

### 工业煤粉锅炉用煤粉安全技术要求 第1部分：生产安全技术要求

Safety technical requirements of pulverized coal for industrial pulverized coal boilers  
—Part 1: Technical requirements of production safety

地方标准信息服务平台

2021-02-02 发布

2021-03-02 实施

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 原煤储运系统 .....	2
6 制粉系统 .....	3
7 控制系统 .....	3
8 辅助设施 .....	4
9 运行管理 .....	4

地方标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是DB37/T 4317《工业煤粉锅炉用煤粉安全技术要求》的第1部分。DB37/T 4317已经发布了以下部分：

- 第1部分：生产安全技术要求；
- 第2部分：运输安全技术要求；
- 第3部分：管道输送与储存系统安全技术要求。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省能源局提出并组织实施。

本文件由山东能源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山东中科洁能科技有限公司、山东鲁源节能认证技术工程有限公司、曲阜三让洁能股份有限公司。

本文件主要起草人：左福生、张波、杜亮、刘国波、刘峰、郑亮、彭祥涛。

地方标准信息服务平台

## 引 言

为了贯彻省委、省政府《关于加快推进生态文明建设的实施方案》、深入推进“工业绿动力计划”，落实《山东省高效环保煤粉锅炉推广行动计划（2016-2018）》，加快推动煤炭清洁利用，积极发展高效环保煤粉锅炉及其系统，地方标准《工业煤粉锅炉用煤粉安全技术要求》由山东省能源局提出，山东省市场监督管理局批准立项。

工业煤粉锅炉采用“集中制粉+分散供应用户”的模式，由煤粉生产企业集中磨制，使用煤粉罐车分散运输，通过煤粉管道输送和储存系统供应工业煤粉锅炉系统运行。针对工业煤粉锅炉用煤粉的危险特性，将其生产、运输、管道输送和存储系统分三部分制定了安全技术要求，拟由三个部分构成。

- 第1部分：生产安全技术要求。为明确煤粉生产安全技术标准，做到技术先进、安全适用，解决煤粉生产过程中的防火防爆问题，结合煤粉生产工艺特点制定煤粉生产安全技术要求，重点突出制粉系统关键技术参数的实时监测和安全联锁，保障煤粉生产系统安全稳定运行。
- 第2部分：运输安全技术要求。为加强煤粉运输系统的安全管理，防止发生煤粉泄露、自燃及爆炸事故，特制定煤粉运输安全技术要求，规范装卸煤粉及运输过程，增强企业对煤粉安全运输的认识性，保障煤粉运输安全。
- 第3部分：管道输送与储存系统安全技术要求。我国现有工业煤粉锅炉系统中，煤粉管道输送和储存系统存在很多问题，使得锅炉运行质量较低，用户利益受损，影响高效环保的工业煤粉锅炉系统的应用和推广。本标准就是借鉴发达国家的研究成果，针对煤粉在密闭空间的自然发火特性，形成完整的安全技术规范，保障工业煤粉锅炉安全经济环保运行。

地方标准信息服务平台

# 工业煤粉锅炉用煤粉安全技术要求 第1部分：生产安全技术要求

## 1 范围

本文件规定了煤粉生产安全技术要求，包括一般要求、原煤储运系统、制粉系统、控制系统、辅助设施和运行管理。

本文件适用于工业煤粉锅炉用煤粉的生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 17919 粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则

GB/T 24274 低压抽出式成套开关设备和控制设备

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50029 压缩空气站设计规范

DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**煤粉** pulverized coal

由煤炭经过洗选、破碎、干燥、磨制等一系列工艺加工而成的具有一定粒度、流动性和稳定性的粉末，用作工业煤粉锅炉的燃料。

### 3.2

**煤粉生产线** pulverized coal production line

煤炭进行烘干、研磨、输送、收集和存储等工艺过程的加工线。

### 3.3

**原煤仓** raw coal bunker

用于储存煤炭，立式结构，具有一定强度，设有进煤口、出煤口、除尘器和料位计等的容器。

### 3.4

**给煤机** coal feeder

布置在原煤仓与磨煤机之间，按照磨煤机负荷要求能准确调节给煤量的机械设备。

### 3.5

**制粉系统** system of pulverized coal preparation

将煤炭进行干燥研磨成煤粉，并进行收集和存储的系统。

### 3.6

**磨煤机** coal mill

将煤炭破碎并磨成煤粉的机械设备。

### 3.7

**煤粉管道** transportation duct of pulverized coal

用于输送煤粉，具有一定的耐压耐磨性的钢制管道。

### 3.8

**收粉器** powder collector

连接煤粉输送管道，将煤粉从热烟气中分离并收集的设施。

### 3.9

**煤粉仓** pulverized coal collecting bunker

用于储存煤粉，立式结构，具有一定强度，设有进粉口、出粉口，防爆阀、惰性气体保护装置、除尘器、CO浓度监测仪、测温装置和料位计等的容器。

### 3.10

**粉尘爆炸危险区域** explosive dust atmosphere

存在可燃性粉尘和气态氧化剂（主要是空气）的区域。

### 3.11

**惰化** inerting

向有粉尘爆炸危险区域充入惰性物质，使粉尘、空气混合物失去爆炸性的技术。

### 3.12

**泄爆** venting of dust explosion

制粉系统设备和管道内发生爆炸时，在爆炸压力达到设备和管道的极限强度之前，使爆炸产生的高温、高压燃烧产物和未燃物通过预先设置的薄弱部位向无危险的方向泄出，使设备和管道不致被破坏的控爆技术。

### 3.13

**防爆阀** explosion proof valve

当发生爆炸时，在预定压力下迅速开启或爆破，以降低爆炸压力的装置。

### 3.14

**有限空间** confined space

封闭或部分封闭，未被设计为常规作业场所，自然通风或照明不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

## 4 一般要求

4.1 煤粉生产线安全设施、消防设施、职业病防护设施及环境保护设施投入生产前应按照有关法规验收合格。

4.2 煤粉生产企业应建立、健全安全生产责任制，实行全员安全生产责任制。

4.3 煤粉生产企业应制定安全生产管理制度和安全操作规程；编制应急预案并组织演练。

4.4 煤粉生产企业应设立安全生产管理机构，配备专职安全管理人员，专职安全管理人员的数量应符合相关法规的要求。企业主要负责人、安全管理人员应经过安全生产知识和管理能力培训并考核合格。

4.5 煤粉生产线应采用先进技术手段实现工艺参数动态监控和预警。

4.6 煤粉生产线应配备备用电源，并满足安全保护必要设备运行的负荷要求。

4.7 煤粉生产线应满足防雷、防静电的相关要求，应定期进行检测。

## 5 原煤储运系统

- 5.1 原煤宜储存在封闭式干煤棚；干煤棚宜设置水雾降尘设施。
- 5.2 原煤上料方式宜采用行车、装载机或其他机械方式；上煤口设置筛网或篦子，防止大块物料及杂物进入原煤输送系统。
- 5.3 原煤输送系统应减少工艺流程和缩短运输距离，宜采用带式输送机，其胶带应为阻燃型，最大倾角不大于  $20^{\circ}$ 。
- 5.4 原煤输送系统应设置不少于两道除铁设备及金属探测报警装置，除铁设备至少一道为永磁式。
- 5.5 原煤输送系统应减少落煤高差，下料口应有除尘设施。
- 5.6 原煤输送系统应设有防跑偏和急停装置，宜设置开机报警装置。
- 5.7 原煤仓应设有料位计，仓内表面应光滑，其几何形状和结构应便于原煤自流排出，下料口应设有清堵装置。
- 5.8 原煤仓下部给煤机应为密闭式；原煤仓与给煤机连接处应设有阀门。

## 6 制粉系统

- 6.1 制粉系统应负压运行，密封良好。
- 6.2 制粉系统管道应采用钢制材料，外部保温层应采用不燃材料。
- 6.3 制粉系统不应存在死角、积粉。应避免水平管道，当工艺特殊要求需安装水平管道，应尽量缩短并保证其内部气粉混合物流速大于  $25\text{ m/s}$ ，并设置惰性气体吹扫装置。
- 6.4 制粉系统应设置惰化装置和泄爆装置，泄爆口应向安全方向，当设置泄压导管时应尽量短而直，其截面积应不小于泄压口的面积。
- 6.5 制粉系统应按国家标准设置防爆装置，应符合下列规定：
  - a) 磨煤机进、出口管道上的防爆阀截面积不应小于管道截面积的  $70\%$ ；
  - b) 磨煤机分离器的顶盖上防爆阀的总截面积可按分离器每立方米容积不小于  $0.04\text{ m}^2$  计算；
  - c) 防爆阀应设置检查和维修平台，并对其进行定期检验或更换。
- 6.6 粉尘爆炸危险区域的设备应满足粉尘防爆的相关要求。
- 6.7 烘干热源应满足煤粉生产脱水要求。
- 6.8 烘干热源出口管段处应设置快速切断装置。
- 6.9 制粉系统应合理设置一氧化碳、氧气含量、温度、风压、风量等监测装置。
- 6.10 磨煤机出口温度宜不大于  $70^{\circ}\text{C}$ ，氧含量宜不大于  $14\%$ 。
- 6.11 制粉系统布袋收粉器应有完善的防燃、防爆、防静电及防结露等设施。
- 6.12 煤粉管道法兰、阀门、软连接处应使用导线跨接，并可靠接地。
- 6.13 收粉器系统进、出风口应设置压差监测报警装置；滤袋应采用阻燃及防静电的滤料制作，滤袋防静电特性应符合 GB/T 17919 的要求。
- 6.14 煤粉仓内表面应平整、光滑、耐磨，不应有凹凸部位，底部锥体角度应大于  $70^{\circ}$ 。
- 6.15 煤粉仓应密闭，减少开孔，任何开孔部位须有可靠的密封盖，底部应设有防止空气漏入的设施。

## 7 控制系统

- 7.1 控制系统应选用 DCS 控制或 PLC 控制系统。控制系统应满足生产工艺、节能、安全等要求，设备、仪器仪表选型与设置应符合相关标准。
- 7.2 应根据工艺控制和自动化系统要求设置集中控制室；宜设置工业电视监视系统；辅助系统应按需要设置控制室；对于分区域控制，分区控制室不宜过于分散。控制室位于被控区域的适中位置，要满足生产控制的要求，并应符合：

- a) 有防尘、防火、隔音、隔热和通风等设施；
- b) 面积应满足设备安装、操作维修和检修等要求；
- c) 室内不应有无关的工艺管道通过；
- d) 控制室应按国家标准设置，消防设施的设置应符合 GB 50016 的有关规定。

7.3 煤粉生产线应设置监测和报警装置，并将信号引至集中控制室。运行参数应自动记录以便查阅，参数应包括：

- a) 系统风量、风温、氧气含量、CO 浓度、风阀状态、气动系统压力、惰化系统压力；
- b) 风机入口温度、电机定子及轴承温度；
- c) 磨煤机电机绕组温度、前轴温度、后轴温度、震动值、磨辊限位及轴承温度；
- d) 减速机轴瓦温度、油池温度、高速轴温度；
- e) 润滑油站、液压站温度及压力；
- f) 给煤机断料、堵料、断链、跑偏信号及定量给煤参数；
- g) 烘干热源温度、氧气含量、压力参数；
- h) 磨煤机压差、入口温度、氧气含量、CO 浓度；
- i) 收粉器出入口温度、压差、下料斗温度、出口粉尘浓度；
- j) 煤粉仓 CO 浓度、氧气含量、温度、料位。

7.4 控制系统应能实现设备安全及工艺过程运行参数报警及连锁功能，其连锁控制应包括：

- a) 烘干热源系统前、后方设备连锁；
- b) 气动系统压力、惰化系统压力与系统开机控制连锁；
- c) 磨煤机入口温度与风阀连锁；
- d) 磨煤机出口温度、CO 浓度与风阀连锁；
- e) 煤粉仓温度、CO 浓度、氧气含量与惰化系统连锁；
- f) 减速机轴瓦温度、高速轴温度、主电机绕组、前后轴承温度、磨辊轴承温度、磨煤机震动超限停机连锁；
- g) 磨辊达到三处高限位与磨煤机启动连锁；
- h) 引风机定子温度、轴承温度、震动超限停机连锁。

7.5 集中控制内应设置紧急停止按钮。

## 8 辅助设施

8.1 应在安全区域设置煤粉取样装置。

8.2 制氮系统应满足工艺惰化要求，并应符合 GB 50029 的规定。

8.3 环保设施应符合相关要求，地面应设置水冲洗和收集设施，冲洗水循环使用。

8.4 变配电室应通风良好，室内空气温度和湿度应符合 DL/T 593 和 GB/T 24274 的要求；应有防雨雪、防火、防小动物出入的措施。

## 9 运行管理

9.1 操作人员应经过安全、专业技术培训，考试合格后上岗；特种作业人员应持证上岗。

9.2 操作人员应严格按照操作规程要求开机或停机；系统开机前应进行设备检查，通风除尘、粉尘爆炸预防及控制等安全设备设施应持续有效；系统长期停运应全面清理，避免出现煤炭或煤粉堆积。

9.3 制粉系统开机时除尘设备应至少提前 5 分钟启动，停机时除尘器系统应至少延时 10 分钟停机。

- 9.4 对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的粉尘清理制度，清扫方式不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁。
  - 9.5 粉尘爆炸危险场所不应存在明火，动火时应取得动火作业证。
  - 9.6 应对每个装置或作业区域进行辨识，确定有限空间的数量、位置，建立清单并保持更新，配备必要的检测仪器和应急器材。
  - 9.7 应在有限空间进入点显著位置设置警示标识，内容应包括提醒有危险存在和须经授权才允许进入等信息。进入有限空间作业须遵循“先准备、后检测、再作业”的原则，作业前应取得有限空间作业证。
  - 9.8 作业人员应正确穿戴个体劳动防护用品，穿防静电工作服。
  - 9.9 电气检修时应双人作业，一人监护，一人操作。
- 

地方标准信息服务平台