

绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践

文 / 吴子强 安徽利祥市政工程有限公司

摘要：随着我国经济的发展，我国交通行业的发展取得了显著成果，市政道桥工程的施工也取得了良好的成效，但传统的施工模式存在一些不足之处，资源浪费量大，对于环境也造成了严重破坏，在倡导“双碳”政策的背景下，推行绿色施工尤为重要。文章介绍了绿色施工的特点和要求，根据市政道桥施工的特点从节地、节水、节能、节材、施工环保管理几个方面提出了绿色节能理念在市政道桥施工中的应用方式。

关键词：绿色节能理念；市政道桥；施工；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.052

引言

市政道桥工程是城市的重要基础工程，其工期紧张、施工作业复杂度高、工程量大，在施工过程中消耗的能量较大，也需要使用到多种类型的机械设备，如果管控不当容易破坏沿线自然环境，带来土壤污染、空气污染等污染问题。在目前倡导“双碳”政策的背景下，推行绿色节能理念十分重要，将绿色节能理念应用在市政道桥施工中要求通过采用先进的技术、科学的管理措施来降低施工能耗，使整个施工活动朝着节能环保的方向来发展。

一、绿色施工的特点和要求

绿色施工并不是一个新生概念，最早可追溯到20世纪90年代初期，绿色施工倡导提高建筑材料利用率、降低能源消耗，使建筑物能够适应周边环境，这是一个整体化、全面性的理念。具体到施工过程中，要求在保障质量、安全的前提下通过科学的技术措施、管理模式减少资源浪费以及施工活动带来的负面影响，达成节水、节能、节地、节材以及环境保护目标。根据市政道桥工程的施工特点来看，绿色施工的主要内容包括几个方面：一是降低不可再生能源消耗；二是推行再生能源与材料；三是关注施工过程的废弃物回收与二次利用；四是在保障道桥工程安全、质量的前提下尽可能做到对材料的重复利用；五是降低污染排放，保护沿线周边环境。

绿色施工并非全新的技术，也不是独立的技术，而是要求根据工程特点从可持续发展的眼光来进行审视，制定科学的绿色施工方案。绿色施工与传统施工模式相比具有较大差异，在传统的施工活动中是以工程的质量、安全、进度和成本目标为前提，鲜少考虑到环境保护和资源节约，如果其他要素与质量、工期出现冲突，往往会牺牲其他要素，这就会导致尽管工程的质量、安全、进度、成本目标达到要求，但是却对周围环境造成了不可逆破坏，也浪费了大量资源，在竣工通车之后这种影响还会长期存在，不利于道路桥梁与自然之间的和谐共处。绿色施工技术要求从可持续角度分析、思考问题，关注资源与能源节约，做好环保措施，这对于提升我国市政道桥的施工水平具有重要意义^[1]。

二、市政道桥施工中应用绿色节能理念的具体目标

市政道桥工程是一个系统化、复杂性的全局工程，要求各方积极配合与协调，对于物资、人员、技术的配备也有严格要求，而推行绿色节能理念的目标在于几个方面：

（一）减少环境影响

在市政道桥工程施工中，不管是前期的搭建临时设施、整平场地还是主体施工中的土方开挖、垃圾处理，都会对原有的地质环境造成影响，因此，在规划设计阶段就必须考虑到节能要求，做到科学合理、认真规划，最大限度减小施工对于原状土质带来的影响，在施工过程中也会产生噪音、建筑垃圾、灰尘等，对此，需要做好防护措施，减少污染产生，保护周边环境。

（二）做到因地制宜

我国地域广阔，各个地区的地质、气候、人文等都有巨大差异，在市政道桥工程的施工过程中需要根据上述因素制定科学的绿色施工方案，严格按照节能环保理念做好施工工序管理，降低不必要的资金投入，合理安排工序，科学选择工艺方法，减小能源与材料消耗。

（三）节约能源资源

市政道桥工程的施工就是将各类能源、资源转化为工程实体的过程，在施工过程中需要遵循节能性原则，最大限度减小资源、能源的消耗，合理安排管理活动，坚持贯彻落实可持续发展战略。

三、绿色节能理念在市政道桥施工中的具体应用

（一）节地技术

该种技术是为了提高土地利用效率、减少土地占用，节地技术有两类，硬节地技术和软节地技术，这是一项综合性的技术，主要包括几个内容：

1) 临时用地保护：这属于节地的硬技术，要求严格控制好临时用地数量。在市政道桥施工中，临时工程主要包括临时建筑物、临时道路，从节地层面来看，需要合理规划施工总平面图，尽可能利用原有的道路、构筑物、建筑物，在设置临时办公区域时需要靠近施工场所，配备好防护设施。对于生活区域需要统筹安排，将其置于施工场地之外，在满足安全、消防需求的同时为施工

服务；对于现场的生活临时设施以及办公设施需要按照规范来建设，减少土地的占用量。同时，科学设置土壤复垦方案，避免大规模取土，将取土、弃土、造田、改地相结合，在有条件的施工场所需要尽可能利用建筑废渣、工业废料进行填筑，减少弃土量。另外，要科学设置道路方案，采用永临结合的方式，以方便道桥工程施工为主，减少资源浪费，优化道路设计，制作环形通路^[2]。

2) 做好绿色植被保护。遵循“谁破坏，谁负责”原则，及时将原有的地形地貌恢复，清理临时用地的各类废料、废渣、建筑垃圾，进行土地平整、种草造林。同时，还需要重视红线外临时占地的环境保护，减小耕地占用，如果必须占用，需要优先考虑荒地和低产地，在项目完工之后及时将土地原貌恢复（图1）。



图1

3) 加强施工用地管理。在施工过程中需要进行封闭性管理，减小现场污染的外泄，合理安排材料入场，根据道桥工程的施工进度做到分批入场，减少场地占用，科学安排材料堆放场所，尽量减少二次搬运，提高效率、节约能源。在土方施工之前需要做好土层的勘察作业，生成详细的岩土工程勘察报告，把握地下土层性能，制定科学的土壤利用与改良方案，在施工过程中需要安排专人负责监测，所有土方施工方案都需要经由建设单位、监理单位审核之后才可进行。

（二）节水技术

水是道桥工程施工中不可或缺的重要自然资源，在施工环节必须要做好水污染防范工作，这也是“四节一环保”的重点部分，根据道桥工程的施工特点，可从如下几个方面落实节水技术：

1) 加强施工生产用水管理。在道桥工程施工过程中消耗的用水量较多，需要深入研究用水指标与定额值，采用科学的节水措施，合理制定用水量计划控制指标。在施工过程中涉及的用水主要包括机械用水、工程施工用水，需科学规划用水方案，根据现场的地质条件、人文环境、水源地理位置来合理规划给排水方案，在满足施工的同时降低水资源消耗。具体来看，需增加节水设施，

监测水资源使用情况，在车辆冲洗用水位置设置循环用水装备，设置好喷淋系统，将降水施工的水资源存储起来用于养护用水，还要重视雨水的回收利用，经过处理的雨水可以用于现场降尘、洗车、绿化、结构养护用水等，并在道路两旁设置好沉淀池与引水管，这可以有效降低水资源的消耗。除此之外，还需要创新混凝土养护工艺，传统的养护方法是使用水浇方式，对于水资源的消耗量较大，且水体停留时间较短，养护效果有限，对此，可用改用喷淋方式，替代大水浇的养护形式，控制好每一次的出水量，这不仅覆盖面积大、养护效果更好，也可以有效降低水资源浪费^[3]。

2) 做好生活用水管理。除了生产用水之外，还有现场生活用水，尽管生活用水消耗量不如生产用水多，但是长期的积累也不容小觑，针对生活用水管理，需要安装节能设施，定期监测用水情况，做好现场人员培训教育，使之能够将节能环保理念融入实践过程中，满足节水目标。

（三）节能技术

1) 优化用电系统。现场临时用电对于电能资源的消耗量较大，可以推行TN-S供电系统，在二级配电箱、配电柜位置设置重复接地，既便于用电监控，也节约了电能消耗，同时，针对生活区域、生产区域与办公区域设置电能计量设施，明确用电控制指标，定期分析电能消耗量，如果发现超标较大，需及时寻找原因，制定纠偏措施，严格控制好办公与生活区域用电，规定在夏季温度超过32℃、冬季温度低于10℃时方可使用空调。做到人走灯灭，严格落实好巡查制度，安排专人负责检查生产、生活区域的用电设施，坚决杜绝私拉乱接。科学安排风扇、空调、采暖设备数量，在大型机械设备上设置电表，监控用电量消耗，如果消耗异常，需要及时处理。

2) 改进施工工艺。在传统的市政道桥工程中，为了赶工期常以消耗能源为代价，导致大量资源遭到浪费，对此，需要改变以往的高能耗工艺，积极做出改进，大力推行绿色施工工艺。在场地整平阶段需要科学设置好施工方案，力争用最少的机械设备完成任务；在主体施工阶段需要推行新型工艺、改进生产流程、优化焊接方法。

3) 做好施工机械设备管理。在施工过程中，机械设备的能耗消耗量较大，需要对其进行重点管理，在施工之前选择节能环保型机械设备，在满足正常施工工序的前提下科学优化机械设备施工工序，减少大型机械设备数量，对施工过程进行实时监测，避免出现超负荷、过载、设备空转等问题。定期评估施工机械设备的节能效率，分析问题，针对能源消耗量较大的设备制定节能方案，将机械设备的维护保养任务落实到人，确保机械设备处于健康运行状态，坚决禁止带病运行^[4]。

（四）节材技术

1) 合理采购：材料采购是一个关键环节，需要根

据施工进度、材料库存、周转时间合理安排材料进场，避免材料在施工现场大量积压，严格做好堆放、入库管理等工作，减少各个环节的材料消耗，在采购时需要尽可能使用节能环保型材料，推行定制化的脚手板、防护栏杆等，既支持二次重复利用，还可以减少材料消耗。

2) 落实限额领料：施工过程中的材料消耗和浪费也不容忽视，因此，需要严格实施限额领料制度，规范材料的运输、领用过程，对于支持二次利用的材料需及时进行收集、利用，并将材料浪费量与各个班组的工资和绩效相挂钩，对于材料节约方面成效明显的班组予以对应的奖励，反之，做出惩处，通过这一制度激活人员降本增效的积极性。

(五) 施工环保管理措施

1) 减少光污染。由于市政道桥工程的施工量大、工期紧张，常常需要进行夜间施工，需要长时间开启照明设备，并且现场的电焊作业也较多，如果防护措施不合理会引起严重的光污染（图2）。因此，在施工过程中需严格做好光源污染控制，避免光源污染影响周边居民的日常生活，落实到施工实践中，需要根据作业要求来安排照明设施，调整好照明亮度，在电焊作业过程中需要做好防护，尽可能减小电焊作业造成的污染范围。



图 2

2) 减小噪音污染。市政道桥工程一般短则几公里、多则几十公里，沿途线路长、作业量大、作业面狭窄，在施工过程中必不可少的会引起噪音污染，给沿线居民的日常生活造成了不利影响。因此，需要严格控制现场噪音污染，根据施工量和施工进度合理安排大型机械设备作业，对于噪音较大的设备需安装消音设施，并在现场铺设柔性材料，同时，做好方案评选，分析不同施工方案造成的噪声污染，优化施工方案，减少施工对于周边居民造成的间接影响，通过合理调度减小噪音污染。

3) 加强扬尘控制。在市政道桥工程中有很多工序会产生扬尘，比如材料运输、渣土清运、设备运转等，现场的扬尘问题也较为严重（图3），如果管控不到位，扬尘造成的污染范围会持续扩大，因此，在整个施工过程中需要高度关注扬尘污染管理，做好现场裸土的遮蔽措施，设置喷淋系统、高压水枪、防护网，控制扬尘产生。

同时，做好施工车辆运输管理，通过覆盖、绑扎等方式减小运输扬尘，在每一次渣土清运完成之后都需要冲洗车辆，避免车辆中残留砂土引起扬尘污染。另外，合理设置运输路线，缩短材料运输距离^[5]。



图 3

4) 废弃物处理技术。在市政道桥工程施工中会产生大量废弃物，如废旧机具、废渣、生活垃圾等，这也会对环境造成污染，针对此类废弃物需要做好针对性处理，实现资源化、减量化，从源头减少废弃物，控制好材料用量，通过推行整体现浇灌注桩等新工艺减少现场废渣，针对无法避免的废弃物，需要根据类型进行回收和分类处理，对于工程弃渣和建筑垃圾，可用于场地整平；针对其他固体废弃物可以采用生物降解、化学固化等方式进行集中无害化处理；针对危险废弃物交由有资质的第三方单位来负责。

结语

市政道桥工程的施工对于周边环境的影响较大，通过推行绿色施工技术可以有效降低环境污染、减小能源消耗，绿色节能理念的融入是一个复杂内容，需要将其贯穿到设计、施工、运营维护的各个环节，积极推行新技术，使得市政道桥工程的施工能够朝着低碳、环保的方向来发展。

参考文献

[1] 沈鹏. 绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024(1): 109-111.
[2] 王庆凯. 论述基于绿色施工理念下的道桥工程管理方略[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(5): 1292.
[3] 韦陈鑫. 绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J]. 电脑校园, 2021(12): 8518-8519.
[4] 王小波. 绿色施工技术在市政道桥施工中的应用浅析[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(27): 126.
[5] 刘同展. 城市地下综合管廊绿色施工技术研究与应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(4): 804.

作者简介：吴子强，1973年12月，男，汉，安徽省潜山市人，中专，工程师，研究方向：市政道桥施工。