

# Key Points of Prestressed Tension Construction in Road and Bridge Engineering

Yingjun Wu

Zhejiang Jiaogong Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310051, China

## Abstract

With the rapid development of China's transportation industry, the number of road traffic projects continues to increase, which further improves people's travel quality and travel safety. During road traffic construction, effective measures should be taken to ensure project construction quality, avoid safety accidents and give full play to the damage of engineering application value. Based on this, the paper mainly discusses the prestressed tensioning construction, analyzes the technical requirements and principle, and discusses its process and application points.

## Keywords

road and bridge engineering; prestress; tension construction; key points

# 道路桥梁工程中的预应力张拉施工要点

吴颖骏

浙江交工集团股份有限公司, 中国·浙江 杭州 310051

## 摘要

随着中国交通事业快速发展, 道路交通过程项目不断增加, 进一步提升了人们的出行质量和出行安全。道路交通施工期间应该保证工程施工质量、避免安全事故以及发挥工程应用价值损伤的有效措施。基于此, 论文主要围绕预应力张拉施工进行探讨, 对该技术要求和原理进行分析, 探讨其流程以及应用要点。

## 关键词

道路桥梁工程; 预应力; 张拉施工; 要点

## 1 引言

近些年来, 随着汽车数量不断增加, 对道路桥梁工程的承重能力和耐用性能提出了更高要求。通过对大量桥梁垮塌事件进行分析, 发现安全事故发生原因与车辆超载、车流量过大相关。此类问题会导致桥梁道路内部预应力受损。因此, 道路交通施工中应关注预应力张拉施工质量, 以保证桥梁承重和耐用性能, 从而为桥梁实现安全稳定施工打下基础。

## 2 预应力张拉概述

预应力张拉, 是指提前向构件施加拉力, 使构件承受相应压力并发生相应形态变化, 以快速适应后期需要面临的多方面问题, 增强对结构承受荷载、风荷载、雪荷载、地震荷载等应对能力, 增强结构承载性能。

【作者简介】吴颖骏(1989-), 男, 中国浙江衢州人, 本科, 工程师, 从事路桥施工研究。

## 3 预应力张拉原理和技术要求

### 3.1 原理

预应力张拉施工中, 利用两端对称方式, 同时控制张拉、拉力和伸长量, 并同步开展双侧千斤顶升降、划线、伸长测量和插垫等工序。在千斤顶升降工作准备结束后, 应将适量油料填充至主油缸, 使其维持相对紧张状态, 并维持预应力钢绞线绷直状态, 若钢绞线前期确定初应力为  $\sigma_0$  时, 需要测量原始空隙并做好标记。

通常而言, 预应力钢绞线张拉施力操作流程: 0 → 初应力  $\sigma_0$  → 控制应力  $\sigma$ ,  $\sigma$  为张拉时的控制应力。

张拉施工操作: 穿束 → 锚具安装 → 千斤顶安装及设备张拉 → 张拉、锚固 → 千斤顶拆除和设备张拉 → 压浆 → 存梁。

### 3.2 技术要求

在预应力张拉施工中, 为充分发挥其在道路交通工程中应用价值, 应确保技术满足有关要求。具体而言:

第一, 施加应力前需要对构件外观、尺寸以及混凝土

密实程度等参数进行详细检查,并做好孔道灰浆全面清理工作;

第二,严格按照具体施工设计方案进行预应力筋张拉操作,在混凝土箱梁部分进行张拉时,应将整个过程划分为三个阶段,即预张拉、初张拉和终张拉,T梁部分可分为初张拉和终张拉两个阶段;

第三,对各个阶段进行预应力施工时,必须保证弹性模量、混凝土强度和龄龄符合道路材料施工质量标准;

第四,进行预应力施工中,要求锚垫板、千斤顶和锚具维持同一水平,两端张拉时必须确保两端同步用力,且两侧伸长量一致;

第五,预应力筋采用应力控制方法张拉时,应以伸长值进行校核,实际伸长值与理论伸长值的差值应符合设计要求,设计无规定时,实际伸长值与理论伸长值的差值应控制在 6% 以内,否则应暂停张拉,待查明原因并采取措施予以调整后,方可继续张拉;

第六,预应力筋张拉控制的应力状态稳定后进行锚固作业,对于多头预应力筋切割时,应严格按照相关技术要求进行切割,而在切割后要求暴露在外预应力筋长度超过直径的 1.5 倍,最小长度不可低于 30mm<sup>[1]</sup>。

## 4 预应力张拉施工技术应用流程

在进行预应力张拉施工中,为保证施工质量,需要按照一定施工流程落实相关工作,这对提升整体施工质量具有重要意义。

### 4.1 钢绞线施工

施工技术方案通过审核后,施工单位应组织人员展开具体施工。

第一,钢绞线施工期间应对预应力钢绞线锚具进行检查。在试验论证后落实孔道成型、定位和检查几方面工作。

第二,钢绞线穿束期间,要求严格按照相关技术方案完成各项工作,并选择适合的预应力挤压方法,确保该环节施工作业质量控制中,钢绞线挤压质量与相关标准符合,从而为后期预应力施工打下基础。

### 4.2 混凝土浇筑

首先,混凝土浇筑活动中,需要先进行垫板铺设和安装,并使用加强筋绑扎下部。其次,对混凝土原材料制作质量进行严格控制,尤其是各类材料制作配比数据,并根据相关要求完成拌合操作,确保混凝土密实度参数与施工质量标准一致。再次,混凝土浇筑期间,需要按照一定节奏缓慢进行,确保浇筑均匀性,使塌落度维持合理状态,避免出现离析现象。最后,混凝土振捣中应确保振捣密实度,避免出现蜂窝、麻面等问题<sup>[2]</sup>。

### 4.3 预应力束张拉

在对标定油泵和千斤顶相关操作结束后,进行预应力束张拉施工前,要求采用两端对称方式进行张拉,以此加强对张拉效果控制,并在真空辅助压浆和混凝土浇筑结束后,及时进行封锚操作,做好预应力施工规范检查,加强对施工质量优化控制。

## 5 预应力张拉施工要点

桥梁道路工程中,进行预应力张拉施工期间,为避免道路投入使用后因预应力不合格问题导致内部发生损毁,需要在施工中落实预应力张拉施工工作,以此降低对后期工程使用影响。而在具体施工期间,为充分发挥预应力张拉技术应用价值,提升工程施工质量,需要提前做好相关准备工作,并结合相关施工技术要点,促使道路桥梁提前适应使用后的承载要求,从而保证道路工程建设水平。而在具体施工期间,相关施工要点主要有以下几方面。

### 5.1 钢绞线穿束与下料施工

在完成桥梁固定操作后,首先需要对钢管和锚垫板展开灌浆处理工作,促使操作时期处于粘结段。具体下料期间,需要对存在粘结段中的油脂等物质进行全面处理。其次,钢绞线穿束施工中,由于难以把控粘结段长短、位置等指标参数,需要对导致钢绞线松散效果不到位的原因进行分析,并加强对张力大小产生的影响进行研究,确保两侧长度一致,以此对两端粘结力进行有效控制。在穿束施工结束后,通常会使用多个向导或转向设备,此时为保证工序顺利进行,需要禁止箱梁内部同时进行多个钢绞线穿束操作,并采用单线穿束方法完成相关工序。最后,为避免出现钢绞线缠绕,需要在施工期间对钢绞线生产效果进展开严格控制,并利用相关工具展开操作分类,按照单线穿束方法转手法落实钢绞线穿束,并密切观察穿束过程中钢绞线状态和控制位置,避免出现缠绕现象。

### 5.2 钢绞线张拉

一方面,高应力张拉施工。施工作业前需要全面检查排气孔、孔道位置和构件尺寸等相关参数,并搭建专门施工平台,为施工活动开展营造良好条件。施工前进行设备仪表质量和性能检查,落实施工前准备工作,确保各项仪器处于合格状态,并在混凝土达到设计强度和弹性模量的 90% 后方可进行张拉。

另一方面,预紧张拉施工。在具体施工中,需要在钢绞线张拉作业前,先进行预紧施工,并检查钢绞线松散状况,避免出现后期缠绕问题。然后采用多种措施提升钢绞线预紧质量,为后期桥梁结构坚固性、耐用性提升打下基础。预紧张拉时,初应力宜为张拉控制应力  $\sigma$  的 10%~25%,伸长值应从初应力时开始量测,同时关注预紧力合理性,保持施力

均匀程度。预应力筋的实际伸长值除量测的伸长值外，必须加上初应力以下的推算伸长值。

### 5.3 压浆

道路桥梁工程中，为保证体外索锚固施工质量，通常会大量使用粘结法，而为保证粘结力与施工质量管控要求相符合，需要在张拉作业结束后进行压浆，以此提升整体施工质量。在压浆操作开展前，应根据 1 : 1 比例进行模拟实验，实验合格后进行压浆施工。同时，具体操作期间，要求压浆操作在张拉施工结束后 24h 内完成，并在整个过程中严格规范压浆操作，以此保证作业质量<sup>[9]</sup>。

## 6 结论

道路桥梁工程施工期间，通过对预应力张拉技术进行

合理运用，发挥其价值，能够延长道路使用时间，减少车辆对工程损伤。因此，在施工期间必须加强对预应力张拉施工技术掌握，明确该项技术的应用原理和施工要求，并掌握相应施工流程和施工技术要点，以此实现对技术科学合理运用，发挥其优势，全面提升道路交通工程施工水平。

### 参考文献

- [1] 曲伟.道路桥梁工程预应力张拉施工要点[J].建筑技术开发,2021,48(11):126-128.
- [2] 李国锋,荣丹,范海波.桥梁工程中预应力张拉施工的技术要点及注意事项[J].河南科技,2021,40(13):79-81.
- [3] 朱军红.桥梁工程中预应力张拉施工的技术要点及注意事项[J].智能城市,2021,7(6):47-48.