

水利水电工程设计中地基处理技术简述

张孝颖

DOI:10.32629/hwr.v3i6.2227

[摘要] 目前,我国各行各业都处于高速发展之中,作为我国基础项目的一部分,水利水电工程也获得了进步,但是在具体的水利水电工程设计过程中,却存在着诸多问题,这必将影响到整个水利水电工程的质量。本文就将分析水利水电工程设计中的地基处理技术,以期改善工程质量,满足发展需求。

[关键词] 水利水电工程设计; 地基处理技术; 工程质量

对于水利水电工程而言,如果没有坚实的基础,则水利水电设备的相关功能将得不到很好的发挥,自然水利水电的运行也得不到保障。基于此,应加大对基础工程的重视力度,结合现场实际情况,针对其中地基处理中存在的问题,制定合理的解决措施,确保水利水电工程的正常使用。

1 常见地基类型

水利水电工程一般都建设在远离城市的区域内,会遇到很多较为复杂的地形结构。所以在前期设计中,需要对这些复杂地形进行有效处理,提高地基的承载能力和稳定性。现阶段,水利水电工程建设中,最常遇到的地基类型有以下几种:

1.1 可液化土层

可液化土层具有抗剪能力低、孔隙较大、压缩性能强等特征。在这种土层上实施水利水电工程的建设,会直接影响水利水电工程地基的稳定性,严重时还会引发坍塌等危险事故,威胁人们的生命安全。为此,在实际施工作业中,需要利用合理的地基处理技术对其实施加固处理,以提升地基的整体性能,保证水利水电工程的使用安全。

1.2 淤泥质土层

淤泥质土层的形成是在水流动过程中,因物理、化学作用的影响,而产生的一种较为薄弱的特殊岩层,其分布范围较广,固结能力较低。目前最常见到的淤泥质土层有淤泥和淤泥质土两种。其中淤泥质土的含水量相对较高,抗剪能力不足,在外界压力作用下,很容易使土层发生偏移,引发地基变形、沉降,威胁水利水电工程的安全。通过调查研究了解到,淤泥质土层大多出现在与水长期接触的地方,如坝基,稳定性堪忧。

1.3 多年冻土层

多年冻土层一般存在于温度较低的环境中,如东北地区,由于该地冬季温差较大,为冻土层提供了条件。在水利水电工程建设中,如果发现存在多年冻土层,设计人员需做好合理的应对和处理措施,在加强土层稳固性的同时,还要考虑解冻后土层的流动情况,以免影响地基建设效果,导致危险的发生。这就要求设计人员在工作过程中,对土层的承载能力予以重点分析和研究,进而采用合理的地基处理技术,增大地基的承载力。

1.4 岩溶

岩溶即可溶性岩石,其是在自然环境作用下形成的不同种类的岩石结构,如洞穴、石芽、石林、溶洞等。该地形处理较为麻烦,所以一般情况下都会避免在这种地质环境下建设水利水电工程。如果遇到这类地形,会采用置换、防渗漏等地基处理技术来保证其稳定性。

1.5 深覆盖层地基

深覆盖层地基的形成是在河流冲击后,产生的碎石、砂石等经过长时间堆积和沉淀所形成的一种结构类型,一般在河流流域中较为常见。其具有稳定性差、防渗能力不足等特点,处理难度较大,所以一般不会选择在该类型地基区域内进行水利水电工程的建设,以免影响下游人们的正常休息。

1.6 饱和松散砂土

饱和松散砂土的稳定性和承载能力不佳,在外力作用下会出现变形、位移等问题,影响地基稳固性。为此,在实际工作中,需做好加固处理,以提高地基质量,保证后续建设的安全性。

2 水利水电工程设计中的地基处理技术

2.1 换土垫层技术

换土垫层技术是目前水利水电工程中地基处理最常使用的方式。其是利用合格土质将存在问题的土层实施替换处理,以强化土层的固结效果,减少危险的产生。在使用换土垫层技术的过程中,工作人员需要先将存在问题的土质拉下来,之后再替换成合格的土体。在实际操作过程中,还要结合具体的规定分层压实土体。当换填后的地质能够满足施工要求时,继续开展后续工作,同时为了确保其地基质量,再实行换填时一定要计算换填材料,确保施工工艺达到的效果能够承载水利的压力。

另外,在换填过程中,应合理规划碎石等材料的用量,按照分层填筑的要求准确计算材料用量,确保结构的承载能力符合实际标准要求。现阶段,水利水电工程地基处理中,最常使用的地基处理技术以深层换填技术,选用较大强度的碎石或矿渣材料来完成底层的填充作业,以提升承载能力,降低因外界压力过大而产生的变形情况,进而增强地基坚固性,提高工程质量。

2.2 碾压夯实技术

碾压夯实技术分为两种,一是利用大型机械设备通过外力的作用来对地基结构土层实施碾压和夯实处理,使其固结成一个整体,进而增加地基结构的强度和承载能力,减少压缩变形、沉降等问题的产生。二是振动夯实法,其是利用电动机振动作业来达到夯实目的的一种方式,不过这种方式因一些因素的影响使用频率较低。

2.3 水泥粉煤灰碎石桩技术

水泥粉煤灰碎石桩技术是将水泥、粉煤灰、碎石等材料按照一定比例融合起来后,利用相关设备打入到土层中使其形成桩,来增大地基结构承载能力的一种方式。水泥粉煤灰碎石桩具有较好的粘结能力,能够很好的与周边土体融合,保证结构整体效果。再加上其渗透性强,成本低,故而使用范围相对较广。不过在实际应用中,需要对水泥、粉煤灰及碎石的调配比例予以控制,以免影响成桩效果。

2.4 预压技术

现今市场上见到的预压技术主要有真空预压技术和堆载预压技术两种。真空预压技术在使用中,要先在地面上铺设一层塑料薄膜,隔绝与外界的联系,之后再利用真空泵将里面的空气和水分抽出,达到挤压土层,实现固化的目的,从而强化地基的承载效果。有时为了达到更加理想的地基处理效果,还会将地基表面上铺设的塑料薄膜替换成塑料排水板,因为塑料排水板容易划分为多块,这样便于将面积较大的地基进行分块处理。

堆载预压技术在使用中则需先开展压力计算,之后再按照计算的数值来堆载相同重量的压力物,从而增强地基的承载能力。不过在使用该技术时,需要对地基类型予以提前掌握,合理选择堆载的机械设备,以免影响地基结构质量。如在软基处理中,则需选择轻型机械而不是重型机械。

2.5 强透水层防渗处理技术

该技术是通过混凝土和粘土回填来改进地基结构质量的一种方式,不过在回填前需要先处理强透水层结构,这样才能更好的提升防渗效果,保证水利水电工程质量,延长其使用寿命。

2.6 排水固结技术

排水固结技术与真空预压技术有点类似,预压技术是抽出空气,而排水固结技术则是抽出其中含有的水分,以期增大土层密实度,提高地基稳固性。排水固结技术在使用中,会在地基周边位置上设置相应的沙井及塑料排芯板,之后实施钻孔处理,利用灌砂预压将土体中含有的水分沿着孔洞排除,以达到最终处理效果。排水固结处理后的地基抗剪能力得到了显著改善,能够避免沉降问题的出现。另外,排水固结技术还具有操作简单、材料取用方便、处理效果好等优势,也是应用较为广泛的地基处理技术之一。

3 地基设计的注意事项

3.1 做好地质勘测

地质勘测准确性将直接决定地基设计的合理性和可行性。一旦地质勘测出现问题,将会直接影响相关数据参数的准确性,使设计内容与实际施工不相符,进而增加质量问题的出现概率,影响水利水电工程的建设效果。所以在前期设计阶段,工作人员需要安排专业人员开展地基勘测工作,选用合理勘测技术来保证勘测数据准确性,且详细了解施工区域内的水文、地质条件特征,制定合理的地基施工处理方案,以提升地基的承载力,改善水利水电工程的建设质量。

3.2 加强特殊地质的勘查

黄土湿陷性地基属于特殊地基的一种,在对其实施勘查时,除了要保证人员、技术的合理性外,还要由区域相关负责人提供地层时代、形成原因、黄土厚度及湿陷系数、变形参数、承载力等相关信息数据,以加强设计的合理性及可行性。在勘察砂土等液化地基时,为减少液化,应采用换土、砂桩挤压等措施,通过原位测试判断砂土液化,掌握土层层位与厚度,合理选择地基处理技术。

3.3 地基设计要求

水利水电工程不仅对人们的生活有着较大的影响,对国家经济的发展也有着重要意义。所以在设计过程中,一定要注重设计方案的可行性,确保其他项目开展的有效性、顺利性,以促进水利水电工程自身作用的发挥。在设计过程中,需要准确计算地基的承载力及抗变形能力,并利用剪切和冲压计算变阶高度和基础高度,确认抗弯能力,以此为基础选用合理的地基处理技术,进而提高地基质量,强化工程建设效果。

4 结束语

总之,地基作为水利水电工程建设的核心内容,在施工中需要对各环节进行重点掌控,并选用合理的施工处理技术,增大地基安全系数,从而促进后续施工作业顺利进行,加强水利水电工程的整体建设效果,最终在保障人们正常生活的基础上,推动我国国民经济的进一步发展。

[参考文献]

- [1]杨威芳.地基处理技术在水利工程施工中的应用[J].现代物业(中旬刊),2018(05):201.
- [2]文艳萍.水利水电工程设计中的地基处理技术分析[J].陕西水利,2018(04):164-165.
- [3]许巍巍.试析水利水电工程设计中的地基处理技术[J].民营科技,2018(07):102.

作者简介:

张孝颖(1990--),男,重庆市彭水县人,苗族,大专学历,从事工作:水利水电勘测设计。