

# 公路工程设计中软土地基处理方法分析

姜志榛, 潘友彬

(黔东南州交通勘察设计院, 贵州 凯里 556000)

**摘要** 经济的快速发展促使公路建设取得更大的建设成果, 在公路的施工过程中, 软土地基处理的工作是非常重要的, 它不仅能够保证软土地基的稳定性, 还能对其产生一定的影响, 在公路工程的设计和管理中要重视软土地基的处理, 提高公路的质量。本文结合实际情况, 对公路工程设计中软土地基处理方法进行分析, 并提出相关的建议。

**关键词** 软土地基; 公路工程; 工程设计

**中图分类号**: U412

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)05-0010-03

在进行软土地基处理的时候, 需要注意以下几个方面: 首先, 对于软土的性质, 我们要对其的含水量以及其的密度等指标, 还有土层的厚度等因素严格地按照规范要求来实施, 并且, 在施工的过程中, 如果遇到了非常复杂的地质情况, 就必须采取相应的加固措施, 确保地基的稳定性。其次, 对软土地基的特点, 需选择合适的排水方式, 这样可以有效地提高路基的抗压性, 进而保证公路的使用寿命。最后, 在公路工程的设计阶段, 一定要做好相关的勘察工作, 从而为后期的设计奠定基础。

## 1 工程地质概况

### 1.1 水文特征对工程的影响

在公路的建设过程中, 水是非常重要的一个环节, 如果没有良好的水资源, 就会造成公路的使用寿命极大降低, 甚至会影响到整个公路的质量。在进行软土地基处理的时候, 需要对软土地基中的含水量和地下水的情况加以重视, 因为软土的含水量和地下水位都比较高, 所以, 在施工的时候, 必须要对其含水率的高低以及深度的大小等因素充分考虑, 从而选择合适的处理方式。通常来说, 对于软弱的地质, 常用的方法有换填、抛石填筑及石灰浅坑法。但是当以上方法的效果不佳时, 为了能够更好地保证地基的承载力, 一般可以采用加筋的方法来提高其强度, 进而确保路基的稳定。此外, 还应当注意的是, 当发现软土层当中的水分含量比较大的区域, 一定要及时地停止浇筑, 以免发生沉降的状况<sup>[1]</sup>。

### 1.2 地层情况对工程的影响

软土层主要是由砂质粘土、砂砾和粉质黏土组成,

软土层的厚度一般为 10cm~20cm, 并且在上面还存在着很多的孔隙, 这些孔隙可以使地基的承载能力得到提高, 从而使软土地基能够承受较大的压力, 所以, 在进行公路工程施工时, 需要对软土地基的地质情况加以重视, 对软弱的地层采取相应的处理措施。(1) 对于砂砾石的处理, 先将含碎石材料的料子充分地吸水, 然后再将含沙砾石的料子放入其中, 这样就能让其具有较好的抗压性, 同时也能保证路基的稳定性。(2) 对于粉质粘土的处理, 如果是细颗粒较多的硬土, 那么就要采用强夯的方式, 因为细的粒径越小, 抗压性越强, 但是也会导致强度降低, 因此, 在公路的建设过程中, 要严格控制好每一个细节, 防止出现质量问题<sup>[2]</sup>。

### 1.3 软土的性质和构造分析

在进行软土地基处理的时候, 需要对软土的性质和构造的特点等相关内容有一个全面的了解, 并结合具体的施工环境, 选择合适的处理方式, 从而使地基的承载力能够满足要求。通常情况下, 可以使用以下方法来对软土的加固处理: 第一, 对于软弱的土质, 如果是在当地的地质条件比较好的地方, 就应该采用砂石或者碎石等材料, 并且还应注意, 其具有一定的强度, 进而使其具备较高的抗压性; 第二, 当对软土地基的结构稳定性有了充分的认识之后, 就应当采取相应的措施, 例如, 将沉降量控制在合理的范围之内, 这样才不会影响到整体的稳定。第三, 当遇到一些较为复杂的地形地貌的地区, 要通过增加桩间的距离来实现有效的解决。第四, 当针对较小的区域, 则利用重力的作用, 同时也要考虑到周围的建筑物, 避免出现沉降量过大的现象<sup>[3]</sup>。

## 2 软土地基处理的分类

### 2.1 软土地基的概念

软土指的是土壤中的有机质,包括粘土、砂砾、碎石等,软土的主要成分是水 and 泥。在我国,软土地基大多数都是指淤地,淤泥占了很大的比例,因此,在公路工程施工的时候,要对其进行合理的处理,使其具有足够的强度,以保证地基的稳定,并提高公路的使用寿命。对于软土地基,一般都是指的淤泥土,因为这些泥土的质地比较硬,而且它们的含水量也比较大,所以,如果不采取有效的处理,就会导致公路的质量受到影响,甚至会出现严重的后果。由于软土地基含有较多的有机物,并且它的含水率比较大,这也使得它的承载力较差,容易发生沉降,从而造成路面的开裂,进而引发安全事故。另外,当道路的宽度大于 5 米时,为了避免路基的沉陷,可以采用加厚水泥的方式来增强其硬度,使之达到一定的高度,以防止路面上的积水<sup>[4]</sup>。

### 2.2 软土地基特点

在公路建设中,软土层是一种比较常见的软土地基,其主要特点是:含水量高、含砂率大、强度低,容易发生沉降,并且在施工过程中,由于受到外界因素影响,会导致路基出现一定的变形,进而对公路的使用寿命造成严重的威胁。

所以,为了有效解决软土地基问题,需要采取合理的处理方法,来提高地基的承载力,保证其稳定性,使其具有足够的抗压性<sup>[5]</sup>。

### 2.3 软土地基处理中的适用范围

软土层的厚度较浅,并且含水量较高,因此在进行地基处理时,需要对软土层的含水率和渗透性等因素加以考虑,使其达到一定的标准。在公路工程建设中软土地基一般都会使用到例如水泥混凝土、石灰等,这些材料的性质都比较特殊,所以,为了使其具有更好的承载能力,就必须要对其进行合理的选择。如果是在公路的施工过程中,由于地质条件的原因,或者是受到气候的影响,导致了软土的含水率比较大,那么就可以采用换填法来处理。换填法的主要原理就是将土壤的强度和稳定性提高,从而使路基的抗剪力也得到提升,这样的话,就能让道路的抗剪力也能够有所增加,还能让公路的质量得以保证。但是,换填法的适用范围非常有限,只有当路面的宽度大于 5m 的时候,才可选用。对于一些软弱的路堤,因为受地形的限制,不能直接应用<sup>[6]</sup>。

## 3 软土地基处理方法分析

### 3.1 软土地基处理特点

软土地基具有一定的特殊性,其软土层的性质也有差异,在施工过程中,如果处理不当,会导致严重的后果,因此,必须严格地控制和处理。(1)软土的含水量比较高,所以在进行地基的建设时,需要确定其含水率的大小,一般情况下,水的密度比水泥的要大一些,因为公路工程的地质条件是复杂的,而且不同的地区的土壤也是不一样的。(2)在使用的材料方面,对于软土地基,其主要的影响因素有:建筑材料的质量、环境的温度以及交通的荷载等。其中,道路的路面的平整度和路基的稳定性都与硬路基的密实程度有着密切的关系,一旦出现了变形或者开裂的现象,那么就很容易造成公路的破坏。

### 3.2 软土地基受力状态分析

软土层的承载能力是指软土层的抗拉强度,它的抗压性能主要是指软土层的抗剪切性能。当地基的应力达到一定的程度时,地基的整体刚度会得到提高,从而使整个公路的结构更加稳定,同时也能使公路的质量得以提升。但是如果在施工过程中,由于地质条件的影响,就会出现很多的问题,例如:基底的沉降量过大,导致路基的稳定性降低,进而对公路的使用寿命产生严重的不良影响。所以,在进行道路的设计和施工时,必须严格控制好软土地基的荷载,并且要做好相应的措施,保证其具有足够的刚度,这样才能防止因为沉降量的增大而造成路面的开裂,甚至破坏。

### 3.3 工程实际操作

在进行软土地基处理的过程中,需要对软土层的厚度以及含水量等因素进行严格的控制,如果含水率比较高的话,就会导致软土层的承载力降低,从而影响公路的使用性能。在施工的时候要对其含水率的大小和位置都有充分的了解,并且还要根据实际的情况来选择合适的处理方式。在设计公路的路基时,可以采用以下的方法:(1)先用水泥砂浆的方法来填筑路堤的底层,然后再利用砂石的办法把地基的基层填入到基底的里面,这样就能够保证整个公路的质量。(2)先用碎石或者其他材料将路堤的底面部分填入砾石当中,接着再把这些石子全部压实,最后再用石灰一起压实。(3)先用黏土和粉煤灰等混合的方法来将路堤的底面的一部分压实,之后就是通过黏土的回弹,使之形成一个密闭的状态,让其具有良好的稳定性。

## 4 软土地基处理方法

### 4.1 软土地基处理现状

软土层的性质比较特殊,在施工过程中容易受到外界因素的影响,比如说地质条件的变化,还有水文气候的差异等,所以软土层的承载力和稳定性都比一般的土壤要差很多,并且因为软土地基本身的特点,导致其在地基的整体性方面也有很大的不同,这就使得公路的使用性能和安全性都有一定的提高。但是,由于我国的公路建设起步较晚,对于公路的设计以及管理还没有形成一套完整的体系,因此,在对软土地基处理的时候,不能盲目地进行,要根据实际的情况,选择合适的处理方式,这样才能够保证公路的质量。另外,随着科技的发展,人们的生活水平不断地提升,越来越多的人开始注重自己的身体健康,而道路的修建需要大量的资金,这就造成了许多的路桥问题,为了解决这一难题,就要采取一些措施,通过对路面的保护,来减少这些路桥的损坏,从而使公路的使用寿命得到延长。

### 4.2 影响软土地基的处理因素

在公路工程中,软土地基处理的主要因素是软土性质,因此,要想使软土处理的效果达到最佳,必须对其进行合理的选择。在公路工程中,由于软土地本身的物理特性,会对其造成一定的影响,所以,要想使公路工程的质量得到保证,就应该充分考虑到这些问题,并采取相应的措施来解决。(1)对于地基的处理,如果是在施工的过程当中出现了地质条件的变化,那么就要及时地调整方案,以确保路基的稳定。(2)为了防止水土流失,可以采用固结法,将原有的颗粒分离出来,再通过排水的方式将原来的土壤固结下来,这样就不会产生水土的沉降。(3)当道路的使用年限较长时,需要做好防渗层的工作,因为它会导致路面的渗漏,从而引起地下水位的上升,进而引发地面塌陷。

### 4.3 软土处理措施

在进行软土处理时,要注意以下几个方面:第一,在对地基的整体性和承载力的要求上,要选择合适的材料,并对其质量严格控制,同时还要保证其具有一定的抗压性,这样才能使软土地基能够承受住环境的压力,从而使其不会发生沉降。第二,对于软土地基的处理,需要采用不同的方法,比如说砂石垫层、粉砂垫层以及碎石桩等,这些方式都可以提高地基的稳定性,并且也是一种加固的方法,所以,在施工的过程中,必须采取有效的措施,防止因为沉降而导致的工程事故。第三,如果是有特殊的地质情况,就不能

使用普通的填筑技术,以免影响路基的强度和稳定性。第四,为了避免水的侵蚀,应该将排水系统的工作做好,并将水排出,以确保公路的安全。第五,当公路的地下水位较高时,就应设置专门的排污管道,然后再利用相应的排污管道来完成排污。

### 4.4 软土地基处理标准

在进行软土地基处理时,要根据具体的施工情况来选择合适的地基处理技术,在对软土层的厚度和强度方面要严格地按照相关的要求来执行,保证其具有足够的均匀性,同时还需要对软土的含水量和压实度等指标加以控制,确保其符合公路建设的标准。对于那些有一定的含水能力的软土,可以采用换填法,将其中的一部分作为基础,再通过排水的方式将其置换出来,这样就能够有效地降低水分的蒸发,从而使路基的承载力得到提高,避免出现下沉的现象。此外,为了防止地下水的渗入,还应该做好防水工作,以免发生渗漏问题。另外,对公路工程的整体质量也有着很大的影响,因此,必须采取科学的措施,加强管理,以保障公路的使用性能。

## 5 结语

软土地基处理的原则是:在施工过程中,要根据当地的地质条件和水文情况,选择合适的地基处理方法,并结合相应的工程经验,对软土进行加固。在具体的设计中,要注意以下几点:第一,对软土地基的厚度和深度以及含水量等参数的计算,要严格按照规范要求,保证其符合相关的规定;第二,对于软土地基的稳定性,一定不能随意改变,确保其具有良好的承载力,防止出现变形的问題;第三,如果遇到特殊的地形,可以采用土工合成材料来代替,这样能够有效地提高公路的使用寿命。

### 参考文献:

- [1] 张强.浅析水利工程施工中土坝软土地基处理方法[J].中国新技术新产品,2017(05):120-121.
- [2] 李海强.试析路桥施工技术对软土地基处理方法[J].价值工程,2017,36(28):146-147.
- [3] 孟祥欣.软土地基处理方法综述[J].山西建筑,2017,43(04):67-68.
- [4] 何文忠.路桥施工技术对软土地基处理方法探讨[J].江西建材,2017(21):177,180.
- [5] 厉国林.路桥施工技术对软土地基处理方法探讨[J].建筑工程技术与设计,2017(28):938.
- [6] 李素真.浅谈软土地基处理方法及施工工艺[J].建筑工程技术与设计,2017(05):907.