

公路桥梁施工中预应力技术措施与质量管控

卫 彪

中铁北京工程局集团城市轨道交通工程有限公司 安徽合肥 230000

摘要: 随着我国交通行业的不断进步,公路桥梁的施工技术已具有一定水平,其中预应力技术已应用于各种建筑中。应用预应力技术可提升公路桥梁的施工效率,在节约施工成本的同时,人员安全也能得到了较大保障。论文探讨了预应力的含义及其在公路桥梁施工中的应用,并给出提高预应力技术施工质量的控制措施。

关键词: 公路桥梁施工; 预应力技术; 施工质量

Technical Measures and Quality Control of Prestress in Highway Bridge Construction

WEI Biao

China Railway Beijing Engineering Group Urban Rail Transit Engineering Co., LTD., Hefei, Anhui 230000

Abstract: With the continuous progress of China's transportation industry, the construction technology of highway Bridges has a certain level, among which the prestressed technology has been applied in various buildings. The application of prestressing technology can improve the construction efficiency of highway Bridges, save the construction cost, and ensure the safety of personnel. This paper probes into the meaning of prestress and its application in highway bridge construction, and gives the control measures to improve the construction quality of prestress technology.

Keywords: Highway bridge construction; Prestress technology; Construction quality

引言:

预应力施工技术是在工程结构构件承受外在荷载之前,对受拉模块中的钢筋施加一定的预拉应力,从而提高构件强度,延长裂缝出现时间,增加构件的耐久性。因此,公路桥梁施工中,需要提高预应力施工技术的高度重视,严格控制施工质量,提高公路桥梁工程的整体建设质量。

1 公路桥梁施工中的预应力技术优势

1.1 预应力技术是现代公路桥梁施工建设的核心技术之一,具有使用面广、抗剪效果好、抗裂性能好等优势。可通过预应力结构设计增加各区域的抗荷载剪力,从而提高公路桥梁的稳固性,以此保护桥梁弯曲截面的预应力筋,强化公路桥梁工程中各个斜截面的抗剪能力,最终完善公路桥梁承载能力。

1.2 预应力结构中各部件黏结效果好,变形风险低,可满足公路桥梁各区域不同的应力需求。或在路面、桥面产生压力后,将预应力转移,预防公路桥梁因荷载过重、拉力过大而出现开裂问题。除此之外,预应力技术

可提高桥梁构件抗裂性能、整体刚度,延长公路桥梁使用年限。同时可节约公路桥梁施工设计中钢筋、混凝土的实际用量,合理控制施工成本。对于跨度较大的公路桥梁工程,主梁上竖向剪力、拉力较大,若采用传统施工技术,对混凝土、钢筋材料会提出较高要求,而预应力混凝土、预应力钢筋可在控制主梁腹板厚度的基础上增加公路桥梁抗剪能力,确保公路桥梁在承力过程中的可靠性^[1]。

2 公路桥梁施工中预应力技术应用

2.1 混凝土路面施工应用

预应力技术在路面混凝土施工中的应用价值较高,通过预应力技术的应用能有效提升配置钢筋应用的合理性以及路面施工的质量水平,经过钢筋数量的科学配置来有效约束公路路面的混凝土结构,有效防止路面因拉应力过大而出现裂缝问题。在实际施工过程中,预应力技术的应用之前应落实相关的施工准备措施,充分了解公路桥梁施工路面的各项数据,包括约束力、温度、湿度、摩擦以及交通荷载压力等,防止出现温度效应和路

面收缩裂缝。

2.2 在桥梁稳定加固中的应用

在公路桥梁正常使用过程中,由于外界各种因素的影响不可避免会破坏公路桥梁,影响了它们的安全使用,甚至有的公路桥梁还会出现坍塌事故,不仅会带来人员伤亡,还会造成严重的经济损失。因此,在施工过程中,采取有效的施工技术稳定加固公路桥梁就显得尤为重要。将预应力施工技术应用在公路桥梁工程中,能够有效稳定加固公路桥梁,提高它的承载力。预应力技术可以提前给公路桥梁工程施加压力,这样当公路桥梁受到外来压力时,就能大大降低其他压力产生的影响,确保整体系统结构的完整性和牢固性。公路桥梁工程的整个系统结构越完整、越结实,就能对桥梁建筑过程中的各个要素和环节进行优化完善,稳定加固好公路桥梁,确保使用安全性^[2]。

2.3 受弯构件的应用

碳纤维是路桥工程常用的材料,该材料的约束性较强,如果施工中没有合理地进行应用可能会难以充分地体现出碳纤维材料的应用价值。碳纤维材料应用中可能会出现影响混凝土结构的现象,导致增加混凝土的应变力,如果碳纤维应力在混凝土自身应力之下那么会直接影响到碳纤维材料自身的刚度和强度。为此,相关工作人员在具体应用碳纤维材料时要严格控制好外界的不良影响因素,明确施工工艺流程,尽量将碳纤维材料的价值发挥出来,进而保证受弯构件强度、刚度等性能达到标准要求。在正式施工前,技术人员还要做好碳纤维预应力牢固度的加强优化,严格检查碳纤维材料刚度和强度,确保各项性能参数达到路桥工程施工质量标准,进而有力地保障路桥工程整体建设质量^[3]。

2.4 箱梁绞线施工

箱梁绞线施工是预应力施工过程中必不可少的一步。箱梁绞线施工有着较强的复杂性,该技术的应用较为广泛。在具体进行预应力技术施工中,张拉钢绞线工作要严格遵循张拉技术流程和顺序,保证科学地开展操作,只有这样才能将预期的施工目标高效落实。要根据路桥工程具体条件和实际情况开展箱梁钢绞线张拉作业。比如可以按照从下到上的张拉方式张拉腹板位置的钢绞线,按照从上往下的方式张拉横向钢绞线。在张拉过程中,技术人员还要加强关注其他方面的影响因素,比如气候环境、环境温湿度等,张拉工作不宜在阴雨天施工,雨水会对钢绞线产生一定的腐蚀。

3 公路桥梁预应力技术质量控制要点

3.1 锚具及钢绞线选择

(1)公路桥梁施工所需的预应力钢材有冷拉预应力钢丝、低松弛预应力钢丝、预应力钢筋等,筛选预应力钢绞线材料时,应重点考察上述钢材的屈服荷载、伸长率、表面状态、松散性参数。同时按照公路桥梁应力需求,选择尺寸规格、延伸率适宜的钢绞线。(2)选择预应力锚具时。对于应用后张预应力技术的公路桥梁工程,可选择摩阻、机械锚固两种。其中机械锚固是通过机械生产模式,使预应力材料形成锚碇,并配合高强度钢绞线、预应力钢筋结构进行锚固。在公路桥梁预应力施工中,机械锚具具有衔接便捷、应力损失小等优势,可在公路桥梁钢筋结构灌浆前作为锚固工具使用。摩阻锚具是在钢材紧束后,借助锚旋作用固定预应力结构的锚具,穿索快速便捷、品类多样是该类锚具的主要特点^[4]。

3.2 加强预应力张拉控制

路桥工程预应力施工中要求较高的是预应力张拉过程,在具体实践中张拉技术难度较高,往往需要专业的技术人员完成。在具体进行预应力张拉过程中,要注意严格控制用力方式。首先,工作人员要精准地计算预应力张拉控制工作,根据钢束理论合理分析伸长值,科学合理地计算张拉力,同时明确张拉机操作参数。在具体进行预应力张拉实践工作时,技术人员要对千斤顶的油缸读数进行严格地控制。在具体张拉中技术人员要按照逐级加荷的方式进行张拉以免用力过猛,技术人员要对预应力张拉实际情况进行准确地判断,避免用力过大破坏钢绞线、波纹管等材料。此外,技术人员在完成预应力张拉后还要对卸锚处理工作提高重视,合理留设余量,严格按照规范要求操作卸锚器。

3.3 做好孔道灌浆工作

如果长时间处于高应力环境下,预应力筋很容易出现腐蚀、断面、破损情况,严重影响公路桥梁混凝土结构的稳定性和安全性。而孔道灌浆质量会直接影响钢筋的抗腐蚀性能、公路桥梁的安全性能和抗震性能,因此,进行公路桥梁施工时,需要做好孔道灌浆工作。孔道内浆液硬化后的收缩问题,浆液充满后的缝隙问题,浆液硬化后的质量达标问题等,都是施工人员重点关注的问题,任何一个环节没有做好都会影响最终的孔道灌浆质量。针对预应力筋腐蚀问题,施工人员可以使用压力灌浆法预埋、填充孔道间的空隙,提高灌浆质量,确保预应力筋的抗腐蚀性能和持久性。

3.4 波纹管漏浆堵管防治措施

波纹管应具备一定的刚度与强度,当管材外观出现损伤,应及时更换,选择与其匹配的管道进行连接,做好连接部位的处理工作,满足其紧密要求。桥梁混凝土初期凝固前,应采用相应处理设备进行质量检查,若使用预制预应力管道,施工过程中应拉动内部钢丝束,待混凝土正式浇筑完成,实施通孔检查,对异常情况进行处理。在进行疏通过程中,一旦出现特殊情况无法进行,需明确堵孔位置,开凿疏通,所有预应力管道在每个定点增设相应排气孔,排气管、水落管等管道应用内径20mm的标准管,长度从管道引出结构外,后张法预应力管道安全允许出现偏差^[5]。

3.5 预应力束的张拉

3.5.1 前期准备

(1) 预应力筋拉伸前强度需达到设计拉伸强度值的90%,龄期达到7d以上。张拉器械和锚垫的位置应精确,且表面平整,无异物、坑洼、空洞,否则应在取下模具后采取加固措施,满足要求后再进行拉伸施工。去除钢绞线上的异物,用钢刷清理钢绞线表面,再将表面擦拭干净,不留下沙子或混凝土残渣,防止钢丝滑动。(2) 在端部安装支架。选用碗扣式支架构建施工台架,启动葫芦升降开关,挂钩便可水平移动。(3) 按照“安装锚环→安装锚固夹片→安装限位板→安装就位千斤顶→安装工具锚环→安装工具夹片(涂抹黄油)”的施工流程进行安装。

3.5.2 安装锚具及千斤顶的注意事项

在锚具施工前,将钢绞线表面的残留物清理干净,锚环和锚板表面的防锈油可能无法去除,但是必须保证

锥形孔的清洁,不能有污垢和沙子。在锚具施工时,注意将工作锚环与锚垫板板对准,安装固定后外露部分应均匀。在安装千斤顶时,注意工具锚在活塞上的孔位置与锚在构件一端的孔位置相同,避免施工时出现断丝等现象,保证钢绞线可以顺直穿入千斤顶。此外,在使用新的夹片之前,确保夹片表面清洁、润滑效果佳,必要时抹上润滑脂。可循环使用5~10次后取下夹片和锚的挡板,在锥孔中涂上润滑脂,以免夹片被回楔钩住。

4 结束语

预应力技术经过多年的发展和应用如今已较为成熟,在路桥工程中应用预应力技术可以提高工程稳定性,有助于改善路桥整体结构性能。在未来发展中,工作人员要科学合理地应用预应力技术,并且加强改进创新,积极优化预应力技术应用中的不足,切实提高预应力技术的应用价值,保证该技术更好地服务于工程项目。

参考文献:

- [1]李海民.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].黑龙江交通科技,2019(10):295.
- [2]徐明昊.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制研究[J].城乡建设,2019(20).
- [3]王先峰,魏香丽.预应力施工技术在公路桥梁施工技术中的应用研究[J].中华建设,2021(2):144-145.
- [4]郭亮.高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(1):131+133.
- [5]姚志安,范立朋,陆学村,等.基于锚下有效预应力检测的预应力后张法施工质量控制[J].中外公路,2020,40(4):188-192.