

# Application of Soft Soil Foundation Construction Technology in Highway Bridge Construction

Feng Kong

Jining Lunan Highway Engineering Company, Jining, Shandong, 272100, China

## Abstract

Soft soil foundation is a common type of foundation, which directly affects the quality of highway bridge construction, and is also a difficulty and focus in the process of highway bridge construction. With the continuous development of science and technology and the improvement of construction level, the quality requirements of highway bridges are getting higher and higher. The original soft soil foundation treatment methods have been unable to meet the current growing demand for vehicles, and affect the later service life of roads and bridges. Therefore, it is necessary to pay more attention to the construction technology of soft soil foundation, clarify the precautions in the process of strengthening and improving the soft soil foundation, and do a good job of optimizing the soft soil foundation so that the foundation can meet the requirements of bearing capacity. This paper mainly discusses the application of soft soil foundation construction technology in highway bridge construction.

## Keywords

soft soil foundation; construction technology; highway bridge

## 软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用

孔峰

济宁鲁南公路工程公司, 中国·山东 济宁 272100

## 摘要

软土地基是一种常见的地基类型, 直接关系着公路桥梁施工的质量, 也是公路桥梁建设过程中的难点和重点。随着科学技术的不断发展和建筑水平的日益提升, 对公路桥梁的质量要求也越来越高, 原有的软土地基处理方法已经无法满足当前日益增长的车辆通行需求, 影响道路桥梁后期的使用寿命。因此, 必须要加强对软土地基施工技术的重视, 明确软土地基强化改造过程中的注意事项, 做好软土地基的优化工作, 使得地基能够满足承载力要求。本文主要针对软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用进行探讨。

## 关键词

软土地基; 施工技术; 公路桥梁

## 1 引言

科学技术的不断发展和人们生活水平的提高对公路桥梁建设需求也逐渐增加, 软土地基作为公路桥梁施工过程中的常见问题, 直接影响公路桥梁施工的稳定性和科学性。软土地基含水量较高, 施工空隙较少, 透气性差, 易沉降, 强度低, 在路桥建设过程中存在各种各样的问题, 严重影响公路桥梁项目的稳定性。因此, 必须要从软土地基施工技术入手, 明确软土地基施工过程中存在的问题以及相应的处理措施, 以加强软土地基的支撑力, 保证公路桥梁建设顺利科学地完成。

## 2 软土地基的特点

### 2.1 稳定性差

软土地基指的是压缩量高、强度低的软弱土层, 软土地基中通常有一定含量的有机物质, 在道路工程建设过程中会产生较大的危害。由于软土地基的较低的固结系数以及较高的含水率, 造成软土地基整体的稳定性较差。在地基处理过程中, 如果无法使得处理效果满足路基压实度的要求, 将会直接影响路基的正常使用, 受到其他外加载荷力的影响会导致路基发生沉降而影响路基的使用寿命。<sup>[1]</sup>

## 2. 2 渗水性差

软土地基本身具有较高的含水性，软土地基渗水度比较差，影响公路桥梁项目排水性能，导致公路桥梁技术严重而引起整体工程性能的下降。软土地基较高的含水量还会导致混凝土加固过程中混凝土固结速度的降低，引起公路地基不吻合现象，出现路基下陷问题，影响整体工程建设水平。<sup>[2]</sup>

## 2. 3 易变形

与其他地基类型相比，软土地基在公路桥梁受到较大压力的情况下，容易发生形变而引起整体公路桥梁项目地失稳，导致安全事故的发生，严重时会造成软土地基的坍塌。公路周围还会出现变形和地面滑动的现象，影响公路桥梁的正常使用。

## 2. 4 易沉降

公路桥梁的软土地基主要构成部分为沙层和粉尘，软土地基的材料特征会在某种程度上影响到土质层，对公路桥梁的建设带来一定的安全隐患，影响公路桥梁的正常使用。在软土地基的影响下，公路桥梁的软土层会发生一定程度的变形，而且随着时间的推移以及公路桥梁压力的长期作用，会出现软土地基的沉降，影响公路桥梁的使用效果。<sup>[3]</sup>

## 3 软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用

软土地基属于不良土质，含水率和压缩性极高，具有较大的孔隙比与抗剪强度，本身难以固结，施工之后易发生沉降问题，导致路基路面受损。因此，为了使得地基建设能够满足公路桥梁的使用需求，必须要通过适合的软土地基施工技术改善软土地基的性能和强度，提高软土地基的承载力。下面从不同角度出发，分析了几种常见的路桥施工中软土地基施工处理方法。<sup>[4]</sup>

### 3. 1 表面处理技术

路面的处理技术在一定程度上直接决定了公路桥梁路面发生沉降和断裂的概率，在道路桥梁建设过程中，首先需要做好表面工程的施工技术管控，明确表面工程施工的特点以及流程，工作人员需要对公路桥梁的施工环境进行全面系统的分析，了解施工过程中的不利因素，结合工程建设需求提升工程的表面强度，做好道路桥梁排水和填料的处理，要求工作人员严格按照施工规范和施工标准来完成。在公路桥梁

项目填土的过程中，工作人员要保证原有地面荷载与后续填土位置的表面荷载能力是一致的，如果软土地基含水量过多，则可以通过一定的排水装置对地表水进行抽取排除，以降低地基的含水量，提高地基的强度，避免地基变形和沉降问题。同时，工作人员可以结合工程项目建设的实际特征，通过开挖沟槽的方式进行地基中水分的排除，提高地基的粘结度，从而保证后续工程项目能够顺利稳定的开展。在表面处理技术施工完成之后，工作人员要及时回填透水性的砂土，保证公路桥梁地基的透水性。<sup>[5]</sup>

## 3. 2 砂垫层处理技术

### 3.2.1 工程概况

以某公路桥梁建设项目为例，公路工程总长度为6000米，其中有100米为软土地基。对实际软土地基的物理化学特性进行分析发现，该软土地基的浅层含有大量水分，容易引起工程沉降，施工单位采取砂垫层的施工方式进行处理。

### 3.2.2 砂垫层处理技术的应用

工作人员首先需要结合该工程项目的具体信息，选择合适的施工处理技术进行软土地基砂垫层的处理，合理把控区域内软土本身性能条件，确定软土地基的厚度，注意砂砾质量，调控施工速度，充分发挥土质的排水性能，有效提升软土地基的整体强度。其次，工作人员要将砂垫层的厚度控制在20厘米左右，使得软土地基排面高度能够满足施工需要，并提升软土地基的承载水平，适当加快排水速度和凝结速度，以保证软土地基的施工质量能够满足施工需求。在选择砂垫层施工的过程中，还需要做好砂砾的清洁工作，并控制整个施工环节的含砂水平，将含砂量降到5%以下，充分体现砂垫的排水效果，提高软土地基固结效率。另外，在软土地基施工过程中，还需要结合软土地基砂垫层施工处理技术的相关要点和注意事项进行一定的湿润处理，通过撒水的方法使砂粒表面维持一定的湿度，保证最终的施工效果，提高软土地基的承载水平。如图1所示，砂垫层顶面放坡要超出基础底边不小于30厘米，或者从垫层底面两侧向上按实际工程需要放坡，大面积整片垫层的底面宽度通常按照自然倾斜角控制适当加宽，垫层的承载力要结合现场的实验来决定，并验算下卧层的承载力。垫层铺设完毕之后，需要立即进行下道工序的施工，严禁车辆和行人在垫层上面行走，必要时要在垫层上铺上木板进行保护。<sup>[6]</sup>

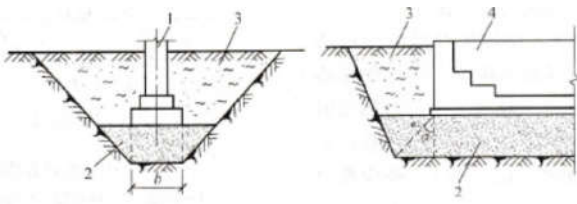


图1 砂或砂石垫层

### 3. 3 固结处理法

固结处理技术应用主要表现为水泥搅拌桩和高压喷射注浆技术两种形式,水泥搅拌桩加固技术相对于其他软土地基加固方法来说,施工更为简单,速度快,水泥固化效果优异。水泥搅拌桩在饱和软土地基路段中的应用十分广泛,水泥的固化作用极大地增强了软土地基的牢固程度,从而能够有效提升地基的承载水平。工作人员在利用水泥搅拌桩技术进行软土地基的处理过程中,需要应用特定的机械设备进行水泥浆的搅拌,然后将搅拌好的水泥浆注入软土地基当中,使水泥浆凝固形成框架,为软土地基提供支撑力。在水泥搅拌桩应用期间,工作人员要利用机械设备将水泥和土体混合成混合桩体,以水泥作为施工固化剂,使软土地基和水泥之间产生一系列的物理化学反应,从而能够形成新型的复合地基,大幅提升原有地基的弹性模量和承载力。软土地基搅拌桩处理技术主要包括浆喷和粉喷,把水泥粉喷入到预设孔中,然后与孔内的土体颗粒进行充分的搅拌,通过水泥的固化作用有效加固含水量较高的软土泥、炭土和极软土。在软土地基含水量不超过70%的条件之下,水泥浆搅拌法可以有效加固地基,保证施工质量。水泥搅拌桩施工示意图如图2所示。<sup>[7]</sup>



图2 水泥搅拌桩施工

### 3. 4 铺垫材料

软土地基的性能不同对公路桥梁影响程度也各不相同,

很多情况下,沉降现象是由于地基土层分布不均匀而引起的。在这个过程中可以通过铺设材料以改变地基不均匀沉降和变形问题,将抗剪能力和抗压能力比较强的铺垫材料铺设到地基上面,可以有效增强地基的载荷能力,改善地基的变形问题和沉降问题,显著提升地基的支撑水平。目前比较常用的铺垫材料为玻璃纤维格栅,对于土质粘性过高的软土地基来说,还需要增加一定的添加剂改善地基的性能。利用生石灰、水泥等材料,结合玻璃纤维与添加剂,可以最大限度的压缩软土,提高软土的强度,保证软土地基的使用效果。<sup>[8]</sup>

### 3. 5 加载技术

加载法是提升软土地基强度的一个常用技术手段,可以保证的结构的稳固性和可靠性,有效提高承受载荷的能力,减少路面沉降情况。在公路桥梁软土地基处理活动中,通常采用填土加载法和预压加载法两种加载方法。相对来说,填土加载法运用范围比较广泛,可以通过填土的形式增强软土地基的承载力并控制地基的沉降问题,保证地基使用的安全性和可靠性。预压加载法适用的范围比较小,通常用于软土地基深度在50厘米以内的条件下,在公路桥梁软土地基处理过程中,工作人员要结合软土地基的实际使用环境以及软土地基自身的性能和条件,合理选择适合的软土地基处理方法,并加强对软土地基处理后的沉降观测,要求沉降量能够控制在一定的范围之内,保证软土地基的使用性能,提高软土地基的处理质量。

## 4 结语

综上所述,软土地基是公路桥梁建设安全性能的主要因素,施工人员在公路桥梁建设过程中,必须要加强对软土地基的处理与改性,提高软土地基的承载力和应用效果,保证软土地基的强度能够满足工程建设要求,避免地基沉降和地基变形问题的发生,使得公路桥梁工程项目能够长期稳定的运行,延长公路桥梁项目的使用寿命,提高建设企业的经济效益,促进建筑行业的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 余成体.公路桥梁施工中的软土地基施工技术[J].交通建设与管理,2014(4):15-16.
- [2] 马飞.公路桥梁施工中软土地基施工的技术要点分析[J].交通世界(建养机械),2015(13):80-81.

- [3] 刘洋. 软土地基公路桥梁施工研究 [J]. 交通世界 (建养机械), 2016(15):54-55.
- [4] 王峰娟. 公路工程沥青路面施工技术与管理策略 [J]. 交通标准化, 2014(8):39-41.
- [5] 侯学军. 公路桥梁施工中软土地基施工技术分析 [J]. 绿色环保建材, 2018(08):147+149.
- [6] 梁岚. 公路桥梁施工中软土地基施工技术探索 [J]. 黑龙江交通科技, 2018,41(08):138+140.
- [7] 胡志峰. 浅谈软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用 [J]. 居业, 2018(1):137-138.
- [8] 王胜超. 浅谈公路桥梁施工中软土地基的处理技术要点 [J]. 科学与财富, 2019(3):22