

# 市政桥梁工程中预应力施工技术的运用及要点研究

马德元

北京城建道桥建设集团有限公司 北京 100124

**摘要:** 随着我国经济实力的不断发展与提高, 社会现状也有了很大的改变, 人口数量越来越多, 这给城市交通带来了巨大压力, 市政桥梁作为交通业的重要组成, 是连接各个城市的关键纽带。纵观当前市政桥梁工程的发展现状, 预应力技术得到广泛应用, 这一技术可以很好的控制混凝土裂缝问题, 提高桥梁质量。以下就预应力技术在市政桥梁工程中的应用及其要点进行简要分析, 希望对提高市政桥梁使用率有积极作用。

**关键词:** 运用及要点; 施工技术; 预应力; 市政桥梁工程

## Application of Prestressed Construction Technology in Municipal Bridge Engineering

Deyuan Ma

Beijing Urban Construction Road and Bridge Construction Group Co., Ltd., Beijing 100124

**Abstract:** With the continuous development and improvement of China's economic strength, the social status quo has also changed a lot, the population is more and more, which brings great pressure to the urban traffic, municipal bridge as an important component of the transportation industry, is the key link connecting each city. Throughout the current development status of municipal bridge engineering, the prestress technology has been widely used, which can well control the concrete crack problem, improve the quality of the bridge. The following is a brief analysis of the application of prestressed technology in municipal bridge engineering and its key points, hoping to have a positive effect on improving the utilization rate of municipal Bridges.

**Keywords:** Application and key points; Construction technology; Prestress; Municipal bridge works

### 引言:

预应力技术在市政桥梁当中的作用尤为重要, 因为市政桥梁最关键的要求就是要保证安全及质量, 假如可以充分利用预应力技术, 就能够有效改善构件的性能及其使用年限。简单来讲, 就是工程结构可以提前产生应力, 在避免振动的情况下增强结构的刚性, 利用这一特点, 可以更好的改善受拉模块的强度, 能够很好的减小弹性变形概率。因为市政桥梁工程尤为重要, 因此通过合理使用预应力技术来有效增强桥梁结构的耐久性具有重要意义。

### 一、市政桥梁工程中预应力技术概述

预应力技术在路桥施工中的主要作用就是提高混凝土质量, 避免混凝土出现裂缝, 原理就是将预应力混凝土构件进行最终构建, 同时抵消或者减少荷载的影响。混凝土本身有着很好抗压强度, 应用预应力技术能够更好的提高混凝土的抗拉强度, 以免混凝土遭受巨大拉力

进而出现裂缝的情况。在路桥施工中使用最多的材料就是高强度混凝土以及轻钢材料。在市政桥梁施工中充分利用预应力技术不仅能够确保施工质量, 降低混凝土自重, 降低材料成本, 避免出现裂缝, 并且还能够很好的延长桥梁的使用寿命, 提高桥梁的经济性与美观性, 提升其使用价值<sup>[1]</sup>。

### 二、预应力技术突出功能

#### 1. 耐久性

耐久性即随着时间的推移, 桥梁经过长时间的风吹雨打、车辆碾压以后仍然可以正常使用, 满足质量要求, 也就是预应力可以很好的延长桥梁的使用年限。这不仅能够大大降低桥梁的维修费, 还可以很好的增加经济效益, 所以很多建设单位看清了这一点, 都积极使用这一技术, 推动了预应力技术的发展与推广实施, 进一步增强了我国桥梁工程质量, 促进了我国交通业的发展。

#### 2. 有效控制成本

为充分发挥预应力技术在市政桥梁当中的应用价值,在建设桥梁期间通常会选择一些高质量材料,比如高标号混凝土等,将预应力技术应用到市政桥梁建设中,不仅可以有效控制结构断面,还可以降低桥梁高度,进而减少材料用量,控制了材料成本,有效提高了桥梁工程的经济效益。很多建设单位也充分意识到了这一点,合理使用预应力技术,最大限度的发挥其优势,在保证质量要求的基础上,合理控制资金投入,降低成本<sup>[2]</sup>。

### 3. 桥梁受力分析性能好

在市政桥梁建设期间,施工人员除了要保证桥梁的性能以及质量等满足要求,还需要尽可能体现桥梁的美观性。这就要求施工人员要综合具体情况,结合受力特点等,确保桥梁受力合理,提高空间利用率。所以,工作人员在进行受力分析过程中,要充分利用预应力技术,这不仅可以优化受力分析性能,还可以很好的提升桥梁的承载能力,以最大限度的提高承载力,进而充分展现桥梁的通行能力,提高经济与社会效益。

## 三、预应力施工技术在市政桥梁施工中的应用及要点

### 1. 先张法预应力

(1) 铺设预应力筋。在市政桥梁施工期间使用先张法预应力技术,首先就是铺设预应力筋。在铺设期间,需要先在台面与模板上涂刷一层隔离剂,同时在预应力筋下方位置放置一块垫块,以免隔离剂把预应力筋污染,确保预应力筋与混凝土直接的粘接效果。在铺设预应力筋期间,可使用螺杆和钢筋实现衔接,在具体操作期间为确保连接以及安装的稳定性,可使用套筒双拼连接器。在连接预应力钢筋期间要保证结构位置的合理性,避免出现钢筋内嵌的情况<sup>[3]</sup>。铺设预应力钢筋时,可通过牵引车保证出力的均匀性以及持续性,如果需要加长钢筋可借助拼接器绑扎和密排,如果用的是冷拔低碳钢丝,其绑扎长度不应小于40d。

(2) 张拉预应力钢筋。对于预应力筋的安装与固定要确保其位置的精准性,横梁挠度不高于2毫米,定位板挠度不高于1毫米,并且还要尽可能把控制预应力钢筋产生的负面作用。在具体张拉期间,工作人员必须严格按照规定要求操作<sup>[4]</sup>。首先要保证张拉应力条件符合标准,测算张拉数值,以减少应力损失,保证张拉应力控制在合理范围内,进而保证结构施工能提供足够的引力支持。综合应力筋的具体类型明确张拉应力条件,冷拉钢筋的张力屈服点为94%,但是钢绞线的抗拉强度是74%。在具体操作期间,先张法预应力筋张拉方法大致可分为两种,第一,预应力钢筋初始张拉条件是0,开始张拉以后(张拉至100%以后),其应力条件就是连续2分钟的持荷,以更好的把控制钢筋预应力的损失,进行松筋操作,直到预应力筋张拉条件正好符合设计标准才停

止操作;第二,同样是初始张拉条件为0,一直升载张拉,直到张拉应力达到103%,可以省去2分钟的持载时间,也不必退回应力,超出3%是为了确保应力损失影响的把控。以上的张拉操作,超张拉控制力不得超过钢筋的屈服强度,以确保钢筋的性能及其完整性,保证预应力钢筋在工作期间的弹性<sup>[5]</sup>。

(3) 放张预应力筋。通常情况下,在完成混凝土浇筑操作以后才开始放张预应力筋,张放的预应力参数要满足设计要求,而且还需要达到混凝土结构的强度标准。假如在设计方案中没有明确相应参数,就需要按照具体施工情况以及工程验收标准进行张放预应力,而且需等到混凝土强度达到设计标准的75%才可进行预应力张放。具体的张放时间需要参考混凝土养护情况,这一过程对预应力张放时间要求严格,防止出现应力损失严重的情况,有效保证施工质量。张放预应力筋需要严格按照规定要求操作。

### 2. 后张法预应力施工

(1) 搭设支架与安装模板。在搭设支架之前,工作人员需先充分了解施工现场的具体情况,以确保搭设支架的趋于满足承载力要求,确保支架稳定性。在完成支架搭设以后,就可进行模板安装操作。在安装期间,需要按照先底模,然后侧模,最后顶模的顺序操作,并且还要保证结构的预拱度、模板安装垂直度都能够符合规定要求。在安装期间必须认真把控缝隙,确保模板安装质量达到要求<sup>[6]</sup>。

(2) 绑扎钢筋。按照市桥体系要求,明确绑扎钢筋体系的连接有效性以及钢筋的连接方式,按照设计要求配置架立筋以及受力筋。在绑扎钢筋期间,先要准备好立体骨架以及平面,以便于绑扎操作,焊接的定位筋必须要满足牢固性要求。

(3) 安装孔道。在绑扎钢筋期间,需充分利用辅助措施来固定预应力轨道,以确保管道以及套管的长度相匹配,焊接接头的部位要进行焊接保证封闭完好。在封闭期间要进行多次包裹,以确保其施工质量满足要求。

(4) 安装钢绞线。在开始安装之前,先安排专业的人员进行检查,以免在施工期间发生各类问题。假如检查期间发现问题,必须要立即处理,以确保整体工程质量。在实际操作过程中,要将同一个孔道的钢绞线全部贯穿进去,贯穿之前为防止钢绞线出现缠绕要对其进行编束,以便有效提高操作效率。

(5) 浇筑与养护混凝土。通常而言,浇筑混凝土分为一次与两次浇筑方式。这两次分别是对底板的浇筑、对顶板以及翼板的浇筑。在具体浇筑期间,需要对混凝土的质量进行检查,并且还要把控好混凝土的塌落度,以有效降低表面气泡现象。在完成混凝土浇筑以后便要

查其质量, 始终保证混凝土湿度满足要求<sup>[7]</sup>。

(6) 拆除模板及支架。因为模板位置不一样, 因此在拆除期间混凝土的强度会有一定的差异, 必须确保混凝土强度在不受影响的情况下拆除模板。针对不同的模板, 其控制范围也有所差异, 比如, 侧模板的强度要达到2.5兆帕才可拆除。对于底膜的拆除, 要保证其强度满足设计要求。在拆除模板期间必须要按照先支后拆、后支先拆的顺序。在拆除支架期间也要按照相应步骤操作, 情况不同拆除步骤也有差异。综合以上, 在拆除期间要保证对称拆除, 横向方向要同时拆除。

#### 四、预应力技术在市政桥梁中应用的注意事项

##### 1. 按照施工标准科学选材

预应力技术在市政桥梁施工中的作用已众所周知, 但是想要充分发挥预应力技术在市政桥梁当中的应用价值, 就需要不断地找出问题并处理, 不断改善桥梁结构, 避免桥梁混凝土结构出现裂缝, 注重细节问题, 比如在使用预应力期间应对综合具体情况合理选材。要切实做到这一点, 不管是管理者还是施工人员, 或者是专业技术人员都要多沟通交流, 针对施工期间存在的问题进行讨论, 以确保与施工相关的所有人员都能充分了解市政桥梁的相关信息。在了解信息期间要特别关注一些细节问题, 比如施工材料、技术、结构等, 对于材料的选择不仅要保证经济实惠, 还要有一定的美观性, 进而凸显桥梁设计的优势。比如钢绞线的选择, 当前在预应力技术中用到的钢绞线主要有冷拉钢丝和钢绞线预应力钢筋两种, 其中钢绞线预应力钢筋更具有经济性, 并且操作简单, 外形美观, 因此, 在市政桥梁施工中应用预应力技术期间需要综合具体情况合理确定相关参数, 选择合适的钢绞线, 以便更好的提高市政桥梁工程施工中质量<sup>[8]</sup>。

##### 2. 科学分析预应力影响, 合理选择施工工艺

对于预应力技术的使用一定要科学分析其影响, 并且还要合理选择相应的施工工艺。简单来讲, 工作人员合理分析预应力的影响, 能够更好的发挥预应力技术的作用。另外, 设计与施工人员在充分分析数据信息的前提下, 还要科学设计框架分布图, 合理分析桥梁工程的预应力, 综合实际情况及时调整施工方案, 以保证方案的合理性与实用性。应用预应力技术主要对应两种施工工艺, 即先张法预应力施工与后张法预应力施工。实际情况不一样, 使用的施工工艺也不同, 比如现浇桥梁工程的施工, 通常会用到后张法预应力技术。而预制空心板的施工一般会使用先张法预应力技术。

##### 3. 加强对施工现场的管理

想要最大限度的发挥预应力技术在市政桥梁工程中的作用, 就一定要不断加强对施工现场的管理。简单来讲, 施工单位需要按照具体施工标准合理分配施工材料,

并且还要安排专业的人员对材料质量进行监测, 只有在确保材料质量满足施工标准的情况下, 才可确保整个项目的施工质量不受影响。如果发现施工材料质量达不到规定要求, 不得进厂。施工材料进入厂区以后, 工作人员需要按照材料品种的差异合理划分施工材料, 并且要应当关注细节问题, 比如要结合实际天气情况合理安排施工, 科学管理施工材料, 因为钢筋很容易被氧化生锈, 因此只要加强管理才可确保其质量不受影响。除此以外, 工作人员还要积极服从现场管理, 管理者可围绕市政桥梁的具体施工情况, 创建质量管理小组, 配备专业的工作人员对施工质量进行监督检测。并且, 对于市政桥梁的整个工程, 管理人员还要做到严格监督、检查、验收等工作。针对质量监督要求市政管理部门要明确, 还要制定相应的规范, 严禁不合格材料进入施工现场。最后, 是对工程质量的监督把控, 合理控制工程施工进度, 在保证工程质量的基础上按期完工。

#### 五、结语

总而言之, 市政桥梁工程的发展在一定程度上能够有效促进人们生活水平的提高, 其建设质量的高低与政府的形象以及其日后的正常使用有着很大联系。在市政桥梁建设期间, 充分利用预应力技术推动工程顺利开展, 为工程安全性提供有力保障。但在实际施工期间, 还需要施工与管理人员密切配合, 积极沟通交流, 加强安全与质量把控, 严格按照设计方案进行施工, 明确施工主次, 按照合理的施工顺利, 保证市政桥梁工程质量不受影响, 推动市桥行业顺利发展。

#### 参考文献:

- [1] 靳方倩. 市政桥梁工程中预应力施工技术的运用及要点研究[J]. 科技创新导报, 2020, 17(4): 2.
- [2] 章少龙. 市政桥梁工程中预应力施工技术的运用及要点研究[J]. 建筑与装饰, 2021.
- [3] 先峰王, 香丽魏. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2020, 2(4).
- [4] 马成圆, 石金鹏. 公路桥梁工程建设中的预应力箱梁施工技术要点研究[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(12): 2.
- [5] 孟飞飞. 预应力施工技术在市政桥梁工程中的运用研究[J]. 甘肃科技纵横, 2020, 49(11): 3.
- [6] 葛占平. 市政桥梁工程中预应力箱梁施工技术的实际运用探究[J]. 幸福生活指南, 2020(48): 1.
- [7] 马杜山. 公路桥梁施工中预应力技术的运用与实施要点分析[J]. 大科技, 2017, (001): 110-111.
- [8] 王志月. 预应力箱梁施工技术在市政桥梁工程中的应用研究[J]. 居舍, 2020(33): 68-69+73.
- [9] 安磊. 市政桥梁工程中后张法预应力施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(18): 2.