

市政路桥施工特点及施工技术控制措施

陈宜兵

湖北葛洲坝市政工程建设有限公司 湖北 宜昌 443000

摘要：市政路桥施工具有环境复杂、作业面广、管理难度大、条件多变等特点。其关键技术涵盖基础施工、主体结构施工、预应力与钢结构施工、软土地基处理及排水与过渡段施工等多个方面。为确保施工质量与安全，需采取一系列施工技术控制措施，包括严格把控施工材料质量、精确控制施工工艺与精度、实施质量检测与实时监控、强化安全与环保措施以及加强施工管理与人员培训。通过这些措施的实施，可有效提升市政路桥施工的整体水平，保障工程质量与安全。

关键词：市政路桥；施工特点；施工关键技术；控制措施

引言：市政路桥作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到城市交通的顺畅与安全。然而，市政路桥施工面临着诸多挑战，如施工环境复杂多变、作业面广且工作量大、施工管理难度大以及安全问题突出等。为应对这些挑战，必须掌握并应用一系列关键施工技术，同时采取有效的技术控制措施，以确保施工质量和安全。文章将详细探讨市政路桥施工的特点、关键技术及施工技术控制措施，以期为相关工程实践提供参考和借鉴。

1 市政路桥施工特点

1.1 施工环境复杂

市政路桥施工往往处于城市的核心区域或交通要道，周边建筑物密集，地下管线错综复杂，包括电力、通信、给排水等各类管线。同时，施工现场还可能受到周边商业活动、居民生活的干扰。而且，不同地段的地层条件差异较大，可能存在软土、岩石等不同地层，这都给施工带来了极大的挑战。施工人员需要充分了解施工环境，制定针对性的施工方案，小心翼翼地进行作业，以避免对周边环境和设施造成破坏。

1.2 作业面广且工作量大

市政路桥工程通常规模较大，涉及的作业面广泛，涵盖了道路、桥梁、排水等多个子项目。从基础开挖到主体结构施工，再到路面铺设和附属设施安装，每个环节都需要大量的人力和物力投入。而且，为了满足城市交通的需求，工程往往需要在较短的时间内完成，这就进一步增加了工作强度。施工人员需要合理安排施工顺序，优化资源配置，确保各个作业面能够高效协同作业，以按时完成施工任务。

1.3 施工管理难度大

由于市政路桥施工的复杂性和多样性，施工管理面

临着巨大的挑战。一方面，工程涉及多个专业领域，需要协调不同工种之间的施工顺序和配合；另一方面，施工现场人员众多，材料设备进出频繁，需要严格的管理制度来确保施工秩序。此外，施工过程中还可能受到天气、政策等多种因素的影响，导致施工计划需要不断调整。

1.4 施工条件多变

市政路桥施工过程中，施工条件往往变化多端。天气方面，可能遭遇暴雨、高温、严寒等极端天气，影响施工进度和质量。地质条件也可能在施工过程中发生变化，如遇到未探明的地下障碍物或不良地质层，需要临时调整施工方案。此外，周边环境的变化，如交通管制、政策调整等，也可能对施工造成影响^[1]。

2 市政路桥施工的关键技术

2.1 基础施工技术

市政路桥基础施工技术是保障工程稳固的根基，需依据地质条件科学选用。对于软土地基，排水固结法是常用技术，通过设置竖向排水体（如砂井、塑料排水板），加速地基固结沉降，提高地基强度与稳定性。强夯法也适用于软土，利用重锤自由落体产生的冲击力，夯实土体，减小孔隙比。桩基础技术能将上部荷载传递至深层土体或岩层。钻孔灌注桩施工时，要精准控制护筒埋设位置与深度，保证成孔垂直度；合理调配泥浆性能，防止塌孔；严格控制孔底沉渣厚度，确保桩端承载力。人工挖孔桩则需做好护壁施工，防止孔壁坍塌，保障施工人员安全。此外，针对特殊地质，如膨胀土，要采取换填、改良等措施，降低其胀缩性；对于岩溶地区，可采用注浆加固、跨越结构等技术，处理地下溶洞，确保基础施工安全与质量，为市政路桥的长期稳定使用奠定基础。

2.2 主体结构施工技术

市政路桥主体结构施工技术是工程质量的关键保障，涵盖多个重要环节。在混凝土施工方面，要严格把控原材料质量，根据设计要求精确配比，确保混凝土强度、耐久性等性能达标。浇筑时，采用分层分段、连续推进的方式，避免出现冷缝；运用振捣棒充分振捣，保证混凝土密实度，减少内部缺陷。同时，做好养护工作，根据环境条件选择合适的养护方法，如洒水养护、覆盖养护等，控制养护时间和湿度，防止混凝土开裂。钢筋工程中，钢筋的加工要符合规范，保证尺寸准确、弯钩角度合理。绑扎时，严格按照设计图纸确定钢筋的位置和间距，采用可靠的绑扎方法，确保钢筋骨架的稳定性。对于预应力钢筋，要精确计算张拉力和伸长量，按照规定的张拉顺序和工艺进行操作，保证预应力效果。模板施工需保证模板的强度、刚度和稳定性，安装时要做到位置准确、拼接严密，防止漏浆，确保主体结构的尺寸和形状符合设计要求。

2.3 预应力与钢结构施工技术

预应力与钢结构施工技术在市政路桥建设中发挥着关键作用，对提升结构性能与承载能力意义重大。预应力施工技术方面，需精准计算预应力筋的张拉力与伸长量。张拉前对千斤顶、油表等设备进行标定，确保数据准确。采用合适的张拉工艺，如一端张拉或两端对称张拉，严格遵循张拉程序，控制张拉速度与持荷时间，避免预应力损失过大。锚具的安装要牢固、精准，保证预应力有效传递。钢结构施工中，钢材的选用要符合设计要求，进场时严格检验质量证明文件与外观质量。焊接是钢结构连接的关键，焊工需持证上岗，按照焊接工艺评定参数进行操作，控制焊接电流、电压与焊接速度，确保焊缝质量。高强度螺栓连接时，要清理连接面，保证摩擦系数符合标准，采用扭矩法或转角法拧紧螺栓，保证连接紧密。

2.4 软土地基处理技术

软土地基具有含水量高、压缩性大、强度低等特性，若处理不当，易导致市政路桥出现沉降、变形等问题，影响结构安全与使用功能，因此需采用合适的处理技术。换填法是常用技术之一，将软土挖除，换填强度较高、压缩性低的材料，如砂石、灰土等，分层压实，形成良好的持力层，提高地基承载力。排水固结法通过设置竖向排水体，如砂井、塑料排水板，加速地基排水固结，使软土强度增长。配合堆载预压或真空预压，可进一步加快固结进程，减少工后沉降。水泥搅拌桩技术利用水泥作为固化剂，通过特制搅拌机械将水泥与软土强制搅拌，使软土硬结，形成具有一定强度的桩体，与

周围土体构成复合地基，增强地基稳定性。

2.5 排水与过渡段施工技术

市政路桥工程中，排水与过渡段施工技术关乎工程整体质量与运营安全。排水施工方面，要依据地形、水文条件合理规划排水系统。排水管道安装需保证坡度符合设计要求，确保水流顺畅排出。管道连接要严密，采用合适的连接方式，如橡胶圈密封接口，防止渗漏。检查井、雨水口等构筑物施工位置准确，砌筑质量良好，井盖安装稳固，与路面衔接平整。同时，做好排水系统与周边自然水系的衔接，避免积水对路基和桥涵造成损害。过渡段施工技术重点在于控制不均匀沉降。过渡段填筑材料应选用级配良好的碎石等透水性材料，分层填筑、压实，严格控制每层厚度和压实度^[2]。

3 市政路桥施工技术控制措施

3.1 施工材料质量控制

市政路桥施工材料质量是工程质量的根基，必须全方位严格把控。采购前，依据工程设计与规范要求，精准明确材料规格、性能及质量标准，以此筛选优质供应商，考察其生产能力、质量管控体系及市场信誉，确保所供材料满足工程需求。材料进场时，严格实施检验制度。查验材料的出厂合格证、质量检验报告等文件，确保资料齐全且真实有效。对材料外观、尺寸进行细致检查，核对规格型号与采购合同是否一致。同时，按照规定比例进行抽样送检，委托具备资质的第三方检测机构，对材料的物理性能、化学成分等关键指标进行检测，检测合格后方可投入使用。储存过程中，根据材料特性分类存放，采取防潮、防晒、防雨、防腐蚀等防护措施，避免材料因储存不当而变质损坏。建立材料管理台账，详细记录材料的进出库情况，实现材料质量的全程可追溯。

3.2 施工工艺与精度控制

市政路桥施工工艺与精度控制是保障工程质量的核心环节。施工前，需依据设计文件与现场条件，编制科学合理的施工工艺方案，明确各工序的操作流程、技术参数及质量标准，并对施工人员进行详细的技术交底，确保其熟练掌握工艺要求。施工过程中，严格遵循工艺流程，加强对关键工序的实时监控。例如，在混凝土浇筑时，控制好浇筑速度、振捣时间和方式，保证混凝土密实度；在预应力张拉中，精确计算张拉力和伸长量，按照规定顺序和步骤操作。同时，运用先进的测量仪器和检测设备，如全站仪、激光水准仪等，对施工精度进行动态监测，及时发现并纠正偏差。对于隐蔽工程，在下一道工序施工前，必须进行严格的验收，确保符合精

度要求后方可继续施工，从而保证市政路桥工程的整体质量和稳定性。

3.3 质量检测与实时监控

市政路桥施工中，质量检测与实时监控是保障工程品质、预防质量事故的关键手段。质量检测需构建多层次体系，涵盖原材料、半成品及成品检测。对水泥、钢材等原材料，进场时严格检测其物理化学性能指标；混凝土浇筑前，检测其坍落度、配合比等参数；结构施工完成后，采用回弹法、钻芯法等检测混凝土强度。实时监控则借助现代信息技术，在施工现场布设传感器、摄像头等设备，对关键部位和施工参数进行动态监测。如通过沉降观测点实时获取路基沉降数据，利用应力传感器监测桥梁结构受力状态。同时，利用BIM技术建立三维模型，模拟施工过程，提前发现潜在质量问题。建立数据管理平台，对检测和监控数据进行实时分析、预警，一旦发现异常，及时通知施工人员调整施工工艺或采取补救措施，确保市政路桥施工质量始终处于可控状态。

3.4 安全与环保措施

市政路桥施工中的安全与环保措施是保障工程顺利推进与社会和谐发展的必要条件。在安全方面，需构建全方位的安全管理体系。施工现场设置明显的安全警示标识，为施工人员配备合格的安全防护用品，如安全帽、安全带等。定期开展安全教育培训与应急演练，提升施工人员的安全意识与应急处置能力。加强对施工设备的安全检查与维护，确保设备运行正常。针对高空作业、深基坑作业等危险环节，制定专项安全施工方案，严格执行操作规程。环保方面，要严格控制施工扬尘，采取覆盖、洒水等降尘措施。合理规划施工场地，减少土地占用与植被破坏，施工结束后及时进行生态恢复。对施工废水、废渣进行分类处理与回收利用，避免污染周边环境。选用低噪声施工设备，合理安排施工时间，降低噪声对周边居民的影响，实现市政路桥施工的绿色、安全发展。

3.5 施工管理与人员培训

市政路桥施工中，科学的管理与专业的人员培训是保障工程高效、优质推进的关键。施工管理需构建精细化管理体系。制定详细的施工计划，明确各阶段目标与任务，合理调配人力、物力和财力资源。利用信息化管理平台，实时监控施工进度、质量与安全状况，及时解决施工中出现的问题。加强各部门、各工种之间的沟通协调，形成高效协作的工作机制，确保施工流程顺畅。人员培训是提升施工水平的重要途径。根据不同岗位需求，制定针对性的培训方案。对管理人员开展项目管理、法律法规等方面的培训，提高其综合管理能力；对技术人员进行新技术、新工艺的培训，推动技术创新与应用；对一线工人进行操作技能与安全知识的培训，规范施工操作，增强安全意识。通过持续的人员培训，打造一支素质高、技术精的施工队伍，为市政路桥建设提供坚实的人才保障^[3]。

结束语

市政路桥施工具有工程规模大、施工环境复杂、技术要求多样且标准严格等特点，涉及地质、交通、环保等多方面因素，施工难度较高。为确保工程质量与安全，需严格落实施工技术控制措施。从施工材料的质量把控，到施工工艺与精度的精准执行；从质量检测与实时监控的严密实施，到安全与环保措施的有效落实，再到施工管理与人员培训的持续强化，每个环节都紧密相连、缺一不可。只有全方位、全过程做好技术控制，才能打造出高质量、经久耐用的市政路桥工程，为城市发展和居民出行提供坚实保障。

参考文献

- [1]杜旭凌.市政路桥施工特点及技术控制要点探索[J].四川建材,2020,46(07):86+104.
- [2]陈鹏.市政路桥施工技术与质量控制措施探析[J].工程建设与设计,2020(06):210-211.
- [3]王敏.市政路桥施工特点及技术控制要点[J].住宅与房地产,2021(33):170.