

后张法预制 U 型梁施工关键技术探讨

丁 冲 韩咏书

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘 要:在现代城市化进程中,高效、安全、稳定的交通基础设施起着至关重要的作用。随着城市规模的不断扩大和交通流量的逐年增加,桥梁作为连接城市的重要纽带,其建设和维护显得尤为重要。在桥梁施工中,后张法预制 U 型梁作为一种创新且高效的施工技术,逐渐受到广泛关注与应用。该技术的独特之处在于它将预制的 U 型梁构件以一定角度从桥墩后方拉至预定位置,然后进行连接和预应力张拉等工序,以达到梁体的稳定支撑。本文旨在深入探讨后张法预制 U 型梁施工过程中的关键技术,希望能为这一施工技术的成功应用提供有益的指导,同时也为城市交通基础设施的建设贡献更多的经验和智慧。

关键词:后张法预制 U 型梁; 施工; 关键技术; 质量

Discussion on key technology of prefabricated U-beam

Ding Chong, Han Yongshu

China Construction No.7 Engineering Bureau Co., LTD. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: In the process of modern urbanization, efficient, safe and stable transportation infrastructure plays a vital role. With the continuous expansion of the city scale and the increase of the traffic flow year by year, the construction and maintenance of the bridge, as an important link connecting the city, is particularly important. In the bridge construction, the post-tension prefabricated U-shaped beam, as an innovative and efficient construction technology, has gradually been widely concerned and applied. The unique feature of this technology is that it pulls the prefabricated U-shaped beam members from the rear of the pier to the predetermined position at a certain Angle, and then carries out the connection and prestressed tension processes to achieve the stable support of the beam body. This paper aims to explore the key technologies in the construction process of post-tension prefabricated U-beam, hoping to provide useful guidance for the successful application of this construction technology, and also contribute more experience and wisdom to the construction of urban transportation infrastructure.

Key words: prefabricated U-beam; construction; key technology; quality

某地铁区间工程项目共计 122 片 U 型梁,标准梁采用整孔预制后张法预应力混凝土 U 型梁,正线桥梁跨度有 30、28m 两种,梁宽有 5.2m、5.4m、5.2~5.4m 三种。

后张法预制 U 型梁是一种桥梁施工技术,它将预制的 U 型梁构件从桥墩上方以一定的角度(通常为 45 度)后拉至设计位置,然后进行连接、固定和预应力张拉等工序。这种施工方法结合了预制构件和现场安装的特点,可用于各种桥梁和结构工程。

一、后张法预制 U 型梁施工关键技术

(一) 预制梁制作

预制梁的质量和尺寸精度对后续施工至关重要,制作过程需要保证梁的混凝土浇筑质量、预应力钢束的张拉精度等。首先,材料选择和检验。选择优质的混凝土原材料,确保混凝土的强度、耐久性等符合设计要求。同时对预应力钢束进行严格的质量检验,确保其满足强度和精度要求。其次,模具制作和安装。制作高精度的模具,确保预制梁的几何尺寸符合设计要求。在模具安装过程中,要确保模具的固定稳定,避免模具变形导致梁的尺寸偏差。再者,进行混凝土浇筑。控制混凝土的配比,确保浇筑后的混凝土强度、流动性和耐久性。并且使用适当的振捣设备,确保混凝土在模具内均匀振实,避免空隙和气泡。此外,尺寸测量与调整。在预制梁脱模后,对其尺寸进行精确测量,发现偏差及时调整。如有必要,可以

进行微调,确保预制梁的几何尺寸符合设计要求。

(二) 梁体准确定位技术

梁体准确定位技术是后张法预制 U 型梁施工中至关重要的环节。由于 U 型梁需要在空中进行定位,任何微小的位置偏差都可能导致后续施工的问题,如连接困难、预应力不均匀等。因此,准确的定位是确保梁体安全、稳定和质量的前提。为了保证梁体的准确定位,需要使用高精度测量设备。全站仪是一种常用的设备,它结合了测角、测距、测高等功能,能够实现三维坐标的精确测量。此外,激光测距仪也常用于测量较短距离,适用于特定的位置校准工作。在梁体准确定位过程中,首先需要在桥墩上方设置准确的基准点。这些基准点可以通过全站仪或其他测量设备进行测量和标定。基准点的设置需要精确,以确保后续测量的可靠性。在实际吊装和定位之前,通常会进行预定位操作。这意味着将梁体暂时放置在近似位置,然后使用高精度测量设备进行细致调整,确保梁体达到精确的位置和角度。这个步骤可以减小后续调整的范围,提高工程效率。

(三) 连接技术

合理选择连接技术是确保后张法预制 U 型梁施工顺利进行的重要因素之一。连接技术的选择直接影响着梁体的稳定性、结构强度以及整体工程质量,在选择连接技术时,需要综合考虑多个因素,

如梁体的类型、预应力设计、施工环境等。

首先,深入了解梁体的设计要求和施工环境特点。在连接技术选择之前,对梁体的设计要求和施工环境特点进行深入了解是至关重要的。不同类型的桥梁和结构在强度、稳定性、使用条件等方面有所差异,因此需要确保所选连接技术能够满足这些要求。设计要求可能包括荷载要求、变形限制、预应力设计等,而施工环境特点则可能涉及工作空间、施工方法等。在连接技术的选择过程中,应该考虑多种可行方案进行比较。比较可以从技术可行性、成本效益、施工周期、安全性等多个角度进行,以找到最适合特定项目的连接技术。其次,进行现场试验验证。

通过在施工前进行小规模的现场试验,可以验证所选连接技术的可行性。试验可以在真实的施工环境中模拟连接过程,获得实际数据和经验,帮助判断连接技术是否适用于特定工程,试验还可以帮助识别潜在的问题和挑战,及时进行改进和调整。再者,数据分析和经验总结。在进行可行性比较和试验验证后,需要对收集到的数据进行分析 and 总结。这有助于更好地理解每种连接技术的优势和局限性。通过总结经验,可以在以后的工程中更快地做出合适的连接技术选择。

(四) 预应力张拉技术

预应力张拉技术在后张法预制 U 型梁的施工中起到关键作用,它直接影响着梁体的承载能力、变形控制以及结构的稳定性。有效的预应力张拉技术可以确保梁体在使用过程中具有足够的强度和稳定性。第一,制定详细的张拉序列和步骤。在预应力张拉之前,制定详细的张拉序列和步骤是确保整个过程顺利进行的关键。这包括确定何时开始张拉、每个阶段的张拉顺序以及相应的张拉力量。制定详细的计划可以避免混乱和错误,确保每个阶段都能按照预定计划进行。第二,选择高质量的张拉设备。张拉设备的选择直接影响着预应力张拉的质量和准确性。高质量的张拉设备应具备稳定的性能,能够实现预设的张拉力量,并保持在稳定的范围内。这些设备通常包括张拉缸、张拉泵、张拉座等,应确保设备的性能符合标准要求。第三,选择可靠的预应力锚固系统。预应力锚固系统的选择是预应力张拉成功的关键。锚固系统需要能够牢固地将预应力力量传递到梁体内部,并在使用过程中保持稳定。选择可靠的锚固系统可以避免预应力力量的损失,确保预应力的有效施加。第四,张拉力的监测和控制。在张拉过程中,应实时监测和控制张拉力的施加情况。这可以通过张拉设备的仪器和传感器来实现。如果出现力量偏差,应及时进行调整,确保预应力力量的准确性。

二、保证后张法预制 U 型梁施工质量的措施

(一) 合理养护

在混凝土浇筑后,要尽快进行保湿,防止水分迅速蒸发,从而保持混凝土的充分水化反应,可采用喷水、铺设湿布或覆盖湿棉被等方式进行保湿。在高温条件下,采取措施遮挡阳光,防止混凝土表面温度过快上升,引起裂缝;在低温条件下,采取保温措施,防止混凝土过早失去热量,影响强度发展。养护时间要根据混凝土配比、环境温度等因素进行合理安排。一般情况下,养护时间至少应

达到 7 天。

(二) 尺寸测量与调整

在预制梁脱模后,对其尺寸进行精确测量,发现偏差及时调整,如有必要,可以进行微调,确保预制梁的几何尺寸符合设计要求。其次,使用高精度的测量工具,如千分尺、激光测距仪等,确保测量结果的准确性。针对大尺寸的预制梁,可以使用三维激光扫描仪进行全面的尺寸测量。再者,确定测量时间点,在预制梁脱模后立即进行尺寸测量,以最大程度减少时间变形等因素对尺寸的影响。此外,测量位置,对预制梁的关键部位和关键尺寸进行重点测量,确保这些部位的尺寸精度。在此过程中需进行多个方向的测量,以确保各个平面的尺寸均匀一致。工作人员将测量结果详细记录,包括每个测量点的数值和位置信息,对测量数据进行校验和比对,确保数据的准确性和一致性。最后,将测量数据与设计要求进行比对和分析,确定哪些尺寸存在偏差以及偏差的方向和大小,并分析尺寸偏差的原因,可能涉及到模具制作、混凝土浇筑、预应力张拉等多个环节。对于小幅度的尺寸偏差,可以进行微调,使用专业工具对模具或梁进行轻微调整,使其尺寸恢复正常。对于较大的尺寸偏差,需要考虑更加综合的调整措施,如重新制作模具、调整预应力张拉力等。在调整后,进行重新测量,确保尺寸调整达到设计要求。如果调整后的尺寸仍不满足要求,需要重新进行调整,直至达到设计要求为止。

(三) 质量控制与检验

质量控制与检验是确保预制梁制作质量的重要环节,可以从多个方面保障预制梁的性能和安全。首先,在预制梁制作前,应制定详细的质量计划,明确每个制作阶段的质量要求、检验内容和频率。其次,明确责任分工。在制作过程中,明确每个岗位和人员的质量责任,确保每个环节都有专人进行监督和控制。再者,做好实施监督和检查。通过巡检、抽查等方式,监督每个制作阶段的质量,确保符合质量标准 and 规定。

三、结束语

综上所述,后张法预制 U 型梁施工涉及多个关键技术环节,从材料选择到预应力钢束的张拉,从模具制作到尺寸测量与调整,都直接影响着工程质量和性能。建立严格的质量管理体系、采用先进的施工技术、强化质量控制与检验,都是确保预制梁的安全、可靠和耐久性的重要保障。通过充分理解和应用这些关键技术,我们可以在预制 U 型梁的施工过程中,确保质量的稳定,从而为工程的顺利进行和成功落成提供了可靠的基础。

参考文献:

- [1]潘关生.高速公路小箱梁后张法预制施工技术[J].交通世界, 2022(29): 152-154.
- [2]邓浪秋.后张法预应力混凝土梁板施工问题[J].交通世界, 2022(023): 000.
- [3]孟金刚.浅析市政桥梁工程中后张法预应力施工技术[J].建筑发展, 2021, 4(12): 35-36.