

# 桥梁维修加固中预应力加固技术运用

杨志昌

上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司天津分公司

**摘要:**随着经济和交通行业的快速发展,为了提高桥梁整体的安全性与质量,结合实际,以预应力加固技术为研究对象,在分析预应力加固技术应用机理的同时,对该技术的应用组合体系进行讨论,并且就该技术在桥梁维修加固中的操作要点进行论述,希望研究后能够给相关工作人员提供参考。

**关键词:**桥梁维修;加固;预应力;技术实践

## 引言

公路桥梁是我国重要的基础设施,也是交通运输网络的关键节点,对国民经济的发展与社会生活的正常运行,乃至国防安全的保障均发挥着关键性作用。我国已成为世界第一桥梁大国,但同时也进入了桥梁垮塌等安全事故高发期,桥梁的养护和维修加固已经成为公路养护人员的一项重要工作。

## 一、桥梁工程加固施工原理

### (一) 桥梁的主动加固原理

桥梁工程中,进行加固的原理主要是通过补强加固材料进行直接添加,一般添加在抗剪性薄弱的地方,一般来说,进行补强的材料主要有粘贴钢板、补焊钢筋和粘贴高强复合纤维等等。加固方法的原理主要是进行被动加固,在设计中,还需要针对实际情况进行具体分析,保证桥梁能够承担自重,并且保证恒载,在进行加固之后,通过组合后的截面承载外界的压力。

### (二) 桥梁的被动加固原理

桥梁的加固工程,需要对补强材料进行合理的使用,尽可能提高材料的利用率。因此需要对预应力进行合理的安排,通过预应力技术的原理对桥梁进行加固,这种方式被称为被动加固。被动加固主要是通过进行预应力的施加,将桥梁原有的受力状况改变,从而提高桥梁整体的稳固性。

## 二、体外预应力加固体系

### (一) 体外预应力加固的特点

1)对桥梁施加预应力,对一部分外荷载进行抵消,从而提高桥梁结构的承载力和刚度。2)对原有结构的裂缝和挠度进行有效的控制,部分裂缝能够闭合,挠度的幅度能够减小,保证原结构的耐久性。3)施工所需要的设备较为简单,因此施工的工期比较短,在此过程中,交通情况可以正常使用,其经济效益较高。

### (二) 体外预应力加固方法

体外索的加固工作,主要使用预应力钢丝束或者钢绞线进行,延桥梁体的侧面通过某种线型进行设置,进行张拉进行体外预应力的实施。预应力的索锚应该放置在桥梁的体外,通过多个定位装置进行固定,其外部通常使用保护管进行保护,或者使用混凝土防止发生锈蚀。

### (三) 体外预应力拉杆加固法

体外预应力的拉杆加固的过程中,主要有多种不同的方式,包括直线式、折线式以及复合式,针对不同的情况采用不同的方式。其中,直线式的拉杆应用于正截面的抗弯承载力不足的情况下,以及下弦杆拉应力不足的桁架。折线式的拉杆主要应用在斜截面的抗剪应力,以及正截面抗弯应力不足的情况下。复合式的拉杆一般使用在正截面抗弯承载力严重不足的情况下。这些方式通过张拉进行体外预应力的施加,提高桥梁整体的承载力。

### (四) 体外预应力加固的设计

在使用力法进行体外预应力的加固体系的计算时,需要通过活载时引起的水平钢筋的拉力的增量作为变量,不需要对水平筋得到的力学模型进行考虑,通过计算得出水平钢筋拉力之后,合理的配置体外索,对预应力的损失进行充分的考量,对计算的结果进行审核。

## 三、预应力加固技术在桥梁加固中的应用

### (一) 体外预应力加固技术

在使用该技术的过程中,需要对桥梁进行预应力索的安放,接着在桥梁的端点进行锚的固定,转向装置一般放置在桥梁的中心位置,这种方式能够减少桥梁的受力,提高加固的效果。在使用技术的过程中,需要施工人员对桥梁的具体情况进行分析,再进行体外预应力的设置,通过这种技术能够使桥梁尽量减轻自身的重量,从而提高桥梁结构的承载力,有效的预防出现裂缝,桥梁的整体质量能够有效提高。使用体外预应力加固技术对于桥梁来说具有明显的优势,主要表现在两个方面,首先是加固的过程中,使用体外预应力加固技术,对于流程来说能够尽可能的简洁,施工效率大大提高,并且在施工的过程中,不需要进行额外的管道的施加,因此对于截面不会造成任何削弱的情况。其次使用这种技术,钢筋可以作为应用材料,对于桥梁后期进行保养时,能够提供更多的便利。

### (二) 黏结预应力加固技术

黏结预应力加固技术在桥梁的加固工程中也较为常见,这种技术主要是通过对需要加固的桥梁进行锚的固定,选择直径较小的预应力筋,将预应力在梁体上进行施加,同时在梁体上涂抹复合的砂浆,在此过程中,需要对砂浆进行科学的选择,一般来说应该选择抗拉强度更加强的种类,保证桥梁体能够与预应力筋进行紧密的粘附,保证结构体系完整。黏结预应力技术在桥梁加固工程中的应用同样拥有较多的优点,这种技术方式所需要哦张拉施工的操作和你聊简单,并且提高了耐久性,对于材料的使用效率来说更高,其使用的预应力筋的锚固更加简单等等,这些优势使得它受到了广泛的欢迎。一般来说,中、小跨径的钢筋混凝土空心板梁以及在T梁与箱梁桥的加固工程中,较多的使用黏结预应力加固技术。这种技术能够对桥梁材料进行充分合理的使用,其实效性也能够得到有效的保证,对于效率和质量来说都有所提高。并且在桥梁表面进行涂抹的混凝土砂浆能够对桥梁进行较好的防腐保护,同时保证加固的效果。

### (三) 高强负荷纤维预应力加固技术

当前在施工中,新型的材料层出不穷,纤维材料目前使用广泛,预应力技术的不断更新和发展,出现了许多能够承担高强度负荷的纤维类材料。这种技术能够使用高强负荷纤维,将其应用在桥梁中,桥梁内部可以形成较大的预应力,对其预应力能够进行改变,这种技术在使用中存在一定的条件,首先,该技术的物理性能较好,支护的强度非常高,因此在进行桥梁结构的加固过程中,对于桥梁的应力问题能够进行较大的改变。另外,如果外部的环境温度发生较大变化时,这种加固技术能够通过高强度的纤维对其加固效果进行提升,保证桥梁的稳固性。

## 结语

通过以上文章的论述,我们对于公路桥梁的养护与维修加固技术有了一定的了解,使我们更加深刻的认识到公路桥梁的养护工作的重要性,只有加强桥梁养护和检查,及时对出现病害的桥梁维修和加固,才能够保证公路桥梁的使用功能,延长公路桥梁的耐久性。

## 参考文献

- [1] 廖业旗. 浅析沥青公路养护与维修对策[J]. 民营科技, 2016(3): 229.
- [2] 倪海祥. 桥梁养护与维修技术探讨[J]. 科技资讯, 2016(30): 39.
- [3] 李净珊. 桥梁养护维修施工方案探讨[J]. 城市建设, 2018(13): 401.
- [4] 王雁. 浅析桥梁的养护与维修[J]. 科技致富向导, 2017(16): 238.