

软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术

李星鹏 周恩旭

江西省宜春公路建设集团有限公司

[摘要]不管是在一般的建筑工程还是在道路桥梁工程中,地基都是基础施工的重要环节,同时地基施工的质量也会对整个建设项目的质量带来较大的影响。因此,在任何工程项目开展的过程中,都要能够使地基结构的承载能力、强度和稳定性得到可靠的保障,这样才能为后续施工作业顺利开展奠定坚实的基础。对于软弱地基结构来说,普遍存在于我国的诸多地区,因为这种地基承载力弱,稳固性不强,为此在碰到这类地基的时候,若无法采用科学的措施对其进行处理的话,不仅会影响到工程质量,严重的话还会带来巨大的安全风险。因此,如果在道路桥梁施工作业开展的过程中,遇到软弱地基问题的话,则有关技术工作者需要联系现实状况,采用恰当的解决措施,提升软弱地基的承载力、硬度、稳固性,进而让道路桥梁项目的建设效果得到可靠的保障。

[关键词]软弱地基;道路桥梁;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.146

1 概述

1.1 软弱地基

所谓软弱地基,就是由淤泥、填土以及杂填土等土层构成的一种特殊的地基结构。对于软弱土层的形成来说,大多都是在极其特殊的地质环境中形成的,在整个软弱地基结构中,淤泥的含量是最大的,所以说软弱地基本身有着非常高的养分,尤其适合开展农业种植工作,而在建筑施工中却有着非常多的不足,往往产生的都是严重的负面效果。软弱地基作为一种特殊的不良地基,其内部的淤泥是在长时间的雨水影响下,由沙与泥混杂且通过长期的堆积而产生。该种地基架构特别松散,对于重量较重的物体无法提供有效支撑,若在道路桥梁建设过程中碰到这类地基的话,则会给整个工程质量带来巨大的影响。现阶段,常见的软弱地基通常有三类,其一是杂填土,其二是淤泥填土,其三是冲填土,地基中有着非常高的含水量,因此其透水能力相对来说比较低,并且整个土体结构的密度也比较小,因此在实际工程施工中,需要结合实际情况采取相应的措施进行整改^[1]。

1.2 软弱地基的危害

1.2 软弱地基的危害

软土地基的性质详见表1所示,分析表内数据,发现这种地基含水率较高,承载性能比较差,如果在道路桥梁施工中,遇到这种地基形式,必须采取必要的处理措施,结合软弱基底形式以及当地的自然生态环境,分为如下几种情况:河滩沉积、沼泽沉积、滨海沉积、湖泊沉积等。在道路桥梁施工中,软弱地基的处理极为重要,如果无法满足处理的标准要求,会给工程的总体质量产生影响。经过分析发现,软弱地基产生的最大危害就是液面层面,这种情况之下,会给道路桥梁的运行效果产生不利的影响。在道路桥梁的施工建设中,容易受到很大作用力的干扰和影响,如果水压过大,会导致土体条件发生液化的情况,地基内会形成饱和松散的缝隙,导致地基结构强度性能比较差,难以承受道路桥梁的运行要求。在软弱地基的条件之下,如果没有合理的进行必要的消除处理,会导致其液化的问题变得更加的严重,一

旦受到温度较低的影响,内力作用导致液态反应变化,地基稳定性严重不足,道路桥梁的质量也会受到影响,容易爆发安全事故。此外,软弱地基的形式会导致道路桥梁工程的沉降变得更加的严重。软弱地基的主要缺陷问题就是强度性能不足,但是可塑性较强,变形的问题也会比较容易出现。在投入使用后,受力不均匀,结构沉降的问题会变得更加的严重。发生沉降的问题后,地基内的水分会快速的蒸发,结构内部受外力作用而导致裂缝的问题,地基性能变差,道路桥梁也难以满足运行的要求。

表1 软弱地基的性质

特性	参数
塑性指数	20
含水量/%	34-72
强度kPa	10-30
灵敏度	4-8
压缩系数/MPa-1	0.5-1.0
固结系数/(cm ² ·s-1)	(0.1-1.0) X10 ⁻³

2 软土地基对市政道路桥梁施工的影响

2.1 软土地基的承载力不足

软土地基容易影响市政道路桥梁工程的施工,可能严重威胁市政道路桥梁工程建设和交通安全投入使用后的安全性和可靠性,甚至造成道路桥梁工程的坍塌和破坏。会造成严重的经济损失,威胁人民生命财产安全。由于土体含水量高、渗水量小、地基承载力相对较低,软土地基很容易引起市政道路桥梁工程的沉降,甚至造成市政桥梁坍塌,严重威胁市民出行质量和路桥稳定^[2]。

2.2 软土地基大沉降

软土地基的特点之一是大沉降。在市政道路桥梁工程建设中,实际遇到的软土地基属于松散土体,大大降低了其承载力,造成大间隙、松软土沉降。特别是自重大、高度高的市政桥梁工程,由于自重和沉降的影响,容易产生倾斜,极易造成重大路桥安全事故。此外,软土地基的沉降特性会给市政道路桥梁工程的后续施工带来更多的困难和挑战,严重影响和威胁市政道路桥梁工程的施工进度和质量^[3]。

3 软弱地基处理中道路桥梁施工技术运用

3.1 换填法

对于换填法来说,就是对待处理的软弱地基范围内土壤进行重新换填处理,其具体的操作过程如下:首先对于处理区域范围内的软土,采取局部开挖或者是全部开挖的方式,具体的开挖深度以及开挖范围,需要结合开挖过程中,土壤的实际质量来进行分析判断,当开挖到一定深度和范围之后,就需要利用强度较好的材料来对其进行分层的回填压实处理。而在分层回填的过程中,为了使回填的质量和效果得到可靠的保障,需要利用强夯机、压路机来对其进行压实处理,这样就能够使软弱地基得到有效的改善,并且能满足后续施工的各种地基要求^[2]。

3.2 强夯法

强夯法在现阶段的道路桥梁软弱地基处理中,是最为常见的一种地基处理办法,该技术的实操流程非常的简单便利。在技术应用的过程中,首先要能够选择重量较大的重锤,并保持重锤从一定高度自由落实,通过下落过程的冲击力,来起到一定夯击效果,经过多次反复的下落夯击,就能够使整个软弱土层结构的强度和密实程度大大提高,同时还能够使后期的施工效果得到显著的提升。但是强夯法在实际应用的过程中,有一些要点需要加强控制,在重锤下落的过程中,要考虑到软弱地基范围内,建筑物与施工现场的实际距离情况,如果两者之间的距离较近的话,则不适合采用该方法进行夯实处理。因为强夯法在应用的过程中,会产生非常大的震动和噪音,会产生较为严重的噪声污染,这会对施工区域内建筑体的安全以及作业人员的安全带来巨大的威胁。

3.3 碎石桩法

碎石桩法的实施过程中采用一种能产生水平向振动的管状装置,在高压水流作用下,边震边冲,在软弱黏土中成孔后,再向孔内分批填充碎石等坚硬材料,形成一根根桩体,由碎石桩体与桩间土组成复合地基,从而提高原有地基承载力,减少沉降。碎石桩法技术原理是借助碎石桩,对软土进行部分置换,使整个软土结构形成类似钢筋混凝土的复合结构。相对于重锤夯实法,碎石桩法采用的并非沉降技术,而且会避免路基侧向移动对附近建筑物的影响,因此在当前的公路建设中受到青睐。

3.4 粉喷桩复合地基法

地基整体质量最重要的指标就是承载能力。合理控制软弱地基的整体质量是市政桥梁道路施工中非常重要的一环。粉喷桩复合地基方法可以使工程地基土体的整体承载能力大幅提高。这种土体和桩体同时承受荷载的方式,可以降低地基的沉降速度,相比压缩或者填料的施工方法可以节约一半的施工时间。但是需要注意的是,桩体和土体的压缩会使台背填筑中出现更多的沉降,土体的压缩会提高淤泥中孔隙水的压力,所以,需要同时控制好台背填筑,在达到其设计高

程稳定状态后,再进行开挖作业,保证填土速度的同时,促进淤泥中孔隙水压力降低,提高工程的整体施工质量^[4]。

3.5 动力固结法

采用动力固结法进行处理时,最好可以选择黏性土、砂土、素土以及相应的碎石类土来对软弱地基进行处理,所产生的处理效果是最好的。在采用动力固结法进行施工时,为了达到更好的处理效果,还要能够借助一些机械设备,来对软弱地基进行反复的夯实处理,在反复夯实的作用下,能够使整个软弱地基的土壤结构发生巨大的变化,土壤颗粒之间的间距也会逐渐地缩小,在充分降低软弱地基压缩性能的同时,还能够使整个地基结构的强度达到大幅的提升。对于施工过程中遇到的黏性较强、接近饱和度的地基结构来说,我国在长期实践发展的过程中,已经研发出了一套先进的动力固结装置,能够在软弱地基中形成强度良好的碎石墩,并且使其能够与软弱地基之间密切的结合,进而形成一个新型的复合地基,使整个地基结构的承载力得到大幅的提升。

3.6 深层排水技术

深层排水技术也是软弱地基处理的核心技术方式之一,而深层排水技术是指利用挤密机理,让软基中的水分能够得到更好的排除,如果在该技术应用的过程中,还能够与排水井技术结合使用的话,能够将软土地基中的水分得到彻底的排除。在深层排水技术应用的过程中,还需要利用密实设备进行挤压处理,这对提升整个软弱土层的排水质量和效率有着积极的作用,在软弱土层内的水分排除工作完成之后,需要结合软弱地基地实际厚度和实际含水量,来确定科学的操作流程,进而使整个处理工作的质量得到大幅的提升。对于深层排水技术的应用来说,在整个操作流程中,该技术不得单独使用,需要结合堆载预压法、增加侧向约束以及路基加筋等方法联合使用,具体的技术选择需要结合施工现场的实际情况,这样才能够达到快速提高软土地基稳定性的目的。

结论

综上所述,在市政路桥工程中务必要处理好软弱地基问题,针对其在含水率、承载力、稳定性、排水性方面存在的问题,选取科学、合理、高效的处理方式,并不断完善市政路桥工程的施工工艺,保证软弱地基的结构稳定性、可靠性,力争将其带来的危害降到最低,为市政路桥工程的高质量建设奠定基础。

参考文献

- [1]王亚娟.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].建筑与预算,2021(3):92-94.
- [2]张继超.道路桥梁施工中软弱地基的处理手段[J].工程建设与设计,2020(19):60-62.
- [3]许康.道路桥梁过渡段路基路面常见病害及防治措施[J].交通世界,2021(9):18-19.