

IC 3.100

备案号: 18906—2006

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1021—2006

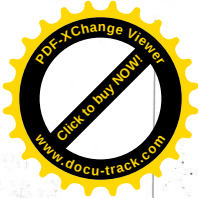
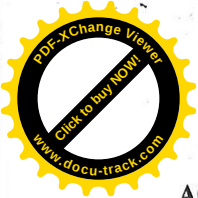
煤矿采掘工作面高压喷雾降尘技术规范

Technical specifications of high-pressure spraying for the working and heading face in mines

2006-11-02 发布

2006-12-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布



AQ 1021—2006

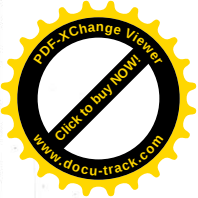
前 言

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿分技术委员会归口。

本标准主要起草单位：煤炭科学研究总院重庆分院。

本标准主要起草人：王树德、隋金君、胥奎、李建国、黄金星、李爱菊、刘涛。



煤矿采掘工作面高压喷雾降尘技术规范

1 范围

本标准规定了煤矿井下采掘工作面高压喷雾降尘技术要求和降尘效果测定方法。

本标准适用于煤矿井采掘进工作面高压喷雾降尘。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

煤矿安全规程

GB 5748 作业场所空气中粉尘测定方法

MT/T 240 煤矿降尘用喷嘴通用技术条件

MT 422 煤矿粉尘粒度分布测定方法(质量法)

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

高压喷嘴 high-pressure sprayer

使用于喷雾压力 ≥ 8.0 MPa 的喷嘴。

3.2

有效射程 effective jet distance

喷嘴水平喷雾时,沿雾流轴线方向,累积沉降水量占总沉降水量为 50% 的地点到喷口的水平距离。

3.3

雾化粒度 size of atomized water droplet

水流雾化的程度,以面积平均直径表示。

3.4

面积平均直径 Sauter Mean diameter

用一个假想的尺寸均一的粒子群,代替实际的粒子群时,保持总体积和总表面积不变。

3.5

喷雾流量 flow quantity of spraying

单位时间内由喷嘴出水口喷出的水的质量或体积。

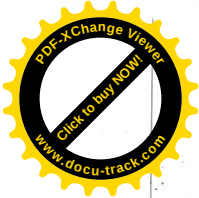
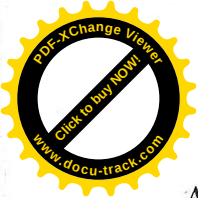
4 一般要求

4.1 在实施高压喷雾降尘技术的采掘工作面必须建立完善的防尘供水系统。防尘用水均应过滤,保证水的清洁,水中悬浮物的含量不得超过 150 mg/L,粒径不大于 0.3 mm,水的 pH 值应在 6.0~9.5 范围内。

4.2 采用高压喷雾降尘措施时,技术参数应满足以下要求:

高压喷嘴喷雾压力达到 8.0 MPa~12.5 MPa;

喷雾的有效射程 ≥ 6.0 m;



雾流的雾化粒度 $\leq 100\ \mu\text{m}$ 。

4.3 高压喷嘴的性能应符合 MT/T 240 的规定。

4.4 采用高压喷雾降尘措施后采掘工作面应达到的降尘效果：

4.4.1 对爆破掘进工作面在爆破产生采取高压喷雾降尘技术措施后，工人开始作业前工作地点的总粉尘降尘效率应 $\geq 95\%$ ；呼吸性粉尘降尘效率应 $\geq 80\%$ 。

4.4.2 在无其他防尘措施条件下，掘进机截煤时采取高压喷雾降尘技术措施后司机处的总粉尘降尘效率应 $\geq 90\%$ ；呼吸性粉尘降尘效率应 $\geq 75\%$ 。

4.4.3 采煤机截煤时采取高压喷雾降尘技术措施后司机处的总粉尘降尘效率应 $\geq 85\%$ 。

4.4.4 炮采面爆破时在采煤面采取高压喷雾降尘技术措施后，工人开始作业前工作地点的总粉尘降尘效率应 $\geq 90\%$ 。

5 采掘工作面高压喷雾降尘工艺的要求

5.1 高压泵站和喷嘴

5.1.1 高压泵站必须具有有效的防爆检验合格证、安全标志准用证和出厂检验合格证。

5.1.2 水泵的压力和流量必须满足高压喷雾降尘的设计要求。

5.1.3 水泵供水水箱内应设置至少一道水质过滤装置，过滤网应大于 60 目。水箱应设置有超高水位自动断水和超低水位水泵自动断电保护装置。高压胶管的耐压强度应大于喷雾压力的 1.5 倍。

5.1.4 高压喷嘴应采用耐腐蚀材料制作，喷口材料应具有耐磨性，强度 HB 达到 179。

5.1.5 高压喷嘴的数量应满足能覆盖整个产生尘源的要求。

5.2 爆破掘进工作面高压喷雾降尘工艺

5.2.1 高压泵站放置在不受爆破影响的地点，否则应装设有效的防护装置。

5.2.2 爆破时高压喷嘴应布置在掘进巷道断面的中部，距工作面迎头 10 m~15 m，并应有有效保护装置以防止爆破对高压喷嘴的破坏。

5.2.3 高压喷雾降尘的喷雾流量应大于等于按式(1)计算的值：

$$Q = 3.75A - 7.50 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

Q ——喷雾流量，L/min；

3.75——流量系数 1，L/(min·m²)；

7.50——流量系数 2，L/min；

A ——巷道断面积($\geq 2\ \text{m}^2$)，m²。

5.2.4 高压喷雾应在爆破前 2 min 进行，并延续喷雾至爆破后 5 min 以上。

5.2.5 高压喷雾的雾粒应能充满整个巷道断面沿长度方向 2 m 以上。

5.3 机掘工作面高压喷雾降尘工艺

5.3.1 高压泵站应能根据需要前移或随掘进机移动。

5.3.2 高压喷嘴应布置在能随着掘进机截割头的移动而移动的位置，距掘进机截割头 2.5 m~4 m，并应设置安全防护装置。

5.3.3 高压喷雾的雾流应能覆盖整个掘进机截割头。

5.3.4 高压喷雾降尘的喷雾流量应为 20 L/min~30 L/min。

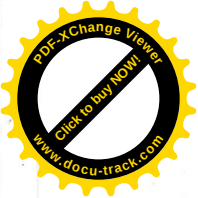
5.3.5 高压喷雾降尘系统应能实现与掘进机的同步开、停。

5.4 炮采工作面高压喷雾降尘工艺

5.4.1 高压泵站放置在采煤工作面的进风巷，并可随着采煤工作面的推进而移动。

5.4.2 高压喷嘴应沿工作面走向每隔 30 m 布置一组，且位于工作面断面中部。

5.4.3 爆破前 2 min 使爆破段的高压喷嘴开始喷雾，并延续喷雾至爆破后 5 min 以上。



- 5.4.4 高压喷雾的雾粒应能充满工作面整个断面。
- 5.4.5 不同采高工作面高压喷雾降尘的喷雾流量应符合表 1 的要求。

表 1 不同采高的喷雾水流量

工作面采高 m	<1	1~2	>2
喷雾流量 L/min	35~40	40~70	70~100

- 5.5 机采工作面高压喷雾降尘工艺
- 5.5.1 高压泵站应放置在采煤工作面的进风巷并指定人员看守,且可随着采煤工作面的推进而移动。
- 5.5.2 工作面的高压胶管应有安全防护措施。喷雾和采煤机冷却共用一条高压胶管时,必须保证冷却用水分支端有安全、可靠的降压措施。
- 5.5.3 高压喷嘴应布置在采煤机上,所产生的雾粒应能覆盖整个采煤机滚筒,并随采煤机滚筒的移动而移动。应设置高压喷嘴的安全防护装置。
- 5.5.4 高压喷雾降尘系统应能实现与采煤机的同步开、停。
- 5.5.5 不同规格采煤机高压喷雾降尘的喷雾流量应符合表 2 的要求。

表 2 不同规格采煤机的喷雾流量

采煤机滚筒直径 m	<1.5	1.5~2.5	>2.5
喷雾流量 L/min	50~60	60~80	80~100

6 高压喷雾降尘效果的测定

- 6.1 煤矿粉尘浓度和游离 SiO₂ 含量测定按 GB 5748 规定的方法进行,粉尘粒度分布测定按 MT 422 规定的方法进行。
- 6.2 粉尘浓度测定应采用滤膜测尘法,日常测定可使用直读式粉尘浓度测量仪测定。若采用滤膜测尘法测定时按式(2)计算粉尘浓度:

$$c = \frac{m_2 - m_1}{q} \times \frac{3600}{t} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- c ——作业地点粉尘浓度,mg/m³;
- m_1 ——采集粉尘前滤膜的质量,mg;
- m_2 ——采集粉尘后滤膜的质量,mg;
- q ——采样流量,m³/h;
- t ——采样时间,s。

总粉尘降尘效率按式(3)计算:

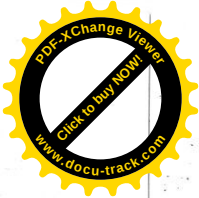
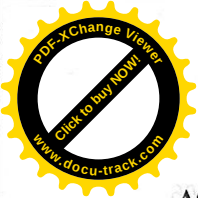
$$\eta = \frac{c_1 - c_2}{c_1} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- η ——总粉尘降尘效率,%;
- c_1 ——采用高压喷雾降尘技术措施前的粉尘浓度,mg/m³;
- c_2 ——采用高压喷雾降尘技术措施后的粉尘浓度,mg/m³。

6.3 高压喷雾降尘效果的测定规定

分别测定采掘作业场所 c_1 和 c_2 ,计算出高压喷雾降尘效率。测尘时间和测尘点应符合表 3 的



规定。

表 3 作业场所测尘时间和测尘点规定

序号	生产工艺	测尘时间	测尘点布置
1	炮采工作面爆破作业	爆破 15 min 后	工人作业地点, 距离巷道底板高 1.5 m 处
2	采煤机割煤	作业时	采煤机回风侧 10 m~15 m, 距离巷道底板高 1.5 m 处
3	掘进机作业	作业时	司机工作地点, 距离巷道底板高 1.6 m~1.8 m 处
4	炮掘工作面爆破作业	爆破 15 min 后	工人作业地点, 距离巷道底板高 1.5 m 处

0.3~0.5	0.5~0.8	0.8~1.0	测尘点布置
0.01~0.05	0.05~0.1	0.1~0.2	测尘点布置

$$(2) \dots\dots\dots \frac{0.001}{V} \times \frac{m}{\rho} = \dots\dots\dots$$

中,
m/gm, 测尘点粉尘量——
gm, 测尘点粉尘量——
gm, 测尘点粉尘量——
m³, 测尘点粉尘量——
s, 测尘点粉尘量——
s, 测尘点粉尘量——

$$(3) \dots\dots\dots 0.001 \times \frac{m}{\rho} = \dots\dots\dots$$

中,
s, 测尘点粉尘量——
m³, 测尘点粉尘量——
m³, 测尘点粉尘量——
m³, 测尘点粉尘量——