

软土地基处理技术在市政路桥施工中的应用

林玉铭

(广州市第二市政工程有限公司, 广东 广州 510060)

【摘要】随着我国社会经济突飞猛进的发展,科学技术水平的不断提升,也带动了我国城市化建设进程的不断加快,无论是城市规模还是面积,均处于不断扩大的趋势,在此背景下,社会公众对市政路桥也提出了更为严格的要求。针对软土地基处理技术来讲,其主要是应用在较为复杂的市政路桥施工活动中,其能最大程度满足人们建设需求,妥善解决软土地基中存在的不足之处。基于此,本文将针对软土地基处理技术在市政路桥施工中的应用进行分析,希望通过本文的分析,能为市政路桥施工活动的顺利开展提供参考依据。

【关键词】软土地基;市政路桥;工程施工;地基处理技术

众所周知,软土地基土质主要是以有机土、黏土、以及粉土为主的,再加上软土地质土质较为松软,地下水位较高,一旦出现荷载,则会在很大程度上诱发塌陷或者变形等问题,从而导致路桥工程易发生事故。所以,若想促进市政路桥施工质量的进一步提升,确保施工活动的顺利、高效实施,要求施工人员对软土地基承受力小等因素进行深入分析,科学合理的利用软土地基处理技术,为市政路桥的安全、稳定施工提供有利条件,最大程度降低或者避免路桥施工与使用阶段出现安全隐患。除此之外,在市政路桥施工中应用软土路基处理技术时,施工人员要对周边施工环境进行充分调查,结合实际情况,选择最适宜的施工技术,在确保其施工质量的同时,也有利于促进我国建筑行业的进一步发展。

一、软土地基的实际特点

(一) 沉降量大

众所周知,软土内天然水含量大,且不具备一定的透水性,经相关研究表明,软土地基内天然水含量在百分之六十左右,而在南方一些地区的软土地基天然水量会高达百分之二百,含水量越高,其松软度也就越高,从而会诱发软土流变性或不均匀性等病害,难以确保地基承载力。当路桥工程在投入使用之后,可能会因为结构和构件内力及变形外力等问题,而增加压力,从而在无形之中增加路桥工程出现塌陷或者沉降的概率,值得注意的是,如果未妥善解决和控制路桥施工阶段的沉降问题,不仅会导致后续施工难度不断上涨,而且也可能形成不规则沉降。

(二) 压缩性强

受到软土路基内部有机物含量较高的影响,松软形态是其最为明显的一个特点,再加上土质孔隙大,所以在实际施工阶段,需要对软土地基开展压缩作业,尤其是路桥施工,如果软土地基处理工作没有落实到实处,无论是对路桥使用年限,还是对周边建筑物等方面均会带来不同程度的负面影响,更为严重的还会诱发路基坍塌等问题,为人民群众的安全出行埋下隐患。为了规避这种问题的发生,则需要施工人员高度重视软土地基压缩性强这一特点。

(三) 承载力不足

在软土地基天然水含量大、以及压缩性强特点的影响下,不可避免的会降低软土地基自身承载力,如果在承载量过重的情况下,软土地基会充分产生压缩作用,难以确保地基结构的整体性,长此以往,软土地基会出现大面积沉降问题。经调查显示,以往大部分路桥工程所出现的安全事故,均是由承载力不足而导致的。

二、市政路桥施工中软土地基的处理原则

(一) 围绕实际情况,合理选择软土地基处理技术

众所周知,不同地区软土地基含水量、疏松度等方面也大有不同,所以,在市政路桥施工中处理软土地基阶段,切记要综合考虑土质特点的差异性,以实际情况为基础,采用切实可行的处理技术。路桥工程在正式施工之前,相关单位应安排工作人员实地考察,充分掌握施工现场的实际情况。如果施工现场土质为黏性土的情况下,为了避免在施工阶段对地基造成影响,可利用压实技术,确保地基的完整性。如果施工现场土质为砂性土的情况下,则

可利用振动压实与砂桩技术，以此来缓解地基结构原有的流动性。

（二）围绕实际情况进行妥善处理

众所周知，不同路桥工程在施工阶段其具体施工要求也有所不同，尤其是不同等级的路桥工程，无论是其稳定性，还是平整性要求均存在明显差异。通常情况下，路桥工程等级越高，其所选用的工艺处理技术则越强，这样才能从根源将地基沉降问题控制在可控的范围之内。反之，如果路桥工程等级较低的情况下，则可利用加载技术。除此之外，在对软土地基进行处理的过程中，要对路桥工程的设计高度、设计宽度、以及形状等方面进行分析，以此为基础，科学合理的选择地基处理技术。如果软土地基在路堤宽且低的情况下利用换填技术进行处理，那么则会对路堤结构带来一定的负面影响。如果是设计高度较大，且稳定性不明显的软土地基处理时，若想获得事半功倍的处理效果，则可利用加载技术进行处理。

（三）结合施工现场周边环境

在对路桥工程软土地基处理的过程中，不可避免会影响到施工现场附近建筑物或者道路交通。针对此类问题，施工人员应结合施工现场周边环境，科学合理的选择软土地基施工工艺，并对震动、环境污染、以及噪声等因素进行深入分析，以此来最大程度降低或避免施工技术在实施阶段对附近环境所造成的影响。

三、路桥施工中软土地基处理技术的应用

（一）粉喷桩技术

针对粉喷桩技术来讲，其作为处理软土地基技术中的重要组成部分，其应用在稳定性较低地基处理上的效果要更为显著。首先，利用相关机械设备开展钻孔作业，固化剂会在压力作用下流入地基内，并与水产生化学反应，以此来从根源降低软土地基含水量的同时，也能达成固结软土地基的作用。应用较为广泛的固化剂为石灰和水泥，两者相对比来讲，水泥的应用要更为常见。在正式实施作业之前，作业人员应对现场地质条件进行全面的调查与分析，并将原地高程数据和土工试验等信息全面记录在内，将这些信息作为参考，科学合理的对粉喷桩位进行规划与设计。值得注意的是，对于参数比指标也不容忽视，对应标准可参考桩强度，在围绕实际情况，对参数比进行妥善调整，为成桩的安全性提供保障。与此同时，若想促进粉喷桩的流动性得以进一步提升，可添加适当量的硫酸钠或石

膏，以此来提升固化效果。当隐形粉喷桩成型之后，也有利于确保地基承载力满足具体要求，为后续施工作业的持续进行提供有利条件，将砂土垫层和黏性土铺设在地基上，也能促使地基的稳定性更强，且更加具有平整度。在实际施工阶段，无论是钻深度还是喷粉高程等指标均要加大控制力度，以此来确保桩体长度与具体要求、标准相符。通常情况下，可通过间接性搅拌方式复合粉喷桩，实时了解水分和水泥粉的融合情况，以此来明确该项技术的应用过程与成效，获得最大化的软土地基处理效果。

（二）排水技术

由于软土地基内含有大量的天然水，所以，排水技术也尤为重要。围绕当下实际情况不难看出，更为有效的排水技术，不仅能排出更多的水分，而且也能在无形之中为软土地基的稳定性提供保障。排水技术可分为表层排水与深层排水两种，普遍来讲，表层排水技术与深层排水技术融合使用要更为常见，这样也能促进其效果的最大化。首先，针对表层排水技术来讲，主要是在软土地基上铺设一层砂石，减少地基含水量。同时，也可融合压力排水和砂垫层，获得最大化的排水处理效果，为软土层的固结沉降提供有利条件，确保地基的安全稳定性，与此同时，也能促进后续施工的高效、有序开展。其次，针对深层排水技术来讲，其与表层排水技术大有不同，在应用深层排水技术时，普遍会结合挤密技术，当然，这也离不开排水井的有效配合，这样才能获得最大化的处理效果。深层排水技术在应用阶段，要先将挤密设备打进地基，借助设备自身具备的压力，排出水分，在此过程，地基会逐渐固结。值得注意的是，深层排水技术在实际应用之前，要求作业人员对软土地基厚度与含水量进行全面的调查与分析，遵循行业标准及规范，科学合理的开展深层排水技术，促进软土地基处理效果的大幅度提升。

（三）强夯法施工技术

众所周知，强夯法施工技术是根据软土地基土质松软而研发出来的，受到软土层土质抗压能力弱等特点的影响，强度施压方法有着一定的难度。而通过强夯法施工，不仅能促进软土地基抗压能力的进一步提升，而且也有利于其内部水分的顺利排出，当软土地基内水分减少之后，无论是软土地基的稳固性，还是抗压能力均能得以强化。具体来讲，施工人员普遍会在距离地面 15 米左右的位置，借助 20t 的重锤为软土层增加冲击力，土层会在短时间

内出现物理形变,在大能量的冲击下,排出软土地基内大量的水分,为土壤固结提供有利条件,促进其抗压强度的进一步提升。强夯法施工应从以下几点入手:第一、清理施工现场,确保场地的平整性;第二、标明首次夯实位置,明确场地高程;第三、架设起重机,夯锤对准夯实点;第四、安排专人测量锤定高程后在实施夯实作业;第五、起吊夯锤,并下落,明确锤定高程值。值得注意的是,如果在测量高程值阶段锤出现倾斜等问题,应第一时间分析倾斜原因,并进行科学调整。如果是因为坑底不平整而引起的锤倾斜,则应实施填平作业,合理开展施工工序,才能确保第一次夯实作业更加顺利的完成;第六、借助推土设备将夯坑推平,明确场地高程;第七、反复开展夯实作业,并碾压路面,此工序可借助40t振动式压路机完成。值得注意的是,如果夯机在出现异常情况下,轻则会阻碍到施工的顺利实施,难以确保夯实质量,更为严重的还会对施工人员人身安全造成威胁,所以,在正式开工之前,作业人员切记要严格检查各施工机械,确保其能顺利完成施工。

(四) 化学加固处理

化学加固处理技术主要可分为电化学加固和硅化加固两种,在选择具体加固处理技术之前,应对路桥施工情况进行分析,但通常都会优先考虑电化学加工法,主要是因为电化学加固处理技术能更加妥善的解决软土地基施工阶段存在的不足。针对硅化加固处理技术来讲,其主要是在砼施工阶段结合多孔金属灌注管,将硅酸溶液输送到土层内部实现加固,以此来提升加固时间和加固半径,当然,这种加固方式也能有效解决土壤其它问题,如渗透性和黏性。

(五) 换填土处理

在路桥施工中软土地基处理技术中,换填土处理技术也非常常见,常用的换填土处理技术为强夯挤淤法、垫层法等,其无论是便捷性还是灵活性均较为明显。换填土处理主要是将优质土层替代原有软土土质,促使原有软土地基性能得以进一步提升,获得良好的地基处理效果,也能从根源解决并控制软土地基的沉降问题。值得注意的是,由于换填土处理技术最终实施效果在很大程度上取决于填料选择是否合理,所以,施工人员应围绕实际情况,选择透水性更佳的土质作为填料。如果填土长时间处于水位之下的情况下,切记不可选择非透水性土,在具体操作阶段,严格按照相关流程及原则实施,注重各层填筑厚度的把控。

(六) 加载压实处理技术

加载压实处理技术作为静态固结方式,其整个过程是在外表载荷的作用下,人为压缩土体,形成超载沉降,达成对软土地基有效处理。但结合以往实施情况不难发现,如果只是单一利用加载技术,在提升地基承载力方面依然有待加强,为了获取最大化处理效果,可结合其他技术方式共同应用。加载压实处理技术在应用之前,作业人员要对土层厚度及其含水量进行分析,明确加载重量,如果在超过特定区间的情况下,则不适宜应用加载压实处理技术。加载压实技术主要目的在于降低地下水位,将钢板打入地下,能促进地基稳定性得以提升,并且也不会对周边建筑或者土体带来严重影响。除此之外,在加载压实处理技术应用阶段,要对加载速度进行严格把控,在每次加载时,应在地基稳定的情况下实施该工序。

(七) 挤密技术

针对挤密技术来讲,主要是借助外力去对软土地基实施挤压作业,相对来讲,挤密技术在市政桥梁施工中的应用更为普遍。将桩间土体实施挤密技术,有利于促进地基强度的进一步提升。利用灰土或者素土回填至桩孔内之后,实施夯实作业。但值得注意的是,不同土质类型其所使用的具体方式也有所不同,具体应参考实际情况。如果是素土的情况下,则是土桩挤密法,如果是灰土的情况下,则可称为灰土挤密法。在厚度较大的地基处理上,土桩挤密法和灰土挤密法作用较为显著,且在湿陷性黄土处理的处理效果更为明显。

总结:

软土地基作为影响市政路桥施工质量的重要因素之一,要求在实际施工阶段,做好软土地基的处理工作,为其后续施工的顺利、高效实施提供有利条件。综上,本文首先分析了软土地基特点、及其处理原则,并对软土地基处理技术进行论述,希望通过本文的分析,能为业内人士提供参考依据。

参考文献:

- [1] 钟超文. 试论软土地基处理技术在市政路桥工程施工中应用[J]. 低碳世界, 2019, 9(09): 303-304.
- [2] 陈科玮. 软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(13): 45-46.
- [3] 秦振龙, 祝高飞. 软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(06): 74-75.