

航道护岸工程中的软基处理施工工艺

徐建勋

泰州市港航事业发展中心 江苏泰州 225700

摘要: 航道护岸工程施工需要考虑地质结构对施工作业的影响, 选择合理的施工工艺对护岸进行加固。航道所处环境较为特殊, 水下存在着很多软基, 如果处理不慎可能影响航道护岸结构稳定性, 埋下安全隐患。改变软基受力状态, 通过加固的方法提升其稳定性非常关键, 常用的工艺有抛砂固结工艺和铺设土工布工艺, 应用这些方法可以获得良好的处理效果。基于此, 本文研究了航道护岸工程中软基施工的难点, 提出了软基处理工艺的应用的方法, 希望对航道工程发展起到促进作用。

关键词: 航道护岸; 软基; 施工工艺

Construction technology of soft foundation treatment in waterway revetment engineering

Jianxun Xu

Taizhou Port and Shipping Development Center Taizhou 225700, Jiangsu

Abstract: It is necessary to consider the influence of geological structure on the construction of waterway bank protection engineering and choose reasonable construction technology to reinforce the bank protection. The waterway is in a special environment, and there are many soft foundations under the water. If not handled properly, the stability of the waterway's bank protection structure may be affected, and security risks may be buried. It is very important to change the stress state of the soft foundation and improve its stability by strengthening methods. The commonly used technologies include the sandblasting consolidation process and geotextile laying process, which can obtain good treatment results. Based on this, this paper studies the difficulties of soft foundation construction in waterway bank protection engineering, and puts forward the application method of soft foundation treatment technology, hoping to promote the development of waterway engineering.

Keywords: channel revetment; Soft foundation; construction technology

航运是重要的运输方式, 其对于地区经济发展发挥着关键作用。随着我国经济发展, 各沿海、沿江和沿湖的城市都是建设港口和航道, 在施工作业中航道护岸施工尤为重要。航道护岸不仅保护了航道的安全性, 还能够防止水土泛滥, 为生活在航道两侧的居民提供安全保障。航道护岸施工中经常遇到软基, 软基稳定性较差, 受力后容易发生形变, 因此施工难度非常大。想要保障施工作业质量和安全, 必须采取措施对软基进行处理。

一、航道护岸工程难点

航道护岸施工中需要处理的问题有两点, 一是复杂多变的地质结构, 二是航道护岸地基的承重能力。地质结构根据航道护岸所处位置不同而存在着一定的差异, 航道护岸地基承重能力根据施工设计方案以及航道护岸

软基特点而不同。

1.1 航道护岸地质结构复杂

根据航道护岸设计方案不同, 在不同地质结构条件下对于施工质量控制的要求也不同, 应根据设计方案以及地质结构特征综合设计施工方案。施工前必须做好现场详细勘察工作, 获取航道护岸所处位置的地质数据, 例如掌握水文条件、地质结构成分、地质运动规律以及软基结构特性等, 在掌握这些信息后设计施工方案。但是在施工过程中复杂的地质结构依然是影响施工安全和质量的主要因素, 如果控制方法缺乏合理性, 同样会带来不良的后果。

1.2 航道护岸地基承重能力

航道护岸所处区域的软基具有一定的承重能力, 但

是其承重能力非常有限,受到水利冲击以及外界压力的作用后容易出现形变。例如,在航道护岸混凝土重力的影响下,软基出现沉降,导致航道护岸整体下沉,在水流的冲击下航道护岸可能出现倒塌,从而威胁航运安全。因此施工前必须对软基的结构特性进行研究,设计科学的方法对软基进行加固,保证软基在复杂的环境下依然能够保持足够的稳定性。

二、航道护岸工程软基处理施工工艺

航道护岸施工中需要采取措施处理软基,使软基结构保持足够的稳定性,从而确保航道护岸的质量。

2.1 软基垫层工艺

软基结构中主要含有软粘土和淤泥土,这些成分稳定性非常差,施工时需要将这些组成清理。软基垫层工艺是解决软基承载能力不足这一问题的主要方法,其主要通过硬质物料对软基进行加固,形成稳定基础结构,在稳定结构上进行施工。垫层材料有砾石、块石以及其他硬质材料,施工时使用挖掘机将航道护岸软基中不稳定层清理干净,然后将碎石倒入开挖后的软基上层,并使用夯实设备进行夯实,位于上层的护岸结构产生的压力在碎石层中分散,能够有效地避免护岸发生坍塌,碎石层之间也存在相互摩擦的作用,特别是在加固之后,碎石间的摩擦力增强,航道护岸的稳定性提升。

2.2 抛石挤淤工艺

抛石挤淤工艺是一种以碎石为主要材料的加固工艺。施工时使用机械设备将碎石抛掷航道中,通过碎石的挤压作用起到固定航道的作用。使用机械设备将水碎石压入泥土中并进行夯实,随着碎石与淤泥形成牢固的整体,航道护岸的强度提升,该结构时航道护岸的主要支护结构。与一般的方式相比,抛石挤淤工艺施工方法简单、施工周期较短、施工成本较低,但是施工时会对河流环境产生影响。此外,也可以使用抛石挤淤工艺与土工格栅加筋结合的方式,在处理软基方面效果突出,其优点在于抗剪能力强。土工格栅能够降低压缩系数,提升压缩模量,从而提升软基抗变形能力以及承载能力。改变土工格栅层数对加固效果产生的影响较小,使用一层土工格栅能处理一般的软基,如果软基结构稳定性较差,可以适当增加土工格栅的层数。

三、航道护岸工程中垫层工艺的应用

垫层工艺是一种常用的处理软基的工艺,该工艺成本低、工艺简单、处理效果好。本章结合具体工程项目分析垫层工艺应用的方法。

3.1 工程概述

护岸类型为斜坡堆石型。场区内土层类型自上而下,图层中含有大量的细砂,层厚介于0.75m-4.15m范围,标准承载力为115kPa;粉砂混淤泥,层厚介于0.5m-2.7m之间,标准承载力45kPa。该类型的软基结构稳定性非常差,处理的难度较大。

3.2 施工准备阶段

准备各类施工材料。4.5m幅宽聚丙烯有纺2000目土工布,径向抗拉强度50kN/m。根据施工设计方案备足材料,按照25.2m×13.3m进行布置;为了提升土工布的稳定性,选择13.30m边安装4个扣子,扣子与扣子之间距离保持一致,后续施工时将扣子绑到固定桩位,防止土工布发生较大位移;将土工布卷好,卷芯使用镀锌金属管,然后将其放置在阴凉区域;选择60cm×100cm聚丙烯编织袋,使用附近的砂石填满,并将其抛至施工区域的外侧,沙袋数量控制在每块土工布200个左右。

3.3 施工定位测量

核查设计图纸方案,结合护岸轴线在对应的区域将土工布的边缘线划出,将标有几号的导标放置在水面上,这些标记时土工布纵向下水位置,施工时根据标号顺序下水,潜水员到水下固定土工布位置,并设置打桩点位,为固定土工布提供帮助。如果想要提升点位的精确性,可以使用智能化的测点仪器进行测量,并进行多次偏差纠正,防止测量点位出现较大偏差,导致土工布位置发生改变。

3.4 土工布铺设

铺设作业需要使用船只,提前准备好作业用船,将土工布悬挂在护岸轴线方向,要求船与船之间保持13m的距离,确保土工布完全展开,设置完毕后再次检查,然后抛锚固定处理。与此同时,使用其他船只将土工布运输到护岸外侧,使用固定装置固定卷土工布铁管两侧,并对其位置进行检查,调整后土工布缓慢下水,并检查其位置是否正确。下放时需要潜水员水下辅助作业,不断地对卷土工布位置进行调整,使其位置保持固定。如果位置正确将土工布上悬挂在固定桩,使用提前制作好的砂袋压紧土工布,检查土工布是否足够牢固,防止铺设土工布时出现位移。完成这些操作后将棕绳固定到牵引船上,工作人员操作牵引绳,按照工艺顺序拉伸处理布卷,如果拉伸时土工布出现褶皱、位移,应进行调整,至平整后再次拉伸处理,将其铺设到指定的位置上。完成以上操作后,将砂袋压在土工布上,防止水流作用使土工布位置发生变化,导致施工效果变差。土工布之间应形成良好的搭接关系,特别是需要对连接处进行加

固处理,防止连接处出现褶皱。搭接宽度保持在1.4m左右,按照以上的施工流程对其他土工布进行处理。值得注意的是,土工布固定非常关键,如果固定的方法不正确,或固定过程中土工布出现褶皱,将会影响施工作业效果。

3.5 铺设石渣垫层

土工布受到内河冲击和腐蚀物影响容易损坏,需要对其进行防护处理,常用的防护方法是使用石渣垫层进行加固。施工所用石渣块径不能超过10cm,严格控制块径非常重要,各块石应该平整,不能出现棱角状或片状等结构,防止碎石尖锐部分对土工布产生摩擦导致土工布出现损伤。与此同时,要求石渣洁净,不能含有过量的泥沙。准备好材料后需要进行抛填施工,主要以开船抛填处理方法为主,使用多条船轮换施工的方法,沿着垂直于护岸轴线方向开展抛填作业。抛填作业过程中应保证石渣垫层平整性,按照施工要求有序地将各种材料填入水中,减少水下工作量,避免带来更多复杂的施工问题,导致施工作业进度受到影响。抛填施工后潜水员下水检查抛填情况,将不够平整的位置填平,检查土工布是否出现裸露的情况,发现问题及时向岸上汇报,然后选择科学的方法进行处理,最大限度保障抛填作业的质量。

3.6 抛石挤淤要点

抛石挤淤相对较为复杂,施工难度也很高,应结合加载高度和加载时间进行施工,施工时加强工艺控制工作,如果遇到特殊的天气应尽可能停止施工,防止恶劣天气对施工造成影响。不同荷载要求下施工工艺要求也不同,应根据施工具体要求选择特定的工艺积极性施工。施工中需要检查地基固结状态,抗剪强度,直至其达到要求后停止施工。进行堤心石施工过程时必须对水域作业和陆域作业进行管理,使二者能够有序开展,防

止水上和陆上施工出现冲突导致施工作业的质量变差。抛填区域分成多个作业段,逐段、逐层进行。施工时应做好施工管理工作,针对施工中常见的问题进行控制,制定严格的技术控制方案,切实保障施工作业能够按照技术流程有序进行,防止技术人员出现违规操作问题,导致施工质量变差,最终影响到施工作业的效果。此外,也要强化现场技术指导工作,通过专业的技术人员进行技术指导,防止出现技术性问题对施工质量造成影响。

四、结束语

总而言之,在航道护岸工程中,处理软基非常关键,这是保障航道护岸施工质量的重点。结合软基特点选择合适的处理方法,并做好现场管理工作,切实确保施工质量。软基处理技术中应用最为广泛的是垫层处理工艺,该工艺操作简单、施工成本低、处理效果好,选择该工艺进行施工时,应严格按照技术流程以及技术标准对软基进行处理,有效确保处理的效果,提升施工作业的质量,保障航道护岸稳定性。

参考文献:

- [1]吕春峰.航道驳岸软基处理深搅桩施工质量抽检评定方法的实践[J].水运工程,2021(08):153-157.
- [2]瞿剑钧,华勇清,李林福.土工格栅加筋垫层在航道驳岸软基处理中的应用[J].水运工程,2020(04):50-53.
- [3]魏安翔,王洪锋.软基处理技术在港口航道护岸工程中的应用研究[J].中国水运(下半月),2021,18(12):142-143.
- [4]焦珂文.港口航道护岸工程中的软基处理施工工艺[J].内蒙古煤炭经济,2022(06):153-155.D
- [5]姜兴良,袁淑文,周广群.管桩复合地基在航道驳岸软基处理中的应用[J].水运工程,2020(02):148-152.