

新形势下水利工程地基处理技术的应用

张俊超

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要:当前社会对于水利工程建设的的需求逐渐提高,立足于水利工程建设,尽管地基处理这一环节较为基础,但是其质量会对工程稳定程度以及整体质量产生直接性影响。分析传统水利工程施工,相关施工单位并未对地基处理加以关注,没有依照施工工艺流程展开施工,因此水利工程结构性缺陷极为明显。新形势下,水利工程施工期间,需要对这一技术科学应用,制定有效性施工方案,提高综合效率。

关键词:新形势;水利工程;地基处理

Application of foundation treatment technology in hydraulic engineering under new situation

Junchao Zhang

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd Zhengzhou City, Henan Province 450000

Abstract: The current social demand for water conservancy project construction is gradually increasing. Based on the construction of hydraulic engineering, although the link of foundation treatment is relatively basic, its quality will have a direct impact on the stability of the project and the overall quality. Analysis of traditional hydraulic engineering construction, related construction units did not pay attention to foundation treatment, and did not carry out construction in accordance with the construction process, so the structural defects of hydraulic engineering are very obvious. Under the new situation, during the construction of the water conservancy project, it is necessary to apply this technology scientifically, formulate an effective construction scheme and improve the comprehensive efficiency.

Key words: new situation; Water conservancy project; foundation treatment

最近几年,水利工程项目数量逐渐增加,地基处理技术取得了极大进展,新型方法、工艺随之产生并且在水利工程地基处理中有着极为普遍的应用,在一定程度上促进了工程地基加固研究的顺利展开^[1]。因此需要从地基处理技术基本思路出发探索其在水利工程施工当中的有效应用,进而获取一定的经济效益和社会效益。

一、水利工程地基概况

社会经济的发展,水利工程建设也取得了极大进展,对于水利工程,其地质施工环境存在一定的复杂性并且施工工艺相对繁琐,很容易受到外界各种因素的影响,因此对于施工技术提出了一定要求^[2]。水利工程建设中,地基处理这一工作极为关键,同时也是提高工程质量的重要保障,若施工中无法进行科学处理,则会增加安全隐患,严重的甚至还会对人们的生命财产安全造成严重威胁,因此需要对其加以关注。但事实上,施工过程中,部分水利工程建设为了能够获取一己私利,其并没有严格依照相关规定展开施工,因此地基施工和有关质量要求不相符合,承载力也随之降低,进而影响水利工程整体结构,诱发承载力降低、渗水以及建筑物倒塌等一系列问题,增加经济损失。首先我国地质环境在地域层面有着显著差异,在地形变化特征的影响下,水利工程建

设需要尽可能对地质活动较为频繁的地区进行避免^[3]。其次水利工程建设中尽量不要选择地质相对较软地区,由于其地质软弱,因此沉积、坍塌以及变形风险相对较高。最后水利工程地基建设期间,需要使土质的透水性获得保障,减少安全隐患。

二、水利工程中对地基进行处理的意义

水利工程建设影响着人民群众的生命财产安全,是一项关乎人民生存利益的项目,而作为工程基础的软地基处理发挥着相当重要的作用,所以对于软地基处理的质量控制和施工管理,必须采取正当有效的处理方式,保证地基施工质量,提高水利工程的结构稳定性。地基由于它具有透水性能差,密度较低,压缩性强的特点,导致地基作为水利工程工程基础势必会出现路面沉降的现象,影响地基的稳定性,给水利工程施工的安全性埋下隐患。并且,软土地基处理施工不到位,软土受到压力会形成固态,而在外力作用下,会呈现流动状态,整体的透水性过低,在施工中,需要人力操控。软土地基缺乏较高的强度,也没有很高的稳定性。

在我国水利工程建设中,最为关键的环节就是工程的基础,地基的建设,地基如果出现问题,会影响工程基本的结构稳定性,在不确定地基基础上,施工变化或

一切影响施工的外部因素都会对水利工程施工质量产生影响。所以,在进行水利工程施工实践之前,要根据实际情况,对地基进行观察和检测,制定完善的施工方案,尽可能排除掉会影响地质情况的因素,对于不可排除的因素,例如环境变化或气候变化等等,也要做好提前的准备措施,合理安排施工技术。

三、不良地基对于水利工程带来的影响

(一) 破坏地基稳定性

水利工程中,施工现场地质存在各种问题和不足,因此现实抗滑稳定系数相对较低,再加上受到地质结构等一系列因素的制约,地形抗压强度随之降低,和施工要求的抗滑稳定要求不相符合,因此地基稳定性则会随之受到影响,严重的甚至还会造成破坏^[4]。

(二) 水利工程产生沉降

在地基当中,如果并不存在粘性粉细砂层,受到内振动作用,其液化风险相对较高,并且建筑物稳定性也会随之受到影响,进而增加沉降风险。

(三) 渗漏量超出范围

地基当中,如果存在松散沙以及卵砾石层,若其压力超出特定范围,水路则会大量泄露,并且透水层渗透变形也是极为明显的,因此地基则会随之受到严重破坏。

四、水利水电工程基础处理的要求

(一) 施工前勘察

施工之前,勘察这一工作极为关键因为水利工程存在一定的特殊性,不管是施工条件还是施工环境都存在复杂性,且水利工程上方建筑以及地基都相对复杂,所以为了能够对施工意外的产生进行有效避免,在展开施工之前,要认真勘查施工现场地质情况^[5]。

(二) 确保隐蔽工程质量

水利工程中,地基为隐蔽工程,其质量在竣工后检查中并不能被有效检测,质量问题存在一定的隐蔽性,为工程安全隐患。若地基存在质量问题,其维修难度则会随之增加,严重的甚至还会导致工程返工,进而增加经济损失。所以在处理地基时,需要展开严格管理,增加质量控制以及检查力度,并科学应用相关技术,确保有关操作流程能够依照施工要求展开。

(三) 依照施工图纸展开施工

施工期间,需要从地基和施工图纸要求出发开展施工,与此同时还需要凭借有关技术文件以及地质勘察报告等对施工现场环境情况进行了解和掌握。

(四) 确保施工工期

在对地基所及进行的处理中,其技术复杂程度较高,施工流程具有繁琐性,并且还有着各种不稳定性因素,施工过程中,一旦某一环节产生问题,工程进度则会随之受到影响^[6]。所以地基施工过程中,需要科学控制流程,并对使用技术进行调整,尽可能应用新型材料、技术以及设备展开施工作业,促进各项工作的顺利展开。

五、水利工程建设中的地基类型

(一) 可液化土层

对于可液化土层,其主要指的是处在饱和状态之下的粉土、沙土受到外力影响所产生的可以提高孔隙水压力,进而使土层抗剪强度降低的土层。水利工程建设过程中,这一土层会影响各项工作的顺利展开,如果并没有在第一时间对地基处理技术合理应用,则会在一定程度上增加水利工程建设安全隐患,延长工程建设时间,进而增加水利工程坍塌风险,造成严重的经济损失。

(二) 淤泥质软土

立足于淤泥质软土概念,这一岩石土层存在特殊性并且分布范围具有广泛性,以淤泥及淤泥质土最为常见。其中对于淤泥质软土,其会在缓慢水流或者是静水当中逐渐沉积,受到化学、生物以及物理作用,其会逐渐形成一种固结化软弱细粒,并且在这一土层当中,其抗剪力强度相对较低,含水量相对较高,在外界压力的影响下,则很容易产生土壤流动,一旦地基变形,地基上建筑物则也会随之受到严重影响。当前立足于水利工程建设现实情况,施工过程中很容易遇到各种类型土层,主要包括腐泥、淤泥质土以及泥炭等,这一淤泥质软土在土坝坝基上极为常见,稳定性相对较低。

(三) 永冻层

永冻层主要指的是三年及以上的结冰点土层,其形成主要是由于土层长时间保持在低温环境当中,并且在长期受冻环境下所形成的一种土层。例如在我国新疆地区存在大面积冻土层。尽管永冻层动土的承载力相对较高,并且能够和水利工程建设中地基处理基本需求充分符合,但是因为冻土层的流变性特征明显,水利工程建设如果在永冻层上展开,则需要第一时间对冻土地基进行妥善处理,进而使其自身承载能力获得充分确保^[7]。

六、水利工程施工中地基处理技术的应用

(一) 土方开挖技术

水利工程项目建设过程中,地基施工这一工作存在一定的基础性,而在地基施工中,土方开挖在地基施工中有着非常重要的地位和作用。因此在地基土方开挖时,相关施工单位需要妥善制定开挖方案和对策,并和施工现场水文以及地质情况等相结合,减少各种因素的干扰,及时创建地面排水系统,科学妥善处理开挖出的土壤。立足于开挖方式,其注重机械为主,人工为辅的基本原则,在进行开挖时需要将基土结构保护工作落到实处,最大程度降低地下水位。与此同时还要及时对集水坑进行合理设置,以便科学处理地下水,促进土方开挖以及其他各项工作的有序展开。

(二) 土层置换技术

水利工程地基处理过程中,不良地基极为常见,特别是对于软土地基,其处理难度相对较高。对于软土地基,由于其本身存在一定问题和不足,无法给予地基结构有力支撑,所以科学处理软土地基就显得极为关键,能够确保其和水利工程建设基本要求充分符合。一般情

况下在处理软土层的过程中,土层置换技术的应用频率相对较高。再加上软土层厚度相对较低且覆盖范围小,因此在对其进行处理时,需要及时将其他地区作业土层和软土层置换,进而使地基土层稳定性获得有效强化。所以在对软土地基所进行的处理中,需要科学应用各项技术,特别是开挖以及回填期间需要科学处理杂物;在对土层置换技术所进行的应用中,尽管其应用方式相对简单,但是依旧需要和施工现场现实情况相结合进行科学选择,如软土层覆盖范围以及厚度相对较大,则要对施工成本进行充分思考。

(三) 加固排水技术

水利工程项目建设期间,在应用这一技术时,不管是在强力排水还是增加压力层面均有体现。地基施工期间,若地基土质正常,则只需排除多余水分,进而使地基更具稳定性。这一技术其操作原理简单,操作具有便捷性,因此在地基处理中有着较高的应用频率。通过对排水处理技术工作原理进行分析可以发现,其重点在于清理地基表面淤泥,使软土坚固性获得强化,与此同时为了能够进一步加快排水固结,要凭借排水砂垫层技术妥善处理软弱土地基,加快地基沉降固结速度。

(四) 预应力管桩的应用

首先立足于预应力管桩施工技术,管桩建设极为关键,其中先张法及后张法预应力管桩都是极为常见的。在建设预应力管桩的过程中,一般都是对离心成型法以及预应力工艺进行合理应用,并对混凝土预制构件进行制作,其组成部分主要包括端头板、圆通桩身以及钢套箍。其次管桩沉桩方法主要包括静压法、锤击法及振动法。立足于施工现实情况,因为锤打桩振动极为强烈并且噪声较大,为了能够使施工现实需求获得极大满足,可以应用静力压桩机工艺。再次对于预应力混凝土管桩,不管是静压法还是锤击法都是极为常见的施工方法。其中对于前者,其主要是凭借对压装机配重及自重重量的应用,运用科学压桩的方式向管桩施加重压力,并切实将管桩压入到土层当中;而对于后者,其施工速度相对较快,对于施工质量的有效提高极为有利。

(五) 加筋技术

水利工程项目建设期间,地基这一基础性施工项目会在一定程度上决定工程整体质量,因此需要切实将地基处理工作落到实处,使地基的承载性能获得进一步强化。在对地基处理技术方法进行分析后可以发现,为了能够加固地基,可以对加筋技术科学应用,实现加固地基这一目标。在对这一技术所进行的应用中,相关施工人员要及时将土工合成材料平铺到地基表面,在达到减少破坏力以及平摊荷载的同时促进地基荷载性能的有效提高。

(六) 水泥粉煤灰碎石桩的应用

对于水泥粉煤灰碎石桩,其组成主要包括粉煤灰、水泥以及碎石,由于其粘结性相对较强,因此在水利工

程地基施工当中,其应用也较为普遍。地基施工改造期间,科学应用这一技术,一般是将其和褥垫层进行组合,逐渐形成一种复合地基,建筑物压力产生之后,褥垫层变形则会逐渐将压力分担到水泥粉煤灰碎石桩之上,进而使地基的均匀受力获得充分确保,强化地基自身承载能力,与此同时对于土层侧应力受力能力的进一步提高也有着非常重要的作用。通过对这一方式进行应用,因此该技术中所使用到的材料成本相对较低,因此水利工程地基处理过程中,其应用日渐普遍。

七、水利工程地基处理中的注意事项

首先需要及时制定方案,在对方案进行制定之前,需要认真研究勘察资料,依照地质情况以及地质报告对某一区域地基施工的合理性进行判断评估,之后从水利工程要求以及规模出发对地基位置进行科学选择。在对方案进行确定之后,则需要和施工现实要求相结合细化施工内容,在对施工方案所进行的使用中若存在不足,则需要和现实情况相结合对地基处理方案进行优化调整,进而使工程施工质量获得充分确保。其次需要落实环境保护。当前水利工程面临严峻的环境问题,水利工程建设以及使用会在一定程度上使水文环境产生变化,同时还会对水质、气候以及生态环境带来严重影响,为了能够达到人与自然协调发展这一目标,在对地基所进行的处理中,要尽可能对环境破坏进行避免,坚持文明施工这一基本原则。最后需要注重开发应用新型地基处理技术。当前在我国水利工程中,地基处理技术依旧存在较高的提升空间,并且水利工程当中,地基质量会在一定程度上对上方建筑物稳定性及安全性带来一定影响,需要对其处理技术进行革新优化,进而使施工质量获得充分确保,与此同时还需要对施工人员专业素养的培养加以关注,强化其对于新型施工技术的了解和掌握,进而使地基结构的稳定性获得充分保障。

八、结束语

对于水利工程,其存在规模大、周期长、复杂性,作为基础性项目,地基处理在整个工程中有着非常重要的作用和价值。水利工程施工中,若地基结构存在问题,工程质量以及稳定程度则也会随之受到影响,进而影响水利工程后期使用。所以水利工程施工期间,相关单位需要从施工现场现实情况出发对其影响因素进行探究分析,并及时发现其中存在的问题和不足,科学应用地基处理技术,进而使地基项目施工质量以及整体效率获得保障,促进工程建设的健康持续发展,提高经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 赵德才. 复杂地质深埋长隧洞关键技术与管理[J]. 夹岩水利枢纽工程, 2021(050-005).
- [2] 杨艳红. 水利工程施工中的软土地基处理技术运用探讨[J]. 水电水利, 2021,5(5):105-106.
- [3] 侯亮. 浅谈水利建筑工程中软土地基处理技术与

应用 [J]. 科技成果纵横 ,2020, 29(1):1.

[4] 陈伟利 . 水利水电基础工程与地基处理技术的现状和展望 [J]. 科学与财富 ,2020.

[5] 郭晓晨 . 软土地基处理技术在岩土工程中的应用 [J]. 工程技术研究 ,2022,4(1):80-81.

[6] 杨思宁 . 水利工程施工软土地基处理技术的应用研究 [J]. 石油石化物资采购 ,2022(000-002).

[7] 秦婉蓉 . 水利工程施工中软土地基处理技术 [J]. 建材与装饰 ,2021(017-026).