

预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用研究

Research on the Application of Prestressed Construction Technology in Road and Bridge Construction Technology

王先峰 魏香丽

Xianfeng Wang Xiangli Wei

中交路建交通科技有限公司
中国·北京 100121
Zhongjiao Road Construction Traffic Technology
Co., Ltd.,
Beijing, 100121, China

【摘要】在道路桥梁施工中,预应力施工技术具有十分重要的作用,将其运用在道路桥梁的施工中,能有效地解决道路桥梁工程施工中存在的各种应力问题,从而从整体上提升道路桥梁的性能。论文简单阐述了预应力施工技术及其在道路桥梁施工技术中应用的重要作用,并在此基础上分析了预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的具体应用及应注意的问题。

【Abstract】In the construction of road and bridge, prestressed construction technology plays a very important role. Applying it to the construction of road and bridge can effectively solve various stress problems in the construction of road and bridge, so as to improve the performance of road and bridge as a whole. In this paper, the prestressed construction technology and its important role in the construction technology of road and bridge are briefly described. On this basis, the paper analyzes the concrete application of prestressed construction technology in road and bridge construction technology and the problems that should be paid attention.

【关键词】预应力施工技术;道路桥梁;施工技术;具体应用

【Keywords】prestressed construction technology; road and bridge; construction technology; specific application

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1654

1 引言

道路桥梁工程是土建工程重要的组成部分,同时也是一项保障和改善民生的重要项目。其施工质量直接关系到交通运输的效率,也关系到区域经济的发展。特别是随着社会经济的发展 and 人们生活水平的提升,中国的汽车保有量逐年增多,道路桥梁上往来的车辆日益增多,加大了道路桥梁的磨损,降低了其使用寿命。为了提高道路桥梁的使用寿命,专业人员不仅要科学地制定规划,还必须运用预应力施工技术。

2 预应力施工技术概述

预应力施工技术是指在施工的过程中,施工操作人员预先对结构施加一定的压力,以抵消结构建设过程中出现的拉应力,从而有效地提高工程整体结构的稳定性,避免其因受到各种外力因的素影响而被破坏,从而有效延长施工项目使用的寿命^[1]。目前,预应力施工技术已经广泛地应用在道路桥梁工程项目的施工中。在具体的道路桥梁施工中应用预应力施工技术,不但可以延迟道路桥梁混凝土路面出现裂缝的时间,

有效提高道路桥梁混凝土结构的耐久性与稳定性,还可以有效地解决道路桥梁施工中存在的结构抗拉强度等方面的缺陷问题,有效提高道路桥梁本身的抗压性,从而保证道路桥梁交通运输方面的安全性。

3 预应力技术在道路桥梁工程中的作用

3.1 保证道路桥梁的稳定性能

因为预应力施工技术是施工人员预先对桥梁道路的结构施加一定的压力,以增强道路桥梁结构本身的抗压能力,使其不会在运行中因为外力因素出现变形或者坍塌的现象。因此,运用预应力施工技术能够显著增强道路桥梁的稳定性能,从而保证道路桥梁的抗压能力,保证道路桥梁运行的安全性和可靠性^[2]。

3.2 提高道路桥梁的承载性能

在道路桥梁运行功能检测中,其承载物体的力是测试的重要项目,也是一项重要参数,直接关系到道路桥梁的运输功能。如果承载能力较低,只能局限于一些重量较轻物体的通行运输,是不符合中国现在交通运输状况的。而通过运用预应力施工技术,能极大地增强道路桥梁结构本身的抗压能力,从而

大幅度提高道路桥梁对物体承载的能力。

3.3 延长道路桥梁的使用寿命

在道路桥梁工程项目施工中运用预应力施工技术,还能促使施工企业进一步优化施工材料的性能,保证施工材料在性能方面符合设计的需求,从而提高道路桥梁整体施工的质量,延长其使用寿命。

4 预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的具体应用

4.1 在道路桥梁混凝土构件中的应用分析

在道路桥梁工程施工中,混凝土构件是必不可少的重要组成部分,对道路桥梁整体的质量具有十分重要的影响。在这一环节的施工时,施工操作人员就可以运用预应力施工技术,因为混凝土构件也是预应力施工技术开展的重要部分。一般而言,决定混凝土结构性能的因素主要包括如下两点:一是混凝土构件自身的重量,二是混凝土构件本身的大小^[9]。在道路桥梁工程中,针对混凝土构件运用预应力施工技术,能显著提高该构件的弹性性能,使其强度更高,缩变程度更小,从而增强其结构性能。在具体操作中,施工操作人员首先可以给该构件施加一个原始压力,接着还要保证被施加原始压力的混凝土构件中始终保存着被施加的原始压力。这样,当该混凝土构件被运用到道路桥梁工程中时,被施加的原始压力就会与其他压力产生相互抵消的效应,从而提高道路桥梁本身的性能。

4.2 在道路桥梁钢绞线工程中的应用分析

在道路桥梁工程施工中,钢绞线的强度性能及其数量的多少,直接关系到道路桥梁整体施工的质量和运行效率。在实际施工中,如果施工单位设计的钢绞线数量过多,就会导致在进行箱梁穿索的难度过高,影响到最后箱梁穿梭的结果;如果钢绞线的数量太少,又会影响到道路桥梁本身的性能及运行安全性。而采用预应力施工技术,在确保符合设计要求的基础上,运用预应力施工技术对钢绞线进行一定的技术处理,然后运用预应力钢绞线进行施工,操作十分简便,而且能在满足工程需要的同时,减少钢绞线的使用数量,并且还能充分地保证张拉端的密封达到设计的要求,从而全面提升道路桥梁工程施工的质量,为后续交通运行的畅通提供了保障^[9]。因此,在钢绞线中应用预应力施工技术,能显著提高施工企业的经济效益和社会效益。但在运用这一技术时,还必须根据实际施工情况,并结合钢绞线自身的松弛度、伸长率、几何形态及表面参数进行综合选取,这样才能确保施工的安全性。

4.3 在道路桥梁拉埋筋工程中的应用

在道路桥梁工程施工过程中,拉筋和埋筋工程是两项必

不可少的施工环节。所谓的拉筋工程,就是对工程中用到的钢筋进行张拉。在这一工程环节,施工操作人员必须保证钢筋的张拉应力符合工程设计方案的要求,即钢筋张拉的长度不能超出设计要求的合理范围;所谓的埋筋工程就是进行钢筋的预埋,在这一工程施工环节,施工操作人员必须严格控制钢筋的曲面形成,并精确定位出控制点的高程,尽力避免在施工过程中对波纹塑料管造成损坏,从而防止在进行混凝土浇筑的过程中出现漏浆的问题。在具体操作中,施工操作人员可以采用将钢筋穿束错开、塔柱钢筋安装等方法,确保道路桥梁施工的有序进行,并全面提升道路桥梁工程施工的质量,为后续交通运行的通畅提供保障。

4.4 在道路桥梁加固工程中的应用分析

当前,随着社会经济的发展,交通运输业也得到了迅猛的发展,同时,因为国民生活水平日益提高,很多家庭都购买了私人汽车,这就导致中国的交通量越来越大,对道路的荷载压力也越来越大。道路桥梁作为关系国计民生的重要市政工程,其施工建设的周期较长,成本较高,而且在后续的使用运行中还会受到各种自然因素及人为因素的影响而出现一定的病害。为了保证道路桥梁交通运输的安全,最大限度地发挥道路桥梁在交通运输行业中的功效,还必须经常对其进行维修加固,以提高道路桥梁整体的承载能力,从而延长其使用年限。在对道路桥梁进行维修加固时,主要是对道路桥梁的结构和性能进行加固,如增加道路桥梁的横向面,运用碳纤维粘贴进行加固,增加配筋进行加固或运用钢板黏结进行加固,此外,还有在路面和桥面进行增强和加固,并增加其截面。而在这些维修加固的施工中,施工人员可以运用预应力施工技术,增加被维修加固改造道路桥梁结构的力学性能,从而有效增加被加固部分结构的承载力,进而提高道路桥梁整体的稳定性,提高其使用年限^[9]。

5 预应力施工技术在道路桥梁施工技术应用中应注意的事项

5.1 在预应力结构设计时应注意的事项

在道路桥梁工程项目施工中运用预应力施工技术之前,必须科学筹划,合理设计施工方案,确保施工方案的完善性,从而确保施工的进度。而且,在进行预应力结构设计时,设计人员还要保证工程构件结构的美观性。为此,设计人员必须针对构件结构中混凝土的承受能力、预应力拉筋的拉力进行反复、细致的计算,严格把控各种张拉力,避免拉力超过混凝土构件本身的承受能力。

5.2 在预应力施工过程中应注意的事项

在进行道路桥梁工程项目预应力施工时,还必须科学进

行水泥浆的配比,使其符合项目工程建设施工的需求,还必须保证施工过程中孔道的洁净。为此,在施工中,施工操作人员进行灌浆工程时,必须严格控制灌浆的速度,使其保持匀速缓慢地进行。而且,在施工完成后,施工操作人员还必须对其进行细致的检验,以确保施工的质量。

5.3 在预应力施工管理工作中应注意的事项

在道路桥梁工程项目施工中运用预应力施工技术,还必须加强对施工过程的监督管理,以确保施工的质量。在具体操作中,首先要施工现场成立管理工作小组,对预应力施工现场进行指挥,以保证施工现场能够井然有序。其次,必须严格把控预应力施工建筑材料的质量,确保其符合国家质量标准,符合设计方案的要求。再次,在预应力施工技术运用的过程中,还必须对工程材料进行反复、细致的检查,对于不符合规格的建筑材料及时进行更换。最后,还要对技术操作人员进行必要的技能培训,以增强其操作水平,并提升其责任感,促使操作人员能够严格按照相关规范操作,从而保证施工的质量⁹。

6 结语

综上,当前中国道路桥梁建设项目越来越多,对其施工质

量的要求也越来越高。在道路桥梁施工中运用预应力施工技术,能有效提高道路桥梁的承载力,增加其使用年限。论文从混凝土构件、钢绞线工程、拉埋筋工程和加固工程四个方面阐述了预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用,并探讨了应注意的事项,希望能对相关企业的施工提供参考,不断提高道路桥梁施工的质量。

参考文献

- [1]刘相陆.预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用研究[J].建材与装饰,2019(22):290.
- [2]韩帅,杜金焱.预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用探讨[J].中国室内装饰装修天地,2019(6):339.
- [3]孔锋.预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用解析[J].中国科技投资,2019(14):290.
- [4]王帅.预应力施工技术在道路桥梁中的实践研究[J].交通世界(运输车辆),2019(5):120-121.
- [5]吴东林.预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2018,249(3):151-152.
- [6]宁智钧.预应力施工技术在道路桥梁施工中的应用探析[J].企业科技与发展,2018(4):191-192.

(上接第 17 页)

差应符合要求。钢管桩以最终贯入度控制为主,桩尖标高作为校核。

栈桥一个墩位处钢管桩施工完成后,立即进行该墩桩间剪刀撑、连系梁及桩顶横梁施工,并控制好焊接质量。水下钢支撑连系梁在水位最低时水面焊接,确保整体稳定性和使用过程中的桥体安全。桩顶横梁施工时必须精确测量,管顶割口必须确保水平,严格控制同排钢管顶部水平高差不超过 2mm。

5.2 上部结构施工

贝雷每两片为一组,在加工场拼装完成运至现场,测量出贝雷架位置,履带吊吊装安放,准确就位后先用 U 形螺栓固定在横梁上,然后焊接限位器。在跨中部位,全部贝雷梁底部增加 1 道[20a 型槽钢,采用螺栓连接,以提高整体稳定性和刚度。

贝雷梁安装完毕,在其上铺设 I22a 横向分配梁,间距 0.75m,用 U 形螺栓固定,分配梁的支点必须放在贝雷梁竖弦杆或菱形弦杆的支点位置,以满足受力要求。然后在 I22a 上纵向铺设[20a 型槽钢反扣作为栈桥面层,间距 22.5mm,通过螺栓连接固定,并在每组槽钢端头部位设置压头钢板。

6 栈桥维护保养

定期对栈桥各部位进行检查维护保养并记录,重点检查

各构件的安装、连接及焊缝的磨损;主要受力构件的变形情况;贝雷片连接销的松动脱落情况;螺栓松动情况。布设沉降位移观测点,定期对栈桥高程和位移进行观测记录。

7 结语

钢栈桥的使用应结合现场水文、地质条件,充分了解使用栈桥带来的效益及风险,从项目投资、使用及其他替代方式进行比较。栈桥投入使用后,为石杰大桥施工、土石调运带来极大便利,从技术、经济角度分析是成功的技术方案,为项目带来了较大经济效益。论文对花岗岩地质环境下的深水钢栈桥设计和施工技术要点进行了分析探讨,希望能引起大家的共鸣。

参考文献

- [1]中华人民共和国交通运输部.公路桥涵设计通用规范:JTGD 60—2015[S].北京:人民交通出版社,2015.
- [2]中华人民共和国交通运输部.公路钢结构桥梁设计规范:JTGD 64—2015[S].北京:人民交通出版社,2015.
- [3]中华人民共和国交通运输部.公路桥涵施工技术规范:JTG/T F50—2011[S].北京:人民交通出版社,2011.
- [4]中华人民共和国交通运输部.港口工程桩基规范:JTS 167—4—2012[S].北京:人民交通出版社,2012.