

# 公路施工中软土路基的技术处理

刘康宁

河北建设集团股份有限公司

**[摘要]**随着我国科技水平和我国公路工程快速发展,软土路基技术是公路施工的主要施工技术。软土路基是公路建设中十分常见的路基技术。可根据基础类型、置换装置、分层、排水和固结情况,选择处理与加固技术,以便提高基础性能。在公路工程软土路基的施工中,必须遵守处理、加固和施工的基本规范性,因地制宜地做好方法的选择和工艺的控制,尤其是软土路基混凝土结构施工作业和水泥深层搅拌桩施工作业,以确保路基施工效果,达到改善路基结构的目的。本文简单分析公路工程软土路基施工技术方案,希望能为公路施工作业提供参考与借鉴。

**[关键词]**公路工程;软土路基;施工技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.395

## 引言

在目前的公路工程建设中,软土路基越来越多见,科学性的选择相应的软土路基处理技术及施工工艺措施,并保证软土路基施工质量的可靠性,有利于确保公路路基稳固性符合整体工程的具体需求。加强公路工程软土路基施工技术以及施工工艺研究,以便不断提高我国的公路工程整体施工水平。

### 1 公路软土路基具备的特点

#### 1.1 压缩系数相对较高

由于此特点的存在,软土路基很容易会出现压缩变形的情况,不但会影响整体项目的质量,还会使得后续使用出现安全方面的问题。虽然软土路基有着诸多不便的特性,但由于公路工程的施工需要面对不同的地质情况,因此,在软土中进行路基施工是不可避免的,所以为了保障工程的施工建设能够有序的、正常的进行,需要通过各种有效的技术针对性的、综合性的对软土路基进行处理,详细、严谨的对土地进行测试,最大程度的保障公路施工工作的效率与质量。

#### 1.2 可提高路基承载力及施工质量

公路施工中重视软土路基的施工技术及质量,可提高路基承载力及整体施工质量。通常来说,软土路基含水量较高,且呈现液态或淤泥态。因而,软土路基的承载能力相对偏低,会影响公路工程的整体施工质量。施工单位应对施工现场进行全面勘察,结合勘察结果选择合理的软土路基施工处理技术,并严格遵循相应的施工规范及标准操作,可有效增强软土路基的承载力及强度。同时,还可避免公路工程施工期间的不均匀沉降问题,对提高公路工程施工质量具有重要作用。

#### 1.3 低抗剪切强度和透水性

软土土层的组成成分包括淤泥和淤泥土质以及泥炭和泥炭土质,这些土体具有非常快的剪切速率以及很差的排水能力,显然在抗剪切强度方面的表现也很差,用作地基后其透水性在垂直方向能力很低,需要很长时间才能达到沉降稳定,贸然对其进行地基加载会造成地基严重失稳。

## 2 软土路基的危害

### 2.1 对路基强度影响较大

通过对大量公路工程具体案例分析可知,软土路基会对

公路工程建设质量、使用寿命等产生严重影响,但是现阶段某些施工企业对软土路基的危害认识不足,在实际施工时没有按照相关标准规范进行,对整个公路施工质量造成较大的影响。若是路基强度不满足标准,一旦受到较大的外部载荷影响,就很容易产生塌陷等问题,除了影响公路质量,也容易引发交通事故。另外,路基强度不符合标准也无法完成工程的验收,必然会对施工进度造成影响。因此,要根据软土路基具体情况选定针对性的施工处理技术,从而确保公路的施工质量。

### 2.2 过分依赖传统施工工艺

影响软土地基性能指标的因素多而复杂,而现代公路工程建设的质量追求已经向高效舒适和美观环保方面发展,传统的公路施工技术已经很难满足现代化的建设和服务需要。如果施工单位没有及时转型和对短板进行补强,就会在施工和管理方面遇到越来越多的矛盾冲突。目前很多公路工程承建单位未能充分意识到对施工人员进行综合素质和技术能力培训的重要性,导致很多先进技术和管理理念无法在施工过程中合理运用,传统施工流程和工艺技术仍然大行其道,在技术创新方面迟迟不能实现突破,技术和设备运用和管理理念严重落后于时代,在对软土路基进行处理时离设计要求相去甚远,一旦出现质量和安全事故,其后果就很可能是灾难性的。

### 2.3 路基沉降

在公路的角度来说,路基沉降有着极强的危害性,假如在软土地基方面没有运用合理的施工技术措施,在实际的工作中没有良好处置,就必然会导致其产生相应的变动,致使不稳定的现象发生。在项目的施工工作中,路基沉降的危害性是十分巨大的,它不但会使相应的路基形成大面积的沉降,给交通秩序方面带来极大的负面影响,更有甚者会直接威胁到交通安全。由于这种负面影响的存在,在实际的施工作业期间,就必须结合项目的具体状况,科学的、恰当的实施工作,充分结合现代化施工技术运用,最大化优化路基的具体环境,有效保障施工的整体品质,确保良好的交通秩序。

## 3 公路软土路基施工技术处理方法

### 3.1 置换法

施工前准备好软土地基，可以保证后续施工的顺利进行。为保证底部的承载力，可选择置换施工方法来置换性能良好的软土，以提高底部的承载力和稳定性。在确定置换方法之前，应特别注意施工成本。由于置换方法需要大量土壤抬升，施工成本较高。在调查现场周围是否有置换土之前，应考虑软土路基的地形条件。在施工过程中，必须开挖软土地基，并在地基上铺设一层砾石，以确保地基的稳定性。在大多数情况下，应使用砾石替换沙土，以提高底部的承载能力，并达到上部基础的承载能力。

### 3.2 排水固结法

这种方法的作用原理是把软土层中积存的过多水分予以排除，使土体含水量大幅缩减，处于一种长期干燥的状态，它是通过在软土路基的适当位置设置规格符合实际情况的水井，再于井内配送水泵设施，把渗析到井内积聚的软土水分泵送出去达到排水目的，促进软土土体逐渐固结，排水固结法的排水效果非常高效，在软土土层较深厚的软土路基作业中较为适用。它除了高效的排水效果，其技术优势还在于操作方面的方便快捷，施工人员无需太高的技术能力，作业过程也无需太多的物资供应。

### 3.3 真空预压技术

在公路施工期间，真空预压技术需要在地基表面铺设密封膜，通过使用真空设施，使密封膜与地基表面处于真空状态。在密封膜下部土体结构及垂直排水通道会形成较大的负压力，从根本上提升空气、水的排放速度，使软土地基的固结效果有效增强。真空预压技术主要适用于加固淤泥、淤泥质土的软土路基结构中，需要与其他排水固结手段结合在一起，从根本上提升边界软黏土结构的负载静水压力。应用真空预压技术手段过程中，需要注重控制真空度的产生及深度传递情况。结合工程具体施工要求，不断优化排水固结施工期间的施压环节，建立起功能完善的排水体系与密封体系。在设置排水砂垫层过程中，要求砂垫层应当为具备良好级配性的中粗砂，确保砂垫层能够具备良好的透水效果。在实际真空预压加固过程中，应当做好工程全面检测工作，及时解决存在于工程加固期间的各类问题。

### 3.4 注浆加固法

在软土路基进行硬化施工时，可以直接通过软土注浆固结的方式来进行，将高注浆软化之后的悬浮液注入软化层当中。注浆排水固结方法更多应用在软土为底质、含水率高或者地层厚度变化大的泥质土的环境，这些区域的承载力在120kPa以下，通过深度注浆排水固结可以对基层软土土壤进行有效处理。在进行较深层软土的搅拌过程中，先要对搅拌时间进行准确预估，并且要明确所用混合料的准确配比，并按照标准规范对其进行搅拌，保证形成高质量的水泥软土路基，避免对原软土产生不利影响，降低其加工成本。

### 3.5 水泥搅拌桩加固处理技术

公路工程软土路基处理过程中，水泥搅拌桩加固是比较关键的处理技术。该技术的原理是对水泥固化反应加以利

用。在加固处理过程中，固化剂的主剂是水泥。借助搅拌桩机设备，在软土路基中喷注水泥。水泥喷注到软土路基中后，连续搅拌路基中的水泥，使水泥与软土路基发生充分反应。经过水泥固化反应，水泥与软土路基中的水能发生化学反应，形成水泥凝胶体，并与原有地基形成承载力较强的整体，从而提高软土地基的强度。通过对水泥搅拌桩加固处理技术分析，可以明确搅拌桩有三种做法：第一种是单轴搅拌；第二种是双轴搅拌；第三种是三轴搅拌。通常情况下，应用水泥搅拌桩加固处理技术，加固深度不超过5m，干法深度低于15m，湿法深度低于20m。应用该技术时，需要提前勘察施工现场的环境，掌握施工区域的地质条件、水文条件、地下水位等情况。通过制定合理的施工方案，提高软土地基强度。

### 3.6 夯实挤密法

在密度方面以及强度方面都比较小是软土路基最为为基础的特征，所以，可以尝试在其中加入一些硬度相对大，同时抗腐蚀性能强的特定建材，有效的提升其抗压性能以及最大承载力。这样的处理手段就是夯实挤密法，它是针对黏性土以及湿润黄土来操作的。实施夯实操作时要用机器钻孔，之后再填充石灰土进行夯实。进行挤密操作时会相应的用到石灰灰块以及火山灰等价格低廉并且耐用的建材。除此以外，在钻孔以后，还可在相应的孔中填充一些鹅卵石等材料，这样能够进一步强化路基的稳固性。

### 3.7 碎石桩处理

碎石桩是一种传统的软基处理方法，目前仍在广泛应用，并取得了良好的效果。在这种方法中，通过冲击和振动在软表面上形成几个孔，然后清理和填充砾石，加入粘结剂，提高砾石的粘度，形成完整的混凝土粉体，并将部分压力分为坝体。这种处理技术应根据路基情况确定桩的布置。由于桩基具有良好的稳定性，避免底土的持续沉降。

## 结语

公路工程施工期间，经常会遇到软土路基问题，使路基结构施工质量水平始终处于有待提升阶段。切实保障软土路基结构施工期间的技术可行性，应当结合施工现场具体地质结构特征，选择适宜的软土路基施工技术。加强施工技术水平，不断优化软土路基施工技术方案，有效增强路基结构各项力学性能，保障工程实际施工效果。

## 参考文献

- [1]江述虹.浅谈公路施工中软土路基的施工技术和处理方法[J].城市建设理论研究(电子版),2018(33):162.
- [2]汪现军.公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J].居舍,2018(27):79-80.
- [3]周荣辉.公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J].工程建设与设计,2018(10):198-199.
- [4]白昊天.公路施工中软土路基技术处理分析[J].江西建材,2018(04):158-159.