

软基处理施工技术在公路工程施工中的应用

马小斌

(张家川县交通运输局, 甘肃 天水 741500)

摘要 在公路工程中, 软基处理施工技术被广泛应用, 以提高路基稳定性。然而, 该技术在实际施工中面临质量问题、技术难度和设备要求较高等挑战。为了克服这些问题, 本文提出了相应的策略。本文建议根据软土地基的具体特征选择合适的处理技术, 以确保施工效果。通过加强质量控制和管理, 可以有效防止施工质量问题的产生。采用先进的施工工艺和设备可以提高施工效率, 降低成本。通过这些策略, 旨在对优化软基处理技术的应用有所裨益, 提高公路工程的质量和安全性, 推动交通基础设施的可持续发展。这对于满足社会和经济的交通需求具有重要意义。

关键词 软基处理施工技术; 公路工程; 路基稳定性; 质量控制; 施工效率

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0043-03

在现代社会, 公路网络的建设和维护对于交通运输、经济发展以及人民生活质量的提高至关重要。而在公路工程中, 软土地基的存在常常是一个不可忽视的挑战。软土地基的低承载力和高压缩性使其容易引发路基沉降、裂缝和变形等问题, 严重影响了公路的稳定性和安全性。为了解决软土地基所带来的问题, 软基处理施工技术应运而生。这项技术具有在软土地基上提升路基稳定性、延长公路寿命的巨大潜力, 因此在公路工程中得到广泛应用。软基处理施工技术的发展和應用不仅可以降低公路工程的维护成本, 还可以提高交通运输的效率, 促进地区经济的繁荣发展。

1 软基处理施工技术特点

1.1 提升路基稳定性

软基处理施工技术通过改变软土地基的物理性质, 主要是土壤的承载能力和稳定性, 从而有效提升路基的稳定性。这项工作对于公路工程的长期使用和维护至关重要, 因为它能够显著减少路基沉降、开裂以及其他与路基不稳定性相关的问题, 从而延长公路的使用寿命, 减少维修成本, 提高交通运输的效率和安全性。软土地基常常具有低承载力和高压缩性的特点, 这使得路基的稳定性成为一个关键问题。软基处理施工技术的第一步通常是通过加固土壤来增加其承载能力。这可以通过不同的方法实现, 包括土石混合、搅拌桩、预应力锚固等。这些方法可以将强度低的土壤与高强度材料混合, 形成一个更稳定的路基层。除了承载能力的增加, 软基处理还关注土壤的稳定性。软土地基通常容易发生沉降和变形, 这会导致路面开裂和不均

匀沉降, 降低了公路的使用寿命。为了应对这个问题, 软基处理施工技术可以采用土壤改良剂, 如水泥、石灰或其他化学物质, 来提高土壤的稳定性。这些改良剂可以与土壤反应, 形成坚固的土壤矩阵, 减少了土壤的沉降和变形风险^[1]。软基处理还涉及合适的施工方法和工程参数的选择, 以确保路基的稳定性得以最大化。施工人员需要仔细考虑软土地基的特性, 包括湿度、密度、含水率等, 以确定最合适的处理方案。这需要丰富的经验和技術知识, 以确保处理过程中的每一个步骤都能够达到预期的效果。

1.2 针对性强

软土路基在高速公路工程中的普遍存在, 以及不同地区的软土地基特性的差异, 使得软基处理施工技术在处理软土路基时必须具备高度的针对性。这种针对性的处理技术考虑到了不同地区的地质、土壤条件、气候等多方面因素, 以确保施工的成功和路基的稳定性。不同地区的地质和土壤条件存在差异, 软土的性质可能会因地区而异。因此, 软基处理施工技术需要根据当地的地质调查数据来制定合适的处理方案。例如, 在一些地区, 软土可能含有大量有机物质, 而在其他地区, 可能存在较高的含水率。对于这些不同的情况, 施工单位需要采用不同的方法来处理软土地基, 以确保其稳定性。气候条件也会对软土路基的处理产生影响。在湿润的气候条件下, 软土容易变得松软, 需要更多的处理措施来提高承载能力。而在干燥的气候条件下, 软土可能会变得更加坚硬, 需要不同的处理方法来应对。因此, 软基处理施工技术必须根据当

地的气候特点进行调整,以适应不同条件下的软土路基处理需求。不同地区的软土路基处理可能涉及不同的工程技术和设备,因此工程师和施工人员需要了解这些技术的优劣势,以选择最合适的方法。施工人员还需要密切关注施工过程中的实际情况,及时调整处理方案,确保处理效果达到预期。

2 软基处理施工技术应用存在问题

2.1 质量问题

软基处理施工中出现的质量问题是一个严重的挑战,这些问题的产生往往源于多种复杂的原因,而其负面影响则可能对公路工程的使用安全性和可靠性造成长期的不利影响。不稳定的天气条件,如降雨、极端温度变化和恶劣的气象条件,可能会对软土路基处理过程产生不利影响。降雨可能导致土壤变得湿润,影响施工进度和处理效果。极端温度变化可能导致土壤膨胀和收缩,进一步影响路基的稳定性。因此,天气因素需要在软基处理施工计划中充分考虑,以减轻其对质量的不利影响。软基处理施工技术需要高度的专业知识和技能,包括正确的施工方法、材料选择和工程参数的掌握。不合格或不慎重的施工人员可能在施工过程中疏忽或错误地执行关键步骤,导致处理质量下降。因此,培训和监督施工人员的工作至关重要,以确保他们具备足够的专业知识和技能来应对各种挑战。质量问题可能导致路基不稳定,增加了路面沉降和变形的风险。这会影响车辆的行驶舒适性,并可能导致交通事故的发生^[2]。质量问题会增加维护和修复的成本。如果软基处理施工质量不达标,后续需要更频繁和更昂贵的维护,以维持公路的正常运营状态。质量问题可能威胁到公路工程的使用安全性。公路工程的质量问题可能导致路基失稳、路面破损或坍塌,从而对行车安全造成威胁,甚至可能引发严重交通事故。

2.2 技术难度大

软土地基的处理难度较大,主要源于其独特的物理和工程性质,这种技术难度大的问题涵盖了多个层面,包括土壤的性质、工程方法、施工人员的技术水平等方面。软土通常具有较高的含水量和较低的承载能力,这导致了处理过程中的稳定性问题。同时,软土在施工中容易发生沉降和变形,这需要精确的处理方法和工程技术来控制。软土还可能存在着不均匀性,不同部位的性质差异较大,需要施工人员具备高度的专业知识和技能,以根据实际情况调整处理策略。不同的软基处理方法包括土石混合、搅拌桩、预应力锚固等,每种方法都需要专门的设备和技术。选择合适

的处理方法取决于软土的性质和工程要求,这需要施工人员具备深厚的专业知识和经验,以确保选取正确的处理方案。软基处理过程中需要监测和控制各种参数,如土壤含水量、密度、压缩性等,这也增加了施工的复杂性。如果施工人员缺乏足够的技术知识和经验,可能会导致处理不当,从而降低路基的稳定性。这可能会引发工程事故,对公路工程的使用安全性和可靠性构成威胁。

2.3 设备要求高

软基处理施工对专业设备和机具的高要求根植于多个方面,包括施工过程中所需设备的种类和性能要求,以及设备操作和维护的技术性要求。软基处理施工通常需要使用多种不同类型的专业设备。这些设备包括土石混合机、搅拌桩机、钻孔设备等,每种设备都具有特定的功能和性能要求。这些设备在施工过程中发挥关键作用,但也需要高度的专业知识和技能来操作和维护。由于软土地基的复杂性,设备需要能够在不同的地质条件下高效工作。这包括对设备的稳定性、承载能力、操作精度等方面的要求。例如,在进行搅拌桩处理时,设备需要能够稳定地在软土中工作,确保深层处理的效果。而在土石混合过程中,设备需要确保土壤和强化材料的充分混合,以满足设计要求。这些性能要求使得设备的选购和维护变得更为复杂和昂贵^[3]。操作这些设备需要具备高度的专业技能和经验,否则可能会导致施工质量下降。设备的维护和保养也是一项复杂的任务,需要施工单位具备相应的技术能力。因此,对设备要求高的问题不仅增加了成本,还要求施工单位具备丰富的技术知识和管理能力。

3 软基处理施工技术应用优化措施

3.1 根据地基特性选择处理技术

软土地基的复杂性和多样性要求施工人员深入了解地基特性,以确保选择的处理技术能够最有效地应对具体情况。软土地基的特性包括土壤类型、含水率、密度、厚度、压缩性等多个方面。不同地区和不同地基可能存在巨大的差异。例如,有的地区的软土可能是有机质含量高、含水率较大的淤泥,而另一些地方可能是细粒土,含水率较低但压缩性大。对于这些不同特性的土壤,需要采用不同的处理技术。有机质含量高的软土可能需要使用化学改良剂来提高土壤的稳定性,而细粒土可能更适合采用土石混合的方法来增加土壤的承载能力。

软土地基可能会在施工过程中表现出不同的特征,如沉降、变形、收缩等。这些表现形式可能需要不同

的处理方法来纠正。例如,如果软土地基存在较大的沉降问题,可能需要采用搅拌桩或地下注浆等方法来提高地基的承载能力^[4]。而对于较大的变形问题,可以考虑使用预应力锚固技术来控制变形。根据地基特性选择合适的处理技术的好处是显而易见的。这可以确保处理方法与土壤特性相匹配,提高了处理效果。这有助于最大程度地减少施工成本,避免不必要的资源浪费。最重要的是,正确的选择可以确保公路桥梁工程结构的安全稳定,降低了后续维护和修复的成本。

3.2 加强质量控制

加强质量控制是确保施工质量达标、提高工程安全性和可靠性的必要措施。通过严格的质量控制和管理,可以有效识别和解决潜在的质量问题,降低工程事故发生的风险,确保软基处理工程的成功实施。建立健全的质量管理体系是保障软基处理质量的第一步。这个体系应包括详细的质量控制方案、工程规范和标准操作程序。它明确了每个施工环节的质量要求、责任人和监测控制点,确保每个工作环节都受到有效监督和控制。质量管理体系还应包括记录和报告机制,以便及时发现和解决潜在的问题。质量控制需要在施工过程的每个环节得到有效执行。这包括前期的材料选择和采购、施工计划的编制、施工过程的操作和监控、以及后期的验收和记录。每个环节都需要进行严格的质量检查和测试,以确保施工质量符合规范和设计要求。如果发现任何不合格的情况,必须立即采取纠正措施,防止问题进一步扩大。施工人员需要具备专业知识和技能,了解质量要求和操作规程。通过培训,可以提高施工人员的专业素养,增强他们的责任感和质量意识。同时,监督和检查施工人员的工作是确保质量控制有效的手段。定期的检查和评估可以及时发现问题,迅速采取纠正措施,确保施工质量的持续提高。质量控制的重要目标之一是降低工程事故的风险。通过质量控制,可以及时发现和纠正施工过程中的问题,防止这些问题演变成工程事故。这有助于保护施工人员的安全,减少维修和修复的成本,确保软基处理工程的可持续发展。

3.3 提高施工效率

提高软基处理施工效率不仅有助于缩短工程工期,降低工程成本,还能提高施工质量和可持续性。现代施工技术和先进设备的应用为实现高效施工提供了有力支持。传统的施工方法可能效率较低,而现代工艺能够更快速、更精确地完成施工任务。例如,电动机设备能够代替人力进行重体力劳动,提高了工程施工的速度和效率。自动化控制系统可以精确地调节施

工参数,确保施工过程的稳定性和一致性。先进的施工工艺也能够减少土方运输、材料处理等工序,进一步缩短工程工期。高性能的机械设备能够大幅提高施工速度和效率。例如,混凝土搅拌机、挖掘机、打桩机等现代设备能够在较短的时间内完成大量工作,减少了人力成本和时间浪费。同时,这些设备还能够提高工作的精确性和质量,减少了施工中的误差和缺陷^[5]。数字化技术的应用也对施工效率的提高起到了积极作用。通过使用建模软件、远程监控系统 and 数据分析工具,施工单位能够更好地规划施工进度,优化资源分配,减少浪费。实时数据的监测和分析能够及时发现问题,采取纠正措施,提高施工质量和可靠性。提高施工效率不仅有助于节约资源和降低成本,还可以缩短工程工期,减少对周边环境的影响。同时,高效施工也有助于降低施工风险,减少施工期间的安全事故发生概率。最终,提高施工效率有助于公路工程的可持续发展,提升了交通基础设施的质量和可靠性,为社会经济的发展和人民群众的出行提供了更好的条件。

4 结语

在软基处理施工技术的探讨中,我们不仅深入了解了其在公路工程中的应用特点和问题,还提出了一系列优化策略。这些策略将有助于提高公路工程质量、稳定性和安全性,促进交通基础设施的可持续发展。然而,软基处理施工技术的研究和应用仍然具有广阔的前景。未来,我们可以期待更多先进的材料和工艺的出现,进一步提高施工效率和质量。同时,随着智能化技术的不断发展,软基处理施工过程的监测和控制将变得更加精确和可靠。公路工程将继续在全球范围内扮演着关键的角色,以满足不断增长的交通需求。软基处理施工技术的不断创新和改进将有助于更好地应对挑战,提高公路网络的可持续性,促进经济繁荣和社会进步。

参考文献:

- [1] 杨栓仓. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 工程技术创新与发展, 2023,01(02):55-59.
- [2] 周刚, 张丹. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(14):87-89.
- [3] 张建伟. 公路工程施工中软基处理技术应用研究[J]. 交通世界, 2022(20):91-93.
- [4] 贾顺尧. 公路工程施工中软基处理技术应用[J]. 运输经理世界, 2022(11):16-18.
- [5] 王雷. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 智能城市, 2021,07(14):139-140.