

水上大口径钻孔灌注桩事故处理实例

王会军, 李明

(青岛地矿岩土工程有限公司, 山东 青岛 266071)

摘要:武汉天兴洲公路铁路两用特大桥 62 号墩为长江水中墩, 桥墩采用水上钻孔灌注桩。62-10 号孔设计孔径 2.5 m, 水深 14 m。施工至 23 m 时发生卡钻事故, 处理过程中造成护筒底部揭穿。采用加接护筒及千斤顶强力起拔等措施处理成功。介绍了事故的发生过程和处理措施。

关键词:水上钻孔灌注桩; 护筒底部揭穿; 加接护筒; 千斤顶强力起拔

中图分类号: U443.15⁺4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2006)09-0034-02

1 工程概况

武汉天兴洲公路铁路两用特大桥, 共设桥墩 70 个, 每桥墩下设有 12 个钻孔灌注桩, 桩直径 1.5 ~ 3.6 m 不等, 桩长 60 ~ 130 m 不等。

建成后此桥将为京广铁路线的必要通道, 且桥的跨度、宽度、能承受火车时速和总体质量均为世界之首。

其中 62 号墩为长江水中墩, 墩下桩直径为 2.5 m, 桩长为 62 m, 采用的成孔方式为冲击反循环, 钻机为 250 型全液压冲击反循环钻机, 钻机自重 19 t; 钻头为八翼冲击钻头, 钻头自重为 8 t。

2 地质情况

根据地质勘察资料, 第①层为细砂, 厚度为 18.5 m; 第②层为粉质粘土, 厚度为 3.5 m; 第③层为细砂, 厚度为 1.5 m; 第④层为砂岩。

3 事故发生过程

事故发生在该工程 62 号墩, 孔号为 62-10(钻孔灌注桩施工编号), 设计桩长 62 m, 设计孔径为 2.5 m, 护筒直径为 2.8 m, 护筒长度为 23 m。当时水深为 14 m, 护筒顶标高 21.00 m, 桩顶标高为 6.50 m, 河床底标高 2.50 m。当钻孔钻至 23 m 的时候, 突然钻头无法提升, 根据钻头所在位置深度, 经验证, 钻头的顶圈被护筒的底边卡住(见图 1)。最初的处理方法是用重锤冲击钻头使其活动后且脱离护筒, 将其提出, 未成功。由于重锤与护筒之间的碰撞, 使得护筒震动, 从而使得护筒底部揭穿, 护筒内泥浆迅速流失, 导致江水倒灌, 钻头被江水携带的细

砂埋住, 当时孔深变为 12.50 m, 事故恶化。

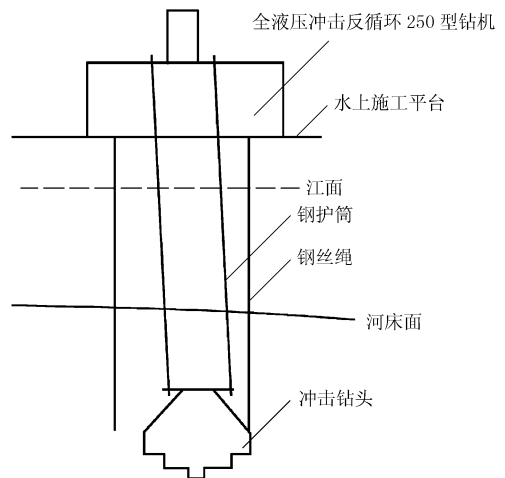


图 1 钻头被卡示意图

4 事故处理过程

事故发生后, 立即成立了事故处理小组。

经分析, 认为钻头无法提升, 可能是被沉淀物埋住, 根据钻头所在位置, 也有可能钻头的上圈卡在了护筒底部边缘。

为证实钻头是埋钻还是卡在了护筒底下, 决定用泵吸的方式清除钻头以上沉渣, 然后派有资质单位的潜水员潜入孔内, 在保证人员安全的情况下, 搜取相关资料。

经潜水人员证实, 钻头的侧边被卡在了护筒边缘大约 5 cm 处。

最初确定钻头所在位置后, 决定采用重锤冲击钻头(重锤为 400 kg 的圆形铁块), 使钻头活动脱离钢护筒后将其提出, 但由于钻头为八翼冲击钻头, 钻

收稿日期: 2006-03-06

作者简介: 王会军(1982-), 男(汉族), 河北廊坊人, 青岛地矿岩土工程有限公司助理工程师, 岩土工程施工与管理专业, 从事岩土工程勘察、设计、施工等技术与管理的工作, 山东省青岛市徐州路 79 号, 13969821328, whjqd@sohu.com。

头直径为 2.5 m,翼板之间空隙较大,冲击锤被卡在翼板中间,以失败告终。在冲击的同时由于护筒全部埋设于细砂层,在重锤冲击的同时使得护筒松动,护筒内泥浆迅速流失,护筒底部串通,事故进一步严重。

经仔细分析现状后,决定将影响钻头的细砂清除后强力起拔。由于护筒内与江水串通,循环系统无法正常运作,孔内细砂无法清除,因此首先要制止护筒底部揭穿问题。根据现场条件焊接护筒(加接护筒长度为 1 m),用大功率震动器将加接的护筒震入地下,可以解决护筒底部揭穿问题和护筒卡住钻头的问题,震下后(根据护筒长度和钻头所在位置)确定钻头的边缘已经全不在护筒中,然后注入事先已经调配好的优质泥浆,采用正、反循环交叉洗孔的方式,将埋住钻头的细砂清除,然后用一个 500 kN 的浮吊和钻机自带的 190 kN 液压油缸强力起拔,钻头也未能拔出。考虑由于钻头直径为 2.5 m,护筒内径为 2.8 m,其钻头边缘与护筒之间的细砂要清除极为困难,其阻力极大,最后决定用 2 个百吨千斤顶(水上施工平台允许的情况下),加上钻机的冲击

力量,对其再次强力起拔。由于本次实施措施得当,事故分析正确,事故处理成功。

5 体会

(1)事故的预防是至关重要的,严格执行相关规定,认真把握好各项工作环节,可预防各类事故的发生,提高工效、降低成本。

(2)发生事故后不应慌乱手脚或盲目蛮干,否则可能使事故恶化。应在维持现状的情况下,立即成立事故处理小组,专人指挥,认真制定处理方案,且注意人身和设备的安全。

(3)技术人员所提供的和事故相关的资料必须做到计算精确,判断准确。另外技术人员在处理过程中要不断的总结失败的原因,每次处理过程都要仔细认真做好记录,获得更多信息,从而为下一个方案打下基础。

(4)加工各种处理工具时要精细,根据现场条件合理加工。

(5)事故处理完毕后,注意进行总结,不断吸取教训。

欢迎订阅《水利水电技术》(月刊)

《水利水电技术》杂志由中国水利部主管,水利部发展研究中心主办,是我国水利水电行业的综合性技术期刊,1959年创刊。她以介绍我国水利水电工程的勘测、设计、施工、运行管理和科学研究等方面的技术经验为主,同时也报道国外的先进技术。目前,本刊发行遍及全国城乡,是我国水利水电科技刊物中影响较大、发行量较多的刊物。刊物主要栏目有:水文水资源、水环境与水生态、泥沙研究、水利规划、工程地质、水工建筑、工程施工、水力发电、城市水利、农田水利、防汛抗旱、水利经济、科研管理、建设管理、运行管理、小水电站、试验研究、规程规范、水利现代化、国际水利等等。

《水利水电技术》为全国中文核心期刊。在 1992 年荣获全国“优秀科技期刊二等奖”,在 1996 年被评为全国水利系统优秀科技期刊。2001 年入选中华人民共和国新闻出版总署“中国期刊方阵”(双百期刊)。2003 年荣获第二届国家期刊奖“百种重点期刊”称号。先后被“中国科学引文数据库(CSCD)”、“中国科技期刊数据库(VIP)”、“中国科技论文与引文数据库”、“中国期刊全文数据库(CNKI)”、“数据化期刊全文数据库(NLW)”、“水利数字图书馆”、“中文电子期刊

服务数据库(CEPS)”、“中国知识资源总库·科技精品期刊库”、“美国《剑桥科学文摘》(CSA)”等数家国内外评价与检索系统收录。

《水利水电技术》读者对象为水利水电、土木工程、工程地质等领域的管理、科技、设计、施工、监理人员和大专院校师生。

《水利水电技术》为国内外公开发行人,月刊,大 16 开本,每月 20 日出版,每期定价 8 元,全年 12 期共计 96 元。凡需订阅者请到各地邮电局(所)订阅,也可直接与本刊联系。欢迎广大读者踊跃投稿、订阅和广告惠顾,并提出宝贵意见。

刊号:ISSN 1000-0860 CN 11-1757/TV

代号:国内邮发 2-426 国外 M 681

地址:北京市海淀区玉渊潭南路 3 号

邮编:100038

电话:010-63205972

传真:010-63205971

E-mail: water@waterinfo.com.cn

http://www.periodicals.com.cn