

公路桥梁施工中预应力技术研究

Research on Prestressed Technology in Highway Bridge Construction

叶强

Qiang Ye

重庆北新融建建设工程有限公司 中国·重庆 400000

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

摘要: 随着城市现代化水平不断提高,中国公路交通系统也愈发完善,并对公路桥梁施工质量提出更高的要求,特别是在增强公路桥梁承载力和保证使用安全稳定方面。实际施工注重对预应力技术进行有效应用,可以取得更为理想的施工效果。论文联系预应力技术基本概述,对其在公路桥梁施工中的实践应用进行细致的阐述,并围绕公路桥梁施工中预应力技术的施工流程,提出几点有效质量控制策略,希望可以为类似工程施工提供预应力技术应用参考。

Abstract: With the continuous improvement of urban modernization, China's highway transportation system is also becoming more perfect, and higher requirements are put forward for the construction quality of highway bridges, especially in enhancing the bearing capacity of highway bridges and ensuring safe and stable use. In actual construction, emphasis is placed on the effective application of prestressed technology, which can achieve more ideal construction results. Combining with the basic overview of prestressed technology, the paper elaborates its practical application in highway bridge construction in detail, and around the construction process of prestressed technology in highway bridge construction, puts forward several effective mass control strategies, hoping to provide reference for the application of prestressed technology in similar engineering construction.

关键词: 公路桥梁; 预应力技术; 应用; 研究

Keywords: highway and bridge; prestressed technology; application; research

DOI: 10.12346/etr.v5i1.7644

1 引言

在公路桥梁施工中,对预应力技术加以应用,可以起到提高桥梁承载力、减少结构损坏、保障使用安全等的作用。然而实际作业时,却出现预应力技术应用不足、工艺流程把握不准等的情况,极大制约了预应力技术优势作用的发挥,要求加强预应力技术研究与分析,并结合公路桥梁施工实际,将之运用到多跨连续梁、桥梁加固、受弯构件、混凝土浇筑等施工当中,同时严格按照预应力技术的施工流程进行标准规范作业,以达到保证公路桥梁整体施工质量的目的^[1]。鉴于此,论文对公路桥梁施工中预应力技术的有效应用进行研究和讨论。

2 预应力技术基本概述

预应力技术就是为了改善结构服役表现,在施工期间通

过对结构预先施加压应力,使结构在服役期间不易发生结构破坏和提高实际承载能力的一项技术。将该项技术应用到公路桥梁施工当中,就可以发挥以下作用:①提高实际承载力。尤其是对多跨度钢筋混凝土结构运用预应力技术以后,就可以增强薄弱区域的正弯受力和负弯矩受力,使其的承载力得到进一步提升。②减少破坏情况出现。公路桥梁使用过程中,最为常见的问题就是结构裂缝,实际作业时注重对预应力技术进行应用,就可以对混凝土的可塑性进行优化调整,并在使结构中的构件达到极限承载力中,实现对应力的分散和防止结构破坏问题出现。③保证使用安全可靠。开展公路桥梁施工的最终目的就是投入运营与使用,整个过程要保证运行安全、稳定和可靠,就可以将预应力技术有效运用到公路桥梁的混凝土结构、受弯构件等施工当中,并在提升整体承载力中,保证公路桥梁实际运行效能^[2]。

【作者简介】叶强(1994-),男,中国四川泸州人,本科,助理工程师,从事施工现场管理研究。

3 公路桥梁施工中预应力技术的应用

3.1 多跨连续梁施工

将预应力技术应用到公路桥梁中的多跨连续梁环节施工当中,不仅可以保证多跨连续梁的施工质量,还能增强其使用刚度和耐久性。实际操作中,要将多跨连续梁划分为正弯矩和负弯矩两个区,其中正弯矩区在跨中部位置,负弯矩区在支点位置,当桥梁的连续极限抗弯承载力和抗剪承载力无法满足实际应用需求时,就可以利用预应力技术实现对正弯矩和负弯矩的有效加固,操作中可以采用粘贴碳纤维的方式,实现对薄弱位置的强化处理。

3.2 桥梁加固施工

公路桥梁工程施工中,对桥梁进行加固处理,可以起到提高公路桥梁稳定性和保证行车安全性的作用。而在实际施工过程中积极引入预应力技术,就可以极大弥补桥梁构件存在的强度不足缺陷,操作中要对混凝土的初始应力进行细致的分析,并根据所得参数信息对不同的构件预先施加预应力,这样可以使原桥梁结构的受压区域预先产生拉应力,当这些区域遭受到来自上层的荷载时,所产生的压应力就可以与拉应力进行相互抵消,甚至是出现拉应力远远大于压应力的情况,最终达到提高原有构件极限承载力的目的^[3]。

3.3 受弯构件施工

受弯构件在公路桥梁施工运行中发挥着十分重要的作用,实际操作要提高受弯构件的应用效果,就需要对其进行加固处理,以往作业通常会碳纤维材料进行运用,虽然碳纤维的强度比较高,实际运用也能取得较好的受弯构件加固效果,但是在加固施工之前公路桥梁作业所使用的混凝土就会产生较大的应变拉力,进而对受弯构件带来极大的影响,这时候就要使用预应力技术对其进行加固,执行时可以从提升构件承载区域的负荷能力入手,对粘贴钢板、加大截面、置换混凝土等措施进行运用,可以提升受弯构件自的极限承载力,并使公路桥梁有更强的综合性能。

3.4 混凝土施工

混凝土施工也是公路桥梁施工中的一项重要内容,并且施工质量的好坏也会对公路桥梁整体强度和使用性能产生极大的影响,若出现混凝土结构裂缝的情况,不仅会降低公路桥梁整体承载力,还会减少公路桥梁的使用寿命。而在开展公路桥梁混凝土结构施工时,注重对预应力技术进行运用,就可以对结构裂缝问题进行有效的预防和提升整体结构强度,实际操作中可以通过在混凝土中加入适当添加剂、加强混凝土浇筑碾压施工等,确保混凝土施工的强度达到标准要求^[4]。

4 公路桥梁施工中预应力技术的施工流程

4.1 锚固锚具处理

在公路桥梁施工中运用预应力技术,锚固和锚具处理是十分重要的环节,实际操作要对这项施工引起高度重视。实

际作业对锚固进行处理,涉及的施工包括端部横梁、墩顶导向槽等,施工时最好能够对工程图纸进行熟悉和了解,然后在此基础上科学地进行锚垫板预埋工作,执行时要注意预埋位置和方向要满足施工图纸的具体要求,针对墩顶导向槽和转向横肋的曲率半径也要在标准范围以内。另外,开展端部处理工作,要将重点放在保证其平整顺滑上面,实际操作可以从预应力钢筋张拉施工顺利展开入手,为后续开展高质量公路桥梁施工打下良好的基础。

4.2 钢筋下料处理

实际施工时,要对锚垫板和钢管进行有效的处理,操作中可以从灌浆施工开始,通过做好该项工作实现对预应力钢筋的有效固定,在浇灌期间也要注意预应力钢筋可以粘结成段,若存在的钢绞线则可以采用手工的方式进行清理,使其能够达到施工的标准要求,待完成清理工作以后就可以进行下料作业。此外,对粘结段长度加强控制,作业时最好可以结合实际情况提前进行优化设计,并在保证粘结段两端应力平衡中,防止后续开展穿索作业出现张拉过长、钢绞线下垂等的问题,进而对预应力钢筋下料处理质量产生不利的影响^[5]。

4.3 张拉施工

在开展张拉施工之前,要对预应力技术应用以后可能取得的效果进行预测和分析,然后在此基础上对张拉施工进行科学化的设计,并且要提高张拉施工质量,将两个预应力张拉仪有效连接到梁体的两端位置,由于通过该装置发挥作用,可以使施工作业使用的千斤顶有更为可靠的动力,并且作业过程可以直接通过计算机发布的指令进行实时执行,侧面来看能够实现对张拉施工的精准控制。具体操作要保证两顶端黏结长度保持一致,并且在预应力张拉仪装置上对油泵装置进行安装,为多个千斤顶同步张拉作业提供强有力的支持,张拉过程中还可以对上位机发出的张拉指令进行有效利用,对两台张拉仪设备同时启动和进入工作状态进行控制,确保信息参数变化始终处于同步的状态。此外,在开展张拉施工作业之前,也要注意对箱梁结构的形状、规格等进行仔细检查,在防止预应力筋孔道出现堵塞状况的同时,切实保障最终张拉施工质量^[6]。

4.4 封锚作业

在完成上述提到的张拉施工以后,就可以对梁体进行封锚作业,并有效完成整个浇筑施工过程。实际操作要先对承压板的表面和锚环的内部进行仔细的清理,并在确定没有杂物以后,在各结构垫板、交缝等位置进行防水材料涂抹作业,并在提升整体结构有较好的防水性能中,防止后续使用各个结构遭受到外界雨水侵蚀的影响。然后对结构开展凿毛处理工作,针对钢筋网片也要结合公路桥梁实际施工要求进行焊接处理,通常情况下封锚施工会对C30混凝土材料进行运用,并在完成灌注工作以后进行及时的养护,操作中还要对结构连接缝涂抹上聚氨酯材料,以起到较好的结构防水效果。

4.5 穿索压浆

在对公路桥梁进行穿索压浆施工时,要先对公路桥梁施工的具体要求和所面临的环境进行全面细致的了解,然后在公路桥梁跨中转向位置、墩顶导向槽等结构上进行穿索施工作业,然后再对公路桥梁进行压浆处理,执行时要注意对施工设备进行科学合理的选择,涉及的孔道结构和压浆方式也要加强考虑,并且保证压浆施工所使用的浆液满足初始状态流动度不超过15s、水胶比介于0.25~0.28之间、泌水率为0等的要求,见表1所示^[7]。

表1 压浆施工密实度质量要求

检查项目		质量要求
凝结时间(h)	初凝	≥4
	终凝	≤24
流动度(s)	初始状态	<15
泌水率(%)	24h自由泌水率	0
7d强度(MPa)	抗折	≥6.5
	抗压	≥35
28d强度(MPa)	抗折	≥10

4.6 钢绞线施工

在开展钢绞线施工时,需要对各施工环节及其影响因素进行综合的分析和考虑,然后对钢绞线选型的最大荷载量加以确定,然后根据导向槽和横梁结构明确钢绞线安装的位置,执行时要注意结构与图纸出现偏差的情况,若有就要在明确钢绞线安装位置的基础上,对实际预埋深度进行计算和确定,然后在切实保证横肋结构平整条件下进行钢绞线安装,操作过程中还要对钢绞线表面进行定期清理,并按照穿束施工具体情况选择合适的长度,以保证两端黏结带的黏附力始终处于平衡的状态,钢绞线安装稳定性和质量也能得到明显的提升。

5 公路桥梁施工中预应力技术质量保证措施

公路桥梁施工中对预应力技术进行应用,要确保最终预应力施工质量,就要对以下工作引起关注:①全面了解分析工程整体情况。在开展公路桥梁施工之前,最好可以深入到工程实地对现场情况有一个全面系统的了解,然后围绕主要施工内容和质量要求,对公路桥梁施工有无必要运用预应力技术进行评估与分析,若有必要就可以根据了解到的工程实际情况,对预应力技术应用到公路桥梁施工中的具体部位及环节进行细致梳理,以为后续进行科学预应力技术应用设计和施工处理奠定良好的基础。②加强预应力技术应用设计。预应力技术在公路桥梁施工中进行应用,涉及的范围非常广,常见的有混凝土结构预应力施工、多跨连续梁预应力施工、受弯构件预应力施工等,在对这些内容进行深入了解以

后,就可以围绕不同的结构进行科学合理的预应力技术应用设计,操作中要注意将具体的预应力施工图纸和工艺流程直观展现出来,并加强对预应力施工过程中可能遇到的问题进行深入分析,然后制定相对应的预防控制策略,促进预应力技术在公路桥梁施工领域中应用可以取得理想的效果^[8]。③严格把控关键施工环节。预应力技术在公路桥梁施工中运用,涉及的工艺流程有很多,要保证各项操作质量达标,就要在开展具体施工之前落实好技术交底工作,并在加强对施工人员的教育培训中,防止施工过程出现不够科学规范的情况,待完成各环节作业以后也要对实际施工质量进行严格的检验,以及时发现存在的施工问题,并保证预应力技术优势作用得到充分的发挥,整个公路桥梁的整体性能也能得到提升。

6 结语

论文是对公路桥梁施工中预应力技术的研究与分析,新时期开展公路桥梁施工工作,为增强公路桥梁各个结构承载力和稳定性,通常就会在了解公路桥梁实际情况以后,选择对预应力技术进行科学合理的运用,比如通过预应力技术增强混凝土结构强度、通过预应力技术提升桥梁结构承载力等,促使公路桥梁使用性能和使用寿命得到提升。具体操作中要想取得这一效果,除了要加强预应力技术研究以外,还要结合公路桥梁工程实际,对锚固施工、下料处理、张拉作业、穿索压浆等工艺流程和操作要点进行严格控制,以保证最终施工质量。

参考文献

- [1] 王子云.公路桥梁施工中预应力技术及质量控制措施研究[J].交通世界,2022(Z1):87-88.
- [2] 李治华,李守红.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].居舍,2022(1):41-43.
- [3] 陈锋.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].运输经理世界,2022(24):99-101.
- [4] 陈伟利,武丽霞.解析公路桥梁施工中预应力技术的应用[J].科技与创新,2021(12):162-163.
- [5] 许芳芳.公路桥梁施工预应力技术存在的问题与应对措施[J].四川水泥,2021(1):272-273.
- [6] 邵宝峰.公路桥梁施工中的预应力技术与研究[J].建筑技术开发,2020,47(22):137-138.
- [7] 杨磊.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].四川建材,2022,48(5):136-138.
- [8] 王起龙.公路桥梁施工中预应力技术的应用[J].工程与建设,2022,36(2):437-439+456.