

公路工程施工中软土地基的处理方法分析

布拉格

昂素镇人民政府 内蒙古 鄂尔多斯 016208

摘要：公路工程是我国交通基础设施的重要组成部分，其建设质量直接关系到道路的安全性和使用寿命。而在公路工程施工中，软土地基的处理是确保工程质量的关键。本文从软土地基的特点、重要性、处理方法等方面进行了探讨，提出了一些具体的处理对策，以为公路软土地基的处理提供一定的参考。

关键词：公路工程；施工；软土地基；处理方法；分析

引言：公路工程是关系到国计民生的重大基础设施建设，其建设质量和使用安全性受到了广泛关注。在公路工程施工中，软土地基的处理是一个关键问题，由于软土地基的特殊性质，处理不当可能会导致地基的沉降和变形，影响公路的使用安全性和使用寿命。因此，采取合适的处理方法对软土地基进行处理是十分必要的。

1 软土地基的特点

软土地基是由淤泥、壤土、粉煤灰等松软土层组成的地基。这种地基的特点是含水量高、压缩性大、透水性差、抗剪强度低、沉陷量大等。首先，软土地基的含水量通常很高，有的甚至可以达到饱和状态。这使得地基的强度和稳定性受到很大影响，需要采取相应的措施来降低含水量，如排水、固结等。其次，软土地基的压缩性大，这意味着地基在受到压力时会发生沉陷或变形。这种变形可能会导致建筑物的倾斜或开裂，需要采取措施来提高地基的承载能力和稳定性。此外，软土地基的透水性很差，这意味着地基中的水分很难通过自然方式排出。因此，在软土地基上进行建筑时需要采取相应的措施，如设置排水设施、加强地基处理等，以避免水分积聚在地基中^[1]。另外，软土地基的抗剪强度很低，这意味着地基的承载能力受到很大限制。为了提高地基的抗剪强度，需要采取相应的措施，如加强地基处理、设置抗滑桩等。最后，软土地基的沉陷量通常较大，需要在施工前进行详细的勘察和计算，以确保建筑物的高度、重量等参数符合要求，避免因地基沉陷而导致建筑物的损坏或安全隐患。

2 公路工程施工中软土地基处理的重要性

公路工程施工中，软土地基处理的好坏直接关系到公路工程的质量和使用寿命。首先，软土地基的处理能够提高公路工程的稳定性。在软土地基上建造公路，必须通过一定的方法将其加固，以增加其承载能力和稳定性。如果处理不当，会造成公路的沉降、开裂、倾斜等

问题，严重影响行车安全。因此，通过对软土地基进行加固处理，能够有效地提高公路工程的稳定性，保证行车的安全。其次，软土地基的处理能够提高公路工程的耐久性。由于软土地基的特殊性质，其使用寿命较短，容易受到环境和荷载的影响而损坏。如果不对其进行处理，会导致公路的频繁维修和更换，增加成本和影响交通。因此，通过对软土地基进行加固处理，能够有效地提高公路工程的耐久性，延长其使用寿命。最后，软土地基的处理能够提高公路工程的舒适性。在软土地基上建造的公路，其平整度、振动和噪音等都会影响行车的舒适性。如果处理不当，会导致路面的不平整、振动和噪音等问题，影响行车的舒适性和安全性。因此，通过对软土地基进行加固处理，能够有效地提高公路工程的舒适性，增加行车的安全性和舒适性。

3 软土地基给公路工程带来的危害

3.1 地基的不均匀沉降

软土地基是一种在公路工程中较为常见的地质情况，由于其土壤性质的特殊性质，往往会导致地基的不均匀沉降，这对公路工程来说是一种严重的危害。首先，软土地基的土壤松软，空隙大，水分含量高，这些特点会导致地基在受到外力作用时产生不均匀的沉降。例如，在公路路面的荷载作用下，地基的某些部分可能会发生较快的沉降，而其他部分则可能会发生较慢的沉降，这会导致路面的不平整，影响行车安全性和舒适性。其次，软土地基中的水分含量较高，可能会导致地基中泥沙的流动，从而引起地基的沉降。这种沉降是不均匀的，可能会导致公路路面的扭曲和开裂，影响公路的使用寿命和安全性。此外，软土地基中的土壤液化也是一种导致地基不均匀沉降的原因。土壤液化是指在受到外力作用时，土壤变得像液体一样流动，导致地基稳定性下降，甚至产生地基下沉的情况。这种情况可能会导致公路路面的塌陷和开裂，对行车安全性和舒适性产

生严重影响。

3.2 软土路基变形

软土路基的变形是公路工程中一个重要的问题。当软土路基由于各种原因而发生变形时,可能会导致公路的表面出现裂纹,凹陷,甚至可能引发交通事故。以下是软土路基变形的主要危害:首先,软土路基的变形可能会导致公路的表面不平整。这会影响车辆的行驶舒适性,增加轮胎的磨损,并且可能引发交通事故。其次,软土路基的变形可能会影响公路的结构稳定性。如果变形严重,可能会导致公路的表面开裂,甚至可能使整个公路结构崩溃。最后,软土路基的变形可能会对周边环境产生影响。如果软土路基的变形导致公路附近的土地发生不均匀沉降,可能会影响周边的建筑和基础设施。因此,为了避免软土路基变形对公路工程的影响,建设者在施工期间必须采取适当的措施。这可能包括对土壤的稳定处理,严格的施工质量控制,以及长期的监测和维修。只有这样,才能确保公路工程的安全性和长期的使用寿命。

4 公路工程施工中软土地基的处理方法分析

4.1 软土地基的加载法

在公路工程中,软土地基的加载法是一种常用的地基处理方法,通过在软土地基上加载一定重量的荷载,使地基压密和固结,从而提高地基的强度和稳定性,减少地基的沉降和变形。首先,加载法需要在进行公路建设之前进行详细的勘察和计算,确定加载的重量、位置和方式等参数。一般来说,加载的重量需要考虑到地基的承载能力和稳定性,以及公路的建设要求和地质条件等因素。其次,加载法需要采用适当的加载方式。常用的加载方式包括静载法和动载法两种。静载法是通过在软土地基上加载一定重量的静荷载,使地基压密和固结。动载法是通过在软土地基上施加周期性荷载,使地基产生共振,加速地基的压密和固结。在加载过程中,还需要进行详细的监测和质量控制,确保加载后的地基符合要求。通过采用先进的监测仪器和质量控制措施,对地基的沉降、变形、承载能力等进行监测和检验,确保地基的强度和稳定性能够满足公路建设的要求^[2]。最后,加载法的处理效果需要经过一定时间的固结和稳定后才能达到最佳。因此,在加载完成后需要等待一定时间,对地基进行巩固和稳定处理,以确保地基的强度和稳定性能够满足公路建设的要求。

4.2 换填垫层技术

公路工程换填垫层技术是处理软土地基的一种常见方法,通过将软土替换成其他材料,提高地基的承载能

力和稳定性,从而保证公路工程的质量和使用寿命。首先,换填垫层技术适用于软土地基,其原理是通过将软土替换成其他材料,如砂石、矿渣等,使地基更加紧实和稳定。该技术的优点在于施工简单、成本低、效果明显,适用于处理浅层软土地基。其次,换填垫层技术的施工流程包括清表、碾压、检测和回填。清表是指将地基表面的杂物、草木等清除干净,以便进行后续的施工。碾压是指将替换材料进行压实,使其更加紧实和稳定。检测是指对替换材料的密度、承载能力等进行检测,确保其符合设计要求。回填是指将替换材料回填到地基中,使其更加稳定和紧实。最后,换填垫层技术的注意事项包括材料选择、施工方法和质量控制。材料选择是指根据设计要求选择合适的替换材料,如砂石、矿渣等。施工方法是指根据设计要求和现场情况确定合适的施工方法,如机械碾压、人工夯实等。质量控制是指对施工过程和替换材料进行质量检测,确保其符合设计要求。

4.3 软土地基处理强夯法

公路工程中软土地基强夯法是通过用重锤多次锤击地基,以使地基变得更加密实和坚硬,从而提高其承载能力和稳定性。首先,强夯法需要使用大型的起吊设备,将重锤提升至一定高度,然后使其自由落下,反复多次地对地基进行锤击。在锤击的过程中,重锤的能量可以产生较大的冲击波和振动,使得地基中的土壤变得更加密实和坚硬。强夯法可以有效地提高地基的承载能力和稳定性,适用于软土地基的处理。软土地基的土壤松软、空隙大、水分含量高,其承载能力和稳定性较差,而通过强夯法处理后,可以显著提高地基的强度和稳定性,从而保证公路工程的稳定性和安全性^[3]。此外,强夯法还可以用于处理其他类型的不良地基,如沙土、湿陷性黄土等。在这些不良地基中,强夯法也可以有效地提高其承载能力和稳定性,从而满足公路工程的要求。然而,强夯法也存在一些缺点,如产生的振动和噪音会对周围环境产生影响。因此,在采用强夯法处理软土地基时,需要考虑到周围环境的影响,并采取相应的措施加以控制。

4.4 高压喷射注浆技术

公路工程软土地基高压喷射注浆技术是一种处理软土地基的常用方法,通过高压喷射浆液,使其与土体混合并凝固,形成紧密结合的固结体,提高地基的承载能力和稳定性,保证公路工程的质量和使用寿命。首先,高压喷射注浆技术适用于处理软弱地基,其原理是通过高压喷射浆液,使其与土体混合并凝固,形成紧密结合

的固结体，提高地基的承载能力和稳定性。该技术的优点在于施工简单、成本低、效果明显，适用于处理浅层软土地基。其次，高压喷射注浆技术的施工流程包括钻孔、插入喷管、喷浆、拔管和填充浆液。钻孔是指在地基上钻取设计要求的孔洞，以便插入喷管。插入喷管是指将喷管插入孔洞中，使其达到设计深度。喷浆是指通过喷管高压喷射浆液，使其与土体混合并凝固^[4]。拔管是指喷管在喷射结束后逐渐拔出，以便填充浆液。填充浆液是指将剩余的浆液填充到孔洞中，使其更加紧密结合。最后，高压喷射注浆技术的注意事项包括浆液选择、施工方法和质量控制。浆液选择是指根据设计要求选择合适的浆液，如水泥浆、粘土浆等。施工方法是指根据设计要求和现场情况确定合适的施工方法，如旋转喷射、定向喷射等。质量控制是指对施工过程和浆液质量进行检测，确保其符合设计要求。

4.5 排水固结法

排水固结法是通过在软土地基中设置排水通道，如排水管或砂石垫层，以加快地基排水和固结速度。该方法可以有效地减少地基沉降，提高地基承载力，防止路面开裂。在实施排水固结法时，首先需要对软土地基进行勘察，确定地基的含水量、压缩性、透水性等参数。然后根据这些参数，选择合适的排水通道类型和设置方式。例如，对于高含水量的软土地基，可以使用砂石垫层作为排水通道，以加快地基排水速度^[5]。对于低含水量的软土地基，可以使用排水管作为排水通道，以增加地基的承载力。在设置排水通道后，还需要对地基进行处理。常用的方法包括预压、碾压、夯实等。这些方法可以增加地基的密实度，提高地基的承载力。在处理过程中，需要密切关注地基的变形和承载情况，及时进行调整和处理。排水固结法的优点在于可以有效地减少地基沉降，提高地基承载力，防止路面开裂。但是，该方法也存在一些缺点，如处理时间较长，需要设置排水通道等。因此，在选择排水固结法处理软土地基时，需要综合考虑地基的情况和施工条件，选择合适的处理方法和措施。

4.6 预应力锚杆振动加固法

公路工程软土地基的加固施工中，预应力锚杆振动

加固法是一种广泛采用的有效方法。这种方法的优点在于施工速度快，效果显著，对环境影响小，能够大幅度提高软土地基的承载能力。预应力锚杆振动加固法主要分为以下几个步骤：首先，对软土地基进行清理和平整。这个过程包括清除表面的杂物，对不平整的地方进行整平。这样可以确保后续的施工能够顺利进行，同时也能保证加固效果的一致性。其次，进行锚杆的预应力处理。这个过程包括将锚杆插入地基，并且通过特定的方式对锚杆进行预应力施加。这种预应力的施加可以有效地防止地基在施工过程中发生沉降，从而大幅度提高地基的承载能力。然后，进行振动加固。在这个过程中，使用振动设备对锚杆进行振动加固。这种振动可以有效地将锚杆深深地插入地基，并且使其与地基紧密地结合在一起。这样可以使锚杆的预应力更好地发挥作用，从而更有效地防止地基的沉降。最后，进行加固效果的检验。这个过程包括对地基的承载能力进行测试，以确保加固效果达到预期。如果未能达到预期，需要重新进行加固。

结语

软土地基的处理方法是公路工程施工中需要解决的重要问题。本文介绍了公路工程施工中软土地基的处理方法，包括排水处理、垫层处理和加载法等。在施工过程中，需要根据实际情况选择合适的地基处理方法，可以有效地提高地基的强度和稳定性，减少地基的沉降和变形，保证公路的安全和长久使用。

参考文献

- [1]钟明满.公路工程施工中软土地基处理技术研究[J].散装水泥,2020(03):48-49.
- [2]朱良栋.公路施工中软土地基处理技术的应用探讨[J].居业,2020(11):79-80.
- [3]张德明.公路施工中软土地基处理技术分析及应用解析[J].城市建筑,2020,17(24):151-153.
- [4]史铁奎.软土地基施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].城市住宅,2020,26(4):137-138.
- [5]施超,王宏鸣.基于软土地基处理的施工方法研究[J].工程技术研究,2020,4(4):12-13.