



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 4248—2015

钢铁企业烧结球团防尘防毒技术规范

Technical specification of preventing and controlling of dust and
poison for sintering and palletizing in steel enterprise

2015-03-09 发布

2015-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 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 设计要求 2

5 工程技术措施 3

6 通风净化系统技术要求 5

7 管理 6

附录 A(资料性附录) 钢铁企业烧结球团工艺环节及尘毒危害 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会防尘防毒分技术委员会(SAC/TC 288/SC 7)归口。

本标准主要起草单位:北京科技大学、天津钢铁(集团)公司、首钢京唐钢铁联合公司。

本标准主要起草人:谢振华、马俊杰、张宇、金财、周华中、蒋仲安、黄志安、栾婷婷、原征岚、张雪冬。

钢铁企业烧结球团防尘防毒技术规范

1 范围

本标准规定了钢铁企业烧结球团防尘防毒的设计要求、技术措施和管理要求。

本标准适用于钢铁企业烧结球团防尘防毒的工程设计、烧结球团生产过程的防尘防毒技术和管理。

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 安全标志及其使用导则
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB 8958 缺氧危险作业安全规程
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 13733 有毒作业场所空气采样规范
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- AQ/T 4216 钢铁冶炼企业职业健康管理技术规范
- AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 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 158 工作场所职业病危害警示标识
- GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范
- GBZ/T 160 工作场所空气有毒物质测定
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GBZ/T 192 工作场所空气中粉尘测定
- GBZ/T 205 密闭空间作业职业危害防护规范
- GBZ/T 225 用人单位职业病防治指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

烧结 sintering

将粉状料(如粉矿)或细粒料(如精矿)进行高温加热,在不完全融化的条件下烧结成块的过程。

3.2

球团 palletizing

将细磨精矿制成能满足冶炼要求的球状物料的一个加工过程。

3.3

配料 proportioning

根据烧结矿或球团矿的质量指标要求和原料成分,将各种原料(含铁原料、添加剂、燃料等)按一定比例组成配合料的过程。

3.4

焙烧 roasting

通过在低于混合物料熔点的温度下进行高温固结,使生球发生收缩而且致密化,并使生球具有良好的冶金性能的加工过程。

3.5

煤气设施 gases equipment

所有输送和使用煤气(特别是高压煤气)的设施,包括与其相连的其他介质(如蒸气、氮气、水等)的管路、设备到与煤气介质第一个切断装置的区域都视为煤气设施。

4 设计要求

4.1 工艺设计

4.1.1 烧结球团新建、改建、扩建工程项目中的防尘防毒设施应符合 GBZ 1 的要求,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

4.1.2 应优化工艺流程,减少尘毒产生。优先采用先进的工艺和设备,提高生产过程密闭化、机械化和自动化水平。

4.1.3 钢铁企业烧结球团工艺环节及尘毒危害参见附录 A。

4.1.4 凡从国外引进成套技术和设备,应同时引进或配套相应的防尘防毒技术和设施。

4.1.5 防尘防毒设施应保证工作场所尘毒浓度达到 GBZ 2.1 的要求。

4.2 选址、厂区布局和厂房设计

4.2.1 厂址选择

4.2.1.1 烧结球团建设项目的厂址选择,应当避开居住区、学校、医院等人口密集区,以及文物、风景名胜等被保护区;应位于生活饮用水源的下游,并避免选在饮用水源的附近。

4.2.1.2 烧结球团建设项目的厂址选择应符合 GB 50187 的要求,位于城镇和居住区常年最小频率风向的上风侧,不应位于窝风地段,厂区边缘至居民区的距离宜大于 1000 m。

4.2.1.3 烧结球团厂(车间)与居住区及其他企业之间,应设置足够的卫生防护距离,按 GBZ 1 及其他相关国家标准执行。

4.2.2 厂区布置

4.2.2.1 产生尘毒物质的车间应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧。车间纵轴应与当地夏季主导风向相垂直,当受到条件限制时,其角度不得小于 45°。

4.2.2.2 厂区布置应合理布局,减少粉状物料的运输距离和中转次数,避免不合理的交叉和往返运输。

4.2.2.3 厂房布置应根据缩短工艺流程和减少尘毒产生点的原则确定,避免尘毒的交叉污染,并有利于建筑物通风、采光。

4.2.2.4 烧结球团生产区和办公区、生活区之间应按 GBZ 1 及国家相关规定设置一定的卫生防护距离和绿化防护林带,在卫生防护距离内不得设置经常性居住的房屋。

4.2.2.5 厂区内办公区、生活区应设置在烧结球团车间夏季主导风向上风侧 100 m 以外。

4.2.3 厂房建筑

4.2.3.1 按照 GB 50073 的相关规定,厂房结构应有利于清除积尘,厂房内墙、屋顶及地面应光滑平整。墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面,应采用不吸收、不吸附毒物的材料,必要时加设保护层,以便清洗。厂房内应设洒水清扫或冲洗地面等设施。

4.2.3.2 厂房的排风天窗宜布置在热源的上方,天窗应有防雨措施。

4.2.3.3 烧结球团厂主厂房建筑形式及布置应符合下列规定:

- a) 宜采用多层建筑,应设有相应通风换气的进风口;
- b) 两建筑物的间距一般不得小于相邻两个建筑物中较高建筑物的高度;
- c) 建筑物的方位,应保证室内有良好的自然采光、自然通风。

4.2.3.4 通风孔口的设计应能满足通风净化的要求。

4.2.3.5 具有尘毒危害的作业场所,应设置安全通道,出口不少于两个,门窗应向外开启;通道和出入口应保持畅通。

5 工程技术措施

5.1 原料贮存及运输

5.1.1 原料在贮存与运输过程中应有可靠的防水、防雨雪、防散漏措施。

5.1.2 有毒物料或粉状物料输送宜密闭,减少转运点和缩短输送距离,不宜采用人工或抓斗装卸。

5.1.3 大量的粉状辅料宜采用密闭性较好的集装箱(袋)或料罐车运输。袋装粉料的包装应具有良好的密闭性和强度,拆包、倒包应在有通风除尘措施的专用设备上进行。

5.1.4 用于气力输送的管道应具有良好气密性,其阀门及连接点等处应设置防粉尘泄漏装置和检查孔装置。

5.1.5 在原料、燃料及熔剂的卸料、破碎、筛分、带式输送机转载点等产生粉尘的场所(工序),均应设置防尘系统,原料转运点应安装导料槽。

5.1.6 原料送达的终点矿槽应予密闭,并设置防尘装置。各料槽顶部皮带小车的卸料口宜采用胶带密封。

5.1.7 进行料仓捅料作业时宜采取机械疏通。

5.1.8 露天原料贮存区宜设置防风抑尘网,与其他生产区域隔离。

5.2 配料与混合

5.2.1 配料室、配料矿槽、混合料矿槽应设置通风除尘装置,矿槽周边区域经常进行湿式清扫,防止二次扬尘。

5.2.2 粉料、湿料矿槽倾角不应小于 65° ,块矿矿槽不应小于 50° ,防止粉尘外逸。

5.2.3 配料圆盘与配料带式输送机产尘点应设密闭排风罩。

5.3 烧结

5.3.1 新建、改建、扩建烧结机的圆辊给料机和反射板,应设有机械式粉料清理装置。

5.3.2 烧结机应设置通风除尘装置,产尘点设置密闭罩。

5.3.3 点火器应设置空气、煤气比例调节装置和煤气低压自动切断装置。

- 5.3.4 点火前应认真点检相关环节,保证煤气排水器正常工作,冬季煤气排水器应当注意保温,防止冻裂。
- 5.3.5 点火器检修应遵守下列规定,先有效切断煤气,打开放散阀,用蒸气或氮气吹扫残余煤气;取空气试样作一氧化碳和挥发物分析,一氧化碳最高容许浓度与容许作业时间应符合 GB 6222 的规定。
- 5.3.6 在烧结机点火器烧嘴前的煤气管道上,应安装煤气紧急事故切断阀。
- 5.3.7 主抽风机启动前应检查水封水位是否符合相关规定。
- 5.3.8 在辊式破碎机、带冷机和环冷机作业时,作业人员应按 GB/T 18664 选用、配备符合国家安全准入要求的呼吸防护用品。
- 5.3.9 带式烧结机布料器处、辊式破碎机、台车翻转卸料处应安装防尘罩。
- 5.3.10 烧结机厂房宜设封闭的控制室,厂房外新鲜空气能送到控制室内并形成微正压。

5.4 球团

- 5.4.1 进入烘干设备作业,应预先切断煤气,用蒸气或氮气吹扫残余煤气;检测设备内一氧化碳浓度,待浓度低于最高容许浓度 30 mg/m^3 后方可进入作业。
- 5.4.2 加热炉点火时,应先点火后给气,如发现火焰被吹灭,应立即关闭煤气调节阀,经过吹扫置换后,方可重新进行电炉作业。
- 5.4.3 进入竖炉及相关设备进行检修时,应通知煤气加压站有效切断煤气,打开支管放散阀,并通入氮气或蒸气,应检查一氧化碳浓度和氧含量,待一氧化碳浓度低于最高容许浓度 30 mg/m^3 及氧含量高于 19.5% 后方可进入检修。
- 5.4.4 调火、看火时应佩戴呼吸保护器,保证距窥视口有一定距离,以防中毒。
- 5.4.5 烘干机、回转窑等设施如停车时间大于 8 h,应关闭煤气切断阀,打开末端放散阀,通入氮气或蒸气吹扫。

5.5 煤气设施

- 5.5.1 煤气生产与净化的区域布置、厂房设计、设备结构和气密性试验应遵守 GB 6222 的相关规定。
- 5.5.2 凡强制送风的工业炉窑,点火时应先开鼓风机但不送风,待点火送煤气燃着后,再逐步增大供风量和煤气量。送煤气后,应检查所有连接部位和隔断装置是否存在煤气泄漏情况。停煤气时,应先关闭所有的烧嘴,然后停鼓风机。
- 5.5.3 应定期检查煤气设施阀门密闭性。
- 5.5.4 到煤气区域检查时,应两人以上作业,应站在上风口一人操作、一人监护并携带煤气报警器,必要时佩戴空气呼吸器并通知煤气防护站或煤气防护组检测、监护。
- 5.5.5 进入煤气设施内部工作时,应切断煤气来源,加盲板彻底隔离,并将内部煤气吹净。进入长期检修或停用的煤气设施,应打开上下人孔、放散管等,并保持设施内部的自然通风。应检测一氧化碳及氧气浓度,符合 GB 6222 和 GB 8958 的要求后,才允许进入煤气设施内部工作,作业人员应携带一氧化碳检测仪,配备并正确使用合格的空气呼吸器、氧气呼吸器或软管面具等隔绝式呼吸防护用品,严禁使用过滤式呼吸防护用品,并应设专职监护人进行监护。
- 5.5.6 厂区内各煤气危险区域的关键部位应设置一氧化碳监测装置,按照 GBZ 2.1 规定作业环境一氧化碳的最高容许浓度为 30 mg/m^3 。
- 5.5.7 带煤气作业时,应有煤气防护人员在场监护;进入危险区域应按 GB/T 18664 配备呼吸防护用品。
- 5.5.8 煤气加压站和煤气泄漏高风险区域,应设置监测煤气泄漏的显示、报警、应急处置和防护装置。

5.6 个体防护技术

- 5.6.1 应按 GB/T 11651 和 GB/T 18664,为作业人员配备合格的个体防护用品,对作业人员进行个体

防护用品的使用、保管和维护等方面的培训,对个体防护用品的配备和使用情况进行检查。

5.6.2 配备的个体防护用品应按规定维护、保养、检修、清洗、检验、入库和发放。

5.6.3 在各种物料的混合、配料、破碎、筛分、原料转载点等岗位作业时,作业人员应佩戴符合要求的呼吸防护用品。

5.6.4 在炉口捅料及进入炉内作业时,作业人员应穿戴尘毒防护用品,并设专人监护。

5.6.5 在输送带修补过程中,作业人员应佩戴防毒面具。

6 通风净化系统技术要求

6.1 系统

6.1.1 在布置工艺设备时,应为通风系统的工艺(包括排风罩的位置、风管敷设、平台位置、除尘器设置、尘毒集中处理设施等)的合理布局提供必要的平面和立体空间等条件。

6.1.2 通风系统的管网设计应考虑管网阻力平衡,设备选型达到通风净化设计要求。

6.1.3 工艺设备的运行控制应与通风系统的运行实行联锁控制,应确保通风设备先于工艺设备运行和滞后于工艺设备停止运行。

6.2 设备密闭与烟尘净化

6.2.1 对于产生尘毒危害的工艺过程中涉及的设备,应选用配备相应的密闭罩。

6.2.2 对产生尘毒的设备和地点应根据尘毒产生的特点、设备的结构和操作情况,按照 GB/T 16758 的要求,分别采用不同形式的排风罩。

6.2.3 密闭装置的结构应牢固、严密,并便于操作、检修。

6.2.4 两设备之间处于动态连接时,宜采用柔性材料密封连接,系统应密闭。

6.2.5 密闭罩上的观察窗、操作孔和检修门应具有较好的密闭性。

6.2.6 尘毒净化管道系统和除尘器、净化器的进出口,应设检测孔。

6.2.7 当含尘空气湿度较大时,在进入通风机前,应对其采取防止水蒸气凝结和凝结水排出的措施。

6.2.8 物料可直接落入的设备、设施,宜安装相应的除尘设备。

6.2.9 宜采用电除尘器,若采用袋式除尘器,宜采用性能较好的脉冲喷吹清灰的袋式除尘器或脉冲滤筒除尘器。

6.3 系统维护

6.3.1 除尘器应按其性能和规定的技术要求正确使用,并定期检测其工作状态,保证除尘系统达到设计要求,使其处于良好的工作状态。

6.3.2 通风净化系统设备的维护、检修、更新、改造应纳入企业生产设备的维护、检修计划中。生产设备进行大修时,通风净化系统的设备应同时检修、同时投入运行。

6.3.3 应制定相应的通风净化系统管道清扫制度,并按制度定期清扫。

6.3.4 排风罩不得随意拆除或丢弃,如有破损应及时修复。为防止排风罩损坏,必要时可增设保护围挡。

6.3.5 每半年至少测定一次各通风系统的风量、风压、除尘效率、排尘浓度等,并记入技术档案。发现不符合原设计的要求时,应检查原因,及时采取措施解决。

6.3.6 进入大烟道检查或检修时,先用一氧化碳检测仪检测内部气体浓度并用测氧仪测氧含量,待一氧化碳浓度低于最高容许浓度 30 mg/m^3 及氧含量高于 19.5% 后方可进入,并在人孔处设专人监护。

6.3.7 在密闭空间作业时,应严格按照 GBZ/T 205 的要求进行。设备检修应在停车的情况下进行,并将有毒有害介质进行吹除、置换;进入设备内部检修时,需从设备内部有代表性的部位取样分析,办理相

关作业许可证后方可进行检修。

7 管理

7.1 管理措施

7.1.1 企业应制订尘毒防治的技术措施计划,并列入企业中长期发展规划,逐步加以落实。

7.1.2 用人单位应每年至少进行一次职业危害因素检测,每三年至少进行一次职业危害现状评价。

7.1.3 在厂区内应按 GB 2893、GB 2894 的规定,正确地使用安全标志与安全色。尘毒作业场所及有毒物料的贮存场所应按 GBZ 158 的要求设置警示标识。

7.1.4 应加强防尘防毒工作的领导,建立完善的职业卫生管理制度,并认真贯彻执行。

7.1.5 用人单位应根据生产规模和防尘防毒的需要,设置或指定职业卫生管理机构,配备专职或兼职的职业卫生管理人员,具体负责职业卫生工作的管理与职业卫生技术措施项目的实施。

7.1.6 实行防尘防毒各级岗位人员责任制,用人单位应将生产车间的尘毒治理目标列入各级经济技术考核责任制中。

7.1.7 加强防尘防毒设施的管理,生产设备的通风系统应指定人员负责运行操作,应保证防尘防毒设施的正常使用。

7.1.8 应设煤气防护站或煤气防护组,并对相关人员进行培训。

7.1.9 特殊专业人员应按规定持证上岗工作,严格执行本岗位的岗位规范要求。

7.1.10 用人单位应根据 GBZ 1 设置生产卫生用室(浴室、存衣室、盥洗室、洗衣房、妇女卫生室)和生活用室(休息室、食堂、厕所)。

7.1.11 对尘毒环境中的作业人员,应执行休息、就餐、洗漱及污染衣物的洗涤管理制度。

7.2 应急措施

7.2.1 在煤气区域作业时,应制定作业方案应急预案和安全措施。

7.2.2 根据 AQ/T 9002 制定煤气中毒事故应急救援预案,至少每年举行一次应急演练。用人单位应与就近的医疗机构签订医疗应急救援协议,建立相应的医疗应急救援体系。

7.2.3 发生煤气中毒或大量煤气泄漏等事故,应立即报告,并启动应急预案,采取相应措施,防止事故扩大。

7.3 监测与检测

7.3.1 应定期检测车间空气中的有毒有害物质和粉尘浓度,检测结果定期如实公布,粉尘和毒物检测每季度不得少于一次。

7.3.2 尘毒检测的项目、采样点的设定及数量、采样时机、采样频率、采样方法、采样记录、分析方法分别按 GB 13733、GBZ 159、GBZ/T 160 和 GBZ/T 192 相关规定进行。

7.3.3 应配备必要的尘毒测试分析仪器及相应的测试分析人员或委托具有相应资质的技术服务机构进行检测。

7.3.4 应有专人监督检查通风除尘设备的运行操作、计划预修及备品备件的准备,发现问题应按责任制解决。

7.3.5 应加强防尘防毒设施的管理,保证设施完好,防尘防毒设施的使用率不得低于 90%。

7.4 职业健康监护

7.4.1 应建立完善的职业健康监护体系,保证劳动者能够得到与其所接触的可造成职业病的尘毒危害因素相应的健康监护。

7.4.2 按照 AQ/T 4216 的规定,对从事尘毒作业的劳动者应进行职业健康检查,包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急的职业健康检查,检查结果应如实告知劳动者本人。具体检查项目和周期应符合 GBZ 188 的规定。有职业禁忌证者不得上岗作业,已被诊断为职业病的劳动者应及时进行治疗和定期复查,应当调离原工作岗位,并妥善安置;对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

7.4.3 用人单位应建立职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括作业人员职业史、既往史和职业危害接触史,相应作业场所职业性有害因素监测结果,职业健康检查结果及处理情况,职业病诊疗等健康资料。

7.5 教育培训

7.5.1 应建立健全安全教育培训制度、职业卫生宣传教育培训制度、防尘防毒技术培训制度和检查考核制度,并严格执行。

7.5.2 用人单位应根据 GBZ/T 225 的规定,对上岗前的劳动者进行三级安全教育和防尘防毒职业卫生培训,并定期对在岗期间的劳动者进行防尘防毒职业卫生培训,对主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员应进行安全培训。

7.5.3 通风除尘设备的操作、维修、监测人员应接受专业培训,考核合格后方可上岗。

7.5.4 用人单位应对劳动者进行应急教育培训。

附 录 A
(资料性附录)

钢铁企业烧结球团工艺环节及尘毒危害

烧结球团生产是为高炉提供人造富矿的加工方法,是将细磨精矿或粉状物料制成能满足高炉冶炼要求的原料的加工过程。烧结生产主要包括原料准备、配料、混合、布料、点火、烧结、破碎、筛分、冷却、成品、返矿和送入高炉等工序;球团生产主要包括原料准备、配料、混合、造球、干燥、焙烧、冷却、筛分、成品、返矿和送入高炉处理等工序。烧结球团生产的每道工序都会产生一定的尘毒危害,其主要工艺环节及危害因素见表 A.1。

表 A.1 钢铁企业烧结球团工艺环节及尘毒危害

工艺环节		工作地点	主要职业危害因素
原 辅 料 贮 存 运 输	贮存运输	翻车机室、汽车受料室、清车底、船舱舱底	硅尘、其他粉尘、煤尘
		解冻室	煤尘、一氧化碳、二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮
	烧结原料	原料运输(带式输送机、转运站)、堆料机、取料机、矿槽、混匀配料槽、石灰石料仓等	硅尘、石灰石粉尘、煤尘、其他粉尘
		燃料破碎机、燃料预筛分机	煤尘
	球团原料	膨润土料棚、仓式泵	膨润土粉尘
	配料	矿槽、配料圆盘、堆料机、取料机、带式输送机、转运站等	其他粉尘
烧 结 生 产	烧结	混匀堆料机、混匀取料机、圆盘、混匀配料槽、一次混合机、二次混合机、混合料矿槽、给料机、带式输送机、转运站等	其他粉尘
		烧结机、控制室	其他粉尘、一氧化碳、二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮
	冷却筛分	小格、破碎机、环冷机	其他粉尘
		冷却筛分机、电振给料机、带式输送机	其他粉尘
球 团 生 产	成品矿运送	成品矿槽、带式输送机、装车	其他粉尘
	造球	混合矿槽、小混筛、圆盘给料机、造球机、摆动带式输送机、大混筛	其他粉尘
	造球竖窑	链算机、算板、带式输送机、带式焙烧机、集中控制室	其他粉尘、一氧化碳、二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮
	冷却筛分	冷却筛分机、环冷机、带式输送机	其他粉尘
	返矿	圆盘机、拉链机、带式输送机	其他粉尘
成 品 矿 运 送	成品矿运送	成品矿槽、带式输送机、装车	其他粉尘

表 A.1 钢铁企业烧结球团工艺环节及尘毒危害（续）

工艺环节	工作地点	主要职业危害因素
设备维修	大烟道	一氧化碳
	竖炉停炉、煤气管道及相关设备	一氧化碳
	烘干设备	一氧化碳
	带式输送机	苯、甲苯、二甲苯
煤气设施	软管连接处	一氧化碳
	煤气阀门	一氧化碳
	主抽风机和煤气加压站等煤气区域	一氧化碳