

在长独头坑道内用大直径 风筒通风的经验

·江西有色冶金地质勘探公司探矿科·

我公司 617 队某矿区 350 中段坑探工程，设计总任务为四千多米，主要探矿坑道长度为 1960 米，其中石门长度 810 米。对这么长的坑道，在通风问题上如何结合地质勘探工作特点，选择适宜的通风方式和风筒规格，还缺乏经验。经过反复实践，采用抽出式通风和直径为 430—470 毫米的铁皮风筒（原设计为 500 毫米，为利用现有材料，将规格改为 430—470 毫米），我们认为在技术上和经济上是基本合理的，也满足了生产的需要。

一、通风效果

1. 通风距离：坑道深度在 530 米，在爆破一次消耗炸药 16—18 公斤的情况下，使用 1 台 JBT-52 型轴流式局部扇风机进行通风，爆破后的通风时间控制在 30 分钟以内，多数情况控制在 20 分钟以内。

2. 通风风速：在通风距离 530 米和开动局扇的条件下，经过测定，平均风速在 0.4 米/秒左右，符合安全要求。

3. 经济比较：

由公式 $h = 6.5\alpha \frac{LQ^2}{d^5}$ ，圆形风筒直径 d^5 与负压 h 成反比，同时，空气阻力系数 α 的大小，是随风筒直径的大小而变的。所以，在通风距离和所需风量不变时，负压的大小决定于风筒直径的大小，在我们的具体情况下，仅以风筒直径由 0.45 米改为 0.3 米，其负压 h 则要增大近 9.5 倍。因此，如果用直径 0.3 米的风筒，在通风距离 530 米的条件下，则需 5—6 台 JBT-52 型扇风机进行串联才能满足需要。这就会产生以下情况：

(1) 如使用柴油机发电，每年电费将大大增加。据粗略计算，每增加一台局扇，每年就需增加电费 1 万 5 千多元（台年耗电约 52800 度，每度 0.3 元）。

(2) 扇风机硐室工程相应增加。

(3) 局扇管理增加了复杂程度。

是不是风筒直径增加了，就要适当增大坑道断面，以至影响坑道掘进速度呢？由于风筒直径加大，坑道断面相应增大，似乎在一定程度上会影响掘进速度。其实不然，这是因为：

(1) 我们设计坑道断面为 4.4 平方米，较之通常的坑道断面 3.6 平方米增大不多。通过公式

$$N = 2.7 S \sqrt{\frac{f}{S}}$$

计算，4.4 平方米的坑道断面比 3.6

平方米的坑道断面仅需增加 1—2 个炮眼。同时炮眼数量的多少，固然与坑道断面有很大的关系，但不是唯一的因素。因此，只要炮眼排列（特别是掏槽眼的选择）适当，不增加炮眼也基本上可以满足爆破要求，从而不致影响坑道掘进速度。

(2) 坑道断面的大小适当，相对来说对爆破的夹制系数就小了，对爆破作用是有利的。

(3) 坑道断面增大，运输量有所增加。但这个问题完全可以根据具体情况合理组织劳动来加以解决。

实际情况也是这样，据该队今年三月份的统计，在独头坑道掘进条件下，台月效率达到 135 米，比计划台月效率提高 7%，爆破率为 91%（直线式炮眼排列，炮眼 17 个）。

由此可见，尽管将风筒直径增大到 0.43—0.47 米，制作费用相应增加，加工过程比较困难，但从整体上来说，用较大直径的风筒，在经济上是节约的，在技术上是合理的。

二、具体做法：

1. 筒身的加工，采用单式折合缝进行连接。铁皮厚度为 0.75—1.0 毫米；

2. 为减少接头漏风，将长度为 2 米的两节风筒用电焊固接；

3. 风筒连接采用法兰盘，用 35×35 毫米的角铁锻制，并用电焊焊在风筒的两端；

4. 为防止风筒生锈，延长风筒使用寿命，在风筒

外面涂以黄丹粉、松节油等配成的防锈剂。

三、两点体会：

1. 风筒的连接质量：

风筒的漏风一方面是从风筒本身的不严密处漏出，另一方面是气体从风筒的接头处漏出。风筒的漏风不仅要使扇风机的流量严重地增加，引起电动机发生事故，而且会引起整个坑道粉尘浓度的增加。在通风距离、风筒每节长度和风筒直径一定时，风筒连接质量的好坏，对漏风量有很大关系。例如当风筒直径为 500 毫米，通风距离为 500 米，接合质量优良时，漏风量为 $(1-0.53)100=47\%$ ，而接合质量一般时，漏风量为 $(1-0.27)100=73\%$ ，两者相差很大。因此，提高风筒的连接质量，对通风状况的改善有着十分重要的作用。在这方面我们采取的措施是：

- (1) 增加单个风筒的长度到 4 米；
- (2) 两法兰盘连接时，中间加以橡皮衬垫；
- (3) 用铅油涂抹风筒接头缝口；
- (4) 所有螺帽都安装在风筒接头的一面，并仔细上紧，以便紧固均匀；
- (5) 在风筒纵向折缝处，用铁冲子每隔一定距

离冲眼密合。

由于以上措施的实施，使风筒的连接质量基本上达到了要求，保证了通风效果。

2. 风筒末端距工作面的距离：

在通风方案上，我们采用了抽出式通风方法。因此，风筒末端距工作面距离的合理与否，与通风效果密切相关。据一般的公式，在抽出式通风的情况下， $l=0.5\sqrt{S}$ ，而有的情况则采用为压入式距离的一半，即 $l=3\sqrt{S}$ 。而我们在实际工作中，经过反复观察，在抽出式通风的同时，配合使用水力喷射器，其距离控制在 10—15 米，爆破后的通风时间完全可以做到不超过 30 分钟，而多数情况是不超过 20 分钟。我们初步分析其原因是：

使用水力喷射器后，打破了炮烟弥漫区的瓦斯平衡状态，特别是使靠里面的那部份难以排除的炮烟，能够比较快地在水力喷射器和抽出式通风机联合的作用下被排除，而不致在炮烟弥漫区产生循环风流现象。因此，我们初步认为采用抽出式通风方法，配合使用水力喷射器，是地质坑探掘进中，解决长独头坑道通风问题的有效的方法。

(上接35頁)

角度非常重要，调整不对，一则影响提升能力，再则易使钻杆弯曲。其角度必须使两摩擦轮的中心线与钻杆成垂直，即 $\gamma=90^\circ$ ， $\angle\alpha=\angle\beta$ (图 3)。若 $\gamma<90^\circ$ 或 $\gamma>90^\circ$ ，提升能力就小，或使钻杆弯曲。

2. 钻进：马达起动后，合上离合器，则立轴转动而钻进，其钻进操作方法与手把式 KA—2M—300 型钻机操作相同。

3. 提引：当马达起动，合上升降离合齿轮，传动轴即通过链轮、链条而使升降机摩擦轮转动。将升降把下压，钻杆即被提引出来。摩擦轮反向转动，则是向井内送钻具(利用反顺闸刀控制)。操作实况见照片。

三、优点

1. 此钻机形体小，而又不需要附属设备，如中间轴、三角塔、滑车等。因此，机场地盘小，最大为 4×4 米，最小 2.8×3 米，适合于悬岩陡壁施工。搬迁、安装迅速方便。

2. 由于传动部分都在机体内部，因此操作安全。

四、存在问题

1. 岩心管长度及套管长度不能大于 3 米，否则不方便。

2. 若孔内卡钻时，不能用动力机打吊锤。

3. 立轴持盘，应改为自动卡盘。

4. 链条易断(因本队自制链条质量尚未过关)。

5. 扭管操作，目前仍是人工拧钻杆。

征 求 1966 年 訂 戶

《地质与勘探》系内部刊物，邮局不办理订阅或零售。各单位集体和个人订阅，请开具所在单位介绍信或填写本刊编辑部所寄发的“订阅单”，加盖公章后连同书款寄至本刊编辑部，随时办理订阅手续。订价每册 0.20 元，全年 2.40 元。1966 年第一、二期尚有存，欲购从速。

《地质与勘探》编辑部