

预应力技术在市政路桥施工中的应用

王胜钧

兰州建投基础设施建设有限公司 甘肃兰州 730030

摘要: 近些年我国不断加大基础设施建设力度,城镇化发展进程也在不断加快。作为重要的基础设施,公路桥梁工程建设规模扩大的同时投资额、各种技术投入力度也在持续增加,这对于构建交通网络系统以及社会经济发展都有着重要价值。现如今公路桥梁施工技术正在持续进步发展中,作为当前常用的施工技术之一,预应力施工技术在提升路桥抗裂性能、整体稳定性等方面发挥了良好作用。为此,本文阐述预应力施工过程中的注意要点,旨在为预应力技术在路桥施工中的应用提供参考,以此提高路桥施工质量。

关键词: 预应力技术;桥梁施工;应用价值

引言:

在现代社会建设中,路桥施工作为重要内容之一,其建设项目总量随着现代社会经济的发展而不断增多,且随着时代的发展和科技的创新,不断丰富建设内容,使得路桥施工中需重视现代技术的创新应用。而预应力技术作为现代路桥施工中常见技术之一,广泛应用在路桥施工中,可以在大幅度提高施工速率的同时,降低成本材料的使用量,有利于路桥施工企业实现降低成本,提高经济效益的经营目标。由此可见,从提升路桥施工效率及质量角度考虑,本文围绕“预应力技术在路桥施工中的应用”进行分析探讨具备一定的价值意义。

一、预应力技术的核心内涵及优势

在公路桥梁工程结构施工中,预应力技术作为常见施工技术,往往用于混凝土构件的加固与承载力提升方面,通过预应力技术加固后的混凝土构件,强度更高、具备更强的抗渗性能、更优良的抗拉性能以及更良好的抗疲劳性能,由于混凝土构件由钢材和混凝土制成,有效利用了钢材抗拉性能而避免了混凝土自重大、抗拉性能差的劣势,取长补短,被广泛应用于公路桥梁结构设计与实践施工中。通过分析公路桥梁工程结构施工中预应力技术的应用实践可知,该技术的加入,使公路桥梁工程结构施工质量得到大幅度提升,工程质量得到有效保证,且在一定程度上延长了路桥结构的预期使用时间,为减少路桥结构维护次数和节约路桥维修费用做出了重要贡献。

作者简介: 王胜钧,1986-5-15,男,汉族,甘肃省白银市,兰州建投基础设施建设有限公司,中级职称,研究生,市政道路,邮箱:junzi1987130@163.com。

二、预应力技术在市政路桥施工中的实际应用

1. 应用于预应力筋部分

预应力技术在预应力筋部分的应用主要表现在两个方面:(1)穿索预应力筋。市政路桥工程所使用的预应力筋普遍较长,能达到150m左右。因此,相较于其它类型的建筑工程,路桥工程在进行预应力穿索作业的过程中,所需要的跨中转向装置数量更多,想要进行整束钢绞线穿索的难度极大。为了保障穿索预应力筋的施工质量、降低穿索施工的难度,应采用逐一穿索的形式进行施工作业,以避免发生钢绞线相互缠绕的问题,更好地发挥出预应力技术的作用。(2)张拉预应力筋。张拉预应力筋时,需要对“预紧”和“张拉”两个工序给予足够的重视。对预应力筋进行预紧和张拉处理的作用主要是保证钢绞线顺直,避免出现相互交缠的情况。

2. 孔道加工与安装

孔道位置的精确与否直接影响到整片梁的受力分布状态,所以在整个施工过程中都要严格控制孔道质量。管道统一由预应力管道加工队进行加工下料,管道的用料、孔径、坚固性需考虑施工过程中的各种因素及穿预应力束的要求,预应力管道安装顺序为先底板束、再腹板束、最后顶板束。底板波纹管在安装完底板底层钢筋后方可进行安装定位;腹板纵向波纹管应在安装完腹板钢筋后进行安装定位,先安装纵向束,再安装竖向;顶板波纹管在安装完顶板底层钢筋网后方可安装定位,先安装横向束再安装纵向束。波纹管安装前,应先对波纹管位置进行纵横向定位,然后根据确定的位置安装定位钢筋(定位钢筋可利用已安装好的临近钢筋网来定位),待定位钢筋安装完后,方可根据定位钢筋位置安装波纹管。波纹管U型定位钢筋间距延波纹管纵向60cm/道。预

应力管道在有平弯和竖弯处应加密定位30cm/道布置。预应力管道定位过程中,若发生钢筋位置与管道位置冲突,应首先确保预应力管道位置的准确,若预应力管道间位置发生冲突,应遵循先保证纵向束,然后是横向和竖向束的原则。波纹管安装完毕后,应采用尺量对波纹管位置进行检查,并检查孔道的密封性是否良好,防止因在浇筑混凝土时发生漏浆导致穿预应力束困难,同时在振捣混凝土时应注意保护孔道,防止孔道因扰动发生偏位。

3. 在受弯构件中的应用

在路桥施工过程中,受弯构件得到普及应用,原因在于路桥工程项目绝大部分不是笔直的,而是有着大量的转弯处,这种情况下就需要使用受弯构件。当前在路桥施工中所用的受弯构件,主要加固材料以碳纤维为主,具有硬度高、操作简单等优势,更为重要的是在实际施工中的有效应用,表现出良好的加固效果。但是结合受弯构件施工实践情况来分析,同样存在一些现实问题,如加固工作正式开始之前,受弯构件本身存在一定的作用力,会让周围混凝土受力而发生变化。在此情况下,作用力若达到一定的临界点,必然会造成混凝土内部发生巨大的变化,从而使得此阶段的施工安全事故发生概率大幅度增加。针对这种情况,相关工作人员首要工作是明确碳纤维片的应力值。在初始应变值提高之后,碳纤维片材应力值处于较小状态,此作用力的影响,使得碳纤维片材性能无法展示出来,进而使得混凝土发生变化,无法保证此环节的使用质量。基于此,工作人员在建设过程中,需给予碳纤维片材更多的初始拉力,并在粘贴时提升预应力,以此充分体现出碳纤维片材的性能。

4. 穿预应力束及张拉

预应力筋下料应采用砂轮机切断,严禁采用电焊或氧气切割,在施工时应注意保护预应力筋,避免划伤、烧伤,也不得做为接地线,穿束前要检查孔道是否顺畅,当同一孔道内需多根预应力筋时应对各根进行统一编号,防止缠绕,穿束困难时可采用一带二、一带三等方法。张拉是预应力技术最关键一步,需注意以下几个方面:①应在梁体混凝土强度达到设计值的95%,弹性模量达到设计值的100%后进行,且必须保证张拉时梁体混凝土龄期大于5天;②纵向预应力应采用两端同步张拉,并左右对称进行,最大不平衡束不应超过1束,张拉顺序先腹板束、后顶板束,从外到内左右对称进行。预应力采用双控措施,预应力值以油压表读数为主,以预应力

伸长值进行校核。施加预应力过程中应尽量保持两端伸长量基本一致;③预应力钢束及精轧钢在使用前必须作张拉、锚固试验,应进行管道摩阻、喇叭口摩阻等预应力瞬时损失测试,以保证预应力准确;④预应力张拉前,首先应对使用的千斤顶、油表编号进行确认、防止出现使用混乱导致应力控制错误。⑤预应力张拉时分三个阶段进行伸长量检测,即控制张拉力的10%、20%和100%,若三次对应的钢束伸长量分别为L1、L2、L3,则钢束总伸长量的计算值应为 $L=(L2-L1)*2+L3-L2$ 。⑥张拉时应注意预应力筋的实际伸长值与计算伸长值的差值、预应力钢绞线张拉时滑丝或断丝数量、每束内断丝应符合相关规定。⑦张拉前应认真检查连接器、锚具及夹片的锚固情况;张拉过程中,千斤顶正前方禁止站人。

三、路桥施工中预应力技术应用质量控制措施分析

1. 注重穿索技术把控

预应力钢绞线穿索是预应力技术的重要组成部分,也是影响预应力施工的重要因素,因此需要施工单位给予高度重视。在施工过程中,技术人员提出预应力钢绞线穿索技术把控要点,以保障预应力技术的应用效果,最大限度提升施工质量:(1)对钢绞线质量进行严格把控,即对钢绞线进行-165℃试验,检测数据合格且在相关部门批准同意后,方可使用该批次钢绞线;(2)对钢绞线及钢箍条的外观质量进行检测,确保材料表面没有锈蚀、破损等问题;(3)科学操作空压机,及时清除波纹管杂物,严格按照施工规范进行穿索施工。

2. 线形控制

预应力公路桥梁工程施工中线形控制措施主要包括对路桥工程结构预拱度的计算控制、挂篮变形控制、立模标高确定以及路桥工程测点布置和观测控制等四大部分内容。其中,以预拱度计算控制为例,可采用MIDASCivil有限元软件分析,以该预应力公路桥梁工程结构在不同施工阶段所对应的预应力混凝土自重、预应力混凝土收缩变量、徐变量以及预应力钢筋张拉荷载等,考虑该工程短期预应力技术使用造成的弹性挠度和预应力混凝土发生的收缩徐变,根据我国预应力混凝土公路桥梁工程施工规范要求,预应力混凝土这一受弯构件按照公路桥梁工程结构自重和桥梁结构1/2可变荷载频频发生时的数值,计算公路桥梁工程整体结构的长期挠度值,观察该挠度值是否符合国家设计规范。

3. 优化混凝土浇筑环节质控

在路桥工程中应用预应力技术,除了准备工作、控制预应力张拉之外,还要做好混凝土浇筑工作,确保波

纹管内可以形成理想状态下的饱和状况。这样就可以整体提高构件的稳定性。在混凝土浇筑之前,要求相关技术人员做好浆液的详细检测工作,确保混凝土质量并保证浇筑效果。在混凝土材料注入处理过程中,不仅对技术要求较高,还具有较高的操作难度,原因在于在此过程中要保证混凝土材料注入的稳定性,还要动态关注混凝土浇筑过程中对质量有影响的潜在因素。另外,在混凝土材料浇筑过程中,若出现了较为明显的渗漏问题,要及时修复处理,并修补波纹管,确保其完整性和可靠性。除此之外,在混凝土浇筑操作完成之后,要求相关技术工作人员及时落实养护措施,并保证各项养护措施高质高效执行,以此保证混凝土构件的凝结质量。针对混凝土浇筑完成之后可能出现的影响因素,要及时调整措施,做好预防性工作,重点规避混凝土裂缝问题,以此保证混凝土浇筑质量,进一步有效提高路桥预应力施

工质量。

四、结束语

现阶段,已经有诸多道路桥梁工程证实了预应力技术的应用能够优化道路桥梁结构的承载能力和性能,能够减少通行车辆对道路桥梁结构的影响,因此不但能够提高道路桥梁自身的质量,还能够有效规避桥路桥梁结构过早出现裂缝问题,为工程后期运行维护减轻了负担,有利于施工单位提高自身经济效益。

参考文献:

- [1]董金迎.路桥施工中预应力技术的具体应用及施工要点探究[J].人民交通,2019,02:84+86.
- [2]范以平.路桥施工中预应力技术的具体应用及施工要点探究[J].工程技术研究,2019,411:72-73.
- [3]郑宗科.路桥施工中预应力技术的应用实践探微[J].建材与装饰,2016,19:231-232.