

# 关于公路桥梁预应力的施工技术分析

陈伯超

DOI:10.32629/bd.v3i8.2589

**[摘要]** 随着我国经济技术的飞速发展,高速公路桥梁建设工程不断增加。在公路桥梁施工中,如果公路桥梁工程工作量大,施工面积较大,一般采用预应力施工技术。预应力技术在公路桥梁工程施工过程中有着非常重要的作用,特别是在等级较高的公路桥梁工程施工上。本文主要从预应力施工技术概述、预应力施工中存在问题和公路桥梁预应力施工技术的应用等几方面进行了分析。

**[关键词]** 公路桥梁; 预应力; 钢绞线

公路桥梁在人们生活中的应用极为广泛, 给人们的出行提供了许多便利, 其工程质量直接影响了人们的生命财产安全。预应力技术在公路桥梁中的应用在一定程度上提高了其使用寿命, 受到了人们的广泛关注, 对公路桥梁预应力施工技术进行控制, 能够保证公路桥梁的整体质量和实际效果。

## 1 公路桥梁预应力施工技术概述

公路桥梁的预应力施工技术通过其在混凝土工程中的应用被用于构建预应力混凝土构件, 使得混凝土施工产生的预应力状态可用于减小或抵消外部荷载引起的拉应力, 即借助于较高的抗压强度补偿了拉伸强度的不足, 并延缓了拉伸区混凝土的开裂。公路桥梁施工中的预应力混凝土结构采用高强度钢筋和高强度混凝土, 预应力混凝土构件抗裂性能强, 抗渗性能好, 刚度高, 强度高, 抗剪切性好, 抗疲劳性好。并达到节约钢材, 混凝土, 减小结构型材尺寸, 减轻结构重量, 防止开裂, 减少挠曲的目的。预应力混凝土技术在公路桥梁施工中更加经济, 轻便, 美观, 可有效提高公路桥梁的施工寿命。预应力混凝土技术具有较高的抗裂性, 减轻结构重量, 提高桥梁刚度, 增加桥梁跨度, 提高驾驶舒适性。预应力技术的发展对提高公路桥梁施工的使用寿命和承载能力具有重要意义。为确保每座桥梁的安全可靠施工, 施工控制将变得非常重要。因为每个系统的桥梁采用的施工方法是按照预定的程序进行的。

## 2 预应力施工技术的特点

预应力施工技术, 多应用于混凝土结构, 主要是在混凝土结构承受荷载前, 预先对其施加一定的压力, 使其能够在外荷载作用下的受拉区混凝土内部, 产生相应的压应力, 从而抵消或者削减外荷载所产生的拉应力, 使得结构可以在正常使用情况下, 不产生裂缝, 或者较晚产生裂缝。从目前的发展情况看, 预应力技术可以分为体外预应力结构和体内预应力结构, 前者作用于混凝土结构外部, 多用于混凝土结构的维护和加固, 后者作用于混凝土结构内部, 一般在施工中普遍应用。在公路桥梁工程中, 应用预应力施工技术, 可以对桥梁材料的性能进行全面充分的挖掘, 使得桥梁内部的微观结构发生改变, 各个组件也可以及早适应压力, 从而有效提升桥梁的稳定性和刚性。不仅如此, 应用预应力施工技术,

可以有效节约桥梁施工中应用的材料, 降低施工成本, 对于现代公路桥梁的施工而言是非常重要的。

## 3 公路桥梁预应力施工技术的优势

在公路桥梁施工中, 预应力技术的优势是其他技术不可替代的。具体体现在以下几方面:

3.1 可以加固桥梁主体。高速公路桥梁工程中的各个构件都加了预应力, 提高了整体结构的耐久性和构件的刚度。这样在承受荷载时, 能够防止构件出现裂缝, 从而增加桥梁的使用寿命。

3.2 使用范围广泛。预应力技术不但能够应用于桥梁施工的主体项目, 还能够应用于边坡锚固的小项目, 从而有效保证高速公路桥梁建设工程的整体质量。

3.3 减轻自重、节约成本。采用预应力技术, 可以减少钢筋用量的构件截面尺寸, 这样不仅可以减少自身重量, 还大大节省了施工材料, 从而节约成本。

3.4 提高混凝土钢筋的耐疲劳强度。预应力技术的应用, 使混凝土梁选用曲线钢筋结构, 降低了荷载作用下的主拉应力, 从而减少小梁的腹板厚度。此外, 可以增加受压构件的纵向钢筋的张拉角度, 同时, 周围混凝土的张力也能够阻挡压弯的力, 从而防止出现压弯钢筋的现象。在高速公路桥梁的使用过程中, 需要承受动荷载, 预应力技术的应用, 可以减少钢筋在这种情况下带来的变化幅度, 从而提高混凝土钢筋的耐疲劳强度。

3.5 操作安全、方便施工。

3.6 能够作为结构构件的连接手段, 有效防止结构构件受到损坏。

## 4 公路桥梁预应力技术现状分析

4.1 预应力张拉时间的问题。现在, 施工时常常要采用添加早强剂的方法, 来达到混凝土预应力早期强度增高的手段, 张拉应该等混凝土浇筑3d之后进行。在此过程之后, 还应静置较长的时间, 才可确保混凝土强度符合原先的设计要求。假设混凝土的强度迅速增大, 而弹性模量增加的速度却相当迟缓, 如此则会让较大预应力受损, 影响桥梁承载能力, 致使裂缝出现。

4.2 预应力钢筋管道堵塞问题。主要原因是由施工人员

本身的原因导致的, 主要包含两方面: 首先是缺少技术经验等, 主要是在浇筑混凝土的时候出现多种问题; 还有是未将保护措施做到位, 这样可能会造成堵塞问题存在于预应力钢筋的管道里, 影响到张拉预应力的钢筋的通过, 张拉的效果会受到较大的影响, 还有可能对路桥的施工成本和施工工期也会受到较大的影响。面对这种情况, 就需要严格根据有关的规范来安装管道, 杜绝出现预应力堵管的问题, 要准确地对管道内进行定位, 避免有扭曲或弯折的现象存在于管道中。在现场施工时, 还需防止出现野蛮作业等问题, 在孔道施工时, 需对抽芯时间进行合理的把控。

4.3 公路桥梁工程施工中预应力施工问题的主要表现:

①施工中的波纹管堵塞, 由于波纹管的堵塞影响预应力的钢绞线钢筋无法正常的通过或影响钢绞线的伸长情况等; ②预应力超长束张拉工艺问题, 桥梁的施工过程中连续跨梁中每跨预应力束的两端张拉需要对称, 不对称会造成工程质量的影响; ③后张预应力结构中对于张拉力的具体控制措施不到位, 不能保证每束的张拉力一致; ④预应力结构中张拉前的缝隙问题。

## 5 常见的公路桥梁预应力施工技术

5.1 移动模架施工技术。移动模架施工的工艺流程为:

在承载梁上架设模板和支架支撑; 在桥跨的内部进行混凝土浇筑工作; 根据混凝土的使用标准进行合理的脱模操作; 顺着导梁, 进行模架的移动, 移动至下一个需进行混凝土浇筑的桥孔, 直至工程的施工结束。

5.2 悬臂施工技术。悬臂施工技术的施工起点为桥中的墩处, 然后进行逐步的对称接长, 直至悬出梁全部合拢结束操作。现阶段应用较多的有运用挂篮设备进行接长施工方式的悬臂浇筑技术和运用吊机设备进行接长施工方式的悬臂拼装技术。

## 6 公路桥梁预应力施工技术的应用

6.1 穿梭施工工艺技术的应用。预应力筋穿梭施工工艺技术是预应力施工技术的重要组成部分。通常情况下公路桥梁的预应力筋长度都在一百米以上, 预应力穿梭过程比较复杂, 难度极大, 因此很多施工人员都采用单根预应力筋穿梭方法, 需要注意的是在预应力筋穿梭的过程中避免出现钢丝环绕的情况, 保证预应力技术的实际效果。在施工中一定要做好防呆措施, 将各钢筋及钢丝做好标记, 防止施工人员在施工过程中发生错乱。

6.2 预应力压浆技术的应用。在实际施工过程中, 为了保证混凝土的结构密实度, 会对混凝土浆进行压浆处理, 以此提高预应力施工技术的应用效果。混凝土足够密实才能保证公路桥梁具有足够的承载能力。经过压浆处理的混凝土能够保证预应力筋的受力强度以及受力点都在合理范围内, 避免出现张拉应力过大导致出现裂缝的现象。通过压浆技术能够从整体上提高公路桥梁的稳定性。

6.3 钢绞线的定位与数量控制。在实际施工过程中钢绞线只有经过准确定位才能发挥基本作用, 同时需要通过合理计算控制其数量。定位不准确会导致受力点不均, 预应力效果下降, 并可能对受力部位造成不良影响。钢绞线数量过多会造成资源浪费, 给施工单位带来一定的经济压力, 同时钢绞线数量过多会造成混凝土结构受损, 导致公路桥梁出现局部安全隐患。钢绞线数量较少无法达到预期的应用效果。钢绞线的数量应该根据实际设计的应力值进行计算, 在实际施工中进行实时测量, 保证施工的准确性。在施工过程中需要保持张拉端钢绞线与锚板部位垂直, 保证钢绞线发挥最大作用。另外在施工过程中必须避免非预应力和刚预应力产生冲突。

## 7 结束语

随着科学技术的迅猛发展以及工程建设的真实需求, 在公路桥梁工程施工的过程中, 预应力技术获得了非常广泛的推广以及运用。在之后的公路桥梁施工过程中, 我们需要严格遵照有关标准进行施工, 一些细节需要注意, 钢绞线的定位标准完成, 准确保持张拉时长, 确保预应力筋的安置质量, 以免施工过程中有质量方面的问题, 逐渐改善施工工艺, 确保预应力技术在公路桥梁建设中获得更好地应用, 提升公路桥梁建设的质量。

## [参考文献]

[1]刘文龙. 高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J]. 装饰装修天地, 2016, (6): 262.

[2]代明洪. 高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J]. 江西建材, 2016, (01): 61.

[3]邓袁. 对公路桥梁施工中预应力技术的问题探讨[J]. 科技视界, 2014, (12): 285-286.

## 作者简介:

陈伯超(1977--), 男, 广东吴川市人, 汉族, 本科, 工程师, 一级建造师, 主要从事道路与桥梁工程施工管理。