

论路桥施工中的软土地基施工技术应用

吴学军

常宁市乡村公路服务所 湖南常宁 421500

摘要: 概括了软土地基, 从路面侵蚀、路面沉降两个方面, 对软土地基对路桥建设的影响展开了分析, 并对常见的软土地基处理方法进行了介绍, 并以一个具体的实例为例, 介绍了高压旋喷灌注桩的应用, 并对其施工技术要点进行了较为详尽的阐述。

关键词: 软土地基; 路桥工程; 施工技术

On the application of soft soil foundation construction technology in road and bridge construction

Xuejun Wu

Changning Rural Highway Service Office, Changning Hunan 421500

Abstract: This paper summarizes the soft soil foundation, analyzes the influence of soft soil foundation on road and bridge construction from two aspects of road erosion and road settlement, introduces common soft soil foundation treatment methods, and takes a concrete example to introduce the application of high-pressure rotary jet grouting pile, and expounds its construction technical points in detail.

Keywords: Soft soil foundation; Road and bridge works; Construction technique

引言

相对于普通的路桥地基, 由软土构成的地基有着其独特的特点, 例如, 软土地基的承载力相对薄弱, 因此, 在日常的施工过程中, 极易发生路基硬化、路桥塌陷等特别严重的安全事故, 若在实际施工之前没有对软土地基进行彻底的处理, 极易造成二次返工, 不仅造成了不必要的浪费, 而且还会对人身安全造成威胁。目前, 我国对于软土地基处理的相关对策, 尽管得到了不断的优化, 但仍存在着一些问题, 因此, 还需要有关人员继续探讨, 以更好的进行路桥软土地基处理, 进一步提升路桥施工的整体效益

一、路桥施工中软土路基的概述

1.1 形成原因

目前, 在工程界被广泛地用于软土路基, 它是指由于地质、水文、地貌环境比较特殊, 导致强度、硬度不符合设计要求, 从而产生的一种湿粘性的土质。在道路和桥梁建设中, 软弱地基的水分状况与地基的稳定性有很大的关系。在软土地基中, 粘土的水分含量与其强度、刚度也有直接的联系。在具体的施工过程中, 要做好排水处理工作, 并设置相应的排水设施, 将收集到的雨水及时排出。

1.2 特点

在对其成因进行研究的基础上, 指出了其主要特征: 一是其变形较大; 从广义上讲, 软土地基可以被界定为粉质粘土。由于粉土在地基中所占比重很大, 使地基中的水表现为自流态, 从而引起地基结构的大变形。第二, 它的稳定能力很弱, 它的稳定能力很强, 这是由于它的结构比较特殊, 在它的内部, 会有大量的水, 在它的内部, 会有大量的水, 不会被它释放出来, 从而造成它的渗透能力很弱。因此, 在软弱的地基上, 还必须经过一段时间的沉降, 方能达到压缩稳定。在后期的施工过程中, 要对软土路基的特性进行科学的分析, 并将上述各方面的问题都处理好, 从而保证整个地基的稳定性, 减少安全事故的发生, 同时也能保证后期施工的质量。第三, 它的水分含量高。软土路的特点是水分含量高, 造成土壤疏松, 若不能及时排干, 将会对地基承载力产生影响, 从而影响到地基的稳定与坚固, 从而影响到道路与桥梁的施工质量。第四, 是可辨认的。软土路基面色与一般的路基面色有差异, 经比较, 得出其为灰黑色。第五是自然的空隙率。若孔隙比大于1, 被认为是软粘土, 由于其本身具有一定的空隙, 故其治理困难, 若不能得到及时的治理, 将导致后期的塌陷和沉降, 从而影响到整个道路和桥梁的质量。对此, 必须采用有针对性的措施, 才能保证施工操作的正常进行。

二、软土地基处理技术应用原则

2.1严格依据设计方案要求处理

对于市政路桥工程施工来说，它相对于一般的工程建设来说，它对工程施工技术的要求更加苛刻，对路面稳定性、平度也有更高的要求。所以，有关工作人员应该按照具体的道路设计要求，进行工程施工和建设，其中，对于等级比较高的道路，在实际施工阶段，可以采用强力处理措施，从而大幅降低软土地沉降量，而对等级较低的道路，则应该采用加载性技术等。此外，在进行具体的施工之前，建筑工人应该提前对地面进行全面的降尘。并且，总体设计高度、宽度，在某种程度上，对软土地基处理技术的可靠性、稳定性有着直接的影响，所以在实际建设中，应该以市政建设方案为基础，全方位保证道路工程的顺利进行。

2.2考虑施工现场具体情况

在市政路桥工程实际施工环节，由于其具有规模性较大的特点，所以会对周边居民的生活产生一定的影响。归根结底，由于市政路桥在实际施工阶段会存在地下水、噪声等众多污染问题，因此对这部分问题进行全面考虑，则使得市政道路桥梁工程施工对于软土地基处理技术的要求极高。为了最大程度地减少对周边建筑物所造成的负面影响，必须不断对软土地基进行沉降操作，并根据不同的地面地基处理方式各不相同这一原则，在实际施工中，应该因地制宜，从而进一步提高市政道路桥梁工程施工的整体质量与效率。

三、软土地基特征及危害

对于软土地基来说，其整体含水率比较高，软土间有大量的空隙，而软土一般都是由尘沙和粘土组成，由于这些材料中含有一定的负电性，由于这些材料中不断吸收残留在周围环境中的水分子而分散，因此，软土层中的孔隙比、水分浓度不断增大，而软土间的相互支撑力也不断减小，因此，软土所能承受的最大压强不断减小与此同时，具有显著的流体性也是道路桥梁建设中软基础的一个重要特征，当其受到自身载荷和外力的作用时，各部分的粘滞性会逐渐减弱，而变形率会逐渐增加，进而造成软土地基出现十分严重的变形现象。如果施工单位在路桥工程的具体施工过程中，没有对软土地基进行合理、认真的加固，就很容易使路桥工程的正常使用寿命大大缩短，当沉降现象特别严重时，就很有可能会造成路桥工程的严重坍塌，不仅会对路桥的正常使用造成负面影响，还会给施工单位

造成重大的经济损失。此外，因为软土地基压缩系数比较大，抗剪强度一般都很低，软土层抵抗剪切变形的极限水平也很弱，如果重力很大，就会在一定程度上导致软土地基出现压缩，而软土层在遭受压缩后，其承载能力则会逐渐减小，导致路桥工程的整体承载能力大大下降，进而增大了路桥坍塌事故发生的几率，给人民群众的安全出行带来了负面影响。

四、有效改进软土地基的路桥工程施工技术

近年来，在我国建设行业快速发展的大环境下，许多软土地基处理技术都得到了很好的发展，为国家的经济和社会的稳定发展，创造了很好的条件。现如今，许多针对软土地基的处理技术，早就在我国市政道路桥梁工程建设中得到了广泛应用。所谓的软土处理法，一般指的是对比较软弱的土地表面，通过垫砂层、敷设、添加剂、排水等一系列的方法，来提高地面强度，保证地基不变形。同时，在实际作业中，要尽量使填土荷载在基础上均匀分布，方便机械设备的作业，为市政路桥工程的高质量施工，创造良好的环境。

4.1运用领先的路桥施工技术改善软弱缺陷

在对软土地基进行处理时，采用优质土层来对软土地基进行完全替换，该方法的原理比较简单，但是可以获得最为理想的结果。目前，在我国科学技术不断发展的背景下，众多全新的施工材料在建筑市场中层出不穷，所以，施工作业人员在对软土地基进行处理时，可以根据施工现场的具体情况，合理使用抗腐蚀性能比较优良的泥土材料，以此最大限度的防止水流侵蚀。在这些替换方法中，将会使用到填土、挖掘、人工爆破等技术，在具体的应用过程中，施工操作人员需要关注的是，所选择的材料要尽量确保其自重比较轻，这样就可以极大地降低低级自然承重，从而提高了路桥工程的使用寿命。此外，由于软土地基颗粒比较小，在遇水后其粘性则会不断增大，该性质会在一定程度上对路桥地基排水效果产生严重影响，因此可以采用人工操作的方法对软土层进行垫层处理。比如，在软土结构中添加一些碎石、砂石等多种粒径较大，遇水不易粘结的施工材料，常用的为砂土、工业废料，通过这种方法，可以在增强排水性能的同时，明显提高路基的整体承重能力，最大程度地避免冻裂、胀裂等现象。因为各区域之间的软土土质有一定的差别，土质的不同组成成分会在一些方面明显增加工作的实施难度，而粘土土质最易引起

地基的变形。而减小土壤间隙最有效的方法就是向土壤中添加一定的外化剂，利用外化剂的催化作用，加快土壤凝固，减小软土地基间的空隙，提高地基的实际承重能力。

4.2表面排水法

对于表面排水处理方法来说，与其他类型的软土地基处理手段相比，它在我国市政路桥工程施工中是非常罕见的，这主要是由于此项处理技术的运用很容易受到诸多的制约和约束，所以在市政道路桥梁工程的实际施工中很少使用。不过，在实际应用中，其效果却是非常好的，可以完全除去软土地基中的多余水分，进而提高地基的硬度和密实度。表面排水法适用于含水量较高的基本情况，这就要求有关人员在使用这一处理技术之前，首先要对软土地基硬度不足的根本原因进行深入的探讨和分析，如果确定了是由于含水量这一问题导致的强度不足，那么就可以使用表面排水处理技术，并根据市政道路桥梁工程的具体情况，挖掘出合适的排水沟槽。施工时，有关人员要注意，挖沟的深度不能太深。其次，对其沟槽内部进行材料填充，填充一些具有优良吸水性及透水性的材料，如碎石等，以保证填充量之间有一定空隙，从而达到最理想的排水效果。

4.3因地制宜

路桥软土地基的施工，会受到很多现场环境的影响，因此，要想进行处理，就必须有一套合理的方法，才能保证路基的各项性能都能够达到路桥工程的基本要求。因此，在进行这些工作之前，要坚持“因地制宜”的原则，并以现场的实际情况为依据，进行灵活的处理。在道路桥梁工程的建设过程中，若有大面积的软土地基，如果使用置换法进行处理，会造成成本增加，施工效率下降，而且还会造成严重的破坏，因此必须慎重使用。当遇到砂质软粘土时，应采取碾压法，以增加其承载力，减少其流动。对于仅位于基床表面的软粘土，可以通过对其进行替换来增强基础的稳定性。同时，也要按照高速公路的级别，科学地选择相应的工艺与方法，使之达到最基本的要求。

4.4施工前展开全面的实地考察

因为软土地基是一种比较特殊的路桥工程施工条件，所以在进行路桥工程实际施工前，应该重点对其本身的特性进行全面、严格的考察，做好充足的前期准备工作。在这种情况下，有关工作人员应该通过对土层的物理和组成特征的全面的理解，来获得最准确的数据和信息，并将最详细的情况全面的反映到施工设计方案中，进而制订出一

套完善的、全面的抗风险计划，进而提升路桥工程的整体质量，为广大的人民的安全出行提供一个更好的环境。

4.5展开有效实验确保工程施工质量

在目前的阶段，经过对大量的调查和研究，不难看出，在道路桥梁工程中，各类挤压和高压注浆技术已经得到了广泛的应用。因此部份的技术方法运用方式与实际情况下较大的不同，故在土型层面运用适当的灰土，进行基础钻孔。用人工机械将各种物质混合，然后制成一个固定形状的桩体。此外，对于大颗粒碎石，需要施工人员根据工程实际，采用震碎这一方法进行有效的填充，这样，在桩完工后，就可以达到很好的密实效果。

4.6做好相关准备工作

在路桥软土地基施工中，需要做好相关准备工作，科学采用各种施工技术方法，确保后期施工活动的顺利进行，在施工前期需要准备好技术、材料、人员、物资、设备、方法。需要施工人员对施工现场地质，了解施工现场的土质状况、水文环境等，科学分析软土地基施工中的各方面影响因素，并对测量结果进行分析、整理、记录，为后期施工计划和方案的制定提供依据。为了保证软土地基整体施工质量和路桥工程质量，需要将施工技术、方法等纳入施工规章制度行业规范中，以此确保施工活动的规范进行。

五、结论

总体来说，软土地基的修筑是公路工程中的一个关键组成部分。由于软土地层中土壤含水量高，有机质含量高，孔隙率和塑性度高，因此，在工程勘察、设计和施工等各个阶段，软土地层的治理重点不同。因此，在软土地基工程中，施工人员应该与工程的实际情况相结合，对施工场地的自然环境、施工条件展开详细的调查，并积极调动各种处理手段，引入最新的施工技术，以持续减少施工失误。

参考文献：

- [1]陈雅璠. 路基工程中软土地基处理研究[J]科技创新与应用.2022.12(14):57-60.
- [2]肖浪. 浅谈软土地基处治方法在公路施工中的应用[J].四川水泥.2022.(4):203-205.
- [3]王志宇. 公路桥梁软土地基施工的关键技术分析[J].技术与市场.2021.28(12):110-111.
- [4]宋鹏飞. 路桥施工技术对软土地基的处理方法分析[J].城市建筑.2019.16(9):128-129.