

# 预应力技术在市政路桥施工中的应用

杜元林\*

中交一公局第二工程有限公司 江苏 苏州 215011

**摘要:** 市政路桥工程施工周期长、施工范围广,导致市政路桥工程现场施工管理内容较多,不仅需要专业人员进行现场施工管理,而且需要对施工现场存在的问题进行分析,按照相关制度的要求来解决问题,从而提高市政路桥工程预应力技术的管理水平,保证市政路桥工程质量。

**关键词:** 市政路桥工程; 预应力技术; 现场施工; 管理对策

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0310-10>

## Application of Prestress Technology in Municipal Road and Bridge Construction

Yuanlin Du\*

CCCC First Highway Two Engineering Co., Ltd., Suzhou 215011, Jiangsu, China

**Abstract:** The long construction period and wide construction scope of the municipal road and bridge project lead to a large number of on-site construction management contents of the municipal road and bridge project, which not only requires professionals to carry out on-site construction management, but also needs to analyze the problems existing in the construction site and solve the problems according to the requirements of relevant systems, so as to improve the management level of prestress technology of the municipal road and bridge project, and ensure the quality of municipal road and bridge works.

**Keywords:** Municipal road and bridge engineering; Prestress technology; On-site construction; Management countermeasures

### 1 预应力施工技术概述

预应力施工技术通过施工人员提前对桥梁构件施加压力,从而达到部分抵消或全部承载拉应力的最终目的,这样可以更好地提升桥梁工程整体的稳定性和安全性,有效避免由于受到多种外力因素而导致桥梁受到破坏,达到保护桥梁结构的目的。当前,预应力施工技术已广泛应用于道路桥梁工程中,其不仅可以延长道路桥梁混凝土道路的使用寿命,同时还可以极大地增强道路桥梁混凝土架构的耐久性和稳定性,并且还能够合理地解决道路桥梁施工过程中所产生的架构抗剪强度等各层面的问题<sup>[1]</sup>。

### 2 预应力技术在市政路桥施工中的应用优势

预应力技术在市政路桥施工中具有如下优势:(1)可显著升结构的力学性能,相较于未经预应力技术处理的混凝土构件或结构,预应力构件或结构具有更加出色的抗裂性、抗渗性以及刚度性能,能够显著提升路桥结构的可靠性,从而增强结构主体抵抗外界破坏的能力,提升路桥结构的耐久性;(2)能够从受拉和受弯的角度入手,对路桥结构施加合理的预应力,从而增强路桥结构的抗弯、抗拉性能,一定程度上降低结构裂缝问题的发生概率;(3)可最大化发挥构件内部钢筋的综合性能,从而提高构件的钢筋利用率,有效控制钢筋用量,达到降低工程项目施工成本的目的。

### 3 路桥工程的施工技术与质量控制的重要意义

交通运输对于人们的旅行和交流十分重要,它与社会经济密切相关,与经济的发展和密不可分。随着经济社会的不

\*通讯作者: 杜元林,男,汉族,1987年1月,四川泸州,本科,中级工程师,研究方向:施工技术、施工管理。

断发展,公路桥梁建设项目的数量逐渐增多,人们对公路桥梁相关项目提出了更高的要求。因此,为保证公路桥梁质量,采用科学的施工方法就显得尤为重要。施工人员必须在公路桥梁施工中应用先进的科学技术,做好质量监测工作,确保公路桥梁工程的整体质量。因此,有关部门必须对整个施工过程进行管理,加强对路桥施工技术的技术和质量控制,防止建后重建项目,认真管理所有施工环节<sup>[2]</sup>。

#### 4 桥梁工程中预应力施工技术的应用

##### 4.1 锚具的选择

预应力施工应用当中最重要的组成就是锚具,锚具可以分为机械锚固和摩擦锚固两种。机械锚固的适用范围是集束型高强度的钢丝材质、高强度的钢筋的预应力施工步骤,最大的特点就是不会造成预应力的损失。摩擦锚固的类型较多,适用范围广泛,其最大特点就是拥有很大的吨位并且具备无穷锚力的变化能力,但容易损失预应力并且还无法重复张拉力。

##### 4.2 应用于预应力筋部分

预应力技术在预应力筋部分的应用主要表现在两个方面:(1)穿索预应力筋。市政路桥工程所使用的预应力筋普遍较长,能达到150m左右。因此,相较于其它类型的建筑工程,路桥工程在进行预应力穿索作业的过程中,所需要的跨中转向装置数量更多,想要进行整束钢绞线穿索的难度极大。为了保障穿索预应力筋的施工质量、降低穿索施工的难度,应采用逐一穿索的形式进行施工作业,以避免发生钢绞线相互缠绕的问题,更好地发挥出预应力技术的作用。(2)张拉预应力筋。张拉预应力筋时,需要对“预紧”和“张拉”两个工序给予足够的重视。对预应力筋进行预紧和张拉处理的作用主要是保证钢绞线顺直,避免出现相互交缠的情况<sup>[3]</sup>。

##### 4.3 预应力钢筋铺设灌浆阶段施工质量控制

要对公路桥梁预应力的钢铺设过程进行有效地控制和管理,在此过程中要对预埋管道的控制点作出科学合理的判断,并采取相应的保护措施,避免管道在施工过程中发生问题,从而引发更多不必要的麻烦,耽误工作进度。在实际操作过程中,一方面要保证计量的精准性,另一方面要求预应力钢筋的伸缩长度与设计中的长度保持一致。在灌浆的过程中,要对设备进行全方位、多层次、多角度检查,落实检查制度,加强对公路桥梁灌浆建设的施工管理和监督,除此之外,还要加强施工结束的检查工作。压浆施工时,水量的多少也是极其重要的,水量过多或者水量过少都会对钢筋铺设的灌浆工作造成极大的影响,因此要严格的对水量进行合理范围内的控制,对浆料进行充分的搅拌使其均匀,达到规定的铺设密度,最大程度使浆料能够平稳流动。

##### 4.4 受弯构件的预应力施工技术

受弯构件是预应力施工技术比较重要的组织构件,相关技术人员一定要根据受弯构件的受力要求,对其构件的位置进行合理布置。一般情况下,布置在构件受拉一侧的受拉构件被叫作主筋,根据构件制造的相关技术标准,相关技术人员在架设钢筋和箍筋时,还需要在相匹配的位置布置差异化数量的结构钢筋。在混凝土施工操作阶段,为了符合混凝土施工位置的拉力要求,相关操作人员需要搭配应用相应数量的碳纤维板,以更好地确保施工质量和施工效率。值得关注的是,混凝土最开始提升应力时,碳纤维也许会在这个时候失去应力,为了有效预防碳纤维板的拉力承受性能受到阻碍,相关操作人员需要根据钢筋混凝土的受弯构件上的碳纤维板强化加固步骤。用碳纤维布缠绕的方法对碳纤维板进行加固操作,可以保证碳纤维板的稳固性<sup>[4]</sup>。

##### 4.5 应用于加固施工部分

确保路桥结构的整体稳定性是路桥工程施工最基本的技术要求,而在路桥工程加固施工环节中应用预应力技术,能实现路桥结构的合理化优化,从而有效增强路桥结构的承载力和稳定性,在提升路桥设施使用安全性的同时,延长工程的使用寿命。在具体施工作业环节,施工单位需要注意以下要点:(1)做好相关的测量、计算工作,如路桥结构的载重、受力情况等,以此为后续预应力施工提供充足的数据资料支持;(2)结合实际施工情况和设计要求科学选择施工材料,并对其进行预应力处理;(3)利用经过预应力技术处理的材料进行加固施工并在完工后及时进行测试,最大限度保障加固施工质量,提升路桥结构的整体性能。

#### 5 市政路桥预应力施工质量控制措施

##### 5.1 建立健全路桥工程施工质量管理体系

应用施工质量管理体系使各种施工方法的有效使用和各个施工环节的开展成为可能。同时,路桥工程施工质量管理体系也是现代项目管理的重要组成部分。如今,我国公路桥梁建设的技术水平得到了不断提高,施工过程相对也越来越复杂。因此,需要应用一个较为完善的施工质量管理体系,实现对施工各环节的有效质量控制。一是要建立有针对性的责任追究制度,明确各部门对质量控制的责任,引导其有意识地约束施工人员的行为,将其施工管理工作直接与绩效考核相挂钩。其次,要做好动态化施工技术管理工作。根据施工技术应用情况和相关行政部门的最新需要,及时调整施工技术方案。最后,将施工技术交底、数据收集和施工反馈被整合到一个综合质量管理体系中,为质量调整提供一定数据基础。

### 5.2 加强对预应力材料的检验和各工序的质量控制

要加强预应力材料的检验,使得公路建设过程中的各个阶段都能够得到质量控制的目的。首先要对混凝土的使用期限进行严格的检查和控制,混凝土的质量与公路桥梁的建设以及人们出行的生命安全问题直接挂钩。在公路桥梁的建设中,对桥梁所使用的混凝土有相应的强度要求,因此提高预应力技术的质量迫在眉睫。为了有效地避免过早张拉,在进行设计的过程中要对龄期进行强制的规定,达到相应的强度后方可进行张拉,目前我国强制力规定的时间为十天及十天以上。时间上的限制有效地解决了混凝土收缩和渐变引起的问题,避免了预应力损失过大和梁体反拱度过大的问题,若想达到更好的预期效果,在此过程中可以选择采用级配良好的石英砂<sup>[5]</sup>。

### 5.3 注重张拉时间控制

张拉时间是影响预应力施工质量的重要因素,在预应力施工过程中,施工单位加强了对张拉时间的控制。目前,在混凝土中加入早强剂是路桥工程预应力技术应用的常见方法,不仅操作简单,而且具有较好的应用效果。本项目中,施工技术人员选择在混凝土浇筑时添加早强剂,然后静置3d。3d后再次进行张拉作业。在张拉作业过程中,准确把握混凝土的变形情况,并对张拉时间进行科学调控,确保最大程度地发挥预应力技术的作用,提高工程的整体施工质量。

### 5.4 强化现场监督

组建一支专门的技术和质量控制管理团队,配备专业技术人员,把控施工现场质量,以确保设计技术和质量控制工作正常开展。管理人员负责施工现场各个环节的监督管理,包括施工项目的执行、建筑材料的检验和竣工验收、施工技术的改进等。如果项目出现问题,需要解决,则由管理人员负责第一时间解决问题,同时协调施工环节的各个方面。公路和桥梁建设的各个环节都必须有质量管理人员进行监督。鼓励项目管理人员在保证工程建设质量的同时,也把施工重点放在了施工人员的身上,提高施工质量和人员的安全意识。

## 6 结束语

综上所述,我国在公路的建设和发展主要依靠预应力技术作为支撑点,该技术具有高性能,故而能够更好地保证公路桥梁的质量和安全性,是我国公路建设中不可或缺的重要技术之一,为我国公路桥梁建设提供了强有力的技术保障,因此要致力于对预应力技术的充分利用,在发展的过程中将该技术进行不断的升级和完善,更好地适应时代发展的速度,促进我国公路桥梁建设更上一层楼。

### 参考文献:

- [1]杜江波,管秀洋,程宝康.浅谈预应力技术在公路桥梁施工中的应用及质量控制[J].居业,2021(5):79-80.
- [2]魏凯.阐述高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J].四川水泥,2021(5):246-247.
- [3]杨超.浅析预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用[J].中国公路,2021(8):96-97.
- [4]王亚昕.预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用[J].工程技术研究,2018(2):91-92.
- [5]颜加斌,杨云敏,卢水牯.基于自相关调整技术的全站仪观测桥梁变形研究[J].公路工程,2016(5):181-184,199.