

公路路基路面设计中软基处理技术分析

李 军 张善超

中铁第五勘察设计院集团有限公司 北京 102627

摘 要：近些年高速公路建设始终保持了积极发展的态势，促进了我国的建设。高速公路的结构有很大的复杂性，而至关重要的工程建设重点之一，便是公路路基面层的结构，工程设置的合理性将直接关系到施工的品质。为了提高公路路基面层工程的科学性，必须充分了解软基处理的有关知识，以便能正确、合理地处理软土路基问题。

关键词：公路路基路面设计；软基处理技术；分析

引言：公路工程是在各个领域反映当代国家工程技术水平的主要标准，地基的质量优劣将对公路工程造成很大的影响，而劣质地基会严重影响路基路面结构的耐变性、硬度和承载能力。为确保不良地基设计没有阻碍地方的经济社会发展，或阻碍地方交通，有关人员必须首先研究路基面层设计时的软基要求，以了解软基处理的应用局限，然后再寻找更有针对性的处理方法。

1 公路路基路面设计中软基的概述及特点

1.1 软基概述

软弱地基即为软土路基，它指的是土中存在着大量水分，从而使土的强度和硬度逐渐变低，并最终产生了土壤松散的现象^[1]。此外，由于软基的路面承载强度和抗压能力都大大弱于一般状态下的路面，很容易出现下陷、破碎等情况。在如此的形势下，不但危害着路基路面的安全，给汽车和人员的交通安全埋下巨大安全隐患。为了合理避免这一问题，公路路基路面设计人员应充分了解和掌握路基路面的结构特征，并根据工程的实际状况选用了最合理的处理工艺，以提高路基路面的安全系数和稳定性，这对于中国的高速公路行业方面的长足发展，有着重要的作用。

1.2 软基特点

在公路的桥涵路面建设施工中面临着许多的不稳定因素，包括人为因素和天气影响。其中，软基是自然条件的一部分，由于它的压缩性大、可渗透性小和耐久性低等优点，在一定程度上增加了项目路基的施工困难，

尤其对工程的顺利开展带来了极大的问题，为提高项目路基铺面的效率，作为路基工程设计人员在对项目进行设计之前，就必须严格的根据软基的性质进行基本工程设计操作，从而合理地考虑好软基问题^[2]。另外，工程人员还应根据工程项目所在区域内的特殊地质、地形情况，协助设计单位制定出既经济又有效的处理工艺，从根本上提高路基路面的效率。

2 公路路基路面设计中软基处理技术的应用问题

2.1 没有重视软基处理问题

软基道路施工的各组成部分和其他工程都相对地较为复杂。由于道路的施工条件时常发生变化，在施工过程中各种环境因素也会直接影响施工效率，其中软土地基是道路施工效率低的常见原因，若在实际实施过程中不明确软基的地位，仅把它当成公路基础实施中的普通阶段，则将会导致后期软基路面实施难度增大，从而降低了公路基础路面施工的质量和施工效率^[3]。就现阶段路面施工组织与工程技术人员的配备而言，并未设置软基管理的相应机构，使得路面施工企业在软土管理上欠缺针对性。

2.2 软基处理技术缺乏科学性

尽管当前在软基处理上有许多方法与技巧，但在实际安装过程中施工单位在选用先进、合理的软基处理工艺上还面临一些困难。首先，施工单位不能准确区划出土壤的状况和地势的状况，并且不能区别出软基的组成；然后，施工单位在软基处理中，往往是采用自己认为见效快、成本低的处理工艺，结果容易出现处理质量差的问题^[4]；最后，施工单位与各参建方之间缺少合理的协调性，设计单位不能到施工现场进行勘察和测量，这样，设计出的软基处理方法可能没有可行性，还可能增加施工的成本、影响公路的效率。由此可见，软基的设计方法用实际的资料为设计的基本资料，如此可以提高解决难题的有效性。

个人简介：李军，男，汉，1988年8月出生，籍贯河北衡水，学历本科，2012年毕业于西南林业大学，现就职于中铁第五勘察设计院集团有限公司。2012年至2015年从事铁路勘察工作，参加项目13项，其中参加国家、省市重大项目11项；2015年至今，从事道路设计、设计管理和图纸审查及咨询等工作，主持项目14项，参加项目60余项，其中主持或参加国家、省市重大项目15项。

2.3 现场地质条件勘察得不够详细

对施工现场的全面调查是公路工程的设计、施工的重要基础,但由于在不同的条件下软基的特点也可能有所不同,这就要求工程设计技术人员必须提出恰当的设计方法。因为目前许多公路设计、施工单位都是依靠过去记录的档案信息,对现场的地质状况以及有关的文献资料也缺乏细致掌握,所以很出现设计方案和现场实际施工状况完全相悖的情况^[5]。

3 公路路基路面设计中软基的处理技术分析

3.1 排水砂垫层软基处理技术分析

在软基设计施工中,含水率高、基础较差的软基处理工程是一个难题,所以工程设计技术人员应根据含水率的特性,选择排水砂垫层软基处理工艺加以灵活的应用,在实际操作的工程中,只要求把砂垫板铺设到软土路基的上面,并根据软地基的特点,对铺设的期限长短加以确定,这种不同的结合将可以在砂垫板的存在下,使其硬度得以极大的增强,并可以在实际排水层间保证设计上的一致性,对于减少软弱地基的含水率也具有十分明显的作用^[6]。

3.2 表层排水处理技术分析

在土地软基治理工程项目实施的过程中,要使土地软基填土体系的牢固性获得较好的保证,就一定要根据软土地基情况选择恰当的排水工艺,以减少土层的含水率,而在具体的工艺操作过程包括:选择性能稳定的改良剂投入到黏性土中,使土壤结构的硬度有所增加,当上述工艺运用后,不仅填土结构的密实性能得以提高,而且可以对软基的压实能力做出更好的提高。一旦公路的基础与面层之间存在着软基分布不平衡的情况,将会造成整个道路结构产生不平衡的沉降,甚至导致单一的侧向不平衡沉降情况发生,则需要对一些抗拉性能较强的材料进行选择使用^[7]。采用了对表层排水处理方法的灵活运用,这不但可以使整条路面基础本身的整体承载力水平大幅增加,它能够使较弱地基的综合承载能力程度大大提高。但针对填土的宽度和建筑物的高度,工程设计单位要根据具体的实际情况,对有关技术参数做出适当的设置,如此施工人员才可以提出正确的建设计划。

3.3 填筑轻质路堤处理法

公路工程的软基采用填筑轻质路堤的处理方法,能够提高稳定性,减少下沉概率和范围,降低路堤本身质量,利用泡沫、水泥等轻量化施工物料的应用进行路堤砌筑,产生的路堤具有轻质特性,减少了因为软基处理导致的下沉问题出现,可以节约并高效的处理工程的投资,此处理技术常见于公路工程软土地基上的填筑及防

洪堤施工中^[8]。填筑轻质路堤的技术相对于普通的软基技术,更容易提高施工质量,在实际应用中可以通过物理技术实现泡沫制作。需注意的是,为了有效扩展轻质泡沫土的作用,施工应将适当骨料和阻锈剂掺入混凝土基浆中,使混凝土质量均匀度更好,进行轻质泡沫混凝土固化施工时,应适时进行一般性指标检测,如抗压强度等指标加以测定,一般养生控制在20C~25℃左右。

3.4 抛石挤淤技术

当施工的工程所处区域的土壤正处于不易抽干的情况下或者水塘或者泥沙等地,这一技术就一直在被广泛应用。对工程的抛填高度也必须加以严密的把控,在抛填作业进行以后,还必须使用托压式的有轮压路机械对地基进行压实,然后再清除地面积水。在这一过程中必须特别注意的是,待其沉降过程不严重后,才能有效的停止压实操作。压实处理工艺也需要通过分层的抛填工艺来完成,以更好的对抛填材料的质量严格把控,当地基的整段软土地基的清理工程结束以后,进行铺设瓦砾施工前,必须按照现场要求铺设土工格栅。相关的施工人员,则需要更为精准地将作业顺序进行更加有效的把控,从而做到了对施工情况的实时把控,进一步保证了路基路面的施工质量,降低由于地理环境恶劣的原因而造成的损失^[1]。将不同等类但性能类似的建筑材料,与质量较大的建筑材料加以置换,用以适应道路的基础建筑的需求,使道路具有较高的刚度,对公路工程的基础施工设备进行完善,使道路的基础施工可以满足工程设计的需要。

3.5 石灰填坑法

在高速公路的实施与修建过程中,在对软土的道路铺设施工上也存在着相当大的困难。但一旦有这种土质出现在公路施工的工程区域中,就必须要小心处置,并通过石灰填坑法确保工程区域的土壤质量,满足公路路基的施工需要。在对道路实施填坑的施工过程中,由于对于土层的最终含水率十分不易把控,所以在进行道路施工之前就必须选定一种合适的、标准的土壤压实度,但是如果没有办法很好的把控制土层的含水率,也就不可以很好的让土壤压实量达到标准值^[2]。如果路面没有达到工程要求的实际压实条件,那么当路面通过时将可能出现路面沉降和损坏情况,产生很大的危险性。通过对石灰的使用,把原来不符合道路强度标准的道路建筑材料加入石灰,使得建设材料的质量得以更好的提升,能够从根本上解决路面施工对材料质量方面的具体需求,从而提高施工进度。

4 公路路基路面设计中软基处理注意事项

4.1 提高对软土地基处理的重视

现阶段,由于在开展道路建设工作的过程中,往往会出现软土地基,因此很多的工程设计技术人员并未前往实际施工现场,对软土地基的现状加以充分认识,在开展道路路基路面的方案设计中也体现的比较随意最后还可能处理效果达不到预想的情况。面对这些现状,必须有效提高工程设计技术人员对软土地基的理解,知道软土地基的重要性,利用对现场情况的研究来掌握软基土的类型和特点,并在现场工程中选择最合理的方法^[3]。另外,有关人员还必须积极起带头作用,在对项目作出计划前,一定要对软土地基的实施作出具体的质量标准。并要根据软基的实际情况组织工作,因地制宜做出合理的应对措施,由此来为工程施工奠定扎实的理论基础。

4.2 做好路基路面设计方案的优化

针对软土路基路面的设计方法进行优化,我们能够从路基路面设计方案优化出发,可以使路基路面设计更加符合实际的需要。从基础工程角度加强设计改进,之后再通过对各种设计方案的比较,从中寻找最佳的公路基础及路面设计方案。工程设计技术人员不但要加强科学工程设计方法的运用,同时还要在工程设计时,充分考虑现场状况,仔细研究有关的设计数据,根据自己知识和经验,作出正确的设计,及时发现存在的困难,从而克服^[4]。工程设计人员还必须深入施工现场进行踏勘,充分掌握软土路基的现场状况,以便进一步地优化软土路基设计方法的细则,能够使方法在后续实施工程中显得更为便利,从而得以充分发挥其应有的工作功能,切实改善公路工程软弱路基问题。

4.3 软基处理技术的灵活应用

目前,在公路路基和城市道路的设计中,软土地基处理的主要方法是置换法,浅石灰基坑法和排水砂垫层法。置换法用于软土地基处理的一种非常常见的方法。通常,置换法适用于深约3m的软土地基。在实际应用过程中,可以使用相应的机械设备完成开挖工作。另外,不允许使用机器^[5]。可以使用一些高强度的沙子或粘性土壤作为替代材料,一些单位选择石材作为替代材

料以避免软弹性。这样可以有效地提高路基的整体稳定性。在使用置换法时,应注意的是,路基的承载能力对深度有相应的影响,工作人员应根据实际需要科学地选择深度。另一个处理软土地基的非常常用的方法是石灰浅坑法。此方法通常用于处理高水分含量,及时清除水分和渗透,以改善路基的稳定性。使用此方法时,工作人员可以在基坑中添加石灰,以更好地防止春季土壤的出现,从而提高路基的整体稳定性。

结束语

道路的安全性和质量对公路工程都至关重要,因此软土路基问题成为了公路施工中亟待解决的主要方面之一,因而应对软基处理工作也得到了关注,以为公路基础铺面问题提供了合理最优的解决方案,实践软基处理技术的基础。根据软基处理方法不足、工作人员处理方法运用错误的并相应的处理方案,改进软基处理技术,根据路基的状况采取适当的技术,提高路基的负荷量,保证路基的安全性。采用科学合理软基处理方法因地制宜,提高路面的均匀度,促进运输行业发展,为人们出行提供舒适安全的乘车环境。

参考文献

- [1]梁园.公路路基路面设计中软基的处理策略[J].四川建材,2020(3):161-162.
- [2]庞建平.浅谈施工阶段常见软基处理的几点建议[J].中国标准化,2020(8):196.
- [3]李伟.公路路基路面设计中软基的处理对策分析[J].珠江水运,2020(5):70-71.
- [5]徐世海.公路路基路面设计中软基处理技术分析[J].工程技术研究,2021,6(1):55-56.
- [6]田家生.浅谈公路路基路面设计中的软基处理[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019,(5):189-191.
- [7]农作礼.简析公路路基路面设计中的软基处理技术[J].企业科技与发展,2021(2):113-115.
- [8]陈永艺.公路软基的处理方式与路基填筑施工技术探讨[J].住宅与房地产,2018(8):166.