

# 浅谈水利施工中软土地基处理的方法

尹一龙

吉林省水利水电勘测设计研究院

**摘要：**随着我国市场经济的深入发展，为可以向人民群众提供较为完善的基本生活服务设施，国家基础设施工程的建设也正在逐步推进中。在水利行业方面，我们的建设发展也在逐步推进，一方面由于中国煤矿油等资源储量的急剧下降，而我国资源需要量也在不断上升，从而导致国家已经无法应付能源资源的大量供应；同时，为了应对不断恶化的自然环境，世界各国都提出了可持续发展战略，希望通过寻找新的清洁型能源来代替高污染的不可再生资源。不过，在进行水利建设的过程中还是面临着几个问题，因为水利工程一般都是要建立在河道之上，而河道以下的地基则由于长年被河流的冲击，也就常常会形成软土地基的问题。如果不能很好的解决这些问题，也就将永远无法提高水利基础设施的稳定性和安全系数。所以，破解当前水利建设中的软土地基问题将成为当前新建水利基础设施的关键问题。

**关键词：**水利施工；软土地基；处理方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.23.057

随着技术的不断进步，我国的工程管理水平也在日益提高。软土地基管理同样也是整个国家水利建设中的重要工作，和整个国家水利建设质量的好坏程度之间有着十分紧密的联系。在对水利项目管理开展过程中，对有关施工技术方面的管理既需对水利的相关特点予以充分了解，也需要对有关工程建设规范加以合理总结，以便于采取切实可行的措施实现对软土地基的高效管理，而这么做的最主要目的是将项目施工过程中会产生不利影响因素减少到最少，同时保证工程项目的施工效果和施工品质，从而使得我国水利工程建设事业向着更加良好的方向不断稳定地发展。

## 一、软土地基的基本概念和特点

所说的软土地基，是指大部分由软泥所形成的地基，其土成分也大多为软泥。软土地基的主要组成成分是泥沙质黏性黏土、泥沙质粉细黏土、水泥煤、含有较大粒径的疏松黏土、较为疏松的细砂黏土和空隙率很大的有机质土，但这种泥土要么含有大量水份、要么土质较松散，尽管可压缩性很大，但结实性能也极低，因而难以承受过大的压力。

软土地基的主要特征体现为以下方面：首先其透水性很差。因为软土地基的主要组成是淤泥质或黏性土壤，其本身的特殊性导致其排水非常困难，非常容易形成积水，从而影响了地面工程项目的建设质量。其次是压缩明显，下降速度较快。因为软土地基的抗压能力较差，当地面建设的重量逐渐增加时，软土地基无法承受其巨大的压力，就会随之出现快速下降的趋势。再次是

土壤其均匀度也比较低。在软土壤基内形成了不同的土壤类型，而这种土质在硬度、强度等方面都表现出了较大的差别，从而产生了土壤分布不均匀的情况，这就将使新型建筑物因土基承载力不均而产生的下沉等问题。最后就是其具有易变性。软土地基材料在施工以前呈现了固体的特性，但由于在施工以后要经受各种压力，材料极易发生破裂，使得其属性逐渐从固体特性转化为流动性。

## 二、水利工程在软土地基建设应注意的问题

经过以上分析表明，软土地基对水利建设是非常不利的，不仅在勘探过程中会产生很大的困难，对水利基础设施的破坏力也是很大的。所以，在实施水利工程建设的过程中一旦出现了软土地基，需要特别关注如下问题：

### （一）避免勘察中存在疏漏

项目施工过程中，前期的准备和勘察工作都是必不可少的，尤其在工程项目附近软体地质活动比较常发的区域。所以，在建设项目施工前都要对附近的地质条件加以认真的检查，并且对附近地质条件比较复杂的地方也要增加勘查区域，以降低工程项目附近软土地质的流动性对建设项目实施工作所造成的负面影响。如果找到的是软土地基，那么一方面需要对软土地基的深入和区域加以精确定位，而且只要把握了其分布范围后，才可以更为具体的开展接下来的工程施工项目；另一方面，可以借助对软土地基的勘查深入探究该区域的地质变化规律，同时也可以找到条件良好的工程地点。

### （二）注意水利工程的施工规范

软土地基管理工作是一个非常繁琐的管理流程，要想确保在软土地基上的建筑设施都安全稳固，就必须对软土地基进行合理和规范化的管理工作，并注重施工标准，以确保在对软土地基进行了专业的管理工作以后对建筑的施工建设，以及后期的再使用等都不会产生不良影响。并且，根据现场的地质状况要有不同的施工规范，以避免连锁的地质问题。在机器应用以前，就必须事先对其本身的使用性能进行确认，以确保机器可以良好的运用于施工中，从而保证了施工质量以及施工进度，同时对施工现场的机器必须定期进行检查维修，在施工的设计基础上保证了施工方法的科学合理，使软基施工产品质量可以得到了很好的提高。

### （三）注意软土地基的施工工期

在软土地基处理过程中，要充分考虑到项目建设时限和软土地基加固时限，并选择合适的软土地基处理方式，以保证在规定时限内，保质保量的进行软土地基修复工作。另外，在施工过程中也可能发生地基的自然沉

降, 在施工过程中要留有适当的自动沉降周期, 以防止由于软土地基沉降时机不到位而给后期的基础设施建设造成很大的困难。

### 三、软土地基处理技术在水利工程中的重要性

在软土地基当中, 软泥主要指的是存在着相对较多的杂质水泥体, 这些物质的存在使得软泥的透气性变得十分不良, 而这样的话对于建筑物地面的给排水也会形成十分消极的负面影响。从这种视角上考虑, 政府在对水利工程进行施工建造的过程中必须关注软土地基, 以保证建设工程中不会发生事故, 对建筑地基的强度产生不良影响, 这样才能有效防止工程安全事故的产生。在中国, 由于疆土范围广阔, 各个地区产生软土地基的原因也是存在着相当大的不同, 所以在具体建设过程中, 往往需要从施工地区的实际状况出发, 并结合自身经验加以充分考虑, 以便更加科学地处理软土地基问题, 如此才能促进我国水利工程建设向着更加良好的方向发展。

### 四、水利施工中软土地基处理的关键技术研究

#### (一) 排水固结法

这种方式是现阶段水利建设中针对地基这一环节较为重要的方法。其具体原理为利用排水装置把建筑物中的水分除去, 以便有效增强其总体稳定性。现阶段, 在水利施工建设的整个施工过程中, 砂井排水法与管道排水法是排水固结技术中较为普遍的两个方法, 但由于目前中国国内相关标准尚不完善, 且施工技术人员的工作意识也相对落后, 在很多地方也不能重视有关细节的管理工作, 因此对施工结构总体性能形成了不良影响。因此施工人员应当提升自己的专业素质, 加强对基础施工过程和技术标准的完善, 立足于具体施工要求并进行全面考察, 为施工品质和效果提供了保障。

#### (二) 换填法

这种方法主要是首先开挖在结构基底部以下比较浅的软弱土层, 然后采用硬度比较高的材料进行各层次的回填, 这样就有效提高了建筑结构总体的密实程度。在应用换填法的过程中, 由于能够合理的利用专业机具和人力作用对土壤进行分层夯实和振动, 因此产生出了性能比较完善的人工土壤。在施工时需要针对具体工地状况进行垫层设计, 为了避免垫层物料同时从两侧流出, 因此需要对土壤荷载量加以合理控制。

#### (三) 化学固结法

化学固结法在软土壤基中的使用主要包括下列几类: 灌浆法是指使用木质素等化学原料进行土壤回填、混凝土灌浆施工, 在电化学的反射原理下实现了对软土地基建筑材料的强化处理, 以增加软土地基建筑材料的荷载能力。人工合成材料加筋加固方法是在软土壤基上充填了强烈、高弹性的人工合成材料后, 在高压的热冲击作用条件, 将人工全合成材料和远洋软泥深度熔融, 使得软土地基的保持力、柔韧性都得到了极大的增强, 从而大大减少了软土地基的变形现象。而硅化加强法是指利用硅酸钠与氯化钙之间的化学反应, 就能够得到一

种胶态凝聚物质的产品, 这样就较好的增强了软土地基的强度与坚硬。深度拌和法相似于灌浆法, 但也是目前应用得比较广泛的一种软土处理方法。主要特征是使用搅拌机设备, 混合水泥、硅灰等基础材料与远洋软泥, 使之充分均匀并提高了均匀性, 从而很好地改善了软土地基的坚硬。深度拌和法也要注意选用适当的拌和均匀机械, 并注意拌和的适当时机、均匀度等。

#### (四) 加筋技术

这一施工技术实质上是使用钢筋混凝土在软土质上实施的网状连续作业, 因此增强了软土地基承载力及其性能强度要求, 也因此增强了地基的总体稳定性与安全程度。而加筋施工技术则主要是通过钢筋施工对软土地基构造加以加强, 而且基本都是被用来在恶劣水力连续作业的环境下, 对软土地基下陷现象加以全方位抑制。这些技术本身应用范围就不是很广泛, 同时, 使用成本也较高。因此相关技术人员必须通过全面了解具体的建筑状况并针对这些关键技术问题加以全面思考, 并进而对其可能性作出合理分析, 以尽量避免在建筑施工作业中的投资过度以及无谓的投资, 保障建筑效益得到最大化的实现。

#### (五) 旋喷法

旋喷法的使用必须依托于旋喷机械等相关机械设备, 生成的旋喷桩能够通过定向喷洒成为连续墙, 以增加地基的承载能力, 因此旋喷法也被广泛应用于联桩施工当中。其使用原理与操作步骤是: 首先将带有特制喷头的注浆方法管安装于土壤中, 其埋入深度要超过预先规定的深度; 然后将喷头在规定的速率下转动或上升, 由高压喷射出混凝土的凝固浆液, 并使其与土壤相搅拌, 在其凝结硬化后就能够形成硬度极高、压缩性极低的桩体。旋喷法管常用于冲填土、软黏土的加固处理, 对于有机质含量高的地基土质进行处理时要详细进行勘察之后才能确定是否符合使用条件。同时, 在施工建设中要注意到, 这种方法不适用于泥炭土和有机质含量高的土层, 不仅达不到加固的效果, 反而会对整体建设工程产生威胁。

### 五、总结

在对水利工程进行建造过程中, 对软土地基进行有效管理是十分关键的环节, 其管理程度的好坏对整个工程建设质量也有着十分直接的影响。在不同的工程项目中, 有关工程技术人员要对施工环境进行具体分析, 并通过非常合理的方式对软土地基问题加以处理, 使水利施工服务的质量和施工效益都有一定水平的提高, 从而使得我国水利事业向着更加良好的方向发展。

#### 参考文献

- [1] 李军. 水利工程施工中软土地基处理方法研究[J]. 中国高新技术企业, 2015, 19: 136-137.
- [2] 傅文忠. 水利施工中软土地基处理的方法[J]. 黑龙江水利科技. 2020, 48(09): 148-150.
- [3] 魏明巍. 水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J]. 科学技术创新. 2020,(07): 138-139.