

公路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究

钱 伟

靖江市交通工程有限公司, 江苏 靖江 214500

[摘要]随着社会的发展和科技水平的提高,道桥工程的建设已经在全国范围内进行。国家在提高道桥工程建设的同时,对道桥工程建设的管理进行了严格的规定,同时也加大了对道桥工程建设的关注,采用了一些新的技术。由于预应力技术稳定、施工方便、造价低廉等优点,在高速公路施工中得到了越来越多的采用。尽管在国内道路桥梁项目中使用的时间很少,但它对国内道桥工程项目的发展起到了积极的推动作用。由此可以看出,在国内道桥工程建设中,预应力技术的重要作用。为使预应力技术在工程中得到更好的应用,文中探讨了我国公路桥梁工程中预应力技术的问题,并针对这些问题,提出了科学的运用策略。

[关键词]道桥工程;道桥施工;预应力;建筑工艺

DOI: 10.33142/sca.v5i6.7629

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Application Research on Prestressed Construction Technology in Road and Bridge Construction of Highway Engineering

QIAN Wei

Jingjiang Traffic Engineering Co., Ltd., Jingjiang, Jiangsu, 214500, China

Abstract: With the development of society and the improvement of science and technology, the construction of road and bridge projects has been carried out nationwide. While improving the construction of road and bridge projects, the country has made strict regulations on the management of road and bridge construction, and also increased the attention to the construction of road and bridge projects, and adopted some new technologies. Due to the advantages of stable prestressed technology, convenient construction and low cost, it has been used more and more in highway construction. Although it has been used for a short time in domestic road and bridge projects, it has played a positive role in promoting the development of domestic road and bridge projects. It can be seen that the prestressed technology plays an important role in the construction of domestic road and bridge projects. In order to make prestressed technology better applied in engineering, this paper discusses the problems of prestressed technology in highway and bridge engineering in China, and puts forward scientific application strategies for these problems.

Keywords: road and bridge engineering; road and bridge construction; prestress; construction technology

引言

在我国城镇化的快速发展中,道路建设的需求量越来越大,大量的道桥工程项目也随之出现,在实际的道桥工程中,由于地质条件和各种复杂的原因,使得道桥工程的施工质量大大增加,为适应当前社会发展对路桥建设的高标准要求,克服施工难题,因此需要不断优化改造路桥施工技术,同时因地制宜,因地施策,针对性地应用预应力技术。目前,国内对预应力技术的研究还处于初级水平,但这种技术具有良好的稳定性和低造价,可以保证道路桥梁的安全,因此,它的发展速度非常快。

1 公路工程道桥施工预应力技术的概述

道桥施工中采用预应力技术,将预应力技术运用于混凝土结构,从而降低或消除由外荷载造成的张应力,从而补偿在受拉区出现裂缝。道桥施工中,预应力混凝土结构由于使用高强度钢材和高强度混凝土而获得了抗裂、抗渗、刚度高、抗剪强度高、抗拉强度高、抗疲劳性能好等优点,达到了节约钢材和混凝土、减小结构截面尺寸、降低结构自重、防止开裂、减小变形等作用。采用预应力技术可以使道桥工

程更加经济、轻巧、美观,从而可以提高桥梁工程的使用年限。采用预应力力工艺,可以提高结构的抗裂能力,减轻结构自重,增加道路桥梁的刚性,增加车辆的舒适性。随着预应力技术的不断发展,对于延长桥梁的使用寿命和承载能力具有十分重大的现实意义。要确保每一条桥梁的安全、稳定,工程质量的监控就显得尤为关键。因为不同系统的道桥所采用的施工方法都是按预先确定的程序来进行的。

2 预应力工艺的探讨

2.1 预应力筋张拉

根据目前的大量资料和实践经验,认为预应力技术在道桥的建设中会出现张拉难以进行有效管理的问题。造成这种情况的原因,造成这一问题的原因,主要是由于预应力筋的张拉法在施工中的运用。所以,在工程建设中,必须强化对预应力张拉法的研究。特别是在此项技术的运用中,要根据工程的实际情况,选用前张拉法和后张拉法;然后,按照施工技术的需要,选择合适的工具。比如后张拉法,在如机械锚固类锚具的选择就十分关键(或者选用摩擦锚固类锚具)。一般来说,在选用工具时,应当按照全面的

评价标准,例如使用单一或多个钢丝绳,最好采用机械式锚杆^[1]。对比较繁杂的道路桥段,按工程需要进行设计。而选用具有一定施工难度的摩阻类型的锚固,是较为理想的。目前,我国道桥施工采用的是“产业链”思想,因此,在采用张拉技术时,必须把张拉施工准备、施工安装、施工质量检测有机结合,实现全面的施工控制,解决施工难点问题。

2.2 预应力筋穿束

与预应力筋张拉技术比较,预应力筋穿束技术在施工中的作用特点比较突出,例如防止施工中出现的渗漏、混凝土浇筑过程中的性能控制以及避免重复施工等。特别是在道路桥梁工程中采用预应力筋穿束法,通常选用具有良好密封性的塑料波纹管,使其在浇注过程中充分地插入到孔中。从施工经验来看,在穿入时,常常是以后穿法为准,目的在于提高混凝土的施工性能,例如刚性和强度的提高。预应力筋穿束技术在道桥施工中的运用较为广泛,且具有较多的使用经历,因此只要对其进行严密的张力控制,就能很好地防止出现渗漏。目前,由于采用了预应力筋穿束技术,可以将施工中的所有工序联系在一起,如:安装、浇筑、钢筋等,并通过协调配合,加快施工进度,避免重复施工与交叉施工产生的诸多弊端。从而使建筑工程的整体质量得到改善,成本下降,对工程的质量控制也起到了积极的作用。

3 预应力技术应用时存在的问题

3.1 混凝土收缩

道桥工程中,采用预应力技术时,最突出的问题是混凝土的收缩问题,因为道桥是桥梁结构的核心构件,一旦出现问题,将会对工程的整体质量和安全性造成极大的影响,从而造成施工安全问题。在使用预应力技术时,若因混凝土的收缩而引起变形,将会对工程产生很大的影响。造成这种现象的根本是因为施工工人在施工中加入过量的助剂,从而影响了施工的可合度,导致施工质量难以得到保障。

3.2 张拉力控制

虽然目前国内的预应力技术已经逐渐发展起来,但在实际施工中,由于施工单位缺乏标准化的管理,没有对工程项目的具体特征进行有效的训练,从而影响了其在实际中的使用效果。

3.3 管道堵塞

目前国内一些工作人员尚未完全理解预应力技术的要领,难以充分地将其运用到实际中,从而使其在实际中得到运用的机会并不多,在实践中并没有取得很好的进展,同时,对预应力技术的管理也不是很好,因此,在实践中,建筑单位要加强对这一问题的关注,才能有效地提升其使用的成效,从而保证施工人员的生命财产。在实际操作中,工人们难以精确控制预应力技术,导致管线堵塞,从而导致拉紧钢丝绳的正常使用,危及到预应力技术的延长。

4 预应力技术在道桥建设中的运用

4.1 钢筋混凝土结构中的运用

通过对国内外高速道桥工程的调查,发现在道桥的施工中,存在着大量的裂缝,这些裂缝严重地制约着道桥的施

工,同时也会破坏其美观。在进行施工时,必须采用适当的预应力技术,以减少裂缝的发生,以确保工程的总体效益。具体操作:在开始浇筑之前,工作人员会对混凝土结构进行一定的加压,但要保证该加压是在指定的规范之内,然后对其进行检测,以确定其技术应用的合理性。然后对其进行拉伸,以保证其变形控制在一个较好的区间,从而降低因外部压力引起的混凝土结构开裂问题,改善工程的施工效果。

4.2 碳纤维片的使用

随着我国经济社会发展的需要,我国高速公路大桥的建设规模不断扩大,因此,我国将出现大量大型的跨国道路桥梁项目,这些项目的关键构件的抗弯性能要求非常高。然而,在实际中,采用常规的技术手段,难以提高桥梁结构的抗弯承载力,而采用碳纤维粘贴技术可以达到这一目的,因而得到了越来越多的推广。但在实际的施工中,单纯采用碳纤维片补强方法是不行的,必须将其与预应力有机地结合起来,以提高其本身的抗弯性,达到对其进行有效的强化,从而达到提高其施工质量的目的。

4.3 钢筋混凝土桥面的应用

在高速公路工程的应用中,混凝土桥面的施工是其中比较关键的一个步骤,也是一个非常关键的问题。由于混凝土本身的性质和各种影响因子,在工程中经常发生开裂。因此,在实际工程中,为了减少出现的裂纹问题,必须充分利用预应力技术,以确保工程的质量和效益。在高速公路桥面的混凝土结构工程中,采用预应力和混凝土施工技术是有相似点的。采用预应力技术,既不会对混凝土有破坏作用,又可以改善其力学特性,因此可以有效地抑制混凝土的内部结构的变形,降低开裂等问题^[2]。在混凝土桥梁工程中,采用预应力技术也能对施工的气温和交通负荷进行有效的研究,从而为工程的顺利进行奠定基础。

4.4 多跨度连续梁中的应用

多跨连续梁在道桥施工中起着举足轻重的作用,它既是全路段的主要支承面,又能提高道路桥梁的整体质量。在桥梁工程全过程中,除了确保工程质量的合理外,还需要运用预应力技术来对其进行科学的加强,以确保其稳定。

4.5 公路桥梁加固中的应用

近年来,随着我国的快速发展,道路桥梁的运输量每年都在增长,因此,高速公路的建设投入也越来越大。在建设项目中,要对项目的质量控制采取各种行之有效的控制手段。高速公路大桥在施工过程中,由于各种天然条件的作用,导致了各种不同程度的破坏。要提高其使用年限,必须对其进行有效的维护与强化,以提高其性能。在加固过程中,采取了扩大截面、钢板加固、配筋加固、碳纤维加固、横向加固等方法。采用预应力技术可使高速道桥工程的结构得到较好的改善,同时也可以有效地增加其承载力,增加其整体强度。

4.6 受弯构件中的应用

在道桥工程中,受弯构件被大量使用,其结构形式以碳纤维为主,具有强度高、使用简便、便于搬运等特点。在机械载荷的作用下,碳纤维受弯构件具有显著的优越性,能

够较好地适应于一般的结构设计。但如果碳素含量超出规定的限度,则会产生内部应力问题。当混凝土的初值大于碳纤维时,其结构将产生更大的变形,使其不能充分利用其优点。在结构受弯时,结构的内部会出现应变和拉应变的情况。同时,受剪力弯矩等因素的作用,使得土中的应力集中在最大受压部位,从而显著提高了结构的稳定性、整体性和安全性。

5 道路桥梁的施工特征

5.1 发展的美好前景

尽管与世界先进的道路运输相比,中国的城市化进程和道路运输项目的发展时间较短,但随着社会科学技术的发展,道路桥梁的建造也日益加快。现在,道桥是联系各个城市的桥梁,要想实现两个城市的商贸和快速的发展,就需要确保道桥的施工质量,从而实现高质量的建筑。在实际的施工中,要把握好各工程的施工特征,才能使其更好的进行。首先,目前道桥工程的施工具有很强的特殊性,相关人员要根据其专业的施工规范及相关法规,对其进行全面的勘察,以达到对该地区的综合评价。工程项目管理队伍在合理分配工作任务和合理规划项目的基础上,充分把握技术运用要领,提高工程项目的施工质量。今后,我国道路桥梁的建设规模将不断扩大,其发展潜力十分广阔^[3]。有关的施工队伍要严格按专业标准、规范完成建设工作,确保现代化的道路建设质量,从而促进我国的交通事业的长远发展。

5.2 工程量与规模较大

我们都知道,对于每一条高速公路的建设,都要对其进行全面的治理,以保证其效果。如果工人们的综合能力不够强,不能按时完工,又不能对施工的设备、材料进行适当的控制,就会影响工期,甚至出现质量、安全问题,从而危及整个高速公路项目的使用寿命,并对施工人员的生命安全构成极大的危害。为了更好地控制项目的进度,项目的建设方要能够利用公众的意见和媒介对项目的实施进行有效的监控。防止有关人员在施工过程中失职,妨碍了施工进度,导致施工任务不能顺利进行。要强化监理工作,严格控制工程的规模,确保道路桥梁的安全运行。

5.3 施工过程的要求较多

在现代道桥工程施工中,由于其自身的复杂性,特别是在采用预应力的情况下,大部分的道路桥梁都是在户外进行的,相关的管理人员要根据各种原因,对工程的进度做出相应的调节。如果相关部门不全面地考虑项目的规划,对项目的进度进行定期的审查,不仅会极大地降低项目的工作效率,而且还会忽视周边项目的环境和客观的施工条件,从而造成项目的质量问题,缩短整个项目的使用年限。相关的施工队伍要严格控制项目的各项要求,严格遵守国家的法规,确保项目顺利进行,避免出现安全隐患。

6 在公路道桥施工中采用预应力技术的优化措施

6.1 加强压浆施工方法的应用

要对道路桥梁施工中的预应力进行全面的控制,确保

工程的实施和过程的效率,必须建立清晰的管理制度,让施工工人能够熟练地掌握压浆法的施工技术。根据实地勘察资料,制定合理的施工进度,保证施工的可操作性。加强对索锚横梁黏结度的控制工作,使压浆过程的密度得到保障。在项目实施中,通过对项目进行建模实验,可以解决各种问题,从而达到提高整个施工质量和工作质量的目的。

6.2 强化下料处理流程的优化

在现代道桥工程中,下料处理是一项重要的工作,它将直接关系到项目的最后进度和结果的质量。因此,应根据有关法规,对下料处理的工艺进行优化。在施工中,要对连接节段的长短进行严格的控制,以确保工程的结构质量,防止构件间的错位,从而降低其本身的附着力。

6.3 加强对工程质量的控制

在道桥工程施工中,不仅要掌握整个技术的质量,而且要把技术重点贯彻到整个道桥的施工中,以达到最好的效果。在道桥工程中,要提高道路桥梁施工的总体水平,必须建立清晰的管理制度,确保其实施的可操作性。根据相关规范进行施工作业,保证了与施工有关的部件本身的延展性、张拉力等性能。在进行注浆作业时,必须严格掌握泥浆本身的充盈程度,保证建材的品质^[4]。采用精确的设计方法进行管线的安装及施工作业,以防止因管线的渗漏、堵漏等问题,从而影响整个道路桥梁的施工。要对高架桥梁的施工进行有效的监控,就必须强化施工队伍的管理,提高其整体素质。通过定期的宣传、宣教和专业技能训练,让建筑工人了解有关的行业规范,正确地进行预应力技术的使用。设计者必须具有相应的专业资格,能综合分析工地的特点和道路桥梁的施工目的,确定其可行性和专业性,以保证其施工符合项目的实际需要,从而在施工中取得事半功倍的效果。

7 结束语

道桥工程是我国城市发展的重要内容之一,要有效地提升工程的施工品质,保障人民群众的出行。为了改善其使用效果,应结合实际情况选择科学合理的施工技术;采用预应力技术不仅能提高工程质量,而且能保证结构的稳定性,为以后的公路桥梁发展提供技术支撑。

[参考文献]

- [1]刘焱东.公路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究[J].运输经理世界,2021(26):118-120.
 - [2]丁德平.预应力施工技术在公路工程施工中的应用[J].中国高新科技,2021(7):100-101.
 - [3]张龙昊.公路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(11):70-71.
 - [4]刘佩鑫.公路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究[J].河南科技,2018(11):98-99.
- 作者简介:钱伟(1979.5-)男,江苏靖江人,汉族,本科学历,工程师,从公路桥梁施工工作。