

射孔技术在水井成井事故处理中的应用

武 环, 马秀春

(黑龙江省齐齐哈尔矿产勘查开发总院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘 要 齐齐哈尔市泰来县境内一口水井填砾至 126 m 时发生了孔内坍塌事故, 通过射孔的方法进行处理, 挤入水泥, 达到封堵、封有害含水层的目的。

关键词 水井 井壁坍塌 射孔技术

中图分类号 TU991.12 **文献标识码** B **文章编号** 1672-7428(2005)03-0052-02

止水是水井施工中的重要工序, 目前, 经常利用粘土、半干的水泥球等材料封堵有害含水层, 但施工中经常遇到止水不良或无法止水等异常情况, 遇此事故常常导致水井不能正常使用甚至报废。2003 年我院采用一种新工艺对该类事故井进行处理, 取得了理想的效果。现以一口井为例进行介绍, 供同行们参考。

1 水井的设计与施工情况

2003 年 11 月, 黑龙江省齐齐哈尔市某井队在齐齐哈尔市泰来县境内施工一口水井, 该井设计井深 250 m, 井径 500 mm, 井管直径 300 mm, 水量 80 t/h。采用 XY-5 型钻机施工。

该井成井填砾采用顶水填砾的方法, 因填砾泥浆密度过低, 填砾至 126 m 时发生了孔内坍塌事故, 坍塌井段达 40 m, 因 120 m 以浅有几层有害含水层需有效封堵, 由于垮塌, 止水工作无法进行。

2 原施工井队的处理方法

2.1 第一方案 小径钻孔, 捞取砾料

这种方法最终可将砾料、坍塌物全部取出。但是, 工作量较大, 且随着捞取工作的进行, 井壁进一步失稳, 有可能造成更大段的井壁垮塌, 故放弃此方案。

2.2 第二方案 侧向钻孔

在原孔位四周, 距离原孔中心 8 m 钻定向孔, 设计 120 m 处与原孔相交, 此时, 捞取坍塌物。施工后发现此方法设计可行, 但施工难度很大, 主要是两孔相交方位不易掌握, 且有破坏井管的危险, 实践效果

并不理想。

3 射孔注浆处理方法

利用石油井下作业射孔技术, 在止水位置射孔, 然后注入水泥浆, 对止水层实施封堵。具体施工工艺如下。

3.1 填井

选用中粗砂填井至 125 m, 形成人工井底(见图 1)。

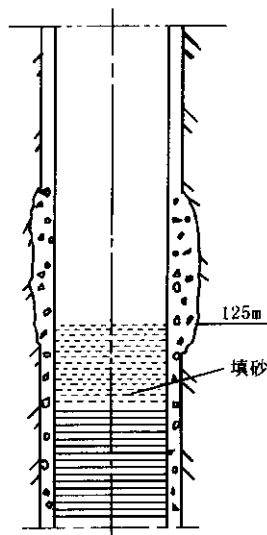


图 1 人工井底示意图

3.2 射孔

在 117 ~ 119 m 井段射 10 mm 的孔 2 层, 孔数共 8 个, 纵向孔距为 0.50 m, 同层相邻孔成直角分布。

3.3 注入水泥浆

选用石油钻井专用 G 级水泥, 设计水泥浆密度

收稿日期 2004-12-07

作者简介 武环(1966-), 女(汉族), 黑龙江龙江人, 黑龙江省齐齐哈尔矿产勘查开发总院, 探矿工程专业, 从事钻探工程技术工作, 黑龙江省齐齐哈尔市中华西路 185 号; 马秀春(1966-), 男(汉族), 黑龙江肇东人, 黑龙江省齐齐哈尔矿产勘查开发总院石油钻井公司经理, 探矿工程专业, 从事石油钻井技术工作。

1. 90 kg/L,加入适量的速凝剂,防止水泥浆下沉过快及减少地下水对水泥浆的稀释。实际使用水泥 30 袋。见图 2。

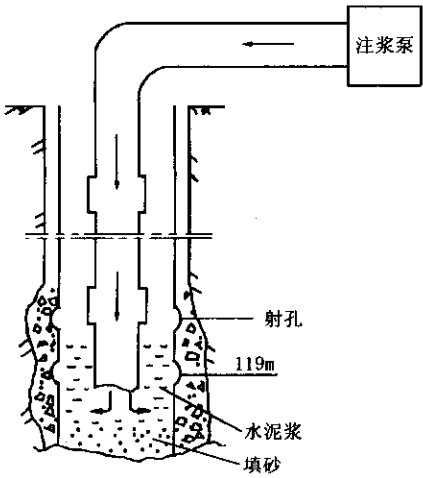


图 2 射孔注浆示意图

3.4 封闭井口替浆

注入水泥后,用井口‘帽子’快速封闭井口,加隔离塞替浆,形成 8 MPa 压力,然后关井候凝 24 h。见图 3。

3.5 通井

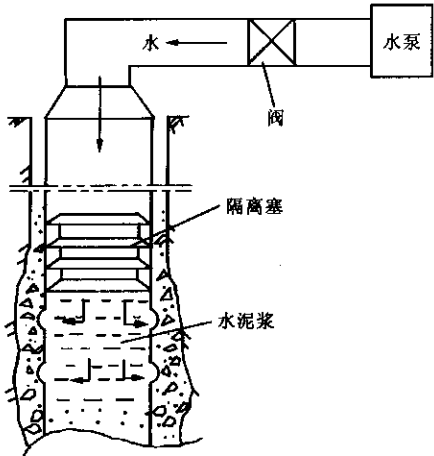


图 3 封闭替浆示意图

候凝时间过后,重新下入钻具,钻开隔离塞和剩余的水泥塞,捞取井内填砂,进行下一步成井作业。

4 结语

抽水试验和水质分析表明,射孔注浆处理方法措施得当,不仅挽救了一口已近报废的水井而避免了损失,同时针对石油钻井技术在水井施工中的应用做了初步尝试,并取得了一定的经验。

(上接第 51 页)

抽水层位钻进时,调整泥浆密度在 1.06 g/cm^3 以下,粘度 22 s 以下,其它指标不变。

(2)煤系地层钻进时,冲洗介质应首选空气和清水。当空气和清水不能保证正常钻进时,可改用优质化学泥浆,其性能指标为:密度 $< 1.10 \text{ g/cm}^3$,粘度 $< 22 \text{ s}$,失水量 $< 15 \text{ mL/30 min}$,泥皮厚度 $< 1 \text{ mm}$,pH 值 8 ~ 9。

钻进抽水层位时,调整泥浆密度 $< 1.06 \text{ g/cm}^3$,粘度 $< 20 \text{ s}$,固相含量 $< 3\%$,失水量 $< 15 \text{ mL/30 min}$,pH 值 9 ± 1 。

泥浆性能指标选定后,钻进中要经常测试、调整和维护。

①对于吸水膨胀缩径地层,在泥浆中加大降失水剂和抑制剂用量,控制失水,抑制膨胀。

②对于坍塌掉块地层,适当加大泥浆密度和粘度,加入护壁剂,改善泥皮韧性。

③对于漏失层,应降低泥浆密度,添加骨架材

料,必要时采用压力注浆等方法封堵。

④泥浆维护关键是控制泥浆固相含量,可采用自然沉降、机械除砂、除泥和化学絮凝相结合的方法,使泥浆固相含量控制在合理范围。

4 结论

煤矿井筒检查孔由于其工作项目多,技术、质量要求高,施工难度大,施工中常出现一些工程问题。因此,必须针对工程难点,抓住技术要点,精心设计,精心施工,才能提高工效,保证工期。一是要采用适当的取心工具和合理的取心操作方法,保证第三、四系,基岩风化带,煤层的心(样)采取率。二是要严把防斜关,抓住安装、钻具组合等关键环节,控制孔斜不超限。三是合理设计抽水及套管作业程序,精心操作,严防发生套管事故,避免窝工和返工。四是根据不同地层条件,相应选择冲洗介质及调整性能指标,在不伤害含水层的前提下,维护孔壁稳定,保证孔内安全。