

水利堤防工程软土地基处理环节的优化对策

彭冲¹ 张新²

1.盐城市水利规划办公室 江苏盐城 224000

2.江苏省水利建设工程有限公司 江苏扬州 225000

摘要: 水利堤防建设对其地基条件提出了很高要求,但随着大坝投入使用时间延长,大坝稳定性将会遭到一定程度破坏,其根本原因在于大坝地基处理不到位。本文就水利工程建设中堤坝防护软土地基处理方面问题进行讨论,为后续施工工作制定出一个行之有效的解决办法,为施工工作开展提供一个可靠保证,由于我国当前水利堤防工程建设对软土地基处理技术还不成熟,因此更要做好相应工作。

关键词: 水利堤防工程;软土地基;处理环节;优化策略

Optimization countermeasures of soft soil foundation treatment in water conservancy dike project

Chong Peng¹ Xin Zhang²

1. Yancheng Water Conservancy Planning Office, Yancheng 224000, Jiangsu, China

2. Jiangsu Water Conservancy Construction Engineering Co., LTD., Yangzhou 225000, China

Abstract: The construction of water conservancy embankments imposes high demands on the foundation conditions. However, as the operation time of dams extends, the stability of the dams will be compromised to some extent, primarily due to inadequate foundation treatment. This article discusses the issues related to the treatment of soft soil foundations in water conservancy engineering construction. It aims to provide an effective solution for subsequent construction work and ensure reliable guarantees for construction activities. Since the current technology for treating soft soil foundations in water conservancy embankment projects in China is not yet mature, it is crucial to improve the corresponding work.

Keywords: Water conservancy embankment engineering; Soft soil foundation; Processing process; Optimization strategy

伴随着国家的经济发展,水利工程建设也在持续向前推进。在水利工程建设中,对河堤工程的软土地基进行处理,是河堤工程中比较关键的一环,也是整个施工工作中比较关键的一环,它对整体工程的品质以及以后的使用时间都有很大的影响。由于在国内的水利工程建设过程中,对于堤防工程的软土地基的处理环节,存在许多的问题和困难,因此,有相当大一部份的水利工程堤防的软土地基工作的处理都没有达到国家所要求的设计要求。本文首先就相关的问题进行了分析,并对其进行了探讨,并针对相关问题提出了一些解决策略。

一、河道堤防工程施工特点及影响因素分析

1.特点分析

目前,在国内,水利工程已经取得了长足的进步与发展,它所牵涉到的建设项目也非常多,其主要功能是提供水、电、排水等,而且它还对生态环境的改善与旅游业的发展产生了重大的影响。堤防工程是一种重要的护岸结构,在建设过程中,要与建设项目的特征相联系,对其进行有效的管理,确保项目可以顺利地进行。通常情况下,河道堤防工程的特征

有如下几个方面:首先,与普通的建筑工程相比,它主要是通过水力发电机来进行对水流的调控。在具体的施工过程中,它的作用是以承压和防渗为主,因此它对施工质量有着非常高的要求;第二,堤防工程的建设有许多基本的组成部分,其中牵扯到许多项目管理内容,所以必须加强管理,才能持续地提高建设的品质。第三,河堤的建设对建设环境的要求很高,比如建设现场周围都是排水较为复杂的河道、水域,建设过程中为提高建设的科学性必须要进行有效、合理的管理^[1]。

2.影响因素分析

在相关工程中,管理人员的综合素质、人员的技术水平、施工装备、施工单位的技术能力等都是影响河道堤防工程施工质量的主要原因。为了提升建筑工程的安全性,必须从多方面着手,综合运用各种方法,加强对建筑工程的管理与控制,确保建筑工程的质量。除了以上提到的问题之外,建设管理、采购环节也是非常关键的。只有对建筑材料的质量进行控制,并严格遵守设计要求和有关标准进行采购,做好验收工作,才可以对施工质量进行有效地控制,进而为施工提供有效的保障。总体而言,河道堤坝为软粘土基础,其水分

含量高,不易形成稳定的结构体系,因此,在工程建设过程中,必须加强对其的管理与控制。

二、水利堤防工程软土地基的性质特点和失稳的破坏机理

1.工程软土地基的性质特点

因为水利工程建设的地理环境条件,许多施工场地的土质都是较为松散、含水量较高的粘性土质,其中较为普遍的一种土质就是淤泥质地的土质,此种软黏土品质较低,淤泥质地的土质通常具有大于或等于1.5的孔隙,为一种天然的粘性土质,因此在工程地基处理的施工上存在诸多的问题,因此,大部分情况下不会使用这种淤泥进行地基的处理,而是使用孔隙为大于1.0小于1.5的淤泥质粘土,但该类型的粘土在具有自身特点优势的同时,也存在着一些不足^[2]。

通常情况下,这些土质的孔隙要大于天然的含水量,同时它们的压缩性也相对较高,因此,假如将这些土质大量地应用在建筑物上,很有可能会导致建筑产生较大的沉降现象,同时在沉降的过程中还会发生分层,而并非是均匀的沉降,因此就有可能导致堤防建筑产生大面积的裂缝和破坏问题,从而无法确保工程建筑的品质。这类土壤具有渗透力较弱、抗剪强度较低的特点,一是由于其自身的水分含量较高,而渗透力又很差,从而会对基础的稳定性产生很大的影响,导致抗剪强度下降,对工程的质量产生很大的影响。但在另一方面,这种软土具有很高的敏感性,在水利工程的基础中,软泥土在没有被破坏之前,其抗剪强度相对较强。但如果被破坏了,其强度就会降低,此时就可以通过敏感性来进行表示,据有关数据表明,大部分情况下,软土层的敏感性在三到四之间,甚至可能存在更高的现象,因此,就需要在施工的过程中,不能对基础中的软底层产生破坏,要对其进行观察和保护,以确保水利堤防工程的整体质量^[3]。

2.工程软土地基失稳的破坏机理

长期以来,我国对水利工程相关建筑的质量检查都十分关注,也十分严谨,由于在施工过程中,如果出现了质量问题,一般都是大面积的,特别是在基础部位,往往会产生滑动性的破坏,轻微的情况还可以补救,严重的话,就会造成建筑沉降,给有关企业、事业部门造成巨大的经济损失。经过有关技术人员的分析和研究,得出了滑动性的破坏的主要原因是因为地基中某一层的抗切能力受到了破坏,使得整体基础结构的承载力量超过了原来的抗切能力的承受范围,从而导致了滑动性破坏。产生这种情况的因素很多,包括内外两方面,由于上面已经分析过,淤泥质粘土在建筑物地基中

本身的抗切力量相对较弱,因此,在投入使用后面对某些外界压力的承受方面,就会出现一定的不足,而从其外在的原因来说,堤防的水位每一年都是有变化的,水位的起伏和流动会对建筑物的外部产生不同程度的压力冲击,在这些压力的冲击下,也会对建筑物的地基产生一定的影响,此外,降雨、地震等外界因素也是会对建筑物的质量产生影响的外在原因^[4]。

在对水利工程堤防建筑安全稳定系数进行分析时,通常会以下公式为基础: $T1Fn = F$; Fn -堤防稳定安全系数; $T1$ 是滑动面上的平均剪切力; T 是在滑动面上施加的平均剪切应力。在 $Fn > 1$ 的情况下,土体是比较稳定的,而在 $Fn < 1$ 的情况下,则很容易产生滑动的情况,因此,为防止在工程中产生大规模的质量问题,需要对有关的数据进行实时的监控和计算。随着工程的等级出现差异,其数据也有差异, $Fn1$ 数据的要求通常在 1.05~1.30 之间,其控制的方式有两种:意识很好的控制地基结构孔隙中的水分,以提高地基的抗剪强度;二是将堤防横切面缩小至最小,使堤防基础不受外部因素的影响。

三、水利堤防工程软土地基处理环节的优化对策和适用条件

在水利堤防工程中,在进行软地基处理时,许多技术人员都会根据各种问题的特点,对其进行分析,并给出最优的应对措施。一般情况下,软地基处理的方式有:

1.堤身自重挤淤法

该方法的施工原则是,通过相应的处理,增加堤身的自重,使全堤的基础部分的淤泥为流塑的状态,或是淤泥质的向外挤出,并在增加堤身的自重的时候,要将淤泥或淤泥之粘土中的水分排出,再增加整体的有效应力,从而增加基础的抗剪强度。该方法的应用范围是有限的,并不是每一种情况都可以采用,适合于某些工程进度不十分紧迫的建设项目,以及某些基础的土质为流塑态或淤泥质土的施工环境。另外,还有一点,在进行挤淤时,要将堤坡的斜率控制得较低一些,放慢堤体的填充速率。这样的施工方式,有利的方面是节省了资金,不利的方面是工期较长。

2.抛石挤淤法

该方法是在所要处理的淤泥质的土地基中,投下一定数量的颗粒和块石,再通过适当的处理方式,将原来的淤泥质的土挤压出来,从而对堤防工程的软基进行强化。其主要的施工措施是:选择不容易被风化的石料,将其抛填到被处理的软土地基之中,并且在进行抛填的过程中,要有一个特定

的方向,要按照软土下部结构的横坡状况来进行抛填,横坡的状况可以是平坦的,也可以是陡峭的。在平整的时候,要按照基础中央的状况来顺序的抛填和扩张,相反,陡峭的时候就要采用从高处到低出的抛填,并在基础的上方设置一层反滤层,该施工方式的技术比较简单,施工费用也比较低,应用对象和方法也比较类似。

3.垫层法

这个处理方法的施工过程比较的简单,它的主要作业内容就是将接近地基的部分不符合规范和设计的要求的软土进行挖掘,之后再行人工的回填,这些回填的物质通常是具有较高强度的砂、碎石、石头渣料等,这些物质被普遍的应用在提升基层支撑力方面,并且具有高强度、较强的透水性和压实度等特点。这种回填材料的购买也非常容易,而且成本低廉,可以在施工地点附近进行收集,因此,在某些软粘土埋深较浅的工程以及挖掘量不是很大的工程项目中,由于其简便、快速,所以采用的比较多。

4.排水稳固法

在大部分的水利建设工程中,针对其在建设过程中出现的稳定性与沉降等问题进行探讨,结果表明,排水稳固法是一种较为有效的方法,它分为两部分,排水和加压,相关工程中常用的两种排水设备,一种为塑胶管道排水,一种为沙井排水,其安装与操作都较为简便。该技术充分发挥了排水体系的渗水特性,已逐步应用于很多水利工程的堤坝软土地基的处理建设之中。

5.强力夯实

在此过程中,必须要有相应的机械装置协助作业,通常都是选择一些轻便的碾压装置来完成。在夯筑时,由于土体的自重作用,使得土体之间的空隙降低到一定的程度,从而使软土地基的稳定达到一定的程度。反复多次的碾压,才能

确保后面没有裂纹,也就是稳定。该处理方法的优点是有效和稳定,能够确保在进行夯实的过程中,对软土地基的均匀性有很好的保证,并且还能同步进行排水,非常的便捷。需要特别关注的一点是,在施工过程中要保证设备的工作性能,尽量防止由于设备的失效而影响到施工的进程。

6.旋喷法

该处理方法采用的是旋喷机进行喷射,能够极大的改善软土地基的承载力,但是其局限性比较大,在一些水利工程的建设中,许多的软土地基都是由有机质组成的,所以不适合用该方法来进行处理,此外,一些塘泥土、泥炭土等有机含量比较高的软土材质也是禁用这种处理方法的。

四、结束语

在对水利堤防工程软土地基的处理方面,文章通过对不同的工程展开现场调查,发现了许多问题,并提出了一些具有针对性的解决办法和优化策略,获得了明显的成效。在我国,水利工程一直以来都得到了比较多的关注,因此对其质量的控制要十分的严谨,只有保证了施工的质量,才能保证其在后续工作的应用发展。

参考文献:

- [1]林添勋.水利堤防工程软土地基处理环节的优化措施[J].工程技术研究,2021,6(15):191-192.
- [2]冯霞.水利堤防工程软土地基处理环节的优化对策[J].低碳世界,2022(06):52-53.
- [3]郭磊.水利堤防工程软土地基处理环节的优化策略[J].数字通信世界,2022(01):214.
- [4]褚裕.水利堤防工程软土地基处理环节的优化设计[J].民营科技,2022(05):201.