公路桥梁施工中预应力技术措施探讨

杨元春*

江西赣粤高速公路工程有限责任公司 江西 南昌 330000

摘要: 预应力技术在公路桥梁工程建设中具有举足轻重的地位,能够为桥梁施工提供可靠的技术支撑,具有施工便捷、安全系数高、适用范围广等特点。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: 预应力技术;公路桥梁;工程施工;优势作用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0309-22>

Discussion on Technical Measures of Prestress in Highway Bridge Construction

Yuan-Chun Yang*

Jiangxi Ganyue Expressway Co., Ltd., Nanchang 330000, Jiangxi, China

Abstract: Prestressing technology plays a pivotal role in the construction of highway and bridge engineering, and can provide reliable technical support for bridge construction. It has the characteristics of convenient construction, high safety factor, and wide application range. Prestressing technology is widely used in highway bridges, and it can optimize the stress state of highway bridges on the basis of slow-releasing the structural load of highway bridges. On the basis of expounding the technical characteristics and material application of prestressing technology, the article analyzes its application content and technical points in highway bridges.

Keywords: Prestressing technology; Highway bridge; Engineering construction; Superiority

引言

预应力施工技术凭借自身优势,被普遍应用于桥梁施工中,其主要优点是:稳定性好、施工操作简易、成本较低。由于该技术应用时间短暂,技术不成熟,在施工中存在一些易见问题,就此提出针对性应对措施以供类似工程参考。

1 预应力技术概述

钢筋混凝土结构在传统的桥梁建设中应用比较广泛,但随着车流量的增加,其结构也会受使用的限制导致桥体自重增大,发生受弯构件强度下降等现象。施加预应力可以提高混凝土构件的抗裂能力,改善结构的耐久性;利用高强度钢筋和高强度混凝土的性能,减少结构的截面尺寸和自重;提高混凝土构件的刚度,减少变形,提高结构的跨径^[1]。预应力结构在桥梁工程中的主要构件为预制板、T形梁等,引入和应用预应力施工技术可充分发挥受弯构件的受压性,改善其抗弯和抗拉性能。此外,在受弯构件加工时也可加入一些碳纤维材料,使其具备一定的拉应力,避免结构强度的破坏,以此增强桥梁工程的整体质量。

2 在此公路桥梁工程项目中预应力技术的应用优势

2.1 公路桥梁自重量的调整

在该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

*通讯作者: 杨元春, 1984年12月, 汉族, 女, 江西省武宁县, 江西赣粤高速公路工程有限责任公司, 合约部长, 助理工程师, 专科, 研究方向: 公路与桥梁。

重量。将预应力技术运用于该项目施工建设中,通过使用高品质建筑材料,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,提高钢筋材料的利用率^[2]。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,在该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。

2.2 提高构建性能的稳定性

在此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^[3]。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,能降低对混凝土的损害。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。通过提高此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。

3 公路桥梁工程施工中预应力施工技术的应用

3.1 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。钢筋混凝土梁中使用预应力施工技术,能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荷载,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。

3.2 预应力钢绞线的选取

在此公路桥梁施工建设中,应用预应力钢材主要以低松弛预应力钢绞线、预应力钢筋为主。其中,低松弛钢绞线作为预应力技术中的新型建筑材料,不仅经济性良好,且构件外观形态较为美观,为此次施工建设带来便利。同时,应用预应力钢绞线,可为此公路桥梁施工企业节约更多的建筑材料,提高该企业的经济效益^[4]。为了充分发挥预应力钢绞线的积极作用,在此次公路桥梁施工建设中,对于预应力钢绞线的选取给予高度重视,全面了解预应力钢绞线的几何参数、伸长率等,并科学判断预应力钢绞线的尺寸公差、松弛类型,使预应力钢绞线选取更加契合该工程项目施工建设。

3.3 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。

3.4 选取预应力锚具

在此公路桥梁施工建设期间,所应用的锚具主要以摩擦锚固、机械锚固为主。其中,机械锚固在该公路桥梁施工过程中,应用机械加工时,能够强化工作条件与工作环境的匹配度,使其能够和预应力高强度钢丝相配合。机械锚固具有连接便利,减少预应力损失的特征。在没有灌浆之前,可利用重复紧扣方法、放松方法对预应力加以调整^[5]。然而,摩擦锚固使利用楔形锚固,在预应力钢材中生成锚旋。楔形锚具类型多样,应用十分普遍,具有操作简单、吨位比较大、预应力损失比较多的特点。在该公路桥梁施工建设中,通过结合实际情况,选取机械锚固的方式,使预应力锚具作用有效发挥。

4 公路桥梁工程预应力施工质量控制措施

4.1 预应力筋的定位

预应力筋布设位置时,需结合项目实际状况以及相关准则操作,确保其布设位置准确,保证其平面具有良好的顺直性。张拉端布置时,需严控预应力筋具体位置,使其与锚板保持垂直,安设好承压装置,以免在后续混凝土浇筑过程中发生位移。核对与非预应力相关性过程中,应明确其实际核对坐标位置,通常以曲线预应力筋坐标位置为依据,当预应力筋与非预应力筋实际布设过程中,出现相互冲突现象时,应确保预应力筋依照初始设计布设,将普通钢筋位置根据现场施工条件进行调整。待上述钢筋制作工作完成后,方可准备实施绑扎工作,应在绑扎前在垫层上标注钢筋、梁具体位置,顺利依次完成绑扎。预应力筋和波纹管安装质量,是确保预应力体系质量的基础保证,实际施工过程中应严控,以确保波纹管灌注混凝土之后不会出现堵塞、形变以及位移等问题。波纹管质量与最终施工质量密切相关,实际使用前,需对其整体外观进行检查,查看其是否存在损伤,确保其定位精准性,避免出现左右移动,严格控制其偏差,保证其偏差处于合理范围内。用于波纹管定位钢筋网片间隙应不超过3mm,依照曲线段应不超过0.5m、直线段不超过1m间距进行布设。

4.2 钢绞线和锚具的选择

锚具和钢绞线为预应力技术应用过程中的关键材料,在选择钢绞线时需充分考虑规格、性能参数(例如几何参数、表面状态)、尺寸公差等,保证其在使用过程中不出现断裂等异常现象。选择锚具时需着重考虑如下几点:若采用机械锚具则考虑预应力钢材端部的锚定条件,以便后续可正常施工。机械锚固的显著优势在于操作便捷、预应力损失可控;若采用楔形锚具则能够提高穿束的便捷性,且市面上可选的类型较为丰富,适用于多数施工场景。但楔形锚具也存在较明显的局限之处,例如预应力损失量较大、不具备重复张拉的条件等。

4.3 采用智能化管理方式

传统的预应力张拉工艺人为操作误差大,张拉过程不规范,难以掌握和控制张拉质量^[6]。因此,充分利用现代科技成果特别是信息技术,改进传统的预应力张拉工艺,采用智能张拉精确施加应力,及时校核伸长量,实现“双控”,电脑智能控制张拉过程,减少预应力损失,同时实现质量远程监控,张拉过程真实记录,严格控制质量状况,消除张拉作业的随意性、变异性,减少人为因素和环境条件的干扰和影响,确保张拉质量和稳定性和可靠性。

4.4 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。

5 结束语

预应力技术广泛应用于公路桥梁中,因此,只有充分认识到预应力技术特征及其对公路桥梁的影响,深化其在公路桥梁建设中的应用,重视预应力技术要点控制,才能有效提升预应力公路桥梁施工质量,促进公路桥梁建设的持续、健康发展。

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.
- [4]闫世岗.大跨径预应力在连续刚构桥施工中的技术讨论[J].中国公路,2020,559(3):98-99.
- [5]刘晶.路桥施工中预应力技术的应用分析[J].山西建筑,2019,(14):178-179.
- [6]田俊.浅谈预应力施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].科技天地,2018,(10):372-373.