

水利水电工程设计中地基处理技术研究

张又榕

(定西市水利水电勘测设计研究院有限公司, 甘肃 定西 743000)

摘要: 水利水电工程的建设,在社会经济发展中具有举足轻重的作用,其对我国国民经济发展和人民生活水平提高有着巨大影响。随着科技的飞速发展,各种先进技术被广泛运用于工程建设中。作为水利水电施工过程中非常重要的部分之一,地基处理的要求比较高且复杂多变。地基处理是水利水电工程的主要施工内容,其对整个水利工程建设有着非常重要的作用。在进行水利水电工程设计和地基处理时,需要综合考虑各种因素,如地质条件、地貌情况等,此外还需结合具体环境以及场地特征来选择合适的土工材料与相关设备等。这些问题都会直接或间接地导致在实际施工过程中,对地质环境造成影响,进而导致建筑物出现沉降问题。因此对其相关知识进行深入研究有着十分重大的意义。所以我们需要结合实际情况选择合理方案来解决这一问题,从而保证水利工程的正常发展,为人们提供更加安全稳定、经济环保以及使用可靠的工程环境,为以后土木工程建筑质量提供一定的基础保障。同时也有助于相关部门制定合理的方案来处理地基弥补技术方面存在的不足之处,从而促进我国水利水电工程设计工作更好地发展与完善,提高综合水平。

关键词: 水利水电工程设计;地基处理技术;研究

中图分类号: TV551.4 **文献标识码:** A

1 引言

水利水电工程是我国的重要基础设施之一,对社会经济发展和人民生活水平的提高具有重大意义。当前,水工建筑物中所占比例较小,建设规模也不是很完善,因此对水利水电施工过程中所产生沉降问题进行分析研究就显得尤为关键。水利水电工程设计中影响地基处理的因素有很多,其中包括:地质条件、水文特性以及环境等。在进行水利工程施工前,必须对这些因素进行全面考虑。而地基是整个土木工程中非常重要的部分之一,所以必须重视起来并且严格管理。另外还需要注意的是基础施工技术也很关键,一个方面就是要对地下水位变化情况及时掌握和了解并做出相应处理措施,还要做好基坑开挖、回填以及边坡防护等工程建设活动。同时水利水电工程设计中对地基处理技术的应用,是为了解决在水利工程建设过程出现的各种地质问题,如地下水、地震液化以及其他自然灾害等。这些都会直接影响到建筑物正常运行和安全使用功能的实现,甚至造成人员伤亡事故或经济严重损失,因此需要重视基础设计工作中所涉及的相关内容,确保水利水电工程建设能够在水利工程施工过程中正常开展。

2 地基处理技术研究概况

2.1 地基处理的主要目的

在水利水电工程建设中,需要对地质、地形、地貌等进行勘察,并根据调查数据和相关资

料确定施工场地与环境之间存在的各种关系,同时还要掌握当地具体情况。比如:气候条件、地理特征以及水文特性等因素,都会影响水利工程地基稳定性。还有就是不同地区所拥有的土壤性质不相同,地基处理方法也就有所不同,从而导致工程造价成本不一样,进而对水利水电工程设计工作造成一定困难。所以地基处理的时候,要注意对软土进行加固,防止在施工中出现塌陷、开裂等现象;地基处理过程中,如果在一定范围内有孔洞就需要采取措施来保证其质量;当设计深度超过5m或水位上升到90m,或者河床宽度大于20m时,可以采用预压法进行回填和夯实,以确保基础稳定、安全、可靠地继续工作^[1]。

2.2 地基处理技术的关键

地基处理技术的关键是在水利水电工程地基处理过程中,要对各种不同的地质情况进行分析,从而制定出合理有效的解决措施。比如:当遇到滑坡、泥石流等不良地质条件时,应采取固结灌浆加固法来改善;如果有地下水进入土层,则需要及时回填压实度较低的软弱土体;对软土地基来说,应该采用预应力锚杆加固技术或者复合地基处理方法来提高其稳定性和承载力;在地基处理中,对土质的加固,常用的是灌注桩。这种方法是将软塑材料与泥浆混合成一体,然后直接打入孔内进行压实,这样做的主要目的在于增强其承载力及提高稳定性,同时能够有效地解决软土地基的沉降问题以及地下水位过高等状况出现的隐患。

2.3 地基处理技术现状

地基处理技术在水利水电工程施工过程中具有非常重要的作用，其主要是对岩土进行加固，保证岩体稳定，减小水灰比、提高边坡稳定性和降低沉降变形。地基处理技术主要包括以下几种：首先是对软土进行加固；其次是加强地下水位情况的控制；最后是由于地压问题、地面沉降等，采取措施来解决这些问题。在水利水电工程建设中，由于地质条件复杂多变，而且有很多的影响因素会导致出现各种问题。目前我国已经制定了相关规定：如果需要对软土地基实施加固措施，必须先将地质情况勘察清楚后再采取相应的地基处理方法。对软弱地基来说，可以采用加压法或者桩基础技术来解决该问题。因此在水利水电工程中，地基处理技术不仅影响整个水利工程施工质量，还对后续工序施工产生直接性的作用。所以要想提高土木工程建筑整体设计水平，必须重视基础结构。我国目前主要采用的是桩基法和回填土垫层法这两种方法来进行地基处理工作。

2.4 影响地基技术处理效果的因素

在水利水电工程设计中，地基处理技术的应用效果非常明显，影响其质量好坏的因素有很多。其中最主要的是：（1）地质情况。如果所选方案与实际环境不相符合或者出现了岩土性质不匹配等问题，会对基础承载力造成不良影响。比如说，基坑开挖导致地下水位下降等一系列工程事故都可能危及水利水电工程设施的安全运行和正常施工建设。（2）地基技术。地基技术的选择也会对应用效果产生影响，例如固结法是指将碎石、水泥等材料均匀混合，然后将其进行压实，进而使地基的承载力得到提高。在施工过程中，使用这种处理技术时需要注意以下几点：第一点就是要保证砂石和土层具有一定厚度；第二点则主要包括对孔隙率控制；第三点也是非常重要的一点在于不能用黏土来作为填料或者用其他水泥土材料等物质，否则会造成其地基稳定性受到影响。

2.5 地基处理技术的原则

（1）地基处理的技术性原则。在进行水利水电工程设计时，要根据不同地形和地质等条件，选择合适的地基处理工艺。如果在施工场地内地下水位较低、土质较松软或者地下水比较贫乏，可以采取注浆加固法来解决。反之当水流量较大且有水量高或无水量小以及比较弱时，就需要采用固井压桩方法进行辅助处理。（2）地基处理的原则。在进行水利水电工程建设时，要根据当地实际情况和施工环境选择合适的方法对建筑物进行加固，当土质比较松软、承载力较低或沉降问

题出现时，应采用固结法。（3）地基处理技术参数确定及要求。对不同类型以及地质条件下使用相同方法所得到的地基质量也会有所不同，在工程建设中，要根据具体情况和施工环境来选择合适的基础形式。

2.6 地基处理存在的主要问题

在水利水电工程设计中，对地质条件、水文情况等都有一定要求，特别是在施工过程中会产生很多影响因素。例如：对原基土进行加固是非常重要的且有意义的，但是由于地基承载力较小、强度不足或变形较大等原因，基础承受很大荷载压力后，出现沉降和开裂现象。其次就是软土地基的问题，例如：淤泥质黏土层、粉煤灰碎石层以及黏性土的地基处理质量差或不均匀，在施工过程中对其进行压实工作也会造成一定影响^[2]。

3 水利水电工程设计中地基处理技术研究

3.1 水利水电工程设计中地基处理

地质条件复杂：由于水利水电工程施工的地点比较偏僻，而且地形地貌变化多、水文及气象等自然情况都对地基处理有影响，例如地震活动较频繁的地区，需要在设计中采取一定程度的应急措施，以减轻自然灾害造成的损失；而地震又是一种破坏性较大的灾害形式，如果发生了滑坡或崩塌现象，就会给人民和国家财产带来不可估量的损失，因此地质条件复杂导致工程建设工期较长，也将增加施工单位的成本。在水利水电工程设计中地基处理的目的是将建设项目的各个部分相互连接起来，使整个施工过程更加稳定，从而使各块之间能够有效地衔接，因此需要对水工建筑物和基础进行合理化布置。首先在设计阶段就要选择合适的基础形式，确定正确可靠的开挖深度和钻探等方法来进行地质勘测工作。还需要注意的是，遇到复杂环境时要采取相应措施以确保稳定性并降低危险程度；其次在进行地质勘测时，必须严格按照设计要求和标准来勘察。

3.2 水利水电工程设计中地基处理的主要技术路线

首先合理选择地基处理方式。在水利水电工程设计中，对软弱土层，一般选用黏土或粉质黏土进行填筑。如果遇到软土地基，可以采用砂石、碎石等材料。若是淤泥质的地质情况且当土壤性质相适应，还需要采取强夯法来提高其密实度。而当水文条件比较复杂时，则要使用复合地基处理方法或者加筋技术解决该问题。其次在设计中，要根据实际的地质环境进行地基处理，并

且要对工程建设现场有一个比较全面的了解,分析施工场地周边建筑物以及地下管线等情况下需要采取的加固措施和补强措施。最后根据具体情况使用“软垫法”或者“加筋技术”来改善建筑结构中存在的软弱土层问题、降低地基沉降量、提高稳定性及保证安全稳定,进而有效地解决这些问题。

3.3 水利水电工程设计中地基处理的主要内容

在水利水电工程设计中,地基处理的主要内容是:基础方案选择,在进行地质条件分析时,需要对不同类型、不同深度和不同时间的场地情况做出全面了解。其中的因素都会影响建筑物使用年限以及稳定性问题,所以必须考虑可能发生各种不利变化情况下,如何保证地基稳定可靠,确保施工质量安全及工程造价成本降低等一系列关键性问题^[3-4]。因此,设计人员要结合实际情况对其进行计算分析,另外还要根据具体环境条件和地质状况选择合适材料并确定合理施工方法及措施以达到最佳效果(例如地下水或地震烈度)。

3.4 水利水电工程设计中地基处理材料的选择

在水利水电工程地基处理过程中,材料选择是十分重要的。如果选用了不合适的建筑材料而导致施工质量下降,就会造成严重后果。所以必须严格按照规范要求进行选材、设计工作,同时还应该合理利用各种资源来提高建筑安全性和稳定性以及经济性等,对土工布加以确定,从而达到减小成本并保证其安全运行目的^[5]。

例如:选用具有优良性能、耐磨性高以及较低损伤程度强的水泥砂浆作为混凝土原材料;使用石棉土或粉煤灰代替黏土作为水泥;在水利水电工程设计过程中将钢筋网用钢丝绑扎紧固,将其固定住即可实现地基处理,提高了施工质量和效率。所以为了防止出现断层和软弱夹层,保证建筑物安全,需要对地基进行加固。在水利水电工程设计中,要采用合理有效的措施来减小沉降量。当地质条件比较差时可以采取桩基、嵌岩等方法将其与基底结合起来;如果地形较复杂或者软土层厚度比较大,可选择换填法或强夯置换的方式处理地基问题;对软弱夹层和淤泥质地带,应该通过加固手段进行解决。

3.5 水利水电工程设计中地基处理的标准

在水利水电工程设计中,地基处理标准是影响和决定水利工程质量的主要因素。因此,要想更好地确保水利水电施工安全、稳定运行,就

必须严格按照相关规范要求来执行;要想保证建筑物正常运行及其使用年限,就要确保在设计时对其质量、结构强度以及稳定性等有全面而深入的考虑。在水利水电工程的地基处理中,必须对设计标准进行严格的把控,以保证施工质量。对不能用完的土,如果不能使用的话就需要及时补充或者重新铺设;对可以利用好甚至是替代部分土壤和其他材料来代替原有结构物或材料时,需要采用新技术或工艺,在地基处理中加入相关专业性的技能要求等,从而使设计更加符合实际情况,保证施工质量与安全问题^[6-7]。

4 总结

在水利水电工程设计中,地基处理技术是非常重要的部分,它对整个结构性能、施工质量都有很大影响,因此必须重视和加强这方面工作的开展。首先我们应加强施工现场管理人员与技术人员之间的沟通交流,对增强他们自身素质以及对相关知识、技能掌握能力等方面都有很好的提升作用,同时也可以通过多种手段来强化他们的技术操作能力及处理技巧方法,以便以后更好地为水利工程服务提供便利条件;其次在水利水电工程的地基处理中,要注意对建筑物的基础进行施工建设,并根据具体需要选择合适的种类和不同类型的土作为填筑材料。

参考文献

- [1] 孔佑洁. 水利水电工程设计中地基处理技术简述[J]. 黑龙江科技信息, 2017, 12(21): 216.
- [2] 詹海升. 水利水电工程设计中地基处理技术简述[J]. 工程技术(全文版), 2016, 5(7): 188.
- [3] 袁素梅. 基于水利水电工程设计中地基处理技术研究[J]. 水能经济, 2018, 2(3): 67-68.
- [4] 王金龙. 试析水利水电工程施工中有关不良地基处理技术[J]. 中国科技投资, 2016, 12(27): 80.
- [5] 余祖普. 分析怎样做好水利水电工程的施工管理工作[J]. 江西化工, 2017(6): 260-261.
- [6] 李新旺. 对水利施工中软土地基处理技术的研究[J]. 建材与装饰, 2012(14): 47-48.
- [7] 李延锦. 加强水利水电工程技术及管理的措施研究[J]. 科技经济导刊, 2018(4): 180, 179.