

The Treatment Technology of Bad Foundation in the Construction of Water Conservancy and Hydropower Project

Hu Guo

Yichang Fangyuan Water Resources and Hydropower Engineering Co., Ltd., Yichang, Hubei, 444100, China

Abstract

With the rapid development of China's social economy, the construction scale of our country's water conservancy and hydropower projects has been making great progress in recent years. However, due to the relatively complex and changeable construction environment, it is faced with unfavorable foundation construction conditions in the construction, which increases the difficulty of foundation construction. If not handled well, it will cause the destruction of the overall structure. In the future construction of water conservancy and hydropower projects, if the adverse construction situation is encountered, it should be optimized through field research and other measures. Therefore, this paper makes a detailed analysis of the harm of bad foundation in water conservancy and hydropower projects, and mainly puts forward the targeted treatment technology for its reference.

Keywords

water conservancy and hydropower; project construction; bad foundation; treatment technology

刍议水利水电工程施工中不良地基的处理技术

郭虎

宜昌市方源水利水电工程有限公司, 中国·湖北 宜昌 444100

摘要

随着中国社会经济的飞速发展, 现阶段中国水利水电项目建设规模在近几年得到了长足的发展。然而, 由于其建设环境较为复杂多变, 使其在建设过程中面临着不利的地基建设条件, 这种情况增加了地基建设的难度。若处理不好, 则会引起整体结构的破坏问题。在日后的水利水电项目施工中, 若遇到不利的施工情况, 则应通过实地调研等措施对其进行优化。因此, 论文对水利水电工程中不良地基的危害进行详细分析, 并重点提出针对性的处理技术, 以供参考。

关键词

水利水电; 工程施工; 不良地基; 处理技术

1 引言

水利水电项目施工作业, 地基质量要求越来越高, 并且还存在着软弱地基等方面的问题, 这对整个项目的安全性和稳定性造成一定的安全隐患。基于此, 在水利水电项目施工作业中, 不良地基处理工作就显得尤为重要^[1]。

2 水利水电工程施工中不良地基的危害

2.1 造成土坡失稳

在水利水电工程施工过程中, 边坡一旦出现破坏, 则会对项目质量与安全性产生很大的影响。但是, 不良地基的均一性、稳定性都比较差, 极易引起边坡失稳的情况。当边坡处于不利状态时, 外部作用力将会影响到边坡的内部结

构, 并且会让其发生改变, 从而使边坡局部出现倾斜等问题, 甚至会导致边坡稳定性与完整性发生破坏。

2.2 降低地基承载力

在水利水电项目施工中, 承载力强的地基对高质量、高效率施工有着较为重要的影响作用。地基承载力是指地基在不损坏其内部结构的情况下, 承载上部结构的荷载。当地基条件不好时, 地基承载力将显著下降。究其原因, 主要是由于地基土层薄弱, 地基内在平衡被打破, 上部结构荷载作用减弱, 从而导致地基的倒塌现象。在这种情况下, 水利水电项目施工将会引起建筑物的倾倒、坍塌等问题, 严重时还会发生重大的安全事故。

2.3 造成地基沉降

在水利水电施工中, 地基沉降是一种普遍的破坏问题。在实际施工中, 造成地面沉降的原因较多, 其中主要以基础质量为重点。地基沉降主要是指地基在实际作用下, 因其作

【作者简介】郭虎(1986-), 男, 中国湖北当阳人, 本科, 工程师, 从事水利水电工程施工与管理研究。

用的影响,使其内部结构不稳定,从而让其无法承载上部建筑物的荷载而产生沉降问题。在项目建设阶段,基础沉降将在一定程度上提高项目施工的风险问题,严重时还会威胁到施工结构和人员的生命安全。

3 水利水电工程施工中不良地基的处理技术

3.1 强透水层防渗处理技术

在进行水利水电项目施工作业的时候,地基拥有较强的渗透性,从而让此项施工作业的难度大大提高,甚至会对施工作业中类似的建筑作业产生影响,从而让地基的可靠性无法得到有效保证。基于此,在开展治理工作的过程中,有关工作人员应不断对土层开展加固作业,合理配筑混凝土,并对其开展针对性强的回填工作,从而让其构成一堵水墙。此外,有关工作人员还应使用各类机械设备开展钻孔、回填等作业,使用采用隔离墙等方式,有效消除强渗透层对地基的不利影响,从而让土层得到较好的防渗效果。

3.2 可液化土层处理技术

在静载荷的作用下,液化层易发生孔压增大等问题,部分粘性差的土层,其剪切强度较低,表明地基已出现滑移问题,其地基的稳定性较差。在这一区域内,要想维持一个较为稳定的局面是非常困难的。基于此,对于可液化地基,有关部门可采取如下措施:首先,对可液化层开展勘察,查明其覆盖面积、厚度等内容,并对其进行清除。其次,将具有良好防水性能的物料进行分层填实,振动压实可改善填料的密实度。再次,设置水泥围篱,将可液化土层完全封闭,规避其向四周蔓延的情况出现^[2]。最后,为保证地基的稳定性,在需要的情况下,有关部门可增加砂桩,从而防止地基的移位现象,并根据液化情况,将其划分为不同的液化级别。

3.3 坝基弹簧处理技术

若地基出现疏松或裂隙等问题,则易产生弹簧效应,这种情况会严重影响混凝土灌注工作的有序进行。在对坝基开展治理工作的过程中,有关部门应充分利用坝基的泄水作用,在做好防渗工作的同时,采取多样化的工作举措,消除坝基的渗漏问题。若遇到大量的渗漏问题,有关部门则应在这个部位进行基坑开挖、回填碎石等作业,从而让盖土地基展现出其真正的作用。此外,在这个部位的施工作业中,有关部门还可移动单向阀,从而调节其整体流向,降低其对施工作业的不利影响。

3.4 弱夹层的基本特征

第一,弱夹层具有较高的孔隙度和含水量,天然孔隙度通常保持在40%~60%。受水作用及土体压实不充分等方面因素的影响,使地基稳定性显著下降。

第二,渗透率不高。弱夹层的含水量较高,一般都在1mm/d以下。所以,其渗透能力较差。在强荷载下,地基中的孔压会出现反常增长的现象,地基固结能力也会明显不足。

第三,剪切强度较低。软质中间层通常是一种软塑性

的流塑型,在外加荷载作用下,地基受力状况将更加严重,其承载力也会明显下降。当土体中存在排水孔时,土体则会受到水压的影响,甚至会发生逐步固结等问题。在排水效率不高的情况下,荷载对地基的作用是不利的,地基中的水会出现大量累积,从而使地基强度明显降低。

3.5 处理弱夹层的施工技术

第一,旋转注入法。它是一种以旋喷注浆为主的施工设备,向被治理地基喷洒适当浓度的泥浆。在高压下,水泥浆能与地基充分结合,并与其构成一个整体的、稳定的结构,从而防止地基渗水问题的出现。

第二,振动水洗方法。该系统多以振动器为主体结构,既能对其产生激励作用,又能产生冲击荷载。在实际施工作业中,有关部门应在地基上打一个坑,然后再用沙土和砂砾对其进行填充,并采用分层填土法对其进行压实,从而对地基开展有效的加固作业。

第三,用复合土进行加固。此类技术的主要目的是减小地基变形,增强其稳定性。土工合成物的抗拉强度较高,当土体被埋入地基中时,土体中颗粒和钢筋会产生较大的摩擦力,从而使土体和被加固物紧密粘结在一起,并以此让其构成一个整体,使地基强度得到明显提高的同时,在地基上应用复合填料,进而有效减小地基的损伤问题,提高地基的承载力。

第四,硅化增强法。在开展水利水电项目施工作业的时候,应把硅酸钠和氯化钙混合后,灌注到软土地基中。在这个过程中,被注入的混合会出现相应的化学反应,从而产生较多的凝胶物质。在不良地基处理工作中,松散土层会相互连接,并构成一个整体,这种情况会让地基的整体承载能力得到有效提高。硅化增强法在水利水电项目施工中,具有较好的使用前景,以及较强的地基处理效果。

3.6 基础加固与保压技术

在进行不良地基处理工作的时候,较为常用的使用办法较多,使用外加荷载或掺入固化建材等方法,可有效提升此类工作的物理力学性质,加强其整体承载力及稳定性。在实际开展的施工作业中,预应力筋多用于加固软弱地基,从而让其超出规定荷载^[3]。在荷载作用的影响下,软粘土能够被压缩,从而健全地基的固结特性,降低其沉降问题。预应力筋通常使用薄板受压、外加地压、压力固化以及多种方法。经过对软基开展规范、科学的预压处理作业,可有效解决软基的压实度及承载力。压缩法作为一种将高压杆直接打入软弱土层中的施工办法,主要是向压杆内灌注密实物,并以此为基础,使其构成一个健全完整的地基结构。使用压缩法可对软弱地基开展压实处理,从而优化其抗陷量及剪切强度。在深基坑开挖、大坝加固以及房屋地基加固等工作中,此类技术办法经常被使用。

3.7 基础地基处理技术

在进行水利水电项目施工的时候,有关部门常使用多

样化的不良地基处理举措开展相关的工作。地基处理技术作为一种较常被使用的处理办法,常通过剖析地基的物理特点以及结构特点,优化地基的整体承载能力,以及其稳定性和可靠性。此外,使用搅拌桩可将软土和水泥浆开展全面的拌合,并构成一种适合的搅拌桩。经过对试验结果的剖析,可不断优化和完善软土地基的承载能力,搅拌桩的竖向承载力比较强,其抗剪能力较好,并且适用于水利水电项目施工作业。同时,此类技术还能够起到管控沉降问题,加固土体、隔离以及预防地下水倒灌的作用。基础地基处理技术主要是在土体中融入加固剂或化学物质,经过优化土体结构性,可加强土体的整体强度和稳定性。较常使用的固化剂主要有石灰、水泥、碱性活建材等,固化剂能与地基反应,让其整体固化度更好,从而使其拥有较强的剪切力和承载力,地基处理办法可用于水利水电项目施工中不良地基处理工作中。

土钉墙主要指在软弱地基中,经过与地基的共同作用,在土体中构成相应的锚固体体系,并对地基起到相应的支持作用,以此实现提高其整体抗滑能力,增强其稳定性的目的。

此外,经过科学选用桩的直径、桩的间距以及桩的整体长度等相关参数,可在地基与钢筋间构建一个受力的耦合关系,从而使其强度和可靠性得到有效的提高。在软弱土层中,可使用打桩、填石等举措,将强度更大的物质填入软弱土层中,从而构成更为牢固的地基。

3.8 土壤置换技术

从当前的水利水电项目施工中可以看出,使用强度大、稳定性好的土料或石料,可完全代替部分软弱、不稳定的土体,优化其承载力及稳定性能,是一种较为常用的加固举措。土体置换法在水利水电施工中具有广泛的应用前景。桩基施工作业主要是指在软弱地层中,采用桩锤向土体中打入钢筋砼或预制钢管桩,并在其中渗入土体,从而形成稳定性强、可靠性以及承载力高的地基。此外,这类技术是一种适合于深层地基项目,以及各类不良地基加固的工程。此类施工技术是利用钢网、砾石和碎石等建材对软弱地基进行充填,从而使其成为石柱。石柱可将软弱土与石料间的抗剪能力直接转移到石柱上,并与土体形成整体性的共同作用,从而提高地基的整体承载力及其综合稳定性^[4]。

石柱地基在地基条件良好的地方得到了广泛的使用,在开展填充作业的时候,大多是在软弱地层中填充大小不一的岩石,并以岩石为填料,替代部分软弱地层。此外,由于软弱土与岩体间的摩擦、剪切作用,可使其承载力及侧向位移得到显著改善。在软弱土层较薄且可采岩体较多的位置,有关工作人员可使用此项技术对不良地基进行针对性的处理作业。土平衡法主要是利用土、砾石、碎石或石渣等建材,让软弱地基达到平衡,从而达到提高地基承载力及稳定的目的。在进行水利水电项目施工作业的时候,会面临多种复杂的地质情况,这会对其地基产生诸多不利影响。在水利施工项目中,不良地基是其中一种较为普遍的问题。基于此,对地基开展加固处理作用的过程中,有关部门既要保证地基的可靠性,又要保证地基的稳定性。此外,还应针对不同类型的软土地基开展剖析,根据具体的项目情况及方案规划,探讨出全新的不良地基处理思路与方法,并对其适用范围进行精准评估,从而达到提升水利水电施工质量的目的。通过对新技术的研究和剖析,可有效推动水利水电行业的持续创新和发展。

4 结语

综上所述,随着中国社会经济的飞速发展,在当前时代的影响下,水利水电项目施工中,受不良地基问题的影响,从而导致项目处理工作变得愈发困难。基于此,有关部门为有效提高不良地基的承载力,应按照地基的实际情况、分布情况以及其特点,选择行之有效的地基处理举措,从而达到对地基开展不断加固的目的。

参考文献

- [1] 黄林辉.刍议水利水电工程建筑中不良地基处理技术[J].建筑工程技术与设计,2018(4):1857.
- [2] 郑继为.刍议河堤地基处理与设计[J].建筑工程技术与设计,2015(6):994-994.
- [3] 王建华.刍议水利水电工程施工技术[J].黑龙江水利科技,2012(11):242-243.
- [4] 陈勇先.刍议水利水电工程施工质量管理[J].江西建材,2013(6):144-145.