

泥岩地层抗浮锚杆施工技术

易星, 李俊, 何成燕

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川 都江堰 611830)

摘要:结合成都范悦国际抗浮锚杆施工地层特性以及施工环境,重点介绍了抗浮锚杆在施工过程中遇到的问题及解决办法。对复杂地层中锚杆成孔、下锚、注浆等施工工序的主要施工要点做了简要说明,可为今后抗浮锚杆的施工提供借鉴。

关键词:泥岩地层;抗浮锚杆;注浆;压浆;漏浆;洗孔;高层建筑地基

中图分类号: TU74; TU72; TU94 + 3

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2015)05-0026-02

1 概述

该项目由4栋高层建筑、裙楼、社区活动用房、商业建筑及纯地下室部分组成,地下室2层。该工程抗水板底标高为-10.6 m。地勘报告提供的抗浮设计水位为-2.95 m。场地地貌单元属于岷江水系I级阶地,基坑开挖后,基底以下地层主要为第四系全新统河流冲洪积(Q_4^{al+pl})卵石层及下伏白垩系上统灌口组(K2g)泥岩组成。场地地下水类型为砂卵石层中的孔隙潜水和赋存于基岩中的裂隙水,其中孔隙潜水是该场地主要的地下水类型,其水位埋藏较浅,水量丰富,对该工程基

础设计和施工影响较大;基岩裂隙水一般埋藏在块状强风化泥岩及中等风化泥岩层内,主要受邻区地下水侧向补给,各地段富水性不一,无统一的自由水面并具承压性,水量主要受裂隙发育程度、连通性及隙面充填特征等因素控制,总体看,该类水具承压性,水量一般不大。

2 抗浮锚杆设计方案

2.1 抗浮锚杆技术要求

在地下室底板设置的抗浮锚杆为3根直径为22 mm的HRB400级螺纹热轧钢筋。抗浮锚杆间距均为2.5 m,长6~8 m不等(图1)。

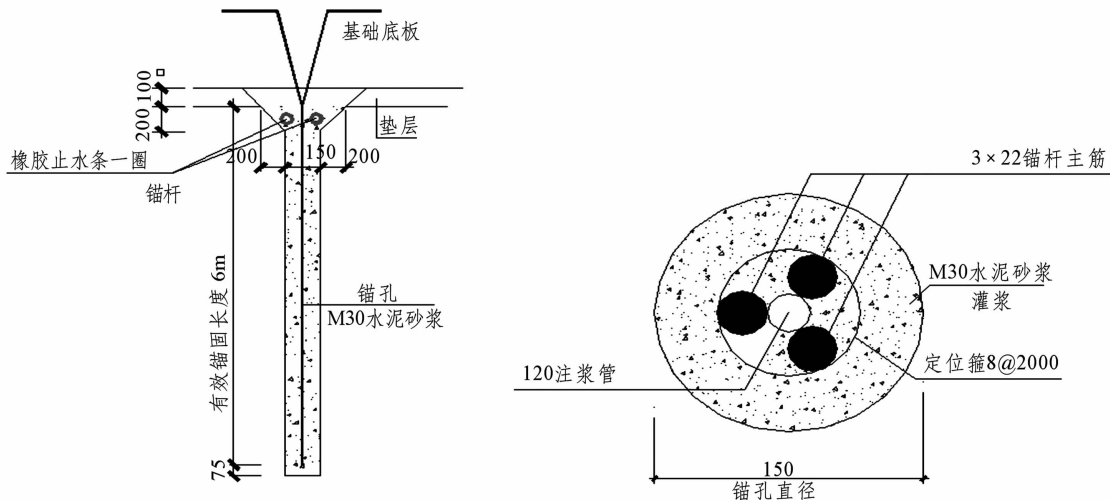


图1 抗浮锚杆结构平面图

灌浆材料采用纯水泥浆,水灰比为0.4~0.6,灌浆压力为0.5~1 MPa,施工中可根据实际情况做相应的调整。采用细石混凝土作为锚固体材料。施工时,在成孔后植入锚筋,然后回填粒径

小于1 cm的豆石,最后从孔底注水泥浆(浆液水灰比为0.5,注浆压力约为1~2 MPa),在压力作用下形成细石混凝土,可掺入适量的膨胀剂和早强剂。

2.2 施工工艺

收稿日期:2015-08-25

采用专业锚杆钻机,以空压机送风驱动偏心潜孔锤钻进行成孔,终孔提钻后下放预制好的抗拉杆件,然后在钢筋周围填入砾石,最后拔除套管后压浆形成直径不小于 150 mm 的抗浮锚杆。

整体施工程序如下:锚杆孔位测放→跟管钻进至设计深度→跟管成孔→锚杆制作及下放锚杆→拔导管→注浆→养护→进行抗拔试验→验收。

3 施工过程中遇到的主要问题及解决办法

3.1 偏心锤被水化泥岩堵塞

由于该工程基岩为泥岩,遇水后易形成含水量较高的塑性泥土和泥浆。原使用的偏心锤钻头因其出风口小,在施工过程中经常出现被砂石泥浆堵塞的现象,后来换用了定制的三叶钻头(图 2)。该钻头出风量大,在泥岩钻进中进尺快,不易堵塞,效率比偏心锤提高很多。

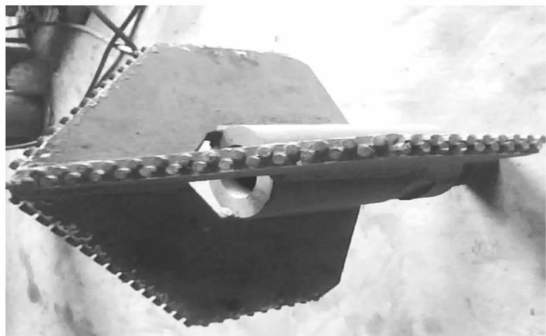


图 2 三叶钻头照片

3.2 局部窜孔、跑浆及漏浆的治理

施工过程中出现了局部窜孔,给施工效率和质量带来了很大的影响。项目部分析了其产生的原因:在砂卵石层与泥岩基岩面接触面之间裂缝比较发育;在成孔过程中,由于风压作用将裂隙及锚孔内的泥浆压入周边其他锚孔内,造成周边地层及基岩面形成大面积贯通裂隙,洗孔时,为提高成孔速度,采用的风压过高,造成锚孔周围原始土层破坏严重,地下水流受风压影响在锚孔之间相互流窜,进一步促使裂隙发育。以上情况很少单一出现,大都是互相影响,范围涉及周边十几根锚杆。

解决办法:施工时采用相隔两个孔位跳打的方法,成孔后及时下放锚杆,回填砂石,将锚孔及时封闭,减少窜孔的几率;将锚杆注浆管顶部封闭,防止窜孔时由于风压力将细米石由孔底吹进注浆管而导致注浆管堵塞。针对该区域进行了多

次、少量灌浆,并对该区域内相邻的多根锚杆分别注入适量的水泥浆;待一段时间后再进行后续锚杆的注浆。

3.3 孔内不进浆的治理

孔内不进浆有两种情况:一种是注浆管堵塞,一种是泥浆把锚孔底部段封死。有时候也会两种情况共同存在。

分析并得出注浆管堵塞的原因:(1)在周边抗浮锚杆成孔过程中,由于风压将泥浆压入注浆管内;(2)在抗浮锚杆成孔后孔底沉渣量大,因未即时清孔,在下放锚杆杆体时孔内水位受地下水影响回升,使沉渣成为泥浆,在回填细米石时,泥浆被挤压进注浆管内。在注浆管内的泥浆经过一段时间失水后变成可塑黄泥而堵塞注浆管;分析并得出锚孔底部被堵死的原因:由于地下水丰富,成孔过程中破坏了泥岩,使泥岩不断与水拌合,形成高浓度泥浆而封死锚孔。

解决办法:(1)在终孔时必须将孔底沉渣即时清除,如地下裂隙水较多,成孔后在孔内注入清水将高浓度的泥浆洗出后方可进入下一道工序;(2)如果已经发生堵塞现象,可将注浆管用小于其内径的钢筋疏通(如果条件好,可以用专业疏通下水道工具进行疏通),低压注入清水,将泥浆稀释。

洗孔时,应注意控制注浆泵压力,避免 PE 注浆管被压爆,采用低压、慢压即可。

4 结 语

综上所述,该项目虽然在施工过程中遇到了很多问题,但均得到了解决。在从事相关项目施工前应认真研究地勘资料,了解地下水位及裂隙发育情况,事前采取有效的施工措施,保持锚杆施工过程中各工序之间的连续性,只有这样,才能高效、高质地完成锚杆施工。

参考文献:

[1] 锚杆喷射混凝土支护技术规范, GB 5086-2001[S].

作者简介:

易 星(1985-),男,湖北武汉人,工程师,学士,从事水利水电、城市建设地基与基础工程施工技术与管理工作;

李 俊(1988-),男,四川宜宾人,技术员,从事基坑施工技术工作;

何成燕(1983-),女,重庆大足人,工程师,学士,从事水利水电、城市建设地基与基础工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)