

“重大自然灾害防控与公共安全”重点专项

2021 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实党的十九届五中全会精神和“十四五”规划，切实加强创新链和产业链对接，“重大自然灾害防控与公共安全”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2021 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单围绕高坝深埋病害、海上云雾观测、城市道路塌陷隐患检测监测、含水土质埋压人员搜救等重大应用场景，拟解决高坝深埋病害诊断与除险技术装备无法满足现实需求，沿岸海雾预警准确率不足 10%，城市道路塌陷预警难、探测难，含水土质埋压人员搜救现有装备准确率和精度低等关键实际问题，拟安排国拨经费不超过 11500 万元。除特殊说明外，每个榜单任务拟支持项目数为 1 项。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。企业牵头申报的项目，配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按

程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 高坝深埋病害精准诊断与可视化除险技术装备

需求目标：针对高坝深埋病害诊断与除险技术装备无法满足现实需求等问题，研制高坝深埋病害精准诊断与可视化除险技术装备，并开展应用。具体需求目标如下：

（1）高土石坝、高混凝土坝变形、应力和灾变全过程

模拟技术。高土石坝沉降预测误差 $<5\%$ ，水平位移预测误差 $<10\%$ ；高混凝土坝关键部位应力预测误差 $<10\%$ ；

(2) 高土石坝深埋病害无损探测、智慧诊断、应急除险加固技术与装备。高土石坝病害无损探测深度 $>50\text{m}$ ，首次定位误差 $<3\%$ ，最终定位误差 $<1\%$ ，实现深埋病害的可视化修复，修复后强度不低于原设计指标；

(3) 高混凝土坝无损隐性裂缝智能检测、分析诊断、快速修复技术与装备。高混凝土坝隐性裂缝无损探测首次定位误差 $<0.3\text{m}$ ，最终定位误差 $<0.1\text{m}$ ，裂缝深度检测误差 $<0.1\text{m}$ ，计算结果与探测结果规律一致，修复后 3 天强度不低于原设计指标；

(4) 梯级水库群场景下 300m 级水头高坝大库高效安全应急放空技术。300m 级水头高坝大库库容放空率 $>60\%$ ，枯水期平均放空效率 $>5\text{m/d}$ ；

(5) 研究成果在 3~5 座 250m~300m 级高坝中示范应用。

时间节点：研发时限为 3 年，立项 18 个月后开展“里程碑”考核。

榜单金额：不超过 3000 万元。

2. 海上多波段云雾观测设备研制及示范应用

需求目标：针对海洋气象观测能力不足、沿岸海雾预警准确率不到 10%等问题，研制海上多波段云雾观测设备，并

开展应用。具体需求目标如下：

（1）载体装置。无外界能量补充下，载体连续运行的机动距离 ≥ 100 海里，载体为载荷提供电力 $\geq 1000\text{Ah}(24\text{V})$ ；定位精度 $\leq 50\text{m}$ ，6 级海况可正常工作；

（2）云雾探测仪。整体设备云雾探测仪正常运行平均无故障间隔时间 $\geq 1000\text{h}$ ；云雾探测捕获率 $\geq 90\%$ ，云量、云高探测准确度 $\pm 15\%$ ；开展不少于连续 6 个月的试验；

（3）海上云雾观测系统平台。海上观测数据传输到报率不低于 90%；

（4）申请专利不少于 5 项，软件著作权不少于 1 项；相关科技成果在国家级业务部门得到评估测试及转化应用。

时间节点：研发时限为 3 年，立项 18 个月后开展“里程碑”考核。

榜单金额：不超过 3000 万元。

3. 城市道路塌陷隐患诊断与风险预警关键技术及示范

需求目标：针对城市道路塌陷灾害频发，隐患成因复杂、隐蔽性强、预警难、探测难等问题，建立城市道路地下病害探测、诊断、预警防控的技术体系，并开展应用。具体需求目标如下：

（1）建立城市道路地下病害体及相关市政设施的可推演、模拟、诊断的技术体系，修制订国家/行业相关标准不少于 3 项（送审稿）；

(2) 车载三维探地雷达装备。该装备要求具有自主知识产权，探测深度不低于 10.0m，雷达主频由多频段复合构成，工作温度-30℃~60℃，速度不低于 40km/h，在城市复杂环境条件下，探测深度 3.0 米处，水平向分辨率优于 0.5m，垂直向分辨率优于 0.3m，探测深度 5.0m 处，水平向分辨率优于 1.0m，垂直向分辨率优于 0.5m；

(3) 管道雷达探测设备。该装备要求具有自主知识产权，可在泥水中作业，可调最大速度不低于 30m/min，探测半径不小于 3.0m；

(4) 地下病害体探地雷达检测智能识别技术系统。系统可实现平均识别精确率不低于 90%；

(5) 城市道路塌陷智能监测系统。系统可实现不少于 4 个指标的智能监测；

(6) 开展示范应用。构建国家和城市两级联动的塌陷隐患识别与预警防控平台，平台业务化运行时间不少于 6 个月；申请专利不少于 10 项；申请软件著作权不少于 5 项。

时间节点：研发时限为 3 年，立项 18 个月后开展“里程碑”考核。

榜单金额：不超过 2500 万元。

4. 含水土质埋压人员搜索与救援关键技术装备及示范

需求目标：针对地震地质灾害和泥土埋压事故中搜索与救援需求，研制含水土质埋压人员生命搜救关键技术装备，

并开展应用示范。具体需求目标如下：

（1）大范围含水土质埋压人员高效搜索系统。搜索速度不小于 $10000\text{ m}^2/\text{h}$ ，垂直方向 10 m 范围内定位精度优于 2 m 。

（2）含水土质埋压人员生命探测装备。具有不同深度多方位人员生命探测功能，在土质含水率不大于 20% 、最大埋压深度不大于 30 m 时，定位精度优于 2 m ，探测准确率不小于 60% 。

（3）含水土质埋压人员救援安全监测预警系统。含水土质埋压人员救援中，可实现对威胁被埋压人员、救援人员、救援装备安全等危险源的监测预警。

（4）含水土质智能高效安全移除装备。移除含水土质速度不小于 $10\text{ m}^3/\text{h}$ ，移除过程中对埋压人员不造成二次伤害。

（5）含水土质生命搜救装备综合效能测试平台。可模拟实战环境对含水土质埋压人员生命探测装备和智能高效移除安全救援装备的各项性能指标进行测试。

（6）知识产权、标准编制和应用示范。研制具有自主知识产权的新产品不少于 5 项，申请发明专利不少于 5 项，制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 1 项，在不少于 5 个省级国家应急救援队伍开展示范应用。

时间节点：研发时限为 3 年，立项 1 年后开展“里程碑”

考核。

榜单金额：不超过 3000 万元。