

# 浅析公路工程中路基沉降原因及对策

邢龙涛

陕西省商洛公路管理局养路机械修理厂 陕西 商洛 726000

**摘要：**公路工程中路基沉降是常见的质量问题，严重影响公路的安全性和使用寿命。本文分析了路基沉降的原因，包括地质条件、设计因素、施工管理等，并提出了相应的对策，如加强勘察设计、严格控制施工过程、采取加固措施等。旨在为公路工程建设提供参考和指导。

**关键词：**公路；路基沉降；质量控制

## 1 公路路基施工特点

公路路基施工的特点主要包括以下几点，第一，施工环境复杂：公路路基施工通常在野外进行，面临着复杂的自然环境，如地形、气候、土壤类型等，这给施工带来了一定的挑战。第二，施工周期长：公路路基施工涉及的工作量大，施工周期通常较长，需要经过多个阶段，包括土方开挖、填筑、压实、排水等。第三，投资成本高：公路路基施工需要大量的资金投入，包括材料费、机械费、人工费等，投资成本较高。第四，对环境影响大：公路路基施工可能会对环境产生一定的影响，如破坏地表植被、改变地形地貌等，因此需要采取相应的环境保护措施<sup>[1]</sup>。第五，质量要求高：公路路基是整个公路工程的基础，其质量直接关系到公路的使用寿命和安全性，因此对施工质量有较高的要求。第六，施工技术要求高：公路路基施工需要掌握一定的施工技术，如土方开挖、填筑、压实等，同时还需要根据不同的地质条件和施工环境进行合理的设计和规划。第七，涉及多个专业领域：公路路基施工涉及多个专业领域，如地质工程、水利工程、环境保护等，需要各专业领域的协同合作。

## 2 公路路基沉降的不利影响

公路路基沉降的不利影响主要包括以下几点：公路路基沉降会导致路面出现损坏，如开裂、凹陷等，影响路面的平整度和使用寿命。路面的损坏会导致车辆行驶受阻，增加车辆的行驶时间和能源消耗，影响交通流量和运输效率。路面的损坏可能会导致交通事故的发生，对人身安全造成威胁。公路路基沉降可能会导致工程安全隐患，如路面开裂、塌陷等，影响公路的正常使用的安全性。为了维护公路的正常使用的安全性，需要对沉降的路基进行维修和加固，增加了维护成本。因此，在公路施工过程中，应该采取有效的措施来预防和控制路基沉降的发生，以确保公路的质量和安全性。

## 3 公路工程路基沉降的主要原因

### 3.1 自然原因

公路工程路基沉降的主要原因之一是自然原因。这主要包括以下几个方面，（1）地形地貌：公路工程经过的地形地貌不同，如山地、丘陵、平原等，其土壤类型、地质条件和地形特征都可能影响路基的稳定性，导致沉降的发生。（2）气候条件：气候条件也是影响路基沉降的一个因素。例如，降雨、降雪和冰冻等天气条件可能会导致土壤含水量增加，增加土壤压缩性和降低抗剪强度，从而导致路基沉降。（3）水文地质：公路工程经过区域的水文地质条件也会影响路基的沉降。例如，地下水位的波动和土质软弱等都可能引起路基沉降。（4）生物因素：植被生长和微生物活动等生物因素也可能对路基稳定性产生影响，特别是在湿地和沼泽地带。

### 3.2 外力原因

公路工程路基沉降的外力原因主要包括以下几个方面，公路上的交通荷载是引起路基沉降的一个重要因素。随着交通流量的增加，特别是在繁忙的高速公路和主干道上，路基会受到持续的荷载作用，导致土壤压缩和变形，进而引起路基沉降。地下水的流动和压力对路基稳定性有一定的影响。地下水可能改变土壤的含水量和密度，降低路基的承载能力，从而导致沉降。施工过程中的一些因素也可能导致路基沉降。外部环境的变化，如地震、泥石流、山体滑坡等自然灾害，可能对路基造成破坏，导致沉降。为了减小外力原因对路基沉降的影响，公路工程团队需要在施工过程中采取合理的施工方法和质量控制措施，确保路基的填筑质量和压实度。

### 3.3 施工材料原因

公路工程路基沉降的施工材料原因主要包括以下几个方面，（1）材料质量不合格：如果路基填筑材料的质量不合格，如使用劣质土壤、沙子或石粉等，会导致路基的承载能力和稳定性下降，容易发生沉降。（2）材料

不均匀：如果路基填筑材料不均匀，存在颗粒大小不一、级配不良等问题，会导致填筑密实度不足，从而引起路基沉降。（3）材料含水量控制不当：如果填筑材料的含水量控制不当，过高的含水量会增加土壤的压缩性，导致路基沉降。（4）材料压实度不足：如果填筑材料没有得到充分的压实，存在虚填或压实度不足等问题，会导致路基的承载能力和稳定性下降，容易发生沉降。

为了减少施工材料原因对路基沉降的影响，公路工程团队需要严格控制填筑材料的质量和均匀性，确保材料的含水量和压实度符合要求<sup>[2]</sup>。在选择填筑材料时，应选用符合规范要求的优质材料，并加强材料的检验和试验工作。

### 3.4 路基设计原因

公路工程路基沉降的设计原因主要包括，一，路基结构设计不合理：如果路基结构设计不合理，如路基高度过低、边坡过陡、排水设计不良等，可能会导致路基的稳定性不足，容易发生沉降。二，路基材料选用不当：如果路基材料选用不当，如使用软弱土、膨胀土等不良土壤作为填料，可能会导致路基的承载能力和稳定性下降，容易发生沉降。三，路基排水设计不良：如果路基排水设计不良，如排水沟、排水管道设置不合理或缺乏必要的排水设施，可能会导致路基长时间受水浸泡和侵蚀，从而引起路基沉降。四，缺乏地基处理措施：如果缺乏地基处理措施，如没有进行软土地基加固或处理不当，可能会导致地基不均匀沉降，进而引起路基沉降。

## 4 公路工程中预防路基下沉措施

### 4.1 做好施工前的准备工作

公路工程中预防路基下沉的措施之一是做好施工前的准备工作。这包括以下几个方面：在施工前，应对公路工程所经过的地形地貌、地质条件进行详细的地质勘察，了解土壤类型、地质结构、地质构造等信息，为设计提供可靠的依据。在了解了地质条件的基础上，应对路基进行稳定性分析，评估路基在不同情况下的稳定性，为设计提供参考<sup>[3]</sup>。选择合适的填料对于预防路基下沉至关重要。应选用符合规范要求的优质材料，如砂砾、碎石等，并确保填料的均匀性和含水量符合要求。根据地质勘察和稳定性分析的结果，设计合理的路基结构，包括路基高度、边坡坡度、排水设施等，以确保路基的稳定性和安全性。在施工前，应制定详细的施工方案，包括施工顺序、填筑速度、压实度要求等，确保施工质量符合要求。通过做好施工前的准备工作，公路工程团队可以更好地了解 and 评估工程所经过的地质条件和环境因素，为设计提供可靠的依据，并选择合适的填料和设计合理的路基结构。此外，制

定详细的施工方案可以确保施工质量符合要求，从而有效预防路基下沉的发生。

### 4.2 对施工材料做好检测工作

对施工材料做好检测工作是公路工程中预防路基下沉的重要措施。在施工前，应对所有用于填筑的材料进行严格的检测，确保其质量符合要求。这包括以下几个方面：（1）检验材料质量：对所有填筑材料进行质量检验，确保其符合设计要求和相关规范标准。这包括对材料的强度、稳定性、耐久性等方面进行检测。（2）控制材料均匀性：对填筑材料进行均匀性检测，确保其颗粒大小、级配等参数符合要求。这可以通过对材料进行抽样检测、实验分析等方式进行。（3）检测材料含水量：对填筑材料的含水量进行检测，确保其符合设计要求和相关规范标准。过高的含水量会导致路基沉降，因此需要对材料进行充分干燥和调整。（4）检测材料压实度：对填筑材料的压实度进行检测，确保其符合设计要求和相关规范标准。可以采用压实度试验、密度测量等方法进行检测。（5）做好材料存储和运输：在填筑材料运输和存储过程中，应采取措施防止材料离析、污染等情况发生<sup>[4]</sup>。同时，应对材料进行定期检查和维护，确保其质量和稳定性。

### 4.3 填方中的压实处理

填方中的压实处理是公路工程中预防路基下沉的重要措施。在填筑路基时，应采取措施确保填筑材料得到充分的压实，以提高路基的承载能力和稳定性。以下是一些常用的填方压实处理方法：根据填筑材料和工程要求，选择合适的压实设备，如振动压路机、光轮压路机、夯实机械等。不同的压实设备具有不同的适用范围和效果，应根据实际情况进行选择。在填筑过程中，应控制压实速度，避免过快或过慢的压实速度导致填筑材料得不到充分压实。合理的压实速度应根据填筑材料和工程要求进行确定。在填筑过程中，应控制填筑厚度，确保填筑材料得到充分的压实。过厚的填筑层会导致压实度不足，而过薄的填筑层则会造成浪费。因此，应合理确定填筑厚度，确保填筑材料得到充分压实。在填筑过程中，应加强现场检测，对填筑材料的压实度、含水量等参数进行实时检测，确保填筑材料符合要求。可以采用压实度试验、密度测量等方法进行检测。在填筑过程中，应采取措施做好排水工作，避免水分渗透到路基中导致路基下沉。可以采用排水沟、排水管道等设施进行排水处理。通过采取合理的填方压实处理方法，可以确保填筑材料得到充分压实，提高路基的承载能力和稳定性，从而有效预防路基下沉的发生。同时，这也有助

于提高公路工程的整体质量和安全性。

#### 4.4 做好公路勘察设计

做好公路勘察设计是预防路基下沉的第一步，也是至关重要的一步。在公路勘察设计中，应充分考虑路基的稳定性、排水设计、材料选择等方面的因素，以确保路基的设计合理、安全、可靠。以下是一些常用的做好公路勘察设计的措施：第一，详细调查地形地貌：在公路勘察设计中，应对工程所经过的地形地貌进行详细调查，了解地形起伏、地表水文地质条件等信息，为设计提供可靠的依据。第二，充分考虑地质条件：在公路勘察设计中，应充分考虑地质条件对路基的影响，如软土地基、滑坡、断裂带等。对于不良地质条件，应采取合适的处理措施，提高路基的稳定性和安全性。第三，合理设计路基结构：在公路勘察设计中，应根据工程要求和地质条件，合理设计路基结构，包括路基高度、边坡坡度、排水设施等。第四，优化材料选择：在公路勘察设计中，应选择合适的填筑材料，确保其质量稳定、易于压实。同时，应考虑材料的耐久性和环保性等因素，以实现工程的经济效益和社会效益的双重目标。第五，注重排水设计：在公路勘察设计中，应注重排水设计，采取措施将地表水、地下水等水源迅速排出，避免长时间的水浸泡和侵蚀对路基的影响。第六，做好地基处理：在公路勘察设计中，应对不良地基进行处理，如采用换填、预压、桩基等措施，以提高地基的承载能力和稳定性。通过做好公路勘察设计，可以充分考虑各种因素对路基的影响，为路基的设计提供可靠的依据和指导。同时，这也有助于提高公路工程的整体质量和安全性，预防路基下沉等问题的发生。

#### 4.5 做好边坡防护

做好边坡防护是公路工程中预防路基下沉的重要措施之一。边坡是公路两侧的倾斜面，其稳定性直接关系到路基的稳定性和安全性。以下是一些常用的做好边坡防护的措施：在公路勘察设计中，应根据地质条件和工程要求，设计合理的边坡坡度，以确保边坡的稳定性。过陡的边坡容易导致滑坡等问题，而过缓的边坡则可能影响公路的通行能力<sup>[5]</sup>。根据边坡的地质条件和环境因素，选择合适的边坡防护类型，如植被防护、圪工防护、土工合成材料防

护等。不同的防护类型具有不同的适用范围和效果，应根据实际情况进行选择。植被可以有效地防止水土流失和滑坡等问题，因此可以采取植被防护措施对边坡进行防护。可以通过种植草皮、灌木、树木等植物对边坡进行覆盖，提高边坡的稳定性。圪工防护是指采用圪工材料对边坡进行防护，如喷射混凝土、钢筋混凝土、浆砌片石等。这种防护措施可以有效地防止边坡受到水侵蚀和风化等影响。土工合成材料具有重量轻、强度高、耐腐蚀等特点，可以用于对边坡进行防护。可以采用土工格栅、土工网垫等材料对边坡进行加固，提高边坡的稳定性。在边坡防护工程施工期间及使用过程中，应加强现场监测和维护，对可能出现的问题及时进行处理，确保边坡防护工程的质量和安全性。通过采取合理的边坡防护措施，可以有效地提高边坡的稳定性和安全性，从而预防路基下沉等问题的发生。同时，这也有助于提高公路工程的整体质量和安全性<sup>[6]</sup>。

#### 结语

公路工程中路基沉降是一个复杂的问题，受到多种因素的影响。通过分析路基沉降的原因，采取相应的对策可以有效地提高公路工程的质量和安全性。加强勘察设计的预防路基沉降的基础；严格控制施工过程是关键；采取加固措施是必要的补充。在实际工程建设中，应综合考虑各种因素制定合理的对策措施，以确保公路工程的质量和安全性达到最佳水平。

#### 参考文献

- [1]马建忠.浅议高速公路施工中的软土路基施工技术[J].山西建筑, 2019, 44(36): 135-136
- [2]郑权.分析高速公路施工中的软土路基施工技术[J].科技创新导报, 2019, 15(23): 25-26.
- [3]王鑫.高速公路施工中软土路段路基施工技术[J].工程建设与设计, 2019, 9: 203-204+207
- [4]张景然, 杜帅峰.公路路基常见病害及防治对策[J].建材与装饰, 2019(23): 282-283.
- [5]段永建.路基沉降的原因及对策探讨[J].交通世界, 2019(Z1): 104-105.
- [6]倪宝书.公路路基沉降及施工控制技术研究[J].公路交通科技(应用技术版).2019(02):61.