

市政道路工程中软土路基施工技术的应用分析

傅志强

(广州市第二市政工程有限公司, 广东 广州 510060)

【摘要】软土路基一直以来都是市政道路工程中的一项施工难点,严重影响着工程施工质量,并且软土路基容易出现沉降、坍塌现象,大幅度增加了道路事故发生概率。同时,我国城市化建设发展迅速,人民的生活质量得到了显著提升,所以人民以及国家对道路工程施工质量提出了更高要求。为此,建设单位首要任务就是解决市政道路中最常见的软土路基施工难点,保障市政道路工程质量。笔者结合软土路基的相关特征,针对市政道路工程中处理软土路基问题的措施进行了分析探讨,以供参考。

【关键词】市政道路工程; 软土路基; 施工技术; 应用

引言

软土路基具有土质稳定性差、流动性强、含水量高等特点,对道路安全质量有着严重影响,若在市政道路工程施工中未有效处理软土路基,将会为道路的后期运行带来安全隐患。因此,在市政道路工程施工中遇到软土地基,必须采用科学合理的措施进行处理,减少外界荷载对路基的影响,避免不均匀沉降、道路开裂等现象发生,特别是要加强河、湖等水源附近区域的施工管理,从而保障人民的出行安全。施工单位在参与市政道路施工的过程中,需要充分考虑到市政道路施工过程中可能遇到的软土路基问题,针对实际遇到的问题,来制定合理的解决方案,妥善应用软土路基施工技术,有效改善软土路基问题,最终确保市政道路工程的整体质量。

一、简述软土路基的相关特征

软土路基区域道路施工之所以难度较大,问题较多,与软土路基的特征息息相关,这是因为软土路基的含水量比较高,内部空隙较大,整体稳定性不足,抗剪切强度较弱,容易受到外力的影响而发生大幅度压缩以及位移,从而造成不均匀沉降。并且软土路基在凝结硬化过程中需要大量的时间,这就对道路施工进度有了严格要求,所以其与正常路基相比,施工难度更大、施工技术要求更高。因此,国家相关部门一直以来都着重于开发新技术,以此克服市政道路工程软土路基施工难点,并且在长期实践以及研究中,相关部门推出了有关软土路基施工的技术标准以及规范,促使相关施工技术得到了进一步完善,但在实际施工中依然存在不少问题,

需要全面分析以及处理,从而最大程度地提升市政道路施工质量,保障人民出行安全。

二、深析市政道路工程中的软土地基施工

(一) 具体分析市政道路工程中软土地基特征

软土地基在靠近河流的区域最容易出现,所以其首要特征就是含水量较高、透水性较差,空隙大,压缩性高,强度低,变形量大,压缩稳定所需时间长。这也就对地基强度、稳定性产生了严重影响。软土地基是指淤泥、淤泥质土、松软冲填土与杂填土,或其他高压缩性软弱土层,并且其主要土质材料是细颗粒土,这种土质是在河流、山川的冲击下形成的,非常不利于开展市政道路工程施工。所以市政道路工程软土路基施工对施工技术要求较高,并且还需要高性能的施工设备,这就需要建设单位积极引入先进技术设备,从基础上支持软土路基施工。

(二) 实施软土地基施工技术的重要性

软土地基施工技术对城市化建设以及道路施工有着重要意义,可以为其提供坚实的基础,所以说加强市政道路工程施工管理,提升施工质量是十分有必要的,这可以为人们创造更加舒适、便捷的出行环境,也可以为城市化建设提供基础条件。同时,在新时代各企业转型升级的背景下,市场竞争力越来越激烈,各企业要想发展就要走出去,这推动了经济跨区域发展的步伐,为市政建设创造了更大的发展空间。因科技的发展,为技术提供了支持保障,催生出来很多先进的技术方法。但是,根据目前的市政道路施工分析,存在的问题依然较多,在一定程度上严重影响了市政建设的发展步伐。其中,市

政道路工程软土地基问题比较突出，存在的安全隐患较多，若处理不恰当，则会造成严重的经济损失以及人员伤亡。所以建设单位必须实施有效的软土地基处理技术，以此保障市政道路的运行安全，从而推动城市化发展进程。总之，合理应用软土地基处理技术对城市化建设有着重要意义，所以相关单位必须加强重视，以及完善软土地基处理技术，确保相关技术的合理应用。

三、分析市政道路软土路基处理技术

（一）IFCO 强制固结法

IFCO 强制固结法是一种新型的软土路基处理技术，在应用 IFCO 强制固结法的过程中，施工人员要掌握 IFCO 强制固结法的应用要求及布置要点，确保市政道路软土路基排水处理的有序实施。第一，要对施工现场进行详细的勘察，并记录相关的土质数据，作为后续施工方案的参考依据；第二，深层挖掘，使用深层挖掘机挖出平行的排水沟槽，要严格控制排水沟槽的断面尺寸，一般需要保证沟槽宽达到 0.25m，间隔 3m，沟槽深度处于 0.5-1m 之间；第三，设置排水管。排水管的设置一般与沟槽开挖同步进行，直接设置在沟槽底部，且需要使用集水泵将所有的排水管连接。第四，填充砂料。使用挖掘机将砂土填入沟槽当中，形成砂墙，并使用黏土封口。第五，开启集水泵，依靠集水泵抽出软土层中的水和气，由于抽水过程中会随着水位的下降而在土层中形成真空度，理论上可以达到 95% 的真空度，这时可以使用加压系统对视为是真空面的砂墙底部进行真空预压。第六，加载。若当一定的真空度达到时，还没有达到地基处理的要求，还可以施加任何类型的超载。可见，该方法的加压系统是可以灵活组织的。此时可以与堆载预压联合发生作用。第七，卸载。当达到地基处理要求的固结度时，将超载卸去，关闭集水泵，使地下水位恢复到自然水平即可。

（二）软弱土层置换法

根据调查研究发现表层处理法存在很大的弊端，难以长期发挥预期效果，例如在后期道路投入使用后损耗率较高，而相关单位又做不到定期维护，导致市政道路路基使用年限缩短。而软弱土层置换法可以有效解决这一问题，并且在市政道路工程软土路基处理中属于比较常用的一种施工方法，实际操作起来较为简单，并且效果明显。从本质上讲，置换法就是将软土路基中的软弱土层进行挖除，改

用高强度的土质材料进行填充，可以选用坚固的碎石结合石灰、水泥、粉煤灰当作填充材料，从而改善土质环境，提升路基的稳定性，避免发生不均匀沉降。在填充过程中，应当边填充边碾压，分层碾压。需要借助压实设备对置换后的路基进行充分碾压，以确保软弱土层置换法可以发挥应有的作用效果。需要注意的是，软弱土层置换法需要根据软弱土层的厚度，制定合理的施工方案，一般对于三米以内的软弱土层要进行全部挖除，以及填充相应的填料。而对于超过三米的软弱土层，则要根据实际路基情况，制定合理的挖除量以及填充量。

该方法在实际应用中可以发挥良好的作用效果，但也具有一定程度的缺点，所以施工人员还应掌握该方法的优缺点，以确保可以将其利用到适用的施工环境中，具体的优点有：可以有效避免路基发生不均匀沉降，提升路基强度，保证道路运行质量，并且可以大幅度提升市政道路的使用年限。缺点有：施工会对地表产生严重破坏，并且施工中产生的扬尘、噪声会影响周边生态环境以及居民的日常生活，同时，置换法的施工成本比较大。

（三）排水固结法

影响市政道路工程软土路基施工质量的主要原因还是因为路基含水量较高，所以在软土路基处理中应该重点应用路基排水处理技术，确保路基中的水分可以得到有效排除。在具体应用中一方面为表层排水，即采用砂石铺设软土路基的基础，形成砂石层，以此减弱路基含水量。同时，还可以采用压力排水的方法进行辅助，加快软土路基的固结沉降，实现最大限度的排水效果。另一方面为深层排水，主要使用挤密技术进行排水作业，并要设置排水井。在实际操作中要在软土路基内部设置挤密装置，从而利用挤压原理，将路基中的水分有效排出，并且还要借助排水井实现排水作业。其次，对于该方法的实施还需要进一步掌握软土路基厚度以及含水量，也可以与其他技术协同配合，以便于技术的有效应用。在厚度超过 5m 的软土路基施工中可以设置 30-40cm 直径的排水砂井，用于排除路基中的水分。砂井是利用各种打桩机具或者高压射水、爆破等方法在地基中打桩，并在这些桩眼中灌入中、粗砂形成砂柱。其次，要严格控制相邻砂井间的距离，可以以砂井直径的 6-10 倍作为指标，最常见的间距在 2-4m 范围内。并且还要根据实际软土层

状况,结合厚度、荷载等数据,控制砂井长度,通常在10-20cm范围内。此外,排水砂井可以分为正方形以及正三角形布置形式,且顶部要设置砂垫层,确保排水砂井的有效设置。在实际应用过程中,排水砂井需要与垫层技术、堆载预压技术、超载预压技术充分结合,共同应用,从而扩大地下水的排水路径,提升排水效率以及效果。同时,超孔隙水压力会在附加荷载的作用下提高,而通过袋装砂井与其他技术的有效结合,可以避免这一问题的发生,从而加快路基沉降,保证路基稳定性。

(四) 灌入固化物法

灌入固化物法就是借助搅拌钻机,在软土路基中喷射水泥以及石灰等固化剂,与土体结合形成水泥桩,以此提升软土路基的稳定性,避免出现大幅度压缩,目前在市政道路工程施工中应用较为广泛,效果也较为明显。灌入固化物法包括深层搅拌法、CFG桩法、高压喷射注浆法,下面对CFG桩法进行详细介绍。在正式应用CFG桩法之前,要通过模拟试验的方法确定CFG桩法方案的可行性,一般要模拟现场环境,并控制合理的混合物配比、喷射压力以及搅拌速度和搅拌量等,进行成桩试验。其次,在固化剂的选择上通常采用粉状固化剂,在操作中,要把控喷粉高度以及停粉高度,并保持喷粉的持续进行,以确保水泥桩结构稳定。对存在问题的施工环节,要分析问题成因,且进行重新处理。若采用浆液,则需要加强施工管理,严格按照施工规范进行作业,并将浆液停滞时间控制在合理范围内,防止浆液中的部分物质析出。固化剂可以有效改善软土路基的强度、抗压缩性,所以在市政道路软土路基处理中可以采用加入固化剂的方法,使固化剂与路基土层充分结合,从而保障路基的稳定性,以便于机械设备的安全行驶。现阶段应用最为广泛的固化剂有生石灰、熟石灰等,具有的效果也较为明显。

四、分析市政道路软土路基施工中存在的问题

(一) 施工噪声较大

市政道路软土路基施工会应用到大量的机械设备,这也就意味着会产生大量的施工噪声,从而对周围居民日常生活产生严重影响,并且容易引起施工方与居民的矛盾,进而影响施工进度。所以施工噪声较大是市政道路软土路基施工中的重要问题,需要相关人员从时间安排、设备使用等方面出发,制定可行的噪声防治计划,通常可以在满足施工需

求的基础上选择噪声小的机械设备。

(二) 施工对周边环境影响较大

现阶段,环境保护是我国重要的发展理念,在各行各业发展中都要严格遵循这一理念。而市政道路软土路基施工会严重影响周边的生态环境,这难以满足国家发展需求。所以建设单位还应该重视软土路基施工对环境造成的影响,采用科学合理的措施开展绿色施工,并且要树立绿色施工意识,全面落实绿色施工理念。

(三) 沉降控制较难

在市政道路工程中需要对剩余沉降以及沉降等问题引起重视,工程的进度会受到软土路基的影响,从而会较难控制剩余沉降和沉降,对市政道路实施工程造成一定的影响。而实际中控制沉降的方法主要是增加软土路基的承载能力,可在原有的土质中增加硬质的土壤,但是在此过程中,施工人员却很难掌握剩余沉降量和路基沉降量,最后导致工程质量无法达标,也无法满足道路工程施工的实际要求。

五、总结

综上所述,市政建设对于我国城市化发展有着重要意义,相关建设单位必须加强重视,深入分析市政建设中存在的问题。就目前而言,市政道路工程施工中容易受到软土路基的影响,这严重阻碍了市政建设发展。因此,建设单位首先要掌握软土路基含水量、透水性、强度、土层间隙等技术参数,从而根据市政道路施工要求,结合现场实际土质状况,选择适宜的软土路基处理技术,制定科学合理的施工方案,确保软土路基可以得到有效处理,从而提升市政道路工程施工质量,为人民群众创造安全的出行环境。

参考文献:

- [1] 何军民. 市政道路工程软土路基施工技术浅析[J]. 科技创新与应用,2012(7):1.
- [1] 胡佳佳. 市政道路软土路基处理中强夯法施工技术应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2014(16):1287-1288.
- [3] 岳林. 市政道路工程软土路基施工技术探析[J]. 科技与企业,2014(16):234.
- [4] 赵梦琳. 市政道路工程中软土路基施工技术的应用分析[J]. 中国室内装饰装修天地,2019(17):364.
- [5] 刘丽,周尚溢. 市政道路工程中软土路基施工技术的应用分析[J]. 汽车世界,2019(11):1.