

ICS
CCS

团 体 标 准

T/CAMETA XXX-XXXX

煤矿粉尘高效防治技术标准

Group standard for efficient dust prevention and control technology of coal mine

（意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国机电一体化技术应用协会 发布

目 次

前言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 总体要求 5

5 粉尘防治 6

6 粉尘检测 9

7 个体防护 10

8 预防和隔绝煤尘爆炸 10

附录 A （规范性附录） 煤矿井下主要降尘措施降尘效率测定方法 14

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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由国电建投内蒙古能源有限公司提出并解释。

本文件由中国机电一体化技术应用协会管理部归口。

本文件起草单位：国电建投内蒙古能源有限公司、中矿龙科能源科技（北京）股份有限公司、广东工业大学、华北科技学院、沈阳理工大学。

本文件主要起草人：李良红、伊茂森、钱国栋、余波、李兴森、崔铁军、王明、杨春燕、卢晓娥、钟彬、贾江伟、白水全、冯建生、席小斌、杨亚伟、张小刚、么双庆、张耀荣、李建英、况贺、杨帆、伊善忠、王建中、刘志高、张帅、郝建龙、周冬瑞、李枝荣、刘丽军、李浩杰、魏吉星、李莎莎。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国机电一体化技术应用协会标准化工作委员会。

粉尘高效防治技术标准

1 范围

本文件规定了煤矿井下作业场所粉尘综合防治技术的总体要求和粉尘防治、粉尘检测、个体防护及预防和隔绝煤尘爆炸。

本文件适用于国家能源集团公司所属煤矿的井下作业场所粉尘的综合防治。

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 20966 煤矿粉尘粒度分布测定方法
GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范
GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度
GBZ/T 192.2 工作场所空气中粉尘测定 第2部分：呼吸性粉尘浓度
GBZ/T 192.3 工作场所空气中粉尘测定 第3部分：粉尘分散度
GBZ/T 192.4 工作场所空气中粉尘测定 第4部分：游离二氧化硅含量
AQ 1028 煤矿井工开采通风技术条件
AQ 1051 煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准
AQ 4205 矿山个体呼吸性粉尘测定方法
MT/T 157 煤矿用隔爆水槽和隔爆水袋通用技术条件
MT/T 159 矿用除尘器通用技术条件
MT/T 240 煤矿降尘用喷嘴通用技术条件
MT/T 501 长钻孔煤层注水方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

总粉尘 total dust

可进入整个呼吸道（鼻、咽和喉、胸腔支气管、细支气管和肺泡）的粉尘，简称总尘。技术上系用总粉尘采样器按标准方法在呼吸带测得的所有粉尘。

3.2

呼吸性粉尘 respirable dust

按呼吸性粉尘标准测定方法所采集的可进入肺泡的粉尘粒子，其空气动力学直径均在 $7.07\mu\text{m}$ 以下，空气动力学直径 $5\mu\text{m}$ 粉尘粒子的采样效率为50%（符合BMRC曲线），简称“呼尘”。

3.3

采煤机内喷雾 inter-water-spraying of shearer

喷嘴设置于采煤机截割机构内部的喷雾系统。

3.4

采煤机外喷雾 outer-water-spraying of shearer

喷嘴设置于采煤机截割机构外部或液压支架等设备上针对采煤机截割机构进行喷雾降尘的喷雾系统的总称。如采煤机二次负压降尘系统、采煤机尘源跟踪喷雾降尘系统及其组合等。

3.5

综合防尘 comprehensive precaution against dust; complex precaution against dust

在有粉尘的场所采取多种防尘措施的总称。

3.6

水幕 water curtain

为净化空气，在巷道中用喷嘴喷出的水雾构成的屏障，用以降尘、净化风流的设施。

4 总体要求

4.1 煤矿井下正常生产情况下，作业场所空气中粉尘（总粉尘、呼吸性粉尘）浓度应当符合表1的要求。

表1 煤矿作业场所粉尘浓度限值

粉尘种类	游离 SiO_2 含量 %	时间加权平均容许浓度 mg/m^3	
		总粉尘	呼吸性粉尘
煤尘	<10	4	2.5
矽尘	10~50	1	0.7
	>50~80	0.7	0.3
	>80	0.5	0.2
水泥尘	<10	4	1.5

注： 时间加权平均容许浓度是以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。

4.2 煤矿井下作业场所空气中粉尘浓度不符合表1的要求时，应采取表2所列的一种或多种相结合的综合防尘措施。亦可采用表2所列防尘措施以外的降尘新技术。

表 2 煤矿井下主要降尘措施及降尘效率

序号	降尘措施	降尘效率 %		工作场所
		总粉尘	呼吸性粉尘	
1	煤层注水	≥50	≥50	综采工作面
2	采煤机外喷雾	≥90	≥75	
3	液压支架喷雾	≥75	≥60	
4	破碎机降尘	≥95	≥85	
5	煤层注水	≥50	≥55	机掘工作面
6	掘进机喷雾	≥75	≥60	
7	泡沫除尘	≥85	≥80	
8	抽尘净化	≥90	≥85	
9	孔口捕尘	≥95	≥90	钻孔作业
10	喷射机上料除尘	≥90	≥85	锚喷作业
11	喷雾降尘	≥85	≥70	井下煤仓、溜煤眼放煤口
12	除尘器除尘	≥95	≥90	

4.3 采取以上措施后，作业场所空气中的粉尘浓度仍无法满足表 1 的要求时，应加强个体防护。

4.4 煤矿应当使用粉尘采样器、直读式粉尘浓度测定仪等仪器进行粉尘浓度的测定。井工煤矿的采煤工作面回风巷、掘进工作面回风侧应设置粉尘浓度传感器，并接入煤矿安全监控系统。

4.5 采掘工作面应设置防尘设施管理牌板，标明工作面防尘设施种类、数量、负责人等内容。

4.6 矿井应建立完善的防尘供水系统。

4.7 作业人员应配置个体防护用品。

4.8 煤矿防尘用喷嘴应符合 MT/T 240 的规定，除尘器应符合 MT/T 159 的规定。

5 粉尘防治

5.1 矿井防尘供水系统

5.2 永久性防尘水池容量不得小于 200m³，且贮水量不得小于井下连续 2h 的用水量，并设置备用水池，其贮水量不得小于永久性防尘水池的一半。

5.2.1 防尘用水管路应敷设到所有能产生粉尘和沉积粉尘的地点，没有防尘供水管路的采掘工作面不得生产。主要运输巷、带式输送机斜井与平巷、上山与下山、采区运输巷与回风巷、采煤工作面运输巷与回风巷、掘进巷道、煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、卸载点等地点都应敷设防尘供水管路，并安设支管和阀门。并且在需要用水冲洗和喷雾的巷道内，每隔 100m 或 50m 安设一个三通及阀门。

5.2.2 静压供水管路管径应当满足矿井防尘用水量的要求，强度应满足静压水压力的要求。

5.2.3 防尘供水系统中，应安装水质过滤装置，保证水的清洁，水中悬浮物的含量不得超过 30mg/L，粒径不大于 0.3mm，水的 pH 值应在 6.0~9.0 范围内，水的碳酸盐硬度不超过 3mmol/L。

5.2.4 防尘供水管路安设平直，吊挂或垫托牢固，水管要进行防锈处理。供水管路每 500m 及巷道汇合、分岔处设置标示，标明管径尺寸、供水方向等内容，防尘供水管路上连接防尘设施的三通和阀门要注明用途。小于或等于 90° 的拐弯要设弯头，管路弯曲半径应大于管道自身弯曲半径。采掘工作面防尘供水管路上应安装压力表，压力表距工作面距离不大于 300m。

5.3 预先湿润煤体

5.3.1 煤层注水

5.3.1.1 煤矿的所有煤层必须进行煤层注水可注性测试。对于可注水煤层应进行煤层注水。

5.3.1.2 长钻孔煤层注水应按照 MT/T 501 的规定进行。

5.3.1.3 封孔深度应保证注水过程中煤壁及钻孔不渗水、漏水或跑水。

5.3.1.4 注水过程中应当对注水流量、注水量及压力等参数进行监测和控制。

5.3.1.5 单孔注水总量应使该钻孔预湿煤体的平均水分含量增量大于或等于 1.5%。

5.3.2 添加湿润剂

为提高防尘效果，可在水中添加湿润剂。湿润剂应保证无毒、无腐蚀、不污染环境，并且不影响煤质。

5.4 采煤防尘

5.4.1 综采工作面防尘

5.4.1.1 采煤机割煤防尘

采煤机应安装内、外喷雾装置，割煤时进行喷雾降尘并满足以下要求：

- a) 内喷雾工作压力不得小于 2.0MPa，外喷雾工作压力不得小于 4.0MPa，喷雾流量应当与机型相匹配。如果内喷雾装置不能正常使用时，外喷雾压力不得小于 8.0MPa。喷雾系统应与采煤机联动，工作面的高压胶管应有安全防护措施。高压胶管的耐压强度应大于喷雾泵站额定压力的 1.5 倍；
- b) 泵站应设置两台喷雾泵，交替使用。

5.4.1.2 自移式液压支架和放顶煤防尘

液压支架和放顶煤采煤工作面的放煤口，应安装自动喷雾降尘系统，降柱、移架或放煤时同步喷雾降尘，并满足以下要求：

- a) 喷雾系统各部件的设置应有可靠的防止砸坏的措施，并便于从工作面一侧进行安装和维护；
- b) 液压支架的喷雾系统，应安设向相邻支架之间进行喷雾的喷嘴；采用放顶煤工艺时，放煤口应安装高压喷雾装置（喷雾压力不低于 8.0MPa）或者采取压气喷雾降尘；
- c) 在静压供水的水压达不到喷雾要求时，应设置喷雾泵站，其供水压力及流量应与液压支架喷雾参数相匹配。泵站应设置两台喷雾泵，交替使用。

5.4.2 采区巷道防尘

5.4.2.1 工作面回风巷安设至少 2 道自动控制风流净化水幕；距离工作面 50m 内应设置 1 道自动控制净化水幕。

5.4.2.2 工作面运输巷的转载点、溜煤眼放煤口及破碎机处应安装喷雾装置或除尘器。

5.5 掘进防尘

5.5.1 机掘作业的防尘

5.5.1.1 掘进机内喷雾装置的工作水压不得低于 2.0MPa，外喷雾装置的工作水压不得低于 4.0MPa。内喷雾装置不能正常使用时，外喷雾装置工作水压不得低于 8.0MPa。

5.5.1.2 掘进机喷雾系统的降尘效果达不到本标准 4.1 的要求时，应采用除尘器抽尘净化等综合防尘措施。

5.5.1.3 采用除尘器抽尘净化措施时，除尘器的总粉尘和呼吸性粉尘除尘效率分别不得低于 97%和 90%，同时应对含尘气流进行有效控制，以阻止截割粉尘向外扩散。工作面所形成的混合式通风应符合 AQ 1028 的规定。

5.5.2 炮掘作业防尘

5.5.2.1 钻眼应采取湿式作业，耗水量不低于 2L/min。

5.5.2.2 炮眼内应填塞自封式水炮泥，水炮泥的装填量应在 1 节及以上。

5.5.2.3 放炮前应对工作面 20m 范围内的巷道壁进行冲洗。

5.5.2.4 放炮时应在距离工作面 10m~15m 地点安装压气喷雾器或高压喷雾降尘系统实行放炮喷雾。雾幕应覆盖全断面并在放炮后连续喷雾 5min 以上。当采用高压喷雾降尘时，喷雾压力不得低于 8.0MPa。

5.5.2.5 放炮后，装煤（矸）前应对距离工作面 20m 范围内的巷道壁和装煤（矸）堆洒水。在装煤（矸）过程中，边装边洒水，采用铲斗装煤（矸）时，铲斗装载机应安装自动或人工控制水阀的喷雾系统，实行装煤（矸）喷雾。

5.5.3 其他防尘措施

5.5.3.1 煤矿掘进井巷和硐室时，应采用湿式钻眼，使用水炮泥，爆破前后冲洗井壁巷帮，爆破过程中采用高压喷雾（喷雾压力不低于 8.0MPa）或者压气喷雾降尘、装岩（煤）洒水和净化风流等综合防尘措施。

5.5.3.2 掘进工作面回风侧应安设至少 2 道自动控制风流净化水幕；距离掘进工作面迎头 50m 内应设置 1 道自动控制净化水幕。

5.5.3.3 距离工作面 20m 范围内的巷道，每班至少冲洗 1 次；20m 以外的巷道每旬至少应冲洗 1 次并清除堆积浮煤。

5.6 锚喷支护防尘

5.6.1 打眼防尘

打锚杆眼应采取湿式钻孔作业。难以采取湿式钻孔时，采取有效防尘措施后方可采用干式钻孔。

5.6.2 锚喷支护作业的防尘

5.6.2.1 喷射机上料口及排气口应配备捕尘除尘装置。

5.6.2.2 距锚喷作业地点下风流方向 100m 内应设置 2 道以上风流净化水幕，且喷射混凝土时工作地点应采用除尘器抽尘净化。

5.7 转载及运输防尘

5.7.1 转载点防尘

5.7.1.1 井下煤仓（溜煤眼）放煤口、输送机转载点和卸载点，都应安设喷雾装置或除尘器，作业时进行喷雾降尘或用除尘器除尘。煤仓放煤口、溜煤眼放煤口采用喷雾降尘时，喷雾压力不得低于 8.0MPa。

5.7.1.2 转载点落差宜小于或等于 0.5m，若超过 0.5m，则应安装溜槽或导向板。

5.7.1.3 各转载点应实施自动喷雾降尘（喷雾压力应当大于 0.7MPa），或者采取密闭尘源除尘器抽尘净化等措施。

5.7.1.4 在装煤点下风侧 20m 内，应设置 1 道自动控制风流净化水幕。

5.7.2 运输防尘

5.7.2.1 运输大巷 500m 内应至少设置 2 道自动控制风流净化水幕，且每超过 500m 应增设 1 道。

5.7.2.2 井下运输车辆应采取防止扬尘的措施并定期冲刷。

6 粉尘检测

6.1 粉尘检测总体要求

粉尘浓度监测应在正常生产时段进行，采用定点监测、个体监测方法，按照 GBZ 159 的规定进行采样。煤矿井下主要降尘措施的降尘效率测定方法见附录 A。

6.2 粉尘测定方法

煤矿井下粉尘测定应按照下列方法进行：

- a) 煤矿粉尘浓度测定应按 GBZ/T 192.1 和 GBZ/T 192.2 规定的方法进行；
- b) 粉尘中游离 SiO₂ 含量测定应按 GBZ/T 192.4 规定的方法进行；
- c) 粉尘分散度测定应按 GBZ/T 192.3 或者 GB/T 20966 规定的方法进行；
- d) 个体呼吸性粉尘浓度测定应按 AQ 4205 规定的方法进行。

6.3 粉尘测定周期

煤矿井下粉尘测定周期应符合下列要求：

- a) 总粉尘浓度，煤矿井下每月测定 2 次或者采用实时在线监测；
- b) 呼吸性粉尘浓度每月测定 1 次；
- c) 粉尘分散度每 6 个月测定 1 次；

d) 粉尘中游离 SiO_2 含量, 每 6 个月测定 1 次, 在变更工作面时也应测定 1 次。

6.4 煤矿井下作业场所测尘点的选择和布置

煤矿井下作业场所测尘点的选择和布置应符合表3的规定。

表 3 煤矿井下作业场所测尘点的选择和布置要求

类别	生产工艺	测尘点布置
采煤工作面	司机操作采煤机、打眼、人工落煤及撬煤	工人作业地点
	多工序同时作业	回风巷距工作面10m~15m处, 距底板1.5m~2.0m, 距巷帮不小于0.5m。
掘进工作面	司机操作掘进机、打眼、装岩(煤)、锚喷支护	工人作业地点
	多工序同时作业(爆破作业除外)	距掘进头 10m~15m 回风侧, 距底板 1.5m~2.0m, 距巷帮不小于 0.5m。
其他场所	翻罐笼作业、巷道维修、转载点	工人作业地点

6.5 粉尘浓度传感器安装位置

粉尘浓度传感器安装位置应符合下列要求:

- 采煤工作面, 安装位置应选择在工作面回风巷距工作面出口 10m~15m 范围内;
- 机掘工作面, 安装位置应选择掘进面迎头后方回风侧 10m~15m 范围内;
- 炮掘工作面, 安装位置应选择距掘进头后方 100m~150m 范围内;
- 其它作业场所, 安装位置按表 3 的要求选择。

7 个体防护

7.1 煤矿井下采掘工作面粉尘浓度超过国家职业卫生标准, 除采取有效防尘措施外, 作业人员应佩戴个体防护用品。

7.2 作业人员个体防护用品配备应符合 AQ 1051 的规定。

8 预防和隔绝煤尘爆炸

8.1 煤尘爆炸性鉴定

新建矿井或者生产矿井每延深一个新水平, 应进行 1 次煤尘爆炸性鉴定工作, 鉴定结果应报省级煤炭行业管理部门和煤矿安全监察机构。煤矿应当根据鉴定结果采取相应的安全措施。

8.2 预防和隔绝煤尘爆炸管理

矿井每年应制定综合防尘措施、预防和隔绝煤尘爆炸措施及管理制度, 并组织实施。矿井应当每周至少检查 1 次煤尘隔爆设施的安装地点、数量、水量或者岩粉量及安装质量是否符合要求。

8.3 预防和隔绝煤尘爆炸措施

8.3.1 开采有煤尘爆炸危险煤层的矿井，应有预防和隔绝煤尘爆炸的措施。矿井的两翼、相邻的采区、相邻的煤层、相邻的采煤工作面间，掘进煤巷同与其相连的巷道间，煤仓同与其相连的巷道间，采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点同与其相连的巷道间，应用水棚或者岩粉棚隔开。

8.3.2 应及时清除巷道中的浮煤，清扫、冲洗沉积煤尘或者定期撒布岩粉；应当定期对主要大巷刷浆。

8.4 预防煤尘爆炸

8.4.1 井下运输机巷道、转载点附近、翻罐笼附近和装车站附近等地点的沉积煤尘应定期进行清扫，清扫周期由各矿技术负责人制定，并将堆积的煤尘和浮煤清除。

8.4.2 对煤尘沉积强度较大的巷道，可采取水冲洗的方法，冲洗周期应根据煤尘的沉积强度及煤尘爆炸下限浓度确定，在距离尘源 30m 的范围内，沉积强度大的地点，应每班或每日冲洗一次；距离尘源较远或沉积强度较小的巷道，可几天或一天冲洗一次；运输大巷可半个月或一个月冲洗一次；工作面巷道应定期清扫或冲洗煤尘，并清除堆积的浮煤，清扫或具体冲洗周期由矿技术负责人决定。

8.4.3 采用撒布岩粉方法预防煤尘爆炸，应符合下列规定：

- a) 巷道的所有表面，包括顶、帮、底以及背板后暴露处都应用岩粉覆盖；
- b) 巷道内煤尘和岩粉的混合粉尘中不燃物质组分不得低于 60%，如果巷道中含有 0.5% 以上的甲烷，则混合粉尘中不燃物质组分不得低于 90%；
- c) 撒布岩粉巷道长度，不得小于 300m，如果巷道长度低于 300m 时，全部巷道都应撒布岩粉；
- d) 岩粉撒布周期按下式计算：

$$T = \frac{W}{P} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

T——岩粉撒布周期，单位为天（d）；

W——煤尘爆炸下限浓度，单位为克每立方米（g/m³）；

P——煤尘的沉降速度，单位为克每平方米天（g/m²·d）。

- e) 岩粉（包括岩粉棚的岩粉）的质量，应符合以下规定：
 - 1) 可燃物的含有度不超过 5%；
 - 2) 游离二氧化硅的含量不超过 10%；
 - 3) 不含有任何有害或有毒的混合物（如磷、砷等）；
 - 4) 岩粉的粒度应全部通过 50 目筛（小于 0.3mm），其中 70% 以上通过 200 目筛（小于 0.075mm），一般采用石灰石岩粉。
- f) 撒布岩粉的巷道，应遵守下列规定定期进行检查：
 - 1) 在距离采、掘工作面 300m 以内的巷道每月取样一次，300m 以外的巷道每两个月取样一次；
 - 2) 每隔 300m 为一个采样段，每段内设 5 个采样带，带间约 50m。每个采样带在巷道两帮顶底板周边采样，取样带宽 0.2m；
 - 3) 将每个取样带内的全部粉尘分别收集起来，除去大于 1mm 粒径的粉尘；
 - 4) 化验室应及时将分析结果报矿技术负责人，如果不燃组分低于规定，则该巷道应重新撒布岩粉。

8.5 隔绝煤尘爆炸

8.5.1 隔爆棚选择及设置地点

8.5.1.1 隔爆棚选择：主要采用被动式隔爆水棚（或岩粉棚），也可采用自动隔爆装置隔绝煤尘爆炸的传播；隔爆棚根据作用分为主要隔爆棚和辅助隔爆棚。

8.5.1.2 主要隔爆棚应在下列巷道设置：

- a) 矿井两翼与井筒相连通的主要大巷；
- b) 相邻采区之间的集中运输巷和回风巷；
- c) 相邻煤层之间的运输石门和回风石门。

8.5.1.3 辅助隔爆棚应在下列巷道设置：

- a) 采煤工作面进风、回风巷道；
- b) 采区内的煤和半煤巷掘进巷道；
- c) 采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他巷道；
- d) 煤仓与其相连的巷道间；
- e) 装载点与其相连的巷道间。

8.5.2 水棚

8.5.2.1 水棚包括水槽和水袋，水槽和水袋应符合 MT/T 157 的规定。

8.5.2.2 水棚分为主要隔爆棚和辅助隔爆棚，各自的设置地点见 8.5.1，按布置方式又分为集中式和分散式，分散式水棚只能作为辅助水棚。

8.5.2.3 集中式水棚的用水量按巷道断面积计算：主要水棚不小于 $400\text{L}/\text{m}^2$ ，辅助水棚不小于 $200\text{L}/\text{m}^2$ ；分散式水棚的水量按棚区所占巷道的空间体积计算，不小于 $1.2\text{L}/\text{m}^3$ 。

8.5.2.4 水棚在巷道设置位置应符合下列规定：

- a) 水棚应设置在直线巷道内；
- b) 水棚与巷道交叉口，转弯处的距离须保持 $50\text{m}\sim 75\text{m}$ ，与风门的距离应大于 25m ；
- c) 第一排集中水棚与工作面的距离应保持 $60\text{m}\sim 200\text{m}$ ，第一排分散式水棚与工作面的距离应保持 $30\text{m}\sim 60\text{m}$ ；
- d) 在应设辅助隔爆棚的巷道应设多组水棚，每组距离不大于 200m 。

8.5.2.5 水棚排间距离与水棚的棚间长度应符合下列规定：

- a) 集中式水棚排间距离为 $1.2\text{m}\sim 3.0\text{m}$ ，分散式水棚沿巷道分散布置，两个槽（袋）组的间距为 $10\text{m}\sim 30\text{m}$ ；
- b) 集中式主要水棚的棚间长度不小于 30m ，集中式辅助棚的棚间长度不小于 20m ，分散式水棚的棚间长度不得小于 200m 。

8.5.2.6 水棚的安装方式应符合下列规定：

- a) 水槽棚的安装方式，既可采用吊挂式或上托式，也可采用混合式；
- b) 水袋棚安装方式的原则是当受爆炸冲击力时，水袋中的水容易泼出；
- c) 水槽（袋）的布置应符合以下规定：
 - 1) 断面 $S\leq 10\text{m}^2$ 时， $nB/L\times 100\geq 35\%$ ；

2) 断面 $10\text{m}^2 < S \leq 12\text{m}^2$ 时, $nB/L \times 100 \geq 50\%$;

3) 断面 $S > 12\text{m}^2$ 时, $nB/L \times 100 \geq 65\%$ 。

式中:

n ——排棚上的水槽(袋)个数;

B ——水棚迎风断面宽度;

L ——水棚所在水平巷道宽度。

- d) 水槽(袋)之间的间隙与水槽(袋)同支架或巷道壁之间的间隙之和不大于 1.5m, 特殊情况下不超过 1.8m, 两个水槽(袋)之间的间隙不得大于 1.2m;
- e) 水槽(袋)边与巷道、支架、顶板、构筑物之间的距离不得小于 0.1m, 水槽(袋)底部到顶梁(顶板)的距离不得大于 1.6m, 如顶梁大于 1.6m, 则应在该水槽(袋)上方增设一个水槽(袋);
- f) 水棚距离轨道面的高度不小于 1.8m, 水棚应保持同一高度, 需要挑顶时, 水棚区的巷道断面应与其前后各 20m 长的巷道断面一致;
- g) 当水袋采用易脱钩的布置方式时, 挂钩位置要对正, 每对挂钩的方向要相向布置(钩尖与钩尖相对), 挂钩为直径 4mm~8mm 的圆钢, 挂钩角度为 $65^\circ \pm 5^\circ$, 弯钩长度为 20mm~25mm。

8.5.2.7 水棚的管理: 要经常保持水槽和水袋的完好和规定的水量; 每周检测一次, 及时补水或修复。

8.5.3 岩粉棚

8.5.3.1 岩粉棚分为重型岩粉棚和轻型岩粉棚, 重型岩粉棚作为主要岩粉棚, 轻型岩粉棚作为辅助岩粉棚。

8.5.3.2 岩粉棚的岩粉用量按巷道断面积计算, 主要岩粉棚为 $400\text{kg}/\text{m}^2$, 辅助岩粉棚为 $200\text{kg}/\text{m}^2$ 。

8.5.3.3 岩粉棚及岩粉棚架的结构及其参数:

- a) 岩粉棚的宽度为 100mm~150mm; 岩粉棚长度: 重型棚为 350mm~500mm, 轻型棚为不大于 350mm;
- b) 堆积岩粉的板与两侧支柱(或两帮)之间的间隙不得小于 50mm;
- c) 岩粉板面距顶梁(或顶板)之间的距离 250mm~300mm, 堆积岩粉的顶部与顶梁(或顶板)之间的距离不得小于 100mm;
- d) 岩粉棚的排间距离: 重型棚为 1.2m~3.0m, 轻型棚为 1.0m~2.0m;
- e) 岩粉棚与工作面之间的距离, 应保持在 60m~300m 之间;
- f) 岩粉棚不得用铁钉或铁丝固定;
- g) 岩粉棚上的岩粉, 每月至少进行一次检查, 如果岩粉受到潮湿、变硬则应立即更换, 如果岩粉量减少, 则应立即补充, 如果在岩粉表面沉积有煤尘则应加以清除。

附录 A

(规范性附录)

煤矿井下主要降尘措施降尘效率测定方法

A.1 煤矿井下主要降尘措施的降尘效率测定采用短时采样方法。

A.2 煤矿井下主要降尘措施降尘效率可按下式计算：

$$\eta = \frac{c_1 - c_2}{c_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

η ——降尘效率，%；

c_1 ——采取措施前的粉尘浓度， mg/m^3 ；

c_2 ——采取措施后的粉尘浓度， mg/m^3 。

A.3 测尘点位置应符合表A.1 的规定。

表 A.1 主要降尘措施降尘效率测定的测尘点布置

序号	降尘措施	测尘点布置	工作场所
1	煤层注水	采煤机司机位置	综采工作面
2	采煤机外喷雾	采煤机司机位置	
3	液压支架喷雾	操作工作业地点	
4	破碎机降尘	下风侧 3m~5m 处	
5	煤层注水	掘进机司机位置	机掘工作面
6	掘进机喷雾	掘进机司机位置	
7	泡沫除尘	掘进机司机位置	
8	抽尘净化	掘进机司机位置	
9	孔口捕尘	工人操作地点回风侧 5m~10m 处	钻孔作业
10	喷射机上料除尘	工人操作地点回风侧 5m~10m 处	锚喷作业
11	喷雾降尘	回风侧 5m~10m 处	井下煤仓、溜煤眼放煤口
12	除尘器除尘	回风侧 5m~10m 处	
注：以上测尘点采样时均在采样点位置处呼吸带高度进行。			

A.4 采样及测定按照GBZ 192.1 和GBZ 192.2 的规定进行。

A.5 测尘时每个测点连续测定数据不少于三个，取其平均值。

煤矿粉尘高效防治技术标准

编 制 说 明

2024 年 7 月

目 录

1. 任务来源

企业自主设立。

2. 起草单位

国电建投内蒙古能源有限公司、中矿龙科能源科技（北京）股份有限公司、广东工业大学、华北科技学院、沈阳理工大学。

3. 编制背景

粉尘作为煤炭行业的主要危害因素，不仅对环境造成了严重污染，而且增加了原料实际耗损量，加大设备磨损，影响产品质量。呼吸性粉尘一经进入人体肺部，随时间推移，进入肺部粉尘量持续性升高，增加人体患肺病风险；粉尘具有一定的爆炸性，当其实际浓度达到一定标准时会引起爆炸，对煤矿及洗煤厂安全生产构成威胁，为生产人员带来严重的危害。粉尘高效防治的目的是为了有效减少粉尘在工作环境中的产生和扩散，从而降低工作场所对工人健康的危害，保障工作环境的安全与卫生。

4. 主要工作过程

本标准资料收集历时 6 个月，主要从国内外现行标准及研究文献等方面进行提纲确定及内容撰写。并在此基础上于 2023 年 10 月、2023 年 12 月、2024 年 3 月采取进驻矿山的方式进行调研。调研的煤矿中，粉尘高效防治的范围主要包括煤矿生产环境、生产设备以及各种煤炭生产过程中的粉尘控制，涉及煤矿井下、井口、矸石库、煤场、运输过程中等多个环节。

2024 年 5 月进行拟稿；

2024 年 6 月进行组内讨论及修改；

2024 年 7 月稿件达成统一共识；

2024 年 7 月提交中国机电一体化技术应用协会。

2024 年 7 月 22 日，成立工作组，并进行第一次审议，同时组织专家组进行意见征求。

征求意见及修改情况

原章条号	现章条号	意见内容	答复修改情况
总体	总体	标准名字进一步明确至井工煤矿，煤矿粉尘高效防治技术标准，技术体现在什么地方？先进性体现在哪里，高效体现在哪，是效果，还是效率？人体防护技术及标准要体现先进性？技术前面可否加自动化？非机械化作业的井工煤矿怎么要求？（完整性）	技术体现在综合粉尘技术，高效指的降尘效果，已经增加智能化。
3.1	3.1	呼吸带建议在术语中解释一下	跟防尘关系不大，不用解释太细

4.4	4.4	直读式或在线式粉尘浓度测定仪	已经修改
4.5	4.5	加“及操作规程”	已经修改
5.1	5.1	可否与供水施救系统共享	主管路共用
5.2.1	5.2.1	在不得生产前加“且不满足表 1 要求”	已经修改
5.3.1.1	5.3.1.1	须明确参考的方法和标准	已经修改
5.3.2	5.3.2	依据的标准是什么？明确组分且与水的比例	推荐措施，不同厂家的配比不同
		题目中写“高效”是否适合？	项目合同要求的题目，已经无法修改
		体现先进性和实用性。	已经增加智能化及管控平台
3.2	3.2	按呼吸性粉尘标准测定方法所采集的可进入肺泡的粉尘粒子，其空气动力学直径均在 $7.07\mu\text{m}$ 以下，且空气动力学直径 $5\mu\text{m}$ 粉尘粒子的采样效率为 50%（符合 BMRC 曲线），简称“呼尘”。	已经修改
3.5	3.5	综合防尘 comprehensive precaution against dust; complex precaution against dust 在有粉尘的作业场所采取多种防尘措施的总称。	已经修改
5.4.2.1	5.4.2.1	工作面回风巷安设至少 2 道自动控制风流净化水幕；距离工作面 50m 内应设置 1 道自动控制净化水幕。 “距离工作面 50m 内应设置 1 道自动控制净化水幕”是否会造成移变列车工作的不便？（超前支架+移变列车正好在这个范围内）是否可以只保留“工作面回风巷安设至少 2 道自动控制风流净化水幕”。	已经修改

5.2	5.2	永久性防尘水池容量不得小于 200m ³	已经修改
		是否考虑无人化	增加了智能化

5. 编写规则

本标准的制定本着与时俱进、切合实际、合理保护环境资源、促进科技进步、促进产业升级与矿山产业结构调整、满足现有煤矿粉尘高效防治技术需要，以获取最大社会综合效益为基本原则。

依据国家实现绿色、高效、安全的矿业发展理念，及可持续发展的相关政策，必须满足煤矿粉尘高效防治技术需要，并且切实保护矿山内人、矿、地的和谐关系，按现有煤矿粉尘高效防治技术水平来规定煤矿粉尘高效防治技术要求。

由于本标准属于首次制定，标准编制小组通过对相关单位的矿山实地应用等内容进行总结，认真研习：

GB/T 20966 煤矿粉尘粒度分布测定方法
GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范
GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度
GBZ/T 192.2 工作场所空气中粉尘测定 第2部分：呼吸性粉尘浓度
GBZ/T 192.3 工作场所空气中粉尘测定 第3部分：粉尘分散度
GBZ/T 192.4 工作场所空气中粉尘测定 第4部分：游离二氧化硅含量
AQ 1028 煤矿井工开采通风技术条件
AQ 1051 煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准
AQ 4205 矿山个体呼吸性粉尘测定方法
MT/T 157 煤矿用隔爆水槽和隔爆水袋通用技术条件
MT/T 159 矿用除尘器通用技术条件
MT/T 240 煤矿降尘用喷嘴通用技术条件
MT/T 501 长钻孔煤层注水方法

建立起《煤矿粉尘高效防治技术标准》的基本框架；规定了煤矿井下作业场所粉尘综合防治技术的总体要求和粉尘防治、粉尘检测、个体防护及预防和隔绝煤尘爆炸。适用于煤矿的井下作业场所粉尘的综合防治。

6. 标准的主要内容

- 1 术语和定义
- 2 总体要求
- 3 粉尘防治
- 4 粉尘检测

- 4.1 粉尘检测总体要求
 - 4.2 粉尘测定方法
 - 4.3 粉尘测定周期
 - 4.4 煤矿井下作业场所测尘点的选择和布置
 - 4.5 粉尘浓度传感器安装位置
- 5 个体防护
- 6 预防和隔绝煤尘爆炸

7. 标准制定的目的

1. 保护工人健康：工作场所产生的粉尘可能含有有害物质，如重金属、化学物质、微生物等，长期接触会对工人的身体健康造成危害，甚至会引起尘肺、肺结节等职业病。
2. 提高工作效率：粉尘不仅危害人体健康，同时还会影响工作效率。粉尘可能会降低设备的效率、导致设备故障、增加维修成本等。
3. 保障环境安全：一些粉尘在特定条件下会形成爆炸或火灾的危险，通过高效防治粉尘可以降低风险，提高工作环境的整洁度和舒适度,减少粉尘对周围环境的污染，有利于改善环境质量，保障环境安全。
4. 近年来大量新兴技术如人工智能、区块链、数字孪生、物联网等逐步在煤矿粉尘高效防治中得到应用，但尚未形成可大范围推广的技术标准，这些新的技术应用急需制定新的标准规范。
5. 符合法律法规：工作场所需要采取必要的措施进行粉尘高效防治，以符合相关法律法规的要求，避免因违法违规而影响声誉。

8. 有关专利的说明

无

9. 关于标准性质

推荐性标准