

公路工程软基处理绿色施工技术应用研究

程立军

长春市交通路桥建设有限公司 吉林 长春 130117

【摘要】随着环保事业的不断发展,公路工程也开始注重绿色施工技术的应用。在此环境下,公路工程软基处理绿色施工技术已经成为施工技术人员以及设计技术人员重点研究对象。通过对实际项目进行分析我们发现,对不同类型的软基,所采取的处理方式也有一定的区别。只有选择具有针对性的技术才能更好地保证公路路基的稳定性。另外,技术人员也需要在传统工艺的基础上进行一定的改良,才能有效达到控制污染物产生于排放的效果,并进一步保证环境质量不受施工建设的负面影响。

【关键词】公路工程;软基处理;绿色;施工

在公路建设过程中,公路本身对环境的影响以及公路路基的稳定性都成为评价公路质量的重要因素。因此,公路建设过程受到社会各界的广泛关注。软土路基作为公路施工过程中最为常见的路基形式,需要对其进行适当处理后,才能保证获得路基的稳定性,以满足道路施工、运营等方面的实际需求。本文则从绿色施工的角度对相关技术进行了讨论,也按照软土路基的处理需求明确了相关技术要点,为后续路基施工过程中工作的开展提供参考和借鉴。

1 软土路基相关概念及特点

1.1 软土路基相关概念

据统计,我国大部分公路在施工过程中都会涉及到软土路基,一般来说,路基含水量较大,就会导致路基不稳定,与此同时,路基的压缩性也会随之变大,并伴随着抗剪强度降低的变化。在施工过程中,部分路基具有较厚的粘土层并位于路基底部,这部分粘土层多处于动态变化的状态,这也体现了软土地基的不稳定性。基于此,为了能够让公路设施保证良好的稳定性以及承载能力,就需要对软土进行适当的处理,将公路路基的相关参数控制在强度需求水平。

1.2 软土路基特点

在软土路基的底层,一般有淤泥、淤泥土及天然强度低、压缩性高、透水性一般的黏土,在这种情况下,很难有效控制好公路结构。通过对各类项目进行分析总结可以发现,软土路基含水量高、孔隙大是常见的特点,这与土层本身具有大量的黏土、淤泥有关,同时土层也伴随着明显的颗粒变化差异。另外,软土的存在会让地基抗剪强度减弱,这与路基处理差异有着一定关系。一

般来说,软土路基的有效摩擦角范围为 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$,其抗剪强度一般在20kPa上下。我们也发现具有更大流动性的软土路基,其结构稳定性也越差,因此也对软土路基处理造成了一定的困扰。

2 公路工程施工软土路基处理技术

想要真正做好公路工程施工软土路基处理,就需要我们能够结合具体的工程案例进行研究。因此,本文对某公路工程软土路基处理过程进行了介绍。

2.1 工程概况

某公路工程应用了公路工程软土路基施工处理技术,并且在实际施工中出现的某些问题。该工程全长12km,软土路基设施处理区域具有典型特征,施工单位在我国公路施工方面有着丰富的经验,其路基内部组成成分主要包括淤泥、河滩堆积物、泥炭层等。施工单位在施工过程中选用了换填法、置换法、强夯法以及碎石桩加固,段落施工成本控制256万元。

2.2 项目实际施工中存在的问题

稳定性较差是软土路基的特征同时也会带来一系列的施工问题,因此也会给施工单位带来一定的困扰和挑战。例如,如果没有获取足够精度的勘察数据,那么很难达到理想的施工质量。另外,勘察数据的精确度也会对设计工作的开展造成不利影响,从而导致结构设计工程实际建设需求出现偏差,那么技术人员也很难在后续施工过程中采取有效的质量提升举措。另外,由于很多技术人员没有十分重视公路工程软土路基施工技术的应用,所以路基的稳定性难以得到保障。

2.3 公路工程施工中软土路基处理方法

公路工程施工软土路基的处理需要重点对软土路基

的结构改变一般情况下在公路工程施工软土路基的处理中需要采用以下几种方法：首先换填法通过将软土层的土层换填处理将原有的土层清理将具有高承载力的土层或者是砂石填入软土路基内部。通过这种换填法实现对软土路基的夯实处理其次排水固结法向软土路基设置排水井并将其内部多余的水分排除，从而在水分排除过程中能够提升路基的承重性。再次强夯法通过机械设备的压实将软土路基的密度压实但是由于该种处理技术实施中对于含水量及密度的压实控制精准性不够因此不经常应用。最后真空预压法该方法是一种新型软土路基处理工艺在该工艺的处理中需要将路基内部打造成一个真空空间，从而压迫土层提升路基承重性。

3 公路工程施工软土路基处理技术优化

3.1 CFG 桩

CFG 桩指的是在软土路基处理中，将碎石和粉煤按照一定的比例混合然后加入适量的水泥搅拌，通过机械控制支撑具有可变强度的碎石桩，然后将其注入软土路基施工区域，通过在桩上侧设置铺垫层将原有的路基夯实，达到公路工程建设中的路基夯实处理需求。一般情况下这种处理技术应用到淤泥层较厚的软土路基处理中能够提升路基夯实处理效率，提升了公路工程施工质量。



图 1 CFG 桩示意图

3.2 PHC 桩

预应力高强度混凝土桩的简称是 PHC 桩，此种技术在我国高速公路建设中有着广泛的应用。在运用这种技术的过程中，需要构建多种截面，其桩锤设备相比其他技术也有一定的差异，但是这种桩同样需要注入软土层之中。在混凝土注入地下后，由于其本身具有较好的承载性，路基整体的各个性能都在混凝土注入地下后得到明显提升，最为明显的参数则包括抗打击性以及穿透力，同时也起到挤压原有路基的作用，让土层密度进一步提升，达到夯实路基的处理效果。

3.3 双向搅拌桩

双向搅拌桩属于路基夯实法，同样也是公路工程软土路基中常用的技术方式，在实际施工中，需要先将水

泥用机械设备进行搅拌，其设备的叶片能够实现伸缩性变化，在叶片变化过程中能够增加桩体上半身截面积，让桩体呈现钉子状结构，进而达到提升地基承载力的作用。

相比其他技术来说，双向搅拌桩技术应用施工过程中的噪声相对较小，并且能够最大程度保持地面的原有结构，能够更好地控制环境污染问题。

3.4 固结排水法

在实际施工过程中部分软土属于饱和黏土或者有机质黏土，在这种情况下会首选固结排水法。在实际施工中，通过运用固结排水法，竖向和水平的排水体共同配合，外加砂垫层能够实现排水功能，这些部分共同组成了排水系统。排水系统能够有效加速软土固结的速度，以达到让地基孔隙排水距离缩短的作用，最终实现优化排水边界的作用。在应用固结排水法的过程中，需要结合具体情况铺设砂垫层，一般来说，在遇到具有良好渗透能力软土的时候，或者软土层厚度较小并且与地表之间有着较近距离的情况下，可以不设置竖向排水体，仅铺设砂垫层。一般来说，在水平砂垫层的厚度达到 50cm 时，需要选择粗砂或者中砂进行铺设，同时需要让水平砂垫层的宽度比路基两边大 100cm，同时需要让砂垫层能够保持畅通的排水功能。塑料排水板在竖向排水中有着广泛的应用，并且需要联通竖向排水层以及水平砂垫层，在完成较厚砂垫层和横坡的设置工艺后，才能开始排水体的构建工作。在应用这种技术进行软土地基处理后，地基一般都能呈现出良好的固结性，其排水固结的效果得到有效提升，地基也形成了明显的挤密作用。在实际施工过程中，固结排水法所应用的设备也相对简单。

3.5 强夯法

强夯法是为传统的处理技术，需要施工人员选用重物对地面进行击打，以达到平整地面、牢固土质的作用。在提高地基承载力这一方面，强夯法有着突出的表现，同时能够起到避免重物挤压所导致塌陷事故的发生。另外，强夯法在实现快速夯实地基的作用。但是这种技术的施工噪音很大，容易对周边居民以及动植物造成不良影响。同时，这种技术在远离居民区的位置较为常用。强夯法较为重视施工顺序，需要对地基进行分层夯实。另外，夯实过程中还会产生剧烈的震动，因此需要让夯实设备与建筑物保持大于十米的距离，这样才能避免强夯施工对周围建筑物稳定性造成不良影响。

3.6 添加剂法

目前，已经研制出了多种化学物质，这些化学物质能够起到加固土壤的作用。应用这类化学物质的软基处理技术则被成为添加剂法。在施工过程中，也有一定几

率遇到软土承载力十分弱的情况,在这种情况下很难应用重型机械完成施工。因此,需要在软土中适当添加特定物质,以达到提升地基承载力、抗压能力的作用。目前来说,水泥是最为常用的添加剂。

3.7 垫层换填法

垫层换填法同样是常用的传统软土低级处理工艺,一般会选用泥土、碎石作为填充材料。在固体坚硬物质含量较少的土层,可以应用垫层换填法。其中,机械换填和人工换填是常用的两种换填方式。在实际施工过程中,如果填埋深度超过1m,就需要每隔一定深度铺设一层土工布,这样能够实现控制地基冻胀问题的出现。

4 结束语

综上所述,软土地基的处理技术已经得到了长足的发展,无论是新兴技术还是传统技术,只要应用在适合的场景下,都能够达到理想的施工效果。因此,想要真正达到理想的施工效果,就需要技术人员能够详细、准确地掌握施工地质环境数据,结合实际施工方案选取合适的处理技术。与此同时,技术人员也需要积极学习相

关技术,不断提升自身专业素质,能够在现有技术方案的基础上提出优化方案,进一步提升工程质量。

【参考文献】

- [1] 郑先伟. 软基处理技术在公路工程施工中的应用概述[J]. 四川水泥, 2020(10):92-93.
- [2] 张富山. 分析软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 建材发展导向, 2020,18(16):76-77.
- [3] 邹宝红. 软基处理技术在公路工程施工中的应用探究[J]. 智能城市, 2020,6(11):229-230.
- [4] 杨洁. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 中国公路, 2020(09):118+120.
- [5] 钱平. 探究公路工程施工中应用软基处理技术[J]. 农家参谋, 2020(09):141.
- [6] 贾艳霞. 软基处理施工技术在公路工程施工中的应用概述[J]. 价值工程, 2018,37(35):247-248.
- [7] 郭彩节. 公路工程施工中软基处理关键技术应用研究[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2018(10):179-180.
- [8] 李龙田. 公路工程软基加固处理施工技术特点与应用[J]. 四川水泥, 2018(09):29.