



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1020—2006

煤矿井下粉尘综合防治技术规范

Technical specifications of comprehensive dust control measures for
underground coal mine

2006-11-02 发布

2006-12-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

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安全分技术委员会归口。

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：李德文、王树德、隋金君、张设计、胥奎、王自亮。

煤矿井下粉尘综合防治技术规范

1 范围

本标准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治理、预防和隔绝煤尘爆炸及粉尘检测方法。

本标准适用于煤矿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。凡不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 5748 作业场所空气中粉尘测定方法

MT 78 煤尘爆炸性鉴定方法

MT 157 煤矿用隔爆水槽和隔爆水袋通用技术条件

MT 159 矿用除尘器

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)

MT/T 441 巷道掘进混合式通风技术规范

MT 501 长钻孔煤层注水方法

MT 694 煤矿用自动隔爆装置通用技术条件

煤矿安全规程(2004年版)

3 总体要求

3.1 采煤工作面应采取粉尘综合治理措施,落煤时产生点下风侧 10 m~15 m 处总粉尘降尘效率应大于或等于 85%;支护时产生点下风侧 10 m~15 m 处总粉尘降尘效率应大于或等于 75%;放顶煤时产生点下风侧 10 m~15 m 处总粉尘降尘效率应大于或等于 75%;回风巷距工作面 10 m~15 m 处的总粉尘降尘效率应大于或等于 75%。

3.2 掘进工作面应采取粉尘综合治理措施,高瓦斯、突出矿井的掘进机司机工作地点和机组后回风侧总粉尘降尘效率应大于或等于 85%,呼吸性粉尘降尘效率应大于或等于 70%;其他矿井的掘进机司机工作地点和机组后回风侧总粉尘降尘效率应大于或等于 90%,呼吸性粉尘降尘效率应大于或等于 75%;钻眼工作地点的总粉尘降尘效率应大于或等于 85%,呼吸性粉尘降尘效率应大于或等于 80%;放炮 15 min 后工作地点的总粉尘降尘效率应大于或等于 95%,呼吸性粉尘降尘效率应大于或等于 80%。

3.3 锚喷作业应采取粉尘综合治理措施,作业人员工作地点总粉尘降尘效率应大于或等于 85%。

3.4 井下煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、转载及运输环节应采取粉尘综合治理措施,总粉尘降尘效率应大于或等于 85%。

3.5 煤矿井下所使用的防、降尘装置和设备必须符合国家及行业相关标准的要求,并保证其正常运行。

3.6 个体防护:作业人员必须佩戴个体防尘用具。

4 粉尘治理

4.1 矿井必须建立完善的符合以下要求的防尘供水系统:

4.1.1 永久性防尘水池容量不得小于 200 m^3 ,且贮水量不得小于井下连续 2 h 的用水量,并设有备用水池,其容量不得小于永久性防尘水池的一半。

4.1.2 防尘用水管路应铺设到所有能产生粉尘和沉积粉尘的地点,并且在需要用水冲洗和喷雾的巷道内,每隔 100 m 或 50 m 安设一个三通及阀门。

4.1.3 防尘用水系统中,必须安装水质过滤装置,保证水的清洁,水中悬浮物的含量不得超过 150 mg/L ,粒径不大于 0.3 mm ,水的 pH 值应在 $6.0\sim 9.5$ 范围内。

4.2 井下所有煤仓和溜煤眼都应保持一定的存煤,不得放空;有涌水的煤仓和溜煤眼可以放空,但放空后放煤口闸板必须关闭,并设置引水管。

4.3 对产生煤(岩)尘的地点应采取防尘措施

4.3.1 掘进井巷和硐室时,必须采取湿式钻眼、冲洗井壁巷帮、水炮泥、爆破喷雾、装岩(煤)洒水和净化风流等综合防尘措施。

冻结法凿井和在遇水膨胀的岩层中掘进不能采用湿式钻眼时,可采用干式钻眼,但必须采取捕尘措施。

4.3.2 采煤工作面应有由国家认定的机构提供的煤层可注性鉴定报告,并应对可注水煤层采取注水防尘措施。

4.3.3 炮采工作面应采取湿式钻眼法,使用水炮泥;爆破前、后应冲洗煤壁,爆破时应喷雾降尘,出煤时洒水。

4.3.4 液压支架和放顶煤采煤工作面的放煤口,必须安装喷雾装置,降柱、移架或放煤时同步喷雾。破碎机必须安装防尘罩和喷雾装置或除尘器。

采煤机必须安装内、外喷雾装置。无水或喷雾装置损坏时必须停机。

掘进机作业时,应使用内、外喷雾装置和除尘器构成综合防尘系统。

4.3.5 采煤工作面回风巷应安设至少两道风流净化水幕,并宜采用自动控制风流净化水幕。

4.3.6 井下煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、输送机转载点和卸载点,都必须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。

4.3.7 在煤、岩层中钻孔,应采取湿式钻孔。煤(岩)与瓦斯突出煤层或软煤层中瓦斯抽放钻孔难以采取湿式钻孔时,可采取干式钻孔,但必须采取捕尘、降尘措施,必要时必须采用除尘器除尘。

4.3.8 为提高防尘效果,可在水中添加降尘剂。降尘剂必须保证无毒、不腐蚀、不污染环境,并且不影响煤质。

4.4 预先湿润煤体

4.4.1 煤层注水

4.4.1.1 注水过程中应进行流量及压力的计量。

4.4.1.2 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% 。

4.4.1.3 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。

4.4.2 采空区注水

当采用下行陷落法分层开采厚煤层时,可以采取在上一分层的采空区内灌水,对下一分层的煤体进行湿润,开采近距离煤层群时,在层间没有不透水岩层或夹矸的情况下也可以在上部煤层的采空区内灌水,对下部煤层进行湿润。

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

4.6 采煤防尘

4.6.1 综采工作面防尘

4.6.1.1 采煤机割煤防尘

采煤机割煤必须进行喷雾并满足以下要求:

a) 喷雾压力不得小于 2.0 MPa ,外喷雾压力不得小于 4.0 MPa 。如果内喷雾装置不能正常喷雾,

外喷雾压力不得小于 8.0 MPa。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,一台使用,一台备用。

4.6.1.2 自移式液压支架和放顶煤防尘

液压支架应有自动喷雾降尘系统,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;采用放顶煤工艺时应安设向落煤窗口方向喷雾的喷嘴;喷雾压力均不得小于 1.5 MPa。
- c) 在静压供水的水压达不到喷雾要求时,必须设置喷雾泵站,其供水压力及流量必须与液压支架喷雾参数相匹配。泵站应设置两台喷雾泵,一台使用,一台备用。

4.6.2 炮采防尘

4.6.2.1 钻眼应采取湿式作业,供水压力为 0.2 MPa~1.0 MPa,耗水量为 5 L/min~6 L/min,使排出的煤粉呈糊状。

4.6.2.2 炮眼内应填塞自封式水炮泥,水炮泥的充水容量应为 200 mL~250 mL。

4.6.2.3 放炮时应采用高压喷雾等高效降尘措施,采用高压喷雾降尘措施时,喷雾压力不得小于 8.0 MPa。

4.6.2.4 在放炮前后宜冲洗煤壁、顶板并浇湿底板和落煤,在出煤过程中,宜边出煤边洒水。

4.6.3 采区巷道防尘

工作面运输巷的转载点、溜煤眼上口及破碎机处必须安装喷雾装置或除尘器,并指定专人负责管理。

4.7 掘进防尘

4.7.1 机掘作业的防尘

4.7.1.1 掘进机内喷雾装置的使用水压不得小于 3.0 MPa,外喷雾装置的使用水压不得小于 1.5 MPa。

4.7.1.2 掘进机上喷雾系统的降尘效果达不到本标准 3.2 条的要求时,应采用除尘器抽尘净化等高效防尘措施。

4.7.1.3 采用除尘器抽尘净化措施时,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 MT/T 441 的规定。

4.7.2 炮掘作业防尘

4.7.2.1 钻眼应采取湿式作业,供水压力以 0.3 MPa 左右为宜,但应低于风压 0.1 MPa~0.2 MPa,耗水量以 2 L/min~3 L/min 为宜,以钻孔流出的污水呈乳状岩浆为准。

4.7.2.2 炮眼内应填塞自封式水炮泥,水炮泥的装填量应在 1 节级以上。

4.7.2.3 放炮前应对工作面 30 m 范围内的巷道周边进行冲洗。

4.7.2.4 放炮时必须在距离工作面 10 m~15 m 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 5 min 以上。当采用高压喷雾降尘时,喷雾压力不得小于 8.0 MPa。

4.7.2.5 放炮后,装煤(矸)前必须对距离工作面 30 m 范围内的巷道周边和装煤(矸)堆洒水。在装煤(矸)过程中,边装边洒水,采用铲斗装煤(矸)机时,装岩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。

4.7.3 通风防尘

掘进巷道排尘风速应符合《煤矿安全规程》规定。

4.7.4 其他防尘措施

4.7.4.1 距离工作面 50 m 内应设置一道自动控制风流净化水幕。

4.7.4.2 距离工作面 20 m 范围内的巷道,每班至少冲洗一次;20 m 以外的巷道每旬至少应冲洗一次,并清除堆积浮煤。

4.8 锚喷支护的防尘

4.8.1 打锚杆眼宜实施湿式钻孔,采取有效防尘措施后可采用干式钻孔。

4.8.2 锚喷支护作业的防尘

4.8.2.1 沙石混合料颗粒粒径不得超过 15 mm,且应在下井前洒水预湿。

4.8.2.2 喷射机上料口及排气口应配备捕尘除尘装置。

4.8.2.3 采用低风压近距离的喷射工艺,其重点是控制以下参数:

输料管长度	小于或等于 50 m
工作风压	0.12 MPa~0.15 MPa
喷射距离	0.4 m~0.8 m

4.8.2.4 距锚喷作业地点下风流方向 100 m 内应设置两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。

4.9 转载及运输防尘

4.9.1 转载点防尘

4.9.1.1 转载点落差宜小于或等于 0.5 m,若超过 0.5 m,则必须安装溜槽或导向板。

4.9.1.2 各转载点应实施喷雾降尘,或采用除尘器除尘。

4.9.1.3 在装煤点下风侧 20 m 内,必须设置一道风流净化水幕。

4.9.2 运输防尘

运输巷内应设置自动控制风流净化水幕。

5 粉尘检测

5.1 煤矿粉尘浓度和游离 SiO_2 含量测定应按 GB 5748 规定的方法进行,粉尘粒度分布测定应按 MT 422 规定的方法进行。

5.2 煤矿使用的粉尘检测仪器仪表,必须具有有效的计量检验合格证。

5.3 井下主要接尘人员应配戴个体粉尘采样器,并建立个人健康档案。

5.4 各矿测尘部门必须根据本矿的生产情况配备足够数量且经培训合格的测尘人员;每个采区至少 1 人。

5.5 煤矿井下粉尘测定时间

5.5.1 对井下每个测尘点的粉尘浓度每月测定两次。

5.5.2 采掘工作面每个月应进行一次全工作班连续粉尘测定。

5.5.3 粉尘粒度分布每半年测定一次,采掘工作面有变动时,应及时进行游离 SiO_2 测定。

5.5.4 粉尘中游离 SiO_2 含量每半年测定一次。

5.5.5 煤矿粉尘浓度测定结果按季度综合上报主管部门。

5.5.6 采掘工作面回风应安设粉尘浓度传感器进行粉尘浓度连续监测。

5.6 煤矿井上下作业场所测尘点的选择和布置

煤矿井上下作业场所测尘点的选择和布置应符合表 1 的规定。

表 1 煤矿井上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	1. 采煤机割煤 2. 移架 3. 放顶煤 4. 风镐落煤、手工落煤及人工撬煤 5. 工作面巷道钻机钻孔 6. 电煤钻钻眼 7. 回柱放顶、移刮板输送机 8. 薄煤层工作面风镐和手工落煤 9. 薄煤层刨煤机落煤 10. 刨煤机司机操作刨煤机 11. 倒台阶工作面风镐落煤 12. 掩护支架工作面风镐落煤 13. 工作面多工序同时作业 14. 采煤工作面放炮作业 15. 带式输送机作业 16. 工作面回风巷	采煤机回风侧 10 m~15 m 司机工作地点 司机工作地点 司机工作地点 一人作业,在其回风侧 3 m 处,多人作业,在最后一人回风侧 3 m 处 打钻地点回风侧 3 m~5 m 处 操作人员回风侧 3 m~5 m 处 工作人员的工作范围 作业人员回风侧 3 m~5 m 处 工作面作业人员回风侧 3 m~6 m 处 司机工作地点 作业人员回风侧 3 m~5 m 处 作业人员回风侧 3 m~5 m 处 回风巷内距工作面端头 10 m~15 m 处 放炮后工人已进入工作面开始作业前在工人作业地点 转载点回风侧 5 m~10 m 距工作面端头 15 m~20 m
掘进工作面	1. 掘进机作业 2. 机械装岩 3. 人工装岩 4. 风钻钻眼 5. 电煤钻钻眼 6. 钻眼与装岩机同时作业 7. 砌碛 8. 抽出式通风 9. 切割联络眼作业 10. 刷帮作业 11. 挑顶作业 12. 拉底作业 13. 工作面放炮作业	机组后 4 m~5 m 处的回风侧 司机工作地点 在未安设风筒的巷道一侧,距装岩机 4 m~5 m 处的回风流中 在未安设风筒的巷道一侧,距矿车 4 m~5 m 处的回风流中 距作业点 4 m~5 m 处巷道中部 距作业点 4 m~5 m 处巷道中部 装岩机回风侧 3 m~5 m 处巷道中部 在作业人员活动范围内 在工作面产尘点与除尘器捕罩之间,粉尘扩散得较均匀地区的呼吸带范围 在作业人员活动范围内 在距作业点回风侧 4 m~5 m 处 在距作业点回风侧 4 m~5 m 处 在距作业点回风侧 4 m~5 m 处 放炮后工人在工作面开始作业前的地点
锚喷	1. 钻眼作业 2. 打锚杆作业 3. 喷浆 4. 搅拌上料 5. 装卸料 6. 带式输送机作业	工人操作地点回风侧 5 m~10 m 处 工人操作地点回风侧 5 m~10 m 处 工人操作地点回风侧 5 m~10 m 处 工人操作地点回风侧 5 m~10 m 处 工人操作地点回风侧 5 m~10 m 处 转载点回风侧 5 m~10 m

表 1 (续)

类别	生产工艺	测尘点布置
转载点	1. 刮板输送机 2. 带式输送机作业 3. 装煤(岩)点及翻罐笼 4. 翻罐笼及溜煤口司机进行翻罐笼和放煤作业 5. 人工装卸材料	距两台输送机转载点回风侧 5 m~10 m 处 距两台输送机转载点回风侧 5 m~10 m 处 尘源回风侧 5 m~10 m 处 司机工作地点 作业人员工作地点
井下其他场所	1. 地质刻槽 2. 巷道内维修作业 3. 材料库、配电室、水泵房、机修硐室等处工人作业	作业人员回风侧 3 m~5 m 处 作业人员回风侧 3 m~5 m 处 作业人员活动范围内

6 预防和隔绝煤尘爆炸

6.1 新矿井的地质精查报告中,必须有所有煤层的煤尘爆炸性鉴定资料。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。煤尘的爆炸性鉴定由国家授权单位按 MT 78 规定进行,鉴定结果必须报煤矿安全监察机构备案。

6.2 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。矿井应每周至少检查一次煤尘隔爆设施的安装地点、数量、水量或岩粉量及安装质量是否符合要求。

6.3 开采有煤尘爆炸危险煤层的矿井,必须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,煤层掘进巷道同与其相连的巷道间,煤仓同与其相连通的巷道间,采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点同与其相连通的巷道间,必须用水棚或岩粉棚隔开。

必须及时清除巷道中的浮煤,清扫或冲洗沉积煤尘,每年应至少进行 1 次对主要进风大巷刷浆。

6.4 预防煤尘爆炸

6.4.1 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,清扫周期由各矿总工制定,并将堆积的煤尘和浮煤清除。

6.4.2 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 30 m 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小的巷道,可几天或一天冲洗一次;运输大巷可半月或一个月冲洗一次;工作面巷道必须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总工程师决定。

6.4.3 巷道内设置了隔爆棚,也应按下列规定撒岩粉:

- 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 300 m,如果巷道长度低于 300 m 时,全部巷道都应撒布岩粉;
- d) 岩粉撒布周期按下式计算:

$$T=\frac{W}{P}$$

式中:

T——岩粉撒布周期,d;

W——煤尘爆炸下限浓度,g/m³;

P——煤尘的沉降速度,g/(m³·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) 岩粉的粒度必须全部通过 50 目筛(小于 0.3 mm),其中 70%以上通过 200 目筛(小于 0.075 mm),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 300 m 以内的巷道每月取样一次,300 m 以外的巷道每两个月取样一次;
 - 2) 每隔 300 m 为一个采样段,每段内设 5 个采样带,带间约 50 m。每个采样带在巷道两帮顶底板周边采样,取样带宽 0.2 m;
 - 3) 将每个取样带内的全部粉尘分别收集起来,除去大于 1 mm 粒径的粉尘;
 - 4) 化验室应及时将分析结果报矿总工程师,如果不燃物组分低于规定,则该巷道应重新撒布岩粉。

6.5 隔绝煤尘爆炸

6.5.1 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。隔爆棚分为主要隔爆棚和辅助隔爆棚,隔爆棚设置地点应符合下列规定。

6.5.1.1 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。

6.5.1.2 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。

6.5.2 水棚

6.5.2.1 水棚包括水槽和水袋,水槽和水袋必须符合 MT 157 的规定,水袋宜作为辅助隔爆水棚。

6.5.2.2 水棚分为主要隔爆棚和辅助隔爆棚,各自的设置地点见 6.5.1 条,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。

6.5.2.3 水棚用水量

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 L/m^2 ,辅助水棚不小于 200 L/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 L/m^3 。

6.5.2.4 水棚在巷道设置位置:

- 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 m~75 m,与风门的距离应大于 25 m;
- c) 第一排集中水棚与工作面的距离必须保持 60 m~200 m,第一排分散式水棚与工作面的距离必须保持 30 m~60 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 200 m。

6.5.2.5 水棚排间距离与水棚的棚间长度:

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

6.5.2.6 水棚的安装方式:

- 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)的布置必须符合以下规定:
 - 1) 断面 $S < 10 \text{ m}^2$ 时, $nB/L \times 100 \geq 35\%$;
 - 2) 断面 $S < 12 \text{ m}^2$ 时, $nB/L \times 100 \geq 60\%$;
 - 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 1.5 m,特殊情况下不超过 1.8 m,两个水槽(袋)之间的间隙不得大于 1.2 m;
 - e) 水槽(袋)边与巷道、支架、顶板、构筑物之间的距离不得小于 0.1 m,水槽(袋)底部到顶梁(顶板)的距离不得大于 1.6 m,如顶梁大于 1.6 m,则必须在该水槽(袋)上方增设一个水槽(袋);
 - f) 水棚距离轨道面的高度不小于 1.8 m,水棚应保持同一高度,需要挑顶时,水棚区内的巷道断面应与其前后各 20 m 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 4 mm~8 mm 的圆钢,挂钩角度为 $60^\circ \pm 5^\circ$,弯钩长度为 25 mm。
- 6.5.2.7 水棚的管理:
- a) 要经常保持水槽和水袋的完好和规定的水量;
 - b) 每半个月检查一次。

6.5.3 岩粉棚

6.5.3.1 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。

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

6.5.3.3 岩粉棚及岩粉棚架的结构及其参数:

- a) 岩粉棚的宽度为 100 mm~150 mm;岩粉棚长度:重型棚为 350 mm~500 mm,轻型棚为 $\leq 350 \text{ mm}$;
- b) 堆积岩粉的板与两侧支柱(或两帮)之间的间隙不得小于 50 mm;
- c) 岩粉板面距顶梁(或顶板)之间的距离为 250 mm~300 mm,使堆积岩粉的顶部与顶梁(或顶板)之间的距离不得小于 100 mm;
- d) 岩粉棚的排间距离:重型棚 1.2 m~3.0 m,轻型棚为 1.0 m~2.0 m;
- e) 岩粉棚与工作面之间的距离,必须保持在 60 m~300 m 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。

6.6 在煤及半煤岩掘进巷道中,可采用自动隔爆装置,根据选用的自动隔爆装置性能进行布置与安装。自动隔爆装置必须符合 MT 694 的规定。