

# 公路桥梁施工中预应力技术应用

邵 杰

中铁六局集团呼和浩特铁路建设有限公司 内蒙古 呼和浩特 010050

**摘 要:** 公路桥梁是我国基础建设工程项目, 直接关系到区域经济、运输事业的发展以及人们出行的安全性、舒适性。随着我国社会经济的发展以及人们生活水平的提升, 对公路桥梁建设的要求也在不断提升, 越来越多的公路桥梁施工技术出现并应用到了工程建设中, 有效的提升了公路桥梁施工的效率和质量。其中预应力施工技术在近年来公路桥梁施工中得到了广泛应用, 在公路桥梁中应用时节省了施工材料, 提升了公路桥梁结构的抗裂、抗渗能力、承载水平, 降低了桥梁结构的自重。基于此, 本文对公路桥梁施工中预应力技术应用进行了分析和探讨, 期望可以为公路桥梁项目建设提供参考。

**关键词:** 公路桥梁; 预应力技术; 应用

## Application of Prestressing Technology in Highway Bridge Construction

Shao Jie

China Railway Sixth Bureau Group Hohhot Railway Construction Co., Ltd. Hohhot Inner Mongolia 010050

**Abstract:** Highway bridges are infrastructure projects in China, directly related to the development of regional economy, transportation, and the safety and comfort of people's travel. With the development of China's social economy and the improvement of people's living standards, the requirements for highway bridge construction are constantly increasing. More and more highway bridge construction technologies have emerged and been applied to engineering construction, effectively improving the efficiency and quality of highway bridge construction. Among them, prestressed construction technology has been widely used in highway bridge construction in recent years. When applied in highway bridges, it saves construction materials, improves the crack resistance, impermeability, and bearing capacity of highway bridge structures, and reduces the self weight of bridge structures. Based on this, this article analyzes and explores the application of prestressed technology in highway bridge construction, hoping to provide reference for highway bridge project construction.

**Keywords:** highway bridges; Prestressing technology; application

预应力技术应用当前已经成为了我国公路桥梁施工中的重点, 预应力施工技术在公路桥梁混凝土施工中进行应用时, 可以在通过一系列的技术以及设备手段去给混凝土添加一定的压力, 进而对混凝土结构进行加固, 以此去提升混凝土结构的稳定性, 降低混凝土结构出现裂缝以及其他质量问题, 提升了公路桥梁建设的稳定性、安全性。并且预应力技术较为简洁, 资金投入也相对较小, 因此预应力技术的应用和发展空间也越发广泛<sup>[1]</sup>。但是, 当前公路桥梁施工中预应力技术应用时, 受到诸多因素的影响, 导致预应力施工工艺规范性不足, 施工质量也存在各种各样的问题, 严重影响了公路桥梁工程的施工质量以及使用寿命。因此需要有关企业和工作人员对预应力技术的具体应用情况进行分析, 找到预应力技术施工中存在的问题, 并运用有效措施去对施工工艺进行优化, 控制施工质量, 为我国公路桥梁事业发展奠

定技术基础。

### 1 公路桥梁施工中预应力技术的应用

#### 1.1 公路桥梁加固施工中预应力技术的应用

我国社会经济高速发展的背景下, 交通运输行业也得到了迅猛发展, 人们对出行道路的标准也在不断提升, 公路作为交通运输的重要渠道, 其承载梁也在不断加大, 为了进一步提升公路桥梁的承载力, 降低公路桥梁后期维护的成本, 提升公路桥梁的使用寿命, 保障公路桥梁的稳定运行, 就需要在公路桥梁施工的过程中去对构建以及结构性能进行完善, 从而实现公路桥梁的加固, 满足当前交通运输对公路桥梁的要求。预应力技术应用到公路桥梁加固施工, 可以先利用设备和预应力施工技术对构建施加一定的预应力, 从而让构件可以产生拉应力, 这种提前施加的拉应力可以减少构件在施工过程中受到初始弯矩作用出现压应变、拉应变等情况,

有助于提升构件的承载力和加固钢筋时的应力<sup>[2]</sup>。

### 1.2 公路桥梁受弯构件中预应力技术的应用

当前,公路桥梁在施工的过程中最常见的加固材料就是碳纤维片材,不仅施工较为简洁,同时其较高的轻度可以对路桥梁受弯构件进行加固,随着预应力技术的出现,为了提升公路桥梁受弯构件的施工质量以及承载力,保障公路桥梁的稳定运行,降低加固结构中促使内力应变对碳纤维片材加固效果的影响,就可以将预应力技术应用到其中,在粘贴碳纤维片材时,可以先对其施加预应力,借此提升确保碳纤维片材的强度可以得到充分的发挥,促进公路桥梁承载力的提升<sup>[3]</sup>。

### 1.3 混凝土箱梁中预应力技术的应用

混凝土箱梁是近年来市政桥梁建设发展的重要产物,在桥梁工程中进行应用的过程中可以发现其结构轻盈,并施工过程中各项参数水平也较低,不仅可以提升市政桥梁结构的稳定性和安全性,并且其施工较为便捷,资金投入也相对较小,因此已经成为了公路桥梁建设的重要组成部分<sup>[4]</sup>。预应力技术在混凝土箱梁中进行应用时,通过实践预应力可以对混凝土箱梁结构进行加固,以此去提升混凝土结构的稳定性,提升混凝土箱梁的施工质量,减少混凝土裂缝的出现。在具体施工的过程中需要关注到原材料的配比、混凝土浇筑以及钢筋施工等内容。

### 1.4 多跨连续公路桥梁中预应力技术的应用

多跨连续公路桥梁中通常跨中处的受力区为正弯矩,跨支座处的受力区为负弯矩,但是在施工的过程中可以发现,部门梁桥的抗弯承载力与极限抗剪承载力无法满足公路桥梁设计和使用的要求,导致多跨连续公路桥梁的施工质量不达标,这时施工单位就可以将预应力技术应用到多跨连续公路桥梁施工的过程中,对多跨连续公路桥梁不符合要求的受力区进行加固处理,借此提升多跨连续公路桥梁的抗弯承载力、极限抗剪承载力。

## 2 公路桥梁施工中预应力技术应用存在的问题

### 2.1 预应力钢筋伸长量不符合要求

公路桥梁施工中预应力技术应用的过程中可以发现,预应力钢筋的伸长量和实际要求不符,导致公路桥梁施工的质量、承载力、使用寿命等受到了严重的影响。出现这种情况的原因主要有以下两方面:第一,预应力钢筋管道安装存在问题,导致钢筋预留管道存在弯折、堵塞等情况,这时预应力钢筋与管道之间的摩擦会增大,受到摩擦影响钢筋的张拉力也会降低,进而影响到预应力技术的应用效果,造成伸长量和最初设计要求不同<sup>[5]</sup>。第二,在实际预应力施工的过程中应用的弹性模量数据存在误差,导致计算的预应力钢筋伸长量和实际伸长率存在不同。

### 2.2 预应力混凝土出现裂缝

预应力混凝土施工的过程中受到混凝土自身特性的影

响,在荷载、温度、水分等众多因素的影响下,会出现不同程度的裂缝,这些裂缝的出现会直接影响到预应力技术的应用效果,影响到混凝土结构的稳定性和承载力,进而影响到公路桥梁的施工质量。这种裂缝通常分布在混凝土结构的表面,在对预应力混凝土施工技术进行应用的过程中需要施工人员做好混凝土原材料质量、配比以及施工过程的管理,并对施加的预应力进行计算和控制,避免施加的预应力过大,超过了混凝土的承载力,导致裂缝的出现<sup>[6]</sup>。

### 2.3 预应力钢筋管道堵塞、跑位

公路桥梁施工中预应力技术应用时预应力钢筋管道堵塞、跑位时较为常见的问题,其中导致预应力钢筋出现跑位主要是在施工的过程中工作人员没有按照要求去对管道进行固定,导致在混凝土浇筑的过程中受到灌注的混凝土推力、浮力的影响,导致管道出现了偏移、上浮的情况,预应力钢筋管道跑位会导致混凝土结构的承载力、施工质量受到严重的威胁。而预应力钢筋管道堵塞可以分为以下几方面原因:第一,振捣工具不合理,在混凝土浇筑过程中应用的振捣工具型号不符合要求,如果振捣工具超出规定标准,就可能在振捣的过程中导致预应力钢筋管道出现变形堵塞,或者是振捣过程中对预应力钢筋管道造成破坏,混凝土进入到其中凝固后造成堵塞。第二,施工人员的能力不足,钢筋布置不合理,导致混凝土浇筑的过程中受到阻碍,造成堵塞。第三,预应力孔道定位和固定存在问题,在混凝土灌注的过程中也可能会导致管道出现破损和压弯。

## 3 公路桥梁施工中预应力技术应用措施

### 3.1 预应力钢筋伸长量控制

公路桥梁施工中预应力技术应用的过程中想要保障施工效果,就需要对预应力钢筋伸长量进行控制,确保预应力钢筋伸长量满足设计和质量要求,从而为公路桥梁施工奠定基础。首先,要确保钢筋管道的定位符合要求,严格按照坐标要求进行固定,在钢筋管道放入和固定前,需要确保钢筋管道没有出现破损、弯曲,并且管道的内部平滑、顺直。同时施工的过程中也要注意不要因为施工原因导致局部出现弯曲,对于管道垂直度不满足要求的情况要重新定位打孔并安装管道。另外,预应力钢筋在张拉施工的过程中需要对张拉的方式进行控制,然后对伸长量进行测量和校核,比较实际伸长值和最初设计要求伸长值的误差是否在允许范围内。在预应力钢筋张拉时,需要对张拉设备参数进行调整,并控制张拉应力在10%~15%,在对伸长量进行测量时需要从初应力 $\sigma_t$ 时开展测量,从而确保预应力钢筋伸长量符合施工工艺要求<sup>[7]</sup>。

### 3.2 预应力混凝土施工质量控制

预应力混凝土裂缝是公路桥梁施工中需要重点关注的问题,这就需要施工单位做好混凝土施工的质量控制,从而降低混凝土裂缝出现的概率。首先,要确保混凝土浇筑工作

符合要求,也就是在施工前需要结合施工现场的实际情况做好施工方案,并对模板、预应力筋管道、钢筋、材料配比以及混凝土接缝处的处理等内容进行全面的检测,为混凝土施工质量提供保障。在进行混凝土浇筑的过程中要控制浇筑的顺序、方式,并确保混凝土振捣的合规性,避免出现不均匀分层的情况。其次,结合施工现场的温度、湿度等去在混凝土浇筑的过程中对混凝土用水量进行控制,并适当添加外加剂,在混凝土浇筑完成后,还要做好混凝土的养护工作,避免由于混凝土施工过程中存在问题导致裂缝问题的出现。最后,在混凝土构件和使用前,对混凝土中的钢筋进行张拉,对受拉区的混凝土施加预应力,可以有效降低混凝土裂缝的出现。

### 3.3 避免预应力钢筋管道堵塞

预应力钢筋管道安装的过程中,需要结合施工现场情况以及设计图纸去进行定位,在定位完成后还需要焊接定位网,固定预应力钢筋管道,避免在后期施工以及混凝土浇筑的过程中预应力钢筋管道出现移动。与此同时,在进行焊接作业的过程中需要多做好钢筋管道的保护,避免焊接过程中焊渣导致管道受到损伤,也要尽量降低张拉导致的管道摩擦,要确保张拉时管道没有扭曲、弯折等情况。管道的轴线也要垂直于垫板,降低预应力钢筋管道的摩擦,也可以避免弯折等情况导致的堵塞问题<sup>[8]</sup>。同时,在进行钢筋混凝土施工的过程中也要对钢筋的密度进行控制,对混凝土浇筑振捣的过程进行把控,从而避免在混凝土浇筑振捣的过程中导致钢筋管道受到破坏,混凝土进入到管道中,造成堵塞。最后,施工人员和技术人员要对抽芯的时间进行有效的把控,确保预应力技术工艺的规范性,为公路桥梁工程建设质量奠定基础。

### 结束语

当前我国公路桥梁施工中预应力技术的应用有效提升了公路桥梁施工的效率,提高了公路桥梁施工的质量、承载能力和使用寿命,促进了传统公路桥梁施工模式的转型和发展。但是,在应用预应力技术的过程中依旧存在着施工问题,也在一定程度上影响了预应力技术应用的有效性以及公路桥梁施工的质量,因此需要有关企业对公路桥梁施工中预应力技术的应用情况进行深入的研究,在施工的过程中做好预应力钢筋伸长量、混凝土施工质量的控制等,并对施工各环节进行监督、检查和检测,从而为我国公路桥梁事业的可持续发展提供保障。

### 参考文献

- [1]张圣春.关于公路桥梁施工中预应力技术应用分析[J].运输经理世界,2023,No.692(10):109-111.
- [2]熊晓辉.在高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用分析[J].建材与装饰,2017,No.508(51):279-280.
- [3]冯波.公路桥梁施工中的预应力技术及质量控制要点探析[J].低碳世界,2022,12(11):139-141.
- [4]杨昌国,邓翠娥.桥梁施工中预应力技术施工工艺与质量控制[J].黑龙江交通科技,2022,45(09):92-94.
- [5]夏顺利.公路桥梁工程施工中预应力技术的应用价值[J].运输经理世界,2022,No.660(14):143-145.
- [6]王青林.高速公路桥梁施工中预应力施工技术的有效性分析[J].运输经理世界,2021,No.636(26):145-147.
- [7]吕日飞,黄忠水.高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用探究[J].交通建设与管理,2021,No.485(06):107-109.
- [8]李宝英,李保莲,赵成良等.公路桥梁施工中的预应力施工技术应用[J].工程建设与设计,2023,No.506(12):200-202.