

道路工程施工中的软土地基处理技术

翟帅

河北建设集团股份有限公司

[摘要]软土地基处理的方法和形式较多,很多技术和方法理论研究比较成熟,也都经过广泛的工程实践验证,但是不同地基处理方式的处理对象有差异,对工程项目成本和进度也有着深远的影响,项目应结合工程实际情况选择合适的地基处理技术。因此,本文从软土地基的特点分析出发,介绍了软土地基处理技术,包括加载压实技术、搅拌桩技术、换填技术、强夯处理技术、砂垫层法、表层排水技术和排水固结技术。

[关键词]道路工程;软土地基处理;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.330

引言

随着当前我国基础设施建设的不断完善,每年高等级道路工程等建设项目不断增加,工程施工过程中经常会遇到软土地基的情况,这就需要对项目所在地的地质情况进行充分的了解掌握,如线路范围内的软土地基的范围、深度、特性等。然而在一部分区域进行施工时,地基的承载力无法满足要求,如果处理不当,将会威胁到道路工程的质量与安全。因此,在道路施工中需要根据软土地基处理要求,加大对处理技术的分析,强化软土地基结构的承载力,让软土地基达到应有的强度与稳定性。因此,对软土地基处理技术实际应用的研究就显得十分必要。

1 道路工程施工中软土地基的特点

1.1 抗剪强度低

由于软土地基内部存在较多的孔隙,整体抗压能力下降,若不进行处理就进行工程建设,容易造成道路坍塌,影响行车安全、缩短道路使用年限。另外,道路承载性能下降,会增加后期养护工作的难度。

1.2 流变性高

软土地基在承受较大的外力作用时极易发生变形,若施工中不严格按照道路工况选用科学、适用的软基加固方法,将加速地基失稳,从而引发路面塌陷,严重影响道路工程稳定性,甚至增加道路使用的危险性。

1.3 含水率高

与其他类型的土质相比,软土地基含水率较高,水分过多会使孔隙率增大,从而削弱地基的承载能力。一般软土地基中的土质由黏土、粉土构成,土粒中含有大量负电荷,它们会吸附空气中的水蒸气,使土质中水分增多。由于我国地域跨度较大,不同地区受不同气候条件的影响,土质自身特性也有差异,特别是南方多雨、潮湿地区,严重影响了软土地基的整体稳定性。因此,道路工程施工中存在许多难题。

1.4 压缩性大

通常情况下,道路工程软土地基的压缩系数在0.5~1.0MPa之间,此种类型的软土压缩沉降量比较大,而且排水固结较为缓慢,地基稳定性较差。在道路工程软土结构当中,一般会存在两种类型的软黏土结构,分别是正常固结土与未完全固结土等,这两种类型的软黏土结构,其压缩性均比较大,会增加道路工程的施工难度。

2 道路工程施工中的软土地基处理技术

2.1 加载压实技术

加载压实技术指的是充分利用静态技术对软土地基施行强加载,使其出现超载沉降,借助人工方式最大限度压缩软弱土地,以此达到固化软土地基,提高地基承载力和稳定性的施工目的。从实际应用情况来看,加载压实技术独立应用时,其软基处理效果并不理想,因此,在现阶段的道路工程软基处理环节,施工单位往往将该技术与其他软基处理技术相结合使用,以此提高软土地基处理效果。

2.2 搅拌桩技术

在软土地基处理时应用广泛的还有搅拌桩技术,搅拌桩技术可以分成水泥搅拌桩和石灰搅拌桩两种,均能够满足地基结构的稳定性要求,然而在实际应用中两种技术却存在着较大的区别。水泥搅拌桩在应用过程中,需要提前进行搅拌桩施工试验,达到搅拌桩施工技术的应用要求,满足地基结构的稳定性提升。在施工过程中,需要根据地基情况优化配置材料,达到水泥搅拌桩的施工要求,利用专业数据满足软土地基处理的合理性。另外,在水泥搅拌桩技术应用之前,需要结合施工要求进行施工场地的清理,只有满足环境要求才能够促进水泥搅拌桩的顺利开展。通过石灰材料应用能够满足对水分的吸收,最终形成搅拌桩。石灰搅拌桩在软土地基结构内部处理中具备较强的应用价值,在使用该技术进行软土地基的处理时,需要应用特殊的机械设备满足石灰搅拌桩钻入到软土地基中,满足对地基结构的固化效果。在应用搅拌桩进行软土地基的处理时,需要根据软土地基的实际情况,加大对各项数据和参数的获取,充分发挥搅拌桩的应用价值。

2.3 换填技术

换填技术是目前最简单有效也最普遍的一种施工方法,处理非常彻底,是现阶段我们使用最为广泛的一种施工方式,深谷山丘间的泥炭土软土地基大多采用此种方案处理。路堤填土高度小于0.8m时通常需要换填法处理,以保证路基填料的强度和压实度。软土深度小于3m时也多采用挖除换填法的方案,实践证明,丘间谷地的泥炭土软土地基采用完全换填法是行之有效的,最大换填深度可以达到10m左右。

2.4 强夯处理技术

当前阶段,强夯处理技术被广泛运用到道路工程软土地

基处理当中,此项软土地基处理技术也常被称作动力固结方法,此项处理技术的工作原理比较简单,主要是将具有一定重量的重锤提高到一定高度,然后让重锤自由下落,利用重锤的重力,针对地面产生强大冲击力,对地基起到良好的加固效果。强夯处理方法具备施工周期比较短、费用比较低、设备较为简单等诸多优势,比较适合应用到低饱和黏土、杂填土、黄土、粪土和沙土等软土地基处理当中,如果道路工程软土地基的饱和度比较高,则不适合应用此项处理技术。为确保强夯处理技术在道路工程软基处理当中得到有效运用,在实际施工环节,要求施工作业人员全方面考虑施工场地内部情况,合理运用此项软土地基处理技术。

2.5混合剂处理技术

将混合剂处理技术应用到道路工程软土地基处理当中,应用流程比较简单,同时可以取得较好效果,但是,此项处理技术的应用范围有限,例如,此项技术仅可以应用在表层软土施工,同时,软土必须为黏性土质,黏土还要具备一定黏度。满足上述三个条件之后,施工人员可在道路工程软土地基内部加入适量的混合剂,有效提升软土地基的黏度,由此一来,能够明显提升软土地基的表层密度,同时,软土地基的抗压缩效果也会明显提高。一般来讲,采用石灰或者水泥作为混合剂,能够取得比较好的效果,最近几年以来,部分有机混合剂逐渐被应用,也取得较好成效。

2.6砂垫层法

砂垫层处理方式的使用是比较普遍的,其施工工艺也比较简单,而且造价相对低廉。具体来说,首先要进行砂砾的选型,通常选用细沙,并将其均匀铺设于软土地基上,形成相应的砂垫层以提高软土地基的硬度。砂垫层法的施工规范如下:(1)厚度要控制在1.0~1.2m。砂垫层的材质通常采用中砂或细砂,以发挥其渗透性,从而使地基具有较好的排水能力。(2)均匀分布,防止有明显凸起和凹痕。(3)平整后,必须将其压实,若忽略此操作,会在一定程度上影响砂垫层的紧实度。在进行碾压时,必须保证碾压均匀,以减小整体压实度差。

2.7表层排水技术

表面排水施工时要使地面排水完全,就必须正确挖沟,减少地表结构的湿度,保证软基含水量在一个合理范围内。当充填施工时,应优先选用透水性较强的材料,以提升整体排水效果。选用该处理技术时,要保证填土的合理性,同时要注意排水坡度。施工单位还需要根据施工现场的实际情况,正确调整坡度变化,确保有效处理渗水问题。

2.8排水固结技术

道路工程处理软土地基处理中,需加强排水固结力度,黏土施工时应借助竖向排水柱,以提高地基强度。在软基处理中,排水固结工作需要依据工作规范,正确进行负荷压力测试,加强深层复合式排水固结效果。可选用设定水位沉降观测模型,以提高软基的抗压能力,掌握软基的相关工作要求,制定合理的排水固结施工方案。应选择合理的软基排水

固结措施,以实现对其强度的控制,以促进道路工程施工的顺利进行。

3 道路工程施工中的软土地基处理技术的注意事项

3.1合理控制施工材料质量

根据道路工程软土地基施工特点能够得知,受外界多种因素影响,若施工材料质量不符合规定要求,会影响最终的软土地基处理效果。所以,为显著提升道路工程软土地基的处理效果,施工人员需要严格控制各项施工材料质量,结合道路工程软土地基具体情况,严格选择施工材料,各项材料在进入施工场地之前,检验人员还要对其进行全方面检测,确保进入到施工场地内部的材料质量符合规定要求,为后续的软土地基处理奠定良好基础。

3.2加强施工准备

在道路工程软土地基施工之前,做好相应的准备工作特别重要,施工单位可以从以下几个方面入手。①做好勘察工作。加强地面测绘调查,针对道路工程软土地基所处区域的地形地貌,包括地层性质,以及软土成因和深度等进行详细分析。②合理选择勘察方式,确定具体勘察点。在确定勘察点的过程当中,勘察人员需要全方面考虑道路工程软土层的形成原因,包括软土地基的实际性质等一系列因素。③针对道路工程软土地基进行有效评价,根据具体的勘察数据,采取合理方法,准确计算出道路工程软土地基实际承载力除此之外,施工单位技术人员还要结合勘察所获得的各项数据信息,科学选择施工方案,也可以结合具体情况,对现有的施工方案进行完善,需要注意的是,在选择施工方案的过程当中,施工人员需要全方面考虑材料和设备,包括施工技术带来的影响。与此同时,还要开展实验施工,选择具备良好代表性的施工区域,运用之前选择的施工方案进行试验,对最终的施工效果进行检查,如果实验数据与理想数据之间存在比较大的差异,需要立即找到问题产生的具体原因,采取科学解决方案,确保工程施工能够顺利开展。

结束语

综上所述,由于软土地基具备渗透性差、含水量大的特点,如果在施工中没有采取有效处理措施,将会影响后续工程建设的总体质量,甚至还会威胁车辆的正常通行。目前,软土地基处理的方式相对较多,在选择施工技术时,需要结合现场的实际状况,考虑多种因素,全面了解各种处理技术的适用条件和应用优势,由此保证软土地基处理的实际效果,确保道路工程建设的有序开展。

参考文献

- [1]李素格.道路工程施工之中软土地基处理技术分析[J].建筑技术开发,2017,44(13):113-114.
- [2]刘斌.公路工程施工中的软土地基处理技术[J].江西建材,2015(21):169+171.
- [3]张志建.路桥工程施工中的软土地基处理技术分析[J].交通世界,2016(03):26-27.