

预应力施工技术在公路工程施工中的应用

董 轩

新疆生产建设兵团交通建设有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要: 预应力施工技术是一种应用于项目工程中的先进施工方法。通过在混凝土或其他结构材料中引入预先应力,可以有效地提高结构的强度、刚度和耐久性。本文将对预应力施工技术进行概述,分析公路工程应用预应力施工技术存在的问题以及预应力施工技术在公路工程施工中的应用措施,以供参考。

关键词: 预应力; 公路工程; 施工; 应用

前言: 公路工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于经济发展和人民生活的改善起着至关重要的作用。为了提高公路工程质量、安全和持久性,预应力施工技术被引入并广泛应用于公路工程建设中。预应力施工技术通过在混凝土或其他结构材料中施加预先应力,能够增加结构的刚度和抗压能力,从而提高工程结构的安全性和耐久性。

1 预应力施工技术概述

预应力施工技术的基本原理是通过通过对混凝土或其他结构材料施加拉力使其产生预应力,从而达到增强结构抗压能力的目的。通过在混凝土构件的预制过程中引入预应力,使其提前进入应力状态,能够有效地防止结构在使用过程中产生裂缝和变形,提高结构的整体性能。预应力施工技术的主要施工过程包括下列步骤: 预应力钢筋根据设计要求进行制作和预应力处理。钢筋可以采用预应力钢束、预应力钢杆或预应力钢丝等形式; 将预应力钢筋在预制构件中的预应力施加设备中拉伸,使其产生预定的拉力^[1]。常见的预应力施加设备包括液压张拉机和螺旋张拉机; 在预应力施加后,通过预应力锚固系统将预应力钢筋固定在构件中,确保预应力的长期效应。

2 公路工程应用预应力施工技术存在的问题

2.1 混凝土收缩

预应力施工中,混凝土的收缩对于结构的稳定性和持久性具有重要影响。混凝土收缩包括干缩和水化热收缩两个方面,这会导致混凝土内部产生应力和变形,可能引起开裂。为此,需控制混凝土配合比和成分,使用掺有缓凝剂和膨胀剂的混凝土,减少收缩的程度。并采取合理的养护措施,包括良好的湿养护和温度控制,以减少混凝土内部收缩应力。还需要选择合适的预应力施

工时机,尽量避免混凝土刚性抗折模量的下降对结构产生不良影响^[2]。

2.2 钢筋施工

预应力工程中,钢筋的施工是关键环节之一。然而,目前存在一些问题需要解决。首先,钢筋的预应力施加不均匀,导致结构应力不均衡。为了解决这个问题,应该加强对预应力施加设备和操作人员的培训,确保他们能够正确操作施工设备,并监测和控制预应力施加过程,以确保预应力施加的均匀性。其次,钢筋的精确定位困难。在预应力工程中,钢筋需要精确安装和定位。为了解决这个问题,我们应该注重模板的制作工艺,确保模板的精确度。同时,采用精密定位装置和先进的测量技术,以确保钢筋的准确安装和定位。密集钢筋的交叉施工也是一个难点。在设计和施工中,应该考虑和优化钢筋的布置,合理安排施工顺序和工艺,以确保施工过程的顺利进行^[3]。

2.3 张拉力控制

预应力钢筋的张拉力是预应力施工的关键步骤之一。为了确保施工过程中预应力的准确性和稳定性,需要解决以下问题。首先,张拉力的准确控制和稳定性要求高。为了满足这一要求,可以采用先进的张拉设备和仪器来监测和调整张拉力。通过实时监测张拉力的变化,并及时做出调整,可以确保预应力施加的准确性和稳定性。预应力锚固系统的可靠性也是需要考虑的因素。为确保锚固系统的可靠性和持久性,应选择高质量的预应力锚具和锚固设备,并遵循相关的规范和要求进行施工。只有在锚固系统稳固可靠的基础上,才能确保预应力钢筋的张拉力能够持久地传递到混凝土结构中。还需要对张拉力进行监测和记录。在施工过程中,应当对张拉力进行连续监测,并建立完善的张拉力档案。这样可以为后续的质量评估和跟踪提供准确的数据支持,确保预应力施工的质量和安^[4]。

通讯作者: 董轩, 1990年10月, 汉、男, 江苏淮安, 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职员, 工程师, 本科, 841000, 公路桥梁工程。

3 公路工程预应力施工技术及其要点

3.1 施工准备

施工准备是预应力施工的基础。在进行预应力施工之前,需要进行详细的施工方案设计和施工准备工作,包括施工区域的布置和标志、材料的准备和购置、施工机械和设备的选型和搭配等。施工区域的布置和标志是确保施工过程中的安全和顺利进行的前提。需要根据施工方案和施工要求,合理布置施工区域,并设置相应的标志和警示牌,以提醒施工人员和过往车辆注意安全。材料的准备和购置是保证施工进度和质量的关键。施工前,需要对所需材料进行清单统计,并及时购置,确保足够供应。同时,还需要对材料进行质量检测,确保符合施工要求。施工机械和设备的选型和搭配是高效施工的保证。根据施工方案和施工要求,选择适合的施工机械和设备,并合理搭配使用,以提高施工效率和质量。还需要进行工地安全和环境保护方面的风险评估和控制,确保施工过程中的安全和环保要求得到满足。在施工前,需要对可能存在的安全隐患和环保风险进行评估,并采取相应的预防和控制措施,确保施工过程中无事故发生,并对环境造成的影响降到最低。施工准备是预应力施工的重要环节,对后续施工的顺利进行和质量保证起着关键作用。只有做好施工方案设计和施工准备工作,才能确保预应力施工的顺利进行,保证工程的安全和质量。

3.2 搭设支架

搭设支架是预应力施工中不可或缺的重要步骤之一。支架的搭设过程需要根据设计要求和施工方案进行,包括支架的位置、布置和固定等方面的考虑。在搭设支架时,需要确保其稳定性和安全性。支架在承载预应力构件的同时,还需要能够抵御外部因素的影响,例如风力、地震等。因此,在选择支架类型和规格时,需要仔细考虑施工环境和实际需求,选择具有良好承载能力和稳定性的支架产品。在支架的搭设过程中,需要依靠具有专业知识和经验的团队进行施工和检验。这包括支架的搭设、连接和固定等方面。支架的搭设需要按照设计方案进行,确保支架的位置准确无误,不仅可以有效承载预应力构件的重量,还能够保证支架与周围结构之间的协调和平衡。同时,在搭设过程中,还需要进行必要的检验和测试,确保支架的质量和可靠性。支架的搭设也需要严格遵守相关的安全规范和操作规程。施工人员需要配备必要的安全防护装备,并严格按照安全操作规程进行施工^[5]。同时,施工现场也需要设置相应的警示标识和安全设施,确保施工过程中的安全。

3.3 箱梁底、侧模安装

箱梁底、侧模的安装是预应力施工中不可缺少的环节。在安装模板之前,必须对模板进行清洁和检查,以确保它们的完好无损和可使用性。在模板安装过程中,必须按照设计要求和施工方案进行准确的定位和固定,以确保模板的平整和稳定。此外,还要确保模板之间的连续性和重叠度,以及模板与支撑的适配和连接方式。在使用之前,必须确保模板表面没有积尘、油污或其它杂物,以免影响模板的质量和施工效果。同时,还要检查模板是否有损坏或变形情况,如破损、开裂、变形等,如果有这些问题必须及时更换或修复,以保证模板的稳定性和承载能力。模板的准确定位和固定非常关键。在安装过程中,必须根据设计要求和施工方案,准确地确定模板的位置和角度。同时,要使用合适的固定材料和方法来固定模板,以确保它们不会移动或摇晃。在固定模板时,还要注意保持模板的平整和水平,避免出现倾斜、变形等问题,以确保施工质量和安全。另外,模板之间的连续性和重叠度也是需要注意的。在安装过程中,要确保模板之间的连接紧密,不得出现缝隙或松动的情况。同时,模板之间的重叠度也要符合设计要求,以确保预制构件的尺寸和形状的准确性。在连接模板时,还要使用适当的连接件和方法,以确保连接牢固和稳定。模板与支撑的适配和连接方式也是需要考虑的因素。在安装过程中,要确保模板与支撑之间有良好的适配性,以确保模板能够稳定地支撑在支撑物上。同时,还要选用合适的连接方式,如螺栓连接、焊接等,以确保连接牢固和可靠。

3.4 支架预压与调整

支架预压是一项关键的预应力施工步骤,其目的是实现对支架的加固和调整。在开始预压之前,必须根据设计要求和预应力施工计划来确定预压力的数值和施加方式。预压过程中,需要确保支架的稳定性和预应力的均匀施加,以避免出现张力过度集中或损坏的情况。完成预压后,还需要进行支架的调整和检验,以确保其位置与设计的要求相符,并且满足结构预设应力的要求。在支架预压过程中,首先需要确定预压力的数值。这个数值应根据结构的特点和设计的要求来确定。预压力的大小直接影响到支架的稳定性和应力分布。因此,在确定预压力的时候,需要仔细考虑结构的承载能力和预应力的要求,并进行科学合理的计算。预压力的施加方式也是十分重要的。传统的预应力施工中,一般采用拉伸机和拉力机来完成对支架的预压。在施加预压力时,要确保拉力的均匀施加,并且要根据支架的特点和预应力的要

求来确定拉力的大小。预压过程中必须要保持施加力的稳定性,避免突然施加或释放拉力,以免造成支架的变形或损坏。完成支架预压之后,还需要对支架进行调整和检验。调整主要是针对支架的位置进行微调,以确保其与设计要求的一致性。

3.5 钢筋绑扎

钢筋绑扎是预应力施工的关键环节,其质量直接影响着工程的安全性和稳定性。在钢筋绑扎过程中,首先要进行钢筋的清理工作。钢筋表面的锈蚀和污垢会降低钢筋的强度和粘结力,因此需要对其进行清理。清理后,要确保钢筋表面干净无油脂和湿气,以保证后续绑扎工作的质量。绑扎方法也是关键,应采用专业的绑扎工具和技术。专业的绑扎工具具有较高的绑扎力度和稳定性,能够确保钢筋的紧固性。而技术的熟练掌握则能保证绑扎的准确性和稳定性。在绑扎过程中,要注意每个连接点的数量和位置,以保证连接的可靠性。同时,还要注意绑扎的紧密程度,既不能过紧导致钢筋变形,也不能过松影响钢筋之间的相互协作。另外,节点处理也是重要的一环。节点是钢筋衔接的关键部位,对节点的处理直接关系到结构的稳定性。在节点处,钢筋的交叉点需要处理好,确保节点的紧密衔接。一般采用套管连接或者销子连接来加固节点,以增强钢筋的对接效果。同时,还要注意节点的布置和处理方式,确保节点的强度和稳定性。

3.6 混凝土浇筑

混凝土浇筑是建筑施工中非常重要的一项工作,对于保证建筑物的稳定性和耐久性起着关键的作用。在混凝土浇筑过程中,需要根据设计要求和施工方案合理确定浇筑的顺序和层次。一般来说,从底部开始逐层浇筑,以确保混凝土的均匀分布和完整性。这样做可以避免施工中的任何偏差和缺陷,保证整体结构的强度。在浇筑过程中采用合适的浇筑工艺和设备至关重要。选择合适的浇筑工艺和设备,以确保混凝土的坍落度和均匀性。在浇筑的过程中,可以适时采取振动等措施,以排除混凝土中的空隙和提高其密实性。这些措施可以保证混凝土的质量和稳定性。另外,还需要注意防止温度变

化对混凝土的影响。在浇筑过程中,应尽量避免剧烈的温度变化。可以采取一些保温或降温的措施,以确保混凝土的温度在合理范围内,从而避免产生裂缝等问题。这些措施可以保证混凝土的整体性和耐久性。

3.7 预应力施工

预应力施工是公路工程中非常重要的一项技术,关乎工程的安全和稳定性。在预应力施工过程中,需要根据设计要求和预应力方案,我们需要合理控制预应力筋的张拉力值和施加方式。在张拉过程中,我们要确保张拉力均匀地施加到预应力筋上,避免产生张拉力集中现象,以免对结构造成不利影响。选择可靠的锚具和锚固设备,并按照相关规范的要求正确安装和固定。这样可以确保锚固系统的可靠性和持久性,使得预应力筋能够在长期使用中保持稳定。在预应力施工过程中,我们需要进行实时监测和调整,以确保预应力筋的张拉和锚固效果符合设计要求。

结语:综上所述,公路工程预应力施工技术的基本要点包括施工准备、搭设支架、箱梁底、侧模安装以及支架的预压与调整。在实施这些步骤时,需要严格按照设计要求和施工方案进行,充分考虑安全、质量、进度和环保等方面的要求,并依靠专业团队和设备来确保施工的顺利进行。预应力施工技术在公路工程中的应用能够提高结构的承载能力和安全性,为公路工程的发展和建设提供重要的支持。

参考文献

- [1]谭云国.公路工程道桥施工中预应力施工技术的有效应用[J].运输经理世界,2022,(26):89-91.
- [2]时美超.公路工程中的预应力管桩施工技术及检测要点[J].交通世界,2022,(25):76-78.
- [3]谢涛.公路工程预应力混凝土桥梁设计分析[J].交通世界,2022,(21):45-47.
- [4]冀佳.高速公路工程高边坡治理预应力锚索施工技术[J].黑龙江交通科技,2022,45(07):61-63.
- [5]刘焱东.公路工程道桥施工中预应力施工技术的应用研究[J].运输经理世界,2021,(26):118-120.