

## 附件 3

# “智能机器人”重点专项 2020 年度 定向项目申报指南

为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》和《中国制造 2025》等规划，国家重点研发计划启动实施“智能机器人”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2020 年度定向项目申报指南。

本重点专项总体目标是：突破新型机构/材料/驱动/传感/控制与仿生、智能机器人学习与认知、人机自然交互与协作共融等重大基础前沿技术，加强机器人与新一代信息技术的融合，为提升我国机器人智能水平进行基础前沿技术储备；建立互助协作型、人体行为增强型等新一代机器人验证平台，抢占新一代机器人的技术制高点；攻克高性能机器人核心零部件、机器人专用传感器、机器人软件、测试/安全与可靠性等共性关键技术，提升国产机器人的国际竞争力；攻克基于外部感知的机器人智能作业技术、新型工业机器人等关键技术，创新应用领域，推进国产工业机器人的产业化进程；突破服务机器人行为辅助技术、云端在线服务及平台技术，创新服务领域和商业模式，培育服务机器人新兴产业；攻克特殊环境服役机器人和医疗/康复机器人关键技术，深化我国特种机器人的工程化应用。本重点专项协同标准体系建设、技术

验证平台与系统建设、典型应用示范，加速推进我国智能机器人技术与产业的快速发展。

本重点专项按照“围绕产业链，部署创新链”的要求，从机器人基础前沿理论、共性技术、关键技术与装备、应用示范四个层次，围绕智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人六个方向部署实施。专项实施周期为5年（2017—2021年）。

2020年，本重点专项拟在“大型矿井综合掘进机器人”“复杂地质条件煤矿辅助运输机器人”“面向冲击地压矿井防冲钻孔机器人”3个方向各部署1个定向项目（共3个项目），拟安排国拨经费5400万元。为充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合，调动社会资源投入机器人研发，在配套经费方面，应用示范类项目，配套经费与国拨经费比例不低于2:1。鼓励产学研团队联合申报，要求由煤矿企业牵头申报。在同一研究方向下，当出现只有一个团队申报时，直接转为定向评审，根据评审结果确定是否立项；当出现两个或以上团队申报时，评审择优支持一项。

项目申报统一按指南一级标题的研究方向进行，项目实施周期不超过3年。申报项目的研究内容须涵盖该一级标题下指南所列的全部考核指标。项目下设课题数不超过5个，参加单位总数不超过10家。项目设1名项目负责人，项目中每个课题设1名课题负责人。

## 1. 大型矿井综合掘进机器人（应用示范类）

研究内容：面向煤矿巷道安全快速掘进需求，研究煤矿综合掘进机器人井下环境感知、精确定位、自主移动导航、定姿定形定向截割、多工序智能协同控制、数字孪生远程智能监控等关键技术，研制煤矿综合掘进机器人系统，实现煤矿巷道探测、掘进、支护、清运快速协同作业，并针对大型矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿综合掘进机器人系统 1 套，具备超前探测、自动定向掘进、巷道断面自动截割成形、全自动支护、井下遥控和远程数字孪生监控等功能，根据任务需求提出所研制机器人系统的量化指标体系。掘进机器人探测距离  $\geq 100\text{m}$ ；爬坡能力  $\geq 20^\circ$ ，机身定位精度优于  $\pm 5\text{cm}$ ；最大截割宽度  $6\text{m}$ ，最大截割高度  $5\text{m}$ ，截割边界控制误差  $\leq 10\text{cm}$ ；远程无线监控距离  $\geq 200\text{m}$ ；综掘工作面巡查人员  $\leq 3$  人，提高巷道掘进总效率 1 倍以上。整体系统符合煤矿安全要求，技术成熟度不低于 7 级，形成技术规范或行业标准不少于 1 项，申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：由山西省科技厅组织申报。

## 2. 复杂地质条件煤矿辅助运输机器人（应用示范类）

研究内容：面向煤矿辅助运输连续化、标准化、智能化、少人化需求，研究煤矿井下辅助运输系统高精度导航定位、深部地下受限空间内防爆运输设备无人驾驶、全矿井人员及物资智能调度等关键技术，根据不同井型研制煤矿辅助运输机器人系统，实现煤矿物料标准化装载、智能化配送、自动化转运、无人化运输，

并针对运输条件复杂矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿辅助运输机器人系统 1 套，具备物料标准化装载、智能识别配送、转载点机器人转运、运输防爆车辆的无人驾驶等功能，根据任务需求提出所研制机器人的量化指标体系。全矿井运输路线机器人定位精度优于 30cm；物料标准容器识别不少于 6 种，识别准确率不低于 98%；实现矿井辅助运输岗位减人 60%，转运环节数量减少 50%，转运时间占比降低 40%。整体系统符合煤矿安全要求，技术成熟度不低于 7 级，形成应用技术规范或行业标准不少于 1 项，申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：由贵州省科技厅组织申报。

### **3. 面向冲击地压矿井防冲钻孔机器人（应用示范类）**

研究内容：面向煤矿深部高地应力区域冲击危险巷道卸压需求，研究机器人平台自主移动与远程交互控制、钻孔自动定位、钻进方位导航、钻具全自主钻进控制与运行状况监测、孔区压力分布状态智能感知等关键技术，研制煤矿防冲钻孔机器人系统，实现高危环境下钻孔卸压作业无人化和冲击地压危险程度实时评估，并针对冲击地压灾害高风险矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿防冲钻孔机器人系统 1 套，具备遥控及自主移动、自动钻孔、地压检测评估等功能，根据任务需求提出所研制机器人的量化指标体系。自主行走速度  $\geq 4.5\text{km/h}$ ；钻孔定位精度 (X, Y, Z) 优于 200mm；钻进方位角定位精度优于  $\pm 0.5^\circ$ ；倾角定位精度优于  $\pm 0.1^\circ$ ；钻孔直径  $\geq 100\text{mm}$ ；钻进速度  $\geq 15\text{m/h}$ ；

钻进深度  $\geq 30\text{m}$ ; 定位与导航系统精度优于  $5\text{cm}$ ; 孔口安全保护系统旋转防护耐压不低于  $7\text{MPa}$  (静压)、 $3.5\text{MPa}$  (动压)。整体系统符合煤矿安全要求, 技术成熟度不低于 7 级, 形成应用技术规范或行业标准不少于 1 项, 申请不少于 5 项发明专利。

有关说明: 由山东省科技厅组织申报。