



## 锚杆系统检测方法研究

安全监管总局政府网站

2007/04/25 17:42

稿件来源：安全监管总局规划科技司

【[字号](#) [大](#) [中](#) [小](#)】

【[打印本页](#)】

[关闭窗口](#)

重点推广项目编号：AQT-3-110

主要完成单位：山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司

项目内容：

该项目研究的是煤矿井下煤巷锚杆支护使用锚杆的质量检验方法。

在我国目前一次能源消耗结构中，煤炭消耗占将近70%，煤炭在国民经济发展中占有着举足轻重的地位。随着煤炭机械化程度的提高，由于采掘设备的体积增大，巷道断面逐渐增大，采面推进速度的加快，传统的煤巷棚架支护方式已经不能满足生产的需要，而锚杆支护显得越来越重要。多年来，我国许多煤炭企业对煤巷锚杆支护技术作了大量的研究、试验，进行了许多有益的探索和尝试，有效地推动了煤巷支护技术的应用。但在应用推广过程中不可避免的存在许多问题，从而给煤炭安全生产造成隐患，其中锚杆、锚索的质量尤为重要。目前，晋城煤业集团使用的锚杆普遍存在着进货渠道多、产品质量参差不齐、有些支护材料尚无国家标准、部分材料的性能与设计相差甚远等问题。为了保证支护材料质量的稳定，必须对锚杆进行质量检测。按照煤炭行业标准进行锚杆质量检测需要投入比较多的资金购买设备，并且检测工作费时费力，不直观。为此，研究锚杆系统的检测方法，对于煤矿企业把好锚杆及其备件的质量关具有现实意义。

所谓锚杆系统检测就是模拟锚杆实际工作状况，同步检测锚杆的杆体、锚固力、螺纹、螺母、托盘的各项强度是否匹配。不匹配必然导致系统不符合质量要求或某些构件功能过剩，从而增加了巷道的支护成本。例如：锚杆没有任何破坏而托盘已严重破坏；锚索、托板没有破坏而索具已破坏。

锚杆系统构成巷道的支护体系，如果系统中任何部分被破坏，巷道都将破坏，因此，煤炭企业进行锚杆质量检测，就不仅仅是杆体或其它部分构件的检测，而必须进行系统的检测。锚杆的支护强度应该是锚杆系统的强度，即锚杆系统中强度最低的部件的强度。进行锚杆系统检测时，锚杆的受力状态应符合实际工作状况。锚杆系统中各部件的强度越匹配，支护费用越经济。锚杆各部件的强度在理想状态下应满足如下关系式：锚固力 $\geq$ 托板 $\geq$ 螺母 $\geq$ 杆体。

本项目在分析煤矿井下锚杆使用工况和受力工况的基础上，提出了锚杆系统强度的概念，给出了锚杆系统中强度关系准则，模拟锚杆使用工况和受力工况，研制出了适合现场对锚杆系统强度进行快速检验的试验台，该试验台包括锚杆固实验台和锚杆全长拉拔试验台。该实验台可以模拟锚杆在井下的使用工况对锚杆进行锚固试验和全长拉拔试验。其性能指标如下：

- 1) . 最大检验锚杆长度 2800mm

2) . 最小检验锚杆长度 1350mm

3) . 最大检验锚杆直径 28mm

4) . 油缸活塞最大行程 500mm

5) . 油缸最大拉伸力 400KN

6) . 油缸加载速度 0-50KN/min可调

7) . 数字应变仪误差 小于2.0%

创新点:

(1) 提出了锚杆系统强度的概念, 给出了锚杆系统中各部件强度的逻辑关系准则。

(2) 制定了锚杆系统强度的检测方法。

(3) 研制出了锚杆系统强度检测试验台, 该试验台可模拟锚杆在煤矿井下的安装工况进行检验; 该试验台可对锚杆进行全长拉拔检验, 从而确定锚杆系统的薄弱环节; 该试验台采用可调速传动机构, 实现了不同锚固剂固化工况的要求。

应用情况:

锚杆模拟工况检测设备研制完成后, 根据晋煤生字[2004]141号“关于落实《煤巷锚杆技术规范》加强支护管理的有关规定”的文件精神, 2004年10月在晋城煤业集团技术中心锚杆检测实验室投入使用。开始每月对晋城煤业集团内部使用的锚杆、锚索进行质量检测。截至2005年10月共检验锚杆430根, 检验锚索110根, 发现的质量问题主要有如下几点:

1) 在2004年3月19日对寺河矿锚索进行质量检验时, 发现浙江省港口机械厂生产的锚索索具在拉至70KN时索具夹片脱牙(按标准应拉至242KN), 索具质量不合格, 后又对该厂生产的索具抽查三个进行检验, 仅有一个索具质量合格, 其余两个索具不合格, 所以我们判断浙江省港口机械厂生产的锚索索具存在严重质量问题。建议各矿对已经使用该厂索具的巷道进行补打锚索或重点监测, 对库存的4000套索具一律退回供应商, 并停止该索具供应商的供货。

2) 发现 $\Phi 16$ 圆钢大麻花锚杆存在强度问题

这种锚杆我们在试验台上做拉拔试验时, 当拉力还没有到杆体破断载荷时的90%时, 锚杆就从麻花的起点断裂。经过分析找到了原因, 并提出了改进措施。

3) 现山东鲁北机械有限公司锚索索具存在质量问题一次, 将其2000套索具全部退货。

4) 发现王台综合开发公司锚杆厂生产的 $\Phi 16$ 圆钢锚杆杆径为负公差, 螺纹段达不到M18, 螺纹段强度不够。将其不合格锚杆封存, 并要求锚杆厂更换了合格的 $\Phi 16$ 圆钢材料。

5) 发现王台综合开发公司锚杆厂生产的 $\Phi 16$ 圆钢锚杆的铸铁托盘强度不够。在拉拔至杆体破断载荷前托盘碎裂, 铸铁托盘存在严重的质量问题。将其订购的铸铁托盘全部退货, 并要求将托盘全部更换为强度满足要求的冲

压钢托盘。

- 6) 发现宏圣公司科威分公司生产的Φ20高强度螺纹钢锚杆托盘强度不够，责令其全部更换。
- 7) 发现宏圣公司科威分公司生产的Φ20高强度螺纹钢锚杆球垫强度不够，责令其全部更换。
- 8) 多次发现我公司使用的玻璃钢锚杆存在的质量问题，责令其使用单位退货。

在没有对支护材料检测前的2003年和2004年度我公司共发生11起煤巷支护严重冒顶事故，2005年元月份锚杆检测实验室投入运行后，对我公司的使用的锚杆锚索进行检测，2005年元月--2006年4月我公司没发生一起煤巷冒顶事故。煤巷冒顶事故的降低，是多方面努力的结果，和我们对支护材料的质量检验是分不开的。无形中给我公司创造了巨大的经济效益和社会效益。

#### 相关链接

责任编辑：任伟伟

关闭窗口

主办单位：国家安全生产监督管理总局 国家煤矿安全监察局 查询电话：(010)64463366 事故举报电话 010-64294453

承办单位：国家安全生产监督管理总局通信信息中心 网站值班电话：(010)64463685 010-64237232

协办单位：国家安全生产监督管理总局调度统计司 中国安全生产报社 中国煤炭报社 网站管理员邮箱:wzbj@chinasafety.gov.cn

京 ICP备05071369号