

# 水利水电工程施工中不良地基处理技术分析

李志鹏

甘肃中铁建设工程有限公司 甘肃兰州 730000

**摘要:**随着我国经济发展的加快,各类水利水电工程显著增加,为推进我国经济建设和城镇化提供了有力支持。水利水电工程建设可以帮助人类抵御各种自然灾害的影响,为人民生命财产提供一定的保障,是我国现有基础设施不可缺少的组成部分。在水利水电工程施工过程中,对技术掌握的要求较高,为确保工程施工的数量和质量,需要采用各种技术辅助施工。

**关键词:** 水利水电; 工程施工; 不良地基; 处理技术

## 引言

在我国社会主义初级阶段发展过程中,水利水电工程是我国基础设施的重要组成部分。并且,随着我国技术水平的不断进步,人民群众对水利水电工程建设技术和水平带来了更高的标准和要求。工人应进行相应的地基处理工作,运用相应的技术,努力保护工程的稳定性和可靠性。但在实际施工过程中,经常出现地基条件差的情况。这种现象是由于自然环境等因素造成的,不能完全满足上部结构对地基的稳定性要求。因此,我们应根据基础差的特点,积极采用先进的技术和科学合理的措施,满足水利水电工程的要求,提高工程的整体质量,使整个行业高质量地发展。

## 一、重要性和研究意义

在水利水电工程建设中,地基处理是至关重要的一环。不良地基是指工程建设中遇到的地质条件差、土质差的地基。不良地基的存在给工程建设带来沉降、变形、破坏等诸多问题,严重影响工程的安全性、可靠性和耐久性。因此,科学合理地对处理软弱地基具有重要的工程实践意义和理论研究价值。首先,不良地基处理是保证工程安全的必要手段之一。在水利水电工程建设中,由于地基条件的复杂性和多样性,不同地区、不同工程都存在不同程度的地基问题。如果不及时有效处理不良地基,将对工程安全构成严重威胁。因此,进行不良地基处理是保证工程施工安全的重要措施。其次,不良地基处理对提高工程质量和延长使用寿命具有重要作用。地基不良会导致工程下沉、变形、损坏,从而影响工程寿命。通过科学合理的地基处理,可以提高工程的承载力、

变形性能和稳定性,从而保证工程的质量和使用寿命。此外,不良地基处理对节约资源、减少环境污染也具有重要意义。不良地基处理旨在将对自然环境的破坏和资源浪费降至最低,同时确保工程的安全和质量。通过合理利用现有资源,减少材料和能源消耗,实现可持续发展目标,减少环境污染。不良地基处理在水利水电工程建设中具有重要的工程实践意义和理论研究价值。它对保证工程安全,提高工程质量,延长使用寿命,节约资源,减少环境污染具有积极作用。

## 二、水利水电工程施工中不良地基的危害

### 1. 稳定性不足

水利水电工程中,建筑物施工环境相对复杂,影响建筑物稳定性的因素较多。最重要的影响因素是达到土壤滑动面的剪切强度的剪切应力,该因素的稳定性和平衡性受到影响。因此,需要对工作人员进行仔细分析,以防止其他因素进一步影响建筑物内部的剪应力。另外,由于外部因素,土壤的抗剪强度也降低,施工中的土壤破坏加速。孔隙水应力的增加和土壤裂缝的产生会影响土层内部结构,土质边坡稳定性降低,从而影响建筑物的整体质量。

### 2. 承载力下降

对于水利水电工程来说,承载力至关重要。提高建筑物承载力后,水利水电工程的整体质量有较大保证,也为工人后续工程提供了较大保障。此外,由于建筑地基的承载力,上部结构的重量会压在地基上。如果建筑物的压力不给内部结构带来不良影响而能受到地基的话,地基是非常合格的地基。但是,如果地基质量不足导致地基承载力下降,则对施工人员的人身安全和建筑物安

全构成威胁。具体而言，地基承载力与所处土壤密度密切相关。当地基受到上部结构过大的压力时，建筑物内部结构会发生变化，出现工程安全问题，甚至坍塌、下沉等情况，造成经济损失和人员伤亡，对该行业的发展将产生非常不利的影 响。

### 3. 建筑物沉降

对于建筑物来说，地基是支撑建筑物的关键。目前，在水利水电工程实际施工过程中，如果建筑物发生沉降，通常是由于施工过程中地基技术和施工操作不当造成的。对于许多水利水电施工企业来说，经济效益是第一位的，所以他们有意节约施工成本。但不良企业可能会过度节约资源，比如在地基压密过程中进行不当操作。劣质材料的使用会导致地基质量问题，造成施工或建筑使用后期的沉降、坍塌和其他问题。这不仅增加了建筑物的维护工作和成本，也对建筑物使用者的人身安全造成了不良影响。

## 三、水利水电工程施工中不良地基处理技术

### 1. 地基加固方法

地基加固有物理加固和化学加固两种方法。在水利工程建设中，地基不良的处理是适当的。化学增强方法适用于物理增强方法不突出的情况。施工人员应熟悉这两种地基加固方法，用于不良地基的处理。一般情况下，水利工程施工采用化学方法加固地基，主要进行填土。填料由化学材料制成，不断提高地基强度和承载力，减少地基压缩，采用化学方法加固地基时，应遵循一定的过程。一是灌浆过程。施工人员应熟悉软土的材料组成，并在此基础上加入一定量的化学材料与软土层反应，以提高地基强度。如果地基可以使用石灰石来提高强度，二是使用其他合成材料。为了提高软基的韧性，可以在软基中填充聚合物合成材料。高分子合成材料主要是人工合成。该材料的使用可以提高软基的韧性，三是使用硅化物来强化软基，例如硅酸钠和氯化钙，这两种材料都是硅化物。将这些物质整合成软基后，利用化学反应可以增强软基的强度和承载力，有利于更科学地处理不良地基，提高水利工程建设质量。

### 2. 地基置换方法

在水利水电工程建设中，采用地基更换法处理不良地基是常见的。在水利水电工程的具体施工过程中，受自然环境和地质因素的影响，施工现场存在软地基。软土地基的存在直接影响水利水电工程建设的质量。因此，要及时进行处理，高度重视软土地基的处理。软地基的

缺点是稳定性低，承载力差，施工中未及时注意软地基的处理。水利水电工程建设安全得不到保障，水利水电基础设施不稳定问题突出。采用地基回填方法处理软土地基需要薄而小的软土层。如回填字面所示，是指更换其他地区满足工程要求的土层和水利水电工程建设中使用的土层，取代原来的软地基。这样，地基承载力满足施工要求，解决了软土地基问题，地基性能指标达标，采用回填法进行地基回填时，要规范施工人员的施工行为，要求施工人员按照回填技术，在开挖回填过程中清理土层。但这种不良地基的处理方法并不适用于所有不良地基，也不适用于不良地基的大面积、厚地层。

### 3. 水泥搅拌桩

水泥搅拌桩法起源于西方国家，在我国也得到了广泛应用。从目前水利水电工程不良地基处理的施工情况看，水泥搅拌桩法是一项投资高、技术复杂的工程，但处理效果明显，最大限度地提高了不良地基的强度和承载力。水泥搅拌桩法通过喷射和粉末喷射进行。在实际施工过程中，应根据水利水电工程所在地地基不好的情况，采用水泥搅拌桩施工方法，即喷射法或粉末喷射法完成处理。这两种方法都需要使用深层混合器来混合和混合软土和固体。当固化剂决定水浆液的使用时，采用湿法处理，即喷雾法。使用水泥粉作为固化剂时，采用干燥方法，即粉末喷射法。通常，湿式处理中使用的浆液量比较容易控制，因此被广泛使用。该方法已应用于我今年参加的滕州市新初河防洪工程（南桥段）施工，效果非常好，受到相关施工单位的好评。

### 4. 粉喷桩加固法

该技术在特定应用中具有巨大优势，加工效果好，能够有效提高不良基础的强度。它还反映了建筑的总体特征。该方法需要高度的技术细节。在使用该方法之前，需要进行详细的地质调查，以了解施工区域的土壤特性。根据工程设计参数，设计粉末进料桩的数量和间距，并确定桩的位置。在施工过程中，施工人员必须将整个土壤挖入软土中，并用硬材料替换。然后必须确定粉末喷雾器的长度、直径和距离，以确保使用该方法时的高质量。在使用过程中，使用机械设备将加固材料喷涂到软土层中，然后使用挖掘机在现场搅拌软土和加固材料，确保加固材料与土壤水合反应，形成满足道路施工强度要求的复合基础。一般来说，这种方法的施工面积更大，可将基础承载能力提高2-3倍。从施工特性的角度来看，该方法是一种相对简单的施工机器，不需要使用高压设

备进行加工，也不会产生噪音。

#### 四、水利水电工程施工中应用不良地基处理的具体实践

##### 1. 要实施深覆盖

在水利水电工程建设中应对地基不良进行深覆盖。地基不良的类型各不相同，处理方法也各不相同。例如，对于位于河流砾石或影响区域的地基，在处理过程中应考虑地基不良的原因。在充分分析各种因素后，应对不良地基进行处理。在砂砾或冲击层的基础上，处理中的开挖会带来更多的安全隐患。因此，需要综合分析处理地基的环境和土壤条件。一般来说，一是使用灌浆可以增强地基的强度，提高地基的承载力。二是采用压密法，通过压密、振动等方法，可以减少地基空间，提高地基强度，三是建设防水墙，在防水墙的位置安装高压喷射灌溉，深度覆盖可以提高基础的稳定性。

##### 2. 处理淤泥质软土

淤泥质软土一般出现在沿海地区。这种类型的软土是由于长期堆积而具有不同厚度的软土。该类型软土具有低渗透性、高流动性、变形性等特点。基于此，在处理这种软土时，必须根据土层的物理特性选择并使用适当的处理技术。正常情况下土坝地基中淤泥质软土由于其长期稳定性较差、排水困难的影响，应处理如下。土层中的砂层可以重新填塞，也可以直接排到砂垫层上。通过使用该方法，能够解决含水量过多而后处理变得困难的问题。采用直接挖掘土层内部杂质的方法处理。砂井排水也是一种可行的处理措施，可以解决地基下沉和稳定性不足的问题。此外，还要增加建筑物表面打桩机的数量，使其具有更显著的加固效果，为未来的工程建设打下坚实的基础。

##### 3. 要及时处理坝基

水利工程建设要突出处理地基不良的优势，及时处理坝基涌水。特别是在特殊地形水利工程建设中，需要注意地基不良的处理。例如喀斯特地貌有许多不良地基。在这种环境下，如果不及时处理不良地基，将极大地影响水利工程的施工稳定性，甚至直接破坏水利工程。因此，有必要对水利工程建设周边环境进行全面分析，包括地形、降水、气候、地质等。在了解水利工程建设

环境的基础上，根据实际情况处理不良地基，及时处理坝基涌水问题，优化水利工程功能。通常，弹簧的处理可以使用混凝土进行，混凝土用于密封弹簧。预埋处理后的泉水流入砂砾中，密封泵送，观察一段时间，然后回填，提高泉水密封质量，并在出水口位置安装阀门，可合理利用水资源，提高水资源利用率。治理基础薄弱的情况下，水资源的合理利用是促进水利工程有序建设的必要条件。

#### 结束语

水利水电工程在我国基础设施建设中起着十分重要的作用。水利水电工程要发挥防洪、水源保护、生态环境保护、提高水利水电工程建设质量的作用。地基不良在水利工程建设中非常常见，对水利水电工程建设具有重大影响。因此，需要及时解决基础差问题。施工人员要掌握不良地基处理技术要点，从多方面处理不同类型的不良地基，提高水利水电工程施工的稳定性和安全性，确保水利水电工程有序施工，发挥水利水电工程的作用。

#### 参考文献

- [1] 王惜华. 水利工程建设中不良地基基础处理方法的探究[J]. 建材发展导向, 2021, 19(3): 106-107.
- [2] 钱武龙, 薛伟. 不良地基处理施工技术在水电工程中的运用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(6): 3.
- [3] 罗晓群. 不良地基处理施工技术在水电工程中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(4): 124-125.
- [4] 王法如. 水利基础工程施工中不良地基的处理技术[J]. 水电科技, 2021, 4(2): 28-30.
- [5] 殷华芳. 水利水电基础工程中的不良地基处理技术[J]. 水电水利, 2021, 5(6): 33-34.
- [6] 罗晓群. 不良地基处理施工技术在水电工程中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(4): 124-125.
- [7] 焦政运, 孟凡冬. 水利工程施工中不良地基处理技术[J]. 中国新技术新产品, 2021(12): 3.
- [8] 张蔚雯. 软土地基处理技术在水电施工中的应用[J]. 河北水利, 2021(11): 43-44.