

市政工程施工建设中软土地基施工技术的运用分析

李凯旭 张池

湖北中墨建设工程有限公司, 湖北 武汉 430070

[摘要] 为了充分满足我国社会经济发展和城市化进程的需要, 不断推进城市各项公共设施建设, 我国的市政基础设施建设体系仍需完善。随着软土地基施工技术的引入, 施工的重要性越来越突出。主要表现在施工质量和安全方面, 出现的问题将得到及时解决, 施工更加顺利。因此, 相关施工单位应不断优化软土地基施工技术, 以保障市政工程顺利施工。

[关键词] 工程; 软土地基; 施工技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9045

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Soil Foundation Construction Technology in Municipal Engineering Construction

LI Kaixu, ZHANG Chi

Hubei Zhongmo Construction Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430070, China

Abstract: In order to fully meet the needs of Chinese socio-economic development and urbanization process, and continuously promote the construction of various public facilities in cities, Chinese municipal infrastructure construction system still needs to be improved. With the introduction of soft soil foundation construction technology, the importance of construction is becoming increasingly prominent. The main performance is in terms of construction quality and safety, and any problems that arise will be solved in a timely manner, making construction smoother. Therefore, relevant construction units should continuously optimize the construction technology of soft soil foundation to ensure the smooth construction of municipal engineering.

Keywords: engineering; soft soil foundation; construction technology; application

引言

市政工程是提高居民日常生活, 促进城市快速发展的建设项目。市政工程是快速城市化的基础, 在推动我国城市化进程中发挥着特殊作用。软土地基主要含有淤泥、淤泥质黏性土等, 一般具有含水量高、孔隙率高、压缩力强的特点。由于外部载荷和土层本身的影响, 很难实现稳定的固化状态。市政工程的大规模施工在软土施工环境中容易出现结构沉降和承载力不足等问题。如果直接在软土上施工, 很容易造成结构沉降等质量问题。

1 软土路基的特点

软土本质上是指承载力不足的黏土, 因为这类黏土的结构通常由软组织组成, 所以它总是一种软塑性状态, 但这也是软黏土的最大特征之一。对于建筑工程来说, 软土由于其自身所具备的性质而具有以下特征。

1.1 压缩系数相对较高

由于软土自身特性, 软土地基容易被压缩变形, 这不仅影响整个项目的质量, 而且在未来的使用中也会引起安全问题。尽管软土具有许多不利于施工的特性, 但工程建设必须面对不同的地质条件, 因此软土地基工程建设是不可避免的。因此, 为了确保工程建设能够有序进行, 有必要通过各种有效的技术对软土进行综合处理, 进行详细而严格的土地测试, 最大限度地提高工程建设质量。

1.2 稳定性差

在自然界中, 软土的含水量相对较高。在其组织内部, 水分基本上充满了整个内部空间, 由于水分含量过高, 很难形成理想的状态和形状。此外, 其强度低, 不仅会导致不规则和不均匀沉降或在软土脱落, 而且还会因雨水冲刷而对地基造成损坏, 尤其是在路基边缘。这对市政工程的使用安全构成了巨大威胁。

1.3 透水性差

虽然软土的含水量很高, 但其透水性很差。如果市政建设项目在软土上进行, 沉降时间将延长。地基初始荷载作用后, 软土的孔隙水压力会增加, 对地基强度产生负面影响。

2 软土地基处理技术运用原则

(1) 现场勘察: 由于我国幅员辽阔, 地质环境复杂, 不同地区的土质成分可能不同。因此, 在地质工程勘察中, 相关专业技术人员应对当地软土进行实地勘察。(2) 重点分析市政工程的施工要求: 在基础设施建设期间, 如果施工规范不同, 将影响工程建设稳定性。当要求较高时, 市政工程地基段必须采用软土技术加固结构, 以确保地基的抗压强度符合建筑规范的要求。(3) 有效分析周边环境: 在市政建设项目的早期阶段, 通常对施工过程中的噪声、地表水等环境因素进行综合分析。软土地基施工时应注意

是否会影响周围环境及其建筑物,从而降低建筑物地基的整体沉降水平,提高周围建筑施工的可靠性。

3 市政工程软土路基施工中的常见问题

软土地基施工技术在市政工程施工中面临着许多困难,地面以及环境因素都会影响软土地基施工技术的使用。

3.1 地基因素

软土施工,顾名思义就是指软。这里的土质相对较软,这对基础结构有一定的负面影响。软土地基的基本特征是土壤黏度大,这表明软土地基需要压缩成牢固的形状。施工过程中地面不平会造成不稳定,也可能对施工人员的生命构成危险,因此应对软土地基进行施工,以提高地层硬度,以满足地基承载力的要求。此外,软土地基的不平衡将对构造和周围建筑造成巨大破坏。如果软土层较薄,土壤就会被有效地替换掉。如果土层厚,将采用软土地基的施工技术进行改造,以确保整个市政建设的顺利进行。

3.2 施工环境因素

由于市政建设通常在城市进行,因此对建筑环境的要求相对严格。需要考虑各种环境因素对整个建设项目的影 响,特别是在基础施工过程中产生的噪声,间接影响地下水的高度,必须在施工前做好准备。避免出现坍塌和隆起等问题,否则后果非常严重。一旦发生坍塌或洪水,可能会造成人员伤亡或经济损失。必须采取紧急措施来改善建筑环境的整体影响。

3.3 路堤滑坡问题

除了沉降问题外,市政工程施工中的一个常见问题是路堤滑坡。路堤滑坡现象会直接导致独立路基失去平衡和稳定性,导致现场条件造成车辆碰撞的可能性,甚至会直接影响驾驶员的生命安全。因此,为了确保市政工程的合理性和安全性,在处理道路地基时,有必要将项目中使用的施工技术与施工区域目前的限制相结合,这有助于制定一个相对合理有效的地基施工方案,以达到有效控制路堤滑坡的目的,这也需要技术人员在地基过程中有效控制施工速度,从而为地基的稳定性提供一定的保证。

4 市政工程软土路基常用施工优化技术

4.1 置换技术

为了保证软土地基施工的稳定性和安全性,市政工程必须采用相对合理的技术来解决软土地基在施工过程中可能出现的问题,确保软土路基的稳定性。置换技术是用另一种类型的土壤代替施工过程中存在的软土。软土地基建设也是目前不同地区用于市政工程处理的主要建设项目之一。置换技术有多种类型,其中最常见的是人工置换技术,但在一些地区也使用爆破技术替代。置换技术可以显著提高地基承载力,为软土地基的施工提供可靠的质量保证。因此,在更换软土的施工过程中,与施工相关的技术人员应将重点放在回填料的压实上,填料使用的材料也应根据该地区当前的施工特点确定。置换技术的效果是改善土层质量的

最有效方法,但由于其特性,施工成本也非常高。

4.2 固结排水技术

经过适当的技术分析,工程地基基础软的主要原因之一是地基土层中的水分含量远高于正常水平,这也可能导致地基承载力降低,导致工程坍塌和山体滑坡。在软土地基表面层的干燥过程中,有必要依靠施工过程中各个阶段的相互作用。具体工作方法是根据现场条件和施工需要,在填土过程中选择相对优质的混合填料,以确保混合填料的 比例满足施工需要。施工前,需要对软土进行预处理,包括加载处理,以减少软土地基中的水分,从而相对有效地提高地基强度,这为工程本身的安全提供了可靠的保证,软土处理也需要相对合理的排水措施。在选择具体措施时,必须明确软土施工所需的地理和施工条件。因此,所采用的施工技术可以成功地利用其自身的排水能力,更好地保证地基的性能。改善地基支撑也可以通过压缩减小土层空隙,达到增加土壤密度的目的,为了增加软土基质的密度可以通过挤密桩来辅助固结过程。根据所需的土壤成分进行填充。桩孔中使用的方法也应有所不同,这取决于用于填充孔的材料。如果填料是灰土,这种密封方法被称为灰土挤密法。与其他方法相比,该方法具有材料提取方便、施工方法相对简单的特点,施工中使用的材料可以在现场获得,可以有效降低施工成本。如果软土基底较厚,可以使用振动方法将石头打入桩孔中。

4.3 表层处理法

首先是地表排水技术。在工程建设过程中,在以往的勘察中经常会遇到高水位的土结构,因此在业内被称为软土地基。对于处理此类结构的建筑项目,施工的主要目的是确保土壤含水量的合理降低,第一种是利用砾石、碎石等其他建筑材料的正确组合,使其含水量符合工业建筑标准。在下一栋正式建筑完工之前。所谓表面处理法,是指在施工过程中,在土壤中加入一些建筑材料进行表面冲洗,最终使土壤结构达到非常高硬度和承载力。第二种是垫敷建筑材料法。软土结构的沉降问题主要来自于地基结构内部土质的变化。如果施工需要找到提高地面结构承载力的方法,可以将其与化纤无纺布和土工布等建筑材料相结合。第三种方法是将砂垫层排水。在软土地区修建道路的方法主要基于砂垫层法。特别是在软土表面铺设砾石,形成砂质垫层;建筑工人根据建筑剖面放置模板,以确保砂层均匀平整。对于建筑商来说,砾石含量取决于情况,铺设层的厚度应适当控制。由于地质条件不同,对于地下水含量高、土壤吸收率高、水位降低困难的地下软基,需要考虑排水需要,有效地采用砂垫层法将地下软基与地下水分离。综上所述,砂垫层法结合了软土基布土壤结构的改善、软土基布有效的地下排水、砂的渗透性等功能。

4.4 碎石桩施工处理技术应用

碎石桩技术可应用于工程施工中的软土地基处理,其

原理是通过冲击和振动来提高软土地基的性能。在处理之前,在软土内部设置孔径,然后在砾石中填充适量的黏合剂,以增加砾石的黏度,从而提高软土的承载力,加强软土结构的稳定性。在这个过程中,桩体的黏度相对较高,在完全固化后,在软土中形成适当的垫层,以确保其稳定性。需要注意的是,在使用碎石桩技术处理软土时,需要综合分析软土的实际情况,确定其范围,并根据要求设计碎石桩的排列密度。

4.5 粉末喷桩固化工艺

(1) 施工准备。在粉末喷桩固化技术的整个应用过程中,必须做好充分的准备工作。首先,彻底清理待处理软土地基内的表面垃圾,回填碎石、砂石等优质材料。测量技术的准备必须在现场进行,例如,应根据测量结果编制构造参数测量报告,并根据施工要求编制基本信息,如粉末喷桩结构图,作为施工参考。(2) 施工物资的配置及应用。这些材料是关键的建筑材料,如水泥、细煤粉和氧化钙。一方面,施工要求要求从合格供应商处采购符合质量标准材料,加强质量控制,禁止使用不符合标准的材料。对于材料的进出,应进行综合管理,采取防护措施,避免出现材料质量问题。另一方面,要合理控制各种材料的使用,通过多种材料的组合应用,充分利用材料的整体性能优势。地基变形可能会对工程质量产生严重影响,导致整个市政工程结构不稳定,严重威胁工程的安全性和耐久性。喷洒水泥时,基底变得牢固,这是确保软基底牢固的一种方法。这种方法通过在水泥中添加固化剂来减少基底的变形,从而在软土和软土之间引起化学反应,从而提高基底的硬度和稳定性。这种方法在工程建设中被广泛使用,因为它非常有效和可持续,因此在市政建设中受到热烈欢迎。这种方法是使用水泥喷桩法,因此如果原材料是黏土、淤泥或已经粉化的土壤,则可能会产生非常显著的影响,例如黏性土壤。由于其含水量高,在施工过程中承载力存在重大问题。但使用水泥粉喷桩施工后,土层牢固性会变得更强大。

4.6 强夯技术的运用

夯击技术是一种通过施加重大压力来加固地基的方法,使其成为一种更紧凑、更坚固的结构。在一般施工中,主要使用重型锤。由于压实技术,下层土壤可以发生重大变化,改变其内部结构,减少土壤空隙,使其更具足够的承载力。通过压实增加其强度,极大地确保了软土地基在使用过程中的安全性和抗压强度,避免地基下沉的问题。在进行压实工作时,必须首先清理施工现场,以确保坑底平整。如果发现坑底不规则导致压实机倾斜,则必须停止施工。平整坑底后,可以继续压实施工。在施工过程中,应严格按照相关标准规定夯实的频率、总量和管理标

准。夯击点应按照相关要求完成,并重复上述步骤,完成所有夯击点。

4.7 应力管桩技术

应力管桩技术的施工主要是为了改善软土的不良性能。预应力管桩技术主要用于在地基施工过程中将管桩引入软土结构中,确保管桩为空心混凝土结构。管桩本身应根据软土的具体实际情况采用预制结构,然后确定管桩进入的深度和强度,并通过应力计算预制混凝土管桩的结构。使用更科学的方法来测试软土层的密度和承载力,获得的准确数据可以作为计算应力的基础。在应力管桩技术施工过程中,需要对软土的特性进行测试,然后通过多个施工阶段进行施工。由于施工阶段多,施工周期相对较长。由于施工周期较长,该技术主要应用于施工周期较长的施工,对地基施工中的土应力有明确要求。因此,在施工的各个阶段都需要对应力管桩进行加固,以确保由于它们与周围建筑总是有一定的距离,因此它们的承载力会需要增加管桩的数量。这种改进的机械检测方法为市政工程的整体质量提供了有效保证。

5 结语

综上所述,市政工程施工中对软土地基处理不当,会直接影响施工质量。因此,施工单位必须科学选择软土地基施工技术,优化地基性能。为了完全满足施工要求,确保整个市政工程的质量,具体措施应注意技术论证和现场管理等重要方面,并最大限度地发挥技术性能的优势,这需要业界更多的关注。

[参考文献]

- [1] 张建华. 软土地区厂房地坪地基处理技术探究[J]. 江西建材, 2021(10): 217-218.
 - [2] 顾鹏. 公路施工软土地基处理技术及控制要点探究实践[J]. 工程建设与设计, 2021(20): 168-170.
 - [3] 黄佳臣. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 交通世界, 2021(25): 99-100.
 - [4] 高雪松. 市政道路工程软土路基施工技术探讨[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2020(12): 62-64.
 - [5] 陶安芬. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 工程建设与设计, 2020(2): 180-181.
 - [6] 孙支援. 试析软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用[J]. 价值工程, 2019, 37(31): 200-202.
 - [7] 王斌. 软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用研究[J]. 建材与装饰, 2020(9): 36.
 - [8] 李彦冬. 软土地基施工技术在市政工程施工建设中的运用探讨[J]. 江西建材, 2019(24): 102-108.
- 作者简介: 李凯旭(1987—) 学历: 本科, 毕业于武汉大学, 就职于湖北中墨建设工程有限公司, 职务项目经理。