

浅析烧钻事故的发生及处理

刘克林

(河南省煤田地质局四队,河南平顶山 467000)

摘要:分析了烧钻事故发生的原因,提出了事故的处理原则、处理方法,并在实际生产实践中得到了应用,为解决实际问题提供了基本思路,取得了较好的效果。

关键词:孔内事故;烧钻;事故处理;煤田地质钻探

中图分类号:P634.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2011)05-0032-02

Analysis on the Occurrence of Bit-burnt Accident and the Treatment/LIU Ke-lin (The 4th Team, Coalfield Geology Bureau of Henan Province, Pingdingshan Henan 467000, China)

Abstract: Analysis was made on the causes of bit-burnt accident with the treatment principle and the methods, which was applied in the construction practice, and provided the basic way for solving practical problems with good effect.

Key words: downhole trouble; bit-burnt; accident treatment; coalfield geological drilling

由于多种原因,在煤田地质勘探施工过程中,烧钻事故时有发生。有时因为事故处理不当,就有可能造成整个钻孔报废,导致生产经营不能正常进行,在经济上造成重大损失。发生事故后如何采取正确的处理方法去解决这种钻探施工中的事故,笔者就这种事故的发生和处理在工作中进行了一些尝试。

1 烧钻事故产生的主要原因分析

(1) 钻具接箍密封不严。在施工过程中,由于钻具在高压泥浆的作用下,加上起下钻频繁的拧卸钻具,致使钻具接箍磨损,密封性能降低,造成泥浆漏失而无法传输到钻头,达不到冷却的目的而造成事故。

(2) 水龙头堵塞。随着浅部地质勘探工程的减少,深部煤田地质勘探工程项目已经成为当前煤田地质勘探工作的主要对象。在深部钻探施工中,为确保泥浆能够传输到孔底,许多施工钻机会在下钻时在接箍处加缠盘根线,以防泥浆在中途漏失。这就出现了一个问题,每次起钻时,缠加在接箍处的盘根线就会残留在泥浆中,久而久之泥浆中就不可避免地留有盘根线,这些残留在泥浆中的盘根线就会对水龙头形成堵塞,影响泥浆的正常循环。

(3) 泥浆泵故障。由于泥浆泵长期使用而检修不及时,从而导致泥浆泵活塞磨损过大、球阀卡死、水龙头被糊死等原因造成供水不连续,或是形成气阻现象,造成这类事故的发生。

(4) 其他因素。由于钻杆长期使用得不到及时更换,使残留在钻杆钢材中的有害物质的危害越来越大,最终在钻杆中形成砂眼,加上检查上未能及时发现,导致泥浆不能正常输送到孔底,形成看似孔内上水而实际上是孔底无水,而发生烧钻事故。

2 事故处理的基本原则

要在认真分析研究的基础上,针对个案的特殊性,制定出切实可行的处理方法。本着“存疑求原、解释合理、逐一破劲、砸反结合、掏打小眼”的处理原则和“稳、准、静、决”四个步骤,开展事故的处理工作。

(1) 存疑求原。对存在的疑问,认真研究,仔细分析出发生事故的原因,进而采用匹配合理的处理事故的钻具组合,达到预期的目的。

(2) 解释合理。对处理事故所采取的方法,依据事故个案的特性,在事故的处理思路,根据具体的实际情况,所采取的处理方法要具有较强的针对性、目的性和倾向性,解释要合理。

(3) 逐一破劲。确定处理方案和事故处理钻具组合后,烧钻事故一般是钻具较紧,很难直接反开,这时应当对孔内残留钻具采取套砸(采用同径岩心管套住孔内残留钻具进行冲击)的方式进行破劲,以达到松动下部残留钻具的目的。

(4) 砸反结合。每当用反扣钻具捞出孔内残留钻具后,必须在下次反孔内残留钻具前,对孔内残留

收稿日期:2011-02-15; 修回日期:2011-03-18

作者简介:刘克林(1963-),男(汉族),河南孟津人,河南省煤田地质局四队高级工程师,平顶山五环实业有限公司董事长、总经理,钻探工程专业,从事煤田地质勘探技术管理工作,河南省平顶山市矿工中路185号,lik1970@126.com。

钻具进行套砸,使残留在孔内的残留钻具有所松动,以便采用反扣钻具反正扣时能够顺利实现捞取孔内残留钻具的目的,预防因孔内残留钻具紧而导致反不开或折断打捞工具等次生事故的发生。

(5)掏打小眼。采用上述方法处理完成后,如果孔内还有岩心管,先剥掉岩心管上端与钻具连接的变径接头,再用小一级钻具打小眼的办法,穿过烧钻孔底0.3 m左右,使岩心管松动捞出,用同径钻头磨孔保持孔内干净。

(6)处理步骤。在制定出切实可行的处理方法后,本着“稳、准、静、决”四个步骤,认真研究对策,以达到不走弯路或少走弯路,尽最大努力防止事故复杂化。稳:就是要在事故发生后,不要着急,认真梳理一下发生事故的过程,做到心中有数。准:在现场,认真了解事故发生的情况,了解操作上的细节以及发生事故后所采取的措施,判断好孔内情况,为下一步的处理建立起处理思路。静:始终保持清醒的头脑,不能再次违章作业,必须要在了解情况的基础上,在处理思路上有一个系统的处理方法,并对下一步的处理进行预设想,以保证事故的有序开展。决:了解情况后,在判明情况的前提下,迅速决断,开展处理,实施补救,解决问题。

3 处理实例

3.1 平顶山煤田北部勘探区 A 孔

该孔在施工到 1163.22 m 处发生烧钻事故,孔内残留钻具为 7 个立根钻铤,计 94.5 m,无心刮刀钻头 7.12 m(该钻头由一根钻铤和 2 个长 800 mm、外径为 98 mm 的扶正器及无心金刚石钻头连接组合而成)。

事故发生后,按照烧钻事故的处理办法进行处理,用反扣钻具对事故进行处理,采用反、砸结合的方法,即用反扣钻具捞出孔内部分残留钻具后,下入正扣钻具和不带钻头的岩心管(岩心管下端锯成斜形)、开泵对泥浆进行循环以保持孔内清洁并进行套砸的方法进行处理,直到孔内残留的无心刮刀钻头处。然后采用正扣钻具套扫到超过钻头 0.3 ~ 0.5 m,再用扁管(将小一径岩心管中间合适位置砸扁,其最扁处直径要大于残留钻具内径 5 ~ 8 mm)下入残留岩心管内冲击将其捞出。用这种方式处理,主要是为了预防一旦钻头烧结处未能与地层脱离而造成前功尽弃的事情发生。

按照这种处理方式,仅用 5 天就将事故处理完毕。

3.2 平顶山西部勘探区某孔

该孔在正常钻进时,发现不进尺且孔内有劲,操作人员便起钻强力提拔达到 450 kN 并上下活动近 1 h,也未能活出钻具,据此,工作人员判断有可能是烧钻事故,故而将钻具倒开。孔内残留钻具为:钻杆 2 立根 + 2 个单根(48.87 m)、6 立根钻铤(127.30 m)和一根岩心管(5.78 m),事故孔深为 953.53 m。

事故发生后,施工钻机开展事故的处理工作。拟定用反扣钻具将孔内残留钻具反出、剥除岩心管上端与钻具连接的变径接头、再用小一级钻头在残留岩心管内打小眼的方法进行处理。对孔内残留钻具钻铤以上采用反一趟砸一趟,即用反扣钻具打出孔内残留钻具后,下入正扣开泵套砸一次,然后再下入反扣钻具进行反扣打捞的方式进行处理,逐步向下推进。当孔内仅残留一根 5.78 m 的岩心管及岩心管上端与钻具连接的变径接头时,按照事故预处理方案,用扫铁钻头将岩心管上端与钻具连接的变径接头剥去、捞出后,采用小于岩心管内径 3 ~ 5 mm 的无心呈锥状的“簸箕”钻头,将岩心管内的岩心破坏并钻进超过钻头 0.5 ~ 1.0 m,在钻岩心管内岩心时,将连接钻头的钻杆弯曲成“轱辘把”形,使其在钻进过程中形成边钻进边扩打岩心管并使之活动。然后下入小于岩心内径一级的扁管(带有锥型钻头)捞取岩心管,用扁管的目的是避免一旦出现判断失误被烧的岩心管未松动而用锥子捞取所带来的风险。

该钻孔事故仅用 35 天便处理完毕。

3.3 河南鲁山县段店勘探区

某钻机在施工时,在钻进到孔深 253.45 m 时发生烧钻。

事故发生后,钻机机长采取强力提拔 40 多分钟,毫无结果。但从情况分析,烧钻程度不太严重,加上事故发生后,机长又采取强力提拔时间在 40 min 左右,故此判断,此时的孔内钻头部位的烧结正在冷却。所以,研究决定采取强力提拔,撑紧孔内钻具,使孔内钻具处于强拉伸状态,刹车停机,进一步等待孔底部位冷却,以便进行下一步的处理。当钻具在强力拉伸状态下停留 40 min 后,在拉力的作用下,钻具突然脱离孔底。

此次事故仅用了不足 1 h 便处理完毕。

4 结语

(1) 无论是什么事故,首先是要对事故的发生
(下转第 36 页)

案可行。

2.7 洗井及抽水

采用水泵分段抽水法,水泵为JQ型深井潜水泵(额定扬程为240 m,额定流量为 $6\text{ m}^3/\text{h}$,电机功率3.0 kW),井泵上接塑料扬水管,内径50 mm,壁厚6 mm。通过提吊钢丝绳将潜水泵分别下到53、65、95 m深处,直至水清砂净,洗井结束。确定潜水泵放置深度时,需考量以下2方面:首先,测得孔内动水位为65 m,送水的地点比出水口高60 m,考虑到高程损失,在泵的扬程范围内;其次,在满足出水量的同时,尽量减小对第四系含水层的抽吸作用^[10]。所以,最终将潜水泵置于孔深80 m处,出水量稳定,为 $72\text{ m}^3/\text{d}$,说明UPVC井管能承受孔内侧压和本身的重力,达到替换钢管的目的。

3 结语

该水井成井后出水量 $72\text{ m}^3/\text{d}$,解决了当地小学用水难的问题,施工取得了很好的社会效益,为在云南地区应用和推广全塑井管成井工艺积累了经验,为“以塑代钢”展示了广阔的推广前景^[11]。水井水质、出水量等均达到设计要求,可以预测其长期的使用效果会好于其他类井管。

UPVC全塑井管也可应用于大直径水井,在保证强度的要求下,同等孔径和地层条件下,可保证出水量,大大节省成井成本,只是对成井质量和施工人员的技术要求更高。倘若规范施工工艺,提高成井

质量,UPVC全塑井管将会有更好的推广价值,在中国的应用前景将是巨大的,是我国轻型、耐腐蚀井管材料研究和机井建设的发展方向^[12]。

参考文献:

- [1] 孟祥光,孙友宏.塑料供水井井管结构设计及应用[J].西部探矿工程,2009,(3):185-186.
- [2] 王纪科,周建钊.塑料管水井是我国水井工程发展的方向[J].地下水,1994,16(1):15-16.
- [3] 林文娜.一种滤水管[P].中国专利:200920264707.8,2010-09-15.
- [4] 王策.有关U-PVC管的几点认识和思考[J].内蒙古科技与经济,2007,(24):101,105.
- [5] 崔东茂.PVC-U管成井经济性分析[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2010,37(8):35-36.
- [6] 周泽均,陈春玲.UPVC塑料管与铸铁管在建筑排水工程中的对比应用[J].给水排水,1995,(6):29-30.
- [7] 张营灏,井然,于建.硬聚乙烯(PVC-U)管材在农村饮用水水井工程中的应用[J].江苏水利,2010,(3):25,28.
- [8] 卢予北.PVC-U塑料管在浅层地热能和地下水资源开发工程中应用与研究[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2008,25(10):1-6.
- [9] 罗伟民.U-PVC井管使用体会[J].西部探矿工程,1998,(1):60.
- [10] 焦恩远.五常化肥厂供水井成井工艺[J].探矿工程,1993,(1):30-31.
- [11] 李成民,丁秋春,苏宝贵.UPVC塑料管在深井成井中研究与应用[J].地下水,1997,19(2):81-83.
- [12] 王纪科.薄壁低强度塑料滤水管适宜开孔率的研究[J].西北农业大学学报,1998,26(2):27-30.

(上接第33页)

及性质进行准确的定位,这一步是十分重要的,然后采取正确的技术措施,开展事故的处理工作,决不能被假象所迷惑。

(2)事故发生后,在处理手段上要对症下药,当第一次按照正常的一般性事故去处理时,一旦发现孔内有劲就要考虑到是否有别的因素,是烧是卡还是粘等,决不能一味地强拉硬拽,从而使事故复杂化。

(3)事故处理完毕后,一定要对所用全部钻具进行认真的检查,认真查看钻具、特别是钻杆是否存在有砂眼等漏洞,以确保泥浆能够输送到孔底,发挥其作用。

(4)当钻孔超过800 m时,为确保泥浆冲洗液发挥作用,则应该对每一个立根的连接处进行加缠盘根线,以保证连接处的密封性,确保泥浆能够输送

到孔底,同时,要及时对水龙头进行清理,确保水龙头的清洁和畅通无阻。在正常的钻进过程中,必须勤用小网孔的筛网对泥浆进行过滤,使残存在泥浆中的盘根线最大限度地减少甚至没有。

参考文献:

- [1] 王世光.钻探工程[M].北京:地质出版社,1986.344-371.
- [2] 周金葵,李效新.钻井工程[M].北京:石油工业出版社,2006.207-215.
- [3] 赵运兴,等.煤田地质勘探技术手册[M].北京:煤炭工业出版社,1989.860-867.
- [4] 苏严军.《地质勘探安全规程》实施手册[M].湖北武汉:中国地质大学出版社,2005.289-291.
- [5] 杜晓瑞,王桂文,王德良,等.钻井工具手册[M].北京:石油工业出版社,2001.633-644.
- [6] MT/T 1076-2008,煤炭地质钻探规程[S].