

水利水电工程建筑地基施工技术研究

徐友路

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要:近年来,随着我国现代化社会经济的不断进步与发展,人们对水利水电工程的施工要求也愈发严格。本文深入探讨了水利水电工程地基施工技术的多方面应用要求及其创新与发展趋势。通过分析静力压桩、基坑开挖、地基桩基、碾压夯实及透水层防渗等关键技术,揭示了这些技术在提升工程稳定性、安全性和效率方面的关键作用。同时,还探讨了地基施工技术的创新方向,强调了施工技术与信息化管理的深度融合对于提升施工质量和效率的重要性。

关键词: 水利水电; 工程建筑; 地基施工; 技术研究

引言:水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其建设质量和安全性直接关系到国民经济的发展和人民生活的安全。地基作为工程的基础,其施工技术直接影响工程的整体性能和耐久性。因此,深入研究水利水电工程地基施工技术,探索其创新与发展方向,对于提升工程质量和促进技术进步具有重要意义。

1 水利水电工程地基施工技术的应用要求

一般来说,水利水电工程地基施工技术的应用要求主要包括以下几方面:首先,相关人员应在地基施工开展之前,应做好地基施工前期的地质勘测工作,并结合实际情况对地基地质的勘察报告与施工图纸进行有效设计,再对其进行深入了解,以确保能够对施工现场的地质情况与特点进行熟练掌握。一般来说,水利水电工程规模的不断扩大导致其施工环节愈发复杂。所以,相关人员进行水利水电工程地基施工之前,一定要做好相应的勘察工作。在此过程中,相关人员应对施工现场的地理环境与地质条件进行勘察,并结合当地居住人口与社会文化的实际情况,对地基施工的施工方案进行设计及编制,以确保施工方案的可行性。在此期间,相关人员也应提起对地基施工过程中可能出现或存在的安全隐患进行有效预防,并结合实际情况做好相应的安全防范措施,以确保地基施工建设的有效开展。其次,相关人员应对地基施工前期的施工场地进行整顿及清理。对于水利水电工程中的地基施工来说,其施工现场清理与整顿工作的有效开展能够为地基施工的顺利进行奠定基础,所以对施工现场进行清理与整顿是非常有必要的。在此过程中,相关人员应提前对地基施工现场中所存在的石块、树木等大型杂物进行有效清除,以确保施工现场的整洁性。并根据施工图纸中的实际情况对场地标高进行合理设置,对于不符合设计要求的场地应进行挖方

处理。在此基础上,相关人员也应按照施工图纸上所标识的参数对基准点的位置进行明确,以确保能够在施工现场找准相应的定位桩与基槽,进而为施工现场中各个基准点的准确定位提供保障^[1]。最后,相关人员应加大对地基施工材料质量的检测力度,以确保其满足相关施工标准的标准要求。通常情况下,施工材料的质量与品质对整个工程的施工质量起到了非常重要的作用,若是所使用的施工材料出现质量不达标的问题,就会使地基施工无法满足相应的施工标准。所以,为了使整个工程的施工质量得到保障,就必须要对施工材料的进场情况进行严格把控。

2 水利水电工程建筑地基施工技术

2.1 静力压桩技术

当前,全世界的大中型建筑在对地面进行施工的过程中,应用桩基技术完成相关的任务。这一方法主要是为了将建筑物的主体与深层地基基础的硬质结构层之间做出适当的结合,在采用这种方法时,整个上层基底的荷载将会受到极大的减轻,软地层发生基础变形现象的概率将会受到极大的减少。而桩基技术,则在地基基础的基础层完成了整个地基地作业。传统的堆叠方式,在实际应用的过程中会有很大的噪音产生,而大量的噪音对附近住户的生活干扰相当大,所以在对地基进行实际开挖的过程中,建议采用静力支撑桩基法完成相关的工序。在真正使用这项技术完成设备安装工作的过程中,对施工过程中产生的噪音问题,也能够游刃有余的进行

2.2 基坑开挖技术

对项目施工现场地基进行统一管理,前期必须根据项目的工程状况和有关规定进行地基开挖管理,确保项目施工现场基坑挖掘与综合处置达到合理水平。同时还

必须对工程前期设计的基础与计算方法做出合理分析,以确定相关的设计方案在施工地基开挖时产生的影响效果,以防止施工地基区域内存在超挖或者施工水深超标的情况,为中国后期水利及水电建设项目实施中,地基处理技术和相关联的工程顺利开展,提供了重要借鉴依据。要对水利水电工程地基开挖和相应施工程序实行合理管理,并进行基础的支护作业,防止地基施工与基础综合管理中发生基础构件移动和沉降的安全问题,全面落实水利水电工程建设基础管理任务,确定地基施工和基础管理之间的关系^[2]。

2.3 地基桩基技术

为了改善建筑施工现场地基承载水平和工程质量效益,就必须运用合理桩基方法对施工地基加以有效管理。对基础施工地基区域在进行基础桩基施工时,应对基础建筑施工现场表面的杂质进行了有效处理,并要求工程人员根据前期检测取样的成果判断基础桩孔情况,并进行相关标识工作,之后在已进行标记的地方进行桩基浇筑。对地基桩基进行浇注处理前,必须进行水泥配制作业,确保水泥和原材料比例处于适宜水平,确保建筑基础开挖灌注桩施工与土壤实际使用效果,使水利与水电工程在施工现场地基的质量与实际承载能力都有所提高。同时在这一阶段中也需要使用膨胀水泥,保证地基桩基的坚固度,满足水利水电工程建设中对现场地基桩基施工与养护所提出的技术需求,并增加了水利水电工程施工过程中的地基管理能力。工程场地中含水率比较大的地面也可以使用桩基处理方法,为了提高工程施工现场地基效率,就必须使用钢筋直径笼对桩基结构进行有效保护,使地面桩基施工效率问题能够进行高效解决。

2.4 碾压夯实施工技术

在中松软土壤条件下的水利水电工程施工地基基础建设时,良好的碾压地基施工方法是提高其基础水平的主要关键技术形式。通过该技术的有效运用,将能够使后续工程建设中的地面下陷现象得到有效降低,在使用该技术开展具体施工的过程中,一般的工艺方法有如下几方面:第一种是表面碾压处理,这种处理方法对于地基基础表层地基比较松散的情况下非常合适,同时,也适合于填筑层压实的处理。建筑在施工时,可以利用振动碾压设备来实现对地基基础的表层碾压,另外还可配合低能夯实施设备来完成建筑施工。若土壤中的含水率比较高,可以采用石灰和混凝土分层铺设的形式来进行碾压处理,如此就可以取得更好的基础土壤加固作用。不过这些处理方法所能实现的最大处理深度都只能在一m之内,若要求处理的深度更大,则必须采用夯实施工技

术才能完成处理。夯实施工方法又可按照重锤夯和强夯二个类型来加以分类。其中,重锤式夯实施法主要应用在没有杂填土和黏土,且含水率不超标的湿陷型黄土、不饱和粘土在环境下的施工,其实施方式是利用重锤自然落地来实现夯击能的产生,使浅层土壤获得充分的夯实效应,使土壤表层上产生厚度相当的持力层,满足了建筑地基基础的实际荷载要求。重夯的方法是用非常重的夯锤来夯击,这个处理方法在没有黏性土、杂填土壤、松散砂土的在湿陷性黄土和非饱和粘土情况下适用,在浇筑时,使较高的夯锤从极高的地方自然下降,从而使一种相当大的压力能施加于建筑地面通过多次的夯打之后,建筑基础内的土壤将会变得比较紧密,土壤自身也会获得相应的硬度与耐压实特性,从而有效解决建筑实际的压力和性能要求。

2.5 透水层防渗技术

透水层主要指的就是在地基的土体中能够对水分进行渗透的土层。但对整个水利水电建筑而言,唯有对基础的透污泥面加以合理限制,才可以提高基础施工建筑的顺利进行。因此,在对黄土土层进行施工设计的过程中,往往就会出现此类型土壤的湿陷量性、自重应力与亲水性都相当高,从而在基础浇筑的过程中便很容易发生透水层抽滤过水的现象,从而出现了相当严重的外渗型管涌情况,这样就很容易导致建筑物本身的承载能力和承载功能遭到损害了。在此前提下,若是防渗土层中所出现的渗漏现象比较明显,其存在安全隐患与发生安全事故的实际概率就会越大。所以为了对以上问题进行有效解决,相关人员应将土层中的砂砾和卵石进行去除,并利用混凝土结构对其进行替换,以确保能够形成相应的截水保护墙。再利用水泥砂浆对混凝土进行高压喷射,以促进水泥防渗墙的有效形成,进而为透水层的防渗工作提供保障^[3]。

3 水利水电工程地基施工技术的创新与发展

3.1 预应力管桩技术的创新应用

预应力管桩技术的创新应用,在水利水电工程领域展现出了显著的优势与潜力。该技术通过引入高强度预应力钢筋,并在生产过程中施加预应力,使得管桩在成型后具有极高的强度和抗裂性能。这一创新不仅提升了管桩的承载能力,还大大增强了地基的稳定性。在实际应用中,预应力管桩技术通过优化桩身材料和结构设计,实现了对复杂地质条件的良好适应性。特别是在软弱土层、湿陷性黄土及岩溶发育地区,预应力管桩以其卓越的穿透能力和承载性能,有效解决了地基沉降和变形问题。此外,预应力管桩的施工方法也在不断创新。

现代机械化施工设备的引入,使预应力管桩的打入、接桩、焊接等工作都变得更加快捷、精确。另外,由于自动化监测技术的使用,人们可以即时了解预应力管桩的施工效率以及地基的变化状况,为施工效率的有效控制提供了有力保证。预应力管桩技术的发展与应用,不但大大提高了水利水电项目的建造效益和产品质量,而且也大大降低了工程建设成本,进一步促进了工程的科技进步。而随着科学技术的进一步发展成熟,预应力管桩技术也必将在更多行业得以广泛应用,从而给工程带来了更为安全可靠的基础保障。

3.2 加筋和桩基技术的融合创新

加筋与桩基技术的融合创新,是水利水电工程地基处理领域的一项重大突破。这一创新将两种原本独立的技术手段巧妙结合,形成了具有更高承载力和更好稳定性的复合地基结构。在融合创新中,加筋技术通过在地基中设置加筋材料(如土工格栅、土工织物等),有效提高了地基土的抗拉强度和整体稳定性。而桩基技术则通过向地基中打入或灌注桩体,将上部荷载传递到深层稳定的土层中,从而增强地基的承载能力。将两者融合,即在桩基施工过程中加入加筋材料,或在加筋地基上设置桩基,可以充分发挥两者的优势。加筋材料能够约束桩间土的侧向变形,提高桩土之间的相互作用,进而增强桩基的整体稳定性。而桩基则能够为加筋地基提供更为坚实的支撑,进一步提升地基的承载能力。这种融合创新不仅提高了地基处理的效果,还拓宽了技术的应用范围。在复杂地质条件下,通过加筋和桩基技术的融合,可以更有效地解决地基沉降、变形等问题,确保水利水电工程的安全与稳定。同时,该技术的创新应用也为行业的技术进步和可持续发展提供了新的动力。

3.3 施工技术与信息化管理的深度融合

施工技术与信息化管理的深度融合,正在成为水利水电工程领域的重要趋势。这种融合不仅提升了施工效率,还显著增强了施工质量和安全管理水平。第一,信息化管理系统通过集成各类施工数据,实现了对施工进度、质量、安全的实时监控。施工人员和管理人员可

以通过移动设备或电脑终端,随时查看工程进展情况,及时发现问题并采取措施解决。这种实时的数据反馈机制,使得施工管理更加精准和高效。第二,BIM(建筑信息模型)技术的应用,为施工技术与信息化管理的深度融合提供了有力支持。BIM技术通过构建三维数字模型,将工程设计与施工信息有机结合,实现了施工过程的可视化模拟和优化。在水利水电工程中,BIM技术可以帮助施工人员更好地理解设计意图,提前发现并解决潜在问题,从而降低施工风险和提高施工效率。第三,物联网、大数据、云计算等先进技术的引入,也为施工技术与信息化管理的深度融合注入了新的活力。这些技术通过构建智能感知网络、实现数据共享和分析,为施工管理提供了更加全面和深入的信息支持。例如,通过物联网技术可以实时监测施工设备的运行状态和性能参数,为设备的维护和保养提供科学依据;通过大数据技术可以分析施工过程中的各种数据,发现潜在规律和趋势,为施工决策提供有力支持^[4]。

结束语

综上所述,水利水电工程建筑地基施工技术的研究与应用,对于确保工程安全、提升工程质量具有至关重要的意义。随着科技的不断进步和工程实践的深入,地基施工技术将持续创新与发展,为水利水电工程的建设提供更加坚实的技术支撑。未来,我们应继续加强地基施工技术的研发与应用,推动施工技术的智能化、精细化发展,为水利水电工程的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]朱涵成,张劼.中小河流小型拦水坝工程地质勘察探讨[J].人民长江,2021,52(S1):101-103.
- [2]李捷.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].人民黄河,2021,43(S2):199-200.
- [3]赵腾龙,赵晓妍.岩土试验数据统计不确定性的量化与分析[J].公路工程,2018,43(4):283-286.
- [4]史季韬.岩土工程勘察在复杂地质环境下的技术分析[J].石油工程建设,2021,43(5):128-129.