

双液灌浆法在临时围堰止水帷幕中的应用

吴维正, 丰武江, 沈家兵, 龚宏伟

(江西省核工业地质局 267 大队, 江西九江 332000)

摘要:双液灌浆法是静压灌浆法的一种,通过水泥浆和速凝剂在地层孔隙和裂隙中的快速凝结,增加了地基土的不透水性,从而防止流砂、渗水等不利现象的出现。在大连取水泵房工程止水帷幕中漏浆严重部位采用该方法后,取得了较好的防渗防漏效果,为下一步的旋喷灌浆改善了施工条件。

关键词:漏浆;止水帷幕;双液灌浆

中图分类号:TU473.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2011)02-0046-02

Application of Double-fluid Grouting in Water-proof Curtain of Temporary Cofferdam/WU Wei-zheng, FENG Wu-jiang, SHEN Jia-bing, GONG Hong-wei (267 Team, Jiangxi Province Nuclear Industry Geology Bureau, Jiujiang Jiangxi 332000, China)

Abstract: The double-fluid grouting is a type of the static pressure grouting. By the fast setting of the cement slurry and the accelerating agent in the formation pore and crack, the water-permeable proof of foundation soil is increased and the disadvantageous of sand flow and seepage are controlled. The double-fluid grouting was applied in the serious leakage part of water-proof curtain project in a pump room in Dalian with good effect of anti-seepage and waterproofing.

Key words: leakage; water-proof curtain; double-fluid grouting

1 工程概况

大连市逸盛大石化有限公司取水泵房工程采取地下为抗渗钢筋混凝土结构,地上为钢筋混凝土排架结构的形式。柱间距 3.55 m,跨距 16.2 m。外型尺寸为 34.9 m × 24.7 m,底标高为 -8.5 m,顶标高为 +3.5 m,围堰止水采用旋喷桩,基坑开挖后取水泵房采用干法施工,旋喷桩轴线施工范围为 82 m × 75 m。旋喷处理深度为 15.5 m,至围堰底部深入中风化板岩 1.0 m,旋喷孔工艺采用单排布置,孔间距 0.8 m。共设计布孔 331 个。帷幕止水旋喷孔布置如图 1 所示。

施工场地地层复杂,由上至下为回填土、海相沉积物、陆相冲洪积物和基岩,主要由碎石、块石、砾石和淤泥沙组成,颗粒大小极不均匀,下部砾石粒径及含量均较大,且施工场地未强夯,地层较松散,地下水与海水相连接,随潮位高低而变化。

2 施工难点和灌浆方案

由于工程勘察孔数量的局限性,部分施工范围内的地质情况未充分反映出来,特别是块石粒径反映为 100 ~ 200 mm,但在旋喷钻孔时发现,整个取水泵房帷幕止水轴线范围内 0 ~ 10.6 m 回填土中的块

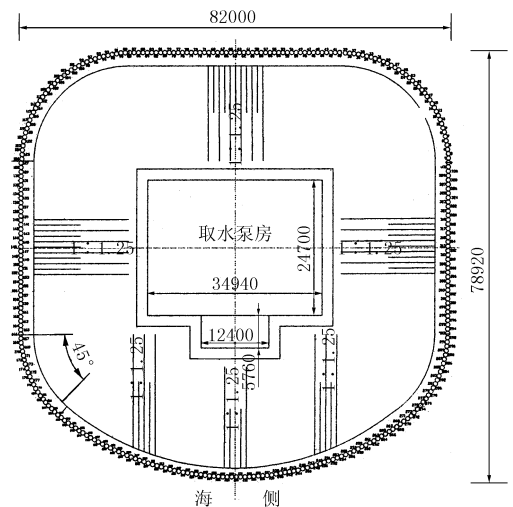


图 1 帷幕止水旋喷孔布置图

石粒径较大,多在 500 ~ 1200 mm,部分达 1500 ~ 2000 mm,最大达 2700 mm,说明帷幕轴线上回填土情况与地勘报告的定义差别较大,且钻孔及旋喷施工中发现块石间无充填物,孔隙大,漏浆非常严重,导致了旋喷灌浆无法正常进行。

通过对周围地质情况的调查发现,在取水泵房临时围堰西侧紧邻东方精工厂区有一深约 9 m 的抛石堤,该抛石堤块石直径均为 300 mm 以上,为该单位建厂时填海所形成,本施工区回填时,未将该抛石

收稿日期:2010-09-09

作者简介:吴维正(1969-),男(汉族),江西九江人,江西省核工业地质局 267 大队工程师,物探专业,从事软土地基处理工作,江西省九江市长虹大道 297 号。

堤换填,而工勘单位在该部位未布置勘察孔,也未见报告中的相关描述,该部位也导致了旋喷灌浆漏浆极为严重,旋喷灌浆无法进行。

针对上述情况,决定采取双液灌浆法对漏浆严重部位进行灌浆处理,灌浆处理后再重新按照旋喷灌浆的孔位布置进行旋喷钻孔和旋喷灌浆。

3 双液灌浆工艺与质量控制

3.1 孔位布置

在帷幕止水轴线外侧漏浆严重部位布置一排注浆孔,该轴线与帷幕止水轴线平行,两轴线间距 200 mm,注浆孔孔距 0.8 m,且与帷幕止水轴线旋喷孔呈梅花型分布,孔深为穿过抛石堤和回填层即可。

3.2 钻孔

地质钻机成孔,采用金刚石钻头钻进。在钻孔过程中,经常遇到大块石或较集中的碎石层,容易塌孔,导致钻孔钻进十分困难,为防止仅有的少数充填物被洗刷掉,采用搅拌机拌制浓泥浆护壁,或投入大量泥球造浆护壁,并砸入花管进行护壁,跟管钻进。

3.3 注浆管安装

钻孔结束后下入注浆管。用一套 1 in ($\varnothing 25.4$ mm) 钢管作为注浆管灌注砂浆,用一套 1 in 钢管作为注浆管灌注速凝剂,两根注浆管下入深度相同。为了防止碎石以及石屑粉末进入注浆管堵塞管道造成废孔,在下管过程中,边通水边下管。

3.4 制浆

以保证砂浆能满足现场施工要求,充分充填碎、块石的空隙,又避免不必要的流失,来确定砂浆的配合比。所配置的砂浆具有良好的流动性和注入性,且确保施工过程中没有太大的离析,硬化后具有必要的抗压强度和粘结力。砂浆配合比为:水 400 kg,水泥 600 kg,砂 1060 kg,流动度 11~16 s,初凝时间 3~4 h。

所灌注的速凝剂量为砂浆灌注体积的 5%。掺加速凝剂后,使浆液不至流失过大,可使液面上升更快,减少浪费。

3.5 灌浆

注浆采用 2 台砂浆泵,分别灌注砂浆和速凝剂,泵管与升浆管连接,管路拧紧,达到不漏不堵,安装后即调试两台砂浆泵的泵排量至砂浆和速凝剂的配合比相对应,经运行试验合格后方可施工。

(1) 施工顺序:由一端向另外一端推进。

(2) 施工特点:每个灌浆孔连续不间断注浆。

(3) 压浆压力:0.3~0.5 MPa。

(4) 压浆施工:为便于施工控制,一泵一孔一一

对应。

为避免注浆管堵管,注浆管下入预定深度后立即用水流进行冲洗,疏通管道。开灌前先灌注稀水泥砂浆,润湿管道,有利于砂浆在管道内的流畅,然后再同时灌注水泥砂浆和速凝剂。

为确保浆液在管道内顺畅流通,灌注管出浆口须尽快埋入灌注浆液内,并将灌注管提离孔底 5~7 cm。为使地层中的已灌浆液面均衡上升,先灌注孔底较深的注浆孔。灌注管埋入已灌水泥砂浆中的深度不得低于 0.5 m。

随着已灌浆液在地层中的上升与扩散,浆液注入会逐渐变得不顺畅,灌注压力超过设计压力,同时提升两根灌注管,提管后出浆口埋深 <0.5 m,每次提升高度 ≥ 0.5 m。整个压浆过程连续进行,没有异常情况灌注过程中不能随便停机或停止注浆。

3.6 灌浆质量控制

注浆过程中,严格控制好每台注浆泵的排出流量,使灌注段的浆液面均衡上升。随着浆液的不间断灌注,浆液面逐渐上升,此时,须进行浆液面观测。浆液面观测利用邻近未注浆孔,用测锤进行观测,观测和记录浆液面上升高度,为提升灌注管和注浆是否结束提供依据,避免浆液灌注过量和流失。

3.7 灌浆质量检查

灌浆结束一定天数后,采用孔径为 90 mm 的钻孔取心,检查被灌注地层的胶结情况。检查结果表明,砂浆与被灌注地层的胶结体胶结良好,旋喷桩帷幕形成后,能达到防渗设计要求。

4 结语

在地层松散,孔隙大,漏浆非常严重的止水帷幕工程施工中,可先对该地层进行双液灌浆处理,水泥浆和速凝剂在地层孔隙和裂隙中的快速凝结,有效地解决了流砂、渗水等不利现象的出现,改善了旋喷灌浆帷幕施工条件,这样能取得较好的防渗止水效果,同时能够节约工程费用。

参考文献:

- [1] 李粮纲,陈惟明,李小青.基础工程施工技术[M].湖北武汉:中国地质大学出版社,2001.144-161.
- [2] 成永刚,宁响军.双液灌浆加固技术在桩基处理中的应用[J].地基处理,2000,11(4):38-39.
- [3] 乌效鸣,胡郁乐,蔡记华,等.泥浆与工程浆液[M].湖北武汉:中国地质大学出版社,2002.188-191,193-200.
- [4] 麦荣强,曾宪斌.帷幕灌浆技术在桥墩施工中的应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2009,36(8):67-68.
- [5] 胡国兵.水泥、水玻璃浆液在锦屏工程涌水封堵中的应用[J].人民长江,2009,40(21):33-34.