

# 解析公路桥梁施工中预应力技术的应用

林海宇

广州市第二市政工程有限公司 广东 广州 510060

**摘要:** 预应力技术作为当前路桥工程中十分常见的一种施工技术,得到了越来越广泛的应用,这和该技术的耐久性强、强度高等优势有着很大的关系。为了进一步发挥出预应力技术在路桥工程中的应用优势,文章在介绍预应力技术基本概念的前提下探讨了预应力技术应用的具体流程,以期能够进一步提升预应力技术施工质量。

**关键词:** 公路桥梁工程; 预应力; 张拉力

## 引言

在我国社会经济的建设与发展中,公路桥梁具有至关重要的作用,其能够强化社会大众出行体验,助力我国公共交通事业的持续性完善与发展。相关人员应明确预应力技术在公路桥梁建设中的应用价值,针对性地优化路桥预应力结构,增强公路桥梁抗荷载能力,确保各环节的施工效果。因此,公路桥梁项目中预应力技术的研究,对防范公路桥梁质量风险,提升公路桥梁建设水平的意义重大。

## 1 预应力施工概述

预应力技术主要应用目的是通过对构件预先施加压力,用以抵消或减少结构在外力作用下产生的拉应力,以改善结构使用性能。在装配式桥梁建设过程中,通过预应力技术的应用,可使其拉应力得到大幅降低,使其处在一种应力状态当中,从而有效改善混凝土初凝期的裂缝问题,并达到提升混凝土结构强度,增强抗压能力的作用。公路桥梁施工过程中的预应力技术指的是公路桥梁工程中的主要结构受到外力作用之前,通过对结构受到拉应力的区域施加预应力的方式来提高结构的强度。也就是说,在公路桥梁施工过程中综合运用预应力技术可以通过预应力混凝土构件来保障其所构成的公路桥梁拥有更强的耐久性,同时构件所建造而成的公路桥梁其内部预应力也能够有效减小或者消除由于外部负荷而产生的拉应力,有效弥补公路桥梁在强度方面所存在的不足,避免混凝土在投入使用过程中开裂,保障工程的施工质量符合建设标准。通常情况之下,公路桥梁

施工阶段会采用高强度的混凝土以及高强度钢材,通过使用以上方面材料有效保障混凝土结构在投入使用阶段拥有较强的抗裂能力以及刚度,同时确保其渗透性以及抗疲劳参数充分符合公路桥梁使用标准,有效减少外部负荷对于公路桥梁所造成的影响,达到延长公路桥梁使用寿命的目的<sup>[1]</sup>。

## 2 预应力技术特点

预应力技术的特点主要体现在三方面:(1)耐久能力强。在钢筋混凝土结构中使用预应力技术可以将钢筋混凝土结构抗压性能、抗渗性能和抗裂性能全面提升。路桥工程使用寿命常常会受到钢筋混凝土结构开裂侵蚀等问题的影响,合理应用预应力技术可以有效减少此类问题的出现。(2)应用性能良好。在路桥工程中应用预应力技术需要提前合理地规划设计建筑结构的各项性能,所以,在路桥结构设计中需要合理地设计路桥结构,确保工程建设水平。(3)施工强度优化。在路桥工程中应用预应力技术,可以通过优化,实现混凝土侵蚀开裂等病害问题的防治,将路桥整体结构强度提高,实现路桥使用寿命的延长<sup>[2]</sup>。

## 3 预应力技术在市政桥梁工程中的具体应用

### 3.1 预应力施工的相关准备工作

在预应力技术应用前,市政桥梁工程要做好相关准备工作。第一,施工单位要仔细审核设计单位所提供的方案与图纸,与设计单位的人员进行详细沟通、交流方案和图纸中的不明确部分,提高方案与图纸的可行性。第二,预应力技术应用前施工单位要结合施工方案与图纸,仔细核对预应力施工技术所用到的锚具、钢绞线等材料的规格与质量,并抽样检测,确保其符合工程施工标准后才能正式投入使用。第三,千斤顶、压力表等张拉设备应送权威质量检验部门配套标定方可投入使用。张拉前检查混凝土构件时,要通过同条件混凝土试块强度报告或构件实体回

**通讯作者:** 林海宇, 出生年月: 1994年6月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 广西桂平市, 单位: 广州市第二市政工程有限公司, 职位: 技术员, 职称: 助理工程师, 学历: 本科, 邮编: 510060, 邮箱: 635753823@qq.com和研究方向: 土木工程。

弹等检测手段确认混凝土构件的强度不低于设计要求的强度。然后定时检查和清洗孔道的位置以及内部是否存在残渣,清除残渣能够确保穿筋工作的顺利开展。对于预应力筋的张拉,应当根据不同的情况采用不同的方式,桥梁的跨度较大时,分阶段、分批次对称张拉方式是常采用的方法。值得注意的是,张拉的顺序一定要根据设计图纸的内容开展,如果设计图纸中没有明确规定张拉顺序,要以均匀对称为原则进行预应力筋张拉工作。第四,在预应力施工前,施工单位应再次核实施工流程,明确不同环节的施工责任负责人,落实施工中的安全质量管理工作,进行充分的施工安全、质量交底,尽可能提高预应力施工安全质量水平<sup>[3]</sup>。

### 3.2 预应力技术在锚具制作中的应用

市政桥梁工程中锚具制作环节非常复杂,制作过程中会使用多种材料,若想提高模具制作效果,必须对流程以及材料展开严格控制。首先,预应力钢筋的下料工作是有关工作人员的第一工作要点,应当从市政桥梁工程的具体需求出发,选择与市政桥梁相匹配的预应力钢筋规格和尺寸,并且符合市政桥梁工程混凝土结构要求。其次,作为锚具制作的关键要素之一,钢绞线要按照要求存储、摆放,杜绝钢绞线在存储过程中出现缠绕或交叉现象,否则会影响最终的锚具制作效果。最后,锚具制作完成后要在第一时间运送到施工场地,并且施工前和施工时要做好锚具防护工作,防止因外界因素造成的锚具弯曲、变形、锈蚀等质量问题<sup>[4]</sup>。

### 3.3 箱梁绞线施工

箱梁绞线施工是预应力施工过程中必不可少的一步。箱梁绞线施工有着较强的复杂性,该技术的应用较为广泛。在具体进行预应力技术施工中,张拉钢绞线工作要严格遵守张拉技术流程和顺序,保证科学地开展操作,只有这样才能将预期的施工目标高效落实。要根据路桥工程具体条件和实际情况开展箱梁钢绞线张拉作业。比如可以按照从下到上对称张拉方式张拉腹板位置的钢绞线,按照从上往下的方式张拉横向钢绞线。在张拉过程中,技术人员还要加强关注其他方面的影响因素,比如气候环境、环境温湿度等,张拉工作不宜在阴雨天施工,雨水会对钢绞线产生一定的腐蚀。

### 3.4 预应力筋铺设

(1) 铺设预应力筋时,应坚持平面顺直、不扭绞的原则。固定预应力筋张拉端时,使其与锚板垂直,安装完毕后,固定承压装置,避免在后期浇筑混凝土后出现位移。另外,在公路桥梁施工过程中,预留施工口时,

需防止预应力筋缠绕,且将其固定在施工口旁30~50mm处。确定公路桥梁工程中预应力筋的位置时,应按照曲线预应力筋坐标定位。(2) 定位期间,若桥梁、路基结构上非预应力筋和预应力筋布置出现冲突,则应按照原有设计预先铺设预应力筋。然后调整非预应力筋,使其与预应力管道合理连接。移动非预应力筋时,严禁将钢筋截断和移动预应力筋,同时加固处理相同区域的预应力筋,具体施工操作如图1所示。(3) 绑扎预应力筋时,可提前将钢筋绑扎位置标注在垫层上,并按照预应力筋结构设计有序绑扎钢筋。使用钢绞线固定桥梁主梁预应力筋时,施工人员可使用专用支架完成焊接任务。之后布置钢筋笼,借助钢绞线牵引钢筋笼,传送剩余的预应力筋,安装公路桥梁预应力结构上的承压板、螺旋筋,按顺序穿入各层预应力筋。施工完毕后,相关人员还应检验公路桥梁预应力结构施工质量,排查预应力筋、波纹管质量风险<sup>[5]</sup>。



图1 公路桥梁预应力筋铺设图

### 3.5 预防波纹管堵塞

波纹管是桥梁工程预应力技术应用中的重要工具,但管道堵塞问题会影响桥梁结构的整体质量。因此,需提前预防波纹管堵塞问题,筛选强度、刚度符合设计要求的波纹管。选择波纹管时,所用配套部件均应与管材相匹配,连接波纹管两端时,应注意将波纹管拧紧、固定。同时用防水材料涂抹于固定衔接区域,填充衔接位置的缝隙,确保其密实度。之后,施工人员浇筑混凝土时,仍需加强预应力管道的保护,严禁挤压、碰撞管道,如管道存在破损情况,需立即修补。浇筑过程中,施工人员要在混凝土初凝阶段检查管道内通孔器是否易于拉动,以此通过通孔检查,及时疏通波纹管,防止波纹管堵塞。若波纹管存在堵塞的情况,须立即查验堵塞位置,快速疏通管道,堵塞问题处理后,才能继续该区域的施工。

### 3.6 预应力技术在桥梁加固施工中的应用

对于公路桥梁施工工程来说，加固施工是其中重要的工程类型，通过加固施工可以提高公路桥梁的稳定性，使之充分发挥作用，保障行车的安全性。而在实际展开桥梁加固施工阶段，则需要强化对预应力技术的综合运用，通过预应力技术不但可以有效弥补桥梁构件的不足之处，同样也能够逐步强化桥梁本身的承载能力，确保桥梁能够有效承载车辆负荷以及自重，这样才能切实提升桥梁加固施工的质量，延长桥梁的使用寿命，使之在投入使用阶段的安全性同样能得到保障<sup>[6]</sup>。

### 4 结束语

综上所述，随着城市化发展进程的加快，桥梁工程的数量越来越多，但桥梁工程所面对的使用环境较为恶劣，将预应力技术应用到市政桥梁建设中，能有效提高桥梁建设质量和水平。技术人员在具体施工中应结合预应力技术的要点，对工程预应力施工每一个环节，精心组织、规范操作、严格管理，强化预应力施工过程控制，提高桥梁整体施工质量水平，延长桥梁使用寿命，

充分发挥桥梁建设投资效益，具有重要意义。同时规范预应力技术的施工流程，提高预应力技术水平和预应力工程施工质量，对施工企业在竞争日趋激烈的工程市场环境中提升自身竞争力也大有裨益。

### 参考文献

- [1]齐昊森.预应力施工技术在路桥施工中的应用[J].交通世界,2021(15):48-49.
- [2]范以平.路桥施工中预应力技术的具体应用及施工要点探究[J].工程技术研究,2019(11):72-73.
- [3]丁伟.公路桥梁施工预应力技术存在的问题与应对措施[J].建筑工程技术与设计, 2019(13): 270-278.
- [4]金显丹.公路桥梁施工中预应力技术应用[J].科技经济导刊, 2019(5): 39-118.
- [5]武钰.浅析公桥梁梁工程中预应力混凝土桥梁的检测与加固[J].公路交通科技:应用技术版, 2020(8): 185-186.
- [6]王丰, 韦世霞.公路桥梁施工中预应力技术探析[J].建材发展导向, 2020, 17(5): 229.