

桥梁工程施工中预制T形梁施工技术探讨

李 治

上海智能交通有限公司 上海 200092

摘 要：随着人们对桥梁工程施工质量和安全性的要求越来越高，施工技术的发展也不断提升。现代桥梁施工技术已经趋于成熟和规范，在生产、运输和施工等一系列环节中，施工技术都显得尤为重要。采用先进的桥梁施工技术，能够极大地提高桥梁结构的稳定性、耐久性和承载力，保障桥梁工程的长期安全使用。因此，严格控制施工技术的基本环节和要点，并推广现代化的施工技术，已经成为提升桥梁工程质量和安全性的重要手段，也是未来桥梁工程发展的重要方向。

关键词：桥梁工程；预制T形梁；施工技术

引言：桥梁是城市发展中重要的交通基础设施，而预制T形梁作为桥梁工程中的重要构件，其施工技术对桥梁工程的质量、进度和安全性具有重要影响。预制T形梁的施工包括预制、运输、安装、接头加固和质量检测等多个环节。通过对预制T形梁施工技术的探讨，将有助于提高桥梁工程施工水平，保证桥梁工程的建设质量和安全性，进而为城市的交通运输事业做出贡献。

1 桥梁工程施工中预制T形梁施工技术的优势

在桥梁工程施工中，预制T形梁是一种常用的工艺方式。它相比传统的现浇砼技术和钢结构技术，具有很多优势。下面就来详细介绍一下预制T形梁施工技术的优势。第一，施工速度快。预制T形梁可以在工厂中进行制作，而不需要现场浇筑和加工。这样可以大大缩短施工时间，提高施工效率。第二，质量稳定。预制T形梁可以在工厂中进行组装和制作，可以控制砼的配比和质量，避免现场浇筑中存在的质​​量不稳定等问题。预制T形梁使用的砼材料具有一定的强度和耐久性，可以保证桥梁的结构稳定性和使用寿命。第三，结构精度高。预制T形梁在工厂中进行制作和组装，可以精确控制其尺寸和几何形状，确保与桥梁结构匹配。预制T形梁中的预应力钢筋和螺栓等连接件也可以控制其配合精度，确保预制T形梁在现场安装时与桥梁主体结构的精确配合，并提高整个桥梁结构的稳定性。第四，现场作业少。预制T形梁的组装和制作主要在工厂中完成，比现场浇筑的工作量少得多，避免现场施工安排复杂，对现场的环境污染低。第五，工艺可控。预制T形梁采用的是成熟的工艺和技术，可以通过自动化生产线实现标准化生产，同时可以在工艺上进行不断优化和改进，提高生产效率和产品质量。第六，施工成本低。预制T形梁相比传统的现浇砼技术和钢结构技术具有明显的成本优势。预制T形梁的生产成本

可以通过规模效应和工艺改进进行有效控制，同时，由于节省了现场的人工和机械成本，可以大大降低施工总成本^[1]。

2 桥梁工程施工中预制T形梁施工技术分析

2.1 预制T形梁的制作要点

2.1.1 材料选择

材料的选择对于桥梁工程的质量和耐久性至关重要。一般而言，用于预制T形梁的材料包括混凝土、钢筋、预应力钢束等。以下是材料选择的关键要点：（1）混凝土：混凝土是预制T形梁的主要构建材料。为了保证预制T形梁的质量和耐久性，混凝土应符合以下要求：强度高，混凝土的强度是保持预制T形梁结构完整和稳定的重要因素。坍落度适中，坍落度不宜过高或过低，一般在10~15cm之间，太高可能导致混凝土失去强度，太低难以施工。配比合理，混凝土的粉料、骨料、水泥等成分的比例应该根据标准进行配比，以确保混凝土强度和耐久性。（2）钢筋：预制T形梁中的钢筋一般分为普通钢筋和高强度钢筋。钢筋在预制T形梁中承担着添加剪力和扭转力的作用。为保证T形梁的稳定性和耐久性，应优先选择质量稳定、信誉好的信誉好的钢铁厂生产的钢材。（3）预应力钢束：预应力钢束在预制T形梁中承担着上拉钢筋使之处于一定张力状态，使T形梁具有一定的承载能力。预应力钢束的质量和精度也是保障T形梁性能的重要因素，生产过程中应严格控制预应力钢束的拉伸程度和受力强度^[2]。

2.1.2 梁体尺寸和形状

梁体尺寸和形状是预制T形梁的重要设计参数，设计过程中需要根据实际情况进行精算和控制。下面重点介绍预制T形梁梁体尺寸和形状的选择和实施方法：（1）尺寸要求：预制T形梁梁体的长度、宽度、高度应根据实

际桥梁工程的要求,按照设计图纸和技术要求进行精确计算和控制。绝大多数情况下,梁体的长度应受到桥梁跨度的限制,一般 $\geq 20\text{m}$;梁体的宽度应该与桥梁的车行道宽度相适应,以保证安全性和通行性;梁体的高度则应控制在可接受范围内,同时考虑荷载和施工条件等因素,以确保梁体的强度、稳定性和耐久性。(2)形状要求:预制T形梁的形状根据桥梁设计和技术要求而定。一般而言,T形梁截面使用率高,且具有比较好的抗剪性和扭转性,通常采用梁板与肋板组合成的形式。在梁体形状的设计中,还需要考虑梁肋的跨距和长度等因素,以确保构件的稳定性。

2.1.3 预制T形梁的模具和机械设备

预制T形梁的制作过程主要包含模具制作、钢筋制作、混凝土搅拌和浇筑等步骤。在这个过程中,模具的制作是至关重要的一步,因为它决定了预制T形梁的质量和尺寸精度。首先,针对预制T形梁的尺寸设计出相应的模板,并根据设计要求制作模板。通常情况下,模板部分包括模板板材、支架、螺栓、联接钢板等元件,需要根据具体尺寸和要求进行精确的加工和安装。其次,完整的预制T形梁模具需要通过机械设备进行拼装和调整,以确保模具整体结构稳定、尺寸精确和表面光滑。这个过程需要有专业的工人和技术设备来完成。在模具制作完成后,可以开始进行预制T形梁的生产。首先,钢筋需要根据设计要求进行制作和切割。然后,在模具内部铺设钢筋和布置钢筋支架,以确保混凝土浇筑后的预制T形梁有足够的强度和稳定性。最后,混凝土可以通过混凝土搅拌车等设备进行混合,并通过吊装设备将混凝土倒入模具内部,完成浇筑。浇筑后,需要在需要的时间内进行养护,以确保混凝土达到预定强度和品质。

2.1.4 预应力钢筋和螺栓接头制作要求

预应力钢筋和螺栓接头是预制T形梁中的两个主要构造元素。下面主要介绍预应力钢筋和螺栓接头的制作要求:(1)预应力钢筋要求:预应力钢筋是预制T形梁中承受荷载的重要组成部分。为了保证预应力钢筋的强度和耐腐蚀性,应根据设计要求和标准对钢筋进行筛选和质检,确保钢筋可以承受静力荷载和动力荷载等多种复杂环境。(2)螺栓接头要求:螺栓接头是预制T形梁的另一个重要构造元素。为了保证螺栓接头的安全性和可靠性,应根据设计要求和标准对螺栓进行选择和控制。螺栓选择时需要考虑材质、长度、规格、牺牲系数等因素,并应根据标准选择对应的强度等级和扭矩值。同时,螺栓连接时,必须保证连接的紧密性和力度,并应对连接点进行质量检查和试验^[1]。

2.2 预制T形梁的运输和安装要点

2.2.1 运输要点

预制T形梁是大型构件之一,运输过程中需要做好以下要点:(1)方案设计:根据产品尺寸、运输车辆尺寸和路况,制定合理的运输方案,避免因疏忽带来的安全事故。采用专业运输公司进行货运,选择厂家建议的运输配套设备,如挂车、拖车等。(2)安全检查:在运输前和运输过程中,对预制T形梁进行安全检查,采取减震措施防止在运输过程中对产品造成破坏,并进行相关保护工作。(3)路线选择:在运输过程中,要选择路况平坦、道路宽敞的路线,并避免通过狭窄的桥梁和拥挤的道路。路线运输前,需要对路面情况进行咨询并采取相应的措施,如清理沿途的电线杆、拆掉广告牌等。

2.2.2 现场安装要点

在预制T形梁的现场安装过程中,吊装是一个非常关键的部分,需要特别小心、细致和谨慎。以下是一些吊装要点和建议,以确保安装过程中安全和高效:首先需要评估吊装需要使用的吊钩和吊装设备的承载能力,根据预制T形梁的重量和尺寸,选择合适的设备,并在使用前进行检查和测试,确保设备的安全性和稳定性。在进行吊装前,需要清楚地了解预制T形梁的重心和中心位置,并根据这些信息确定吊装点的位置,并确保吊装点与预制T形梁的中心线重合。对于较大且重量较大的预制T形梁,需要根据具体情况使用多点吊装或垂直吊装方式,以确保吊装过程中预制T形梁的稳定性和安全性。在进行吊装前,需要对预制T形梁进行检查和测试,确保其没有任何损坏、破损、变形或其他问题,并在吊装过程中保持预制T形梁的平衡状态,避免出现倾斜、晃动或其他不稳定的情况。在吊装过程中,应使用专业的工具和设备,比如吊钩、钢丝绳、起重机、限位器等,并严格遵守相应的操作规范和安全标准,避免出现意外事故或安全隐患。

2.3 预制T形梁的质量要求

2.3.1 外观

预制T形梁作为重要的桥梁构造件,其外观质量和塑性美必须得到保障。以下是预制T形梁外观的几个要点:(1)外形要求:预制T形梁的外形和尺寸需满足设计和生产要求。应采用高精度的制造工艺,使其内部和外部尺寸准确和平整,并且符合设计和国家标准要求。(2)表面质量:预制T形梁表面需经过一系列的处理和修整,以达到平整、光滑的外观效果。应去除金属的毛边和锈斑,防止遭受氧化或者腐蚀影响外观的美观度。万一出现划痕或者其他损伤,应及时采取维修措施,使其外观质量

保持完好^[4]。

2.3.2 尺寸和几何形状

预制T形梁的尺寸和几何形状是由设计方案、客户要求和国家标准规范所制定的。以下是预制T形梁尺寸和几何形状的要害：（1）横截面形状：预制T形梁的横截面形状是T形。这种形状是由于梁的受力要求，同时也是为了满足客户和设计方案的要求所制定的。（2）厚度和高度：预制T形梁的厚度和高度依据设计方案和客户的要求而定。一般来说，较大的梁会采用较厚的厚度和高度，以确保其受力均衡和强度高。（3）布置坐标：预制T形梁的布置坐标是由设计方案所规定的。它们描述了预制T形梁的空间中的位置和倾斜度。一般来说，这些坐标的具体数值是在复杂的计算过程中得出的。（4）端部处理：预制T形梁的端部处理是为了满足设计方案和客户的要求而选择的。这些处理方式既能够增加预制T形梁结构的美观度，同时也要保证处理后的预制T形梁具备良好的场地安装性能。

2.3.3 强度和耐久性

预制T形梁的强度和耐久性是衡量其质量的重要指标。以下是预制T形梁强度和耐久性的要点：（1）强度：预制T形梁的强度是其能够承受的荷载大小。要保证预制T形梁的强度，需要注意材料选用和制造工艺的控制。一般来说，预制T形梁的强度应满足设计方案和国家标准的要求，并经过严格的质量检测。（2）耐久性：预制T形梁的耐久性是指其在长期使用中所能承受的气候条件和环境因素的影响。要保证预制T形梁的耐久性，需要选择优质的材料和施工工序，以减少梁体的裂缝和氧化问题。此外，预制T形梁的防护措施也很重要，以避免外部氧化和损伤的影响。

2.3.4 接头质量

预制T形梁的接头质量对其在工程中的安全和可靠性有很大影响。以下是预制T形梁接头质量的要点：（1）

焊接质量：预制T形梁的接头多数采用焊接方式，因此，焊接质量是评价预制T形梁接头质量的重要指标。需要注意的是，焊接过程中需要保证焊缝的整体性，同时焊接质量应符合国家标准和设计方案的要求。（2）材料选用：预制T形梁接头部位的材料选用应符合设计方案和国家标准的要求，并经过质量检测，以保证接头部位具备足够的强度和承载能力。（3）加工工艺：预制T形梁接头的加工工艺应遵循国家标准和相关规范，采用先进的生产工艺和设备，确保接头处的尺寸精度和表面平整度，以保证接头部位的质量和完整性。

结束语

预制T形梁作为桥梁工程的重要组成部分，其施工技术对桥梁工程的质量、进度和安全性具有重要影响。本文对预制T形梁的尺寸和几何形状、强度和耐久性、接头质量等关键问题进行了探讨，为预制T形梁的施工提供了理论支撑和实践指导。在预制T形梁的生产和使用过程中，应确保材料质量、制造工艺和施工质量，充分考虑现场实际情况和应变需求，以保证预制T形梁具备良好的整体性能和稳定性，进而使整个桥梁工程达到高质量、高效率的目标。预制T形梁的施工技术的改进和创新是桥梁工程高品质建设的重要保证，这需要在实践中持续探索和发展，进一步提高桥梁工程施工水平，促进我国基础设施建设的健康发展。

参考文献

- [1]徐俊.山区桥梁工程中T形梁预制施工技术[J].西部交通科技,2021(4):175-177,192.
- [2]谭辉.桥梁工程建设中预制T形梁的施工技术研究[J].西部交通科技,2020(5):138-140.
- [3]戴穗锋.论桥梁工程施工中的预制T形梁施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(1):45-46.
- [4]赵静梅.桥梁工程预制T形梁施工技术[J].城市住宅,2020,27(7):221-222.