

市政工程建设中的桥梁现浇连续箱梁施工技术

刘慧

广西鹏泰工程建设集团有限公司

摘要：本文针对市政工程建设中的桥梁施工技术，探讨了现浇连续箱梁的施工方法及其在工程建设中的应用，介绍了该技术的优点并深入探讨了施工中需要注意的关键点，以确保工程施工的质量和安

关键词：市政工程；建设；桥梁；现浇；连续箱梁施工

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.067

随着科技的不断发展，桥梁现浇连续箱梁施工技术被广泛应用于市政工程建设中，该技术可以避免节段接缝对桥梁的不利影响，提高桥梁的承载能力，保证了工程建设的安

一、市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁施工技术的重要性

桥梁是市政工程建设中不可或缺的重要组成部分，它们连接着城市中不同的区域，为人们的出行提供便利。而现浇连续箱梁作为桥梁建设中的一种重要技术，因其具有结构可靠、施工效率高、成本低、外观美观等诸多优点，已经成了许多市政工程项目中桥梁建设的首选方案。此外桥梁现浇连续箱梁施工技术还具有广泛的应用范围，不仅适用于城市道路桥、高速公路桥，还可用于铁路桥等各种类型的桥梁建设中。因此桥梁现浇连续箱梁施工技术的重要性不言而喻，它不仅可以提高桥梁建设的质量和效率，还可以为城市交通的便利和发展做出积极的贡献。

二、市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁施工技术需要注意的问题

（一）施工期间的安全措施

施工人员需要在施工现场进行全面的安

（二）施工材料的质量控制

在施工过程中需要对所有的施工材料进行质量检查，确保其符合标准和要求。例如混凝土的配合比应该严格按照设计要求进行调整，同时进行试块试验，以确

保混凝土强度符合标准；钢筋的加工和布置也需要按照规范进行，以确保钢筋的强度和精度满足设计要求。此外对于所有施工材料的采购，也需要进行严格的审核和检查，确保所有材料的来源和质量符合标准。当然在施工过程中还需要定期进行现场检查，以保证所有施工材料的质量一直得到保障，总之对施工材料的质量控制必须严格执行，以确保施工质量和安全。

（三）施工工艺的精细化管理

桥梁现浇连续箱梁施工期间的施工工艺精细化管理是确保施工质量和效率的关键，为了实现这一目标需要对施工工艺进行科学规划和有效管理。例如在模板制作和安装阶段，需要确保模板精度高、装配牢固，以避免模板变形和裂缝等质量问题，在钢筋加工和布置阶段需要精确计算钢筋的数量、长度和间距，避免钢筋的拐弯、绕圈等质量问题，在混凝土搅拌和运输阶段需要控制搅拌时间和混凝土配合比，确保混凝土的均匀性和强度。最后在现浇施工和养护阶段，需要定期检查混凝土的硬度、温度、湿度等参数，以保证混凝土的质量和强度符合设计要求^[2]。通过对施工工艺的精细化管理，可以避免施工过程中的质量问题和安全隐患，提高施工效率和质量，从而确保市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁的顺利完成。

三、现浇箱梁施工方法

（一）基础处理

为了确保桥梁基础的稳定性和耐久性，需要对地基进行处理。在基础处理方面可以采用加固、加厚、加密等方法，以增加地基承载能力。例如可以在地基中加入钢筋混凝土桩，以提高地基的强度和稳定性。另外还可以采用压实法、灌浆法等方法，对地基进行加密处理，以提高地基的稳定性和承载能力，需要注意的是基础处理的方法应根据地质条件、荷载大小和施工工艺等因素综合考虑。同时基础处理过程中应加强质量控制，确保基础处理质量符合规范要求，对于地基的承载力计算，一般采用极限状态设计方法和工作状态设计方法进行，其中工作状态设计荷载不得大于极限状态设计荷载的百分之七十五，以确保桥梁的安全使用。

（二）支架施工

在市政工程建设中桥梁现浇连续箱梁支架施工是一个非常关键的环节，需要采用科学的施工方案和有效的管理措施，以确保支架施工质量和安全，从而保证整个桥梁建设工程的顺利进行。支架施工的质量和安

易钢管脚手架等支架类型。支架的设置应根据规范要求进行，支架之间的距离应按照设计要求进行设置，以保证施工安全和支架的稳定性。在支架施工过程中，需要加强现场监控和管理，对支架的设置、移动和拆除等工作进行严格的操作规范，同时支架施工过程中需要注意支架的均匀性和稳定性，支架之间的连接点需要进行加固，支架的垂直度和水平度需要进行检查和调整，以确保支架的稳定性和安全性。另外在支架移动和拆除过程中，需要注意对现浇箱梁的保护，避免对箱梁造成损害，除了以上基本要求之外，还需要注意施工现场的环境卫生和噪声污染等问题。在支架施工过程中，产生的噪声和粉尘等污染物应得到有效控制，以确保周边居民的安全和健康，而且施工现场也应该保持干净整洁，避免对环境造成污染。

（三）箱梁底模施工

在底模施工过程中需要采用合适的模板类型和合理的模板布置方案，以确保模板的稳定性和精度。一般来说模板的选择应该根据现浇箱梁的跨度、长度、荷载等参数综合考虑，对于大跨度、高荷载的现浇连续箱梁，需要采用钢模板或木钢复合模板，以确保模板的强度和稳定性，而跨度小荷载低的箱梁则可以采用标准稍低材料^[4]。另外在模板布置过程中，还需要注意模板之间的连接方式和布置的均匀性，以确保模板的稳定性和精度，并需要根据现浇箱梁的设计要求，对模板的大小、高度、倾斜度等参数进行合理的设计和調整。在模板施工过程中，需要加强现场监控和管理，对模板的制作、安装和拆除等工作进行严格的操作规范。模板施工过程中需要注意模板的均匀性和稳定性，模板之间的连接点需要进行加固，模板的垂直度和水平度需要进行检查和调整，以确保模板的稳定性和精度，另外在模板拆除后，还需要对模板拆除后的残留物进行清理，以确保施工现场的环境卫生。除了以上基本要求之外，还需要注意施工现场的安全问题，在模板施工过程中要注意作业人员的安全防护，采取安全措施如安全带等，避免因作业高度或其他原因造成安全事故，施工现场也应该保持干净整洁，避免对环境造成污染。

（四）钢筋进场

在进场前需要进行钢筋的质量检查和检验，包括检查钢筋的材质、规格、强度等参数是否符合要求，并进行验收。钢筋的强度等级应根据现浇箱梁的设计要求进行选择，根据受力部位的不同，选用不同等级的钢筋，以确保现浇连续箱梁的强度和稳定性。根据相关规范要求，钢筋的强度等级一般采用HRB400或HRB500等。钢筋的进场量、质量、规格等要求应根据现浇连续箱梁的设计方案进行计算，根据设计方案计算所需钢筋的长度、直径、截面积等参数，并制定钢筋进场计划。钢筋的重量一般按照钢筋的截面积和长度进行计算可以采用钢筋重量=钢筋长度×钢筋截面积×钢筋密度这个公式进行计算，其中钢筋密度一般取7.85g/cm³。在钢筋进场后，还需要进行加工和预处理，一般来说钢筋的加工包括剪切、弯曲等工序，根据钢筋的形状和尺寸进行相应的加工，以适应现浇连续箱梁的形状和尺寸要求，预处理包括钢筋的除锈和涂漆等工序以提高钢筋的耐腐蚀性

和使用寿命。钢筋的除锈处理一般采用机械除锈或化学除锈方法，使钢筋表面达到规定的除锈等级，钢筋涂漆的种类和数量一般根据现场环境和设计要求确定，采用防腐涂料进行涂装。除了以上基本要求之外，还需要注意现场的安全措施和管理。在钢筋进场过程中需要采取相应的措施保证作业人员的安全，如加强现场安全教育、穿戴安全装备等，另外在钢筋加工和预处理过程中，需要严格遵守操作规程，确保作业安全和钢筋的质量。

（五）混凝土浇筑施工

混凝土浇筑施工需要进行严格的计划和控制，以确保现浇连续箱梁的质量和安全性。混凝土浇筑施工前需要进行预处理，主要包括现场的清理、模板的处理以及混凝土浇筑材料的准备。模板的处理需要将模板清洗干净，并涂抹隔离剂，以防止混凝土与模板粘结；浇筑材料的准备需要按照设计要求选用合适的材料，控制混凝土的配合比和施工温度等参数，以确保混凝土浇筑质量，同时浇筑过程中需要进行严格的质量控制。混凝土的浇筑顺序应符合设计要求，根据现场条件采用适当的浇筑方式，控制浇筑厚度和均匀性，避免出现空鼓、裂缝等缺陷。在浇筑过程中需要进行振捣和振动，以确保混凝土密实度和抗压强度。浇筑后需要对混凝土进行养护，采取适当的养护措施，控制养护时间和湿度，以确保混凝土的强度和耐久性，同时还要进行现场管理和安全控制。在施工过程中需要加强现场安全教育，落实安全管理制度，确保作业人员的安全，并加强施工现场的环境管理，保持施工现场的整洁和有序，避免噪音、尘土等污染物的产生和扩散^[5]。

（六）拆除腹板模板

拆除腹板模板的前置工作包括钢筋的切割和清理、模板表面的清理等，拆除前需要对箱梁进行检查，确保箱梁表面没有明显的损坏和裂缝，以免在拆除过程中对箱梁产生不良影响。同时还需要检查拆除腹板模板的工具和设备是否符合安全规定，以确保拆除工作的安全进行。在拆除腹板模板的过程中，需要根据设计要求采取适当的拆除工艺和工具，以避免对箱梁造成损害。拆除工作需要由经验丰富的专业人员进行，严格控制拆除力度和速度，以确保箱梁的结构和安全。在拆除过程中，还需要及时清理拆除后产生的碎片和杂物，保持现场整洁和有序，避免对环境和周边建筑造成污染或伤害。

（七）顶板钢筋绑扎作业

根据国务院《建设工程安全生产管理条例》规定，建设单位、施工单位、监理单位应当建立工程安全生产管理体系，规范施工作业，保障工人身体健康和安全。其中建设单位应当对施工单位的安全生产条件和施工方案进行审核，并对施工单位进行安全生产管理；施工单位应当制定施工方案和安全技术措施，保障施工作业安全。在顶板钢筋绑扎作业中，施工单位应当按照设计要求制定施工方案和安全技术措施，对钢筋绑扎质量进行严格控制，确保钢筋布置合理、绑扎牢固。而且施工单位还应当配备合格的工人和工具，采取必要的安全防护措施，避免发生安全事故。

（八）预应力筋的加工、安装及张拉

1. 波纹管施工

连续箱梁的波纹管施工主要是为了铺设桥梁排水系统中的排水、排污管道，波纹管施工需要注意波纹管材料的选择，一般选用聚乙烯（PE）、聚氯乙烯（PVC）等材料，同时需要严格按照国家标准进行选材，保证波纹管的材质、厚度、硬度等参数符合规定。对于需要使用增强材料的波纹管，如钢塑复合波纹管，其增强材料的含量应当符合相关标准要求。在控制波纹管的坡度和弯曲度时要注意，其坡度应当符合设计要求，保证水流畅通，并应根据地形地势和降雨情况等实际情况进行调整。同时施工过程中需要控制波纹管的弯曲度，以确保波纹管的强度和稳定性。一般要求波纹管的弯曲度不超过其公称直径的10%。波纹管接口的连接：波纹管接口的连接应当严格按照相关标准要求进行，保证连接的牢固和密封。一般要求接口的连接长度不得少于公称直径的1倍，并在连接处进行卡口处理以增加连接牢固性，对于需要进行焊接的波纹管，需要严格控制焊接温度、焊接时间等参数，以确保焊接质量。而且在施工过程中，需要进行波纹管的测量和定位，保证波纹管的布置符合设计要求，多段连接的波纹管需要进行合理的定位和配合，以确保连接部位牢固。

2. 预应力张拉

预应力张拉的质量和稳定性对于保证桥梁的安全运行具有重要意义，在预应力张拉过程中，需要注意布置、工艺、设备选择和检测验收等方面，以确保预应力张拉工作的质量和效果。预应力张拉过程中需要注意以下几个方面：（1）预应力钢筋的布置。预应力钢筋的布置需要符合设计要求，如钢筋的位置、数量、张拉方案等等。在布置钢筋时需要考虑混凝土的强度、使用环境和受力情况等因素，以保证钢筋和混凝土的协同工作，发挥最佳的受力性能；（2）预应力张拉工艺。预应力张拉工艺主要包括张拉前准备、张拉及锚固、锚具的灌浆、保压等步骤。在张拉过程中需要控制张拉力的大小和稳定性，以避免钢筋因过大张拉力而发生损伤或断裂；（3）张拉设备的选择。在预应力张拉工作中，需要使用专业的预应力张拉设备，如千斤顶、张拉器、压力表等，以保证张拉力的准确性和稳定性。同时也需要保证设备的安全性和可靠性，以避免发生意外事故；（4）检测和验收。在预应力张拉完成后，需要进行检测和验收工作，如检测张拉力、验收张拉后的变形和裂缝等等。这些工作需要符合相关的标准和规范，以确保预应力钢筋的质量和性能达到设计要求。

四、桥梁现浇连续箱梁施工技术的未来发展趋势

（一）施工工艺自动化程度的提高

目前在桥梁现浇连续箱梁施工中已经出现了自动化施工设备，如自动化钢筋加工设备、自动化模板加工设备、自动化混凝土输送设备等。这些设备能够实现自动化控制和操作，提高生产效率，同时也能够保证施工质量。未来随着自动化技术的不断发展，更多的自动化施工设备将会出现在桥梁现浇连续箱梁施工中，如自动化钢筋绑扎设备、自动化混凝土浇筑设备、自动化预应力张拉设备等。它们的科学使用能够实现全自动化施工，极大地提高施工效率和质量，同时也能够降低工人劳动强度和安全风险，为工程建设提供更高效、更安全、更

可靠的施工方案。

（二）新材料的应用和推广

随着科技的发展新材料的应用和推广在桥梁现浇连续箱梁施工中越来越受到重视，新材料具有优异的性能和特点，可以为桥梁的建设和维护提供更加高效、可靠、环保的解决方案。一方面，新型高性能混凝土被广泛应用于桥梁建设中。新型高性能混凝土具有抗压强度高、抗渗性能好、耐久性强等特点，可以为桥梁的建设提供更好的保障。此外高性能混凝土还具有更加环保的优点，可以减少对环境的污染，提高社会和公众的满意度；另一方面，新型复合材料也被广泛应用于桥梁建设中。新型复合材料具有轻质、高强度、耐腐蚀、易施工等特点，可以大大提高桥梁的使用寿命和安全性能。例如，碳纤维增强聚合物（CFRP）被广泛应用于桥梁的加固和修缮中，其优异的性能可以有效地提高桥梁的抗震能力和承载能力。除了高性能混凝土和新型复合材料，还有其他一些新材料也被应用于桥梁建设中，如新型抗裂纤维、新型防腐涂料等。这些新材料的应用和推广不仅可以提高桥梁的建设质量和效率，还可以减少对环境的污染和资源的浪费。

（三）现代化的数字化施工管理系统的应用

建筑行业各项技术快速发展的同时，数字化施工管理系统已经成为桥梁现浇连续箱梁施工中必不可少的一部分。数字化施工管理系统可以实现建筑信息模型（BIM）的3D模型化，使用传感器实时监测施工过程中的各个环节，为施工管理提供科学、精准的数据支撑，提高施工效率和质量。数字化施工管理系统还可以提高施工的安全性和可靠性，使用虚拟现实技术为工人提供更加直观、真实的施工环境，减少施工中的安全事故和质量问题。数字化施工管理系统的应用还可以提高桥梁的管理效率和施工科学性，实现信息化、数字化、智能化的全面提升。

结束语

总之，桥梁现浇连续箱梁施工技术在市政工程建设中的应用已经日益成熟，不仅为城市交通建设提供了重要的技术支持，同时也促进了我国城市化进程的快速发展。随着科技的不断进步和数字化施工管理系统的应用，这一技术的未来发展也更加值得期待。相信在各方的共同努力下，桥梁现浇连续箱梁施工技术将会得到更加广泛的应用和推广，为我国城市交通建设的可持续发展提供更加有力的保障。

参考文献

- [1]王福元. 市政桥梁工程中引桥现浇连续箱梁施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(10): 90-91.
- [2]龚勇. 市政公路桥梁预应力混凝土现浇连续箱梁施工工艺[J]. 工程机械与维修, 2022, (05): 167-169.
- [3]李莉. 桥梁工程现浇连续箱梁满堂支架施工技术[J]. 交通世界, 2022, (08): 105-106.
- [4]崔堂灿. 市政工程建设中的桥梁现浇连续箱梁施工技术[J]. 智能城市, 2021, 7(15): 147-148.
- [5]王福元. 市政桥梁工程中引桥现浇连续箱梁施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(10): 90-91.