

关于射流泵抽水试验工作

安徽冶金地质勘探公司812队

1970年夏,我队在学习卜弋煤矿“喷水井点排水”的基础上,经过反复试验,成功地采用了射流泵代替空压机在小口径钻孔中进行抽水试验。据本队四个钻孔的抽水说明,这一方法具有简单轻便、经济节约的特点,效果较好。

一、工作原理、设备、器材

射流泵是依据“喷水井点排水”的设备改装的,曾称为“喷射泵”,因考虑喷咀的工作水呈集束射出,故改称射流泵。

抽水时,水泵产生的高压水(工作水,下同)沿高压水管向下流动,通过喷咀成束向上喷射,造成压力差,井内地下水不断补给低压区,上升涌出孔口,连续不断,即达到抽水的目的(图1)。抽水量大小取决于:工作水的压力和流量、喷咀下井深度,因而可以通过调整有关因素,控制排水的流量、水位,并使之达到延续和稳定的技术要求,从而达到抽水试验的目的。

抽水试验用的射流泵由二台200/40的往复式水泵、射流件(喷咀、扩散管、阀座等)及一些相应的管材和仪表组成。

高压水管和排水管同心式下入钻孔中,高压水管下端有阀座、过滤器,排水管下端连接喷咀、扩散管;测水管与高压水管并列下入井壁管和高压水管间(各种管材安装部位参见图2)。

我们进行抽水的钻孔均为地质探矿与水文地质试

验结合的“两用孔”,工作段的孔径均小于146毫米。试验表明,在工作口径146毫米时,可下入86毫米的高压水管,3/4吋的测水管,如开孔角度小于88°时,可将高压水管定向下入孔内,排水管下入高压水管中,在井壁管与高压水管的间隙中测量孔内水位。

实践表明,在孔径146毫米的钻孔中抽水,采用89毫米的工作管和40毫米(1吋)的排水管为适宜。若采用下部管径89毫米上部换径变小的办法,则往往由于在换径处形成低压旋涡区,涡流使地下水无法顺畅上升,而造成“倒灌”,无法排水。在水泵效能较好时,可以采用一台水泵连续作业。

测具和其他用品可参照空气压缩机抽水试验的用品。

各种管材按抽水要求和设备能力加以考虑。

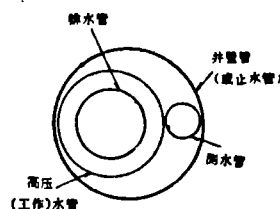


图2 管材安装平面示意

二、性能

1.我队采用的喷咀孔眼为8毫米至10毫米,试验表明,适当加大喷咀孔眼,可使设备排水能力提高。目前抽水时水位可降至(自孔口起算)62.5米,最大抽水量达2.2升/秒。

水量和水位的下降值受高压水的限制,因而水泵的效能对抽水成果的影响较大,我们采用的200/40的往复泵,在生产过程中实际只能达到150~190/25~35,所以水位下降值和流量值也相对少于设计的生产能力。相信只要使水泵达到或超过额定标准时,射流泵的工作能力一定可以得到提高。

2.试验初期,当抽水试验稳定阶段,误差较大,最大误差流量为18.3%;水位为1.8%。

经改进后流量误差均<3%;水位<5%;一般水

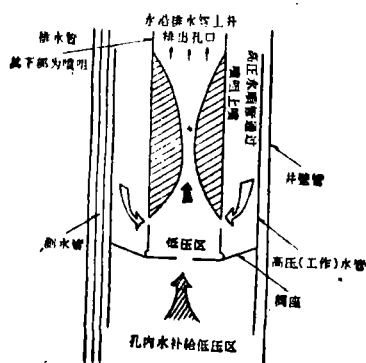


图1 工作原理示意

位误差仅为数厘米, 流量误差1.5~3.0%。

我们体会到射流泵抽水时水位跳跃极小, 而流量变化较大, 但流量波动产生误差的原因除射流泵本身造成外, 尚有其他原因, 正在努力查清, 逐个解决, 以提高抽水试验的质量。

三、优缺点

实践表明, 射流泵完全可以代替空压机进行钻孔的抽水试验, 同时较空压机抽水具有如下优点:

1. 设备简单。只要加工射流件, 比正常钻探增加一台水泵就可工作。若设法采用一台水泵工作时, 则等于不必增加设备(我们曾在一钻孔中抽水, 一台水泵连续工作达80小时, 性能良好, 使试验达到要求)。射流件一般具有车床和电焊设备的机修组均能加工, 它的零件体积小、重量轻, 可以随身携带。

2. 维修简单。水泵为钻探常用设备, 多数钻探技工都会修理, 且射流件一般都较坚固耐用, 不易损坏。

3. 操作简单。射流泵在调整落程时不必升降管子, 只须调节水量和压力就可达到目的, 操作方法简易。

4. 经济方便。一般来说, 空气压缩机不易订到, 且搬迁不便, 耗油或耗电量大, 而射流泵则较简便、节约(图3)。

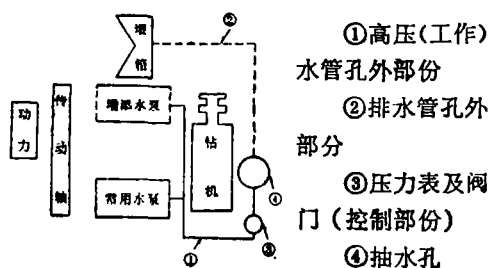


图3 安装平面示意图

缺点

1. 抽水量较小; 未能掌握规律。
2. 不同的水泵、不同的射流件、不同的管径效果如何, 未经试验; 性能有时不稳定。准备一方面结合生产分批试验, 另一方面也希望使用射流件的单位将有关资料进行交流。

3. 我们对射流泵抽水的认识还只停留在感性认识阶段, 一些理论问题没有完全解决, 因而没有充分掌握抽水工作的规律。

煤块、砂子、粘泥球混合堵漏

首钢勘探队 李英志、谭策纵

几年来, 我们为钻孔堵漏曾试验过好几种方法, 例如: 浓泥浆、麻刀、马粪、锯末及化学速凝剂等, 但效果不太显著。1970年我队514机台采用煤块(也用焦炭)、砂子、粘泥球混合堵漏, 取得了一定的效果, 除了大溶洞地层和大的过水层外, 一般都有效。例如, 1970年钻进9号孔, 孔深自152.76米以上均漏水, 用浓泥浆、粘泥球反复处理均无效; 也用了锯末和马粪仍然不能堵住漏。后来, 向孔里共计投填了块度为25~90毫米的煤块200公斤左右、填灌了粒度1.0~2.5毫米砂子400公斤左右。在填灌过程中, 每投几十斤煤块、灌几十斤砂子, 再投泥球, 这样层层互填, 一直将孔填满, 然后用搅好粘度约为22~24秒、比重为1.2左右的泥浆, 边送边用小一级钻具透孔下扫, 结果堵住了该孔冲洗液的漏失。1971年钻进的6号孔和4号孔, 这两个孔自开孔后一直漏失, 孔里的抽吸负压压力大, 胶皮水管抽扁, 关了水泵泥浆自动向孔里抽吸, 打开水接头给卡料时还能听到孔里的漏水声。最后, 采用了上述方法, 均堵住了钻孔漏失。1972年钻的17号孔也是采用煤块(焦炭)、砂子、泥球填孔, 浓泥浆灌注扫孔堵漏, 效果也很好。

几年来, 我们用这种方法共处理了严重漏失孔11个。初步认为: 在一般裂隙性岩层、非溶洞性或非大的过水层岩层, 应用这种方法还是比较有效的。

我们分析: 应用煤块(焦炭)、砂子、泥球混合堵漏, 是因为煤的比重比泥浆小而悬浮在泥浆上, 砂子的比重近似于泥浆而混在泥浆里。当钻具向下透扫到漏水层时, 固体的煤块(焦炭)由泥浆带动向漏层的裂隙流入, 填塞了岩石的裂缝, 形成了堵漏层的“骨架”, 而砂子有一定的流动性, 混同于泥浆灌满煤块的间隙, 起到粘结填缝作用, 补成了一个完整的孔壁, 冲洗液就无法流失。

操作方法

一、堵漏前将原煤砸成25~90毫米的块度; 砂子筛成1.0~2.5毫米的粒度; 粘泥搓成直径约为50~70毫米的泥球, 不宜太软。一般全孔填煤约为100~150公斤, 砂子250~300公斤, 填到漏层位置。

二、上述堵漏物填完后, 用比孔径小一级钻具送