

公路施工中软土路基施工技术

曹展飞 刘晨臣

浙江省建投交通基础建设集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i1.3864

[摘要] 公路建设是城市交通发展中的重要工程项目。近年来,在社会经济的大规模发展环境下,公路施工的重要性不断提升,不仅政府对公路建设投资力度不断加强,社会群众对公路建设的关注度亦是不断增高。其中,软土路基是公路施工中的重要问题,施工过程当中需对此进行有效解决,以提高公路施工的整体效益。为切实解决交通公路建设施工期间存在的软基情况,本文对软基施工技术展开深入研究,依据其在施工中的影响因素,对软基施工技术的相关内容进行了深入分析,以期为公路工程施工中的软土路基处理工作提供有效借鉴,促使公路施工得以顺利进行。

[关键词] 公路施工; 软土路基; 施工技术

中图分类号: TD872 **文献标识码:** A

Construction Technology of Soft Soil Subgrade in Highway Construction

Zhanfei Cao Chenchen Liu

Zhejiang Jiantou Transportation Infrastructure Construction Group Co., Ltd

[Abstract] Highway construction is an important project in the development of urban transportation. In recent years, in the context of large-scale social and economic development, the importance of highway construction has continued to increase, not only the government's investment in highway construction has continued to increase, but the public's attention to highway construction has also continued to increase. Among them, soft soil subgrade is an important problem in highway construction, which needs to be effectively solved in the construction process to improve the overall benefit of highway construction. In order to solve the situation of soft foundation in traffic highway construction, this paper makes an in-depth study on soft foundation construction technology, and makes an in-depth analysis on the related contents of soft foundation construction technology according to its influencing factors in construction, so as to provide an effective reference for soft foundation treatment in highway engineering construction and promote the smooth progress of highway construction.

[Key words] highway construction; soft soil subgrade; construction technology

引言

在辽阔的地域环境条件下,地质因素复杂且多样,公路工程建设施工期间不乏存在软土路基问题。作为当前交通公路工程建设中的主要部分,对软土路基质量的有效保障是确保公路建设质量的关键因素。对此,则需加强对路基施工的重视,确保路基的施工质量,避免在后期通车存在路面坍塌等质量问题。为更好的落实公路路基建设的稳定性及耐久性,需全面考虑施工各项影响因素,采取多种科学有效的施工技术对路基进行

有效处理,以提高公路施工质量,保障公路通行安全。

1 软土路基施工影响因素

结合近年来公路软土路基施工作业实践经验,软土路基在进行施工作业期间,主要有以下几个方面的影响因素:

1.1 体现在路基状况因素方面

施工阶段需要先行对路基本身的情况进行重点考察,即软土路基的土质、软土层厚度等方面的具体情况。首先,在土质方面,通常存在两类土质,即粘性土与砂性土两种。要求在工程施工阶段根据

土质的特点做好对施工技术的筛选和运用,以减少施工技术对路基的直接影响。具体而言,对于前者(粘性土),一般可使用压实技术进行处理;对于后者(砂性土),则可采用挤实砂桩法进行处理。其次,在软土层厚度方面,亦需要依据不同情况,应用不同施工技术对土质的表层进行处理。

1.2 体现在公路形状因素方面

公路基本形状亦是影响施工的关键因素之一,尤其对施工技术具有一定要求。公路的形状通常与路堤有着直接关

系,一旦未能有效选择并应用施工技术,则会影响公路的稳定性。除技术的科学选择之外,还需仔细衡量路堤高度、宽度等要素,譬如,对于相对较宽的路基,则不可选取换填法、碎石桩法等技术,这是由于这一技术的投入使用会对路堤基本结构造成损坏,导致路面压力增大,从而出现沉降、局部性破坏等问题。

1.3 体现在施工环境因素方面

环境作为公路施工的重要影响因素,一切环境问题都可能会对施工造成较大或较小的影响,包括如地质环境、水文条件、地理环境、气候因素等。同时,软土路基本身具备较高的含水量,且一般情况下软土路基施工环境通常相对较差,因而环境因素的把控尤为重要,在进行施工前期,需先对环境进行优化处理,以避免因环境问题造成地基沉降等问题。因此,对公路路基施工期间去提高管控水平,降低这方面因素带来的不良影响。

1.4 体现在施工条件因素方面

不同施工条件亦是需要不同施工技术支持。一般公路工程在进行软土路基施工期间,对于施工工序要求相对较低,对路面的后期使用性能的影响也相对较少;但高级公路工程在开展这方面的施工作业期间,不仅需要软土路基进行有效处理,还需确定各项沉降因素,使其稳定之后才能够进行施工作业。

2 软土路基施工技术分析

2.1 换填技术

换填法较为常见,一般可应用于多种地质。具体而言,这一技术主要是利用换填土质的方式对软土层进行换填,以增强该地区路段的稳定性,具有抛石法、爆破法、挖填法等多种处理方法,通常应用于软土地基相对较浅的路段。但由于这项技术需花费较大的人力、物力,且对换填材料具有相当的需求,因而具备一定的应用缺陷,不建议对较大范围的软土路基使用这一方法。其中,对于不变排水的路基路段,通常使用抛石法进行换填,并要求该道路附近必须具备易于采集的石料,同时,该区域地表不能有坚硬外壳,且土质层厚度低于3cm,并保持可流动状态。在进行换填期间,需要将两边

宽度较大的石片(大于30cm)抛掷于路堤中间,将较软的泥土向两边推挤,然后再使用重型压路机进行压实处理,并在地表铺设相应的反滤层。对于地表相对软弱的路基路段,则可通过挖填法对其进行换填处理,以便做好排水工作,方便挖填操作。在应用这一方法时,需将不符合标准的土层进行清除,将合适的材料填充其中。通常情况下,挖填深度需确保在1.5m至2m内。

2.2 水泥深层搅拌桩技术

公路路基在应用施工技术过程当中,通过对水泥深层搅拌桩技术的应用,能够在一定程度上提高软土土质的坚硬程度。这项技术是以借助媒介的方式,将水泥硬化处理,使之提供给软土坚固成长支持,再结合其特性,将两者进行充分融合,使其通过渗透作用,增强其粘合力,从而改善软土性能,增强土质的硬度,以满足施工要求。一旦水泥与软土实现有效融合,之间产生的反应,则能够进一步增强土体强度,从而改善公路路面的变形问题,降低软土沉降速度。此外,在路基处理过程当中应用这一技术,还能够使沉降量最大限度降低,使边坡更加稳定。如此一来,亦能够提升软土路基本身的承载力。因而在软土路基施工作业期间,这一技术的应用范围相对较广。具体在实际施工期间,应用这一技术还需认真落实设计要求,依据施工标准进行施工,尤其是对于特殊地段软土路基的处理方面,更需保障施工技术的标准度,确保施工流程及其工艺与之相符,将水泥深层搅拌桩法的优势充分体现,以降低安全事故的出现几率,提高施工整体效果。

2.3 砂石垫层技术

此技术的功能效果主要在于排水处理方面,其填筑材料一般使用粗砂,以达到良好的排水效果。具体在施工期间应用这一技术,需保证路堤与脆弱土层之间的深度较低,并在顶点两倍高度以下。同时,通过将砂垫层边界的准确划分,进而再进行砂石灌注,将粗砂砾、碎石块等物料平铺于路堤下的土层。期间,由于天面过程需花费大量时间,因而需严格控制填埋速率。如若路堤高度较高,且脆弱

土层深度在5米左右及以上时,则可通过沙井法提高其稳定性,借以高压喷水、陷入钢管与钻探等手段对地基加以影响,使其出现井口之后,再进行砂石灌注,将粗砂倒入井孔之内。在应用这一技术进行砂石灌注期间,需注意关注路基的沉降量。同时,还是对路基宽度进行有效控制,避免因沉降现象影响路基宽度标准。另外,相关人员还需在施工期间妥善设置挡沙堤,将其与沙垫层高度控制在同等范围之内,并在设置斜坡时,保证卸砂的准确度。在检测站的位置确定上,应在公路间隔2~3米左右进行设置,以达到对砂垫层的厚度和松铺系数的有效监管目的。

2.4 排水固结技术

与其他软土路基施工技术相比,排水固结技术具有更为广泛的受用面。现阶段,公路工程建设中,在进行软土路基施工作业期间,多数情况下一般都会使用这一技术进行施工。这一技术的使用方法主要是通过将石灰类物质投入软土层,借助物质特性将软土层中的水分充分吸收,进而增加其透水性。同时进行加压后石灰的固结效果亦能够在一定程度上提高软土抗剪强度,使施工过程得以顺利推进。通常情况下,这一技术的应用能够使软土路基的稳定性有效增强,从而达到公路施工对路基的基本要求。结合当前科技的发展情况,还需注重石灰物质的多样性,尽可能选择符合工程需要、满足工程造价、具有较高性价比的物质。此外,在使用这项技术的基础上,在特定情况的契机下,能够衍生出新的技术方法,即真空预压法,与排水加固法相似,其主要是以通过加固软土层,提高施工作业的有效性。与排水固结法的区别在于,衍生出的真空预压法是将土体中的空气和水分进行抽离的方式,再铺设其他土质搅拌夯实土层表面,以此对土体进行加固。但这一方法存在一定的局限性,虽能够改善软土层,但仅限于区域内软土层的处理,难以有效对大范围软土路基进行应用。因而在具体施工期间,还需结合实际路段情况,对施工技术进行酌情考虑及采用,以达到并发挥施工技术

的优势及应用效果。

2.5 压密注浆碎石桩技术

选择压力注浆碎石桩技术时,也必须根据实际的现场状况作出合理选择,包括对施工现场气候、地貌等各种影响因素的充分考虑,进而结合收集的数据,设计最优施工方案。在碎石的使用上,须与工程设计图纸和有关技术指标规定相一致,须保证碎石为天然级配碎石,碎石粒径要求在1cm至3cm之间,且含泥量低于或等于5%。具体在这一技术的施工应用过程当中,首先,利用振动器的强烈振动,对砂性土和软弱黏土进行重新排列,并通过振动压力达到更密实的效果;其次,在添加碎石材料过程中,基于在振动器水平方向的振动力相应作用下,借助其强震压力对涂层进行挤压,使之增加密实度。此外,在运用这一技术进行施工时,还需先对施工现场做好有效清理

及清除工作,并进行施工放样,利用震动沉桩机成孔后,将碎石进行充填,使其能够在一定震动压力下成桩。施工结束后,需做好验收工作,合格后进行砂砾垫层填筑。同时,在进行天柱过程当中,需依据两层的方式进行作业,并在作业时借助装载机、平地机进一步提高地基表面的平整度,进而再通过震动压路机将其进行碾压,并在碾压后铺设土工格栅,以此完成符合地级施工,达成目标施工效果。

3 总结

公路事业的发展是我国当下城市建设的重要工作项目,更是推动交通建筑行业及企业发展的核心工程项目。在此背景下,为更好的提高公路建设施工质量,应需加强对软土路基问题的重视。现阶段,公路施工中软土路基已具备诸多施工技术,但软土路基施工期间仍存在

各类繁杂的影响因素,且各项技术各有优劣,因而还需进一步对相应技术进行研究,选择适宜的施工技术以满足具体的软土路基施工需要,确保公路施工的质量效率,增强公路的稳定性及耐久性,为公路建设的后期使用奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]夏丽华,陈建刚.分析公路施工中软土路基的施工技术处理[J].工程技术:文摘版,2022,(11):12.
- [2]叶风舞.公路工程软基加固碎石桩施工技术的应用研究[J].装饰装修天地,2017,(8):134.
- [3]陈志贵.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].中小企业管理与科技,2021,(18):2.
- [4]张宏.分析公路施工中软土路基的施工技术处理[J].黑龙江交通科技,2020,43(4):2.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。