

附件 1

“制造基础技术与关键部件”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）》《国家创新驱动发展战略纲要》和《中国制造 2025》等规划，国家重点研发计划启动实施“制造基础技术与关键部件”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：以高速精密重载智能轴承、高端液压与密封件、高性能齿轮传动及系统、先进传感器、高端仪器仪表以及先进铸造、清洁热处理、表面工程、清洁切削等基础工艺为重点，着力开展基础前沿技术研究，突破一批行业共性关键技术，提升基础保障能力。加强基础数据库、工业性验证平台、核心技术标准研究，为提升关键部件和基础工艺的技术水平奠定坚实基础。

通过本专项的实施，进一步夯实制造技术基础，掌握关键基础件、基础制造工艺、先进传感器和高端仪器仪表的核心技术，提高基础制造技术和关键部件行业的自主创新能力；大幅度提高交通、航空航天、数控机床、盾构设备、农业机械、重型矿山设备、新能源装备等重点领域和重大成套装备自主配套能力，强有

力地支撑制造业转型升级。

本重点专项按照产业链部署创新链的要求，从基础前沿技术、共性关键技术、示范应用三个层面，围绕关键基础件、基础制造工艺、先进传感器、高端仪器仪表和基础技术保障五个方向部署实施。专项实施周期为5年（2018—2022年）。

2020年，本重点专项拟在“大型掘进机主驱动轴承关键技术示范应用”“大型掘进机主驱动密封关键技术示范应用”“大型掘进机行星减速器关键技术示范应用”“掘进机液压泵和马达关键技术示范应用”“大型掘进机关键部件监测诊断关键技术示范应用”5个方向各部署1个定向项目（共5个项目），拟安排国拨经费1.5亿元。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，要求由主机企业牵头申报。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。

项目统一按指南一级标题的研究方向申报，实施周期不超过3年。申报项目的研究内容必须涵盖一级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。应用示范类项目下设课题数不超过5个，项目参与单位不超过10个。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. 大型掘进机主驱动轴承关键技术示范应用（应用示范类）

研究内容:研究硬岩隧道掘进机（TBM）和盾构机大直径主轴

承多参数优化及可靠性设计方法；研究 TBM 和盾构机主轴承批量生产的精密加工、装配、动态性能测试等技术；研究 TBM 和盾构机主轴承的复杂工况环境适应性和安全运行关键技术；在 10m 级及以上 TBM 和 12m 级及以上盾构机上开展示范应用。

考核指标：TBM 主轴承直径 $\geq 6\text{m}$ ，轴向载荷 $\geq 2.5 \times 10^4\text{kN}$ ；使用寿命 $\geq 15000\text{h}$ ；盾构机主轴承直径 $\geq 6\text{m}$ ，轴向载荷 $\geq 2 \times 10^4\text{kN}$ ；形成精密加工工艺 1 套、装配方法 1 套；使用寿命 $\geq 10000\text{h}$ ；示范应用装备 ≥ 2 类；申请发明专利 ≥ 6 项。

有关说明：由河南省科技厅组织申报。

2. 大型掘进机主驱动密封关键技术示范应用（应用示范类）

研究内容：研究复杂掘进工况对掘进机大直径动密封性能的影响；研究大直径密封的设计与精密成型技术；研究大直径密封材料处理工艺技术；研究大直径密封的工况模拟试验技术；研究大直径密封状态监测技术及系统；研制大直径密封产品，在 10m 级及以上 TBM 或 12m 级及以上盾构机上开展示范应用。

考核指标：密封产品直径 $\geq 6\text{m}$ ，承压能力 $\geq 1\text{MPa}$ ，使用寿命（掘进长度） $\geq 4\text{km}$ ；密封腔内外压差 $\geq 0.1\text{MPa}$ ；示范应用产品 ≥ 2 类；申请发明专利 ≥ 3 项，制定技术规范 ≥ 1 项。

有关说明：由湖南省科技厅组织申报。

3. 大型掘进机行星减速器关键技术示范应用（应用示范类）

研究内容：研究大型掘进机高功率密度行星齿轮减速器设计方法；研究地质载荷耦合冲击振动等极端环境下的可靠性技术；

研究掘进机刀盘—减速器—动力源多场耦合系统动力学特性；研究大型掘进机行星齿轮减速器零部件制造工艺、试验技术与装备，并在 10m 级及以上 TBM 或 12m 级及以上盾构机上开展示范应用。

考核指标：减速器功率 $\geq 350\text{kW}$ ；单级传动效率 $\geq 98\%$ ；使用寿命 $\geq 10000\text{h}$ ；环境适应温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ；装机台套数 ≥ 10 台，申请发明专利 ≥ 2 项。

有关说明：由河南省科技厅和湖南省科技厅组织申报。

4. 掘进机液压泵和马达关键技术示范应用（应用示范类）

研究内容：研究高压大排量液压泵/马达配流盘卸荷槽设计、滑靴柱塞封包、缸体成型、液压元件摩擦副表面处理、变排量控制等技术，研制高压大排量液压泵和马达，在 TBM 或盾构机上开展示范应用。

考核指标：液压变排量轴向柱塞泵排量 $\geq 750\text{mL/r}$ ，额定工作压力 $\geq 35\text{MPa}$ ，额定转速 $\geq 1800\text{r/min}$ ；液压变排量轴向柱塞马达排量 $\geq 500\text{mL/r}$ ，额定工作压力 $\geq 35\text{MPa}$ ，额定转速 $\geq 2000\text{r/min}$ ；变量控制方式：电控/液压控制；平均无故障运行时间 $\geq 2000\text{h}$ ；示范应用产品 ≥ 2 类；申请发明专利 ≥ 3 项。

有关说明：由河南省科技厅和湖南省科技厅组织申报。

5. 大型掘进机关键部件监测诊断关键技术示范应用（应用示范类）

研究内容：研究恶劣环境下轴承、密封件、减速机和液压元件等关键部件运行状态在线传感、参数辨识、多信息融合故障诊

断等技术，研制多型传感器、信号调理与处理模块、相关软件和数据库；研究掘进地质成分动态监测技术，开发在线分析装备；在 TBM 和盾构机上开展示范应用。

考核指标：主驱动密封温度测量范围 $-35^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，温度测量精度 $\leq \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，磨损量检测分辨率 $\leq 20\mu\text{m}$ ；主轴承游隙测量精度 $\leq 5\%\text{FS}$ ；盾尾密封油脂压力测量范围 $0\sim 6\text{MPa}$ ，综合精度 $\leq 0.5\%\text{FS}$ ；使用寿命（掘进长度） $\geq 4\text{km}$ ；出渣成分含量分析误差 $\leq 10\%$ ；示范应用产品 ≥ 2 类；软件至少支持3种以上主流通讯协议接入接口，数据库存储性能 ≥ 20 万点/秒，数据库查询速度 ≥ 10 万条/秒；申请发明专利 ≥ 4 项，制定标准或规范 ≥ 2 项。

有关说明：由河南省科技厅和湖南省科技厅组织申报。