

预应力混凝土公路桥梁施工关键技术

崔伟明

(河北雄安交投工程咨询有限公司,河北省保定市,071899)

摘要 预应力技术是提升公路桥梁结构性能的关键,对桥梁的耐久性、抗裂性和承载能力至关重要。本文结合工程实例,从钢绞线空间位置确定、钢绞线下料与穿索、锚具的选择、现浇混凝土、预应力施工和预制梁安装等方面对预应力混凝土公路桥梁施工关键技术进行了总结和分析。实践应用结果表明,此施工关键技术确保了项目的顺利实施,竣工验收合格。

关键词 预应力;公路桥梁;钢绞线

中图分类号:U448.14 文献标识码:B
文章编号:1008-0899(2025)04-0031-02

随着我国经济的快速发展和交通基础设施建设的不断推进,公路路桥建设规模日益扩大,对桥梁结构的安全性、耐久性和经济性提出了更高的要求。预应力技术作为一种有效提高混凝土结构性能的先进技术,在公路路桥施工中得到了广泛应用,并取得了显著的经济效益和社会效益^[1]。传统钢筋混凝土结构在承受荷载时,混凝土受拉区容易出现裂缝,影响结构的耐久性和正常使用。若施工质量控制不好,会导致各种早期病害的出现,因此,对预应力混凝土公路桥梁施工关键技术进行分析具有重要的意义。

1 工程概况

某公路全长72.5km,双向六车道。桥梁总长为1285m,其中包括大桥两座、中桥两座、小桥四座,涵洞20道。在该项目工程中,采用预应力技术的主要是预应力连续梁桥,桥梁设计荷载为汽—超20级,挂—120级。在该公路工程中使用预应力技术的主要目的是提高路桥工程的质量和稳定性,降低交通事故发生的概率,提高人们出行的安全性和便捷性。

2 预应力混凝土公路桥梁施工关键技术

2.1 钢绞线空间位置确定

在预应力工程施工过程中,钢绞线空间位置的

确定是确保施工质量的重要环节。具体方法如下:首先,需深入研究施工图纸,全面掌握工程设计方案及钢绞线之间的布置关系,从而准确定位钢绞线的空间位置;其次,对工程中使用的机械设备(如预应力张拉台车、千斤顶、油压表等)进行详细分析,确保其性能满足施工需求,并严格按照设计方案的规范和标准进行钢绞线的选用与施工;最后,在实际操作中,充分利用千斤顶和油压表等设备进行精准控制,以有效提升预应力技术的施工水平。

2.2 钢绞线下料与穿索

施工人员进行钢绞线下料时,应注意以下几个关键点:首先,切割时应使用手锯,确保切割长度符合设计要求,避免出现长度过长或过短的情况。其次,在切割过程中,需保持钢绞线的平直状态。如发现钢绞线有弯曲,需使用砂轮磨光并重新切割。最后,针对直径小于12mm的钢绞线,应使用手锯将其切割至20mm以下;对于直径大于12mm的钢绞线,仍需使用手锯切割,且下料长度一般不宜超过30m^[2]。

2.3 锚具的选择

在公路路桥工程施工中,锚具的选择至关重要,直接影响到预应力技术的应用效果。因此,选择锚具时需严格遵循相关规范要求。公路桥梁预应力锚具主要包括摩擦型锚具、钢绞线锚具、自密实混凝土锚具和金属波纹管等几种类型。摩擦型锚具通常由夹片、螺母、垫板等组件组成,结构简单,是最常见的锚具类型。其优点在于成本低、制作简便、应用方便,但在实际使用中,摩擦型锚具易

作者简介:崔伟明(1990~),男,汉族,河北定州人,本科,工程师,研究方向:公路施工及养护。

受到外界因素的影响,可能出现一些问题。钢绞线锚具是目前公路路桥工程中应用最广泛的预应力锚具,具有较大的承载力、良好的稳定性以及易于更换等优点^[3]。然而,在实际使用过程中,钢绞线锚具也可能面临一些问题,如钢绞线型号选择不当或钢绞线长度不足等因素,可能影响其性能。

2.4 现浇混凝土

2.4.1 模板安装

在使用模板时要按照施工方案进行安装。模板安装时应该保证模板之间的缝隙和模板的整体稳固性,并确保模板之间的间隙小于10mm。在使用模板之前应该对模板进行检查和清理,避免杂物进入和钢筋磨损情况发生。如果是使用钢模板,应该保证钢模板表面平整无毛刺,表面清洁无杂质。在使用前要将模板中的杂物清理干净,在使用过程中要加强对模板的维护。

2.4.2 混凝土浇筑

混凝土浇筑时,在混凝土初凝之前,应采取覆盖措施,防止雨水、杂物等进入,保证混凝土的质量。在浇筑过程中,应加强振捣工作,确保振捣质量。由于桥梁跨度较大,结构复杂,需要采用双侧对称浇筑的方式进行施工。另外,由于混凝土浇筑会受到温度影响,所以在浇筑过程中应该选择合理的时间。在混凝土浇筑完成后要采取有效措施对其进行养护工作,这样可以有效地防止裂缝发生和发展。混凝土在浇筑完成后应立即进行保湿养护工作。养护过程中要注意将养护时间控制在14d以上,使混凝土的强度增长速度得到控制^[4]。

2.5 预应力施工

2.5.1 张拉前的准备工作

在进行预应力施工之前,首先需要完成张拉准备工作。常用的设备包括千斤顶、油泵、油表、锚具以及张拉程序等。其中,千斤顶是预应力施工中使用频率较高的设备,因此需要定期进行检查和维护,确保其始终处于良好的工作状态。在开始张拉前,需先对预应力管道进行检查,确保管道封堵和清理到位。同时,要按照规定要求将锚具安装在指定位置。锚具安装完成后,方可进行张拉作业。首先,使用扳手确认锚具孔的位置,然后将钢绞线穿入,并确保钢绞线排列整齐;其次,在进行张拉作业时,需先通过空压机将管道中的空气排出,再利用

油泵进行实际的张拉操作;最后,张拉完成后,应通过回油法测量钢绞线的伸长值,并根据实际情况调整油表读数和千斤顶的工作行程,以确保张拉效果符合要求。

2.5.2 张拉后的质量控制

在预应力施工过程中,确保张拉质量和桥梁的承载能力至关重要。首先,在进行预应力钢绞线的张拉时,需要使用千斤顶进行牵引操作,并通过油泵和锚具将钢绞线准确放置到位;其次,在张拉预应力筋时,应先完成钢绞线的张拉作业,再检查锚具、管道和钢筋等相关部分,确保各项参数符合要求;最后,在对桥梁结构进行检查时,应使用专业仪器检测桥梁的结构是否符合设计标准。如果在检查过程中发现任何问题,需及时找出原因并进行处理,同时将检验报告提交给监理工程师进行审核。

2.6 预制梁安装

在预制梁安装前,需检测基础沉降、混凝土强度及表面平整度,确保符合设计要求。如基础沉降不达标,需处理至合格。安装前核对梁体尺寸与设计图纸,确保一致。安装时采用人工与机械结合,确保设备操作平稳,避免晃动或倾翻。安装过程中根据构件型号调整,防止不平整或错位。发现质量缺陷及时修复。桥梁结构预制时,确保构件平面位置、标高、预留孔及管道位置准确,严格控制保护层厚度及预应力筋保护层,避免质量隐患。

3 结语

预应力技术通过在混凝土构件承受荷载前,预先对其施加压应力,可以抵消或部分抵消外荷载产生的拉应力,从而有效控制裂缝的产生和发展,提高结构的抗裂性、刚度和承载能力。但若想达到理想的施工效果,需要做好施工关键技术的质量控制,提高公路桥梁的整体质量和稳定性。

参考文献

- [1] 袁峰.公路桥梁工程预应力混凝土预制T梁关键技术[J].工程机械与维修,2024(8):105-107.
- [2] 王岩.预应力混凝土桥梁施工过程中的关键技术[J].山西建筑,2019(14):126-127.
- [3] 孙红飞.高速公路桥梁施工中的预应力混凝土技术突破与创新[J].中国住宅设施,2023(12):166-168.
- [4] 苏巧娴.公路桥梁施工中现浇箱梁施工工艺[J].交通世界,2022(Z2):31-32.