

预应力施工技术在市域铁路桥梁施工技术中的实践研究

侯艳兵

中电建成都建设投资有限公司 四川成都 610041

摘要: 随着城市化进程的加速和交通需求的增长,市域铁路作为一种高效、便捷的交通方式,越来越受到人们的青睐。桥梁作为市域铁路的重要组成部分,其施工质量直接关系到铁路的安全和稳定。预应力施工技术作为一种先进的桥梁施工技术,在市域铁路桥梁施工中得到了广泛的应用。本文旨在探讨预应力施工技术在市域铁路桥梁施工技术中的应用实践,以期为相关工程提供参考和借鉴。

关键词: 预应力技术;市域铁路桥梁;技术应用

随着新时时代的进步,我国的桥梁建设项目逐渐增多,预应力施工技术的应用也变得越来越广泛。预应力施工技术已经成为铁路桥梁工程项目中的核心技术,它可以提高桥梁工程项目的施工质量,满足特殊的跨越需求。但是,由于预应力施工技术的施工工艺相对复杂,因此对施工人员的专业能力有很高的要求。因此,相关企业要重视对铁路桥梁工程预应力技术进行有效地分析和研究,不断优化预应力施工工艺,提升工程施工技术水平,保证桥梁工程建设顺利进行。

一、预应力施工技术的概述

预应力施工技术在现代建筑行业中扮演着重要角色,它通过在混凝土构件内部施加预先计算的拉力,有效地提高了结构的承载能力和抗震性能。预应力施工技术的核心是通过在混凝土构件内部引入预应力钢束或预应力钢丝,将其拉力传递给混凝土,从而使混凝土构件形成受压状态。这样做的好处是可以充分发挥混凝土材料的抗压强度,提高结构的整体承载能力。预应力施工技术通过合理的拉力设计和布置方案,可以对结构进行预压或预弯,以减少在使用过程中产生的变形和裂缝。对于大跨度的桥梁、悬索桥等工程,预应力施工技术可以有效地控制结构的挠度,使其更加稳定可靠。此外,预应力施工技术还可以提高结构的抗震性能。通过在构件中施加适当的预应力,可以有效地提高结构的刚度和抗震承载能力,从而降低地震带来的破坏风险。在具体实施方面,预应力施工技术需要进行严密的计算和设计工作,以确保施工过程中的安全和稳定。同时,施工过程中需要采用专业的设备和工艺,进行拉力的传递和锚固,保证预应力钢束

的可靠性和稳定性。另外,还需要对施工过程进行监控和验收,确保施工质量和效果。总之,预应力施工技术具有广泛的应用前景和重要的意义,它不仅可以有效提高结构的承载能力和抗震性能,还可以改善结构的整体性能和稳定性。但在实施过程中需要注意施工计划的科学性和施工工艺的规范性,以确保预应力施工技术的可靠性和稳定性。

二、预应力施工技术在市域铁路桥梁施工中的应用

1. 预应力筋的布置

在市域铁路桥梁的施工中,预应力筋的布置是实现预应力施工技术的关键环节。预应力筋的布置需综合多方面因素进行考虑。桥梁的结构形式对预应力筋的布置有着决定性的影响。不同的桥梁结构形式,如梁式桥、拱式桥、斜拉桥等,对预应力筋的布置要求各不相同。因此,在布置预应力筋时,需要根据桥梁的结构形式,确定合适的布置方式和位置。其次,预应力筋的布置应能够有效地传递桥梁的荷载,提高桥梁的承载能力。因此,布置预应力筋时需要充分考虑桥梁的受力情况,包括恒载、活载以及其它外部荷载等。通过对这些荷载进行合理的传递和分布,可以更好地发挥预应力筋的作用,提高桥梁的承载能力和稳定性。此外,在实际施工中,一般采用分段布置的方式,将预应力筋按照设计要求分段布置在桥梁内部。这种布置方式能够更好地适应施工工艺的要求,便于施工操作和管理。同时,分段布置还可以根据实际情况进行调整和优化,以实现最佳的预应力效果。总之,在实际施工中,采用分段布置的方式,将预应力筋按照设计要求分段布置在桥梁内部,可以实现最佳的预应力效果,提高市域铁路桥梁的安全性和稳定性。

2. 张拉力计算

张拉力计算在预应力施工技术中扮演着至关重要的角色，它直接关系到预应力效果和桥梁的整体质量。在进行预应力筋的张拉力计算时，需要充分考虑设计要求和施工工艺，确保每个分段和位置的预应力筋都得到准确的张拉力。预应力筋的张拉力计算公式如下： $F = n \cdot A_s \cdot \sigma_b \cdot (1 - e)$ 。其中 F 是预应力筋的张拉力 (N)， n 是预应力筋的根数， A_s 是预应力筋的截面积 (mm^2)， σ_b 是预应力筋的抗拉强度设计值 (MPa)， e ：预应力筋的松弛率 (%)。

表 1 预应力筋参数和张拉力计算结果示例表

预应力筋编号	规格	根数	截面积 (mm^2)	抗拉强度设计值 (MPa)	松弛率 (%)	张拉力 (N)
A	$\phi 10 @ 150$	12	78.54	1860	0.35	169

设计要求和张拉力计算的基础。根据桥梁的设计要求，确定预应力筋的张拉力大小和分布情况。这需要考虑桥梁的承载能力、抗裂性能以及结构稳定性等方面的要求。通过对这些要求进行综合分析，可以得出预应力筋的张拉力标准。其次，施工工艺对张拉力计算也有重要影响。在实际施工中，不同的施工工艺对预应力筋的张拉力要求各不相同。例如，采用顶推法施工时，需要在预应力筋的张拉过程中不断调整张拉力，以适应桥梁结构的变形和受力情况的变化。因此，在进行张拉力计算时，需要充分考虑施工工艺的特点和要求，以确保预应力效果的实现。最后，对不同分段和不同位置的预应力筋进行张拉力计算是必要的。由于桥梁的结构形式和施工工艺等因素的影响，每个分段和位置的预应力筋都需要进行单独的张拉力计算。通过对每个分段和位置的预应力筋进行精确的张拉力计算，可以确保整个桥梁的预应力效果和施工质量符合要求。通过对不同分段和不同位置的预应力筋进行精确的张拉力计算，可以确保预应力效果的实现和提高市域铁路桥梁的整体质量。

3. 施工工艺

预应力施工技术在市域铁路桥梁施工中的施工工艺主要包括模板安装、钢筋绑扎、波纹管安装、混凝土浇筑、预应力张拉等环节。这些环节的施工质量直接关系到桥梁的整体质量和预应力效果，因此必须严格按照工艺要求进行施工操作。首先，模板安装是施工工艺的第一步。根据桥梁的结构形式和设计要求，选择合适的模板材料和安装方式。在安装过程中，需要确保模板的稳定性和精度，以避免对后续施

工环节的影响。其次，钢筋绑扎是施工工艺的第二步。钢筋是桥梁的重要组成部分，其绑扎质量直接关系到桥梁的承载能力和结构稳定性。因此，在进行钢筋绑扎时，需要确保钢筋的位置、间距和数量符合设计要求，同时注意对钢筋的保护和支撑措施。接下来是波纹管安装环节。波纹管是预应力施工技术中的重要组成部分，用于保护预应力筋并传递预应力。在进行波纹管安装时，需要确保波纹管的连接处密封良好，位置准确，以避免漏浆等问题。然后是混凝土浇筑环节。混凝土浇筑是桥梁施工中的重要环节之一，其质量直接关系到桥梁的结构稳定性和耐久性。在进行混凝土浇筑时，需要选择合适的浇筑方式、振捣方式和养护方式，确保混凝土的密实度和质量符合要求。最后是预应力张拉环节。预应力张拉是实现预应力效果的关键环节之一，其施工质量直接关系到桥梁的承载能力和结构稳定性。在进行预应力张拉时，需要根据设计要求选择合适的张拉设备和张拉方式，确保张拉力的准确性和均匀性。同时，需要注意对张拉过程中的监测和控制，以避免意外情况的发生。综上所述，预应力施工技术在市域铁路桥梁施工中的施工工艺需要严格按照工艺要求进行操作，并加强质量监督和控制。通过选择合适的施工工艺和材料，以及注意各个施工环节的质量控制，可以确保桥梁的整体质量和预应力效果符合要求，提高市域铁路桥梁的安全性和稳定性。

三、结束语

综上所述，预应力施工技术在市域铁路桥梁施工中的实践研究具有重要的意义和价值。通过深入研究和广泛应用预应力施工技术，我们可以构建更加安全、稳定和高效的市域铁路桥梁工程，为城市交通发展和社会进步作出更大的贡献。

参考文献

- [1] 吴东林. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2018(3):2.DOI:CNKI: SUN:CSJL.0.2018-03-118.
- [2] 黎家福. 大跨度铁路桥梁预应力施工技术研究[J]. 江西建材, 2016(8):2.DOI:CNKI:SUN:JXJC.0.2016-08-157.
- [3] 邓京华. 预应力施工技术在公路桥梁中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2014, 000(007):141-142.DOI:10.3969/j.issn.1674-3024.2014.07.075.
- [4] 胡军明. 预应力施工技术在道路桥梁施工中的实践[J]. 市场周刊·理论版, 2019.