

# 道路施工中软土路基处理技术研究

董玉宇

烟台市海阳公路建设养护中心

**摘要:**目前,我国道路交通过业正处于快速发展阶段,对地区经济的发展起着举足轻重的作用。然而,在城市道路的建设中,由于其施工环境较为复杂,范围也在不断扩大,因此,往往会出现一些软基的情况,若对其进行不科学的处理,将会给整个道路工程造成很大的负面影响,从而影响到工程建设的质量。所以,在对软土路基进行处理的时候,一定要根据工程的具体情况,采取有针对性的处理方法,这样才能从根本上改善软路地基的强度,满足路基建设的需要。为此,本文重点就城市道路施工中的软土路基处理技术做了较为详尽的分析和论述,为城市道路建设提供了借鉴。

**关键词:**道路施工;软土路基;处理技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.053

**引言:**道路作为一座城市的基础建设工程,从某种意义上来说,它体现着我国的建设技术,同时也体现着一个城市的形象。在市场经济条件下,随着社会经济的发展 and 人民生活水平的提高,人们对道路的质量要求也越来越高。在道路建设过程中,由于软土路基的存在,在施工过程中往往会产生较大的裂缝和沉降,从而影响到行车的安全性。所以,在道路施工过程中,对软土路基的处理方法进行研究是很有必要的。

## 一、软土路基概述

### (一) 软土路基概念

路基是道路建设的重要载体,它的质量对道路的性能有很大的影响,而软土路基则是指在各种外部因素的作用下,产生的孔隙较大、抗剪力不足的路基。从结构上来看,软土以粉土和黏土为主,其结构比较松散,所以在剧烈地震动和挤压下,就会引起结构的破坏,从而产生变形。同时,由于软黏土的高压缩和高含水率,使其在施工时很难得到有效地固结,影响了道路工程的整体质量。

### (二) 软土路基的特征

从特征上来看,软土路基的特征可归纳为三个方面:首先,软土中孔隙率大,在受到外部荷载作用时,极易产生压缩变形,从而导致路基本身的强度和稳定性下降。其次,在结构方面,粉质和粘质颗粒因带负电而更易于吸收大气中的水蒸气,导致软土的水分含量增加。同时,由于受水、孔等因素的影响,软土路基在外部荷载作用下,极易发生变形,造成软土路基的流变学特性,从而影响到路面的强度和稳定性。

### (三) 优化软土路基施工技术的价值

道路工程是城市交通的重要载体,它的质量在很大程度上影响着交通运输能力,所以,能够有效地加强道路工程质量,对于城市的正常运行有着积极的作用。软土路基是道路建设中最关键的一环,其质量是其承载能力的关键,已有研究表明,未经处理的软土路基承载力和强度普遍偏低,不能很好地满足人们的出行要求,且在长期的车辆碾压作用下,极易产生变形和坍塌,给人车安全带来极大的威胁。为此,从可持续发展的角度出发,积极开展软土路基施工技术的科学优化,对提高我国道路建设的整体质量,促进城市健康稳定发展有着重要价值。

## 二、软土路基施工中需要处理的技术问题

### (一) 软土路基无法满足荷载要求

然而,由于软土路基本身强度偏低,在施工结束后,由于外部荷载的改变,会产生不同程度的变形,从而对道路的使用稳定性造成了一定的影响。为此,在道路施工前期,应根据实际情况,对软土样品进行采样和分析,制定出相应的施工方案,以保证道路工程的总体质量。

### (二) 边坡受雨水冲刷不稳定

在道路施工过程中,道路边坡的治理对道路施工质量有很大的影响,特别是对标准段的治理容易受到工程技术人员疏忽,从而造成后期道路服务质量达不到要求。同时,软土路基上的边坡在降雨作用下,很容易发生滑坡,从而影响到道路施工的整体质量,严重时还可能造成道路滑坡。

### (三) 沉降和剩余沉降问题

由于软土地基的土质比较松软,道路的施工质量难以得到保证,因此,在对小荷载系数的软土地基进行处理时,必须采用与之对应的硬质土的加入法来增强路基的强度,同时,还必须对硬质土的充填高度进行严格的控制,以保证沉降与残余沉降的平衡,以增强软土路基的稳定性。

## 三、影响软土路基质量的几点因素

### (一) 材料因素

在道路施工中,建材是保证道路施工的重要物质基础,而建材又是增强软土路基强度的关键。在软土路基的施工过程中,要结合实际地质环境和实际施工项目要求来进行选择,由于软土具有一定的流动性,并且在长时间的外力作用下,容易造成不同程度的变形,因

此对材料的要求也就更高，特别是对材料的延展性和韧性提出了更高的要求。此外，建筑施工企业在物资管理环节中还缺少一套行之有效的管理机制，一些企业在物资采购和物资管理上都存在着很大的问题，他们没有对所采购物资的质量以及所购买物资的生产厂家进行细致地调查，这就导致了他们所购买的物资的质量很难与实际项目的要求相匹配。除此之外，在管理上，许多环节的管理责任很难落实到具体的人员身上，因此，当材料质量发生问题的时候，也很难追究到具体的人员身上。除此之外，许多企业在制定安全管理职责分配制度的时候，并没有从企业自身发展的实际情况着手，所制定的行为计划与实际存在着严重的脱节，没有对措施的可执行性和合理性进行充分的考虑，导致许多制度并没有得到有效的实施。材料管理是保证施工项目顺利进行的一个重要环节。然而，材料一般都会牵扯到很多种类型。所以，就需要引入适当的信息管理系统，强化对材料采购、入库、使用以及库存等环节的管理。除此之外，在强化质量监督的过程中，还需要强化对供应商的监管，从源头上保证材料的质量问题。

### （二）施工人员素质有待提高

软土路基的施工，本身就对施工技术提出了新的要求，并带来了新的挑战，这就要求施工人员具有较强的施工经验，并且在施工的过程中，必须严格遵守有关的施工程序和施工规范，只有这样，才能保证每个环节的施工质量。此外，由于工程施工的时间较长，施工任务较重，因此，如何更好地进行管理，也成了企业必须要考虑的一个重要问题。施工人员的整体素质的提高，对企业的管理具有重要的意义。在对施工人员进行管理时，必须结合施工人员的技术特点，对其进行合理地安排，保证其在自己熟悉的岗位上，发挥其最大的价值。除此之外，在工程的施工过程中，还存在着许多的施工难度以及需要注意的事项，在具体的施工过程中，必须要向施工人员详细的说明，只有这样，才可以有效的避免各种问题的发生，保证最终的施工质量。

## 四、道路施工中软土路基处理技术的应用

### （一）换填法

在道路施工中，若遇有软土路基，采用换填法进行软土路基处治，并取得较好的处理效果。采用换填法，将软土路基的土层替换为施工工作所需的土质，从而进一步提高了软土路基的稳定性和承载能力，保证了道路工程的顺利进行。首先，为提高软土路基边坡的稳定性，需在路基边坡上铺上钢渣垫层或砂砾层，以提高路基边坡的渗透性，避免后期施工时出现差异沉降，从而保证施工项目的质量。其次，在路面上铺设一层素土和一层灰土垫层，当路面荷载比较大时，这一层可以起到平衡桩与桩间的地基作用，同时，桩身还可以分担荷

载，从而保证路面的荷载均衡，保证路面的稳定性和安全性。最后，砂垫层土层可以将土壤中的气体和水分全部排出，从而提高了软土路基的加固速度，从而保证了土质的承载能力。除此之外，在进行道路工程软土路基的施工时，有关的设计人员必须要对施工现场的基本情况进行充分的研究，并在综合分析的基础上，选择最适合的施工方法，从而更好地解决软土路基的处理问题，促进道路工程建设的顺利进行。

### （二）碎石桩处理法

碎石桩处理方法，就是在软基上，用碎石桩代替一部分的软土，从而增强地基的稳定性。将碎石桩放入到路基中，这样既能增加路基的强度，又能减少造价。首先识别出要治理的土层，利用打孔设备对其进行打孔，并对打孔区域进行彻底清扫，不留任何杂物，最后在打孔中掺入碎石。路基层在这种情况下，会更坚固，而且还能增加承载力。采用该方法进行软基处理，既方便又简便，成本较低，实践效果十分明显。

### （三）强夯法

强夯法是一种常用的软土路基处理方法，它的工作原理很简单，即利用重力下压的力量将土层压实，使其在外部压力作用下加速固结。重锤作为强夯法施工的关键装备，其重量取决于软土地基处理的需要以及吊装设备的性能，一般选用10-40t，并在该条件下，设置适当的吊装高度，使重锤在指定位置迅速下落。强夯施工方法简单、施工周期短、造价低廉，在低饱和度地基上得到了广泛的应用，但是它的可控性不高，如果场地内有地下建筑或管道等，强夯施工将对该工程的稳定性造成一定的破坏，并且强夯施工时会产生噪音、震动等效应，可能会影响周围居民的正常生产生活。

### （四）排水固结法

此项技术应用于软土路基，其作用优势也较为明显，但其操作过程仍需规范。首先，要科学地建立排水系统，合理地布置管线，优化排水系统的布置，使软土路基上的过剩水分得到及时地排出。确保路基内部环境的干燥性，使路基内部结构趋于稳定，便于后续工作的有序开展。在采用此项技术对软土路基进行处理时，要根据不同的情况，有针对性的选择，通常可采用两种方法：采用排水管道和采用沙井法。通过这种方式，可以对沉降等不良风险进行有效控制，也可以有效地保证整个道路桥梁工程的运输环境更加安全。此外，在使用该方法时，还必须合理地设定砂井间距，一般可设定为3m左右。

### （五）土层置换处理法

土层置换的目的是提高填筑区土体的结构强度，以更稳定、更强的物质替代软弱土体，保证路基的强度满足设计需求，达到最优的承载能力。土层置换适合于土

层较薄的路基，在工程施工前，要派专门的人员到现场进行勘察，当发现地下水位较低时，采用土层置换技术也可以取得很好的处理效果。这项技术主要有两种操作手段，人工置换法和强制置换法，前者是依靠专业的团队，通过人工调查现场的土质、地下水，并按照具体的情况，选择适合的换填材料，来强化处理效果。具有良好渗水性和抗压性能的粗粒，作为土层换填的原料，在换填后使用压路机进行压实，最大限度地发挥原料的优势。强制置换方法是采用开挖置换和爆破排淤相结合的方法，对粉土和软土进行置换。

#### （六）堆载预压处理法

堆载预压是一种有效的处理方法，但在此基础上，需要对堆载预压的加载程度进行合理的选择，并根据设计数据对堆载预压的加载程度进行计算，以确保堆载预压的加载程度达到设计要求。在施工前，必须对基础进行强化处理，以增加基础的承载力，但这将使基础的敏感性、压缩性等物性有所下降。在此基础上，结合桥墩的特点，对桥墩的荷载进行了分析，并对桥墩的变形进行了分析。之后，使用合适的机械进行开挖，并严格控制土坑的深度，将软土清除后，才能进行下一步的填筑，在填筑时，应选择粒径较大的砂土。一次回填后，用人工或机械压实。然后进行二次填土，这一次填土，可以选择沙土混合料，这种料子更加紧密，可以起到良好的加固作用。在三次回填中，应选择具有高黏度的材料，并在回填后进行夯实。通过对路基进行三次充填和夯实，使路基的强度有了较大的提高，基本上达到了设计要求。

#### （七）加筋土处理法

在对岩石容易坍塌及处于悬崖处的路桥工程的实际施工中，施工作业人员可以合理运用加筋处理这一方法，对软土地基进行有效处理，将部分刚性相对极强的拉筋物质与材料科学填充到软土路基中，并沿水平方向进行合理设计，通过筋体拉力，进一步提高路桥工程软土路基的整体强度。具体来说，在具体的施工过程中，可以采用比较小口径的钻孔灌注桩法，以达到提高软基整体强度的目的。还可以采用土木网格设备，以明显改善软黏土的总体韧性。此外，在道路桥梁建设中，也可采用适当数目的瞄准杆，以提高其整体的强度。

#### 结束语

因为在现阶段，建筑工程的数量和规模都在持续增长，所以在建设工程项目的过程中，最重要的就是路基问题，它与建筑的整体质量和安全性有直接的关系。软土路基处理的发展前景十分广阔，必须继续探索，以保证工程建设的安全性和稳定性。总之，相关部门应该积极推进市政建设项目的优化与执行，以更好的满足市民的生活与生产需求。其中，道路是一项重大建设工程，

它直接关系到城市的交通容量。在此基础上，对软土路基的修筑工艺进行科学的探讨，以进一步提升城市的通行能力。在软土路基施工的时候，为了提高它的稳定性和承载力，施工人员应该对软土的特性有充分的认识，然后结合施工现场的实际情况，对软基的处理技术进行合理地选择，并对其进行创新，这样才能将道路的使用寿命提升到一个更高的水平，为城市的健康发展打下坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 黄华杰. 道路施工中软土路基的施工技术处理研究[J]. 工程建设与设计, 2018(2): 185-186.
- [2] 孙明玉. 对软土路基的市政道路施工处理技术探析[J]. 河南建材, 2018(3): 185-186.
- [3] 蒋林宏. 关于道路工程中软土路基施工技术的探讨[J]. 四川水泥, 2018(9): 65.
- [4] 王欣. 路桥施工中软土路基的施工技术要点分析[J]. 中国新技术新产品, 2018(19): 110-111.
- [5] 张晶宇. 浅谈市政道路工程中软土路基的处理方法[J]. 南方农机, 2018, 049(009): 244, 248.
- [6] 王亮明. 对软土路基的市政道路施工处理技术探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(35): 116.
- [7] 聂刚. 公路桥梁施工中软土路基施工技术要点分析[J]. 山东农业工程学院学报, 2019, 36(07): 43-46.
- [8] 吴海兵. 市政道路桥梁工程施工中软土地基处理技术研究[J]. 建材与装饰, 2019(1): 282.
- [9] 陈耀文. 公路桥梁工程中软土路基施工技术探讨[J]. 四川水泥, 2021(12): 197-198.
- [10] 伍元波. 公路桥梁过渡段软土路基的施工[J]. 建筑施工, 2021, 43(10): 2135-2137.
- [11] 沈江龙, 黄冠. 采用强夯法处理市政道路工程软土地基[J]. 工程机械与维修, 2022(01): 186-187.
- [12] 谢桂浩. 道路工程软土地基处理方式选用与工程实践[J]. 绿色环保建材, 2021(12): 95-96.
- [13] 高春旭. 市政道路工程软土路基施工处理技术浅析[J]. 四川水泥, 2021(11): 201-202.
- [14] 李兰平. 探究深层水泥搅拌桩在道路工程软土地基处理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2021(10): 141-143.
- [15] 胡晓亮. 水泥搅拌桩在城市道路工程软土地基处理中的应用探析[J]. 工程建设与设计, 2021(08): 24-26.
- [16] 沈江龙. 基于公路桥梁建设中软土路基施工技术探究[J]. 居舍, 2020(10): 61.