

浅谈潜孔锤在鄂西崔坝找水勘察施工效果

黄云龙 韦勇生 陆绍辉

【摘要】为了解决鄂西山区岩溶缺水老大难问题,连续三年使用空气潜孔锤找水勘察,获得了满意施工效果,积累了经验,使今后使用潜孔锤在基岩地层找水成井及其它领域施工打下一个基础。

【关键词】潜孔锤 找水 勘察 施工效果

一、引言

鄂西崔坝地处恩施市西南岩溶山腹地,距市区东北 72 公里,是 318 国道入川喻咽喉要镇,全镇辖区五个 46 个村,总人口 43495 人,年平均缺水五个月,一遇干旱只能靠七公里外运水吃。缺水不仅影响了群众正常生活,更严重的是制约着当地经济发展,使贫困加剧。为了实现国家西部找水扶贫战略计划,加快鄂西岩溶找水勘察步伐,笔者 1998 年参加找水施工任务,并首次使用空气潜孔锤在基岩地区岩溶找水勘察,一台机组间断施工三年,累计钻探进尺 1801.27 米,计八孔,3#、4#、8# 孔平均出水量 150t/d,缓解了部分村民的用水问题,7#、8# 孔为 $\phi 150\text{mm}$ 金刚石取心钻进,初步尝试了潜孔锤的优越性,取得了一定的社会效益,目前找水勘察仍在进行中。

1、地层条件

施工地层为二迭系。主要以灰岩为主,局部有沙溪组、巴东组和嘉陵江组组成。岩层为中粒砂岩,钙质白云岩,深灰色灰岩,岩石级别 6~7 级,地层产状为: $M0^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 、 $E/SE \angle 25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 、 $N10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、 $E/NN \angle 35^{\circ} \sim 66^{\circ}$ 。岩层断裂构造不发育,但 NE 向有层面裂隙及 NW 向有横张裂隙。

2、设备选择与钻具匹配

(1)施工主要设备为连云港黄海机械厂 XY-44 型钻机,英格索兰空压机,型号 HP-750GU,风量 750 立方英尺/分 (21 立方米/分),17 米四角管

子塔,钻杆 $\phi 89\text{mm}$,潜孔锤浙江嘉兴冶金机械厂主产,型号(无阀式) JW150 系列,锤头 $\phi 165\text{mm}$,SPC8KW 发电机(照明用)。

(2)钻具组合: $\phi 165\text{mm}$ (锤头)+ $\phi 150\text{mm}$ (锤体)+ $\phi 89\text{mm}$ (钻杆)+ $\phi 121\text{mm}$ (变径接头)+六方 $\phi 59\text{mm}$ (主动钻杆)。送风管路匹配:空压机+2"镀锌管+ $\phi 38 \times 60\text{mm}$ (高压胶管)→水龙头。

3、潜孔锤施工参数选择与效果

3.1 潜孔锤施工证明,要想获得高效率,选择最优技术参数尤为重要:

① JW150 型潜孔锤钻进参数为:转速 15-30r/min,供风量 15-21m³/min,风压 1.05MPa,钻压控制在 8-15KN。其中供风量大小确定,应依据施工用的冲击器性能所需耗风量。

② 钻杆柱与孔壁环状间隙及上返速度 15-25m/s;风量大小取决于孔深、孔径、压力损失和钻进速度等综合因素考虑,验证空气量的大小具体可按下列公式计算:

$$Q \geq 60K \cdot \pi / 4 \cdot K \cdot K_1 (D^2 - d^2) V \text{ (m}^3/\text{min)}$$

式中:Q—所需风量 m³/min;

D—钻孔直径 m (实际);

d—钻杆外径 m;

V—钻孔环状间隙上返速度 m/s;

K—钻孔涌水增加系数,不涌水 K=1,中等及小涌水 K=1.5 (无水孔 K 可忽略不计);

K₁—孔深影响系数 (小于 200m 孔深取 1.05-

黄云龙:柳州欧维姆工程有限公司高级技术顾问

1.1, 大于 200-500m 孔深取 1.25-1.3)

注: 计算结果, 环状空间上返速度大于岩屑的悬浮速度即可。

3.2 空气潜孔锤施工, 既解决了山区无水钻探困难, 又节约了供水系统费用和劳动力, 仅节约抽水一项费用每孔达 1.0 万元, 钻进成本比金刚石下降 40~44%, 施工获得较高效率, 钻井质量高, 成本低, 孔内事故少的综合效益, 其施工效果见表。

①从表中情况得知 98、99 两年为全面钻进, 无岩芯不利地质编录分析构造, 下泵抽水孔径小, 2000 年更换为金刚石钻施工二孔, 其中 7# 孔钻到 295m 处烧钻, 处理事故达 300 小时, 成本高出近四倍, 有力说明潜孔锤的钻进基岩快速的效果。

②深孔潜孔锤钻进, 应配备取芯 ϕ 200mm 以上直径锤具, 进而解决潜孔锤钻优越性受到限制的问题, 使有水达到一经成井目的。

4、结语

空气潜孔锤钻进, 虽然动力消耗大, 空压机费用高, 但钻进效率比常规钻进高 8—10 倍, 整

潜孔锤施工经济效益情况表

年度	钻进方法	工作量 (m/孔)	纯钻时间 (h)	平均时效 (m.n ⁻¹)	台月效率 (m.台月 ⁻¹)	事故待停 (h)	成本 (元/m)	备注
98	潜孔锤	506.27/3	42.45	11.92	1266	3	115	
99	潜孔锤	699.6/3	55.30	12.65	1320	2	103	
2000	金刚石	596/2	315.10	1.89	397	300	450	8# 孔烧钻

● 信息窗 ●

欧维姆公司获柳州市科技进步特等奖

2002 年 12 月 25 日, 2002 年度柳州市科技进步唯一的特等奖授予了我公司和同济大学共同开发的“体外预应力材料及体系”项目。

体外预应力具有可控制及调整预应力束的应力、梁的壁厚大大减少、简化施工并提高施工进度、延长桥梁的使用寿命、便于日常对桥梁的检

查和维护等特点, 有着巨大的市场前景。

目前, 体外预应力技术已成功应用于北京学院路、紫竹桥、万泉河路、上海沪闵高架二期、鞍山五一路立交桥等重点工程上。

(编辑部)

笔者使用潜孔锤时间不长, 经验不多, 与同仁相比差距较大, 还需努力解决下列问题:

①潜孔锤类型单一, 不能根据地质需要选型;

②提下钻卸扣时间长, 劳动强度大, 无拧管机;

③粉尘污染大, 有损于施工人员健康, 无捕尘设备;

参考文献

[1] 耿瑞伦等《多工艺空气钻探》; 地质出版社, 1995 年 10 月第一版;

[2] 陈惟明《空气泡沫潜孔锤钻井技术》。