

预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用探讨

窦春艳

通辽市市政事业发展中心

摘要:近些年来,随着我国城镇化建设进程不断加快,道路桥梁工程的规模不断扩大,数量不断增多,许多新技术被广泛应用到道路桥梁施工中,对提高工程质量起到了积极的作用。比如,预应力施工技术在道路桥梁施工中的作用显著,可以提高工程的承载性能及稳定性,确保工程建设质量。因此,本文以预应力施工技术原理及优势为切入点,然后结合预应力施工技术在道路桥梁施工中的具体应用要点、相关问题及处理措施,进一步提出提升预应力施工技术应用质量的相关对策,希望以此全面提高道路桥梁预应力施工的质量及安全性。

关键词:道路桥梁; 预应力施工技术; 具体应用; 问题; 处理措施; 对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.066

社会经济的发展,带动了我国道路桥梁工程建设事业的发展。值得注意的是,在道路桥梁建设过程中,涉及的施工环节阶段,为确保各环节施工质量的提升,则需树立现代化施工理念思想,合理科学使用现代化施工技术。实践工作证明,预应力施工技术在道路桥梁施工中的作用显著,可以有效提高工程施工质量,减少施工安全隐患问题的发生^[1]。但是,目前预应力施工技术在道路桥梁施工中应用仍存在一些不足之处,需加强对预应力施工技术的分析研究,掌握预应力施工技术应用要点,将其合理应用道路桥梁工程施工建设过程。总体而言,为全面提升道路桥梁施工质量及安全性,本文围绕“预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用”展开分析探讨价值意义深远。

一、预应力施工技术原理及优势概述

(一) 预应力施工技术原理

基于道路桥梁工程项目投入运行后,其结构稳定性会在各类应力作用影响下,使结构受到损耗,进而影响道路桥梁工程项目的路用性能,长期受到应力影响,会导致使用寿命周期缩短,且不利于道路桥梁的安全性。所以,基于施工环节,有必要采取预加荷载的方式,通过压力的合理使用,使应力作用有效抵消,在减少应力作用对道路桥梁结构产生破坏的基础上,保证道路桥梁工程项目投入运行的质量及安全性。以道路桥梁工程项目混凝土开裂质量隐患问题为例,预应力施工技术在其中应用的主要原理为:混凝土承受拉力能力比较弱,易出现开裂质量隐患问题,通过预应力的施加,可起到防止混凝土开裂的作用。

(二) 技术优势

对于道路桥梁工程来说,其受预应力的影响主要体现在两大方面,即:一方面,受弯构建,其自身存在一定的应力,在道路桥梁工程项目施工作业持续推进的基础上,会导致拉力和压力产生,进而容易损坏受弯构建。另一方面,当受弯性、抗压性异常时,会使道路桥梁工程施工质量受到影响,进而使道路桥梁坍塌风险大大增加。为预防控制这些不良影响问题的发生,则有必要发挥预应力施工技术在其中的作用优势。结合实践工作经验来看,预应力施工技术在道路桥梁施工中的主要优势包括:

(1) 使桥梁自重降低。在预应力施工过程中,通过优质施工原材料的施工,例如为满足道路桥梁工程施工需求,合理科学选择使用高强度钢筋混凝土材料,有助于桥梁自身重力的减轻,进而强化桥梁的整体结构支撑力及承载力,并优化配置各项资源,使工程施工成本得到有效控制。

(2) 促进桥梁稳定性的提升。在道路桥梁施工中合理应用预应力施工技术,规范施工人员施工行为,于混凝土构件表面合理施加预应力,特别是弯曲位置、拉扯位置,有助于桥梁整体稳定性的提升,预防控制施工裂缝质量隐患问题的发生,保证道路桥梁工程项目投入施工的稳定性及安全性。

(3) 促进桥梁承载力的提升。在合理使用预应力施工技术的基础上,有助于道路桥梁耐久性的提升,并进一步促进桥梁结构承载力的提升。比如,混凝土施工是道路桥梁施工非常重要的项目环节,在钢结构及铝合金结构施工期间,不会采用到预应力施工技术,究其原因主要是因为混凝土结构延展性及伸缩性比较差,基于混凝土项目施工使用预应力施工技术,需于项目施工作业开展前期,对建筑结构施加相对应的压力,在此情况下,受外力作用影响,受拉区域混凝土会产生压应力,进而将外力抵消。在预应力施工技术合理应用的基础上,能够使裂缝质量隐患问题的发生得到有效预防控制,进而促进道路桥梁施工质量及安全性的提升。

二、预应力施工技术在道路桥梁施工中的具体应用要点分析

为提升道路桥梁施工的质量水平,在认识到预应力施工技术应用优势突出的基础上,需掌握此项技术在其中的具体应用要点。结合施工实践来看,主要应用要点如下:

(一) 在加固施工中的应用

加固施工作为道路桥梁施工中一个重要的环节,对

工程整体的稳定性有着较大影响,若是在加固施工方面存在不足,不仅会影响到工程的稳定性,也将带来较大的施工安全隐患。一般在道路桥梁工程的加固施工中,需选择强化构件、优化结构等施工方法,对工程进行加固处理。在具体施工操作环节,主要向构件施加应力,使内部受压区产生一定的拉应力,并使构件具备抵抗外部应力冲击的能力,确保构件的使用性能达标。此外,将预应力施工技术应用到道路桥梁工程加固施工中,主要采用外部预应力加固、扩大截面、路面层、补强层、加固钢板等工艺方法,以此充分满足加固施工的需要,促进加固施工整体质量的提升^[2]。

(二) 在混凝土构件中的应用

在道路桥梁施工过程中,需充分认识到混凝土构件对工程质量会产生较大影响,可将预应力施工技术合理应用到混凝土构件中,以此提升混凝土构件的整体性能。通过深入分析混凝土结构的影响因素可知,主要包括混凝土结构的大小、混凝土构件的实际质量等。因此,将预应力施工技术应用于混凝土结构,可施加压力在混凝土构件上,而且在后续施工中,需保证混凝土结构内的原始压力不变。只有保证混凝土结构中一直具备原始压力,才能够利用原始压力抵消其他应力,以此提升混凝土构件的强度及弹性,控制混凝土构件缩变,进一步使道路桥梁工程施工质量得到有效保障。

(三) 在钢筋张拉和钢筋预埋中的应用

基于道路桥梁施工中,钢筋张力是非常重要的环节之一,由于钢筋张拉会对后续施工作业能否正常、有序进行产生直接影响,因此需做好钢筋张拉控制管理工作,使此环节施工质量得到有效保证。具体而言,在钢筋张拉时,需掌握相关质量标准,对钢筋张拉程度合理控制,将钢筋张拉程度保持在规定范围内,避免出现钢筋张拉过度的情况。除钢筋张拉外,钢筋预埋也是道路桥梁施工中一个重要的环节,需对钢筋实际情况加深了解,对钢筋的尺寸规格、表面形态等信息详细记录,做好施工过程监管,确定控制点高程所处区域,避免波纹管的状态受到不良影响^[3-4]。若是施工中出现异常状况,需责令施工人员暂停施工,及时对施工周边具体情况进行安全检查,找到问题产生的原因及出现问题的具体部位,制定及时有效的解决措施,在确保问题处理后,才允许进行后续施工作业。

(四) 在钢绞线中的应用

钢绞线在道路桥梁施工中的作用显著,需考虑到钢绞线的数目、种类等因素对工程施工的影响,比如若是钢绞线的数目及种类不符合要求,将影响到工程施工的有序性。因此,需保证钢绞线的数目合理,杜绝出现钢绞线过少或过多等情况。在钢绞线过少情况下,很难发挥其功能作用;在钢绞线过多的情况下,将还会增加穿索作业的施工难度。在此认识下,为充分发挥钢绞线在道路桥梁工程中的使用功能,应根据预期标准及工程

建设的要求,对钢绞线的强度、规格、数量等各项指标进行严格控制。值得注意的是,通过预应力施工技术能够对钢绞线进行优化处理,有效控制钢绞线的数目,确保工程施工的质量及安全性。此外,还可以提高材料利用率,降低施工成本,获取可观的经济效益^[5]。当然,在选择钢绞线时,需将松弛度、质量、表面强度等指标作为依据,严格控制,确保能够选出最具性价比的钢绞线,充分发挥钢绞线的作用,并做好钢绞线采购后的质量检测作业,为提升道路桥梁工程施工质量提供有效保障支持。

(五) 在梁段预制中的应用

梁段预制作为道路桥梁施工重要的一环,做好梁段预制作业,有助于保证道路桥梁工程施工的质量^[6]。因此,在梁段预制时,需对预制梁充分利用,并充分考虑到梁段内的初始应力,使用吊装设备安装梁段,其过程应考虑到其他构件的应力对梁段产生的影响。由此可见,在梁段预制中,需于梁段的处理环节合理科学应用预应力施工技术,保证梁段吊装不受外部因素,降低外部应力对梁段吊装带来的不良影响,保证梁段吊装施工质量符合相关规范要求。

三、道路桥梁施工应用预应力施工技术的常见问题及处理措施分析

(一) 预应力筋断丝问题及处理

将预应力施工技术应用于道路桥梁施工中,容易出现预应力筋断丝的情况,从而加大管理工作的难度。对预应力筋断丝进行深入分析可知,造成此类问题的主要原因包括:

(1) 预应力筋的压力较大,在预应力筋的拉力超出合理范围时,必须控制好拉扯操作,否则容易造成预应力筋断丝问题的出现。

(2) 在应用预应力筋时,其本身受到损坏,很难承受应用拉力,进而造成预应力筋断丝问题的出现。

为解决预应力筋断丝问题,需对施工情况客观分析,判断其可承受拉力的范围,若发现超出可承受拉力的范围,需对预应力筋及时更换,之后再开展后续施工作业^[7-8]。此外,还有必要采取合理有效的措施对预应力筋起到保护作用,将预应力筋与油、水、空气有效隔离,避免预应力筋受到腐蚀影响。

(二) 波纹管阻塞问题及护理

在道路桥梁施工过程中,若是波纹管的硬度及刚度与施工要求不符,容易出现波纹管阻塞质量问题,使工程施工难度增加。为解决此类问题,首先需分析波纹管阻塞产生的原因,然后制定具有针对性的处理措施。在制作波纹管时,需对材料质量严格控制,保证波纹管的各项性能达到要求,并做好相应的设计,对制作工艺优化处理,以此保证波纹管整体质量达标。此外,在发生波纹管阻塞后,需利用钻头对波纹管内的杂物进行及时清理,保持波纹管内部的顺畅,使预应力施工能够顺

利、有序进行。

（三）混凝土缩变问题及处理

基于道路桥梁施工过程中，容易出现混凝土缩变问题，此类问题的出现会大大降低混凝土的预应力，难以保证混凝土结构正常、安全使用。对此，在应用预应力施工技术时，需要对混凝土配置进行优化处理，并对外加剂的使用量合理控制，确保原材料的性能及强度符合相关规范要求，使道路桥梁工程中的预应力施工作业能够顺利、有序进行^[9]。与此同时，为充分发挥预应力施工技术的作用，需对混凝土缩变的原因进行分析，制定具有针对性的处理方案。此外，需做好人员管理，对施工人员的技术应用能力进行考核，并做好施工人员的培训工作，帮助施工人员掌握相关专业知识和施工技术技能，灵活应用预应力施工技术，规范施工人员的操作行为，减少违规操作，以此确保道路桥梁预应力施工质量及安全性得到协同提升。

四、提升道路桥梁预应力施工质量的具体对策分析

道路桥梁预应力施工内容较多，为确保此环节施工质量得到全面提升，还需在应用预应力施工技术过程中落实有效的施工质量控制对策。具体而言，主要对策包括：

（一）合理选用施工材料

根据道路桥梁具体施工情况，在采取预应力施工技术期间，需合理科学选用施工材料，确保施工材料的适用性，能够与道路桥梁预应力施工设计要求相符。在此认识的基础上，施工单位需严格控制材料性能质量，将施工材料的作用充分发挥出来，为预应力施工质量提升保驾护航。比如，混凝土材料、钢筋材料是预应力施工常用的材料，需在合理选材的基础上，加强混凝土、钢筋材料严格管理，确保材料质量、性能符合施工需求，并保证道路桥梁后续施工作业能够顺利、有序开展。

（二）合理控制混凝土浇筑密实度

基于道路桥梁预应力时候期间，需对浇筑混凝土技术要点合理掌控，确保混凝土浇筑密实度的提升，通过规范振捣技术，使混凝土应用性能维持在良好状态当中。在具体施工期间，还需规范应用钢筋棒，对于塑性伸缩裂缝出现风险比较高的部位，需合理应用振捣棒，根据施工需求，通过人工振捣、模板外敲振结合形式，对施工工序加以优化，进而使振捣效果得到有效保证^[10]。此外，在混凝土浇筑作业完成之后，还需仔细检查孔道，通过清理措施的及时实施，再对特殊部位实施封孔处理，如灌浆孔、排气孔等，以此确保混凝土浇筑施工环节整体质量的提高。

（三）提升穿索施工的规范性

道路桥梁穿索施工复杂程度高，为确保穿索施工的规范性，需合理优化改进预应力筋的使用性能，保证与施工规范要求相符，通常140米为构件长度限定标准，避免出现标准超限的情况。与此同时，在实际施工

作业期间，需按照正确的形式展开穿索施工作业，保证穿索施工顺序的规范性、正确性，即以桥梁中部为起点，向桥底进行，避免于规定以外的部位进行穿索施工作业^[11-12]。此外，在具体操作过程中，如果钢绞线数量偏多，很难保证一次性完全穿入钢绞线，在此情况下需合理调整穿索形式，比如选择使用逐根穿入形式，避免钢绞线杂乱缠绕问题的发生，进而保证穿索施工的质量及安全性。

结语

综上所述，预应力施工技术优势突出，在道路桥梁施工中能够发挥出显著作用，比如降低桥梁自重，促进桥梁稳定性及桥梁结构承载力的提升等。因此，需重视预应力施工技术在道路桥梁加固、混凝土构件、钢筋张拉及预埋、钢绞线、梁段预制等环节的合理科学应用。并结合预应力施工技术应用过程常见问题，落实有效的处理措施，比如做好预应力筋断丝问题、波纹管阻塞问题、混凝土缩变问题的处理等。此外，还有必要合理选用施工材料，合理控制混凝土浇筑密实度，提升穿索施工的规范性，以此全面提升道路桥梁预应力施工的质量及安全性，进一步为我国道路桥梁工程施工建设事业的稳步、可持续发展提供有效技术保障支撑。

参考文献

- [1] 蒋旭根. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(4): 40-41.
- [2] 袁缘. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用探讨[J]. 环球市场, 2020(17): 307.
- [3] 先永刚. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 智能城市, 2020, 6(5): 175-176.
- [4] 张晓峰, 张鑫洋. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 居业, 2020(6): 99-100.
- [5] 董海龙. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(14): 1546.
- [6] 杨芬. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 江西建材, 2019(5): 135, 137.
- [7] 张杰恒. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 建材与装饰, 2019(17): 255-256.
- [8] 栗丰. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 城市建筑, 2019, 16(11): 177-178.
- [9] 马朝辉. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(2): 705.
- [10] 邢丽. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(24): 594.
- [11] 黄艺潜. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(8): 641-642.
- [12] 米生波. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用研究[J]. 运输经理世界, 2020(17): 70-71.