

地热自流井水泥封孔止水方法

吉林省地质工程勘察院 黄宝玉

我们为某疗养院成功地施工了一眼地热自流井,尤其在封孔止水方面取得了令人满意的效果,满足了甲方的要求。

该井地层为凝灰质流纹岩和流纹岩,节理裂隙发育,为主要的含水、储水岩层。0~44m井段岩石较破碎,特别是0~10m井段,钻进时掉块严重。终孔深度288.70m,钻井结构为直径600(0~3.4m)~500(3.4~11m)~330(11~44m)~160mm(44~288.70m)。钻进过程中测得的井内水温是44m以内为25℃左右,井深44m时水温为45℃,以后随着钻孔的加深,水温逐渐上升到49℃,终孔时水温为49.5℃。该井在井深44m时开始自流,自流量为19m³/h左右。

1 封孔要求及方法

该井成井结构是0~44m下入直径203mm铸铁井壁管,44~120m下入直径146mm钢管,由井壁管与滤水管组成,120m以下裸孔。要求0~44m的铸铁管外全部用水泥封孔止水,必须一次成功。

封孔止水的目的是不使该井影响其他疗养温泉的水量和水温。疗养区院内距该井几米至几十米范围内,有不同水温的温泉20多眼,多数为自流泉。只有一眼热水井,井深36m。

封孔材料选用油井水泥中的热井水泥。选用施工井队现场使用的BW600/30型泥浆泵作为封孔设备,用直径89mm钻杆向孔内灌注。确定水灰比为0.5,并专修了一个池子供搅拌水泥浆用。

通过有关计算,确定用水泥浆量、水泥量及水量。

2 封孔步骤

2.1 下井管(封孔止水见示意图)

(1)先下44~120m井段的直径146mm井管,用钻杆送入。托盘直径280mm,托盘下面套上橡胶板,缠上海带、麻绳作为止水物。管头内丝扣下面焊一个厚1mm的铁片,临时止水用。

(2)0~44m井段下直径203mm铸铁井管。下管时,当井管下端距托盘0.3m时,孔口处用夹板夹住。下端留的0.3m间隙作为灌浆通道。

2.2 管路的连接

送浆管路要考虑尽量减小浆液的流动阻力。送水胶管不与水龙头连接,可直接与井口的直径89mm钻杆连接,连接情况如附图所示。

2.3 灌注泥浆止水

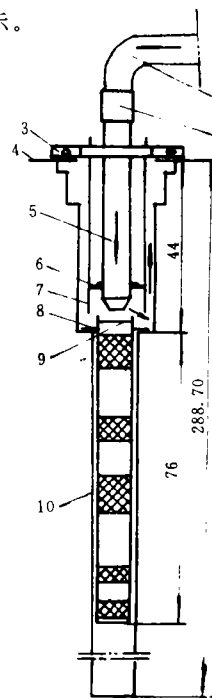
44m换径处用托盘和铁片做管内、外止水后,自流量由止水前的19m³/h变成4m³/h,说明44m以上地层仍有承压水存在。为此,我们用1.5t的粘土加碱搅拌成粘度为30s的稠泥浆,泵入孔内,当时自流水完全被止住。

2.4 灌注水泥浆

(1)水泥浆的搅拌与灌注。按设计规定搅拌好水泥浆液后,立即向孔内灌注。边灌注边搅拌浆液。

(2)下放井管。水泥浆灌注完毕,迅速将井管夹板松开,使直径203mm井管完全落到托盘上。防止管外水泥浆向管内回灌。

(3)泵送替浆清水。为防止水泥浆被稀释,可以井口板;5—直径89mm钻杆;6—止水活套;7—直径203mm井管;8—托盘;9—止水铁片;10—直径146mm井管



封孔止水示意图

1—水泵送水管;2—直径121mm锁接头;3—夹板;4—井口板;5—直径89mm钻杆;6—止水活套;7—直径203mm井管;8—托盘;9—止水铁片;10—直径146mm井管

3 透孔

水泥浆灌注完毕后,停待了24h,用测绳探测了井管内外水泥浆的位置,结果是管外距井口3m,管内高出托盘2m,水泥浆灌注到了预计位置。共候凝52h,下钻进行透孔。为防止井管被碰坏,要轻压、慢转,精心操作。钻穿水泥层后,换直径110mm小径钻具透直径146mm管头内水泥,直到把止水薄铁片钻透敲掉为止。

4 止水效果分析

工程全部结束后,由甲、乙双方并请有关专家对工程质量进行了验收,一致认为封孔止水效果好。根据是:(1)未透孔之前完全没有自流水;(2)透孔取上来的水泥结石质量好;(3)钻穿止水铁片后自流水马上溢出井管口,而且止水前后自流量不同,止水前19m³/h,止水后16m³/h。