎后石灰石宜采用胶带输送进厂。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	生产设施中高大建（构）筑物布置在工程地质、水文地质良好，地基承载力较高的地段；胶带输送机廊的布置简捷顺畅；氧气瓶库、乙炔气瓶库、煤粉制备厂房与周边建（构）筑物的防火间距符合本规范附录 A 的规定；成品发运和物料装卸区分别布置在厂区西侧和南侧，处于厂区的边缘地带；石灰石破碎车间布置在矿山，破碎后石灰石采用胶带输送进厂。	符合
8	7.1.11 物料卸车、储存及倒运的设计应符合下列规定： 1 大宗原料与燃料在卸车、倒堆、储存及转运过程中，应设置卸车货位及堆存空间，同时应配置卸车、转运设备； 2 铁路卸车线应按工厂规模与物料运量确定，卸车线应集中布置； 3 料堆长度应根据运输方式、卸车方式	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	本项目大宗原料与燃料在卸车、倒堆、储存及转运过程中设置卸车货位及堆存空间，同时配置卸车、转运设备；料堆长度、料堆宽度、物料储存期均按规定确定；倒堆转运设备根据	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	<p>及卸车时间所要求的卸车货位确定，料堆间应具有不小于 4m 的间隔通道；料堆宽度应根据建设场地条件和倒堆转运要求确定，并应满足生产对储存量的要求；物料储存期应根据工厂规模、货物运距及运输条件确定；</p> <p>5 链斗卸车机应采用卸料臂可旋转 180°、能与装卸桥会让并附有自动清底的设备，螺旋卸车机应根据调车设备和卸车坑等条件确定，卸车机台数应根据一次来车数量及允许卸车时间确定；</p> <p>6 倒堆转运设备的选择应根据工厂规模、物料数量、工程地质及投资确定。中型及以上规模厂宜选用装卸桥，小型厂宜选用装载机配合地面胶带输送机。</p>		工厂规模、物料数量、工程地质及投资确定，配有堆料机、装载机、胶带输送机等倒堆转运设备。	
9	<p>7.1.12 厂区动力、公用设施的布置应符合下列规定：</p> <p>1 总降压变电站应布置在窑尾烟囱及其他烟气粉尘散发点全年最小频率风向的下风侧，110kV 总降压变电站宜布置在厂区边缘高压线进线方便的一侧；10kV~35kV 总降压变电站宜布置在原料粉磨、水泥粉磨厂房或负荷中心附近；</p> <p>2 总降压变电站的总平面布置应紧凑合理，并宜留有扩建余地；站区场地应满足主要设备运输及消防要求，站区场地内主要道路宽度不应小于 4m；</p> <p>3 车间电力室、控制室应附设在所服务的车间一侧或周围；布置几个部门共用的电力室时，不应越过建筑红线，不得影响管沟及通道的使用；压缩空气站应布置在窑头、窑尾废气处理和水泥粉磨等用气量较大的车间附近，应减少振动、噪声对周围环境的影响，并应具有较好的通风条件及朝向；</p> <p>5 循环水池、循环水泵房和冷却塔的布置应位于环境清洁、无粉尘污染的区位，宜布置在负荷中心地段；</p> <p>6 污水处理及污水排出口应设置在全年最小频率风向的上风侧，以及厂区地势较低一侧的边缘地带；</p> <p>7 采暖锅炉房宜布置在厂前区的食堂、浴室等生活设施附近，并应设置煤和炉渣堆棚及交通运输道路，应对烟尘、煤和炉渣堆棚对周边建筑物和景观造成的不利影响采取处理措施。</p>	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	<p>总降压变电站布置在窑尾废气处理的西北侧，基本位于全年最小频率风向的下风侧；110kV 总降压变电站布置在厂区熟料主生产区的边缘高压线进线方便的一侧；</p> <p>总降压变电站的总平面布置紧凑合理，站区场地满足主要设备运输及消防要求，站区场地内主要道路宽度不小于 4m；</p> <p>车间电力室、控制室附设在所服务的车间周围；</p> <p>循环水池、循环水泵房布置在环境清洁、无粉尘污染的区位，且布置在负荷中心地段；</p> <p>中水处理车间设置在厂前区西侧，位于地势较低一侧的边缘地带。</p>	符合
10	<p>7.1.13 机械修理设施及仓库宜组成机修仓库区，并应布置在生产区与厂前区间。机修仓库区布置除应满足生产管理和环保卫生等方面的要求外，还应符合下列规定：</p> <p>1 机电修厂房、汽修厂房及备品备件库应布置在环境洁净，朝向、采光及通风条件较好的厂前区和生产区之间地段，并应设置室外操作场地；</p>	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	<p>机电修车间、备品备件库、耐火材料库布置在生产区 B 线原料配料站与 B 线分解炉之间的空地，环境洁净，朝向、采光及通风条件较好，并设置室外操作场地；</p> <p>氧气瓶库、乙炔气瓶库布置在厂区东南角边缘</p>	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	2 氧气瓶库、乙炔气瓶库应布置在厂区和机修仓库区的边缘安全地带，并应符合现行国家标准《建筑防火设计规范》GB 50016 的有关规定，气瓶库周围应设置消防道路； 3 材料库宜布置在主要生产区和机修仓库区附近，并应设置室外堆场。		安全地带；气瓶库前设置消防道路，周围为草坪，地面平坦。	
11	7.1.14 运输及计量设施应符合下列规定： 5 汽车加油站的布置应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定，并应设置开阔的场地和回车道路。 6 汽车衡应布置在厂区货运道路重车行车方向的右侧，道路路面边缘以外不得占用正常行车道。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂区撬装加油站按有关规范设计和施工，并经过安全验收，站前设置开阔的回车场地和道路。汽车衡布置在厂区货运道路重车行车方向的右侧，道路路面边缘以外不占用正常行车道。	符合
12	7.1.15 厂前区生产管理及生活设施的布置应符合下列规定： 1 厂前区应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应布置在便于生产管理、环境适宜、主要人流出入口附近，同时厂前区位置应便于城镇和居住区交通运输； 2 厂前区建筑物应满足日照、采光、通风要求，建筑物的形式和艺术风格应与当地建筑相协调； 3 食堂、浴室等生活设施宜集中布置； 4 倒班宿舍、门卫（消防）宿舍宜布置在厂前区边缘地带； 5 消防车库宜布置在主要出入口附近，紧靠道路一侧。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂前区布置在便于生产管理、环境适宜、主要人流出入口附近，靠近北侧过道，便于城镇和居住区交通运输； 厂前区建筑物满足日照、采光、通风要求，建筑物的形式和艺术风格与当地建筑相协调； 食堂、浴室等生活设施集中布置在厂前区东部；倒班宿舍、门卫（消防）宿舍布置在厂前区边缘地带。	符合
13	7.2.4 厂内道路设计应符合下列规定： 1 厂内道路可分为主干道、次干道、支道、车间引道和人行道等类型，应根据分类采用相应的技术标准设置，并应符合本规范附录 B 的规定； 2 厂内道路的布置应满足交通运输安装检修、防火灭火、安全卫生、管线和绿化布置等要求，与厂外道路连接应平顺简捷，路型、路面结构应协调一致； 3 人流和货流不应交叉干扰；主次干道、货运繁忙、人流集中的地段，应在道路两侧（一侧）设置人行道； 4 厂内道路应与车间建筑红线平行呈环形布置；个别边缘地段作尽头式布置时，应设置回车场（道），回车场（道）的型式及各部尺寸应按通过的最大车型确定； 5 厂内道路互相交叉时宜采用平面正交，交叉点应设置在直线路段；斜交时，交叉角不宜小于 45°；成品发运调车场及原、燃料卸料平台道路内侧转弯半径宜为 12m~15m； 6 路面标高应与厂区竖向设计及雨水排	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂内道路分为主干道、次干道、支道、车间引道和人行道等类型，根据分类采用相应的技术标准设置；厂内道路的布置满足交通运输安装检修、防火灭火、安全卫生、管线和绿化布置等要求，与厂外道路连接平顺简捷，路型、路面结构协调一致；人流和货流不交叉干扰；主次干道、货运繁忙、人流集中的地段在道路两侧（一侧）设置人行道；厂内道路互相交叉时采用平面正交，斜交时交叉角不小于 45°；路面标高与厂区竖向设计及雨水排除相协调；路面结构采用水泥混凝土。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	除相协调；公路型道路的标高应与附近场地标高相协调；城市型道路的路面标高应低于附近车间室外散水坡脚标高，并应满足室外场地排水的要求； 7 路面结构组合类型应根据交通量、路基因素、当地气候条件、道路性质、当地筑路材料、施工及养护维修条件确定。成品发运调车场及原、燃料卸料平台宜采用钢筋混凝土路面。			
14	7.3.1 竖向设计应与总平面设计同时进行。竖向设计方案中，厂内外交通运输、工艺流程、远近期发展规划、建（构）筑物基础、雨水排除及土石方量平衡应结合洪（潮、内涝）水位、水文、工程地质、地形地物及气象等因素综合确定。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	竖向设计与总平面设计同时进行。	符合
15	7.3.2 竖向设计有高边坡填、挖方时，对可能失稳的边坡及相邻地段应进行工程地质测绘、勘察、试验、观测和分析计算，并应作出稳定性评价，同时应对人工边坡提出开挖、填坡坡角；对失稳的边坡应提出防护处理措施。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	对边坡采取了防护处理措施。	符合
16	7.3.3 厂区不应被洪水、潮水及内涝水淹没。场地设计标高应符合本规范第 4.1.8 条的规定。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂区所在地标高 86.00m 高于当地最高洪水位（约 21m），不受洪水、潮水及内涝水淹没影响。	符合
17	7.3.4 厂内外铁路、道路及排水设施等标高的连接，铁路标高设计应符合现行国家标准《1、IN 级铁路设计规范》GB 50012 的有关规定。厂区出入口道路路面标高宜高于厂外道路路面标高，并应连接平顺。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂区出入口道路路面标高 86.50m 高于厂外道路路面标高 86.00m，并连接平顺。	符合
18	7.3.5 工业厂房室内地坪标高宜高出室外地坪标高 0.20m，民用建筑室内地坪标高宜高出室外地坪标高 0.30m~0.60m。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	工业厂房室内地坪标高高出室外地坪标高 0.20m 以上，民用建筑室内地坪标高高出室外地坪标高 0.30m~0.60m。	符合
19	7.3.6 竖向设计应采用平坡式或阶梯式。当建设场地较为平坦、自然地面横坡坡度在 3%以下时，宜采用平坡式布置；当自然地面横坡坡度大于 5%时，应作阶梯式布置。台阶的划分应与厂区功能分区一致。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	竖向设计根据地形采用阶梯式布置，南高北低，台阶的划分与厂区功能分区一致。	符合
20	7.3.7 阶梯式竖向设计，台阶的长边应平行地形等高线布置；台阶的宽度应根据建筑红线、道路、管线、绿化、地形、工程地质条件等因素确定；台阶的高度宜为 3m~6m，两台阶之间宜用挡土墙连接。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	台阶的长边为东西向，平行地形等高线布置；台阶的宽度根据建筑红线、道路、管线、绿化、地形、工程地质条件等因素综合确定。	符合
21	7.5.1 厂区应设置雨水排水系统，并宜按下列原则确定排水方式： 1 厂区雨水排除宜采用明沟排水方式； 2 当厂区地形平缓、占地面积大时，宜采用暗管排水；	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	厂区雨水排除采用明沟排水方式，视地段加铺盖板。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	3 当填方地段土质较差、明沟渗漏沉陷严重、造成铺砌不经济时，可采用暗管排水。			
22	7.5.3 雨水明沟的走向应与厂内铁路、道路的边沟结合，水沟的平面位置应由线路方向确定。水沟边紧靠路肩外侧的沟岸标高应随线路纵坡升降，另一侧沟岸标高应根据场地整平标高及坡度确定。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	雨水明沟的走向与厂内道路的边沟结合。	符合
23	7.5.5 厂区占地面积较大、地形条件允许时，雨水排水系统应就近分散排除；排出口应铺砌加固；雨水应排入自然水系，不得对其他工程设施及农田水利造成危害，并应取得书面协议文件。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	本项目场地内雨水通过雨水沟排入就近景观水塘，景观水塘满足暴雨 15 分钟排放量，超过景观水塘溢流水位的雨水排到厂外排洪沟。	符合
24	7.7.1 管线敷设方式应根据工程地质、场地条件、施工安装、管理维修以及工艺流程布置确定，可采用直埋式、集中管沟或架空敷设方式。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	管线敷设方式根据工程地质、场地条件、施工安装、管理维修以及工艺流程布置确定，大多采用架空敷设方式，视条件采用直埋式或集中管沟。	符合
25	7.7.6 消防给水管道与道路边的距离不应大于 2m，可与生产、生活给水管合用。雨水暗管或明沟应布置在路肩外侧。照明及电信杆柱可设在路肩上。	《水泥工厂设计规范》 GB50295-2016	消防给水管道与道路边的距离不大于 2m，与生产给水管合用。雨水明沟布置在路肩外侧。	符合
26	4.2.1 水泥工厂的生产区、生活区、生活饮用水源、生产和生活排水排放口位置、堆场以及各类卫生防护、辅助用室等工程用地，应根据规模、生产流程、交通运输、环境保护、劳动安全、职业卫生要求等，结合场地自然条件合理布局。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	生产区、生活区、生活饮用水源、生产和生活排水排放口位置、堆场以及各类卫生防护、辅助用室等工程用地结合场地自然条件合理布局。	符合
27	4.2.2 水泥工厂总平面的分区应按厂前区内设置行政办公设施和生活福利设施，生产区内布置生产车间和辅助生产设施的原则处理。厂前区内应划定紧急集合区，生产区内除值班室、存衣室、盥洗室外，不宜设置非生产设施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	厂前区内设置行政办公设施和生活福利设施，生产区内布置生产车间和辅助生产设施。厂前区内划定办公楼前为紧急集合区，生产区内除值班室、存衣室、盥洗室外，不设置非生产设施。	符合
28	4.2.3 水泥工厂的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，应将污染危害严重的设施远离非污染设施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	总平面布置在满足主体工程需要的前提下，将污染危害严重的设施远离非污染设施，如原料堆场远离熟料烧成系统。	符合
29	4.2.6 厂房建筑方位应保证室内有良好的自然通风和自然采光。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	厂房建筑方位合理，保证室内有良好的自然通风和自然采光。	符合
30	4.2.7 噪声与振动较大的生产设备安置在多层厂房内时，应将其安装在多层厂房的底层，或采取减振措施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	噪声与振动较大的生产设备，如球磨机，安置在多层厂房内的底层，并采取减振措施。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
31	4.2.8 煤粉制备车间宜采用独立布置的方式。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB 50577-2010	煤粉制备车间独立布置。	符合
32	5.1.1 总平面设计除应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB 50295 的有关规定外,还应符合下列规定: 1 水泥生产线改建、扩建工程的余热发电车间应结合生产系统统筹规划,并应合理利用现有设施、减少拆迁和施工对水泥生产的影响; 2 余热发电车间与水泥生产线的衔接应紧凑、合理,功能分区应明确; 3 电站的建筑形式宜与水泥工厂的建筑风格相协调。	《水泥工厂余热发电设计标准》GB 50588-2017	本项目余热发电车间位于 AB 线窑头电气室之间,与水泥生产线的衔接紧凑、合理,功能分区明确。电站的建筑形式与工厂的建筑风格相协调。	符合
33	5.1.3 站区竖向布置标高、形式与排水设计,应与水泥工厂总平面布置、竖向设计、雨水排除设计相协调。	《水泥工厂余热发电设计标准》GB 50588-2017	站区竖向布置标高、形式与排水设计与工厂总平面布置、竖向设计、雨水排除设计相协调。	符合
34	4.1.1 脱硝工程总平面布置应与水泥熟料生产线总平面布置相协调,并应满足维护、管理及安全的要求。	《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014	脱硝工程总平面布置与水泥熟料生产线总平面布置相协调,满足维护、管理及安全的要求。	符合
35	4.1.3 还原剂储存设施的布置应符合下列规定: 1 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧; 2 应单独布置在通风良好、有利于消防救援的安全地带; 3 应避开明火或散发火花的地点及厂区主要人流集中区域; 4 应便于氨水意外泄漏的排放及回收。	《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014	氨棚单独布置,通风良好、利于消防救援;避开明火或散发火花的地点及厂区主要人流集中区域;设有围堰便于氨水意外泄漏的排放及回收。	符合
36	4.2.1 脱硝工程道路设置应满足交通运输、安装检修、消防、安全卫生等方面的要求,并应与水泥工厂内的道路布置、路面类型及结构相协调。	《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014	氨棚周围道路与水泥工厂内的道路布置、路面类型及结构相协调。	符合
37	4.2.2 还原剂的装卸场地应采用混凝土地面,且应满足运输车辆的卸车、回车要求。	《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014	氨水装卸场地采用混凝土地面,且满足运输车辆的卸车、回车要求。	符合
38	4.2.3 还原剂储存区域应设置消防车道。	《水泥工厂脱销工程技术规范》GB51045-2014	氨棚周边设置消防车道。	符合

评价小结:

对本项目总图运输单元安全检查表共列检查项38项,37项符合,1项不符合。不符合项为:机电修车间、备品备件库、耐火材料库布置在生产区B线原料配料站与B线分解炉之间的空地,而非布置在生产区与厂前区间。

5.3 建（构）筑物

本项目建（构）筑物具有以下特点：

- 1.各车间生产的火灾危险性类别以丙、丁、戊类为主，仅煤粉制备车间火灾危险性类别为乙类；
- 2.厂房、堆场的耐火等级均为二级；
- 3.厂房、堆场安全出口的数目除符合防火规定要求外，均不少于两个；
- 4.各车间、堆场的防火间距均不小于10m。

根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）、《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 年版）等有关标准规范，对本项目建（构）筑物进行符合性评价，见表 5.3-1。

表 5.3-1 建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	9.1.1 建筑结构设计应满足生产工艺的要求，并应保证生产工艺必需的操作、检修面积和空间，同时应满足采光、通风、防寒、隔热、防水、防雨、隔声、卫生标准等要求。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目建筑结构设计满足生产工艺的要求，保证生产工艺必需的操作、检修面积和空间，同时满足采光、通风、防寒、隔热、防水、防雨、隔声等要求。	符合
2	9.1.2 建筑结构设计应采用成熟和符合国家产业政策的新结构、新材料、新技术。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	建筑结构设计采用成熟的结构、材料和技术。	符合
3	9.1.7 水泥工厂建（构）筑物生产的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。主要生产车间及建（构）筑物的火灾危险性类别和建筑耐火等级应符合本规范附录 A 的规定。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目建（构）筑物按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定进行防火设计。主要生产车间及建（构）筑物的火灾危险性类别和建筑耐火等级符合本规范附录 A 的规定，详见本报告表 2.3-2。	符合
4	9.2.1 生产厂房的全部工作地带，白天应利用天然采光；因工艺和使用条件的限制，	《水泥工厂设计规范》	生产厂房的全部工作地带白天利用天	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	天然采光无法满足要求时，可采用人工照明为辅的混合采光；有条件的地区宜利用太阳能技术。	（GB50295-2016）	然采光，天然采光无法满足要求时辅以人工照明。3 座堆棚的屋面建设了分布式光伏发电。	
5	9.2.2 厂房内工作平台上部的净高及楼梯平台至上部构件底面的高度不应低于 2.0m。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	厂房内工作平台上部的净高及楼梯平台至上部构件底面的高度不低于 2.0m。	符合
6	9.2.4 固定设备或有封闭罩的运行设备旁的通道净宽不应小于 0.8m，运转机械旁的通道净宽不应小于 1.0m。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	固定设备或有封闭罩的运行设备旁的通道净宽不小于 0.8m，运转机械旁的通道净宽不小于 1.0m。	符合
7	9.3.1 水泥工厂的生产辅助用室宜包括值班室、控制室及存衣室、卫生间和浴室等生活用室。生产管理及生活建筑可包括厂前区的办公楼或综合服务楼（行政中心）、食堂、浴室、员工宿舍、招待所、卫生所（急救站）、门卫室等。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	生产辅助用室包括值班室、控制室及卫生间和浴室等生活用室。生产管理及生活建筑包括厂前区的办公楼、食堂、员工宿舍、门卫室等。	符合
8	9.3.3 控制室设计除应符合本规范第 8.11.2 条的规定外，还应符合下列规定： 1 控制室应布置在便于观察设备运行的部位，并应设置固定观察窗； 2 控制室的地面、墙面及顶棚的布置应便于保洁，有特殊要求时可做活动地板和吊顶； 3 控制室内的允许噪声级不应高于 60dB（A）。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	控制室布置在便于观察设备运行的部位，地面、墙面及顶棚的布置便于保洁，室内的允许噪声级不高于 60dB（A）。	符合
9	9.5.2 多层厂房宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，单层厂房宜根据跨度采用钢结构或钢筋混凝土结构。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	多层厂房采用现浇钢筋混凝土框架结构，单层厂房根据跨度采用钢结构或钢筋混凝土结构。	符合
10	9.5.3 预热器塔架的底层宜采用钢筋混凝土结构，上部宜采用钢结构或钢混组合结构。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	预热器塔架的底层采用钢筋混凝土结构，上部采用钢结构。	符合
11	9.5.4 圆形预均化堆场和长形预均化堆场等大跨度屋盖结构应采用钢结构。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	长形预均化堆场等大跨度屋盖结构采用钢结构。	符合
12	9.5.5 筒仓宜采用现浇钢筋混凝土结构。直径不小于 21m 的筒仓宜采用预应力或部分预应力钢筋混凝土结构。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	筒仓采用现浇钢筋混凝土结构。	符合
13	9.5.6 回转窑基础可采用大块式、墙式、箱形或框架式的结构。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	回转窑基础采用有墙式、箱形、框架式的结构。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
14	5.3.1 水泥工厂厂房的最低层高不应低于 2.5m。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	厂房的最低层高不低于 2.5m。	符合
15	5.3.2 厂房安全出口和通道应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	厂房安全出口和通道符合现行《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	符合
16	5.3.3 工作平台临空部分应设置安全护栏，安全护栏应符合下列规定： 1 平台高度为 15m 及以上时，护栏高度不应低于 1.2m。 2 平台高度低于 15m 时，护栏高度不应低于 1.05m。 3 预热器塔架的护栏高度不应低于 1.2m。 4 设置于屋面及库顶上的护栏高度不应低于 1.2m。 5 平台面以上 0.15m 内的护栏应为网状护栏。 6 护栏应有足够的刚度和强度，并应在栏杆中部加设防护网。 7 室外护栏的底部应采用网格不大于 50mm 的网状护栏。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	工作平台临空部分设置有安全护栏，护栏高度、刚度和强度符合规定。	符合
17	5.3.4 距离平面 2m 以上的操作设备或阀门操作点，应设置固定式工作平台。采用钢平台时，应符合现行国家标准《机械安全 进入机械的固定设施第 2 部分：工作平台和通道》GB 17888.2 的有关规定。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	距离平面 2m 以上的操作设备或阀门操作点设置固定式工作平台。	符合
18	5.3.5 楼梯及通道的设计应符合下列规定： 1 楼梯的一个梯段高度不宜超过 4.5m，楼梯休息平台的宽度应大于楼梯 0.20m。 2 钢直梯和钢斜梯的设置应符合现行国家标准《机械安全 进入机械的固定设施 第 1 部分：进入两级平面之间的固定设施的选择》GB 17888.1、《机械安全 进入机械的固定设施 第 3 部分：楼梯、阶梯和护栏》GB 17888.3 和《机械安全 进入机械的固定设施 第 4 部分：固定式直梯》GB 17888.4 的有关规定。 3 通道、斜梯的宽度不宜小于 0.8m，直梯的宽度不宜小于 0.6m。 4 常用斜梯的倾角不宜大于 45°；不常用斜梯的倾角宜小于 60°。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	楼梯休息平台的宽度大于楼梯 0.20m。通道、斜梯的宽度不小于 0.8m，直梯的宽度不小于 0.6m。	符合
19	5.3.6 天桥、通道、斜梯踏板和平台应采取防滑措施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	天桥、通道、斜梯踏板和平台采取了防滑措施。	符合
20	5.3.7 生料磨、水泥磨等车间的地面应平整，并应易于清理。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	生料磨、水泥磨等车间的地面平整，并易于清理。	符合
21	5.3.8 装卸场地和堆场应保证装卸人员、装卸机械和车辆的活动范围和安全距离，主	《水泥工厂职业安全卫生设计规	卸场地和堆场保证装卸人员、装卸机	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	要通道的宽度不得小于 3.5m。	范》GB50577-2010	械和车辆的活动范围和安全距离，主要通道的宽度不小于 3.5m。	
22	5.3.10 各种物料筒仓的顶部应设置可锁人孔门，在直径 15m 以上筒仓的下部应同时设置可锁人孔门。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	各种物料筒仓的顶部设置有可锁人孔门。	符合
23	5.3.12 车间内的坑洞、沟道，应设置与地面相平的盖板或加设栏杆；除排水检查井及道路上的坑、洞外，车间外部的电缆隧道、暖气沟等坑洞及沟道入口的顶部边缘应高出地面 0.15m 以上。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	车间内的坑洞、沟道设置与地面相平的盖板或加设栏杆。	符合
24	5.4.2 主要生产车间及辅助车间生产火灾危险性类别应按表 5.4.2 执行。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	主要生产车间及建（构）筑物的火灾危险性类别和建筑耐火等级符合本规范附录 A 的规定，详见本报告表 2.3-2。	符合
25	5.4.7 煤粉制备车间内不应设置与生产无关的附属房间。当附属房间靠近煤粉制备车间修建时，中间应加设防火墙。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	煤粉制备车间内未设置与生产无关的附属房间。	符合
26	5.4.8 煤粉仓的锥体斜度应大于 70°。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	煤粉仓的锥体斜度大于 70°。	符合
27	3.4.1 工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）	工厂厂区内出入口均设置可通行消防车并与外部公路连通的道路。	符合
28	3.4.5 消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于40m的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）	道路的净宽度和净空高度不小于 4m，满足消防车安全、快速通行的要求；消防车道转弯半径 9m，满足消防车转弯的要求；坡度满足消防车满载时正常通行的要求，且不大于 10%；消防车道与建筑外墙的水平距离满足消防车安全通行的要求；消防车道与建筑消防扑救面之间无妨碍消防车操作的障碍物，无影响消防车安全作业的架空高压电线。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	响消防车安全作业的架空高压电线。			
29	4.1.1 建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	建筑的平面布置便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。	符合
30	4.2.1 除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类仓库； 3 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间； 4 邮袋库、丝麻棉毛类物质库。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	本项目仅煤粉制备车间属乙类生产场所，未设置在地下或半地下。	符合
31	4.2.2 厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1 不应设置在甲、乙类厂房内；	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	厂房内未设置宿舍。乙类厂房煤粉制备车间内未设置办公室、休息室等辅助用房。	符合
32	4.2.7 仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	仓库内不设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。	符合
33	5.1.1 建筑的耐火等级或工程结构的耐火性能，应与其火灾危险性，建筑高度、使用功能和重要性，火灾扑救难度等相适应。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	本项目建筑的耐火等级或工程结构的耐火性能与其火灾危险性，建筑高度、使用功能和重要性，火灾扑救难度等相适应。	符合
34	5.2.3 除本规范第5.2.1条和第5.2.2条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： 1 甲、乙类厂房； 2 单、多层丙类厂房； 3 多层丁类厂房； 4 单、多层丙类仓库； 5 多层丁类仓库。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	本项目建筑火灾危险性类别多为丙、丁、戊类，仅煤粉制备车间属乙类生产场所，耐火等级均为二级。	符合
35	7.1.1 建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			建筑高度或层数、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	
36	<p>7.1.2 建筑中的疏散出口应分散布置，房间疏散门应直接通向安全出口，不应经过其他房间。疏散出口的宽度和数量应满足人员安全疏散的要求。各层疏散楼梯的净宽度应符合下列规定：</p> <p>1 对于建筑的地上楼层，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其上部各层中要求疏散净宽度的最大值；</p> <p>2 对于建筑的地下楼层或地下建筑、平时使用的人民防空工程，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其下部各层中要求疏散净宽度的最大值。</p>	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	建筑中的疏散出口分散布置，房间疏散门直接通向安全出口，不经过其他房间。疏散出口的宽度和数量满足人员安全疏散的要求。	符合
37	<p>7.1.3 建筑中的最大疏散距离应根据建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和使用人员的特点等因素确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 疏散距离应满足人员安全疏散的要求；</p> <p>2 房间内任一点至房间疏散门的疏散距离，不应大于建筑中位于袋形走道两侧或尽端房间的疏散门至最近安全出口的最大允许疏散距离。</p>	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	疏散距离满足人员安全疏散的要求。	符合
38	<p>7.1.4 疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定：</p> <p>1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于0.80m；</p> <p>2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于0.80m，当住宅建筑高度不大于18m且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于1.1m；</p> <p>3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于1.1m；</p> <p>4 净宽度大于4.0m的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于2.0m的区段。</p>	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不小于 0.80m。	符合
39	7.1.5 在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	在疏散通道、疏散出口处无影响人员疏散的物体，并在疏散通道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	门。			
40	<p>7.1.6 除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：</p> <p>1 甲、乙类生产场所；</p> <p>2 甲、乙类物质的储存场所；</p> <p>3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；</p> <p>4 其他建筑中使用人数大于60人的房间或每樘门的平均疏散人数大于30人的房间；</p> <p>5 疏散楼梯间及其前室的门；</p> <p>6 室内通向室外疏散楼梯的门。</p>	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	疏散出口门为平开门，门向疏散方向开启。	符合
41	<p>7.2.1 厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个：</p> <p>1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m²或同一时间的使用人数大于5人；</p> <p>2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m²或同一时间的使用人数大于10人；</p> <p>3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m²或同一时间的使用人数大于20人；</p> <p>4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m²或同一时间的使用人数大于30人；</p> <p>5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m²或同一时间的使用人数大于15人；</p> <p>6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m²或同一时间的使用人数大于15人。</p>	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	厂房中每个防火分区安全出口数量按规范要求设置，不少于2个。	符合
42	7.2.3 占地面积大于300m ² 的地上仓库，安全出口不应少于2个；建筑面积大于100m ² 的地下或半地下仓库，安全出口不应少于2个。仓库内每个建筑面积大于100m ² 的房间的疏散出口不应少于2个。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)	占地面积大于300m ² 的地上堆场安全出口不少于2个。	符合
43	3.7.1 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014、2018年版)	厂房的安全出口分散布置。相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。	符合

序号	检查内容							检查依据	检查情况	评价结果
44	丁	三级	60	50	—	—	—	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014、2018 年版)	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不大于规定要求。	符合
		四级	50	—	—	—	—			
	戊	一、二级	不限	不限	75	60	—			
		三级	100	75	—	—	—			
		四级	60	—	—	—	—			
45	3.7.5 厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每100人的最小疏散净宽度不小于表3.7.5的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.40m，门的最小净宽度不宜小于0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。							《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014、2018 年版)	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度不小于规定要求。	符合
46	3.8.1 仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。							《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014、2018 年版)	仓库的安全出口分散布置。相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。	符合

评价小结：

对本项目涉及的主要建（构）筑物列检查项 46 项，其中 46 项符合。
本项目建（构）筑物的设置符合相关标准、规范的要求。

5.4 生产工艺及设备设施

5.4.1 熟料水泥生产工艺及设备设施评价

本项目为 2×5100t/d 熟料、采用五级旋风预热器带在线喷腾式分解炉的新型干法水泥生产线，生产工艺主要包括石灰石长皮带输送及石灰石预均化堆存、辅助原料破碎及储存、原煤卸车及原煤预均化堆存、石膏与混合材破碎及储存、原料粉磨、生料均化、熟料煅烧与冷却、熟料输送储存、煤粉制备、水泥粉磨、水泥储存和汽车散装、水泥包装。

根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）、《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）、《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）等有关标准规范，对本项目熟料水泥生产工艺及设备设施进行符合性评价，见表 5.4-1。

表 5.4-1 熟料水泥生产工艺及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	6.1.2 工艺布置应符合下列规定： 1 总平面布置应满足工艺流程的要求，并结合地形、地质和运输的条件； 2 工艺布置宜留有合理的发展空间； 3 车间布置宜根据工艺流程和设备选型综合确定，并应在平面和空间布置上，满足施工、安装、操作、维护、检测和通行的要求；露天布置的设备应满足生产操作、维护检修、安全防护的要求。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	总平面布置结合地形、地质和运输的条件，满足工艺流程的要求；车间布置在平面和空间布置上满足施工、安装、操作、维护、检测和通行的要求；露天布置的设备满足生产操作、维护检修、安全防护的要求。	符合
2	6.2.9 辅助原料、燃料及混合材的破碎车间应布置在堆棚内，当布置在堆棚外时，应与堆棚联通，车道封闭。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目辅助原料破碎站、石膏及混合材破碎站布置在堆棚外，与堆棚联通，车道封闭。	符合
3	6.5.1 原料粉磨配料站设计应符合下列规定： 5 当选用辊式磨、辊压机作为粉磨设备时，应设除铁及金属探测报警装置。 6.7.2 煤粉制备系统设计应符合下列规定： 6 采用辊式磨时，原煤入磨前应设置除铁及金属探测报警装置；	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	原料粉磨配料站选用辊压机作为粉磨设备，煤粉制备系统采用辊式磨，均按要求设置除铁及金属探测报警装置。	符合
4	6.7.4 煤粉制备系统的安全防爆设计应符合下列规定： 1 煤磨、收尘器、煤粉仓应装设泄压阀； 2 泄压阀的形式宜选用自动启闭式； 3 泄压阀前的短管长度不应大于 10 倍的短管当量直径； 4 泄压阀前的短管应采用直管，且与水平面夹角不应小于 60°； 5 磨机进、出口管道上的泄压阀面积不应小于管道截面积； 6 煤粉仓上的泄压阀总面积计算应符合现行国家标准《粉尘爆炸泄压指南》GB/T 15605 中的有关规定； 7 泄压阀应设置检查和维修平台； 8 煤磨进出口应设温度监测装置；在煤粉仓、收尘器上应设温度和一氧化碳监测及自动报警装置； 9 系统收尘器进出口管道应设置停电状态下自动关闭的快速截断阀； 10 煤磨、煤粉仓、煤磨收尘器应设置气体灭火系统； 11 煤粉制备车间所有工艺设备、风管、煤粉仓及溜子等设施均应有接地措施。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	煤磨、收尘器、煤粉仓装设有泄压阀；泄压阀的形式选用自动启闭式；泄压阀前的短管采用直管，且与水平面夹角不小于 60°；泄压阀设置检查和维修平台；煤磨进出口设温度监测装置；在煤粉仓、收尘器上设温度和一氧化碳监测及自动报警装置；系统收尘器进出口管道设置停电状态下自动关闭的快速截断阀；煤磨、煤粉仓、煤磨收尘器设置二氧化碳气体灭火系统；煤粉制备车间所有工艺设备、风管有接地措施。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
5	6.8.1 预热器系统的布置应符合下列规定： 2 预热器塔架除应设置各层主平台外，在预热器及分解炉等需清理结皮、操作和维护的地方均应设置平台，并应留有安全操作空间；	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	在预热器及分解炉等需清理结皮、操作和维护的地方均设置平台，留有安全操作空间。	符合
6	6.8.8 回转窑的布置应符合下列规定： 3 回转窑传动部分可不设厂房和专用的检修设备，但应设置防雨设施。回转窑传动部分与窑筒体间应设置隔热设施。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	回转窑传动部分不设厂房和专用的检修设备，设置了防雨设施。回转窑传动部分与窑筒体间设置隔热设施。	符合
7	6.9.2 储存方式应符合下列规定： 1 熟料应采用圆库储存； 2 石膏及块状混合材料宜采用堆棚储存； 3 粉煤灰等干粉状混合材应采用圆库储存。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	熟料采用圆库储存；石膏及混合材料采用堆棚储存；粉煤灰等干粉状混合材采用圆库储存。	符合
8	6.10.6 水泥粉磨系统和配料仓顶及仓底输送设备转运点均应设置收尘装置。 6.11.5 水泥库顶、库底均应设置收尘装置。 6.12.5 水泥包装系统的提升机、筛分设备、中间仓、包装机、清包器、卸袋机、胶带输送机等易产生扬尘的部位均应采取收尘措施，收尘器应集中布置。每台收尘器抽风点不应多于 5 个，各抽风点应设抽风罩及调节阀。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	水泥粉磨系统和配料仓顶及仓底输送设备转运点均设置收尘装置。水泥库顶、库底均设置收尘装置。水泥包装系统易产生扬尘的部位均采取收尘措施，收尘器集中布置。	符合
9	5.2.1 水泥工厂使用的起重、装卸机械应配备制动器、限位器、指示器和安全防护装置。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	采用的起重、装卸机械配备有制动器、限位器、指示器和安全防护装置。	符合
10	5.2.2 水泥生产线多台联锁遥控、程控的生产设备，必须设置机旁锁定开停机的按钮、中控和现场操作切换的开关。控制系统应设置互锁保护装置。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	生产线多台联锁遥控、程控的生产设备设置机旁锁定开停机的按钮、中控和现场操作切换的开关。控制系统设置互锁保护装置。	符合
11	5.2.3 磨机等生产设备的机旁控制装置应布置在操作人员能看到整个设备动作的位置，机旁开关应能强制分断与隔离主电路，并应具有锁定装置及开关位置标志。现场必须设有预示开车的声光信号装置。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	磨机等生产设备的机旁控制装置布置在操作人员能看到整个设备动作的位置。	符合
12	5.2.4 操作室应保证人员操作的安全、方便和舒适。不得使用高温条件下释放有毒气体的材料，门窗透光部分应采用透明易清	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	操作室保证人员操作的安全、方便和舒适。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	洗的安全材料。			
13	5.2.5 配电室和控制室不应有与其无关的管道通过。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	配电室和控制室无与其无关的管道通过。	符合
14	5.2.6 表面温度超过 50℃的设备和管道,必须在人员容易接触到的位置,采取防护措施,并应设置安全标志。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	表面温度超过 50℃的设备和管道在人员容易接触到的位置采取防护措施,并设置安全标志。	符合
15	5.2.7 生产设备应保证操作点和操作区域有足够的照度,并应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	生产设备保证操作点和操作区域有足够的照度,自然采光不足时辅以人工照明。	符合
16	5.2.8 各种机械传动装置的外露部分必须配置防护罩或防护网等安全防护装置,露出的轴承必须加护盖。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	机械传动装置的外露部分配置了防护罩或防护网等安全防护装置,露出的轴承加护盖。	符合
17	5.2.9 原料应按其品种、特性分类堆放,散装物料应根据其性质确定堆放安全高度。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	原料按其品种、特性分类堆放。	符合
18	5.2.11 生产设备易发生危险的部位必须设置安全标志。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》GB50577-2010	生产设备易发生危险的部位按要求设置安全标志。	符合
19	6.1 厂区布置和主要车间的工艺布置,应设有安全通道。	《新型干法水泥生产安全规程》(AQ7014-2018)	厂区布置和主要车间的工艺布置考虑了安全通道。	符合
20	6.6 在存在较大危险因素的作业场所和有关设备上,设置符合 GB2894 和 GB2893 规定的安全警示标志。	《新型干法水泥生产安全规程》(AQ7014-2018)	机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识。	不符合
21	6.9 中央控制室、电力室、总降压变电站和员工宿舍应设置应急照明灯具,设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口,不应封闭、堵塞生产场所或者员工宿舍的出口。	《新型干法水泥生产安全规程》(AQ7014-2018)	中央控制室、电力室、总降压站设置有应急照明灯具,安全出口设置明显标志,畅通,未封闭。	符合
22	6.10 破碎、配料、粉磨、物料输送、煅烧、装运等主要产尘点应采取有效收尘或抑尘措施。	《新型干法水泥生产安全规程》(AQ7014-2018)	主要产尘点采取有效收尘或抑尘措施。	符合
23	6.11 表面高温设备(窑头罩、篦冷机、窑体、窑尾预热器和高温尾气管道等)应设置相应的外部保温层或防护隔离设施,并有警示标志。	《新型干法水泥生产安全规程》(AQ7014-2018)	表面高温设备设置相应的外部保温层或防护隔离设施,并设警示标志。	符合
24	6.14 强酸、强碱等化学试剂应设有专用库房及固定摆放位置。	《新型干法水泥生产安全规程》	本项目氢氧化钠、氨水等设置专用储	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
		(AQ7014-2018)	存场所。	
25	生产设备在规定的整个使用期限内, 应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求可靠性指标。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 4.6 条	设备及制造材料均有合格证书。	符合
26	用于制造生产设备的材料, 在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.1 条	符合要求。	符合
27	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并采取防蚀措施。同时, 应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.4 条	生产设备及其零部件用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并采取防蚀措施。	符合
28	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.5 条	未使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。	符合
29	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.3.1 条	生产设备不会发生倾覆或产生允许范围外的运动。	符合
30	表面、角和棱在不影响使用功能的情况下, 生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.4 条	无突出部分。	符合
31	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置, 以防止控制指令紊乱。同时, 在每台设备上还应辅能以单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.6.1.2 条	设置单独操纵的手动控制装置。	符合
32	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》 GB5083-1999 第 5.6.3.2 条	需人工恢复送电。	符合
33	以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位, 都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	外露危险零部件及危险部位都设置安全防护装置。	符合
34	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险, 则必须配置防接触屏蔽。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.3 条	配置防接触屏蔽。	符合
35	生产场所、作业点的紧急通道和出入口, 应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB5083-1999 第 6.8.3 条	水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。	不符合

5.4.2 余热发电工艺及设备设施评价

本项目每条生产线的余热发电系统采用“二炉一机”的布置方式，即在每条生产线的窑尾预热器塔架及窑头篦冷机旁分别就近露天布置一台SP余热锅炉和一台AQC余热锅炉。AQC锅炉产生过热蒸汽量24.25t/h，压力1.15MPa，温度360℃；低压过热蒸汽压力：0.34MPa，低压过热蒸汽温度：170℃，低压过热蒸汽量：4t/h。窑尾SP锅炉产生过热蒸汽25t/h，压力1.15MPa，温度260℃。锅炉的过热蒸汽在室外并汽，然后通过过热蒸汽母管进入汽轮机作功发电。

根据《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）、《水泥工厂余热发电设计标准》（GB 50588-2017）、《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2014版）》等对本项目余热发电工艺及设备设施进行安全检查，见表 5.4-2。

表 5.4-2 余热发电工艺及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	7.1.4.1 余热锅炉应取得产品合格证、使用登记证和年度检验证。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	本项目余热锅炉取得产品合格证、使用登记证和年度检验证。	符合
2	7.1.4.2 安全阀、水位计、压力表等安全附件齐全、灵敏、清晰、可靠，排污装置无泄漏。其他辅机设备应符合安全要求。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	安全阀、水位计、压力表等安全附件齐全、灵敏、清晰，排污装置现场勘察时无泄漏现象。	符合
3	7.1.4.3 余热锅炉应按规定合理设置报警和联锁保护装置。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	本项目余热锅炉按规定合理设置报警和联锁保护装置。	符合
4	7.1.4.4 锅炉应无漏风、漏水。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	现场勘察时锅炉无漏风、漏水。	符合
5	7.1.4.5 水质处理指标遵循低压锅炉检测要求，汽包内无水垢。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	水质处理指标遵循低压锅炉检测要求。	符合
6	7.1.4.6 对新装、移装和检修后的锅炉，启动之前应进行全面检查。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	检修后的锅炉启动之前进行全面检查。	符合
7	7.1.4.7 锅炉承压部件在安装或检修后，应经过全面的水压试验。水压试验过程	《新型干法水泥生产安全规程》	锅炉承压部件检修后经过全面的水压试	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	中，应停止一切炉内外安装检修工作。	《AQ7014-2018》	验，过程中停止一切炉内外安装检修工作。	
8	7.1.5.1.1 汽轮机系统要确保设备设施、安全防护及连锁装置完好。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	现场勘察时汽轮机系统设备设施、安全防护及连锁装置完好。	符合
9	7.1.5.1.2 对油系统定期检查，保证管道的清洁和畅通，发现漏油及时消除或者采取应急预案做好灭火措施；冷油器定期冲洗，滤油网不得堵塞。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	有作业人员对油系统定期检查，保证管道的清洁和畅通。	符合
10	7.1.5.1.3 汽轮机油站应设置事故放油池，油箱事故放油阀门保持完好，并距离油箱有一定安全距离，操作手轮与油箱的距离应大于5m，操作手轮的位置至少应有两个通道能到达，操作手轮不应上锁，平时加铅封，并有明显的标志。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	汽轮机油站设置事故放油池，油箱事故放油阀门完好，并距离油箱有一定安全距离。操作手轮与油箱的距离大于5m。	符合
11	7.1.5.1.4 油管道安装尽可能远离高温管道，油管道至蒸汽管道保温外表面距离一般不小于150mm，所有法兰加装防爆盒。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	油管道尽可能远离高温管道。油管道法兰加装防爆盒。	符合
12	7.1.5.2.3 定期检查汽轮机油质是否合格，在油质及清洁度不合格的情况下，不应起动机组。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	有作业人员定期检查汽轮机油质是否合格。	符合
13	7.1.1 余热锅炉与烧成系统连接时应设置旁通烟风管道。	《水泥工厂余热发电设计标准》 (GB50588-2017)	余热锅炉与烧成系统连接时设置旁通烟风管道。	符合
14	7.1.2 余热发电汽水管路的设计应保证任何一台余热锅炉能从发电系统中迅速解列。	《水泥工厂余热发电设计标准》 (GB50588-2017)	汽水管路的设计可使任何一台余热锅炉能从发电系统中迅速解列。	符合
15	7.1.3 余热锅炉应布置在废气热源附近。	《水泥工厂余热发电设计标准》 (GB50588-2017)	本项目余热锅炉布置在AB线回转窑窑头之间，靠近废气热源。	符合
16	7.1.4 余热锅炉进口、出口烟风道及旁通管道上应设置控制阀门。	《水泥工厂余热发电设计标准》 (GB50588-2017)	余热锅炉进口、出口烟风道及旁通管道上设置控制阀门。	符合
17	7.1.5 余热锅炉厂房布置形式应根据当地室外气象条件确定，并应符合下列规定： 1 非寒冷地区应采用露天布置； 2 一般寒冷地区可采用露天布置，导压管、排污管等易冻损部位应采取伴热措施； 3严寒地区的余热锅炉不宜采用露天布置。	《水泥工厂余热发电设计标准》 (GB50588-2017)	厂区位于非寒冷地区，余热锅炉厂房采用露天布置。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
18	7.2.1 窑头余热锅炉及废气管道易磨损部位、阀门应采取防磨损措施，窑尾余热锅炉应设置清灰装置。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	余热锅炉位于窑头，废气管道易磨损部位、阀门采取防磨损措施。	符合
19	7.2.2 窑头余热锅炉的漏风系数不应大于1.5%，窑尾余热锅炉的漏风系数不应大于2.5%。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	窑头余热锅炉的漏风系数不大于1.5%。	符合
20	7.3.1 余热锅炉进口、出口烟风气管道的设计应简捷顺畅、附件少、气密性高和具有较好的空气动力特性，并应符合下列规定： 1 窑头废气管道风速不宜大于12m/s，窑尾废气管道风速不宜大于18m/s； 2 烟风管道倾角应符合表7.3.1的规定，当不能满足规定时，应设置防积灰装置； 3 与设备连接的管道设计应满足设备对振动、热膨胀、荷载等要求； 4 管道支架设置应稳妥可靠。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	余热锅炉进口、出口烟风气管道简捷顺畅、附件少、气密性高；烟风管道倾角符合规定；与设备连接的管道设计满足设备对振动、热膨胀、荷载等要求；管道支架设置稳妥可靠。	符合
21	7.3.2 窑头余热锅炉前应设置废气粉尘分离装置。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	窑头余热锅炉前设置废气粉尘分离装置。	符合
22	8.1.2 汽轮机宜采用凝汽式机组。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	汽轮机采用单缸、冲动、纯凝汽式汽轮机组。	符合
23	8.1.3 汽轮机机组可在额定负荷的30%~110%范围内运行，并应在额定负荷50%以上连续稳定运行。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	汽轮机机组可连续稳定运行。	符合
24	8.2.1 余热锅炉给水系统应设置备用给水泵。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	设置备用给水泵。	符合
25	8.2.2 给水管道的应采用母管制系统，并应符合下列规定： 1 给水泵吸水侧低压给水母管宜采用分段单母管制系统； 2 当给水泵出力与锅炉容量不匹配时，给水泵出口母管宜采用分段单母管制系统；当给水泵出力与锅炉容量匹配时，宜采用切换母管制系统； 3 给水泵出口宜设置再循环管和再循环母管；备用给水泵吸水管，宜位于给水泵进口母管2个分段阀门之间；出口管道宜位于分段压力母管2个分段阀门之间或接至切换母管上。	《水泥工厂余热发电设计标准》（GB50588-2017）	给水管道的采用母管制系统。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
26	8.2.3 锅炉给水泵总容量应保证在任何一台给水泵停用时, 其余给水泵的总出力仍能满足全部锅炉额定蒸发量的120%。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	锅炉给水泵总出力能满足全部锅炉额定蒸发量的120%。	符合
27	8.2.4 给水泵扬程应满足系统最大给水压力要求, 并应另加20%的富余量。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	给水泵选型时考虑了扬程要求。	符合
28	8.3.1 除氧器总出力应按全部锅炉最大给水量确定。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	除氧器选型时结合了全部锅炉最大给水量要求。	符合
29	8.3.2 每台机组宜对应设置1台除氧器; 多台相同参数的除氧器宜采用母管制系统。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	每台机组对应设置1台除氧器。	符合
30	8.3.3 给水箱总容量应为20min~30min的锅炉最大给水消耗量。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	给水箱总容量为20min~30min的锅炉最大给水消耗量。	符合
31	8.4.2 每台汽轮机应设置2台凝结水泵, 每台凝结水泵流量应为最大凝结水量的120%。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	每台汽轮机设置2台凝结水泵, 每台凝结水泵流量为最大凝结水量的120%。	符合
32	8.4.3 凝结水泵扬程应满足凝结水系统最大给水压力的要求, 并应另加20%的富余量。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	凝结水泵选型时考虑了扬程要求。	符合
33	8.5.1 当凝汽器冷却水有腐蚀性时, 凝汽器水室、管板、管束应采用耐腐蚀材质。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	凝汽器水室、管板、管束采用耐腐蚀材质。	符合
34	10.3.2 热力系统应设置汽水取样器。汽水取样器布置应符合下列规定: 1汽水取样器宜布置在余热锅炉附近, 并应便于运行操作人员取样及通行; 2露天布置锅炉汽水取样器应有防雨、防冻措施。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	汽水取样器布置在余热锅炉附近, 便于运行操作人员取样及通行。	符合
35	11.0.2 当余热发电与水泥生产线同步建设时, 余热发电信息系统应与水泥生产线统一规划。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	本项目余热发电与水泥生产线同步建设, 余热发电信息系统与水泥生产线统一规划。	符合
36	11.0.5 余热电站宜设置远程监控操作系统。	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	余热电站设置远程监控操作系统, 位于中央控制室。	符合
37	12.0.1 接入系统并网点选择、接线方式及并网联络线回路应符合下列规定: 1 余热发电与总降压变电站或厂区配电站应设置并网联络线; 发电机组与电力系统的接入点宜选择在总降压变电站低压侧母线段, 也可选择在厂区配电站的母线段; 联络线的回路数量宜根据发电	《水泥工厂余热发电设计标准》(GB50588-2017)	余热发电与总降压站设置并网联络线; 发电机组与电力系统的接入点选择在总降压变电站低压侧母线段; 发电机出口断路器处设置并网同期	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	机组数量确定； 2 在发电机出口断路器处应设置并网同期点； 3 发电机组解列点可设置在并网联络线的电站侧、总降压变电站侧或厂区配电站侧断路器处。		点。	
38	在密集敷设电缆的主控制室下电缆夹层和电缆沟内，不得布置热力管道、油气管以及其它可能引起着火的管道和设备。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	主控制室下电缆夹层和电缆沟内未布置热力管道、油气管以及其它可能引起着火的管道和设备。	符合
39	6.1.13 加强空预器外的其它特殊设备和部位防再次燃烧事故工作。 （5）对于安装在锅炉脱硝系统与除尘器间的烟气余热利用装置，在低负荷阶段有少油/无油助燃装置投运或煤油混烧期间，烟气余热利用装置必须加强吹灰，监控装置前后阻力及烟气温度，防止装置管排间有未燃尽物质积存燃烧。对于布置烟气余热利用装置的烟道中容易积灰的位置应设计除灰系统，并及时排灰，防止沉积。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	余热利用装置的烟道中容易积灰的位置设置除灰系统，并及时排灰，防止沉积。	符合
40	6.5.3 电站锅炉范围内管道包括主给水管道、主蒸汽管道、再热蒸汽管道等应符合《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020）的要求。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	主给水管道、主蒸汽管道等符合《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020）的要求。	符合
41	7.1.1 根据设备特点和系统的实际情况，制定每台压力容器的操作规程。操作规程中应明确异常工况的紧急处理方法，确保在任何工况下压力容器不超压、超温运行。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	公司制定了余热发电锅炉安全操作规程。	符合
42	7.1.2 各种压力容器安全阀应定期进行校验。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	各种压力容器的安全阀定期进行校验，取得有检验报告。	符合
43	8.1.1 在额定蒸汽参数下，调节系统应能维持汽轮机在额定转速下稳定运行，甩负荷后能将机组转速控制在超速保护动作值转速以下。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	在额定蒸汽参数下，调节系统能维持汽轮机在额定转速下稳定运行。	符合
44	8.1.3 汽轮发电机组轴系应至少安装两套转速监测装置在不同的转子上。两套装置转速值相差超过30r/min后分散控制系统（DCS）应发报警。技术人员应分析原因，确认转速测量系统故障时，应立即处理。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023 年版）	汽轮发电机组轴系安装两套转速监测装置在不同的转子上。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
45	8.1.6 各种超速保护均应正常投入。超速保护不能可靠动作时，禁止机组运行（超速试验所必要的启动、并网运行除外）。	《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（2023年版）	现场勘察时各种超速保护均正常投入。	符合
46	3.1.1 水源的选择应遵循下列原则： 1 电厂应有可靠的水源，地表水、地下水、再生水、海水及矿井排水等均可作为电厂的水源。当有几个水源可供选择时，应经技术经济比较确定。 2 采用单一水源可靠性不能保证时，应另设备用水源。水源水质出现季节性恶化时，应经技术经济比较确定是否另设备用水源或设置处理设施。 3 缺水地区或有环保要求时，循环水的排污水可作为锅炉补给水及热网补给水处理系统水源。	《发电厂化学设计规范》DL 5068-2014	本项目的生产、消防用水为距离厂区5km的大源河的地表水，经过处理后满足全厂生产、消防等系统的用水需求，水源可靠。	符合
47	3.2.1 预处理方式应按下列原则确定： 1 地表水、海水预处理宜采用混凝、澄清、过滤。悬浮物含量小于20mg/L时，可采用接触混凝、过滤处理。经技术经济比较，过滤处理可采用膜过滤工艺。 2 当地表水、海水悬浮性固体和泥沙含量超过所选用澄清池的进水要求时，应设置降低泥砂含量的预沉淀设施。澄清池的进水浊度或含沙量宜满足本规范附录B的要求。 3 对于再生水及矿井排水等回收水源，应根据水质特点选择生物反应处理、混凝澄清处理、过滤、杀菌处理等工艺，对于水处理容量较大、碳酸盐硬度高的再生水宜采用石灰混凝澄清处理。石灰处理系统出水应加酸调整pH值。 4 当原水非活性硅含量高，影响机组蒸汽品质时，可采用接触混凝、过滤处理或混凝澄清、过滤处理，经技术经济比较，过滤处理可采用膜过滤工艺。 5 地下水宜经过滤后使用，当地下水含砂时，应有除砂措施。 6 原水有机物含量超过后续系统进水要求时，可采用氯化、混凝澄清、活性炭吸附、吸附树脂等处理工艺。	《发电厂化学设计规范》DL 5068-2014	本项目的生产用水为距离厂区5km的大源河的地表水，预处理方式采用混凝、澄清、过滤。	符合
48	7.1.2 火力发电厂热力系统的化学加药处理设计应符合下列规定： 4 汽包锅炉炉水宜采用磷酸盐处理，对于凝结水采用了离子交换处理的机组，炉水可采用氢氧化钠处理；对于空冷机	《发电厂化学设计规范》DL 5068-2014	采用三磷酸钠处理，设置闭式循环冷却水加药设施。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	组，炉水宜采用氢氧化钠处理。 6 中压及以下参数的锅炉机组，给水宜采用加氨处理，炉水宜采用加磷酸盐处理。 7 设有闭式循环冷却系统的机组应设置闭式循环冷却水加药设施，药品可选用联氨、磷酸盐、氨或其他缓蚀剂。 8 停炉保护加药宜利用给水、凝结水加药设施，也可单独设置加药装置。			
49	8.0.2 水汽取样点的位置应根据机组水化学工况及加药点的位置确定。	《发电厂化学设计规 范 》 DL 5068-2014	水汽取样点的位置根据机组水化学工况及加药点的位置确定。	符合
50	8.0.4 每台机组应设置水汽集中取样分析装置，对于压力无法满足送至集中取样分析装置上的样品水应设置就地取样降压冷却及仪表等设施。	《发电厂化学设计规 范 》 DL 5068-2014	每台机组设置水汽集中取样分析装置。	符合
51	8.0.5 每一取样点均应设置人工取样设施。	《发电厂化学设计规 范 》 DL 5068-2014	每一取样点均设置人工取样设施。	符合
52	8.0.6水汽取样系统应有可靠、连续、稳定的冷却水源，冷却水宜来自辅机闭式循环冷却系统，如主厂房未设置辅机闭式循环冷却系统时，可单独设置独立的除盐水冷却装置。	《发电厂化学设计规 范 》 DL 5068-2014	汽水取样冷却器设给水、炉水及饱和蒸汽的取样冷却。	符合

5.4.3 SNCR/SCR 混合脱硝工艺及设备设施评价

本项目采用SNCR+SCR联合脱硝技术。在SP锅炉出口至窑尾高温风机之间尾气先进入SNCR装置，使NO_x浓度降至500mg/m³以下，满足SCR对NO_x进口浓度要求，达到最佳的脱硝效果。SNCR以氨水（浓度20%）作为还原剂，在不使用催化剂的情况下将NO_x还原成为N₂和水。SCR以氨水（浓度20%）作为还原剂，在V₂O₅-WO₃/TiO₂蜂窝状催化剂的作用下将NO_x还原成为N₂和水。

根据《水泥工厂脱硝工程技术规范》GB 51045-2014、《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）等对本项目脱销工艺及设备设施进行安全检查，见表 5.4-3。

表 5.4-3 混合脱硝工艺及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	7.1.6.1 氨水储罐区应安装氨气泄漏报警装置及自动喷淋装置。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	氨水储罐区安装有氨气泄漏报警装置及自动喷淋装置。	符合
2	7.1.6.2 氨水储罐应接地良好，储罐的遮阳棚及周边30 m范围内要增设安全有效的防雷设施。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	氨水储罐接地良好，氨棚及周边30 m范围内设有安全有效的防雷设施。	符合
3	7.1.6.3 氨水储罐应设置永久性围栏，无关人员不得进入。应对氨水储罐定期进行安全检查，泄漏池或围堰有效容积，不小于围堰内最大单罐的容积。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	氨水储罐设有永久性围栏，无关人员不得进入。对氨水储罐定期进行安全检查，围堰有效容积不小于最大单罐的容积。	符合
4	7.1.6.4 氨水储存地15m范围内，应设置方便作业人员使用的净水淋浴设施。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	在氨棚围堰外两对角设置方便作业人员使用的净水淋浴设施。	符合
5	7.1.6.5应配备专兼职应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。应建立脱硝系统防爆、防腐蚀事故应急救援预案，并定期组织应急救援演练。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	配备兼职应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。未建立脱硝系统防爆、防腐蚀事故应急救援预案。	不符合
6	7.1.6.6 进入脱硝设施区域应正确佩戴或使用安全防护用品，不得用皮肤直接接触氨水。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	安全管理制度有规定应正确佩戴或使用安全防护用品。	符合
7	7.1.6.7 每班检查喷淋装置，确保管道通畅、水压正常，处于完好备用状态。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	定期检查喷淋装置，管道通畅、水压正常，处于完好备用状态。	符合
8	7.1.6.8 氨水运输车辆进厂后应在车辆停稳并连接静电地线后方可卸氨水，不应在雷雨天气卸氨水。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	制定有氨水卸车安全操作规程作出相应规定。	符合
9	7.1.6.9 氨水储存区应配置灭火器，现场要悬挂“禁止烟火”等警示标志。氨水储存区半径25 m范围内需动火操作时，应执行相应的动火管理规定。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	氨棚外围配置有灭火器，现场悬挂有警示标志。	符合
10	7.1.6.10 脱硝设施停用后，应用清水对设备内的氨水进行冲洗。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	现场脱硝设施未停用。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
11	6.1.2 脱硝工程建筑物的采光宜利用自然光。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	采光利用自然光。	符合
12	6.1.3 脱硝工程建筑物宜采用半敞开式厂房；采用封闭式厂房时，应设置排气烟囱或天窗，并应设置每小时换气不少于8次的机械通风设施。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	采用半敞开式厂房。	符合
13	6.2.1 储罐区宜避开邻近建筑物的出入口，当不能满足要求时，出入口与储罐的间距应在防火间距控制要求的基础上增加3m。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨棚避开邻近建筑物的出入口。	符合
14	6.2.2 还原剂储罐应分组布置，每组储罐的数量不得大于4台。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨棚内设1组储罐，共2台储罐。	符合
15	6.2.3 还原剂储罐区域应设置围堰或泄漏事故排放池，围堰或泄漏事故排放池的有效容积应大于最大单罐的有效容积。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨棚以围堰为基础建设，围堰有效容积不小于最大单罐的容积。	符合
16	6.2.4 还原剂储罐区域应设检修平台。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	储罐顶部区域设检修平台。	符合
17	6.2.5 还原剂卸料泵宜设置备用泵，氨水的输送宜采用防腐、防爆泵。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	卸料泵设置备用泵，氨水的输送采用防腐、防爆泵。	符合
18	6.2.6 氨水的卸料、储存系统应密封，还原剂储罐应配置用于吸收逃逸氨气的水封装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨水的卸料、储存系统密封，储罐设有用于吸收逃逸氨气的水封装置。	符合
19	6.2.7 还原剂的储存量不应少于 3d 的消耗量，储罐不宜少于 2个。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨水储存量不少于 3d 的消耗量，共设2个储罐。	符合
20	6.2.8 还原剂储存罐应配置人孔门、带有阀门的进出氨水接口、排污阀、防爆型液位计、压力表、温度计、单向进气阀。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	储存罐配置人孔门、带有阀门的进出氨水接口、排污阀、磁翻板液位计、压力表、温度计等。	符合
21	6.3.2 还原剂的提升泵及喷射泵应配置备用泵。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	按要求配置备用泵。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
22	6.3.3 还原剂溶液的输送及喷射系统应配置多层级的管道过滤器，还原剂溶液中的固体杂质粒度不得大于0.2mm。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	输送及喷射系统配置多层级的管道过滤器。	符合
23	6.3.4 还原剂的喷射量应跟踪烟气氮氧化物的排放值，进行反馈自动调节。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	氨水喷射量根据烟气氮氧化物的排放值进行反馈自动调节。	符合
24	6.3.5 还原剂的流量调整宜采用变频电机驱动的水泵，流量分配系统应配置压力检测装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	流量分配系统配置压力检测装置。	符合
25	6.3.6 计量分配及输送管道应配置压缩空气清扫装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	计量分配及输送管道配置压缩空气清扫装置。	符合
26	6.4.2 喷射系统除设有自动调节模式外，还应设置手动调整模式。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	喷射系统设有自动调节模式和手动调整模式。	符合
27	6.4.3 SNCR系统宜采用双流体雾化喷枪。喷枪的位置应根据还原剂的类型、温度窗口、燃烧状况等因素确定，喷入分解炉的还原剂在温度窗口停留的时间应大于0.5s。喷枪宜配置冷却装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	SNCR系统采用双流体雾化喷枪。喷枪配置冷却装置。	符合
28	6.4.4 喷枪雾化用压缩空气应配置压力检测装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	喷枪雾化用压缩空气，并配置压力检测装置。	符合
29	6.4.5 喷射系统的安装和维护宜利用现有的窑尾平台。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	安装和维护利用现有的窑尾平台。	符合
30	6.4.6 烟气脱硝反应区宜配置温度仪表。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	脱硝反应区配置温度仪表。	符合
31	6.5.3 催化剂的选择应符合下列规定： 1 催化剂的选择应依据 SCR 喷射区域烟气特性、飞灰特性、反应塔型式、脱硝效率指标、氨逃逸控制指标、现有尾气处理系统风机余量、催化剂对有害成分的适应性、催化剂的使用寿命等条件确定。 2 催化剂可选用蜂窝式、板式、波纹式等形式。催化剂的形式、催化剂中各活性组分的含量、催化剂的孔径、节距应依据反应温度、烟气成分、飞灰成分、飞灰浓度等因素确定。 3 催化剂应采用模块化封装，每层催化剂应预留3套以上可拆卸测试部件。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》（GB51045-2014）	SCR 系统选择 V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂ 蜂窝状催化剂。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
32	7.1.1 采用封闭厂房储存还原剂时, 厂房内的电气设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定, 并按2区爆炸性气体环境危险区域设计, 且应采用防爆型电机, 现场仪表应选用隔爆型或本安型产品, 电气设备应采用防腐、防爆型。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	采用氨棚形式, 内部按2区爆炸性气体环境危险区域设计, 采用防爆型电机, 现场仪表选用隔爆型产品, 电气设备采用防腐、防爆型。	符合
33	7.1.2 还原剂储存厂房的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057中二类防雷建筑的有关规定。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	氨棚的防雷设计符合现行国家标准要求, 并取得检验合格报告。	符合
34	7.1.4 还原剂储存区域内应设置火灾感温感烟探测器, 应能自动切断电源。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	氨棚顶部设置火灾感温感烟探测器。	符合
35	7.1.5 电气控制柜不应布置在还原剂储存罐所在厂房内。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	电气控制柜未布置在氨棚内。	符合
36	7.1.7 氨气泄漏检测器的选型、安装及报警信号设置应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493的有关规定。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	氨气泄漏检测器的选型、安装及报警信号设置符合现行国家标准GB 50493的有关规定。	符合
37	7.2.1 脱硝系统应采用集中监控方式。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	脱硝系统采用集中监控方式, 可在中央控制室集中监控。	符合
38	7.2.2 脱硝系统与水泥熟料生产线同步建设时, 应纳入水泥熟料生产线烧成或废气处理自动化控制系统, 不得单独设置脱硝控制室。现有生产线增设脱硝系统时, 宜在中央控制室内设立脱硝中控平台。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	脱硝系统与水泥熟料生产线同步建设, 纳入水泥熟料生产线烧成自动化控制系统, 不单独设置脱硝控制室。	符合
39	7.2.4 中央控制室应能实现所有脱硝设备的启动、停止、监控及异常工况的诊断处理。控制方式可采用现场控制与中央集中控制两种运行模式。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》(GB51045-2014)	中央控制室能实现所有脱硝设备的启动、停止、监控及异常工况的诊断处理。控制方式有现场控制与中央集中控制两种运行模式。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
40	7.2.5 脱硝控制系统应具备数据采集及处理、自动控制、程序保护、联动联锁等功能。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	脱硝控制系统具备数据采集及处理、自动控制、程序保护、联动联锁等功能。	符合
41	7.3.1 脱硝控制系统的监测数据应包括生产负荷、脱硝反应区温度、烟囱烟气流量、烟气温度、烟气含氧量、氮氧化物浓度、氨逃逸浓度、还原剂喷入量、还原剂储罐液位等参数。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	监测数据包括生产负荷、脱硝反应区温度、烟囱烟气流量、烟气温度、烟气含氧量、氮氧化物浓度、氨逃逸浓度、还原剂喷入量、还原剂储罐液位等参数。	符合
42	7.3.2 氨水储存区域应设置氨气泄漏检测器及声光报警装置，报警信号应在中央控制室及现场同步显现，现场氨气浓度大于或等于30mg/m ³ 时应能自动报警。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨棚内设置氨气泄漏检测器及声光报警装置，报警信号可在中央控制室及现场同步显现。	符合
43	12.0.2 还原剂储存区域应配置氨气泄漏检测器、淋浴器、洗眼器及风向标识。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	氨棚区域设有氨气泄漏检测器、淋浴器、洗眼器及风向标识。	符合
44	12.0.5 还原剂储罐应配置喷淋降温装置。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	储罐设有喷淋降温装置。	符合
45	12.0.8 还原剂储存区域应在储罐、泵等主体设备的醒目位置设置警示标识，并应有防护措施。还原剂储罐应设置室外消防措施。 氨水储存区域应设置逃生方向标识及事故紧急救治设施位置标识。标识的设置应符合现行国家标准《消防安全标志设置要求》GB 15630 的有关规定。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	在主体设备的醒目位置设置警示标识和防护措施。外围设有室外消火栓和推车式灭火器。	符合
46	12.0.9 在事故易发处应设置安全标志，标志的设置应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894的有关规定。安全标志的颜色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893的有关规定。	《水泥工厂脱硝工程技术规范》 (GB51045-2014)	在事故易发处设置安全标志。	符合

5.4.4 特种设备

本项目涉及的特种设备包括压力容器、压力管道、锅炉、起重机械和电梯等。

依据《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例(2009 修正)》（国令[2009]549 号）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等法律法规、标准规范编制安全检查表,对本项目的特种设备进行安全检查,见表 5.4-4。

表 5.4-4 特种设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第七条	制定有特种设备安全管理制度，加强特种设备安全管理。	符合
2	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第十三条	配备特种设备安全管理人员和作业人员。	符合
3	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合格证书，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。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第十四条	特种设备安全管理人员和作业人员按要求持证上岗。	符合
4	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第十五条	按要求进行了申报，定期检验，有检验报告。	符合
5	特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料 and 文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第二十四条	存入安全技术档案。	符合
6	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号 第三十二条	使用的特种设备符合安全技术规范要求。无淘汰和报废的特种设备。	符合
7	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令	及时登记，取得使用登记证书，标志置于该特	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	2013 年第 4 号第三十三条	种设备的显著位置。	
8	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患排查治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号第三十四条	建立岗位责任、隐患排查治理、事故救援应急等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	符合
9	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： (一) 特种设备的设计文件、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； (二) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录； (三) 特种设备的日常使用状况记录； (四) 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； (五) 特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号第三十五条	建立安全技术档案，档案保存特种设备的相关技术资料 and 文件、检查记录、使用状况记录、检验报告等。	符合
10	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号第三十九条	按规定经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。	符合
11	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。 特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号第四十条	按要求进行定期检验，将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。	符合
12	特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。	《中华人民共和国特种设备安全法》主席令 2013 年第 4 号第四十一条	经常性进行检查、记录，及时处理故障。	符合
13	使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。办理使用登记时，安全状况等级和首次检验日期按照以下要求确定： (1) 使用登记机关确认制造资料齐全的新压力容器，其安全状况等级为 1 级；进口压力容器安全	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/X G1-2020 第 7.1.2 条	检验并办理使用登记手续。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	<p>状况等级由实施进口压力容器监督检验的特种设备检验机构评定。</p> <p>(2)压力容器首次定期检验日期按照本规程 8.1.6 和 8.1.7 的规定确定,产品标准火灾使用单位认为有必要缩短检验周期的除外;特殊情况,需要延长首次定期检验日期时,由使用单位提出书面申请说明情况,经使用单位安全管理负责人批准,延长期限不得超过 1 年。</p>			
14	<p>压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求,对压力容器进行使用安全管理,设置安全管理机构,配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员,办理使用登记,建立各项安全管理制度,制定操作规程,并进行检查。</p>	<p>《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 7.1.1 条</p>	<p>设置安全管理机构,配备安全管理人员和作业人员,办理使用登记,建立安全管理制度,制定操作规程,并进行检查。</p>	符合
15	<p>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:</p> <p>(1)操作工艺参数(含工作压力、最高或者最低工作温度);</p> <p>(2)岗位操作方法(含开、停车的操作程序和注意事项);</p> <p>(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置和报告程序。</p>	<p>《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 7.1.3 条</p>	<p>操作规程中提出压力容器安全操作要求。</p>	符合
16	<p>7.1.4 使用单位应当建立压力容器装置巡检制度,并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并且记录,保证在用压力容器始终处于正常使用状态。</p> <p>7.1.5 压力容器的自行检查,包括月度检查、年度检查。</p> <p>7.1.5.1 使用单位每月对所使用的压力容器至少进行 1 次月度检查,并且应当记录检查情况;当年度检查与月度检查时间重合时,可不再进行月度检查。月度检查内容主要为压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表是否完好,各密封面有无泄漏,以及其他异常情况。</p> <p>7.1.5.2 使用单位每年对所使用的压力容器至少进行 1 次年度检查,年度检查按照本规程 7.2 的要求进行。年度检查工作完成后,应当进行压力容器使用安全状况分析,并且对年度检查中发现的隐患及时消除。</p> <p>年度检查工作可以由压力容器使用单位安全管理人员组织经过专业培训的作业人员进行,也可以委托有资质的特种设备检验机构进行。</p>	<p>《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 7.1.4 条 第 7.1.5 条</p>	<p>建立有安全生产监督检查管理制度,有要求对压力容器装置进行巡检,发现的异常情况及时处理并且记录,保证在用压力容器始终处于正常使用状态。</p>	符合
17	<p>使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的</p>	<p>《固定式压力</p>	<p>按要求定期检</p>	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	1 个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好定期检验相关的准备工作。定期检验完成后，由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件（含安全附件及仪表）和内件安装等工作，并且对其安全性负责。	容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 7.1.6 条	验。	
18	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月以前向检验机构申报定期检验。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 8.1.4 条	按要求进行，定期申报。	符合
19	使用单位将压力容器合于使用评价的结论报使用登记机关备案，并且严格按照检验报告的要求控制压力容器的运行参数，落实监控和防范措施，加强年度检查。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 8.9 条第（6）	按要求进行备案。	符合
20	厂内机动车辆出厂时，必须附有制造企业关于该厂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》第四十三条	叉车有出厂合格证、使用维护说明书等出厂随机文件。	符合
21	在用厂内机动车辆定期检验周期为一年。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》第四十六条	定期检验，取得安全检验合格标志。	符合
22	压力表选用： （1）选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应； （2）设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级； （3）压力表表盘刻度极限值应当为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 9.2.1.1 条	按要求选用和装设压力表。	符合
23	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 9.2.1.2 条	压力表检定和维护符合国家计量部门的有关规定。	符合
24	压力表安装： （1）安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响； （2）压力表与压力容器之间，应当装设三通旋塞或者针型阀（三通旋塞或者针型阀上应当有开启	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 9.2.1.3 条	压力表安装符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	标记和锁紧装置），并且不得连接其他用途的任何配件或者接管； （3）用于蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管； （4）用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当按照能隔离介质的缓冲装置。			
25	液位计应当安装在便于观察的位置，否则应当增加其他辅助设施。大型压力容器还应当有集中控制的设施和警报装置。液位计上最高和最低安全液位，应当作出明显的标志。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/X G1-2020 第 9.2.2.2 条	液位计装设符合要求。	符合

评价小结：

1.对本项目熟料水泥生产工艺及设备设施单元安全检查表共列检查项 35 项，33 项符合，2 项不符合。不符合项为：（1）机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识。（2）水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。

2.对本项目余热发电工艺及设备设施单元安全检查表共列检查项 52 项，52 项符合。本项目余热发电工艺及设备设施单元符合《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）、《水泥工厂余热发电设计标准》（GB 50588-2017）等有关标准规范的相关要求。

3.对本项目 SNCR/SCR 混合脱硝工艺及设备设施单元安全检查表共列检查项 46 项，45 项符合，1 项不符合。不符合项为：未建立脱硝系统防爆、防腐蚀事故应急救援预案。

4.对本项目特种设备单元安全检查表共列检查项 25 项，25 项符合。本项目特种设备单元符合《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例(2009 修正)》（国令[2009]549 号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等有关法律法规、标准规范的相关要求。

5.5 公用工程及辅助设施

5.5.1 供配电

根据《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）、《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）、《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）等有关标准规范，对本项目熟料水泥生产线供配电单元进行符合性评价，见表 5.5-1。

表 5.5-1 熟料水泥生产线供配电安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
一	变、配电系统			
1	9.1.1 变、配电站（所）位置不应设在下列场所：有剧烈振动或高温的场所；有厕所、浴室或其它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；地势低洼和可能积水的场所。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	本项目变配电站未设在所述场所。	符合
2	9.1.2 在多层、高层建筑内，装有可燃性油的电气设备的配、变电所应设置在底层靠外墙部位，且不应设在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻和疏散出口的两边。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	装有可燃性油的电气设备的配、变电所设置在建筑内的底层靠外墙部位，且不设在人员密集场所的正下方、贴邻和疏散出口的两边。	符合
3	9.1.3 易燃易爆物品露天堆场不应设置在变、配电站（所）附近，变、配电站（所）与锅炉房、原煤露天堆场等火灾危险场所间距应大于15 m。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	本项目不涉及易燃易爆物品露天堆场；变、配电站与锅炉房等火灾危险场所间距大于 15 m。	符合
4	9.1.4 变、配电室的门应向外开启，高压室门向低压间开，相邻配电室门应双向开启；变配电室的门、窗应为非燃烧材料。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	变、配电室的门向外开启，高压室门向低压间开，相邻配电室门双向开启；变配电室的门、窗为非燃烧材料。	符合
5	9.1.5 油浸式变压器，应设置容量为100%变压器油量的贮油池或排油设施。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	油浸式变压器设置容量为 100%变压器油量的贮油池。	符合
6	9.1.6 露天或半露天变电所的变压器四周应设不低于1.7m高的固定围栏（墙），设置于变电所内的非封闭式干式变压器，应	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	110kV 变电所的露天变压器周围设不低于 1.7m 高的固定	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	装设高度不低于1.7m的固定遮栏。		围墙。	
7	9.1.7 变配电站周围与其它建筑物间应有足够的安全消防通道，且保持畅通。总降、高低压配电室等重要部位安全疏散处应设置应急照明和明显的疏散指示标志，变配电站应配备可用于带电灭火的灭火器材。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	变配电站周围与其它建筑物间设置足够的安全消防通道，且保持畅通。总降、高低压配电室等重要部位安全疏散处设置应急照明和明显的疏散指示标志，变配电站配备可用于带电灭火的灭火器材（如二氧化碳灭火器）。	符合
8	9.1.8 长度大于7m的配电室应设两个出口。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	长度大于 7m 的配电室设两个出口。楼上配电室的出口至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。	符合
9	9.1.9 变、配电室门窗应完好，并保持良好通风，应有防止雨、雪和小动物室内的设施。封堵网应采用网孔不大于10 mm×10 mm的金属网。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	变、配电室门窗完好，并保持良好通风，有防止雨、雪和小动物室内的设施。封堵网网孔不大于 10mm×10mm 的金属网。	符合
10	9.1.10 总降、电气室、中控室、主电缆隧道和电缆夹层，应设有火灾自动报警器、烟雾火警信号装置、监视装置、灭火装置；变、配电室的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。电缆穿线孔、电缆通道等应用防火材料进行封堵。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	总降、电气室、中控室设有火灾自动报警器、烟雾火警信号装置、监视装置、灭火装置；变、配电室的电缆沟采取防水、排水措施。电缆穿线孔等用防火材料进行封堵。	符合
11	9.1.11 高压配电室、变压器室等部位应设有相应的警示标志。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	高压配电室、变压器室等设有相应的警示标志。	符合
12	9.1.12 成排布置的配电屏，其长度超过6m时，屏后的通道应设2个出口；当两出口之间的距离超过15m时，其间应增加出口。落地式配电箱的底部高出地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200 mm。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	长度超过 6m 成排布置的配电屏屏后的通道设 2 个出口。	符合
13	9.1.13 容易被触及的裸带电体应设置遮栏或外护物，在可能触及带电部分的开孔处，设置相应的警示标志。	《新型干法水泥生产安全规程》 (AQ7014-2018)	容易被触及的裸带电体设置遮栏或外护物，在可能触及	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			带电部分的开孔处设置相应的警示标志。	
14	9.1.14 变电站的SF ₆ 开关室应设置机械排风设施。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	变电站的 SF ₆ 开关室设置机械排风设施。	符合
15	9.1.15 变电站应配备绝缘杆、绝缘夹钳、绝缘靴、绝缘手套、绝缘垫、接地线、验电器等安全用具，并定期检验。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	变电站配备有绝缘杆、绝缘夹钳、绝缘靴、绝缘手套、绝缘垫、验电器等安全用具，并定期检验。	符合
16	9.1.16应定期对主要电气设备、继电保护、接地电阻等进行试验和检测，并建立试验报告、测试数据和运行资料档案，保存完整规定存档期限内的试验、检测报告和工作票、操作票。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	定期对主要电气设备、继电保护、接地电阻等进行试验和检测，建立并妥善保存试验报告、测试数据和运行资料档案。	符合
17	9.1.18 变配电室操作严格按《电业安全工作规程》（GB26164）的规定执行，执行停、送电制度，工作票和倒闸票操作制度。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	制定有电工安全操作规程，要求按制度和规程作业。	符合
18	9.1.19 变配电室内应配备相应的消防器材，不应堆放杂物，保持室内清洁。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	变配电室内配备相应的消防器材，未堆放杂物，室内清洁。	符合
19	8.2.2 电力负荷分级应符合下列规定： 1 回转窑的润滑装置及辅助传动、高温风机的润滑装置及辅助传动、篦式冷却机的保安风机、管磨机稀油站的高压油泵、回转窑燃烧器事故风机、中央控制室重要设备电源、保证生产安全的循环水泵、重要或危险场所的应急照明、工艺要求的其他重要设备应作为一级负荷； 2 消防用电的负荷分级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定； 3 主要生产流程用电设备、重要场所的照明及通信设备等应作为二级负荷； 4 不属于一级和二级负荷者应作为三级负荷。	《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）	本项目一级负荷类设备主要有篦冷机保安风机、回转窑润滑装置、回转窑辅转装置、高温风机润滑装置、高温风机辅传、管磨机稀油站高压油泵、回转窑燃烧器事故风机等，二级负荷类设备主要有循环水泵、消防水泵、重要场所的照明、中央控制重要设备电源等，其余均为三级负荷类设备。	符合
20	8.3.6 高压配电装置应选用带安全闭锁装置及连锁装置的产品，高压配电室的布置应便于设备的操作、搬运、检修和实验，并应保证进出线方便。	《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）	选用带安全闭锁装置及连锁装置的高压配电装置，高压配电室的布置便于设备的操作、搬运、	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
			检修和实验，并保证进出线方便。	
二	电气线路			
21	9.2.1 架空线路的导线与地面、各种工程设施、建筑物、树木、其他线路之间，以及同一线路的导线与导线之间均应保持足够的安全距离。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	架空线路的导线与地面、各种工程设施、建筑物、树木、其他线路等均保持足够的安全距离。	符合
22	9.2.2 三相四线系统应采用四芯动力电缆，电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘（柜）等处应予封堵。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	三相四线系统采用四芯动力电缆，电缆进入电缆沟、建筑物等处给予封堵。	符合
23	9.2.3 电缆直接敷设应采用铠装电缆。直埋电缆在直线段每隔50m~100m处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处应设置明显的标志或标桩。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	电缆直接敷设采用铠装电缆。	符合
24	9.2.4 电缆沟底面坡度应不大于0.5%，在最低处设集水井和排水设施。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	电缆沟在最低处设集水井和排水设施。	符合
25	9.2.5 配电室通道上方裸露带电体距地面的高度不应低于2.5m；当低于2.5m时，应设置不低于GB4208的规定的相应防护等级的遮拦或外护物，遮拦或外护物底部距地面的高度不应低于2.2m。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	配电室通道上方裸露带电体距地面低于2.5m时设置负荷规定的相应防护等级的遮拦，遮拦底部距地面的高度不低于2.2m。	符合
三	低压配电装置			
26	9.3.1 配电柜（箱）应用不可燃材料制作，柜（箱）内应无积尘、积水和杂物。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	配电柜（箱）用不可燃材料制作，柜（箱）内未发现积尘、积水和杂物。	符合
27	9.3.2 配电柜（箱）的门应完好，内部各电气元件及线路应接触良好，连接可靠。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	现场勘察时配电柜（箱）的门完好，内部各电气元件及线路接触良好，连接可靠。	符合
28	9.3.3 触电危险性大或作业环境较差的生产车间、维修车间、煤磨、锅炉房等场所，应安装封闭式箱柜；有导电性粉尘或产生易燃易爆气体的危险作业场所，应安装密闭式或防爆型的电气设施。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	煤粉制备车间内安装密闭式或防爆型的电气设施，但现场勘察时个别防爆电气箱盖螺丝未上满。原煤堆棚个别照明灯电源线未穿管敷设。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
29	9.3.7 各类盘柜内的电气元件、端子排等应标明编号、名称，字迹应清晰；盘柜内带电母线应有防止触及的隔离防护装置。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	盘柜内的电气元件、端子排等标明编号、名称，字迹清晰。	符合
30	9.3.8 盘柜柜体接地应牢固可靠，标识应明显；成套柜的接地母线应与主接地网连接可靠；装有电器的可开启的门应采用截面不小于4平方毫米的多股软铜导线与接地的金属构件可靠连接。	《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）	盘柜柜体接地牢固可靠，标识明显；成套柜的接地母线与主接地网连接可靠。	符合
四	防雷			
31	5.6.1 110kV及以下变、配电所（或配电站）的室内配电装置、线路终端杆至配电装置的线路，以及建筑物（或构筑物）和架空进出线等防雷保护及接地，均应设置直击雷和雷电侵入波的过电压保护。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）	防雷保护及接地均设置直击雷和雷电侵入波的过电压保护。	符合
32	5.6.2 建筑物（或构筑物）、露天装设的高空设备、管道应根据不同的防雷等级，分别设置避雷针、避雷带或避雷网。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）	建筑物（或构筑物）、露天装设的高空设备、管道均根据不同的防雷装置。	符合
33	5.6.4 保护接地的接地电阻值及接地板、接地干线截面应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）	保护接地的接地电阻值及接地板、接地干线截面符合现行国家标准 GB 50169 的有关规定。	符合
34	5.6.5 交流电气设备的接地，应利用埋设在地下但不输送可燃或爆炸物质的金属管道、金属井管和水工建筑物的金属管（或金属桩）、与大地有可靠连接的建筑物的金属结构等自然接地体。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）	交流电气设备的接地利用自然接地体。	符合
35	遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 3.0.3 条	本项目厂内氨棚、撬装加油站、氧气库、乙炔库、AB 线窑煤磨属第二类防雷建筑物。	符合
36	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。 第一类防雷建筑物和本规范第 3.0.3 条第 5~7 款所规定的第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 4.1.1	各类防雷建筑物均设防直击雷的外部防雷装置，并采取防闪电电涌侵入的措施。	符合
37	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距	《建筑物防雷设计规范》	第二类防雷建筑物专设引下线不少于	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于 18m。	GB50057-2010 4.3.3	2 根,并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不大于 18m。	
38	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格;当建筑物高度超过 60m 时,首先应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 4.4.1	本项目 AB 线窑预热器、包装、综合楼、中控楼、员工宿舍、骨料生产线、10KV 变电站、高压塔架属第三类防雷建筑物。	符合
39	专设引下线不应少于 2 根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于 25m。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 4.4.2	第三类防雷建筑物专设引下线不少于 2 根,并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不大于 25m。	符合
40	具有爆炸和火灾危险环境的防雷建筑物检测间隔时间为 6 个月,其他防雷建筑物检测间隔时间为 12 个月。	《建筑物防雷装置检测技术规范》 GB/T21431-2015 6	按防雷建筑物检测要求定期进行防雷建筑物检测,防雷检测报告在有效期内。	符合

评价小结:

对本项目熟料水泥生产线供配电单元安全检查表共列检查项 40 项,39 项符合,1 项不符合。不符合项为:煤粉制备车间内个别防爆电气箱盖螺丝未上满。原煤堆棚个别照明灯电源线未穿管敷设。

5.5.2 给排水

根据《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)的有关规定,对本项目熟料水泥生产线给排水单元进行符合性评价,见表 5.5-2。

表 5.5-2 熟料水泥生产线给排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	10.2.4 生产用水的水压应根据生产要求确定。车间进口的水压宜为(0.25~0.40)MPa,部分设备的水压要求较高时,可局部加压。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	厂内生产设备供水压力不小于0.3MPa。	符合
2	10.2.5 给水水源的选择应根据水资源勘察资料和总体规划的要求、通过技术经济比较后确定,并应符合下列规定: 1 水资源应丰富可靠,并应满足生产、生活和消防的用水量要求; 2 生活饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定; 3 生活饮用水应选用水质不需净化处理或只需简易净化处理的水源; 4 生活饮用水宜与农业、水利、邻近城镇和工业企业协作,综合利用水资源,生产补水水源采用城镇再生水宜符合现行国家标准《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 的有关规定; 5 地表水和地下水缺乏时,可将雨水作为补充水源,蓄水工程设计应符合现行国家标准《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596 的有关规定; 6 水源工程及配套设施应安全、经济、便于施工、管理和维护。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目的生产、消防用水为距离厂区5km的大源河的地表水,经过处理后满足全厂生产、消防等系统的用水需求;生活水接自大源里水库,经生活水处理系统处理后用于全厂的生活用水,水质、水量、水压满足全厂生活用水的需求。	符合
3	10.2.7 水源取用地表水时,枯水期的流量保证率应为90%~99%,大、中型厂和水源丰富地区宜取大值;小型厂和缺水地区可取小值。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	水源取用地表水,枯水期的流量保证率取大值99%,经数年生产运行,水量满足全厂用水需求。	符合
4	10.2.10 给水处理厂的生产能力应根据工厂总体规划的要求确定,并应满足生产、生活最高日供水量加消防补充水量和自用水量。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	经数年生产运行,给水处理厂的生产能力满足生产、生活最高日供水量加消防补充水量和自用水量的需求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
5	10.2.12 在一个水泵站内，宜选用同类型的水泵；每一组生产给水泵应设置备用泵，但冷却塔给水泵可不设置备用泵。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	一个水泵站内选用同类型的水泵，每组生产给水泵设置备用泵。	符合
6	10.2.13 生活饮用水管道不得与非生活饮用水管道及非城镇生活饮用水管道直接连接。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	生活饮用水管道不与非生活饮用水管道及非城镇生活饮用水管道直接连接。	符合
7	10.3.1 排水工程设计应结合当地规划，综合设计生活污水、工业废水、洪水和雨水的排除。生产污水、生活污水宜采用合流制，雨水宜单独排除。不可回收的生产废水可排入雨水或生活污水排水系统。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目生产废水、生活污水经处理后排入中水处理车间，雨水单独排除。	符合
8	10.4.2 生产用水设备的进口水压应根据生产工艺和设备的要求确定。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	生产用水设备的进口水压根据工艺和设备的要求确定。	符合
9	10.4.5 生产车间内的给水管道宜采用枝状布置。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	车间内的给水管道采用枝状布置。	符合
10	10.4.6 给水排水管道应根据建厂地区气候条件和建筑物特性，采取防冻和防结露措施。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目厂区所在地气候条件和建筑物特性无需采取防冻和防结露措施。	符合

评价小结：

对本项目熟料水泥生产线给排水单元安全检查表共列检查项 10 项，10 项符合。本项目给排水单元符合《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）的有关规定。

5.5.3 消防

根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）、《水泥工厂职业安全卫生设计规范》（GB50577-2010）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）等标准规范的有关规定，对本项目熟料水泥生产线消防单元进行符合性评价，见表 5.5-3。

表 5.5-3 熟料水泥生产线消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	10.5.1 水泥工厂应设计消防给水，并应按建筑物类别及使用功能，设置固定灭火装置和火灾自动报警装置。消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目厂区按国家标准设计了消防给水，并按建筑物类别及使用功能设置固定灭火装置和火灾自动报警装置。	符合
2	10.5.2 厂区和独立居住区，同一时间内的火灾次数应按 1 次计算。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	厂区同一时间内的火灾次数按 1 次计算。	符合
3	10.5.3 消防用水量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目一次消防用水量符合现行《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 的有关规定。	符合
4	10.5.4 当工厂设置消防车、移动式消防泵或由附近的消防站协作来满足消防灭火时，室外消防给水宜采用低压给水系统，管道的压力应保证最不利点消火栓的水压不小于 0.10MPa。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	未设置消防车、移动式消防泵或由附近的消防站协作来满足消防灭火，消防采用临时高压制。	符合
5	10.5.5 消防给水系统可与生活给水系统或生产给水系统合并。设有储油系统时，油库区宜采用独立的消防给水系统。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目的消防管网与生活、生产给水管网合用。	符合
6	10.5.6 室外消防给水管网应采用环状布置。居住区及小型厂厂区，其室外消防用水量不超过 20L/s 时，可采用枝状布置。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	室外消防给水管网采用环状布置。	符合
7	10.5.7 下列车间和建筑物应设置室内消防给水： 1 煤粉制备车间； 2 煤预均化堆场； 3 原煤堆场； 4 包装纸袋库； 5 中央控制室； 6 超过 2 个车位的修车库； 7 停车数量超过 5 辆的汽车库和停车场； 8 建筑高度大于 15m 或体积超过 10000m ³ 的办公楼、倒班宿舍、招待所及工厂其他辅助用建筑。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	本项目煤粉制备车间、煤预均化堆场、原煤堆场、包装纸袋库、中央控制室等设置了室内消火栓。	符合
8	10.5.8 煤粉制备车间，在确保消防用水量和水压时，可不设置屋顶水箱。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	煤粉制备车间消防用水量和水压有保证，未设置屋顶水箱。	符合
9	10.5.11 固定灭火装置的设置应符合下列规定： 4 煤磨系统的磨机、袋收尘器、煤粉仓应设置灭火装置，并应在煤磨和煤粉仓附近设置干粉灭火器和消防给水装置；	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	煤磨车间设置 CO ₂ 自动灭火装置，保护区为收尘器、煤粉仓等。	符合
10	10.5.12 下列场所或部位应设置火灾检测与自动报警装置： 1 中央控制室及电子信息系统机房； 2 总降压变电站、配电站及车间变电所； 3 火灾危险性大的机器、仪器、仪表设备	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	中央控制室及电子信息系统机房、总降压变电站、配电站及车间变电所等设置了火灾检测与	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	室； 4 设置自动喷水灭火系统、气体灭火系统需与火灾自动报警系统连锁动作的场所或部位。		自动报警装置。	
11	10.5.15 煤粉制备车间宜采用独立布置的方式。	《水泥工厂设计规范》 (GB50295-2016)	煤粉制备车间独立布置。	符合
12	5.4.3 消防车道与厂区道路的设计可合并，并应符合下列规定： 1 消防车道应与厂区道路连通，且连通距离应短捷。 2 消防车道应避免与铁路平交。当必须平交时，应设置备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。 3 消防车道的宽度不应小于 4m。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	消防车道与厂区道路合并设计，宽度不小于 4m。	符合
13	5.4.4 装卸场地和堆场宜根据需要设置消防和防护设施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	装卸场地和堆场根据需要设置消防和防护设施。	符合
14	5.4.6 有爆炸危险的甲、乙类物品仓库应为单层建筑物。有爆炸危险的甲、乙类厂房宜采用易于泄压的门、窗和轻质墙体及屋盖，泄压面积与厂房体积之比值宜采用 0.05~0.22，厂房体积超过 1000m ³ 时，泄压面积与厂房体积之比值不应小于 0.03。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	氧气库、乙炔库均为单层建筑物，采用易于泄压的门、窗和屋盖。	符合
15	5.4.7 煤粉制备车间内不应设置与生产无关的附属房间。当附属房间靠近煤粉制备车间修建时，中间应加设防火墙。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	煤粉制备车间内未设置与生产无关的附属房间。	符合
16	5.4.8 煤粉仓的锥体斜度应大于 70°	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	煤粉仓的锥体斜度大于 70°	符合
17	5.4.9 煤粉仓应设置一氧化碳和温度监测仪表及报警、灭火设施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	煤粉仓设置一氧化碳和温度监测仪表及报警、灭火设施。	符合
18	5.4.10 煤粉制备系统应设置防爆装置，并应符合下列规定： 1 防爆阀应布置在需要保护的设备附近，并应布置在便于检查和维修的管段上。 2 防爆阀的布置应避免爆炸后的喷出物喷向电气控制室的门、窗、电缆桥架，且不应喷向车间内其他电气设备、楼梯口和主要通道。 3 煤磨系统防爆阀设计应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB 50295 的有关规定。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	煤粉制备系统按要求设置防爆阀。	符合
19	5.4.11 煤粉制备车间的煤磨和煤粉仓旁，应设置干粉灭火装置和消防给水装置；煤磨收尘器入口处及煤粉仓应设置气体灭火装置；煤预均化库必须在消防安全门的外墙上设置消防给水装置。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》 (GB50577-2010)	煤磨车间设置 CO ₂ 自动灭火装置，保护区为收尘器、煤粉仓等。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
20	5.4.12 电缆桥架、墙壁死角等处应采取防止煤粉积存的措施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》(GB50577-2010)	电缆桥架、墙壁死角等处定期清扫,防止煤粉积存。	符合
21	5.4.14 窑尾收尘器和煤磨收尘器气体进口处应设置一氧化碳监测报警装置。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》(GB50577-2010)	窑尾收尘器和煤磨收尘器气体进口处设置一氧化碳监测报警装置。	符合
22	5.4.20 中央控制室、计算机机房和仪表间的消防,应设置火灾自动报警系统及全自动灭火装置,并宜采用二氧化碳或其他气体灭火设施。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》(GB50577-2010)	中央控制室、计算机机房设置火灾自动报警系统及全自动灭火装置。	符合
23	5.4.21 包装纸袋库应设置室内给水消火栓。	《水泥工厂职业安全卫生设计规范》(GB50577-2010)	包装纸袋库设置室内给水消火栓。	符合
24	8.1.10 厂房、仓库、储罐(区)和堆场,应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)	厂房、仓库、储罐(区)按规范要求设置了灭火器。	符合
25	8.1.12 设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施,均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施均设置区别于环境的明显标志。	符合
26	灭火器的配置 一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 6.1 条	每个设置点不少于 2 具。	符合
27	灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。 灭火器设置在室外时,应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.3, 5.1.4 条	摆放稳固,铭牌朝外。现场勘察时设置在机修车间氧气瓶间外的个别灭火器处于超充装状态。	不符合

评价小结:

对本项目熟料水泥生产线消防单元安全检查表共列检查项 27 项,26 项符合,1 项不符合。不符合项为:现场勘察时设置在机修车间氧气瓶间外的个别灭火器处于超充装状态。

5.5.4 自动控制及仪表

根据《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)的有关规定,对本项目熟料水泥生产线自动控制及仪表单元进行符合性评价,见表 5.5-4。

表 5.5-4 熟料水泥生产线自动控制及仪表安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	<p>8.10.1 自动化设计应符合下列规定：</p> <p>1 生产线应设置集散型计算机控制系统，控制系统的管理范围宜为整条生产线。根据需要，石灰石破碎及水泥包装的管理和控制宜设独立的现场操作站，并宜与集散型计算机控制系统通信。</p> <p>2 热工测控点集中的区域宜采用现场总线智能仪表，并应以通信方式接入集散型计算机控制系统。数据量较大的主机设备宜采用现场总线通信方式接入集散型计算机控制系统。</p> <p>3 工厂主生产线上的低压电气系统设备可采用智能化控制，并应通过标准开放网络与集散型计算机控制系统通信。</p> <p>4 生产线上应设置生料质量控制系统宜采用在线分析仪进行前置控制，也可采用X射线多道光谱分析仪，并加设1个扫描通道，同时应与集散型计算机控制系统通信。生料分析采样宜采用连续性自动取样、人工送样和人工制样装置，也可采用自动送样和自动制样装置。2台以上的生料磨工艺线宜配置2套制样设备。</p> <p>5 测量窑筒体温度应采用定点式在线扫描红外测温装置。</p> <p>6 窑头和篦式冷却机应设置专用高温工业电视装置，生产过程的关键区域还应设置闭路工业电视装置。</p> <p>7 爆炸危险区域的自动化设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。安装在爆炸危险区域的自动化部件应符合现行国家标准《爆炸性环境》GB 3836的有关规定，所选择的防爆产品应具有防爆合格证。</p> <p>8 生产线上应设置在线烟尘检测系统，并符合现行行业标准《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》HJ/T 75和《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》HJ/T 76的有关规定。</p> <p>9 水泥工厂宜设置生产管理信息系统，配料、粉磨和烧成等系统宜设置智能优化控制系统。</p> <p>10 现场安装电子式自动化部件的防护等级不宜低于IP65，当产品的防护等级较低时宜采用保护箱等措施进行保护。</p> <p>11 对烧成车间的自动部件应采取防高温损害的措施。对粉磨车间的自动部件应采取防振措施。</p> <p>12 对各车间反映主机设备安全及工艺过程正常运行的参数应进行检测、显示及报警，并根据主机要求设置控制回路。</p>	《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）	<p>本项目熟料水泥生产线设置集散型计算机控制系统，控制系统的管理范围为整条生产线。</p> <p>热工测控点集中的区域采用现场总线智能仪表，并以通信方式接入集散型计算机控制系统。</p> <p>生产线上设置生料质量控制系统，采用 X 射线多道光谱分析仪与集散型计算机控制系统通信。</p> <p>测量窑筒体温度采用定点式在线扫描红外测温装置。</p> <p>窑头和篦式冷却机设置专用高温工业电视装置，生产过程的关键区域设置闭路工业电视装置。</p> <p>安装在爆炸危险区域的自动化部件符合现行国家标准《爆炸性环境》GB 3836 的有关规定，所选择的防爆产品具有防爆合格证。</p> <p>生产线上设置符合现行行业标准的在线烟尘检测系统。</p> <p>烧成车间的自动部件采取防高温损害的措施。</p> <p>粉磨车间的自动部件采取防振措施。</p> <p>对各车间反映主机设备安全及工艺过程正常运行的参数进行检测、显示及报警。</p>	符合
2	<p>8.10.2 原料破碎及预均化系统的检测与控制应符合下列规定：</p> <p>1 带热电阻的破碎机轴承、电动机轴承及绕组应设置温度检测和报警系统；</p> <p>2 宜设置破碎系统板喂机调节回路；</p> <p>3 原料输送宜设置计量装置；</p>	《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）	<p>破碎机轴承、电动机轴承及绕组设置温度检测和报警系统；原料输送设置计量装置；原料预均化堆场的堆、取料机设置独立的控制系统；</p>	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	4原料预均化堆场的堆、取料机应设置独立的控制系统；控制系统应具备手动、自动及遥控等功能，并应设置工业电视监视系统。		控制系统具备手动、自动及遥控等功能，并设置工业电视监视系统。	
3	8.10.3 原料粉磨系统的检测与控制应符合下列规定： 1原料磨采用辊式磨时，应符合下列规定： 1）应设置出磨气体温度调节回路； 2）应设置磨机喂料调节回路； 3）应设置磨机进口风压调节回路； 4）宜设置出磨气体风量调节回路。 2原料磨采用辊压机终粉磨系统时，宜设置辊压机喂料调节回路。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	原料磨采用辊式磨，设置出磨气体温度调节回路、磨机喂料调节回路、磨机进口风压调节回路。	符合
4	8.10.4 废气处理系统的检测与控制应符合下列规定： 1 应设置预热器喷水管道或增湿塔出口气体温度调节回路； 2 宜设置窑尾收尘器入口压力调节回路。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	废气处理系统设置预热器喷水管道或增湿塔出口气体温度调节回路。	符合
5	8.10.5 煤粉制备系统的检测与控制应符合下列规定： 1 煤粉制备系统、原煤预均化堆场应分别按爆炸危险环境21区、22区的要求选择一次仪表； 2 煤粉制备系统收尘器出口及煤粉仓应设置温度及一氧化碳含量检测、报警装置； 3 宜设置出磨气体温度调节回路； 4 宜设置煤磨辊式磨系统磨机喂料调节回路。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	煤粉制备系统、原煤预均化堆场分别按爆炸危险环境 21 区、22 区的要求选择一次仪表；煤粉制备系统收尘器出口及煤粉仓设置温度及一氧化碳含量检测、报警装置。	符合
6	8.10.6 烧成系统的检测与控制应符合下列规定： 1生料均化库及生料入窑应符合下列规定： 1）生料均化库库底充气宜采用可编程控制器控制，也可采用集散型计算机控制系统控制； 2）宜设置生料喂料控制回路，并宜设置自动在线流量校正装置； 3）应设置生料喂料仓仓重调节回路。 2 预热器及分解炉应符合下列规定： 1）各级预热器、分解炉的出口及三次风管应设置气体温度及压力检测； 2）易发生堵料的预热器锥体部位应设置防堵检测； 3）4级、5级预热器下料管宜设置物料温度检测； 4）预热器一级筒出口应设置气体成分抽样及分析装置，预热器五级筒出口或窑尾烟室宜设气体成分抽样及分析装置； 5）宜设置分解炉出口温度调节回路。 3 回转窑应符合下列规定： 1）应设置窑尾烟室气体温度及压力检测装置； 2）宜设置窑烧成带温度检测及二次空气温度检测装置； 3）应设置窑头负压调节回路。 4冷却机及熟料输送应符合下列规定： 1）应根据冷却机、收尘器及风机等设备的控制要求，设置相应的检测装置和控制回路； 2）应设置冷却机篦板温度及篦下压力等参数检测； 3）宜设置冷却机篦下压力调节回路； 4）宜设置冷却机充气风机风量或压力调节回路。	《水泥工厂设计规范》 （GB50295-2016）	烧成系统按规范要求设计了检测与控制。	符合
7	8.10.7 水泥粉磨系统的检测与控制应符合下列	《水泥工	水泥磨采用球磨，设置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
	规定： 1 水泥磨采用球磨、带辊压机的粉磨系统时，应符合下列规定： 1) 宜设置辊压机喂料调节回路； 2) 宜设置球磨机喂料调节回路； 3) 宜设置球磨机磨内喷水调节回路。 2 水泥磨采用辊式磨时，应符合下列规定： 1) 宜设置出磨气体温度调节回路； 2) 宜设置磨机喂料调节回路。	厂设计规 范 》 (GB502 95-2016)	球磨机喂料调节回路、磨内喷水调节回路。	
8	8.10.9 各种储库、储仓应设置料位检测装置，并宜设置仓满指示装置。	《水泥工 厂设计规 范 》 (GB502 95-2016)	各种储库、储仓设置料位检测装置，并设置仓满指示装置。	符合
9	8.11.1 控制室的布置应符合下列规定： 1应根据工艺控制要求和自动化设计原则，设置中央控制室或分车间控制室；辅助车间应按要求设置控制室；分车间控制室不宜过于分散； 2控制室宜设置在被控区域的适中位置，并应满足生产控制的要求。	《水泥工 厂设计规 范 》 (GB502 95-2016)	设置有中央控制室，设置在被控区域的适中位置，满足生产控制的要求。	符合
10	8.11.2 控制室的设置应符合下列规定： 1 控制室应有防尘、防火、隔声、隔热和通风等措施。 2 控制室的面积应满足设备安装、操作维修和检修等要求。 3 室内不应有无关的工艺管道通过。 4 采用集散型计算机控制系统的新建生产线宜设中央控制室。中央控制室的布置应符合下列规定： 1) 应布置在有较好的采光和通风、噪声小、灰尘少、振动小、无有害气体侵袭的位置； 2) 控制室内净空高度宜为 2.8m~3.2m。同时地面应采取防静电措施，地板架空高度宜为 0.25m~0.35m； 5 设有集散型计算机控制系统和 X 射线分析仪等的控制室应根据设备的要求设置空气调节系统，室内计算温度及湿度应符合本规范附录 G 的规定。其他控制室应根据设备要求设空气调节系统。	《水泥工 厂设计规 范 》 (GB502 95-2016)	中央控制室有防尘、防火、隔声、隔热和通风等措施；面积满足设备安装、操作维修和检修等要求；有较好的采光和通风、噪声小、灰尘少、振动小、无有害气体侵袭。	符合
11	8.14.1 自动化系统接地装置的设置应满足人身和设备安全及自动控制系统正常运行的要求。	《水泥工 厂设计规 范 》 (GB502 95-2016)	接地装置的设置满足人身和设备安全及自动控制系统正常运行的要求。	符合

评价小结：

对本项目熟料水泥生产线自动控制及仪表单元安全检查表共列检查项 11 项，11 项符合。本项目熟料水泥生产线自动控制及仪表单元符合《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）的有关规定。

5.5.5空压机站

采用安全检查表法，根据《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 的相关条款对本项目空压站进行符合性评价，见表 5.5-5。

表 5.5-5 空压机站安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	压缩空气站的生产火灾危险性类别，除全部由气缸无油润滑活塞空气压缩机或不喷油的螺杆空气压缩机组成的压缩空气站应为戊类外，其他均应为丁类。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 1.0.3	本项目压缩空气站 AB 的生产火灾危险性类别为丁类。	符合
2	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 避免靠近散发爆炸性、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； 3 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》 GB50029-2014 2.0.1	压缩空气站靠近靠近负荷中心，避免靠近腐蚀性、有毒性物质的场所。	符合
3	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》 GB50029-2014 2.0.2	压缩空气站为南北朝向，机器间通风良好。	符合
4	装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于或等于 75kW 或总台数大于 3 台时，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》 GB50029-2014 2.0.3	压缩机站为独立建筑物，均为单层建筑。	符合
5	空气压缩机的型号、台数和不同空气净化等级、压力的供气系统，应根据供气净化等级要求、压缩空气负荷及投资、能耗、建设用地等管理要求，经技术经济比较后确定，并应符合下列要求： 1 活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或螺杆空气压缩机的台数宜为3台（套）~6台（套）；当单机额定功率大于300kW时，不宜选用单级喷油螺杆压缩机；工作压力小于或等于1.6MPa的空气压缩机组，在正常负荷下的供气压力波动幅度不宜超过0.05 MPa；当负荷变化较频繁时，宜选用1台~2台具有变容或变频等节能型气量调节功能的空气压缩机；对同一空气净化等级、压力的供气系统，空气压缩机的型号不宜超过三种；	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.1	空压机站 AB 分别设置 4 套、2 套 螺杆空气压缩机组，采用同一型号。	符合
6	压缩空气站备用容量的确定，应符合下列要求： 1 当最大机组检修时，除通过调配措施可减少供气外，其余机组应保证全厂（矿）生产的需气量； 2 当经调配仍不能保证生产所需气量时，可增设备用机组； 3 具有联通管网的分散压缩空气站，其备用容量，应统一设置。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.2	最大机组检修时通过调配措施可减少供气，其余机组可保证全厂生产的需气量。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
7	空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置空气过滤器或空气过滤装置。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.3	吸气系统设空气过滤器。	符合
8	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。在夏热冬暖地区，螺杆空气压缩机和额定功率小于或等于 55kW 的活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机的吸气口可装设在室内。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.5	采用螺杆空气压缩机，吸气口装设在室内。	符合
9	活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机后应设置储气罐，其排气口与储气罐之间应设置后冷却器；各活塞空气压缩机或隔膜空气压缩机不应共用后冷却器和储气罐。除用户对压缩空气温度有特殊要求外，离心空气压缩机排气口应设置后冷却器。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.7	各空气压缩机单独设置冷却器和储气罐。	符合
10	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 3.0.18	储气罐上装设安全阀。储气罐与供气总管之间装设切断阀。	符合
11	压缩空气储气罐的布置应符合下列规定： 1 应布置在室外或独立建筑内； 2 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏； 3 在室外布置有困难时，工作压力小于 10MPa、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于 10MPa、单个容积不大于 10m ³ 、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，总数量不超过 3 个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 4.0.5	储气罐布置在室外，尽可能布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时考虑遮阳措施。	符合
12	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》 GB50029-2014 4.0.14	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分设安全防护设施。	符合
13	压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于 2 个，且必须有 1 个直通室外；当双层布置时，运行层应有通向室外地面的安全梯。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 5.0.3	空压站通向室外的门保证安全疏散、便于设备的出入和操作管理。安全出口不少于 2 个，且直通室外。	符合

评价小结：

根据《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 对本项目空压机站共列 13 项检查项目，13 项符合。本项目空压机站符合《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 的有关要求。

5.6 安全管理

依据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号）等法律法规编制安全检查表，对本性项目的安全管理进行安全评价，检查结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
一	安全生产管理			
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》 第五条	符合	企业主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。
2	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》 第二十二条	符合	企业建立了全员安全生产责任制，明确了各部门和各岗位的安全生产职责。
3	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、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门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	符合	按照规定提取和使用安全生产费用。
4	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。 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。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十四条	符合	企业从业人员超过一百人，设置安全环保部，配备专职安全生产管理人员负责公司日常安全生产管理。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
5	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	符合	企业主要负责人和安全生产管理人员已取得相关证书，具备相应安全生产知识和管理能力。
6	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	符合	企业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。
7	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，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	符合	企业特种作业人员取得相应资格证书上岗。
8	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	不符合	机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识；水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。
9	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	符合	企业对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。
10	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	符合	未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
	对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 “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。”			
11	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十条	符合	本项目不构成危险化学品重大危险源。
12	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十二条	符合	厂房内出口符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通。
13	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。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十四条	符合	企业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，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。
14	生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育和培训： (一) 新进从业人员； (二) 离岗 1 年以上的或者换岗的从业人员； (三) 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。生产经营单位应当对在岗的从业人员定期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从业人员，不得上岗作业。	《江西省安全生产管理条例》 第十八条	符合	进行上岗前的安全生产教育和培训。
15	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	符合	企业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，

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
				并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
16	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本单位有关负责人,有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患,依照前款规定向本单位有关负责人报告,有关负责人不及时处理,安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告,接到报告的部门应当依法及时处理。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	符合	企业对安全生产状况进行经常性检查,对检查中发现的安全问题立即处理。
17	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	符合	企业安排有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。
18	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。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	符合	企业依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。
19	承担安全评价、认证、检测、检验职责的机构应当具备国家规定的资质条件,并对其作出的安全评价、认证、检测、检验结果的合法性、真实性负责。资质条件由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》第七十二条	符合	本项目特种设备、安全附件、防雷装置等安全设施均委托有相应资质的检验检测单位进行检验检测,并取得检验检测报告,详见附件。
二	事故应急体系			
20	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案,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	符合	企业制定了本单位生产安全事故应急救援预案。
21	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。	《生产安全事故应急条例》国务院令 第 708 号 第五条	符合	企业制定了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。
22	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、	《生产安全事故应急条例》国务	符合	企业应急救援预案指定了应急救

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
	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。	院令第 708 号 第十条		援指挥机构和救援小组成员。
23	应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。 应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。 应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号 第十一条	符合	企业按照国家有关规定对兼职应急救援人员进行培训，配备了必要的应急救援装备和物资。
24	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。	《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号 第十五条	符合	企业在应急演练前对从业人员进行应急教育和培训，保证其具备必要的应急知识。
25	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。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号 第二十一条	符合	企业根据自身需要对本单位编制的应急预案进行论证。
26	本条第一款所列单位不属于中央企业的，其中非煤矿山、金属冶炼和危险化学品生产、经营、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、批发经营企业的应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府应急管理部门备案；本款前述单位以外的其他生产经营单位应急预案的备案，由省、自治区、直辖市人民政府负有安全生产监督管理职责的部门确定。	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号 第二十六条	符合	企业应急预案在万年县应急管理部门备案。
27	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 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、	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号 第三十三条	符合	企业每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
	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。			
28	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》（应急管理部令第2号）第三十四条	符合	企业应急演练结束后对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告。
三	双重预防机制			
29	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	符合	企业建立安全风险分级管控和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。
30	（三）及时治理事故隐患。生产经营单位对排查发现的一般事故隐患应确定治理措施并限时治理；对于排查发现的重大事故隐患，应当在向负有安全生产监督管理职责的部门报告的同时，制定并实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五落实”。在重大事故隐患治理完毕后，应当及时验收，并制作复验收报告，及时报送负有安全生产监督管理职责的部门，实现隐患排查治理的闭环管理。	《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建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》	符合	企业按照有关规定和制度定期组织开展隐患排查治理工作，及时发现隐患，对隐患进行及时治理。
31	（四）完善公告公示机制。生产经营单位应建立完善安全风险公告制度，建立“一图一牌三清单”，即企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图、风险告知牌和风险管控责任清单、措施清单、应急处置清单。重点岗位作业人员签订岗位风险辨识管控确认书（包括上下工序及本工序风险辨识、防范措施、操作规程、应急处置等）。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，设置明显警示标志。	《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建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》	符合	企业建立了“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图、风险告知牌和风险管控清单。
32	（五）建立隐患治理工作台账。生产经营单位对事故隐患的排查治理应当建立台账，记录排查事故隐患的人员、时间、部位或者场所，事故隐患的具体情形、数量、性质和治理情况。对重大事故隐患的排查治理还应当建立专门的信息档案，至少包括下列要素： 1.事故隐患排查人员、时间、具体部位或者场	《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建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》	符合	企业建立了隐患治理工作台账。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
	所、具体情形、报送情况和监控措施； 2.事故隐患治理过程中形成的各种记录和文件； 3.隐患排查治理工作情况定期报告及相关会议纪要等文件。			
33	生产经营单位对发现的一般事故隐患，应当在保证安全的前提下，及时采取技术、管理措施予以排除。 生产经营单位对发现的重大事故隐患，应当立即报告主管的负有安全生产监督管理职责的部门，并采取技术、管理措施，根据需要停止使用相关设施、设备，实行局部或者全部停产停业后，按照下列规定治理： （一）组织专业技术人员或者委托技术服务机构进行风险评估，明确事故隐患的现状、产生原因、危害程度、整改难易程度。 （二）根据风险评估结果制定治理方案，明确治理目标、治理措施、责任机构和人员、所需经费和物资条件、时间节点、监控保障和应急措施。 （三）落实治理方案，排除事故隐患。	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2021年修正）第十七条	符合	企业对发现的一般事故隐患在保证安全的前提下，及时采取技术、管理措施予以排除。本次评价时企业暂未发现重大事故隐患。
34	生产经营单位对事故隐患的排查治理应当建立台账，记录排查事故隐患的人员、时间、部位或者场所，事故隐患的具体情形、数量、性质和治理情况。	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2021年修正）第二十一条	符合	企业建立了隐患排查治理工作台账。
35	生产经营单位应当建立事故隐患排查治理的奖惩制度，鼓励从业人员发现和排除事故隐患，对发现、排除事故隐患的有功人员给予奖励和表彰，对瞒报事故隐患或者排查治理不力的人员按照有关规定予以处理。	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2021年修正）第二十二条	符合	企业建立有事故隐患排查治理的奖惩制度，鼓励从业人员发现和排除事故隐患，对发现、排除事故隐患的有功人员给予奖励和表彰，对瞒报事故隐患或者排查治理不力的人员按照有关规定予以处理。

评价小结：

本安全检查表共有检查项目 35 项，符合要求 34 项，不符合要求 1 项。
不符合项为：机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识；水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。

5.7 重大生产安全事故隐患检查

江西万年青水泥股份有限公司属建材企业。根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令 第 10 号）的有关规定编制安全检查表，对本项目进行重大事故隐患检查，见表 5.7-1。

表 5.7-1 重大事故隐患安全检查表

项目 序号	内 容	检查情况	检查结论	备注
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；	公司内无承包单位、承租单位。	不构成	
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；	特种作业人员按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格后上岗作业。	不构成	
3	煤磨袋式收尘器、煤粉仓未设置温度和固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者未设置气体灭火装置的；	煤磨袋式收尘器、煤粉仓设置了温度和固定式一氧化碳浓度监测报警装置，并设置了二氧化碳气体灭火装置。	不构成	
4	筒型储库人工清库作业未落实清库方案中防止高处坠落、坍塌等安全措施的；	建立有筒型库清库作业安全管理制度、有限空间作业安全操作规程、清库（清仓）安全操作规程，按制度和规程落实安全措施。	不构成	
5	水泥企业电石渣原料筒型储库未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置，或者监测报警装置未与事故通风装置联锁的；	本项目不涉及电石渣原料筒型储库。	不构成	
6	进入筒型储库、焙烧窑、预热器旋风筒、分解炉、竖炉、篦冷机、磨机、破碎机前，未对可能意外启动的设备和涌入的物料、高温气体、有毒有害气体等采取隔离措施，或者未落实防止高处坠落、坍塌等安全措施的；	制定有相应的安全操作规程，按规程落实安全措施。	不构成	
7	采用预混燃烧方式的燃气窑炉（热发生炉煤气窑炉除外）的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的；	本项目未采用预混燃烧方式的燃气窑炉。	不构成	
8	制氢站、氮氢保护气体配气间、燃气配气间等 3 类场所未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置的；	本项目不涉及制氢站、氮氢保护气体配气间、燃气配气间等 3 类场所。	不构成	
9	电熔制品电炉的水冷设备失效的；	本项目不涉及电熔制品电炉。	不构成	
10	玻璃窑炉、玻璃锡槽等设备未设置水冷和风冷保护系统的监测报警装置的。	本项目不涉及玻璃窑炉、玻璃锡槽等设备。	不构成	

11	粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建(构)筑物内, 或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的;	本项目煤粉制备车间为框架结构, 车间内未设员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所。	不构成	
12	不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统, 或者不同建(构)筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的;	本项目不涉及不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统。	不构成	
13	干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施的;	干式除尘系统采取抑爆防控措施。	不构成	
14	铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式, 或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时, 未采取火花探测消除等防范点燃源措施的;	本项目不涉及铝镁等金属粉尘和正压吹送粉尘。	不构成	
15	除尘系统采用重力沉降室除尘, 或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的;	本项目不涉及重力沉降室除尘和采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。	不构成	
16	铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的;	本项目不涉及铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统。	不构成	
17	除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的;	除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备符合防爆要求。煤粉制备车间划分为 21 区, 原煤预均化堆场划分为 22 区。	不构成	
18	粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前, 未设置铁、石等杂物去除装置, 或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的;	辊压机前按要求设置铁、石等杂物去除装置。	不构成	
19	遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施, 或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的;	本项目不涉及遇湿自燃金属粉尘。	不构成	
20	未落实粉尘清理制度, 造成作业现场积尘严重的。	粉尘及时清理, 作业现场积尘不严重。	不构成	
21	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;	企业对厂内有限空间进行了辨识, 对辨识出的有限空间设置明显的安全警示标志。	不构成	
22	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。	落实有限空间作业审批, 按有限空间作业安全操作规程作业。	不构成	
23	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置, 应当保证正常运行、使用, 失效或者无效均判定为重大事故隐患。	现场勘察时直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置正常运行、使用。	不构成	

评价小结：

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令 第 10 号），本项目不构成工贸企业重大事故隐患。

5.8 危险度评价法

本项目采用 SNCR/SCR 混合脱硝技术进行脱硝，此技术采用氨水（浓度 20%）作为还原剂，在 A 线烧成窑尾南侧设置氨棚一座，内设 2 座 60m³ 氨水储罐。维修时涉及使用危险化学品氧气和乙炔，在石灰石预均化堆场西侧分别建设了 1 座氧气库和 1 座乙炔库，最多储存氧气实瓶、乙炔实瓶均为 60 瓶。柴油发电机、回转窑点火系统以及厂内车辆均涉及使用柴油，在柴油发电机房内设有储油间，内部设有柴油储罐，日常储存柴油不超过 1m³；在每条水泥生产线的窑头看火平台上设有效储量为 5t 的轻柴油储罐，通过 3MPa 的油泵供点火使用；在石灰石预均化堆场东北侧建设了 1 座撬装加油站，配套 1 个 30m³（设 2 个隔仓 15m³/15m³）的柴油储罐。

本项目氨棚、氧气库、乙炔库、储油间等危险化学品储存场所的危险等级分级见表 5.8-1。

表 5.8-1 危险化学品储存场所危险等级分级一览表

场所	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级	危险程度
氨棚	2	5	0	0	2	9	III	低度危险
氧气库	5	0	0	2	2	9	III	低度危险
乙炔库	10	0	0	2	2	14	II	中度危险
发电机房储油间	2	0	0	0	2	4	III	低度危险
窑头看火平台	2	0	0	0	2	4	III	低度危险
撬装加油站	2	2	0	0	2	6	III	低度危险

评价小结：

本项目危险化学品储存场所中，乙炔库的危险等级为 II 级，属中度危险；氨棚氧气库、发电机房储油间、窑头看火平台、撬装加油站的危险等级为 III 级，属低度危险。

5.9 事故树分析法评价

本项目熟料水泥生产线设有较多皮带输送机用于厂内原料预均化堆场、原料配料站、车间之间的物料输送。

本报告对皮带输送机发生绞伤事故进行事故树分析评价。

1.皮带运输机绞伤事故树图见图 5.9-1。

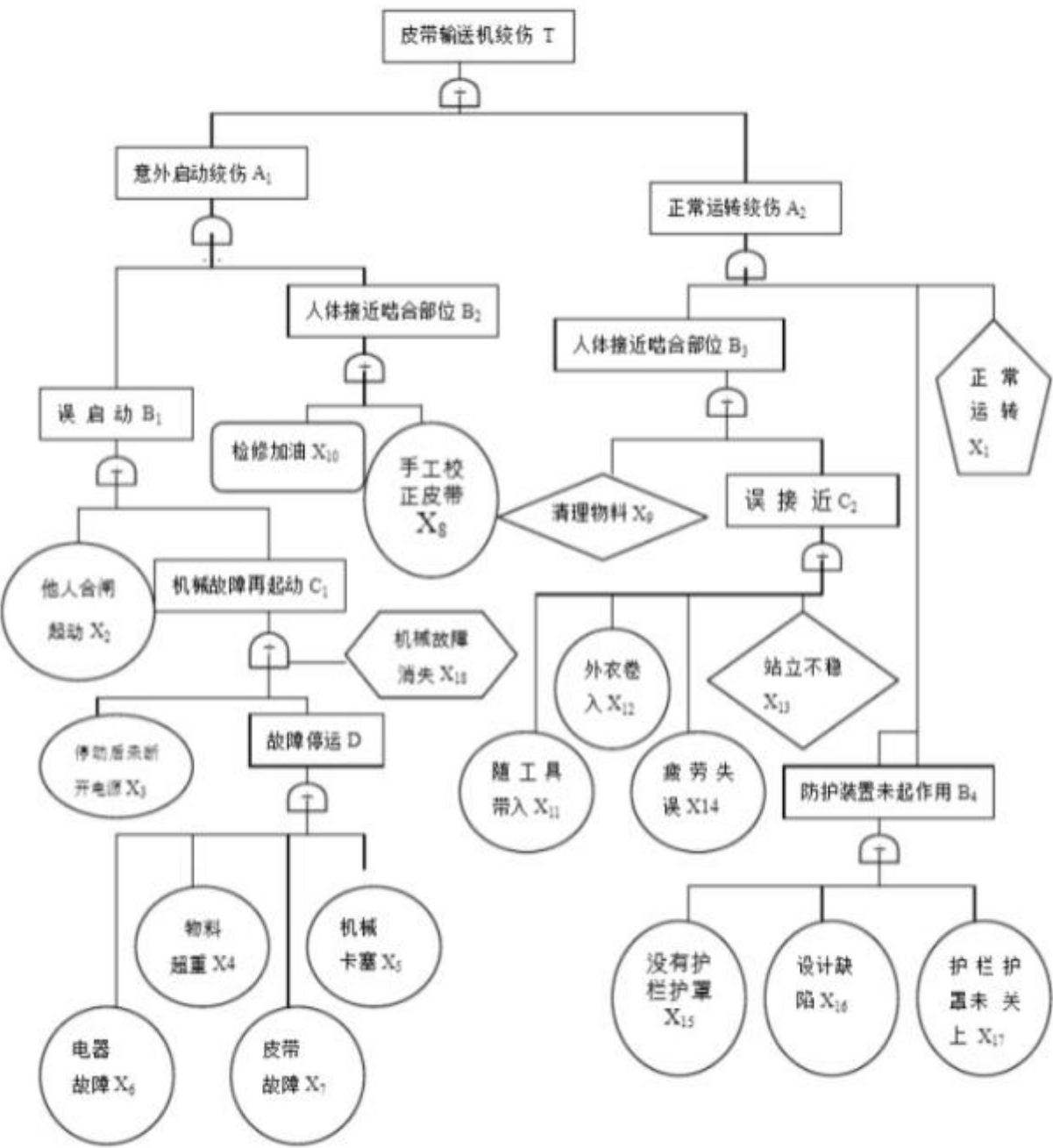


图 5.9-1 皮带输送机绞伤事故树图

2.求最小割集

对意外启动绞伤 A_1 进行定性分析：

A_1 的最小割集为 12 个。

最后得到结构重要度顺序： $I(2) > I(8) = I(10) > I(3) = I(18) > I(4) = I(5) = I(6) = I(7)$

对正常运转绞伤 A_2 进行定性分析：

A_2 的最小割集为 15 个。

最后得到结构重要度顺序：

$I(1) > I(15) = I(16) = I(17) > I(9) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14)$

3.结论

从事故树图来看，皮带输送机绞伤分为意外启动绞伤和正常运转绞伤两种伤害，或门较多，说明皮带输送机绞伤事故发生的途径较多。

从对 A_1 （意外启动绞伤）定性分析看出，在 9 个基本事件中，他人合闸起动（ X_2 ）最重要，其次是检修加油（ X_{10} ）和手工校正带（ X_8 ）较重要，停运后未断开电源（ X_3 ）也重要。

从对 A_2 （正常运转绞伤）定性分析看出，在 8 个基本事件中，正常运转（ X_1 ）和防护装置未起作用（ $X_{15}X_{16}X_{17}$ ）最重要，但正常运转是生产所必需。

正常运转绞伤发生的概率远远大于意外启动绞伤发生的概率，这就说明有效控制正常运转绞伤的基本事件可大大降低顶上事件的发生。

根据分析结果看出，应控制事件 X_{15} （没有护栏护罩），应控制误接近（ $X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}$ ）和清理物料（ X_9 ），防止在检修加油、手工校正皮带等停运状态下他人合闸起动，就可减少事故或杜绝事故发生。

6 安全对策措施与建议

6.1 现场勘查存在问题

受江西万年青水泥股份有限公司的委托，我中心组织安全评价项目组到 2×5100t/d 熟料水泥生产线生产作业现场，进行安全现状评价现场勘查工作。按照国家有关法律、法规的要求，对其 2×5100t/d 熟料水泥生产线的主要生产、储存场所的设备、设施及有关技术资料和管理制度进行了现场检查 and 审核，发现企业存在表 6.1-1 所述的问题，有可能导致发生安全事故和造成人身伤害、财产损失等。

对现场勘查中发现的问题，评价项目组及时通知企业有关工作人员，并提出相应的对策措施与建议，以期进一步提高企业的安全管理水平。

表 6.1-1 现场勘查存在问一览表

序号	事故隐患及改进建议	紧迫程度	风险程度
1	原煤堆棚个别照明灯电源线未穿管敷设。	立即整改	高
2	机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识。	限期整改	中
3	柴油发电机房内柴油箱的下部未设置防止油品流散的设施。	限期整改	中
4	水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。	立即整改	中
5	机修车间氧气瓶间外个别灭火器处于超充装状态。	立即整改	中
6	煤粉制备车间内存在较多无防爆标志的电气设备（如冷却风扇和部分配电箱），部分电气线路敷设不符合乙类车间内电气防火、防爆规定（如未穿管敷设、线路接头裸露、线路套管松脱），个别防爆电气箱盖螺丝未上满。	立即整改	高

6.2 现场存在问题整改落实情况

表 6.2-1 现场存在问题整改落实情况表

序号	事故隐患及改进建议	整改落实情况
1	原煤堆棚个别照明灯电源线未穿管敷设。	已落实
2	机修车间氧气瓶间、乙炔瓶间未设置“严禁烟火”安全警示标识。	已落实
3	柴油发电机房内柴油箱的下部未设置防止油品流散的设施。	已落实
4	水泥球磨车间内通往下部空间入口处未见“有限空间”警示标识。	已落实
5	机修车间氧气瓶间外个别灭火器处于超充装状态。	已落实
6	煤粉制备车间内存在较多无防爆标志的电气设备（如冷却风扇和部分配电箱），部分电气线路敷设不符合乙类车间内电气防火、防爆规定（如未穿管敷设、线路接头裸露、线路套管松脱），个别防爆电气箱盖螺丝未上满。	已落实

6.3 建议补充的安全对策措施建议

1.企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对原有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

2.生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施，在危险部位检查，必须有人监护。

3.做好特种操作人员持证上岗管理工作。加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

4.要加强公司及车间班组的安全检查，消除现场的各类安全隐患；认真巡检，发现隐患及时报告；要制订公司、车间、班组的安全检查表，开展有周期的检查；发现安全隐患下达隐患整改通知，督促改进现场安全状况。

5.认真落实对特种设备、强制检测设备、防雷防静电设施、气体检测等安全设施的定期检验、检测工作。

6.参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施。应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；应掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。应掌握个体防护用品的使用和维护方法；现场定点存放的防护器具应有专人负责保管，经常性检查和定期校验。

7.项目单位应对应急救援器材进行经常性的维护保养，保证其处于完好

状态。参加生产的各类人员应掌握应急处理和紧急救护的方法。应经常检查应急通讯设施。

8.设备设施的重大维修应当由有资格的安装单位进行施工。

9.应当对锅炉、汽轮机组、发电机组进行经常性维护保养，并且做出记录，存入技术档案。发现情况异常应当及时处理。制定年度检验计划。

10.建立锅炉、汽轮机组、发电机组巡检制度，并且对本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。保证在用设备始终处于正常使用状态。

11.阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

12.企业应随时关注极端天气的变化情况，制定极端天气下的应急预案、储备应急物资；特别是对暴雨、连绵阴雨天气下，强对流天气，雷电天气下的生产装置及安全设施进行检查。

13.涉及动火、动土、受限空间等特殊作业，应严格按照相关安全操作规程进行作业。

14.企业新建、改建、扩建应严格执行建设项目安全设施“三同时”制度。

15.企业要建立健全事故隐患排查治理和监控制度，逐级建立并落实从主要负责人到全体员工的隐患排查治理和监控机制。要将隐患排查治理纳入日常安全管理，形成全面覆盖、全员参与的隐患排查治理工作机制，使隐患排查治理工作制度化、常态化，做到隐患整改的措施、责任、资金、时限和预案“五到位”。

16.加强现场管理，加强巡回检查，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放，对发现的安全隐患要及时有效的处理。

17.公司在提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的同时，在生产过程中还应做好监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，加强现场管理，严格要求作业人员必须配戴劳保用品。

18.公司应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案，加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

7 安全评价结论

7.1 危险、有害因素辨识与分析结果

1. 根据《危险化学品目录》（2022 年调整），本项目涉及的氨水（浓度 20%）、氧气、乙炔、柴油、氢氧化钠、二氧化碳属于危险化学品。

2. 本项目生产过程中存在的主要危险有火灾、容器爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、机械致害、物体打击、高处坠落、灼烫、触电、起重致害、厂（场）内车辆致害、淹溺、坍塌、跌落、可燃气体爆炸，主要有害因素有毒物危害、噪声、粉尘、高温与热辐射。

3. 本项目主要生产设备中涉及皮带输送机、破碎设备、煤磨制粉、余热锅炉、汽轮机、发电机、电气设备、给水处理和循环水系统、总变电站等，存在的主要危险、有害因素有火灾、容器爆炸、粉尘爆炸、触电、中毒、窒息、机械致害、噪声、粉尘等。

4. 本项目自然条件存在的危险、有害因素主要有雷电、不良地质、暴雨、冰冻、高温、大（台）风及潮湿空气等。

5. 本项目不涉及剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、高毒物品和特别管控危险化学品，检维修使用的乙炔属于重点监管的危险化学品。

6. 本项目为熟料水泥生产项目，不涉及重点监管的危险化工工艺。

7.2 评价单元定性、定量评价结果

1. 本项目的厂址及与周边环境的安全间距符合国家有关法律法规、标准规范的要求。

2. 本项目建（构）筑物的设置符合相关标准、规范的要求。

3. 本项目余热发电工艺及设备设施单元符合《新型干法水泥生产安全规程》（AQ7014-2018）、《水泥工厂余热发电设计标准》（GB 50588-2017）等有关标准规范的相关要求。

4. 本项目特种设备单元符合《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例(2009 修正)》(国令[2009]549 号)、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)等有关法律法规、标准规范的相关要求。

5. 本项目给排水单元符合《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)的有关规定。

6. 本项目熟料水泥生产线自动控制及仪表单元符合《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)的有关规定。

7. 本项目空压机站符合《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 的有关要求。

8. 对本项目熟料水泥生产工艺及设备设施单元、SNCR/SCR 混合脱硝工艺及设备设施单元、供配电单元、消防单元发现的不符合项,提出了相应整改建议和措施,公司针对隐患进行了相应的整改。整改情况见整改回复。

9. 本项目设置有安全生产管理机构,配备了安全生产管理人员,制定了安全生产责任制和安全生产管理制度,编制了岗位操作规程和岗位安全技术规程;编制了事故应急救援预案并备案,配备了事故应急物资,定期组织应急演练;从业人员经过相应的培训,主要负责人、安全管理人员已取得相应资格证书;按要求对项目进行了安全投入;项目按要求配备了相应的劳动防护用品。项目安全管理方面符合安全生产经营要求。

10. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令 第 10 号),本项目不构成工贸企业重大事故隐患。

11. 对该工程皮带输送机发生绞伤事故进行事故树分析评价,正常运转绞伤发生的概率远远大于意外启动绞伤发生的概率,说明有效控制正常运转绞伤的基本事件可大大降低顶上事件的发生。根据分析结果,应控制事件 X_{15} (没有护栏护罩),应控制误接近($X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}$)和清理物料(X_9),防止在检修加油、手工校正皮带等停运状态下他人合闸启动,可减少事故或杜绝事故发生。

7.3 评价结论

综上所述，江西万年青水泥股份有限公司 2×5100t/d 熟料水泥生产线安全生产设施投用，相关从业人员经考核合格取得上岗资格，定期进行隐患排查，生产风险属可接受范围，符合安全生产条件。

7.4 建议

1. 公司应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。
2. 公司应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案，加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。
3. 公司应定期对员工进行培训，使员工熟悉岗位危险因素，掌握应急处置措施。

附录 A 项目涉及的危险化学品的 MSDS

附表 A-1 氧气

CAS:	7782-44-7
名称:	氧 氧气 oxygen
分子式:	O2
分子量:	32.00
有害物成分:	氧
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。
燃爆危险:	本品助燃。
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。
危险特性:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
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。
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。
操作注意事项:	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。
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℃。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。
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:	一般不需特殊防护。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。

手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。
主要成分:	含量: 高纯氧(体积) $\geq 99.99\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-218.8
沸点(°C):	-183.1
相对密度(水=1):	1.14(-183°C)
相对蒸气密度(空气=1):	1.43
饱和蒸气压(kPa):	506.62(-164°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-118.4
临界压力(MPa):	5.08
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于切割、焊接金属, 制造医药、染料、炸药等。
禁配物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22001
UN 编号:	1072
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	氧气钢瓶不得沾污油脂。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。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A-2 乙炔

CAS:	74-86-2
名称:	电石气 乙炔 acetylene
分子式:	C2H2
分子量:	26.04
有害物成分:	乙炔
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。
燃爆危险:	本品易燃，具窒息性。
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。
危险特性:	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。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
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。
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。
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。
储存注意事项:	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℃。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。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
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:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。

其他防护:	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。
主要成分:	含量: 工业级≥97.5%。
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(°C):	-81.8(119kPa)
沸点(°C):	-83.8
相对密度(水=1):	0.62
相对蒸气密度(空气=1):	0.91
饱和蒸气压(kPa):	4053(16.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	1298.4
临界温度(°C):	35.2
临界压力(MPa):	6.14
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	305
爆炸上限%(V/V):	80.0
爆炸下限%(V/V):	2.1
溶解性:	微溶于水、乙醇,溶于丙酮、氯仿、苯。
主要用途:	是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体,也用于氧炔焊割。
禁配物:	强氧化剂、强酸、卤素。
避免接触的条件:	受热。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害,对水体应给予特别注意。
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。
危险货物编号:	21024
UN 编号:	1001
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
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、酸类、卤素等混装混运。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。

附表 A-3 氨水

CAS:	1336-21-6
名称:	氨溶液 氨水 ammonia water ammonium hydroxide
分子式:	NH4OH
分子量:	35.05
有害物成分:	氨溶液
健康危害:	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
环境危害:	对环境有危害。
燃爆危险:	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，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:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
有害燃烧产物:	氨。
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。
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。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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
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。应与酸类、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和合适的收容材料。
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防酸碱工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	氨含量: 10%~35%
外观与性状:	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。
相对密度(水=1):	0.91
饱和蒸气压(kPa):	1.59(20℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、醇。
主要用途:	用于制药工业, 纱罩业, 晒图, 农业施肥等。
禁配物:	酸类、铝、铜。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	由于呈碱性, 该物质对环境有危害, 对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
危险货物编号:	82503
UN 编号:	2672
包装类别:	O53
包装方法:	小开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 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; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。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。严禁与酸类、金属粉末、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。

附表 A-4 柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
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。
环境危害:	对环境有危害,对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃,具刺激性。
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。
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。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
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。
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质。
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。
TLVTN:	未制订标准

TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作, 注意通风。
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。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	>60
引燃温度(°C):	257
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用: :	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。
包装类别: :	Z01
包装方法:	无资料。
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。

附表 A-5 氢氧化钠

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodiun hydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
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，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，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:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
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气。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。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
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。
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。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

	远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
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。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³):	0.5
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
监测方法:	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。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
主要成分:	含量：工业品 一级≥99.5%；二级≥99.0%。
外观与性状:	白色不透明固体，易潮解。
熔点(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压(kPa):	0.13(739°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义

临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时，重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号:	82001
UN 编号:	1823
包装类别:	O52
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；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；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。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。严禁与易燃物或可燃物、酸类、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。

附录 B 项目涉及的非危险化学品的 MSDS

附表 B-1 三磷酸钠

模块 1. 化学品 1.1 产品标识符 ：三磷酸钠 五元 产品名称 ： Vetec 1.2 鉴别的其他方法
无数据资料 1.3 有关的确定了的物质或混合物的用途和建议不适合的用途 仅用于研发。不作为药品、家庭或其它用途。
模块 2. 危险性概述 2.1 GHS-分类 急性毒性, 经皮 (类别 5) 2.2 GHS 标记要素，包括预防性的陈述 象形图无 警示词警告 危险申明 H313 接触皮肤可能有害。 警告申明无 2.3 其它危害物 - 无
模块 3. 成分/组成信息 3.1 物 质 ： Na5O10P3 分子式 ： 367.86 g/mol 分子量 组分浓度或浓度范围 Pentasodium triphosphate ≤100% 化学文摘登记号(CAS7758-29-4 No.)231-838-7 EC-编号
模块 4. 急救措施 4.1 必要的急救措施描述 一般的建议 请教医生。 向到现场的医生出示此安全技术说明书。 吸入 如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如呼吸停止,进行人工呼吸。 请教医生。 皮肤接触 用肥皂和大量的水冲洗。 请教医生。 眼睛接触 用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入

切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。 用水漱口。 请教医生。

4.2 主要症状和影响，急性和迟发效应

消化系统失调，据我们所知，此化学，物理和毒性性质尚未经完整的研究。

4.3 及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

模块 5. 消防措施

5.1 灭火介质

灭火方法及灭火剂

用水雾,抗乙醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。

5.2 源于此物质或混合物的特别的危害

磷的氧化物, 氧化钠

5.3 给消防员的建议

如必要的话,戴自给式呼吸器去救火。

5.4 进一步信息

无数据资料

模块 6. 泄露应急处理

6.1 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序

使用个人防护用品。 避免粉尘生成。 避免吸入蒸气、烟雾或气体。 避免吸入粉尘。

6.2 环境保护措施

不要让产品进入下水道。

6.3 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料

收集和处置时不要产生粉尘。 扫掉和铲掉。 放入合适的封闭的容器中待处理。

6.4 参考其他部分

丢弃处理请参阅第 13 节。

模块 7. 操作处置与储存

7.1 安全操作的注意事项

在有粉尘生成的地方,提供合适的排风设备。

7.2 安全储存的条件,包括任何不兼容性

贮存在阴凉处。 使容器保持密闭, 储存在干燥通风处。

吸湿的

7.3 特定用途

无数据资料

模块 8. 接触控制和个体防护

8.1 容许浓度

最高容许浓度

没有已知的国家规定的暴露极限。

8.2 暴露控制

适当的技术控制

根据良好的工业卫生和安全规范进行操作。 休息前和工作结束时洗手。

个体防护设备

眼/面保护

请使用经官方标准如 NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。

皮肤保护

戴手套取 手套在使用前必须受检查。

请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。

使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。 请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合 EU 的 89/686/EEC 规定和从它衍生出来的 EN 376 标准。

完全接触

物料: 丁腈橡胶

最小的层厚度 0.11 mm

溶剂渗透时间: 480 min

测试过的物质 Dermatril® (KCL 740 / Z677272, 规格 M)

飞溅保护

物料: 丁腈橡胶

最小的层厚度 0.11 mm

溶剂渗透时间: 480 min

测试过的物质 Dermatril® (KCL 740 / Z677272, 规格 M)

, 测试方法 EN374

如果以溶剂形式应用或与其它物质混合应用, 或在不同于 EN 374 规定的条件下应用, 请与 EC 批准的手套的供应商联系。

这个推荐只是建议性的,并且务必让熟悉我们客户计划使用的特定情况的工业卫生学专家评估确认才可。

这不应该解释为在提供对任何特定使用情况方法的批准。

身体保护

根据危险物质的类型, 浓度和量, 以及特定的工作场所选择身体保护措施。 ,

防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择。

呼吸系统防护

不需要保护呼吸。如需防护粉尘损害, 请使用 N95 型 (US) 或 P1 型 (EN 143)防尘面具。

呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH (US) 或 CEN (EU) 的呼吸器和零件。

模块 9. 理化特性

9.1 基本的理化特性的信息

a) 外观与性状

形状: 细粒

颜色: 白色

b) 气味

无数据资料

c) 气味阈值

无数据资料

d) pH 值

9.5 - 10.3 在 1 g/l

e) 熔点/凝固点

熔点/凝固点: 622 ° C

f) 沸点、初沸点和沸程

无数据资料

g) 闪点

不适用

h) 蒸发速率

无数据资料

i) 易燃性(固体,气体)

无数据资料

j) 高的/低的燃烧性或爆炸性限度 无数据资料

k) 蒸气压

无数据资料

l) 蒸汽密度

无数据资料

m) 密度/相对密度

无数据资料 n) 水溶性 148 g/l 在 20 ° C - 完全溶解 o) n-辛醇/水分配系数 无数据资料 p) 自燃温度 无数据资料 q) 分解温度 无数据资料 r) 粘度 无数据资料
模块 10. 稳定性和反应活性 10.1 反应性 无数据资料 10.2 稳定性 无数据资料 10.3 危险反应 无数据资料 10.4 应避免的条件 防潮。 10.5 不相容的物质 强酸, 强氧化剂 10.6 危险的分解产物
模块 11. 毒理学资料 11.1 毒理学影响的信息 急性毒性 半数致死剂量 (LD50) 经口 - 大鼠 - 雄性和雌性 - > 2,000 mg/kg 半数致死浓度 (LC50) 吸入 - 大鼠 - 雄性和雌性 - 4 h - > 0.39 mg/l 半数致死剂量 (LD50) 经皮 - 兔子 - 4,640 mg/kg 皮肤刺激或腐蚀 皮肤 - 兔子 - 无皮肤刺激 - 经济合作与发展组织的试验指南 404 眼睛刺激或腐蚀 眼睛 - 兔子 - 无眼睛刺激 - 经济合作与发展组织的试验指南 405 呼吸道或皮肤过敏 体内试验 - 小鼠 - 未引起试验动物过敏。 - 经济合作与发展组织的试验指导书 429 号 生殖细胞致突变性 细胞突变性-体外试验 - 体外实验 - 鼠伤寒沙门氏菌 - 有或没有代谢活化作用 - 阴性 细胞突变性-体内试验 - 大鼠 - 雄性 - 阴性 致癌性 IARC: 此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被 IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。 生殖毒性 无数据资料 特异性靶器官系统毒性（一次接触） 无数据资料 特异性靶器官系统毒性（反复接触） 无数据资料 吸入危险 无数据资料

潜在的健康影响

吸入吸入可能有害。 可能引起呼吸道刺激。

摄入如服入是有害的。

皮肤通过皮肤吸收可能有害。 可能引起皮肤刺激。

眼睛可能引起眼睛刺激。

接触后的征兆和症状

消化系统失调, 据我们所知, 此化学, 物理和毒性性质尚未经完整的研究。

附加说明

化学物质毒性作用登记: 无数据资料

模块 12. 生态学资料

12.1 生态毒性

对水蚤和其他水生无脊半数效应浓度 (EC50) - 大型蚤 (水蚤) - > 100 mg/l - 48 h

脊椎动物的毒性

12.2 持久性和降解性

无数据资料

12.3 潜在的生物累积性

无数据资料

12.4 土壤中的迁移性

无数据资料

12.5 PBT 和 vPvB 的结果评价

无数据资料

12.6 其它不良影响

无数据资料

模块 13. 废弃处置

13.1 废物处理方法

产品

与易燃溶剂相溶或者相混合, 在备有燃烧后处理和洗刷作用的化学焚化炉中燃烧
将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。

受污染的容器和包装

按未用产品处置。

模块 14. 运输信息

14.1 联合国危险货物编号

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.2 联合国运输名称

欧洲陆运危规: 非危险货物

国际海运危规: 非危险货物

国际空运危规: 非危险货物

14.3 运输危险类别

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.4 包裹组

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.5 环境危险

欧洲陆运危规: 否国际海运危规国际空运危规: 否

海洋污染物 (是/否): 否

14.6 对使用者的特别提醒

无数据资料

模块 15 - 法规信息

N/A

模块 16 - 其他信息

N/A

附表 B-2 炭黑

密度	~1.7 g/mL at 25 °C(lit.)
沸点	500-600 °C(lit.)
熔点	3550 °C(lit.)
分子式	C5
分子量	60.05350
闪点	>230 °F
精确质量	60.00000
外观性状	rod
蒸汽压	<0.1 mm Hg (20 °C)
储存条件	1.保持贮藏器密封、储存在阴凉、干燥的地方，确保工作间有良好的通风或排气装置 2.储存期以 1 年至 1 年半为宜。
稳定性	如果遵照规格使用和储存则不会分解，未有已知危险反应，避免氧化物 黑色粉末状微粒，本品无毒。 溶于水及有机溶剂。
水溶解性	Insoluble
分子结构	1、摩尔折射率：无可用的 2、摩尔体积（cm3/mol）：无可用的 3、等张比容（90.2K）：无可用的 4、表面张力（dyne/cm）：无可用的 5、介电常数：无可用的 6、极化率（10-24cm3）：无可用的 7、单一同位素质量：16.0313 Da 8、标称质量：16 Da 9、平均质量：16.0425 Da
计算化学	1、 疏水参数计算参考值（XlogP）： 0.6 2、 氢键供体数量： 0 3、 氢键受体数量： 0

	<div>4、可旋转化学键数量：0</div> <div>5、拓扑分子极性表面积（TPSA）：0</div> <div>6、重原子数量：1</div> <div>7、表面电荷：0</div> <div>8、复杂度：0</div> <div>9、同位素原子数量：0</div> <div>10、确定原子立构中心数量：0</div> <div>11、不确定原子立构中心数量：0</div> <div>12、确定化学键立构中心数量：0</div> <div>13、不确定化学键立构中心数量：0</div> <div>14、共价键单元数量：1</div>
更多	<div>1. 性状：纯黑色的细粒或粉状物。</div> <div>2. 密度（g/mL,25/4℃）： 1.7</div> <div>3. 相对蒸汽密度（g/mL,空气=1）：未确定</div> <div>4. 熔点（℃）： 3652-3697</div> <div>5. 沸点（℃,常压）： 4200</div> <div>6. 沸点（℃,5.2kPa）： 未确定</div> <div>7. 折射率： 未确定</div> <div>8. 闪点（℃）： 未确定</div> <div>9. 比旋光度（°）： 未确定</div> <div>10. 自燃点或引燃温度（℃）： 900</div> <div>11. 蒸气压（kPa,25℃）： 未确定</div> <div>12. 饱和蒸气压（kPa,60℃）： 未确定</div> <div>13. 燃烧热（KJ/mol）： 未确定</div> <div>14. 临界温度（℃）： 未确定</div> <div>15. 临界压力（KPa）： 未确定</div> <div>16. 油水（辛醇/水）分配系数的对数值： 未确定</div> <div>17. 爆炸上限（%,V/V）： 未确定</div> <div>18. 爆炸下限（%,V/V）： 未确定</div> <div>19. 溶解性：不溶于水、酸和碱。</div>

附录 C 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

附表 C-1 乙炔

特别 警示	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化 特性	<p>无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa(20℃)，爆炸极限 2.1%~80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。</p> <p>主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。</p>
危害 信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。</p> <p>【活性反应】</p> <p>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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。</p>
安全 措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病之知识和操作能力，严格遵守操作规程。</p> <p>密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66%以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。</p> <p>（2）进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械</p>

	<p>通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。</p> <p>(3) 凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时应拆掉一段连接管道。</p> <p>(4) 电石库禁止带水入内。</p> <p>(5) 使用乙炔气瓶，应注意：</p> <p>——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静置 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；</p> <p>——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体；</p> <p>——乙炔气瓶不得靠近热源和电气设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃以下温水解冻；</p> <p>——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。</p> <p>(6) 在乙炔站内应注意：</p> <p>——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射；</p> <p>——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；</p> <p>(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5%时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 乙炔瓶储存于阴凉、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℃。</p> <p>(2) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。</p> <p>(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>【运输安全】</p>
--	---

	<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；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；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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、上风向撤离至安全区。建议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。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。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。</p> <p>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。</p>

附件、附图

1. 营业执照
2. 项目备案通知书
3. 建设工程规划许可证
4. 各建筑单体所取得的消防验收意见书
5. 公司主要负责人、安全生产管理人员考核合格证
6. 特种作业人员、特种设备操作人员资格证
7. 工伤保险参保凭证
8. 公司安全管理组织架构图
9. 安全管理人员任命文件
10. 安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程清单
11. 员工安全教育培训记录
12. 生产安全事故应急预案备案登记表、应急演练记录
13. 应急装备清单
14. 劳动防护用品配备标准及发放记录
15. 安全生产费用使用台账
16. 安全风险分布四色图、隐患排查治理记录
17. 特种设备安全附件检验检测情况台账
18. 建筑物防雷装置检验报告
19. 整改回复
20. 厂区总平面布置现状图

现 场 影 像



从左至右依次为万年青袁华、赣安中心黄伯扬。