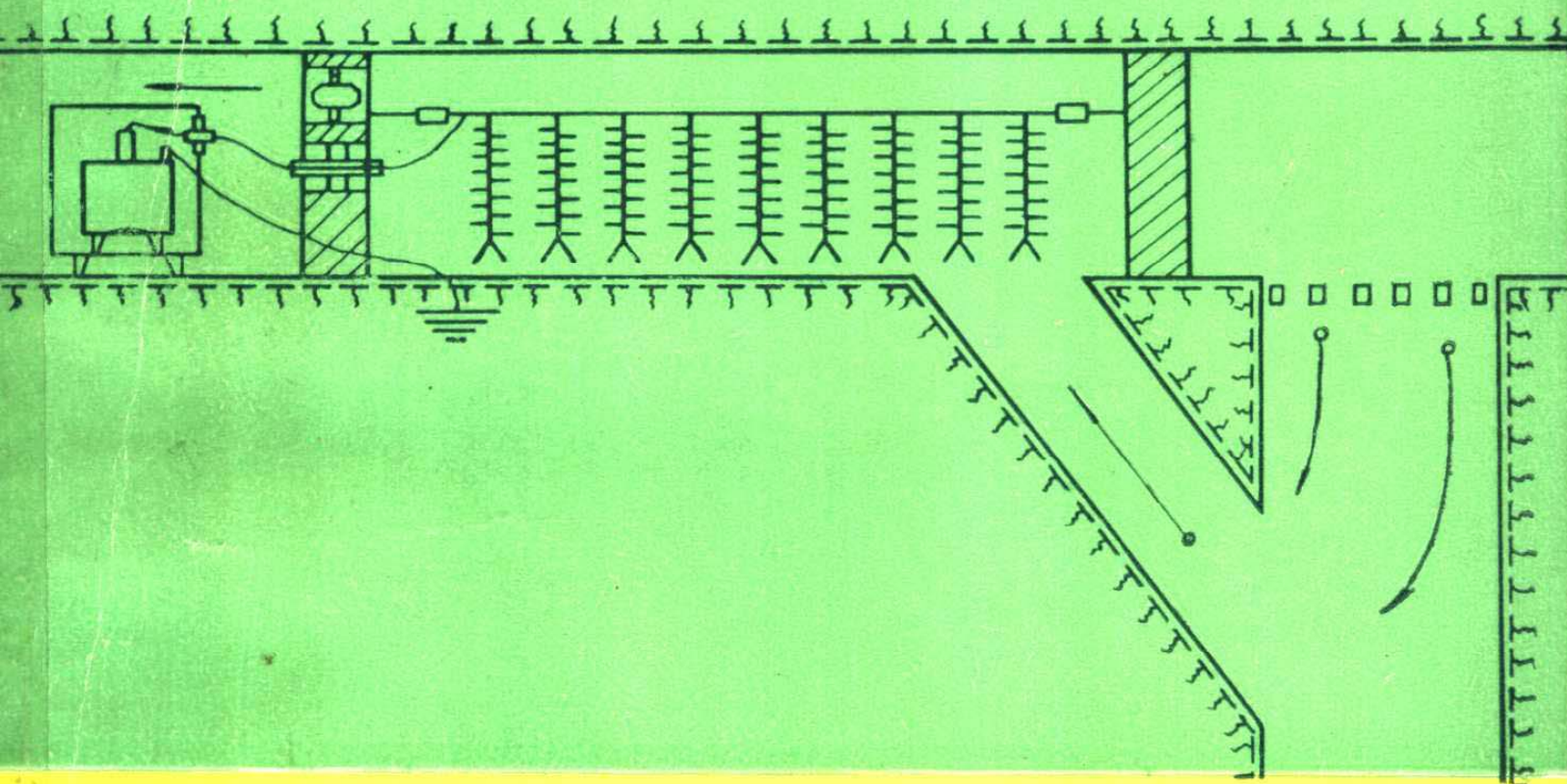


内部资料 注意保存

江西主要钨矿 通风防尘经验选编



劳动部矿山安全卫生监察局

江西省赣州地区劳动人事局

一九八八年九月

江西主要钨矿 通风防尘经验选编

(内部资料 注意保存)

劳动部矿山安全卫生监察局
江西省赣州地区劳动人事局

选 编 说 明

为了便于劳动部门和矿山企业根据本地区、本单位实际情况，因地制宜地推广应用江西主要钨矿通风防尘工作经验，我们编写了《江西主要钨矿通风防尘工作经验选编》。

“选编”中首先介绍了江西十一个钨矿及其与科研院校共同研制、应用的行之有效的主要技术措施、管理措施和防尘措施效果评价；其次重点介绍了西华山、下垄、盘古山等十一个矿的通风防尘工作经验。

“选编”由江西省赣州地区劳动人事局张来源、张仁鸳、何源同志编写，还得到廖文村、刘定文、张玉章同志的帮助。

在编写“选编”过程中，江西十一个主要钨矿、南方冶金学院、赣州有色冶金研究所等单位提供了宝贵的经验和资料。铁山垅钨矿郭峰工程师和黄有经工程师、下垄钨矿李汉武工程师和赣州有色冶金研究所李朝祥工程师对书稿提出了许多宝贵意见，南方冶金学院邓子香副教授对书稿进行了审阅。

由于我们的水平所限，再加上时间短促，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

一九八八年九月

目 录

江西主要钨矿通风防尘的主要措施

..... 劳动部矿山安全卫生监察局 (1)
江西省赣州地区劳动人事局

江西主要钨矿防尘效果评价报告 (摘要)

..... 赣州有色冶金研究所 (59)

加强科学管理 搞好通风防尘 (摘要)

..... 西华山钨矿 (78)

再接再厉 坚持做好防尘工作 (摘要)

..... 下垄钨矿 (82)

坚持长期技术改造 搞好通风防尘工作 (摘要)

..... 盘古山钨矿 (87)

附表 1 江西主要钨矿历年粉尘平均浓度统计一览表

附表 2 江西主要钨矿历年粉尘浓度合格率一览表

附表 3 江西主要钨矿粉尘浓度平均值统计一览表

附表 4 各主要作业抽测与同测、81—83年自测粉尘浓度对比情况表

附表 5 江西主要钨矿各作业粉尘分散度情况表

附表 6 江西钨矿历年粉尘浓度统计表

附表 7 江西十一个钨矿通风系统技术经济指标

附表 8 江西钨矿历年主要通风防尘措施及其主要效果

江西主要钨矿

通风防尘的主要措施

劳动部矿山安全卫生监察局

江西省赣州地区劳动人事局

建国以来，下垄、西华山、盘古山、大吉山、铁山垅、浒坑、小龙、漂塘、荡坪、画眉坳、岗美山十一个钨矿（以下简称《江西主要钨矿》），贯彻党的“安全第一、预防为主”的方针，积极与矽尘危害作斗争。二十多年来，他们在业务主管部门的积极扶助和指导下，主动与省内外有关的科研院校及劳动部门、工会组织紧密配合，在通风防尘方面作了不懈的努力。随着生产的不断发展，科学的不断进步，已基本形成了一套适应各矿采、掘、运、选各生产工艺的以风、水为主的综合防尘措施。下垄、西华山、大吉山等九矿先后实现了接尘职工二十年以上未发现矽肺病患者。近来通过回顾性调查总结，进一步验证了这些技术措施和管理经验，对控制矽尘危害，保护职工身体健康是行之有效的，切合实际的。现将江西主要钨矿通风防尘部分措施搜集整理介绍于后。

一、概况

江西钨矿资源非常丰富，属于岩浆期汽化高中温热液裂隙充填石英脉状矿床和浸染型矿床，各矿矿床大部分是由多条而大致平行的矿脉所组成，矿脉数目除极个别的矿区只有4~5条外，一般矿床都有十几条到几十条，最多达几百条。矿脉倾角多在七十度以上，矿脉沿走向深度变化复杂，常呈膨胀、缩小、尖灭、再现、分支、复合、弯曲、错动等现象。矿石以钨锡为主，伴有铜、钼、铋、铅、锌等硫化矿物，矿床中还有钒、镭、铀、钍、钽等稀有元素和放射性元素，矿脉赋存于火成岩体和沉积岩等，矿物赋存于石英脉中。围岩主要是变质砂岩、板岩和花岗岩，而且不同程度地受到了的矽化。游离二氧化矽含量很高，其中，石英脉中为80~95%，围岩中为36~60%，粉尘中为20~70%。

各矿均为高山地貌，矿脉一般出露地表，采用平窿—溜井—竖（斜）井联合开拓。采矿方法多用浅孔留矿法，部分用阶段矿房采矿法，各矿均有50~70年以上的开采史，目前已采至矿床的中深部。十一个主要钨矿合计年采掘总量约500万吨，现有职工36000人，其中接尘人员14000人。

1955年前，主要采用手工干式、机械干式作业。经测定，干式凿岩场所粉尘浓度达1000mg/m³以上。1956~1957年采用水箱供水凿岩，还处于半干半湿作业状态。1958年后，采用高压集中供水系统，全面推行了湿式作业，并逐步推行、完善了以风水为主的综合防尘措施，从而使作业场所的粉尘浓度大幅度下降，至1983年底，平均粉尘浓度为

1.2mg/m³, 2mg/m³以下的作业场所达86.9%。江西主要钨矿主要抓住“减、降、排”三个主要环节,通过二十多年的积极努力,防尘工作随着生产的发展,随着科学技术进步而提高,并经历了一个由单一到综合,由简陋到正规,由不完善到比较完善的过程,从而,不但形成了一套行之有效的通风防尘技术措施,而且还有一套为实现技术措施的管理措施(详见综合防尘措施表)。

二、综合防尘措施

(一) 技术措施

1. 减尘

减尘就是通过改革生产工艺过程,生产工具和操作方法等办法尽量减少粉尘的产生,减尘这个环节是很重要的。改革工艺、改进工具是减尘的根本措施。如果在生产过程中的产尘强度小了,作业场所的粉尘浓度就低了,实现作业场所的粉尘浓度2mg/m³以下可能性就大。

(1) 改革工艺

a. 采矿方法: 阶段矿房采矿法

根据矿床赋存条件,在细脉带部位采用阶段矿房采矿法,从防尘角度来看,采用这种采矿方法,可以改善作业条件,降低作业场所的粉尘浓度。因为采用该采矿方法,可以改变凿岩工具,使用BA—100潜孔凿岩机,便于采用贯穿风流通风。根据大吉山矿467中段南组西部几个大采区的测定资料,烟尘一般能在3—5分钟排走,十个测点中,有九个达到2mg/m³以下,合格率达90%。从作业类别来看,十个测

点中，有五个是凿岩作业，四个测点粉尘浓度在 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，合格率达80%，十个测点只有一个是 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家规定的卫生标准。超标的原因是，没有坚持风水为主的综合防尘措施。

b.掘进方法：牙轮钻掘天井

下垄钨矿应用TYZ—500型天井牙轮钻掘通风天井，该种钻可在岩石硬度 $f = 6 - 16$ 中钻孔、扩孔。使用它，作业场所粉尘浓度低于国家卫生标准，且劳动强度小、作业安全。问题是，一次性投资大，钻孔成本较高。

c.地质取样方法：数理法取样确定黑钨品位

顶板刻槽取样，不仅劳动效率低，劳动强度大，而且粉尘浓度高，对取样职工的安全与健康影响很大。1961年起，西华山等矿，用数理化取样代替了顶板刻槽取样。二十多年的实践表明，数理法求得的品位，代表性强，准确性高，累计误差小，工作效率高，而且减轻了劳动强度，不会产生粉尘，改善了作业条件。

数理法取样的方法是：在一定长度矿脉范围内，分别测量出黑钨矿矿脉面积，求出重量比，然后利用矿物的不同物理参数，用以下公式计算黑钨矿中 WO_3 品位。

$$C(\%) = \frac{\sum SW \cdot DW \cdot CW \times 100}{(\sum SQ - SW)DQ + \sum SW \cdot DW}$$

其中，C——— WO_3 品位。

$\sum SW$ ——一个样品范围内黑钨矿总面积，

$\sum SQ$ ——一个样品范围内矿脉总面积，

DW——黑钨矿的比重，

DQ——石英脉的比重，

CW——黑钨矿中 WO_3 的平均含量。

对伴生有益组分的品位，采用一定间距穿脉进行辅助性刻槽取样，用组合样品求取伴生组合品位，以弥补数理法取样之不足。

(2) 改进工具平巷掘进

高压小钎头

各矿对中心给水标准化，摸索和实践了一套较有成效的经验。高压小钎头是指：使用小钎头（38mm），高压（终压保持 6 kg/cm^2 以上）。要求钎头外壳必须呈园柱形，冲洗眼必须有两个，其直径不得 $<4\text{ mm}$ ；修磨钎头时，不得磨损钎刃两侧，坚持先开水后开风，先停风后停水的规定，采用上述措施可以改善作业条件。

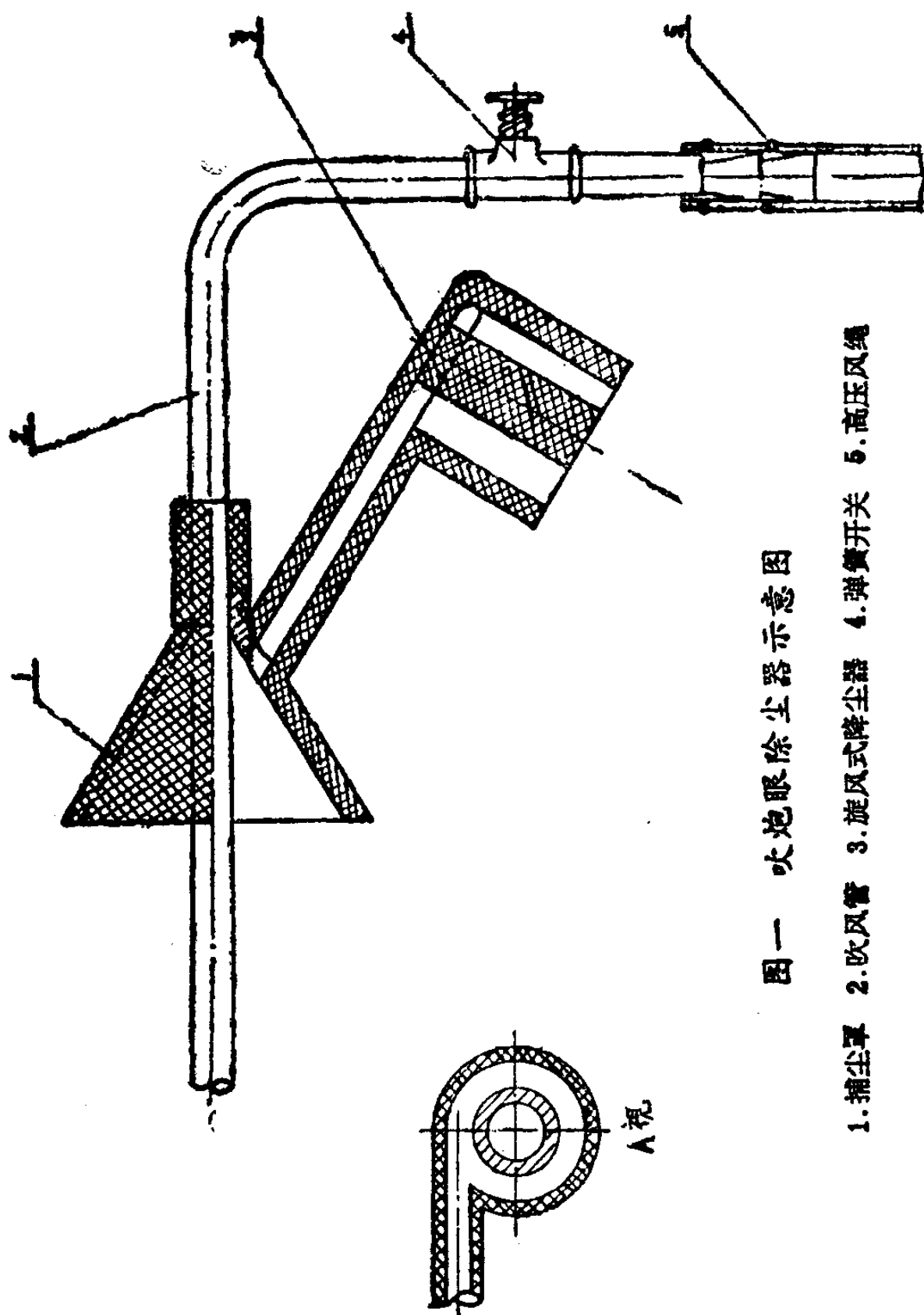
吹炮眼除尘器

平巷掘进装药前，需要清洗炮孔。使用普通吹风管作业时，泥浆喷溅。据测定，粉尘浓度高达 $38—42\text{ mg/M}^3$ ，为降低粉尘浓度，下垄矿试制和应用了吹炮眼除尘器，使作业场所的粉尘浓度可下降到 $0.6—0.8\text{ mg/m}^3$ ，同时避免了泥浆喷溅，改善了作业条件。

吹炮眼除尘器是由泡沫塑料制成的捕尘罩和旋风除尘器、吹风管、弹簧开关等组成，详见图一。

2. 降尘

生产过程中产生的粉尘应该根据产生、流动沉降的规律，采取有效措施，尽可能就地沉降下来，使作业场所的作业人员有个良好的工作环境。“降”就是采取湿式作业，喷雾洒水和干式捕尘等办法，使已经产生的粉尘沉降下来。降



图一 吹炮眼除尘器示意图

1. 捕尘罩 2. 吹风管 3. 旋风式降尘器 4. 弹簧开关 5. 高压风绳

尘措施主要是湿式作业和过滤除尘。

(1) 湿式作业

湿式作业是一项既经济又简单易行降尘效果好的防尘措施。

江西钨矿1956年开始推行湿式作业，当时采用水箱供水，水量不足，水压不高，仍属半干半湿作业。1958年始，各矿建立了高压集中供水系统，凿岩、爆破等各工序全面实行了湿式作业，从而使各工序做到尽量减少粉尘扩散到矿井风流中，收到一定效果。

湿式作业水质必须符合下列要求：

水中固体悬浮杂质不得大于150mg/l；

PH值为6.5~8.5，

水的硬度不超过10~20度；

水中其它有毒有害物质不应超过有关规定。

如果水质达不到以上要求，必须对水进行处理，水质的处理方法，一般为沉淀、过滤、中和、消毒、软化。

a. 凿岩：湿式凿岩

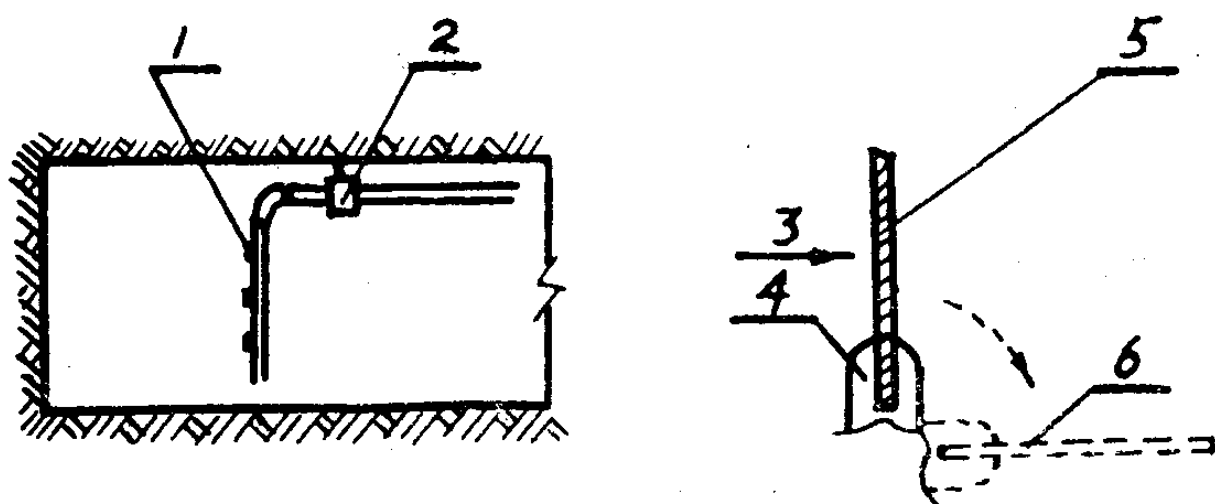
凿岩防尘主要是采用湿式凿岩，就是将具有一定压力的水送入炮眼底，湿润和冲洗凿岩时产生的粉尘，达到捕尘的目的。给水方式分中心给水和旁侧给水。湿式凿岩必须做到开钻时先开水后开风；停钻时，先停风后停水。

b. 爆破

爆破时，如果不采取防尘措施，瞬间产生的粉尘浓度比干式凿岩时还要高，每立方米空气中可达到几千或上万毫克。同时，爆破后粉尘的影响距离比较远，如果不采取降尘措施，沉降速度是很慢的。因此，采取爆破防尘措施是必要的。

爆破波启动水幕

为防止水幕被爆炸物损坏，又能使爆破后的喷雾洒水工作能在无人操作情况下正常启动运行，尽量多地降落粉尘，水幕一般安装在距工作面15—20米处，启动开关接在高压水管尾部，它由受波板、一字开关、限位杆、喷雾器组成（见图二）。



图二 爆破波启动水幕示意图

1.喷雾器 2.一字开关 3.冲击波方向 4.开关手柄 5.受波板在水幕闭时位置 6.受波板在水幕开时位置

受波板固定在一字开关的手柄上，爆破前将受波板垂直巷道延伸方向，此时水阀是关闭状态，爆破时，在爆破波的冲击下，受波板向后转90度的方向被冲倒，一字开关被打开，喷雾器即自动喷雾。要喷雾器停止工作，可用手将受波板复位。

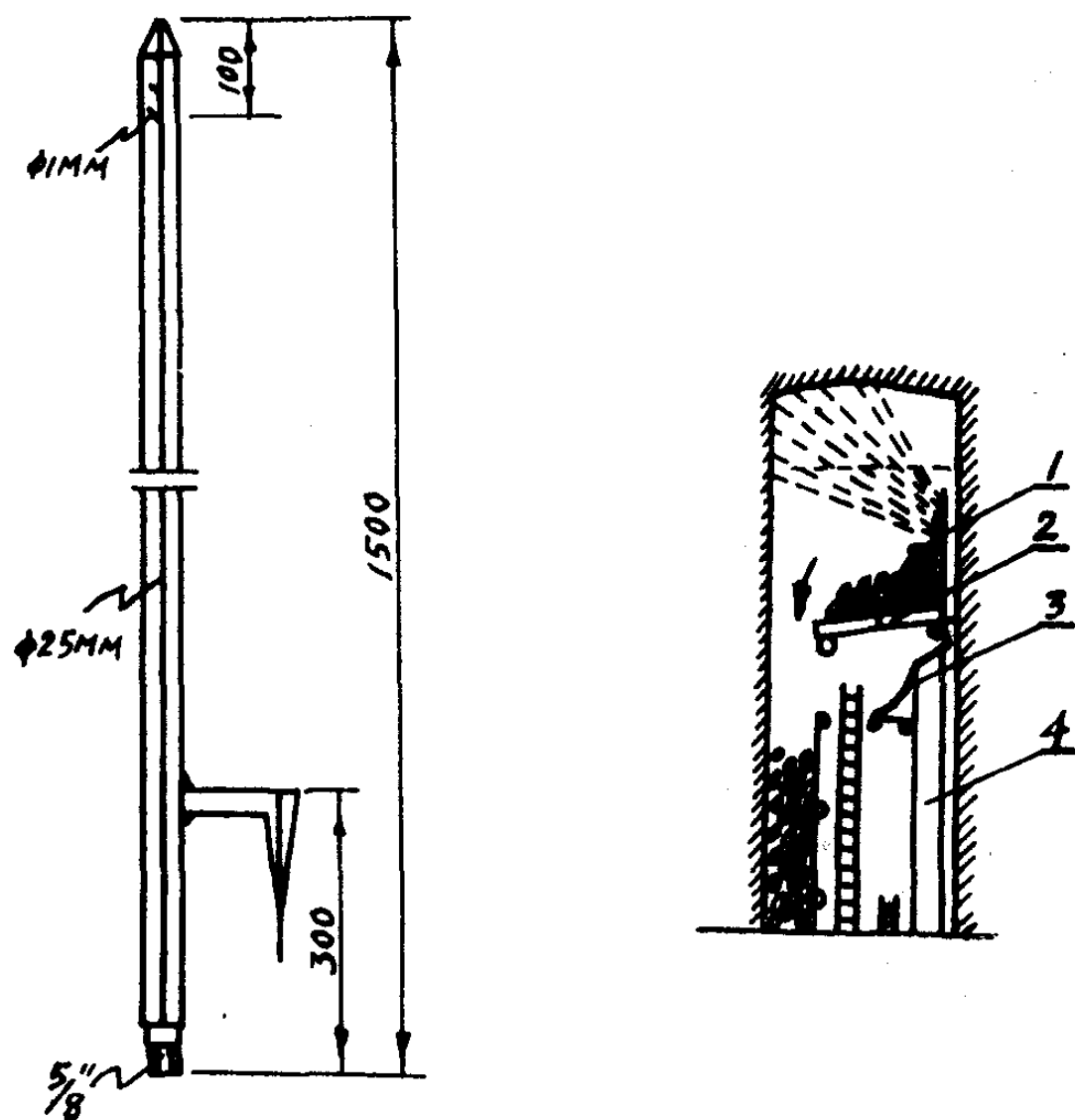
管子工每次接高压水管前，必须将喷雾装置同时拆装。同时，还要加强对喷雾器的维修，防止杂质堵塞喷雾孔。

一字开关加工精度要高，否则会有漏水现象。

2.天井钢钎喷雾器

天井钢钎喷雾器用于支柱法掘进天井爆破后的消烟降尘。

钢钎喷雾器的构造如图三。



图三 钢钎喷雾器及其工作示意图

1. 钢钎喷雾器 2. 安全平台 3. 水绳 4. 抽风机风筒

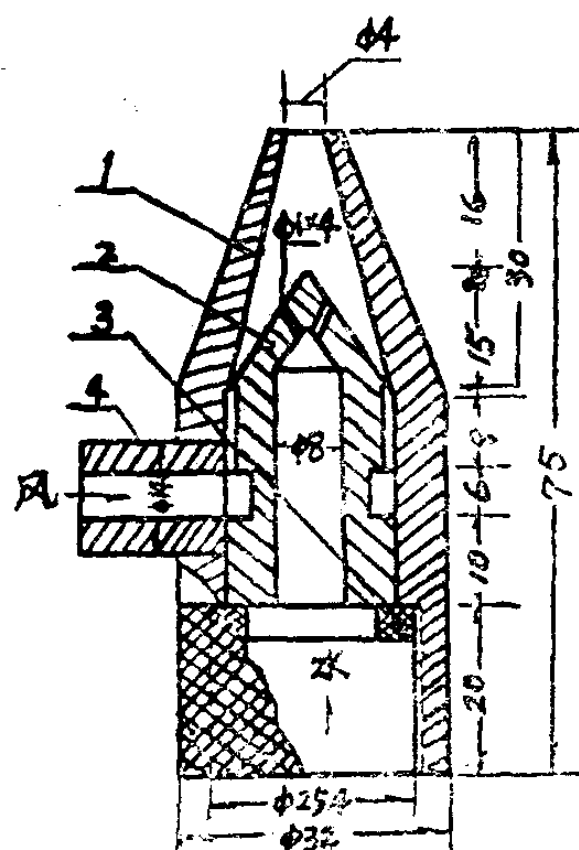
取一根长1.5m左右，中空六角钢，将上端的中心眼堵死，在距上端100mm左右处，钻2—3行直径 $\phi 1\text{mm}$ 的小眼4—6个，眼的方向朝上成30度左右与钢钎中心眼钻通，下端焊接水绳接头，距下端300mm左右焊上弯钉即成。

安装与使用方法：支柱工装好工作平台后，将钢钎喷雾器牢靠地钉在紧靠墙的支柱上，此位置应以放炮后的矿石不埋死钢钎喷雾器为准，当风钻工打完炮孔收风水绳时，顺便将水绳接头与钢钎喷雾器的下端连接，放炮后，由爆破手打开平巷中的水开关，达到喷雾降尘的目的。

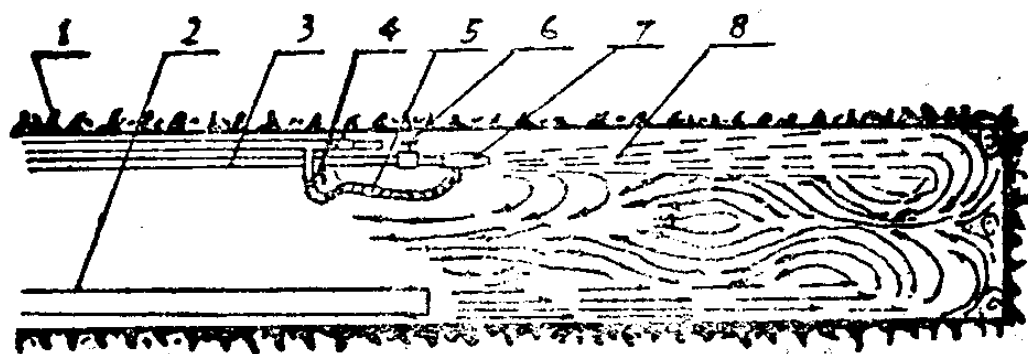
风水喷雾器

使用风水喷雾器是为了配合局扇联合工作，解决平巷掘进爆破后的降尘。

风水喷雾器是利用高速射流混合造雾原理制成，它由芯子和外壳组成(详见图四、五)。



图四 风水喷雾器



图五 风水喷雾器安装及工作示意图

- 1.水管 2.风筒 3.风管 4.风开关 5.小风绳 6.带受波板的水开关
7.风水喷雾器 8.雾状混合射流体

芯子锥体尖端钻直径 1—1.8mm 小眼 4 个，以 20 度角度与中心水眼贯通，芯子腰部有一过风环，过风环由四条对称的小槽与锥体相通，外壳锥体前端钻有直径 4mm 喷射孔，腰部在与芯子过风环对应位置钻有直径 14mm 的风眼，焊接小进风管。当爆破手装药就绪离开工作面之前，打开风开关，向风水喷雾器给风。当炮响后，冲击波冲击受波板，将水开关打开，风水混合器进行工作，其射程可达 15 米左右。由于高速射流体不断压迫工作面的空气，和射流负压吸卷作用，造成工作面空气流通，起辅助通风作用。因此，风水喷雾器不但降尘效果好，而且对强化快速掘进爆破后的通风有良好效果。

c. 装岩：装岩机滴水箱

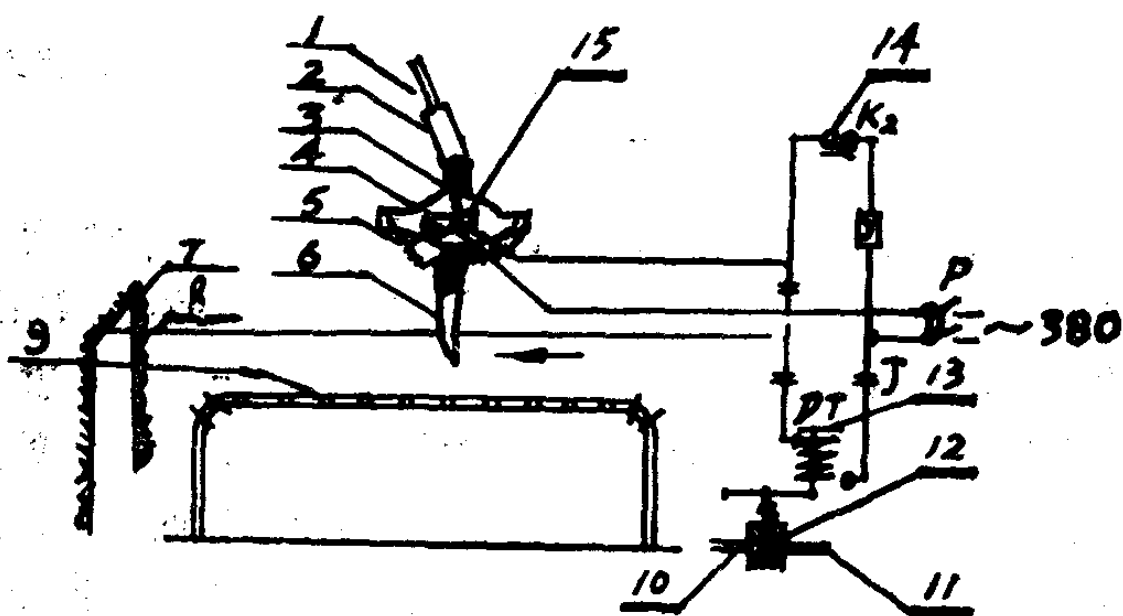
矿岩在装载过程中，除铲斗铲矿过程中产生粉尘外，四个轮子的滚动也会产生粉尘。因此，除按照湿式作业要求喷雾洒水，使岩堆湿润外，下垄矿还将华——I 型电动装岩机底盘的下部各安装一个贮水箱和滴水管，分别在四个车

轮上滴水，湿润被车轮碾压的碎石和粉尘。

d. 运输

电车撞杆喷雾水幕

井下主要运输平巷矿车来往频繁，当地表气温高，相对湿度小时，矿车沾染粉尘振动，随风污染空气，因此，在窿外安装电车撞杆喷雾水幕净化空气，其结构如图六。



图六 电机车撞杆喷雾水幕示意图

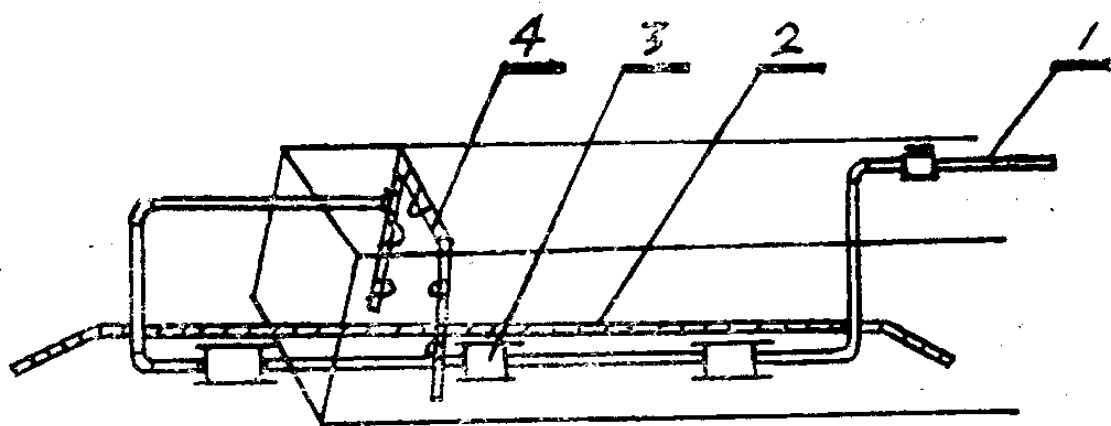
1. 支承管 2. 固定杆 3. 活动杆 4. 支承块 5. 弹簧 6. 碰杆
7. 平窿口 8. 电机车线 9. 喷嘴及管子 10. 接喷雾器管子 11. 接水管
12. 常闭水阀 13. 电磁铁 14. 水银开关 K_2 (常闭) 15. 水银开关 K_1

它是由固定杆、活动杆、常闭接点，电磁水阀等组成。其动作原理是：当电机车集电弓撞倒碰杆之后支承块倾斜，使水银开关 K_1 常开触点闭路，继电器T带电自锁，电磁铁牵引

常闭水阀启开，水幕工作。同时，弹簧使碰杆及支承块复位，水银常开触点由闭路又恢复成开路。当矿车全部通过水幕后，电车集电弓又一次撞杆，使水银开关常闭触点K₂开路，继电器断电，电磁铁也断电，水阀闭合，水幕停止工作。当电车牵引重车出窿撞倒碰杆时，因碰杆有倒顺装置，故支承块不动，水幕仍处于工作状态。

脚踏（车压）水幕

脚踏水幕如图七，该装置主要用于运输巷道，其动作原理主要是外力（人体等）给水幕开关一定压力，使水幕开关压闭或压开。



图七 脚踏水幕示意图

1.进水管 2.踏板 3.脚踏开关 4.水幕

图八是溜矿井车压水幕示意图。此种装置与脚踏式水幕基本相同，不同的是水幕开关采用常闭式，作用于常闭开关的外力是车压。