

国产混凝土 3D 打印设备案例

关键词：国产设备、混凝土 3D 打印机

混凝土 3D 打印技术，是建造领域的革新技术，能实现复杂结构无模化施工、大幅减少材料浪费和人工依赖，契合绿色建筑与智能建造的发展方向。作为一项应用技术，混凝土 3D 打印涉及材料、工艺、设备等多方面学科知识的综合运用。在该项技术引入国内之初，河北工业大学、清华大学、东南大学等高校的一批专家学者做了大量工作，从材料配比、打印工艺、设备研发等方向进行了深度探索。

随着相关产业的发展，混凝土打印机生产企业不断涌现，国产混凝土打印设备也已日渐成熟。以一款典型混凝土 3D 打印机为例(图 1)，该设备是一基于挤出式工艺的混凝土 3D 打印机器人。



图 1 混凝土 3D 打印机器人

该设备主体为 6 轴机械手臂，搭载地轨外部轴，可实现更大空间尺度范围打印；打印头采用高效耐磨抗堵挤出技术，通过独特设计的双螺搅拌-挤压一体化挤出头，能高效破除物料拱结，保证打印过程中混凝土顺畅、均匀挤出；控制软件上采用高精度多轴协同运动控制算法，开发了基于实时反馈的动态路径规划和多轴协同控制算法，结合高精度伺服系统和空间定位技术，解决了打印头在复杂空间轨迹运动中的精度和同步性问题；3D 打印规划仿真软件支持主流 CAM 软件成果，具有曲面打印功能，具有多种区域填充方案，具有多模型、分层分组切片功能，具有打印路径优化功能。

无论是高校科研团队还是生产企业，他们的成功实践带来的启示：科技自立自强是必由之路，真正的核心技术是买不来、讨不来的；科学家精神是创新内核，是科技创新最宝贵的源泉。

工匠精神是品质保障，中国制造业需要精益求精的工匠精神。

思政点：工匠精神与质量追求；科学家精神与创新驱动；科技自立自强精神