

水泥工厂职业安全卫生设计规范

(GB 50577 – 2010)

前言

本规范是根据原建设部《关于印发(2007年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批))的通知》(建标[2007]1126号)的要求,由中国建筑材料科学研究总院、天津水泥工业设计研究院有限公司,会同安徽海螺建材设计研究院、北京凯盛建材工程有限公司等单位共同编制完成。

本规范共分7章和1个附录,主要内容有:总则、术语、基本规定、厂址选择及厂区布置、厂区安全、厂区职业卫生、劳动安全及职业卫生管理。本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,国家建筑材料工业标准定额总站负责日常管理,中国建筑材料科学研究总院负责技术内容的解释。各有关单位在执行本规范过程中,请结合工程实际,注意积累资料,总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交中国建筑材料科学研究总院(地址:北京市朝阳区管庄东里1号院西楼,邮政编码:100024,

E-mail: hejie@cbmamail.com.cn),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:中国建筑材料科学研究总院

天津水泥工业设计研究院有限公司

参编单位:安徽海螺建材设计研究院

北京凯盛建材工程有限公司

主要起草人:何捷徐 晖萧瑛吴 涛聂卿

陈鹏 张长乐 岳润清谢大川

主要审查人:狄东仁孔祥忠陆秉权施敬林芮祚华

余学飞吴东业 兰明章熊运贵章昌顺

1 总 则

1.0.1 为贯彻《中华人民共和国劳动法》、《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》和国家有关改善劳动条件、加强劳动保护规定,保证水泥工厂的设计符合劳动卫生要求,控制各类职业危害因素,保障职工的安全与身体健康,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于水泥工厂新建、改建和扩建生产线工程设计中的劳动安全、职业卫生设计。

1.0.3 劳动安全、职业卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

1.0.4 水泥工厂劳动安全、职业卫生设计应贯彻“安全第一、预防为主”的原则,应做到技术先进、设施可靠、经济合理,从源头控制职业健康风险。

1.0.5 进行废物协同处置的水泥工厂,劳动安全、职业卫生设计应符合国家和地方现行的有关标准和规定。其废物的储存、预处理、处置废物系统等,应根据安全生产的需要,采取相应预防措施,满足安全生产和职业卫生的要求。

1.0.6 水泥工厂的劳动安全、职业卫生设计除应符合本规范外，尚应符合国家有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 辅助用室 auxiliary rooms

为保障水泥工厂生产、劳动安全与职业卫生所配备的场所。

2.0.2 劳动安全 labour safety

在生产过程中免除了不可接受的损害风险的状态。

2.0.3 职业卫生 occupational health

生产过程中对有毒、有害物质危害职工身体健康或者引起职业病发生的防范措施。

3 基本规定

3.0.1 水泥工厂的工程设计应在提高机械化和自动化的基础上，降低职工的劳动强度，对生产过程中各项不安全、危险有害因素应遵循消除、替代、隔离、防护等基本原则，采取改善劳动条件、实行文明安全生产的措施。

3.0.2 水泥工厂的工程设计应对拟建项目的劳动安全、职业卫生做出论证，并应提交职业健康安全专篇报告。

3.0.3 施工图设计阶段应结合初步设计审查中通过的劳动安全、职业卫生方面的审查意见，落实有关劳动安全、职业卫生的内容。

有重大的方案变动时，应征得主管审批部门的同意。

3.0.4 劳动安全、职业卫生设施的设置应符合下列规定：

1 应设置防尘、防毒、防暑、防湿、防寒、防噪声等设施。

2 应设置防火、防爆、防电、防雷、防坠落、防机械伤害等设施。

3 应设置监测装置和设施、安全教育设施以及事故应急设施。

4 厂址选择及厂区布置

4.1 厂址选择

4.1.1 水泥工厂厂址选择应结合水泥生产过程的安全卫生特点，有害因素危害状况，建设地点的环境、水文、地质、气象以及人群职业健康等因素，进行综合分析确定。

4.1.2 水泥工厂选择建设地点宜避开地震断裂带、地下采空区和自然疫源地。

4.1.3 水泥工厂选址应根据风向频率及地形等因素确定。季风区水泥工厂应布置在城镇和居住区最小风频方向的上风向；主导风向区的水泥工厂应布置在主导风向的下风向。同时应根据地域特点，权衡最小风

频、污染风频和污染系数关系选择厂址。

4.1.4 水泥工厂厂区位于洪水或山洪威胁地段时，防洪标准应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB 50295 的有关规定。

4.1.5 水泥工厂与周边的城镇和居民区之间的卫生防护距离，应符合现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB 18068 及环境影响评价报告的有关规定。

4.2 厂区布置的劳动安全、职业卫生要求

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。

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。

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。

4.2.4 生产区宜选在大气污染物本底浓度低和扩散条件好的地段，并宜布置在当地夏季最小频率风向的上风侧，厂前区和生活区宜布置在当地最小频率风向的下风侧。

4.2.5 在布置预处置危险废物车间时，必须同步设计相应的事故防范、应急和救援设施。

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。

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。

4.2.8 煤粉制备车间宜采用独立布置的方式。

4.2.9 污水处理设施宜布置在厂区的一侧和主导风向的下风向。

4.2.10 选用地表水作为供水水源时，水质应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定。选用地下水作为供水水源时，水质应符合现行国家标准《地下水质量标准》GB/T14848 的有关规定。厂区内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。

5 厂区安全

5.1 厂区道路安全

5.1.1 厂内道路设计应根据水泥工艺流程、年产量，合理地组织车流、人流，并应保证运输、装卸作业安全条件。

5.1.2 大、中型工厂宜分别设置人流出入口和货流出入口。厂区内人流、货流比较集中的主干道，宜沿

干道设置人行道。

5.1.3 厂内建筑物（或构筑物）、设备和绿化物等不得妨碍驾车行驶视线和行人行走时的视线，并严禁侵入铁路线路和道路的安全限界。

5.1.4 铁路专用线不宜在工厂生产区域及居民区之间穿越，如必须穿越时，应根据人流、车流数量，设置看守道口或立体交叉。

5.1.5 跨越道路上空架设管线的净高不得小于 5m。

5.1.6 跨越主干道路上空的建筑物（或构筑物）距路面的净高不得小于 4.5m。

5.1.7 厂内道路的转弯半径应便于车辆通行，主、次干道的纵坡不宜大于 8%，经常运送易燃、易爆危险物品专用道路的纵坡不宜大于 6%。

5.1.8 厂内道路必须设置交通安全警示标志。

5.1.9 交通标志的位置、形式、尺寸、颜色等应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。

5.1.10 路面宽度为 9m 以上的道路应划中心线，并应实行分道行车。

5.2 生产和设备安全

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。

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。

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。

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洗的安全材料。

5.2.5 配电室和控制室不应有与其无关的管道通过。

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。

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。

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。

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。

5.2.10 袋装水泥码垛高度，机械装卸时严禁高于 5m，人工装卸时严禁高于 2m。

5.2.11 生产设备易发生危险的部位必须设置安全标志。

5.3 建筑安全

5.3.1 水泥工厂厂房的最低层高不应低于 2.5m。

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。

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。

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。

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°。

5.3.6 天桥、通道、斜梯踏板和平台应采取防滑措施。

5.3.7 生料磨、水泥磨等车间的地面应平整，并应易于清理。

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，主要通道的宽度不得小于 3.5m。

5.3.9 设在平面 2m 以上的捅料孔及取样和检查点，宜根据风向等条件设置平台、逃生通道等安全设施。

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。

5.3.11 在楼面供垂直运输及服务于检修用的孔洞，应在孔洞周围加设带门的防护栏或增加可靠稳固的盖板。

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。

5.3.13 照明应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的有关规定。

5.4 防火、防爆

5.4.1 主要生产厂房、储库及辅助建筑的防火设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

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。

表 5.4.2 主要生产车间及辅助车间生产火灾危险性类别

序号	厂房名称	生产火灾危险性类别	备注
1	破碎车间（石灰石、黏土、混合材、石膏）	戊	
2	原料粉磨车间	戊	
3	烧成、烘干车间	丁	燃油时为丙类，燃气时为乙类
4	原料配料车间	戊	
5	水泥粉磨车间	戊	
6	水泥包装车间	戊	
7	煤粉制备车间	乙	
8	煤破碎车间	丙	
9	熟料破碎车间	丁	
10	物料输送（石灰石、黏土、铁粉、石膏、混合材）	戊	
11	原煤输送	丙	煤粉输送时为乙类
12	熟料输送	戊	
13	原料储存库（石灰石、黏土、混合材、石膏、铁粉）	戊	
14	石灰石、黏土、预均化库（原料、辅助原料）	戊	
15	煤预均化库	丙	
16	熟料储存库	丁	
17	原料联合储库（石灰石、黏土、铁粉）	戊	
18	原料联合储库（熟料、混合材、煤）	丁	煤堆存为丙类生产厂房
19	水泥储存库	戊	
20	水泥成品堆存库	戊	
21	纸袋库	丙	
22	压缩空气站	丁	
23	机电修理工段	戊	

序号	厂房名称	生产火灾危险性类别	备注
24	热处理、铆、煅、焊工段	丁	
25	锅炉房	丙、丁	锅炉房中油箱油泵油加热器间属丙类生产厂房
26	配电站变电所	丙	配电站每台设备充油量≤60kg时为丁类生产厂房
27	计算机房及中央控制室	丙	
28	化验室	丙	
29	大型备品备件库	戊、丁	机械备品备件库为丁类
30	综合材料库	丙、丁、戊	油漆油脂类为丙类，机械材料类为戊类
31	耐火砖库	戊	
32	油库（汽油罐装）、加油站	甲	
33	油库（润滑油、原油、重油）	丙	
34	电石库、乙炔瓶库	甲	
35	氧气瓶库	乙	
36	危险废弃物储库	甲	

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。

5.4.4 装卸场地和堆场宜根据需要设置消防和防护设施。

5.4.5 加油站设计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。

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 1000m³时，泄压面积与厂房体积之比值不应小于 0.03。

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。

5.4.8 煤粉仓的锥体斜度应大于 70°。

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。

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。

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。

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。

5.4.13 煤粉制备车间的所有设备和管道均应可靠接地。

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。

5.4.15 锅炉房设计应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB50041 的有关规定。

5.4.16 压力容器设计应符合压力容器安全技术监察规程，压力管道设计应符合压力管道安全管理与监察规定。

5.4.17 油浸电力变压器室应设置滞油、储油及灭火防爆设施。

5.4.18 易燃易爆设备、容器和管道，应设置仪表、信号、超限报警、防爆泄压等保护、控制装置，并应采取消除静电的措施。

5.4.19 水泥工厂消防用水量、管道布置和消火栓的设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

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。

5.4.21 包装纸袋库应设置室内给水消火栓。

5.4.22 5 个以上车位的汽车库应设置室内给水消火栓，消防水量应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 的有关规定。

5.5 防电伤

5.5.1 设置于露天或多尘、潮湿场所的电机、电器以及人员容易接触到的电机、电器，应选用相应防护等级的设备。

5.5.2 设置于易燃、易爆场所的电机、电器，应按火灾和爆炸危险的不同，分别选用密闭型、防水防尘型及防爆型设备。

5.5.3 电器设计中应设置联锁装置，6kV~35kV 高压开关柜应具有防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关，防止带电挂（合）接地线（或接地开关），防止带接地线（或接地开关）合断路器（或隔离开关），以及防止误入带电间隔的功能。

5.5.4 电机、电器设备应设置电气保护装置，其电流、电压、短路容量均应满足工作条件的要求。电气设备及线路设计，均应达到相应的绝缘水平。

5.5.5 变、配电站（或变、配电所）内及生产车间的电气保护设备、盘箱、裸母线以及室外架空线路等，与建筑物（或构筑物）之间及对地的安全距离、安全防护围栅的设置，应符合现行国家标准《国家电气设备安全技术规范》GB 19 517 的有关规定，并应设置安全标志。

5.5.6 设备检修手持电灯的工作电压，在一般场所不应超过 36V；在潮湿场所和在能导电的设备或容器内不应超过 12V；在水中使用不应超过 12V。

5.5.7 在装设手持电器插座的供电回路上应设置漏电保护装置。

- 5.5.8 电机、变压器、电器设备及电器盘箱等的金属外壳和盘箱底脚，应可靠接地。
- 5.5.9 用于防止直接接触的电气设备的外壳等保护部件，应只允许用工具拆卸或打开。
- 5.5.10 电气设备上应采取专门安全技术手段使静电无危害或释放。

5.6 防雷

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。

5.6.2 建筑物（或构筑物）、露天装设的高空设备、管道均应根据不同的防雷等级，分别设置避雷针、避雷带或避雷网。

5.6.3 35kV~110kV 带有避雷线的架空送电线路，避雷线对边导线的保护角及杆塔接地等，应符合国家现行标准《架空送电线路基础设计技术规定》DL/T 5219 和《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》DL/T 5154 的有关规定。

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。

5.6.5 交流电气设备的接地，应利用埋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。

5.6.6 高土壤电阻率地区应采取外引接地、土壤置换或在土壤中添加降阻剂等方式降低土壤电阻率。

6 厂区职业卫生

6.1 通风、防尘、防毒、防辐射

6.1.1 车间空气中水泥粉尘、煤尘和其他粉尘的浓度，应符合国家有关工作场所有害因素职业接触限值的规定。

6.1.2 危险废物处置车间中有毒物质容许浓度，应符合国家有关工作场所有害因素职业接触限值的规定。

6.1.3 存放粉状散料的生产设备，应采用自动加料、自动卸料和密闭、负压操作方式，并应设置净化装置或能与净化系统联结的接口，应保证工作场所和排放的粉尘浓度符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB 4915 和有关工作场所有害因素职业接触限值的规定。

6.1.4 防尘设计应结合生产工艺，采取综合预防和治理措施，降低物料落差，增湿扬尘物料，并通过通风除尘，使扬尘点形成局部负压。

6.1.5 扬尘点局部吸尘罩的设计应位置适宜、罩型正确、风量及风速适中，并确保高效捕集。

6.1.6 生产车间的控制室均应采取防尘措施。

6.1.7 厂区应配备洒水车。

6.1.8 总降压变电站、配电站或电力室的高压开关柜室及电容器室、乙炔气库等辅助生产厂房,应采取通风措施,并应设置事故排风装置。事故排风装置可与经常使用的排热系统合用,但应保证在发生事故时能提供足够的排风量。

6.1.9 产生有害气体的辅助生产车间应设置机械排风系统。

6.1.10 事故排风机开关应设置在室内、外便于操作的位置。

6.1.11 事故排风装置宜选用轴流风机或离心风机。风机应设置在有害气体或有爆炸危险物质散发量最大的地点,并应根据具体情况选用防爆型或防腐型风机,同时应采取防止气流短路的措施。

6.1.12 处置、使用酸碱或其他腐蚀性物质、危险废物的车间或场所,必须设置中和溶液和冲洗皮肤、眼睛的供水设施。

6.1.13 生产工艺过程有可能产生微波或高频电磁场的设备应采取防止电磁辐射泄漏的措施。

6.1.14 产生非电离辐射的设备应采取屏蔽措施。

6.2 防噪声、防振动

6.2.1 在磨机、空气压缩机和大型风机周围 50m 的范围内,不应设置行政办公楼、居住建筑等民用建筑。

6.2.2 振幅、功率大的设备应设计减振基础。罗茨风机进出风管及旁路管道应装消声器,空气压缩机的进风管口应装消声器。

6.2.3 设备选型宜采用低噪声的设备。

6.2.4 破碎机、磨机、风机、空气压缩机等生产设备,应在设计中采取噪声防治措施,宜采取壳体噪声隔离或建筑噪声隔离等措施。

6.2.5 在原料粉磨、熟料烧成、煤粉制备、水泥粉磨、水泥包装及各类破碎等生产车间设置的值班室应为隔声室。

6.2.6 值班室、控制室等工作场所的接触噪声声级、生产性噪声传播至非噪声作业地点的噪声声级应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定。

6.3 采暖通风与空气调节

6.3.1 控制室等建筑应具有防御外界有害因素的性能。其工作环境温度低于 -5°C 或高于 35°C 时,应配置空调装置或安全的采暖、降温装置。

6.3.2 水泥工厂的高温作业场所应充分利用热压,合理规划气流,并应以自然通风方式排热为主。

6.3.3 采用自然通风的建筑物以及车间内经常有人作业的场所,夏季空气温度应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定。当自然通风达不到规定要求时,应设置机械通风系统。

6.3.4 当作业地点温度高于 37°C 时应采取局部降温和综合防暑措施。

6.3.5 地坑、地下胶带输送机走廊等生产厂房,宜采用自然通风消除余热。当自然通风达不到卫生条件 and 生产要求时,应采用机械通风。压缩空气站应采用机械通风。

6.3.6 窑头操作平台及炎热地区的机修、电修车间内宜设置移动式通风机组。

6.3.7 炎热地区的包装车间的职工插袋操作地点宜设置局部过滤送风装置。

6.3.8 有防寒、防冻要求地区的控制室、值班室、辅助生产建筑、办公楼、食堂、浴室、宿舍等建筑，应设置采暖系统。

6.3.9 位于严寒或寒冷地区的生产厂房及辅助生产用室，在非工作时间内或设施中断使用过程中，宜设不低于 5℃ 的值班采暖。

6.3.10 水泥工厂储存或生产过程中产生易燃、易爆气体或物料的场所，严禁采用明火采暖。当采用电暖气采暖时，电暖气的电器元件必须满足防爆要求。

6.3.11 集中空气调节系统送风、回风总管，以及新风系统的送风管道上，应设置防火装置。所有风道及保温材料均应采用非燃烧材料或难燃烧材料。

6.3.12 厂内建筑物冬季采暖室内计算温度，宜按本规范附录 A 计算。

6.4 辅助用室

6.4.1 水泥工厂的生产、生活卫生用室设计，应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定，并应保证主要人员活动区域 200m 范围内设有卫生间。在袋装水泥发运、原料卸料堆场等人员集中区域，应就近安排卫生间，并应设置导向路标。

6.4.2 厂区浴室、盥洗室的容量设计应按最大班职工总数的 93% 计算。

6.4.3 存衣室的设计计算人数，应按在册职工总数计算，每个衣柜的使用容积不应小于 0.5m³。

6.4.4 食堂的设置应符合下列规定：

1 厂区食堂宜设置于厂前区。食堂内应设置洗手、洗碗、热饭设备。厨房的布置应防止生熟食品的交叉污染，并应采取良好的通风、排气装置和防尘、防蝇、防鼠措施。

2 食堂建筑面积宜按最大班职工总数的 70% 一次进餐、每人占地 1.5m² 计算，其中餐厅面积宜为建筑面积的 50%~55%。

7 劳动安全及职业卫生管理

7.1 劳动安全及职业卫生管理机构的设置

7.1.1 水泥工厂应设置劳动安全、职业卫生管理机构。

7.1.2 水泥工厂应建立职业病危害管理档案。档案存放应满足防雨、防潮、防晒、防虫蛀等条件。

7.1.3 水泥工厂应建立发生安全事故的现场应急救援预案制度，并应保证有效实施。应急救援设施的存放应便于取用。

7.1.4 水泥工厂应配备专职或兼职的劳动安全、职业卫生管理人员，劳动安全、职业卫生设施应设专人管理与维护。

7.2 劳动安全及职业卫生设施配备

7.2.1 水泥工厂应为劳动者免费提供劳动防护用品。

7.2.2 水泥工厂宜设置劳动安全、职业卫生的检测机构，并应配备必要的仪器设备及检测人员。检测机构可单独设置或与环境保护检测机构合并设置。

7.2.3 检测机构配备的检测设备和仪器，应有国家资质认可的计量检定部门颁发的检定合格证书。

7.2.4 水泥工厂应提供检测设备正常工作所需要的环境条件。

附录 A 冬季采暖室内计算温度

表 A 冬季采暖室内计算温度(℃)

序号	建筑物名称	采暖室内计算温度
1	各控制室、值班室	18~20
2	化验室：1)成型室、养护室	20
	2)其他房间	18
3	小磨房	16~18
4	汽车加油站	18
5	压缩空气站	5~8
6	包装袋加工车间	16
7	材料库库房（暖库）	10
8	内燃机发电机房	10
9	各类汽车库、机车库	5~8
10	汽车保养车间	14~16
11	机械修理各工段	12~16
12	建筑、管道、电气、环保维修工段	14
13	氧气、乙炔气瓶库	10
14	升压水泵站	10
15	循环水泵站	10
16	污水泵站	10
17	给水处理及污水处理间	10
18	生活锅炉房：1)水处理间	12~14
	2)锅炉间、除尘间	5~8

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1)表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2)表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《建筑设计防火规范》GB 50016

《建筑照明设计标准》GB 50034

《锅炉房设计规范》GB 50041

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067

《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169

《水泥工厂设计规范》GB 50295

《地表水环境质量标准》GB 3838

《水泥工业大气污染物排放标准》GB 4915

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《道路交通标志和标线》GB 5768

《地下水质量标准》GB/T 14848

《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2部分:工作平台和通道》GB 17888.2

《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

《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

《水泥厂卫生防护距离标准》GB 18068

《国家电气设备安全技术规范》GB 19 517

《电力工业锅炉压力容器监察规程》DL 612

《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》DL/T 5154

《架空送电线路基础设计技术规定》DL/T 5219

水泥工厂职业安全卫生设计规范 (GB 50577 - 2010) 条文说明

制定说明

本规范制定过程中, 编制组对水泥工厂职业安全卫生设计进行了大量、详尽的调查研究, 总结了我国水泥行业职业安全卫生的工程实践经验, 同时参考了国外先进的技术法规、技术标准, 取得了第一手的重要技术数据, 为规范的编制奠定了坚实的基础。

为便于广大设计、施工、科研等单位相关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定, 《水泥工厂职业安全卫生设计规范》编制组按章、节、条、款一一对应的排序, 编制了本规范的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了补充说明, 还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

1 总 则

1.0.1 本条明确了制定本规范的目的和依据, 期望通过强化水泥工厂设计过程控制, 达到加强劳动保护, 保证水泥工厂建设项目的的设计符合劳动卫生要求, 保障职工的职业安全与身体健康。

1.0.3 《中华人民共和国安全生产法》第二十四条明确规定: “生产经营单位新建、改建、扩建工程项目 (以下统称建设项目) 的安全设施, 必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”, 也就是安全“三同时”的原则。水泥工厂劳动安全、职业卫生设计必须贯彻该项规定。

1.0.4 本条规定在设计过程中必须贯彻“安全第一、预防为主”的原则, 将整体预防的思想运用于设计中, 减少可能的风险, 以达到从源头控制职业健康风险。“安全第一、预防为主”是《中华人民共和国安全生产法》明确提出的安全生产管理应坚持的方针。

1.0.5 利用水泥窑进行废物的协同处置是目前国内外较为先进的处置废物的方式, 具有投资少、不易产生二次污染等优点, 多在水泥工厂改建、扩建时实施。但是, 由于处置废物, 特别是处置危险废物的过程中, 存在诸多的劳动安全、职业卫生问题, 因此在设计过程中必须贯彻国家和地方现行法律法规和标准的要求, 从源头进行控制。

1.0.6 水泥工厂的职业健康卫生设计, 在执行国家有关法规、标准外, 对地方有特殊要求的内容, 应参照当地政府的有关规定, 按更严格的标准执行。

2 术 语

2.0.1 辅助用室根据水泥工厂生产特点、实际需要和使用方便的原则设置, 应避开有害物质、病原体、高温等有害因素的影响。辅助用室一般包括工作场所办公室、生产卫生室 (含浴室、更衣室、盥洗室、洗

衣房)、生活室(含休息室、食堂、厕所)和妇女卫生室。

2.0.2 安全是主体没有危险的客观状态,没有危险是安全的特有属性。这种状态是不依人的主观意志为转移的,因而是客观的,不是一种实体性存在,而是一种属性。当安全依附于人的劳动时,那么便是“劳动安全”,人的劳动是承载安全的实体,是安全的主体。

2.0.3 职业卫生一般指为增进人体健康,预防疾病,改善和创造合乎生理、心理需求的生产环境、生活条件所采取的卫生措施。

3 基本规定

3.0.1 提高机械化和自动化生产水平,可以有效降低工人的劳动强度,减少事故。

3.0.2、3.0.3 这两条是针对水泥工厂设计的不同阶段要求落实相关劳动安全和职业卫生内容制定的。

3.0.4 本条是对劳动安全、职业卫生基本设施应包括项目的一些规定。

4 厂址选择及厂区布置

4.1 厂址选择

4.1.1 本条是水泥工厂选址的原则性规定,要求不仅要满足工业布局和城市规划要求,还要结合水泥生产特点因地制宜综合分析。

4.1.2 断裂带是指应力易于积累和发生地震的场所。

地下采空区指地下开采残留大量的采场、硐室、巷道等。由于没有进行及时处理,地下采空区在强大的地压下,容易发生坍塌等事故。

自然疫源地是指自然界中某些野生动物体内长期保存某种传染性病原体的地区。

以上三类地区均不宜作为建设地点。

4.1.3 由于水泥工厂粉尘和废气排放量大,根据《中华人民共和国环境保护法》、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求,本条规定在选址过程中必须考虑风向、地形等因素,减少对相邻区域影响。由于我国地域广,应综合考虑选址地区风对污染物扩散的影响。

4.1.4 根据国家有关防洪标准,并结合水泥工厂机械化程度与自动化程度较高、机械设备和电气仪表被洪水淹泡后修复困难、水泥成品浸泡后即报废的特点,本条规定了当水泥工厂厂区位于洪水或山洪威胁地段时应提高计算洪水位。

4.1.5 为保证企业正常生产后产生的污染物不致影响居住区人群身体健康,提出本条要求。

4.2 厂区布置的劳动安全、职业卫生要求

4.2.1 对厂区布置提出了总体要求，要求结合自然条件合理布局。

4.2.2 本条规定了总平面分区的要求，生产区与厂前区分别布置，合理规划。紧急集合区是指非常规状态下用于紧急疏散的区域。

4.2.3 本条规定总平面布置应尽可能根据污染严重程度合理布置，特别是通过布局降低目前水泥工厂设备噪声、粉尘造成的劳动安全、职业卫生危害。

4.2.4 考虑到水泥工业生产主要排放污染物是粉尘、废气，本条对生产、生活区布置与风向的关系进行了规定。厂前区和生活区包括办公室、食堂等。

4.2.5 危险废物通常指操作、储存、运输、处理和处置不当时会对人体健康或环境带来重大威胁的废物。预处理指的是进入生产过程之前设置的分解、沉淀、过滤、消毒等处理工序。本条规定水泥窑处置废物，设计预处置有毒有害废物车间时，应有面对突发事件的应急管理、指挥、救援计划等，要求考虑应急与救援设施的配套。

4.2.6 本条目的为满足建筑物天然采光要求，保证室内有良好的自然通风和自然采光。

4.2.7 由于磨机、空气压缩机等设备振动、噪声较大，为减少振动对人员和其他设备的影响，本条规定应安装在单层厂房或多层厂房的底层，同时视情况设置减振措施。

4.2.8 煤粉制备车间污染较其他车间严重，且为火灾重点防范区域，考虑到尽量减少对其他生产车间的影响，适宜单独布置。

4.2.9 由于污水处理过程中会产生刺激性或有毒气体和异味，对人的健康存在一定危害，因此本条对污水处理设施的厂区布置作出规定。

4.2.10 本条要求厂区供水水源及生活饮用水水质应符合相关国家标准，以保障用水安全。

5 厂区安全

5.1 厂区道路安全

5.1.1 本条是对水泥工厂内交通设计的原则性规定。应根据工艺布局、产量规模以及地区特点合理选择运输方式，保障运输、装卸作业安全条件。

5.1.2 人货分流是本条规定保障交通安全的一项主要原则，当个别情况不能分设出入口或个别路段不能满足要求时，如通往居住区道路高峰期入车较集中，则应在车行道一侧或两侧设置人行道，以达到人货分流的目的。同时，厂内道路设计过程中应考虑道路循环。

5.1.3 道路交通系统的基本要素是人、车、路。良好的行驶视线对于保障行车安全、减轻潜在事故，起着重要作用。

5.1.4 由于铁路专用线穿越厂区及居民区之间是一种不安全的因素，应尽量避免，如因地形、风向等诸

多因素影响不能避开时,则应采取防护措施。一般专用线通车次数较少,设看守道口已可保证安全,但考虑到道口看守人员偶有疏忽仍能造成事故,根据铁路部门要求,结合工厂运量和建厂地区情况,在确保安全的前提下,经综合比较也可设置立交。

5.1.5、5.1.6 由于厂区道路上空,常需架设各种管线、皮带运输通廊、高压电缆、吊床栈桥或人行天桥和各种构筑物,其最小净空高度应采用行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5m~1m 的安全间距,建筑物(或构筑物)一般不得低于 4.5m,管线等不得低于 5m。

5.1.7 本条是对厂内道路的安全规定,其中转弯半径设置不宜过小,以便于车辆通行,纵坡一般宜不大于 8%。

5.1.8 厂内道路指厂区范围内的道路,包括主干道、次干道、支道和人行道等,应设置用以管理交通、指示行车方向以保证道路畅通与行车安全的设施,即用图形符号和文字传递特定信息的标志。

5.1.10 厂区道路总的交通流量一般并不很高,但因车道不分、人车混行、交通秩序紊乱等易发生事故。因此,规定凡路面宽度 9m 以上道路应划车道分界线,以避免或减少行车事故的发生。

5.2 生产和设备安全

5.2.1 本条对行车等装卸机械的制动器、限位器、指示器和安全防护装置配备提出要求。主要是防止运行过程中吊装物超过极限位置时,其具有的动能和势能可能引起不必要的危险。

5.2.2 根据水泥工厂的实践经验,为保证在紧急情况下检修人员的安全,采用机旁设置开、停车及带钥匙的按钮,在设备较集中的场所设置声、光启动信号是切实可行的措施,为此,本条对联锁遥控、程控的电机作了具体规定。水泥工厂自动化程度较高,因此,避免控制指令的混乱也是一个非常重要的方面。

5.2.3 本条是为防止磨机等大型设备开机、停机过程中造成的人员伤害,特别是能够进入内部进行检修的设备,清晰可靠的预示开车信号必不可少。

5.2.4 操作室的安全、卫生条件直接影响作业人员的职业健康与安全,操作室的材质包括装饰装修材料的安全环保是值得关注的地方。防火等级要满足国家相关规定。

5.2.5 配电室和控制室是水泥工厂关键控制部门,有大量电器设备,且损坏后影响范围广,为防止管道泄漏造成不必要的损失,不应排布有燃烧和爆炸危险的管道和有可能造成损失的供水、污水管道。

5.2.6 本条是对高温管道及设备的防护要求。高温会引起皮肤烫伤和烧伤,皮肤烫伤阈值为 44℃左右。当温度高达 50℃以上时,几秒钟内即可造成烫伤。因此,必须在人员容易接触到的地方设置明显标志,并采取防护措施。

5.2.7 操作点和操作区域的照明条件对操作安全有至关重要的作用,在生产过程中要保证有足够的照度才能避免人员受到伤害。

5.2.8 本条的机械传动装置指链轮、联轴节、齿轮、皮带轮等。长期以来,机械伤害事故相当频繁,其中很大部分是高速旋转零部件脱离造成的。因此,必须配置安全防护装置,使零部件处于安全状态下使用。不允许采用简单的行走护栏取代安全防护装置。高速旋转零部件必须配置防护罩,防护罩应满足强度、刚度、形态、尺寸要求。

5.2.9 水泥工厂均储存有大宗原材料, 由于品种、特性的原因堆放高度不宜统一规定, 应根据实际情况确定。

5.2.10 部分水泥工厂配备袋装水泥储库, 码放高度既要易于装卸, 又要防止倾倒砸伤, 以保障装卸人员的人身安全。

5.2.11 安全标志是用以表达特定安全信息的标志, 分为禁止、警告、指令和提示四大类型。生产设备容易发生危险的部位应设立安全标志, 安全标志的图形、符号、文字、颜色等均应符合现行国家标准《安全色》GB 2893、《安全标志》GB 2894、《起重机械危险部位与标志》GB 15052 等标准有关规定。

5.3 建筑安全

5.3.1 本条对厂房最低层高进行规定, 主要是考虑到厂房自然通风的要求, 但输送机、皮带廊等工作人员较少涉足的可以除外。

5.3.3 为保证工人操作及通行的安全, 工作平台临空部分, 必须设置防护栏杆。室外临空平台高度在 15m 以上, 库顶、库顶上设置的护栏, 应有足够的刚度和强度。应在栏杆中部加设防护网以增强安全感。室外护栏的底部应采用网格不大于 50mm 的网状护栏, 以便于排除雨水, 同时起到防止高空物体坠落的作用。

15m
以上临空平台、屋面、库顶上以及室外楼梯栏杆的高度不宜低于 1.2m, 主要是为了增强安全度。

5.3.4 本条对固定式平台设置提出相关要求。离地面 2m 以上作业存在着一定风险, 为防止发生人员跌落, 造成不必要的伤害, 特提出相关要求。

5.3.5 本条是根据水泥工厂情况规定楼梯梯段高度一般以 2.4m~4.5m 为宜, 设计中宜控制在这个范围内。楼梯休息平台宽度不应小于梯段宽度。连接钢楼梯的混凝土休息平台宽度, 至少要比钢梯每边多出 0.1m, 以便埋设预埋铁件。

5.3.6 为防止人员滑倒, 造成意外伤害, 本条规定天桥、通道、斜梯踏板和平台等应采取防滑措施, 宜采用防滑钢板、格栅板制作。

5.3.7 本条规定目的是为便于清洁, 减少粉尘在车间的堆积, 使室内空气环境有利于职工健康。

5.3.8 为保障交通安全, 要求有足够的活动范围和必要的安全距离。考虑到货运车辆车身宽 2.85m, 叉车、铲车宽度范围 2.5m~2.8m, 为保证这类工程车辆均能通行, 规定通道宽度不得小于 3.5m。

5.3.9 综合考虑风向等条件是为避免高温气体或物料喷出, 造成作业人员伤害。

5.3.10 物料筒仓顶部、下部设人孔, 主要是为了便于通过人孔进入库内检修。可锁的目的是防止误开, 避免人员跌落伤害。

5.3.11 垂直运输的孔洞尺寸一般都较大, 为保证人身安全, 防止人员跌落, 要求垂直运输的孔洞必须有防护设施。为保证行走安全, 对设在通道内的孔洞, 要求加设便于移动的盖板, 在通道以外的孔洞应设防护栏杆, 防护栏杆的高度可视孔洞尺寸确定。

5.3.12 本条是为保证工人在车间内作业时的方便和安全。厂内的坑洞、沟道均应设置盖板, 盖板的顶面应于所在处的地面或接面相平。室外坑、洞、人孔顶部较周围地坪高出 0.15m 以上, 主要为防雨水或

其他水流人。卸料坑周围为保证人身安全，应加设防护栏杆。

5.4 防火、防爆

5.4.1 水泥工厂建筑防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，需要注意的是公安部关于《水泥厂建筑防火设计的几个具体做法的规定》，对水泥工厂生产厂房、储库及辅助建筑防火设计有更为详细的要求。

5.4.2 本条根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016，结合水泥工厂具体情况，对各建筑物的生产火灾危险类别作了具体规定。

5.4.3 本条是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016，对消防车道布置、宽度等提出相关要求，确保一旦出现火灾等事故，应急救援车辆能够快速及时到达现场。水泥工厂的消防车道可与厂区道路合并考虑。当消防车道与铁路平交时，设置的备用车道与原消防车道间距不应小于一列火车的长度，以保证任何时候消防车的畅通无阻。

5.4.4 由于水泥原材料种类比较多，如：煤、石灰石、黏土等，具体装卸场地和堆场的消防和防护设施设置需要根据具体情况具体分析。

5.4.5 加油站属易燃物品建筑，应设计有严格的防火、防雷、防静电及消防设施。

5.4.6 已建水泥工厂有爆炸危险的甲、乙类物品仓库或爆炸器材库，一般多设计为单层砖混结构，屋盖为钢筋混凝土现浇整体屋面。由于钢筋混凝土屋面及砖或其他砌块墙体均不符合轻质墙体的要求（压型钢板或石棉瓦类的墙体除外），泄压面积主要靠加大门、窗面积。因此在计算泄压面积时，应把厂房内的附属房间在总体积中扣除，属于附属房间的窗也不应计算在泄压面积之内。轻质屋盖和墙体不得超过 $120\text{kg}/\text{m}^2$ 。

5.4.7 本条是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 制定的防火设计要求，煤粉制备车间内不得设置与生产无关的附属房间，外部附属房间贴近时，应加防护墙与车间隔开。

5.4.8 煤粉仓下端锥体应有一定的锥度，保证煤粉仓下料通畅，以减少煤粉积存和由此带来的火灾隐患。

5.4.9、5.4.10 本条是参照火力发电厂设计规定、结合水泥工厂实践制定的。煤粉制备系统是易燃易爆场所，因此煤粉制备系统的设计，必须根据系统中制备部位的煤粉浓度、温度及一氧化碳含量等危险因素，切实做好防爆设计，保障设备及人身安全。

5.4.11 煤磨系统易于发生磨内及煤粉仓内着火、袋除尘器燃烧甚至爆炸事故，造成停窑及较大的经济损失，设计中要充分考虑到消防设施的配备，及时灭火施救，减少损失。

5.4.12 死角等处煤粉积存时间较长后容易导致火灾、爆炸发生，可通过布局设置减少死角出现，电缆桥架等设计中应充分考虑清扫的便利。

5.4.13 静电容易导致火灾，特别是在煤粉制备车间，应通过接地等方式释放静电。

5.4.14 设置一氧化碳监测报警装置，是为了防止收尘器一氧化碳浓度超限，而引起爆燃。通过监测报警，当一氧化碳达到一定值时，及时调整喂煤量及其他措施，使一氧化碳值下降，防止爆燃。

5.4.15、5.4.16 锅炉、压力容器都属于特种设备，在设计过程中需要严格执行有关特种设备的技术要求，确保使用过程中的安全。

5.4.17 本条根据现行国家标准《建筑防火设计规范》GB 50016 规定而提出。由于油浸电力变压器室的油属易燃物品，所以必须设有必要的滞油、储油及灭火防爆设施。油浸电力变压器下面应设置储存变压器全部油量的事故储油设施，防止油品流散：单台容量在 40MV.A 及以上的油浸电力变压器应设置自动灭火系统，

且宜采用水喷雾灭火系统，其消防用水量应符合现行国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219 的有关规定。电力电容器宜选用干式电容器，断路器宜选用无油或少油断路器。

5.4.18 水泥工厂易燃易爆设备主要指：煤磨电收尘、煤粉仓、煤粉输送管道、燃油泵房以及输油管路等。本条规定在易燃易爆场所设置必要的监测仪表及导除静电措施，其目的是为达到防火防爆要求，防止发生重大伤亡事故。

5.4.20 由于中央控制室计算机房和仪表间主要设置一些精密仪器，为保护仪器不受损坏，设计中宜采用二氧化碳或其他气体灭火设施，不得采用导电液体灭火设施，避免引起短路、漏电造成更大安全事故。

5.4.21、5.4.22 这两条是根据要求结合水泥行业实际情况确定的。基于火灾发生的可能性比较小，根据《建筑设计防火规范》GB 50016 规定，在建筑耐火等级为一级和二级的车间内，生产火灾类别为丁类和戊类的可不设置室内消防给水。

5.5 防电伤

5.5.1 由于使用环境条件的不同，电气选择应根据国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 的分级规定选择适用防护等级的设备。

5.5.2 本条对易燃易爆等环境下电气设备的选型提出相关要求。

5.5.3 电气“五防”是电力安全生产的重要措施之一。凡有可能引起误操作的高压电气设备，均应装设防误装置和相应的防误电气闭锁回路。本条规定主要针对 6kV~35kV 高压开关柜的设置要求，目的是防止因误操作，而造成设备损坏及人身伤亡事故，以保护人身安全。

“五防”功能高压开关柜是指：

- 1 防止误分、合断路器。
- 2 防止带负荷分、合隔离开关。
- 3 防止带电挂（合）接地线（接地开关）。
- 4 防止带接地线（接地开关）合断路器（隔离开关）。
- 5 防止误入带电间隔。

5.5.4 本条对电气设备及线路的保护装置进行规定，主要考虑使用时间长了会因绝缘老化，出现破损而造成短路事故，特别是在易燃易爆等危险场所，会引起爆炸着火危险。因此规定绝缘水平，在一般场所不能低于网络额定电压，以保护设备正常运行及人身安全。

5.5.5 本条对室内、外电气设备，特别指裸带电设备及线路，对建筑物及对地要保证一定的安全距离，凡操作人员能触及的裸带电体要设置安全围栏，正在送电运行及检修设备要挂警示牌等标志，其目的都是为了保护设备安全运行及人身安全。

5.5.6 本条要求检修用的手持电器(如检修照明灯具等)电压不得超过36V。在不便于工作的狭窄地区,或工作人员能接触大面积金属物体的场所(如窑、磨、电收尘器等),手持安全灯电压不得超过12V,主要是为了保护工作人员人身安全,防止发生触电事故。

5.5.7 本条规定主要考虑手持电器触电危险性大,因而加漏电保护装置,以保护操作人员的安全。

5.5.8 本条规定所有正常不带电的电气设备金属外壳均应有可靠接地,主要是考虑电气设备因绝缘破损造成接地故障时,防止发生触电危害。

5.5.9 本条对直接接触保护技术进行规定,特别提出防止直接接触保护的部件,只允许用工具拆卸或打开,主要是考虑将发生触电危害的可能性降到最低程度。

5.5.10 本条对电气设备静电积聚提出控制要求,主要是为防止静电造成人员伤害和火灾风险。为降低静电的电位,可采取接地等措施防止静电积聚。在易燃易爆区内,凡是可能产生静电的机器、设备、管道、用具等都要接地;用金属网、金属板等导电性材料来屏蔽带电体,降低静电电位,以防止带电体向人体放电。

5.6 防雷

5.6.1 为了保证供电的可靠性,防止直击雷及雷电波侵入造成的危害,本条对110kV及以下的变电站、配电站等建筑物,以及架空线路进行规定,要求均应设置有效的防雷装置,建筑物内所有金属构件均需可靠接地。

5.6.2 本条规定水泥工厂建筑物,均应满足国家现行的《建筑物防雷设计规范》GB 50057的要求。应根据其建筑物防雷等级设置避雷装置,可采用避雷针、避雷带或避雷网,以防止雷电危及人身安全或损坏设备。

5.6.3 本条规定的目的是避免导线受雷击,保证供电可靠。

5.6.4—5.6.6 规定接地系统设计时的要求,接地电阻值和接地截面积等均应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工与验收规范》GB 50169的要求。在满足国家标准的条件下,应尽量利用自然接地体。接地的目的,是为了电气设备的正常运行和保证人身安全。各种不同性质的接地系统,接地电阻要求也不同。高土壤电阻率地区指岩石地带等地区。

6 厂区职业卫生

6.1 通风、防尘、防毒、防辐射

6.1.1 本条对车间空气中的水泥粉尘、煤尘以及其他粉尘提出限值要求。粉尘直接影响操作工人的身体健康,因此要求设计中采取各种有效措施,使车间内操作地带达标,防止粉尘对工人的危害。

6.1.2 本条对部分处置危险废物水泥工厂车间中有毒物质容许浓度提出限值要求,根据危险废物的种类不同,应满足《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1和《水泥工业大气污染

物排放标准》GB 4915 中相关限值要求。

6.1.3 本着预防为主的思想,对放散粉尘的生产设备和生产过程,要求采取密闭等措施,减少粉尘溢出。同时,通过采取自控与遥控措施,以避免操作人员与粉尘直接接触,减轻危害。

6.1.4 水泥工厂粉尘的控制与生产工艺设计密切相关,在设计中要注重采取综合有效的措施,如降低物料落差、负压操作。

6.1.5 局部吸尘罩对扬尘点的控制是非常有效的,如何通过合理的设计,提高捕集效率是粉尘控制好坏的关键一部分。

6.1.6 由于工作人员在控制室的停留时间较其他地方要长很多,为保障职工身体健康,对原料粉磨、熟料烧成、煤粉制备、水泥粉磨、水泥包装及各类破碎等生产车间的控制室要求采取相应防尘措施。

6.1.7 厂区应制定相关环境管理制度,配备洒水车,定期洒水除尘,通过道路增湿减少粉尘的飞扬,以改善作业环境。

6.1.8 总降压变电站、配电站或电力室的高压开关,其绝缘介质用油、加惰性气体等措施。当高压开关发生故障时,高温电弧使油燃烧,室内烟雾弥漫;或气瓶破裂,六氯化硫在电弧作用下,会产生多种有腐蚀性、刺激性和毒性物质;电容器在使用过程中会散发大量的热,且电容器在高压电作用下,有可能被击穿,致使绝缘材料燃烧产生大量有害气体;乙炔库中空气与乙炔气混合物,当乙炔含量达到爆炸浓度 2.1%~8.1%时,遇明火即可发生爆炸;汽车保养的充电间产生氢气;射油泵间产生柴油雾气;燃油附件间挥发汽油;电瓶修理间产生铅蒸气;喷漆间产生松节油、白节油、苯等。为防止事故,保障人身安全,如有上述场所均应进行排风。

6.1.9 产生有害气体的辅助生产车间包括化学分析室、煤烘干机地坑、循环水泵站的加氯间、污水泵站、铆焊车间以及汽车保养部分辅助房间等,在工作过程中容易产生各种有害气体,为改善职业健康条件,需设置通风系统。

6.1.10 为便于操作,同时也为保障操作安全,要求在室内外分别设置开关。

6.1.11 本条是对事故风机设计的要求,主要是为考虑通风效果。

6.1.12 为减轻酸碱或其他腐蚀性物质对人身伤害,一般应及时进行清洗,将伤害降低到最低程度,因此在相应车间和场所要求设置冲洗设施。

6.1.13、6.1.14 对电磁辐射防护的基本要求。

6.2 防噪声、防振动

6.2.1 在高噪声车间的周围,不宜设置有低噪声标准要求的建筑,如必须设置时,则应采取保证其他建筑的噪声限值,例如对噪声车间的围护结构加强封闭,不使噪声外溢或在有噪声车间外建立隔声墙等。具有生产性噪声的磨机、空气压缩机房等应尽量远离行政区和生活区。

6.2.2 立磨等振幅、功率大的设备应采取合理加大混凝土基础、隔离减震等措施进行减震。为减少噪声和振动的传播,罗茨风机、空气压缩机等应设单独厂房,但布置有困难必须放在生产车间内时,应封闭成单独的风机房。并在进出风管及旁路管道安装消声器,送风管道可采取设在地下或包上隔声阻尼材料等措

施。其他振幅、功率大的设备也应设计减振基础。

6.2.3、6.2.4 控制噪声的最佳方式就是从源头采取有效措施。从设备选型、隔声室的设计等多方面入手,将噪声的影响降到最低。破碎机、球磨机等大型高噪声设备,作隔声处理费用大、设施复杂、生产管理又不方便,难以实现,一般可以采取在车间围护结构的内表面及顶板设置吸声材料,或在设备上方及侧面设置空间吸声体等措施。

6.2.5 对于高噪声车间,要求人员停留时间较长的控制室、值班室等均采用隔声室。

6.2.6 本条是要求根据《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的相关规定,确定水泥工厂噪声声级卫生限值。

6.3 采暖通风与空气调节

6.3.1 由于控制室等场所人员停留时间比较长,在设计上要充分考虑到人员的防护,抵御外界有害作用,如噪声、振动、粉尘、毒物、热辐射和落物等。为防止冻伤、中暑等问题,冬季温度低于 -5°C 、夏季高于 35°C 时应配置适宜的采暖、降温装置。

6.3.2 高温作业场所是指窑头厂房、冷却机房、烘干车间以及各类磨房等。水泥工厂有余热产生的厂房一般比较高,且操作人员不集中,应通过设计的合理规划,采取自然通风方式排除余热。

6.3.3 对于操作人员较集中、经常有人作业的地点,室内温度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 给出的相应限值,达不到规定的应设置机械通风系统排除余热。

6.3.4 作业地点气温大于等于 37°C 时,为防止中暑应减少作业时间,同时采取相关防暑措施。

6.3.5 水泥工厂产生余热余湿的车间、场所,一般是根据建厂所在地区环境状况,从建筑物布置及厂房围护结构上,考虑以自然通风方式消除余热、余湿,当工艺布置或工厂地处炎热地区,无法达到卫生条件时,才做机械通风。

6.3.6 窑头看火平台温度较高,设置可移动的轴流通风机,一是改善窑头看火平台工作环境,二是当窑故障停运检修时,可临时起到降温、便于检修的作用。机组的吹风高度应能调节,工作地点的风速宜按 $2\text{ m/s}\sim 4\text{ m/s}$ 进行计算。

6.3.7 部分自动化程度不高的包装车间,仍需工人插袋操作,劳动强度较大又是热物料,特别是炎热地区,宜设置局部过滤送风装置。

6.3.8 大部分水泥工厂充分利用余热,设置采暖系统。根据目前国家经济技术水平的发展现状,采暖的最低温度限度宜保证从业人员工作时手部皮肤不低于 25°C ,主观感觉上无冷感,且不影响作业效率。各种库顶由于位置较高,且采暖负荷小,宜通过局部采暖解决。

6.3.9 严寒或寒冷地区,在非工作时间或中断使用的时间内(如空气压缩机房等有水冷却或有消防要求的车间),为了防止水管及其他用水设备发生冻结现象作出本规定。

6.3.10 本条是针对产生易燃、易爆气体或物料的场所采暖的规定,主要是为避免潜在的火灾发生。

6.3.11 本条主要是针对消防要求规定的,由于通风管道四通八达,极易成为火灾蔓延的渠道。同时,考虑火灾发生时的应急作用,风道必须采用不燃材料,而保温材料必须是难燃材料,短时可用作排烟。

6.3.12 附录 A 是根据《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的相关规定,结合水泥工厂现状确定的建筑物

冬季采暖室内计算温度。

6.4 辅助用室

6.4.1 卫生间等辅助用室设计应以人为本，充分考虑人的需求。

6.4.2 本条是根据国家现行的《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定，结合水泥工厂实践确定的。

6.4.3、6.4.4 水泥是连续生产型企业，宜设置食堂、存衣室，应满足《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

7. 劳动安全及职业卫生管理

7.1 劳动安全及职业卫生管理机构的设置

7.1.1 根据《中华人民共和国职业病防治法》的规定，水泥工厂应设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，负责组织和监督本企业的劳动安全、职业卫生工作；配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作。

7.1.2 本条规定企业应当建立职业健康管理档案，并按照规定期限妥善保存。档案主要包括职业病危害因素检测评价、职业病危害防护措施、职业卫生监护资料等内容。

7.1.3 本条规定针对可能发生的安全事故应急救援预案制度提出了基本要求，主要是为保证一旦发生安全事故时，将损失减少到最低程度。

7.1.4 水泥工厂应设置专职劳动安全管理人员，职业卫生管理人员可由专职劳动安全管理人员兼任。职业健康安全设施应有专人负责检查与维护，确保设施处于完好状态，安全运转。

7.2 劳动安全及职业卫生设施配备

7.2.1 本条规定企业有为劳动者免费提供劳动防护用品的责任，劳动防护用品要符合国家规定，且不得以发放其他实物或现金的形式替代。

7.2.2 本条规定水泥工厂内部检测机构可以单独设立，也允许与环保或其他检测机构合并设立，应配备一定的人员和设备。

7.2.3 本条规定检测设备应按《中华人民共和国计量法》的规定，进行必要的检定，确保检测结果的真实有效。

7.2.4 本条规定企业应提供合适的工作场所，确保检测设备在适宜的环境条件下工作，从而确保检测结果的真实有效。