

# 公路工程施工中软基处理措施分析

曹方彬

宁阳县公路事业发展中心 山东 泰安 271400

**摘要:** 本文深入探讨了公路工程施工中软基处理的措施及其相关技术和质量控制。首先概述了软基工程的特性及其影响因素,包括低承载力、高压缩性等特点以及地质、环境因素对软基形成的作用。随后,详细阐述了软基处理的原则与技术要求,包括处理前的勘察分析、处理过程中的技术选择以及处理后的效果评估。

**关键词:** 公路工程; 软基处理技术; 措施

引言: 在公路工程施工中,软基处理是一项至关重要的技术任务。软基工程因其特有的低承载力和易变形性,给公路建设带来了诸多挑战。为了保障公路的安全和稳定,必须对软基进行有效的处理。本文旨在分析公路工程施工中软基处理的措施,包括处理原则、技术要求以及常见的处理技术。

## 1 软基工程特性及影响因素

当我们谈及软基,首先需明确其定义及核心工程特性。软基,简而言之,是指地基中那些土质软弱、承载能力相对较低的土层。这类土层在地质学和工程领域中,因其特有的物理和力学性质,常常被视为工程建设的难点和重点。其工程特性主要展现在低承载力、高压缩性、低透水性以及显著的流变特性上。在实际工程中,低承载力和易变形性往往会导致公路建设时遇到诸多挑战。例如,软基上的公路建设容易发生沉降和变形,这不仅影响了公路的使用寿命,更对行车安全构成了严重威胁。为了更深入地理解软基,我们需要探究其形成的地质原因及分类。软基的形成并非偶然,它与多种地质作用密切相关,如沉积作用、河流冲刷等。在漫长的地质历史中,河流、湖泊等水体中的泥沙经过长时间的沉积、压实和固结,逐渐形成了具有一定厚度的软土层。此外,地壳运动、地震等自然灾害也可能对土层产生影响,导致软基的形成。因此,软基不仅仅是一个工程问题,更是一个与地质历史、自然灾害等多因素相关的复杂现象。软基的分类也是我们在进行公路工程建设时需要关注的内容。根据软基的形成原因和特性,我们可以将其分为河流冲积型软基、湖泊沼泽型软基、海相沉积型软基等多种类型。这些不同类型的软基在工程性质上存在一定的差异,因此在进行公路工程施工时,我们需要根据具体的软基类型,采取相应的处理措施,确保工程的安全和稳定。软基对公路工程的影响和危害是多方面的。首先,软基的低承载力和易变形性会直接

影响公路的稳定性。在建设过程中,如果未能对软基进行有效的处理,公路在使用过程中很可能会出现沉降和变形,这不仅影响了公路的正常使用,更对行车安全构成了严重威胁。其次,软基的变形还会导致公路表面出现不平整现象,这不仅影响了行车的舒适性,还会对车辆的磨损和维护带来额外的成本。此外,软基的沉降和变形还可能引发路面裂缝、路基滑移等安全隐患,对行车安全构成直接威胁。为了应对软基带来的挑战,工程界已经发展出了多种软基处理方法。这些方法包括预压排水固结法、动力压实法、水泥搅拌桩、石灰土法以及植被加固等生物工程技术。每一种方法都有其适用的范围和局限性,因此在选择处理方法时,需要综合考虑软基的类型、工程要求、环境因素以及经济效益等多个因素。除了选择合适的处理方法外,我们还需要关注软基处理的质量控制。质量控制是确保软基处理效果的关键环节,它涉及到施工过程中的每一个环节和细节。从材料的选择到施工工艺的控制,从现场监控到后期的验收检测,都需要我们严格把关,确保软基处理的质量符合设计要求和相关标准。

## 2 软基处理原则与技术要求

首先,我们来探讨软基处理的基本原则。在公路工程施工中,软基处理的首要原则是确保工程安全。这意味着在处理软基时,必须充分考虑软基的工程特性,采取适当的处理措施,确保公路的稳定性和安全性。同时,处理软基时还应遵循经济合理的原则。这意味着在选择软基处理方法时,需要综合考虑工程成本、施工周期、后期维护等因素,选择最为经济合理的处理方法。此外,软基处理还应遵循环保可持续的原则<sup>[1]</sup>。在处理软基时,需要尽量减少对环境的破坏和污染,保护环境,实现可持续发展。其次,我们来讨论软基处理的技术要求及标准。软基处理的技术要求主要包括以下几个方面:一是处理后的软基应具有足够的承载能力,能

够满足公路的设计要求；二是处理后的软基应具有较小的变形量，避免公路在使用过程中出现沉降、变形等问题；三是处理后的软基应具有良好的耐久性，能够抵抗自然因素和交通荷载的长期作用。为了实现这些技术要求，我们需要制定相应的标准。例如，可以制定软基处理后的承载力标准、变形量控制标准、耐久性评估标准等。这些标准可以为我们提供明确的指导和依据，确保软基处理的质量和效果。最后，我们来分析软基处理的经济效益与社会效益。软基处理的经济效益主要体现在以下几个方面：一是减少工程成本。通过采取适当的软基处理方法，可以避免或减少后期维护和修复的费用，从而降低工程成本。二是提高工程质量。软基处理可以提高公路的稳定性和安全性，减少公路使用过程中的沉降、变形等问题，从而提高工程质量。三是延长工程使用寿命。通过软基处理，可以延长公路的使用寿命，减少频繁维修和重建的需要，节约资源。

### 3 常见的软基处理措施

#### 3.1 物理处理方法

首先，我们来探讨预压排水固结法。这是一种通过增加外部荷载，使软基在荷载作用下排水固结，从而提高其承载能力的方法。在实际施工中，通常会先在软基上铺设一定厚度的砂垫层，然后在其上施加预压荷载，如堆载、真空预压等。这样，软基中的水分在压力作用下会逐渐排出，土颗粒重新排列，达到固结的效果。预压排水固结法的优点在于操作简单、效果显著，且成本相对较低。然而，它也存在一定的局限性，如施工周期长、对周围环境可能产生一定影响等。因此，在选择预压排水固结法时，需要综合考虑工程实际情况和环境因素。其次，动力压实法也是一种常用的物理处理方法。这种方法通过利用压路机或其他压实设备对软基进行反复碾压，使其达到一定的密实度。动力压实法可以有效地改善软基的工程特性，如提高承载力、减小压缩性等。同时，它还可以加速软基的排水固结过程，缩短工期。然而，动力压实法也存在一定的局限性，如对于某些特殊类型的软基，如含水量过高或含泥量过大的土层，可能难以达到理想的压实效果。此外，动力压实法在施工过程中可能会对周围环境产生一定的振动和噪声影响，需要采取相应的减振降噪措施。

#### 3.2 化学加固方法

首先，我们来看看水泥搅拌桩这一化学加固方法。这种方法主要是将水泥浆与软土在原地进行强制搅拌，形成具有一定强度和稳定性的水泥土桩，以此来提高软基的承载能力。水泥搅拌桩的优点在于施工速度快、效

果显著，且能够适应各种复杂的地质条件。然而，它也存在一些局限，比如水泥用量较大，成本相对较高，而且施工过程中对环境污染较大。因此，在使用水泥搅拌桩时，需要综合考虑经济效益和环境因素，确保工程的可持续发展。其次，石灰土法也是一种常用的化学加固方法。这种方法主要是利用石灰与软土中的水分发生化学反应，形成具有一定强度的石灰土。石灰土法具有施工简单、成本较低的优点，同时对于某些特定类型的软基，如含水量较高的土层，具有较好的加固效果<sup>[2]</sup>。然而，石灰土法的加固效果受到石灰用量、养护时间等因素的影响，需要严格控制施工参数，以确保加固效果。除了上述两种化学加固方法外，还有其他一些化学加固技术，如注浆法、电渗法等。这些技术各有其特点和适用范围，可以根据具体的工程需求进行选择。然而，需要注意的是，化学加固方法虽然能够显著提高软基的承载能力，但也存在一定的环境风险，如化学物质的泄漏可能对周边环境造成污染。因此，在使用化学加固方法时，需要采取严格的环境保护措施，确保工程的安全性和环保性。

#### 3.3 生物工程技术

首先，我们来探讨植被加固这一生物工程技术。植被加固主要利用植物的生长和根系发育，对软基进行自然加固。这种方法不仅能够提高土壤的抗剪强度，减少水土流失，还能改善土壤的结构和透水性。在软基处理中，植被加固通常与工程措施相结合，如种植草皮、灌木或树木等，形成一道天然的防护屏障。植被加固的优点在于其环保性、经济性和可持续性。通过植被的自然生长，可以逐渐改善土壤环境，提高软基的承载能力。然而，植被加固也存在一定的局限性，如生长周期长、初期效果不明显等。因此，在选择植被加固时，需要充分考虑植物的生长习性、土壤条件以及工程要求等因素。其次，生物质纤维的应用也是生物工程技术在软基处理中的一个重要方面。生物质纤维，如木质纤维、麻纤维等，具有优良的力学性能和环保特性，可以作为软基加固的增强材料。在软基处理中，可以将生物质纤维与土壤混合，形成具有一定强度和稳定性的复合材料。这种复合材料能够显著提高软基的承载能力和变形性能。生物质纤维的应用不仅可以增强软基的稳定性，还可以提高土壤的环境质量，促进植物的生长。然而，生物质纤维的应用也存在一定的技术挑战和经济成本问题。如何选择合适的纤维类型、优化混合比例以及提高施工效率等问题，需要进一步研究和探索。

#### 3.4 综合处理法

