

# 道路桥梁施工中预应力施工技术的应用

王振国

河北众智建造建设工程有限公司 河北省 石家庄市 050031

**摘要:** 道路桥梁作为我国交通线路的重要组成部分,其质量受到了国家相关部门的高度重视。施工人员进行道路桥梁施工时,需要进行全方位的考虑,其中包括桥梁的应力因素。通过预应力施工技术,施工人员能够对道路桥梁工程进行预应力处理。因而本文从预应力施工技术的概述入手,分析了我国预应力施工技术的应用现状,提出了几点注意事项,并重点对预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用展开了讨论。

**关键词:** 道路桥梁施工; 预应力施工技术; 应用

## 引言

道路桥梁作为重要的交通枢纽,具有独特的建筑外形和承重需求,对混凝土结构拉力提出了更高的要求。道路桥梁工程施工扩展越大,就越需要使用预应力施工技术。预应力施工技术是在工程结构构件承受外在荷载之前,对受拉模块中的钢筋施加一定的预拉应力,从而提高构件强度,延长裂缝出现时间,增加构件的耐久性。因此,道路桥梁施工中,需要提高预应力施工技术的重视度,严格控制施工质量,提高道路桥梁工程的整体建设质量。

### 1 预应力施工技术概述

预应力施工技术是一种常见的加固方式,其主要作用是对混凝土结构进行加固。在施工人员对道路桥梁进行施工时,相关技术人员可以利用预应力施工技术将应力预加在桥梁主体中,起到一定的支撑作用<sup>[1]</sup>。在道路桥梁施工过程中,采用预应力施工技术能够提高道路桥梁的基础性能,使桥梁更加稳定。另外,此项施工技术还能够强化桥梁的承重能力,在一定程度上延长其使用寿命。

### 2 预应力施工技术应用存在的问题

#### 2.1 波纹管阻塞

在道路桥梁施工的时候,尽管应用预应力技术会取得较好的效果,但同样会带来一定的问题,其中表现最为明显的便是波纹管阻塞。该问题出现后,会大幅提升施工成本。具体来说,原因主要为两点:其一,施工人员的实际操作存在问题,缺乏合理性,从而使得波纹管被破坏,导致堵塞情况产生。其二,若波纹管本身的材料质量不达标,同样有可能造成阻塞出现,比如一些管体的材质较软,并且非常细,容易出现破碎问题,导致浆液或者其他杂物混进来,进而阻塞。

#### 2.2 孔道堵塞

通过采用预应力技术,同样有可能造成孔道阻塞情况产生,这也是道路桥梁施工的常见问题。主要是因为部分人员在施工过程中,过于追求短期利益,希望快速完成施工项目,在混凝土还没有凝固到位时就进行施工,如此就很容易造成孔道内部发生阻塞的情况,甚至会导致完全塌陷,显然给施工安全和进度带来了不利影响。

### 3 道路桥梁施工中预应力施工技术的具体应用

#### 3.1 在桥梁混凝土结构中的应用

道路桥梁工程投入使用后,经过长时间的车辆碾压,混凝土结构裂缝问题是无法避免的,尤其是一些较大结构面积的混凝土,更容易出现裂缝问题。而在道路桥梁混凝土结构施工过程中应用预应力施工技术,能够很好地解决混凝土结构裂缝问题,降低道路桥梁所承受的荷载,提高混凝土结构的稳定性和耐久性。但是,预应力技术并不能减轻任何程度的压力,在进行设计和施工时,相关工作人员需要考虑混凝土结构能够承受的压力,以及施工过程中所出现的拉力能否和预应力相互作用。进行设计时,需要对混凝土结构承受的预应力和压力进行合理估算,确保最大限度发挥出预应力施工技术优势<sup>[2]</sup>。在施工过程中,可以施加一部分的压力在混凝土结构的受拉区,进行张拉处理,根据钢筋自身的回缩性能,让混凝土结构的受拉区域提前感受到压力。当混凝土结构承受了外部压力,就可以提前将受拉区中所具有的预压力抵消掉,然后,再慢慢增加荷载,有效限制混凝土的伸长,提升混凝土结构强度,避免混凝土结构出现裂缝。

#### 3.2 路面施工中的应用

基于我国现阶段桥梁工程的实际情况,裂缝问题极为普遍,造成的影响非常大,直接威胁桥梁安全。而通过应用预应力技术,则能有效解决这一问题,促使整个

结构变得更为平整。在施工过程中,工作人员应当提前准备,清除里面的所有杂质,为之后工作的开展奠定基础。此外钢绞线对于预应力混凝土的实际跨度和长度会带来一定程度的影响,因此最好可以选一些强度偏高,且较为松弛的线。而伴随技术的持续进步,桥面连接的方式也变得十分多样,效果也有了较大提升,当前最好可以采用T梁湿接法,以此促使绞线的作用能够全部发挥出来。

### 3.3 在道路桥梁加固中的应用

道路桥梁加固环节在整个施工过程中占有重要的地位,道路桥梁在经过加固施工后其稳定性和安全性会大幅度提升,为过路车辆提供安全保障。在进行加固施工时,施工人员会提前在构件上施加应力,这一操作主要是观察构件在压力的作用下是否具备一定的抗压性。当施工人员确认构件达到相关要求后便可以继续后面的接下来的操作<sup>[3]</sup>。在应力作用下,构件的内部结构会发生变化,受拉区会产生压应力,而受压区则会生成拉应力。构件在压应力与拉应力的变化下将形成更加稳定的结构,达到加固桥梁的效果。道路桥梁中的整个加固环节可以分为加固补强层、加固粘贴钢板、路面加固以及体外预应力加固等几个部分。在具体的施工过程中,现场的技术人员可以通过增大受力面积、将添加剂融入到地面的方式进行预应力加固。

## 4 预应力施工技术在道路桥梁施工中的应用要点

### 4.1 穿束施工要点

预应力筋纵向预应力穿束工作的开展主要是在混凝土浇筑完成后阶段,在孔道安装时,施工人员需要穿入横向预应力。预应力穿束前施工人员需要利用高压风清洁孔内的灰尘与杂物,横向筋的穿入需要施工人员在混凝土浇筑环节开展前进行,而纵向筋的穿束则需要借助施工人员的配合进行。纵向筋穿束流程如下所述:第一,需要由施工人员将单根钢绞线穿入孔内,由另一个孔口将单根钢绞线进行拉出。第二,施工人员需要利用已经穿好的钢绞线来进行钢丝绳的穿束工作,将钢丝绳的一端设置成钩,将设置好的钩钩住钢束端部的钢环。第三,施工人员需要利用卷扬机进行钢丝绳的收紧拖拉,继而完成钢绞线的拉出工作。

### 4.2 预应力技术的实际应用能力不足

预应力施工技术在道路桥梁工程施工中的应用广泛,该技术在实际施工应用中仍存在较多亟待解决的问题<sup>[4]</sup>。对施工规模较大的道路桥梁工程进行施工时,影响工程质量的主客观因素复杂,对施工团队的素质和能力要求较高。不同性质的建筑原材料具备不同的材料性

能,原材料在干燥收缩后产生裂缝的可能性存在差异,建设团队在选择施工材料过程中就须重点关注材料对施工裂缝的影响,做好充足的病害预防工作,加强对工程建设原材料的控制力度,顺利保障桥梁结构的稳定性、安全性。建设团队在施工材料的实际使用过程中应重视材料的性能差异,充分发挥预应力施工技术的效用,避免在道路桥梁工程施工中出现工程质量问题,保障道路桥梁安全性。

### 4.3 优化使用钢绞线

钢绞线的使用质量和数量能够为道路桥梁工程质量提供一定的保障,因此,在道路桥梁施工中,为了最大限度发挥出预应力施工技术优势,需要优化使用钢绞线,提高道路桥梁工程的承载力。首先,需要根据道路桥梁工程的施工特点,选择合适的钢绞线,确保钢绞线的使用质量符合施工要求。其次,运用预应力施工技术处理钢绞线时,施工操作需要简单化、明确化,同时,需要适当降低钢绞线的使用数量,避免钢绞线使用数量过多增加穿索难度。再次,还需要科学合理地管控钢绞线的低松弛度。最后,钢绞线进行二次技术处理后,需要有效提高钢绞线张拉端的密封性,确保施工质量,确保后续施工环节的顺利进行。

### 4.4 严格控制预应力管道安装质量

预应力管道安装质量密切关系着道路桥梁工程的整体施工质量,因此,在施工过程中,需要严格按照施工要求进行预应力管道安装工作。预应力管道安装中,需要准确定位管道,严格控制管道的位置、高度、平顺度,避免混凝土浇筑过程中预应力管道出现上浮、漏浆情况。特别是在波纹管安装环节,一旦没有处理好波纹管接头,接头的接缝不严实,就会导致漏浆现象。进行波纹管安装时,需要根据设计方案和施工方案,选择合适的波纹管,波纹管的厚度、内径等尺寸规格都需要满足施工要求。一般来说,波纹管的截面面积最小值应该是预应力的2倍。同时,施工人员还需要全面检测波纹管的抗压性能、刚度、超载荷载等指标,质量检验合格后才能投入施工环节使用。其次,为了避免混凝土浇筑过程中波纹管出现位置移动情况,施工人员可以使用钢筋固定住波纹管,钢筋位置与钢束孔要保持一致性。如果两者位置存在差异,就需要合理调节钢筋位置,保持两者位置一致。同时,安装过程中需要合理控制钢筋间距。

## 5 优化我国预应力施工技术应用水平的措施

### 5.1 保证混凝土构件质量

针对道路桥梁施工,混凝土构件是较为关键的组成部分,混凝土构件预应力施工技术对混凝土的稳定性具

有较大影响<sup>[5]</sup>。桥梁混凝土构件的预应力技术对构件施加初始应力，将应力保存在成型块中，桥梁混凝土构件受到外界应力作用时，初始压力可与外界应力相互抵消，保证混凝土构件的稳定性。混凝土构件预应力技术可增加桥梁混凝土的弹性、强度，降低混凝土的缩变率，使混凝土桥梁保持稳定。

### 5.2 提升受弯构件质量

桥梁受弯构件受力不均匀，构件的稳定性易遭到破坏，施工人员可使用预应力技术，延长受弯构件的寿命，保证道路桥梁的质量安全。受弯构件主要采用碳素纤维材料进行固定，提升构件稳定性。施工人员可采用针对受弯构件的体外预应力技术，通过分散外部受力，提高桥梁的稳定性。

### 结束语

在我国预应力施工技术不断提升的背景下，预应力施工技术的高效应用已成为强化公路桥梁施工质量，降

低公路桥梁施工成本的重要保证。因此公路桥梁施工单位在具体应用预应力施工技术期间，需要明确预应力施工技术的应用要点，结合公路桥梁工程实际应用需求合理应用预应力技术，有效满足社会日益增长的交通网络完善需求。

### 参考文献：

- [1] 罗杰.预应力技术在道路桥梁施工中的应用[J].设备管理与维修,2019(22):123-124.
- [2] 扈光明.道路桥梁工程中预应力混凝土施工技术要点探究[J].江西建材, 2019 ( : 112, 114.
- [3] 郭亮.高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(1):131+133.
- [4] 于子翔.桥梁建筑中预应力连续梁施工技术分析[J].中国建筑装饰装修,2021 ( 11 ) : 62-63.
- [5] 王磊.论道路桥梁施工中预应力的应用及存在的问题[J].居舍,2019(35):12.