

ICS 13.100

C 65

备案号:



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 7014—2018

新型干法水泥生产安全规程

Safety regulation of new dry process cement production

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本安全管理要求	3
5 一般规定	3
6 生产条件与环境	4
7 设备安全	5
8 设备维修作业安全	13
9 电气安全技术	16
10 高危作业安全	19
11 员工行为规范	22
12 相关方管理	23
13 职业健康	23
14 应急救援	24
15 事故调查与报告	24

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由原国家安全生产监督管理总局监管四司提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会工贸安全分技术委员会（SAC/TC288/SC9）归口。

本标准起草单位：中国建材集团有限公司、中国联合水泥集团有限公司、滕州深信机电工程有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司。

本标准主要起草人：张健、赵庆辉、张金栋、崔云龙、袁亮国、王克东、朱其川、钱林、祝尊峰、邵明静、赵崇良、王勇、刘友莲、石兴、支跃、王雪。

新型干法水泥生产安全规程

1 范围

本标准规定了新型干法水泥安全生产的基本安全管理要求、一般规定、生产条件与环境、设备安全、设备维修作业安全、电气安全技术、高危作业安全、员工行为规范、相关方管理、职业健康、应急救援、事故调查与报告。

本标准适用于新型干法水泥企业的安全生产、设备维修和常态标准化安全管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2893 安全色
GB 2894 安全标志
GB 4208 外壳防护等级(IP代码)
GB 4915 水泥工业大气污染物排放标准
GB 6829 剩余电流动作保护电器的一般要求
GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GB 16238 车间空气中呼吸性水泥粉尘卫生标准
GB/T 16911 水泥生产防尘技术规程
GB 50033 工业企业采光设计标准
GB 50034 建筑照明设计标准
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
GB 50295 水泥工厂设计规范
GBZ 2 工作场所化学有害因素职业接触限值
GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
GBZ 188 职业健康监护技术规范
GBZ/T 203 高毒物品作业岗位职业病危害告知规范
AQ 2047 水泥工厂筒型储存库人工清库安全规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新型干法水泥生产技术 new dry process cement production technology

以悬浮预热和预分解技术装备为核心，以先进的环保、热工、粉磨、均化、储运、在线检测、信息化控制等技术装备为基础；采用新技术和新材料；节约资源和能源，充分利用废料、废渣，促进循

环经济，形成一套具有现代高科技特征和符合优质、高产、节能、环保以及大型化、自动化的水泥生产工艺技术，实现人与自然和谐相处的现代化水泥生产方法。

3.2

余热发电 waste heat power generation

利用工业生产过程中排放的余热进行发电，也称纯余热发电。

3.3

脱硝系统 denitrification system

采用物理或化学的方法脱除烟气中氮氧化物（NO_x）的系统，本标准中指选择性非催化还原法脱硝系统。

3.4

高温作业 high temperature operation

工业企业工作地点具有生产性热源，当室外出现本地区夏季室外通风设计计算温度的气温时，其工作地点气温高于室外气温 2 °C 或 2 °C 以上的作业或气温高于 40 °C 的室外露天作业。

3.5

生产性热源 productive heat source

生产过程中能够散发、辐射热量的生产设备、装置、产品和工件等。

3.6

高处作业 high-altitude operation

凡在坠落高度基准面 2 m 以上（含 2 m）有可能坠落的高处进行的作业，都称为高处作业。。

3.7

特殊危险动火作业 exceptional risk of fire operation

在处于运行状态的易燃易爆物品生产装置、输送管道、储罐容器等重要部位及其他具有特殊危险场所的动火作业。包括公司汽油库、柴油库及运行中的输油设备，运行中的煤磨及煤粉输送、储存设备；运行中总降变电站、高压配电室及运行中的压力管道、锅炉、压力容器等。

3.8

一级动火作业 first fire operation

在易燃、易爆场所内的动火作业。包括检修状态下的煤磨、煤粉输送管道、锅炉、压力容器、总降变电站及原煤堆场等。

3.9

二级动火作业 second fire operation

特殊动火和一级动火以外的动火作业。停车检修，经清洗置换并采取安全隔离措施后，可根据火灾、爆炸危险性的大小，经安全管理部门批准，动火作业按二级动火作业管理。

3.10

危险作业 dangerous operation

包含危险区域动火作业、进入有限空间作业、高处作业、大型吊装作业、预热器清堵作业、篦冷机清大块作业、水泥生产筒型库清库作业、交叉作业和高温作业。

4 基本安全管理要求

- 4.1 企业安全生产应当以人为本，贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，强化和落实各级管理层的安全主体责任。
- 4.2 企业应建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度，加强安全管理，不断改善安全生产条件，保障安全生产。
- 4.3 企业负责人对本企业的安全生产负全面责任，各级主要负责人对本部门的安全生产负责，各级机构对其职能范围的安全生产负责。
- 4.4 企业应按规定设置安全生产管理机构，配备专职或兼职的安全生产管理人员，并按规定配备注册安全工程师，建立健全从安全生产管理机构到基层班组的安全生产管理网络。
- 4.5 企业工会应当依法组织员工参加本单位安全生产工作的民主管理，对本单位执行安全生产法律、法规、规章等情况进行民主监督，维护员工在安全生产方面的合法权益。
- 4.6 企业应建立健全安全生产岗位责任制和岗位安全技术操作规程，严格执行值班和交接班制度。
- 4.7 新建、改建、扩建工程项目的安全设施和职业病防护设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资和职业病防护设施所需费用应纳入建设项目概算。
- 4.8 建设项目的安全设施和职业病防护设施竣工后，企业应当组织验收，未验收合格的，不得投入生产或者使用。
- 4.9 企业应建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，对排查出的隐患应及时整改。
- 4.10 企业应定期对员工进行安全生产教育和培训，普及安全知识和安全法规，未经安全生产教育和培训合格的，不得上岗作业。
- 4.11 企业应为员工提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并监督、教育员工按照使用规则佩戴、使用。
- 4.12 企业应建立对厂房、机电设备进行定期检查、维修和清扫制度。危险作业及设备检维修作业，应实行危险作业审批和许可及操作票制度。
- 4.13 企业应建立火灾、爆炸、触电和毒物逸散等生产安全事故的应急救援预案，并配备必要的应急救援器材、设备和物资，定期演练与检查。
- 4.14 检维修期间不得擅自拆除设备安全装置和防护设施，确实需要拆除时，应经安全管理部门书面同意并采取相应措施后方可拆除，检维修后应立即恢复。
- 4.15 企业发生生产安全事故时，应及时、如实报告。企业主要负责人、分管安全生产的负责人或安全负责人应立即到现场组织指挥抢救，采取有效措施迅速处理，并及时分析原因，认真总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。
- 4.16 事故的调查处理应符合国家有关规定，按照“四不放过”原则要求落实，并建立事故档案。

5 一般规定

- 5.1 在布置预处置危险废物车间时，建设单位、施工单位应同步设计相应的事故防范、应急和救援设施。

- 5.2 氧气乙炔气瓶库、桶装油库、加油站、煤粉制备、氨水储罐区等火灾危险性较大的厂房，应满足防火、防爆、防雷及相应安全距离的要求，同时采取符合规范要求的防火、防爆、防雷措施，周围应设置消防通道。
- 5.3 所有产生烟气、粉尘、振动、噪声的设备，都应与防尘、防振动、防噪声要求较高的车间、化验室、办公室，保持足够的间距，符合 GB 50295 要求。
- 5.4 石灰石破碎车间、粉磨厂房和压缩空气站等产生高噪声的生产设施与相邻设施，应符合国家现行的噪声卫生防护距离的规定。厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，应符合 GB/T 50087 的规定。
- 5.5 厂内道路按功能及交通量，可分为主干道、次干道、支道、车间引道和人行道等类型，并应符合 GB 50295 的相关要求。
- 5.6 厂区电缆沟、热力管网、给排水管沟、生产工艺管沟等地下管沟中，凡有可能产生相互影响的管线，不应共沟敷设。电缆沟应单独设置，同时满足防水、防火、防小动物进入要求。。
- 5.7 窑、磨、烘干机、篦冷机、电除尘器、大型袋除尘器等金属导体设备内检修用手持灯电压，不应超过 12 V，煤磨、煤粉仓等 CO 聚集区域内部照明电压不应超过 6 V。
- 5.8 照明配电箱的插座回路，应装设漏电保护器，并设专用的 PE 线。
- 5.9 电除尘设备的工作接地极，离建筑物及其他系统接地极距离不小于 3 m，其接地电阻应满足电除尘设备的要求。
- 5.10 寒冷地区的油管、水管、气管等应有防冻措施。
- 5.11 清理下料溜子时，应有专人监护，所使用的爬梯、安全绳等工具安全可靠，工作中注意防止工具滑落。
- 5.12 不应在设备开启运行状态下清理积料或打扫卫生。
- 5.13 不应在皮带上行走或利用皮带传送物品，不应跨越皮带；处理皮带打滑时，应断电处理，不应接触运行中的滚筒和皮带。
- 5.14 提升机压料时，提升机头部不应站人，尾部清料人员保持安全距离。
- 5.15 设备堵料时应停机，在办理停电手续后方可清料，严禁用手伸入设备壳体内扒取。
- 5.16 正常运转中打开机头观察门检查时应保持安全距离。
- 5.17 在新工艺、新技术、新设备、新产品投产前要制定安全技术规程，要对上岗的有关人员进行专门教育，经考核合格后，方可上岗独立操作。
- 5.18 凡属危险作业，应设专人监护。
- 5.19 从事高处作业时应正确佩戴安全绳、五点式双挂钩安全带及安全帽。
- 5.20 机械传动部位安全防护装置应符合标准要求，齐全可靠。
- 5.21 设备应设有预示启动的声光信号装置。
- 5.22 通道、楼梯、平台及防护网（罩）符合有关标准要求。
- 5.23 生产现场各类设备应密封完好，不易有漏油、漏灰、漏风、漏料现象。
- 5.24 各设备的电气联锁装置或机械联锁装置应完好有效，定期进行检查、试验，确保灵敏可靠。

6 生产条件与环境

- 6.1 厂区布置和主要车间的工艺布置，应设有安全通道。
- 6.2 厂区内人员容易接触的沟、井应设置盖板。
- 6.3 厂房的照明，应符合 GB 50033 和 GB 50034 的规定。
- 6.4 厂区内的建（构）筑物，应按 GB 50057 的规定设置防雷设施，并定期检查，确保防雷设施完好。
- 6.5 在原煤堆场、煤粉制备、氨水储存区、油库、纸袋库、仓库、稀油站和电气室等防火重点部位设灭火装置，应符合相关法规、标准的要求。
- 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 GB 2894 和 GB 2893 规定的安全警示标志。

- 6.7 生产作业环境应符合 GBZ 2、 GB/T 16911 和 GB 16238 的相关要求。
- 6.8 对存在严重职业危害的作业岗位，按照 GBZ 158 要求，在醒目位置设置职业病危害警示标识和警示语句。
- 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。
- 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。
- 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。
- 6.12 放射源应当按照有关规定取得放射物品使用许可证，放射源装置应有明显的警示标志和防护措施，并定期检测。
- 6.13 任何设备变动、技术改造不得使用临时线，均应按正式接线要求架设电源线路。在检修施工过程中，确实需要架设临时线路的，需按照临时用电相关要求作业。
- 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。

7 设备安全

7.1 分类设备安全

7.1.1 原料制备

- 7.1.1.1 石灰石的开采与转运场所，应设置警示标志限制非工作人员进入。
- 7.1.1.2 破碎机和板喂机应做好壳体密封。
- 7.1.1.3 进入选粉机或立磨等密闭设备内部作业前，应履行审批手续（断电）、通风、检测，应配备监护人员，应确保进口热风阀门处于关闭锁死状态。
- 7.1.1.4 进入袋收尘器内部工作前应履行审批手续，强制性清灰时，检查确认壳体及灰斗内无积灰且出口温度不高于 40℃，并办理有限空间进入许可证后，方能进入。
- 7.1.1.5 在磨机上方应安装用来接近人孔门的平台。
- 7.1.1.6 磨体（球磨机）两侧护栏应牢固、齐全，应能阻止任何人从运转的磨机下方穿越或靠近磨体。各设备机械传动部位安全防护装置符合标准要求，齐全可靠。磨机本体周围防护栏、警示牌齐全。

7.1.2 煤粉制备

- 7.1.2.1 原煤输送系统，应设除铁器，扬尘点应有通风除尘设施。
- 7.1.2.2 煤粉制备系统的安全防爆设计应符合下列规定：粗粉分离器、旋风分离器、除尘器、煤粉仓、磨尾、煤粉系统的管道等处应装设防爆阀，泄爆阀泄爆口不应朝向巡检通道和建筑物。
- 7.1.2.3 煤磨进出口应设温度监测装置，在煤粉仓、除尘器上也应设温度和一氧化碳超限监测及报警装置，并配备气体自动灭火装置。
- 7.1.2.4 在除尘器进口应设有快速截断阀。
- 7.1.2.5 煤粉车间内不应使用明火，煤粉仓、除尘器等设备附近应设置齐全有效的灭火装置。
- 7.1.2.6 煤磨车间的防火等级应符合 GB 50295 的要求。
- 7.1.2.7 防爆阀爆破后，应立即停车，并清除火源，查明原因；待防爆阀修复后，方能重新启动设备。
- 7.1.2.8 在煤粉制备系统中的煤粉仓等重点部位应安装温度监控器。
- 7.1.2.9 在敷设煤粉系统管道时，除与燃烧器连接处外，不应水平敷设。
- 7.1.2.10 煤粉制备系统的设备应有保护装置，并应保持完好有效。
- 7.1.2.11 煤粉制备系统的场所，电气设备应符合防爆要求。

7.1.2.12 煤磨本体系统应安装防静电接地装置，并定期检查、检测。煤粉输送管道法兰之间应有防静电跨接装置。

7.1.2.13 要严格控制出磨热风温度。操作中应控制入磨风温不超过 280℃，出口气体温度保持在 65℃~75℃，不得超过 80℃。运行中应严密监视灰斗温度不超过 80℃，袋收尘出口 CO 浓度不超过 0.1%（体积比）。在发生自燃时，应立即关闭袋除尘进出口阀门、止料停磨，并随时向现场岗位人员通报袋收尘出口、灰斗温度变化情况。

7.1.2.14 烟煤、煤粉不得长期存放，2d 以上停窑前应将煤粉仓用空，非计划停窑应定时向煤粉仓内喷 CO₂，定时监视煤粉仓温度变化，收尘器及各处死角不应有煤粉堆存，溢出设备外的煤粉应尽快清理干净。为灭火用的 CO₂ 气瓶应保持有充裕存量。

7.1.2.15 煤粉制备系统所有设备都应设计在零压或负压状态下运转，车间内应保持整洁，无煤粉堆积现象；如果煤及煤粉外溢，应及时清理。

7.1.2.16 应及时检查煤粉生产设备是否有因为磨擦等原因引起的设备发热情况。

7.1.2.17 应定时关注所有防爆阀、防爆门是否正常。

7.1.2.18 如果回转窑停止喂煤，应及时停止煤粉仓锥部的助流。

7.1.3 熟料煅烧

7.1.3.1 检查篦冷机篦床上或窑观察孔等高温部位物料分布和冷却状况时，应正确佩戴防护面罩。

7.1.3.2 窑头燃烧器点火时人员应站在点火孔侧面，不可正对点火门。

7.1.3.3 启动窑主电机前，应脱开辅传联轴器，待窑体平稳后，并确认到位。

7.1.3.4 对垫板进行润滑时，要与托轮保持足够安全距离，并及时清理现场油污。

7.1.3.5 检查托轮瓦时，严禁将手伸入上油勺侧观察孔。

7.1.3.6 观察窑内燃烧情况时，应穿戴好防护面罩和隔热服，不得正对观察孔，应侧身观察。

7.1.3.7 无关人员不应进入窑头平台区域。

7.1.3.8 进窑前应确认窑尾烟室气体温度是否低于 50℃，情况不明时严禁入内。

7.1.3.9 进窑前应确认预热器至少最末两级锁风阀锁死，将窑尾空气炮气源闸阀关闭，并释放罐内气体。

7.1.3.10 在检修时，在窑头罩入口处搭安全吊桥，吊桥要足够的宽度和强度，并设有护栏。

7.1.3.11 进入窑内，应确认作业位置上部无松垮窑皮和凸出砖块。人工清理窑皮时，作业人员应站在侧面，先清除顶部的窑皮，清理过程中谨防窑皮大面积塌落。

7.1.3.12 窑内、窑外及篦冷机第一段有人作业时严禁转窑，如需要翻窑时，应由专人确认以上相关人员及工器具撤离后方可开车，非指定人员不应开车。

7.1.3.13 清理增湿塔内部积料时，在设备外部气割开口处理，不应进入人孔门内部施工。

7.1.3.14 预热器平台、构件及护栏应完整牢固，各检查孔盖牢固、锁风阀动作灵活。

7.1.3.15 平台物品应按指定区域堆放整齐，堆放高度不超过 1.5 m，严禁高处抛物。预热器平台不应堆放易燃易爆物品。各地面及各层平台应平整洁净，无绊脚物、无散落物料或油污。

7.1.3.16 悬挂设备下方及吊装孔附近设置安全防护隔离装置。

7.1.3.17 预热器下料管堵料进行清料时，必需使用长距离操作工具，远离清料孔。

7.1.3.18 回转窑系统各通道、平台、梯台及护栏应符合标准规定；窑筒体上方应设钢丝绳，用于作业时固定安全带。

7.1.3.19 回转窑窑头、窑尾观察门（盖）完好，密封装置完好、无脱落、无漏风。

7.1.3.20 回转窑筒体无阻碍、碰撞物体，检修人孔门固定牢固；筒体冷却装置完好。

7.1.3.21 回转窑控制系统设置相应的电气连锁或机械连锁装置，定期进行检查、试验，确保灵敏可靠。回转窑传动装置中的高速联轴器、开式齿轮等部位，安全防护装置符合标准要求，齐全可靠。

7.1.3.22 回转窑应当设置由应急独立电源供电的辅助传动装置，辅助传动装置应安装制动器。

7.1.3.23 篦冷机传动装置中的高速联轴器、开式齿轮及冷却风机联轴器等部位，安全防护装置符合标准要求，齐全可靠。

- 7.1.3.24 篦冷机冷却风机入口处防护网完好、可靠。
- 7.1.3.25 篦冷机系统完好无漏风。各检修人孔门关闭牢固，密封良好、无漏风。
- 7.1.3.26 篦冷机地坑应设置清扫人员紧急逃生通道。
- 7.1.3.27 窑头点火升温阶段，篦冷机内不应有人作业、不应开启风机或调整风量。

7.1.4 余热锅炉

- 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。
- 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。
- 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。
- 7.1.4.4 锅炉应无漏风、漏水。
- 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。
- 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。
- 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。水压试验过程中，应停止一切炉内外安装检修工作。
- 7.1.4.8 在锅炉水压试验进水时，负责管理空气阀和进水阀的操作人员不得擅自离开。
- 7.1.4.9 在锅炉水压试验中，当发现承压部件外壁有渗漏现象时，若压力正上升，检查人员应远离泄漏地点，在停止升压进行检查前，应先分析泄漏有无发展的可能，如果没有方可进行细致检查。
- 7.1.4.10 锅炉进行 1.25 倍工作压力的超水压实验。在保持压力时，不应进行任何检查，待压力将至工作压力后，方可进行细致检查。
- 7.1.4.11 锅炉水压试验后的泄压和放水时，应确认放水总管处无人后方可操作。
- 7.1.4.12 进行锅炉水压试验要严格遵守的有关规定，同时应设专人监督与控制压力。

7.1.5 汽轮机

7.1.5.1 一般规定

- 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。
- 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。
- 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 5 m，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。
- 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 150 mm，所有法兰加装防爆盒。

7.1.5.2 汽轮机技术

- 7.1.5.2.1 作业人员应熟悉设备的工作原理及工艺流程、操作规程及运行参数及应急处置方法。
- 7.1.5.2.2 手动开关汽阀时，用力不能过猛，防止高温蒸汽泄漏烫伤。
- 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。
- 7.1.5.2.4 正常运行中，要确保各种超速保护均正常投运，超速保护不能可靠动作时，不应机组启动和运行。
- 7.1.5.2.5 机组大修后应按规程要求进行汽轮机调节系统试验，确认调节系统工作正常，在调节部套存在有卡涩、调节系统工作不正常的情况下，不应起动机组。

- 7.1.5.2.6 汽轮机盘车前，应确认油泵已启动并建立各位置油压，通过观察孔确认各润滑位置回油正常。
- 7.1.5.2.7 蒸汽参数达到要求后，应按规程要求进行暖管，开启各路疏水，防止管道内的积水进入汽轮机造成水冲击。
- 7.1.5.2.8 每次冲转前，汽轮机静态试验应该合格，经试验各保护投入正常，各油泵连锁投入正常，不应在没有事故油泵投入连锁的情况下开机。
- 7.1.5.2.9 冲转后要保证足够的暖机时间，并严格按照汽轮机升速要求进行升速，升速时需密切注意汽轮机和发电机的振动，不应在振动超标的情况下强行升速。
- 7.1.5.2.10 应严格控制汽轮机主汽门的进汽参数，不应超温超压运行。
- 7.1.5.2.11 成功并网后，升负荷操作需缓慢进行，避免急剧的负荷升降造成整个系统工况的失调。
- 7.1.5.2.12 机组油系统的设备及管道损坏发生漏油，凡不能与系统隔绝处理的或热力管道已渗入油的，应立即停机处理。
- 7.1.5.2.13 机组保护动作后，应查明原因，在任何情况下绝不可强行进行保安装置挂闸。
- 7.1.5.2.14 运行中的机组，在没有有效监视手段的情况下，应停止运行；正常情况下，不应带负荷解列。
- 7.1.5.2.15 停机后应立即投入盘车，机组起动前连续盘车时间应执行制造厂的有关规定，至少不得少于2~4h，热态起动不少于4h，若盘车中断应重新计时。
- 7.1.5.2.16 停机后，由于停机后盘车故障暂时停止盘车时，每2h手动盘车180°。当盘车盘不动时，不应用吊车等强行盘车。
- 7.1.5.2.17 汽轮机房内失火，不应在火灾最后扑灭前将汽轮机停用，应保持200 r/min~400 r/min的转速，听候指示。发电机解列后，可用水、二氧化碳、干式灭火器灭火，不应使用泡沫灭火器和沙子灭火。
- 7.1.5.2.18 油系统着火停机时，不应起动油泵。开启事故放油阀将系统内及油箱内的油全部放掉。
- 7.1.5.2.19 机组油系统的设备及管道损坏发生漏油，凡不能与系统隔绝处理或高温管道已渗入油污，且威胁机组安全运行的，应立即停机处理。
- 7.1.5.2.20 对新投产的机组或气轮机调节系统大修后的机组应进行超速试验。超速试验前应配备足够的安全工器具以及防护用品。做试验前，各保护均应正常投入运行，不应随意解除。
- 7.1.5.2.21 汽轮机升速过程中，应严密监视气轮机的振动、声音、转速变化情况，发现异常情况应立即打闸停机，查明原因并消除后方可继续进行超速试验。

7.1.5.3 发电机安全技术

- 7.1.5.3.1 更换、新装、大修、停用发电机，使用前应测量定子和励磁回路的绝缘电阻以及吸收比，定子的绝缘电阻不得低于上次所测值的30%，励磁回路的绝缘电阻不得低于0.5 MΩ，吸收比不得小于1.3，并做好测量记录妥善保管。
- 7.1.5.3.2 启动前检查汽轮机与发电机传动部分，应连接可靠，输出线路的导线绝缘良好，各仪表完好、清晰、有效。检查发电机转子大轴接地情况是否良好。启动发电机前应对汽轮机做两次拉闸实验。
- 7.1.5.3.3 启动前应先将励磁变阻器的电阻值放在最大位置上，然后切断供电输出总开关，接合中性点接地开关。有离合器的机组，应先启动汽轮机空载运转，待正常后再接合发电机。
- 7.1.5.3.4 启动后检查发电机在升速中应无异响，滑环碳刷接触良好，无跳动及打火现象。升至额定转速待运转稳定，频率、电压达到额定值后，方可并网。应按冷态和热态情况逐步增大负荷，三相电流应保持平衡。
- 7.1.5.3.5 发电机在额定频率值运行时，其变动范围不得超过±0.5 Hz。
- 7.1.5.3.6 发电机连续运行的最高和最低允许电压值不得超过额定的±10%。其正常运行的电压变动范围应在额定值的±5%以内，超出这个规定值时应进行调整，功率因数为额定值时，发电机额定容量应不变。
- 7.1.5.3.7 发电机定子线圈的温度一般不应超过120℃，最高不得超过125℃。

7.1.5.3.8 发电机功率因数不得超过迟相（滞后）0.95。有自动励磁调节装置的，可在功率因数为1的条件下运行，必要时可允许短时间在迟相0.95~1的范围内运行。

7.1.5.3.9 发电机开始运转后，即应认为全部电气设备均已带电。

7.1.5.3.10 停机前应先切断各供电分路主开关，逐步减小负荷，然后切断发电机供电主开关，将励磁变阻器复位到电阻最大位置，使电压降低至最低值，在切断励磁开关和中性点接地开关，最后停机。

7.1.5.3.11 转动着的发电机，即使未加励磁，也应认为有电压。不应在转动的发电机定子回路和与其连接的设备回路上工作。

7.1.5.3.12 测量发电机绝缘时，特别是发电机刚刚解列后测绝缘时，应对发电机定子回路进行放电。

7.1.5.3.13 发电机及相关的电气主机设备每个大修周期，或者事故大修后均应该进行电气预防性试验和继电保护校验工作，发现异常及时处理恢复正常方可开机。

7.1.5.3.14 所有的停送电操作及并网操作应严格执行工作票和操作票制度，一人操作一人监护。

7.1.6 脱硝系统

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。

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。

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。

7.1.6.4 氨水储存地15 m范围内，应设置方便作业人员使用的净水淋浴设施。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

7.1.7 水泥制成包装

7.1.7.1 现场作业人员应严格遵守本岗位安全操作规程。

7.1.7.2 水泥清库工作要严格按照AQ 2047的规定执行。

7.1.7.3 发生夹包，及时停机，不应在设备运转时进行调整、维护、维修作业。

7.1.7.4 包装机在运转时，不应到包装机里面去拉包。

7.1.7.5 给料或转运料斗及料槽开口位置应设防护装置，不应在无安全措施的条件下进行人工疏通。

7.1.7.6 不应带料启动设备，不应在输送设备运行过程中进行维护调整。

7.1.7.7 机械传动部位防护装置齐全可靠，拉紧、制动、急停、联锁、安全保险装置齐全可靠。

7.1.7.8 设备各连接部位无松动、紧固件齐全牢固，润滑油路、气路正常，安全防护设施应齐全完好，信号、保险、联锁装置应灵敏、可靠。

7.1.8 化验、检验

7.1.8.1 化验室应员工掌握化学物品使用安全知识。

7.1.8.2 从事化验作业时，人员应佩戴防腐蚀液护目镜，使用耐酸碱手套。所涉及的化学药品安全数据表应符合化学药品危险性，并为接触化学药品人员配备相应的个体防护用品。

7.1.8.3 经常散发有害气体或产生粉尘的场所，应设置有效的通风、除尘装置。

- 7.1.8.4 化验室内应配备相应的急救药品和消防器材。
- 7.1.8.5 危险化学品存放和使用场所应设置安全警示标志，并制定应急处置方案。
- 7.1.8.6 危险化学品存放和使用场所应是非燃烧材料建筑物，有隔热、通风等措施，电气设施应采用相应等级的防爆电器。
- 7.1.8.7 化学分析检验室，应设有洗眼器，必要时设置喷淋装置。
- 7.1.8.8 有毒、易燃、易爆的废弃物应按国家有关规定妥善处理。
- 7.1.8.9 危险化学品药品应实行“五双”原则进行管理，不应混放。
- 7.1.8.10 开启高压气瓶时，不应将出气口正对人体。
- 7.1.8.11 洗涤水池的下水管应设水封。
- 7.1.8.12 所有药品、标样、溶剂都应有清晰的标签，不应在容器内装入与标签不相符的物品。

7.1.9 运载给料设备

7.1.9.1 斗式提升机

- 7.1.9.1.1 机械运输系统的外露传动部位，应安装牢固、可靠并符合要求的防护罩或防护栏。
- 7.1.9.1.2 纠偏装置或跑偏、速度报警装置完好，动作灵敏可靠。
- 7.1.9.1.3 每个操作工位应设置急停装置。急停装置按钮应满足保证运输线紧急停机的要求，不得自动恢复，应采取手动恢复。
- 7.1.9.1.4 提升机密封完好，设备无扬尘、漏灰等缺陷，观察口及连接法兰接口需有防进水措施。
- 7.1.9.1.5 电机及减速机基础螺栓固定牢固，运行稳定可靠。

7.1.9.2 胶带输送机

- 7.1.9.2.1 固定式输送机应按规定要求安装在固定的基础上。移动式输送机正式运行前应采取有效固定措施；有多台输送机平行作业时，机与机之间、机与墙之间应有 1 m 的通道。
- 7.1.9.2.2 外露传动部位应安装可靠的防护罩或防护栏，安装牢固，符合要求。
- 7.1.9.2.3 纠偏、跑偏、速度、堵塞装置完好，动作灵敏可靠。
- 7.1.9.2.4 每个操作工位、升降段、转弯处应设置急停装置，同时保证每 30 m 范围内应不少于 1 个急停装置。
- 7.1.9.2.5 急停装置按钮或拉绳开关，应满足保证运输线紧急停机的要求，停机后不得自动恢复，应采取手动恢复。
- 7.1.9.2.6 人员需要经常跨越运输皮带的地方应设过道桥。
- 7.1.9.2.7 皮带的张紧度须在启动前调整到合适的程度，张紧配重部位应设置防护隔离设施。
- 7.1.9.2.8 运行中出现胶带跑偏现象时，应按照操作规程立即采取调整措施。
- 7.1.9.2.9 工作环境及被输送物料温度应处于皮带可承受温度范围内。不得输送具有酸碱性油类和有机溶剂成份的物料。
- 7.1.9.2.10 维修胶带输送机时，配重、改向滚筒张紧装置和皮带应作有效固定。

7.1.9.3 盘式输送机

- 7.1.9.3.1 机械运输系统的外露传动部位，都应安装防护罩或防护栏，防护罩或防护栏应安装牢固，符合要求。
- 7.1.9.3.2 纠偏、速度、堵塞装置完好，动作灵敏可靠。
- 7.1.9.3.3 每个操作工位、升降段、转弯处应设置急停装置，同时保证每 30 m 范围内应不少于 1 个急停装置。
- 7.1.9.3.4 急停装置按钮或拉绳开关，应满足保证运输线紧急停机的要求，停机后不得自动恢复，应采取手动恢复。
- 7.1.9.3.5 人员需要经常跨越运输线的地方应设过道桥。

- 7.1.9.3.6 电机及减速机基础的螺栓应固定牢固，运行稳定可靠。
- 7.1.9.3.7 各下料溜子通畅、无杂物，阀板动作灵活。
- 7.1.9.3.8 电动机、减速机无异音、发热、振动情况，各地脚螺栓无松动。
- 7.1.9.3.9 传动链啮合良好无脱离，无单面磨损、开裂。
- 7.1.9.3.10 料盘、料斗运行平稳，各连接部位紧固良好，无变形、振动，滚轮运转灵活。

7.1.10 收尘设备

7.1.10.1 袋式收尘器

- 7.1.10.1.1 设备设施完好，定期检测，各项数据指标符合国家环保排放标准。
- 7.1.10.1.2 防雷装置应可靠、有效，并定期检测。
- 7.1.10.1.3 应根据除尘器入口含尘浓度、粉尘及气体性质、GB 4915 中要求的排放限量要求与 GBZ 2.1 中车间允许粉尘浓度要求等合理选择除尘设备。
- 7.1.10.1.4 除尘器的出入口管道上应按照 GB/T 16157 的规定安装检测孔。
- 7.1.10.1.5 除尘设备的运行情况应定期检查，定期测定除尘设备主要技术指标；除尘设备的运转部件应定期维护，使其处于良好的运转状态。
- 7.1.10.1.6 除尘管道应定期检查、维护，管道外部应涂油漆或作防腐蚀处理。
- 7.1.10.1.7 除尘设备应设置定时或定压清灰系统和收尘器连锁，定时清除灰斗与管道内的积灰。
- 7.1.10.1.8 除尘设备应按其性能和设计要求正确使用，以使除尘效率和粉尘排放浓度到达设计要求。除尘设备不应任意拆卸或挪作他用。
- 7.1.10.1.9 煤磨收尘器应具备完善、可靠的防燃、防爆、防静电、防雷措施；除尘器本体包括灰斗不应有易积灰死角，灰斗应设温度检测、定时振打装置。除尘器应辅助设 CO 监测系统、灭火系统、消防系统、防静电接地系统、防雷系统。

7.1.10.2 电收尘器

- 7.1.10.2.1 设备设施完好，定期检测，各项数据指标符合国家环保排放标准。
- 7.1.10.2.2 要有可靠的防雷装置，并定期检测。
- 7.1.10.2.3 应根据除尘器入口含尘浓度、粉尘及气体性质、GB 4915 中要求的排放限量要求与 GBZ 2.1 中车间允许粉尘浓度要求等合理选择除尘设备。
- 7.1.10.2.4 除尘器的出入口管道上应按照 GB/T 16157 的规定安装检测孔。
- 7.1.10.2.5 应定期检查除尘设备的运行情况进行，定期测定除尘设备主要技术指标；定期维护除尘设备的运转部件，使其处于良好的运转状态。
- 7.1.10.2.6 应定期检查、维护除尘管道，管道外部应涂油漆或作防腐蚀处理。
- 7.1.10.2.7 除尘设备应定时或定压清灰系统和收尘器连锁，定时清除灰斗与管道内的积灰。
- 7.1.10.2.8 除尘设备应按其性能和设计要求正确使用，以使除尘效率和粉尘排放浓度到达设计要求。除尘设备不应任意拆卸或挪作他用。
- 7.1.10.2.9 煤磨收尘器应具备完善、可靠的防燃、防爆、防静电、防雷措施；除尘器本体包括灰斗不应有易积灰死角，灰斗应设温度检测、定时振打装置。除尘器应辅助设有 CO 监测系统、灭火系统、消防系统、防静电接地系统、防雷系统。
- 7.1.10.2.10 电收尘所属设备均应处在良好状态，电机之间应无杂物，各部分接地可靠，送电之前应确认危险区域无人，各检查孔应全部关牢。
- 7.1.10.2.11 应保持人行道、走梯平台、输灰场所清洁畅通，夜间照明照度应符合要求。
- 7.1.10.2.12 坑、沟、池等设施应有符合安全要求的围栏或盖板。

- 7.1.10.2.13 对无外壳保温设施且壳体温度高于 40℃的电除尘器，其人体能直接接触到的部位应设置防护网。
- 7.1.10.2.14 电气控制室应有通风调温和防尘设施。非维修人员未经同意一律不得进入电气控制室。
- 7.1.10.2.15 在配电室、电缆层、继电器室、电除尘器控制室及整流变压器等处配置符合要求的消防器材。
- 7.1.10.2.16 高压电器周围应设护网，人孔门应有安全联锁装置，高压电器及入孔门处应设有“当心触电”等警告标志。
- 7.1.10.2.17 在电收尘本体内部作业时，手持式照明或局部照明电压不得超过 12 V。
- 7.1.10.2.18 电除尘器运行时不应开启电场高压开关柜、绝缘子室、阴极振打小室人孔门；高压隔离开关在电除尘器运行期间不应拉闸操作。
- 7.1.10.2.19 电除尘器的维修、维护、运行操作应严格实行工作票制度。

7.1.11 起重机械

- 7.1.11.1 起重设备的定期保养以及检修应有专业人员及专业厂家进行。
- 7.1.11.2 起重设备的安全防护、信号和联锁装置确保齐全、灵敏、可靠。起重机械应安装声光报警装置。
- 7.1.11.3 起重操作者以及指挥人员要持证上岗，作业过程由专人指挥。
- 7.1.11.4 作业前应根据作业特点编制专项施工方案，并对参加作业人员进行方案和安全技术交底。
- 7.1.11.5 作业过程应遵守起重机“十不吊”原则。在露天有六级以上大风或大雨、大雪、大雾等天气时，应停止起重吊装作业。
- 7.1.11.6 起重机械应安装限位开关、额定荷重限制器与调整装置，且要保证完好、可靠。施工升降机等起重设备应安装防坠安全器，并保证其安全可靠。
- 7.1.11.7 露天工作的起重机应具有防风防爬装置。
- 7.1.11.8 单主梁起重机应安装安全钩并配有锁扣装置。流动式起重机和动臂式塔式起重机应安装防后倾装置（液压变幅除外）；臂架起重机应具有回转锁定装置。
- 7.1.11.9 起重设备安全防护装置的变更，应经安全部门同意，并做好记录、及时归档。
- 7.1.11.10 臂架起重机应安装力矩限制器，综合误差不应大于额定力矩的 10%。
- 7.1.11.11 桥式起重器采用裸露导电滑线供电时，应采取防触电防护措施。
- 7.1.11.12 同层多台起重机同时作业时，应设置防碰装置。
- 7.1.11.13 对于司机室设置在运动部分的起重机，应在起重机上容易触及的安全位置安装登机信号按钮。
- 7.1.11.14 臂架式起重机在输电线附近作业时，为避免感应电或触电事故，应使用危险电压报警器。
- 7.1.11.15 大、小行车端头应具有缓冲和防冲撞装置。
- 7.1.11.16 检修起重设备中应按规定的方案拆除安全装置，并有安全防护设施，检修完毕，安全装置应及时恢复。
- 7.1.11.17 吊车应装有能从地面辨别额定荷重的标识，不应超负荷作业。
- 7.1.11.18 吊运物行走的安全路线，不应跨越有人操作的固定岗位或经常有人停留的场所，且不得随意越过主体设备。
- 7.1.11.19 起重机械与机动车辆通道相交的轨道区域，应设置安全措施。
- 7.1.11.20 起重机械应在检验周期内使用。
- 7.1.11.21 普通麻绳和白棕绳只能用于轻质物件的捆绑和吊运，有断股、割伤、磨损严重的应报废。
- 7.1.11.22 钢丝绳编接长度应大于 15 倍绳直径，且不小于 300 mm，卡接绳卡间距离应不小于 6 倍绳直径，压板应在主绳侧。
- 7.1.11.23 链条有裂纹、塑性变形、伸长达原长度的 5%或下链环直径磨损达原直径的 10%时应报废。
- 7.1.11.24 报废吊索具不得在现场存放或使用。

7.1.11.25 起吊物的重量不得超过吊具的极限工作载荷，使用前应对所使用的吊具进行目测检查，并根据吊具的起重载荷核对其极限工作载荷，符合要求后方可使用，成套吊装索具也是一样的。

7.1.11.26 吊具不应自行修复或再加工（焊接、加热、热处理、表面化学方法处理），如应进行上述处理，应送回原厂家或在原厂家专家指导下进行。

8 设备维修作业安全

8.1 一般规定

8.1.1 检修作业人员应穿戴好劳动防护用品。

8.1.2 设备维修前，一定要进行检修风险识别，制定检修方案，制定详尽的安全防护措施。危险性较大的检修作业，要严格检修作业安全许可制度。

8.1.3 设备设施上各类通道、梯台及防护栏杆符合标准规定。平台、地面应平整洁净，无绊脚物、无散落物料或油污。

8.1.4 设备监视仪表（压力表、温度表等）应保持清洁、清晰，安全可靠，定期检定并在有效期内使用。

8.1.5 主机设备应设有现场总停开关或急停按钮，操作位置应有良好的通道和可视性，定期进行检查、试验，确保灵敏可靠。

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

8.1.7 设备的检修、维护和调整工作，应在停机、停电状态下进行。

8.1.8 设备检修工作完成后，应对现场进行检查，恢复临时拆除的安全防护设施，做到现场“三清”，并及时办理送电作业票手续。

8.1.9 吊装作业时，应由有专业资格的人起吊和指挥，起重臂下方不应站人，执行吊装作业安全规程，周围要隔离并专人警戒，确认安全后方可实施吊装。

8.1.10 使用手拉葫芦时，应认真检查吊钩、限位、销钉等完好，防止脱落。

8.2 破碎设备检修作业安全

8.2.1 打开破碎机壳体时，打开的部件应作有效固定，应清除壳体上部及两侧积料、杂物。

8.2.2 破碎设备内部照明灯应使用安全电压供电，手持照明灯或局部照明电压不得超过 12V。

8.2.3 在破碎设备内部作业时，应办理有限空间作业许可手续，应对转子进行可靠固定，外部设专人进行监护。因检修需要对转子转动方位时，应先确认转子区无人、无物后方可转动，且只允许手动盘车。

8.2.4 对破碎机转子进行电焊作业时，焊机接地极应搭接在破碎机转子上。

8.3 粉磨设备检修安全

8.3.1 打开磨门时，所用的大锤锤头要牢固，打大锤对面不应站人。

8.3.2 进入粉磨设备内部维修作业前，要对磨内通风换气的时不不低于 20 min，待出磨气体温度在 40℃ 以下时方可进入。同时做好与中控室操作员的沟通，保持磨内微负压状，现场应配备监护人员。

8.3.3 在球磨机内部、顶部、两端进行作业时，应确认离合器在脱开位置，并办理高处作业许可手续，牢固挂好安全带。

8.3.4 吊装磨机钢球（衬板）以及清仓、倒（加）钢球时，下方严禁站人，周围要设专人警戒，确认安全后方可实施吊装作业，磨体上方磨头至磨尾应固定系固定安全带的钢丝绳。

8.3.5 磨机检修中需转动方位时，只允许启动辅助传动装置，应先确认检修人员已撤离，无人、无物后方可转磨。

8.3.6 立磨需要在升辊状态下进行检修维护时，应安装液压拉杆支撑夹板。

8.3.7 在没采取安全防范措施的情况下，不得在煤磨车间内进行动火作业；确需动火作业，应按规定办理动火作业许可证。作业前，应彻底清扫周围的煤及煤粉，现场配备灭火器；工作完毕后，要对现场进行严格检查，不得留火种。

8.3.8 立磨和辊压机在线堆焊作业，要做好通风，避免烟气中毒。

8.4 预热器与分解炉检修作业安全

8.4.1 进入预热器或分解炉前，应利用系统风机进行强制通风换气，待内部温度在 40℃ 以下方可进入，同时做好与中控操作员的沟通，在作业期间应保持有良好的内部通风，办理高温风机和窑尾废气排风机停电挂牌手续。

8.4.2 预热器清堵过程中，要确保窑头附近不应有人。

8.4.3 开封人孔门：拆装人孔门时，作业人员应确认安全通道畅通；对没有门轴的人孔门，拆下后应放置在稳妥的地方。

8.4.4 在预热器、分解炉内部进行检修作业时，应确认上两级下料锁风阀锁死、封牢，观察确认安全后并搭设防护架。

8.4.5 清理旋风筒内结皮时，遵循自上而下的原则，上部结皮未清理彻底时不应进入旋风筒内部。

8.4.6 执行高处作业时，应履行作业许可手续，系好安全绳、安全带；不应同时进行上下交叉作业，应有专人监护。

8.4.7 安装固定、拆除卷扬机：卷扬机应采用四股直径 16 mm 以上的钢丝绳固定吊杆，挂上防滑轮时应系好安全带，随时查看吊杆是否安全牢固。安装、拆除钢丝绳时，应避免腿脚被钢丝绳缠住。卷扬筒机与导向滑轮中心线应垂直对正；卷扬机距离滑轮一般应不小于 15 m。地锚滑轮一定对正，不能有爬绳、缠轴、绞绳现象。

8.4.8 卷扬机上料、放料：上架管时应采用两头系钢丝绳平吊方式。接料时应使用工器具牵引，严禁用手直接抓握；吊运物料使用的绳索、滑轮、钩子、箩筐等应完好牢固，起吊时下方不得有人，作业区域应警戒隔离。

8.4.9 各筒体内部检查：检查筒内积灰结皮时，应遵循从上至下检查原则，先把人孔门周围清理干净，防止落料伤人。

8.4.10 在预热器或分解炉内部搭建、拆除脚手架时，首先把各级锁风阀盖锁死、封牢，检查各级下料阀板是否完好，方可进入施工。

8.4.11 在选取脚手架架管、架板卡扣时，首先检查架子材料的安全性，按有关规范搭设脚手架，在筒内直径超 6 m 时，接管子要用转卡 3~4 个搭接接牢，筒外再用横管卡死。上下方交叉作业，要搭建三层防护架层。

8.4.12 在预热器或分解炉内部拆除浇注料、焊扒钉、支模、浇注、脱模拆除作业时，应系好安全带；拆除已裂开的大块浇注料，应用钢管顶住，遵循从上至下作业的原则；拆除顶部开裂的大块浇注料时，应站在壳体外方，从浇注孔处向下拆除，不应进筒拆除。不应在浇注直墙、顶部大面积浇注料下看模，大面积脱模时不得把木方完全拆净。

8.5 回转窑检修作业安全

8.5.1 回转窑检修应制定详细的检修方案和安全防护措施，严格执行安全操作规程或作业指导书。

8.5.2 进入窑内检查前：首先应把窑内物料倒干净，不应在分解炉内同时进行其他施工，施工前应确认各级预热器锁风阀完整，同时锁死上面最近两级下料锁风阀。

8.5.3 进窑检查时至少两人进行，不得单独作业，并设专人监护。进窑时应沿着裸露的窑皮或耐火砖表面行走，防止熟料及料粉烫伤。

- 8.5.4 打开燃烧室门后将两边铁门固定牢固防止倒塌，在安装过桥前，用钢管向窑内清除 1.5 m~2 m 窑皮后方可安装过桥。若用木板做过桥，木板厚度应不少于 60 mm~80 mm；安装钢过桥应使用倒链固定牢靠。在窑门外已装好钢板过桥的不应借助煤管吊入。
- 8.5.5 如果窑内不更换耐火砖，挖补或更换前窑口浇注料时，应将窑口处窑皮向内清除 1 m~2 m，以防窑口处快速冷却后的窑皮脱落伤人。
- 8.5.6 进入窑内挖补耐火砖时，为防止窑皮脱落伤人，脚下、头顶上方应采取以下措施：在挖补耐火砖处把上方窑皮清除距工作面 2 m 以上，以防止因振动造成窑皮脱落伤人。
- 8.5.7 使用打砖机打窑皮、打耐火砖时，作业人员应站在安全处进行操作，注意电源线和机身的防护。
- 8.5.8 采用人工打窑皮、打耐火砖时，要设专人监护，压机板放牢、人要站稳，将压机板放在安全合理的位置进行窑皮及耐火砖的拆除。
- 8.5.9 清理耐火砖时，应注意废砖滑下伤人；使用叉车、人力车时，要防止车辆伤人。
- 8.5.10 使用叉车、人力车进行窑内布砖时，其他人员应注意避让，以防车辆伤人。
- 8.5.11 装卸耐火砖要注意手、足的安全防护。人工拆箱、耐火砖传递过程中应防止砖垛倾倒伤人。
- 8.5.12 搅拌耐火砖火泥以及砌筑耐火砖时，应佩带防护眼镜。
- 8.5.13 人工砌砖打顶杠时，应做到均衡紧固；需要转窑时，应先确认作业人员已经撤离，切窑内不得有物料、杂物、工器具等。窑停后，施工负责人进窑再进行详细的检查，确认无误后再继续作业。
- 8.5.14 专用顶杠、压机木要在使用前认真检查，不符合安全标准的不得使用。在打顶杠、拆顶杠时，应有专人进行指挥和监护，打好的顶杠应由施工负责人检查其紧固程度。
- 8.5.15 扛运老式顶杠时，注意防止两端丝杆脱落。用顶杠法砌筑时应注意每个丝杠间距，每个丝杠压紧压力在 500 kg~600 kg 之间，转窑时应固定牢靠压机木附近的耐火砖，防止脱落。
- 8.5.16 用砌砖机砌筑时，顶砖的压力控制在 6 MPa~13 MPa 之间，一般为 7 MPa。施工期间应密切关注空压机工作情况，发现异常及时处理。
- 8.5.17 加锁砖板时，应使用工器具夹持钢板，用手锤楔入。
- 8.5.18 砌砖机上拆箱、传递砖、叉车放砖作业，应防止耐火砖坠落伤人。
- 8.5.19 在安装、移动砌砖机时，应把气管、电源线、平台砖、固定螺丝检查好后，方可进行下道工序。

8.6 篦冷机检修作业安全

- 8.6.1 篦冷机内部温度要冷却至 50℃ 以下，方可进入检查、检修。
- 8.6.2 进篦冷机作业前应与中控室、预热器、回转窑等相关人员联系好，确认预热器各级筒内、三次风管吸风管、窑头罩斜坡、篦冷机各出风口等部位无积料，并将预热器各级锁风阀锁死，防止系统塌料涌入篦冷机，作业期间严禁转窑。
- 8.6.3 在篦冷机检修门处搭好安全过桥，过桥要有足够的宽度或设有护栏，同时应将篦冷机两侧检修门打开，确保通道畅通。
- 8.6.4 在辊式破碎机周围区域检修时，辊式破碎机顶部应使用架板搭设通道。
- 8.6.5 进入篦冷机内部检查、维修时至少两人进行，不应单人作业，并设专人监护。
- 8.6.6 篦冷机检修作业后，确认无人或遗漏工器具后方可关闭检修门。

8.7 运载给料设备检修安全

- 8.7.1 拆除斗式提升机逆止器时，用有效可靠的装置固定胶带或板链，防止倒转。
- 8.7.2 检修斗式提升机时，不应在提升机头、尾部同时进行作业；料斗的拆除与安装要均衡，防止偏重造成飞车，因偏重造成提升机自行运转时，检修人员应远离，严禁人工停止。
- 8.7.3 提斗式升机尾轮掉道或塌架，应全面检查其它部位，在排除故障后方可工作。

8.8 收尘设备检修作业安全

- 8.8.1 进入袋式收尘器应办理有限空间许可。煤磨收尘器检修时，需要动火的应按规定办理动火作业许可证。
- 8.8.2 对电收尘进行检修或维护时，应严格办理停电作业票手续，切断动力电源，并将机旁钥匙开关打到检修位置，必要时上下游设备需进行停电、挂牌手续。
- 8.8.3 对收尘器检修前应进行清灰，并检查确认壳体及灰斗内无粉尘堆积。
- 8.8.4 检修前应先关停压缩空气并对储气罐泄压，并悬挂“有人工作，严禁操作”警示牌。
- 8.8.5 进入电收尘器前应进行强制性清灰，排空灰斗内的积灰。
- 8.8.6 进入电收尘器内部工作至少应有两人，其中一人负责监护。监护人应了解电收尘内部结构，掌握安全保护措施、紧急措施等方法。进入风道作业前，应按规定办理有限空间进入许可证。
- 8.8.7 更换收尘器滤袋时，严防异物落入灰斗。
- 8.8.8 当灰斗堵灰时，不应在无可靠措施的情况下开启灰斗入孔门放灰。
- 8.8.9 打开灰斗人孔门时，应防止坠落伤人。
- 8.8.10 检修完毕后应将花板、灰斗、风道内及袋收尘器顶部积灰、杂物清理干净，清理时严禁高处抛物。
- 8.8.11 内部检修结束后，应确认收尘器内无人、无遗留物品后方可关闭入口孔门。
- 8.8.12 对电除尘器应进行巡回检查，发现问题及时处理。每周对所有传动件加一次润滑油，及时更换整流变压器呼吸器的干燥剂，每年进行一次整流变压器绝缘油耐压试验，每年测量一次电除尘器的接地电阻，每年进行一次高压直流电缆的耐压试验。
- 8.8.13 进入电收尘器前，应将高压隔离开关投入到接地位置，用接地棒对电场进行放电，并可靠接地，且电收尘器出口温度降至 40℃ 以下，方可进入内部工作。

8.9 临时用电安全

- 8.9.1 临时用电应由主管部门审查批准，并有专人负责管理，限期拆除。
- 8.9.2 建立完备的临时用电审批制度，办理临时用电审批表，其中应明确架设地点、用电容量、用电负责人、审批部门意见、准用日期等内容。
- 8.9.3 临时用电审批期限：一般场所使用不超过 15 d；建筑、安装工程按计划施工周期确定。不得在易燃、易爆等危险作业场所架设临时电气线路。
- 8.9.4 临时用电线路应按照电气线路安装规程进行布线。应装有总开关控制和剩余电流保护装置，每一个分路应装设与负荷匹配的熔断器。每台用电设备应有各自专用的开关，不应用同一个开关直接控制 2 台（含 2 台）以上用电设备（含插座）。
- 8.9.5 电缆线路应采用埋地或架空敷设，不应沿地面明设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。应从地面通过时应采取可靠的保护措施。
- 8.9.6 在建工程内的电缆线路应采用电缆埋地引入，不应穿越脚手架引入。电源线可沿墙角、地面敷设，但应采取防机械损伤和防火措施。

9 电气安全技术

9.1 变、配电系统

- 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。
- 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。
- 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。

- 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。
- 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。
- 9.1.6 露天或半露天变电所的变压器四周应设不低于 1.7 m 高的固定围栏（墙），设置于变电所内的非封闭式干式变压器，应装设高度不低于 1.7 m 的固定遮栏。
- 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。
- 9.1.8 长度大于 7 m 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 9.1.12 成排布置的配电屏，其长度超过 6 m 时，屏后的通道应设 2 个出口；当两出口之间的距离超过 15 m 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 50 mm，室外不应低于 200 mm。
- 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。
- 9.1.14 变电站的 SF₆ 开关室应设置机械排风设施。
- 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。
- 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。
- 9.1.17 变电站的避雷装置在雷雨季节前进行一次预防性试验，并测量接地电阻。雷电后应检查避雷器的本体、引下线和接地线应完好无损。
- 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。
- 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。

9.2 电气线路

- 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。
- 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）等处应予以封堵。
- 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 50 m~100 m 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。
- 9.2.4 电缆沟底面坡度应不小于 0.5 %，在最低处设集水井和排水设施。
- 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 2.5 m；当低于 2.5 m 时，应设置不低于 GB 4208 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 2.2 m。

9.2.6 导线与接地导体及不发热的管道紧贴交叉时，应用绝缘管保护；敷设在易受机械损伤的场所应用钢管保护；穿金属管时管口应装绝缘护套；不应将导线直接埋入墙壁、顶棚的抹灰层内。

9.3 低压配电装置

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。

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。

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，应安装封闭式箱体；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。

9.3.4 检修动力电源箱的支路开关都应加装漏电保护器，并应定期检查和试验。连接电动机械及电动工具的电气回路应单独装设开关或插座。

9.3.5 漏电保护器的选择应符合 GB 6829 的要求，并按产品使用说明书的规定安装、使用和定期检查。

9.3.6 配电箱内的漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30 mA，额定漏电动作时间应小于 0.1 s；适用于潮湿或者有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15 mA，额定漏电动作时间应小于 0.1 s。

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。

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。

9.4 手持式电动工具

9.4.1 I 类和 II 类设备应采取保护接地或保护接零措施。移动式电气设备的保护零线（或地线）不应单独敷设，而应当与电源线采取同样的防护措施，即采用带有保护芯线的橡皮套软线作为电源线。

9.4.2 电源线长度限制在 5 m 以内，电缆不得有破损或龟裂、中间不得有接头；电源线与设备之间的防止拉脱的紧固装置应保持完好。设备的软电缆及其插头不得任意接长、拆除或调换。

9.4.3 一般场所，手持电动工具应采用 II 类设备。在潮湿或金属构架上等导电性能良好的作业场所，应使用 II 类或 III 类设备。在锅炉内、金属容器内、管道内等狭窄的特别危险场所，应使用 III 类设备；如果使用 II 类设备，则应装设额定漏电动作电流不大于 15 mA、动作时间不大于 0.1 s 的漏电保护器；III 类设备的隔离变压器、I 类设备的漏电保护器以及 II、III 类设备控制箱和电源联接器等应放在外面。

9.4.4 使用 I 类设备应配用绝缘手套、绝缘鞋、绝缘垫等安全防护用具。

9.4.5 手持电动工具的防护罩、盖板及手柄应完好，无破损，无变形，不松动。设备的电源开关应灵敏、无破损并应安装牢固，接线不应松动，转动部分应灵活。

9.4.6 至少每 3 个月进行一次定期检查和绝缘检测，且记录完整有效。经定期检查和绝缘检测合格的工具，应在工具的适当部位，粘贴“合格”标识；检测记录完整有效。检测不合格的工具不应使用。

9.4.7 作业前，对手持式电动工具的检查应符合下列要求：

- a) 外壳、手柄不应出现裂缝、破损；
- b) 电缆软线及插头完好无损，开关动作正常；
- c) 各部位防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠。

9.5 电气作业安全

9.5.1 从事电气作业人员应经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证，掌握本工种范围内的电气安全知识和触电急救方法，方可上岗。

9.5.2 作业前，应认真检查工具、测量仪表和绝缘工具等应完好、灵敏、安全可靠。并按规定穿戴好劳动防护用品。

9.5.3 电气作业应两人以上进行，一般情况下不应带电作业。

9.5.4 运行中的设备未经验电一律视为有电。工作前应验电，根据情况采取装接地线等安全技术措施。

- 9.5.5 开关跳闸后，应仔细查明原因，确认无误后方可合闸，情况不明时不应强行送电。
- 9.5.6 维修中使用柴油、煤油清洗零件时，严禁明火作业。
- 9.5.7 在变电站、配电室进行停电工作前应核对线路及设备名称。
- 9.5.8 作业人员在工作中应与带电体保持足够的安全距离，凡工作地点与带电设备间的距离小于安全距离要求时，应将带电设备停电并做好安全措施。
- 9.5.9 在变电站、配电室高压设备上作业时，工作地点周围或带电设备四周应设置遮栏，悬挂“止步、高压危险”标示牌。
- 9.5.10 雷雨天气巡视室外高压设备时，应穿绝缘靴，不应使用伞具，不应靠近避雷器和避雷针。

10 高危作业安全

10.1 料仓、清库作业安全技术

料仓、清库作业应符合AQ 2047相关要求。

10.2 有限空间作业安全技术

- 10.2.1 进入有限空间，应办理进入有限空间作业许可证，有效期不应超过一个班次。
- 10.2.2 工作前，作业人员应穿戴好劳动防护用品，现场配备相应的应急装备和器材。
- 10.2.3 进入有限空间作业前，作业安全负责人及作业人员应针对作业内容，对有限空间进行危害识别，分析有限空间内是否存在缺氧、易燃易爆、有毒有害、高温等危害因素，制定相应的作业程序、安全防范和应急措施。
- 10.2.4 进入有限空间作业前，作业负责人应组织有关专业人员、进入有限空间作业的工作人员及监护人，对待进入作业的设备、设施进行现场检查，对可能存在的风险以及施工作业环境进行交底，结合作业环境对许可证列出的有关安全措施并逐条确认。
- 10.2.5 进入有限空间作业涉及动火、临时用电、高处作业等其它危险作业时，应办理相应的作业许可证。
- 10.2.6 进入有限空间作业前应对有限空间进行通风，并对空气进行检测；并应实行能量隔离、挂牌上锁等安全措施。
- 10.2.7 进入有限空间内的作业人员应实施“轮换作业”方式；出入口较小的特殊有限空间，还应限制进入作业人员数量。
- 10.2.8 进入有限空间作业应使用安全电压和安全行灯，进入金属容器和工作场地潮湿、狭窄的非金属容器内作业，使用的照明电压不应超过 12 V。
- 10.2.9 进入运转设备，应首先办理停电作业票，进行能量隔离并悬挂“有人工作、严禁合闸”警示牌，同时派专人监护。
- 10.2.10 在进入有限空间作业期间，严禁同时进行各类与该有限空间有关的试车工作。
- 10.2.11 作业停工期间，应在有限空间的入口处设置警告牌或采取其它封闭措施，防止人员误进，作业结束后，应对有限空间进行全面检查，确认无误后，方可签字验收。

10.3 高处作业安全技术

- 10.3.1 凡患有高血压、心脏病、癫痫症、恐高症及其它不适应高处作业的人，严禁从事高处作业。
- 10.3.2 实施高处作业，作业人员应办理高处作业许可证，并进行风险性分析，制定应急预案。
- 10.3.3 存在交叉作业的项目，应编制施工安全措施，确定项目负责人，配备安全监护人员，负责统一协调，统一指挥，开工前项目负责人要向作业人员进行安全交底。

- 10.3.4 凡进行高处作业的工作，应配备工具袋，高处作业使用的小型工具，均应装入工具袋内，不应乱扔、乱放工具。
- 10.3.5 高处作业前，应仔细检查登高工具和安全用具，如有不符合要求的应立即进行整改，否则拒绝作业。
- 10.3.6 所有高处作业人员不应穿硬底鞋，应使用全身式安全带，在高空移动作业时，应使用全身式双挂钩安全带，安全带应高挂低用。
- 10.3.7 进行高处焊接时，应将下方的易燃、易爆物品移至安全地带，并采取相应消防措施和隔离措施。
- 10.3.8 严禁从高处往下方抛掷物件或从下方往高处抛掷物件，应使用绳索、吊篮等传递物件。
- 10.3.9 应避免上、下层同时交叉作业，如无法避免时，上下层之间应设专用防护棚或其它可靠的隔离措施。
- 10.3.10 高处作业的沿口、孔洞处，应设置安全护栏和警示标志。
- 10.3.11 高处作业区的下方应设置安全警戒、采取隔离措施并设置警示标志，严禁人员通行或停留。
- 10.3.12 在高空作业中，涉及吊装作业时，应确定指挥人员，明确联络信号，统一指挥。
- 10.3.13 在进行高空作业时至少要两人参加，安排专人监护。
- 10.3.14 遇有闪电、打雷、暴雨天气，六级以上大风等可能发生危险的情况，应停止露天高空作业。

10.4 预热器清堵安全技术

- 10.4.1 清堵作业前应办理危险作业许可证，安全管理人员现场监控；同时篦冷机、熟料输送设备及地坑内严禁人员作业。
- 10.4.2 预热器清堵前应和中控室联系确认，维持系统负压并保持稳定，关闭空气炮进气阀门并切断电源，将空气炮泄压，挂“严禁操作”警示牌；如应使用空气炮时，由清堵负责人确认人员撤离到安全区域并与中控室联系开启空气炮。
- 10.4.3 清堵作业时应指定专人进行现场安全监护，作业人员应服从现场统一协调、指挥，杜绝违章指挥及违章作业。
- 10.4.4 清堵作业应遵循由下而上的原则，一次只能打开一个清料孔，不应多孔上下同时清料。
- 10.4.5 用高压气体清堵时，应专人控制高压气体阀门。
- 10.4.6 清堵作业人员应站在上风位置，应侧身对着清料孔。
- 10.4.7 使用高压水枪进行清堵作业的企业，应编制安全操作规程并严格执行。
- 10.4.8 清堵过程中，清堵位置以下各层平台及预热器四周要设置警戒范围，对料粉喷出可能波及的电缆和设备要采取防护措施。

10.5 动火作业安全技术

- 10.5.1 动火作业之前应穿戴好劳动防护用品。
- 10.5.2 动火作业前应对现场进行风险识别，办理动火作业许可，采取相应安全防护措施，配备足够适用的消防器材。
- 10.5.3 动火作业前，应检查动火作业工具，保证安全可靠，作业现场应有专人监控。
- 10.5.4 不应使用易产生火花的工具去开启氧气或乙炔气阀门。在作业过程中，氧气瓶、乙炔瓶阀门开启专用工具不得拿下。
- 10.5.5 严禁使用明火检查设备、附件及管路漏气。
- 10.5.6 乙炔、氧气瓶及橡胶软管的接头、阀门及紧固件应紧固牢靠，不应有松动、破损和漏气现象，氧气瓶及其附件橡胶软管、工具上不应沾染油脂。乙炔瓶出气口应安装防回火逆止器。
- 10.5.7 软管长度一般为10 m~20 m，不应使用过短或过长的软管。接头处应用专用的卡子或退火的金属丝卡紧扎牢。乙炔软管颜色应为红色。
- 10.5.8 点火前，急速开启焊炬（或割炬）阀门，用氧吹风，以检查喷嘴的出口通畅。

10.5.9 凡储存或使用过化学危险品的容器、设备、管道等装置，在动火作业前应清洗置换，经检测分析合格后方可进行。

10.5.10 在易燃、易爆区域内的管道、容器、塔、罐等设施上动火作业时，应将其与生产系统彻底隔离，清洗置换，经检测分析合格后方可作业。

10.5.11 拆除管线的动火作业，应查明其内部介质及其走向，制定相应的安全防火措施，进行动火作业时，动火点附近如有易燃、可燃物，应根据现场具体情况采取相应的安全防火措施。

10.5.12 五级风以上（含五级风）天气，不应露天动火作业；因生产确需动火时，动火作业应升级管理。

10.5.13 特殊危险动火作业应符合“一级和二级动火作业”所有条款规定，还应符合以下规定：

- a) 设备、管道腐蚀严重的情况下，不应进行带压不置换动火作业；
- b) 特殊危险动火应由作业部门、安全管理人员及公司分管领导会签审批，落实安全防火措施，必要时可请专职消防队到场监护。

10.5.14 氧气瓶、乙炔瓶与明火间的距离应在 10 米以上，如条件限制，也不应低于 5 米，并应采取隔离措施。

10.5.15 放置氧气瓶、乙炔瓶时应使用防倾倒装置，二者之间应保持 5 m 以上，氧气瓶、乙炔瓶不应在阳光下曝晒。

10.5.16 不应把橡胶软管放置在高温管道和电线上，或把重的、热的物件压在软管上，也不应将软管与电焊用的线敷设在一起，使用时应防止割破，软管经过道路时应加护套或盖板。

10.5.17 进入容器内焊接时，点火和熄火都应在容器外进行。

10.5.18 乙炔软管使用中发生脱落、破裂着火时，应先将焊炬或割炬上的火焰熄灭，然后停止供气。氧气软管着火时，应迅速关闭氧气瓶阀门，停止供气。不应用弯折的办法来消除氧气软管着火，乙炔软管着火时可用弯折前面一段的办法来将火熄灭。

10.5.19 熄灭火焰时，焊炬应先关乙炔阀，再关氧气阀。割炬应先关切割氧，再关乙炔和预热氧气阀门。当回火发生后，胶管或回火防止器上喷火，应迅速关闭焊炬上的氧气阀和乙炔阀，再关上一级氧气阀和乙炔阀门，然后采取灭火措施。

10.5.20 短时间休息，应把焊炬（或割炬）的阀门闭紧，不应将焊具放在地上。较长时间休息或离开工作地点时，应熄灭焊炬，关闭气瓶阀门，除去减压器的压力，放出管中余气。

10.5.21 氧气瓶乙炔瓶内气体不应用尽，应留有不低于表 1 规定的剩余压力。

表1 剩余压力要求

环境温度（℃）	<0	0~15	15~25	25~40
剩余压力（MPa）	0.05	0.1	0.2	0.3

10.5.22 工作结束，应认真检查操作地点及周围，确认无明火后，方可离开。

10.6 电焊作业

10.6.1 弧焊机应安装在干燥、通风良好处，不应安装在易燃易爆、有腐蚀性气体及有严重灰尘、剧烈振动的场所。室外使用的弧焊机应采取防雨雪措施。

10.6.2 作业场所周围不应存放易燃易爆等可燃物品。应备有消防器材，保证足够的照明和良好的通风。施行电焊作业时，要正确穿戴好劳动防护用品。

10.6.3 在危险场所施工，应办理动火作业票并严格执行安全操作规程。

10.6.4 固定使用的弧焊机的电源线与普通配电线路同样要求；移动使用的弧焊机的电源线应按临时线处理。不应使用易燃易爆气体管道作为接地装置。弧焊机不应使用厂房金属结构、管道、轨道等作为焊接二次回路使用。

- 10.6.5 弧焊机的电源侧应装设空气开关。
- 10.6.6 电焊机外露导电部分应采取保护接零（地）措施，接零（地）装置连接良好。
- 10.6.7 电焊机一次侧电源线长度不超过 5 m，电焊机二次线应连接紧固，无松动，接头不超过 3 个，长度不超过 30 米。电源线、焊接电缆与电焊机连接处应设置安全防护罩或防护隔板。电焊钳夹紧力好，绝缘良好，手柄隔热层完整，电焊钳与导线连接可靠。
- 10.6.8 应定期检查电焊机接线、外观及附件，每 6 个月应对电焊机绝缘电阻摇测一次，且记录完整有效。一次绝缘电阻不应低于 1 MΩ，二次绝缘电阻不应低于 0.5 MΩ。
- 10.6.9 在有接地或接零装置的焊件上进行弧焊操作，或焊接与地面密切连接的焊件时，应特别注意避免电焊机和工件的双重接地。
- 10.6.10 更换焊条应戴手套，在潮湿地点作业，应站在绝缘胶板或干燥木板上。
- 10.6.11 不应在带压力的容器上或管道上实施焊接作业。
- 10.6.12 焊接贮存过易燃易爆、有毒物品的容器或管道前，应清除干净，并将所有孔口打开，消除容器密闭状态再进行工作。
- 10.6.13 在密闭金属容器内施焊时，通风良好，并设有专人监护，不应向容器内输入氧气，照明应用符合要求的安全电压供电。
- 10.6.14 焊接中突然停电，应立即关闭电焊机。
- 10.6.15 更换场地移动焊把线时，应切断电源并严禁手持把线爬梯登高。
- 10.6.16 清除焊渣时，应戴好防护眼镜或面罩。
- 10.6.17 多台焊机在一起集中施焊时，焊接平台或焊件应接地，并有隔光板。
- 10.6.18 雷雨时，应停止露天焊接作业。
- 10.6.19 移动焊机时应在停电状态下进行。
- 10.6.20 工作结束应切断焊机电源，并检查工作地点，确认无起火危险后方可离开。

10.7 高温作业安全技术

- 10.7.1 在高温条件下施工、作业，应采取防暑降温防范措施。
- 10.7.2 在较长时间内直接受到热辐射影响的作业场所应采取降温、隔热措施。
- 10.7.3 对人员经常停留的高温地面或靠近人体的高温设施，应采取隔热措施。
- 10.7.4 高温作业或夏季露天作业的人员应缩短一次性持续接触高温时间，工作中应采取多次轮换作业并提供清凉饮料及防暑药品等多种方式减少或降低高温作业危害。
- 10.7.5 高温作业场所或高温操作室，应在门口等醒目位置设置警示标志。

11 员工行为规范

- 11.1 各级管理人员严禁违章指挥，作业人员有权拒绝违章指挥。
- 11.2 在厂内行走应走安全通道，巡检应按规定安全巡检路线行走。
- 11.3 作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。
- 11.4 发现直接危及人身安全的紧急情况时，有权停止作业，或在采取可能的应急措施后撤离作业场所。
- 11.5 发现事故隐患或者其他不安全因素，应立即向相关管理人员报告，接到报告的人员应及时予以处理。
- 11.6 设备运转时，严禁用手或使用工具接触设备转动的部位，严禁靠近旋转等危险部位进行清扫作业。
- 11.7 严禁在无通道处跨越皮带机、绞刀等输送设备，严禁在设备上行走。
- 11.8 现场交叉作业时要统一指挥，加强联系，互相配合。

- 11.9 检修或检查完的设备应将相应人孔门、盖等关闭就位、紧固。
- 11.10 进行维修作业或使用车床、钻床、砂轮及手持式电动工具等设备时，应正确佩戴劳动防护用品。
- 11.11 使用带手柄的工具，应检查手柄是否牢固。
- 11.12 搬运超过 100 kg 的重物应采用起吊设备，人员严禁进入吊装区域。
- 11.13 对堆积较高的物料挖掘或倒运时，应密切观察高处物料动态，如有滑落可能时，应迅速撤离。

12 相关方管理

- 12.1 承包方应从事与其资质相对应的经营活动，并应在工程开标时，提供相应的安全资质材料文件（企业法人资格证、营业执照、组织机构代码证和安全资质、安全管理合格证书，工伤保险或意外伤害险证明或缴费凭证、职业健康体检结果、特种作业人员名单及有效的《特种作业操作证》），发包方应对资质材料进行审核。
- 12.2 发包方与承包方依法签订承包合同，并签订安全协议，明确规定双方应承担的安全责任。
- 12.3 承包方应加强对施工人员的安全教育，施工前应进行技术措施和安全措施的交底。承包方在办理开工单后方可施工，高危行业施工单位应提供安全生产许可证、安全资质及年检资料。
- 12.4 未经发包方书面同意，承包方不得将承包项目转包或分包给第三方，经发包方书面同意，将承包项目直接或者间接转包或者分包的，发包方和承包方应对分包方进行资质审查。
- 12.5 承包方在施工期间，应严格遵守发包方安全生产有关管理规定，严格按安全标准组织施工，对作业过程中的安全工作负责，并确定施工现场安全负责人，发包方应对承包方的作业过程进行督查检查。

13 职业健康

- 13.1 企业应根据相关规定设置职业卫生管理机构，配备专（兼）职职业卫生管理人员，负责本单位的职业病防治工作。
- 13.2 企业应制定符合相关法律法规要求的职业健康管理制度并严格执行。
- 13.3 企业为员工提供的职业病防护用品应符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。
- 13.4 生产作业现场环境应符合 GBZ 2、GB/T 16911 和 GB 16238 的相关要求。
- 13.5 企业应严格执行职业病防护设施“三同时”制度，企业应委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构进行职业危害因素进行定期检测，对检测超标的工作场所，企业应及时整改，并将检测数据予以公布，对检测单位出具的检测报告存档；职业危害因素应一年一检测、三年一评估。
- 13.6 企业应建立健全员工职业卫生档案。
- 13.7 产生职业病危害因素的工作场所及设备设施应设置相应的防护措施，定期检查维护，确保防护设备完好。
- 13.8 各主要粉尘、废气排放点应设置环保设备，排放指标达到 GB 4915 的要求，噪声源应采取隔声或消声措施，噪声声级符合标准或规定要求。
- 13.9 对存在或产生职业病危害因素的工作场所、作业岗位、设备设施，按照 GBZ 158 要求，在醒目位置设置警示标志和警示语句；存在或产生高毒物品的作业岗位，应当按照 GBZ/T 203 的规定要求，在醒目位置设置高毒物品告知卡，告知卡应当载明高毒物品的名称、理化特性、健康危害、防护措施及应急处理等告知内容与警示标识，。
- 13.10 对可能发生急性职业危害的有毒、有害工作场所，应当设置报警装置，制定应急预案，配置现场急救用品和必要的泄险区。

13.11 对职业病患者按规定给予进行治疗、康复和定期检查。对有职业禁忌员工的，应及时调整到合适岗位。

13.12 按照有关法律法规及 GBZ 188 的检查内容要求，对从事接触职业病危害的作业的员工，应组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并建立职业健康档案。

13.13 企业在与员工订立劳动合同时，应当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知员工，并在劳动合同中写明。

14 应急救援

14.1 企业应针对本单位的事故风险类型，按照相关要求，针对可能发生的事故编制相应的应急预案，重点作业岗位应有现场处置方案或措施，并定期进行评审、修订和完善。

14.2 企业应建立安全生产应急管理机构并指定专人负责安全生产应急管理工作，还应制订应急救援管理制度。

14.3 企业应建立与本单位安全生产特点相适应的专（兼）职应急救援队伍，指定专（兼）职应急救援人员，定期组织训练、演练，对演练效果进行评估。

14.4 企业应在厂区显著位置设置应急疏散示意图、消防通道示意图。

14.5 企业应配置应急设施、应急装备和应急物资，进行经常性的检查、维护、保养，确保完好可靠。

14.6 企业生产安全事故应急救援预案至少应包括：

- a) 地震、洪水、台风等自然灾害事故，火灾、爆炸重大安全事故，危险化学品重大安全事故；
- b) 锅炉、压力容器、压力管道等设备、设施重大安全事故；
- c) 煤磨系统消防与爆燃事故；
- d) 预热器清堵作业事故；
- e) 氨水泄漏事故；
- f) 有限空间中毒、窒息事故；
- g) 总降变电站事故、电力室事故；
- h) 物资仓库、纸袋库火灾事故；
- i) 氧气、乙炔爆炸、火灾事故；
- j) 灼烫事故；
- k) 柴油罐火灾事故；
- l) 机械伤害事故。

15 事故调查与报告

15.1 企业应建立健全事故、事件管理制度，健全事故档案。

发生事故后，企业主要负责人应立即启动相应应急预案，或者采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。

15.2 发生事故后，企业主要负责人应组织事故调查或配合有关政府部门对事故进行调查。

15.3 事故的调查处理应符合国家和地方政府的有关规定，严格按照“四不放过”原则，根据有关证据、资料，分析事故的直接、间接原因和事故责任，认真吸取事故教训，落实防范和整改措施。

15.4 企业应按照 GB 6442 定期对事故、事件进行统计、分析。