

中深孔终孔后补打斜孔采取煤样施工技术

孙一国

(甘肃煤田地质局 145 队,甘肃 张掖 734000)

摘要:中深孔终孔后补打斜孔采取煤样及煤层顶、底板样,是一项技术要求很高的复杂工作,施工前,应根据钻孔实际情况,预先确定一套行之有效的施工技术方案,然后据此施工。通过对补打斜孔时导斜器的结构、下入深度、固定方法、导斜钻进的技术要求所作的分析,提出了一种在含煤地层中深孔终孔后补打斜孔采取煤样的成功方法。

关键词:煤层;补打斜孔;导斜器;导斜钻进;钻程控制

中图分类号:P634.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)03-0016-02

1 施工钻孔概况

平山湖矿区位于甘肃省张掖市东北部,是张掖火电厂二期工程的首选后备能源供应基地。为加快探明该区煤炭储量,2007 年,我队在该矿区普查施工钻孔 11 个,开动钻机 3 台,历时 6 个月,完成钻探工程量 9700 m,按期完成了施工任务。

602 号孔位于该区南部,设计孔深 900 m,实际终孔深度 897.91 m。终孔后经测井证明,自 776.36 ~ 867.25 m,共见 5 层煤,其中可采煤 3 层,第二、三层煤长度及质量采取率均符合要求,但第一层煤厚度为 2.42 m(自 779.36 ~ 781.78 m),仅采取 0.65 m,采取率只达到 26.86%,严重打薄。为了确定煤层的深度、厚度,以保证钻孔质量,按煤田勘探规范要求,必须补打斜孔重新采取煤样及煤层顶、底板岩样。

2 补打斜孔施工技术方案的确定

中深孔补打斜孔,工序繁多、耗时费力、施工难度大、技术要求高,稍有不慎,可能前功尽弃,导致补斜失败。因此,补打斜孔前,需分析钻孔实际情况,综合考虑各种因素,慎重地确定一套施工技术方案。

经过对已取上的岩心分析,决定在 770 m 处开始补打斜孔,因为此段岩层属于 4 ~ 5 级较软的砂页岩,利于导斜钻进,另外,此处距煤层顶板 8 m 左右,适宜于补采煤心(若距煤层太近恐取不上完整煤心,同时见煤时不好感觉)。

原定在 770 m 处采用木塞架桥后再下导斜器补斜,后经分析,认为此法虽然有简单易行、省时省力的优点,但也可能存在架桥不牢固、导斜器转向而致使无法进行导斜钻进的缺点,故此法不可行,应另外

采取其它可靠技术措施。考虑到钻孔已终孔,且经测井证明,第二、三层可采煤层在第一层煤以下 30 ~ 80 m 处,为保证导斜器下入孔内后稳固不动,决定将 770.36 ~ 867.25 m 的含煤层段用水泥砂浆封闭,待其硬固后再下入导斜器,然后进行第二次固定导斜器的封闭,硬固后进行扫孔及导斜钻进,并用小一级口径的取煤器采样。此法虽工序多、耗时长,但比较可靠,成功率高,从补斜的效果及目的上分析,是稳妥可行的。

3 导斜器的结构

导斜器用 $\text{Ø}89 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ 的厚壁岩心管制成(比钻孔直径小 2 mm),长度为 5 m,斜度取 3° ,斜面长 2 m。其结构如图 1 所示。

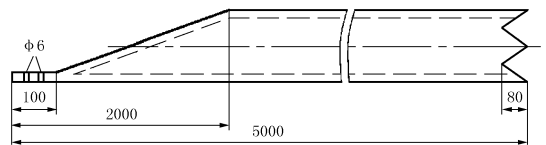


图 1 导斜器结构示意图

制作方法:将岩心管切开后翻转 180° 焊接牢固,为增加斜面的刚性和强度,防止导斜钻进时被钻穿,在已焊接好的斜面上再加焊一块高强度钢板,另外在导斜器底部切割 4 ~ 6 个高 80 mm 的锯齿形缺口,在其顶部 100 mm 处钻 2 个直径为 6 mm 的圆孔(固定连接销钉用)。

4 补打斜孔的施工顺序及技术措施

4.1 封闭含煤层段

用高标号水泥将 770.36 ~ 867.25 m 的含煤层

收稿日期:2007-12-02

作者简介:孙一国(1963-),男(汉族),山东泰安人,甘肃煤田地质局 145 队工程师,钻探工程专业,从事煤田及水文水井钻探技术工作,甘肃省张掖市甘州区张火公路 1 公里处,zyyswdbgs@163.com。

段封闭。所用的材料及配比为:水泥:砂子:氯化钙=1:1:0.03=610 kg:610 kg:20 kg,经搅拌机强力搅拌均匀后用泵入法灌注,为确保其硬固要静止2~3日。

4.2 下入导斜器并进行第二次固定封闭

下入导斜器时,为保持钻具刚性,钻具下部需接1个立根钻铤(长度为13 m),钻铤下端再接一根长度为1 m的短钻杆,下部拍扁,钻2个直径为6 mm的圆孔,以此与导斜器用销钉固定。下入时要慢速、小心,不得碰到孔壁,以防将固定的销钉切断。当下入到770 m处时,将钻具提起一定高度后墩下,靠钻具自重将连接固定销钉切断,然后提升钻具。再用水泥进行固定导斜器的封闭,使用水泥和砂子各100 kg,氯化钙3 kg,泵注后停2~3日。

4.3 扫孔及导斜钻进

导斜器固定牢靠后,先用小一级口径的无心锥形钻头($\varnothing 75$ mm)扫孔,当扫至764 m(导斜器以上1 m)处时换用直径73 mm、长0.6 m的短岩心管接直径75 mm的取心钻头钻进。钻头内出刃1 mm,底出刃1.5 mm,无外出刃。为保证钻具的稳定,在短岩心管上端仍然接一根长13 m(1个立根)直径68 mm的钻铤。开始钻进时,要轻压慢转,压力为2500~3500 N,转速75~100 r/min,钻进0.5 m后,提钻换用长1.5 m的岩心管和底出刃2 mm、外出刃1 mm的钻头继续钻进。当钻至孔深765.50 m时取上半圆状岩心,到孔深767.20 m取出了完整岩心,证明导斜钻进成功,此后,适当增大压力到4500~6000 N继续钻进,但每次钻程进尺需控制在1.5 m以内。

4.4 补采煤样及煤层顶、底板样

当导斜钻进至778.25 m时已进入含煤层段,用

2个钻程,进尺1.51 m,取上煤层顶板岩样,再下钻换用长1 m、钻头外径75 mm的单动双管采煤器,开始钻进取煤,钻进技术参数控制为:压力5000 N,转速150 r/min,泵量100~150 L/min。为保证采煤质量,每次钻程进尺不得超过0.5 m,钻进煤层共用6个钻程,进尺3 m,其中煤厚2.68 m,采长2.45 m,采取率91.4%,随后用2个钻程,取上煤层底板。

至此,历时10日、导斜总进尺18.76 m的补打斜孔采取煤样及煤层顶、底板样顺利地施工完毕,达到了预期的目的。

5 施工体会

中深孔终孔后补打斜孔采取煤样及煤层顶、底板样,工序繁多且耗时费力,施工时,应根据钻孔情况,因地制宜的采取有效技术措施,分步骤进行施工。其中,关键之处在于以下几点:

- (1) 导斜器的结构要利于导斜钻进;
- (2) 导斜器的下入深度要合适(须下入到煤层顶板10 m左右);
- (3) 导斜器下入到预定位置后应保证牢固、不转向;
- (4) 导斜钻进时应采用小一级口径的钻头,并严格控制钻程。

只要把握住以上几点,补打斜孔取煤就有了技术保证,成功率就会显著提高。

参考文献:

- [1] 韩广德. 中国煤炭工业钻探工程学[M]. 北京:煤炭工业出版社,2000. 514-518.
- [2] 赵运兴. 煤田钻探技术手册[M]. 北京:煤炭工业出版社,1989. 746-751.

(上接第15页)

工程钻探是一门实践性很强的学科,对于我们在此段勘探中所取的经验不能一成不变地套用,还须根据不同地层情况加以取舍,并在实践中总结、完善,才能达到最佳效果。如上部遇松散的砂卵石层和块(漂)石时,采用跟进厚壁管护壁的方法非常有效,特别是在植物胶护壁较差、孔内漏失严重时,可采用跟进厚壁管法。由于目前市场上无专门用于地质勘探的厚壁套管,我们通过市场调查比较,最终选择了上部用 $\varnothing 178$ mm \times 12 mm厚壁管,下部用 $\varnothing 127$ mm \times 9 mm石油钻杆改制的护壁套管,因为是报废的石油钻杆,管壁厚薄不均,且材质各异,使用效果

不太理想。在本阶段的勘探过程中,由于跟进深度过深,一般为35~40 m(最深时达58.17 m),在拔管时因拔断而损失长度达50 m之多,给钻进带来新的难度,如能找到材质好、成色新的套管使用则效果会更好。

参考文献:

- [1] 编写组. 钻探技术手册[M]. 北京:煤炭工业出版社,1997.
- [2] 刘铮. 地质勘探技术手册[M]. 北京:中国工程技术出版社,2006.
- [3] 王坚. 植物胶在松散破碎层施工中的应用[M]. 北京:地质出版社,2005.