

市政工程建设中的桥梁现浇连续箱梁施工技术

姜 增

龙口市众力市政工程有限公司 山东 龙口 265700

摘要：市政工程建设中，桥梁现浇连续箱梁施工技术凭借优良的力学性能与施工便利性备受瞩目。该技术通过在现场直接浇筑混凝土，实现多箱梁一体化，具有结构连续、强度高的特点。其广泛应用于各类桥梁工程，有效提升了桥梁的稳定性和美观性。该技术涉及模板制作、钢筋加工、混凝土浇筑等关键步骤，对施工质量和效率要求极高，是确保市政桥梁安全、快速建设的关键技术之一。

关键词：市政工程建设；桥梁现浇连续箱梁；施工技术

引言：市政工程建设中，桥梁现浇连续箱梁施工技术因其独特的优势而备受关注。该技术采用现场浇筑的方式，能够确保箱梁结构的连续性和整体性，具有优异的承载能力和稳定性。此外，该技术施工简便、适应性强，可广泛应用于各类桥梁工程中。随着城市化进程的加快，桥梁现浇连续箱梁施工技术将在市政工程建设中发挥更加重要的作用。

1 桥梁现浇连续箱梁施工技术的理论基础

1.1 桥梁现浇连续箱梁的基本概念

桥梁现浇连续箱梁是一种在桥梁建设中广泛应用的梁体结构形式。它通过在现场采用现浇混凝土的方式，将多个箱梁连接成一体的梁体结构，形成连续的桥梁结构。这种结构因其优良的力学性能和施工便利性，在现代桥梁工程中占据了重要的地位。现浇连续箱梁的主要特点在于其结构的连续性和箱形截面的强度，能够有效地抵抗各种外力的影响，确保桥梁的安全与稳定。

1.2 桥梁现浇连续箱梁的设计原理

桥梁现浇连续箱梁的设计原理主要基于其结构特点和工程需求。首先，为了保证结构的连续性和整体性，设计时要充分考虑梁体的连接方式，如预应力钢束的布置和张拉方式，以确保梁体间的有效连接。其次，箱形截面的设计要考虑其抗弯、抗扭等性能，以及施工过程中的可浇筑性。此外，设计还需要满足桥梁的承载能力要求，包括车辆荷载、人群荷载以及环境因素如风、雨、雪等的影响。

1.3 桥梁现浇连续箱梁施工技术的理论基础

桥梁现浇连续箱梁施工技术的理论基础涵盖了材料科学、力学原理、施工工艺等多个方面。首先，混凝土作为主要的建筑材料，其强度、耐久性和施工性能对桥梁的质量和安全性有着直接的影响。因此，混凝土的选择、配比和质量控制是施工技术中非常重要的一环。其

次，力学原理在桥梁现浇连续箱梁施工中也有着广泛的应用，如结构力学、材料力学等，为施工过程中的计算、分析和优化提供了科学依据。最后，施工工艺的选择和实施直接关系到桥梁的施工质量和进度。因此，施工人员需要具备丰富的专业知识和经验，以确保施工过程的顺利进行。

1.4 国内外桥梁现浇连续箱梁施工技术研究进展

近年来，随着科技的不断进步和桥梁工程的快速发展，桥梁现浇连续箱梁施工技术也得到了深入的研究和创新。国内外学者和工程师在材料科学、力学原理、施工工艺等方面进行了大量的研究和探索，取得了一系列重要的成果。例如，在材料科学方面，高性能混凝土、自密实混凝土等新型材料的研发和应用，为桥梁现浇连续箱梁施工提供了更加优质的材料选择。在力学原理方面，有限元分析、结构优化设计等方法的应用，为桥梁的设计和计算提供了更加精确和高效的工具。在施工工艺方面，模块化施工、快速施工等方法的出现，为桥梁现浇连续箱梁施工带来了更高的效率和更低的成本。同时，随着智能化、自动化技术的不断发展，桥梁现浇连续箱梁施工也将迎来更加广阔的发展前景。

2 市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁施工技术的准备工作

2.1 施工图纸的审核与设计变更

首先，对桥梁现浇连续箱梁的施工图纸进行全面的审核，确保其准确无误并与工程实际情况相符。施工图纸的审核应由专业的技术人员进行，重点关注结构尺寸、材料规格、连接方式等关键信息。同时，与设计单位保持密切沟通，对图纸中的疑问或不明确之处进行及时澄清。在审核过程中，如发现施工图纸与实际情况存在偏差或需要优化，应及时与设计单位沟通，进行必要的设计变更。设计变更应基于工程实际情况和安全性考

虑,确保变更后的设计方案更加符合实际需求,并能保证工程的顺利进行和工程质量^[1]。

2.2 施工材料的选择与准备

桥梁现浇连续箱梁的施工需要大量的材料,包括混凝土、钢筋、模板等。在材料选择方面,应根据施工图纸和工程要求,选择符合标准要求材料,并确保其质量可靠。同时,对材料的来源、生产厂家等进行严格的审查,避免使用不合格或劣质的材料。在材料准备方面,应根据施工进度和工程量,提前制定材料采购计划,并确保材料按时、按量供应到施工现场。对于关键材料如混凝土、钢筋等,应提前进行试验检测,确保其性能符合要求。同时,对施工现场的材料进行妥善保管,避免材料损坏或浪费。

2.3 施工设备的选择与调试

桥梁现浇连续箱梁的施工需要借助各种施工设备,如混凝土搅拌站、泵车、吊车等。在设备选择方面,应根据工程规模、施工条件等因素,选择适合的施工设备,并确保其性能稳定、安全可靠。同时,对设备的操作人员进行培训,确保其能够熟练掌握设备的操作方法和注意事项。在设备调试方面,应对设备进行全面的检查和维护,确保设备在施工过程中能够正常运行。对于关键设备如混凝土搅拌站、泵车等,应进行试运行和调试,确保其能够满足施工要求。同时,在施工过程中,对设备进行定期检查和维修,确保其始终处于良好的工作状态。

2.4 施工现场的环境评估与准备

桥梁现浇连续箱梁的施工需要在特定的环境下进行,因此,对施工现场的环境进行评估和准备是非常重要的。首先,应对施工现场进行实地勘察,了解地形、地貌、气候等自然条件,为施工方案的制定提供依据。其次,对施工现场的周边环境进行评估,包括交通状况、居民分布等,确保施工不会对周边环境造成不良影响。在施工现场准备方面,应根据施工方案和工程要求,对施工现场进行布置和规划。包括搭建临时设施、设置安全警示标志、安排施工人员等。同时,对施工现场进行清理和整理,确保施工现场的整洁和安全。在施工过程中,对施工现场进行定期检查和维修,确保施工环境的稳定和安全。

3 市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁施工技术的关键步骤

3.1 模板制作与安装

(1) 模板制作。模板制作是桥梁现浇连续箱梁施工的首要步骤。首先,根据施工图纸和工程要求,确定模

板的尺寸、形状和数量。然后,使用合格的木材、钢板或其他合适的材料,按照设计要求进行模板的加工制作。模板制作过程中,应特别注意模板的平整度和稳定性,以确保浇筑出的箱梁具有准确的尺寸和光滑的表面。(2) 模板安装。模板安装是在模板制作完成后进行的。在安装前,应对模板进行清理和检查,确保模板表面无杂物、无损伤。安装时,应按照施工图纸的要求,精确放置模板的位置和标高,并使用支撑结构固定模板。模板安装应确保模板的牢固性和稳定性,避免在施工过程中发生位移或变形^[2]。(3) 模板验收。模板安装完成后,应进行验收工作。验收内容包括检查模板的尺寸、形状和标高是否符合设计要求,检查模板的固定是否牢固稳定,以及模板的拼接是否严密无缝隙。只有通过验收合格的模板才能用于后续的钢筋安装和混凝土浇筑工作。

3.2 钢筋加工与安装

(1) 钢筋加工。钢筋加工是桥梁现浇连续箱梁施工中的重要环节。首先,根据施工图纸的要求,对钢筋进行切割、弯曲和焊接等加工处理。在加工过程中,应严格按照设计图纸和规范要求进行操作,确保钢筋的尺寸、形状和数量符合要求。同时,对加工完成的钢筋进行质量检查,确保钢筋无损伤、无锈蚀等问题。(2) 钢筋安装。钢筋安装是在模板验收合格后进行的。在安装前,应对钢筋进行清理和编号,确保每根钢筋的位置和数量都能与施工图纸相对应。安装时,应按照设计图纸的要求,将钢筋准确地放置在模板的指定位置,并使用绑扎或焊接等方式将钢筋固定。钢筋安装应确保钢筋的位置准确、固定牢固,并符合设计和规范要求。(3) 钢筋验收。钢筋安装完成后,应进行验收工作。验收内容包括检查钢筋的规格、数量、位置和固定方式是否符合设计要求,检查钢筋的焊接和绑扎质量是否合格,以及检查钢筋的保护层厚度是否符合规范要求。只有通过验收合格的钢筋才能用于后续的混凝土浇筑工作。

3.3 混凝土浇筑

(1) 混凝土搅拌与运输。混凝土浇筑前,需要对混凝土进行搅拌和运输。搅拌时应按照设计要求确定混凝土的配合比和搅拌时间,确保混凝土的质量和强度符合要求。运输过程中,应保持混凝土的均匀性和流动性,避免混凝土发生离析或沉淀。(2) 混凝土浇筑方法。混凝土浇筑应采用分层浇筑的方法,每层浇筑厚度应控制在设计要求范围内。在浇筑过程中,应注意控制浇筑速度和振捣强度,确保混凝土充分密实并排除其中的气泡。同时,对于钢筋密集的区域和关键部位,应特别注

意混凝土的浇筑质量和密实度。(3)混凝土振捣与抹平。混凝土浇筑完成后,应及时进行振捣和抹平工作。振捣应使用振动棒或振动板进行,确保混凝土内部的密实性和均匀性。抹平则使用抹刀等工具进行,使混凝土表面平整光滑。

3.4 预应力张拉与锚固

(1)预应力张拉。在桥梁现浇连续箱梁中,预应力张拉是关键步骤之一。张拉前,应检查张拉设备的完好性和准确性,并根据设计要求确定张拉力和张拉顺序。张拉过程中,应严格控制张拉力和伸长量,确保张拉效果符合设计要求^[1]。(2)预应力锚固。预应力张拉完成后,应进行锚固工作。锚固应采用可靠的锚固方法和设备,确保预应力钢束的固定和稳定。同时,对锚固质量进行检查和验收,确保锚固效果符合设计和规范要求。

3.5 养护与拆模

(1)养护方法。混凝土浇筑完成后,应进行适当的养护。养护应根据混凝土的强度和环境条件进行,确保混凝土在硬化过程中保持适宜的温度和湿度条件。常用的养护方法包括洒水养护、覆盖保湿布等。(2)拆模技术。当混凝土强度达到一定要求后,可以开始拆模工作。拆模时应按照模板安装的逆序进行,并注意保护混凝土表面不受损坏。拆模过程中,应确保混凝土的强度和稳定性满足要求,避免因拆模不当而导致的混凝土损伤或质量问题。

4 桥梁现浇连续箱梁施工中的质量控制与安全保障

4.1 施工过程中的质量控制

(1)混凝土强度控制。混凝土强度是桥梁现浇连续箱梁质量的核心指标之一。在施工过程中,必须严格控制混凝土的强度。这包括使用合格的原材料、按照设计要求的配合比进行搅拌、确保混凝土搅拌的均匀性和稳定性,以及进行必要的混凝土强度检测。通过这些措施,可以确保混凝土的强度满足设计要求,从而保证桥梁的承载能力和耐久性。(2)尺寸控制。桥梁现浇连续箱梁的尺寸精度对于桥梁的稳定性和美观性具有重要意义。在施工过程中,需要采取多种措施来控制箱梁的尺寸。例如,在模板制作和安装过程中,要确保模板的尺寸准确、安装牢固;在钢筋安装和混凝土浇筑过程中,要严格控制每层浇筑的厚度和钢筋的位置,确保箱梁的尺寸精度符合设计要求。(3)表面质量控制。桥梁现浇连续箱梁的表面质量直接影响到桥梁的美观性和使用

寿命。在施工过程中,需要注意以下几点来控制表面质量:首先,要确保模板的表面平整光滑,避免在浇筑过程中出现表面缺陷;其次,在混凝土浇筑和振捣过程中,要注意控制振捣的时间和强度,避免过度振捣导致的表面麻面;最后,在混凝土初凝后,要及时进行抹平和养护工作,确保混凝土表面平整光滑、无裂缝和蜂窝等缺陷。

4.2 施工中的安全保障措施

(1)安全管理制度。制定和执行完善的安全管理制度是确保施工安全的重要保障。安全管理制度应明确各项安全要求和责任分工,规定施工人员必须遵守的安全规范和操作流程。同时,还应建立安全检查机制,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和消除安全隐患。(2)安全防护措施。在桥梁现浇连续箱梁施工过程中,需要采取多种安全防护措施来确保施工人员的安全。例如,在高空作业时,必须设置安全网和安全带;在夜间施工时,必须设置足够的照明设施;在临边作业时,必须设置防护栏或安全网等。此外,还应为施工人员配备必要的安全防护用品,如安全帽、安全鞋等。(3)应急预案。为了应对可能出现的突发情况或意外事故,需要制定和完善应急预案。应急预案应包括应对措施、紧急联系人和联系方式等内容。一旦发生事故或紧急情况,施工人员可以迅速采取措施进行处理,并向有关部门报告和请求支援。同时,还应定期组织应急演练活动,提高施工人员的应急处置能力和团队协作能力。

结束语

桥梁现浇连续箱梁施工技术在市政工程建设中发挥着举足轻重的作用。通过严谨的设计、精细的施工与严格的质量控制,确保了桥梁结构的稳固与耐用。展望未来,我们需不断探索与创新,以更先进的技术和更高效的管理,推动市政桥梁工程的高质量发展,为城市的繁荣与安全提供坚实的交通支撑,助力城市迈向更加美好的明天。

参考文献

- [1]雷晓飞.桥梁现浇连续箱梁施工技术[J].山西建筑,2020,44(28):155-156.
- [2]鲍超.现浇连续箱梁施工的具体要求及支架施工[J].黑龙江交通科技,2021,41(09):146-147.
- [3]唐玉峰.后张拉预应力现浇连续箱梁施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2020,43(05):123-124.