

# 预应力技术在道路桥梁施工中的应用分析

刘焱云

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要：**随着我国道路桥梁工程的快速发展，在施工过程中施工技术是非常重要的，为了施工质量预应力技术占据一定的优势，研究表明，在实际施工中需对预应力筋的加工以及压浆环节进行严格控制；预应力技术可以很好地控制桥梁结构的变形，保持其稳定性；摩擦系数对桥梁结构变形影响较大，摩擦系数的适度增加可在一定程度上提升桥梁结构的整体刚度及稳定性。此外，结合预应力、现浇钢筋混凝土桥梁的取样对比分析结果可知，预应力试件的极限承载力比现浇试件的极限承载力提高了12%左右，表明采用预应力技术的桥梁结构具有更高的承载能力；从试件破坏形式上来看，其具有更好的延性，发生塑性破坏。

**关键词：**预应力技术；道路桥梁；应用

## 引言

随着社会经济的不断发展和城市化进程的加速推进，道路桥梁作为城市交通网络的重要组成部分，承担着日益重要的交通运输功能。然而，由于道路桥梁在运输过程中受到各种外部因素的影响，其结构安全性和承载能力面临着严峻挑战。预应力技术作为一种有效的结构加固和增强手段，在道路桥梁施工中发挥着重要作用。通过对道路桥梁预应力技术的深入研究和应用，可以提高桥梁的抗震、抗风、抗裂能力，延长使用寿命，降低维护成本，促进道路桥梁的可持续发展。

## 1 预应力技术简介

### 1.1 预应力技术概念

预应力技术是指将应力应用于桥梁施工中的预应力钢筋，以提高桥梁结构整体刚度，有效地提高其抗压和裂缝性能，减少桥梁结构在荷载过程中出现的结构裂缝、变形等问题。在施加预应力的过程中，使用预应力筋可以有效控制桥梁结构整体的振动和变形，提高结构弹性强度。预应力技术可分为预张拉和后张拉等不同的施工方法，具有不同的应用特点。一是后张法布置结构更方便，预应力钢筋布置在腹板外侧，有利于减少张拉过程中产生的摩擦力；二是预应力张拉方法在浇筑混凝土材料前完成预应力，充分利用混凝土与预应力钢筋之间的黏结作用，可达到张拉处理的目的。

### 1.2 预应力技术特点

一是耐久性强。预应力技术在钢筋混凝土结构中的应用，可提高钢筋混凝土结构的整体压力效率、渗透性和抗裂性。道路和桥梁施工的使用寿命，受到钢筋混凝土结构裂缝和侵蚀等问题的影响。合理应用过电压技术可以有效减少此类问题的发生。二是良好的应用性能。

将预应力技术应用于道路桥梁设计，需要对建筑结构性能的各个方面进行早期合理地规划和设计。因此，在设计道路和桥梁结构时，有必要合理设计，以确保项目的施工水平。三是优化建设强度。在道路桥梁设计中应用预应力技术，可以优化和防止混凝土侵蚀、裂缝等疾病，提高道路桥梁的整体结构强度，延长其使用寿命。

### 1.3 预应力技术的优势

#### 1.3.1 抗裂性能好

为了使城市桥梁的设计达到预期的质量要求，必须在正式施工前做好各方面的准备。例如，为避免在浇筑后桥梁修复过程中出现裂缝，应在施工前将必要的预应力施工技术配置提交施工现场。同时，预应力技术应与混凝土结构相结合，以多种方式提高混凝土结构的稳定性和强度。预应力桩的使用可以有效控制桥梁裂缝的浇筑因子，降低桥梁裂缝的速度，提高钢筋混凝土的抗压强度，延长城市桥梁设计项目的使用寿命，保障人们的日常出行和安全。

#### 1.3.2 优化整体结构

与其他建筑工程相比，道路桥梁设计更注重建筑整体的稳定性。因此，在道路桥梁建设过程中，应更加重视桥梁结构的施工质量，以及现场实际情况，使用合理的建筑设备和材料，根据协议完成施工工作。同时，应在设计过程中引入预应力技术，提高桥梁结构整体强度，提高混凝土结构周围物体的压缩强度，提高桥梁结构整体质量。但需要注意的是，由于技术压力，桥梁结构的组成部分具有很强的抗弯性。

#### 1.3.3 节约材料，缩短施工周期

桥梁设计不仅要依靠科学的预应力技术，而且要严格控制建筑材料的质量，尽量选择压力大的材料，减少

了钢筋混凝土的使用,减少了钢管截面的大小,控制了整个项目的施工成本,便于工人按时完成所有项目。在桥梁项目中应用电压技术,可以有效减少材料的使用,使工人能够控制材料的消耗,节约材料的采购成本。模型的有效性包括:降低特定材料消耗,减少环境材料和技术材料的使用,甚至减少施工过程,提高施工效率,确保施工项目早日完成,打下坚实基础的优先社会和经济发展。

## 2 道路桥梁施工中预应力技术常见问题

### 2.1 预应力未达到预定标准

预应力未达到预定标准是道路桥梁施工中常见的问题之一。这是由于施工过程中预应力筋张拉力量不足、张拉过程中的误差或设备故障等原因造成的。如果预应力未达到预定标准,会影响桥梁结构的承载能力和安全性,甚至导致桥梁结构的失效。因此,在施工过程中,需要严格控制预应力筋的张拉力量和张拉过程中的误差,确保预应力达到设计要求。

### 2.2 波纹管堵塞

波纹管堵塞是指在预应力筋张拉过程中,波纹管内的油脂或脱模剂堵塞波纹管孔洞,导致预应力筋无法正常张拉的现象。波纹管堵塞是由于波纹管内的油脂或脱模剂未清理干净、波纹管材料质量问题或施工操作不规范等原因造成的。波纹管堵塞会影响预应力筋的张拉效果,甚至导致预应力筋断裂,严重影响桥梁结构的安全性。因此,在施工过程中,需要严格控制波纹管的清洁和质量,确保波纹管无堵塞物,保证预应力筋的正常张拉。

## 3 预应力技术在道路桥梁施工中的应用分析

### 3.1 施工准备工作

道路桥梁工程实施前,要求做好建筑材料、设备、图纸等前期工作的审核准备,加强技术讲解和沟通,为施工顺利进行提供有力支持。施工单位需要与设计单位交流设计方案,特别是在施工技术方面,充分揭示和明确施工过程中的重点和难点,有效保证设计方案的有效实施。根据施工计划的要求准备建筑材料和设备,特别是在钢绞线和锚固等重要材料的准备方面。要加强质量检测,确保其规格、型号、材料参数等符合道路桥梁工程施工要求,为预应力技术的实施形成有力保障。在现场建材质检过程中,需要核实厂家资质信息和产品资质证书,并将其交给数据员进行信息记录,以提高前期准备工作的完整性。

### 3.2 支架模板施工

支架模板工程是桥梁工程的重要基础部分。需事先

平整施工现场。在基础结构相对薄弱的地区,可以采用钻孔灌注桩打桩,有效提高桥梁基础结构的承载力和结构稳定性。在桥梁台架安装中,需要保证高空作业安全,穿戴安全防护用品,使用不同类型的台架材料连接安装,合理控制台架预拱度,防止台架起拱等问题。此外,在模具材料安装中,需要按一定顺序进行施工,即底模、侧模、顶模,为后续的打梁施工形成可靠的保证。模板材料在连接前需清洗内部,端部两侧留有清洗口,确保模板内部干燥清洗。

### 3.3 张拉控制

张拉控制是指在预应力筋穿束后,通过张拉设备对预应力筋施加一定的拉力,使得筋杆处于预应力状态。张拉控制的关键在于控制张拉力的大小和均匀性,以及确保张拉过程中不会对桥梁结构产生过大的变形或损坏。在进行张拉控制时,需要根据设计要求和预应力筋的特性,合理选择张拉力的大小和施加方式,确保预应力筋能够均匀受力,并且不会因过大的张拉力而导致筋杆断裂或变形。同时,还需要通过张拉设备的监测和调整,及时发现并处理张拉过程中的异常情况,确保张拉控制的安全和有效进行。

### 3.4 张拉施工

(1) 纵向预应力纵向预应力是指在桥梁结构中沿着纵向方向进行的预应力施工,主要针对桥梁的主梁或横梁等纵向构件。在纵向预应力施工中,需要根据设计要求和桥梁结构的特点,合理确定预应力筋的布置位置和张拉方式,以保证预应力筋的受力均匀和施工质量。在进行纵向预应力施工时,需要严格按照工程图纸和规范要求进行操作,确保预应力筋的布置符合设计要求,张拉过程中不会出现异常情况。(2) 预应力筋张拉预应力筋张拉是指在预应力筋穿过桥梁构件后,通过张拉设备对筋杆施加一定的拉力,使得筋杆处于预应力状态。预应力筋张拉的关键在于控制张拉力的大小和均匀性,以及确保张拉过程中不会对桥梁结构产生过大的变形或损坏。在进行预应力筋张拉时,需要严格按照设计要求和预应力筋的特性,合理选择张拉力的大小和施加方式,确保预应力筋能够均匀受力,并且不会因过大的张拉力而导致筋杆断裂或变形。(3) 张拉操作步骤在进行张拉操作之前,需要做好充分的准备工作,包括检查张拉设备的状态和性能,准备好所需的张拉工具和辅助设备,确保施工现场的安全和整洁。然后,根据设计要求和桥梁结构的特点,确定预应力筋的布置位置和张拉方式,并将预应力筋穿过桥梁构件的孔洞或钢套筒,并做好固定和保护措施。接着,对张拉设备进行调试,确保设备

的正常运行和稳定性,包括检查张拉设备的电气系统、液压系统和机械部件,调整张拉设备的张拉力和速度,以及进行设备的试运行和调试。在进行张拉操作时,需要严格控制张拉力的大小和均匀性,确保预应力筋能够均匀受力,并且不会因过大的张拉力而导致筋杆断裂或变形。在张拉过程中,需要通过监测设备对张拉过程进行实时监测,及时发现并处理张拉过程中的异常情况。完成张拉操作后,需要对张拉结果进行验收,确保张拉质量符合设计要求,并及时记录张拉过程中的关键参数和操作情况,作为施工质量和安全的重要依据。(4)钢绞线切割在道路桥梁预应力施工中,钢绞线切割是指在预应力筋张拉完成后,对多余的钢绞线进行切割处理的操作。在预应力筋张拉完成后,预应力筋上会留有一定长度的多余钢绞线,需要将其切割掉。切割钢绞线的目的是为了使预应力筋的表面平整,避免其对桥梁结构和使用安全产生不良影响。在进行钢绞线切割时,需要使用专用的切割工具,按照设计要求和施工规范进行操作,确保切割质量和安全。(5)压浆与封错压浆与封错是道路桥梁预应力施工中的重要环节,主要是指在预应力筋张拉完成后,对张拉孔进行压浆处理,并进行封错。压浆的作用是填充张拉孔内的空隙,加强预应力筋与混凝土的黏结,提高桥梁结构的承载能力和使用寿命。封错则是为了防止压浆材料外溢,保护张拉孔内的压浆材料。在进行压浆与封错操作时,需要根据设计要求和施工规范选择合适的压浆材料和封错材料,严格按照操作要求进行操作,确保压浆与封错的质量和效果。

#### 4 道路桥梁工程施工预应力应用策略

##### 4.1 建设高质量的施工团队

高素质的施工队伍可以为道路桥梁建设工程的质量提供保证。建设高质量施工队伍可以从以下几个方面着手。一是建立健全的培训体系,对所有道路桥梁施工人员进行专业培训。在开始施工前,应与施工人员充分交流施工内容、施工设备的使用方法和施工工艺,要求他们按照既定流程完成施工任务,提高专业施工技能。二是施工人员考核制度。施工人员在施工中接受岗前和专业培训后,需要进行相应的评估,以确保培训的有效性。三是加强对施工的监督,严格监督施工人员,加强

工作的认真程度,增强职业道德,实现高质量施工队伍的建设。

##### 4.2 细致分析结构受力情况

为了充分利用预应力技术在道路桥梁施工中的应用效果,有必要分析预应力张力的张力状态,尽可能提高结构的精度和可靠性,避免预应力张力的不合理现象。一是明确施工的最终目的和施工地点,描述道路桥梁工程的强度状况,科学、顺利地管理正常工程进度,确保有效提高道路桥梁施工的整体安全性和稳定性。二是预测和规划预压缩机尺寸,准确分析道路桥梁施工运行阶段的阻力情况,根据评估结果合理选择预压缩机,确保预压缩机符合评估结果,并在使用阶段充分利用道路桥梁施工的安全性和耐久性。

##### 结束语

本文系统介绍了道路桥梁施工中预应力技术的应用。概述了道路桥梁施工的重要性,分析了预应力技术在其中的意义,包括提高承载能力和使用寿命等方面。接着讨论了道路桥梁施工中预应力技术常见问题,随后介绍了预应力施工技术的应用,最后提出了道路桥梁工程施工预应力应用策略。通过本文,读者可以了解道路桥梁施工中预应力技术的应用和相关问题的解决方法,为实际施工提供了指导。

##### 参考文献

- [1]姜凯钟.探究当前我国预应力施工技术在道路桥梁中的应用[J].科技资讯,2021(28):87-89.
- [2]杜江波,管秀洋,程宝康.浅谈预应力技术在道路桥梁施工中的应用及质量控制[J].农业,2021(5):79-80.
- [3]刘宏志.预应力技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].中国新技术新产品,2021(1):113-115.
- [4]刘焱东.道路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究[J].运输经理世界,2021(26):118-120.
- [5]徐伟.浅析道路工程道桥施工中预应力施工技术的应用[J].中国新技术新产品,2021(12):94-96.
- [6]周声富.大桥环行匝道预应力混凝土现浇箱梁后张拉法施工工艺[J].中国高新科技,2020(24):138-139.
- [7]张舜,杨耀生,徐赞.预应力砼连续箱梁高速匝道桥常见病害及防治措施分析[J].现代盐化工,2020(4):78-79.