

预应力施工技术在公路桥梁中的应用

刘建安

鹰潭市住房保障中心

[摘要]在公路桥梁工程施工时,通常都会采取预应力技术完成施工工作。尤其是在公路桥梁结构施工这一方面,预应力技术的应用具有显著的意义。预应力技术可以增强桥梁稳固性,强化桥梁公路维修效果。如今,预应力施工技术在公路桥梁等工程中的应用范围正在持续扩大,在一定程度上为我国公路桥梁的良性发展创造了有利条件。本文就以公路桥梁为切入点,分析预应力技术特点以及具体应用实践,并提出了几点使用预应力技术提高公路桥梁质量的建议,仅供参考。

[关键词]预应力;施工技术;公路桥梁;策略;方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.299

近些年,随着我国公路桥梁工程事业的发展,预应力技术在促进公路桥梁结构施工等工作中发挥着极其关键的价值,属于提高我国公路桥梁施工质量的必要支撑技术。预应力技术主要使用在工程量较大,但施工面积较小的桥梁工程中,在众多西方发达国家发展工程事业时,早已修建钢桥,然而随着使用年限的增长,钢桥维修养护频率有所增加,后期伴随预应力混凝土技术的应用及推广,在一定程度上弥补了这一方面存在的问题,延长了道路桥梁的使用寿命,更有利于增强公路桥梁工程经济效益及社会效益。

一、预应力技术在公路桥梁施工中的应用特点

由于在公路桥梁结构表层增加预应力,便导致外部的载荷有所增多,结构不易发生裂缝问题,这样即可增强构件整体刚度,而耐久性能也会因此而提升。一般来讲,纵向处理钢筋具有较大的作用,可以控制裂缝,而且可以避免已有裂缝继续变大。预应力技术的使用,在一定程度上可以节约钢材数量,而且可以控制公路桥梁施工项目工程费用,全方位使用预应力技术,足以保障混凝土结构可靠性,显著降低工程造价。预应力技术支持下的公路桥梁工程项目,要比普通钢桥项目的养护费用更低,而且在行车时噪声要更小一些。与此同时,和钢筋混凝土桥相提并论,应用预应力技术施工建设的公路桥梁建筑高度和自重更低一些,但耐久性却更强。桥梁材料采用混合混凝土时,使用预备应急能力稍强的钢材,采用钢绞绳线提高预备应急能力,使用较硬的钢铁丝以及较粗的钢筋,均可增加预应力。如今,在公路桥梁施工中,所应用的预应力钢材普遍具有高强度及低松弛性特点,若想保障预应力技术在公路桥梁施工中得以长足应用,则应在具体使用过程中进一步控制自重大、预应力损失大以及容易腐蚀等问题,从而切实地加强公路桥梁工程的稳定性。

二、预应力技术在公路桥梁施工中的应用范围

(一) 预应力应用于桥梁受弯构件之中

每当提到桥梁结构,预应力这一话题均不可避免,预应力在公路桥梁施工时发挥着其他技术无法替代的作用。预应力技术相当于一种结构,搭配其他施工方法应用在公路桥梁施工过程中,其在桥梁受弯构件中的应用,主要体现在预应力悬臂阶段施工技术、块段组装技术以及分段顶施工工艺等,这些技术的使用和预应力之间具有密切相连的关系。随着目前科学技术水平不断提升,工程技术人员的研究方向逐

步以加固技术和桥梁改造为基础。碳纤维技术的发展,在预应力中发挥了重大作用。在公路桥梁施工时,碳纤维具有高强度特点,施工优势要比其他技术更明显,可以加固构件受弯能力,而且在较量具体施工时,可以检查预测混凝土构件预应力,进一步增强粘贴碳纤维应力参数,保障碳纤维应力有所增加,而且远远超出构件初始应力。这足以见得,当预应力应用在浇梁受弯构件时,碳纤维技术发挥着其高强度作用,可以提高施工效率和施工品质。

(二) 预应力应用在多段连续跨桥梁施工中

一般来讲,多段的连续桥梁主要有两种类型,一种是负弯矩区,一种是正弯矩区,负弯矩区的为支座区域,而正弯矩区走为跨中区的桥梁。抗剪承载力和抗弯承载力是衡量质量的唯一标准,如果在这两方面达不到施工的具体要求,则需要有关的技术人员采用相关措施进行加固。如若跨中正弯曲的抗弯承载力达不到施工标准,应使用粘贴碳纤维进行加固。虽然整体操作流程较为简洁,但是受客观因素的影响,依旧存在无法解决加纵锚固问题,这便会影响到公路桥梁的施工质量。

(三) 预应力应用在桥梁加固施工中

在公路桥梁项目整体施工时,桥梁加固这一环节非常关键。在加工桥梁时,整体的流程相对复杂,通常要采用多种措施共同进行。比如,要注重针对桥梁的结构性能加以调整。又如,要持续地增加浇梁构件强度,通过应用这两种方法,能够进一步增强桥梁承载力,保障桥梁的加固更符合安全标准。但需要注意的一点,在应用两种技术时要加强区分。改变构件预应力加固法,主要是加强构件预应力,增强其拉应力,这样在构件承载之际,本身的应变力会有所增加,而桥梁也会因此变得更稳固。

三、预应力技术在公路桥梁施工中的应用问题分析

(一) 预应力结构中张拉力问题

对于公路桥梁施工时的预应力结构来讲,要有效的控制张拉力。在桥梁施工时,预应力张力控制效果会直接影响桥梁施工质量。在应用涨拉工艺之际,通常要协同控制预应力筋伸长量以及张拉力,这一过程中要重视校对生产量值。比如,在铁路公路桥梁施工实践过程中,经常会发现预应力施工并不专业的问题,出现计量误差较大的现象。我国在这一方面施工时,通常采取的是1.5级油压。但是,在具体使用过

程中，发现并未进行有效的计量，而施工人员考虑到千斤顶的问题，甚至未进行张拉处理。之所以出现这一失误现象，主要原因在于施工人员并不专业间，且欠缺职业素养以及丰富的工作经验。需要注意的一点，如果油压出张力不同，预应力方面也会有一定的差异，主要体现在下表1。

表1 公路桥梁施工不同出张拉力预应力结果

编号	1	2	3	4
张拉力油表读数Mpa	25	10	30	20
初张拉力	447.1	167.1	528.6	365.0
1500N·m ² /KN	473.1	218.1	544.3	400.1

(二) 张拉工艺问题

在我国众多公路桥梁展开大跨度预应力浇筑之际，都会采用张拉工艺。此种工艺具有较为显著的弊端，在展开钢绞线拉直之际，需要使用较大拉力。如果孔道偏长，则需要横跨箱梁横隔板，若想确定孔道模阻，则需要展开实验。若不进行实验很难确定。在跨中承载力能力较低时，很有可能影响截面，导致截面表层出现众多裂缝。按照公路桥梁相关施工规则，指出如果跨度超出30米，预应力桥梁则需采用张拉工艺。但是，由于既往时期技术水平相对滞后，导致一些公路桥梁施工时过多地使用单端张力，此项张力技术优势不突出，而且施工过程中会消耗大量的时间。在张拉过后较长一段时间，才能继续张拉另一端，而且连接处经常不密切，裂缝问题频频暴露。

(三) 波纹管堵塞问题

公路桥梁施工过程中，波纹管堵塞问题是常有的事情，导致波纹管堵塞的原因众多。比如未按照具体的施工要求和安装规范完成安装任务，公路桥梁施工单位为了能够在施工过程中获得更大的利益，便压缩成本，克制施工费用。未参照具体的施工规范展开安装工作，这样极有可能影响波纹管定位，导致其定位极其不精准，进而出现套管接头松动现象或者是弯折扭曲现象，影响波纹管的应用，导致波纹管被堵塞。再如，如果振捣过程中由于人为原因出现了失误问题，浇筑混凝土使用之际极有可能因同样的错误影响波纹管部分部位开始破裂，这样水泥浆便会下沉到波纹管中，影响波纹管的顺畅度。如果出现上述两种现象，均会为公路桥梁的施工带来极其严重的麻烦，所以要高度重视控制波纹管堵塞问题。

(四) 桥梁施工裂缝问题

公路桥梁工程项目施工时，裂缝问题在所难免，这就需要相关人员重视分析裂缝原因，主要体现在下面两点。第一，与荷载有关。一般来讲，如果构件承载能力不足，便会导致裂缝的出现，这种裂缝被人们称之为结构性裂缝。第二点，出现了变形问题，和受约束力有关，这种裂缝被称之为非结构性裂缝。比如受到温度影响的变化以及地基不均匀的下沉、混凝土开始收缩，都有可能导导致这种裂缝的出现。一旦出现裂缝，势必会影响到公路桥梁项目的质量。因此，控

制桥梁施工裂缝问题同样属于技术人员的工作重点内容。

四、预应力技术在公路桥梁施工中的应用有效策略分析

(一) 预应力应用于波纹管中的措施

由于在公路桥梁施工时，很有可能出现波纹管堵塞的问题，所以就要求有关人员能够结合预应力筋，考虑其曲线坐标，将漏浆孔道位置加以标记，后期避开桥梁谷主筋位置。使用冲击钻缓慢开口，清除管中水泥块，以保障钢筋线能够顺利通过波纹管，而且可以在运作过程中自然伸缩，这样在结束张拉后，即可应用更高级别的混凝土做封堵处理。

(二) 应用预应力时要重视控制裂缝问题

公路桥梁施工时，受温度因素的影响。温度一旦升高，极有可能会各种各样的问题。对于桥梁施工方面来讲，因为温度引起的裂缝问题并不少见，所以就要适当延长薄壁构件拆模时间，并且于预制构件以及台座间使用隔离剂，这样可以在一定程度上避免出现粘结的问题。如果条件允许，应创新使用其他方法，比如在压浆施工操作之际，则要重视保护墩柱，在设备张拉前几要重视测试千斤顶以及高压油管，明确其空载值。只有通过测试，表明其不存在异常性况，才能继续应用。

(三) 强化预应力张拉工艺

公路桥梁施工过程中，要针对桥梁端布筋进行有效的设计和检测，充分考虑局部预应力，适当增加钢筋数量和钢筋螺旋筋，并且增大锚端和梁端混凝土的尺寸，但在这一过程中要考虑预应力筋张拉顺序是否与设计相匹配。如果未做出严格的设计规定，则要采用分层级以及逐级对称张拉方法。在具体张拉之际，保障张拉均匀性，切记不可以较快的速度张拉，而是要减少张拉时很有可能出现的局部应力集中的现象。在具体浇筑时，要按照施工规定进行严格的控制，确保混凝土浇筑质量真正符合工程施工标准。

结束语

结合上述，在公路桥梁施工过程中，预应力的作用不容小觑。但是，在具体应用预应力时存在或多或少的问题，这就要求有关技术人员能够加大学习力度，并且持续地提高自身专业素养，增强施工时的操作技术水准，以便能切实在施工时展现预应力的最大化作用，保障公路桥梁施工项目品质，切实增加公路桥梁施工项目的使用年限。

参考文献

[1]程培加. 阐述高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J]. 建材与装饰, 2020(15): 248+252.
 [2]宋盼盼. 预应力施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2019(11): 160-161.

作者简介:

刘建安(1972年4月28日)男,籍贯,江西鹰潭,民族,汉,本科学士学位。就职于鹰潭市住房保障中心,从事研究方向: 建筑工程。