

重大科技项目揭榜挂帅的浙江实践

姜慧敏, 葛慧丽, 张培锋, 吕琼芳, 王思越

(浙江省科技项目管理服务中心, 杭州 310006)

摘要: 科技项目揭榜挂帅作为开展关键核心技术攻关的一种新型科研组织管理方式,正逐渐成为推动科技创新、激发产业活力的重要机制。首先阐述了科技项目揭榜挂帅的内涵,其次以浙江省重大科技项目揭榜挂帅实践为典型案例,从顶层设计、运行模式、关键举措三方面进行梳理,最后总结提出融通创新视角下多维度强化顶层设计,深化应用赛马模式和悬赏模式,调动龙头骨干企业等多元创新主体的积极性等建议,确保重大科技项目揭榜挂帅有效实施,可为各地优化重大科技项目立项和组织管理方式、提升科研组织效能方面提供参考。

关键词: 关键核心技术攻关; 重大科技项目; 揭榜挂帅; 浙江实践

中图分类号: G322 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)06-0171-08

在2016年网络安全和信息化工作、2020年新冠肺炎疫情攻关的两次会议上,关键核心技术攻关揭榜挂帅两次被强调,体现了中国在面对不同领域重大挑战时,对于推进科技创新攻关的揭榜挂帅机制的重视程度^[1]。揭榜挂帅机制的提出为中国围绕关键核心技术集中攻关和突破“卡脖子”问题建立一套选贤任能、让能者脱颖而出的体制机制提供了根本遵循^[2]。科技项目揭榜挂帅是关键核心技术攻关揭榜挂帅的主要落地形式,为高壁垒、长周期、高投入的关键核心技术攻关任务提供了灵活高效的组织保障,正逐渐成为推动科技创新、激发产业活力的重要机制。

2021年3月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》发布,这份纲领性文件明确提出要“改革重大科技项目立项和组织管理方式”“实行‘揭榜挂帅’‘赛马’等制度”。同年4月,国家发改委、科技部印发《关于深入推进全面创新改革工作的通知》,再次强调“改革重大科技项目立项和组织管理方式,实行关键核心技术‘揭榜挂帅’和‘赛马’等制度”,进一步为这一改革举措提供了政策支持与行动指南。在此背景下,浙江省积极响应国家政策导向,率先探索实践,成为全国范围内推进重大科技项目管理改革的先锋。近年来经过不断探索与持续迭代优

化,浙江实践的有关做法被吸纳融入国家重大科技项目管理实施办法,这一制度性吸纳充分体现了国家对浙江改革成果的认可与肯定。现有研究文献虽已将浙江省纳入多案例研究的范畴,探讨其在特定议题中的做法与影响,但对于将其作为一个独立、详尽的个案进行深入分析的学术探究尚显不足。因此,基于科技项目揭榜挂帅内涵的理解基础上,以浙江实践为典型案例,对其在实施重大科技项目揭榜挂帅过程中的策略与模式进行梳理与总结,为各地优化重大科技项目立项和组织管理方式、提升科研组织效能方面提供参考。

1 科技项目揭榜挂帅的内涵

已有文献从字面意义、历史起源对揭榜挂帅的内涵进行阐释。从字面意义上,揭榜挂帅是指有突出才能、能够担当重任的人才,通过揭下榜单,完成特定的任务^[3-4]。从历史起源上,揭榜挂帅源于古代的揭“皇榜”、悬赏招募、人才选拔机制,以楚汉争霸时刘邦悬赏项羽开出“千金邑万户”天价,汉武帝张榜选人出使西域26岁的青年张骞被选中等典故为例证^[4-6]。由此,揭榜挂帅是一种选拔最佳方案、选拔合适人才的一套行为逻辑,目前泛化应用在了不同活动领域,如党建方案选拔、职工竞争上岗等,但主要还是应用在科技创新领域。曾婧婧和黄桂花^[7]认为当揭榜挂帅以制度形式确定下来是指科研资

收稿日期: 2024-09-13

基金项目: 浙江省软科学研究计划项目(2022C35010)

作者简介: 姜慧敏(1987—),女,江西上饶人,硕士,助理研究员,研究方向为科技政策;葛慧丽(1969—),女,浙江杭州人,研究员,研究方向为科技政策;张培锋(1973—),女,浙江杭州人,副研究员,研究方向为科技政策;吕琼芳(1974—),女,浙江杭州人,副研究员,研究方向为科技项目管理;王思越(1990—),女,浙江金华人,硕士,助理研究员,研究方向为科技项目管理。

助方式,从资助的学科角度来看,揭榜挂帅制度适用于理工科的科技研发而不适用于人文社科领域的研究,应将目前的揭榜挂帅制度准确阐述为科技项目揭榜挂帅制度。

在理解科技项目揭榜挂帅的内涵时,通常都会与科技悬赏(奖)进行联系,主要观点如下。陈劲等^[1]认为揭榜挂帅是在科技悬赏制基础上演变而来的,在司林波等^[8]提出的概念基础上,界定为以国家战略层面的关键卡脖子技术和战略性科技任务为导向,以新型举国体制为支撑,以国家战略科技力量为执行主体,建立一套选贤任能、能者挂帅的开放式科研课题分派机制,凭借科研成果兑换奖励经费的一种事后补助、宽进严出、非周期性的科研资助体制机制。曾婧婧和黄桂花^[7,9]、曾婧婧^[10]认为揭榜挂帅在本质上是一种科技悬赏奖,是为解决某一特定领域的技术难题而专门征集科技创新成果的一种竞争性科技计划,早期以科研众包、科技悬赏等形式出现,资金拨付上结合了事前、事中和事后三种方式,按一定比例基于研发成果进行阶段性资助。刘志迎和鲁晨^[11]认为科技悬赏是揭榜挂帅的别称,是政府以高额奖金在全社会征集科技创新成果,以攻克特定领域技术难题的一种制度安排。戴贵宾等^[12]认为揭榜挂帅是指面向区域、全国乃至全球征集重点领域关键核心技术、行业共性技术以及重大科技成果转移转化的技术解决方案,采取成果兑现的方式获得奖励经费的新型科研组织管理模式。

可以看出,当前对科技项目揭榜挂帅的内涵阐释表述不一,但基本有以下共识:①中国特色社会主义市场经济环境赋予揭榜挂帅机制全新的时代含义和更丰富的内涵,国外的科技悬赏奖励制度对中国揭榜挂帅机制的探索实践具有积极的借鉴价值^[8];②科技项目揭榜挂帅经费资助是基于科研成果进行的,不管拨付方式是事后一次性还是结合事前、事中和事后按比例资助,都是要凭借科研成果兑换奖励经费;③科技项目揭榜挂帅机制是针对特定领域难题建立的一套选贤任能、能者挂帅的开放式创新机制。

近年来,随着国家发展规划的战略导向以及政策导向,更多学者、政策设计参与者、实践亲历者等加入到揭榜挂帅机制的研究队伍,研究数量、深度和广度都在不断拓展,目前虽然逐渐从理论探讨转向实践应用总结与效果评估,但对揭榜挂帅机制的概念内涵的认识一直在进行。作为一种具有转型

和超越意义的创新机制,揭榜挂帅机制在实践和完善的过程中将不断释放出更多的理论意义和价值,其内涵可以不断扩展和丰富^[2]。

2 重大科技项目揭榜挂帅的浙江实践

2.1 基本情况

2020年,浙江省在全国率先启动重大应急科技攻关项目——新冠肺炎疫情应急科研攻关,推行揭榜挂帅,建立滚动淘汰“赛马”机制,攻关成效显著^[13]。2021年开始,浙江省把重点研发计划的组织方式都向揭榜挂帅转变^[14]。重点研发计划作为浙江省重大科技项目的主要形式,近年来以“尖兵”“领雁”研发攻关计划统领实施,围绕科技创新体系战略领域和产业瓶颈制约,以取得标志性成果为导向,加快以科技创新推动产业创新,以高质量科技供给支撑新质生产力发展、引领现代化产业体系建设。2022年发布的《中国区域创新能力评价报告》显示,浙江省创新能力综合排名跃居全国第4位,首次超过上海,实现了历史性突破。2023年发布的《中国区域创新能力评价报告》显示,浙江省创新能力综合排名蝉联全国第4位,企业创新能力稳居全国第3位,一定程度上反映了浙江省在重大科技项目领域的创新管理和实施策略取得了良好成效。

2.2 顶层设计

在探讨关键核心技术攻关为何常遭遇“卡脖子”困境时,一个不容忽视的核心因素是创新体系的不完善,尤其是创新链与产业链之间的融合不足。要从根本上解决这一难题,必须超越单一环节的视角,从一个更为宏观和系统的层面——创新链产业链融合系统来审视和应对。浙江省基于创新链产业链融合发展的战略高度,对重大科技项目的组织管理进行政策机制、任务榜单、应用平台等多维度的顶层设计,系统性地推进组织管理方式的变革,强化重大科技攻关的统筹协调。

(1)政策机制的顶层设计。一是联合多部门印发《关于推动创新链产业链融合发展的若干意见》,从政策制度上推动创新链产业链融合发展,为实现“围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链”的双向互动机制提供政策支撑。通过该意见,强调企业创新主体地位,强化企业重大科技项目攻关主体作用,通过财税优惠、资金补助、知识产权保护等多元激励措施,激发企业创新活力与潜力,同时引导构建开放协同的创新网络,促进产学研深度融合。二是印发《关于深化项目组织实施机制 加快推进关键核心技术攻坚突破的若干意见》,制定《浙江

省科技创新规划和科技计划管理办法(试行)》《浙江省科技计划项目组织实施机制方案(试行)》,将近年来推行揭榜挂帅的做法进行制度固化,同时提出深化组织实施的意见,为进一步完善需求凝练、榜单编制,以及项目申报、评审立项、经费资助、过程管理、验收和监督评价等项目组织实施机制提供了政策设计。

(2)任务榜单的顶层设计。围绕国家重大战略和“315”科技创新体系^①、“415X”先进制造业集群^②建设,构建“任务牵引”的有组织科研机制。一是迭代梳理关键核心技术“以应用研究倒逼基础研究清单”“以基础研究引领应用研究清单”“国产替代清单”“成果转化清单”四张清单(以下简称“四张清单”),以“四张清单”机制统筹攻关任务部署,明确重点任务目标,科学编制榜单,组织优势力量开展项目攻关,促进基础研究、应用研究、开发研究、成果转化的一体化布局^[15-16]。二是围绕国家和本省的急迫需要和长远需求,采用“战略规划+专项行动+年度榜单”的动态管理模式,全链条、一体化凝练战略科技任务,结合“重大专项+重大专题+重大项目”的项目组织形式,按照从基础研究、应用基础研究、技术攻关到成果转化全链条要求设置重大专项,每个专项围绕重点方向下设一批重大专题,每个专题则细分为一系列具有明确目标和阶段性成果的重大项目群,形成层层递进、紧密衔接的任务和项目体系。

(3)应用平台的顶层设计。打造全省性科技项目揭榜挂帅应用平台,深度融合数字化技术与创新管理模式,以数字化改革引领重大科技项目组织实施方式变革。一是采用大数据和人工智能等技术创造性地编制创新链技术路线图,发挥创新链技术路线图作为“攻关作战图”的指引作用^[17]。二是打造科技攻关认知计算引擎,数据层包含贸易管制清单、海关贸易数据、产业链断供风险点、创新链技术瓶颈点,以及企业和科研机构、科研人才、专利论文等,为关键核心技术需求识别和榜单编制提供重要支撑。三是项目全流程纳入平台管理,支持多部门协同、多层次联动、全环节覆盖、全过程闭环。综上,浙江省以创新链技术路线图和科技攻关认知计算引擎为主要技术支撑,建成具备三大科创高地技术路线图、攻关需求辅助决策、攻关团队组建支持、

攻关资源配置服务、攻关过程智能管理、攻关成果评价辅助等6个子场景的科技项目揭榜挂帅应用平台,支撑浙江省重大科技项目组织实施方式实现重塑性变革^[18-19]。

2.3 运行模式

根据项目评审对象的不同,可将科技项目揭榜挂帅运行模式划分为竞标模式(方案比拼)、赛马模式(方案比拼+阶段性成果比拼)和悬赏模式(最终成果比拼)(以下简称“三种模式”)。三种模式的核心共同点在于对预期成果的明确界定与可验证性要求,确保科技项目揭榜挂帅实施的导向性和实效性。浙江省在确保榜单编制科学性与预期成果可验证性的前提下,将三种模式组合应用,以期达到协同增效的目的。具体运行流程如图1所示。

(1)竞标模式(方案比拼)。该模式以申报方案的优劣决出胜负,一般对参与者的研发能力有要求,强调申报方案的创新性、可行性、成本效益、团队实力等。通过公开、公正、公平的方案比拼过程,激发参与者的创新潜能,确保项目任务能够被最具竞争力的创新者所承担。适用于目标、技术路线相

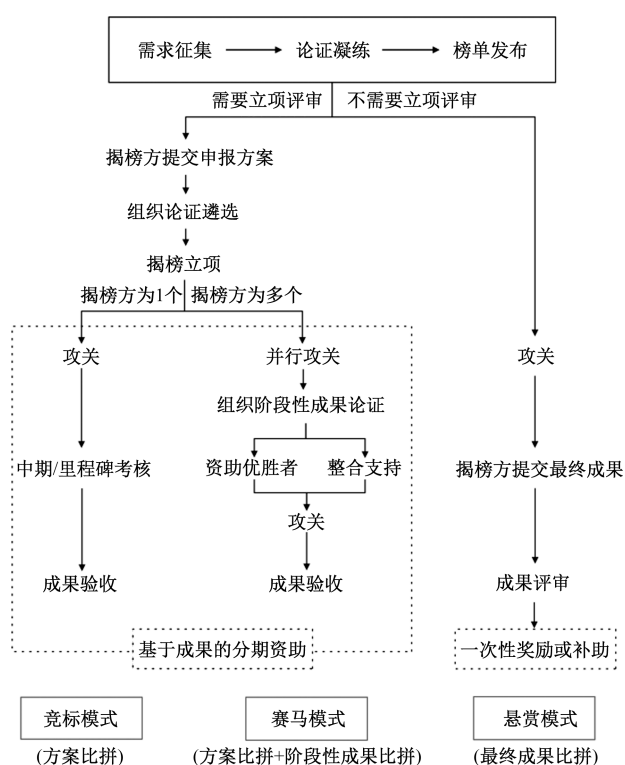


图1 浙江省重大科技项目揭榜挂帅三种模式的运行流程

①“315”科技创新体系指的是“互联网+”、生命健康、新材料三大科创高地,云计算与未来网络等15大战略领域。

②“415X”先进制造业集群指的是新一代信息技术等4个万亿级世界级先进产业集群,数字安防与网络通信等15个千亿级特色产业集群,“X”即若干高成长性百亿级“新星”产业群。

对明确,创新产出受随机因素影响较小、主要依赖于创新者投入的任务类型^[20]。浙江省根据任务类型特点选用该模式后,为了评选出最优方案或团队,不断优化评审流程、评审主体和评审方式,确保评审的客观性和科学性。一是实行分类评审。按竞争性分配和择优委托两种组织方式区分,前者采用网络评审、会议论证评审、综合评价、集体决策等程序遴选揭榜单位,后者采用会议论证评审、处室联审、集体决策等程序遴选揭榜单位,强化行政决策与专家评审相结合。二是评审主体涵盖技术、经济、管理等多个维度,同行技术专家、行业产业部门、重大科创平台、专业协会、科技领军企业、最终用户(成果应用单位)、财务专家、创投机构等深度参与,扩大企业专家参与评审比重,不仅评估各申报方案的直接效益,还考量其潜在的经济社会价值、行业影响力及成果应用能力。三是改革评审方式,实行同场竞技、相互质询。对于满足对标国际先进单位、具有技术指标和产品性能参数、开发出国产化替代技术或产品并实现量产等要求且仅有 2 家揭榜单位的项目,实行同场竞技、相互质询。2 家揭榜单位同时在场轮流汇报,汇报完成后双方就对方技术路线相互质询,然后再由评审组质询揭榜单位,最后由评审组综合讨论形成最终意见^[21]。该模式还可以充分发挥发榜方的组织作用,通过将不同申报方案的优势互补形成最佳方案,交由不同的团队独立或联合力量攻关,实现创新价值最大化。

(2)赛马模式(方案比拼+阶段性成果比拼)。该模式先以申报方案的优劣决出赛马资格,后以阶段性成果的质量决出胜负,既要求初期的方案创新,又关注过程中的阶段性成果产出。强调多路径探索增加解决问题的成功率,鼓励团队之间的正面竞争,加速技术创新和突破。适用于目标复杂、解决方案不确定性强(高风险)、紧急攻关的任务类型。与前一模式的区别在于揭榜立项环节揭榜方的数量为多个(一般为 2~3 个)以及后续组织实施流程上。浙江省根据任务类型特点,对申报同一榜单的符合立项要求、研发水平相当、技术路线明显不同的两个以上项目,在组织现场考察后再确定采用赛马模式。项目实施过程中,揭榜方按要求先并行开展攻关,到达规定时间后,发榜方组织阶段性成果评审,实行优胜劣汰或组织多家单位“强强联合”共同攻关。利用这种模式通过设置多个“赛道”,不仅加快了问题解决的速度,还增加了发现创新解决方案的可能性,取得了良好实效。如在新冠

肺炎检测产品研发攻关时,浙江省选择省内优势企业和团队,并行支持 10 余款检测产品研发,以 3 个月为期开展阶段性评估,及时叫停进展不利的项,最终赛马成功的东方基因与杭州医学院联合研发的新冠病毒抗体检测试纸获国家药品监督管理局批准注册,成为浙江省第一款获批的新冠病毒抗体检测产品^[22]。该模式在整合资源、协调多方力量方面更能充分发挥发榜方的组织作用,实现资源分配动态调整和研发路径优化。

(3)悬赏模式(最终成果比拼)。该模式以最终成果的质量决出胜负,不论参与者背景,强调成果的直接实现。优点是能够激发广泛的创新潜力,且发榜方可以直接观察到成果质量,不存在错判的风险,但弊端是对创新者的潜在不公。在“胜者通吃”或有限资源分配机制下,诸多创新尝试可能因未能达到最优而被忽略。面对高度不确定性和高额沉没成本,尤其是需要长期投入与持续试错的项目,创新者的参与意愿会受到抑制。因此,在组织实施过程中,更侧重建立激励机制,提高榜单吸引力、激发参与者的创新投入。适用于传统研究路径难以攻克,创新产出受随机因素影响较大、主要依赖于创新者的已有积累、无须太多额外投入的任务类型^[20]。浙江省根据任务类型特点,发布榜单时明确组织方式采用悬赏制和攻关时限,通过设置高额奖金来吸引创新者参与。揭榜方通过管理平台登记备案即可参与项目攻关,不需要提交申报材料 and 归口管理单位推荐,即事前不立项,攻关时限内最先达成任务目标的予以事后奖励性补助。在 2022 年度重大科技项目组织实施中,发布了采用悬赏制的“高性能硬盘录像机芯片”“自主内核云操作系统”“车载 AI 芯片研发及应用”3 个榜单,财政补助最高分别为 1 000 万元、1 000 万元、500 万元,以此激发创新者参与技术突破,明确攻关时限为 3 年。

2.4 关键举措

尽管重大科技项目采用揭榜挂帅机制,秉持开放性原则,不对申报者的资质预设限制,然而,针对重大科技项目的本质特征及其攻克难关的目标导向,自然而然地形成了一个隐形的高标准要求。重大科技项目往往涉到尖端技术的研发、复杂系统集成与高风险创新探索,实质上对参与者的技术积淀、研发实力、既往业绩表现及团队综合实力提出了极高的门槛要求。浙江省在以“尖兵”“领雁”研发攻关计划为统领推进重大科技项目揭榜挂帅落地实施时,对“尖兵”项目的申报单位无注册时间要

求,项目负责人无年龄、学历和职称要求,项目申报不设推荐限额等。同时,为了最大限度地调动社会创新资源,加速关键核心技术的突破与产业化应用,提升区域科技创新的整体实力,通过强化重大科创平台引领、强化企业攻关主体作用、强化联动支持等关键举措,确保重大科技项目攻关的高效推进、深度协同及长期可持续发展。

(1)强化重大科创平台引领。重大科创平台是突破科学前沿和关键核心技术的重要支撑,也是带动区域提高创新能级的坚实基础,在资源整合、技术支持、协同创新和成果转化等方面优势突出。浙江省基于重大科技项目的复杂性和资源需求、降低财政资金损失的风险、成果转化和产业化能力,以及提升本地区创新能力、培育高能级科创平台、打造战略科技力量等多方面考虑和布局,在推进重大科技项目揭榜挂帅以来,由最初的针对择优委托项目要求原则上应建有相关领域的省级及以上科技创新平台,扩大到所有申报单位都应原则上建有、未建有的也应达到省级高新技术企业研究开发中心相关条件,而在2025年度重大科技项目揭榜挂帅的推进实施中,进一步提升了要求,建有相关领域的省级及以上科技创新平台成为申报单位原则上需必备的条件,且项目负责人应承诺为科技创新平台成员。同时,对省实验室、省技术创新中心等高能级科创平台申报的项目不设推荐限额。并鼓励申报单位整合优势创新团队,积极吸纳青年和女性科研人员参与项目研发,鼓励有能力的青年和女性科研人员作为项目负责人领衔担纲承担任务。

(2)强化企业攻关主体作用。市场和政府角色的合理调配、通过合理有效的政府干预方式来实现政府与市场的协同是科技项目揭榜挂帅制度取得成功的关键^[23-24]。浙江省充分发挥政府作为重大科技创新组织者的作用和市场在资源配置中的决定性作用,强化企业重大科技项目攻关主体作用。一方面推行企业联合出资挂榜制,实行“联合出资出题、全球挂榜、企业验榜、企业试用”攻关机制。2021年11月,浙江省发布《关于组织申报2022年度“链主”企业联合制项目的通知》,启动了链主企业联合出资挂榜试点工作,聚焦突破制约产业发展的战略性产品或技术,发布榜单“非晶/纳米晶软磁粉末关键制备工艺及成套设备”,榜单总金额达到1050万元。榜单发布时不公开联合发榜企业信息,

并要求该企业及其隶属企业不能参与揭榜,但可作为项目技术攻关参与单位,共同开展攻关。另一方面,在项目申报和组织实施中强化企业主体作用,发布的榜单明确要求企业牵头申报,公布的2025年度榜单中明确要求企业牵头的榜单比例达到50%以上。大型企业(规上企业)牵头承担的项目应联合中小微企业参加,并配套相应研发经费。对科技领军企业、科技小巨人企业申报的项目不设推荐限额。通过鼓励企业主导重大科技项目,提升其在科技创新中的地位,进一步激发了企业的技术创新潜力和活力。

(3)强化联动支持。在推动重大科技项目攻关中,浙江省通过强化联动支持机制,提升了科技创新资源的整合与协同效应。2025年度重大科技项目申报通知中,浙江省明确鼓励市县、高校院所、新型研发机构、社会资本等共同投入、协同攻关,联合出资、联动投入情况作为评审立项的重要因素。通过联合出资和资源共享,地方政府、科研机构和企业更紧密合作,形成了“政产学研资”联动的良性生态体系。这种联动支持不仅确保了政策、资金和技术资源的高效配置与互通,还将多方的力量汇聚在关键核心技术的突破上,有效降低了研发风险,提升了攻关效率。通过这一机制,浙江省不仅推动了重大科技项目的顺利实施,还加速了科研成果的市场化转化,提升了区域科技创新的整体实力。

2.5 案例讨论

(1)浙江省在推进重大科技项目揭榜挂帅的组织实施时,在政策机制、任务榜单、应用平台等多维度的顶层设计是不断迭代深化的。如在任务榜单的顶层设计上,从早期的“以应用研究倒逼基础研究,以基础研究引领应用研究”两张清单机制迭代升级到关键核心技术“以应用研究倒逼基础研究清单”“以基础研究引领应用研究清单”“国产替代清单”“成果转化清单”四张清单机制;在应用平台的顶层设计上,从早期的科技创新数字化改革的“揭榜挂帅”场景应用迭代升级到具备三大科创高地技术路线图、攻关需求辅助决策、攻关团队组建支持、攻关资源配置服务、攻关过程智能管理、攻关成果评价辅助等6个子场景的“科技攻关在线”应用,再到目前支撑跨部门协同的省科技管理平台。在政策机制的顶层设计上,机构改革后新成立浙江省委科技委员会,以“双尖双领+X”计划^①为统领,

① “双尖双领”指的是尖峰、尖兵、领雁、领航计划。

迭代实施省重大科技计划、省基础研究计划、省重点行业领域科技计划、省地协同项目等省科技计划项目,机构改革与科技计划的重构对推进重大科技项目揭榜挂帅的组织实施机制提出更高要求,亟须从政策机制上进一步配套完善和迭代升级。

(2)浙江省在推进重大科技项目揭榜挂帅的组织实施时,强化重大科创平台引领的策略演进与深化,体现了浙江省对揭榜挂帅机制下提升区域创新能力的深刻理解和坚定实践。从初期以择优委托项目为试点,逐步扩展至所有申报项目原则上均需满足且项目负责人应承诺为平台成员。一方面对申报单位科研实力与创新能力提出更高要求,确保项目实施的高质量与高效率;另一方面将人才与平台绑定,从组织层面确保科研资源的高效整合。但并不意味着完全排除了未建有省级及以上科创平台机构的参与机会。建有省级及以上科创平台的机构可以作为牵头单位,整合多方资源,包括吸纳省外优势单位、中小企业加入揭榜挂帅项目中来,共同参与研发攻关。针对高能级科创平台的项目申报不设推荐限额。这样既能利用平台资源整合的优势,也能保持揭榜挂帅机制开放包容的初衷。这一举措的实行,也离不开浙江省多年来对科技创新平台建设的持续投入与优化整合,但在实践中,还存在对于战略新兴产业中拥有强大研发能力但尚未构建起平台的企业,亟须在政策机制上完善原则外的容缺机制。

(3)浙江省在推进重大科技项目揭榜挂帅的探索性做法如悬赏模式、企业联合出资挂榜制尚还在试点中,实施成效有待检验和评估。从实践来看,在运行模式方面,目前主要还是以竞标模式为主、赛马模式为辅,采用悬赏模式的项目申报积极性不高,且试点项目还处在攻关时限内,有待攻关结束后进行成效评估,所以浙江省近年来暂未采用该模式继续项目组织实施;在企业联合出资挂榜制方面,该机制的实质性推进依赖于龙头骨干企业的参与积极性、科技管理部门的引导协同等多方面共同促成。根据浙江省科技厅2023年5月印发的《关于深化项目组织实施机制加快推进关键核心技术攻坚突破的若干意见》,明确提出要推行企业联合出资挂榜制,而从实际来看,仅在2021年11月组织后未再继续,一定程度上体现了龙头骨干企业参与意愿的不足,原因可能在于龙头骨干企业担心在参与揭榜挂帅过程中泄露自己的研发方向、害怕竞争对手知晓自己的技术软肋而失去竞争力^[6]。如何有效激励龙头骨干企业积极参与,需要深入探讨与优化策略。

3 启示与建议

3.1 融通创新视角下多维度强化顶层设计,确保重大科技项目揭榜挂帅有效实施

重大科技项目揭榜挂帅的顶层设计,应从更宏观的角度即融通创新视角下从政策机制、任务榜单、应用平台等多维度迭代优化,有效推动重大科技项目揭榜挂帅组织实施顺畅落地。融通创新尤其是创新链与产业链的深度融合,是解决关键核心技术“卡脖子”问题、推动科技成果转化的关键路径,需要在基础研究、应用研究、技术开发直至产业化的全链条中,形成紧密合作、高效衔接。当前机构改革与科技规划的深刻重构,对重大科技创新组织机制提出更高要求,因此,在开展科技项目揭榜挂帅组织实施的顶层设计时,可借鉴浙江省的相关做法,从政策机制、任务榜单、应用平台等多方面系统加强融通创新。一是基于创新链产业链融合发展的战略高度,加强政策机制的梳理与完善,包括组织管理机制、激励机制、保密机制等方面,为揭榜挂帅构筑坚实的制度保障;二是围绕战略领域和产业瓶颈,构建“任务牵引”的有组织科研机制,按照从基础研究、应用基础研究、技术攻关到成果转化全链条统筹任务凝练和项目部署;三是深度融合数字化技术与创新管理模式,以数字化改革引领重大科技项目实施方式变革,重视发挥创新链技术路线图作为“攻关作战图”的指引作用,打造支持需求凝练、团队组建、资源配置服务、过程智能管理、成果评价辅助等功能的科技项目揭榜挂帅应用平台。

3.2 深化应用赛马模式和悬赏模式,丰富重大科技项目揭榜挂帅的落地模式

根据项目评审对象将科技项目揭榜挂帅运行模式分三种模式,对改革重大科技项目立项和组织管理方式意义重大。除了深化竞标模式的应用,还应对赛马模式和悬赏模式进行深入探讨和挖掘,为重大科技项目揭榜挂帅提供更为灵活多维的管理与实施路径。确保预期成果的可验证性是推进科技项目揭榜挂帅的重要条件,也是灵活应用三种模式的前提,在榜单编制时就要融入科学性、前瞻性和实操性等多重考量。对于需求类型不管是前段的基础研究(基本原理或者原型)、中段的技术攻关,还是终端产品,符合预期成果具有可验证性,成果验收时可通过实验或实际应用场景得到验证,即可根据任务类型灵活选用或结合运用三种模式推行科技项目揭榜挂帅。不同模式下的机制侧重点不一样,竞标模式更侧重建立风险管理机制、容错

机制,赛马模式更侧重建立动态管理机制,悬赏模式更侧重建立激励机制。三种模式可独立组合应用也可有机融合应用,构建一个既竞争又合作的生态系统。如在项目初期,采用竞标模式筛选出最具潜力的团队或方案;中期采取赛马模式,对入围团队给予初步支持、开展平行探索,通过竞争机制加速技术开发,灵活调整资源配置,确保项目高效推进;后期则可融入悬赏模式理念,对于在规定时间内率先达成项目关键里程碑或解决核心难题的团队,给予额外奖励或追加投资,进一步激发团队创新动力和效率。

3.3 调动龙头骨干企业等多元创新主体的积极性,形成重大科技项目揭榜挂帅的多主体合力推进局面

充分调动龙头企业、中小企业、行业协会、高校与科研机构等多元创新主体的积极性,构建一个协同高效、开放包容的创新生态系统,是实现系统性突破关键核心技术、提升区域整体竞争力的关键所在。在揭榜挂帅机制下,通过政府的顶层规划与政策引导、行业部门的桥梁纽带作用、企业的市场驱动创新以及高校与科研机构的基础研究支撑,强化重大科创平台引领,共同推动关键核心技术的突破与发展,形成加快推进科技创新的强大合力。借鉴浙江做法,一是强化联动支持,鼓励市县、高校院所、新型研发机构、社会资本等共同投入、协同攻关,将联合出资、联动投入情况作为项目评审立项的重要因素。二是组织同行技术专家、行业产业部门、重大科创平台、专业协会、科技领军企业、最终用户(成果应用单位)、创投机构等深度参与榜单编制、评审立项、验收评价等项目组织实施关键环节。三是探索多主体联合共同组织实施机制,并加强相关政策的宣传与引导,如政府与企业联合(浙江省的企业联合出资挂榜制)、政府与行业部门联合、企业与高校科研机构联合、链主牵引的大中小企业联合等,形成知识融合视角下的政产学研融通、创新生态系统视角下核心企业主导的知识生态系统涌现、产业链链主视角下链主牵引的大中小企业融通以及数字平台视角下的数字创新等融通创新,进而实现异质性关键核心技术突破^[25]。

参考文献

- [1] 陈劲,朱子钦,杨硕.“揭榜挂帅”机制:内涵、落地模式与实践探索[J].软科学,2023,37(11):1-7.
- [2] 陈劲,朱子钦.揭榜挂帅:从理论阐释到实践方案的探索[J].创新科技,2020(4):1-7.

- [3] 张玉强,孙淑秋.“揭榜挂帅”:内涵阐释、实践探索与创新新发展[J].经济体制改革,2021(6):13-19.
- [4] 李堂军,杨帆,邵宇宾,等.“揭榜挂帅”制在重点研发计划项目中的实践分析——以冬奥会手持火炬项目为例[J].中国科技资源导刊,2023,55(3):26-32.
- [5] 李海丽,陈海燕,李玲.国内典型省市“揭榜挂帅”机制实践与发展思考[J].科技智囊,2022(7):54-61.
- [6] 叶小刚,唐敏,余碧仪.“揭榜挂帅”再认识:内涵意蕴、现实困境与优化路径——从广东的改革经验谈起[J].中国科技论坛,2024(2):1-11.
- [7] 曾婧婧,黄桂花.科技项目“揭榜挂帅”制度:历史维度、应用维度与价值维度[J].科学管理研究,2023,41(3):61-70.
- [8] 司林波,孟吉,张盼.科技项目揭榜挂帅制度探索创新的基本模式与实践情境——基于国内实践的多案例比较分析[J].中国科技论坛,2022(7):12-22.
- [9] 曾婧婧,黄桂花.科技项目揭榜挂帅制度:运行机制与关键症结[J].科学学研究,2021,39(12):2191-2200.
- [10] 曾婧婧.核心攻关、唯成果论,我国科技项目“揭榜挂帅”制度实践分析及建议[J].科技与金融,2021(12):34-38.
- [11] 刘志迎,鲁晨.以“揭榜挂帅”模式攻克产业链关键核心技术[J].创新科技,2023,23(1):1-13.
- [12] 戴贵宝,张斌,余全民.“揭榜挂帅”应用边界及运行机制研究[J].中国科技资源导刊,2024,56(1):8-16.
- [13] 浙江省科技厅.浙江省科学技术厅2020年工作总结和2021年工作思路[EB/OL].(2021-03-05)[2024-06-15].http://kjt.zj.gov.cn/art/2021/3/5/art_1229225190_58994489.html.
- [14] 李玲,李海丽,杜玲.“揭榜挂帅”机制下创新联合体的模式研究——基于北京市和浙江省的案例比较分析[J].科技智囊,2023(10):61-69.
- [15] 浙江省科技厅.科技学堂第70讲:解读深圳“创新密码”[EB/OL].(2021-8-30)[2024-06-22].http://kjt.zj.gov.cn/art/2021/8/30/art_1228971342_58998331.html.
- [16] 浙江省科技厅.浙江省科学技术厅2021年度重点工作一季度完成情况[EB/OL].(2021-06-03)[2024-06-22].http://kjt.zj.gov.cn/art/2021/6/3/art_1229225190_58997510.html.
- [17] 陈勇,潘旭伟.数字赋能创新链技术路线图的研究和思考[J].今日科技,2022(6):40-42.
- [18] 袁晓玲.全周期管理破解“卡脖子”难题 浙江聚力打好关键核心技术攻坚战[J].今日科技,2023(7):67-68.
- [19] 浙江省科技厅.浙江省科技厅“科技攻关在线”获评省数字化改革“最佳应用”[EB/OL].(2022-11-11)[2024-06-22].https://www.most.gov.cn/dfkj/zj/zxdt/202211/t20221111_183390.html.
- [20] 葛如一,张朋柱.网络创新外包交易机制比较研究[J].管理科学学报,2010,13(11):20-26.
- [21] 江耘.浙江科研立项评审有新招8分钟唇枪舌剑竞出真“帅才”[N].科技日报,2021-10-25(007).

- [22] 浙江省科学技术厅. 浙江省科技厅新冠肺炎应急科研攻关再获新突破[EB/OL]. (2021-01-12)[2024-06-22]. <http://www.most.gov.cn/dfkj/zj/zxdt/202101/t202101>.
- [23] 葛沪飞, 董若妍, 谢欢, 等. 科技创新产业化模式的比较研究——以 SRI、JITRI 与揭榜挂帅为例[J]. 科技和产业, 2023, 23(3): 141-148.
- [24] 李维维, 于贵芳, 温珂. 关键核心技术攻关中的政府角色: 学习型创新网络形成与发展的动态视角——美、日半导体产业研发联盟的比较案例分析及对我国的启示[J]. 中国软科学, 2021(12): 50-60.
- [25] 阳镇. 关键核心技术: 多层次理解及其突破[J]. 创新科技, 2023, 23(1): 14-24.

Zhejiang's Practice of Major Science and Technology Projects Enlisting and Leading

JIANG Huimin, GE Huili, ZHANG Peifeng, LÜ Qiongfang, WANG Siyue

(Zhejiang Provincial Science and Technology Project Management Service Center, Hangzhou 310006, China)

Abstract: Major science and technology projects enlisting and leading, as a new organizational and management approach to tackling key core technologies, is gradually becoming an important mechanism for promoting technological innovation and stimulating industrial vitality. The concept of the major science and technology projects enlisting and leading was firstly explained. Then, using the practice of Zhejiang's major science and technology projects as a typical case, the top-level design, operational models and key initiatives were reviewed. Finally, suggestions such as strengthening the top-level design in multiple dimensions are summarized and put forward from the perspective of integration and innovation, deepening the application of horse racing mode and reward mode, and mobilizing the enthusiasm of leading backbone enterprises and other diversified innovation subjects, so as to ensure the effective implementation of major science and technology projects enlisting and leading, which can provide reference for optimizing the establishment, organization and management of major scientific and technological projects and improving the efficiency of scientific research organizations.

Keywords: tackling key core technologies; major science and technology projects; enlisting and leading; Zhejiang's practice