

道路桥梁施工中软弱地基处理措施

陈林杰

(河北科技大学理工学院 河北 石家庄 050000)

[摘要]我国诸多地区分布了软弱土层,软土地基有着含水量高和压缩性强等特点。在软土地基处理过程中,地基坚固性牵涉到地基结构的稳定性,并且对桥梁工程质量与桥梁使用年限有直接影响。假设软土地基处理无法满足技术指标要求,会产生多种安全隐患问题,例如桥梁发生塌陷、裂缝等。故而需要全面分析桥梁工程软土地基处理技术和质量管理工作。

[关键词]道路桥梁;软弱地基;处理措施;方法路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.2223

软土地基处理技术广泛应用于市政道路工程地基施工,通过对地基进行处理,以改变其特性,达到稳固地基的目的。为了使该技术得到充分应用,必须遵循合理选择施工方案、与施工环境相结合的基本原则,以提高地基处理的效率和质量,保证道路工程的整体稳定性。

一、软土地基概述

(一)概念

软弱地基是新时期道路桥梁施工的地基类型之一,对于道路桥梁工程的设计、施工与验收等均具有深远影响。通常情况下,软弱地基的概念可被解释为由软性黏土、淤泥等组成,含水率高、土壤缝隙大、土质疏松的地基类型。在道路桥梁工程施工技术要求不断提高的背景下,软弱地基的处理应立足宏观实际,以降低地基环境的含水量,提高软弱地基的稳定性为主要导向,综合运用各类技术手段,使软弱地基符合道路桥梁工程施工标准要求。

(二)特点

软土地基特点就是:第一,具有很强的压缩性。软土地基因为空隙大,施工过程中有很大的压缩系数,受到的垂直压力达到某种程度的时候易于发生变形和沉降问题,从而造成建筑物使用质量和安全性无法得到有效提升。第二,具有触变性。所谓触变性就是在被外力所干扰的过程中,软土地基的固有形态会出现很大的变化,进而造成本身的承载能力以及强度骤然消失,影响地基使用。第三,具有透水性。软土地基土质内含有很高的水分,饱和度很高,让软土地基自身存在着一定的透水性,从而削弱了地基使用强度与承载力。第四,具有不均匀性。软土地基关键是由高分散土和细微土颗粒构成的,这便致使软土土质产生了不均匀性,在受力状况之下很容易发生土质变化,改变软土地基结构强度,直接影响到建筑物的质量。第五,强度低且稳定系数低。软土地基是一种软土层,在工程施工过程中软土地基如果无法得到有效的处理,就会造成地基失稳,或者发生塌陷等不良现象。

(三)危害

软土地基是国内常见的地质,内部具有松散沙粒和有机土等各种各样的材料,形态为软塑过渡到流塑,固结反应缓慢,结构缺乏稳定性,很难成型,土质多分布于河滩等地区,内部含水量大,土层结构有显著的不同。在实际施工中,假设未能使用科学的处理技术,就会发生沉降、塌陷等问题,结构性能差,危害到交通安全。在项目实施过程中,未使用科学的方法处理软土地基,就会产生很大的危害。软土地基施工易于造成结构稳定性不足,会发生地面扭曲的问题。软土地基于外部荷载下,路面结构受损,为工程运行带

来不良影响。

二、道路桥梁施工中软弱地基处理技术

(一)抛石挤淤

在现代社会发展过程中,运用范围较广的软土地基处理技术之一就是抛石挤淤处理技术,该技术关键是对积水洼地加以施工,处理效果较好,能够满足桥梁工程质量要求。软土地基含水量高,在处理以前很难把水分完全抽干,且这部分软土结构厚度小,需要选用抛填碎片的方法展开处理,使用碎石料加以填充,不过要严控碎石料粒径,一般保持在30cm左右即可。在抛填施工过程中,要从中间往两边进行抛填,从而顺利挤出淤泥。片石超过水面以后,施工工作人员要选用小型块石填充,确保地基平整性,确保重型压路机能够做好碾压施工工作。要在表层铺设反滤层填土。除此以外,对施工结束或还在施工的黏土结构,假设雨季降水造成其高于塑限值,必须要选用合适的运输机械,确保雨水排出且该路段质量满足相关规定。

(二)砂砾垫层处理技术

当测得软土地基中的水分含量较高,而软土含量较低时,可以采用砂砾垫层处理技术进行地基处理。其技术操作如下:在地基最底层表面均匀摊铺砂石,以提高地基强度和密度,达到地基结构整体稳定。但砂砾垫层技术不适用于软土层过厚的地基,其原因在于厚度较大的软土层无法保证砂石摊铺的均匀性,还会引起地基水平高度差现象,严重影响地基结构的均衡性,不利于后续施工。砂石摊铺时,应严格控制摊铺厚度,一般为0.5~1.2m,以达到较好的地基固定效果和隔离软土的目的。选用砂石作为摊铺材料,是因为其具有良好的渗水性,能将软土中的水分全部排出。但如果工程中明确规定在回填过程中必须使用粉土,则应在摊铺砂石时充分考虑粉土对砂垫层的影响,以避免因粉土覆盖而影响排水效果。在处理地基时,应先处理内部,再向外延伸。同时,采用分层压实法,保证砂垫层的施工质量。砂砾垫层处理技术的另一个优点是无需进行土层开挖,缩短了处理时间。

(三)土层置换处理技术

土层置换技术的主要目的在于改变施工区域的土壤结构,去除地基中稳定性较差的土层,采用高稳固性的土层来替代,从而优化软土地基的承载性能,保证地基的整体稳定性。该技术常用于土层较薄的地基,在地下水水位过低时,也可采用这种方法处理。目前,土层置换技术主要有人工置换法和强制置换法两种操作形式。其中,人工置换法是依托专业团队,以人工方式对施工现场土质和周边环境进行调查,筛选出最适用的置换土壤,从而强化处理效果。一般较实用

的土层原料是具有良好渗水性和极强抗压性能的粗粒,但需进行压实作业,以充分发挥原料自身的优势,提高地基的总强度。强制置换法主要包括开挖置换和爆破排淤。在处理过程中,当淤泥较稠、较厚时,应采用爆破处理技术,软弱表层一般采用开挖置换处理技术,该技术可为处理工作提供便利。另外,抛石挤淤技术也是土层置换的一种方式,主要应用在低洼区域,能有效地排出内部积水。在实际作业中,必须先抛出路堤中心部位的砂石,以排放内部的淤泥。若软土中有横坡,则先从高侧进行,再处理低侧,适当增加低侧抛石量,再往内部增添稳固土层,防止地基塌陷。

(四) 化学加固处理技术

化学加固处理技术是利用化学原理实现的,处理过程中需要与化学材料发生化学反应,达到全面整合软土地基的目的,从而增强地基整体的稳固性,为后续施工任务的有序进行打下基础。目前,该技术广泛应用于市政道路软土地基处理工作,常用的化学加固技术为粉喷桩复合地基技术,利用先进的设备向软土层运送水泥或石灰,并进行搅拌,加速化学材料与软土中水分的反应,充分吸收水分,反应后的水泥或石灰可以与软土结合,形成坚硬固体,提高地基承载力。以某工程为例,该工程周边有湖泊,湖水作用使施工区域的土质性质发生改变,最终形成淤泥类软土。为了避免影响市政道路的稳定,采用水泥搅拌技术对地基进行处理,在地基中掺入适量水泥,充分搅拌后与软土中的水分融合,吸收孔隙中的水分,从而进一步优化淤泥土质的性质和结构,提高地基的抗压能力,提高市政道路工程的施工效率和质量。另外,利用硅硬化原理达到地基加固的效果。采用多孔金属铸管将硅酸溶液注入地基,与软土中的物质发生反应,形成固化物,从而为地基提供支撑力。硅酮反应加固技术的硬化时间较长,且硬化半径大,能进一步提高软土的渗透性,使溶液具有较强的黏度填充能力,从而达到加固地基的目的。

三、道路桥梁施工中软弱地基处理措施

(一) 主动做好工程规划

需要有效完成对桥梁工程软土地基的处理,就需要提前对施工场地环境和地质情况等进行全面掌握,从而拟定科学的施工计划,避免在实际施工中发生突发现象,对工程实施和最后的成果带来负面影响。基于此,施工工作人员需要仔细勘察施工现场地质和建筑环境等,同时进行详细记录。在拟定工程规划前,需要整合数据,分析数据,继而将其作为依据,设计可行的工程设计方案,让软土地基可以正常推进,确保工程质量。另外,在进行工程规划时,施工工作人员要加强对气候情况的调研,防止在恶劣天气进行施工工作,影响工程施工质量。

(二) 建立健全道路桥梁软弱地基处理控制体系

立足于道路桥梁软弱地基处理技术规范,建立健全完善的软弱地基处理质量控制体系,以流程化的方式将道路桥梁软弱地基处理目标要求等固定下来,构建责任落实追溯机制,对于发现的潜在施工质量与安全问题第一时间予以排除,突出不同施工技术模块之间的衔接效果。对道路桥梁软弱地基处理状况保持动态化监测,对于所有不符合道路桥梁工程实际需求、不符合行业技术标准体系的约束条件予以调整。体现道路桥梁软弱地基处理质量控制的差异化需求,熟练应用精细化、集约化、全面化的软弱地基施工手段与工

具,做好技术参数指标优化,做好软弱地基荷载受力的分布分析。

(三) 运用信息化手段,丰富软弱地基处理监测方式

搭建基于计算机技术与软件技术的道路桥梁软弱地基处理监测平台,充分运用数据分析技术等,将现代科学技术方法转换为提升道路桥梁软弱地基处理成效的驱动力,丰富软弱地基处理监测方式。深入分析自然土质的物理特性,采用基床表层级配碎石施工工艺和路基填筑施工工艺等,先后做好地基处理、地表清理和排水等施工,严格管控道路桥梁软弱地基填料质量,及时调整路基压实处理效果,减缓道路桥梁工程路基沉降影响。运用信息化环境下道路桥梁软弱地基处理的新思维、新理念,在各个不同的施工阶段与环节之间实现信息互联互通,挖掘软弱地基处理数据信息的重要价值。

(四) 做好道路桥梁地基现场管理

从道路桥梁构造的整体实际出发,结合地基勘察数据信息,予以灵活选择。制定切合实际的道路桥梁软弱地基现场管理方案,为具体处理流程、处理步骤与处理模块的推进提供依据。把握道路桥梁软弱地基处理的具体节奏,有创造性地开展道路桥梁软弱地基现场管理,实施标准化的处理质量价值分析,防止施工衔接不当或顺序不规范而导致的路基处理质量问题。从道路桥梁工程技术要求出发,做好地基现场的质量管控宣教,构建层次化、差异化、个性化的现场管理模式。对道路桥梁软弱地基处理的各类质量隐患进行分类统计与整合,落实安全技术保障措施,实现对路基处理质量标准化的精准控制。

四、结语

综上所述,软弱地基对道路桥梁施工的影响是多方面的,在处理措施运用中应注重技术方法的针对性和实效性。因此,在后续道路桥梁施工中,应结合软弱地基的基本特点,灵活运用相应的处理技术措施,充分有效整合软弱地基处理技术要素,强化软弱地基支撑与荷载能力,有效排除软弱地基的各类潜在隐患,为全面强化地基施工质量奠定基础,为拓展道路桥梁施工技术空间贡献力量,推动交通运输事业高质量发展。

参考文献

- [1]于旭,庄海洋,陈国兴,等.软弱地基上隔震结构地震反应及隔震效果的预测方法研究[J].振动工程学报,2017(05):817-826.
- [2]蒋鑫,梁多伟,刘晋南,等.碎石桩与抗滑桩联合加固斜坡软弱地基路堤的工作机理分析[J].铁道学报,2015(12):81-87.
- [3]傅大宝,刘金福.一种山地景区道路的台阶式路基及其设计[J].公路,2017(11):30-35.
- [4]邓含.公路路基设计中的常见问题探析[J].黑龙江交通科技,2019(3):7-8.
- [5]刘维正,石志国,章定文,瞿帅.交通荷载作用下结构性软土地基长期沉降计算[J].东南大学学报(自然科学版),2018(4):726-735.
- [6]韦秋杰,罗振华.换填法和加筋法结合处理软土公路路基的仿真分析及应用研究[J].公路工程,2019(1):145-149.