

# 预应力施工技术在桥梁工程施工中的应用

周 占

中铁北京工程局集团第五工程有限公司 浙江杭州 310000

**摘 要:** 预应力施工技术的应用不但能够进一步地保证铁路桥梁工程施工的整体质量,而且能够有效缩短桥梁工程建设的施工周期,现阶段预应力施工技术在铁路桥梁施工中得到了较为广泛的应用,但是在预应力施工技术使用的期间还存在一些有待解决的问题。基于此,本文主要就铁路桥梁工程中预应力施工技术的运用及要点做了简要的分析,目的在于进一步提升铁路桥梁工程预应力施工技术应用成效。

**关键词:** 桥梁工程; 预应力施工; 技术重点

## 引言:

从现实的角度分析,桥梁工程属于铁路基础工程,该项工程的质量在一定程度上直接影响着交通安全预应力技术具有抗裂性能好、节材效果好等诸多优点,在施工过程中,可对铁路桥梁进行预应力处理,使其产生局部应力,从而改变桥梁的内部受力,提高桥梁结构的稳定性,但预应力施工在铁路桥梁施工中仍存在问题,因此,在预应力施工技术的应用中,必须进行科学的质量管理。

## 一、桥梁工程中预应力技术的优缺点分析

就桥梁工程预应力技术应用优势而言,其优点主要表现在以下几个方面。其一,可以有效地增强梁体的抗剪力以及刚性和抗裂性,有效的运用预应力施工技术可以有效地加强梁体的载荷强度,降低梁体裂缝问题出现的概率。其二,可以有效实现施工成本的控制目标,降低原材料的消耗率,有效地将预应力施工技术应用到桥梁工程当中,就需要确保原材料选择的科学合理性,确保各项原材料的质量标准达标,而该项施工对于钢筋材料的需求量相对较少,在这种情况下,将可以有效降低施工成本。其三,可以有效提升梁体的稳定性以及安全性,在运用该种技术之后,相关施工人员需要重点关注预应力,在这种情况下,各个部位在受到强大的外力作用下,也很难产生断裂问题<sup>[1]</sup>。

## 二、桥梁工程施工中预应力技术的应用

### 1. 受弯构件中的应用

(1) 受弯是梁体的主要受力特性,也是目前桥梁施工过程中质量的控制难点,为切实提高梁体的受力性能,保证梁体具有足够的承载力和抗弯能力,采用预应力技术得以保证。使梁体的整体性能得到优化,并在耐久性方面发挥积极作用。(2) 预应力施工技术手段应用于桥梁工程受弯构件的施工中,应注意压浆料的选用,确保压浆料和预应力钢筋更好的粘结,以提高受弯构件的力学性能,保证受弯构件的受力强度。受弯构件预应力施工中,应杜绝使用劣质材料进行施工。

### 2. 桥梁加固中的应用

重视桥梁加固工程,以进一步提高或恢复桥梁承载能力,满足交通发展的需要,桥梁加固施工预应力技术的应

用,可以有效地提高桥梁的承载力,满足桥梁正常运用的需要<sup>[2]</sup>。

### 3. 箱梁绞线施工

预应力施工技术操作的过程当中必不可少的流程就是箱梁钢绞线施工,箱梁绞线这一施工流程具备复杂性的特征,并且所涉及到的操作流程较为广泛。在通过预应力施工技术进行相关操作的时候,必须严格按照张拉的流程以及顺序等进行张拉钢绞线,需要保障操作顺序的科学性,只有这样,才能够有效实现预期施工的目标。张拉箱梁钢绞线的时候必须根据桥梁工程的具体条件以及实际状况进行,比如腹板位置的钢绞线通常只能采用从下往上、由内而外的方式进行张拉。在张拉的过程当中必须时时刻刻注意气候以及环境湿度等多个方面的因素,尽可能地不要在阴雨天气进行张拉,避免雨水腐蚀钢绞线。

### 4. 预应力管道安装

预应力管道安装位置是否正确是梁体预应力体系能否达到设计效果的基础。在安装管道前首先按设计要求根据钢绞线每束根数使用相应直径的管道。管道直径过大或过小都会直接影响钢绞线的张拉力,从而造成对梁体作用的偏差,达不到预定效果。管道安装位置一定要符合设计图纸要求,直线段一般比较容易定位,在曲线段安装时不容易确定精确位置,较为常见的方式为采用相应的曲线公式计算,此种方法需要多做复核,对计算能力要求较高。在本项目施工中,采用了CAD制图的方法,利用CAD软件在途中1:1绘制出预应力束在梁体中的位置,然后根据预应力束距离梁端的距离,量出管道距离梁底的高度,从而定出管道的位置。此种方法简单明了,不需要复杂的曲线公式计算,并且更加准确。

### 5. 混凝土施工

(1) 预应力管道安装完成后,方可开始混凝土浇筑,浇筑前,施工单位应对预应力管道的安装位置、形式、规格、数量等各项指标进行审查验收,并对波纹管孔道进行检查,确保孔道表面无破损、开裂等现象后,方可开始本工程混凝土浇筑施工。(2) 浇筑混凝土过程中,应使用振捣技术对混凝土进行振捣,合理调整振捣时间、振捣间距

等指标,以防止振捣施工中波纹管结构受到破坏。(3)混凝土振捣过程中,振动板应始终保持在垂直状态,按规定速度及时间一次振捣后,应再次进行二次振捣作业,以避免混凝土中产生气泡,同时提高混凝土的浇筑效果<sup>[3]</sup>。

#### 6. 预应力技术在加固工程中的应用

在桥梁工程施工建设的过程中,应用预应力技术,既可以增强桥梁的承载力,还具备加固桥梁的作用,所以在具体施工的过程中便可以利用该种施工技术来优化桥梁结构的性能,在保证桥梁工程施工质量的基础上延长桥梁的使用期限。在具体施工中所采用的加固处理方式主要有两种,一是加固桥面补强层,二是改变桥面结构受力体系,而对于哪种加固方式的应用则需要结合工程的实际情况来选择,这样才能够有效地保证加固的效果。

#### 7. 在桥面施工中的应用

伴随科学技术的持续进步,在桥梁工程当中预应力这个施工技术不只提升建筑工程具体的施工质量,还促进了桥梁这项工程的发展,所以,预应力这项施工技术就被普遍的运用在整个桥梁项目中。若是想确保桥面有着良好的施工质量,在对桥面开展施工的环节中就需要应用预应力施工技术,其不仅延长了项目的应用年限,还可以让其避免受到外界环境所带来的影响。对此种技术做出分解,就是把一定数量的预应力钢筋平整的铺设在被混凝土浇筑的桥面上,混凝土桥面存在的裂缝则能够借助预应力钢筋所具有的约束力来彻底的消除,不仅能够逐渐地增强桥面质量与完善混凝土原本的不足,还能够让整个项目的质量获得提升。但是,预应力施工技术却对工作人员所具有的专业能力甚至是技术技能有着较高的要求,这就需要工作人员不断学习并掌握大量的专业知识,在开展工程施工的环节中切实将自己所积累的知识都运用进去,如此就能够呈现出工作人员所拥有的实践经验或者是专业技能,真正增强桥面施工工作的质量<sup>[4]</sup>。

#### 8. 梁体表面混凝土抗裂应用

在桥梁工程项目建设的过程当中,比较常见的就是碳纤维,但是碳纤维的使用功能有一定的约束性,没有办法将其自身的作用价值更加充分地体现出来,并且在实际操作的过程当中比较容易出现一种应力,该应力可能会对混凝土带来一定影响,可能会造成混凝土应变增量,在混凝土自身应力高于碳纤维应力的情况下,碳纤维自身的刚度以及强度就会受到直接影响。在实际的施工过程中,必须对路桥工程构件受外界因素损坏问题进行严格控制,不仅要保障其强度,而且要保障其自身的刚度等。在开始施工之前需要加强碳纤维预应力的牢固度,通过采用合理的方式有效提高碳纤维的刚度及强度,桥梁工程建设的整体质量才能够获得有力保障。

#### 9. 预应力张拉施工

(1) 预应力张拉的工作需要在工程强度在一定标准内,而且预期的梁体重量达到14d才可以操作。并且要在预应力

箱梁张拉时完成,张拉过程中要记录好每一次的数据,而且确保千斤顶工具使用效果良好灵活控制张拉工作依据施工现场的真实情况进行操作,张拉过程中也要对千斤顶进行张拉每次操作记录好数据随后进行分析,为了确保张拉工作进行完整须得在预应力数值在一定范围内保持五分钟然后放松效果最佳。(2) 张拉过程中,应准确记录各阶段张拉力下对应的伸长量,并在张拉完成后,对理论伸长量和实际伸长量进行核对,保证张拉质量,每次张拉结束后间隔15min再进行下一次的张拉施工,每次张拉后,都要安排专业人员对张拉的设备进行检查,如有必要应进行修理或更换,以确保张拉效果。(3) 在工程张拉完成后,应及时对预应力筋进行锚固,并对张拉后的预应力筋进行48h观察,确保张拉应力符合设计要求后,方可进行孔道压浆。

#### 10. 孔道压浆施工

(1) 对预应力筋观察48h后,方可开始预应力孔道的压浆施工,以避免预应力筋出现锈蚀或者应力变形,本工程采用硅酸盐水泥进行水泥浆的制作,制作出的水泥浆应确保其质量符合设计要求。(2) 水泥浆制备完成后开始压浆作业,本工程压浆压力应控制在0.2MPa,同时应严格控制压浆速度并保证压浆过程的连续性,直至将孔道内的空气排空,压浆孔有合格的浆液流出,此时方可结束压浆。

#### 11. 封锚

一般来说在施工的桥梁上采用封锚工作,是为了给施工过程带来一系列便捷,使得项目顺利进行。具体操作能够在一定程度上给施工带来积极影响。为了预防混凝土浇筑过程中模板的位置移动,产生误差,须得在实际操作时规划好钢筋的位置,对顶端的模板进行定点固定,并且将一些钢筋焊接到支架上。要确保混凝土之间不存在缝隙,分析核对好梁体的长度,同时混凝土的后期养护工作也很重要,对其要定期进行浇水维护。

### 三、结束语

总而言之,在桥梁工程施工中应用预应力技术可以提升项目的建设进度与质量,严格按照预应力施工工艺,把握质量管理要点,避免施工后出现质量问题,以减少后续养护和维修费用,延长工程的使用寿命。所以,在往后的研究中需要加大力度对预应力技术的应用要点进行分析,要不断的对预应力技术进行优化总结,从而推进我国桥梁工程的建设发展。

#### 参考文献:

- [1]孟飞飞.预应力施工技术在桥梁工程中的运用研究[J].甘肃科技纵横,2020,49(11):60-62.
- [2]王志月.预应力箱梁施工技术在桥梁工程中的应用研究[J].居舍,2020(33):62-63,67.
- [3]王陆伟.路桥工程施工中预应力技术的具体应用及施工要点探析[J].建筑工程技术与设计,2020,8(23):177.
- [4]胡志鹏.预应力加固技术在公路桥梁养护施工中的运用[J].建筑工程技术与设计,2020,8(17):197.