

科学技术部文件

国科发资〔2020〕367号

科技部关于发布国家重点研发计划 “科技冬奥”重点专项 2021 年度 定向项目申报指南的通知

北京市科委，中科院：

根据《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）的总体部署，按照国家重点研发计划组织管理的相关要求，现将“科技冬奥”等重点专项 2021 年度定向项目申报指南予以发布。请根据指南要求组织项目申报工作。有关事项通知如下。

一、项目组织申报工作流程

1. 申报单位根据指南支持方向的研究内容以项目形式组织申报，项目可下设课题。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向

的全部考核指标。项目申报单位推荐 1 名科研人员作为项目负责人，每个课题设 1 名负责人，项目负责人可担任其中 1 个课题负责人。

2. 项目的组织实施应整合集成全国相关领域的优势创新团队，聚焦研发问题，强化基础研究、共性关键技术研发和典型应用示范各项任务间的统筹衔接，集中力量，联合攻关。

3. 国家重点研发计划项目申报评审具体工作流程如下。

——项目申报单位根据指南相关申报要求，通过国家科技管理信息系统填写并提交项目申报书。从指南发布日到项目申报书受理截止日不少于 50 天。

——项目申报单位与所有参与单位签署联合申报协议，并明确协议签署时间；项目牵头申报单位、课题申报单位、项目负责人及课题负责人须签署诚信承诺书，项目牵头申报单位及所有参与单位要落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。

——推荐单位加强对所推荐的项目申报材料审核把关，按时将推荐项目通过国家科技管理信息系统统一报送。

——专业机构在受理项目申报后，组织形式审查，并组织答辩评审，申报项目的负责人进行报告答辩。根据专家评议情况择优立项。

二、组织申报的推荐单位

北京市科委，中科院。

推荐单位应根据指南的具体要求，在本单位职能和业务范围内推荐，并对所推荐项目的真实性等负责。

三、申请资格要求

1. 项目牵头申报单位和项目参与单位应为中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等，具有独立法人资格，注册时间为2020年1月1日前，有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。国家机关不得牵头或参与申报。

项目牵头申报单位、项目参与单位以及项目团队成员诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

申报单位同一个项目只能通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

2. 项目（课题）负责人须具有高级职称或博士学位，1961年1月1日以后出生，每年用于项目的工作时间不得少于6个月。

3. 项目（课题）负责人原则上应为该项目（课题）主体研究思路的提出者和实际主持研究的科技人员。中央、地方各级国家机关公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

4. 项目（课题）负责人限申报1个项目（课题）；国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目的在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目的在研项目负责人（不含

任务或课题负责人)也不得参与申报项目(课题)。

项目(课题)负责人、项目骨干的申报项目(课题)和国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目在研项目(课题)总数不得超过2个;国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目在研项目(含任务或课题)负责人不得因申报国家重点研发计划项目(课题)而退出目前承担的项目(含任务或课题)。国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目的在研项目(含任务或课题)负责人和项目骨干退出项目研发团队后,在原项目执行期内原则上不得牵头或参与申报新的国家重点研发计划项目。

计划任务书执行期(包括延期后的执行期)到2021年6月30日之前的在研项目(含任务或课题)不在限项范围内。

5. 特邀咨评委委员不得申报项目(课题);参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家,不得申报该重点专项项目(课题)。

6. 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目(课题)负责人,全职受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料,非全职受聘人员须由双方单位同时提供聘用的有效材料,并作为项目申报材料一并提交。

7. 申报项目受理后,原则上不得更改申报单位和负责人。

8. 项目的具体申报要求,详见重点专项的申报指南。

各申报单位在正式提交项目申报书前可利用国家科技管理

信息系统公共服务平台（<http://service.most.gov.cn>）查询相关科研人员承担国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目在研项目（含任务或课题）情况，避免重复申报。

四、具体申报方式

1. 网上填报。本次申报实行无纸化申请，请各申报单位严格遵循国家、地方各项疫情防控要求，创新工作方法，充分运用视频会议、线上办公平台等信息化手段组建研发团队，减少人员聚集，通过国家科技管理信息系统公共服务平台进行网上填报。项目管理专业机构将以网上填报的申报书作为后续形式审查、项目评审的依据。申报材料中所需的附件材料，全部以电子扫描件上传。确因疫情影响暂时无法提供的，请上传依托单位出具的说明材料扫描件，项目管理专业机构将根据情况通知补交。

项目申报单位网上填报申报书的受理时间为：2020年12月31日8:00至2021年2月22日16:00。

2. 组织推荐。请推荐单位于2021年2月25日16:00前通过国家科技管理信息系统公共服务平台逐项确认推荐项目，并将加盖推荐单位公章的推荐函以电子扫描件上传。

3. 技术咨询电话及邮箱：

010-58882999（中继线），program@istic.ac.cn

4. 重点专项业务咨询电话：

“科技冬奥”重点专项咨询电话：

010-58884856，010-58884857。

附件：“科技冬奥”重点专项 2021 年度定向项目申报指南



(此件不公开)

附件

“科技冬奥”重点专项 2021 年度定向项目申报指南

为全面贯彻党的十九大提出的“筹办好北京冬奥会、冬残奥会”的要求，落实《北京 2022 年冬奥会和冬残奥会筹办工作总体计划和任务分工方案》，加快推进“科技冬奥(2022)行动计划”，科技部会同体育总局、北京冬奥组委、北京市科委、河北省科技厅等部门，共同编写了国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项实施方案。

本重点专项面向北京冬奥会和冬残奥会科技保障重大需求，重点围绕冬奥会科学办赛关键技术、冬季项目运动训练与比赛关键技术、公共安全保障关键技术、全球影响传播和智慧观赛关键技术、建设绿色智慧综合示范区等重点方向的关键科技瓶颈问题开展研究，攻克一批核心关键技术，示范一批前沿引领技术，转化一批绿色低碳技术，展示一批体现国家实力的高新技术，建立一批综合应用示范工程，促进冬季运动普及和体育产业发展，为将北京冬奥会和冬残奥会办成一届精彩、非凡、卓越的奥运盛会提供科技支撑。

本专项执行期从 2018 年至 2022 年。按照分步实施、重点突出原则，2021 年度指南国拨经费总概算约 0.5 亿元，拟在安全保

障、智慧观赛等方面安排3项任务。

本项目指南要求以项目为单元组织申报，项目执行期1~2年。指南各方向拟支持项目数原则为1项，若同一指南方向下采取不同技术路线，评审结果相近，可以择优同时支持2项，根据中期评估结果择优再继续支持。鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用，对于典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用。所有项目均应整体申报，须覆盖对应指南研究方向的全部考核指标。除特殊要求外，每个项目下设课题数原则上不超过5个，参与单位总数原则上不超过10个。

本专项2021年度定向项目申报指南如下。

1. 公共安全保障关键技术

1.1 疫情影响北京冬奥会的风险研判及防控技术

研究内容：研究评估北京冬奥会受国内外疫情影响等不确定因素和地缘政治、国外政党更替等风险外溢效应的情景分析及对策，研究分析复杂情景下各国参赛意愿提升对策；研究北京冬奥会从入境到出境和国内相关旅行的全流程、全方位的疫情防控机制、疫情数据采集和应急预案体系，研究疫情常态化下大型赛事的办赛运行和观赛标准；研究国外输入传染病的风险评估技术、北京冬奥会疫情防控风险分级、传染病动态监测技术和预测预警模型；研究冬奥相关人员传染病传播风险链分析技术，研发疫情时空风险分析、资源保障和决策支持技术。

考核指标：提出全球疫情风险及其外溢效应的情景分析模

型，提出在国内、国际不同疫情等级情况下举办冬奥会的风险分析报告 2 套（包括疫情发展预测结果和风险评估结果，应具有可量化数据支撑）、对策建议报告不少于 2 套（包括采用推演模型对不同对策建议可能产生的影响和效果分析）、观赛模式和技术应用建议 1 套（包括智慧观赛技术、检测技术、防控技术、工作流程等），报送北京冬奥组委；建立疫情常态化下大型赛事的防控机制、运行程序和相关标准 1 套，形成国家标准或团体标准 1 项；提出北京冬奥会与国际相关组织的合作交流机制报告 1 套，建立国际传染病流行本底数据库和信息采集分析系统 1 套，包括近 5 年每年 1~3 月期间各种传染病的流行特征数据和分析报告，传染病监测预警模型 3 套；研发北京冬奥会相关人员传播链分析和流调系统、疫情风险分析与应急辅助决策系统 1 套，具备风险分析、图谱构建、传播链分析、资源调度、救援辅助和相关数据时空可视化功能。申请软件著作权 5 项以上。

有关说明：由北京市科委组织申报；下设课题数不超过 7 个，参与单位总数不超过 12 个。

2. 全球影响传播和智慧观赛关键技术

2.1 冬奥会手持火炬关键技术系统

研究内容：研究基于丙烷及生物质燃料的高可靠性的“吹不灭”燃烧组织技术，研究强抗干扰能力高稳定性内部火种自持技术；研究包括轻量化高压/合金储氢、供氢、氢气燃烧器在内的手持氢燃料火炬燃烧系统及手持火炬综合测试试验台等关键技术；

研究手持火炬柔性显示屏技术，研究手持火炬曲面造型柔性化的薄膜曲面材料及工艺、小型 LED 设计、固晶及封装技术，柔性显示驱动系统。

考核指标：完成“绿色、安全、高可靠性、强适应性”手持火炬燃烧系统研制，燃烧系统可适用于不少于两种绿色生物质燃料，燃料存储量和稳定供给支持燃烧时间 $\geq 15\text{min}$ ，清洁燃烧无黑烟和积碳，基于丙烷及绿色生物质燃料的“绿色、高可靠性、强适应性”手持火炬各 10 只，每只手持火炬燃烧系统总重量 $\leq 900\text{g}$ ；基于轻量化高压储氢、轻量化合金储氢技术的手持氢燃料火炬各 10 只，其中高压储氢手持火炬燃烧时间 $\geq 7\text{min}$ ，燃烧系统总重量 $\leq 900\text{g}$ ，合金储氢手持火炬燃烧时间 $\geq 5\text{min}$ ，燃烧系统总重量 $\leq 950\text{g}$ ，氢气燃烧器重量 $\leq 270\text{g}$ ，35MPa 和 10MPa 减压供氢装置重量均 $\leq 280\text{g}$ ，满足高压储氢、金属储氢、燃烧器燃烧氢气对压力和流量的要求，具有氢气充装和防泄漏功能，高压储氢装置重量 $\leq 350\text{g}$ （不含燃料），储氢容器安全系数 ≥ 3.4 ，合金储氢装置重量 $\leq 400\text{g}$ （不含燃料），合金储氢材料的储氢密度 $\geq 2.5\text{wt}\%$ ，放氢速率 $\geq 19.2\text{L}/\text{min}$ ，高压储氢与合金储氢两种方式的手持火炬对比研究报告 1 套，手持火炬综合测试试验台 1 套，可模拟火炬传递过程中面临的风、雨、雪、高湿度、低气温、高海拔等各种恶劣环境和条件，可测试火炬的火焰形态、火焰长度、点火可靠性、燃烧稳定性、工作安全性等功能性能指标，可动态模拟接近实际场景的火炬传递、交接过程的测试环境；火炬柔性

小型 LED 显示屏 50 套，显示尺寸不小于 4.45 inch，分辨率不低于 80RGBx90，显示亮度 $\geq 2000\text{nit}$ ，显示像素尺寸 $\leq 900\mu\text{m}$ ，显示色域 $>100\%$ NTSC，最大显示功耗 $<10\text{W}$ ，柔性显示屏重量 $<10\text{g}$ ，柔性可弯曲半径 $<20\text{cm}$ ，柔性显示屏厚度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，配套柔性显示驱动系统 50 套，驱动板尺寸可按火炬形状实现几何形状需求，实现显示驱动、数据存储、数据通信、视频播放等一体化系统，手持火炬视频播放系统 1 套，手持火炬多媒体无线传输系统 1 套，一对多的控制调度系统 1 套；所有手持火炬适应传递方式高速运动（高速滑冰、高速滑雪、空中翻转、途中颠簸、意外跌落等）特殊条件下保持安全可靠燃烧，适应阵风、大风、强风每小时 85km 至 100km 的气象条件，雨、雪和冰雹最大每小时 50mm 雨量，湿度 40%~99%，粉尘条件等极端特殊情况下火炬停止燃料供给后内部火种可存续时间不小于 5s 恢复燃料供给后能够接续燃烧，火炬燃烧系统工作温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ， -40°C 低温时不出现泄漏、调节失灵等问题，高海拔适应性不低于 5000m，火炬燃烧系统应与外观匹配良好，在零风速状态下，从火炬外形顶部至火焰顶端高度不小于 25cm，在任何光照条件下，都可以被清晰识别，特别是强日光照射和每小时 65 公里的强风速条件下，可满足拍摄和电视转播需求。申请发明专利不少于 14 项，实际应用于 2022 年冬奥会和冬残奥会。

有关说明：由北京市科委组织申报；项目申报方案应获得北京冬奥组委相关部门确认；其他经费（包括地方财政经费、单位

出资及社会渠道资金等)与中央财政经费比例不低于2:1。本任务方向以“揭榜挂帅”方式组织实施,由优势单位签署“军令状”受命攻关。

2.2 多机器人跨域火炬传递技术与系统示范应用

研究内容:围绕冬奥会多机器人跨域火炬传递的需求,突破异构机器人智能感知与协同作业、机器人跨域控制与交互、新型水下火炬燃烧等关键技术,研发或改造地面机器人,研究适于土地等环境下的地面机器人自适应移动行走、动态环境感知与导航、仿人双机械臂主从引导作业等技术,实现火炬的地面传递;研发冰、雪面滑行多足机器人,突破多足机器人适于冰面、雪面环境下的滑行技术,实现冰面、冰山、雪面等机器人火炬传递;研究水陆两栖机器人,研究机器人轮桨腿一体化运动机构、自适应行走、自主运动规划与平衡调节、水下机械臂自主作业等技术,研究水下变结构作业机器人,研究水下机器人自适应航行与作业技术,变结构重心控制、主从机械手协调控制等技术,研制水下变结构作业机器人系统,通过两型机器人系统应用,实现火炬的地面水下跨介质传递、水下对接传递和水面与空中对接传递;研究空中飞行机器人轻质优化、风扰下近地/水面稳定悬停作业及飞行、作业耦合控制等技术,研制户外环境具有主动作业能力的飞行机器人系统;研究仿生刚柔耦合结构设计、肌-骨-神经系统同源性分析、非程式运动意图自主识别方法、类神经控制方法等关键技术,研制辅助肢体运动障碍人士行走的助力机器人系统,助

力肢体运动障碍人士进行火炬传递；研究跨介质燃烧、抗介质扰动等火炬关键技术，研制水下和空中特种火炬；研究地面、空中、水下等典型场景下多异构机器人跨域火炬传递综合应用技术，并示范应用。

考核指标：地面机器人 1 套，移动速度不小于 10km/h，爬坡能力不小于 30°，垂直越障能力不小于 20cm，机械臂负载能力不小于 2kg；冰、雪面滑行多足机器人 1 套，适于冰面、雪面环境下的滑行，包括起跑、制动、直道滑行、弯道滑行等，冰面直道速度不小于 8 米/秒，爬坡能力不小于 30°；水陆两栖机器人和 underwater 变结构机器人各 1 套，重量不大于 100 公斤，负载作业能力不小于 3 公斤，水陆两栖机器人地面移动速度不小于 5km/h，水下机器人最大航速不小于 2 节，最大设计深度不小于 50 米；空中飞行机器人 2 套，飞行高度不小于 300m，续航能力不低于 20 分钟，负载重量不小于 2 公斤，抗风能力不低于 5 级，工作温度 -40°C~40°C；下肢支撑助力机器人系统 2 套，重量不大于 20kg，主动自由度不少于 6 个，多模运动意图识别精度不低于 95%，平均行走速度不小于 3km/h，支持平地、台阶、斜坡等路面行走，具备可定制化助力轨迹与策略功能，完成不少于 100 例运动残障人士站立行走实验；多机器人跨域火炬传递协同和控制系统 1 套，地面、冰雪、水陆两栖、空中等机器人之间的协同控制和通讯采用 5G 通讯，与水下机器人之间采用光纤通讯和光通信遥控操作两种工作模式，其中水下光通信的工作深度不小于 50 米，通信

距离不小于 100 米 (衰减系数 $C \leq 0.1/m$), 传输速率不小于 10Mbps@100 米 (衰减系数 $C \leq 0.1/m$), 误码率不大于 $10e-4@100$ 米 (衰减系数 $C \leq 0.1/m$); 水下传递点火火炬 4 套, 主尺寸 (指火焰输出装置, 不包含引燃装药) $\leq 40mm$ (直径) $\times 400mm$ (长度), 引燃装药尺寸 $\leq 20mm$ (直径) $\times 200mm$ (长度), 火炬总重量 (指火焰输出装置) 不大于 1500g, 火炬总燃烧时间不小于 5min, 抗水流速度不小于 1m/s, 火炬对接的点火触发方式为火焰引燃, 水下倾斜 $-45^\circ \sim 45^\circ$ 范围内可正常工作, 火炬正常工作深度不小于 5 米; 空中传递的火炬 4 套, 抗风速不小于 30m/s, 空中 $-50^\circ \sim 50^\circ$ 倾斜范围内可正常工作。申请发明专利不少于 15 项。地面、空中、水下等典型场景下, 多异构六型机器人及新型火炬跨域跨介质火炬传递全系统完成综合应用验证和示范应用。

有关说明: 由中科院组织申报; 项目申报方案应获得北京冬奥组委相关部门确认; 其他经费 (包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等) 和中央财政经费比例不低于 2:1。

“科技冬奥”重点专项 2021 年度定向项目 申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

- (1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。
- (2) 项目申报书内容与申报的指南方向基本相符。
- (3) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。
- (4) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1961 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供聘用的有效材料，并作为项目申报材料一并提交。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新 2030—重大项目的在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。国家重点研发计划、科技创新 2030—重大项目的在研项目负责人（不

含任务或课题负责人)也不得参与申报项目(课题)。

(4)特邀咨评委委员不得申报项目(课题);参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家,不得申报该重点专项项目(课题)。

(5)诚信状况良好,无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(6)中央、地方各级国家机关公务人员(包括行使科技计划管理职能的其他人员)不得申报项目(课题)。

3. 申报单位应具备的资格条件

(1)项目参与单位应为在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等。国家机关不得作为申报单位进行申报。

(2)注册时间在2020年1月1日前。

(3)诚信状况良好,无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

(1)每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南要求。

(2)申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人:刘荣霞,杨帆

电话:010-58884856,010-58884857。

“科技冬奥”重点专项 2021 年度定向项目 申报指南编制专家组名单

序号	姓名	单位	职称
1	范维澄	清华大学	教授
2	孙逢春	北京理工大学	教授
3	米 靖	北京体育大学	教授
4	徐培明	国家体育用品工程技术研究中心	/
5	李建光	北京出入境检验检疫局	高级农艺师
6	王迎春	北京市气象局	正高工
7	张建华	北京邮电大学	教授
8	贾胜文	北京市公安局	高工
9	王健全	北京大学第三医院	主任医师
10	陈小平	国家体育总局体育科学研究所	教授
11	梁昊光	北京市首都发展研究院	教授
12	连志鸾	河北省气象台	正高工
13	王 灿	清华大学	教授
14	王一波	中科院电工所	研究员
15	林树青	中国特种设备检测研究院	研究员
16	全春来	中国航天科工二院	研究员
17	王国仁	北京理工大学	教授
18	张劲松	中国林科院林业研究所	研究员
19	陈晓龙	阿里云计算有限公司	/
20	刘俊华	科大讯飞人工智能研究院	/
21	周 忠	北京航空航天大学	教授
22	黄 莹	中国残疾人体育运动管理中心	/
23	王 珮	中央电视台制作中心	教授级高工
24	林波荣	清华大学	教授
25	潘国伟	中国医科大学	教授
26	许秀丽	中国检验检疫科学研究院	研究员

