

道路桥梁施工中软弱地基处理探讨

颜锦波

(佛山市禅城区交通工程质量安全监督中心, 广东 佛山 528000)

摘要 无论是一般的房屋建筑工程还是市政路桥工程, 地基都是基础施工的重要组成部分, 基础施工的质量将会对整个建筑工程的质量产生严重的影响。因此, 在任何工程项目施工过程中, 都要保证基础结构的承载力、强度和稳定性符合设计要求, 为后续施工作业的顺利开展打下坚实的基础。对于软土地基结构, 在我国很多地区都很常见, 因为这种地基的荷载和稳定性都比较弱。因此, 如果不能采取科学的措施来处理这种地基, 不仅会影响工程质量, 严重时还会带来巨大的安全风险。因此, 如果在路桥施工过程中出现软基问题, 相关技术人员需要根据实际情况, 采取适当的解决方案, 提高软基的承载能力、硬度和稳定性, 使路桥工程的施工效果得到可靠保障。

关键词 道路桥梁施工 软弱地基处理 换填法 强夯法 碎石桩加固法

中图分类号: U455

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0049-03

我国的社会经济发展对道路和桥梁质量提出了更高的要求, 目前正在建设的一些道路和桥梁将面临基础薄弱的问题, 这将对建设产生一定的影响。因为软弱地基的稳定性不高, 会影响桥梁安全的稳定性, 为了使公路桥梁达到验收和完工标准, 有必要在施工期间加强薄弱基础的处理技术, 以提高公路桥梁的质量。

1 软弱地基处理的重要性

目前, 工程设计股和施工股更加重视桥梁和路面施工中的软弱地基处理, 因为桥梁和路面施工中的软弱地基处理会直接影响施工质量。近年来, 国民经济发展迅速, 城市化进程加快。与此同时, 道路和桥梁建设在改善区域运输联系和促进国民经济发展方面发挥了重要作用。另外, 随着国民经济的不断发展, 道路和桥梁建设的质量问题以及随后的维修问题变得越来越重要。但是, 其困难也越来越大, 建造桥梁和道路必须满足人民的日常使用需求, 还需要促进建筑技术的创新应用, 以确保建筑质量。在日常生活和生产过程中, 要解决施工过程中遇到的问题, 就必须结合现实, 提出解决办法。为了解决基础薄弱可能对道路和桥梁建设造成的不利影响, 必须根据实际情况采取不同的办法, 以尽量减少这种影响。目前最有效的方法是人的干预, 这种干预有助于纠正目前公路和桥梁建设中的基础薄弱环节。通过干预措施可提高薄弱基础的整体绩效, 比如稳定性和稳定性, 只有提高其整体性能, 才能在一定程度上提高其安全性和稳定性。此外, 作为施工经理, 在施工过程中可以加强工作人员的专业精神和技术管理, 因为良好的技术是确保施工顺利进行的重要因素。为此, 应采取探索措施发现和发现,

尽可能利用先进的建筑技术。同时, 国外先进的技术措施也可以应用于公路桥梁建设, 这也可以直接促进我国软土地基处理技术的发展, 使其在公路桥梁建设中发挥更有效的作用。

2 软弱地基处理存在的问题

为了从根本上解决公路桥梁工程软土的处理问题, 必须根据实际情况进行分析, 并提出相应的措施。总的来说, 软土有软成分, 或者由埋在泥中的土组成, 在某种程度上具有混合性质的特点。这种天然土含水量相对较大, 抗负荷能力较低。因此, 这些特征通常会根据荷载造成诸如沉积和固体滑动等缺陷。桥梁施工时, 软土可根据情况确定, 并可采取相应的处理措施。

2.1 影响设计本身的稳定性

由于基础在公路桥梁中起着举足轻重的作用, 因此保证基础的强度是公路桥梁建设的重要内容。可以分析从不同领域修建公路桥梁可能产生的不利影响。根据相关研究, 软土直接影响施工中路堤的质量和边坡发展的稳定性, 也影响公路桥梁结构的货物稳定性。

2.2 造成沉降现象

总体而言, 公路桥梁施工中沉降的主要原因是软土直接造成的, 沉积的根源可能伴随着强烈的水扩散水平或水分蒸发。当出现沉降现象时, 就很难有效保证公路桥梁的施工质量, 还会降低施工效率, 对车辆的安全畅通造成不利影响。

2.3 稀释出现问题

在物理上, 当液化问题发生时, 是物体从气体变成液体的过程。因此, 在公路桥梁施工中, 一些力可

能会影响水压,造成松开现象。

3 道路桥梁施工软弱地基与处理技术

由于土的承载能力小,含水量大,施工单位的设计应在公路桥梁施工期间完成,每项作业应根据文件编制的要求制定,以帮助提高施工质量。

3.1 软土的概念

桥梁施工期间,软土是常见的土壤类型,其显著特点是含水量大、抗荷载能力低、土质稀疏^[1],淤泥或软粘土是主要成分。由于软土不能满足施工需求,必须立即采取措施进行处理。

3.2 软土的特性

软土含水量大、抗荷载、压缩性低、抗剪强度低,含水量在34%~72%之间。作为建设单位,合理选择处理工艺,有效保证软土的处理效果,以及实施施工质量控制十分重要。

3.3 软土地基处理技术

目前,软土地基处理已有多种技术和方法,如注浆加固、竖向钢筋、粉吹填桩加固、装换、排水固定、高压旋喷桩等。这些技术各有特点,满足软土地基处理的需要。针对施工现场的基本情况,应比较各种处理工艺的经济性和技术性能,然后根据要求进行施工,以增强软基处理效果。

4 软弱地基在道路桥梁施工中处理的要点

虽然基础结构由各种建筑废物和工业废物组成,但统一性和紧凑性相对较好,但由于总体稳定性较低,不符合建筑项目的建筑标准,需要通过适当的举措加以处理。在处理公路项目施工期间存在的软弱地基时,应更加注意:(1)充分注意软弱地基的抗剪强度,并可靠地保证项目施工的稳定性;(2)应采取有效措施,积极提高软弱地基的土壤渗透性,从而有效防止软土严重渗水,并对整个地基的强度产生更大影响;(3)必须能够利用相关技术大大降低整个基底结构的压缩性,有效避免后期施工中出现不均匀沉降问题,降低桥梁裂缝的可能性;(4)软弱地基土动力的改善对确保工程结构的稳定性具有十分重要的作用。有效改善土壤动力学可以防止工程基础因后续施工中存在施工振动而不稳定。

5 软弱地基处理中道路桥梁施工技术运用

在道路桥梁施工中,软弱地基问题是非常常见的,在科学技术快速发展的今天,建筑工程的施工工艺也得到了进一步的创新与升级,对于软弱地基问题,可以采取多种解决方式,当前阶段常见的技术措施有:换填法、强夯法、碎石桩加固法、混凝土搅拌加固法,

下面就对这几种方法进行详细的分析。

5.1 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。

5.2 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击处理。因为强夯法在应用的过程中,会产生非常大的震动和噪声,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。^[2]

5.3 碎石桩加固法

碎石桩加固法也是当前阶段应用比较频繁的一种软基处理方法,其具体的技术原理如下:可以对整个软土地基进行钻孔作业,将各类碎石土以及强度和硬度都比较好的填充物,填入到孔洞的底部之后,在振捣作业的基础上,就可以通过持续振捣和挤压的方式,使得整个地基结构的强度和承受压力的能力,都能够得到显著的提升,最终达到符合设计要求的处理强度和硬度,并且形成直径较大的桩体。

5.4 粉喷桩处理技术

对于粉喷桩处理技术来说,其核心的技术机理为,依托先进的作业机械,在软土地基进行钻孔作业,之后再压力固化剂等外加剂通过外加压力的方式压入整个软土地基的内部。在此过程中,如果产生失水问题,可以证明固化剂已经和软土深入融合且具有了一定硬

度,而且可以在一定程度上实现软土地基结构的固结。在该技术应用的过程中,固化剂的选择是非常重要的,水泥和石灰是该种固化剂的主要组成部分,因此在工程量较大的工程中,可以使用水泥来代替固化剂进行科学的处理,但是为了达到既定的效果,要对渗入比进行严格的把控。需要注意的是,在粉喷桩施工过程中,容易出现稳定性较强的隐形桩,这种隐形桩对提高整个软弱地基土地的承载力有着积极的作用,能够为道路桥梁工程的顺利开展奠定坚实的工程基础。^[3]

5.5 软土地基上的水-土桩工程处理方法

关于软土地基处理水和土的技术,要求选择具有良好操作性能、与水充分混合形成水泥土的土壤材料。在基础工程中,挖出软土后,这种水泥土再挖回来做水桩。如果地面很弱,负载电阻会增加。土桩处理技术应用广泛,因为这不仅成本低,而且操作工艺简单。

5.6 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出工作完成之后,需要结合软弱地基实际厚度和实际含水量,来确定科学的操作流程,进而使整个处理后的地基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。

5.7 密实加固技术

密实加固技术实际上是一类技术方法的综合称呼,目前广泛运用的密实加固技术主要有三种:(1)排水挤压加固法。对于排水挤压加固法来说,就是利用一些设备或者技术手段,来对软土地基进行吸水或者是排水施工,使整个软土地基中残留的水分能够得到有效的处理。例如常见的排水办法有,在软土地基中插入塑料排水管,通过施加外部压力的方式,使得水分经过塑料排水管向着砂垫层的方向排出。该方法处理起来非常的简单,同时整个成本造价也非常的低,同时由于经过了长期的应用和发展,整个技术体系都非常成熟,在实际处理的过程中发挥着非常重要的作用;(2)动力固结法。采用动力凝固法处理时,选择粘性土、

土和砂、裸土和合适的碎石土,选择和处理软土最为有效。采用力凝固法施工时,可使用多种机械装置在软土地基上完成凝固再处理,以达到更好的处理效果。再凝固极大地改变了整个软土的土体结构,逐渐缩小了土体颗粒之间的距离,充分降低了软土的压缩特性,极大地改善了整个土体结构的强度。与施工中遇到的粘性土和近饱和土结构不同,日本在长期实际发展过程中已经开发了先进的力型凝固装置,在软土中形成了强度好的碎石支腿,并形成了新的复合土路面,使其能与软土紧密结合,并大大改善了整个地面结构的荷载阻力。

5.8 钢筋混凝土管桩法

钢筋混凝土管桩法,是当前阶段软土地基处理中一种比较常见的新型处理办法,在对道路桥梁的地基进行处理时,需要借助一些特殊的设备和装置,对混凝土的管桩进行科学的浇筑,从而使得整个桩体结构的内部能够与土体结构之间密切地结合在一起,使得桩体与土体之间的摩擦力得到大幅的提升,而结构摩擦力的提升就意味着,整个地基承载力的强度得到了大幅的提升。这种处理办法的实用性相对来说比较强,同时整个处理的周期相对来说也比较短,浇筑成型后的桩体质量和耐久性相对来说也比较高,因此整个技术的应用范围就显得非常的广。^[4]

总之,在公路桥梁施工中,基础工程是一个重要的环节,基础工程质量也是保证公路桥梁施工质量的关键。随着我国社会经济的快速发展,交通运输业务发展越来越快,作为公路桥梁面临着新的挑战。为了使公路桥梁具有更高的安全性和可靠性,以及稳定、可持续地运行,必须高度重视基础工程。在软土地基公路桥梁施工中,由于土体较弱,降低了公路桥梁的承载能力,并有可能出现运营开始后沉降不均匀的问题,也影响了公路桥梁的正常使用。为了保证公路桥梁的安全,必须在施工阶段采取相应的技术处理措施,以提高软土的货物稳定性。

参考文献:

- [1] 王栋栋. 道路桥梁施工中软土地基处理技术应用实践[J]. 居舍, 2021(12):51-52,83.
- [2] 同[1].
- [3] 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(03):92-94.
- [4] 栾佳亮. 软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J]. 居业, 2020(10):66-67.