

# 预应力技术在公路桥梁施工中的常见问题及解决对策

张培聪

河南高速公路试验检测有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:**现阶段,随着我国经济的平稳发展,我国对经济建设提出新的要求和挑战。中国有句古话“要想富先修路”,我国的公路桥梁与我们的安全出行有着密切的联系,公路桥梁的质量为我们的安全和交通的流畅保驾护航,在我国的城市建设和发展过程中的作用毋庸置疑。预应力技术在公路桥梁中应用广泛,其能在缓释公路桥梁结构负载的基础上,优化公路桥梁受力状态。文中在阐述预应力技术特征及材料应用的基础上,就其在公路桥梁中的应用内容和技术要点展开分析。

**关键词:**公路桥梁;施工;预应力技术措施;质量控制

## 引言

在时代飞速发展的社会背景下,我国的经济建设带动了城市建设的不断发展,公路建设作为城市的基础建设,无论是在质量上还是安全上都提出了更高层次的要求。一个城市公路桥梁建设的好坏与该城市的经济水平和外在形象直接挂钩,然而,从我国公路桥梁建设的实际状况来分析,在实际的施工和技术的运用程度上仍然存在着较大的问题。基于此,本文将对我国公路桥梁施工中的预应力技术措施及质量控制两方面进行详细的分析和阐述,有效提高和改善预应力技术,使得该技术能够在公路桥梁的建设中发挥出最大的优势和性能,进一步提高公路桥梁建设的速度和质量。

### 1 在公路桥梁工程项目中预应力技术的应用优势

#### 1.1 公路桥梁自重量的调整

在公路桥梁工程项目中,运用预应力技术手段,在确保构件性能平稳、有效的基础上,进一步调整公路桥梁自重量。将预应力技术运用于施工建设中,通过使用高品质建设材料,对预应力技术的运用起到良好的辅助作用。为此,在此公路桥梁施工项目建设阶段,应用粘性较高的混凝土,且使用强度较高的钢筋,在保障施工质量的基础上,降低其他材料的应用,有效减轻此公路桥梁本身的自重量,提高钢筋材料的利用率。同时,基于经济角度,对预应力技术的应用进行分析,通过运用预应力技术手段,为此公路桥梁施工企业节约一定的施工成本,并未施工企业带来良好的收益价值。由此可见,在公路桥梁施工建设中,运用预应力技术手段,不管是公路桥梁自身,还是对于施工企业而言,意义作用都十分显著。

#### 1.2 提高构建性能的稳定性

在公路桥梁工程项目中的受弯构件与受拉构件中,应用预应力技术手段,能够在一定程度上保障相应构件性能的安全性与可靠性。预应力技术手段应用优势体现在,预应力技术可使不同构件的拉力提升,避免此公路桥梁在施工建设中出现混凝土裂缝等实际问题。即便在公路桥梁施工期间存在混凝土裂缝,但是由于各个构件间有着良好的拉力作用,能降对混凝土的损害。另外,在混凝土构件之中,应用相应的预应力,可降低混凝土构件所承载的负荷,当负荷减轻后,

混凝土裂缝问题也会逐步改善。通过提高公路桥梁施工项目中构件抗疲劳性能,促进各个构件自身作用的发挥,使此公路桥梁的安全性、可靠性更加凸显。

#### 1.3 提高效率和节能环保

运用高效原材料开展高速公路的建设,在缩减综合负载策划重量比方面更加具备显著特点。充分运用原材料并进一步缩减浪费情况的发生,在提升桥梁的抗震性能以及抗疲劳性能的层次也会发挥积极影响,能够进一步缩减维修费的浪费状况发生。预应力技术能够进一步运用于各类构造体系之中,而且能够依照相关条件对于构造体系开展进一步的改良和优化,从而提高预应力的技术特性。

## 2 预应力技术在公路桥梁中的应用

### 2.1 在混凝土箱梁中的应用

混凝土箱梁桥是当前公路桥梁建设的重要类型,其具有美观、稳定的特征及抗扭刚度强、适用性强等优势。现阶段,混凝土箱梁桥建设中也会用到预应力技术。在预应力实际应用中,应重视以下要点:第一,针对跨径超过50m的箱梁,要求在预应力施工中重视后张法的规范使用;第二,应重视混凝土的浇筑、振捣管理,避免影响箱梁整体质量,如浇筑混凝土时,要求混凝土混合料的模温控制在5~30℃,用于大梁工程时,应按照分层浇筑的要求进行梁体浇筑施工,要求分层部位位于箱梁腹板高度的1/3~2/3处,箱梁2次混凝土浇筑的龄差需保持在7d以内;第三,箱梁预应力技术应用中,应在坐标定位法的支撑下,合理布置预应力管道位置,并做好预应力波纹管连接位置的密封处理;第四,在控制锚垫板和锚板厚度、刚度的同时,应控制预应力钢束张拉过程,避免钢束伸长值超限。

### 2.2 钢筋混凝土结构中的应用

公路桥梁施工过程中,钢筋混凝土材料必不可少,其直接决定施工成效。现阶段,对多个公路桥梁实践项目观测,发现核心质量缺陷是混凝土裂缝。公路桥梁工程实际施工过程中,出现裂缝质量缺陷多见于混凝土结构施工环节,裂缝不仅影响桥梁整体美观,而且耗损较多的维护成本,使公路寿命缩短。钢筋混凝土架构中使用预应力施工技术,可减少混凝土出现裂缝。正式施工前,施工人员应准确计算混凝土

结构所承受负载,之后根据项目实际状况,对混凝土施加压力,促使混凝土梁在均布荷载作用下,下缘全面被预压应力抵消,不易出现裂缝质量缺陷,保证施工各环节有效推进。预应力混凝土与常规混凝土相比,其极限抗拉强度之比为10:1,具有良好的抗裂能力。

### 2.3 公路桥梁加固中的应用

已建成的公路桥梁,受多重因素影响,为保证桥梁使用安全性,有必要对其进行加固,保证其具有良好的稳固性。对公路桥梁后续维护及加固,是保持其正常使用的核心举措。实际施工过程中,可选用预应力技术对钢筋、钢板以及碳纤维等构件予以加固,以保证桥梁具有良好的抗压性,也可通过扩大截面的方式,达到稳固成效。为实现上述2个不同目标,即使受拉区域具有一定压应力,受压区域形成拉应力,需初期对构件实施预应力,以此降低持续性受弯矩作用下形成应变,保证构件承载力处于最大值,有效提升应变量,突显加固钢筋最大效能。

### 2.4 在受弯构件中的应用

公路桥梁中还存在一定的受弯构件,这些受弯构件对公路桥梁的质量有较大影响。使用预应力技术,能实现受弯构件质量、性能的有效控制。受弯构件出现破损问题时,会严重影响公路桥梁稳定性和安全性,使用预应力技术,能降低构件发生破损的概率。在受弯构件制作应用中,预应力技术的应用包含了先张法和后张法两种形态,但其在预应力锚应用中存在一定差异。基于此,在预应力技术应用过程中,应重视预应力锚的合理选择,确保工程有序开展,保证受弯构件的硬度和强度。

## 3 公路桥梁中预应力技术应用要点

### 3.1 选择适用的预应力钢筋张拉方法

根据构件的特点、预应力钢筋的形状和长度及施工方法,选择适用的预应力钢筋张拉方法。(1)单端张拉方式:张拉设备放在构件的一端进行张拉,适用于长度不大于30m的直线预应力钢筋与锚固损失影响长度 $L_f \geq 0.5L$ ( $L$ 为预应力钢筋长度)的曲线预应力筋。(2)两端张拉方式:张拉设备放在构件的两端进行张拉,适用于长度大于30m的直线预应力钢筋与锚固损失影响长度 $L_f < 0.5L$ 的曲线预应力筋。(3)分批张拉方式:对配有多束预应力钢筋的构件分批进行张拉,由于后批预应力钢筋张拉产生的混凝土弹性压缩对先批张拉的预应力钢筋造成预应力损失,所以先批张拉的预应力筋应加上该弹性压缩损失值,使分批张拉的每根预应力钢筋的张拉力基本相等。

### 3.2 重视钢绞线和锚具的合理选择

合理选择钢绞线和锚具,能为公路桥梁预应力施工创造良好的条件。在钢绞线选择中,应分析施工的系统特点,保证钢绞线选择的合理性,同时应重视钢绞线低松弛度的控制,提升钢绞线材料的性能和质量。在锚具选择中,若选择机械锚固方法,应采用机械加工的方式来固定预应力施工钢

材一端,随后需对预应力进行控制,满足项目施工需要。而当选择摩擦锚固方式时,除考虑工程特点外,还需要有效控制锚具直径、厚度。如锚具孔数为1时,其直径、厚度均应控制在18mm;而当锚具孔数为10时,应确保其直径保持在145mm,厚度应保持在54mm。

### 3.3 加强对预应力材料的检验和各工序的质量控制

要加强预应力材料的检验,使得公路建设过程中的各个阶段都能够得到质量控制的目的。首先要对混凝土的使用期限进行严格的检查和控制,混凝土的质量与公路桥梁的建设以及人们出行的生命安全问题直接挂钩。在公路桥梁的建设中,对桥梁所使用的混凝土有相应的强度要求,因此提高预应力技术的质量迫在眉睫。为了有效地避免过早张拉,在进行设计的过程中要对龄期进行强制的规定,达到相应的强度后方可进行张拉,目前我国强制力规定的时间为十天及十天以上。时间上的限制有效地解决了混凝土收缩和渐变引起的问题,避免了预应力损失过大和梁体反拱度过大的问题,若想达到更好的预期效果,在此过程中可以选择采用级配良好的石英砂。

### 3.4 张拉时间选择

部分建设单位为追求施工效率,在混凝土中加入一定剂量的早强剂,待其浇筑完成3d后,便开始张拉作业,此种方式难以保证施工质量,且实际弹性模量与强度缺乏同步性,早强剂使强度实际速率提升,但对弹性模量增长并未具有促进作用,处于混凝土初期便实施张拉工作,承载力将难以满足施工要求出现裂缝,所以正式施工中需严控张拉时间。

## 4 结束语

综上所述,随着社会发展不断完善,公路桥梁工程建设规模日益扩大。为了提高公路桥梁施工的质量效果,需要注重预应力技术的有效运用,并利用科技手段,进一步优化预应力技术实施过程,强化预应力技术的使用效果,确保预应力技术在公路桥梁施工建设中展现良好的价值作用。另外,公路桥梁施工建设者也要了解预应力技术的运用必要性,强化自身的技术水平,确保公路桥梁施工预应力技术手段的有效运用。

### 参考文献:

- [1]胡仲川.桥梁工程施工中预应力技术的应用[J].工程建设与设计,2020,(14):185-186.
- [2]张银发.预应力技术在公路施工中的应用研究[J].黑龙江交通科技,2020,(10):90,92.
- [3]孙加宾.预应力施工技术在路桥施工中的应用[J].工程建设与设计,2020,(15):163-164,167.