

抗浮锚桩注浆施工若干问题分析及处理措施

许厚材,熊青山,殷 锟

(长春科技大学,长春 130026)

[摘要] 阐述了抗浮锚桩注浆施工工艺、施工设备、注浆工艺、注意事项,对注浆过程中出现的问题进行了分析,并提出了解决措施。

[关键词] 锚固桩 注浆 施工 问题分析

[中图分类号] P [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2000)06-0090-03

1 工程概况与工程地质情况

某引水工程,为防止引水管线水中部分在排空检修时浮起,采用固定带将钢管与河床锚固在一起,固定方法是在河床上打锚固桩。然后安装固定带。该工程共设计锚固桩36条,桩径100 mm,桩距10 m,桩深5 m~8 m。设计单桩抗拔拉力为100 kN~160 kN,水泥浆强度等级为C35。

施工区域内的地层自上而下分成卵砾石层、中等风化玄武岩层及未风化玄武岩层。

(1) 卵砾石层厚度为1.5 m~3.5 m,含砂量约为20%,砾石平均粒径为4 mm~300 mm,最大达400 mm;

(2) 中风化玄武岩层厚度为0.8 m~1.5 m,裂隙较为发育、破碎,局部坚硬,较完整,易掉块;

(3) 完整的玄武岩层厚约为2 m,呈黑色,隐晶质结构,坚硬,研磨性很强,内部包裹有绿色岩块,呈结晶状,致密完整;

(4) 破碎、裂隙发育的玄武岩层厚约0.9 m,含空洞,研磨性较差,可钻性较好,但坍塌掉块严重;

(5) 完整致密、隐晶质玄武岩层厚约1.0 m,坚硬,研磨性极强,可钻性在8级以上。

2 施工设备

钻机:根据地质情况及施工要求,选用北京探矿机械厂生产的BTGD-2型动力头式工程钻机,直径73 mm的钻杆及直径127 mm的套管等。

空压机:L-127型,额定风压为0.7 MPa。额定风量为12 m³/min。

钻具:WC-85型、WC-150型、GC-100型冲击器及直径91 mm钻头。

泥浆泵、泥浆搅拌机、电焊机、砂轮切割机等各一台,以及管路接头和管路若干。

3 注浆技术工艺

3.1 水泥浆液配比及搅拌

水泥浆液水灰比不能太小,否则浆液稠度大,浆液不能充分填充玄武岩裂隙中,加固范围有限;太大则延长注浆时间,达不到设计的注浆效果。经试验对比,得出水泥浆液的配比是水泥:水:早强剂:膨胀剂=1:(0.45~0.5):(0.007~0.01):0.07。使用的水泥是425号普通硅酸盐水泥,配制时要求先在搅拌机内加足水量,然后边搅拌边加入水泥和药剂,搅拌时间不少于10 min。

3.2 注浆速度

注浆速度不宜过快,防止孔内水排不尽。注浆速度与地层有关,如岩石裂隙多,孔隙度大,应压入慢一些;地层完整孔段,注浆速度可快一些。注浆速度一般控制在25 min~50 min。

3.3 注浆总量

我们采用下式估算注浆总量

$$Q = m\pi D^2 h / 4$$

式中:Q—注入水泥总量, m³; m—充盈系数,取m=3; D—钻孔直径,本工程为0.1 m; h—钻孔在玄武岩层中的长度, m。

3.4 注浆压力

本工程采用无压注浆方式进行注浆,但考虑到管路中压力损失,压力选定为0.1 MPa。

4 施工工艺

根据施工要求,制定具体施工工艺如图1。

5 各种事故的预防和处理

[收稿日期]1999-10-01;[修定日期]1999-10-01;[责任编辑]王 梅。

5.1 注浆管路被堵的原因和防治方法

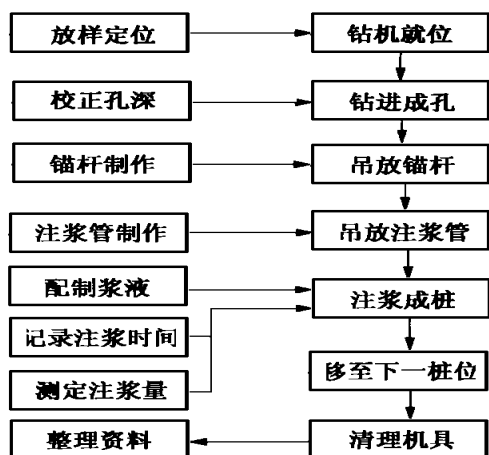


图1 注浆施工工艺流程图

5.1.1 原因

(1) 下入注浆管时,未进行检查,管内有铁屑等杂物,堵塞管内通道。

(2) 注浆管地表部分受到破坏,进入泥砂。

(3) 水泥浆密度太大、太稠,在注浆过程中注浆管被堵塞。

(4) 水泥质量不合格,结块变质,在进行注浆时堵塞管路。

(5) 水泥浆未搅拌均匀,和易性差,此时易产生沉淀,使管路堵塞。

(6) 因某种原因停泵时间较长,又未及时采取措施,使管内水泥产生沉淀或初凝,使管路被堵塞。

(7) 在开始注浆时就出现管路不通,则可能是注浆管下端口被孔内沉渣所堵塞。

5.1.2 处理措施

(1) 出现了事故应认真分析和观察,迅速确定堵塞部位,尽快处理,及早恢复注浆。

(2) 如果是泵体堵塞,则就拆卸注浆泵并用清水进行清洗。

(3) 如果注浆泵未被堵塞,在注浆泵额定压力范围内,可采用高压压注,如果实在压不通则应停止压注,以防止损坏泵体和管路。

(4) 如果是注浆管被堵,则可使用另一根备用的注浆管一次性注完所需的浆液总量。

(5) 在一条锚桩注浆过程中,中途不得停顿。若因管路堵塞或其它原因不得不停顿时,应用压力水将钻孔内浆液冲洗干净后重新注浆。

5.1.3 预防措施

(1) 下注浆管前,必须认真检查,即注浆管连接处是否联接牢固,是否密封,并清除管内杂物。

(2) 下注浆管时,认真遵守操作规程,严防跑管,保证注浆管的下入质量。

(3) 注浆前,对注浆泵、管路、搅拌设备进行认真检查和修理,保证使用设备处于完好状态,尽量避免停待,保证注浆工作进行顺利。

(4) 要保证所用水泥质量,按配比加入,并要搅拌均匀,使其有良好的和易性,不离析、不沉淀,才能放出并过筛使用。

(5) 注意保护好注浆管,避免注浆管破裂、折断、压扁等损坏,一旦发现有注浆管损坏应及时修复。

(6) 每条桩注浆工作结束后,立即用清水清洗注浆泵、注浆管,必要时应拆卸清洗。

5.2 串浆的原因和处理措施

即注浆过程中水泥浆串入到其它孔内。

5.2.1 原因

串浆产生的原因主要是地层方面的原因,如钻孔穿过的地层裂隙发育,存在破碎带等原因。

5.2.2 处理措施

(1) 如被串孔正在钻进,则应立即停钻,事故处理完后再继续钻进。

(2) 串浆量不大时,增加水泥浆的密度、稠度,同时往被串孔内注水,形成循环将被串孔内的水泥浆清出孔外。

(3) 串浆量大时,则可减小水灰比,增加水泥浆密度,以有利于堵住地层中的裂隙。

(4) 有的孔段,由于岩层破碎严重,裂隙发育,串浆量大,难以避免或减轻串浆,此时,采用限制流量,间歇灌浆的方法,一般都能奏效。

(5) 采用上述方法后仍无效时,可用灌注水泥砂浆、水泥与水玻璃混合浆液等措施,效果较为明显。

(6) 在条件许可的情况下,可采用注浆孔和被串孔同时注浆的方法,此方法简单,易行,效果好,但需增加注浆人员、注浆设备。

5.3 吸浆量大的原因和处理措施

5.3.1 原因

吸浆量大的原因主要是由于地层破碎严重,裂隙发育所致。

5.3.2 处理措施

(1) 加大水泥浆的密度、稠度。

(2) 采用间歇灌浆、限制流量的方法。

(3) 采用以上方法后注浆量仍然很大时,则可采用灌注水泥砂浆或水泥与水玻璃混合液等措施,此时,效果明显。

(下转第95页)

(上接第 91 页)

6 注意事项

- (1) 注浆用的水泥要过筛,防止堵管,还要注意不用变质水泥进行灌浆。
- (2) 注浆的准备工作就绪后,启动灰浆泵,先用压力水冲洗一次灰浆泵及其注浆管路、注浆阀门,洗净杂质,同时润湿注浆管路。然后把浆液倒入到储浆斗中,启动灰浆泵,将浆液压入注浆管路中,直到从控制阀门中喷出的浆液达到稠度要求时则关闭阀门,这时才可正式施工。
- (3) 注浆过程应特别注意压力表指针的跳动,若指针突然大幅度上跳表明管路有堵塞,应使管路畅通后再注浆。

- (4) 注浆应缓慢进行,使孔内水能充分排出孔外,保证水泥浆有充分的时间进入裂隙和地层。
- (5) 孔口操作人员和注浆泵操作人员应认真操作,加强联系,密切配合,如有异常,及时处理。
- (6) 在压浆前,应对搅拌机、注浆管路、注浆泵进行检查,使其处于完好状态。压浆结束后,应认真进行清洗。
- (7) 对水泥、早强剂、膨胀剂等进行检查,保证质量,搅拌好的浆液必须过筛使用,以防止堵塞管路。
- (8) 在进行注浆时,应做好压力、注浆量、压浆时间及其异常情况的记录工作,以便总结经验教训,改进工作。

PROBLEM ANALYSIS AND APPROPRIATE SOLUTION OF
THE GROUTING OF ANTIFLOATING ANCHORPILE

XU Hou - cai ,XIONG Qing - shan ,YIN Kun

Abstract :The construction technology , construction equipment , grouting technology and operating considerations of antifloating anchor pile are described , analyzed the problem that occurred during the grouting. Appropriate solution is presented.

Key words :antifloating anchor pile ,grouting ,construction , problem analysis



第一作者简介:

许厚材(1974 年 -),男。1998 年毕业于长春科技大学勘察工程系勘察工程专业获工学学士学位,现为长春科技大学工程技术学院地质工程专业 98 级硕士研究生,研究方向为多工艺潜孔锤冲击回转钻进技术。
通讯地址:吉林省长春市西民主大街 6 号 长春科技大学研 985 班 邮政编码:130026