

# 多跨连续张拉预应力箱形桥梁施工技术分析

莫文辉

广西桂通工程咨询有限公司

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i3.136

出版日期：2017年3月1日

**摘要：**社会经济的快速发展以及城镇化建设的不断推进，使得路桥基础设施的不断增多，多跨连续张拉预应力箱形桥梁具有操作简单以及可靠性能高等优点，在桥梁工程建设中被得到广泛应用。结合某桥梁工程项目施工，本文阐述了某桥梁工程项目的概况，对某桥梁工程项目施工的张拉预应力以及某桥梁混凝土预制箱形梁施工技术进行了探讨分析，以供参考。

**关键词：**桥梁工程项目施工；多跨连续；张拉预应力；箱形桥梁；施工技术

## 1 某桥梁工程项目施工的概况

某桥梁工程项目施工采用预制拼装及连续浇筑施工设计，总长1010m。其由19跨的预应力箱形桥梁构成。某桥梁工程项目特征主要有：(1)桥梁整体线性变化较为复杂。在桥梁竖直方向，存在直线、抛物线、斜直线等多种变化；在桥梁的水平方向，存在圆弧、直线、缓圆等多种变化，并且桥梁的跨度类别多；(2)钢绞线的布置。某桥梁在进行钢绞线布置期间，开展张拉、穿线等施工十分困难。该项目张拉作业选取后张拉施工方法。最长的单根钢绞线为8000cm；(3)为了保障桥梁整体抗震性能，在桥梁上装设了STU感震设备；(4)箱形梁采用现场浇筑及工厂预制两种方法制备。该桥梁可以划分为三个部分：一段为现场浇筑施工，两端为事先预制。事先预制的箱形桥梁共占据桥梁整体的15/19跨，分别由181个箱形梁组成，各个箱形梁的质量为100t，体积为38m<sup>3</sup>。因为预制的箱形梁运送较为困难，并且安装十分复杂，所以，剩余的4跨应用现场浇筑的方法，总长6300cm，横跨双轨路线。

## 2 某桥梁工程项目施工的张拉预应力分析

### 2.1 箱形梁预应力的特征

某桥梁箱形施工的布置钢绞线从空间角度分析属于三维控制范围。期间管道的穿线、布设、钢筋的拉伸等施工很难进行有效控制。该项目钢筋的拉伸施工采用后张法技术。预应力的船里体系是19根半径为7.9mm、应力为 $1.86 \times 10^9$ Pa的钢绞线。桥梁整体的线性较为复杂，在竖直位置及水平位置都存在各种线性变化。

### 2.2 箱形桥梁预应力操作的分析

(1)张拉钢绞线施工的前期准备。某桥梁在进行张拉钢绞线施工前，需要做好以下准备活动：其一，为了获取不同类别、不同标号的钢绞线在拉伸情况下的实际伸长量，施工企业应对施工现场的钢筋及钢绞线开展弹性模量实验；其二，对张拉的机械设备进行标定；其三，对纵向预应力的钢绞线损耗应力值及伸长数值进行计算；其速，对横向预应力的钢绞线损耗应力值及伸长数值进行计算等。

(2)钢筋张拉预应力分析。某桥梁在铺设预应力钢筋施工期间，施工企业需要依据设计企业规划的施工图纸进行操作，将预应力钢筋进行编束，同时进行记录。对波纹管埋设位置进行确认，保证其同施工图纸上的位置一致，并且保证管道内洁净，没有杂质。假如存在杂质，需对波纹管进行清洗，通过高压清水进行冲洗，并且利用风机将孔内的水吹干。在进行张拉设备的锚垫板铺设施工时，需要依据钢筋的位置及张拉顺序对其进行巩固。因为对预应力的跨度进行考虑，其最高可至8000cm，所以，施工从业人员需要在进行张拉操作时应缓慢进行，有条不紊。在进行预应力筋的张拉操作时，为了确保预应力筋的张拉施工效果，该项目在操作前应保证混凝土自身强度为 $4 \times 10^7$ Pa，环氧树脂的自身强度也需要为 $3 \times 10^7$ Pa。在开展张拉施工期间，将最高张拉力调控在 $4.05 \times 10^6$ N之内。从事张拉施工的人员应注意不应使张拉力高于极限拉伸强度的80%，确保钢绞线及钢筋到达预想的拉伸数值。在张拉完成后，钢绞线及钢筋的拉伸量应与设计标准相吻合。另外，应对钢绞线的张拉位置进行固定，从而确保施工质量。

## 3 某桥梁混凝土预制箱形桥梁施工技术的分析

### 3.1 箱形梁设计特点

该桥梁工程项目是预制拼装连续桥，这与我国预制拼张筒支桥不同，其主要具有以下特征：1.水平曲线、竖曲线线形复杂有：直线、圆弧、缓圆、斜直线、抛物线，箱形梁在圆弧、缓圆处特征尺寸是有变化。特别是在缓圆处，随着转弯半

径逐渐变小,箱形梁随着道路超高和加宽的设计,箱形梁的建筑尺寸在不断的变化。2.此桥梁板垂直于桥梁中轴线分块,桥梁安装时以一个预应力筋张拉段为施工段进行安装。3.箱形梁钢铰线布置呈波形和多波形,这就决定了箱形梁断面的定位在不断的变化。

### 3.2 箱梁偶配浇筑的工艺原理及其结构形式

(1) 为了提高桥梁安装时的精度,分片预制箱梁板时,应采用偶配浇筑成型工艺技术。即运用平卧长线台座预制的的方法对每个施工段的箱梁板按安装顺序进行编号,以跳跃的方式先生产编号为奇数的箱梁板,然后以填充的方式生产编号为偶数的箱梁板。

(2) 箱梁偶配浇筑的结构形式。在片梁两端面设有剪力键和剪力键槽,相邻片梁上的剪力键槽和剪力键必须一一对应,完全吻合。在预制过程中,采用硬木或硬橡胶制成“剪力键”贴在钢模板上,然后用平头螺栓与钢模连接固定。预制偶数片梁时,分别以奇数片梁端部作为偶数片梁的端模,形成偶数片梁上相对应的剪力键,以此实现相邻片梁键与槽之间的完全吻合。

### 3.3 箱形梁浇筑的具体技术

(1) 预制箱形梁。该桥梁工程项目跨度相对较大,各个施工范围内的片梁高度都不一致。在进行施工时,施工企业决定应用长线台座的奇偶浇筑方法进行操作。该方法在进行施工期间应关注的问题包含以下内容:▪ 施工位置的底模量及台座长度应符合施工范围梁的预制标准;▪ 各个施工范围的片梁在进行操作前应进行标号,遵照编号进行浇筑操作;▪ 在浇筑施工时,应先对奇数标号的片梁进行浇筑,再对偶数标号的片梁进行浇筑,或者反过来也可以。大致流程分为以下步骤:首先,把台座及底模板遵照标准铺着好,进行固定;其次,将偶数标号的底模板降低10cm-15cm左右的高度;然后,对奇数标号的片梁进行混凝土浇筑施工;最后,对偶数标号的片梁浇筑混凝土。

(2) 对波纹管进行固定。对于波纹管固定操作而言,很多施工企业依旧沿用过去的施工方法。例如:在进行大型钢模板固定时,以往的固定模式就是在模板上进行钻孔固定。这种方法会造成各个标准箱梁的波纹管埋设位置出现变化。从而不但会对施工质量造成影响,同时对模板质量造成损害,严重的甚至对整体桥梁的质量造成威胁。部分施工企业甚至会擅自增添模板的套数。而本文中的项目在进行波纹管固定时,选用黑铁管,通过焊接的方法将其固定在模板上。

### 3.4 脚手架结构及环氧树脂的应用

该桥梁工程项目的脚手架整体应用碗口形式。在距离箱底不到180cm的范围,设定两排碗口类型的连续脚手架。脚手架各栏杆间隔为:横向60cm,纵向60cm。相邻两个拉杆间的距离为300cm。该桥梁工程处项目在进行片梁粘接施工期间,应用环氧树脂作为粘接原料。其具有较强的粘结性能,能够抵抗较大的拉应力,符合该项目的应用需求。在进行环氧树脂操作时,应将工作时间控制在2h以内,保证温度在5℃-30℃之间。整体项目在施工期间应确保混凝土表面干燥。

## 4 结束语

综上所述,随着城镇化建设的推进,许多原有桥梁都无法满足城市发展的需要。因此需要应用新的施工方技术提高桥梁建筑质量。对于箱形桥梁结构而言,其具有操作简单、安全性能高、稳定性能强等优点,被广泛应用于桥梁施工中。

## 参考文献

- [1] 曾银枝等.天津东站多跨连续张弦桁架预应力拉索施工技术[J].建筑科学,2011(12).
- [2] 包创.连续箱梁桥预应力张拉伸长值的计算方法研究[D].重庆交通大学,2012.
- [3] 石国旗.后张法现浇箱梁预应力张拉施工问题处理[J].科学与财富,2016(07).