

地热水喷井永久性止水与成井工艺

中国人民解放军00931 部队

林化岭 (执笔)

1982年8月,我部队在四川甘孜地区施工了一个地热钻孔,孔深120.92米。钻进过程中测定地下水温最高40℃,抽水试验时水温为70℃。在永久性止水24小时后,即喷出热水(汽),高度达19米,水温为90℃(相当当地的沸点),孔底为116℃,自流量为172.8吨/日。继而进行成井,圆满地完成了一个地热井的钻井、成井全过程。

这个孔之所以成功,主要是由于止水孔段判断选择正确,止水工艺合理。

1. 止水孔段的选择 抽水试验结束后,必须确定止水孔段的部位。第一步是通过全孔岩芯判断,孔深0~15.96米为含砾石、碎石的亚粘土,下面是三迭系罗空松多组长石石英砂岩。据裂隙特征鉴定,岩石破碎状况的对比,以及与钻进过程中的掉块、堵塞等现象的联系,确定15.96~48.24米孔段为强风化带,48.21~70.91米孔段为弱风化带。又据钻孔记录,孔深在52米以下发现冲洗液温度升高至30~35℃,在提升钻具时感到有轻微的硫化氢气味,钻具上有被热水腐蚀的暗褐色痕迹。于是,将永久性止水孔段选为深52米处。

2. 止水准备工作 准备工作前,把通常使用的钻具下入井内,并向井内泵入冷水,以防将下入的海带被热水烫坏。同时,快速地开展以下工作:

(1) 经准确计算长度后,将 $\varnothing 108$ 的套管作成 $\varnothing 108-\varnothing 127-\varnothing 108$ “三合一”的变径结构(图1)。

(2) 把优质海带的薄边剪去,包缠在变径管的 $\varnothing 127$ 上下连接部分。海带缠绕长度4.5米,厚度以能填满管外的钻孔空间为准。之后,将编好的麻绳辫顺着管子轴线方向捆在海带外侧,并把整个钻具置于井架之内,作好下钻准备。

(3) 清理井场,作好现场分工,备齐各种工具。

(4) 快速将孔内的(送冷水用的)钻具取上来,用最短时间(本孔只用了35分钟)把止水管及下部套管下入井内,再用升降机吊住止水管使之不上下串动。

3. 止水 止水工作是继上述工作之后立即进行的,其中包括下面五方面工作:

(1) 将海带压箍套在管柱上,使其沿套管下滑并压紧在捆住海带的麻绳上,以便对麻绳、海带施加压力。

(2) 把100公斤重的围填钢砂沿孔壁空间倒入孔内,让钢粒的重量对压箍施加压力。

(3) 将重50公斤的中粒砂(并拌入少量钢砂)投入环状间隙中,以便充填钢粒间隙,防止即将灌入的水泥浆渗漏。

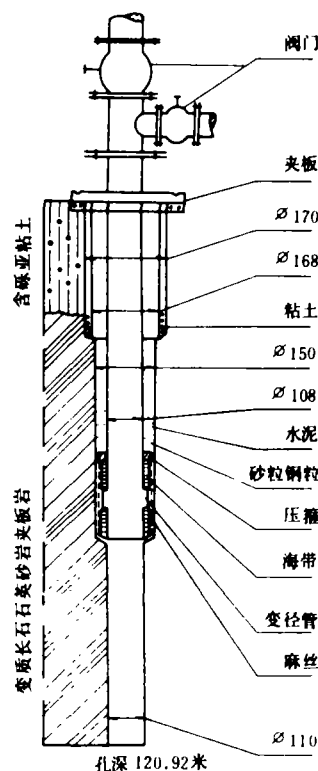


图1 止水孔结构图

(4) 灌入500标号的纯水泥浆500公斤。每50公斤水泥加入清水18~20公斤,搅拌均匀后,沿孔壁环状空间注入,并掌握好速度,过快会中途堵塞,过慢又易被地下热水稀释。

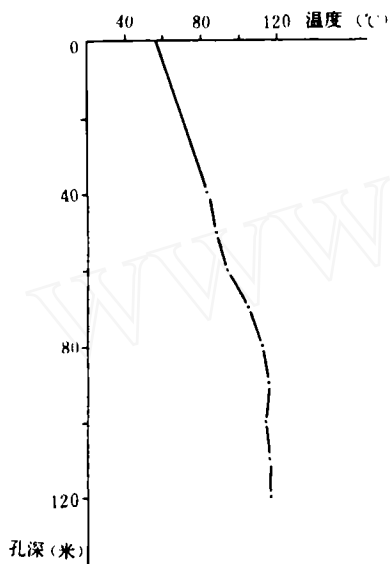


图2 孔内水温与深度关系

(5) 围填结束后,清洗井口,用夹板将套管柱固定在井口。24小时后,当孔内水泥处于初凝时,高温水汽即喷出孔口。全孔结构和止水装置示于图1。

4. 安装井口阀与引喷 高温水喷出后,人

们不敢靠近井口,施工困难。为保证施工顺利,向孔内(用BWT 450/12型水泵)注入冷水降温,同时安装井口法兰和阀门。待安装工作完成,停泵并取出冷水管,这时井喷也停熄下来。

两天后,观测 $\varnothing 108$ 套管内的水位高出地面1.10米,水温为 58°C ,水位静止不动。而 $\varnothing 168$ 套管与 $\varnothing 108$ 套管间的水位,已由止水前的1.63米深降至4.27米,水温也为 58°C ;在止水管及其下部孔内测定最高温度为 116°C 。孔内温度变化曲线示于图2。

通过对井内温度的测定,孔内止水段以下的高温,分析仍是附近高温水作用结果。所以断定井喷的停止是由于注入冷水,形成了“冷水塞”,把将要喷出的热水(汽)堵塞住了,如能使堵塞在井内的冷水让开,地下热水仍会复喷。于是开始抽出井内的冷水。抽冷水工作是将风管(胶管)从三通侧面插入孔内,用压风机抽水。结果,地下热水果然重新喷出地面,其高度与水温达到原先井喷的程度。后经阀门控制,把热水引向需要的方向,涌水量最大为1.9升/秒,经计算推知基静水位高出地面16米。

试验表明,不仅注入冷水可将孔内热水窒息,而且同时关闭两个出水阀,过十分钟后也能使井喷窒息。但只要使用上述的复喷方法,照样会把地下热水流诱喷出来。

《国外耐火材料》变动刊期启事

经冶金工业部批准,《国外耐火材料》自1985年起由双月刊改为月刊出版。

《国外耐火材料》系译丛性刊物,报道国外耐火材料工业的水平、发展趋势、研究成果和基础理论,系统介绍有关新理论、新技术、新工艺、新设备、新产品等方面的技术文献,沟通最新信息。

《国外耐火材料》1985年为月刊,公开出版发行,邮局代号8—29,每月15日出版,每期单价0.45元,全年12期,共5.40元,由大连市邮电局总发行,全国各地邮电局(所)收订,编辑部不办理订购事宜,请各地读者及时就近到当地邮局订购,整订或破订均可。

《国外耐火材料》承揽广告业务,欲刊登广告的厂家,请与本刊联系,索取刊登广告委托书。

《国外耐火材料》编辑部

地址:辽宁省鞍山市市府广场119号