

水利施工中软土地基处理技术的分析

贾 森

临沂市水利工程保障中心 山东 临沂 276000

摘 要: 随着我国水利工程建设的不断发展,软土地基处理技术作为水利施工中的重要环节,其处理效果直接关系到工程的安全性和耐久性。本文对水利施工中软土地基处理技术进行了深入分析。首先介绍了软土地基的特点和处理要求,然后探讨了软土地基处理技术的选择原则。接着详细介绍了多种软土地基处理技术以及更加注重技术的创新与集成,同时朝着绿色、环保、可持续发展的方向发展。通过本文的分析,旨在为水利工程建设中的软土地基处理提供理论指导和实践参考。

关键词: 水利施工;软土地基;处理技术

引言:本文对水利施工中软土地基处理技术进行了深入探讨。首先介绍了软土地基的特点及处理要求,明确了地基稳定性和防渗漏在处理中的重要性。随后,讨论了软土地基处理技术的选择原则,包括地质条件、工程要求和环境因素等综合考虑。重点分析了排水固结法、换填处理技术和旋喷技术等常见处理技术,详细阐述了其原理、适用范围和优缺点。最后,在实践中应结合工程实际情况,科学合理地选择处理技术,为水利工程建设提供坚实的地基保障。

1 水利施工中软土地基的特点

软土地基具有触变性。这意味着在未受到干扰或外部力量的影响时,它呈现为固态。然而,一旦地基受到外部力量的影响或破坏,其结构会发生变化,由固态逐渐转变为流动状态。这种触变性使得软土地基在水利施工中成为一个潜在的风险因素,因为地基的不稳定性可能导致施工过程中的问题,如地面沉降或建筑物倾斜。其次,软土地基的透水性较差。与其他类型的地基相比,软土的透水性明显较低。这意味着在地基施工过程中,排水固结需要更长的时间。在水利工程中,排水固结是一个关键的步骤,因为它有助于提高地基的强度和稳定性。然而,由于软土的低透水性,这一过程可能会受到阻碍,延长了整个施工周期。此外,软土地基具有较高的压缩性^[1]。这意味着它容易受到外部压力的影响而发生压缩变形。特别是在垂直方向上,随着压力的增加,地基容易发生沉降现象。这种沉降可能会导致水利工程的结构问题,如地面开裂或建筑物下沉。另一个特点是软土地基的强度较低。由于其松软的特性,软土的抗剪强度和承载能力相对较低。这使得在水利施工中,软土地基容易受到外力的破坏,如重型机械的碾压或地震等自然力的作用。为了确保工程的安全性和稳定性,

需要采取有效的措施来提高地基的强度。

2 影响水利施工软土地基处理技术的主要因素

2.1 透水性较差

在水利工程中,地基的稳定性至关重要,因为水利工程往往面临复杂的自然环境和较大的水压力。软土地基是水利工程中经常遇到的问题,而透水性较差是其重要特征。当软土地基的透水性能较差时,地基中的水分无法顺畅排出,这会导致水分在土中积聚,进一步降低土的强度和压缩性,对地基的稳定性和承载能力造成影响。这种透水性较差的问题可能会导致一系列工程问题。例如,在施工期间,如果地基水分过多,会导致土方开挖困难、基础沉降不均、建筑物倾斜等问题。在运营期间,水分积聚可能会增加土体中的水压力,降低基础的稳定性,增加建筑物的沉降风险,甚至导致工程事故。

2.2 强度较低

我们要明确软土地基的一个显著特点就是强度较低。软土主要由粘土、粉土等细小颗粒组成,这些颗粒间的粘结力较弱,导致地基的整体强度较低。在水利工程中,地基的强度是保证建筑物稳定性的关键因素,如果地基强度不足,就容易引发塌陷、缝隙等问题,严重影响水利项目的整体质量。在软土地基上施工,需要特别注意地基的承载能力和稳定性。由于软土地基的强度较低,如果直接在其上建设水利工程,可能会导致地基下沉、塌陷或者出现裂缝,这些都会对工程的安全性和稳定性造成威胁。

2.3 有明显的下沉现象

首先,我们要清楚软土地基的一个显著特点是其明显的下沉现象。由于软土地基的压缩性较高,地基中的土壤颗粒在受到外力作用时容易发生压缩变形。随着施工建设的不断进行,软土地基的下沉速度会逐渐加快,

导致地基的不稳定性增加。这种明显的下沉现象对水利施工的影响非常大。如果下沉速度过快,不仅会影响施工进度,还可能引发一系列安全问题。例如,地基不均匀下沉可能会导致建筑物开裂、倾斜甚至倒塌。此外,不均匀下沉还会引起排水系统的不畅,影响水利工程的正常运行。

2.4 压缩能力强大

我们要明确软土地基的一个明显特征是其强大的压缩能力。由于软土地基的强度较低,其压缩性较高,这意味着地基在受到外力作用时容易发生压缩变形。在水利工程施工过程中,随着施工的深入进行,软土地基承受的压力逐渐增大,这使得地基容易发生沉降和塌陷等质量问题。软土地基的强大压缩能力对水利施工造成了很大的影响。沉降和塌陷会导致建筑物倾斜、开裂或损坏,严重影响水利设施的正常使用。此外,地基的不稳定还会引起排水系统的堵塞或损坏,影响水利工程的正常运行。

2.5 孔隙比大、含水量高

软土地基的一个重要特性是孔隙比大、含水量高。在我国的大部分地区,软土地基的孔隙比大,这意味着土体中的孔隙较多,土颗粒之间的空隙较大。同时,软土地基的含水量也较高,这意味着地基中含有较多的水分。孔隙比大和含水量高这两个特性相互作用,使得地基在受到长时间的重力挤压后容易出现变形。当土体受到压力时,孔隙中的水分会被排出,使得土颗粒之间的空隙减小,进而导致地基变形。如果地基的含水量过高,土颗粒之间的摩擦力会减小,抗剪切能力会大幅度下降,使得地基的稳定性降低。这种特性对后期的水利施工造成了极大的困扰。

3 水利施工中软土地基处理技术应用

3.1 换填处理技术

换填处理技术是一种广泛用于软土地基处理的工程技术,其基本原理是将软土地基中的软土层进行挖除,然后填入更加稳定、强度更高的材料,以提高地基的承载力和稳定性。在水利施工中,由于软土地基的特殊性质,经常会出现地基沉降、变形等问题,这些问题会对水利设施的安全和稳定运行造成严重影响。因此,采用换填处理技术可以有效改善软土地基的承载力和稳定性,为水利工程的安全施工和长期运行提供保障^[2]。在进行换填处理时,需要综合考虑多种因素,包括软土层的厚度、分布情况、填筑材料的性质和来源等。首先需要对软土地基进行详细的勘察和评估,确定软土层的厚度和分布情况,以便制定合适的换填方案。然后根据工

程要求和实际情况选择合适的填筑材料,通常是一些天然的砂石、碎石、矿渣等,也可以是一些人工合成的材料,如水泥、石灰等。这些材料应具有较高的承载能力、稳定性好、不易变形等特点。

3.2 排水固结技术

排水固结技术是解决软土地基问题的一种有效方法,其主要原理是在地基中设置排水系统,通过排水通道将土中的水分排出,使地基逐渐固结,提高其稳定性和承载能力。这种技术主要适用于含水量较高的软土地基。在实施排水固结技术时,首先需要进行排水系统的设计和布置。这个过程需要根据地基的实际情况进行,包括土质、地形、水文等因素,以确保排水系统的有效性。排水系统的设计需要充分考虑地基的渗水性和压力差,使水分能够顺利排出。一旦排水系统设计完成,接下来需要进行排水通道的挖掘和填筑。这个过程需要采用适当的工具和材料,保证通道的稳定性和排水性能。排水通道的挖掘可以采用机械或人工方式进行,完成后需要进行适当的填筑,以确保通道的稳定性和可靠性。

3.3 旋喷技术

旋喷技术是一种非常有效的软土地基处理方法,能够快速加固软土地基并提高其承载能力。这种技术主要利用旋喷机产生高压喷射流,将软土与水泥等材料进行混合,形成坚固的旋喷桩。这些旋喷桩在软土地基中连续排列,形成连续的墙体或桩群,有效提高软土地基的承载能力和稳定性。随着技术的不断发展,旋喷技术也在不断创新和完善。目前,新型的旋喷技术如高喷注浆、双管旋喷、深层搅拌等已经在工程实践中得到广泛应用。这些新型旋喷技术具有更高的喷射压力和流量,能够更好地穿透深层软土层,提高旋喷桩的长度和直径,进一步增强软土地基的加固效果。同时,为了满足不同工程的需求,旋喷技术的适用范围也在不断扩展。除了传统的地基加固工程外,旋喷技术还被应用于深基坑支护、隧道工程、堤坝工程等领域。

3.4 化学加固技术

化学加固技术是一种非常有效的软土地基处理方法,通过使用化学物质或水泥等材料,与软土进行反应或混合,以提高土质的强度和稳定性。这种技术广泛应用于各种工程领域,特别是水利工程、公路工程和建筑工程等领域。在实施化学加固技术时,首先需要进行详细的勘察和评估,了解土质、地形、水文等因素,确定需要加固的区域和深度。然后,根据实际情况选择合适的化学物质或水泥等材料,并严格控制其用量和使用方法。这些化学物质或水泥等材料能够与软土发生反应,

生成硬结物或增强土颗粒之间的连接,从而提高土质的强度和稳定性。在施工过程中,需要采用适当的搅拌或混合设备,将化学物质或水泥等材料与软土充分混合,确保其均匀分布。

3.5 深层水泥搅拌桩施工技术

深层水泥搅拌桩施工技术是一种广泛应用于水利工程项目的地基处理技术,尤其在处理软土地基方面具有显著的效果。通过深层搅拌的方式,将水泥与软土混合,形成坚固的桩体,显著提高地基的承载能力和稳定性。随着科技的进步,深层水泥搅拌桩施工技术也在不断创新和完善。新型的深层水泥搅拌桩设备和技术不断涌现,提高了施工效率和质量^[3]。例如,采用高喷注浆技术,能够更好地穿透深层软土层,形成更长、更粗的桩体,进一步提高地基的加固效果。同时,深层水泥搅拌桩施工技术的适用范围也在不断扩展。除了传统的水利工程项目外,该技术还被应用于道路建设、桥梁工程、港口码头等领域。在这些工程中,深层水泥搅拌桩施工技术同样展现出良好的加固效果,提高了地基的稳定性和承载能力。

4 水利施工中软土地基处理技术注意事项

4.1 做好前期准备

在水利工程项目的建设过程中,对软土地基的处理是关键的一环。而这一环节的成功与否,很大程度上取决于前期准备的充分程度。因此,做好前期准备是软土地基处理的第一步,也是至关重要的一步。首先,全面的勘察和调查是必不可少的。这包括对软土地基的范围、土质、地形、水文等情况的深入了解。通过这些数据,可以对软土地基的特性有更准确的把握,从而为后续的施工方案制定提供科学依据。其次,对于收集到的数据和信息,需要进行深入的分析和研究。这包括对软土地基的承载能力、压缩性、渗透性等方面的评估。通过这些分析,可以确定软土地基的薄弱点和需要特别关注的地方,为制定更具有针对性的处理方案提供依据。

4.2 控制施工参数

在水利施工中处理软土地基时,控制施工参数是至关重要的环节。这些参数包括填筑材料的性质、压实度、含水量等,它们直接影响到软土地基处理的效果。首先,对于填筑材料的性质,需要严格控制其质量和规格。不同的填筑材料对软土地基的处理效果有着显著的

影响。因此,在选择填筑材料时,需要充分考虑其物理性质、化学性质以及力学性能等方面的因素,以确保其能够有效地改善软土地基的承载能力和稳定性。其次,压实度是软土地基处理中另一个重要的施工参数。通过合理的压实操作,可以有效地提高软土地基的承载能力和稳定性。因此,在施工过程中,需要采用合适的压实机械和技术,控制好压实度,确保其符合设计要求。

4.3 重视施工质量

在水利施工中,软土地基处理是一项技术要求高、施工难度大的工作。为了确保处理效果,必须高度重视施工质量,采取有效的质量控制措施。首先,施工队伍的选择是质量控制的关键。应选择经验丰富、技术水平高的施工队伍,同时加强技术培训和交底工作,确保施工人员熟悉软土地基处理的施工工艺和技术要求^[4]。其次,材料质量控制是施工质量的基础。应严格把关填筑材料、水泥等原材料的质量,确保其符合设计要求和相关标准。同时加强材料的运输和储存管理,防止材料受损或变质。在施工过程中,应采取有效的质量控制措施,如加强施工过程中的监测和检测工作,及时发现和处理问题。同时采用信息化施工方法,实时采集和处理施工数据,为施工质量控制提供科学依据。

结语:软土地基处理是水利工程建设中的核心环节,其处理效果直接关系到工程的安全性和耐久性。通过科学合理的软土地基处理技术,可以有效地改善地基的工程性质,提高其承载能力和稳定性,降低不均匀沉降的风险。随着科技的不断发展,软土地基处理技术也在不断创新和完善,未来将有更多高效、环保、节能的处理方法问世。在实践中,应结合工程的具体情况和地质条件,选择最适合的处理技术,确保水利工程的顺利进行。

参考文献

- [1]王艳.水利工程施工中软基基础的处理技术分析[J].建材与装饰,2019(23):298-299.
- [2]王芝法.水利工程施工中软基基础处理技术要点探析[J].安徽建筑,2019,26(04):125-126.
- [3]陈国平.水利工程施工中土坝软基的处理方法[J].建材与装饰,2019(08):294-295.
- [4]赵厚岭.关于水利施工中软土地基的处理技术分析[J].决策探索(中),2019(12):64.