

市政道路桥梁施工中的绿色施工技术与实践

申书威

中国十七冶集团有限公司 安徽马鞍山 243000

DOI: 10.12238/ems.v6i12.10814

[摘要] 本文研究市政道路桥梁施工中的绿色施工技术及其应用。剖析绿色施工技术在缩减成本、增强高支模监测效率、稳固软土地基等方面的优势,介绍水上现浇拱桥支撑系统、高支模板形变监测技术等类别,详述绿色施工步骤、安全保障及环境友好策略。着重指出绿色施工技术对市政道路桥梁建设可持续发展的关键作用,并展望其未来趋势。

[关键词] 市政道路桥梁;绿色施工技术应用;推动可持续发展

Green construction technology and practice in municipal road and bridge construction

Shen Shuwei

China Seventeen Metallurgical Group Co., Ltd., Anhui Maanshan 243000

[Abstract] This paper studies the green construction technology and its application in the municipal road and bridge construction. Analyzes the advantages of green construction technology in reducing cost, enhancing the high efficiency of branch mold monitoring, and stabilizing the soft land foundation, introduces the water cast-in-place arch bridge support system, high branch formwork deformation monitoring technology and other categories, and details the green construction steps, safety guarantee and environmental friendly strategies. It emphasizes the key role of green construction technology in the sustainable development of municipal road and bridge construction, and looks forward to its future trend.

[Keywords] municipal roads and Bridges; application of green construction technology; promoting sustainable development

引言:

市政道路桥梁施工于城市建设中地位至关重要。伴随环保意识提升,绿色施工技术在其中应用日受瞩目。本文探究市政道路桥梁施工绿色技术与实践,剖析其减污、提效等关键作用。经案例研究,为该类施工提供环保高效方案,促进城市建设可持续发展。

1. 当前市政道路桥梁绿色施工技术的现实概况

1.1 市政道路桥梁建设绿色施工技术挑战

在进行施工活动的过程中,不可避免地会涉及到大量的土方回填和外运作业。这些作业活动不仅有可能导致水体受到污染,从而对环境保护带来潜在的风险,还可能由于拱型现浇桥体结构的复杂性,在施工过程中引发受力不均衡的问题。这种受力不均衡的情况使得常规的满堂脚手架支撑系统的稳定性难以得到充分的保障,从而在施工安全方面埋下了隐患。

整个施工流程包含了多个核心环节,包括围堰的建造、土方的回填、垫层混凝土的浇筑、后期的拆除以及土方的外运等。在施工过程中,如果采用钢栈桥作为支撑基础,那么在钢管桩施工完成后,这些钢管桩将难以回收,从而导致大量的材料损耗。这种做法不仅会降低施工的效率,因为钢管桩无法复用,需要重新采购材料,从而增加了工程的成本。更为关键的是,这种不可回收材料的使用方式违背了“五节一环保”的理念,即节约土地、水、能源、材料、资金以及保护环境。

1.2 市政道路桥梁建设绿色施工技术的优势

结合施工现场实况,运用水上现浇拱桥支撑系统及对应施工法,选用钢管桩配双拼工字钢,其上安置贝雷梁,贝雷梁上再布工字钢,构成下部承重架构。工字钢上搭建满堂脚手架,用预制弧形工字钢替代行架,构成弧面构造。通过调节顶撑螺纹伸缩杆长度,设定合理施工预拱度,随后铺设模板,分批进行拱圈混凝土浇筑。待拱圈浇筑完毕且强度达标,方可实施拆除。该涉水现浇拱桥主拱圈施工,凭借组合式支撑系统,降低了双侧双排钢板桩围堰使用,减少了清淤回填及外运土方量,削减了混凝土垫层需求,有效应对了施工环

保、受力均衡性及绿色施工挑战,简化了施工流程,为作业提供了稳固的作业面,并加速了施工进度。

采用高支模板形变报警装置及其操作法,增强高支模监测效率。该技术应用于涉水现浇拱底模板监控,配置沉降预警单元。装置使用时,需置于并紧固于指定点,保证高支模板与连接板紧密接合。模板沉降带动连接板驱动外侧滑动块移动,滑动块经连接杆推动盒内连接条滑移。连接条位移触发压力传感器,压缩弹簧并变更感应力,电信号随即激活报警器示警。操作中,利用调节杆与齿轮机构紧密联结预警器与模板,调节杆驱动齿轮,移动杆联动侧杆与夹板,确保夹板稳固模板,保障预警器效能,同时适配不同尺寸模板,拓宽装置应用范围,解决了当前部分高支模板报警装置功能局限,仅能报警形变、无法检测沉降,且需预留孔眼、不匹配多尺寸模板的问题。

2. 探讨市政道路桥梁中绿色施工技术的应用

2.1 水上浇筑拱桥支撑系统技术详解

本研究提出了一种水上现浇拱桥支撑系统及其施工改良方法。该系统由拱形网架、水底左右对称布设的两组竖向现浇灌注桩、每组桩顶固定的承台基础以及承台上表面的墩台构成。现浇灌注桩通常以阵列形式排布,承台基础与墩台呈对称并列布局,沿水流方向延伸。墩台内侧的承台基础安装有支座架体,拱形网架的两端与对称的支座架体相连。墩台可设计为凸形以支撑网架,网架横跨两支座架体之间的水面。网架底部与水底通过至少两排对称的支撑体连接,包括支撑组合架体、支撑平台及钢管桩。钢管桩深入水底,支撑平台与承台基础顶部超出水位,便于施工安装。

在施工过程中,本技术采用了复合原理进行改良。网架采用弧形工字钢,支撑体则以钢管桩结合贝雷梁及盘扣脚手架替代,实现了操作的简便性与施工的高效率。该改良方法加速了现浇拱桥支撑系统的搭建进程,有效减少了人力成本,并确保了工程质量。

2.2 高支模板形变监测技术应用

在市政道路桥梁施工过程中,高支模板形变监测技术发

挥着至关重要的作用。该技术主要负责监控涉水现浇拱底模板的沉降状况。监测装置内置沉降预警组件，要求精确地定位并固定报警装置，以确保高支模板与连接板的无缝对接。当模板发生沉降时，连接板会驱动滑动块向外侧移动，通过连接杆带动连接条在盒内滑动。连接条的位移会激活压力传感器，压缩弹簧并调整感应压力，传感器随后将变化以电信号的形式传递至报警器，从而触发预警信号。该监测装置配备了连接块与调节杆，通过调节杆与齿轮系统的配合，可以紧密地将变形预警器与模板连接起来，灵活适应不同固定位置的尺寸要求，便于夹板夹紧固定高支模板，确保预警器的正常运作。该装置兼容不同尺寸的模板，有效拓展了其应用范围。本技术针对现行高支模板报警装置功能单一的局限性进行了有效突破。其不仅具备报警形变的功能，还能够实现沉降检测。该技术克服了在安装过程中必须预留孔眼的限制，显著提升了对不同尺寸模板的适应能力。

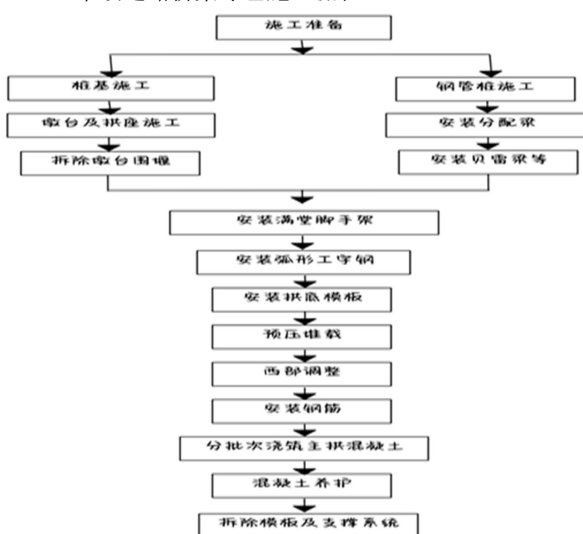
2.3 现浇拱桥之拱架结构拆卸技术

在建造拱桥的过程中，首要步骤是搭建拱架，随后在其上安置石块并进行混凝土浇筑。施工完毕后，需将通常由多个钢架构成的拱架拆除，此过程可能需借助人力或液压缸来移除连接销轴。然而，当前销轴在承受混凝土施加的压力时，易于产生形变。采用液压缸进行拆除作业时，存在潜在的损坏风险，这可能导致资源的浪费。若采用人工敲击的方式，则整个过程不仅耗时且劳动强度大。

为解决液压缸冲压拱架销轴易损钢架连接、资源浪费，及人力敲打销轴次数多、耗时费力问题，提供现浇拱桥拱架结构拆除方法及装置。该方法涉及拆除装置，步骤含：启动编号为 1 的主电机驱动固定机构，使固定块移动锁定销轴的销帽；随后，启动副电机于敲击机构，驱动敲击块移位并敲击销轴。此敲击块动作将带动敲击杆撞击安装板，安装板则经由固定机构传递运动，对销轴施加拉力，逐步实现销轴与拱架的分离。销轴脱离拱架后，主电机驱动固定机构运作，分离固定块与销轴，随后抽出销轴完成拆卸。该技术装备了由第二电机、往复丝杠、限位板、传动杆、传动杆、敲击块、第一及第二齿轮、滑动框、滑动块和单向螺纹杆组成的敲击机构，启动第二电机可令敲击块反复撞击销轴一端，促使销轴与拱架逐步分离，减少人力投入，提升拆卸速度。调节结构包含调节框、调节杆、第一及第二伞齿轮、调节螺纹杆和敲击杆，敲击块运动时带动敲击杆撞击安装板，同时固定机构对销轴一端施加拉力，进一步增强销轴拆卸效率。

3. 市政道路桥梁绿色施工技术策略

3.1 市政道路桥梁绿色施工工艺流程



首先，对施工场地进行详尽的勘测与彻底的清理工作，以确定适合进行水上作业的区域。构建水上作业平台，可采用浮箱式或桩基础平台方案，确保其结构稳定性。依据拱桥设计图纸，进行支撑桩柱的安装工作，明确桩柱的定位及间

距，并确保其稳固地嵌入水底或与基础结构牢固连接。在桩柱结构之上，架设横梁与纵梁，形成稳固的支撑结构。接着，进行模板体系的安装，实现精确的定位与稳固的固定。最终，执行预压测试，以验证支撑体系的承载能力与稳定性，待测试结果达标后，即可开始进行拱桥的现浇施工。

3.2 市政道路桥梁绿色施工的安全举措

在市政道路桥梁的施工流程里，会产生诸多废弃物，合理分类处置这些废弃物乃绿色施工的关键步骤。以道路桥梁建设项目为例，废弃物可分为回收类与非回收类。回收类废弃物涵盖废旧金属、木材及塑料等。废旧金属宜集中回收，并转送至专业回收站进行再制造利用。木材可再加工，制成模板、木方等重新投入施工，以降低新木材的消耗。塑料则需分类回收，经加工后可转化为塑料制品或作为燃料进行资源化回收。非回收类废弃物则包括建筑废弃物与生活废弃物等。建筑废弃物可经破碎处理，用作道路基层填筑等，实现资源循环使用。生活废弃物则需集中收纳，并交由专业垃圾处理机构处置，防止环境污染。

严格把控材料质量乃绿色施工核心策略。于市政道路桥梁施工中，应优选质优且环保的材料。采购时，严格筛选供应商，保证材料符合国家环保规定及工程质量标准。加强材料进场检验，不合格者一律退回。减少废料是实现绿色施工的重要目标之一，我们可以通过优化施工方案和提升施工工艺等多种手段来实现这一目标。例如，在混凝土施工过程中，通过精确计算用量，可以有效避免浪费现象的发生；而在钢材加工方面，采用先进的设备和工艺，可以显著减少边角料的产生。对于产生的废料，我们需要进行分类收集，对于那些可以再利用的废料，应进行回收和加工处理，从而进一步提升材料的利用率。这样，我们不仅能够减少废料的产生，还能在施工过程中实现资源的高效利用，达到绿色施工的目标。

3.3 市政道路桥梁绿色施工的环保策略

在市政道路桥梁施工的流程里，粉尘污染问题需得到重视。为有效管理现场粉尘排放，可采取多种手段。举例说，施工现场需配备洒水车，定时对施工区域喷洒以削减粉尘浓度。对于水泥、砂石等易起尘材料，应采用遮盖方式，避免装卸及堆放时扬尘。土方作业时，运用湿法作业技术，即边施工边喷水，能大幅降低粉尘生成。施工现场周围可安装围挡，防止粉尘扩散至周边环境。

在进行市政道路桥梁的施工过程中，夜间作业时所使用的照明设备可能会对周围的居民区产生光污染问题。为了有效地管理和控制这种光污染，我们可以科学地调整照明灯具的投射角度和亮度，确保光线不会直接照射到居民住宅区。例如，可以将灯具调整为向下投射，这样可以减轻对周边环境的光污染。其次，可以利用遮光罩等辅助装置来遮挡光源，从而降低光线的散射。在非照明时段及时关闭照明设备，这样既可以节省能源，又可以减轻光污染。最后，选择低亮度但高显色指数的照明灯具，在确保施工照明需求的前提下，最大程度地减少光污染。通过这些措施，我们可以有效地控制夜间施工所带来的光污染问题，从而保护周边居民的生活环境。

结论

市政道路桥梁施工中，绿色施工技术意义重大，它能缩减投入、增强高支模监测效率及软土地基稳固性，为可持续发展奠定基石。科技进步与环保意识双轮驱动下，绿色施工技术将持续革新优化。需加大研发投入、培育专业人才、加速技术应用步伐，同时政府应强化监管扶持，出台标准政策，激励企业采纳，携手共创美丽城市。

[参考文献]

[1]张征. 道路桥梁工程中绿色施工技术的应用研究[J]. 今日财富, 2019, (18): 198-199.
 [2]冉然. 绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J]. 科学家, 2016, 4 (07): 133-134.
 [3]李海惠. 道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨[J]. 中国战略新兴产业, 2022, (17): 44-46.
 [4]陈华. 浅析绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 中国战略新兴产业, 2022, (23): 24-26.
 [5]张文杰. 探析桥梁施工过程中应该注意的事项[J]. 青春岁月, 2011, (24): 397.