

# 桥梁空心板预制施工技术研究

武传龙

中交第二航务工程局有限公司 湖北 武汉 430014

**摘要:** 桥梁空心板预制施工技术对工程质量的提升、工期的缩短、成本的降低以及技术创新和安全性增强等方面具有深远影响。随着技术的不断进步和应用的扩大,这一技术在未来的桥梁工程建设中将发挥更加核心的作用,推动行业的持续发展。

**关键词:** 桥梁空心板; 预制施工技术; 研究

引言: 桥梁空心板预制施工技术是现代桥梁建设中的一种重要技术,具有施工速度快、成本低、质量可靠等优点。预制桥梁空心板是桥梁工程中常用的结构形式,其施工质量的优劣直接关系到桥梁的整体性能和使用寿命。因此,对桥梁空心板预制施工技术进行研究,具有重要的理论意义和实际应用价值。

## 1 桥梁空心板预制施工技术的重要性

在当今的工程建设领域,桥梁工程占据着举足轻重的地位。而桥梁空心板预制施工技术作为桥梁工程的核心技术之一,对于确保桥梁工程质量、缩短工期、降低成本等方面具有至关重要的作用。(1) 提高工程质量。桥梁空心板预制施工技术能够大幅度提高工程质量。在预制过程中,空心板的尺寸、形状、强度等参数可以得到有效控制,避免了传统施工方法中可能出现的人为误差和操作不当等问题。同时,通过先进的材料和工艺,可以提高空心板的耐久性和稳定性,从而确保桥梁的整体质量。(2) 缩短工期。采用桥梁空心板预制施工技术,可以在预制场进行集中生产,实现规模化、标准化作业。这种方式不仅可以大幅度提高生产效率,而且还可以在桥梁建设中实现快速拼装,缩短施工周期。同时,预制桥梁空心板可以在不同施工阶段进行储存和运输,避免了传统施工方法中可能出现的等待时间过长等问题,进一步缩短了工期。(3) 降低成本。桥梁空心板预制施工技术还能够降低工程成本。首先,集中化、规模化生产可以实现材料和资源的优化配置,降低生产成本。其次,预制桥梁空心板可以采用标准化的设计,避免了传统施工方法中可能出现的材料浪费和重复采购等问题,进一步降低了成本。此外,预制桥梁空心板可以提前进行质量检测和验收,避免了后期返工和维修等额外费用。(4) 促进技术创新。桥梁空心板预制施工技术的推广和应用,可以促进相关领域的技术创新。在预制过程中,需要采用先进的材料、工艺和设备,从而推动

相关技术的进步和发展。同时,通过实际工程中的应用和反馈,可以对预制桥梁空心板的设计和生产进行不断优化和完善,提高其性能和质量。这种技术创新可以进一步推动整个行业的进步和发展。(5) 增强安全性。采用桥梁空心板预制施工技术,可以大幅度提高施工安全性。预制桥梁空心板的尺寸和形状比较标准,避免了传统施工方法中可能出现的结构不稳定等问题,提高了施工安全性。同时,预制桥梁空心板的拼装和连接方式也比较简单、可靠,降低了施工过程中可能出现的安全风险<sup>[1]</sup>。此外,预制桥梁空心板的质量检测和验收也可以提前进行,避免了后期可能出现的工程质量问题,进一步增强了安全性。

## 2 桥梁空心板预制施工技术优点

预制桥梁空心板施工技术是一种先进的桥梁施工方法,相较于传统的桥梁施工方法,具有许多优点。以下是预制桥梁空心板施工技术的优点:(1) 施工速度快。预制桥梁空心板的制作和运输可以在预制场内完成,避免了现场浇筑混凝土所需的时间和等待混凝土硬化所需的时间,从而大大缩短了施工周期。同时,预制桥梁空心板的安装也相对简单,可以快速完成桥梁的拼装和连接,进一步缩短了施工周期。(2) 成本低。预制桥梁空心板的制作可以采用机械化生产,提高了生产效率,降低了生产成本。同时,由于施工速度快,可以缩短施工周期,从而降低施工成本。此外,预制桥梁空心板的使用寿命长,可以减少后期维修和更换的成本。(3) 质量可靠。预制桥梁空心板的制作过程可控,可以避免现场浇筑混凝土时出现的各种质量问题,如混凝土不均匀、表面不平整等。同时,预制桥梁空心板在出厂前需要进行质量检测,确保产品质量符合设计要求。这种质量保证使得预制桥梁空心板在长期使用过程中具有更高的可靠性和安全性。(4) 环保。预制桥梁空心板的制作可以集中进行,避免了现场施工时的噪音、粉尘等污染,有

利于环境保护。同时,预制桥梁空心板的使用可以减少现场浇筑混凝土所需的原材料和水的用量,进一步降低对环境的影响。(5)灵活性高。预制桥梁空心板的生产和运输可以在预制场内完成,因此可以根据工程需要进行灵活的生产和运输安排。这种灵活性使得预制桥梁空心板施工技术适用于各种不同的桥梁结构和施工环境。

### 3 桥梁空心板预制施工工艺流程

#### 3.1 预制场地规划与建设

在进行预制场地规划时,需要充分考虑工程需求、施工条件以及现场环境等因素,确保规划的合理性和实用性。首先,场地的平整度和排水通畅性是预制施工的基本要求。为了满足这些要求,需要对场地进行必要的整平、压实和排水设计,确保场地在使用过程中不会出现沉降和积水等问题。此外,场地的道路和水电设施也需要进行合理布置,以确保运输畅通和生产用电用水需求得到满足。在建设预制场地时,需要对场地进行硬化处理。硬化的目的是提高场地的平整度和承载能力,为预制施工提供更加稳定和可靠的基础。常用的硬化材料包括混凝土、碎石等,具体选择应根据实际情况而定。同时,为了满足预制施工的效率和质量要求,还需要建设相应的生产设施和生活设施。这些设施包括预制厂房、材料堆放区、生产线和办公区等<sup>[2]</sup>。在建设过程中,应充分考虑设施的功能和特点,确保其完善程度和适用性。例如,预制厂房应具备足够的空间和高度,以满足不同预制构件的生产需求;材料堆放区应合理划分,以确保材料分类堆放和运输方便;生产线和办公区应布局合理,以提高生产效率和管理水平。

#### 3.2 模板制作与安装

在制作模板时,首要任务是根据设计图纸进行精确制作,确保模板的尺寸、形状与设计一致。这需要使用高精度的测量和切割工具,以确保模板的平整度和边缘的准确性。选择合适的材料对模板的耐用性和稳定性至关重要。通常,模板材料需具备高强度、轻质、耐腐蚀等特点,以便提高模板的周转次数和延长其使用寿命。同时,合理的模板结构设计和工艺选择也是确保预制构件质量的重要因素。这包括模板的拼接方式、连接牢固性以及拆模方式等。在安装模板时,必须确保模板的稳定性和牢固性。这需要按照规定的施工顺序进行,并使用合适的支撑体系来固定模板。支撑体系不仅要能够承受浇筑混凝土时的重量,还要能够防止模板变形或移位。此外,为确保模板安装质量,施工人员在安装过程中应严格遵守相关操作规程和技术要求。质量检查是确保模板制作与安装质量的最后一道关卡<sup>[3]</sup>。这包括对模板

尺寸、平整度、连接牢固性等进行详细检查,以确保其符合设计要求和相关标准。如有必要,应对不符合要求的模板进行修复或更换,以避免对预制构件的质量造成影响。

#### 3.3 钢筋加工与安装

钢筋加工与安装是预制构件生产中的重要环节,直接关系到建筑物的安全性能和结构稳定性。因此,必须采取严格的质量控制措施,确保钢筋加工与安装的准确性和可靠性。在钢筋加工过程中,下料是第一步,需要根据设计图纸准确地计算出钢筋的长度和数量,并采用合适的切割设备进行切割。弯曲和成型是关键环节,需要使用专业的弯曲机和成型机对钢筋进行加工,确保其形状和尺寸符合设计要求。对于需要焊接的钢筋,应选择合适的焊接工艺和材料,并进行焊接质量检测,以确保焊接强度和稳定性。在钢筋安装过程中,应遵循设计图纸的要求,确保钢筋的位置、间距和数量准确无误。同时,应采用可靠的固定措施,如使用钢筋支架或焊接固定等,以防止钢筋在浇筑混凝土时发生移位。此外,应对已安装的钢筋进行质量检查,包括钢筋的位置、间距、数量以及焊接质量等,以确保其符合设计要求和相关标准。为了提高钢筋加工与安装的质量,应加强技术培训和交流,提高施工人员的技能水平和质量意识。同时,应采用先进的钢筋加工和安装设备,提高施工效率和精度。此外,应加强质量管理体系建设,完善质量检测和验收制度,确保每个环节的质量控制得到有效实施。

#### 3.4 浇筑混凝土

浇筑混凝土直接关系到预制构件的质量和性能。在进行混凝土浇筑前,必须进行周密的准备工作。首先要确保模板的尺寸、位置和角度符合设计要求,同时模板的强度和刚度也要满足施工要求。其次,要仔细检查模板内部的杂物是否清理干净,防止杂物混入混凝土中,影响构件的质量。此外,还要对混凝土的配合比和坍落度进行检查,确保其符合施工规范和设计要求。在浇筑混凝土的过程中,要采用合适的浇筑方法和技巧。首先,要确保混凝土能够均匀地填充模板内腔,避免出现空洞、蜂窝等缺陷。其次,要控制好混凝土的振捣时间,使其充分排出气泡,提高混凝土的密实度。同时,还要注意防止混凝土外溢和离析现象的发生。浇筑完成后,要做好混凝土的养护工作。养护的好坏直接关系到混凝土的质量和性能,因此必须高度重视<sup>[4]</sup>。要确保混凝土表面湿润,防止干缩裂缝的出现。同时,还要根据具体情况采取适当的养护措施,如覆盖草席、喷水等,以

保持混凝土的温度和湿度。在养护期间,还要定期检查混凝土的强度和外观质量,发现问题及时处理。

### 3.5 养护与脱模

预制构件的养护与脱模是制作过程中的关键环节,对于保证构件的质量和性能至关重要。养护是预制构件制作中不可或缺的一环。在混凝土浇筑完成后,适当的养护能够促进其硬化和强度增长,确保预制构件的质量和稳定性。为了保持混凝土的湿度和温度,需要采取一系列措施。例如,可以采用覆盖湿布、定期洒水等方法来保持混凝土表面的湿润,同时还要注意控制养护环境的温度,以保证混凝土硬化过程的正常进行。在养护过程中,应遵循设计要求和相关标准,严格控制养护时间和温度等参数,以确保预制构件的质量和性能。脱模是预制构件制作的另一个关键环节。在预制构件达到规定的强度和稳定性要求后,需要将其从模具中脱出。脱模过程中,应采用适当的脱模方式和技巧,以避免对预制构件造成损伤或变形。例如,可以采用适当的脱模剂来减小摩擦力,避免对预制构件表面造成损坏。同时,应控制好脱模时间和温度等参数,确保预制构件的完整性和精度。为了确保预制构件的质量和性能,制作过程中应注重养护和脱模两个环节<sup>[5]</sup>。通过采取适当的措施和方法,可以有效地提高预制构件的质量和使用寿命,为建筑工程提供可靠的保障。同时,应遵循相关标准和规范,加强质量控制和安全管理,确保预制构件制作过程的顺利进行。

### 3.6 成品检验与运输

在预制施工过程中,成品检验与运输是不可或缺的一环。成品检验是确保预制构件质量的最后一道关卡,旨在筛选出符合设计要求和相关质量标准的预制构件,为后续施工安装提供可靠的基础。通过对外观质量、尺寸偏差以及强度等方面的严格检查和测试,可以及时发现并处理不合格的预制构件,避免其进入施工环节,从

而确保施工安全和质量。同时,预制构件的运输也是至关重要的环节。运输过程中的质量控制对于预制构件的质量和使用寿命具有重要影响<sup>[6]</sup>。在运输前,应制定合理的运输方案,包括运输路线、运输时间、运输方式等。在运输过程中,应采取有效的固定措施,防止预制构件发生移位或损坏。控制运输时间和路线的选择,以避免长时间、长距离的运输对预制构件造成损伤。只有通过严格的成品检验和合理的运输安排,才能确保预制构件的质量和施工安全,为项目的顺利完成奠定坚实基础。

### 结语

本文对桥梁空心板预制施工技术进行了深入研究,分析了预制施工的关键技术要点和质量控制措施。通过预制施工技术的应用,可以实现桥梁建设的高效、快速、安全,为交通基础设施建设的发展提供有力支持。同时,还需要不断总结经验,优化空心板预制施工工艺和技术管理方法,加强质量监督和检测,提高预制构件的质量和性能。在未来的桥梁工程建设中,应进一步推广和应用空心板预制施工技术,促进交通基础设施建设的可持续发展。

### 参考文献

- [1]胡晓明.桥梁工程中预制空心板梁的施工技术[J].交通世界,2021(21):3.
- [2]刘宇飞.基于BIM技术的预制桥梁空心板安装技术[J].施工技术,2021,50(18):1-6.
- [3]张向锋,张航.基于BIM的预制桥梁空心板安装施工工艺[J].建筑施工,2021,43(7):1.
- [4]郭飞.预制桥梁空心板常见问题及预防措施[J].交通世界,2021(13):4.
- [5]王文军.预制桥梁空心板安装施工质量控制分析[J].交通世界,2021(13):5.
- [6]王建华.预制桥梁空心板吊装施工工艺探讨[J].交通世界,2021(13):6.