

托换技术在地勘坑道沉降区段处理中的应用

李文宝¹, 韩旭¹, 李明², 沈少波²

(1. 武警黄金第二总队, 河北 廊坊 065000; 2. 武警黄金第五支队, 陕西 西安 710054)

摘要:在地勘坑道施工中, 由于岩层松散破碎, 加上断层和裂隙发育, 渗、漏水严重, 已经支护好的坑道出现沉降, 坍塌物将木支架压弯压折。补支护后, 该区域由于地压过大又出现了沉降。在处理过程中应用托换技术进行了尝试, 顺利解决了这一问题。介绍了伸缩式组合钢支架的设计制作以及处理过程。

关键词:托换技术; 坑道; 支护; 沉降

中图分类号: P633 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2006)12-0050-02

Application of Underpinning for Dealing with Sunk Area in Exploring Tunnel/LI Wen-bao¹, HAN Xu¹, LI Ming², SHEN Shao-bo² (1. No. 2 General Gold Party of CAPF, Langfang Hebei 065000, China; 2. No. 5 Gold Geological Party of CAPF, Xi'an Shanxi 710054, China)

Abstract: In exploring tunnel, because of loose and broken of the stratum, in addition to fault and crack developing, seepage and leakage are serious, landslide occurs in supported tunnel, and wood support was curved and broken by falling pressure. After supplementary support, sinking emerged in the area. We tried to use underpinning, and the problem got solved successfully. Design and manufacturing of expanding combined steel support and the replacing procedure are introduced.

Key words: underpinning; tunnel; support; sink

武警黄金第五支队在陕西省镇安县东部金龙山矿区 PD57 探矿坑道施工中, 遇到了旧的支护地段发生沉降的难题, 经分析各种处理方法, 最终采用了托换技术, 使问题得到了圆满的解决。

1 问题的提出

金龙山矿区位于秦岭南麓高山地区, 区内地形复杂, 高低起伏大, 平坦地形较少, 由灰岩组成的山系均形成陡峭的山坡或悬崖峭壁, 由页岩组成的山坡比较平缓, 矿区内各种类型的页岩、粉砂岩、砂岩, 产状较陡, 抗压性弱, 同时由于受构造的影响, 岩石互层较多, 软硬不均, 各向异性较大。坑探施工易出现渗漏水、坍塌、掉块事故。

PD57 坑是一条探矿坑道, 全长 310 m, 规格为 2 m × 1.8 m, 岩层松散破碎。由于断层和裂隙发育, 渗、漏水严重, 一般都要进行支护, 根据矿区实际情况, 采用木棚支护。当施工至 170 m 时, 在距坑口 100 m 区段处出现沉降, 原因是木架上部岩层出现垮塌, 坍塌物将木支架压弯、个别压折。在这种情况下, 对该区段及时补架, 进行第二层支护处理。但随着地压的增大, 该区段又出现了沉降, 木支架变形, 巷道变低, 人员及运输车辆通过困难, 并且随时有垮

塌的危险, 存在重大安全隐患。因此对此塌陷区段进行处理已成为当务之急。

2 处理方法的选择

由于巷道断面的影响, 此时按常规补支架已经不可能。常规的处理方法有两种: 一种是拆架法, 即用爆破法把支架崩落(或人工拆除), 然后对该区段进行充分的清理, 再重新支护, 这种方法的缺点是拆架操作难度大且危险, 出渣工作量大, 重新支护工作也非常危险且难度大; 第二种是绕道法, 该方法就是后退 10 m 以上, 在坑道相对稳固的适当位置另辟一个岔道, 把沉降塌陷区绕开, 曲线前进, 其缺点是工作量大, 保守估计至少增加 40 m 的掘进任务。

很显然, 上述两种方法都不能满足安全、经济、省时的要求。经过对该区域地质资料的收集和研究所, 对地压进行局部测试, 最后决定应用传统的补救性托换技术来解决该区段的沉降问题, 经设计, 采用千斤顶局部顶升后加伸缩性活动支架进行托换工艺来具体实施。

3 处理过程

3.1 设计制作伸缩式组合钢支架

收稿日期: 2006-10-25

作者简介: 李文宝(1967-), 男(汉族), 黑龙江双城人, 武警黄金第二总队高级工程师, 探矿工程专业, 硕士, 从事探矿工程技术管理工作, (0316)5906824, 13903166481, lwb_wj@163.com。

该伸缩式组合钢支架,是根据托换工程的需要,依据千斤顶原理进行设计的,具有可自由伸缩、体积小、安装方便、强度大的特点,其外观见图 1。主要部件结构——升降杆见图 2。

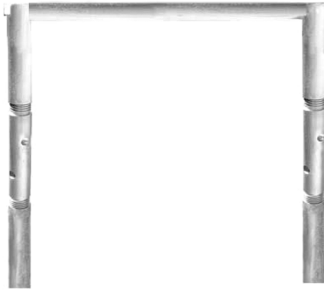


图 1 伸缩式组合钢支架示意图

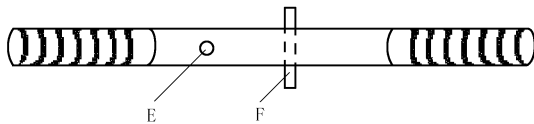


图 2 升降杆结构示意图

3.2 顶升原支架,架设新的木支架

(1) 先量好底板的宽度,并依此数据做好木棚梁;立柱做成 1.6 m 高。

(2) 把加工好的立柱立于沉降区第一组压弯或压折的棚梁旁边,把加工好的棚梁并排举到压弯的棚梁边,用 2 个 20 t 千斤顶在坑道两帮小心地将加工好的木棚梁顶起来,当升到棚梁和立柱可以组合的高度时,小心地安装好立柱和棚梁的接口并卡好,最后用钎钉固定。以此类推,由边及里,每隔 30 cm 将所有沉降区顶升后进行重新支护。

3.3 拆除原破损支架,安装伸缩式组合钢支架

依据地压测试分析,仅仅依照上面的处理,木支护的荷载将不足于抵御沉降区的地压,沉降区非但得不到治理,还会产生塌陷的危险。因而我们按照“支一拆一顶一”的方针,马上将破损的横梁撤掉,在原位置上架设伸缩式组合钢支架。首先将制作好

的支架固定放置在需要加固的部位,将长度调至最低,通过活动钢条 E、F 逐渐向上顶升(如图 2),直到开始受力,使穿梁发生形变,然后再进行后续施工。

3.4 设置监测点进行监测

为了解沉降程度,同时建立了监测记录,在组合支架及木支架上分别选择 6 个监测点,每天由专人负责量取各监测点高度,认真记录,并进行对比分析;同时在组合支架顶部预埋地压观测仪,及时了解地压变化。

4 结语

(1) 监测记录表明,经过处理后的沉降区,没有继续下沉,从而使坑道得以按计划顺利掘进直到完工。该结果表明,托换法对该区段起到了很好的加固作用,达到了预期效果。

(2) 在地勘坑道施工中,这种托换法可以在支护用木支架没有完全压垮,仍有补支护处理可能的情况下应用。但前提是其荷载必须大于支护处的局部地压值。

(3) 伸缩式组合钢支架是本次施工成功的关键因素,它可以安全地撤换被压折、压弯的木支架,并且具有占用空间少、可自由拆卸与升降、抗剪抗压能力强的优点。

(4) 该方法在小断面掘进中处理支护巷道沉降事故的施工中,与其它方法相比较,具有成本低、操作简单、安全系数大的特点,有很强的推广价值。

参考文献:

- [1] 叶书麟,等.地基处理与托换技术[M].北京:中国建筑工业出版社,1995.
- [2] 编委会.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,1983.
- [3] 编委会.地基处理手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1996.
- [4] 黄作宾,等.工程力学[M].北京:地质出版社,1980.

勘探技术研究所土耳其对接井二期工程提前顺利竣工

本刊讯 2006 年 12 月 1 日 11 时 52 分(土耳其当地时间凌晨 5 时 52 分),贝帕扎里碱矿施工现场传来令人振奋的消息:P007A 井组成功连通!至此,勘探技术研究所土耳其钻井二期工程 29 对井组全部实现水平定向钻进对接连通。

项目部能够在短短一年半的时间内,在经历了地质资料不准确、对接成功率不高、堵井、掉心等诸多技术和商务上的难点后,仍然提前完成合同规定的全部钻井施工任务。

作为一项定向钻井采矿工程,土耳其钻井工程包含 30 对定向钻进对接井的施工,钻进总进尺约为 38000 m,其工程规模之大,在国内国外均属罕见。本着地质工作要“走出去”、充分利用国内外“两个市

场和两种资源”的精神,在充分调研和科学论证的基础上,在国土资源部、中国地质调查局各级领导的大力支持下,勘探技术研究所主动出击,大胆承接该项具有创新性和挑战性的工程,为该所进入国际市场走出了重要的第一步。

工程自 2005 年 4 月底进场,历时 19 个月。先后克服土方井场建设和配合滞后、异常的井漏和泥浆起泡等技术问题、矿区天然磁场出现异常表现。在极其艰苦的条件下,项目部大胆创新,解决技术难题,实行科学管理方法,终于成功地解决了技术难题,实现了提前竣工的目标。