

金属矿山通风防尘经验

冶金工业部安全局编

中国工业出版社

25121
7-4

金属矿山通风防尘经验

冶金工业部安全局編

中国工业出版社

236773

本书介绍了近几年来金属矿山在通风防尘工作中的主要技术經驗，对金属矿山企业如何做好通风防尘工作具有现实意义。可供金属矿山通风防尘工作干部和有关工程技术人员参考。

本书是由冶金工业部安全局組織北京鋼鐵学院和武汉劳动保护研究所共同編輯的，材料是冶金企业及研究单位提供的。編輯时的分工是：第一章；第三章三、四节；第四章二节由韦冠俊同志負責。第二章一节由屠汝文同志負責。第二章二、三、四节由葛云生同志負責。第三章一、二节；第四章一节由高武勳同志負責。最后經高武勳同志統一整理。

金属矿山通风防尘經驗

冶金工业部安全局編

*

冶金工业部工业教育司編輯（北京建市大街四号）

中国工业出版社出版（北京德胜门内大街110号）

（北京市書刊出版事業許可證出字第115号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ，印张 $32^{2/8}$ ，字数69,000

1962年6月北京第一版，1962年6月北京第一次印刷

印数0001—820，定价(20—6)0.44元

*

統一书号：15165·1326（冶金-276）

目 录

前 言

第一章 湿式作业	3
第1节 旁侧给水湿式凿岩	3
一、旁侧给水装置部件材料的选取和加工	3
二、旁侧给水的优点	6
三、旁侧给水湿式凿岩推广时应注意的问题	10
第2节 湿式作业的技术革新	10
一、上向凿岩机防尘套筒	10
二、烟尘过滤室	11
三、螺旋式喷雾器	13
四、自动水幕	16
五、漏斗自动喷雾	18
六、减压水箱用自动开关	20
第二章 通风	21
第1节 建立多中段前进式开采矿井通风系统的经验	21
第2节 局部扇风机的自动控制	33
一、根据所需的局部扇风机运转时间进行控制	34
二、用井下有毒气体——一氧化碳的浓度控制	44
第3节 防止局部扇风机马达烧燬	45
第4节 通风的技术革新	52
一、天井密闭式通风	52
二、三角自动风门	55
三、辅助扇风机自动启闭风门	55
四、借扇风机负压自动启闭风门	57
第三章 矿尘测定	59
第1节 滤膜测尘	59

第2节 对井巷中矿尘分布规律的研究及采样位置的选定	66
第3节 影响矿尘重量分析正确性的因素及其消除办法	74
一 影响矿尘重量分析正确性的因素	74
二 消除影响的办法	78
三 空白试样法	79
四 抽气烘烤法	80
第4节 测尘工具的改革	83
一 测尘负压喷射管	83
二 白铁皮喷射器	84
三 试管式流量计	85
四 伞骨式测尘盒支架	85
五 测尘工具箱	86
第四章 综合防尘措施	88
第1节 施行综合防尘措施的经验	88
第2节 各项防尘措施降尘效果的研究	93
一、湿式凿岩	93
二、喷雾洒水除尘	97

第一章 湿式作业

第1节 旁侧给水湿式凿岩

某矿在1958年开始采用旁侧给水湿式凿岩，积累了一些经验，现把这些经验简要地介绍如下。

一、旁侧给水装置部件材料的选取和加工

1. 给水接合器外壳（图1—1）：

用废锰钢棒车制而成。使用效果良好（给水顺利，不漏水，不降低凿岩效率），坚固耐用，构造简单。

给水接合器外壳的尺寸应根据凿岩机类型和钎子规格来决定，如给水接合器放在钎肩后面，则其外壳应比钎尾圆柱体长3~5毫米。

2. 水接头：

水接头以焊接的方法与给水接合器外壳结合在一起，焊接质量一定要保证，以免其从给水接合器外壳的结合处折断。

3. 密封圈：

采用胶皮垫圈，并用土法加工制成，达到了耐磨和富有弹性等要求。

土法加工所需工具及材料：

（1）压模（见图1—2），（2）台虎钳，（3）铁板（比外压模大1厘米），（4）锻工铁钳，钢丝钳及螺丝起子，（5）肥皂水，（6）生胶片（厚1厘米），（7）火炉。

图 1-1 旁侧给水接合器

將已燒紅的兩塊鐵板置于外模的兩邊，再用台虎鉗夾緊，進行硫化。硫化時間長短決定于硫化溫度和生膠質量，在實際工作中是根據觀察硫化過程中膠體的彈性變化來控制的。

(3) 在硫化過程中，膠體膨脹，膠沿着模縫擠出，當拉動膠邊發現具有良好彈性時，可認為硫化成功，趁熱將其剝下。

(4) 修剪毛邊，進行穿孔。穿孔時不要損傷其與鉚杆摩擦的表面。

4. 鉚尾加工：

在旁側給水濕式齒岩中，對鉚尾圓柱體的選擇是很重要的。鉚尾圓柱體不應太長（應小于外套3~5毫米），直徑不應太大，鉚屑不應過厚，否則在鍛制時容易將鉚杆中心孔擠得太小，在使用時造成給水不足或無法給水，降低除塵效果。圓柱體上的進水孔應和鉚杆中心綫成 45° 或小于 45° 。進水孔的直徑不能過大，以免水孔處斷面過小。兩個進水孔應錯開，以免造成應力集中，使鉚尾易于折斷。進水孔直徑也不能過小，以免水量受到限制，對防塵不利。一般採用2.5毫米較為適宜。

鉚尾加工步驟：(1) 堵死鉚尾孔。將鉚子燒紅，用鍛鉚機上的平錘沖壓，將其堵死。(2) 壓制鉚尾圓柱體。用鉚尾壓瓦（見圖1—3）壓制成直徑為28.5~29毫米的圓柱體。

(3) 壓領盤。(4) 將圓柱壓光滑（燒時不超過 800°C ，以免表面生成過多的氧化鐵）。(5) 將鉚尾六角部份重壓，使其合乎規格。(6) 圓柱體部份的退火，退火溫度為 $700\sim 750^\circ\text{C}$ ，退火後用石灰冷卻。(7) 在圓柱體上鉗孔。鉗二個錯開對稱的小孔，小孔與鉚尾中心綫成 45° ，直徑為2.5毫米。(8) 用砂輪將鉚尾磨光，磨平。(9) 鉚尾六角部份加熱至 $750\sim 800^\circ\text{C}$ ，在油內淬火，圓柱體部份自然冷卻。

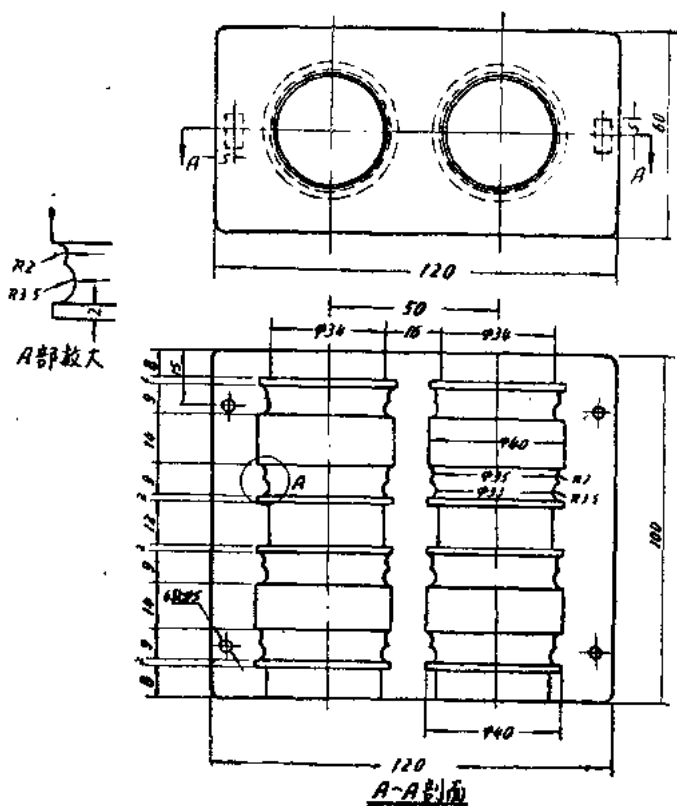
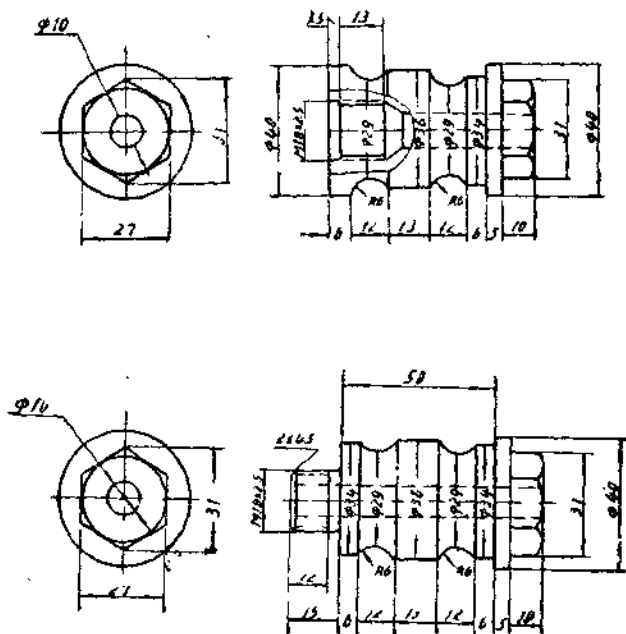


图1-2 胶皮密封

二、旁侧给水的优点

1. 消除了水的充气现象，因而提高了水的捕尘能力。
2. 水压不受严格的限制，可以适当地加大水压和水量，不仅有利于除尘，而且提高了凿岩效率。
3. 可以避免水进入机腔，润滑油不致被水冲掉，不仅



圈压模

可以减少机油的消耗，还能减轻凿岩机零件的磨损，延长凿岩机的寿命。

4. 节省了一套制作水针的设备; 消除了中心给水时因水针损坏而停工的现象。

1958年进行过多次試驗比較，旁側給水比中心給水可降

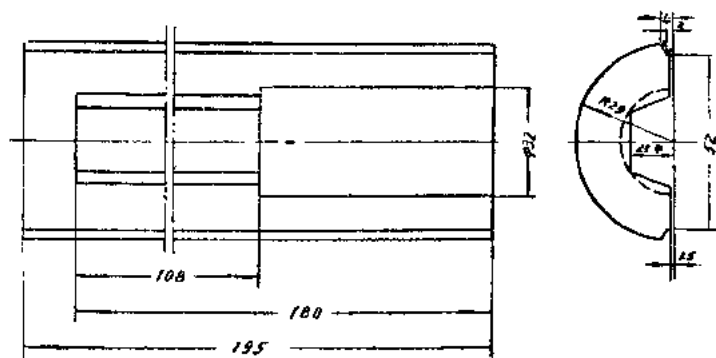


图 1—3 钎尾圆柱体压瓦

低粉尘浓度60.8%（如表1—1）。

1959年两种给水法粉尘浓度对比如表1—2；从表中可以看出，旁侧给水法比中心给水法平均降低粉尘浓度56.66%。同时还进行了给水量测定，在同一水压的条件下，旁侧给水的水量为4~7.4升/分，而中心给水的水量为2~3.5升/分。

1959年和1961年测定过凿岩效率。因为影响凿岩效率的因素复杂，所以在试验中采取了一些措施。测定是在下列条件下进行的：

1. 同一机工、机助打眼，他们对中心给水和旁侧给水的操作都熟练。
2. 同一台凿岩机，先打中心给水，后打旁侧给水。
3. 同一工作面，岩石等级相同，凿岩机的风压、钎子等均相同。
4. 一人计时，一人量炮眼，一人测风压，炮眼深度和风压有变化时，都作了校正。

表 1-1 两种給水法降尘率比較表

日 期	地 点	中心給水含尘率 毫克/立方米	旁侧給水含尘率 毫克/立方米	相对降低率 %	备 注
58.9.5	507平巷	4.77	0.56	88.2	同时同地
58.9.13	19点平均	1.29	0.98	24	有一面多机情况
58.11.15	112平巷	1.19	0.21	92.3	同地两班
58.11.18	12点平均	0.66	0.40	38.6	
平 均				60.8	

表 1-2 1959年各月两种給水法粉尘浓度对比表

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
中心 給水 法	点 数 0	2	4	2	13	1	2	1	1	7	16	22	
平 均 浓 度	0	1.066	1.229	0.66	1.692	0.715	0.728	2.05	0.738	2.773	1.299	0.966	1.16
旁侧 給水 法	点 数 24	14	28	9	31	56	27	24	21	6	11	23	
平 均 浓 度	0.336	0.35	0.388	0.416	0.502	0.35	0.444	0.547	0.582	0.617	0.45	0.495	0.456
相对降低率 %		67.2	68.4	37.0	70.3	51.0	39.0	73.3	25.2	77.7	65.4	48.8	56.66

1959年測定結果，是旁側給水的凿岩速度比中心給水提高了14.2%；1961年9月又測定了一次；結果旁側給水的凿岩速度比中心給水提高了58.1%。

凿岩速度之所以提高，原因如下：將中心給水時的鉚尾孔，活塞中心孔堵死，減少了漏風量，提高了凿岩機的工作壓力，經過多次測定提高風壓0.6~1公斤/平方厘米。避免了水進入機腔，保持了良好的潤滑。進入鉆孔中的水量增大，孔底粉塵沖洗排出快，因而加快切割岩石的速度。

三、旁側給水濕式凿岩推廣使用時應注意的問題

凿岩機的改裝工作：

1. 堵死鉚尾進水孔和活塞中心孔，否則會影響鉆孔速度，降低凿岩效率。
2. 加長托鉚器的螺栓杆的長度，其長度應與給水接合器的大小相適宜。
3. 在機頭外殼上鉆一排氣孔，或將鉚尾車一排氣溝。

操作時應注意如下事項：

1. 開門時如果給水接合器漏水，會將機助衣服打濕，這時機工可以用手扶住機頭，水就不再噴濺。機工和機助配合好，做到互相關心，互不影響。

2. 膠皮密封圈碰到機油極易損壞，因此機工在加油以後應先將機器空轉几下，這樣即可避免沾上機油，可增長每個膠皮密封圈的壽命。

第2節 濕式作業的技術革新

一、上向凿岩機防塵套筒

上向凿岩機防塵套筒在凿岩過程中起輔助的防塵作用。使用01—43型凿岩機進行濕式凿岩時，利用防塵套筒可進一

步降低矿尘浓度50%左右，使用01—45型凿岩机时，矿尘浓度可降低15%左右。

防尘套筒构造如图1—4所示。把一段长为6厘米的二吋鋼管或二吋管接头（或用同样长度的内径約二吋粗的胶皮管）套在钎尾外面，然后把钎尾插进凿岩机六角套筒里，此时防尘套筒即位于六角套筒上面。它用以遮住从凿岩机头部和钎尾连接处溅出泥浆水，使泥浆水沿着套筒内壁流下，防止細小顆粒矿尘飞揚在空气中和大顆粒矿尘溅在工人的脸上。

二、烟尘过滤室

在长达600~800米的无貫通地表的天井的巷道掘进时，必須采用串联局部扇风机装置进行抽出式通风。由于扇风机的风筒接头处不严密和扇风机能力不够，把工作面的炮烟和粉尘排除是有困难的。

烟尘过滤室是利用距离工作面比較近而暂时不用的巷道加以密闭而成。在密闭室内安装几道水幕，把工作面抽出的烟尘送到密闭室中，在水幕的洗滌作用下，溶解大部份炮烟中的氮化物，湿润了矿尘并使其于密闭室内降落，达到消烟

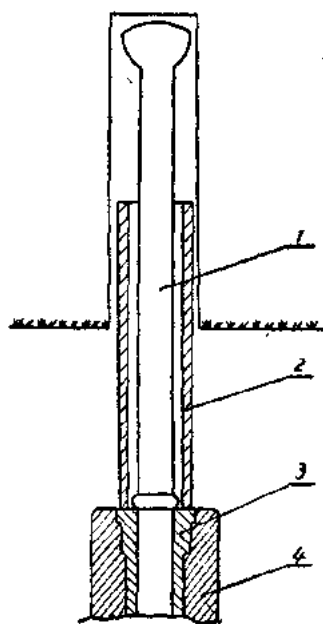


图 1—4 上向凿岩机防尘套筒示意图

1—钎杆； 2—防尘套筒； 3—六角套筒； 4—凿岩机头部

除尘的目的。

烟尘过滤室装置如图1—5所示。

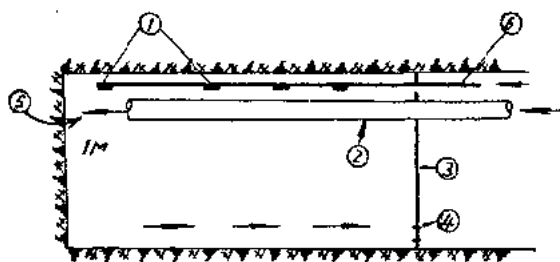


图 1—5 烟尘过滤室装置示意图

- 1—几个喷雾器所组成的水幕；2—输送污浊空气的风筒；
3—过滤室密闭门；4—过滤后空气排出口；5—污气排出
方向（与墙面垂直）；6—高压水管

烟尘过滤室的布置有两种方式：

一种是将有毒气体只送入过滤室，这种布置形式适用于面积比较大而纵横交错布置的巷道，如图1—6所示。

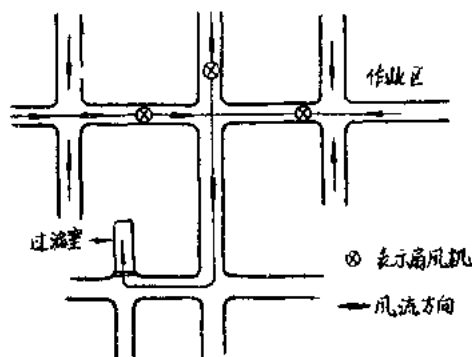


图 1—6 纵横交错布置的巷道过滤示意图

另一种方式除了将有毒气体送入过滤室外，还增设一台扇风机把残余的污浊空气从过滤室轉輸入无人作业区域，这种布置适用于特別长的单一独头巷道，如图1—7所示。

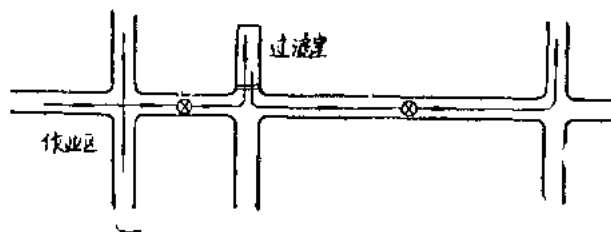


图 1—7 长巷道中过滤布置示意图

根据测定，烟尘过滤室的效果：一氧化碳在沒有过滤时为0.01%，矿尘浓度为5.47毫克/立方米；經过滤后，一氧化碳为0.0075~0.0025%，矿尘浓度为1.623毫克/立方米，氮化物几乎全部溶解于水，能达到消烟除尘的目的。

烟尘过滤室有如下优点：

1. 污浊空气通过水幕的冲击和洗涤，消除大部分炮烟和矿尘。
2. 縮短輸送污浊空气的距离，提高了局部扇风机效率，从而可以节省通风设备。

三、螺旋式噴霧器

螺旋式噴霧器是属于单水作用的噴霧器，这种类型噴霧器是利用水的压力（不小于2.5大气压），使水旋轉冲击而噴成雾状水粒。

螺旋式噴霧器的构造如图1—8所示，由压盖（1），噴嘴片（2），垫圈（3），旋流片（4）及体壳（5）所組成。旋

流片上有四条柳叶形凹槽，在凹槽内有四个直径为0.5~1毫米的小孔，其作用是使水冲入柳叶形凹槽而旋转，然后经小孔进入缓冲室，通过喷雾片中心孔向外喷射，形成雾状水粒。

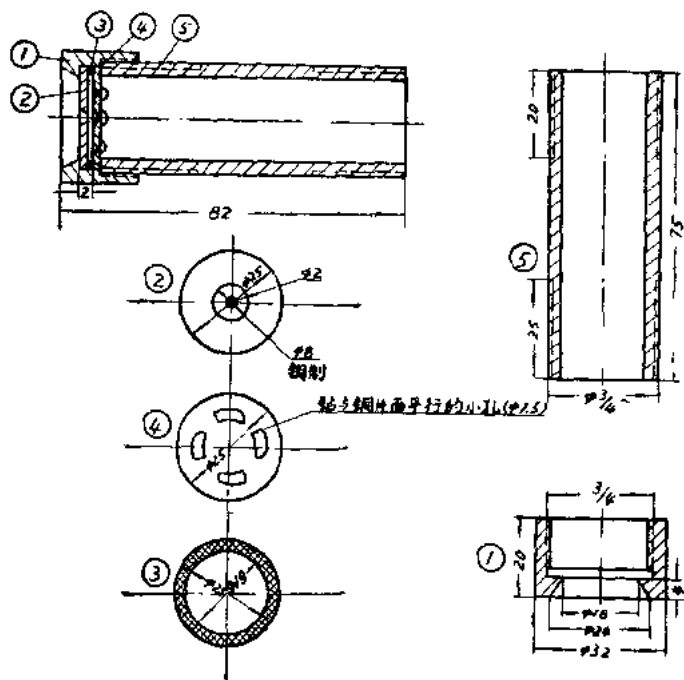


图 1—8 螺旋式喷雾器

这种喷雾器的优点是：构造简单，轻便，雾粒小，扩张角大，雾粒分布较均匀，耗水量较小，除尘效果良好。

这种喷雾器的水力性能如下：

1. 压力与流量、张开角的关系以及射程和作用长度（喷嘴片口直径为2.2毫米）如表1—3所示。

2. 承水面与喷射口距离在900毫米时，每小时每平方