贵州保田 - 青山煤层气参数井钻井工艺技术

邓昌文[1,2], 莫日和[3]

(1. 中国矿业大学资源与地球科学学院,江苏 徐州 221008; 2. 贵州省煤田地质局,贵州 贵阳 550006; 3. 中联煤层气有限责任公司,北京 100011)

摘　要:以贵州保田 - 青山煤层气参数井工程为实例,介绍了绳索取心工艺在该区的应用情况,并针对地层复杂、孔壁不稳定、粉煤取心困难等工程难点,提出相应的工艺技术。

关键词:煤层气;参数井;绳索取心;钻井工艺

中图分类号:P634.5　　**文献标识码**:B　　**文章编号**:1672 - 7428(2007)01 - 0053 - 02

Drilling Techniques of Coal-bed Methane Parameter Well in Baotian - Qingshan area of Guizhou/*DENG Chang-wen*[1,2], *MO Ri-he*[3] (1. School of Resources and Geoscience, China University of Mining and Technology, Xuzhou Jiangsu 220118, China; 2. Guizhou Coalfield Geology Bureau, Guiyang Guizhou 550006, China; 3. China United Coalbed Methane Co., Beijing 100011, China)

Abstract: The application instance of wireline coring technique was introduced with the project case of coal-bed methane parameter well in Baotian - Qingshan area of Guizhou, the drilling techniques were brought forward in accordance with complex formation, unstable borehole wall, being hard to core in coal powder.

Key words: coal-bed methane; parameter well; wireline coring; drilling technology

1　工程概况

贵州保田 - 青山煤层气勘探项目是加拿大亚加能源有限公司与中国中联煤层气有限责任公司、贵州省煤田地质局合作开发的第一批钻井勘探工程,该工程包括 6 口参数井。本次钻井的目的:获取目标煤层可靠的煤层气评价参数,主要包括煤伪厚度、埋深、煤岩煤质、节理和裂隙发育程度、等温吸附曲线、含气量、含气饱和度、煤层渗透率、地层应力、原地应力、煤及其顶底板岩石力学性质等。

2　地层及构造

2.1　地层

本次参数井自上而下钻遇地层有:

第四系(Q),厚度 0 ~ 15 m,为残积、坡积、洪积及冲积物,由砂土、粘土及砾石组成。与下伏地层呈不整合接触。

永宁镇组下段(T_1yn^4),厚度 166 m,浅灰色、局部略带紫色的中厚层状白云质灰岩、灰岩及泥质灰岩,漏失严重。

飞仙关组(T_1f),厚度 616 ~ 711 m,平均 663 m。以砂岩为主,夹泥岩。分上、下两段,其组内为连续沉积。与下伏地层呈整合接触。

龙潭组(P_2l),厚度 208 ~ 302 m,平均 261 m。为本区含煤地层,岩性以粉砂岩、细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、钙质泥岩、泥岩及煤层为主,夹泥质灰岩及菱铁矿薄层。其中,砂岩成分以岩屑为主。与下伏地层呈假整合接触。分下、中、上 3 段。

峨眉山玄武岩组上段($P_2\beta^3$),厚度 133 ~ 275 m,平均 210 m。深灰色、紫色、暗绿色蚀变火山角砾岩,火山角砾及凝灰质结构,偶夹玄武岩。

2.2　构造

贵州保田 - 青山煤层气区块位于六盘水断陷、普安旋扭构造变形区的西部。黔西南涡轮构造带上的盘南背斜与下甘河断裂之间,属盘南背斜南东翼西端。普安旋扭构造变形区以旋扭构造型式为主,兼有北西、北东和北北东向构造。

3　钻井工程技术要求及难点

3.1　要求

全井取心;完井井径≮98 mm,岩煤心直径≮60 mm;目的煤层必须采用半合管式绳索取心;主要目的煤层钻进时,使用清水或无固相钻井液钻进。

其它应符合中联煤层气有限责任公司发布的《煤层气钻井工程作业规程》(Q/CUCBM 0301 -

收稿日期:2006 - 08 - 18

作者简介:邓昌文(1975 -),男(汉族),贵州遵义人,中国矿业大学硕士在读,贵州省煤田地质局工程师,探矿工程专业,从事探矿工程技术工作,贵州省贵阳市小河区香江路 8 号贵州省煤田地质局,(0851)8316604、13885186221,dengchwen@sina.com。

2002)。

3.2 难点

该区块构造较发育,岩性复杂;含煤地层水敏性较强,易坍塌、缩径,孔壁不稳定;主要目的煤层(17、19 号)结构松散、多为粉状,且煤厚(一般为 4 ~8 m),煤心采取困难;完井井径 98 mm 与目前国内 S95 绳索取心钻具级配不匹配,钻孔环状间隙增加了 1.25 mm,对钻进有一定的影响。

4 钻井设备及钻具

4.1 主要设备

道依茨 226B 柴油发电机组(潍柴)XY -6B 型岩心钻机(张家口探矿机械厂);17.5 m 四角钻塔;BW -250/7 型泥浆泵(衡阳探矿机械厂)。

4.2 钻具

以往绳索取心钻探中,因钻杆接头失效导致孔内事故频频发生,本次参数井施工中,首次采用了两端蹲粗后的 S95 钻杆,累计钻探进尺 2100 m,未发生类似事故。在煤层中钻进时,使用 Ø98 mm 超前式侧喷钻头,同时内管上设置双卡簧座,配以拦簧和铰链式合页簧,使煤心采取率达到 80%,收到了预期效果。

5 钻进工艺

5.1 第四系(Q)

采用 Ø150 mm 硬质合金钻头钻进,遇完整基岩下入 Ø146 mm 表层套管,以隔离表土。

5.2 永宁镇组下段(T_1yn^4)

先以 S95 绳索取心钻具顶漏钻进,穿过灰岩漏失层后,依次用 Ø110 mm、Ø130 mm 钻头分级扩孔并下入 Ø127 mm 技术套管,以隔离漏失层段。

取心钻具结构:Ø98 mm 双阶梯孕镶金刚石钻头 + Ø98.5 mm 下扩孔器 + S95 绳索取心钻具总成 + Ø98.5 mm 上扩孔器 + S95 蹲头钻杆 + Ø89 mm 主动钻杆。

扩孔钻具结构:Ø110(130) mm 导向扩孔钻头 + Ø89 mm 钻铤 + S95 蹲头钻杆 + Ø89 mm 主动钻杆。

钻进技术参数:钻压 0.9 ~1.5 kN,转速 490 ~700 r/min,冲洗液量 45 ~90 L/min。

冲洗液及配方:无固相,清水 + PHP(400 ~800 mg/L) +801 堵漏剂(4%) + 润滑剂(6%)。

5.3 飞仙关组(T_1f)

采用 S95 绳索取心钻具钻进,该段地层较完整,钻具结构、技术参数和冲洗液同永宁镇组下段。

5.4 龙潭组(P_2l)

该段地层含泥质成分较重,钻进过程中常发生钻头泥包、泵压增大、下钻遇阻等情形,尤其在煤层顶底板附近。同时,该地层共含煤 30 层,达到可采的有 12 层,其中 17、19 号煤为粉状结构,取心困难。

钻具结构:Ø98 mm 超前式侧喷钻头 + Ø98.5 mm 下扩孔器 + S95 绳索取心钻具总成 + Ø98.5 mm 上扩孔器 + S95 蹲头钻杆 + Ø89 mm 主动钻杆。

取心内管结构:下卡簧座(内嵌拦簧) + 上卡簧座(内嵌合页簧) + 半合管(1 m) + 上部总成(见图 1)。

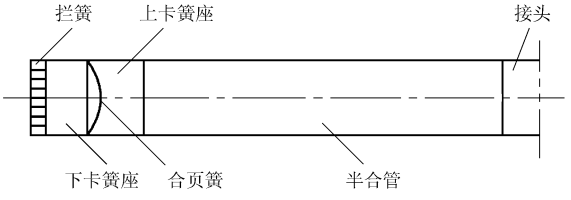

图 1 内管结构示意图

钻进技术参数:钻压 1.2 ~1.6 kN,转速 180 ~300 r/min,冲洗液量 45 L/min。冲洗液同永宁镇组下段。

6 结语

贵州省煤层气资源十分丰富,据贵州省煤田地质局完成的《贵州省煤层气资源评价》资料,全省 2000 m 以浅的煤层气储量为 31511 亿 m^3,主要分布于六盘水煤田、织纳煤田和黔北煤田的 15 个含煤构造单元中。贵州省煤层气资源的研究起步时间与国内其它省区基本一致,但勘探、开发的工作进展缓慢。贵州保田 -青山煤层气参数井钻井工程的顺利完成,保证了该区块目标煤层煤层气评价参数的获取,为下一步煤层气开发试验奠定了基础。同时也将对贵州省煤层气资源的研究、开发和利用起到推动作用。

参考文献:

[1] 胡辰光,等. 钻探工程技术及标准规范实务全书[M]. 合肥:安徽文化音像出版社,2003.

[2] 徐彬彬,等. 贵州煤田地质[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2001.

[3] 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.