

公路施工中软土路基的施工技术方案

刘昕哲

武汉新业人力资源有限公司

[摘要]随着我国经济的不断增长,促使各个领域发展更加迅猛,而在这一过程中公路事业发展着重要作用,同时也对其工程质量标准更加严格。公路路基施工的质量在很大程度上决定了我国公路基础建设工程的质量,这就要求相关企业和管理人员重视公路施工中先进技术的应用,积极引进和应用新技术,全面提高施工质量为广大民众提供便利与安全的交通,促进我国社会经济的快速发展。文章结合实践,探讨公路施工中软土路基的施工技术处理措施。

[关键词]公路施工;软土路基;施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.775

引言

近年来,中国的社会主义经济发展水平不断得到提升,城市化的进程不断向前推进,各项基础设施也得到持续的完善,而公路的施工也被认为是我国基础设施建筑工程中最重要的组成部分之一。在公路实际施工的整个过程中,不可避免会遭遇到各种不同的情况,软土路基便是比较常见的一种特别情况。一旦在处理这些软土路基时发生一些问题,那么这条公路的行驶安全性和运行稳定性也将很大程度上受到威胁。

1 软土地基的危害

在当前的公路施工中,路基施工是其中的主要组成部分之一,更在一定程度上直接影响着公路施工的质量。因此,要想进一步强化公路施工的安全性,需要采取措施将最基础的地基打好。由于软土地基增加了公路施工的困难,地质条件的不同,软土地基的特征也不同,所以需要软土地基的特征和危害进行综合性分析,切实认知。(1)软土地基中的内空隙比正常地基的空隙更大,同时软土地基自身的强度并不强,所以其对载荷的承载能力也不高。再加上软土地基的压缩系数比较高,所以在具体的施工中非常容易出现沉降等现象。如果不采取措施对软土特性进行及时改善,就会对公路的质量带来影响。(2)如果对软土地基进行一般处理,会导致其在长时间使用中出现问题。软土地基在具体施工中还会受到重力和压力等多种外力作用的影响,进而出现变形。同时,其还具有一定的触变性和流动性。如果其变形比较严重,就会造成公路在应用中出现塌陷。为了进一步提高软土地基的稳定性,有必要采用加固施工技术。(3)软土地基的土质比较松软,并且土质一般是由黏土粒和粉土粒所组成的,土粒表面存在比较多的负电荷。为了减少负电荷对施工效果的影响,需要加强对软土地基的控制,避免出现恶性循环情况。

2 公路工程中软土路基处理的基本特点

2.1 含水量高,透水性差

软土路基主要由细微颗粒含量较多且整体孔隙较大的松软土、沙土、黏土等成分构成,因此在地基中因其内部结构稳定性较差极易造成地基沉降以及区域坍塌等基本问题。同时,在我国公路工程建设过程中,较为常见的软土路基的含

水量通常为40%及以上,这就构成了其内部含水量较高等问题的发生,再加之其本身透水性较差,且整体质量较重,所以当公路地基所承受的荷载强度增加时,就会致使软土区域发生缓慢下沉,软土内部水分在此过程中因受力挤压而流出,时间一长,必将污染大面积的建筑材料,这不但影响了公路工程的路面硬化,而且阻碍了公路地基的正常排水。

2.2 土壤承载能力差

受土层构成因素的影响,软土地基具有以下两个显著特征:(1)高压缩性。经科学试验检测,软土地基的孔隙比大于1且含水量较大、容重较小。同时,软土中普遍含有大量的腐殖质、微生物。受上述因素的影响,软土地基普遍具有较高的压缩性,长时间内无法达到稳定状态。(2)触变性。软土属于絮凝状的结构性积物,在原始状态下,土体普遍具有一定的结构强度,一旦受到外界扰动,其结构的稳定性会立即被破坏,土体强度迅速降低,直至变成稀释状态。在岩土工程领域将软土地基的这一性质称为触变性。受上述两个特征的影响,软土地基表现出土壤承载能力较差的特点,当受到外部压力或振动荷载后,极易发生沉降、滑坡、塌陷等问题。

2.3 结构不均匀

由于软土路基受自身土质密度及整体土壤强度的影响,因此在工程建设过程中,往往一个路段会产生多个不同的受力体系,在导致路面结构严重失衡的同时,影响该区域内土壤的基本性质。而随着后续工程的逐步叠加,公路路基会因这种极度不均匀的受力结构而产生动态变化。轻则导致路面出现裂缝,个别路基出现破损或者轻微滑坡,重则导致公路工程整体发生断裂,严重威胁往来行人的生命财产安全。

3 公路施工中软土路基处理技术分析

3.1 机械夯实法

提到机械软土形成路基的基础材料与结构处理挤压技术,大部分没有专业常识的建筑企业或者业内人士也可能会通过查询机械软土夯实的解决办法。这种夯实方法主要原理是通过机械利用大型的软土压路机等机械装置自身的结构材料与处理重量,对整块软土路基进行强力挤压,把整个软土铺土中需要储存的软土缝隙从原来的大压缩缩减到最小,保证整块软土形成路基的一定耐久性与具有抗压性的能力。然

而这些置换方法与一般土层土质置换用的方法相同，都仅仅是因为它们置换需要额外花费一定的技术时间和人力成本，而且某些特殊的地形上的置换方法也已经完全失去实际得到应用的最大概率，其他的实用性也并不强。为有效改善此次不实情况，在对基层公路工程建筑软土路基基础进行相关机械设备夯实和运行处理之前，必须严格要求工程相关的工作人员针对基层公路工程建筑软土基础路基的处理过程中所需要应用各类相关机械设备应用进行有效地统计分析，明确各类相应机械设备的具体运行处理模式及具体的机械夯实处理效果，使得工程相关的工作人员更加灵活地可以操纵和配合使用各类相应的机械仪器设备应用来直接开展对基层公路工程建筑软土基础路基的夯实。

3.2 土木合成材料加固技术

土木合成材料是改善软土地基的有效加固材料。在施工开始之前需要做足准备工作，提前安排施工人员对施工场地做全面地勘察工作，并深入研究地质信息和影响地质变化的关键因素，对信息进行全面统筹、收集。确定好施工方案后，确定好施工用的工具、设备的参数，并启动振动设备，保持统一、长期、稳定的振动频率，并且添加适量的土木合成材料，促使土木合成材料与软土组织充分地融合在一起，从而增强软土地基的加固效果。土木合成材料加固技术能够在短时间内实现对软土地基的加固处理，对于公路工程这种大型工程项目来说，较短的施工周期能够有效减少加固处理应用的资金成本，但由于该技术应用的土工合成材料具有易老化的特点，为了保证公路工程的结构稳定性，施工人员需要事先对公路基层进行处理。而也正是因为土木合成材料加固技术存在的这种缺陷，导致其难以广泛地应用到公路工程中。现阶段，土木合成材料加固技术大多被视为公路工程中的加强层，也主要被应用到堤岸护坡的施工当中，两者都能够起到很好的加固效果。

3.3 换填法

换填法是将原软土路基土层全部挖去，使用强度高、硬度较大的土体材料进行分层换填，换填后还应进行夯实施工，保证路基压实度满足施工要求。换填软土路基的土体材料应该选择透水性好，容易被压实成型。换填法优点：（1）增强路基承载能力；（2）有效减小路基沉降，原软土路基由于土层多为黏质土和粉质土，土体强度低，易被压缩，导致原软土路基发生沉降病害，使用强度高、透水性好、不易压缩的土体换填黏质土和粉质土，可以有效减小路基沉降。

3.4 物理和化学反应法

这种方式主要是加固饱和软土地基，在对其进行处理的时候，一般会在地基深处中进行，将软土和水泥进行强制搅拌。主要是为了让软土和水泥固化剂之间发生化学和物理反应，让软土的硬结强度不断增大，帮助其具有高强度的水泥固体。主要为干法和湿法：（1）湿法，可以通过应用深层搅拌机，促进地基土与水泥浆之间的原地搅拌；（2）干法，一

般是通过应用喷粉机，对地基土与水泥浆进行原地拌和。在应用这两种方法时，需要科学选择搅拌机。结合工程的软基情况，对其进行处理，选择科学的处理方法加固软土地基，在进行路基填土施工前，需要结合路基的稳定性，及时观测沉降等问题，科学布设观测站，在此基础上实现对软土地基沉降程度的控制。等到软土地基填筑后，还需要采取措施对路基填土施工流程进行优化。

3.5 水泥深层搅拌技术

该技术需要结合具体的情况考量和应用，主要用于软土路基的整体加固工作，确保路基稳定。应用水泥深层搅拌技术过程中，施工人员需要对硬化的水泥进行填充，使其更好地混合路基软土，提高路基坚固程度。此外，鉴于水泥本身的黏合效果，在拌和水泥与软土后，软土地基整体的性能得到提升，也保证了公路施工效果。施工实践发现，水泥和软土有着很高的混合度，将其融合于一体，利用其性质和作用力可提高土质强度，不仅可以预防路面的各种变形，还能避免软土路基沉降问题。施工人员进行软土路基施工时应用水泥深层搅拌桩技术，可以稳定公路边坡的效果，提高软土路基承载能力。应用该技术时要严格遵循相关的要求与标准，尤其是一些地形较为特殊的施工现场，要确保工艺流程的完整与准确，提高施工质量。

3.6 软基加固表层处理技术

表层处理技术多用于地表面极软弱的软土地基处理工作中，通过敷设或增添材料、排水等措施的综合应用，增强地表强度，防止局部地基出现剪切变形，并尽可能将填土荷载均匀分布于地基上，以此实现对软土地基的加固处理，确保路基的稳定性与安全性。目前，软基加固表层处理技术主要包含以下四种常见施工方法。

结语

综上所述，随着我国城市化建设不断加快，的公路施工也存在各种各样的问题，在这个过程中需要对施工建设需求有充分的了解，并能合理分析问题发生的原因以及提出行之有效的解决方案。在软土地基的处理工作中，科学选择相适宜的加固技术才能最大程度保证施工质量，并对施工有全方位的控制与管理，排除一切影响施工质量的不利因素，确保公路施工质量达到一个新的高度。

参考文献

[1] 李希杰. 砾石桩加固公路盐渍化软土路基施工技术要点[J]. 山西交通科技, 2021(4): 17-18, 35.
 [2] 方元. 软基处理施工技术在公路施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020(4): 68-69.

作者简介:

刘昕哲, 男, 1993.01.22, 籍贯: 黑龙江省哈尔滨市, 本科, 研究方向: 公路、铁路, 单位: 武汉新业人力资源有限公司(中铁第四勘察设计院集团有限公司 劳务外包)