

浅析市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理

陈栋 韩成艳 张杨 邓红兵

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

摘要: 在社会经济牵引下,市政道路桥梁工程增多,道路工程与社会发展连接紧密,市政路桥工程施工中,要凭借较高的现场施工技术水平,夯实路桥项目基础,提高路桥结构稳定性。市政路桥施工中,涉及的施工环节众多,控制过程非常复杂,为确保项目顺利实施,要灵活使用路桥现场施工技术,掌握技术控制要点。本文将结合现实中的施工管理问题,提出相应的建议,以便为同类型的市政路桥项目施工提供借鉴。

关键词: 应用技术;现场施工;管理策略;市政路桥

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.041

引言: 伴随施工智能化程度加深,市政路桥工程得以完善,但路桥项目施工情况复杂,会受诸多因素影响,例如管理制度不完善、技术水平待提升等,均会影响路桥实际施工效果,无法满足建设需求。为此,需结合项目自身特点,在现场施工技术应用上下功夫,不间断优化施工方式,运用最匹配施工技术,并开展技术应用的有效监管,借此提高工程整体技术指标,保障行业可持续发展。

一、市政路桥的施工特点

市政路桥项目往往涉及内容多,其施工特点,可总结为以下几点:(1)施工量大。路桥项目涉及内容多,属于重要民生工程,确立项目前,需实施完整性的调研,为施工方案的制定提供真实数据。路桥工程囊括了公路和桥梁的主体建设,建设的工程量大,需要的人员众多,材料和设备也要充足。(2)施工速度快。从实际情况了解到,路桥工程选址位置多数在市区中心,工程建设初期,为规避对民众的影响,需保证较快的施工速度^[1]。而市政施工因为特殊性,施工的场地较小,难免会阻碍正常施工。为了保障施工进度,要对施工现场全面调研,科学制定施工方案,考虑交通运输方式等问题,结合项目特殊性,挑选恰当的施工技术。

二、路桥工程的施工重点

(一)混凝土施工

市政路桥施工中,存在诸多技术难点,其中混凝土施工当之无愧的排在首位。混凝土的成型效果,直接关乎桥梁的稳定,不容忽视。只有借助合理的技术,才能规避裂缝等问题,提高路桥使用的耐久性。混凝土虽然普通,但却是最基础的材料,施工中要控制混凝土的质量,保障该材料的强度。原材料的挑选工作需认真,挑选钢纤维材料,借此起到稳固桥梁的作用,增强结构的抗剪能力。同时关注材料的配比,控制好混凝土中各项

添加成分的比例,例如水泥和骨料等,提高混凝土的性能^[2]。实践证明,想要确保支护效果,混凝土配比较为关键。在混凝土配比阶段,影响其性能的因子较多,科学参数见表1。为达到支护效果,满足工程施工标准,需结合表1中的混凝土质量影响因子,调制出性能优越的混凝土,形成完善的支护体系。

表1 混凝土性能的影响因子

序号	诱因	影响频次	频率	累计频率(100%)
1	水泥用量	20	55.6	55.6
2	外加剂用量	8	22.2	77.8
3	坍落度	2	5.7	83.5
4	养护条件	2	5.7	89.2
5	骨料规格	1	2.7	91.9
6	含砂率	1	2.7	93.6
7	水灰比	1	2.7	97.3
8	施工浇捣	1	2.7	100
	合计	36	100	

(二)软土路基的处理

众所周知,在大型的路桥工程中,软土路基处理是非常头疼的问题,其中注意事项众多,实施步骤复杂。施工范围内软土地基的处理,需秉持科学的原则,若不能保证路基稳定,势必会埋下隐患,出现严重的事故,造成不可逆的工程结构损害。结合施工经验可知,软土地基的处理可凭借以下几种方式:换填法、碎石桩搅拌法以及水泥土搅拌法等。具体实践中,这些方法原理一致,可有效调节路基的含水量,应用各种的方式,将松散的软土替换掉,保障路基的整体强度。通过软土路基的加固,夯实工程项目基础,提升整体路基强度,合理规避沉降问题。

加强路基处理,需要做好以下工作:(1)在施工碾压前,为确保路基的夯实度,需完成地质结构勘察,将勘察数据作为施工的重要参数,对地层进行路基修筑,合理强化施工效果。针对软土“易下陷”的情况,施工中要优先处理软土层,合理应用机械设备,提升填充开挖的能力。(2)为了施工的安全性,增强路基结实程度,可借助反复碾压方式,夯实路基基础^[3]。填充料要机械振捣,使其完全发挥作用。

(三)绿色施工技术

新时期,绿色施工影响范围广。这是一种新的理念,在工程施工中积极融合绿色施工技术,可提高项目

生态效益，保障市政路桥工程的形象，合理改善施工环境。绿色施工技术是完整的体系，除了光污染控制技术外，还涉及土壤保护、水源控制等，应用前景良好。所以，路桥现场施工技术中要加入绿色施工的理念，提高项目建设的可行性。

三、现场施工关键技术

(一) 过渡段施工

前文已经提到，在市政路桥项目中，过渡段施工较关键，路桥衔接不畅，极易诱发交通事故，不容小觑。市政路桥施工中，过渡段的质量将决定项目整体品质，在处理过渡段时，需明确技术要点。

首先是填充材料的选择。优选材料时，要以轻质材料为主，目前应用较多的是聚苯乙烯EPS材料，这种材料的优势是可保障路面有合格的稳定性，并且保障路面承载力，借此弱化沉降差效果，确保路面行驶的顺畅度。除此之外，也可选择粉煤灰填充，结合实践经验可知，这种填充物质成本低且透水性良好，具体应用中可表现出材质轻、强度高等诸多优势。实际工程中，可将其用于桥头、路堤回填，借此保障公路质量。新材料进行铺摊时，需参照专业技术要求，保证铺摊环节的专业性以及材料使用规范性^[4]。

其次是软土路基的处理。综合上文分析可知，现有软土路基处理极为复杂，核心方式除了换土法之外，还有高效的排水凝固法以及理想的超载预压法等。项目施工中，需按照实际的情况，优选软土路基的处理方法，合理选择处理技术，在此基础上保障改良路基性能，实现道路路基承载力和抗压力的理想。依托软土地基的处理，减少桥台和路堤衔接节点的沉降差，科学规避错台问题。

最后是排水措施的使用。施工中，需明确路桥过渡段排水要求，即：实施过渡段施工前，为积极保障施工效果，应进行防水和排水有效的组合，提高路基、路面防水性能。台背回填现实中要精选高防水材料，并在保证材料的同时，按要求设置防排水层，实施材料混合填充。过渡段坡脚路堤属于重点位置，要进行防护砌体施工，强化砌体协调效果。

(二) 钻孔灌注桩技术应用

钻孔灌注桩耐久性强，是市政桥梁常用技术，具体工作期间需明确定位板测量、孔深控制等技术要求，提高钻井工作质量。施工中，应按照以下步骤实施孔灌注桩技术。首先，清扫施工现场，为后续施工创造条件；其次，辅助科学的仪器，精确测量钻孔线，在此基础上找出钻孔基点；最后，认真比对图纸，落实好灌注桩的施工细节，合理优化施工工艺。灌注桩钻孔时，为减少返工的情况，需将泥浆循环体系有效设立，实操中明确泥浆配比。预留0.7~1.5m的距离作为冲程，确保钻孔的效果理想。

(三) 基坑支护技术

1. 土钉墙支护

土钉支护在土木工程基坑施工项目中较为常见，该技术适用性强，原理简单。事实上，就是依靠土钉来形成支撑架构，对基坑进行加强稳固，夯实建筑的基础，优化基坑的内部结构。该技术在我国建筑支撑体系中应用非常成熟，凭借的是土钉（支撑工具）没入土壤之后与周围物体产生的摩擦力，防止滑坡的出现。实践之中，想要达到良好的效果，需掌握土钉墙支护的要点，将细长杆与钢筋网的作用发挥出现，借助两者互相配合，形成坚不可摧的土钉墙，实现固定土方的效果，提高其稳定性。从实践了解到，这种支护技术优势较大，可以被运用在复杂的基坑支护之中，5m、10m到15m地下水位不深的区域，均可以采用该种技术，获得较好的固定效果。土钉墙支护效果图，如下图1所示。

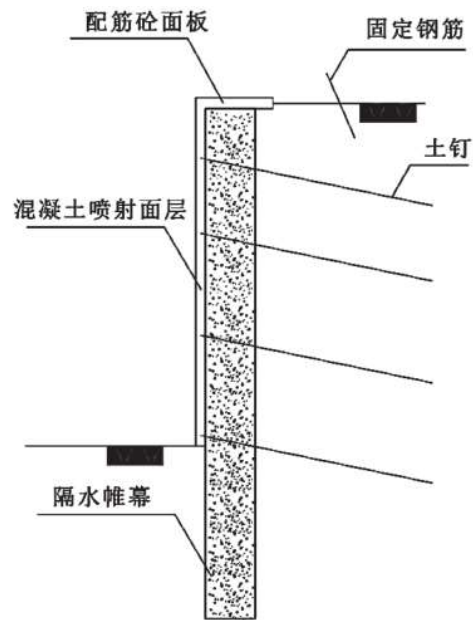


图1 土钉墙支护结构图

土钉支护技术众多优势中，最让人满意的还是其应用成本低廉。但土钉支护技术的使用，对环境要求高，同时程序繁琐，施工技术要求高。为达到预期支护效果，在采用土钉墙支护前，土钉拉拔试验不可或缺。借助科学的拉拔试验，可检验土钉的性能，明确其可以承受工作时的载荷^[5]。在此前提下，对土钉的插入深度精细化控制（土钉插入时），同时辅之调配合理的混凝土，确保基坑支护效果。

2. 喷锚支护技术

土层锚杆支护应用较广，其与土钉支护明显不同。在正式施工中，需借助锚杆完成高质量施工，确保项目的进度与质量。土层锚杆支护科学思路如下：首先，在实践环节中，利用锚杆钻孔概率先完成钻孔作业，对加固位置先行钻孔，此时需要匹配压水钻孔工艺，在此

基础上提高钻孔效率,合理清除孔洞内残渣。其次,在高效完成钻孔之后,要清理好孔洞,并对所钻的孔强化加固。实操中,可灵活使用外包装聚丙烯材料有效填入钻孔,之所以要将填充材料用聚丙烯材料包裹,主要是为了强化施工中钢绞线的防腐效果,提高基坑支护科学性。再次,采用混凝土砂浆,按照规范流程对孔洞完全地填充,保证混凝土的强度。为提高支护结构耐久性,实践中多采用性能达标的硅酸盐水泥,同时在水泥中掺杂防酸物质,优化混凝土的性能。最后,落实好养护工作,提高养护的质量。结合成功经验可知,在混凝土灌注后,需经过一段时间养护。并在强度达到设计规范要求进行锚杆张拉试验,确保足够的应力,满足设计强度需求。

(四) 桥梁翻模与滑模施工技术

1. 桥梁翻模施工技术

道路桥梁的翻模施工有着一定的作用,该技术实践中,安全系数高,可靠性强,因此推广面大。翻模技术简单方便,可保障市政项目的安全,同时施工质量也可精准控制。想要发挥翻模技术优势,保障路桥施工品质,首先在材料选择方面需采用动态化管理思路,严格进行材料筛选,确保材料的综合性能达标。值得注意的是,螺丝质量不容忽视,必须具有抗腐蚀性。具体实践中,要对螺丝脱皮处理,通过后续加工的方式,改善螺丝的整体质量,夯实工程结构的基础。另外,混凝土的使用中,要将关键点牢记。上文提到,混凝土的使用情况是市政路桥工程中排在首位的影响因素。为此施工中需铭记混凝土的配比要求,参考道路桥梁的实际特点,按照标准参数,配置合适的混凝土比例。

2. 桥梁滑模施工技术

桥梁滑模也比较常见,属于新颖的技术手段,技术实践获得了认可。桥梁滑模技术需配合辅助塔吊,实现模板、工作台的搭接,同时与混凝土浇筑结合,借助滑模的方式,避免混凝土裂缝现象。研究表明,滑模技术使用,可降低故障发生率,促进工程顺利实施。

(五) 铺装连锁施工技术

除了上述技术内容外,铺装连锁施工技术也应看作重点。路桥项目施工中,为确保公路路面平整,铺装技术需灵活使用。现阶段,随着施工工艺的创新,混凝土浇筑方式众多,特别是预制混凝土的出现。工程应用中,预制混凝土的使用经济性更强,不仅可以重复利用,而且铺装施工十分便捷。预制混凝土应用该技术后,不容易发生变形,会生成完整的整体。其中的某一块损坏,在后续养护作业中直接将其替换即可,能够有效节约资源。

四、技术应用管理措施

(一) 避免混凝土裂缝

施工中的混凝土裂缝诱因众多,属于施工控制难

点。实践环节中,为提高工程建设质量,延长其寿命,必须科学设置工序,合理调整施工步骤,保障施工安全同时,实现工程各阶段的顺畅衔接,提高公众的满意度。具体实践中,混凝土配比是重点,材料配比中需控制好添加剂的组分,使其符合技术标准,利用添加剂的调节作用,控制混凝土强度。与此同时,合理施工期间,落实好混凝土的振捣工作,控制好速度与强度。实践中,针对高温工作条件,要综合考虑拆模时间,该时间不得过短。高温地区的桥梁工程,要落实好隔热设计,在设计环节中就将钢筋比配置到位,利用设计环节的优化,保障桥梁强度,规避主体结构裂缝。

(二) 控制桥梁腐蚀

研究发现,桥梁钢筋养护要到位,如果和潮湿空气接触,经过长时间侵蚀,必然会腐蚀钢筋。钢筋的应力减弱后,会破坏工程结构的稳定,为路桥工程埋下隐患。综合多种实践经验,针对桥梁腐蚀危害,最直接手段是涂抹防护剂。将相关防护剂(抗腐蚀剂)均匀、完整涂抹在钢筋表层,借此形成钢筋保护膜,让潮湿环境隔绝,保护钢筋的表面性能。施工中,为达到上述防腐目标,需提前梳理施工流程,在重要施工节点落实好防腐工作,同时加强运输阶段的防护,有效避免钢筋腐蚀。

(三) 减少桥梁渗水现象

桥梁渗水危害极大,在市政桥梁施工前,需综合考虑渗水的原因,制定解决方案。拟定水管线,同时安装工程概况布局排水设备,安排好排水管材质检工作,降低漏水的可能性。优化排水系统中的材料设计,保障安装的密封性,应用匹配的管道和排水接口,提升工程的防水性能。

结论:综上所述,新时期的市政道路桥梁在实施现场技术应用和管理期间,需找准控制的方向,灵活使用基坑支护、滑模和混凝土浇筑等技术,确保施工的质量。在合理应用技术的同时,落实好现场施工技术管理工作,根据工程的特点,健全相应管理体系,确保工程顺利实施,消除潜在风险隐患,助力路桥工程可持续发展。

参考文献

- [1] 张翰坤. 现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J]. 散装水泥, 2022(05): 126-127+130.
- [2] 林捷. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的运用及管理初探[J]. 居舍, 2022(06): 52-54+99.
- [3] 徐伟强. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理[J]. 绿色环保建材, 2021(11): 78-79.
- [4] 李树清. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的运用及管理初探[J]. 居业, 2021(09): 171-172.
- [5] 张林飞. 现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J]. 中华建设, 2021(04): 136-137.