

水利水电工程设计中地基处理技术研究

韩县刚¹ 纪懿珊² 韩亚飞³

1. 2 天津市水务规划勘测设计有限公司 天津 300204

3. 邢台市政建设集团股份有限公司 河北 邢台 054000

摘要: 由于国民经济和社会科学技术水平的迅速发展,为适应不断提高的生活要求,必须更好的发展水利资源,但在施工过程中往往无法选择地基,或者在施工过程中出现了问题地基,由于其地质状况表劣,没有抗滑性能,一旦出现震动,很轻易的可以摧毁房屋。水利水电基础施工一般都相对隐蔽,在施工前无法检查基础的安全,所以在施工过程中必须加以严密的管理。要根据地面实际状况运用不同技术手段,增强地面的硬度,使地面的稳定性进一步得以增强,以便顺利进行水利水电工程建设。

关键词: 水利水电; 工程设计; 地基处理技术

引言: 水利水电项目是推动我国经济高速发展的基础设施,对解决一系列工农业发展难题具有十分重要的作用。水施工项目可以实现合理节约资源,合理防止污染,有利于增加我国经济效益的快速增长。虽然水利水电工程建设很快,但在具体施工环节中还是面临着管理制度不健全、实施审查不规范等各种问题。所以,有必要意识到当前建筑业的施工科技的缺陷,增强技术创新意识,着力开发新科技,寻求行之有效的解决办法。

1 水利水电工程地基施工概述

水利水电工程基础施工,一般指代的是承担水电建筑物的基本构件的基础施工,它主要承担的是水利水电工程的负荷能力的基本结构及其下方构件,而水利水电工程基础施工在开展的过程中,一般通常都是通过基础处理工艺,来将水利与水电施工建筑的结构强度和稳定性进行了提高,从而也就可以对将建筑物倾斜以及漏水的现象产生机率进行合理的限制。对于妥善处理软土地基问题,通过大量的水利与水电建筑物地基施工经验可以知道的是,在水利和水电地基施工环节中,建筑遭遇到硬度不良以及压缩力强软土影响的机率都比较高,软土地一般是由粘土、淤泥以及泥炭土所构成的。这种土壤的特点是,孔隙比例比较高,同时土壤的含水率又比较大。软土质的压缩性而已很好,所以软土质上的房屋出现沉降的概率相当大,假如建筑物实际工作的过程中出现不平衡沉降问题,那房屋表面就会产生显著的开

裂问题^[1]。软弱土质的透水性能比较脆弱,而软土质以上的建筑物地基当承受了比较高压力以后,密度和建筑稳定性都将收到比较严重的影响。

2 水利水电工程地基处理的作用与重要性

基础指建(构)筑物上坐落的用以支撑建筑基础的土壤或岩体结构,就水利水电工程建筑物来说,其主体结构具有支承水利水电施工设备和阻水隔水的功能。水利水电建筑物多是指水力发电站,因为它和普通建筑相同,都是一种建设在地面上的建造物,而它又不同于普通的建筑,主要体现在建筑不但必须承担水电厂垂向荷载,而且还必须具备很良好的防渗功能、很好的抗水侧压力功能。所以,好的地基管理是水电站建设成败的关键,而正好地运用地基管理技术对保证建筑地基的承载力特性、调节蓄水功能、建筑物总体安全性都具有着举足轻重的意义,并直接关系着水电厂的正常生产^[2]。

3 水利水电工程设计中地基处理技术的影响因素

3.1 基础渗漏因素

水利水电工程建筑在施工的过程中,漏水现象的发生通常都是相当致命的。基础泄漏在发生的情况中,通常分为三个情况。第一类主要是地下水渗问题,在建筑前期勘察的过程中并没有详细,而且对基底结构的处理也在一定深度上并没有达到设计要求,从而出现了边墩绕渗的问题;其次在建筑物与基础工程相结合的位置,因为建筑技术和管理的不善,水平和荷载的影响下,出现了漏水现象;最后研究地下水的运动特点。地下水的运动特点对地下水位高度动态的随时变动具有着直接的制约作用,由于地下水的运动活动是连续进行的,这种特性同时具有连续性效应与瞬时性作用由此就引起温度的

通讯作者: 姓名: 韩县刚, 性别: 男, 民族: 汉族, 出生年月: 1980年7月, 籍贯: 河北邢台, 学历: 本科, 职称: 高级工程师, 研究方向: 水利水电工程设计, 邮箱: 13920645630@126.com

变动,而温度的升降又导致结构不平衡下降的现象。所以在水利水电建设工程的渗漏事故成因中,地下水影响较为普遍,且产生的影响较为强烈^[3]。

3.2 自然条件影响

自然界中存在的条件,它是影响地基安全稳定性的主要条件,也包括地震等因素。在大自然中对地基影响的主要条件,包括:山地滑坡、连续的不良天气、地震活动等。这种基本无法抵抗的自然灾害问题,所导致的地面破坏也是相当巨大的。比如地震多发的情形下,对防震级别做出提高,预控监测就必须保持准确、有效。

3.3 水利工程的质量要求

在实施水利工程建造的过程中,由于一般地区都有软土地基,所以必须针对软土地基需要采取适当的处理方法,以满足水利工程的只要要求标准。当前水利有着很多种不同的建设用地,相应的工程就有着不同的施工要求所以,在实施水利水电建设的过程中,必须根据现实的自然状况对于软土地基加以处理,而不能根据普遍性的自然条件对软土地基加以处理^[4]。

4 常见的地基类型与处理技术

4.1 可液化土层地基及处理技术

可液化土质建筑物是指在达到饱和状态的液化土质上的建筑物,实质上是砂土和粉土在外力作用下的扰动产生孔隙用水压力增加使土壤抗剪能力下降、消失土层,若不能及时采取合理的地基处理工艺加以解决将会造成建筑设计失败、安全隐患增加,严重的甚至可能造成整个建筑物倒塌。

处理方法为:(1)强夯法:根据不同的土壤环境要求和夯击能,可选择4~10m深度范围,处理的宽度范围宜高于建筑物地基的设计范围,处理的长度范围应超出建筑物基底的设计范围,每边超出地基外缘长度应小于地基的设计处理深度的1/2~2/3,且不得少于3m;(2)桩基或深基础:用桩承台时,将桩端伸入至完全液化浓度以下稳定土壤中的高度范围,宜按计算量确定,但对碎岩石、砾、粗、中细粒、硬黏性土和密实的细粉土均不应等于0.5m,而对其它的非岩石土层则不能等于1.5m;(3)换填办法:用非液化土代替全液化土层。液化地基土的处理范围内,在基底外缘以外的处理宽度,应当大于基底板下处理深度的1/2,且不低于基底长度的1/5。

4.2 淤泥质软土地基及处理技术

泥沙质不同的土壤分为淤泥和泥沙质土,既特殊又分布广泛,这一类岩石,在缓慢流水的作用下可以逐渐沉淀,又可以和其他材料进行物理化学返佣、化学反应和生物相互作用,因此难以产生固结的软弱细颗粒。

经很多勘察技术人员的勘查后,认识到这种软泥含水率高、抗剪硬度低,且在很大压力时还会产生大量泥土的流动,从而造成地面变形发生,严重影响了地面上层建筑物的稳定性和品质^[5]。

处理方法:(1)桩基法:用灌注桩,打灌注桩于硬土层上,做为承载平台,主要灌注桩有沉管截面灌注桩、冲钻孔灌注桩和人工采挖的真空灌注桩;(2)换土:适用于淤泥、淤泥质土、素填土、杂填土及暗塘等,换填材料包括级配良好的砂石、灰土、素土和石屑等,其作用在于促进持力层承载力的提高,并对土的压缩性进行改善,降低地基变形发生率;(3)水泥砂浆工艺:通过气压、水力等把稳定的泥浆打入土基建缝隙中的过程,固浆材料可选用混凝土、水泥沙浆、粘土砂浆、聚氨酯类浆等,主要功效就是保护淤泥软的土地基。

4.3 岩溶地基及处理技术

岩溶景观实质上是指一类可溶性岩体,其形态多样,典型的岩溶景观不但包含了溶洞和石芽,而且包含了石沟、石林、溶洞、地下河和峭壁等,其地质处理难度相当大,所以在水利水电的建设施工中尽量避开了此类地质,而一旦避开不了此类地质处理困难的,就必须选择更合理和具备有可行性的地基处理方法加以解决,并同时提出了相应置换、防渗工程堵漏等技术的解决措施。

处理技术:(1)凿填法:主要应用于浅层溶洞、溶槽、溶沟等,即先把软弱的填充物全部凿除,而后再进行碎石和灰土填等,其功能就是提高地基硬度(2)灌填法:适用于基础下的较深溶洞埋深时,即通过钻孔向洞内灌注砂砾、水泥砂浆、混凝土等;(3)桩基法:适用于地基上修建重要建筑物,此外还包括跨盖法和排导法^[1]。

4.4 深覆盖层地基及处理技术

深度的覆盖层一般都是处在小河盆地中,其形成原理主要是由河流侵蚀而导致各种碎石、砂岩和泥沙的堆积,并由此造成堆积厚度增大,最后便形成了一定深度的覆盖层,直接关系到该区块工程施工建设的安全、可靠性和防渗效果,所以其后处理的艰难程度、置换困难以及回填难度也都比较高。

处理技术:(1)强夯法或振动碾夯实或压实混凝土的主体表面;(2)对地面进行固结注浆成形和帷幕混凝土灌浆;(3)设置混凝土拦洪墙,或用高压喷射注浆成型构筑抗渗墙体;(4)坝前铺盖防渗材料;(4)采用沉重桩或摩擦桩;(5)扩大基础面积^[2]。

4.5 饱和松散砂土地基及处理技术

饱和松散砂土同其他土质的基础比较,其承载力和安全性都较小,在外力的影响下出现了错位和扭曲,进

而影响到整建筑物的稳定性和安全,所以在做此类基础处理之前,就必须做好加固措施,一般加固技术分为注浆加固技术和隔离桩技术。

处理工艺:主要包括孔内深层强夯法、换填处理垫板法、强夯法、砂桩法、振冲法、混凝土拌和法、堆载预碾压法、硅灰桩法、柱锤冲洗扩印桩法、单液硅化法和碱液法等。

5 水利水电地基工程施工的技术性准备工作关键

5.1 高质量完成施工设计和技术交底工作

水利水电等基础工程建设技术情况都十分复杂,同时在开展设计基础工程中需要的工程技术信息也比较多,所以就必须要要求在开展设计基础工程施工方案项目之前,首先就要进行相应的设计施工交底检查工作,对所有设计人员的设计意图都要进行研究,从而找到自身的设计缺陷,同时还要合理的做好与设计人员技术方面的联系协调工作,对设计施工现场组织了技术相关的设计人员进行了多次检查,这样就有效保证了所有设计人员的图纸都能够满足所有设计人员的技术需求,同时,还对基础设计中可能出现的工程技术问题,进行了比较全面的解决^[3]。

5.2 切实做好地基施工的组织设计工作

一个完善的地面施工组织设计工具就能够为地面施工的成功进行提供一个保障,也因此简单说来在开展地面施工项目之前,地面施工企业就必须要注重在地面施工的组织设计方面,同时确保了施工者的质量控制手段能够满足项目在施工现场的需要,并且同时给出了明确的质量控制目标以及时间要求,保证了地面施工的项目得以完成,同时做到了对项目质量的有效控制,就需要配备了专门的设计人员并且进行了技术等方面的设计,而且还及时地进行了应急措施,才能够有效合理的提升了项目的质量。

5.3 切实做好施工全员的教育和培训工作

他们的教学训练项目的质量还会关系到他们自身的作业能力。施工公司一定要加大自己的领导力量,对人员开展全面而完整的培养教育工程,使他们的安全意识和正常作业能力,都维持在一个较好的水准上同时使他们努力提升自己,使他们的技能得到合理的发展,确保地基的工程建设得以完成^[4]。

6 水利水电工程施工中地基处理注意事项

6.1 做好工程地质勘探工作

工程地质勘探任务也是准备任务的主要部分,主要的任务是对地质进行专门的研究,主要的任务也是根据之前的远程遥感影像和水文地质单位提交的报告以及资源的开展调查、测量以及地质试验的观测见地测量等内容。应根据上述研究的基础上了解该区域的工程地质特点,确定进行水利水电工程的可能性,同时根据工程的构造特点来选择适当的工程处理方法作出选择与方案设计。

6.2 施工工期以及施工环境

水利水电建设工程在处理地基后,为节省建设费用,施工单位应注意施工条件,对施工现场的垃圾加以处理,减少环境污染造成的不良影响。处理上述问题的过程中,要全面了解和深入分析整个水利水电工程的建设周期,并以为之准则,建立健全、科学的项目管理形式,制订科学合理的工程建设规划,针对水利水电工程建设的实际施工环境和有关工程建设规范选择适宜的工程建设方式^[5]。

结束语

总而言之,我国水利水电工程的建设水平已经有了很好的提升,但是还要不断努力,以此来更好的满足人们生活的需求,如果想要有效保证其施工水平就要保证一级的处理工作能够做到位。地基工程同样是我国水电工程中必不可少的一项内容,由此说来就要有效的提升其施工质量以及施工技术,让总体的水电工程,质量能够得到更好的保证,在今后的建设活动时,水利水电工程的质量也将会进一步提高,同时人们的要求也会越来越多,所以施工技术的研究还需要进一步加深。

参考文献

- [1]张娟华.水利水电工程设计中地基处理技术研究[J].科技风,2019(33):175.
- [2]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.
- [3]宋明辉.水利水电工程中地基处理技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(13):101.
- [4]潘永安,王巧利,何文虹.浅析水土保持新理念新领域[J].中国水土保持,2020(2):18-20.
- [5]张更民.水利水电工程设计中地基处理技术简述[J].房地产导刊,2018(5).