

道路软土路基的加固措施及其沉降分析

张国新

中交一公局第六工程有限公司, 天津 300451

[摘要]随着我国经济的不断发展, 道路交通建设速度越来越快, 道路建设对路基的要求也越来越高, 而软土路基是道路建设过程中的重点问题之一。软土在自然环境中具有一定的含水量、孔隙比和压缩性。对软土路基进行加固可以有效提高路基强度、稳定性以及抵抗变形的能力, 从而使道路软土路基具有一定稳定性。文章从项目的工程概况入手, 通过对道路软土路基加固措施与沉降分析两个方面进行深入研究, 旨在为提高软土路基的使用性能, 以供参考。

[关键词]软土路基; 加固方法; 软土路基; 沉降分析

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7752

中图分类号: P634.1

文献标识码: A

Strengthening Measures and Settlement Analysis of Road Soft Soil Subgrade

ZHANG Guoxin

No. Six Engineering Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300451, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy, the speed of road traffic construction is getting faster and faster, and the requirements of road construction on subgrade are getting higher and higher, and soft soil subgrade is one of the key issues in the process of road construction. Soft soil has certain water content, void ratio and compressibility in natural environment. Strengthening the soft soil roadbed can effectively improve the strength, stability and resistance to deformation of the roadbed, so that the road soft soil roadbed has a certain stability. Starting from the project overview, the article conducts in-depth research on the reinforcement measures and settlement analysis of road soft soil subgrade, aiming at improving the service performance of soft soil subgrade for reference.

Keywords: soft soil subgrade; reinforcement method; soft soil subgrade; settlement analysis

引言

随着经济的发展, 我国的基础设施建设在快速推进, 人们对交通运输的需求也在不断的增加和提高, 交通运输与社会经济生活的联系也越来越紧密, 对于交通运输也提出了更高的要求, 而道路软土路基在建设过程中容易出现沉降问题。因此, 如何提高道路软土路基的稳定性就成了人们关注的焦点。

1 工程概况

本项目的道路等级为一级公路, 采用双向六车道, 道路标准横断面为: 3m×4.5m。根据相关规定, 其路幅宽度需控制在 4.5 米之内。该工程属于路基施工。根据项目的施工计划书, 本工程道路路基施工主要包括: 路基挖方、填方。该路段为软土路基, 填料以砂、砾石、碎石及部分淤泥为原料组成。工程内容主要包括路基土石方、路基附属工程、桥涵工程、站场土石方工程、轨道底板铺筑等。当前, 整条公路的路基、桥涵、路面、交安工程基本完工, 公路的防护工程还没有完工, 大部分工程已经进入了收尾阶段^[1]。

2 道路沉降分析

2.1 路基沉降分析

一般情况下, 对于软土路基的加固处理, 其沉降控制是一个关键问题。因此, 在具体施工中要做好沉降分析工

作, 通过综合分析不同路段的情况与沉降要求, 进而对相应技术措施进行选择。根据路基工程实际施工情况, 可将道路软土路基工程分为 4 个区域来进行分析。其中: A 区是软基地段; B 区是较硬地段; C 区是软土地段; D 区为硬基路段; 在这 4 个区域中对沉降要求较为严格。对于不同区域采取不同的沉降控制措施, 这样可以有效降低路基的变形系数, 确保其稳定性。在实际施工中需要重视以下两点: 第一, 在实际施工前需做好相应工程地质勘测工作; 第二, 对于不同区域要根据具体需要来采取合理有效的施工措施。

2.2 地表沉降分析

通常情况下, 软土路基的地表沉降是由软土本身性质决定的, 因此需要对其进行分析。在道路软土路基施工过程中, 如果出现施工机械等外力扰动的情况, 就会对软土路基造成一定程度影响, 使其产生不同程度的沉降。道路软土路基施工中如果出现开挖扰动、超载运输等情况时就会使其产生变形和沉降。在道路施工中如果未采用足够强度的土进行填方时, 就会使路基处于不稳定状态。所以在对道路软土路基施工之前需要对其进行强度计算, 并采取相应措施, 保证路基处于稳定状态。为了确保道路软土路基能够满足要求, 需要对软土路堤进行夯实处理, 从而有效提升其承载力。除此之外, 还需要针对软土路堤压实问题

展开研究分析, 从而提升其承载力。

2.3 分层沉降分析

软土路基沉降在分层沉降分析中, 其主要考虑的是两个方面, 第一是软土路基中的孔隙渗透系数, 第二就是软土地基强度。在软土地基中存在着大量的毛细管现象, 这也意味着软土路基存在着很大的毛细管压力, 并且随着压力在不断上升, 因此, 如果不对此进行有效控制的话, 会导致道路软土路堤产生明显的沉降效果。软基地基处理时必须要对其进行加固和调整, 在不同土质层中需要应用不同方法来进行分层沉降^[2]。对于路基基底较薄、含水量比较大或者是含大量软弱土层的土质层来说, 应用砂袋加固方式可以有效地改善其整体稳定性; 对于软土路基地基不均匀沉降问题比较严重的土质层而言, 可以选择采用注浆来提升软土路堤的整体稳定性; 但是如果软土地基的含水量过大或者是含大量软弱土层的话, 那么就需要对其进行换填来提升软土路基的整体稳定性。

3 道路软土路基的加固措施

3.1 软土地基中设置排水沟

通过在软土地基中设置排水沟, 将地表水排除, 防止雨水下渗, 保证软土地基稳定。

通过对软土地基中的排水沟设置技术进行分析, 并对其加固技术展开研究, 保证道路软土地基稳定。要防止雨水下渗, 确保地基稳定, 具体可以从以下几点展开: (1) 要对软土地基进行调查, 在此基础上选择合理的排水沟形式。(2) 要根据软土的性质以及具体的地形地貌情况决定排水沟设置间距与深度问题, 在选择排水沟材料时需要充分考虑材料的稳定性、经济性、成本等问题。(3) 对软土层中设置排水沟的位置与形式进行设计, 同时加强对软土地基稳定性的检测, 保证排水沟建设工作顺利完成。(4) 在公路软土路基施工过程中需要严格控制排水沟铺设工艺。在对软土地基进行施工时要严格控制其表面处理技术、厚度以及深度等技术要求和指标, 并做好相应的施工记录。

(5) 通过对软土层进行排水技术处理, 保证道路软土层的稳定性, 同时对其结构进行加固, 避免道路软土地基发生沉降现象。在施工过程中需要对土质结构进行分析和判断, 将排水沟的设计和施工工作结合在一起, 避免出现排水不畅等现象。(6) 在土壤结构上进行处理, 保证软土层的质量和性能。

3.2 道路软土换土

对道路软土进行换土, 在换土垫层的时候对表层的土质进行改造, 增加其透水性

根据道路软土的性质以及土质特点, 选择合适的方法对其进行换层。换土施工时, 需要做好路基表面的加固工作才能保证换土工程顺利进行。具体体现在以下几方面: 首先, 在施工过程中, 要注意控制振动棒的振捣点, 同时需要保证振动棍在振动过程中能够与软土层形成一个良

好接触, 从而保证施工量。对于一些比较松软的软土土层来说, 可以将土料用高压压实机压实后进行换层施工。对于一些比较坚硬的软土层来说, 可以在换层垫层时直接将原土料直接替换成软土材料。其次, 在对原有道路软土进行换层换土和软土换层的过程中需要对公路表层的软土进行清理和处理。将原路面清理干净后要做好表面覆盖层以保证路面结构强度。在对公路表层进行施工时要注意保持平整、洁净, 避免发生杂物堆积现象而影响整体工程质量。最后, 做好路面压实工作, 并对路面压实度和平整度进行检查。将压实后的路面与原路基连接成一个整体, 并确保压实度要满足要求以及平整度不能太差等现象发生时再完成道路改造工程^[3]。

3.3 及时对路面和路堤进行检测、检查、试验工作和质量评定

工程施工结束后, 要及时对道路软土路基进行检测、检查和试验工作, 以便掌握工程质量, 为后续工作打下基础。要对路面和路堤进行检测, 具体可以从以下几点展开:

(1) 工程施工完成后要及时进行竣工验收工作, 要对工程质量是否合格、道路是否满足使用要求、路基和路面的各项指标是否符合设计标准等进行检测和验收。(2) 在施工中还要注意对施工人员进行专业技术培训, 以此来提升施工人员的综合素质水平与工作能力。(3) 要根据不同区域的地质条件、交通状况以及经济发展水平等因素制定合理的道路工程建设计划, 从而保证各项技术要求均能顺利完成。在道路软土路基加固过程中需要及时做好工程管理工作。(4) 而保证工程建设顺利完成, 在公路工程建设中需要对地基进行检测工作并对路面进行验收。在路堤施工过程中要及时进行路堤填筑和碾压工作; 在路面施工过程中要及时开展检测活动; 在路面施工完毕后要做好路面和路堤的检查、检测工作以及工程质量评定等工作, 以此确保道路的施工质量和使用安全。(5) 在路基填筑过程中要严格按照规定时间进行碾压工作; 在路面施工时, 要严格控制每层压实度并随时检测其含水量变化情况; 公路养护时要及时开展日常检查或定期检查; 在道路运行过程中一定要加强监测分析和数据统计, 从而确保道路安全畅通。通过以上措施能够对道路软土路基进行及时检测和控制, 从而有效避免出现沉降问题。

3.4 软土质边坡上加铺碎石层或石渣层

在软土质边坡上加铺碎石层或石渣层可以有效减少边坡剪应力, 提高其稳定性。

要提高道路稳定性, 就要做好以下几点: 首先, 在软土质边坡上铺设碎石层, 其主要作用是将土体中的水分与软弱颗粒分离出来, 从而使土体的强度得到提升。对于软土路基工程来说, 由于土层中不具备强度高、孔隙比小的软土质土体, 在对其进行铺设碎石层后还可以有效减少软土边坡的剪应力, 从而提高软土路堤稳定性。其次, 在实

际施工过程中还可以将碎石与石灰、水按一定比例混合成一种混合料,然后再与泥土混合进行搅拌施工,这样就能有效增加混合料的密度。具体做法是:先将搅拌好的混合料放在一个大型容器里,然后再用水搅拌均匀后就可以将其投入到施工现场去了。在施工过程中要注意不要随意改变配比比例。如果是铺设碎石层的话,还可以先通过机器将碎石碾压均匀后再进行铺设;如果是石渣层的话,还要先用振动棒把它振动均匀后再进行铺筑。同时需要注意的是:在施工过程中要保证路面平整、密实、平整度满足要求。在软土路基工程中加铺石渣层一般不会对其产生太大作用。但如果是一些特殊的路段的话,则需要对其进行特殊处理之后才能使用它。比如说:当软土路基边坡发生沉降时,此时就应该将其先用碎石层垫平,然后再使用压路机进行碾压作业。在实际施工中还可以采用以下几种方法:

(1)对一些坡度较大的软土路基边坡进行开挖。(2)在软基路基边坡上铺设一层厚约 20 cm 左右的碎石或石渣层。

(3)在软基路肩两侧铺设约 15 cm 左右的碎石或石渣层^[3]。

(4)床上铺设厚约 20 cm 左右的碎石或石渣层等。最后,可以将其直接用来铺砌路面和路基边坡等。具体施工方法是:先把一段路基开挖出来后回填处理并使之平整,然后用振动棒按照一定比例将其搅拌均匀,然后用压路机进行一次又一次的压实,碾压、养护完成后再进行下一层施工,直至基层施工完毕。

3.5 设置砂垫层或土工格栅可以提高路堤刚度和稳定性

在软土路基工程施工中,土工格栅和砂垫层作为一种较好的加固方式,不仅能够提高软基处理效果、降低施工成本,还能在很大程度上增强路堤的刚度与稳定性,为道路施工建设提供更多保障。因此,相关人员需要重视道路软土路基工程施工中存在的问题,采取相应解决措施,从而提高路堤刚度和稳定性。首先,在具体操作阶段需确保选择最佳的压实度与平整度。在道路软基路基处理施工过程中,相关人员需要重视对压实质量进行检测,以确保路基压实标准符合要求。

其次,需保证填筑料的密实度以及厚度是否满足要求。对道路软基路基处理来说,为提高填筑料的密实度以及厚度等问题,相关人员需要在路基压实之前对其进行压实检测工作^[4]。再次,需注意路堤填方后需要进行碾压作业以及夯实操作。对路基填方边坡坡度进行控制管理、合理控制开挖深度、选择合理的碾压机械等相关工作也是必不可少的环节。最后,需确保路堤压实后需要根据设计方案对路堤进行填筑操作。在实际施工中需注意路堤填方压实完

毕后应立即进行回填土工格栅以及土工布等工序,需要确保路堤填方压平碾压到位后即可开放交通并投入使用。

3.6 合理控制路基高度与厚度

路基工程是道路建设的基础,为保证道路能够正常使用,需要做好有效的路基工程设计。要合理控制路基高度与厚度,就要做好以下几点:首先,需要确定路面面层所使用的路基高度,根据现场施工条件与交通运输状况等来选择相应的路面面层高度;其次,需要对不同路段与不同功能区域设计路堤设计方案。在实际应用阶段,相关人员需在充分了解现场具体情况的基础上对路基高度进行控制。其次,需要结合不同功能区域来选择相应的道路路面结构层。对于一般情况下的道路来说,其路堤高度控制范围为 0.5~2.0m,而对于特殊的道路则需要适当增加至 2.5~3.0m^[5]。最后,相关人员需重视软土路基施工技术研究与应用工作,在具体施工中要采取合理有效的施工措施。比如:采用分层压实、夯实等方式来对路基进行加固处理;还可以应用一些辅助材料来降低路基厚度,在软土路基工程施工中还可以采用高水泥浆来对基层进行处理^[6]。

4 结束语

路基是道路的基础,承载着整个道路的结构,对于道路的整体质量和稳定性有着重要影响。我国现阶段发展迅速,对基础建设需求很大,因此要加大对路基的研究和建设。当前我国软土路基问题已经引起了高度重视,要积极采取有效的措施治理软土路基问题,营造一个安全、整洁、舒适的道路通行环境。

【参考文献】

- [1]杨彩伟,许朋,李亚,等.道路工程软土路基的加固技术及施工要点分析[J].运输经理世界,2022(6):47-49.
- [2]朱春阳.公路盐渍化软土路基砾石桩加固施工技术应用[J].中国公路,2022(4):94-95.
- [3]林惠娟.道路工程中的软土路基加固技术探讨[J].工程技术研究,2022,7(13):45-47.
- [4]刘欢.公路工程软土路基加固处理技术[J].建材世界,2022,43(3):98-100.
- [5]张莉.灰土挤密桩加固软土地区公路路基参数影响分析[J].山东交通科技,2022(3):149-151.
- [6]谢虎.浅探铺设土工格栅技术在软土路基加固处理中的运用[J].科学技术创新,2022(15):148-151.

作者简介:张国新,出生年月:1987.09.30,性别:男,辽宁朝阳人,学历:本科,职称:工程师,长期从事工程项目建设方面工作。