

高速公路桥梁施工中的地基处理技术分析

刘永峰

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450000

[摘要] 21世纪的到来,我国公路行业发展非常迅猛。伴随着我国公路行业的不断发展,高速公路桥梁工程建设规模越来越大,但同时也出现了诸多问题,最关键的问题是软土问题,该问题对高速公路桥梁建设质量与进度有着直接影响。如果对该问题处理不科学,则会导致路面出现裂缝现象,导致路基出现不均匀沉降现象,对项目施工稳定性及安全性造成了严重影响,所以唯有使用科学方式和合理处理方式才能保障工程质量与安全性。

[关键词] 高速公路桥梁; 工程施工; 地基处理技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1167

前言

21世纪20年代,我国全面加强基础设施建设,特别是要构建现代化基础设施体系,为全面建设社会主义现代化的国家打下坚实的基础。我国的公路网络正在大规模建设,其中公路软土地基处理是公路建设过程中经常遇到的问题,为此本文阐述现阶段常用的公路软土地基处理技术,给从业人员提供参考。

1 软土地基条件下高速公路桥梁施工中存在的问题

其一,因为各种因素影响,不能全面保障软土地基的稳定性,不能充分符合建设要求,所以对软土问题进行有效加固处理是非常有必要的。但现如今,软土地基经常出现不均匀沉降现象,对工程结构稳定性有着直接影响。在对软土地基进行加固处理后,始终会产生沉降现象,但可将沉降现象控制在标准范围内,对施工风险进行有效规避,提升项目工程质量,提升项目工程安全性。其二,软土地基条件下工程施工工作并不简单,十分复杂,其挑战性非常大,难度非常大,需对相关施工流程进行严格遵守,对工序不可省略,繁殖极易产生沉降、裂缝以及滑坡等问题。

2 高速公路桥梁施工中的地基处理技术

2.1 强夯法处理技术

处理软土地基的另一被广泛应用的方法是夯实质法,即将高速公路桥梁工程建设中涉及的所有软土地基紧密地压实,在井眼中填入碎石,以进行压实以进行改善。该基地有助于维持高速公路项目的建设。强夯替代处理技术的应用,可以改善软土地基高孔隙率的问题,增加整个区域的承载力,确保软土地基的可靠施工。强夯技术的应用可以显示出极大的便利性和操作灵活性。但是,在强夯置换处理技术的应用中,通常会出现噪声,在施工过程中必须对其进行有效控制。对于动态压实翻新处理技术的实际应用,为提高施工的最终质量,应优化压实设施,以避免因设施不兼容而无法在现场有效使用的现象,最终会影响项目施工效果。尽管高速公路桥梁工程项目的工地条件通常是理想的,但也有必要基于对施工现场环境的全面理解,使起重设施和重型破碎锤的选择更加合理。重型锤的重量通常在10到30吨之间,还可以确保相互之间有良好的配合,以避免在施工和使用过程中遇到严重的障碍。使用重锤,有必要进行准确的计算和分析,然后协调重锤的重量和高度,使锤力能够满足软土地基的增

强和加固作用。在地基夯实再生过程中,为达到更理想的效果,还必须采用置换的方法,以避免该地区软土地基的相对湿度过大或土壤质量极差。要直接法影响夯实的最终效果。

2.2 粉喷桩加固施工技术

在公路施工中,DJM桩加固技术的作用是通过深层搅拌来加固地基,该技术可以成为地面桩加固技术。由于软土地基的性能的影响,仅通过采取一些措施来改善软土地基的稳定性,就可以有效地提高软土地基的硬度和强度。在实际的施工过程中,水泥石灰是使用最广泛的固化剂,然后在一系列物理和化学反应的作用下,软土的基础变为有机整体。能提供软土基础的强度和硬度,并可以提高软土基础的稳定性。

2.3 加筋施工技术

加筋施工技术也是一种相对普遍的软土地基处理技术,通常在地基中添加纤维或尼龙提高土壤的承载力,在加工过程中必须将沙层和土壤层混合。为了提高路基的承载力和压力,铺装路面时应选择合理的材料,铺装过程还应符合相关的规范和标准。

2.4 预应力管桩技术

当面对软土的路时,通常会选择一些修复技术来调整它们并确保施工质量。预应力管桩技术是一种相对有效的加固工艺,对改善软土具有良好的效果。将预应力管桩技术应用与机械加工时,必须首先确定软土的位置,然后验证所选位置并选择适当的管桩位置。工程测量完成后,检查管桩是否放置在指定位置。进行管桩施工时,必须与施工环境兼容。建成后,必须安装标牌。

2.5 换填法

这种方法广泛用于高速公路桥梁工程施工中软土地基的处理。这种技术也是在中国使用的相对普遍和相对成熟的施工方法。换填处理技术的应用可以针对各种不良的土壤地质状况,从根本上解决软土地基的问题,并有助于确保土壤基础的稳定性和承载力。在翻新处理技术的特殊应用中,为了更好地增强建筑的加固效果,经常有必要弄清软土的比重,制定切实可行的施工计划,以解决替换和填充不足的问题。对于换填处理技术的应用,主要采用机械开挖方法,并需要相应的开挖设备对置换区进行完整的开挖。当相对复杂的软土涉及基础结构时,手动挖掘辅助工具可提供最大的挖掘精度。由于换填工艺技术的应用,回填也是一个非常重要

的控制点。如果处理不当将不可避免地使基础设施在更换后难以满足施工要求。重新填充之前,需要对填充剂的使用性能进行彻底的测试。需要通过寻找更多的污染物来进一步测量诸如湿度和电阻之类的关键指标。一般来说矿渣、粉煤灰和砂子可以对变化产生良好的实践效果,并成为应用现有换填处理技术的重要材料。更换过程完成后,通常需要借助压实技术来优化过程,以提高更换后软土地基区域的稳定性。如果面对的某些地区的软土地基深度较大,则应在更换过程中使用水平置换和同步碾压,以确保衬基础具有较高的承载能力,并最大程度地减少后续返工的可能性。

3 实际案例分析

3.1 项目介绍

某公路桥梁工程,设计总里程为2.8km,由两座大桥共同组成,桩基础共计516根,最深的桩基础为36m,最浅的桩基为16m,绝大多数桩基的深度在20m以上。本工程全标段内地质条件比较差,多位于软土地基之上,软土厚度在6-28m,液化类型的砂土深度超过10m,在桩基础施工中穿越了复杂的地层,包括:软弱土层、黏性土层、中细砂土层等。软土地基处理深度大,范围广,且位于城市中,对软土地基处理技术有很高的要求,经过分析谈论和论证,采取了粉体搅拌处理技术,取得了良好效果。

3.2 具体施工工艺

3.2.1 试桩

(1) 钻进施工的速度不能超过1.5m/min,钻头提升的速度不应超过0.8m/min。(2) 水泥和软土在进行强制搅拌中,搅拌速度要控制在30r/min左右,钻进和复搅拌以及提升时管道的压力需要控制在0.1-0.2MPa,在具体喷灰施工中管道的压力要控制在0.25-0.40MPa。(3) 确定好合适的技术处理措施,精确掌握水泥搅拌的均匀速度,下钻和提升时的困难程度。

3.2.2 流程

虽然粉喷桩施工在软土地基处理中具有良好的效果,但对施工过程以及施工质量的把控有严格要求,在案例工程施工,为最大限度上保软土地基处理效果,对各道工序施工过程严格控制,取得了良好效果。第一步,桩基定位。通过测量放线方法,确定每根粉喷桩的具体位置,并保证起吊设备的水平度,搅拌轴的垂直度等都能满足设计要求。第二步,预搅拌下沉。启动粉喷桩机,钻头边旋转,边钻进。在整个钻进过程中要连续不断的喷射压缩空气。如果钻进下沉的速度过慢,可从输浆系统中补充清水,以提升钻进的速度。第三步,将水泥倒入到粉体发送器上,再用计算机控制系统,对粉体进行定量输出。第四步,逐步缓慢提升粉喷桩,边喷粉,边旋转。严格按照试桩确定的施工参数和工艺标准,合理控制提升的速度。提升结束的标志为钻头提升到距离地面30cm的位置,发送器停止喷粉。第五步,提升完成停止喷粉之后,对粉喷桩上部1/2的位置,重复进行至少两次搅拌,以保证粉喷桩的施工质量。第六步,粉喷桩全部施工完成后,

将附着在搅拌头上的软土全部清洗干净,移动到下一根粉喷桩上,重复上述步骤。

3.2.3 注意事项

在公路桥梁软土地基处理中应用粉喷桩施工技术,为保证各道工序的质量都能达到设计要求,就需要结合软土地基的特点,以及粉喷桩施工技术的工艺和流程,对各道工序进行严格控制,才能发挥出粉喷桩施工技术的优势,主要体现在以下几个方面。(1) 控制粉喷桩施工中垂直度误差不超过1%,桩位最大的偏移误差不能超过5cm,粉喷桩桩径误差最大不能超过4%。(2) 为保证粉喷桩桩底端的施工质量,在具体施工中,当浆液达到出浆口之后,要持续喷浆30s左右,以保证浆液能够完全达到底端。当喷浆口的高度达到设计要求的桩顶标高之后,要立即停止继续喷粉,但需要持续搅拌30s以上,以保证粉喷桩桩头的均匀性和密实度。(3) 粉喷桩施工开始要尽量连续进行,避免中途停止,并严格控制好起喷和停喷的高程。如果在粉喷桩施工中,因为设备故障或者停电引起的停喷,需要详细记录中断的高程,等故障全部都恢复正常之后,立即开展复搅,复搅的重叠长度不能小于1m,如果故障中断的时间超过12h,需要做断桩处理。(4) 在粉喷桩顶部1/2的位置,要至少重复搅拌两次,高度必须大于5m,在进行钻进提升中管道的压力不能太大,以免发生淤泥向孔壁四周不断挤压,形成空洞的问题。在整个施工中,要采取低速挡,缓慢提升的方法,以促使土体和水泥浆液能够充分拌和,提升状体的均匀性。水泥需要按照试验室配比确定的配合比严格控制,浆必须在喷浆中一次喷射完成。

结束语

总而言之,伴随着社会的不断进步,经济的飞速发展,使得高速公路桥梁工程建设数量越来越多。然而在高速公路桥梁工程施工过程中,经常会遇到软土地基施工难题,假设未处理好软土地基,则会对高速公路桥梁工程总体施工质量和后续使用造成影响,因此需要相关施工单位可以对各种地基处理技术进行全面了解,以便全面推动高速公路桥梁工程的建设步伐。

参考文献

- [1] 丁昭坤,毛晓东.高速公路桥梁施工中的地基处理技术[J].建筑工程技术与设计,2017(13):327-327.
- [2] 上官云龙,李林杰.高速公路桥梁施工中的地基处理技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(34):1783.
- [3] 朱炜.谈高速公路桥梁施工中的地基处理技术[J].建筑工程技术与设计,2016(1):397.
- [4] 晋凌钧.高速公路桥梁地基处理的技术和对策[J].江西建材,2015(6):148-148.
- [5] 翟海洋.浅谈高速公路桥梁施工中的地基处理技术[J].建筑工程技术与设计,2015(20):120.
- [6] 窦元新.高速公路桥梁施工中的地基处理技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2015(18):2128-2128.