

应用风动潜孔锤钻进倒垂孔

贵州省地矿局经营办 任兆启 黄乃康 (执笔)

水坝坝体原位的微小变形,可能导致坝体位移并严重威胁水坝的安全。采用坝体中钻进监测孔,能准确而有效地监测坝体变形。这种监测孔(又称为倒垂孔)要求具有很高的垂直度,一般要有不小于100mm的有效垂直口径。根据施工中采用口径的大小,钻孔偏斜率仅允许0.1%—0.2%。

由于风动潜孔锤钻进具有低转速、轻钻压、钻进效率高的特点,有极好的防斜性能。因此1991年1月,我们在贵州某电站倒垂孔的施工中,首次采用风动潜孔锤成功地完成了一口31m孔深的倒垂孔。取得了高效率、低成本、质量好的效果。

钻遇板岩地层完整,但硬度高(8级),研磨性强。岩层倾角25°—30°,易造斜。孔深0—11m为砼坝基。

钻机:TXB-1000A型;空压机:LCY12/7、VY9/7二台并车使用;潜孔冲击器:J-150B、J-200B。

1. 钻进技术措施

(1) 安装要求严:钻机用水泥基座固定,天车、立轴、孔口三点一线用经纬仪测量校正。

(2) 尽量避免钻具造成的孔斜,所有钻具均要求平直。钻具均用提引器吊起来并用经纬仪进行90°交叉垂直校正。

(3) 钻进过程均采取“吊打”,即使钻杆处于拉伸状态下工作。采用扶正器增加钻具的稳定性。

2. 孔斜的监测及纠斜措施

每钻进2—5m,用悬浮测斜仪进行测斜(其准确率可达万分之一)。发现钻孔孔斜超差时,即进行纠斜处理。

立足于防斜,并有相应的纠斜措施,才能保证钻孔的高垂直度。

防斜方面,又立足于“导向”或“导直”钻进。开孔后,首先要下好孔口管(也是导向管),用悬浮测斜仪校直后,必须固定牢实。由于钻遇地层完整、坚硬,导向管下部采用焊铁块填空隙固定,导向管上部

用水泥砂浆固定,其厚度在100mm左右。钻进时,在钻具上装1.5m长、外径比导向管小2mm的四翼片扶正器,在钻具导直的状态下往下钻进。当钻进长度超过孔口管长度时,又带上与钻头同径的四翼片扶正器,利用完整的井壁导直。

偏斜大于0.1%时,必须纠斜。施工中采用了扩孔并找正导向管的方法纠斜。由于风动潜孔锤扩孔速度极快,是合金扩孔速度的11倍,纠斜时间也短。当某一深度测出的钻孔中心与设计钻孔中心的最大偏斜距(详见《探矿工程》1990年第4期“水坝坝体原形监测孔的施工”一文)等于备用扩孔口径与导向管口径差的一半时,应该扩孔了。例如导向管口径为219mm,备用扩孔口径为265mm时,当悬浮测斜仪测出最大偏斜距为23mm时需起拔导向管,用 $\phi 265$ mm钻头扩孔。扩孔后的口径有余量把导向管垂直下入已钻进的孔底。重新下入接长的导向管,用悬浮测斜仪找正,按上述的方法固定导向管,再次重复导向钻进。

钻孔自0—15.24m口径为325mm;15.24—31m口径为265mm。钻孔均用 $\phi 210$ mm钻头钻进后下入 $\phi 219$ mm导向管,然后逐级扩孔而成。钻孔偏斜情况见表1。

3. 经济技术效益

某电站坝基早在1990年初开始钻进倒垂孔,曾用硬合金、金刚石钻进过2个孔,历时8个月,耗资人民币9万元,均因钻孔孔斜度超差而报废。今年1月份引进风动潜孔锤后,36d就完成了该孔的钻进,后因垫叉掉入孔内,处理了20d,共计56d,施工费用3万余元。具体经济技术指标见表2。

4. 经验与教训

(1) 风动潜孔锤钻进技术应用于倒垂孔的施工,具有高效率、低成本、质量好的特点,开拓了风动潜孔锤的应用范围,是一个成功的实践。

(2) 防斜和纠斜是风动潜孔锤钻进倒垂孔必不

表 1

孔 深 (m)	5	10	20	25	33
最大偏斜距(mm)	53	65	53	32	32
顶角	0°36'26"	0°22'21"	0°9'7"	0°4'24"	0°3'20"

表 2

钻进方法	钻进时间 (d)	进 尺 (m)	钻孔数 (个)	纯钻进 时 间 (h)	机械钻速 (m/h)	终孔直径 (mm)	总费用 (万元)	每米成本 (元/m)	质量情况
风动潜孔锤	56	31	1	31.30	1.61	210	3	968	合 格
硬合金、金刚石	240	75	2	216.40	0.30	220	9	1200	报 废

可少的配套措施,今后施工中,应不断充实和完善。

(3) 从该孔孔斜情况分析,浅部孔斜递增率远远大于深部的孔斜递增率,除砼地基软硬不均的因素外,钻机立轴导向系统稳定性差也是一个重要原因。

如有条件,增加立轴钻杆的扶正机构,将有助于减少孔斜。

(4) 加强技术管理,减少责任事故,是提高效率,提高质量的重要环节。

东仔叶蜡石矿区施工组织与管理

福建省地矿局第四地质大队 胡文华

联合国自然资源循环基金雇用意大利阿奎特公司在我省福清市东仔叶蜡石矿区执行地质勘探和地质调查工作,其中探矿工程任务由我队承担。《勘探项目合同书》明确规定“每5m的钻探中矿体岩心采取率要大于90%,围岩岩心采取率要大于80%”,要求开工后以每天20m的进度完成设计工作量。

为保证完成任务,我队采取了如下措施:

1. 全队动员,全员培训 高质量、高工效的要求引起我队高度重视。为提高全队认识,队领导带领有关人员到矿区踏勘,又在全队职工动员大会上大讲保质保量按时完成联合国循环基金项目的重要意义。开工前特邀局副总工程师张蛮庆同志到矿区讲授施工技术方法,提高施工人员的技术素质和质量意识。

2. 认真组织,统一指挥 成立由队、科室领导与探矿工程师组成的矿区指挥部,指挥部率先遣人员进场办食堂、建泵站、接水管、挖水池。认真组织1号机按计划于第10天开钻,外方代表高兴地在山上举行开工剪彩仪式。之后,每隔5d,2号机、3号机也陆续开钻。上钻速度之快在我队是空前的。指挥部统一指挥调度,机长每天八点左右汇报前一天的生产情况,晚上开碰头会汇报当天生产情况,研究第二天工作安排,矿区始终保持快节奏的生产方式。

3. 全员承包,质量第一 矿区采取以机台为单位的“定员、定消耗、定钻效、超产计奖(奖金分档次,超产越多每m奖金越高)”的全员承包责任制,规定凡不合格的钻孔及报废进尺的费用均由机台承担,有关科室按时进行考核、结算,并及时兑现奖金,从而把职工的利益与工程质量挂钩,大大提高职工的主人翁责任感。

4. 劳动竞赛,安全生产 队工会制订了东仔矿区机台、班组开展社会主义劳动竞赛评比条件,办墙报表扬好人好事,并设置矿区、机台生产进度表,形成人人关心生产的气氛。责任制评比条件中都把安全生产作为重要条款。多次进行安全检查,不安全隐患限时整改。矿区全施工过程没有发生任何工伤事故,实现了安全生产。

5. 自行安装,加快施工 第一阶段设安装班负责拆、迁、安,搬迁缓慢,生产班则产生依赖思想,导致拆、迁、安时间长。第二阶段改为各机台自行安装施工,孔间搬迁外包,各机即千方百计抓紧时间,钻孔终止后留1个班开孔,其余全部参加拆、安工作。民工按序搬迁,工人逐件安装,工作有条不紊,一般经3—4h新孔即开钻,没有终孔过夜现象(夜间终孔除外)。大幅度缩短了拆、迁、安时间。在钻孔浅(平均孔深30.35m)、拆迁频繁的情况下,平均台月利用系数达74.4%。

6. 设置分库,集中供应 矿区到大队交通不便,领料来回路程2—3d,矿区施工第二阶段设置了后勤分库,准备了较充足的易损件、零配件直接供应机台,对减少事故时间提高台月效率起了重要作用。

7. 拆迁间隙检修设备 施工初期,设备的维修保养没有引起足够重视,往往是头痛医头、脚痛医脚,所以设备事故率很高,经研究从队修配车间抽调责任心强、经验丰富的老师付到矿区,根据钻孔浅、施工周期短(1个大班内)的特点,利用钻机拆迁间隙对设备进行检修,从而保证了设备的良好运转。

通过上述组织管理措施,近4个月里完成工作量3106m,完工钻孔102个,经外方地质专家验收,优质孔率100%,平均台月效率434m/台月,材料费31.80元/m,工期提前35d。优质、高效、安全、低耗完成施工任务,赢得了良好的声誉。