

# Application of Prestress Technology in Highway and Bridge Construction

Chengsan Guo

Taian City Highway Planning and Design Institute, Taian, Shandong, 271000, China

## Abstract

This paper analyzes the connotation and technical application methods of prestressed construction technology, and puts forward methods to improve work efficiency and quality for highway bridge construction. Prestressed construction technology is widely used in bridge construction, which brings the advantages of structural stability, low cost and high construction efficiency. Accurate control and supervision of each link in the construction process can make the project complete quickly and effectively. Therefore, the construction quality requirements should be continuously strengthened and improved, and it is expected to optimize the improvement of prestress technology through research to ensure the overall effect of project construction.

## Keywords

prestressing technology; highway bridge; construction; application

## 试析预应力技术在公路桥梁施工中的应用

郭承三

泰安市公路规划设计院, 中国·山东 泰安 271000

## 摘要

论文结合预应力施工技术的内涵与技术应用方法的研究展开分析, 针对公路桥梁施工提出可提升工作效率及质量的方法。预应力施工技术是当下桥梁建设施工中运用广泛的技术, 为施工技术带来结构稳定性、造价成本低且施工效率高的优势。在施工过程中对每个环节加以精准控制与监督才能使工程快速且有效地完成。因此, 对于施工质量要求应不断强化提高, 期望通过研究达到优化预应力技术的提升而保证工程建设的整体效果。

## 关键词

预应力技术; 公路桥梁; 施工; 应用

## 1 预应力施工技术概况

现代预应力技术广泛运用在公路、房屋等建筑工程中, 尤其是大型建筑。即使在当下成熟的预应力施工技术中, 预应力施工技术依旧是建筑建设工程中关注的重点, 在施工过程中还存留许多问题; 尤其是跨度范围广泛的桥梁建设中, 桥梁建设工程质量的重点在于预应力张拉和压降, 预应力施工质量直接影响桥梁的安全构架与使用寿命。论文将针对公路桥梁建设中张拉台座施工、张拉时裂缝处理、钢绞线安装与混凝土浇筑等环节展开研究, 从预应力公路桥梁建设的施工技术应用与优化展开探讨。

预应力施工技术顺应着时代发展, 是当下较为先进的建设施工技术。在开展施工前期需对施工材料增加应力, 可在施工后抵消公路桥梁的负荷; 预应力技术的使用不仅满足

公路桥梁工程的建设要求, 且对于施工工程来说能有效降低施工出现坍塌的几率提高其安全性; 预应力的使用能减少在加入施工材料后出现的裂缝, 有效地减少成本的输出。在当下公路桥梁建设工程中预应力是不可缺乏的技术, 为更好地完成施工建设要求还需对预应力的使用进行优化。

## 2 预应力施工技术准备工作

### 2.1 技术交底

展开公路桥梁工程预应力施工前需进行技术交底工作, 了解张拉法的预应力空心板的施工重点, 为后期顺利完成施工及质量保证奠定基础。与此同时施工单位需在施工前展开核验工作, 尤其是施工方提出的施工技术与方案, 明确施工技术的规范要求, 对施工图纸中的设计与现场实际情况进行严格审查, 若不符合现场实际情况则不断改善优化直到符合实际, 着重针对施工方案, 不断提升桥梁工程施工的规范性。

### 2.2 施工关键要素控制

在公路桥梁工程建设中预应力的张拉法空心板施工关

【作者简介】郭承三(1968-), 男, 中国山东新泰人, 高级工程师, 从事勘察设计研究。

系着较多因素,从施工人员,机械管理,施工技术的选择等,若想要提高工程效率及质量得加强施工过程中的管辖,减少施工问题的反复出现。此外,施工前需对施工人员开展施工技术的上岗培训,在施工过程中开展桥梁施工张拉力技术预应力空心板施工技术的培训,讲授预应力施工技术的经验,提升施工人员的技术能力提高质量控制意识,以及施工安全防范意识。

### 2.3 施工机械设备的选择

根据公路桥梁建设工程现场实际情况进行选择,制定基本的额施工设备维护制度,减少施工设备对工程施工影响。通过工地现场实际情况进行机械设备选择,对于施工现场中配置的机械设备设定定期维护制度,从而保证器械在施工过程中保持良好的工作状态。在工程施工中运用到的材料(水泥、砂石、钢筋等)都需要经过严格的质量标准进行管控,满足工程施工的需求时也需注重工程建设的质量保障。在控制施工工艺中明确工程质量的要求规范,保证施工有序发展。

## 3 预应力施工技术应用

### 3.1 张拉台座施工

在预应力操作中需要张拉台座为操作提供平台,作为承受构件制作时的全部张力,张拉平台必须具备足够的承重能力,确保在完成施工后的刚度与强度都符合标准要求。由此可见,张拉台座的抗移系数需要在 1.4 以上,以及超过 1.6 的抗倾斜系数,才可保证张拉台座对施工操作的要求。张拉机械设备的静态标定作为施工人员在实现公路桥梁工程建设中预应力的张拉施工过程中控制质量的重要环节,张拉系统的整理结构是由千斤顶、油泵及眼里表等组件共同组成,张拉力的数值由千斤顶决定,兆帕数值由压力表决定,两者之间可通过张拉油泵的截面积有规律地相互转换<sup>[1]</sup>。

### 3.2 钢绞线下料与穿束控制

完成张拉台座的施工设置后,在台座的另一侧展开放线,台座内侧设置钢绞线盘,需要施工人员的将钢绞线缓慢拉开,保持规定值后采用砂轮切割机切断,切忌不能使用电焊的方式对其切断,避免长度出现大幅度误差问题。切割完成后严格控制其安装工作,确保在钢绞线在张拉台座中精准安装,避免钢绞线在安装过程中出现较差或扭转而影响钢绞线的顺直性,最后依据图纸要求对钢绞线进行包扎,包扎采用胶布或硬塑料管套装对钢绞线两端做好密封,避免混凝土、石灰浆进入而影响钢绞线发挥张拉效果。

### 3.3 钢绞线张拉施工工作

钢绞线在经过低温加热的火力工艺加工后具有高强度韧性良好的质地,因此在穿孔施工工程中提高了效率,钢绞线张拉的成本虽高,但为工程施工中提高了更优质的性能,

为保障公路桥梁的施工质量,减少后期补救成本的情况下选择钢绞线材料,提高了公路桥梁的使用寿命,也增添了质量保障。钢绞线穿束工作完成后相关工作人员需对钢绞线的穿孔质量展开核验,保证钢绞线张拉施工的质量是否符合施工规定的标准后才可进行下一步施工<sup>[2]</sup>。

钢绞线的张拉施工一共分为三个流程,采用整体张拉的方式,每次张拉逐步增添张力。第一次张拉控制在 10%,初次张拉时先对钢绞线的中间部分进行张拉,然后是两边的张拉工作,有规律地展开施工。二次张拉将力度调至 20%地极限值,当拉章立达到 40%时根据测量油顶的伸长值变化进行推算。最后达到 100%地张拉限制后根据每次测量油顶给出的数据测算伸长值。在张拉过程中,油泵的给油数度与推进速度要保持一致,确保钢绞线受力均匀,在油表达到规定数值时及时关闭油阀(避免出现漏油情况)进行锚固操作,最总拆卸油顶。

### 3.4 钢筋加工与安装

钢筋的加工需要根据规范标准严格执行,尤其对有锈蚀问题钢筋的表面处理,或表面存留油渍等物体,在加工期间对钢筋的储存保护,以免出现损伤或痕迹。对于已加工成型的钢筋不仅需要规范化储存,同时也需按照不同规格展开分类摆放与标注。在空心板里梁钢筋的连接中,选取适应的接头方式与焊接工艺,先进行试焊确定焊接工艺与接头是否满足要求,再按照规程开展工作。检查试焊后的性能再继续后面的焊接工作。再钢筋捆绑施工过程中,对钢筋安装的间距、数量以及尺寸的精准数值进行较差错开绑扎,箍筋与主筋实施垂直绑扎。随后准备保障模板,注意与钢筋之间分开设置,避免出现横贯所有混凝土界面的情况,针对地面与侧面钢筋的密度措施,确保混凝土保护层在注浇混凝土后保护层的合理性<sup>[3]</sup>。

### 3.5 混凝土浇筑

在浇筑混凝土进入钢筋中采用龙门吊器械进行施工,在严格检查混凝土的流落程度及性能后进行混凝土浇筑,浇筑厚度为 40cm 左右,以由下至上的方式实施浇筑,浇筑过程中配合振捣器使混凝土向下灌注,使用振捣棒用以扰动钢绞线,对其发挥预应力造成影响。混凝土浇筑完成后需要进行两周及以上的养护工作,确保混凝土外层湿度,避免出现开裂情况。

## 4 公路桥梁施工预应能力技术施工的优化

### 4.1 预制梁施工

公路桥梁工程预应力施工中,对施工材料、施工质量等方面的控制工作要严厉把关,为预应力向量的施工质量提供有力的保证。结构的总体稳定程度需结合工程的额实际情况与设计要求选择相对应合适的预应力筋来提高其性能。

#### 4.2 锚具应用的优化

选择适应且符合规格的锚具使决定施工质量的重点之一,在选择过程中,应考虑到公路桥梁工程施工损失、应用风险等不同因素综合分析提高锚固效果。市场上有摩擦锚固与机械锚固两种常见产品,相对来说,摩擦锚固的施工比较简单但牢固性弱,因此在施工中未做好控制工作将对锚固效果产生巨大影响。

#### 4.3 优化养护技术

养护技术是提高公路桥梁质量的关键,只有不断优化和创新养护技术才能使我国公路桥梁的使用寿命延长。在日常养护工作中需实际对公路路面进行检查,对于公路裂缝、障碍物等破损的及时制定一套养护技术和改善方案,进一步提升公路桥梁质量。

#### 4.4 张拉前对裂缝的控制

混凝土具有一定的干缩特征,在经过水化热后而导致

混凝土的内外温差,若没有及时加以控制会在张拉前期出现裂缝问题,在对公路桥梁的总体质量产生极大影响。因此,在强化质量问题中对施工加以有效控制以及养护,可在低温状态下采用低水化热的水泥,以科学的措施进行保温,缓解内外温差,避免混凝土出现裂缝问题,确保裂缝问题得到完全的控制。

#### 参考文献

- [1] 杨志远.浅析预应力技术在公路桥梁施工中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(19):96-97.
- [2] 刘旭.预应力技术应用在公路桥梁工程施工中的优势研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):148-149.
- [3] 蔡玉洁,王伟.预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用[J].河南科技,2021,40(10):96-98.