

# 公路工程桥梁施工中预应力技术探讨

杨峰

重庆北新天晨建设发展有限公司, 重庆 404100

**[摘要]**在当前, 公路桥梁在建设过程中, 最常用的一项技术就是预应力施工技术, 这项技术可以明显的提升道路桥梁的使用年限, 还能够确保施工的质量性以及高效性, 同时减少后期维护成本以及提高工程建设效益。近几年, 随着我国公路桥梁建设的迅速发展, 预应力施工技术在我国得到了广泛的应用, 但其工作量很大, 所以, 我们要不断的提升预应力施工技术的应用范围与力度, 以满足当前公路桥梁建设对于质量以及效率的要求。本篇文章通过对公路桥梁预应力的研究, 进行了深入的探讨。

**[关键词]**公路工程; 桥梁施工; 预应力技术; 施工应用

DOI: 10.33142/sca.v5i6.7622

中图分类号: U441.5

文献标识码: A

## Discussion on Prestressing Technology in Bridge Construction of Highway Engineering

YANG Feng

Chongqing Beixin Tianchen Construction Development Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

**Abstract:** At present, one of the most commonly used technologies in the construction of highway bridges is the prestressed construction technology, which can significantly improve the service life of road bridges, ensure the quality and efficiency of construction, reduce the maintenance costs in the later period and improve the efficiency of project construction. In recent years, with the rapid development of highway and bridge construction in China, prestressed construction technology has been widely used in China, but its workload is large. Therefore, we should constantly improve the application scope and strength of prestressed construction technology to meet the current requirements of highway and bridge construction for quality and efficiency. Through the research on the prestress of highway bridges, this article has carried out an in-depth discussion.

**Keywords:** highway engineering; bridge construction; prestressing technology; construction application

### 引言

在我国如今建筑业不断发展的过程中, 由于其涉及的范围较广, 在施工过程中容易产生各种问题, 在一定程度上干扰到公路桥梁的质量、寿命, 严重地危及到人们的生命和财产, 所以我们要提高公路桥梁的工程质量, 首先要从施工工艺方面着手。作为当前最为常用的一种技术, 预应力施工技术由于其使用范围广泛, 施工材料把控得当, 成本相对低廉, 使其应用在公路桥梁的建设中, 可以极大的降低建设带来的安全隐患问题所以要加大预应力施工技术的推广力度。因此, 文章着重阐述了预应力施工技术在工程建设中的优越性, 并对其在工程中的应用进行了分析。

### 1 预应力技术应用优势

预应力施工技术在工程实践中有着广阔的应用前景, 而采用预应力施工技术可以充分发挥混凝土其自身的特点, 从而有效地解决了传统结构上抗拉强度不足的问题, 从而提高了结构的整体稳定性和耐久性。预应力混凝土不仅可以用于公路、桥梁等大型工程, 还可以用于老旧的桥梁部位加固和边坡锚固, 从而大大降低了工程的成本, 降低了建筑材料的使用量, 从而减轻了工程的自重, 从而提高了桥梁的抗裂和抗渗性能。由于预应力施工技术在工程

中得到了广泛的应用, 它不仅能够确保结构的质量性和可靠性, 而且它的施工方法简便、快速、安全, 能够充分满足目前的工程建设要求, 同时, 它更具有结构简单、安装迅速、重量轻等特点, 可以大大缩短施工时间, 确保公路桥梁的工期。此外, 采用预应力技术可以有效地调节结构的内力, 改善结构的耐劳性和耐久性, 避免结构的变形, 从而提高结构的稳定性, 从而为企业带来更大的经济效益。鉴于预应力施工技术的优秀特性, 其应用也越来越广泛, 甚至在全球各地都有相应的普及, 并得到了快速的发展, 相应的预应力技术在工程建设中得到了广泛的应用, 因而对其要求也越来越高。

### 2 提升公路桥梁工程施工质量的意义

#### 2.1 满足公路桥梁工程建设质量要求

作为公路交通系统最基本的一部分, 公路桥梁工程的质量对无时无刻都影响着建设进度。所以, 对于当前我们国家交通业的不断提升, 全国公路建设范围的不停扩张, 对质量以及施工工艺的要求也必须逐渐提高, 所以对于提升公路桥梁建设工程来说, 是非常值得注重的。公路桥梁工程质量管理是保证工程质量的关键, 企业必须要保证具有优秀的施工能力的同时还要具有严格的把控手段, 从而

实现建设过程的高效。

## 2.2 满足提升工程经济效益的要求

作为我们国家经济支柱的重要一部分,公路桥梁工程的建设无可厚非要进行快速的发展,其投资的第一要务就是资金的管理。公路、桥梁工程一般都是大项目,对资金的要求也比较高。整个工程工期较长,施工条件也比较复杂,存在诸多安全隐患。同时,为了能够保障工程的质量,以及减少投资量,因此,要加强施工的质量管理工作。

## 3 在公路工程桥梁施工中常出现的问题现状

### 3.1 混凝土出现裂缝

混凝土出现裂缝是一个常见的问题,也是一个必须要解决的问题,特别是在公路桥梁建设施工的过程中。从理论上讲,有多种因素会导致混凝土产生裂缝,并且质量控制也很困难。无论是材料的品质,还是环境中的温度,还是工艺配比,都可以在一定程度上影响着混凝土,导致其发生裂缝的现象,但更多的问题会出现在购买混凝土的材料品质不过关上。并且值得注意的是,如果在后期处理作业的过程中养护不当,则会产生开裂的问题。

### 3.2 路基发生沉降

在施工过程中,地基处理是影响施工质量的关键环节。路基沉降是公路桥梁施工过程中最危险、最严重的质量问题,它的特点是路基的沉降,对桥梁的结构造成严重的损害。根据专家的观点,由于地基处理不善,尤其是软弱地基处理不当,导致了路基的沉陷。公路、桥梁工程多位于江河边,由于地质条件恶劣,基础质量不达标,很容易导致路面桥梁塌陷,若不及时处理,将会严重损害到施工项目的质量<sup>[2]</sup>。

### 3.3 路面不平整

除了以上的问题,当路面出现不平整现象也是一个常见的问题,公路桥梁施工不善将造成路面出现不平整的问题,并且由多种因素决定,那么针对不同的因素要根据不同的技术工艺进行改进,以保公路桥梁工程建设的高效以及质量。

## 4 在公路桥梁施工中预应力的应用范围

### 4.1 应用在多跨联系桥梁施工中

对于多跨连续桥梁的施工区域,可以分为负弯矩区和正弯矩区两类,前者主要是指桥墩的支撑区域,后者则是指中间的弯矩区。所以,在实际施工中,如果梁本身具有的抗剪能力和抗弯承载力不能满足工程要求时,应采取相应的加固措施,如果中正弯承载力不能满足工程的要求,就必须在施工过程中采用粘贴碳纤维进行有效的加固,这两种方法都比较简单,采用预应力技术就能解决。

### 4.2 应用在桥梁加固施工中

公路桥梁在建成后,由于其在长时间的作用下,很可能会受到多种因素的影响,所以对其进行加固是一项非常必要的后期维修工作,即通过对其进行适当的加固,使其

能够在不破坏的情况下维持其正常的状态,从而达到公路桥梁的各项规范,从而满足公路桥梁的使用年限需求。另外,在对各项构件进行卸荷之前,必须采取适当的预应力技术,提高预应力,使受压区的张应力增大,在有效的拉应力下,可以防止结构的压应变和拉应变,即采取预应力施工技术,以避免钢筋遭到破坏。

### 4.3 应用在受弯构件中

针对钢筋混凝土结构的受弯性处理,通常使用碳纤维作为加固材料,其原因是由于其强度高、施工工艺简单,在进行加固之前,由于其内部可能存在内力,混凝土本身也会出现拉、压应变,从而使其承受能力显著提高,甚至出现峰值。

## 5 在公路工程桥梁施工中预应力技术的应用

在采用预应力施工技术之前,要做好相应的前期准备工作,比如,在选用预应力钢绞线时,钢绞线的适用性和经济性都优于常规冷拉钢,而且钢绞线的实际造价要比其它材料低,因此,在采用预应力技术时,一定要注意对钢绞线的选用;在选择预应力锚具时,应重点关注机械锚杆和摩擦锚杆,并根据不同的锚杆类型,进行有针对性的选型,以保证工程的施工质量,做好相应的准备工作后,就进行该技术的应用。

### 5.1 穿索施工

在公路桥梁工程中采用预应力法,对预应力钢筋的长度进行了严格的控制,一般要求在140米以上,穿索时要通过中间的转向机构和桥墩的导槽,从而有效地提高了穿索法的施工质量。在此需要说明的是,在实际工程中,为确保十二条钢绞线能够顺利地穿过箱梁,将会加大工程的难度。此外,在进行穿索之前,必须正确编号各锚孔和钢绞线,并进行施工监督,以保证穿索的顺利进行<sup>[3]</sup>。

### 5.2 预应力筋张拉施工

预紧张拉、高应力张拉是预应力筋张拉施工的两个阶段,在实际的施工过程中,要根据预应力筋的具体编号,进行适当的张拉,从而避免交叉、缠绕等问题。预张力施工的主要目标是避免张拉缠绕,在进行高应力张拉之前,必须对其进行合理的处理,这将会对预应力筋的使用产生不利的影响。钢绞线的长度和下垂量都很大,所以在预拉时应确保钢绞线两端的对称性,以防止其两端的粘接长度相差太大。另外,在进行预拉索施工之前,要确定钢绞线是否有错位和紧固,以免发生缠绕,施工完毕后,还要对洞口的位置和两个构件进行详细的检查,以保证施工的质量,同时还要对设备、仪表等进行检验,以保证张拉施工的质量。

### 5.3 压浆施工

在公路桥梁工程中采用预应力施工技术,对于采用体外锚索固定横梁的施工,必须采用局部粘接法,以保证其粘接性能能够完全符合施工的需要,保证施工的质量。在一

般条件下,要想有效地控制粘结区的粘合力,必须保证压浆层的密实度和超过设计张拉值,才能确保压浆法和锚杆的施工符合规范的要求。在进行压浆施工之前,可以先进行模型实验,先要进行一比一的模型实验,通过测试,确定通过后才能进行。压浆施工必须在张拉结束后24小时内进行,这样既能提高压浆的质量,又能保证均匀度,在实际施工中,可选用人工压浆机,并加强现场的监督,确保压浆施工的质量达到设计要求,从而满足工程高质量的目的。

#### 5.4 预应力混凝土施工

预应力混凝土也称为预应力砼,是一种以钢索或钢筋为基础的预应力结构,其结构形式具有很好的抗压、耐久性能。与其它公路桥梁相比,预应力砼桥梁有明显的区别,既节约了材料,又节约了造价,而且采用了预应力施工技术,使其安全性能得到了明显改善。而且,在公路和桥梁的使用过程中,还可以减少噪音,比起钢桥,可以在以后的维修中节约大量的资金。在此要注意的是,在模板安装时,模板要经过充分的清洁,特别是内部的模板,要将里面的泥浆、灰渣和尘土全部清理干净。模板干燥后,在模板内部均匀涂上脱模剂,然后按指定的顺序进行模板的安装。为了避免混凝土浇注后产生的位移、变形的现象出现,提高了预应力混凝土的成形效果,并加强了张拉的作用。模板底部和侧面模具的连接处要用止血条堵住,以防泥浆外溢。模板安装完毕后,应进行注水预压,并对底模进行检测。如果有一个大的沉降量,那就是因为支架的固定不牢,或者是因为模板的选用不当,所以要找到问题所在,并采取相应的措施,只有当预压达到了一定的标准,才能进行下一阶段的施工。预应力钢筋的性能和质量是影响预应力混凝土张拉效果的关键因素,在前期的准备工作中,采用了取样检验的方式,以保证预应力钢筋的质量,保证其完全符合要求。预应力钢筋的制造通常采用钢索,通常采用13根高强度和低松弛的钢索,其强度要符合相关规定。在预应力钢绞线进场后,必须对其进行检测,并对其强度、弹性模量等一系列指标进行测量,以确保其性能符合要求,并检查其外观有没有异常情况,然后将其用于施工。此外,在预应力筋的张拉过程中,应先做好张拉设备,一般情况下,检查钢丝绳的实际伸长与理论伸长可以有一定的偏差,但也要控制在5%以内,如果误差在5%以内,就可以进行锚固,不合格的话,就必须将张拉暂停,直到出现错误的问题,再进行张拉,直到合格为止。当所有的预应力筋张拉工作结束后,就会进行压浆和封头,此时就需要进行压浆,在这种情况下,先将配制好的泥浆缓缓倒入,然后再将最上面的出水口打开,然后调整设备的

参数,将压力调整到1.5 MPa,然后机器就会自动压浆<sup>[4]</sup>。但在压浆时,一定要留意孔道的另一头是否存在饱和的泥浆,若已排出,就应将其封闭。注浆机不断灌浆,管道中的压力不断增大,3分钟后,孔道的两端要进行封闭。在施工过程中,由于混凝土路面的施工,往往要采用预应力技术,一般可分为独立式和连续式两种,根据混凝土路面的实际性质而定。目前,我国大部分公路桥梁工程中普遍采用的是单一型混凝土,对这一问题进行了详细的分析,得出了单个类型混凝土路面之间的间距比较大,在实际施工时,常常要使用隔板工具将各路段分隔开来。所以,只有在混凝土全部浇筑完毕后,方能对其进行预应力。然而,在实际工程中,大部分的施工工人都采用了先拉钢筋再浇注的办法,这两种方法都有其自身的特点,所以在实际工程中,可以根据具体情况进行合理的选择,但一般都采用前者。这主要是由于先拉钢筋再浇注法,对工人的技术水平有很高的要求,而且对各种工艺都有一定的要求,所以很容易受工人的技术水平的影响;但前者能确保工程的施工质量,因而推荐采用后者。

#### 6 结语

随着我国国家社会经济的不断提高,公路桥梁工程建设也在不断的在提速,所以当今人们对于预应力施工技术的需求也在不断的提升因此,所以我们要不断的提升预应力施工技术的使用范围,着重凸显出该施工技术的优越性。在公路桥梁建设的过程中,通过对其应用,可以极大的增强其承载、张拉力对于加固需求是完全能够得到满足的。同时,为了保证工程建设的稳固性和安全性,按照基本的施工工艺,对其采用针对性的施工对策,从而实现企业提高经济效益,以及提升社会经济的目

#### [参考文献]

- [1]朱娇.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].河南建材,2019(6):12-13.
- [2]施福冲.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019(13):115.
- [3]周立星,鄢荣杰.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].山东工业技术,2019(6):132.
- [4]周丽玲,胡佳波.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].四川水泥,2016(9):195.
- [5]苟想伟.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].价值工程,2018,37(18):141-142.

作者简介:杨峰(1990.8-),男,毕业院校:西南交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:重庆北新天晨建设发展有限公司,职务:技术管理岗、职称级别:工程师。