

预应力锚索在船闸加固工程中的应用分析

姚 勇

安徽省路港工程有限责任公司 安徽合肥 230000

摘 要: 船闸加固工程所涉及到的工作多种多样,其复杂程度也不尽相同,但都旨在提高船闸自身的稳定性,确保船闸的安全运行,充分发挥预应力锚索应用效果,保障船闸加固工程的经济效益。因此,加快船闸加固工程以及预应力锚索应用的研究,对船闸加固工程的施工具有重要意义。本文对于预应力锚索在船闸加固工程中的应用进行全面的分析,为保障船闸加固工程施工质量而做出研究,仅供参考。

关键词: 预应力锚索; 船闸加固工程; 应用方法

引言:

在船闸加固工程中,工作人员应该特别注意船闸的稳定性,并采取合理的施工技术来提高其稳定性。预应力锚索因其出色的稳定性而被广泛应用于船闸加固工程中,以确保工程的安全可靠。船闸加固工程的工作人员对预应力锚索的重视程度不断提升,这不仅为船闸加固工程的施工质量提供了有力的保障,也为项目的顺利完成提供了坚实的基础。

一、地质概况和锚索设计

船闸工程一般位于半山脚下,最初是用爆破法建造的,船闸的材质本身就on很薄,并由各种填料、粉粘土和淤泥组成,由于闸室底部多年未清淤,淤泥厚达 1.4m,主要为砂土。工作人员在进行锚索钻孔施工的过程中,需要沿锚索轴线进行施工,个别锚索孔遇到 1~7m 厚的填土或破碎的岩层会出现一定的困难,所以需要工作人员对预应力锚索的应用进行设计。锚索设计由 4 束钢绞线制成,锚固段位于微风化岩层中,其表面二次涂红丹防锈漆,外层塑料软管密封锚索和灌浆体,使锚索可伸缩和变形。而锚索主要是通过全灌浆的方式,从孔底开始采用自流式灌浆法,使浆液溢流到灌浆孔内,在孔内安装灌浆袋。(如图 1 所示)

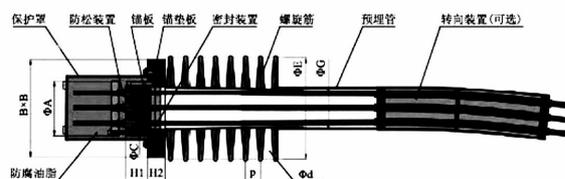


图 1 预应力锚索结构

二、预应力锚索在船闸加固工程中的应用措施

(一) 锚索钻孔

在运用预应力锚索进行施工的时候,工作人员可以采用 XY-2PC 地质钻机用于钻孔,需要工作人员对于钻机定位准确,使预应力锚索的安装比较牢固。根据 20°—25° 的设计倾角要求,初始钻进角度控制在 22°,通过地质罗盘控制钻进,钻杆方向误差大于或等于 $\pm 1^\circ$,孔水平方向位置误差大于或等于 $\pm 5\text{cm}$,垂直方向位置误差大于或等于 $+5\text{cm}$ 。本工程设计要求锚索锚固段位于中风化或弱风化岩层中,由于不可能在每个点都进行岩心取样,根据钻孔的地层情况进行施工,可出现以下现象用于识别是否进入中风化层:

首先,钻头在土层中钻进时阻力小,但在岩层中钻进阻力会明显增加,钻进速度和手感都很强。其次,在土层钻进时,粉尘颜色

为浑黄色,在岩层钻进时,粉尘颜色为灰黑色碳质岩,钻头打破岩石的时候,会有米粒大小的颗粒,可以清楚地辨认出从钻孔中飞出的小岩石颗粒。最后是钻机的声音,在底土中钻孔时的声音沉闷,而在岩石中钻孔时的声音很大。当锚索孔遇到破损岩层、漏气严重时,拔出钻头难免会发生塌孔,此时可采用挡墙灌浆或固结灌浆措施,进行原位灌浆修复灌浆压实后扫孔修孔,直至达到设计要求。在必要的时候,工作人员需要采用钻孔或用掺有快速结合剂的混凝土,间隔灌浆后使浆液硬化,逐步封闭钻孔所产生的缝隙。

(二) 锚杆安装

在装配锚杆以前,工程师必须仔细检查锚杆的品质,并确保各部件坚固可靠。在设置锚杆时,首先要确定钻机重心,然后根据一定的距离将定位安置在锚索上,一般要求安装间距不超过 1.5m。为了满足锚索的伸长要求,技术人员应该在锚固段和非锚索加固阶段中间设有堵浆器,并采用将润滑剂涂刷在非锚索安装的部分和方法,以确保其安装质量达到标准。此外,还应该在安装前进行现场试验,以确保安装质量符合要求。



图 2 锚杆安装过程

为了保障锚索杆体的安装质量,施工人员应该加大对预应力锚索的管理效果,采用有针对性的调整措施,主要是收拢或放置孔壁防护管,以防止出现塌孔现象。此外,在安装过程中,施工人员还需要完成注浆作业,施工人员确保将锚索和注浆管一起打入锚杆孔的下部,以确保锚杆的安装质量。在实行二次注浆时,必须严格按照规定的要求实行密闭管理,以保证出浆孔和端头的有效性。锚索装配完毕后,应使用钢尺对其插入深度加以检测,以保证所有外层

泥沙都被去除,并且检测锚索杆体的外漏宽度,以保证符合要求。(如图2所示)

(三) 编束

整根钢绞线外侧安装好钢管安全保护架后,工作人员需要从圆盘内侧开始铺设钢绞线,切割长度根据钻井记录确定,将内锚段、自由段及施工所需的最小开口长度。连同注浆管、空套管,将截断螺纹钢绞线除尘、除锈、除油,系好扩孔环和导向头,将挡圈箍成波纹状。每根自由段钢绞线涂红丹防锈漆两次,然后套上塑料管,在锚杆与自由段连接处用胶带缠绕塑料管,以及耐压2MPa以上的PVC塑料灌浆管扎带,注浆管伸出导向头约5cm。对需要二次高压注浆的锚孔,系一根较长的二次注浆管。

首先,工作人员需要对钢绞线进行外观检查和除锈处理,经过挤压锚头加工后,钢绞线依据设计结构编制成束,隔离架之间的距离为1.0—1.5m。其次,锚索内锚固段的进浆管依据工程设计编入内部,外部与张拉端保持一致,整条锚束用铅丝每隔1—2m捆扎,以确保钢绞线与钢筋材质的紧密结合,锚索根段的捆扎要比自由张拉段更加紧密。再者,在锚索制作完毕并经过严格检验后,应当予以编号,以确保其不会沾染泥沙和尘土,并且禁止锚索与土壤直接接触。最后,对于确保锚索质量及最后结果,有时候还必须在这些锚索上装设锚索测力计,以便提供精确的测量,因为装设测力计是在锚索施工前期的重要步骤,以确保工程质量。

(四) 灌浆

为了确保锚孔固壁砂浆的质量,工作人员必须使用膏状浓砂浆液,并掺入速凝剂,用最快速的速度去堵塞锚孔周围的空隙,并且应当采取单钻单灌的方式控制注浆压强,以防止出现锚索出现拉裂和倾覆损坏的情况。固壁灌浆完成后1~3天,应当对锚孔实施扫孔工作,确保锚索直至达到工程设计要求孔深,在扫孔过程中,不要损坏缝内充填好的混凝土结石,且在扫孔完成后,应使用风力对锚孔实施清孔,以确保孔内不留残渣、岩芯等,随后用木塞将孔口封堵,防止杂质流入到缝隙内。

在孔口标记出孔号和深度,以便更加准确地安装锚索,本工程共设注浆管2根,分别用于一次注浆和二次注浆。因为孔内装有灌浆袋,能够保证孔内有一定的灌浆压力,且在灌浆完毕后,将灌浆袋内的浆液密实填充。注浆采用孔底反注法,通过注浆压力将孔底水汽排出孔外,第一次注浆压力控制在0.4~0.6MPa,待砂浆液流出孔口后停止注浆,原设计要求第一次灌浆石体强度达到5MPa后才进行第二次分离灌浆,强度试验表明达到该强度需要27小时,灌浆压力达到6MPa仍不能被分裂。鉴于本工程为预应力锚索在船闸加固工程中的应用,施工时二次注浆压力控制在0.8~1.2MPa,在初注浆凝固前进行注浆,对一次注浆体的扰动较小。

(五) 注浆施工技术

1. 一次注浆

在进行一次注浆操作时,施工人员应当严格控制注浆材料的质量,确保水泥浆的水灰比达到最佳状态,以确保施工质量。为了保证灌浆产品质量,灌浆人员应该控制灌浆水压,使其保持在0.5~1.0MPa左右。在注浆过程中,应首先插入注浆管道的底端,并

在注浆过程中慢慢退出,同时要严密观察管道的出浆口部位,保证它一直处于孔中浆体表层之下,以便为孔中废气的排除创造良好的条件。一次注浆时,都应该控制注浆体积,以保证孔内的产品质量。

2. 二次注浆

在一次性灌浆完毕后的两小时或混凝土灌注砂浆到达初凝状况时,应该开始第二次灌浆。在此过程中,应特别注意管道距离、灌浆方位等关键因素,以保证灌浆水压的控制。在实施二次注浆以前,施工人员应当仔细检查注浆管,确认其符合要求后,才能将其放入锚杆孔中,并做好锚杆的构造和养护工作,养护时间应最少保持七天,以保证结构强度到达要求的75%之上,开展下一步的张拉锁定施工。

(六) 张拉与锁定

在锚索预紧结束时,量测千斤顶初始伸长值,之后进行分级张拉工作,逐级增加至超张拉荷载,张拉至每一级别时经稳压后持荷5—10min,张拉吨位控制以千斤顶对应的油压表表压读数为主,伸长值为辅。张拉至设计工作荷载后,在此基础上继续施加荷载至超张拉荷载值,持荷5—10min。张拉锁定后的48h内或锚索应力损失基本稳定后,若锚索锁定的张拉力小于规定的设计值的10%,应根据要求对锚索进行补偿张拉,以满足设计永久赋存力的要求。

在锚索预紧完成后,工作人员应首先测量千斤顶的起始拉伸值,然后按照不同的等级开始张拉力,逐步增大至超张拉荷载,在每一等级的锚索张拉过程中,工作人员应先稳定施工的压力5—10min,张拉的限制以千斤顶相应的油压表表压读数为重,拉伸值则作为辅助参考。在张拉力至设计工作荷载后,应持续施以负荷至超张拉荷载值,持荷时间应在5—10min之间。若在张拉力锁定后48小时内或锚索应力损失,但张抗拉强度不足规则的设计值的10%,应依据实际情况予以补偿张拉,以确保锚索能够达到工程设计长期赋存力的需要。

结束语:

纵观全文来看,预应力锚索工艺在船闸加固中发挥着重要作用,它可以有效改变边坡的承载力状况,使其更为均衡,并且可以承担更大的负荷。为此,施工人员应该注重预应力锚索工艺,强化对船闸加固工程的施工质量及管理工作,以保证建筑施工质量达到最佳水平。在施工过程,工作人员应注重工程师的技术操作,严密对照施工流程加以监督,保证钻孔位置精准、深浅合理,科学安放锚杆,控制注浆工作,实现锚杆的拉伸和锚索的固定,以保证船闸加固工程施工的有效性。

参考文献:

- [1]朱杰兵,韩军,程良奎,等.三峡永久船闸预应力锚索加固对周边岩体力学性状影响的研究[J].岩石力学与工程学报,2002,21(6):5.
- [2]樊少鹏,肖碧,王公彬,等.三峡船闸高边坡锚索预应力损失监测成果分析[J].人民长江,2015,46(24):6.
- [3]胡婷.水电站船闸闸室段左边坡预应力锚索设计与施工[J].文摘版:工程技术,2015,000(055):100-100.
- [4]于晓.船闸闸室预应力锚索工程施工技术[J].水利水电施工,2011(2):3.