

桥梁工程中满堂支架现浇箱梁的施工技术分析

李成生

达濠市政建设有限公司

摘要：随着公路网络的快速扩张，桥梁建设的规模日益增大，现浇箱梁配合满堂支架技术在这一领域内具有举足轻重和作用优势。文章重点分析了现浇箱梁和满堂支架的基础概念，以及在桥梁工程实践中的核心施工技术。首先，我们详细阐述了现浇箱梁的定义、特性及其在桥梁工程中的应用情况。接着，深入剖析了地基准备、支架构建和箱梁混凝土浇筑的关键技术环节。此外，还对预应力筋的张拉、孔道灌浆和支架撤除的重要工艺和策略进行了总结。此研究的目标在于为桥梁施工提供理论依据和实践经验，以保障桥梁工程质量与施工安全。

关键词：桥梁工程；现浇箱梁；满堂支架；施工技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.22.061

随着我国路桥建设规模的持续扩大，桥梁工程的施工领域也在迅速拓展，现满堂支架浇箱梁施工技术在其中占据不可替代的作用。现浇箱梁支架主要用于承受施工过程中的各种负载，包括模板支撑、钢筋结构以及预应力管道灌浆等关键环节，对整个箱梁建造过程具有决定性影响。在实施现浇箱梁满堂支架施工之前，需依据设计图纸和现场条件进行地基准备和支架搭建，并配置符合标准的预压设备。地基处理方案应基于地基承载能力、支架的高度和结构受力状况等因素来制定。若地基承载力不足，必须采取加固措施以保证支架的稳固。在搭建支架之前，应进行详细的设计计算以保障施工的安全性和质量。一旦支架搭建完毕，务必进行稳定性检测。

一、满堂支架施工的概述

满堂支架作为一种常见桥梁建造技术，其核心特点是按照特定间距密集布置，主要用于提供稳固支撑。该方法已广泛被众多建筑企业使用，并在桥梁建设领域占据重要地位。长久以来，满堂支架施工法在桥梁建筑中扮演着关键角色，依赖大量的模板支架来确保工程实施。具体操作流程包括在桥墩位置搭建支架，随后在支架上浇筑混凝土，等混凝土固化到一定程度再移除模板支架^[1]。满堂支架的优势在于不依赖重型吊装设备，但同时存在消耗模板支架量大以及对山区桥梁建设适应性有限的不足之处。

二、现浇箱梁施工技术概述

现浇箱梁施工技术在我国桥梁建设领域占据核心地位，相关建筑企业施工单位应立足根本，致力于此技术的优化与发展，以保障建筑工程施工的稳定进行。实施

现浇箱梁施工的前提是确保模板的洁净，并依赖于机械设备的正常运行，这两点对工程进度起着决定性作用。同时，所有作业必须严格遵循国家的法规与规范。在施工过程中，工作人员需精确掌控箱梁的中心线定位，并妥善处理振动棒与模板间的间隙问题。现浇箱梁的施工流程不仅涵盖主体工程，还包含后期的养护阶段^[2]。混凝土养护的不足可能导致裂缝出现，因此，为确保施工质量，施工单位应选用高质量的混凝土材料。

三、桥梁工程中满堂支架现浇箱梁施工技术应用优势

（一）确保工程质量

在所有建筑项目中，工程质量与耐久性都是关键考量因素。可采纳满堂支架现浇箱梁技术应对这些挑战，并选用顶级建材，以此提升建造精确度、结构稳固性和工程的可信度，同时确保延长工程的使用年限，从而创造更持久的效益与价值。满堂支架现浇箱梁技术在工程实践中表现出色，能有效防止质量问题的发生。与传统的预制箱梁比较，满堂支架现浇箱梁技术允许在现场直接浇筑，使梁体与桥墩的连接更为牢固，增强了整体结构的稳定性。此外，这项技术还提升了施工的精确性，对于那些要求精密计算和微调的工程来说，这一点尤为关键。通过运用这种创新技术，我们能够保证工程质量达到顶尖水准。其次，可优先选取高级的建造物料。这些材料的关键作用在于确保工程的稳定性和持久性。优质建材以其卓越的耐用性和抵抗极端天气及地震的性能著称，足以承受时间的洗礼和环境的变迁。采用此类材料能显著提升工程的使用年限，减少维护与替换的需求，从而降低运营成本。而且，这些高质量材料还能将为将来带来持久的效益和增值，保证工程在其整个使用寿命期间，保持结构的稳固和外观的完好。

（二）缩短施时

应用满堂支架现浇箱梁技术能显著压缩施工时间，提升工程进度，从而加速桥梁的建成。此技术以其高效的施工模式，有力地增强了工程的建设速率，确保桥梁项目能尽早投入运营。在安全层面，该技术为工人提供了更高级别的安全保障。借助这种技术，可以实现更短桥梁段的构建，进而减少工人的作业时间和暴露在潜在危险中的可能性，有效降低了事故发生的可能性。这一点对维护工人身心健康和保障生命安全至关重要。此外，满堂支架现浇箱梁技术在施工中能有效降低废料产出，减轻对环境的污染，更具环保优势。这一特点顺应了现代社会对可持续发展的期望，同时也提升了工程项

层，并用优质填土替换，以提升地基的承重能力。另一方面，桩基法通过植入深地的桩体，将负荷转移到更稳固的深层土壤或岩层，实现同样的强化效果。此外，地基加固技术，如动态压实和化学灌浆，旨在提升原有土层的强度和稳定性。地基处理后的验收过程同样不可或缺。这一阶段涉及使用一系列检测工具，包括平板载荷试验机、渗透测试设备和地电阻仪，以全面评估地基的性能。这些严格的检查确保地基达到预设标准，为后续建设阶段奠定了坚实的基础。

六、满堂支架现浇箱梁关键技术与措施

桥梁建设中，现浇箱梁的施工工艺是一门精细的技术，它依赖于一系列复杂而精密的技术实施，以确保结构的稳固性、耐久性和卓越性能。其中，预应力处理、孔道灌浆和支架移除这三个步骤堪称施工过程中的核心技术节点。这些关键技术不仅关乎桥梁的品质和安全性，而且直接关系到工程的经济效益和施工进度。

（一）孔道压浆

压浆工艺在构建预应力钢筋与混凝土间的坚固纽带起到了至关重要的作用。它不仅强化了结构的耐久特性，而且显著提升了防渗透性能，从而延长了整体结构的使用寿命。压浆前，检查孔道的完整性是最基础步骤，从而排除内部杂质、保持干燥并确保通道畅通。选择适当的灌注材料至关重要，包括精确的比例和特性，这对压浆效果的达成起着决定性作用。只有与工程条件精准匹配的灌注剂，才能确保压浆质量与效能。在操作过程中，需要实时监控压力和流量，确保浆料均匀填充孔道，防止泄漏的发生。压浆完毕后，必须迅速而彻底地封闭孔道，防止浆料外溢，同时保持周围环境的整洁有序。

（二）预应力张拉

预应力张拉技术在桥梁构建中的广泛应用已经成为提升工程品质的标志性手法，赋予桥梁出色的承载能力和优异的抗裂特性。预应力张拉，作为这一技术的关键实施手段，对混凝土内部预应力的精确控制至关重要。在设备选择上，需兼顾结构的特性、设计要求以及工程的实际需求，可能选用包括张力机、不同类型的锚具及定制化的张拉绳等一系列专业设备。每一个环节都需要严谨的操作和精确的设备匹配，以确保整个过程的顺利进行。在操作设备之前，需确保已经经过充分的校准，这对于保证每次拉伸的精确性和混凝土内部预应力的均匀分布非常关键。拉伸过程中，必须不间断地实时监测拉伸力和混凝土的变形情况，一旦发现数据偏离预期或出现其他异常情况，应当立即停止拉伸作业，深入探究问题根源，并采取相应措施以保障工程的品质。每完成一次拉伸，都应进行全面的检查和试验，以确认预应力是否满足设计要求。

（三）支架移除

尽管支架移除一般在工程后期阶段进行，但它在保护桥梁构造完整性和维护生态环境方面具有决定性作用。错误的拆除操作可能导致严重的结构损害，同时可能对周边环境产生负面影响。在执行任何拆除作业前，必须进行全面的检查。每个支撑点、连接部分以及整体构造都需经过详尽的审查，以防止拆除期间出现任何不稳或危险状况。对于结构复杂的桁架，设计出一套详细的拆除计划和程序至关重要。这样做主要是防止因错误的拆卸顺序引发的安全问题，同时保证拆卸过程的效率和质量。在实际操作中，应特别留意支架与混凝土接口的处理。任何粗暴的行为都可能导致新浇筑混凝土结构的损坏，进而影响结构的性能或诱发安全风险。因此，每一步骤、每一个行动都需谨慎规划，以确保精确性和安全性。拆卸完毕后，对支架材料的妥善处理同样不可忽视。应将材料分类，并依据其状况进行清洁、保养或储存。这样的做法不仅可降低未来项目的成本，还有利于资源的再利用和环保。

结语

桥梁建设中的现浇箱梁满堂支架施工策略对确保结构稳固、安全和质量起着决定性作用。本文聚焦于解析箱梁基础的构建原理、核心技术要素及实际操作中的实用技巧。包括但不限于地基加固、支架构建艺术、混凝土浇筑技艺、预应力施加策略、孔道灌浆工艺以及支架拆除的精细管理。每一个步骤都需严谨对待，精湛的操作不仅提升工作效率，而且能确保桥梁工程的持久性能和耐用性。展望未来，随着技术创新和实践经验的不断累积，现浇箱梁满堂支架的施工技术将不断进化，为桥梁建设领域提供更为坚固的技术基石。

参考文献

- [1] 李龙. 桥梁工程现浇箱梁盘扣式满堂支架施工技术[J]. 交通世界(下旬刊), 2020(7): 128-129, 154.
- [2] 高永斌. 城市轨道交通建设中的现浇筒支箱梁满堂支架法施工技术[J]. 工程技术研究, 2020, 5(11): 72-73.
- [3] 谢记红. 桥梁工程建设中的现浇箱梁盘扣式满堂支架施工技术[J]. 四川水泥, 2020(8): 140-141.
- [4] 李庆军. 桥梁满堂支架预应力箱梁施工技术[J]. 设备管理与维修, 2022(20): 140-141.
- [5] 张苏文. 重庆地铁五号区间现浇箱梁支架关键施工技术研究[D]. 安徽: 安徽理工大学, 2019.
- [6] 寸江峰, 王淑红. 市政桥梁工程中满堂支架现浇箱梁施工技术的应用研究[J]. 粘接, 2021, 45(3): 184-187.