

市政道桥建设中的地基施工处理技术分析

刘新明

北京博大经开建设有限公司, 北京 101100

[摘要] 本篇文章对市政道桥建设中的地基施工处理技术进行了全面的分析和研究。首先, 通过对常见的地基施工处理技术进行梳理和归纳, 深入探讨了土灰搅拌桩技术、水泥土浆搅拌桩技术、土体灌浆技术、预应力灌注桩技术和土工合成物技术等特点、工艺和应用。然后, 从经济价值、社会价值和技术价值等方面分析了这些地基施工处理技术的应用价值。通过实例分析和比较, 验证了这些技术在提高地基承载能力、防渗、抗冲刷和提高工程稳定性方面的效果。

[关键词] 道桥建设; 地基施工; 处理技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9049

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Analysis of Foundation Construction Treatment Technology in Municipal Road and Bridge Construction

LIU Xinming

Beijing Boda Jingkai Construction Co., Ltd., Beijing, 101100, China

Abstract: This article comprehensively analyzes and studies the foundation construction treatment technology in municipal road and bridge construction. Firstly, by sorting and summarizing common foundation construction treatment technologies, the characteristics, processes, and applications of soil ash mixing pile technology, cement soil slurry mixing pile technology, soil grouting technology, prestressed grouting pile technology, and geosynthetic technology were deeply explored. The application value of these foundation construction treatment technologies was analyzed from the perspectives of economic value, social value, and technical value. Through case analysis and comparison, the effectiveness of these technologies in improving foundation bearing capacity, anti-seepage, erosion resistance, and improving engineering stability has been verified.

Keywords: road and bridge construction; foundation construction; processing technology

引言

市政道桥建设中的地基施工处理技术是土木工程领域的重要研究方向。地基施工处理技术的选择和应用对于道桥工程的稳定性、安全性和耐久性具有关键影响。因此, 深入研究市政道桥建设中的地基施工处理技术, 探索适用的处理方法和技术手段, 具有重要的理论和实践意义。

1 市政道桥建设中地基施工处理技术的应用价值

1.1 经济价值

一是节约修建成本。合理应用地基施工处理技术可以避免由于地基问题而导致的额外修复和维护成本。通过对地质条件进行准确评估和科学处理, 可以减少土方开挖、地基加固和基础施工的成本。精确的地基处理方案可以提高施工效率, 减少不必要的工程延期和资源浪费, 从而降低整体修建成本。二是延长使用寿命。地基施工处理技术的应用可以提高道路和桥梁的稳定性和承载能力, 延长其使用寿命。通过对地基进行科学处理, 可以解决地基不均匀沉降、强度不足等问题, 减少结构的损坏和维护频率, 降低维修和更新的成本。长期而言, 地基施工处理技术的应用可以减少维护和修复的频率和规模, 节约大量资金。三是提高投资回报率。合理应用地基施工处理技术可以提高市政道桥工程的质量和安全性, 增加其使用价值, 进而

提高投资回报率。通过确保工程的稳定性和安全性, 减少事故风险和维修成本, 投资者可以获得更好的回报^[1]。

1.2 社会价值

一是提升交通便利性。合理应用地基施工处理技术可以提高道路和桥梁的稳定性和承载能力, 保障交通的畅通和便利。通过解决地基问题, 减少路面沉降、塌陷和变形现象, 提高道路的平整度和行驶舒适度, 有助于提升交通的便利性, 减少交通拥堵和延误, 提高出行效率。二是促进经济发展。道路和桥梁作为城市交通基础设施的重要组成部分, 对于促进经济发展具有重要作用。合理应用地基施工处理技术可以提高市政道桥工程的质量和稳定性, 保障交通运输的安全和效率, 为经济活动提供可靠的基础设施支持。畅通的道路网络和可靠的桥梁连接不仅有助于货物和人员的流通, 也为商业活动和投资提供了良好的条件^[2]。三是提高居民生活质量。良好的道路和桥梁设施对于居民的生活质量具有重要影响。通过合理应用地基施工处理技术, 可以提高道路和桥梁的安全性、舒适性和美观度, 提供安全畅通的交通环境, 改善居民的通行条件和出行体验。

1.3 技术价值

一是提高工程质量。地基施工处理技术能够有效解决地基问题, 包括地基不均匀沉降、土壤松软、地下水位高

等情况,从而保证道桥工程的稳定性和安全性。通过科学合理的地基处理手段,如加固土壤、改善土壤的承载力和抗液化能力等,可以提高工程的承载能力和抗震性能,降低工程风险,提高工程质量和可靠性。二是提高施工效率。地基施工处理技术可以有效提高施工效率。通过对地基进行科学处理,可以减少施工过程中的不良地质条件对工期的影响,避免因地基问题导致的施工延误^[3]。此外,地基处理技术还可以减少工程施工量,节约施工成本和资源,提高施工效率 and 经济效益。三是降低工程成本。合理应用地基施工处理技术可以降低市政道桥建设的总体成本。通过科学分析地基情况并采取适当的处理措施,可以避免不必要的工程改建和重建,减少土地开挖和填方等施工量,降低工程造价。

2 市政道桥建设中常见的地基施工处理技术及应用

2.1 土灰搅拌桩技术

(1) 技术特点

一是强化土壤。土灰搅拌桩技术通过与土壤混合,使水泥灰浆填充土壤孔隙,形成均匀分布的搅拌桩。这样可以显著提高土壤的承载力和抗剪强度,增加地基的稳定性。二是改善土质条件。土灰搅拌桩技术可以改善土壤的物理性质和工程特性。水泥灰浆的混合填充作用能够提高土壤的密实度、稠度和抗渗性能,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。三是适应性广。土灰搅拌桩技术适用于各种类型的土壤,包括黏土、砂土、淤泥等。它可以应对地基不均匀沉降、地下水位较高和土质松软等问题,具有较强的适应性和适用性。

(2) 技术工艺

一是钻孔准备。根据设计要求,确定搅拌桩的位置、直径和深度,并进行钻孔准备工作。二是注浆。在钻孔中注入水泥灰浆,通过注浆泵将灰浆均匀注入孔隙中,使其与土壤充分混合。三是搅拌。注浆完成后,使用搅拌机械或搅拌钻杆进行搅拌作业,将水泥灰浆与土壤彻底混合,形成均匀的搅拌桩。四是桩头处理。根据需要对搅拌桩的桩头进行修整和处理,以满足后续施工的要求。

(3) 技术案例

在某市政道桥建设项目中,地基土壤存在较大的不均匀沉降和土质松软的问题,为了保证工程的安全性和稳定性,采用了土灰搅拌桩技术进行地基处理。在施工过程中,首先进行了钻孔准备,确定了搅拌桩的位置和深度。然后,在钻孔中注入水泥灰浆,确保注浆的均匀性和浓度。接着,使用搅拌机械进行搅拌作业,将灰浆与土壤充分混合,形成了稳定的搅拌桩。最后,对搅拌桩的桩头进行了修整和处理,使其符合设计要求。经过土灰搅拌桩技术的应用,该市政道桥项目的地基承载力得到了显著提高,地基的稳定性得到了保障。

2.2 水泥土浆搅拌桩技术

(1) 技术特点

一是强化土壤。水泥土浆搅拌桩技术通过与土壤混合,使水泥与土壤形成复合体,从而提高土壤的承载力和抗剪强度,增加地基的稳定性。二是改善土质条件。水泥的混合填充作用可以改善土壤的物理性质和工程特性。水泥土浆填充土壤孔隙,提高土壤的密实度、稠度和抗渗性能,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。三是施工灵活性。水泥土浆搅拌桩技术适用于各种类型的土壤,包括黏土、砂土和淤泥等。它可以根据实际情况进行施工参数的调整,如水泥浆比例、搅拌速度和搅拌时间等,以适应不同土壤的特性和工程需求。

(2) 技术工艺

一是钻孔准备。根据设计要求确定搅拌桩的位置、直径和深度,并进行钻孔准备工作。二是注浆。在钻孔中注入水泥土浆,通过注浆泵将水泥浆均匀注入孔隙中。三是搅拌。注浆完成后,使用搅拌杆或搅拌机械对注浆体进行搅拌,使水泥与土壤充分混合。四是桩头处理。根据需要对搅拌桩的桩头进行修整和处理,以满足后续施工的要求。

(3) 技术案例

在某市政道桥建设项目中,地基土壤存在较大的不均匀沉降和土质松软的问题,为了加固地基并提高工程的稳定性,采用了水泥土浆搅拌桩技术进行地基处理。通过注入水泥土浆并进行搅拌,土壤与水泥充分混合形成了搅拌桩。经过水泥土浆搅拌桩技术的应用,地基的承载力得到了显著提高,土壤的稳定性和抗剪强度得到了增强。同时,水泥土浆填充改善了土壤的物理性质,提高了土壤的密实度和抗渗性能。经过一段时间的使用,该市政道桥项目地基的沉降稳定,工程得到了有效的加固和保护。

2.3 土体灌浆技术

(1) 技术特点

一是土壤改良。土体灌浆技术可以改良各种类型的土壤,包括黏土、砂土和淤泥等。通过注入浆液材料,可以填充土壤孔隙,增加土壤的密实度和稠度,改善土壤的可塑性、可压缩性和抗液化能力。二是抗渗性能。通过灌浆技术注入的浆液材料可以填充土壤孔隙,形成密实的浆液体系,从而提高土壤的抗渗性能,防止水分渗透和土壤沉降。三是均匀性控制。土体灌浆技术可以实现浆液材料在土壤中的均匀分布,确保整个地基区域受到改良。这有助于减小地基的不均匀沉降,提高工程的稳定性和一致性。

(2) 技术工艺

一是土壤准备。根据地基的实际情况,进行土壤的准备工作,包括清理表层杂质、松土和平整等。二是浆液配制。根据工程要求和土壤特性,选择适当的浆液材料,并按照一定比例和配方进行浆液的制备。三是灌浆施工。采用适当的灌浆设备,将浆液材料注入土壤中。根据需要控

制注入速度和压力,确保浆液的均匀分布和渗透性。四是沉降观测和监控。在灌浆施工完成后,对地基进行沉降观测和监控,以评估土壤改良效果,并根据需要进行调整和补浆。

(3) 技术案例

在某道路工程项目中,地基土壤具有较大的沉降和不均匀性问题,为了提高地基的稳定性和减小沉降,采用了土体灌浆技术进行地基处理。通过注入特定的浆液材料,填充土壤孔隙,改良了土壤的物理性质。经过一段时间的观测和监控,地基的沉降得到了有效的控制,整个工程的稳定性和安全性得到了提升。这个技术案例证明了土体灌浆技术在改善地基性能和解决地基问题方面的有效性和可行性。

2.4 预应力灌注桩技术

(1) 技术特点

一是承载能力强。预应力灌注桩通过应用预应力力量,在施工过程中给予桩体一定的预压,使其在承受荷载时具有更好的抗弯和抗剪能力。因此,预应力灌注桩的承载能力较高,适用于承受较大荷载的工程项目。二是抗侧移能力强。由于桩身经过预应力处理,预应力灌注桩具有较高的抗侧移能力。这使得该技术在需要防止土体滑移或抗水平力的工程中具有优势。三是施工灵活性。预应力灌注桩可以根据实际工程需求进行灵活的设计和施工。通过调整预应力力量的大小和位置,可以满足不同土层和荷载要求的工程项目。

(2) 技术工艺

一是土壤勘测。进行土壤勘测,确定地下土层的性质和特点,以确定适用的灌注桩类型和参数设计。二是桩孔开挖。根据设计要求和地下土层情况,采用合适的工具和方法进行桩孔的开挖,确保桩孔的准确位置和尺寸。三是钢筋布置。根据设计要求,在桩孔中布置预应力钢筋,包括纵向钢筋和环向钢筋,以增强桩体的承载能力和稳定性。四是混凝土灌注。在钢筋布置完成后,采用泵送或浇筑的方式,将混凝土灌注到桩孔中,并保证灌注过程中的连续性和均匀性。五是预应力处理。待混凝土凝固后,施加预应力力量,通过拉伸预应力钢筋来预压桩体,提高桩体的承载能力和稳定性。

(3) 技术案例

在某高速公路桥梁的地基处理中,采用了预应力灌注桩技术。通过对地下土层的勘测和分析,确定了预应力灌注桩的设计参数和施工方案。在施工过程中,采用了先进的设备和工艺,确保了桩孔的准确性和混凝土的均匀性。经过预应力处理后,桩体的承载能力和抗侧移能力得到了有效提升。随后进行了桩体的质量检测和监测,结果显示

桩体符合设计要求,并且在后续的施工中发挥了重要的支撑作用。

2.5 土工合成物技术

一是强度和稳定性。土工合成物具有较高的强度和稳定性,可以增加土壤的抗剪强度和抗冲刷能力,提高地基的承载能力和稳定性。二是防渗和排水。土工合成物具有优良的防渗和排水性能,可以阻止水流通过土壤,并提供良好的排水通道,防止土壤发生液化或软化现象。三是环境友好。土工合成物通常采用聚合物材料或纤维材料制成,具有良好的环境适应性和耐久性。它们对环境友好,不会对水质和土壤产生污染。四是施工便利。土工合成物可以根据实际需要进行剪切、焊接和固定,施工便捷,适用于各种地形和土壤条件。

2.6 土地平整技术

一是地表平整。土地平整技术通过填土、削土、推土等操作,调整地表的高低差,使其平整、平坦,以满足土地利用、建设和农业生产的需要。二是表面水平。土地平整技术可以消除地表的倾斜和坡度,使地表水平,以便于建设和使用各种设施,如道路、建筑物、管道等。三是土壤改良。土地平整技术常伴随土壤改良工作,通过添加或混合改良材料,如石灰、水泥、砂土等,改善土壤的力学性质和工程性能,提高地基的承载能力和稳定性。四是土地利用优化。土地平整技术可以调整地表的形态和特征,使其更适合特定的土地利用目的,如农田、工业用地、建设项目等。通过平整土地,可以提高土地的利用效率和价值。

3 结语

综上所述,市政道桥建设中的地基施工处理技术是保障道桥工程稳定可靠的关键环节。通过对土灰搅拌桩技术、水泥土浆搅拌桩技术、土体灌浆技术、预应力灌注桩技术和土工合成物技术等技术的分析和研究,深入了解了它们的特点、工艺和应用。这些地基施工处理技术在经济、社会和技术层面都具有重要的应用价值。它们能够提高工程的稳定性和耐久性,减少工程成本,改善社会环境,为城市发展和交通运输提供可靠保障。

[参考文献]

- [1]黄丽丽.市政道桥建设中的地基施工处理技术分析[J].运输经理世界,2022(27):77-79.
 - [2]肖永军.探析市政建设道桥施工关键技术的应用及质量控制[J].工程建设与设计,2019(2):199-200.
 - [3]康鹏.浅谈市政道桥施工技术要点及注意事项[J].安徽建筑,2019,26(1):152-182.
- 作者简介:刘新明(1983.9—),男,,北京建筑工程学院,质量工程专业,北京博大经开建设有限公司,项目经理,助理工程师。