

## 预应力施工技术在道路桥梁工程中应用研究

李荣辉

中海外交通建设有限公司 河北石家庄

**【摘要】**在道路桥梁工程中，预应力施工技术是一种关键的技术手段。预应力的形成与应用，可以有效提高混凝土结构的稳定性，减少腐蚀、开裂等问题的影响。在预应力结构的支持下，可以有效保障道路桥梁的稳定性，增加其耐久性。本文围绕着道路桥梁工程施工展开讨论，分析预应力施工技术的特点，探讨施加预应力的各种方法，结合道路桥梁工程施工建设的实际情况，合理应用预应力施工技术，评价其应用价值。

**【关键词】**预应力施工技术；道路桥梁工程；建设

### Application of Prestressed Construction Technology in Road and Bridge Engineering

Ronghui Li

China Overseas Communications Construction Co., Ltd. Shijiazhuang, Hebei

**【Abstract】** In the road and bridge engineering, the prestressed construction technology is a key technical means. The formation and application of prestress can effectively improve the stability of concrete structure and reduce the impact of corrosion, cracking and other problems. With the support of prestressed structure, the stability of road and bridge can be effectively guaranteed and increase its durability. This paper focuses on the construction of road and bridge engineering, analyzes the characteristics of prestressed construction technology, discusses various methods of applying prestress, combined with the actual situation of road and bridge engineering construction, reasonable application of prestressed construction technology, evaluate its application value

**【Keywords】** Prestressed construction technology; Road and bridge engineering; Construction

#### 前言

在道路桥梁工程的施工建设中，需要加强对各个施工关节的质量控制，提高工程结构的稳定性与耐久性，保障道路桥梁可以安全投入使用，更好的服务于交通、运输等领域。外荷载所引起的拉应力，容易引起混凝土开裂，导致结构稳定性的降低，进而影响到道路桥梁工程的整体质量。预应力施工技术的应用，主要用于增强混凝土结构的抗拉强度，使道路桥梁工程更加坚固、耐久。应用预应力施工技术时，应该严格进行施工管理，充分发挥其技术优势，进而全面提高施工质量，满足道路桥梁工程的质量要求，保障其安全、稳定的运行。

#### 1 预应力施工技术的特点

##### 1.1 技术原理

在道路桥梁工程以及其他土木工程的建设中，

预应力施工技术有着广泛的应用。道路桥梁工程是钢筋混凝土结构，具有良好的抗压强度。但是其抗拉强度稍差。在外力荷载的作用下，会产生一定的拉应力，往往超出了钢筋混凝土的抗拉极限，进而发生开裂，破坏其结构稳定性，进而导致施工质量的下降。预应力施工技术的应用，则是通过人为施加压力的方式，使钢筋混凝土结构产生预应力，能够与拉应力相互抵消，将拉应力大小限制在安全的范围。实施预应力施工技术的过程中，在预应力的作用下，钢筋发生压缩形变，进而引起受拉应力的变化，提高其抗拉强度。混凝土在受拉的情况下，发生开裂的风险降低，可以有效提高其耐久性<sup>[1]</sup>。在道路桥梁工程施工建设中，预应力施工技术与混凝土结构的结合，形成预应力混凝土结构，能够进一步强化工程结构的稳定性。

## 1.2 施加预应力的方法

施加预应力的过程中，机械张拉法是常用的技术手段，先张法（张拉预应力钢束后，再浇筑混凝土）、后张法（浇筑混凝土后，再张拉预应力钢束）均可以作为选择。相比之下，后张法的应用更为广泛，适用于各类道路桥梁工程的施工，在小跨径的预应力梁板施工过程中，可选择先张法。应用后张法施加预应力的过程中，粘结工艺的应用是其中的关键环节。应用先穿束法时，不会受到场地条件的影响，安装钢束的过程中，可以先在管道中穿入，然后再预埋于混凝土，能够避免出现堵管的情况。先穿束法的应用，对于张拉时间有着一定的要求，未能在规定时间内完成，存在钢束锈蚀的风险。空气湿度越高，钢束安装与压浆的最大间隔时间越短。安装钢束的过程中，还可以先进行管道预埋于混凝土，再进行穿束。应用后穿束法的过程中，需要在混凝土达到张拉强度的情况下实施穿束，可以灵活的控制张拉时间，不受场地条件的限制，但是容易形成堵管。根据施工的实际情况，选择先穿束法或后穿束法进行张拉。

## 2 道路桥梁工程中的预应力施工

### 2.1 施工前的准备工作

在道路桥梁工程的施工建设过程中，应用预应力施工技术时，需要准备好施加预应力的机具设备（高压油泵、液压千斤顶、锚具等），并在使用前进行检查、校验，确保设备运行的稳定性，及时发现异常，并做出相应的调整。应用标准型钢绞线、精轧螺纹钢或冷拉 HRB500 钢筋作为预应力钢材，严格进行验收，检查其表面质量，了解其直径偏差、捻距。通过力学性能检验、拉力试验，评价其是否符合施工标准。应用后张法施加预应力的过程，根据设计标准，按照张拉顺序进行操作，保障其“对称性”，孔道、锚具、千斤顶的轴心位于同一轴线。该过程中，应该加强对张拉力、伸长量的控制，将实际情况与理论情况的差值限制在较低的范围<sup>[2]</sup>。在此基础上，针对混凝土构件进行检查、清理。在检查工作中，确认其外观尺寸、张拉强度是否符合要求。清洁孔道，清除混凝土残渣，避免影响穿筋。确定好钢筋张拉方法、张拉顺序。检查张拉设备、模板、支架以及配套工具。另外，在施工前，将安全设施架设好，为安全施工提供重要的保障。完成

施工前的准备工作后，进而展开预应力施工。

### 2.2 受弯构件的设计

混凝土受弯构件在受拉、受弯以及自身重力的影响，发生开裂的风险较高，其稳定性难以得到保障。为了解决该问题，在受弯构件的设计中，需要应用预应力施工技术。结合设计资料进行分析，具体了解截面设计内容。根据施工的实际需要，应用预应力钢筋、普通钢筋，并需要明确其使用量，然后进行钢筋的布置。在截面复核、验算的过程中，确认正截面和斜截面的强度。计算受弯构件的应力（混凝土：法向压应力、主压应力；钢筋：拉应力）。在预应力混凝土简支结构、超静定结构中，前者计算预应力主效应，后者则同时计算预应力主效应与次效应。在完成受弯构件的设计后，使用高强度的碳纤维材料进行加工，达到增强受拉力的作用，能够更加安全的应用于道路桥梁工程的施工建设中。

### 2.3 桥梁加固

为了让桥梁具有更好的承载力，需要进行加固处理。通过桥梁加固，实现结构优化，进而提高其耐久性，能够长期、稳定、安全的投入使用。在结构加固的过程，应用预应力施工技术，能够降低混凝土应变值。预应力的产生，可以减少受拉应力、受压应力的影响，减少其变形，同时让钢筋更加稳固。建立预应力体系，对桥梁结构起到加固作用。该过程中，可以设置预应力索，利用钢绞线、钢筋对桥梁进行施加体外预应力，进而产生加固效果。在预应力的作用下，会产生反弯作用力，与部分梁体荷载抵消后，能够产生加固作用。应用无粘结预应力进行加固，由于存在防腐层，预应力筋与混凝土不接触、不粘结，在预应力张拉的挤压作用下，可以避免混凝土结构发生开裂，对于提高其抗腐蚀性、抗震性有着良好的效果。采取预应力碳纤维板加固的方式，应用碳纤维板，通过预应力张拉，增强构件的承载力，预防变形和开裂的发生。不同类型的桥梁加固方法，有着各自的优势和不足，应该结合道路桥梁施工的实际需要，选择合适的加固方法，进而保障施工质量<sup>[3]</sup>。

### 2.4 多跨连续梁施工

多跨连续梁施工的过程中，应该重点关注负弯矩、正弯矩区域，往往存在着抗剪力性能不足的问题。将预应力施工技术运用其中，可以有效处置该

问题，对于提高桥梁结构的稳定性和承载能力有着积极的影响。多跨连续梁施工过程中，应该考虑到桥梁的跨越能力、结构刚度以及动力性能，同时需要减少其变形。通过建设预应力混凝土多跨连续梁，可以在提高跨越能力、增加结构刚度等方面发挥显著的效果。根据道路桥梁工程建设的实际情况，选择不同的布梁方式，预应力施工技术的应用也存在着差异性。

### 2.5 桥梁路面施工

开裂是桥梁路面的常见问题，会在一定程度上影响其安全运行，会在一定程度上影响其使用寿命。道路桥梁在长时间运行后，容易发生开裂。为了减少桥梁路面的开裂，需要将预应力施工技术运用其中。预应力钢筋的应用，能够对路面结构产生一定的约束作用，有助于预防开裂。钢筋、混凝土骨料之间会产生一定的粘结力，对于减缓混凝土开裂有着良好的效果。另外，应该考虑到环境因素对于混凝土开裂问题的影响，应该密切关注该区域的温度、湿度的变化，做好养护工作，保障道路桥梁长期、持续的安全与稳定运行。预应力施工技术在桥梁路面施工中的应用，结合施工资料文件进行分析，严格进行材料验收，为施工做好充分的准备。施工过程中，对模板进行安装，并浇筑混凝土。完成混凝土浇筑后，采取有效的养护措施，加强对高温暴晒、人为破坏等问题的预防。应用张拉预应力筋，对于混凝土施加预应力，检验其抗压强度。在锚具封闭后，进行伸缩缝施工。

### 3 结论

综上所述，在道路桥梁工程的施工建设中，需

要将质量安全问题放在首位，应保障道路桥梁具有良好的结构稳定性与承载力，可以安全、稳定的投入使用，能够长期、持续的运行。在施工过程中，将预应力施工技术运用其中，利用预应力抵消拉应力，增强混凝土结构的抗拉强度，进而从整体上提高道路桥梁工程的质量安全。在受弯构件的设计、桥梁加固、多跨连续梁施工以及桥梁路面施工等环节，预应力施工技术均发挥着重要的作用。

### 参考文献

- [1] 夏新波, 李艳坤. 后张法预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用研究[J]. 中华建设, 2021, (10):116-117.
- [2] 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):62-63+67.
- [3] 孙飞. 道路桥梁工程的预应力施工技术分析[J]. 交通世界, 2019, (13):100-101.

**收稿日期:** 2022年3月5日

**出刊日期:** 2022年5月7日

**引用本文:** 李荣辉, 预应力施工技术在道路桥梁工程中应用研究[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(1): 5-7  
DOI: 10.12208/j.ace.20220008

**检索信息:** 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**