

# 综合气测录井仪在煤层气钻井中的应用

赵联忠, 谭效林, 刘景辉

(山东省煤田地质局第二勘探队, 山东 嘉祥 272400)

**摘要** 综合气测录井仪具有连续监测煤层气含量, 并对显示结果做出解释和评价, 能提供多种工程参数和泥浆参数, 在煤层气参数井、水平井、水平分支井及水平对接井施工中得到广泛应用, 是煤层气勘探和开采施工中不可缺少的仪器。

**关键词** 煤层气 综合气测录井仪 应用

**中图分类号** TD712+.6 **文献标识码** A

在煤田开采中引起事故频发的瓦斯(主要成分为甲烷)是目前最清洁、环保的能源之一, 被我国煤田开发列为首先开采的对象。国家规定: 开采煤炭前, 必须先开采煤层气, 这样既保证了煤炭开采的安全, 又达到了能源综合利用的目的, 因此, 在油田及天然气开发中广泛应用的综合气测录井仪也就被应用于煤层气勘探及开采中。

## 1 综合气测录井仪性能简介

以 SK-2000QC 型综合气测录井仪为例, 它是集石油钻井、天然气勘探、地质勘探、传感技术、微电子技术、计算机技术、精密机械、色谱分析、集装箱制造技术、强配电及 UPS 等多种技术于一体的高科技产品。

该仪器采用智能模块化的数字通讯技术总线系统, 高性能的计算机硬件系统配置和 Win2000 平台, 扩展局域网的联机采集系统和先进的脱机处理软件, 可以在钻井过程中连续监测油气、天然气或煤层气的显示情况, 并对显示结果做出解释和评价, 搜集岩屑样品, 建立钻井地层剖面, 实时采集钻井深度、泵冲、悬重等钻井参数和显示各种工作状态画面和图形, 贮存、处理、打印各种数据, 具有多种资料处理功能, 同时能提供多种工程参数和泥浆参数。该仪器能在现场很快把钻井液中的煤层气通过脱气机脱离出来, 对气体进行分析解释, 判断出煤层气的含量。

该仪器核心部分为高灵敏度色谱仪(3Q02G 氢焰色谱仪), 它具有分析周期短(3min至30s), 性能可靠, 能在各种地质和地理环境恶劣的条件下工作。

## 2 仪器安装

一般情况下, 仪器安装在井场靠近钻机且通过仪器观察窗能直接看到井场工作情况的地方, 脱气机安装在泥浆沟中距井口 3~5m 的地方, 管线要架空; 一般要安装的传感器有悬重传感器, 泵冲传感器, 深度传感器, 泵压传感器; 由于煤田钻机和油田钻机不一样, 安装传感器的部位需要改造才能安装, 有些传感器改造

后也无法安装, 有些可以不装, 深度传感器、泵冲传感器必须安装。深度传感器可以测得深度, 计算机系统通过深度传感器还可以测出钻时, 可精确到 10m 的钻时, 以免人为出现错误提高精度; 泵冲传感器可以计算出迟到时间、迟到深度来指导无芯钻进时岩屑录井。

## 3 在参数井中的应用

在参数井施工中, 分为无芯钻井段和取芯钻井段, 在非煤系地层, 一般为无芯钻进, 在煤系地层中为取芯钻进。由于地层的复杂, 即使取芯井段也有可能出现取芯不全或漏取的现象, 而综合气测录井仪的应用, 可以弥补这样的失误, 它可以从开始施工就进行录井, 可把地层中的煤层气含量、钻时、泵冲等各种参数记录到电脑的数据库中, 计算机可以提供需要的数据, 同时还可以打印所记录的数据及煤层气含量的曲线图。

气测录井的资料可以和已取芯的煤层的解析结果相比较而得出更可靠的煤层气含量数据; 在非煤系地层录井也有很好的收获, 利用综合气测录井仪在录井过程中发现在非煤系地层中, 虽然大部分地区煤层气含量很低, 但个别区域的煤层气含量也很高, 具有很好的开采价值。例如陕西北部某区域非煤系地层砂岩中的煤层气含量达 50% 以上。这是在录井过程中得到的新发现。也为以后对非煤系地层的煤层气勘探做了有益的探索。

## 4 在水平井和对接井中的应用

在煤层气的开采中, 水平井、水平分支井和水平对接井是比较有效的方法, 它比打直井钻遇煤层的体积要大得多, 因而煤层析出的气体就多, 抽采的煤层气的量就大, 抽采煤层气的效率就高。山西某水平 5 分支井, 每天抽采煤层气的量超过 4000m<sup>3</sup>, 陕西某水平对接试验井, 先期每天超过 3000m<sup>3</sup>。目前在煤层气的开采中, 水平井、水平分支井、水平对接井得到了普遍的应用, 因而, 综合气测录井仪也被广泛的应用。

综合气测录井仪在水平井、水平分支井、水平对接井中的应用和参数井大致相同, 所不同的是用综合气测录井仪来判断煤层气的百分比含量的大小和钻时的大小, 配合随钻测量仪 LWD 中的自然伽玛值来确定钻

\* 收稿日期: 2010-05-04

作者简介: 赵联忠 男, 大学, 1985 年毕业于陕西煤炭工业学校物探专业, 一直从事仪器工作至今。

14号煤层综采面顶板管理技术

王 俊

(山西省煤炭规划设计院,山西 太原 030045)

摘 要 根据采面实际情况,进行了支护强度计算,依据计算结果选择了采面液压支架;对正常推进和特殊时期的顶板管理工作提出了具体可靠的技术措施,顶板管理效果保证了采面的安全生产。

关键词 综采面 顶板管理 技术措施

中图分类号 TD355+.4 文献标识码 B

1 综采面概况

某工作面采用双巷布置,切眼沿煤层倾斜布置,走向推进,工作面长度 146 m。两顺槽长度 637m,以停采线距盘区回风巷 40m 计算,可采顺槽长度 597m。

采面上下顺槽采用锚杆、锚索加金属网联合支护技术;采煤机采用双向割煤,追机移架,落煤经刮板机、转载机转运至顺槽皮带,再经由盘区皮带外运。

2 工作面支护设计

2.1 支护强度计算

采用经验公式计算

$$q_t = 9.81 \times h \times r \times k$$

式中:  $q_t$ —工作面合理的支护强度, kN /m<sup>2</sup>;

$h$ —采高, 2.52m;

$r$ —顶板岩石容重,取 2.5t/m<sup>3</sup>;

$k$ —工作面支架应该支护的上覆岩层厚度与采高之比,取 8 则:

$$q_t = 9.81 \times 2.52 \times 2.5 \times 8 = 494 \text{ kN /m}^2$$

\* 收稿日期: 2010-06-08

作者简介: 王俊 (1981-), 男, 山西祁县人, 毕业于太原理工大学矿业工程学院安全工程专业, 助理工程师, 现在山西省煤炭规划设计院从事技术工作。

选取支架最大平均支护强度为 850kN /m<sup>2</sup>。

2.2 采面支架选择

由上面的计算可知, 支架承受的顶板压力为 494kN /m<sup>2</sup>, 而支架自身对底板的压力为 43.8kN /m<sup>2</sup>, 故底板承受的压力为 537.8kN /m<sup>2</sup>, 而底板单向抗压强度为 700kN /m<sup>2</sup>, 可见底板具有足够的抗压强度。

根据支护强度计算, 确定本工作面采用 98 架 ZY6400/12.5/28 型液压支架和 4 架 ZZS6000-17/37A 型液压支架共 102 架维护顶板, ZZS6000-17/37A 型液压支架为端头支架, 头尾端头各 2 架。液压支架技术参数见表 1。

表 1 液压支架参数表

支架型式	支撑掩护式
型号	ZY 6400/12.5/28
支架高度	1250~2800mm
支护宽度	1500mm
工作阻力	5021~6213kN(39.8MPa)
初撑力	3974~4917kN(31.5MPa)
支护强度	最大 940kN /m <sup>2</sup> , 最小 700 kN /m <sup>2</sup>
适应倾角	≤20°
对底板比压	2.0~3.1MPa
推移千斤顶行程	900mm
立柱行程	1328mm
重量	16350t

3 工作面顶板管理

进是否在煤层中, 当测得的煤层气含量高, 钻时小就判定是在煤层中钻进, 这需要根据现场施工的实际情况加以区分, 要和地质及工程录井相结合加以确定。以山西晋城某地区为例, 脱气机脱出的钻井液气体, 当瓦斯含量大于 10% 时, 钻时在 1m /4m in 以下, 自然伽玛值在 90API 就认为在煤层中, 测得的煤层气含量小, 钻时大于 1m /4m in, 自然伽玛值大于 90API 就不在煤层中; 在陕西某区域的判断值和山西就不一样, 煤层气含量在 7%, 钻时为 1m /2m in 左右, 自然伽玛值为 80API 就确定在煤层中钻进, 反之, 就不在煤层中, 钻进时就需要调整钻头的顶角和方位, 或者侧钻使其回到煤层中, 通过测得的气测录井资料, 来确定煤层的钻遇率。

对已钻进的层段做出评价。各个区块的煤层气含量不一样, 录井时判断是否在煤层中钻井的标准也不一样, 因此, 每个区块判断的标准都要通过钻进进行标定, 以符合此区域的实际情况。

5 结论

综合气测录井仪提供的录井参数是评价煤层气参数并钻井质量的重要参数, 是评价煤层气储层的重要参数, 在煤层气开采中的水平井、水平定向井、水平对接井施工中起到眼睛的作用, 可有效指导钻井轨迹在煤层气储层中钻进, 有效提高煤层钻遇率, 综合气测录井仪越来越发挥出更大的作用。