

新技术在市政道路施工中的应用与发展趋势探讨

叶凡

江苏凯翔建设集团有限公司

摘要：城市化脚步不断加快的当下，市政道路施工面临着越来越多的挑战与机遇。现在有很多新技术用在市政道路施工里，这些技术不只是让施工速度变快、质量变好，还能让整个行业持续发展下去。本文旨在探讨新技术在市政道路施工中的具体应用情况，包括智能化、绿色化、数字化、高效化及安全化施工技术，并分析其发展趋势，以期为市政道路施工领域的创新发展提供参考。

关键词：新技术；市政道路施工；智能化；绿色化；数字化；发展趋势

一、新技术的定义与分类

近年来市政道路施工领域里，出现了不少新的技术手段和方法，这些技术得同时具备创新点、比传统技术更先进、用起来还得实在才行。这些技术能让施工进度更快，干出来的活儿质量也更好，施工时对周围环境的影响也变小了。要是按它们的使用特点和能发挥的作用来分，这些新技术能分成好几类，比如说能自动控制的智能化施工技术、能减少污染的绿色施工技术、用电脑和数据管理的数字化施工技术、能节省时间的高效施工技术，还有专门保障工人安全的安全施工技术等。

二、智能化施工技术

2.1 自动化施工设备的应用

在市政道路施工这个领域，新技术的出现正慢慢改变过去的施工方式，尤其是自动化施工设备的使用，对施工发展起到了不小的推动作用。这类设备有精度高、干活快、不容易出问题的特点，成了让施工质量和效率变好的重要原因。现在很多地方的市政道路施工都在用自动化设备。比如说自动化摊铺机，它能把路面材料铺得特别准，厚度和平整程度比人工铺的好很多，路面质量自然就上去了；自动化压路机还能按照提前设定好的标准调整碾压的快慢和力气，让路面每个地方都压得一样实，避免了因为压得不够或者太狠导致的路面坏了的情况。还有一些更先进的自动化设备，上面装了智能传感器和分析数据的系统，能在施工的时候随时盯着各项指标，再把这些数据告诉施工的人，方便他们及时改一改施工时的参数，让施工质量更有保证。

2.2 智能监控系统在道路施工中的作用

智能监控系统在道路施工里能起到很大作用。比如说，它能实时盯着施工的每一个环节，不管是施工设备有没有正常运转，还是工人操作符不符合规范，都能准确记下来，给施工管理提供了全面又精准的数据支持。另外，这套系统还

能分析数据。通过把监控到的信息挖得更深一点，能早点发现施工里可能存在的问题，像设备可能出故障、施工质量有缺陷这些情况，都会提前发出提醒，让施工人员及时处理，避免事故发生，保障施工安全。从施工进度来看，智能监控系统也能帮上忙。它能跟着施工进度走，和一开始定好的计划对比，要是进度慢了或者快了，能及时发现，帮管理人员调整安排，让工程能按时做完。

还有施工质量这块，智能监控系统也能提升。它能实时监测施工里的各种参数，比如混凝土浇了多厚、压得实不实，确保施工符合设计要求和相关标准。要是发现质量不达标，系统马上就会警报，让施工人员赶紧改，保证整个市政道路工程的质量。而且系统记下来的详细施工数据，也能在后面质量检查和验收的时候用上。

三、绿色施工技术

3.1 环保材料在道路施工中的应用

在道路施工领域，环保材料的使用越来越多，比如说新型的环保沥青材料被大量使用，生产这种沥青的时候，能少排些有害的物质；铺到路上之后，车辆开过去产生的噪音也会小一些，住在路边的人能更安静地生活。而且这种沥青还挺耐用的，不容易老化，道路能用更久，也就不用经常修——频繁维修不仅费材料，还会带来额外的污染。另外，再生骨料的应用也很常见。它是把拆下来的旧混凝土之类的建筑垃圾加工一下再用，这样既不用找地方堆那些废料，也能少挖点天然的砂石，对自然环境是种保护。还有带吸水透水功能的环保砖，常被铺在人行道或者绿化带旁边。雨水落到这种砖上能很快渗到地下，补充地下水，城市下雨时也不容易积水。同时，它还能调节周围的小气候，让城市的生态环境变得更好。

3.2 节能减排技术在道路施工中的实践

道路施工里，节能减排的做法其实能从好几个角度入手。

比如说选更节能的施工机械，这些设备通过调整动力和传动的设计，用更少的油就能干活，排出来的废气也少了很多，工地周围的空气状况能慢慢好转。另外还可以用太阳能、风能这些能反复利用的能源，给工地上的灯、监控器供电，这样就不用总靠传统的电或者油了。要是能把施工步骤和时间安排得更合理，还能减少机械白跑、材料多运的情况，能耗和排放自然就降下来了。同时，加强施工现场的能源管理，建立能源消耗监测体系，及时发现并纠正能源浪费现象，也是节能减排技术实践中的重要环节。

四、数字化施工技术

4.1 BIM 技术在道路设计与施工中的应用

BIM 技术，也就是建筑信息模型技术，在道路设计和施工过程里能发挥很大作用。它可以把道路的设计内容做成三维的数字化模型，让设计人员更清楚地看到设计方案的样子，还能对方案里的细节进行精确分析，这样就能把设计方案改得更好。在施工的时候，BIM 技术能提供很多具体的施工信息，比如要用多少材料、先做哪一步后做哪一步、整个工程需要多长时间完成等，这些信息能帮施工管理人员把工作做得更到位。同时，BIM 技术还能够实现设计与施工的协同工作，提高信息传递效率，减少沟通成本，从而提升整个道路建设项目的效率和质量。

4.2 GIS 技术在市政道路施工管理中的应用

GIS 技术（也就是地理信息系统技术）在城市道路施工管理里能发挥不少作用。它把地理空间数据和工程信息合在一起，能精准找到施工区域的具体位置，还能把这些信息用直观的方式展示出来，给施工规划提供地理方面的科学参考。在施工管理的时候，GIS 技术可以随时查看施工进度，根据实际情况调整计划，保证工程在规定时间内完成，质量也能达标。像施工用的材料、设备这些资源，它也能帮忙整合起来，让资源分配更合理，减少施工花的钱。GIS 技术还有很强的数据分析能力，能给施工管理的决策提供支持，让管理效率和水平都有所提升。

五、高效施工技术

5.1 高性能材料在道路施工中的应用

高性能材料的物理和化学特性都很突出，现在在道路施工里用得越来越多，作用也越来越关键。比如说高强度混凝土，这种材料用在道路建设上后，路面能承受的重量变大了，用的时间也更长了。以前车辆开得多或者风吹日晒，路面容易坏，修的次数也多，现在这种情况少了很多。高性能沥青也是常用的材料，用了之后路面不容易打滑，碰到水也不容

易损坏，用久了也不会老化得太快。这样一来，道路能用的时间就延长了不少。另外还有一些新的复合材料，像加了纤维的材料、纳米级的材料等，也开始用在道路施工里。这些材料让道路的性能更好，质量也更高了。

5.2 高效施工方法与工艺的创新

科技发展的脚步不停，高效施工方法与工艺的创新层出不穷。比如说模块化施工，就是把道路工程拆成一个个独立的模块，先在工厂里把模块做好，再运到工地组装起来。这种方式能省下不少时间，施工速度比传统方法快很多。冷再生、温拌沥青这些新工艺也用得越来越多。它们不仅能减少施工时用的能源，降低对环境的影响，还能让修好的道路更结实、用得久。还有无人驾驶压路机、智能摊铺机这些设备，不用人工操作就能完成施工，干起活来又准又稳。这些智能化设备的加入，进一步推动了高效施工方法与工艺的创新发展。

六、安全施工技术

6.1 安全监控与预警系统

安全监控与预警系统在市政道路施工里占着很重要的位置。这个系统把先进的传感器、视频监控和数据分析方法整合到一起，能随时盯着工地的安全情况，第一时间找出可能存在的安全问题。要是系统发现了不对劲的地方，会马上发出提醒，让负责的人赶紧处理，这样就能防止安全事故发生。像有的工地用了这套系统后，工人没戴安全帽、基坑防护不到位这类小问题，都能被及时发现，避免了更大的危险。另外，这个系统还能记录和分析数据，给施工安全管理提供有用的信息支持。管理人员可以根据这些数据调整安全措施，比如在容易出问题的时间段增加巡逻次数，或者给工人多做几次安全培训，慢慢提高整个工地的安全程度。

6.2 施工人员安全培训与管理

在市政道路施工里，施工人员的安全培训和日常管理，是保证施工不出安全问题的关键环节。施工单位会定期安排安全培训课，这些课程能让工人更清楚安全的重要性，也能教会他们正确的操作方法，让他们把各种安全规则和应急处理步骤记牢、用熟。施工单位还会制定一套严格的安全管理规则，把不同岗位的安全责任说清楚，谁该做什么、要负责到什么程度都有明确要求。同时，还会对工人的安全表现进行考核，做得好的有奖励，做得不好的有处罚，这样能让大家更主动地参与到安全管理中，一起把施工环境维持得安全又有条理。现在很多施工单位也开始用新的技术手段来做安全培训，比如专门的安全教育 APP，或者用虚拟现实技术模

拟施工场景。这些方式让培训不再是枯燥的讲解,工人能更投入地学习,培训效果也更好,工人的安全素养和应对突发状况的能力都得到了提升。

七、新技术的发展趋势

7.1 未来技术在道路施工中的预测

在讨论新技术在市政道路施工中的应用情况和未来走向时,提前判断这些技术的发展方向是很关键的。从现在技术进步的情况来看,智能化、绿色化、数字化、高效化和安全化这几个方向,会成为接下来道路施工技术发展的主要目标。比如说智能化技术,之后会用得更深入。现在人工智能、物联网、大数据这些技术一直在发展,以后道路施工能实现更高度的自动化和智能化。像专门的施工机器人,就能自己完成挖掘、铺路、压实这些复杂的工作,让施工速度变快,质量也更好。同时,智能监控系统还能实时盯着施工的整个过程,提前发现问题发出警告,保证施工安全。

另外绿色化技术也会成为道路施工里的重要趋势。现在大家的环保意识越来越强,以后的道路施工会更看重环保和持续发展。像再生沥青、生态混凝土这些环保材料,会用得更多,它们不仅性能不错,还能减少对环境的影响。还有节能减排的技术,比如太阳能照明、电动施工设备等,也会在施工中大量使用,降低施工时的能源消耗和污染物排放。

从施工管理的角度看,数字化技术会带来不少变化。BIM、GIS 这些数字化技术,在道路施工管理里会发挥更大作用。用 BIM 技术可以把道路设计做成三维的可视化模型,让设计更准确、效率更高;用 GIS 技术则能精准定位施工区域,分析相关数据,给施工管理提供支持。而且数字化技术还能让施工信息的共享和互相配合更顺畅,提高施工管理的透明度和效率。

高效化技术也会继续推动施工方法的创新。高性能材料的使用和高效施工方法的研究,会进一步提高道路施工的效率和质量。比如新型沥青混合料、高强度混凝土这些材料,用了之后能让道路用更久,减少维修的次数;预制装配式施工、机械化施工这些方法,能缩短施工时间,降低施工成本。

安全化技术则会保障道路施工安全进行。随着安全监控和预警系统的完善,以及施工人员安全培训和管理的加强,以后的施工会更安全可靠。智能安全帽、智能手环这些可穿戴设备,能实时监测施工人员的身体状况和安全状态;虚拟现实模拟技术还能给施工人员提供逼真的应急演练场景,让他们更好地应对突发情况。

7.2 技术创新对市政道路施工的长远影响

技术创新正让市政道路施工变得不一样,它会朝着更聪明、更环保、更高效、更安全的方向走。比如说,现在不少工地开始用智能化的施工设备,像自动测量的仪器、能远程操控的机械,这些工具让施工时的尺寸计算更准,干活的速度也快了。以前靠人工操作容易出错,甚至引发小事故,现在这些问题少了很多。另外,绿色施工的办法也在慢慢普及。有的工地会用环保的建筑材料,有的会给施工车辆装尾气过滤装置,还有的会把施工产生的废料回收再利用。这些做法减少了施工时的灰尘和噪音,也节约了沙子、水泥这些资源,让施工过程更符合持续发展的需求。高效施工技术的不断创新将缩短施工周期,提高工程质量,降低维护成本;而安全施工技术的完善则将全方位保障施工人员的生命安全,为市政道路施工创造更加安全可靠的作业环境。这些变革将共同推动市政道路施工行业迈向新的发展阶段。

结语

随着科技的不断进步,新技术在市政道路施工中的应用日益广泛且深入,智能化、绿色化、数字化、高效化以及安全化已成为行业发展的必然趋势。这些新技术的融合与创新,不仅极大地提升了市政道路施工的质量与效率,还为城市的可持续发展奠定了坚实基础。相信以后在新技术持续推动下,市政道路施工行业将迎来更加辉煌的明天,为人们创造更加便捷、安全、环保的出行环境。

参考文献

- [1] 杨仁磊. 基于人工智能的市政道路智能化施工关键技术[J]. 黑龙江交通科技, 2024, 48(07): 42-45+50.
- [2] 魏春旭. 基于智能化施工技术的市政道路建设研究[J]. 新城建科技, 2024(01): 22-24.
- [3] 黄华健. 高效施工技术在市政道路桥梁工程中的应用与优化[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(31): 127-129.
- [4] 喻志均; 刘江南. 城市道路施工新技术应用研究[J]. 科技创新与应用, 2024(09): 180-183.
- [5] 张晨曦. 市政道路工程施工现场管理数字化技术应用探究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024(08): 179-181.