附件

湖北省“智能建造”青年科技人才

服务企业联合专项指南

一、总体目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大和省第十二次党代会精神，围绕建设全国构建新发展格局先行区的目标，在原始创新上攻坚发力，推进产业基础再造和产业链提升，发展智慧城市、智慧制造、智能建造，促进传统产业向高端化、绿色化、智能化转型升级。为此，聚焦交通基础设施工业化智能建造产业的核心技术、关键产品等创新任务，以工业化升级为核心，重点围绕工业化建造、智能装备、数字技术等相关领域，突破一批工业化智能建造关键技术，加速新技术、新产品落地应用，为交通基础设施工业化升级提供创新供给。

二、具体内容

**1.节段预制箱梁精测精控关键技术研究（200万）**

研究内容：预制环节——基于多油缸集群控制理念，研发结构紧凑、执行高效的底模台车，开发智能调位控制算法，开发集预制测量、调位指令计算、控制执行于一体的配套软件系统，提升匹配调位环节的控制精度、效率及智能化水平；安装环节——开发基于摄影测量技术的自动测量软硬件系统，解决节段拼装架桥机智能架设和预制测量关键技术难点，为节段梁抓取及桥梁线形提供自动控制调整参数。

考核指标：预制环节——开发一台紧凑型底模台车硬件装备，降低底模台车整体高度；开发一套匹配梁调位控制算法，实现至多2轮操作即可使得测点坐标与预制指令吻合；开发一套集预制测量数据采集、调位指令计算、控制执行于一体的配套软件系统，一轮调位操作耗时≤3min，调位完成后里程、轴线、高程偏差≤3mm。安装环节——节段拼接过程中，测点偏移误差≤2.5mm；节段吊装过程中，测点偏移误差≤1mm；测量时，每次拍照开始到将位置信息反馈给控制系统耗时≤3s。

**2.悬索桥上部结构建造场景多源异构数据识别方法（100万）**

研究内容：面向悬索桥上部结构建造场景，针对图像、点云、传感器数据等高效处理和应用需求，搭建悬索桥上部结构建造过程智能识别特征库；建立多源异构数据时空互联、高效融合、状态判断方法；研究基于多源数据融合的施工进度智能识别方法。

考核指标：搭建悬索桥上部结构建造数字化特征库，覆盖施工业务流程不低于90%；提出多源异构数据的清洗、融合、挖掘和预测的处理算法；研发悬索桥上部结构典型建造场景工序级识别算法，应用场景≥1个，施工进度准确率不低于90%。

**3.混凝土节段梁桥BIM智能计算分析技术研究（50万）**

研究内容：针对混凝土节段梁桥，建立混凝土节段梁桥BIM参数化构件库，研究人工智能技术框架下节段梁桥结构体系的数字化表征方法，研发混凝土节段梁桥智能分析模型，研发BIM模型与节段梁桥智能分析模型的高效交互接口，实现BIM模型与智能分析模型的双向快速联动。

考核指标：开发一项混凝土节段梁桥智能分析计算软件；同等条件下，智能分析计算软件和有限元软件（MIDAS)计算结果误差在5%以内，且计算时间效率优；BIM模型与智能分析模型的联动转换时间小于5秒。

**4.盾构施工期安全数字化管理技术研究（50万）**

研究内容：针对盾构隧道工程，研究施工期安全数字化管理技术，通过整合工地摄像头视频信号并结合机器视觉记录现场人员不安全行为，实现隐患排查；整合现场环境监测设备数据，建立多环境要素的警情预测模型，根据预警级别及范例推理技术进行环境预警及应急对策推荐；通过对盾构机实时参数的采集，对数据进行分析实现可视化的展示与预警。

考核指标：设计一套盾构施工安全数字化管理平台架构；实现地面作业人员个体识别精度不低于90%，不安全行为报警准确率不低于80%，报警漏检率不高于10%；环境报警准确率不低于80%；实现基于历史盾构掘进参数和隧道地质信息，对待开挖环主要掘进参数的动态评估与预测。

**5.混凝土过程参数在线监测与分析技术研究（50万）**

研究内容：开展砂石含水率影响因素试验，建立含水率分析模型与算法，开发砂石含水率传感器；通过集成湿度传感器、混凝土介电传感器、超声传感器的在线采集系统，研究混凝土含水率、超声波传播速率、混凝土介电参数等与混凝土强度的关系，实现混凝土强度的在线无损监测。

考核指标：研制砂石含水率在线监测传感器，含水率测量精度不低于0.5%；研发混凝土育龄期特性参数在线采集装置，实现混凝土从3d到28d龄期的强度无损监测，3d强度预测误差≤30%，7d强度预测误差≤15%，28d强度预测误差≤8%。

**6.混凝土桥塔模板自动清理装置技术研究（50万）**

研究内容：针对混凝土桥塔施工模板，研发具有模板表面异物清理和脱模剂涂刷功能的机器人；研究复杂模板结构移位适应性，解决模板自动清理机器人能适用于复杂模板结构的问题。

考核指标：开发模板自动清理和喷涂机器人样机1套，装置总厚度不超过350mm；清理速度不小于1m/min；清理后，模板表面基本无粒径大于1mm的残留物；适用模板高度4.7m和6.2m，适用模板折角为135°到180°，平面度不超过2mm。

**7.盾构施工期管片接缝张开量快速测量系统研究（50万）**

研究内容：研发基于图像识别技术的管片接缝测量算法与软件，实现管片接缝照片的分割、识别，并自动测量接缝宽度；开发手机APP实现管片接缝拍照、上传和结果显示；开发web端，实现管片接缝数据的存储、展示、状态及变化趋势等。

考核指标：开发一套基于图像识别技术的盾构管片接缝张开量快速测量软件（手机APP与WEB信息化系统）；测量软件计算管片接缝张开量与人工测量结果偏差在4%以内（亚毫米级）；图像识别智能分析计算时间效率较传统人工测量方式（测量、数据处理等）综合提高80%以上；管片接缝3个测点图像识别分析、结果显示等综合时间不超过1min。

**8. 适于缆索监控的阵列式光纤光栅湿度传感器研发（50万）**

研究内容：针对桥梁缆索监测养护需求，研究阵列式光纤光栅湿度传感器，形成光纤光栅湿度传感器一体化制备技术，传感器可适应复杂恶劣环境。

考核指标：传感器直径≤250μm，涂覆层/包层同心度误差≤12.5μm；传感器湿度测量误差±5%RH以内，光栅间隔≥1m，双波长，测量范围5%RH-95%RH。