

道路桥梁施工中软土地基处理技术研究

孙彦林

宁夏方圆建设工程有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：随着现代交通运输网络铺设范围的不断扩大与道路基建技术的发展，复杂性道路工程的数量也逐渐增多。软土地基主要是指压缩量相对较高、地质结构不稳定、强度较低的软弱土层。如果在道路工程中，对软土地基的实际处理方式选择不当、加固技术应用不规范，不仅会降低工程整体质量，在后期的使用过程中也潜藏着较高的安全隐患。现阶段，为提升道路工程建设的可靠性与运维的稳定性，克服软弱地基成为了公路桥梁施工技术研究的重要方向。

关键词：道路工程；强夯加固；地基置换；路面硬化

引言：道路交通在经济建设与发展中占据着至关重要的地位，随着我国城市建设的进一步发展，道路工程建设范围也进一步扩大，在工程建设过程中遇到的地质情况也复杂多变，尤其是沿江、沿海地区由于地下水位较高，地基土常年被水浸泡，地质中常存在淤泥质土、淤泥等软弱土层，如何根据场地实际情况，科学合理的地选择软土地基处理方式，极大地降低路基沉降或位移，提高道路工程使用寿命，一直是道路工程施工实践中的重点与难点。

1 软土地基处理的重要性

在开展软土地基道路工程项目前，通过实地勘探、历史数据调查、3S技术等对施工范围内的地质环境进行全面分析、准确计算，结合软土地基的构成特点，采用针对性的加固、置换处理对策，可以在提升道路工程地下结构荷载性能、稳定性的同时，控制地基不稳定导致的工程风险，优化工程建设资源的综合配置，避免由于工程验收质量不合格引发的返工情况^[1]。

2 软土地基的特点

2.1 稳定性差

软弱土层孔隙较多、含水量高，使其稳定性极差，加之本身强度也低，导致软土地基不仅中间部分会发生不规则、不均匀的沉降或陷落，连带着地基尤其是路基的边缘地带也会出现由于雨水的冲刷而引起的坍塌，进而对道路工程的使用安全造成极大隐患，这也是道路工程中最为普遍的病害。

2.2 渗透性不足。

通常情况下，软土路基（如图1）当中包含着大量

的泥炭以及淤泥等物质，所以具备较强的可压缩性，这也造成了其承载能力相对较弱，缺乏良好的渗透性，由于软土当中蕴含的有机成分相对较高，还可以进一步降低渗透性。在实际公路桥梁施工过程中，因为渗透性不足，雨季时很容易导致路面产生积水问题，对施工质量及运行安全产生不利影响。

2.3 承压能力差

软土地基含水量高，具有较强的可塑性，在收到外部荷载的压力时，土颗粒之间原本较大的间隙会压缩，整个软土结构的整体性就会遭到破坏，其外观表现就是不规则沉降或陷落，对于建造在其上的建筑结构而言，就会出现结构裂缝、结构断裂等。在不同程度的外力作用下，软土路基会出现不同程度的受力不均进而导致结构不均匀的现象，不仅影响施工质量，还会加大施工单位的工作量和工程成本。

3 软土地基对于道路桥梁工程的不良影响

3.1 使工程结构产生沉降

在道路桥梁施工建设过程中，由于软土地基水分含量比较大，吸水性和渗透性又比较差，如果地基当中的水分不能够被及时排出，也没有及时进行地基压实处理，那么就很容易引发地基沉降，导致道路桥梁工程出现路面下沉，严重影响工程质量。而且还会导致短期内无法正常通行，增加道路维修成本，降低道路使用寿命，甚至威胁到人民群众的生命财产安全^[2]。

3.2 路面裂缝、龟裂

在公路建设工程中，混凝土、沥青是较为常见的施工材料，成本较低且材料性能优越。但二者的抗拉性能相对较弱，如果未对软土地基的结构进行处理，使用混凝土、沥青材料进行施工时，容易引发龟裂、裂缝间

作者简介：孙彦林 1973.3.12 男 汉 宁夏 宁夏方圆建设工程有限公司 工程经理 工程师 本科 道路桥梁工程施工技术 1378027376@qq.com

题。龟裂是指路面受压力、外界侵蚀等影响,出现大面积、细小的裂缝。龟裂不仅会影响路面外观,破坏道路平整性,还会对地基稳定性造成影响,导致道路工程的整体承载力削弱,对道路运维安全产生威胁。裂缝按照具体的产生形式与形状、表现的不同,可以分为横向裂缝与竖向裂缝,相较于龟裂,裂缝对地基的破坏更强,如果不断延伸,甚至会引发路面断裂、凹陷等现象。

3.3 引发不均匀沉降

在道路桥梁施工建设当中,需要根据不同地区的情况对软土地基的特征进行分析,对软土地基进行合理处理。比如说,软土地基的压实度未达到施工要求,道路桥梁工程建设完毕投入使用之后,由于压实度比较低,就容易出现不均匀沉降,使交通运输的安全性和舒适性受到影响。

4 软土地基处理技术及要点

4.1 强夯加固法

强夯法作为地基常见的加固技术,施工原理是利用专业的夯击装置从高处落下,利用锤子的重力加速度作用,夯实地基。经处理的地基会改变原有的地质结构,压缩软土层,提升土壤密度。该技术的应用优势在于操作简单、成本低、压实效果好等。与之相对应的,强夯技术的应用局限性表现为要求高,主要应用于砂性土、黏性土等软土地基中。当前,随着强夯技术应用研究的不断深化,夯击装置的研发水平逐步提升,以打夯机为代表的专业打夯机械的适用条件也逐步放宽,具有较强的经济适用性^[3]。

4.2 材料铺垫技术

公路桥梁软土路基施工当中,铺设土工织物(如图2)属于一种较为常见的处理方式。借助材料铺垫技术,可以有效提高路基承载能力。在应用此项技术时,需要施工队切实结合现场环境,合理开展土工织物铺设工作。对于铺设层数,需要相关设计人员以及技术人员结合实际情况来确定。在保证层数合理的前提下,可以彻底避免产生不均匀的沉降问题。此项技术具备稳定性强、连续性强以及高强度等特点,施工程序较为简单,所以很多施工队在软土地基施工中都比较青睐此项技术。在施工材料方面,土工布以及土工格栅属于目前较为常见的铺垫材料,将这些材料合理应用到软土路基当中,可以大幅度提升路基强度,还可以提高路基反过滤

以及排水性能,应用此项技术,能够进一步提高施工质量以及安全系数,从而确保软土路基施工可以满足公路桥梁建设要求^[4]。

4.3 深层搅拌施工方法

公路工程施工质量会直接对人们日常生活产生重要影响,软土路基是常见的路基问题,施工中为避免路基出现沉降病害问题,应采取一定的方法加固土体,缓解沉降程度。深层搅拌施工方法是软土路基施工的常见方法,可对软土地基进行加固处理。利用相关设备在软土地基内注入胶凝材料,再使用加压设备对地基加压,改变地基内物理性质。胶凝材料喷射期间,可以在其中加入固结剂,发挥材料的化学属性,提升软土地基实际加固效果。深层搅拌加固期间必须遵循一定的施工流程展开施工,在保证软土路基施工安全性的前提下,降低软土路基中安全事故发生概率^[5]。

4.4 排水凝固技术

对于一些含水量高以及空气湿度相对较大的地区比较适合应用排水凝固技术。这种技术主要是借助在路基附近设置沙井以及排水渠道等,借助垂直引水以及渗透排水等方式开展土层含水量降低处理工作,这样可以提高地基的强度。排水凝固技术在软土路基施工当中一般有两种比较可靠的施工方案:一是借助沙井引流来增强土层排水能力。二是借助投放固结剂促使土体固结速度不断加快,以此来降低土体的流动性,提升地基强度。在开展引流排水作业时,需要利用重压设备以及分级加载的方式将软土当中存在的多余水分实现与地基分离。

4.5 土层置换施工方法

公路工程施工建设中,如果路基主要为土基,土基内土层稳定性情况会影响公路建设质量。在处理软土地基问题时,可通过土层置换,将硬度较高且紧密度较强的土层与软土地基表层软土进行替换,使软土地基最终达到预期强度,为后期公路工程施工奠定基础。土层置换施工方法实施期间,专业技术人员应使用仪器开展数据勘察与监测工作,确保充分掌握置换土层的类型和实际情况,充分了解土层密度大小和强度,并将其与表层软土进行对比,确保公路软土地基施工置换土层可达到预期建设要求,同时与原土层下方土壤条件更好地契合。土层置换法应用后,经过置换处理的地基下沉概率降低,且土层强度与抗压能力提升,但该施工方法会在一定程度上耗费财力,不适合用于轻微程度的软土地基内^[6]。

结束语：综上所述，软土地基已经成为威胁道路桥梁施工安全影响工程质量的一个重大因素，因此，必须要引起施工单位的高度重视。常见的软土地基处理方法包括表层排水法、灌浆法、抛石挤淤法等，要依据工程设计要求进行科学选择。有效的软土地基处理方法能够提升道路桥梁承载力，增强结构稳定性。

参考文献

[1]白玉鸽.公路桥梁软土路基施工技术[J].建筑技术开发,2019,46(5):110-111.

[2]许立华.公路桥梁过渡段软土路基的施工技术研究

[J].建筑技术开发,2019,46(2):145-146.

[3]周晓飞.公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J].建材与装饰,2021,17(6):289-290.

[4]张士兵.软土地基施工技术在公路桥梁工程中的运用分析[J].工程技术研究,2019,4(19):60-61.

[5]赵亮.公路桥梁施工中软土地基施工技术探讨[J].科技创新导报,2019,16(26):17-18.

[6]尹江燕.公路桥梁施工中的软土地基施工技术研究[J].河南科技.2021,(2): 112-114.