

道路桥梁施工难点

周利君

杭州公路工程监理咨询有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：道路桥梁施工中的难点包括地质条件的复杂性、施工环境的限制、结构设计与施工技术的难度以及材料质量与性能的把控。地质条件的复杂性包括地层不均一、地下水位等问题；施工环境的限制有交通流量大、施工场地有限等挑战；结构设计与施工技术的难度在于复杂设计和新技术的应用；而材料质量与性能的把控则涉及材料供应、测试和认证等问题。克服这些难点需要综合考虑设计、施工、材料等多方面因素，加强技术研究和质量管理，确保道路桥梁施工质量和安全。

关键词：道路；桥梁；施工难点

引言：道路桥梁作为交通基础设施中不可或缺的重要组成部分，在经济发展和交流方面发挥着极为关键的作用。它们宛如经济运行的血脉，为人员流动和物资运输提供了高效便捷的通道，有力地促进了区域间的贸易往来与产业合作，推动了经济的蓬勃发展。同时，道路桥梁也是社会交流的桥梁和纽带，缩短了人与人之间的距离，让信息、文化等得以更加顺畅地传播与交流，增进了不同地区民众之间的相互了解与融合，为构建和谐社会奠定了坚实的基础。

1 道路桥梁施工的基本流程

1.1 施工前的规划与设计

道路桥梁的施工是一个复杂的过程，需要经历许多不同阶段，施工前的规划与设计阶段，这一阶段是确保整个工程顺利进行的基础。工程团队会对施工区域进行详细调研，了解土壤特性、地质情况、气候条件等，以确保工程设计与实际情况相符合。设计团队根据勘察结果和客户需求，制定道路桥梁的设计方案，包括桥梁的结构形式、材料选用、承载能力等技术参数。在设计确定后，施工团队会根据设计方案制定具体的施工方案，确定施工区域划分、施工工艺、材料需求、安全措施等内容。在施工前的规划与设计阶段，还会进行施工预算和进度计划的编制。预算包括人力、物资、设备等各项成本的估算，而进度计划则详细规划了施工的时间节点和工序安排，以确保施工过程顺利进行。还需进行相关手续的审批与申报工作，包括获取相关的建设许可证、环境评估等手续，确保道路桥梁施工符合环保要求。在施工前的规划与设计阶段，各项工作的认真、完整和准确性将直接影响到后续施工的效率 and 成果。因此，这个阶段的工作至关重要，能够为道路桥梁施工提供坚实的基础和保障。

1.2 施工中的主要环节

道路桥梁的施工是一个复杂的过程，包含多个关键环节。在施工中的主要环节中，除了前文提到的基础施工、桥墩墩台施工、梁体安装、桥面铺设、防水防腐和交通组织环境保护外，这包括桥墩和墩台的基础及主体结构施工，需要精确控制施工质量和进度，以确保桥梁的牢固性和安全稳定性。预应力构件通过施加预先设计的张拉力，增加材料的承载能力，提高桥梁的整体性能和耐久性^[1]。这种结构形式需要精准的设计和施工技术，确保桥梁的强度和稳定性。在施工过程中严格遵守安全规范和操作流程，确保施工人员和设备的安全，防止意外事件的发生。与此同时，质量监控和工程验收是保证道路桥梁施工质量的重要环节。定期检查和测试工程质量，及时调整施工措施，确保工程符合相关标准和规范，达到可持续运营的要求。

1.3 施工后的验收与维护

道路桥梁施工后的验收与维护是确保工程质量和安全运营的重要环节，工程验收涉及对施工工程的各项技术指标、合同要求、质量标准等进行检查核实，以确保工程质量符合设计规范和相关要求。通常包括对施工质量、安全生产、人员资质、环保措施等方面的检查，验收合格后方可投入使用。完成道路桥梁的施工后需要及时交通接通过工作，确保道路畅通，方便民众出行。在交通接通过程中需要合理安排交通管理措施，确保道路交通安全顺畅。定期维护能够延长桥梁的使用寿命，降低维修成本，保障桥梁安全。维护工作包括桥梁结构和设备的检修、涂漆、保养等，和定期的安全评估、结构监测等。还需建立健全的档案记录和管理制度，包括施工图纸、验收报告、维护记录等相关资料的整理和保存，以及建立桥梁维护管理体系，确保桥梁运行数据、

维修资料等资料全面规范完备。及时处理桥梁出现的问题和风险,制定应急预案和应对措施,确保在紧急情况下能够及时有效地应对,保障人员和设施安全。

2 道路桥梁施工中的常见难点

2.1 地质条件的复杂性

在道路桥梁施工中,地质条件的复杂性是一个常见的难点,地质条件主要指的是地下土层的物理性质和地形地貌特征,它对道路桥梁的建设和施工工艺有着重要影响。不同地层的变化会对基础工程施工造成影响,地下岩石、土层的不均一性和变化性,可能导致基础开挖困难、支护难度加大,增加了基础施工的复杂性和风险。存在地下水问题,部分地区可能存在高水位,地下水位的波动和渗透会对基础土体的稳定性造成影响,导致地基沉降或者侧向变形,影响桥梁的使用寿命和安全性。另外地质灾害的风险也是一个挑战,包括地滑、泥石流、地裂缝等,这些地质灾害容易对桥梁结构造成破坏,增加施工风险和维护成本。

2.2 施工环境的限制

施工环境的复杂性和限制会直接影响到施工进度和质量,道路桥梁施工往往需要在交通繁忙的道路上进行,交通流量大可能导致施工空间狭小,施工时间受限,增加施工风险和难度。施工场地狭小或有限,在城市中心区域或山区、河流等地形复杂的地方,施工场地常常受到限制,需要在有限的空间内开展各项施工活动,增加了施工的复杂性和难度^[2]。施工环境可能受自然条件的影响,如气候变化、水文变化等因素可能对施工进度和质量造成不利影响,需要采取措施进行调整和应对。施工环境中可能存在危险因素,如高温、高海拔、高湿度等环境条件可能会对施工人员的健康和生命安全造成威胁,增加施工环境的风险。

2.3 结构设计与施工技术的难度

在道路桥梁的施工中,结构设计与施工技术的难度是一项常见的挑战。复杂结构设计,有些道路桥梁需要应对多种复杂环境要素,如地形复杂、交通密集、自然灾害频发等,这要求设计师要在满足工程负荷和安全要求的前提下,兼顾工程成本和施工难度,需要综合考虑多个因素,使得结构设计变得更为复杂和困难。施工技术的难度,道路桥梁的建设通常需要使用各种复杂的构件和设备,例如悬索桥的施工需要高空吊装、主桥拱桥的浇筑需要采用特殊的支模等,这些施工技术对施工人员的操作技能和安全意识提出了高要求。施工现场的复杂性,施工现场环境可能不同于设计阶段所设想的,如在狭窄的城市中心施工、在高海拔或悬崖峭壁处施工

等,这些现场环境的复杂性会给施工带来额外挑战。

2.4 材料质量与性能的把控

由于道路桥梁的建设对材料的性能要求较高,包括混凝土、钢材、沥青等,如果材料质量无法保证,可能导致桥梁的使用寿命和安全性受到影响。另外,不同供应商提供的相同类型材料的产品质量可能存在差异,需要对供应商进行评估和品质控制。材料的性能测试和认证,在施工过程中需要对材料的性能进行各种测试,如混凝土抗压强度、钢筋的拉伸性能等,以确保材料符合设计要求。如果测试不严谨或者认证不合格,可能会对道路桥梁的使用质量带来风险。材料的施工、运输和储存也是一个挑战,施工过程中如果没有有效的材料保护措施,可能导致材料表面受到污染或者湿度受到影响,影响材料性能和施工效果。

3 应对道路桥梁施工难点的策略和措施

3.1 施工前的充分准备

道路桥梁施工前的充分准备是确保工程得以顺利进行、有效应对施工难点的关键步骤,这一步骤涵盖了诸多方面,包括对施工场地的详细勘察、施工方案的精心策划、施工材料和设备的充足筹备等。只有在施工前做足准备工作,才能精准把握工程需求,提前预估可能出现的难点,从而为后续施工打下坚实基础,保障工程有条不紊地推进。要进行详尽的地质勘察,派遣专业的地质勘察队伍,运用先进的勘察技术和设备,对施工区域的地质条件进行全面、深入的探测。准确掌握地质结构、土壤类型、地下水位等信息,为后续的基础设计和施工方案制定提供可靠依据。例如,在某山区道路桥梁施工前,通过详细勘察发现地下存在溶洞,提前制定了相应的处理方案,避免了施工中的突发事故。做好风险评估工作,综合考虑地质、环境、气候等因素,对可能出现的施工难点和风险进行预测和分析。制定风险应急预案,明确应对措施和责任人员,以降低风险发生时的损失。比如,对于可能出现的恶劣天气导致施工延误,提前规划好调整施工进度方案。优化设计方案,组织设计团队与施工团队进行充分沟通,结合实际施工条件和技术能力,对设计方案进行优化。确保设计方案既满足工程功能和质量要求,又具有良好的施工可行性。例如,在某桥梁设计中,根据施工场地的限制,对桥墩的结构形式进行了优化,方便了施工操作。

3.2 施工中的技术创新与应用

随着科技的不断进步,各种新型施工技术和工艺不断涌现,采用预制拼装技术,在工厂中预先制作桥梁构件,然后运输到施工现场进行拼装,不仅可以提高施

工效率,还能保证构件的质量和精度,特别适用于复杂地形和交通繁忙区域的桥梁建设。先进的建筑信息模型(BIM)技术在施工中也发挥着重要作用,通过建立三维数字模型,实现对施工过程的可视化模拟和分析,提前发现潜在的问题和冲突,优化施工方案。比如,在道路的交叉路口施工中,利用BIM技术可以清晰地展示地下管线的分布和交叉情况,避免施工中的误挖和损坏。智能化的施工设备和监测系统也为施工带来了便利,自动化的摊铺机、压路机等设备能够提高道路铺设的平整度和压实度,保证施工质量。而实时监测系统可以对桥梁的变形、应力等关键参数进行监测,及时发现异常情况并采取措​​施,确保施工安全。同时,新材料的应用也为解决施工难点提供了新的途径,高性能混凝土、新型钢材等具有更好的力学性能和耐久性,能够适应更复杂的施工环境和更高的工程要求。

3.3 质量控制与监督体系的完善

完善的质量控制与监督体系是确保道路桥梁施工质量、应对施工难点的重要保障,建立严格的质量标准和规范,根据行业相关标准,结合具体工程特点,制定详细的质量要求和验收标准。这些标准应涵盖施工的各个环节,包括原材料的采购、施工工艺的执行、工程结构的安全性等。加强施工过程中的质量检测,采用先进的检测设备和技​​术,对施工中的关键部位和重要工序进行定期或不定期的检测。例如,对桥梁的混凝土强度进行无损检测,对道路的压实度进行现场抽样检测等。强化质量监督机制,设立专门的质量监督部门,配备专业的质量监督人员,赋予其足够的权力和责任^[3]。监督人员应深入施工现场,对施工过程进行全程监督,及时发现并纠正违规操作和质量问题。建立质量追溯制度,对每一道工序、每一批原材料都进行详细记录,一旦出现质量问题,能够迅速追溯到责任环节和责任人,以便采取有效的整改措施。引入第三方质量检测机构,定期对工程质量进行独立评估,提供客观、公正的质量报告,为质量控制提供参考依据。通过完善质量控制与监督体系,能够有效保证道路桥梁工程的施工质量,克服施工中的难点,确保道路桥梁的安全可靠。

3.4 人员培训与团队协作

人员培训是提升施工队伍整体素质和能力的关键,定期组织施工人员参加专业技能培训,使其熟悉最新的施工技术和工艺,掌握先进的施工设备操作方法。例如,针对新型桥梁结构的施工技术,邀请专家进行专项培训,确保施工人员能够熟练操作,提高施工效率和质量。同时,注重安全培训,增强施工人员的安全意识,使其了解并遵守安全规章制度,掌握应对突发安全事故的应急处理能力。通过实际案例分析和模拟演练,让施工人员深刻认识到安全施工的重要性。团队协作是保障施工顺利进行的基础,在施工前,明确各部门和人员的职责分工,建立有效的沟通机制。例如,定期召开施工协调会,让设计、施工、监理等各方能够及时交流信息,共同解决施工中遇到的问题。加强团队文化建设,培养施工人员的合作精神和团队荣誉感。开展团队建设活动,增进团队成员之间的相互了解和信任,提高团队的凝聚力和战斗力。当面对复杂的施工难点时,凭借高素质的施工人员和紧密协作的团队,能够迅速制定出科学合理的解决方案,确保工程顺利推进。

结语

未来,我们应当持之以恒地加强对施工难点的研究和探索,绝不能有丝毫懈怠。要持续不断地创新施工技术,引入前沿科技成果,优化管理方法,使之更加科学、高效。同时,始终将团队协作放在重要位置,促进各部门之间的紧密配合,形成强大的工作合力。还要高度重视质量把控,建立严格的质量监管体系,不放过任何一个细节。唯有如此,才能切实确保道路桥梁工程的顺利开展和高质量竣工,从而为社会经济的发展提供更为安全、更为高效的交通基础设施。

参考文献

- [1]李飞.探究钢纤维混凝土在现浇预应力混凝土桥梁中的应用[J].四川水泥,2021(08):15-16.
- [2]方汝峰,毛江鸿,谭俊,张兴志,王文洋,周俊宏.节段悬拼和悬臂现浇混凝土刚构桥收缩徐变对比分析[J].低温建筑技术,2021,43(07):48-52.
- [3]龚婷婷.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的运用分析[J].科技创新与应用,2021,11(20):161-163.