

市政桥梁后张法预应力施工工艺探析

张雅琨

鹰潭市交通建设投资集团有限公司

摘要:随着城市发展的不断推进,市政桥梁的建设和维护成为一个重要的任务。其中,后张法预应力施工工艺在市政桥梁的建设中具有重要意义。本文通过对后张法预应力施工工艺的探析,研究其施工原理、施工步骤、工艺特点等方面,并对其在市政桥梁建设中的应用进行了综合分析。研究表明,后张法预应力施工工艺具有施工周期短、经济效益好、工程质量高等优点,对于市政桥梁的建设具有重要的推动作用。然而,同时也存在施工难度大、配套设备要求高等问题。因此,在实际应用中需要充分考虑工程条件和经济效益,合理选择后张法预应力施工工艺,以确保市政桥梁的建设和维护质量。

关键词:市政桥梁;后张法预应力施工;施工工艺;优点;问题

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.10.218

引言

市政桥梁作为城市基础设施的重要组成部分,起到了交通、物流、人员出行等方面的关键作用。随着城市规模的扩大和人口的增加,市政桥梁的建设面临着极大的挑战。为了满足城市发展的需要,市政桥梁的建设必须采用高效、经济的施工工艺。而后张法预应力施工工艺作为一种先进的施工方法,在市政桥梁建设中发挥着重要的作用。本文旨在探析后张法预应力施工工艺在市政桥梁建设中的应用,为进一步推动城市桥梁建设提供理论参考和实践指导。

一、后张法预应力施工工艺的原理和步骤

1. 后张法预应力施工的基本原理

后张法预应力施工,是指在梁体浇筑结束后,通过预应力钢束的张拉作用,施加预先设计好的拉力,将预应力钢束的端部固定在梁的两端,使其对梁体产生拉应力。这种拉应力能够使梁体在使用过程中产生压应力,以增加梁体的承载能力和抗弯刚度,从而提高市政桥梁的安全性能和使用寿命。通过后张法预应力施工,预应力钢束的拉应力可以有效地控制梁体的应力状态,提高梁体的承载能力和抗弯刚度。该施工方法具有施工周期短、施工灵活、效果可靠等优点,因此在市政桥梁的建设中得到广泛应用。

2. 后张法预应力施工的基本步骤

在桥梁梁体的预留孔洞中,按照设计要求布置预应力钢束。预应力钢束一端固定在桥梁的一侧,另一端留有足够的长度用于张拉。使用预应力张拉机具,对预应力钢束进行张拉。张拉的过程中,需要保持拉力的恒定并逐渐增加,直到达到设计要求的预应力值。张拉过程

中,需要监测拉力大小并及时调整。在完成钢束的张拉后,将张拉端的预应力钢束固定在桥梁的另一侧。通常使用特殊的锚固装置或预埋的锚头来固定钢束,确保拉力能够传递到桥梁结构中。预应力钢束的张拉端需要进行处理,以保护钢束免受腐蚀和损坏。可以采用砂浆、混凝土等材料对钢束端部进行封堵,确保其在使用期间的安全性能。在完成预应力施工后,进行桥梁的后续施工工作,如混凝土浇筑、养护等,以完善桥梁的整体结构。通过以上基本步骤,市政桥梁的后张法预应力施工可以有效地提高桥梁的承载能力和抗弯刚度,提高桥梁的安全性能和使用寿命。同时,施工过程需要严格遵循设计要求和规范的要求,确保施工质量和工程安全。

二、后张法预应力施工工艺的工艺特点

1. 施工周期短

后张法预应力施工工艺具有施工周期短的突出特点。相比传统的预应力施工工艺,后张法预应力施工不需要在混凝土浇筑过程中进行预应力钢束的张拉,而是在梁体浇筑完成后进行钢束的张拉和固定。这样可以节约大量的施工时间,缩短整个施工周期。在后张法预应力施工中,梁体浇筑和预应力施工可以并行进行,不需要等待混凝土强度达到一定要求后再进行张拉。这样可以充分利用施工时间,提高施工效率,加快工程进度。此外,后张法预应力施工工艺还减少了梁体浇筑前的预应力钢束布置工作,降低了施工的复杂程度和工期延误的风险。

2. 经济效益好

首先,后张法预应力施工可以最大限度地节约施工时间。相比传统的预应力施工工艺,后张法无须等待混

混凝土强度达到要求再进行预应力钢束的张拉，可以在梁体浇筑结束后立即进行张拉和固定工作。这样可以减少工期，提高施工效率，降低施工成本。其次，由于后张法预应力施工工艺中预应力钢束的张拉和固定工作可以与梁体浇筑同时进行，可以减少梁体浇筑前的预应力钢束布置和绑扎工作，降低施工的复杂度和人力资源成本。此外，后张法预应力施工还可以减少混凝土损耗。传统的预应力施工中，需要在混凝土浇筑过程中留出预应力钢束的通道，从而导致一定量的混凝土浪费。而后张法预应力施工可以避免这种浪费，提高了混凝土的利用率

3. 工程质量高

首先，后张法预应力施工可以提高桥梁的承载能力和抗弯刚度。通过预应力钢束的张拉作用，可以在桥梁中引入预应力，有效地抵抗桥梁在使用过程中的荷载和变形。这样可以提高桥梁的整体结构刚度，增强其承载能力，确保桥梁在使用期间的稳定性和安全性。其次，后张法预应力施工可以减少桥梁的裂缝和变形。在施工过程中，通过控制预应力的分布，可以有效地减少桥梁的内部应力集中，降低桥梁发生裂缝和变形的风险。这对于提高桥梁的使用寿命和保证行车平稳性具有重要意义。此外，后张法预应力施工还可以降低桥梁的维修和养护成本。通过增加桥梁的承载能力和抗弯刚度，可以减少桥梁在使用过程中的损坏和维修频率。这样可以降低维修和养护的成本，延长桥梁的使用寿命。

三、后张法预应力施工工艺存在的问题与挑战

1. 施工难度大

首先，后张法预应力施工需要准确控制预应力钢束的张拉力和固定位置。预应力钢束的张拉力过大或者位置偏差过大都可能导致桥梁产生不均匀的应力分布，影响桥梁的承载能力和使用性能。因此，需要施工人员具备高度的技术水平和严谨的工作态度，严格按照设计要求进行施工操作。其次，后张法预应力施工中的张拉设备和固定装置需要具备高度的精准度和稳定性。张拉设备需要能够提供稳定可靠的张拉力，固定装置需要能够确保预应力钢束的固定位置不发生移动。这对施工设备的精密性和可靠性提出了较高要求，需要进行严密的检测和维护工作。此外，后张法预应力施工中还还需要考虑混凝土的强度和变形控制等因素。混凝土的浇筑和养护过程需要严格按照规范要求进行，以保证混凝土的质量

和性能。同时，在预应力钢束的固定过程中，需要注意控制桥梁的变形，避免产生不合理的应力和变形。

2. 配套设备要求高

后张法预应力施工工艺在配套设备方面提出了较高的要求，这是施工中存在的一个问题和挑战。首先，后张法预应力施工需要使用专业的张拉设备和固定装置。张拉设备需要能够提供精确、可控的张拉力，并能够满足预应力钢束固定的要求。固定装置需要具备稳定可靠的性能，能够确保预应力钢束的固定位置不发生移动。这就要求施工单位在采购和选择设备时要考虑设备的质量、性能和稳定性，以确保施工质量和工程安全。其次，后张法施工还需要配备专业的检测设备和仪器。在施工过程中，需要对预应力钢束的张拉力、混凝土的强度等参数进行准确的监测和测试。这需要使用一系列的检测设备和仪器，例如张拉力测定仪、混凝土强度测试仪等。这些设备要求准确度高、可靠性强，并且需要有专业的人员进行操作和解读测试结果。此外，配套设备的维护和保养也是一个重要的方面。施工单位需要定期对设备进行检修和保养，以确保设备的正常运行和性能稳定。这需要投入一定的时间和人力资源，并做好设备管理和维修记录，以延长设备的使用寿命。

四、应用建议和发展趋势

1. 施工条件综合考虑

在市政桥梁后张法预应力施工中，为了确保施工质量和工程安全，需要综合考虑施工条件，针对不同施工环境和条件，制定相应的施工方案。在进行后张法预应力施工前，需要充分调查勘测施工现场的地质、气候、环境等情况，并结合具体项目的要求，制定相应的施工方案。例如，在施工区域地质条件复杂的情况下，可以采取相应的加固措施，确保施工安全。在制定施工方案时，需要考虑到施工设备和材料的可获得性。选择受限的设备或材料可能会对施工进度和施工质量产生不利影响。因此，需要提前做好设备和材料的采购计划，并在施工前确保其供应和配备。后张法预应力施工对环境条件要求较高，需要严格控制温度、湿度、风力等因素对施工的影响。在施工过程中，需要采取相应的措施，如搭建临时遮阳棚、通风设备等，以确保施工环境处于适宜状态。施工过程中需要进行实时监控和管理，确保施工按照设计要求进行，及时发现和处理问题。使用先进的监测设备和技术，对预应力钢束的张拉力、混凝土的

强度等参数进行检测和记录,以保证施工质量和工程安全。在未来的发展趋势中,市政桥梁后张法预应力施工将继续发展和创新,以满足越来越高的建设要求。随着科技的进步和工艺的改进,预应力施工将更加智能化和自动化。同时,施工材料和设备将更加先进和高效,提高施工质量和效率。此外,施工过程中的环保和可持续性也将获得更多的关注,推动绿色施工的发展。总之,市政桥梁后张法预应力施工需要综合考虑施工条件,在制定施工方案时要充分考虑环境条件、设备和材料可获得性等因素,并加强施工过程的监控和管理。未来,预应力施工将朝着智能化、高效化和可持续化的方向发展。

2. 工艺改进与创新

首先,可以通过引入新的施工技术和设备来改进工艺。例如,可以采用自动化的张拉设备和固定装置,提高施工操作的精确度和效率。同时,结合先进的监测和控制系统,实现实时监测和调节预应力钢束的张拉力和位置等参数。这样可以提高施工质量的一致性和可控性。其次,可以优化混凝土材料的配制和施工工艺。通过研究不同配合比和掺合料的使用,能够提高混凝土的强度、抗裂性和耐久性,降低施工过程中的温度变化对混凝土的影响。另外,采用先进的浇筑技术和养护方式,可以有效控制混凝土的收缩和变形,提高施工质量。此外,可以探索新的预应力材料和施工工艺。例如,研发更高性能的预应力钢束和锚固设备,提高预应力施工的安全性和效率。此外,可以考虑使用新型的预应力材料,如碳纤维增强聚合物(CFRP)等,来替代传统的预应力钢束,以减小结构自重和延长使用寿命。另外,工艺改进和创新也需要注重施工过程中的环保和可持续性。通过采用环保的材料和技术,减少环境污染和资源消耗。例如,可使用绿色混凝土和可再生能源来减少碳排放。此外,在施工过程中,合理利用废弃物和回收利用材料,降低建筑产生的固体废弃物和能源消耗。总的来说,市政桥梁后张法预应力施工工艺可以通过工艺改进和创新来提高施工效率和质量,并满足建设要求。工艺改进可以针对施工设备、混凝土材料和预应力施工工艺等方面展开,引入新的技术和材料,实现自动化、精确化和绿色化的施工过程。这将推动市政桥梁后张法预应力施工向更高水平发展。

3. 培训和人才培养

首先,建立完善的培训计划和培训机制。施工单位应该制定具体的培训计划,为施工人员提供全面的培训,包括理论知识和实践操作。培训内容可以涵盖后张法预应力施工的原理、施工工艺、设备操作和安全措施等方面。同时,培训机制需要持续改进和完善,通过定期的培训评估和考核,确保培训效果和施工人员的技能水平。其次,加强与高等学府和科研机构的合作。与高等学府和科研机构合作,可以共享资源和知识,开展专业培训和研发工作。通过与教育机构的合作,可以制定行业标准和规范,培养出更多专业技能和高水平的施工人才。科研机构的支持和研发成果也可以为工艺改进和创新提供技术支持。此外,推动行业认证和职业资格的建立。在市政桥梁后张法预应力施工领域,建立行业认证和职业资格制度,有利于规范施工人员的素质和能力要求。通过参与认证考试和持续教育,施工人员可以不断提升自己的技能水平,获得专业认可和资格证书。在未来的发展趋势中,培训和人才培养将更加注重专业化和个性化。随着预应力施工技术的不断发展和创新,培训内容将不断更新和调整,以适应新的施工要求和技术进展。另外,利用虚拟现实、远程培训等先进技术手段,提供更加便捷和高效的培训形式,满足人才培养的需求。

结束语

为了实现市政桥梁的可持续发展,我们需要在实际应用中充分考虑工程条件和经济效益,合理选择后张法预应力施工工艺,并结合工程需求进行合理调整和改进。同时,加强人才培养、技术创新和设备更新,提高施工工艺的可操作性和应用水平。总之,后张法预应力施工工艺在市政桥梁建设中扮演着重要角色,为促进城市交通和城市发展提供了强有力的支持。我们希望本文的研究成果能够为相关领域的工程技术人员和决策者提供参考,推动市政桥梁建设的进一步发展和提升。

参考文献

- [1]张双科.后张法预应力箱梁施工技术在市政桥梁工程中的应用[J].江西建材,2021,(03):359-361.
- [2]王凡奇.市政桥梁工程中后张法预应力施工技术分析[J].居舍,2021,(28):63-64.
- [3]夏新波,李艳坤.后张法预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用研究[J].中华建设,2020,(10):116-117.