

预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用

Application of Prestressing Technology in Highway and Bridge Engineering Construction

王志强

Zhiqiang Wang

内蒙古呼和浩特新机场高速公路管理有限责任公司 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

Inner Mongolia Hohhot New Airport Expressway Management Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

摘要: 为完善城市公路建设,公路桥梁施工相对常见,在实际公路桥梁施工中,应结合预应力技术,最大限度规避公路桥梁施工常见问题,不断完善预应力技术,提升公路桥梁施工质量。预应力技术在中国高速公路桥梁施工中起到了重要的促进作用,采用预应力技术可以降低施工过程中产生的主要张拉力和垂直剪切力,从而避免结构变形、裂缝等问题。论文对预应力技术在高架桥的建设中的运用进行了研究。

Abstract: In order to improve the urban highway construction, highway bridge construction is relatively common, in the actual highway bridge construction, should combine the prestress technology, maximize the limit to avoid the common problems of highway bridge, constantly improve the prestress technology, improve the quality of highway bridge construction. Prestress technology plays an important role in promoting the construction of expressway bridge in China. Prestress technology can reduce the main tension and vertical shear force generated in the construction process, so as to avoid structural deformation, cracks and other problems. The paper studies the application of prestress technology in the construction of viaduct.

关键词: 预应力技术; 高架桥; 公路建设

Keywords: prestressed technology; viaduct; road construction

DOI: 10.12346/rb.v1i1.6910

1 引言

在目前的经济条件下,中国公路、桥梁工程的发展速度很快,而工程质量也越来越受到人们的重视。在公路桥梁工程中,当桥梁的承载力不合格时,将导致桥梁弯曲、断裂,从而影响桥梁的工程性能。预应力技术是一项广泛应用于高速公路桥梁的技术,由于其自重轻、结构简单、安全性好,在高速公路桥梁中推广使用,可以极大地改善结构的承载力,从而提高工程的施工质量。

2 预应力工艺概况

预应力技术是指在结构受拉区预加预应力,以增加结构的抗剪强度和刚度。在中国,预应力技术的发展起到了一定的促进作用。采用预应力技术,既节省了材料,又提高了结构的性能。加强预应力技术在公路桥梁工程中的应用,可以

起到预防裂缝的作用。同时,由于预应力的重量较轻,可以降低钢筋的使用量,减小构件的截面尺寸。此外,采用预应力技术可以提高结构的抗剪承载力,避免在纵向预应力钢筋的作用下产生斜裂纹。在此基础上,对上梁的弯筋进行合理的竖向分立,可以有效地消除部分剪力,从而改善结构的稳定性。

3 预应力结构的划分

目前,预应力混凝土的施工技术有两大类:一种是早期的,另一种是后期的,这两种方法都是按加压时间来划分的。后张法是将钢筋拉紧至一定的程度,使其凝固程度符合要求,然后将其固定。在选用钢管套管的时候,一定要经过特殊的构造,然后利用套管把钢筋和混凝土有效地结合起来,并且在钢筋完全固化后再把钢筋拔出来。先张拉法是在浇筑

【作者简介】王志强(1976-),男,回族,中国河北怀来人,本科,工程师,从事土木工程研究。

混凝土前,先进行钢筋的加压工作,然后在混凝土固化到一定程度后再进行剪接。

4 预应力法在高架桥施工中的优越性

4.1 能较好地减轻钢筋的疲劳

在某些大型公路桥梁工程中,预应力技术具有某些特性,当某一部分被拉紧时,该技术可以改善其他结构的稳定性,从而确保结构的张力;同时也能降低混凝土开裂,这种技术若用于公路建设,能降低其他建筑物的荷载,并能修复先前出现的裂纹,合理地改善了钢筋的弹性,增加了其对整个工程的抗疲劳能力^[1]。

4.2 减轻工程项目的负重

在一般情况下,使用预应力技术的时候,必须满足相关的建筑规范,如混凝土、钢筋、水泥,这些材料都要满足预应力的要求。对材料的要求很高,因此要合理、科学地选用材料,既能保证工程质量,又能减少建筑材料的使用,为工程建设节省了资金。

4.3 提高桥梁的安全性能

由于采用了预应力技术,可以极大地提高工程的施工质量,保证整个工程的安全。这种技术也能使工程从小变大,从而推动中国建筑技术的进步,如桥梁、道路等的施工技术,保证了公司的正常发展与发展。

5 预应力技术在公路桥梁施工的应用存在的不足

5.1 预应力张拉时机的优化

在桥梁工程施工中,为保证这种技术的施工效果,必须对预应力张拉期的长度进行适当的调整,不管是提前还是延长。在国内,大部分的工程中,由于预应力的存在,导致了许多问题,其中大部分都是因为对该技术的掌握不够。因此,目前中国的桥梁工程建设中,有些公司为了加快进度,在现场进行混凝土搅拌;通过添加某些添加剂,使其性能发生变化,从而提高其早期强度。尽管这种方法可以使混凝土的性能发生变化,但在这种情况下使用预应力技术将会对桥梁的施工质量产生不良的影响。

5.2 波纹管中的孔道渗漏

在后拉预应力筋的孔道里面,一般都会采用波纹管,因为它的制作非常简单,使用起来也非常方便和快速。许多波纹管都没有达到相关的规范,因此在安装的时候,往往会因为预应力筋的位置不够准确,或者因为弹性不够而导致管子的轴向偏转,甚至弯曲。因此,在弯曲处仍然会发生渗漏,同时,在锚垫板上铺设波纹管也不能达到一致性。

5.3 预应力钢管的流畅度有待提高

在工程建设中,许多工作人员对预应力技术的理解还不够透彻,因此在实际应用中也会遇到一些问题,比如不能按照严格的施工规范来进行,就需要采取一些措施;这些都会

对预应力钢管造成一定的阻力,同时,如果出现预应力钢管的堵塞,将会对整个工程技术造成极大的影响。

5.4 小结

随着中国公路桥梁建设水平的不断提高,预应力技术在中国的应用领域也得到了越来越广泛的应用。首先,由于施工人员在安装波纹管时没有按有关规范进行安装,造成了波纹管的弯曲和弯曲,最后造成波纹管的堵塞。其次,由于施工人员在使用过程中的操作失误,造成了波纹管的局部断裂。而在波纹管中,由于水泥浆的不断渗透,会形成波纹管的阻塞,从而影响到工程的正常使用。因此,在选用钢绞线时,必须根据公路桥梁施工的特点,选用符合施工要求和国家有关规定的钢绞线,这样既可以防止施工中的安全问题,又可以提高施工质量。再次,混凝土路面、混凝土结构和桥梁工程部位,只有施工人员在桥梁预制板等领域充分重视预应力技术的运用,才能使其真正发挥其应有的作用。最后,严格遵循施工工艺,重点是钢材选用,管道压降控制,锚具使用,对后张张拉力的控制以及对实际施工中的预应力效应进行全面的分析,以保证整个工程的整体质量。

6 预应力法在公路桥梁工程中的应用

6.1 多跨桥梁施工中的运用

在中国的高速公路建设中,大跨度的工程,尤其是多跨桥梁,由于其所处的位置不同,其结构形式也会发生变化。因此,在不同的地方,可以承受的力矩也是不一样的,还会受到正弯矩的影响,如果桥面被拉大,那么他的上卷也会受到影响。由于受负弯矩的影响,其抗拉性能较差,因此不能用于大跨度的桥梁结构^[2]。

6.2 在公路桥梁受弯构件中的应用

在桥梁施工中,某些受弯构件的质量直接影响其性能和使用寿命,而采用预应技术对其进行加固,可以进一步改善结构。同时,将高强度碳纤维添加到受弯件中,可以极大增强受弯件的受弯性。为了提高整个项目的整体质量,避免了部分损坏。

6.3 混凝土结构的施工

在过去的桥路施工中,由于其自身的构造特点及其他因素,在施工过程中,往往会发生断裂,从而缩短桥梁的使用寿命。同时,混凝土本身的特性也会受到损害,其防水性能也会下降,并会受到地下水的冲刷。为此,有关部门可将预应力技术应用于混凝土结构,既能提高混凝土本身的性能,又能防止因外力作用而产生裂缝。

6.4 预应力法在公路桥梁中的应用

高速公路桥梁的寿命是有限的,但随着时间的流逝,其寿命会越来越短,因此为了延长高速公路桥梁的寿命,需要采用先进的技术,对一些年久失修的桥梁进行持续的修复、加强和改进。预应力技术同样可以应用,并能起到很好的效果,可以根据观测来进行区分,然后在较大的地方进行强化

和改进,以增强老式房屋的承载力。

6.5 在水泥路面上的应用

为改善混凝土本身的性能,必须在混凝土中应用预应力技术,相关专家根据预应力的大小,进行科学的预防;在工地上对施工人员进行指导。另外,水泥路面的收缩也是由其他因素造成的,因此要综合考虑采取合理的措施,使水泥路面得到科学的处理^[3]。

7 公路桥梁中预应力技术应用的控制过程

7.1 施工物料管理

在高速公路桥梁施工中,波纹管的使用是必不可少的,但由于材料的选用不当,常常会产生堵塞、开裂等问题。而在使用预应力钢时,可以很好地避免这种问题。根据当前的建筑材料,预应力钢分为预应力钢和低松弛钢绞线等。低松弛钢绞线可以说是目前最具有代表性的一种新型预应力钢,它以其轻巧、高效等优点而被广泛地用于高速公路桥梁工程。因此,在选择预应力钢的时候,一定要严格按照施工的标准来选择,确定钢材的性能和性能,保证预应力钢材的性能和性能,从而保证预应力钢材的延展、尺寸、荷载等方面的性能指标。

7.2 锚杆规范的管理

一般都是在钢筋密度大的区域进行预应力施工,但这种实际状况对以后的振动施工有一定的影响。所以,在振动工作中要充分发挥其作用,也要从致密的角度考虑混凝土,如此,这就需要使用钢筋来进行振动了。如果是在高速公路上使用预应力混凝土结构,那么就可以利用预应力锚具进行施工,这种方法可以方便地将钢筋与混凝土结合起来,特别是对安全起到了很大的保护作用。采用锚杆进行工程建设,不但可以提高工程的整体效率,还可以减少施工带来的损失。摩阻锚杆和机械锚杆是目前常用的两种类型:第一种类型是最常见的,也是最常见的一种,它具有简单的缆绳和大吨位的特点,但是在预应力损失上,它的优势是显而易见的;第二类锚杆具有连接简单、预应力损失较小的优点。正是由于这些优点,才使各种高架桥在工程中应用这种方法。尤其是随着中国高速公路建设技术水平的提高,预应力技术的应用越来越广泛,锚固装备在工程建设中的应用也越来越广泛。为了充分利用该装置,必须对锚杆进行预应力计算,以确保所有数据的准确性^[4]。

7.3 预应力体系的控制

预应力混凝土是公路桥梁施工中必不可少的施工材料,为了充分保证这一建设材料作用的发挥,在公路桥梁工程中

已经将预应力混凝土进行了体系上的设计,而其具体的体系依据就是XYM和OVA,在纵向钢束空间曲线上所采用的是平竖弯曲的方式,并将锚固集中在腹板顶部,同时拉近锚固同底板钢束之间的距离。对于这一设计主要有几点综合性的考虑:其一,可以借助力臂的作用最大程度地发挥力学效应;其二,通过拉近腹板同布束的距离,可以将传力线路进行短距离的分布;其三,锚固顶板束还可以降低设计齿板构造的难度。

7.4 预应力效应的控制

从以往的公路桥梁建设来看,对于预应力效应的分析大多来源于技术人员的工作经验,并根据钢束分布图的拟定进行分析。但是,由于公路桥梁工程的复杂性以及在某些细微的环节存在着一定的差别,因而在具体的施工过程中,还要根据各种现实情况对桥梁当中的横面结构的预应力情况进行综合分析,当桥梁的承受能力未能与预应力同步时,就需要对原有的钢束分布进行调整,对桥梁横面的预应力情况进行确认,从而保证钢束分布的有效性,增强项目建设的稳定性^[5]。

8 结语

在预应力技术应用中,要保证预应力技术的实施效果,并能有效地解决目前公路桥梁建设中遇到的问题。在具体工作中,要把各方面的工作联系起来,以保证工程的顺利进行。在此期间,应选用适当的预应力工具。从而使公路桥梁的整体性能得到保障,使其内部的受力得到均衡,并不断增强其结构的稳定性,解决了公路桥梁工程质量问题。总之,在高速公路桥梁建设中,预应力技术的推广是必不可少的,但是在实际操作中还是有一定的问题,所以必须不断地提高这项技术,针对工程实际,制定一套科学的预应力技术系统,以保证其在高速公路桥梁工程中的应用。

参考文献

- [1] 郑淑峰.探讨预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用[J].施工技术,2016(S1):2.
- [2] 李志强.预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用效果[J].交通世界,2015(15):2.
- [3] 高峰.预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用浅谈[J].工程技术(文摘版),2016(12):241.
- [4] 李宁.浅述预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用[J].引文版:工程技术,2016(3):5-8.
- [5] 付浩.预应力技术在高速公路桥梁工程施工中的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2019(7):60.