

市政路桥施工中预应力技术运用分析

刘意兴

(惠州市水电建筑工程有限公司, 广东 惠州 516003)

摘要:本文简略阐述了预应力技术的应用优势,并以莲塘布河新建桥梁工程为例,从路桥工程加固、预应力后张工程、桥面板预制工程、钢支撑工程以及预应力预制箱梁施工几方面着手对预应力技术在市政路桥施工中的实践应用进行了详细分析,旨在为相关研究人员提供参考。

关键词:市政路桥工程;预应力技术;质量控制

中图分类号:U445.57

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)16-0067-03

0 引言

预应力技术凭借着其较高的应用价值在我国的市政路桥施工中得到了广泛应用,但结合实际情况来看,其在应用阶段依然存在诸多争议,基于此,有必要对其展开更为深入的分析。

1 预应力技术的应用优势

1.1 缩短施工周期

在市政路桥施工中强化对于预应力技术的合理使用能够有效提升材料的使用效率,并起到缩短施工周期的作用。预应力施工技术的实施要求工程阶段所使用的混凝土材料有着极高的强度,这便在原有的基础上降低了钢筋的应用量,并使得工程整体重量得到了一定的减少,不仅能够促进路桥工程应用效果的提高,还可以达到节约成本的效果,提升市政路桥工程的经济效益。除此以外,灵活应用预应力施工技术还能够最大限度降低人力成本的投入,进而提升施工效率,最终达到推动施工快速进行的效果。

1.2 延长工程寿命

近些年来,我国城市化发展速度较快,城市人口的增多导致现有交通所承担的压力逐渐增加,为了能够更好地保障市政路桥工程可以充分同我国城市化进程相适应,我国开始不断对其数量和规模进行扩大。但一味缩短施工周期势必会影响其应有的建设质量,进而影响工程的实际使用寿命。而预应力技术的应用则能够在提升施工效率的同时从技术层面着手为工程质量提供充足的保障,而相关管理人员也会全方位开展对于工程的核验工作,这对于工程使用年限的延长以及经济效益的提升有着重要意义。

1.3 提升抗裂性能

在正式开展市政路桥工程建设的过程中,施工人

员需要结合以往的案例和相关经验对工程建设过程中各种有可能存在的问题展开深入的分析,并事先制定相应的解决方案,以便于在实际施工中出现问题时能够及时采取应对措施,以免其危害扩大。例如,在市政路桥工程施工中不可避免地会遇到混凝土裂缝问题,为了有效缓解这一问题对工程整体质量造成的影响,便可以通过对于预应力技术的合理使用,事先采用适当的构件以从源头上对混凝土结构自身的强度进行增加,这样便可以有效降低后续出现裂缝问题的可能性,进而保障工程具有较高的强度。预应力技术的优化使用能够在极大程度上减少城市交通所面临的来自工程建设各种不利影响,这也是其当前不断推广应用的主要原因。基于此,相关建设人员应当科学掌握该技术的应用技巧,进而充分展现出其在提升工程质量方面的应用价值^[1]。

2 预应力技术在市政路桥施工中的实践应用

2.1 工程概况

本文主要以莲塘布河新建桥梁为例,对市政路桥工程中对于预应力技术的应用进行分析,该桥梁工程本质上属于一个水利附属工程,在完成该工程的建设之后,能够高效缓解当前河道两侧存在的交通拥堵现状,进而为行人和行车创造更加优质的环境,从源头上促进城市现有景观的优化改造,强化推动城市环境的进一步提升。从区域的实际功能和相关规划方案来看,本次新建的桥梁总共为5座,其中人行桥和车行桥分别是2座和3座。南塘桥的建设使用的是1×20m预制预应力空心板桥,而福长岭1桥的建设所使用的则是1×16.8m预制预应力混凝土空心板梁。在现有的五座桥的桥位处已经存在路基和旧桥能够有效将两岸连接起来,继而为当前河流两侧行人和行车的高效通行提供

支持,本工程新建桥梁的具体位置尽可能同现有的桥位相近,并尽量保留固有桥梁本身所具有的交通功能。

2.2 路桥工程加固

汽车的推广普及在方便人们出行的同时也为市政路桥带来了更大的挑战,其在施工建设过程中应当充分满足其在质量以及承载力方面的实际要求,进而充分为路桥工程高质量建设以及安全平稳运行创造良好的条件,所以有必要针对道路桥梁开展相应的加固工作。而预应力技术在道路桥梁的加固方面有着极为关键的作用,在工程上进行预应力的施加可以抵消其在承重过程中所产生的拉应力,这样便可以在极大程度上为桥梁结构的稳定性和安全性提供保障,以免其在长时间的使用中受到破坏。此举既能够实现道路以及桥梁自身承载力的进一步提高,还可以从根本上提升路桥工程整体的建设质量,进而为其后续高效投入使用提供必要条件。施工人员在开展施工的过程中应当形成良好的质量意识,针对材料的拉力展开详细的分析以及计算工作,切实发挥出钢筋和钢绞线等相关材料的实际应用效果,全方位落实对其各个环节的加固工作,以便于切实展现出预应力技术本身的实际优势,尽可能避免出现二次返工的问题,影响施工进度、增加成本投入,与此同时,其还能够为后续高效落实路桥维护工作奠定坚实的基础。

2.3 预应力后张工程

在开展预应力后张工程的过程中,施工人员需要严格按照坐标对预应力管道的具体位置进行定位,并通过对于定位钢筋的使用实现对其的固定,具体来看,应当采用点焊的方式将空心板腹板和定位钢筋连接起来,这样便能够起到防止其出现错位以及管道下垂现象的作用。若是其管道同钢筋之间会产生碰撞,施工人员便需要针对现有的钢筋位置采取适当的调整措施,在正式开展浇筑工作之前,施工人员需要先针对波纹管进行检查工作,判断其密封的合理性,以免在进入混凝土浇筑环节之后出现管道被阻塞的问题。施工人员在施工过程中需要对各项工作开展的时机进行有效掌控,当空心板混凝土的强度以及弹性模量能够基本上满足设计强度之后,施工人员便可以开展预应力钢束的张拉工作。

在对预应力进行施加时,施工人员需要全面落实对于引伸量和张拉力的有效控制,在预施应力阶段,需要尽可能保障两端具有相同的伸长量,确保其之间的差异维持在5%范围之内。在其预应力钢束的张拉力能够基本符合设计张拉力的情况下,需要加强对于实际引伸量值的控制,确保其与理论数值之间的误差能够

控制在6%范围以内,其对于实际引伸量值的计算需要对钢束非弹性变形影响进行扣除^[2]。

为了有效提升预应力施工的质量和效率,施工人员应当强化对于现代化技术的合理应用,进而通过智能张拉系统完成工作,以有效减少以往人工操作在精度以及速度等方面的局限性,如图1所示。

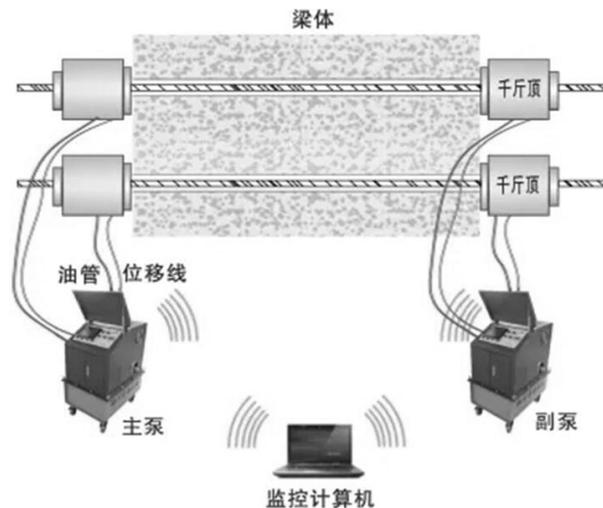


图1 智能张拉系统

当预制空心板的终张拉完成24h之后,需要注重对于其滑丝以及断丝数量的有效把控,确保其能够在总预应力钢绞线丝数的1.0%范围内,与此同时,在一束当中不能够有一丝以上的断丝出现。当完成预应力张拉工作之后需要尽快对孔道进行压浆,通常情况来说应当在48h范围之内完成全部的灌浆工作,施工人员在开展孔道压浆的过程中需要严格从相关要求规范出发,强化开展对于水泥浆自身强度的合理把控工作,使其能够达到50MPa以上,并且保障压浆的饱满度,压浆操作有着严格的顺序,严禁出现各个步骤同步进行的现象。

在压浆过程中或者是压浆工作完成的两天之之内,若是气温在5℃以下,那么施工人员便需要采取相应的保温措施,否则便不可以进行作业。而在其温度达到35℃以上时也不能够对其进行拌和或者是压浆工作。为了更好地保障钢绞线束实现全部充浆,施工人员应当针对其进浆口采取一定的封闭措施。在水泥浆达到完全凝固状态之前,不能够随意对气门、盖子或者是塞子等进行打开或者是移动,在水泥浆的强度能够满足40MPa要求的情况下才能够正式开展吊装空心板的工作。当完成压浆工作之后,施工人员需要第一时间对板端水泥浆进行冲洗,并全面对端面混凝土、锚具以及支承垫板上的污垢实施清除,在此过程中需要合理控制其具体操作,保障其捣实工作的实效性。

2.4 桥面板预制工程

桥面板预制工程主要由以下几部分组成，首先便是钢筋施工，此处所开展的施工应当在台面上均匀进行脱模剂的涂抹，同时还要从设计图纸的要求出发落实对于模板线以及钢筋的放出。针对钢筋而言，施工人员需要严格按照图纸展开合理的绑扎工作，并进行顶板钢筋位置的预留。其次则是混凝土浇筑工作，通常情况下其模板所使用的都是钢模板，进行对其进行拼装工作。工作人员需要针对其各个部位的尺寸展开科学有效的调整工作，并反复核查确保其合理性，向监理工程师进行上报，待到其完成检查工作并确认签字之后便可以根据事先所设计的混凝土配合比开展现场拌和工作，通过对于相关工具的使用确保其能够达到应有的振捣效果。最后便是针对其展开的养生工作，在这一阶段，施工人员应当将保养的重点放在混凝土外露面上，从源头上保障其土工布在上面覆盖的严密程度，并结合现有条件及相关影响因素强化对于洒水时间的控制，进而使得混凝土表面能够始终处在相对湿润的状态之下，当温度处在 5℃ 以下时应当尽量避免采取洒水措施^[3]。

2.5 钢支撑工程

本工程在钢支撑方面所使用的为 $\phi 609\text{mm}$ 钢管撑，钢支撑、型钢以及各种钢构件的应用都采用了 Q235B 钢。在实际开展工作的过程中，施工人员需要综合参考设计图纸中的要求，在其设计基础上增加 1-2 道钢支撑。其在局部节点的部位需要妥善完成三道钢支撑的设置，其中第一道需要在顶面或者是圈梁部位进行安设，而第二道的设置需要保障其与第一道之间有着 3.3m 的距离。第三道同上一道之间的距离需要控制在 3-4.2m 范围之内。在钢支撑拆除阶段，若是其在安装阶段只涉及一个钢支撑，那么等到其管廊结构的强度能够符合设计要求之后便可以采用中粗砂实现对于结构两侧的回填，当其达到第一道钢支撑之后便可以将其拆除，同时还要对其进行覆土工作。若是其存在两道钢支撑，那么当其施工到达其支撑底部之后便可以对其采取拆除措施。若是其存在三道钢支撑，那么当其能够满足设计在强度方面的要求之后便可以进行拆除，并对管廊的剩下的结构进行浇筑工作，等到其可以同设计强度相适应之后，便利用中粗砂实现结构两侧的回填。在对钢支撑进行拆除时可以先使用汽车吊泄压，然后再实施拆除。钢支撑如图 2 所示。

2.6 预应力预制箱梁施工

在预应力预制箱梁施工阶段，施工人员需要综合各方面影响因素，从各个细节处着手确保其施工的规范性和科学性，切实保障其技术应用的实际水平，最终



图 2 钢支撑

促进工程整体质量的进一步提升。为了确保预应力技术的应用成效，工作人员应当针对与工程情况相适应的预应力筋进行合理选择，并加强对于以下三方面要点的重视。首先，在材料采购方面应当尽量保障其材料来源厂家有较高的品质和信誉保障，这样便能够高效开展对于材料实际质量的把控工作。其次，施工人员在钢绞线进行选择时需要充分考虑当前工程整体要求，并保障其能够符合当前行业现行的整体标准，在施工的全过程中实时动态地开展对其应力以及强度的检查和管控工作。最后，工作人员应当掌握好张拉技术的应用技巧，在保障其可以符合技术要求标准之后才能够正式开展下一阶段的工作，以促进路桥工程整体建设质量的提高^[4]。

3 结语

综上所述，强化对于预应力技术的应用能够有效提升市政路桥工程的施工质量，对于我国交通事业的进一步发展有着积极的促进作用。因此，相关技术人员应当在实践中对其应用策略进行深入探讨，以便于充分展现出该技术的应用成效，助力市政路桥建设质量的提升。

参考文献

- [1] 范玺君.市政路桥项目工程施工预应力技术的应用[J].装饰天地, 2019(22): 329.
- [2] 李昭.预应力技术在市政路桥项目建设中的运用[J].建筑·建材·装饰, 2019(12): 218, 223.
- [3] 罗胜, 吴尽.碳纤维预应力板整固混凝土路桥施工控制技术研究[J].交通建设与管理, 2021(5): 114-115.
- [4] 石龙, 马林, 陈胜利, 等.铁路桥梁高强度预应力锚固体系技术研究[J].铁道建筑, 2021, 61(9): 1-4, 39.

收稿日期: 2022-02-21

作者简介: 刘意兴(1990—), 男, 汉族, 广东五华人, 本科, 工程师, 主要从事市政工程现场管理与施工工作。