

# 公路工程建设中桥梁加固施工技术的运用

范海莉\*

山东省无棣县交通运输局, 山东 无棣 251900

**摘要：**在我国交通运输业发展过程中，公路作为一种主要的交通工具，对社会和经济的发展起到重要的作用。随着公路建设规模的增大，道路的种类也越来越多，在道路交通中修建桥梁，能够更好地发挥地区间的连通性，而桥梁建设的好坏对运输业的发展有着重要的作用。采用先进的施工工艺，可以有效地对桥梁进行加固，从而提高桥梁的施工质量。在公路工程中采用加固施工工艺，能很好地满足上述要求。

**关键词：**公路施工；桥梁加固；施工技术

## The Application of Bridge Reinforcement Construction Technology in Highway Engineering Construction

Fan Haili\*

Shandong Wudi County Transport Bureau, Transport Bureau of Wudi County, Shandong, Wudi 251900

**Abstract：** In the development process of China's transportation industry, highway, as a major means of transportation, plays an important role in the development of society and economy. With the increase of the scale of highway construction, there are more and more types of roads. Building Bridges in road traffic can give better play to the connectivity between regions, and the quality of bridge construction plays an important role in the development of transportation industry. Using advanced construction technology, we can effectively reinforce the bridge, so as to improve the construction quality of the bridge. The reinforcement construction technology adopted in highway engineering can well meet the above requirements.

**Key words：** highway construction; bridge reinforcement; construction technology

### 引言：

桥梁加固施工是当前公路桥梁建设中普遍采用的一种新的施工工艺。采用这种方法对旧桥进行加固、改建，提高公路桥梁的整体服役品质，提高其经济效益。因为桥梁加固施工技术牵涉到很多方面，所以必须对其施工工艺和要点有一定的了解，对每一个阶段的施工内容都要清楚，才能有效地控制施工质量。要根据公路的具体条件，采取有针对性的加固措施，确保该技术的运用效果，从而提高整个桥梁的稳定性。

### 一、公路桥梁加工施工技术应用的重要性和原则

在现代化的公路建设中，对桥梁进行加固处理是一项十分重要的技术手段，并且得到了越来越多的应用。在公路施工中，桥梁是一种非常重要的结构形式，为了确保汽车行驶的安全性，对其进行加固处理是非常必要的。随着社会和经济的飞速发展，城镇化建设的步伐也越来越快，公路桥梁承受的压力越来越大，超过了它的承受范围，很可能会出现各种各样的损坏，这就导致道路不能正常使用，这既给人民的交通带来极大的困难，也给社会带来很大的经济损失<sup>[1]</sup>。因此，在现代化的道路建设过程中，也

要根据施工过程中的主客观因素进行具体的分析，提高桥梁的加固施工工艺，同时按照施工的原理，提高公路桥梁的施工质量。另外，在拓宽公路桥梁的同时，也要对原有桥梁进行连接，在此过程中，既要考虑新老桥梁接头的承载能力，又要综合各方面条件，对扩建工程进行优化，以确保桥梁加固满足公路建设的要求。与此同时，建筑企业也要派出相应的管理人员，定期对施工现场进行勘察、检查，对公路桥梁的基础结构是否满足相应的规范，有没有安全隐患，发现问题要及时处理，避免事故的发生。此外，还应将桥面上的积水及时排除，以避免桥面受到破坏<sup>[2]</sup>。对于公路桥梁来说，一旦出现了风化的情况，也要对其进行

\* 作者简介：范海莉，（1976-），女，籍贯，山东省无棣县，民族：汉族，职称：工程师，学历：大学本科，研究方向：公路工程

及时的加固，从而提高其质量。

## 二、公路工程施工中桥梁加固施工技术分类

### (一) 碳纤维加固施工技术

碳纤维是一种增强复合材料，也就是所谓的“粘贴性纤维-塑料增强加固”，就是在被加固构件的受拉区，将其与被加固表面共同拉伸，从而提升结构的承载能力。碳纤维作为一种新型的增强材料，其物理机械性能好，拉伸强度高，比一般的钢筋要高得多，施工方便，而且耐腐蚀、耐盐、耐碱等<sup>[3]</sup>。缺点是它的弹性模量仅比普通钢筋低。在现代化的道路工程建设中，碳纤维增强技术得到越来越多的应用，对桥梁进行加固后，就不需要进行任何的维修，并且在加固之前和之后，都不会对结构的外形和尺寸产生任何的影响，并且它的重量轻，重量轻，可以适用于各类混凝土结构。通过该方法，公路桥梁的受拉处、易受损伤部位都会粘贴加固增强材料，具有加固钢筋等多种功能，在一定程度上，它使公路桥梁的整体承载能力得到极大的提升。

### (二) 体外预加压力加固施工技术

体外预压法又称为反弯法，适于对大跨径结构进行加固。将预应力钢筋置于结构外侧，既可增大主筋数量，又可提高表层强度，同时也可加强其刚度，属于主动加固方式，通过向受拉区施加预压，可消除部分自重，达到封闭或减少开裂的目的<sup>[4]</sup>。在公路桥梁的加固施工中，企业可以通过外部预压增强的施工工艺，客观地分析梁体内外的具体状况，科学地布置预应力位置，并对梁体进行必要的防腐防护，建立一种新型的预应力增强体系，对公路桥梁进行有效的加固和养护，保证公路桥梁的高承载力，比以前提高将近一半，使桥梁产生裂纹的概率和变形的概率大大减少，从而保证桥梁的安全运营。

### (三) 扩大基础增补桩基加固施工技术

在公路工程建设过程中，建筑公司采用扩基的加固技术，能够对公路桥梁进行有效的加固，即根据公路桥梁的具体条件，对桥梁基础底部的面积进行适当的增大，该方法适用于地基比较浅，地基的承载力较低的情况<sup>[5]</sup>。在采用该方法的时候，企业必须客观地分析当地道路地基的具体强度，并对其进行合理的校核，从而精确地掌握拓宽的桥梁基础区域的具体范围，从而实现对公路桥梁的有效加固。与此同时，施工企业还可以采用“桩基础追加加固法”，根据使用中的桩基，在周边增设一定数量的钻孔桩，还可以将预制桩植入钢筋混凝土中，这样既能扩大原有的承载台，又能增加桩的承载能力，增加桩基的稳定性，从而实现对公路桥梁的有效加固<sup>[6]</sup>。

### (四) 粘钢加固混凝土施工技术

对公路桥梁进行加固时，可以采用粘贴钢板加固的施工工艺。所谓“粘钢加固”，就是在钢筋混凝土构件承载力不足的部位，对其进行表面加固。施工人员可以客观地分析混凝土的结构特性等，并利用结构胶，将钢板巧妙地粘贴在构件的受力表面上，从而有效地提高混凝土的抗拉承载力，从而提高混凝土的弯曲强度<sup>[7]</sup>。结构胶粘剂具有较高的黏结强度，不同于其他粘剂，

而粘贴式钢板能够很好地解决现有桥梁结构中存在的不足，提高整个桥梁的强度抗弯度，防止开裂问题的发生，消除质量安全隐患。

## 三、桥梁加固施工技术在公路建设中的具体应用

### (一) 碳纤维加固技术应用

这种技术被广泛地用于各种公路桥梁设施的加固工程中，因为碳纤维加固技术使用的是碳纤维，它自身具有很高的抗拉性，可以很好地适用于不同的建筑环境，在各种实际使用中都显示出优异的抗拉性能和适应性。相对于普通的钢筋，碳纤维在应对某些腐蚀、盐碱性方面的能力稍有欠缺，因此，将碳纤维用于公路桥梁的加固，并非针对专用的道路和桥梁养护，而是与其他的施工工艺相结合，比如与钢筋混凝土的建造工艺相结合，来弥补整体的不足在此基础上，添加碳纤维后，可以有效地对钢筋混凝土的抗拉强度进行补充，从而对整体加固工程的质量起到很大的作用。

### (二) 粘贴钢板加固混凝土技术应用

在采用粘贴钢板加固混凝土时，要先利用修补材料，对原来的混凝土表面进行修补，对其表面进行打磨，除去原来的浮层、油污等杂质，使整个工程的截面得到充分的展现。首先要清洗混凝土的表面，保证它的干燥，对使用的钢板先进行除锈、抛光等工序，然后把钢板黏结在一起，保证纹理与原来的应力方向是垂直的，然后用乙醇或丙酮棉布把钢表面的油污除去，然后用无溶剂型改性树脂对钢板表面注胶。注浆时不得添加任何溶剂，以保证所注胶料能均匀、致密地填满钢板和原混凝土部件<sup>[8]</sup>。这样做的目的是保证钢板和被加固部件形成一个牢固的有机整体，经过一系列的作业，可以使原来的钢筋混凝土的受力状况得到很好的提高，道路的硬度也得到提高，从而使整个公路桥梁的稳定性和承载力得到加强。

### (三) 体外预应力加固技术应用

体外预应力技术是桥梁工程中常用的一种方法，采用体外预应力对梁体抗弯截面模量进行增强，减小梁体挠度，减少受拉区梁体裂缝，调整原结构受力状态，改善其刚度和抗裂性能。这种方法可以减少桥墩和地基的受力情况，从而节约桥墩和地基的加固工作量。这一技术的使用，需要专业的设计者和专家，在充分了解并掌握整个公路桥梁内部的承载应力的情况下，通过在公路桥梁外侧安装一定数量的预应力钢筋，可以对道路产生很好的保护作用，并可以减轻桥梁所承受的载荷，减轻其内部结构所承受的压力，避免其内部结构发生变形，从而有效地控制路面的开裂问题，该施工技术既不会破坏桥体原来的结构，也不会破坏桥体原来的结构与稳定，而且自身还具备很好的抗弯曲能力，被广泛地用于各种公路桥梁的加固工程中。

### (四) 扩大基础加固技术与增补桩基加固技术应用

根据公路桥梁的具体加固条件，可选择相应的加固工艺。施工和设计者可以选择在建造桥梁的地方对地基进行加固，以此来加固整个公路桥梁工程，通过扩大原来的基础建设区域，深入挖

掘地基,使公路桥梁的加固功能得以发挥<sup>[9]</sup>。此外,在公路桥梁中,还经常采用增加桩基础的方法,根据已有的公路桥梁的施工条件,在桩机旁适当地增设钻孔,并打入钢筋混凝土预制桩,以支持桥面和路面,总之,这两种方法都可以提高既有公路桥梁设施的稳定性,保证相关设施的安全稳定使用。

#### (五) 复合材料加固技术应用

复合材料的应用是近年来兴起的一项新型增强方法,本文将其简称为纤维增强复合材料。对于具有弹性纤维的复合材料,其材料性能指标应控制在0.25-0.3范围内。玻璃纤维、碳纤维等都是常用的复合材料,在公路桥梁的加固中,复合材料具有很大的优势,其原材料来源广,成本低,适合各种复杂的施工环境与条件。复合材料是一种从树脂类胶体中提炼而成的全新材料,其自身的黏合性、柔软度和结构稳定性等特点,使得这种新材料很适合在公路桥梁的加固施工中使用,可以使整座公路桥梁的延展性得到提高,同时也能对桥梁的地基进行加固。

### 四、公路桥梁加固工程质量控制措施

#### (一) 加强施工团队培训

为了确保桥梁加固工程的总体质量,其首要条件是要有一支高素质的队伍。毕竟,桥梁加固是一项非常专业和技术含量很高的工程,如果在实践过程中,如果工人的技术和专业水平不高,就会出现安全隐患和质量缺陷。建筑企业要加强建筑施工队伍的综合素质,必须从两个层次加强。从品质理念出发<sup>[10]</sup>。许多建筑工人在施工过程中会产生质量问题,这不仅是因为他们的专业技能不够,更重要的是因为他们没有充分的质量意识。所以,必须加强施工队伍中每一个员工的质量概念,使他们能够按照更高的

实际角色来约束自己的行为,确保施工过程的规范性和准确性,使施工变得更专业。

#### (二) 加强各方面施工材料管理

桥梁加固所用的材料种类繁多,数量也很多,为了确保施工质量,首先要保证各种材料符合工程标准。材料的品质不仅关系到桥梁加固的成效,而且从某种意义上来说,材料的管理水平也能体现出企业的管理水平。在采购材料的过程中,要加大对材料和材料供应商的审核力度,对供应商的资质和行业声誉也要进行严格的审查,确保各种材料的规格和尺寸都能满足施工的需要。

#### (三) 运用先进的设备和技术

改革开放以后,越来越多的外国建筑技术和建筑设备涌入我国,在路桥建设领域也是一样,现在的科技也在不断地进步,设备越来越先进,这对提高我国的建筑水平起到很大的作用。路桥工程与一般的公路工程不同,它的建设标准和安全要求都很高。对于桥梁的加固,它对施工质量的各个方面都有不同的要求,在具体的加固作业中,企业既要注重项目的经济效益,也要注重社会效益。

### 五、结束语

综上所述,在现代化的公路建设和施工过程中,如果需要桥梁进行加固,就必须根据不同的质量问题采取相应的措施和措施。与此同时,在整个桥梁加固施工的全过程中,更要提高建筑工人的综合素质,让现代化的公路建设中的桥梁加固施工技术得到进一步的提高,从而保证桥梁的加固施工能够成功地进行和不断地改进。

#### 参考文献:

- [1] 王成. 在公路施工建设中桥梁加固施工技术的运用[J]. 黑龙江科技信息, 2013(34): 255-255.
- [2] 彭莹, 刘世飞. 现代公路施工建设中桥梁加固施工技术的应用分析[J]. 交通世界(运输车辆), 2015(10): 46-47.
- [3] 杨广福, 程明, 王睿等. 现代公路施工建设中桥梁加固施工技术的应用分析[J]. 山东工业技术, 2017(4): 86.
- [4] 彭莹, 刘世飞. 现代公路施工建设中桥梁加固施工技术的应用分析[J]. 交通世界(运输. 车辆), 2015, 10: 46-47.
- [5] 王宪旺, 龙始雄, 周兴望. 桥梁加固施工技术在当代公路施工建设中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2020, No.207, No.208(Z1): 214-214.
- [6] 李永强. 现代公路施工建设中桥梁加固施工技术的应用研究[J]. 四川水泥, 2019, No.278(10): 50-50.
- [7] 王宏力. 公路施工建设中桥梁加固施工技术的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 000(005): 293-293.
- [8] 缪迎霞. 公路工程中道路桥梁的桩基施工技术解析[J]. 建材与装饰, 2017(46): 252.
- [9] 胡海波. 公路工程中石屑加固路床的施工技术[J]. 交通世界, 2017(26): 95-96.
- [10] 刘贵蜀. 桥梁工程施工中的桩基加固技术[J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(07): 116-117.