

# 高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用

黄 崇

湖北省公路水运工程咨询监理有限公司 湖北 武汉 430109

**摘 要：**预应力施工技术是当前高速路桥梁工程中广泛采用的施工技术。根据预应力施工技术的高效运用，可延长高速公路桥梁的使用期，确保施工质量，减少维护成本费用，提升施工经济效益。近些年，伴随着高速公路桥梁工程规模的不断扩大，预应力施工技术的应用越来越广泛。但是由于工程项目工作强度大，必须加强预应力施工技术的应用，及时改善预应力施工的缺陷，有效引入新技术，提升施工质量。文中对高速公路预应力施工技术展开了深入分析，并且对预应力技术在高速公路中的实践应用进行了探讨。

**关键词：**高速公路工程；预应力技术；施工应用

## 引言

在钢筋混凝土承担承载力以前，外承载力影响下受弯区混凝土内力提早施压造成压应力，从而有效相抵外承载力所产生的拉伸应力，从而有效的增加钢筋混凝土造成缝隙的时间也。随着我国的不断扩张。伴随着工程建设规模的扩张，桥梁工程建设中的质量标准越来越严，这就导致预应力施工技术在桥梁工程建设过程中得到广泛应用，有利于融合桥梁工程的施工效率安全性。因而，推进预应力施工技术在桥梁工程里的实际应用，已经成为切合改革发展行情的必然趋势。

## 1 预应力施工技术特点

### 1.1 优点分析

首先，预应力施工技术是改善理论力学性能的工程设计，能够有效提升梁桥的抗弯强度、抗压强度和抗剪能力，确保理论力学性能的稳定。其次，若是在桥梁工程中采用预应力施工技术，可以在一定程度上优化结构的热应力，使梁桥更加稳定和详细。因而，针对桥梁工程而言，预应力施工技术拥有很重要的作用和价值，尤其是对于大跨度桥梁的施工，更具必需选用预应力施工技术，这样不仅可以缓解桥梁的自身重量，还可以提高桥梁的施工质量。

### 1.2 缺点分析

虽然预应力施工技术在桥梁工程施工中的运用具备优势，但从目前的施工技术水准来说，该方法在运用中还存在一些不够。这种缺陷并非对于预应力构造的施工质量，只是对施工过程的难度系数给出了一定的需求。首先，假如预应力施工技术在公路桥梁施工中运用不合理，不但会导致桥梁工程安全隐患，而且还会提升工程预算，乃至无法达到大家日益增长的出行需求。其次，应用预应力施工技术建造桥梁将比基本施工方式更

艰难。一些细节控制，做为建筑装饰材料，对性能要求比较高。与此同时，若是在公路桥梁施工全过程当中高度重视预应力，公路桥梁的总体施工水准将无法得到确保，乃至会到施工中出现安全生产事故，这也是预应力施工技术全面推广中遇到的较大难题<sup>[1]</sup>。

## 2 预应力技术在高速公路桥梁施工中的作用

首先，在高速公路和桥梁工程施工中，预应力技术的作用主要表现在：预应力钢筋混凝土的预应力预制构件运用预应力和结构应力彼此补偿，建立良好的从而承载能力。这在一定程度上能改善高速公路桥梁中可能出现的缺点，缓解钢筋混凝土结构老化，大大增加高速公路桥梁的使用期。除此之外，预应力技术提升了高速路和桥梁的缓解疲劳水平，赋予高速公路桥梁构造高韧性、高承载力、抗侵彻能力很强、混凝土抗拉强度和抗拉强度强的优势，从而提高了大城市路桥区构造的总体性能，满足规模性交通设施工程的需求。最终，预应力技术能提高高速公路桥梁的经济效益。在路桥区建设中，选用预应力技术能够减少建筑用钢量材料结构断面尺寸，从而减轻高速公路桥梁的自身重量，避免构造太早开裂和表层开裂。同时采用身体之外预应力技术，降低外界影响要素，容许按段拼凑，后面维护保养比较方便<sup>[2]</sup>。

## 3 预应力施工技术在高速公路桥梁施工应用范围

### 3.1 在多跨连续桥梁施工中的应用

多跨持续桥梁工程的施工地区一般可分两种，一种是负弯矩区，一种是正弯矩区，其中前面一种主要是指公路桥梁载重区，后面一种主要是指中跨公路桥梁。因而，在实际施工环节中，假如梁自身的抗弯承载能力和抗弯强度承载能力难以满足工程技术标准，则需在施工环节中采用固定方法；那如果跨中抗弯强度水平不能有效达到施工规定，则需要施工时黏贴碳纤维材料进行

合理结构加固。以上两种处理措施较为简单,运用预应力施工技术就可以处理。

### 3.2 在桥梁加固施工中的应用

高速路桥梁工程项目建成后,因为长期用,容易受各种条件的限制。因而,桥梁的结构加固是一项极为重要的维护成本工作中,即立即采取相应固定举措,对预制构件进行相应的结构加固,以维持梁桥的稳定完好性,确保桥梁的承载力,达到高速公路桥梁各类标准的要求,增加工程项目的使用期。除此之外,桥梁的单独预制构件必须卸载掉。因此在卸载前,必须适度选用预应力施工技术提升一定程度的预应力,以增强受力区域拉伸应力,避免预制构件在有效拉伸应力下造成压应变或拉应变力,是指通过预应力施工技术防止混凝土遭受结构加固对策产生的影响<sup>[3]</sup>。

### 3.3 在受弯构件中应用

针对混凝土受弯构件的结构加固,通常使用碳纤维做为工程加固。因为碳纤维具有很高的强度实际工艺性能,在结构加固前,受弯构件中会存在一定的内功,混凝土自身可能会产生拉应变力或压应变。因而,受力区混凝土自身的压应变很有可能会增大,进而导致受弯构件的承载能力大幅度提高,乃至达到峰值。

### 3.4 路断面施工技术应用

在公路桥梁工程中,预应力技术广泛用于道路修复防止。在桥梁和铺设层上选用预应力技术可以有效的避免铺设层或路面的破裂。为了能水泥混凝土和梁桥整体上的承载力,必须选用预应力技术对缝隙予以处理。预应力技术的应用路段的运用也要结合实际情况。根据对该路段车流量和路面承载力的开展调查,科学规范地开展理论基础研究,为预应力技术正确执行提供借鉴。

## 4 预应力施工要点

### 4.1 前期准备

施工准备主要包括满堂支架工程、钢筋工程、混凝土工程,为预应力施工打好基础。

#### 4.1.1 满堂支架施工

依照支架的制做处理支撑架设定台座组装底模组装预压处理的流程进行施工工作。其中预压处理就是为了查验固定支架是否合适,清除路基和固定支架非压缩变形造成的影响。控制路面线型的专业技术关键在于依据梁体自身重量遍布趋势图的变化,明确承重钢筋的总数,促进预压处理承载力、梁体承载力遍布趋向一致。三级载入,载入负载分别是60%、80%、100%,当支撑架顶端监控点12h沉降值均值低于2mm时,进到下一级载入。监控点配备分别是跨距中、1/4处、1/8处、跨距两

边。预压处理承载力作用后,间距24h检测一次,记录各监控点标高,测算沉降值。卸载掉6小时之后,进行复测各监控点标高,测算压缩变形量。

### 4.1.2 钢筋工程施工

建筑钢筋工程的施工次序如下所示。入场检测核查类型、型号规格、总数给予质量检测报告或检验合格证取样进行试验剖析。生产加工建筑钢筋时,应按照工程图纸控制加工样子、规格,规范起重吊钩应符合规定规定。建筑钢筋组装按梁主筋主筋架立筋的顺序进行,依据工程图纸部位、钢筋保护层进行组装<sup>[4]</sup>。

### 4.1.3 混凝土工程施工

混凝土工程主要分拌和、运送、浇制、保养四个阶段,其中浇制是主要因素。以梁端混凝土为例子,其施工技术难点是两边梁端对称性匀称浇制,层厚30~40cm,太厚会让箱体内侧边出气孔增加,芯模移位,产生偏色和通缝等。严格把控注浆薄厚、注浆速率,高温季节施工时混凝土塌落度做到限制。梁端外砼的振捣力度要遵循密插、短振、勤振标准,里侧振捣力度应适当延长振捣时长。

### 4.2 钢筋预留管道施工

预应力施工中,务必精确预埋预留直径大小、部位,确保预留管道顺畅,避免施工中塌陷。孔洞上部的预埋钢板孔洞应当与孔洞轴线竖直。在具体的建筑钢筋预埋管道工程中,必须严格按照工程产品质量检验规定,严格把控位置误差。为避免预应力建筑钢筋预留排水管堵塞,需提前开展管路精准定位,避免预留管路弯折等诸多问题。在实际操作中,施工作业人员务必严格执行安全操作规程,严格把控放心机会。在实际操作中,若发现预埋管道阻塞,应依据预应力建筑钢筋坐标曲线找到阻塞处,及时打孔。开孔施工时要避开梁主筋位置。及时清除金属波纹管内残留混凝土灰,避免受预应力建筑钢筋阻拦。张拉施工完成后,应该马上用高塑性混凝土材料开展开孔加固。一般采用金属波纹管做为预应力隧道施工,选用金属波纹管时,一定要和不锈钢丝联接,使二者产生一体。但在这里期工程中,金属波纹管会受外力破坏,要加强其安全防护,特别是避免施工里出现金属波纹管破裂等诸多问题<sup>[5]</sup>。

### 4.3 穿索施工

预应力施工关键技术于高速公路桥梁工程时,务必严格把控预应力筋长度,规定超过140m。穿索施工时,为有效提升穿索施工品质,务必穿越重生铁路道岔转为设备及桥桩滑槽。在这里需注意,为了确保12根钢绞线能顺利完成公路桥梁,增强了施工难度系数,在具体施

工中，应使用逐根穿索的方法，使钢绞线摆放整齐，没有出现杂乱无章交叉式，并且在穿索施工前，对各个锚孔、钢绞线开展恰当序号，然后进行施工监管，保证穿索施工按序合理开展。

#### 4.4 预应力筋张拉施工

预应力张拉施工一般分为预张拉和高应力张拉两阶段，在实际施工环节中应根据预应力筋的实际序号，有效开展张拉，进而有效预防张拉交叉式和盘绕等诸多问题。预张拉施工的主要目的是避免张拉盘绕，在开展高应力张拉施工前，务必高效地梳理钢绞线，进而影响预应力筋施工的效果。钢绞线的尺寸和松弛量都非常大，在预制装配式施工时要确保两端对称，防止出现钢绞线两端粘结长度差距过大的问题。除此之外，预紧张拉施工前，应确保钢绞线无移位和拉紧，避免盘绕。全部工程竣工后，需详细检查孔洞位置和方向2个承重结构等状况，确保符合实际施工设计标准规定，确保施工品质。除此之外，还需及时查验施工仪表盘、设施等，保证预应力筋张拉施工品质。

#### 4.5 压浆泵操作控制

在节流泵工作中操作中，施工工作人员应确保节流泵相关工作的持续性，立即关掉污水管，保证节流泵不断工作中，通过控制工作压力在0.5MPa下列，合理中断节流离心泵工作中。节流施工完成后，施工工作人员应确保节流泵内部结构清洁，合理增加节流泵的使用期。

#### 4.6 混凝土的浇筑

在预应力工程中，现浇混凝土是里面最重要的一环。公路桥梁工程建设期内，一般采用全方位分层次的办法，2次浇灌混凝土。因为混凝土自身有一定的伸缩性，在增加地应力前需制冷到室内温度下列才能保证强度耐用性能。浇制前，施工工作人员严格把控拌和时长（一般2min）和混合全过程中常用的水流量，定期检查水泵的设备及管道等方面进行定期检查维护保养，待自然干燥后，全部构造的硬度和周期性符合规定，防止常见故障造成总体工程顺利开展。浇制完成后，施工单位应当对整个排水管道进行全面检查，并严格按有关规定关掉闸阀。此外，产生漏浆时，应该马上解决。持续注浆一般2~3min，管路工作压力做到某一水准，确保工程

顺利开展后，可关掉注浆阀<sup>[6]</sup>。

#### 4.7 钢绞线选择

公路桥梁工程宣布施工前，施工人员应深入了解项目建设规模、资金分配及成品尺寸等相关信息，依照工程施工计划方案选择适合自己的钢绞线，保证达到应用性、合理性规定，突显公路桥梁工程建设特性。在这个基础上，一定要做好预应力施工的应用研究工作任务，尽量选相对较低的缓解钢绞线，同时还要精确控制公路桥梁工程的缓解率、拉伸强度等参数指标。

#### 5 结束语

总的来说，与其它施工技术对比，预应力技术在公路工程实践中实用价值和创意义明显。预应力关键技术于道路工程，对增加道路工程质量与使用寿命也起到了积极意义，在不知不觉中降低了投资成本，推动了社会效益。预应力技术在公路工程中的运用繁杂，专业性较强，与施工环节中不一样环节施工技术各有不同，需要加强对预应力关键技术的动态化管理。就目前预应力技术的应用国内建筑应用领域情况看，其应用领域不断创新，慢慢渗入工程建筑施工的诸多行业，但是同时我国预应力技术的发展科学研究，尤其是该方法在公路工程中的运用科学研究还有待深入与创新。仅有秉着更高的目标，探寻最优的解决方案，才可以持续推动预应力科技的推广，推动道路工程品质的可持续，与此同时侧边为我国社会发展作出贡献。

#### 参考文献

- [1]张小军.桥梁工程中预应力施工技术的应用研究[J].工程与建设, 2020(02):298-299.
- [2]吕祥玉.预应力施工技术在桥梁工程中的应用[J].
- [3]高宇, 扈轩诚.桥梁工程中预应力施工技术的应用[J].四川水泥, 2021(10): 277-278.
- [4]徐宏钢.桥梁工程预应力技术的应用探讨[J].居舍, 2021(36): 67-69.
- [5]陈光彩.路桥施工中预应力技术的应用分析[J].现代物业(中旬刊),2019,7:176-177.
- [6]杜海洋.路桥施工中预应力技术的应用[J].中国高新科技,2019,24:78-80.