



金属管缝式锚杆锚固规律探讨

权台煤矿 李 涛 杨家新 李万根

金属管缝式锚杆是近年来在煤矿井巷围岩支护中应用较广泛的一种新型全长锚固锚杆。锚固力是检验锚杆安装质量的主要技术指标，锚固力的大小直接关系到井巷的支护质量。我们通过对金属管缝式锚杆锚固力监测数据的分析，对锚固力的大小与钻头直径、围岩性质以及锚固时间之间的关系有了进一步的认识，并提出了关于锚杆支护方面的一些看法和建议，仅供参考。

一、监测地点概况

对金属管缝式锚杆锚固力监测，我们选择的围岩分别是砂岩、砂页岩、页岩，监测地点设在-330新增水仓及-600新增水仓内。

-330新增水仓位于石盒子组3煤底板下，以砂岩为主，其次还有砂泥岩及砂页岩、砂页岩互层、泥岩。

-600新增水仓位于山西组9煤顶底板

以企业的身份出现。不过，不够企业条件的矿井与一般意义上的企业内部基层单位（如车间）不可等同。矿务局以经济联合体身份出现时，也要与一般意义上的经济联合体的概念有所区别。基于这种认识，才能比较合理地划分局、矿两级的责、权、利，完善煤炭企业的自我约束、自我发展机制。

3. 在对企业的经营效果考核方面

各个企业所拥有生产技术条件相差悬殊，如采用统一的指标考核，就很难调动

岩层中，为穿层巷道，其岩性包括9煤上部的砂泥岩、细砂岩、砂页岩互层、页岩及9煤下部的互层。

二、监测方法、数据及分析

1. 监测方法

为了找出金属管缝式锚杆锚固力的大小与钻头直径（锚杆孔径）、围岩性质以及锚固时间之间的关系，我们选取了不同直径的几种钻头，分别在砂岩、砂页岩、页岩中凿孔安装锚杆，按一定的时间间隔对其锚固力进行测定。时间间隔为：锚杆安装后，24小时、7天、15天、1个月。

凿孔使用7655气腿式凿岩机，安装锚杆使用7655气腿式凿岩机配冲击棒将锚杆打入孔内。锚固力的测定用ML-20型锚杆拉拔器和专用夹具等进行。

2. 监测数据及分析

1) 监测数据

监测数据见表1、表2、表3。

企业的积极性，也很难做到真正的按劳分配。在承包中，如果综采矿井和炮采矿井都用统一的“原煤全员效率”指标考核，就不合适。

依据权变思想，考核的指标体系（函数）要以多变的矿井生产技术、组织条件（自变量）为基础，应采用不同的组合变换形式。我们认为，承包的考核方式、考核指标及指标的管理方法，都应因“局”、因“矿”而异，不应该强求一致而忽视矛盾的特殊性。（责任编辑 薛太恺）

表 1

测点	锚杆规格 $\varnothing_{\text{锚}} \times L$ (mm)	$\varnothing_{\text{钻}}$ (mm)	$\Delta\varnothing$ (mm)	拉拔时间及锚固力 $Q_{\text{锚}}$				
				4月3日	4月4日	4月10日	4月18日	5月3日
1	43.5 × 1600	41.5	2.0	6.55	6.83	7.40	7.40	7.40
2	43 × 1600	41.5	1.5	6.55	7.12	7.40	7.40	7.69
3	43.5 × 1600	42.5	1.0	5.41	6.83	7.12	6.83	7.12
4	43 × 1600	42.5	0.5	3.42	3.99	4.56	4.56	4.56
5	43 × 1600	43.5	-0.5	2.85	2.85	3.99	3.99	3.99

注：表 1 数据的监测地点为 -330 新增水仓，围岩为砂页岩，锚杆安装时间为 4 月 3 日。

表 2

测点	锚杆规格 $\varnothing_{\text{锚}} \times L$ (mm)	$\varnothing_{\text{钻}}$ (mm)	$\Delta\varnothing$ (mm)	拉拔时间及锚固力 $Q_{\text{锚}}$				
				4月12日	4月13日	4月19日	4月27日	5月13日
1	43 × 1600	41.0	2.0	9.11				
2	43.5 × 1600	42.0	1.5	6.55	6.55	6.55	7.12	6.55
3	43.5 × 1600	42.0	1.5	9.40	9.68	10.39	9.11	8.83
4	43.5 × 1600	42.0	1.5	7.12	7.69		8.54	8.54

注：表 2 数据的监测地点为 -600 新增水仓，围岩为页岩，锚杆安装时间为 4 月 12 日。

表 3

测点	锚杆规格 $\varnothing_{\text{锚}} \times L$ (mm)	$\varnothing_{\text{钻}}$ (mm)	$\Delta\varnothing$ (mm)	拉拔时间及锚固力 $Q_{\text{锚}}$				
				4月16日	4月17日	4月23日	5月1日	5月16日
1	43.5 × 1600	42	1.5		5.69	6.83	6.83	7.12
2	43 × 1600	41.5	1.5		5.12	5.41	6.26	6.55
3	43.5 × 1600	42.5	1.0	4.84	5.69	5.69	6.26	6.26
4	43.5 × 1600	42.5	1.0				5.69	6.26

注：表 3 数据的监测地点为 -330 新增水仓，围岩为砂岩，锚杆安装时间为 4 月 16 日。

表中的符号说明如下：

- $\varnothing_{\text{锚}}$ ——金属管缝式锚杆的外径，mm；
 L——锚杆长度，mm；
 $\varnothing_{\text{钻}}$ ——钻头直径，mm；
 $\Delta\varnothing$ ——锚杆外径与钻头直径之差， $\Delta\varnothing = \varnothing_{\text{锚}} - \varnothing_{\text{钻}}$ ，mm；
 $Q_{\text{锚}}$ ——锚固力，t。

2) 数据分析

表 1 至表 3 数据表明，锚固力的大小 $Q_{\text{锚}}$ 与锚杆外径 $\varnothing_{\text{锚}}$ 同钻头直径 $\varnothing_{\text{钻}}$ 之差

$\Delta\varnothing$ 、围岩性质、锚固时间之间存在一定的关系。锚杆外径与钻头直径之差 $\Delta\varnothing$ 越大，锚固力 $Q_{\text{锚}}$ 亦大，当锚杆外径与钻头直径之差 $\Delta\varnothing$ 一定时，围岩是页岩的情况下锚固力最大，砂页岩次之，砂岩再次之，同时，锚固力 $Q_{\text{锚}}$ 随锚固时间延续而增长，直至稳定。一般情况下，锚固力在 15 天以后基本趋于稳定。

三、几点看法和建议

锚固力是衡量锚杆支护质量的重要参数。我们认为，要保证锚杆支护的质量，



认真吸取事故教训 做好防汛排涝工作

韩桥煤矿 陈 龙

摘要 本文回顾了韩桥煤矿40年来防洪工程的变迁,作者在总结正反两方面经验教训的基础上,提出了搞好防汛排涝工作的几点建议。

关键词 防洪工程 变迁 防治地表水 建议

1990年7月20日,韩桥矿曾发生一起严重的水害事故,造成夏桥井-330m水平和-402m采区被淹,全井被迫停产两个多月。这次事故是由于地方小煤矿斜井塌陷冒落接通地表水而酿成的,这是发生事故的直接原因。但是,矿区排洪系统屡遭破坏,抗洪能力减弱,内涝难以排泄,地面大量积水,为溃水创造了条件。回顾韩桥矿40年来防洪工程的变迁,总结正反两方面的经验教训,使我们深刻认识到,位于山麓或山前平原的矿井,必须做好汛期的防洪排涝工作,这是保证矿井安全生产的重要环节之一。

一、矿井概况

韩桥矿位于徐州复式背斜东翼的贾汪—潘家庵盆地的北部。该矿由夏桥、韩

桥两井组成。50年代初期,主采水文地质条件简单的下石盒子组、山西组中厚煤层,1955年起逐步转入开采水文地质条件复杂的太原组薄煤层。矿井核定生产能力为年产45万吨。全矿井田面积40.8km²。矿井的东、北、西三面被低山丘陵环绕,中间成为向西南倾斜的平原。外围山脉标高为+100~+361m,地面标高+28~+34m,地形坡降为3%左右。以山脊为分水岭,汇水面积为134.3km²。

本区多年平均降雨量为833.8mm,最高年降雨量为1572.8mm。每年降雨集中在7、8两个月,占全年降雨量的60%左右。屯头河是矿区唯一的主要干河,河床比较小,泄洪能力弱。在井田距山近,地面坡降大的条件下,山洪具有下泄快、流量大、洪峰集中、汇流时间短等特点。每年汛期,

应做到以下几点:

1. 选择合理的钻头直径,使锚杆外径与钻头直径之差在一个比较恰当的范围之内。要使管缝式锚杆的初锚力达到4t以上,必须满足条件 $1\text{mm} < \Delta\varnothing < 3\text{mm}$,即锚杆外径与钻头直径之差在1~3mm之间。

2. 提高凿孔质量。无论是用7655气腿式凿岩机或其他凿孔机具,都要保持钎杆的平、直、稳,使钎杆不左右摆动,减小钻头直径与所凿眼孔直径之差,以保证锚杆外径与所选用钻头直径之差在要求的范围之

内。

3. 保证锚杆的安装质量。在用风动机具安装锚杆时,风动机具的冲击方向要与锚杆的轴线方向保持一致,这样才能使锚杆安装时阻力小,同时锚杆不易损坏。

4. 定期做锚固力拉拔试验。如锚固力不符合要求,则要分析原因,并重新补打锚杆。只有这样,才能提高锚杆支护的质量,促进安全生产。

(责任编辑 张继华)