

道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究

齐杨

安徽开源路桥有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i3.5783

[摘要] 随着我国经济的不断发展,我国城市化建设的步伐不断加快,各地区都在大力开展路桥工程,只有保障交通的便捷,才能推动经济的发展,为经济发展奠定良好的基础。预应力施工技术是目前公路桥梁工程中普遍采用的一种施工技术,通过对预应力施工技术的有效应用,可以提高公路桥梁的使用寿命,保证工程施工质量,降低后期维修费用,提高工程施工效益。本文从预应力技术的应用优势及当前存在的问题入手,对施工要点进行梳理,并总结预应力技术应用方法,最终得出预应力技术在市政道桥施工中应用范围广泛,且能够延长道桥工程使用寿命的结论。

[关键词] 道路桥梁; 预应力技术; 质量管理

中图分类号: TU72 **文献标识码:** A

Study on the construction quality management of prestressing technology in road and bridge construction

Qi Yang

Anhui Kaiyuan Road and Bridge Co., LTD. Anhui Hefei 230000

[Abstract] With the continuous development of China's economy, the pace of China's urbanization construction is accelerating, all regions are vigorously carrying out road and bridge projects, only to ensure the convenience of transportation, to promote the development of economy, to lay a good foundation for economic development. Prestressed construction technology is a construction technology commonly used in highway bridge engineering. Through the effective application of prestressed construction technology, it can improve the service life of highway bridge, ensure the quality of engineering construction, reduce the later maintenance cost, and improve the efficiency of the construction project. This paper starts with the application advantages of prestressed technology and the existing problems, sorts out the construction points, and summarizes the application methods of prestressed technology, and finally draws the conclusion that prestressed technology is widely used in the construction of municipal road and bridge, and can extend the service life of road and bridge engineering.

[Key words] road and bridge; prestressed technology; quality management

引言

近年来,我国在基础性工程建设方面取得了显著的成就,在此背景下,桥梁建设项目越来越受到人们的关注和重视。现代桥梁建设过程中,越来越广泛地应用新技术,其中,后张法预应力混凝土桥梁施工技术是典型技术之一。相较于传统桥梁施工技术,后张法预应力混凝土桥梁施工技术的优势明显,借助该技术能够提高桥梁工程的耐久性、承载力及使用寿命,可以有效保证行车安全,规避桥梁结构病害。因此,应充分认识该技术优势和作用,并积极探索更加有效的技术应用措施。

1 预应力技术概述

桥梁施工中,预应力施工技术主要指的是砼工程中预应力技术所选择的混凝土构造预应力情况,此时混凝土构造需要在使用的時候,减少外部荷载时所发生的形变,尽可能满足承受

能力,同时在高抗压力威胁下,通过后张法预应力施工技术减少混凝土出现开裂问题,也是保证工程整体质量的关键,所以后张法预应力施工技术需要有效得到控制,并且还发挥出相应的作用。桥梁工程施工中涉及到了高强度的混凝土和钢材,此类材料一般会出现于工程之中,此类工程需要满足较强的抗拉能力,才可保证整体施工的质量,并且在实际施工中还应该保证抗渗能力,提高抗疲劳能力,最终保证刚硬强度需求。上述内容都可以结合钢材和混凝土的性能进行控制,此过程还需节约各类材料,保证成本的有效控制。在桥梁结构方面需要减少结构的切面,减少自身结构的重量,才可保证防裂性能的优化,最终优化材料的性能。当前桥梁工程施工明确规定了预应力混凝土施工技术的具体成本,所以在施工时需要对成本进行优化,在可以满足质量需求的前提下减少开支。此项工作还

需明确结构, 保证结构轻巧, 还需满足人们对其审美的明确, 最终保证桥梁自身使用寿命, 确保桥梁使用可以达成后期通车需求, 最终为整体工程质量奠定良好基础。

2 预应力施工技术问题

2.1 波纹管孔道漏浆

一般来说, 波纹管对预应力具有较强的适应性, 对预应力产生的摩擦与阻碍相对较小。不仅如此, 波纹管的制作方法也十分简单, 具备易于施工的特点。因此, 波纹管在混凝土施工中得到了广泛应用。但由于不同波纹管的材质不同, 所制作出的管道硬度和承压力、对抗拉力也存在一定的差异。因此, 预应力技术应用对波纹管产生的破坏效应也大小不一。一般厚度高、硬度强的波纹管, 其预应力几乎不会对管道产生破坏, 但也有一些管材由于厚度不均匀, 受力会发生改变, 容易发生管道破损。另外, 在浇筑时, 许多管道孔道会有不同程度的堵塞, 这既会导致施工时间延长, 也会造成建筑材料的浪费。

2.2 张拉力控制不符合标准

在我国路桥工程建设的发展过程中, 预应力技术的应用时间相对较短, 部分施工团队没有充分理解到预应力应用的重要性, 出现了预应力张拉力控制不符合标准的情况。大部分的路桥工程都是应用 1.5 级油压来进行张拉力的计量, 这种油压计量的方式存在着较大的缺点, 会产生较大的误差, 造成施工团队对张拉力的判断不清晰的情况, 影响到后期的具体施工。另外, 部分施工团队中的施工人员对张拉力的标准不清晰, 在进行张拉力施工的过程中, 由一些施工经验较为丰富的人员进行现场控制, 缺少现代化仪器的应用, 人对张拉力的控制判断较不严谨, 没有经过设备的精准计算, 出现张拉力幅度高低不定的情况。

2.3 混凝土裂缝问题

混凝土裂缝问题是公路桥梁工程中必须重视的问题之一, 如何避免和解决混凝土裂缝是工程建设的关键。根据理论知识, 混凝土裂缝是由多种原因引起的, 质量控制方法比较复杂。综合考虑, 混凝土材料质量、环境温度、工艺方法、混凝土配比、后期养护等因素对混凝土裂缝产生影响。若混凝土质量出了问题, 采购的混凝土质量差或浇筑时间不够, 都会直接导致混凝土构件缺陷, 若后期养护不当, 最终形成裂缝。

3 道路桥梁预应力施工技术

3.1 现浇混凝土

混凝土是路桥的主要建设成分, 混凝土浇灌的质量对路桥的使用年限有着直接的影响。在进行路桥工程混凝土浇灌环节之前, 可以提前应用预应力技术, 对搭建的钢筋结构强度进行测验, 确保在混凝土浇灌的过程中及混凝土浇灌之后不会出现开裂、下沉等现象, 提高混凝土路面、桥墩的建造质量。在进行混凝土浇灌作业的过程中, 预应力技术还可以有效减少混凝土中水分对混凝土结构的影响, 运用木屑磨面的形式对混凝土内部部分水分严重的结构进行合理的处理, 在浇灌完成之后, 采用科学的保护手段, 对混凝土结构进行养护, 比如: 应用湿麻布、湿棉被等材料附着于混凝土结构的表面加速混凝土的凝

固。除此之外, 在进行混凝土浇灌的过程中, 还需要对混凝土进行振捣, 保障混凝土之间的紧密接合, 在振捣的过程中, 会产生更大的力, 需要钢筋有更强的强度才能够保障混凝土的有效浇灌, 因此, 预应力技术应用的时候还需要考虑振捣作业所带来的更大压力, 了解混凝土结构能承受的最大强度, 将振捣的时间与速度进行合理的控制, 确保混凝土结构的建设质量。

3.2 预制箱梁施工

在市政道桥建设过程中, 预应力钢筋的选取对其施工质量有很大的影响。所以, 在选用预应力筋时, 应先筛选预应力筋的制造厂商, 再三确定其生产厂家是否具有制造资质, 并对其行业信誉进行调查。在预应力钢筋投入使用前, 还需要对其进行质量检测, 尤其要检查预应力钢筋的质量合格证书。由于钢绞线是预应力技术应用的主要建材, 因此钢绞线的强度和力学性能要符合市政道桥工程施工的规范标准。在投入使用之前, 同样需要对其进行严格检验。同时, 还要对市政道桥施工过程中所使用的夹具性能进行性能检测, 确保其具备较强的抗震性能且符合施工规范。

3.3 安置钢绞线

安装钢绞线需要多次进行作业才可完成。首先需要在完成底膜后进行安置操作, 在安置结束后对底板和腹板进行绑扎。后续可以开始浇注操作, 浇注操作需要在底板和腹板操作结束后进行工作, 此项工作结束后需要明确桥梁工程后张法预应力施工技术的相关规范进行后续操作, 最终明确支座垫板和防撞栏预埋钢筋问题。此项工作可有效控制后张拉力的质量, 也为整体工程奠定了良好基础。钢绞线安装前期, 需要先对安装内容的质量进行确定, 检查内部是否有损耗, 或者是否存在腐蚀问题, 再进行安装操作。在焊接工作中也需使用湿纸板减少焊接对其他位置造成的影响, 在定位筋结束后, 定位筋和管件其他接头位置都需做好固定操作, 确保固定结束三天后进行穿束操作, 在此项工作进行时需要预留两遍位置, 要留出 100cm 左右, 保证张拉施工可以有效展开。

3.4 钢绞线安装

(1) 合理把控预应力钢筋尺寸, 并在下料过程中保证预应力钢筋的平直度, 避免在切割等施工环节中损坏预应力钢筋结构。为保证预应力钢筋切割效果, 应在切口两侧 5cm 左右的位置进行绑扎, 再借助无齿锯进行切割, 以保证切割施工的稳定性, 避免发生安全事故, 更好地保证切割质量。(2) 钢绞线制束之前, 应做好钢绞线的梳理工作, 规避钢绞线相互缠绕等问题, 为钢绞线的制束奠定基础。钢绞线制束过程中, 应避免污染和损伤。一方面, 需要做好施工现场的清洁工作; 另一方面, 需要在施工现场设置方木等缓冲部件。同时, 应加强管理, 保证在施工全过程中钢绞线不会直接接触地面, 以有效保护钢绞线, 更好地规避钢绞线受损、锈蚀等问题。(3) 由于钢绞线自身具有一定的弹性, 在施工中容易发生安全事故, 为保证施工安全, 应加强安全管理, 避免发生安全事故。

3.5 预应力张拉

预应力混凝土桥梁施工前应对张拉施工进行设计。通常情况下, 主要采用应力控制方式校验伸长值, 将理论伸长值与实

际伸长值之间的差距控制在6%以内,否则需要及时停止张拉,找出问题产生的原因后再进行有针对性的调整。通过这种方式能够进一步提高构件的拉力,在提升荷载能力的同时,全面提高桥梁的安全性与稳定性。在进行预应力张拉时必须严格按照施工方案的要求,进行单向张拉或双向张拉。在预应力混凝土桥梁张拉过程中,应遵循“三对称”原则:一是对同一座桥梁进行预应力张拉的过程中,应确保两侧张拉相互对称;二是在对同一束预应力筋进行张拉时,需要确保张拉过程相互对称;三是在对同一根梁进行张拉时,需要确保张拉的过程相互对称。总的来说,在预应力张拉过程中,需要重点关注张拉应力对预应力混凝土桥梁施工质量的影响,在张拉前应做好各项检查工作,确保采用的张拉设备和材料符合工程设计的要求,确保项目的顺利开展。此外,还需要对预应力张拉的施工人员进行技术培训,确保预应力张拉施工工序能够落实到位,并且加强施工过程的监督,若出现断丝等问题时,需要第一时间进行解决。

3.6 沉降位移观测

对支架进行沉降位移观测的主要目的是掌握支架受到荷载力后的弹性变形情况,根据对相关数据信息的分析计算合适的预拱度,并确保拆卸支架后的箱梁标高能够符合相关标准。支架预压是进行沉降位移观测的前提,主要对两个部分进行预压,一个是箱形部分的底模,一个是箱形部分的支架,由于相关规定要求预压重量不能低于箱梁结构自重,因而预压荷载选择为其结构自重的130%,所使用的预压材料结合实际情况选择最便捷的一种,如水箱、编织袋装砂、钢材等,准备好预压材料后,根据箱梁结构自重分布图确定合适的预压高度,将预压材料按照相应高度堆积,然后再进行沉降位移观测。由于沉降位移数据测定的精准要求度较高,一旦出现较大偏差,就会影响支架施工质量,为此则在底板横向布设监测点,对预压材料堆积以及移除后的回弹值变化情况进行观测并记录,同时也要根据不同的加载级别进行观测,以25%为间隔级数,每个级别测定时长为3h,做好原始标高以及每级测试时的回弹值,当预压荷载加载到100%后且持续24h未发生明显的观测数据变化,则可以确定支架沉降到位,支架结构足够稳定,之后将预压荷载进行卸载处理。

4 预应力技术应用措施

4.1 优化施工材料设备管理

首先,在进行施工材料选择的过程中,需要对工程建设方案进行充分的调研,了解到工程的具体使用要求,对工程材料的采购提前编写计划书,根据计划书中的要求进行货品和供应商的选择。还需要对市场商品情况进行充分调研,选择性价比更高的施工材料。严谨的选择能够有效避免出现波纹管质量不合格造成波纹管泄露的情况,对于其他环节的施工亦是如此,只有充分保障施工材料的质量,才能让施工的安全性和工程的质量得到充分的保障。其次,预应力技术也需要应用到施工设施,比如传送机、搅拌机、钢绞线、锚具等,在进行这些施工设施、器具的选择时,也需要进行再三的筛选,只有施工器具具有较好的质量才能保证预应力的应用能够发挥理想的效果。并

且,在器具选择的过程中,还需要听取一些施工人员的意见,毕竟施工人员是实际应用这些器具的人员,其对器具具有自身的看法,能够给予采购人员合理的意见,让施工设备与施工器具的选择更加合理化。

4.2 道桥加固

道桥加固是市政道桥施工的重要环节。之所以对道桥工程进行加固处理,主要是为了促进受力部位承重结构与承载结构性能的提升,从而使市政道桥的承载力达到较高水平。相较于其他施工过程,道桥加固的复杂度更高,工作内容也相对烦琐,需要将多种技术手段结合在一起才能够达到加固的目的。目前,在市政道桥工程中,常用的加固方式有桥面补强加固、预应力加固等。预应力技术主要是对需要加固的构件进行预应力处理,以减小构件自身的拉应力、压应力,提高结构的承载能力和抗弯性。在对市政道桥工程进行加固处理时,需要确保其结构性能的完整性、统一性,使施工具有较高的刚性。除此以外,预应力技术在市政道桥加固中的应用还可以基于原有的结构构建新的受力层,从而分散市政道桥结构承受的压力,也能够达到加固的目的。

4.3 控制好混凝土的配合比

在预应力混凝土桥梁施工时,为提高桥梁结构的强度,通常会采用早强剂进行处理,并控制好混凝土浇筑以及运输等工作环节。其中,混凝土的配合比作为影响预应力混凝土桥梁施工的关键因素,应减少水的用量,在降低水化热的同时可以减少混凝土产生开裂等病害问题。特别是在预应力张拉阶段,混凝土配合比的控制具有十分重要的作用,一旦其配合比出现问题,不仅会导致预应力钢筋出现侵蚀等问题,还会降低桥梁工程的整体施工质量,严重影响桥梁的使用寿命。因此,应确保预应力混凝土桥梁的施工工艺满足设计要求。

5 结束语

就目前预应力技术在我国建筑领域的应用情况来看,其应用范围不断拓展,逐渐渗透到了建筑施工的多个领域,但同时国内关于预应力技术的应用研究,特别是该技术在市政道桥施工中的应用研究还有待进一步深入与创新。本着更高的目标,寻找最优的解决办法,只有这样才能够不断促进预应力技术的推广,促进市政道桥工程质量实现持续提升,同时侧面为我国社会经济发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]熊子诚.预应力技术在道路桥梁施工中的应用[J].江西建材,2020(09):143-145.
- [2]颜志福.预应力技术在道路桥梁施工中的应用[J].运输经理世界,2020(09):68-70.
- [3]苏忠官.道路桥梁工程施工中预应力的应用及存在问题的简述[J].居业,2020(09):93-94.
- [4]楼湘平.预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(09):167-168.
- [5]刘雪明.预应力技术在道路桥梁施工中的应用[J].工程技术研究,2020,5(17):70-71.