

# 川南煤田古叙矿区两河矿段 25-2 钻孔 事故分析及处理

黄 平

(四川省煤田地质局一三五队,四川 泸州 646000)

**摘 要:**分析了造成川南煤田古叙矿区两河矿段 25-2 钻孔埋卡钻事故的原因,介绍了事故的处理过程及技术措施,总结了经验和体会。

**关键词:**钻孔事故;埋钻;卡钻;钻具打捞

**中图分类号:**P634.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2010)08-0029-03

**Analysis on Borehole Accident in Guxu Mining Area of South Sichuan Coalfield and the Treatment/HUANG Ping**  
(No. 135 Geological Brigade, Sichuan Provincial Bureau of Coal Geology, Luzhou Sichuan 646000, China)

**Abstract:** The paper analyzed the causes of drill burying accident in 25-2 borehole of South Sichuan coalfield, introduced the treatment process and the technical measures, and summed up the experience.

**Key words:** borehole accident; drill burying; drill pipe sticking; drilling tools fishing

## 1 概述

25-2 钻孔位于川南煤田古叙矿区两河矿段白腊井田,设计井深 935 m,海拔高度 1235 m。该井于 2009 年 12 月 8 日开钻,2010 年 1 月 28 日 10:20 钻到井深 985.50 m 出现沉砂卡钻事故,后经对发生事故原因进行分析,采取正确的处理措施和操作步骤,于 29 日 19:50 成功处理出孔内钻具。累计损失时间约 33.5 h,排除了重大孔内安全隐患,保证了安全生产。

## 2 地质概况

该井钻遇地层:0~0.58 m 为第四系(Q),由坡、残积和风化物等构成,成分为杂色粘土、亚粘土、亚砂土及颗粒大小不同的砂岩、砂砾岩等;0.58~682.32 m 为三叠系下统飞仙关组( $T_1f$ ),由泥质粉砂岩、砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩、中厚层状鲕粒灰岩、泥灰岩不等厚度组成,下部有一厚度约 15 m 的泥灰岩、钙质泥岩;682.32~765.88 m 为二叠系(P)上统长兴组( $P_2c$ ),由中~厚层状生物碎屑微晶、粉晶灰岩、泥灰岩、硅灰岩、局部见遂石结核、普遍含黄铁矿晶粒;765.88~985.50 m 为二叠系(P)上统龙潭组( $P_2l$ ),为海陆交互相沉积的含煤岩系,岩性主要由泥岩、粘土岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、

砂岩、炭质泥岩和煤层组成,底部有一厚度 3~5 m 的灰白色含黄铁矿高岭石粘土岩。整个地层倾角在 60°~70°之间。

该井井身结构为:Ø153 mm 井深 0~13.53 m,下入 Ø146 mm 表层管 13.64 m;Ø112 mm 井深 151.62 m,下入 Ø108 mm 半节套管 135.56 m;Ø96 mm 井深 206.80 m,下入 Ø89 mm 反扣套管 191.09 m + Ø108 mm 套管 10.40 m + Ø127 mm 套管 5.53 m = 全长 207.02 m;Ø77 mm 裸眼钻至井深 985.50 m。

钻孔结构及套管程序如图 1 所示。

## 3 事故发生经过及原因分析

### 3.1 事故经过

2010 年 1 月 28 日 10:20 点,钻到井深 985.50 m,纯钻进时间 0.5 h,进尺 0.54 m,发现泵压不正常,泵压由 7 MPa 下降到 3.5 MPa,怀疑钻具有问题,上提钻具,钻具悬重正常,决定打捞内管总成,检查钻杆是否漏水,钻具提离井底 1.18 m,井深 984.32 m,下放打捞器,打捞上内管总成后,把内管总成的阀堵接头更换成加工的专用接头,再放入钻杆内,内管总成自由下放 50 min 左右,连接上立轴,开泵试压,试压结果泵压只有 3.5~4 MPa,井口就开始返水,说明钻具已刺穿某处短路(后证实在 203

收稿日期:2010-02-23;修回日期:2010-03-26

基金项目:四川省国土资源厅地质勘查基金项目

作者简介:黄平(1957-),男(汉族),四川双流人,四川省煤田地质局一三五地质队工程师,钻探工程专业,从事钻探施工技术与管理工,四川省泸州市江阳西路 20 号,642802182@qq.com。

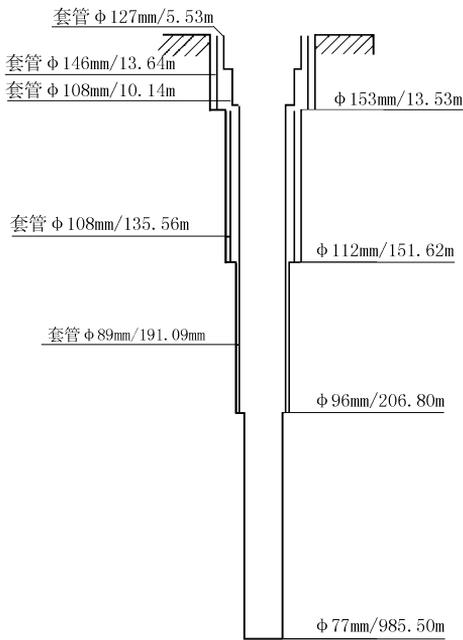


图1 钻孔结构及套管程序图

m 钻杆公接头和母接头丝扣连接处有  $12\text{ mm} \times 7.2\text{ mm}$  的洞眼),再次下放打捞器,打捞内管总成,打捞不动(原因是钻具被沉砂埋住,管内和管外没有形成互通,钻具内的泥浆有  $2.88\text{ m}^3 \times 1.06\text{ t/m}^3 = 3.05\text{ t}$ 。下放脱卡管脱开打捞器,打捞器上来后,准备起大钻检查钻具,上提拉力达  $160\text{ kN}$ ,钻具也拉不动,下放钻具也无效果。钻具被沉砂埋住卡死,此时粗钻具位置在井深  $979.87 \sim 984.32\text{ m}$ 。井内留有如下钻具: $\text{Ø}77\text{ mm}$  金刚石钻头  $0.10\text{ m} + \text{Ø}77.5\text{ mm}$  金刚石扩孔器  $0.13\text{ m} + \text{Ø}73\text{ mm}$  外管  $3.43\text{ m} + \text{Ø}77.5\text{ mm}$  金刚石扩孔器  $0.13\text{ m} + \text{Ø}73\text{ mm}$  弹卡室  $0.33\text{ m} + \text{Ø}73\text{ mm}$  弹卡挡头  $0.22\text{ m} + \text{Ø}72\text{ mm}$  公接头  $0.11\text{ m} + \text{Ø}71\text{ mm}$  钻杆  $980.77\text{ m}$  (327 单根) = 钻具总长  $985.22\text{ m}$ ,粗径钻具内装有内管总成 1 套,全长  $4.30\text{ m}$ ,钻具高出地面  $0.90\text{ m}$ 。冲洗液密度  $1.06\text{ kg/L}$ ,粘度  $38\text{ s}$ 。

### 3.2 钻孔事故原因分析

造成孔内事故的原因是多方面的,初步分析发生事故的经过,认为主要原因可能如下。

(1)在检查钻具时,钻具只提离井底  $1.18\text{ m}$ ,钻头井深  $984.32\text{ m}$ ,沉砂“口袋”距离小。

(2)钻具某一处已被刺穿造成循环短路,钻进时正常泵压  $7\text{ MPa}$ ,下降到  $3.5\text{ MPa}$ ,钻进  $0.5\text{ h}$ ,只进尺  $0.54\text{ m}$ ,而上个回次钻进  $1.5\text{ h}$ ,进尺  $3.00\text{ m}$ 。由于上部钻具刺穿,只有少部分冲洗液到井底,没有把钻进时的岩粉和煤系地层、井壁垮塌物排出地面,造成了井眼环空不畅通。

(3)在检查钻具试压整个过程中,停泵时间过长( $3 \sim 4\text{ h}$ ),岩粉和煤系地层井壁垮塌物下沉,聚集在钻头、扩孔器及粗径钻具和部分钻杆周围。

(4)在被埋卡粗径钻具顶部,正是 C25 号煤层底界井深,而且井深  $972.10 \sim 977.30\text{ m}$  井段岩性为深灰色粉砂质泥岩、含黄铁矿结核,此段岩心极破碎,松散,易吸水膨胀、垮塌(见图 2)。



图2 井深  $972.10 \sim 977.30\text{ m}$  井段岩心

## 4 处理事故过程

(1)采取上提的方法。当上提力达  $185\text{ kN}$  时钻杆公接头断裂,提出  $\text{Ø}71\text{ mm}$  钻杆 16 根,长度  $47.96\text{ m}$ 。“鱼头”井深  $47.06\text{ m}$ ，“落鱼”组合: $\text{Ø}73\text{ mm}$  粗径钻具一套  $4.45\text{ m} + \text{Ø}71\text{ mm}$  钻杆 311 根  $932.81\text{ m} = 937.26\text{ m}$ 。

(2)下 LM/T62 型可退式卡瓦打捞矛打捞(见图 3)。打捞钻具组合为:打捞矛一套 +  $\text{Ø}71\text{ mm}$  钻杆 17 根,在打捞矛进入“落鱼”内井深  $47.80\text{ m}$ ,按打捞矛操作方法操作后上提钻具,当上提力达  $208$

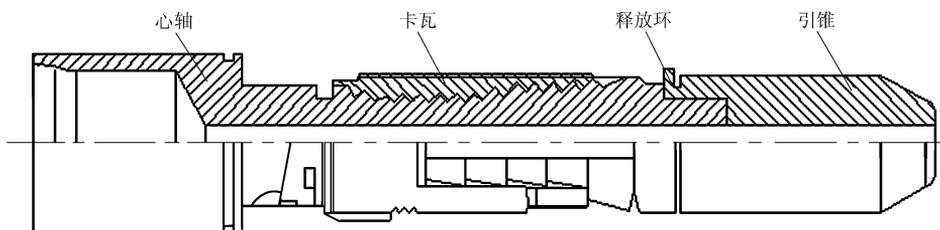


图4 LM/T62 型可退式卡瓦打捞矛结构示意图

kN时,钻杆公接头脱扣。捞出 $\varnothing 71$  mm钻杆52根(长度155.94 m)，“鱼头”井深203.00 m，“落鱼”组合： $\varnothing 73$  mm粗径钻具4.45 m +  $\varnothing 71$  mm钻杆259根776.87 m = 781.32 m。钻具提出井口后,发现公接头丝扣处被冲洗液刺穿一个(12 mm × 7 mm)洞眼,考虑母接头的丝扣处也同样刺穿一个洞眼(受拉力有限),决定把打捞矛放入“落鱼”以下3.5 m处打捞( $\varnothing 71$  mm钻杆1单根3.00 m长)。

(3)下打捞矛打捞。打捞钻具组合为:打捞矛一套 +  $\varnothing 50$  mm钻杆4.70 m +  $\varnothing 71$  mm钻杆69根。在探“鱼头”时,发现“鱼头”井深往下跑了1 m,“鱼头”井深204 m。分析原因是:在上次打捞钻具,上提力达208 kN时,把钻杆公接头丝扣拉脱,钻具重力和钻柱产生的弹性伸长而释放出的内部应力,使钻具往下跑了1.00 m。决定把打捞矛放入“鱼头”内井深207.80 m(超过“鱼头”3.80 m),按打捞矛操作方法操作后,上提钻具。在上提力达180 kN时,钻具往上走1.00 m(原卡井深),下放能下放1.00 m(基本到井底),考虑钻具已松动,决定来回在这1 m内活动钻具。

(4)由于钻具不能转动,也不能循环,只能上提,钻具总质量在11 ~ 12 t,只有采取增大上提拉力,增大钻具的活动距离。当上提力达256 kN时,钻具往上跳了一下,钻具往上走了3.80 m,井深980.52 m,钻具活动距离增长到4.98 m,来回在这一井段活动钻具。

(5)在煤系地层,经过约5 h的强提和大距离活动钻具(上提力一直在180 ~ 230 kN),粗径钻具提到井深760 m后,才基本松动(但上提力仍然在130 ~ 180 kN)。

(6)考虑长兴岩层稳定,井眼规则,钻头和扩孔器周围还有岩粉和煤系地层的垮塌物,决定在此井段大距离活动钻具,把钻头及扩孔器周围的岩粉及垮塌物串掉,经过此方法后,上提钻具正常,上提力

为78 ~ 86 kN,于1月29日19:50将钻具全部拉出地面,至此,整个事故处理完毕。

## 5 教训和经验

(1)严格按照规定检查钻具。在检查钻具时,尽量是把钻具提到安全井段,增长沉砂“口袋”的长度,特别是在煤系地层检查钻具时,应把钻具提离煤系地层进行检查。

(2)在煤系地层中钻进,最好不要带金刚石扩孔器,改为用 $\varnothing 73$  mm外管加工的专用接头。

(3)在任何情况下,一旦发生卡钻事故,都要上提、下放活动钻具,并设法连接立轴钻杆循环泥浆,以求迅速解卡,但在上提、下放时,应根据卡钻性质,灵活掌握,以免使钻具卡得更紧。

(4)发生卡钻后,要根据上提、下放、转动、开泵循环情况,卡点位置、井眼情况以及卡钻前的各种现象,连贯起来综合分析,准确地判断卡钻的性质和卡钻的原因,采取正确的处理措施。

总结起来讲,就是要稳、准、狠。稳不是蛮干,要巧干;准是要科学分析,准确地判断,对症下药;狠是不拖拉,决心要大,措施果断,布置周密,环环扣紧,办法灵活。有时,在不超过设备与钻具允许拉力负荷的前提下,可适当猛提猛放,待钻具有活动距离后,大幅度活动钻具,决不能把钻具拉死,只要采取以上方法,一般不严重的卡钻事故在很大程度上是可以排除的。

## 参考文献:

- [1] 张长茂,鲍洪智. 廊热S地热井坍塌卡钻事故的发生及处理[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2007,34(11).
- [2] 赵永哲. 大佛寺矿40104运顺钻孔事故分析及处理技术[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2009,36(11).
- [3] 刘汝山,曾义金. 钻井井下复杂问题预防与处理[M]. 北京:中国石化出版社,2005.

(上接第28页)

层,钻探施工时钻井液造浆严重,孔壁坍塌掉块现象经常发生,井径扩大率高。低固相不分散钻井液体系具有很好的流变性能和抑制性能,实践证明,该体系能够满足该地区钻探施工的需要。

## 参考文献:

- [1] 鄯捷年. 钻井液工艺学[M]. 山东东营:中国石油大学出版社,

2001.

- [2] 中油长城钻井有限责任公司钻井液分公司. 钻井液技术手册[M]. 北京:石油工业出版社,2005.
- [3] 郭健康,鄯捷年,等. 强抑制性KCl/硅酸盐钻井液体系及其在苏丹六区的应用[J]. 钻井液与完井液,2005,(1):14-18.
- [4] 于培志,牛新明,等. 西部新区复杂地层钻井液技术[J]. 钻井液与完井液,2005,(2):29-32.
- [5] 舒智. 复杂地层深孔钻进关键技术的探讨与实践[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2009,36(S1):161-166.