

# 注浆技术在公路桥梁路基施工中的应用

罗来柱

中铁四局集团第四工程有限公司 安徽合肥 230000

**摘要:** 当前,注浆技术逐渐被广泛应用到路桥工程施工当中,其主要的就是提高公路的整体质量,并且对路基的稳定性和强度有一定的提升,同时还能避免路基的沉降提供保障。但是,在实际的施工的时候,由于受到各种因素的影响,导致注浆的技术不能达到预期的效果,因此,需要提出针对性的解决措施,从而保证道路的施工质量。结合当前的情况,分析公路的路基填筑技术,就其在公路的路基压实方面的应用,进而实现了对注浆的具体的操作,为相关的工作人员提供帮助。

**关键词:** 注浆技术;公路桥梁;路基施工

## The Application of Grouting Technology in Highway Bridge Subgrade Construction

Laizhu Luo

China Railway Sijiu Group 4th Engineering Co., Ltd. Anhui Hefei 230000

**Abstract:** At present, grouting technology is gradually widely used in the construction of Luqiao District, the main role of which is to improve the overall quality of the highway, and the stability and strength of the roadbed has a certain improvement, at the same time, it can also provide guarantee for avoiding the settlement of roadbed. However, in the actual construction, due to various factors, resulting in grouting technology can not achieve the desired results, therefore, the need to propose targeted measures, to ensure the quality of road construction. Combined with the current situation, this paper analyzes the roadbed filling technology of highway, and realizes the concrete operation of grouting in the application of roadbed compaction.

**Keywords:** Grouting technology; Highway bridge; Subgrade construction

### 1 注浆机理

#### 1.1 注浆作用

注浆的作用是指将水泥与沥青混合料进行搅拌,使其形成一定的强度,然后将其注入土中,在土体中加入适量的粉煤灰,从而提高了土的抗压能力,使之能够有效填充到土壤当中,保证了路基的稳定性。注浆的作用主要是指对地基的加固,在实际的施工过程中,需要根据不同的地质情况,选择相应的处理措施,这样才能发挥出良好的作用。例如,当对路基的沉降量控制好之后,可以使用砂石等材料增加地基的承载力,进而提升地基的整体性。此外,在公路的路基施工的时候,如果出现了沉降量过大的问题,就会影响到整个公路的质量,所以,必须采取合理的方法来解决这一问题,以确保工程的顺利完成。另外,对于一些特殊的地区,比如山区、丘陵等,就不能采用普通的灌浆方式,而是要应用钻孔灌注桩的形式,以防止水

进入<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 注浆的产生和性质

注浆的主要作用是将水泥与砂石等材料进行混合,然后通过一定的方式将其黏结在一起,形成一种特殊的复合地基,这种复合地基具有非常好的抗压性能,能够很好地满足工程建设的需要<sup>[2]</sup>。在实际的应用中,一般情况下,使用的浆料通常是石灰石,而当注浆的时候,要注意对其质量的检查,保证其符合相关的要求。在对注浆的过程中,要根据具体的施工条件和环境,选择合适的泥质,并做好相应的处理措施,以确保灌入的混凝土的密实度达到标准。在对注浆的性能检测时,要严格按照规定的指标,对于不符合规范的现象,及时地纠正,以避免出现严重的后果。此外,还可以采用压力灌入法,来提高灌入的强度,从而使整个系统的承载力得到有效地提升。另外,还应该重视的是,一旦发现存在问题,就必须采取补救的方法,防止

发生类似事故。

## 2 注浆技术在桥梁路基施工中的应用

### 2.1 注浆技术要点

在进行注浆工作之前，需要对施工的地质情况以及工程的实际要求等因素充分的了解，并且要对注浆的具体的技术要点和注意事项等都要严格地执行，在施工的过程中，一定要按照相关的规定和标准来开展，并做好相应的记录，同时还要将这些资料录入到系统的数据库当中，这样才能够确保数据的准确性。在进行注浆的时候，还应该保证其的质量，一般的操作方法就是：先用水泥或者是砂石来填充，然后再使用分层的方式，把不同的位置的注浆孔填满，最后再利用钻孔的形式完成灌缝的处理。此外，还可以通过一些特殊的材料，例如：泥灰、碎石等等，以此来实现对其的加固，从而使其具有良好的稳定性，进而促进公路的路基的建设。除此之外，为了提高公路的承载能力，还必须加强对于混凝土的浇筑，只有如此才能更好地满足车辆的运行需求。

### 2.2 注浆技术存在的问题及解决途径

注浆方法主要有两种，一种是将水泥砂浆作为基础，在注浆过程中，要注意对其进行合理的处理，使其具有一定的强度，同时要保证混凝土的质量，避免出现裂缝。另一种则是将粉状的石子，加入其中，使其具备良好的黏结性能，并在适当的时间内，对其进行搅拌，从而形成稳定的混合物，然后再通过压路机碾压，进而达到预期的效果。对于注浆技术的应用，需要从以下几个方面入手：第一，要根据工程的具体情况，选择合适的压力，并结合实际的施工条件，确定最佳的灌注量。第二，要确保灌入的泥质能够符合相关的标准要求，并且还要控制好泥水的含量，防止因为施工的原因而导致的孔隙率过大，影响到整体的稳定性。第三，在设计的时候，必须考虑到经济效益，尽可能地降低成本，提高收益。第四，为了发挥出这一技术的作用，还应该做好相应的维护工作，以保障整个系统的安全运行。

## 3 注浆技术在施工中的应用效果

注浆技术施工前相关的技术人员还应当做好相应的准备，并且还要结合具体的地质环境，来确定最佳的灌浆方案。最后，施工人员还应该充分掌握好钻孔的深度，以便于施工地区的工作人员可以及时地发现问题，并采取针对措施，以达到最好的效果。

### 3.1 注浆技术在工程中的应用前准备

在进行注浆技术的施工前，首先要对工程的地质条件

以及环境情况等有充分的了解，并根据相关的要求对施工现场的土质和地基状况做好详细的勘察，并制定相应的施工方案，然后在正式地实施之前，需要将所有的资料和数据都要及时整理出来，并且还要将其记录下来，以便于后期的使用。其次，在整个的操作过程中，必须严格地按照设计的流程来开展工作，确保每一个环节都能够正常运行，这样才能保证工程的质量。最后，还应该注意的，一定不能忽视细节问题，如果出现了一些小的错误，就会直接影响到整体的施工效果，甚至会造成严重的后果。所以，为了避免这些可能发生的事故，就得重视每一项的细节，只有如此，才可以保障工程的顺利完成。总而言之，在道路桥梁路基的建设中，注浆技术的应用是必不可少，它不仅仅是一种辅助性的措施，还是非常有效的方法。

### 3.2 注浆技术检测

注浆技术的检测主要包括以下几个方面：1. 对施工材料的质量进行检查，在实际的施工中，要对所选择的原材料的各项指标是否符合设计的要求，如：含水量、含油量等，还要对其强度和粘结力的试验结果，来确定其能否满足工程的需要。2. 在灌注过程中，要根据具体的情况，采用相应的措施，保证灌注的顺利实施。同时，还需注意的是在灌入的混凝土的凝结时间，应严格按照规定的比例来计算，并将其作为一个重要的参考依据。此外，还应将水泥的使用量控制好，以确保灌入的混凝土的密度和硬度，并使之具有一定的抗压能力。3. 当施工现场的地质条件发生变化时，也可以通过测试来判断，从而及时调整方案，以适应新的变化。例如，当遇到地下水或土层的厚度，则必须采取适当的处理方法，以免影响到后续的公路桥梁路基的稳定。

### 3.3 注浆技术在施工中的应用效果评价

注浆技术在施工中的应用效果主要体现在以下几方面：第一，提高了施工的质量。注浆技术的使用可以有效地提升工程的整体水平，促进施工的顺利进行，同时也能够保证整个公路桥梁的稳定性。第二，减少了工期的浪费。在实际的施工中，需要注意对注浆材料的选择，确保其具有一定的耐久性，这样才可保障后续工作的开展。第三，降低了成本的投入。由于当前我国的高速公路建设速度不断加快，因此，必须要对其进行合理的规划，以避免不必要的资金消耗。

### 3.4 本章总结

1. 在进行公路注浆的过程中，需要注意的问题有以下

几个方面：首先，在对水泥的选择上，要严格地按照相关的标准，确保其质量能够满足工程的实际需求；其次，在对沥青的使用上，要保证其具有较好的黏性，并且还要避免出现离析的情况，这样才能有效的防止离析的现象发生。2. 对于土质的要求，必须要根据具体的施工条件来确定，同时，还应该做好相应的检测工作，只有通过了检验之后才可以正式的投入使用，如果不符合规定的，则不允许进入下一步的施工。3. 土质的控制是整个注浆的关键环节，所以，一定要加强对土的处理，从而提高地基的承载力。4. 为了进一步的提升注浆的效果，还应将压实的方法以及灌缝的位置等都做细致的研究，以使灌浆的效果更佳的显著。

#### 4 工程实例

##### 4.1 桥道区

注浆材料的选择应根据工程的具体情况，在满足设计强度的前提下，对其质量进行严格控制，同时还需要考虑到施工的成本问题，在保证施工的效率的基础上，对施工的进度和施工的要求也要做到合理地把握，避免因资金的不足而导致出现浪费。在公路的路基边坡的处理上，一般采用水泥砂浆或碎石等粘性较好的土，这样可以提高地基的稳定性，降低了水的侵蚀的程度，也能使路基的整体性得到有效地提升。另外，对于一些容易变形的地质，如断层、泥石流、滑坡等，必须采取一定的措施，确保其能够及时排除，并做好相应的防护工作，以防止发生事故。注浆的方法主要有以下几种：1. 直接喷射法：这种方式是利用钻孔器来完成的，通过钻孔的作用，将泥水充分地排出，然后再将泥液用泵打入到指定的位置，最后使用液压设备把泥液注入孔中，使之形成一个压力，从而实现灌注。

##### 4.2 沉降

在进行公路的路基施工的时候，需要对地基的沉降情况加以重视，因为在实际的施工过程中，往往会出现一些问题，这些问题的存在，就会导致公路的路基的沉降现象。通常来说，发生的原因有以下几点：第一，地质的条件比较复杂，并且地下水位的高低变化比较大，所以，如果没有及时地及时地对其采取有效的处理措施，就很容易造成路基的不均匀下沉，进而引发严重的安全隐患。第二，由

于地下水的影响，当水的含量较低时，土体的强度和刚度也会受到一定的影响，从而使得土体的承载力降低，最终致使公路的质量下降。第三，在施工的过程中，施工人员的专业素质不够高，而且施工程序的不合理，都极易引起道路的塌陷。第四，当高速公路的建设速度较快的时候，路的结构稳定性和整体性都要比较大，因此，一旦遇到恶劣天气，就极易产生塌陷的状况，而此时，若是不能够积极地应对，则很有可能使整个桥梁的安全性大大地减弱。

##### 4.3 施工结构

在注浆的过程中，需要注意的就是在注浆的时候，一定要保证其质量，同时还要对其进行合理的控制，这样才能确保其效果。在具体的施工操作中，可以采取以下的措施来对注浆的工作进行处理：首先，要根据实际的情况来选择合适的水泥，并且还应该严格地按照相关的规定来对配比的方法以及比例的大小等方面的内容加以确定，然后再通过试验的方式，最后再将这些数据记录下来。其次，对于一些特殊的工程，比如说，如果是比较高的地质的地区，就必须采取相应的加固的手段，从而有效地提高地基的稳定性。另外，还能够采用钻孔的形式，进而将孔的深度和宽度都达到标准。除此之外，还应当把钻孔的范围明确地标注出来，并利用科学的计算的结果，将其中的参数设置好，以便于以后的施工。此外，为了使灌浆的技术得到更好的发展，施工人员也应积极地配合，使灌入的混凝土的强度和密实度等都能满足要求。

#### 5 结语

公路桥梁的施工是一项非常复杂的工作，它不仅关系到人们的出行安全，还影响着国家的交通事业，因此，必须加强对其的管理，保障道路的畅通，提高公路的使用效率，促进国民经济的进一步增长。在进行施工的过程中，需要对其路基质量问题加以重视，这就要求相关工作人员在施工的时候，要对路基的填筑情况予以严格的控制，确保路基的整体稳定，保证工程的顺利实施。

##### 参考文献：

- [1] 蒋向军. 道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术分析[J]. 运输经理世界, 2020(08): 100-101.
- [2] 王坤. 探讨公路桥梁路基施工中注浆技术的应用[J]. 四川水泥, 2020(05): 41.