

“揭榜挂帅”：内涵阐释、实践探索与创新发

张玉强 孙淑秋¹

【摘要】相较于传统的科技项目申报制，“揭榜挂帅”是以重大科技创新需求为导向、通过资源整合和选贤任能、创新科技经费管理方式、推动开放创新和协同发展的一种新体制、新机制和新模式。在实践探索中，各地在组织流程、榜单制作、宣传推介、评审揭榜以及经费支持等方面采取了行之有效的措施，但也出现了市场和社会力量主动性低、技术需求过于集中、供给资源有限、资金激励效应不足、揭榜后续服务缺乏规范等问题。鉴于此，应充分发挥市场和社会力量的主动作用，实现多层次、宽领域的技术需求征集，推行全球资源有效配置，提高资金使用效率，完善项目服务和规范措施，以推动“揭榜挂帅”创新发展。

【关键词】“揭榜挂帅” 科技创新需求 科技组织管理 制度创新

【中图分类号】F124.3 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1006-012X(2021)-06-0013(07)

党的十八大以来，习近平总书记多次强调创新的重要性，并在2016年的网络安全和信息化工作座谈会上提出“可以探索搞揭榜挂帅”的想法。此后，工业和信息化部以及贵州、广东、湖北、山西、山东、上海等省市率先开始探索，推动“揭榜挂帅”的落地实施。经过前期探索，“揭榜挂帅”已与“技术总师负责制”“赛马制”等一起成为国家改革重大科技项目立项和组织管理方式的重要制度安排。建立和完善新型举国体制、善用揭榜挂帅机制激发全社会创新活力，是突破我国关键核心技术的创造性选择和科技创新的制度新安排。^[1]但“揭榜挂帅”还是一个新概念和探索性制度，多见于媒体的宣传报道，而对其理论内涵和创新特征却鲜有研究。在实践层面，各地在榜单设置、揭榜条件、具体实施方式、奖励标准等方面的规定各有差异，但也有共性之处，却均缺乏在总体上的探索总结和问题梳理。因而，既需要全面掌握“揭榜挂帅”的理念内涵，明确其创新要求，又需要总结前期各地探索的主要措施和存在问题，以明确未来制度创新发展方向和建设重点，这对“揭榜挂帅”在我国全面实施和深入推进尤为重要。

一、“揭榜挂帅”的内涵阐释

“揭榜挂帅”，从字面意义上看，“揭榜”有揭开榜单之义，意味着一种选择、公开和结果，与榜单的制作、发布和评选等行为深刻关联；“挂帅”，古有率队出征的意思，现指担任领头人、负责人，隐含着能力、权力和责任。将两者相结合，可以理解为通过一定的揭榜过程，让某些才能突出的人承担特定的任务。其出现在科技创新领域，本质上可以概括为：以重大科技创新需求为导向、通过资源整合和选贤任能、创新科技经费管理方式、推动开放创新和协同发展的一种新体制、新机制和新模式。

表1 “揭榜挂帅”制与传统项目申报制的比较

	传统项目申报制	“揭榜挂帅”制
目标导向	满足创新主体的创新需求	瞄准重大科技创新需求

¹**作者简介：**张玉强，教授，博士，硕士生导师，广东海洋大学广东沿海经济带发展研究院，广东湛江 524088
孙淑秋，教授，博士，硕士生导师，广东海洋大学马克思主义学院，广东湛江 524088

基金项目：广东省教育科学规划一般项目“粤港澳大湾区创新环境评价及优化研究”（2020GXJK159）；湛江市软科学一般项目“湛江市科技创新环境评价及政策研究”（2020A01015）；广东海洋大学创新强校工程项目“广东沿海经济带府际博弈及整体性治理研究”（201905）

科技组织管理	以自主创新为主，倡导产学研合作	以开放创新为主，推动协同创新
资源整合	通过创新主体自身影响力来实现	通过市场机制与制度优势的发挥来实现
选人用人	严格的选人用人标准，“论资排辈”现象比较常见	放开选人用人标准，不拘一格用人才
经费管理	以保障和规范项目实施为主	以科研成果为评价标准

多年来，我国几乎所有的科研项目都采用申报制，对推进全面创新产生了积极的作用，但也一直存在着创新资源分散、产学研结合不够紧密、成果难以满足现实需求、经费管理过于繁琐等问题，影响了创新绩效。“揭榜挂帅”相较于以往科研项目申报制度(见表 1)，在目标导向、科技组织管理、资源整合、选人用人、经费管理等方面存在着显著差异，体现了自身独有的创新属性和制度优势。

1. 目标导向：以重大科技创新需求为导向的新思路

改革开放以来，我国科研投入越来越大，重大科研成果也不断涌现，但一些高科技领域仍存在受制于人的短板和“卡脖子”现象。2018 年 7 月，习近平总书记在中央财经委员会第二次会议上提出，关键核心技术是国之重器，必须切实提高我国关键核心技术创新能力。^[2]传统科技项目申报制度已难以满足企业提升重大技术创新能力的需求，主要问题在于这种制度是通过竞争性项目和经费支持来满足创新主体的需求，即谁的创新方案论证更优，就支持谁。同时，由于创新主体的多元、需求多样及其结果不确定等因素，在管理中存在着重过程轻目标、重论证轻结果等问题，容易导致项目最终结果无法与企业真正技术需求相匹配。“揭榜挂帅”则不同，在目标导向上，瞄准的是重大科技创新需求。这种创新思路是从问题出发，即从国家或省(市)重点领域关键核心技术与产业发展急需的重大科技成果的问题出发，通过调研和征集等行动，将这些问题以科技创新需求方式表达出来，以确定科技攻关方向。如，广东省为明确科技创新需求，在操作上规定，需求方应通过广东省政务服务网或广东省科技业务管理阳光政务平台，填报揭榜制项目需求，需求应明确指标参数、时限要求、产权归属、资金投入及对揭榜方其他条件要求等。^[3]以重大科技创新需求为导向，开展科技创新活动，具有问题明确、针对性强等特点，容易实现技术创新成果与企业的真正需求相匹配。

2. 科技组织管理：推动开放创新和协同创新的新体制

在各国创新发展的实践中，开放创新、协同创新是科技创新普遍采取的有效方式。开放创新本质是建立一个要素资源相互补充的企业创新生态系统，这一系统可以同时利用内部和外部的创新资源实现企业的技术创新过程。^[4]协同创新，本质也属于开放创新，但同时更要求企业与其他创新主体之间互动、协作和融合，从而形成资源共享、优势互补的创新格局。从产学研合作到政产学研用一体化，实质都是一种协同创新。采取开放创新、协同创新，企业可以克服自身资源不足以及封闭式创新的弊端，大大减少研发成本，提高创新效率。但传统科技项目申报制下，承担项目的创新主体较为分散，主要通过自主创新的方式开展项目研究，虽然政府也在引导和鼓励其建立产学研合作机制，但项目制下的推动力较为有效。“揭榜挂帅”是实现开放创新和协同创新的有效制度安排。一方面，“揭榜挂帅”所要攻关的技术需求，很多就是企业针对自身无法解决的问题而提出来的，寻求的就是一种依靠其他创新主体介入的开放创新；另一方面，在“揭榜挂帅”的过程中，政府将科技需求广而告之，可以消除技术需求方与供给方之间的“信息壁垒”，有效促进产学研相结合，并通过政府牵线搭桥，建立更为紧密的协同创新体。因而，“揭榜挂帅”以更开放的视野，将各方创新力量有机结合起来，实现协同运作和持续创新。

3. 资源整合：发挥市场机制与制度优势的新模式

从实践来看，科技成果的涌现，来自于科学家和工程师、科技设施、科技投入、知识传播、科技平台、科技政策等多要素的

集成和整合效应，而要做到这一步，没有一套行之有效的科技创新体制是不可想象的。当前，我国正在大力构建面向关键核心技术攻关的新型举国体制，这需要建立与之相适应的科技资源配置新模式，既充分发挥国家集中力量办大事的制度优势，又充分发挥市场在科技资源配置中的决定性作用。^[5]传统科技项目申报制下，创新过程主要由分散的各个创新主体来承担，创新资源整合也就主要依靠创新主体自身影响力来实现，这种资源整合模式是低效率和不确定的，没有充分体现关键核心技术攻关新型举国体制的核心要义。“揭榜挂帅”则有助于充分发挥市场机制和制度优势的资源整合作用。一方面，在“揭榜挂帅”中，市场在资源配置中起决定性作用，揭榜项目不仅从企业的创新需求出发，而且为满足这些需要，更是通过市场竞争方式去匹配最佳的供给方案，以实现创新的最大可能和最大效用。同时，以政府引导和补贴方式，调动企业对科技研发和成果转化的投入，让企业成为科技投入的主要力量。另一方面，发挥政府宏观调控作用，聚焦国家重大战略需求，做好顶层设计，并以政府组织项目揭榜的信用做背书，强化服务，以整合高校、科研院所等各方力量协同攻关。因而，“揭榜挂帅”实现了国家制度优势和市场竞争优势的有机融合，必将成为我国关键核心技术攻关新型举国体制建设的重要制度内容。

4. 选人用人：实现选贤任能的新机制

全球科技市场竞争，核心是人才竞争。在传统的科技项目申报制下，长期以来，科研领域“论资排辈”现象十分普遍，不仅影响了科技项目竞争的公平性，更是严重束缚了人才选择的视域和范围，也会让真正想干事、能干事的人失去施展才华的舞台。“揭榜挂帅”选人用人的目的是把真正的“帅才”选出来，让其带队攻坚克难，实现在重大技术难题上的突破。为此，“揭榜挂帅”核心要求是放开选人用人标准，采取不拘一格用人才的新机制。一方面，最大程度放开对揭榜人才的限制，不注重资历、学历和背景，只要有兴趣、有能力、有知识、有本领，不问出处，皆可参与；另一方面，突破“论资排辈”“论帽子”等方面的思想束缚，通过大力营造争先创优的良好氛围，让不想干、不能干、不好好干、干不好的人靠边站，让“揭榜”的勇者站出来，把“挂帅”的智者选出来，给具备能力的科研人员施展才华的舞台。由此可见，“揭榜挂帅”实质就是一个选贤任能的过程，如何建立完善这种选贤任能的机制尤为重要。

5. 经费管理：以科研成果为标准的新方式

科研经费投入是科技项目实施和技术攻关必不可少的要素。在项目申报制下，政府既要投入充足的科研经费，以保障所立项目正常开展。同时，又为了防范经费被滥用，主要依靠预算编制、检查和审计等手段实施过程控制。但由于项目申报的预期性以及科技创新不确定等因素，即使规范使用的经费也不能保障预期实现或产出满足实际需要的成果。同时，项目负责人，要忙于各种经费预算、财务报账和开会汇报，大大降低了对科研问题的集中度。“揭榜挂帅”将有效改变传统的经费管理方式，建立一种以科研成果为评价标准的新方式。首先，出榜方根据技术难题攻关需要，明确奖金标准，制作榜单，然后公开悬赏。其次，在经费使用中，揭榜方无需过多关注预算问题，只需全身心投入技术攻关过程，以创新成果来兑换相应奖金，能拿到多少最终要根据科研成果是否达到标准，以及是否让需求方满意来确定。最后，这种方式有助于防范研发成果的不可验证性带来的科研资金低效使用风险，无成果就无资金损失，避免先期给付存在的资金风险，而且也会最大程度发挥资金的激励效果。^[6]因此，在以科研成果为标准的经费管理方式下，需求方、政府和科技工作者都容易实现目标管理，将注意力从过程控制转移到创新结果上来，这将充分发挥科技资金的引导和支持效应，最大程度促进科技创新成果的产出。

二、“揭榜挂帅”的实践探索

“揭榜挂帅”在我国的实践，可以追溯到2017年贵州省推出的技术榜单制。2017年8月，贵州省发布了“煤矿智能化/机械化改造领域技术榜单”，悬赏攻克长期以来制约贵州煤炭转型升级的核心技术。^[7]2018年以后，“揭榜挂帅”在全国大量出现。2018年11月，工信部在智能网联汽车等新一代人工智能产业领域开展创新重点任务的揭榜工作。^[8]同年，广东省征集重大科技项目需求并张榜了29项揭榜制项目，最终有8项成功揭榜，共计协议金额1.7亿元。^[9]山西省自2019年7月至今，实施了3批40项“揭榜挂帅”重点项目。^[10]山东、福建、辽宁、上海等地也都进行了“揭榜挂帅”的探索。总结各地探索的实践，虽然在榜单设置、揭榜条件、具体实施方式、奖励标准等方面的规定有所不同，但也存在一些共性。当然，其中的一些问题也需要引起

关注和解决。

1. 实践探索的主要措施

(1) 采取“需求征集、张榜悬赏、揭榜攻关”的流程

从各地实施“揭榜挂帅”的过程来看，有的制定了明确的工作方案，如2020年安徽省印发的《重点领域补短板产品和关键技术攻关任务揭榜工作方案》等。有的虽然没有专门工作方案，但从其发布的项目需求通知、张榜通知以及揭榜公告等信息中也可以看出，基本都采取了“需求征集、张榜悬赏、揭榜攻关”的流程。首先，通过需求征集，重点面向技术需求方或成果转化需求方征集项目需求，进而通过遴选完成榜单制作。其次，政府进行张榜悬赏，采取专门的张榜公告方式，向国内外发出邀请，鼓励更多的单位来揭榜。最后，通过一定评审方式，确定最终揭榜单位，促进供需双方签订合作协议，进行联合攻关。在这一流程中，有的地方也增加了一些环节，如安徽省增加了发布揭榜成果的环节，要求经过验收评估确定完成攻关任务的，要公开发布攻关成功企业名单，支持攻关成果推广应用。^[11]但各地“揭榜挂帅”的核心工作都是围绕需求征集、张榜悬赏、揭榜攻关这三个环节展开的。

(2) 着眼于急需解决的实际难题制作榜单

由于“揭榜挂帅”可以集中优势资源，满足重大科技创新需求。因而，各地在探索中，将其首先用于解决那些急需的实际难题。这些难题主要构成包括三个部分：一是政府长期以来关注的重点产业技术难题。如，山西省、浙江省发布的技术榜单，都聚焦了本地重点产业中那些长期制约产业链水平和骨干企业技术创新的瓶颈问题。^[12]二是地方民生领域的技术需求。如，河北省制作的技术榜单，涉及雄安新区房屋租赁、餐厨垃圾处理等社会普遍关注的民生工程，着眼于这些工程的系统技术解决。^[13]三是企业自身无法解决的技术难题。如，广东省通过专门向企业征集适合揭榜制的重大科技项目需求，完成榜单制作，而福建省发布的技术需求则均来自民营企业。因此，无论是政府关注的产业共性技术、民生技术需求，还是企业急需解决的技术瓶颈，都反映出“揭榜挂帅”解决现实技术难题的目标导向和制度优势。

(3) 采取多种形式的推介活动

在“揭榜挂帅”实施过程中，一个重要的工作是做好供需双方的有效对接，其中必要的宣传、推介，尤其要潜在的揭榜方了解项目需求是必不可少的环节。为此，多地通过网络、报纸、电视、广播等媒介平台对外发布榜单和创新需求信息，调动国内外科技主体参与是最普遍的做法。同时，还探索出了多种推介活动和形式。一是举办专场宣传推介。如，贵州省制作技术榜单后，2017年、2018年面向全球先后举办1次新闻发布会、6次网络发布会进行宣传推介。山西省在榜单发布后，专门走进清华、北大等知名高校进行现场发布，来扩大榜单的知晓度。二是与其他活动共同举办，实现资源共享。如，贵州省在第九届贵州线上线下人才博览会上新增“揭榜挂帅”项目引才专区，招引人才和团队解决关键核心技术需求。浙江绍兴2020年10月举办“名士之乡”人才峰会，精选发布125个“揭榜挂帅”项目和1000余个高层次人才需求，聚焦人才和项目对接引进。^[14]但在“揭榜挂帅”逐渐被各地所广泛采取的背景下，必然加剧人才市场竞争程度，如何更好推介本地项目需求和揭榜服务，将是各地政府必须面临的重要问题。

(4) 通过公开竞标和专家论证方式确定揭榜单位

为更大程度实现市场竞争和供需有效对接，各地在揭榜方确定过程中，基本都采取了公开竞标和专家论证的方式，组织相关专家，对项目技术合理性、技术创新点、预期技术指标和经济指标、市场前景、项目执行计划等内容进行评审。且在实践探索中，各地还注重公开竞标和专家论证方式的有效性提升。如，对专家身份进行特殊要求，山西省规定评审专家以省外为主，且吸纳企业需求方参与，实行企业满意度一票否决制。除了传统的公开竞标、组织专家召开论证进行评标的做法外，有的地方也在创新形

式，如浙江省把公开竞标和专家论证融入到科技创新大赛的过程之中，2020 年举办了第五届中国创新挑战赛(浙江)暨 2020 年浙江省技术需求“揭榜挂帅”大赛，通过竞赛评奖方式，完成了“揭榜挂帅”项目的组织和评审工作。^[15]

(5) 实行政府配套、分阶段的经费支持方式

从当前各地实施“揭榜挂帅”的项目构成来看，来自企业技术需求项目占据多数，而且为充分发挥企业创新主体作用以及更好实现科技成果的转化应用，企业成为“揭榜挂帅”的主要资金来源，即使那些由技术研发单位提出的技术转化需求类项目，企业作为成果转化直接承担主体和受益方，也是该项目的主要投入者。在实践中，有的企业以股权等形式，实施对技术研发的奖励，如在 2020 年 6 月的磐安专场“揭榜挂帅”全球引才活动上，亿晖科技的榜金就是“30%企业经营股权”。^[16]同时，为更好发挥政府资金引导和支持效应，地方政府财政一般会对揭榜项目给予一定配套支持，如广东省财政为首批揭榜的项目配套资助 1270 万元。^[17]在经费支持方式上，也不像传统项目式经费分配重点在事前资助的形式，而是采取分段式方式，重点在事后和成果评价基础上的奖励性资助，如长沙市就明确规定，财政支持资金采取分阶段支持的方式，于签订任务书当年、任务书签订次年中中期评估通过后、任务书执行期到期验收合格后分别给予支持。^[18]

2. 实践探索中存在的问题

(1) 政府主导作用明显，市场和社会力量主动性较低

当前各地实施的“揭榜挂帅”，普遍采取“企业(机构)报送技术需求，政府发布榜单，机构(企业)竞争揭榜”的模式。整个过程中，从需求征集到最终揭榜公告，政府都处于主导地位。显然这种模式可以发挥我国集中力量办大事的制度优势以及政府信任担保机制的效应，更好促成供需双方的对接。但同时也束缚了市场和社会的主动性，一方面企业主动开展的发榜招标活动不多，虽然如国家电网、南方电网等企业也在试行“揭榜挂帅”项目，但数量有限，而且主要都是国有大企业，少有民营企业的身影；另一方面，作为社会公益服务的行业协会等社会力量介入较少，在这方面未有效集中行业的技术需求，实现更好的资源整合。另外，从资金投入看，没有广泛吸收投融资机构的介入，这也大大降低了重大项目攻关的经费支持力度和约束效力。

(2) 各地分散探索，存在着技术需求过于集中问题

当前我国“揭榜挂帅”的探索，主要在省级层面，部分城市也在积极推进。从各地榜单构成以及揭榜公布的项目来看，存在着一定程度技术需求集中问题。如，广东、山西、甘肃等地都将新一代信息技术、高端装备制造、生物医药等领域作为技术需求的主要领域，由科技部火炬中心主办的第五届中国创新挑战赛的重点需求也集中于这几个领域。即使在广东省内，深圳、东莞、中山等城市，新一代信息技术、高端装备制造、生物医药也都是技术需求重点。主要原因在于，当前我国面临的重大现实技术需求，也是多数省市层面面临的共性问题。而分散探索，各地都从本地出发，看似符合本地需求，实质在全国层面难免出现重复。同时，各地区在实施“揭榜挂帅”过程中，缺乏一定的沟通和协作。资源共享方面，一些企业对全国的技术供给状况难以全面掌握，因而在各地的技术需求榜单中，也就容易出现过于集中的现象。分散投资带来了资源浪费和重复性建设问题，同时也削弱了重大技术需求集中攻关的力量。

(3) 供给资源存在局限，降低了揭榜成功率

为最大程度吸引优势资源实现技术难题的科技攻关，各地“揭榜挂帅”的项目都是面向国内外高校、科研院所、新型研发机构、企业等法人单位，鼓励产、学、研、用组成联合体揭榜，而且为了更多符合条件的揭榜者参与技术需求项目的竞争，基本不设置过多标准和门槛。但从现实结果看，各地最终揭榜方，基本集中在国内，甚至省内。如，广东省首次征集对象，面向港澳地区，希望打破以往项目只接受省内单位申报的单一局面，但项目揭榜单位均为广东省内企业和高校。且此次发榜 29 项，只有 8 个项目成功揭榜，成功率不到 40%。安徽首次以“揭榜挂帅”推进关键技术攻关，发布任务 104 项，其中 76 项任务成功选定 99

家揭榜企业，^[19]成功率也不足 80%。一个重要原因是，前来揭榜的单位有限，且集中在省内，降低了揭榜成功率。这里有以地方政府调动全球资源的困难，也有“揭榜挂帅”尚处于探索阶段的原因，同时也存在着需求方在发布需求时，缺乏对当前技术供给市场的充分了解和重点推介等因素。

(4) 在资金使用上，尚未更好发挥资金激励效应

在经费投入上，以企业为主的需求方是资金投入主体，政府财政资金以较低比例的配套方式予以支持。且在支持方式上，更多集中于后期和成果奖励方面。虽然依靠成果评估和奖励可以激励揭榜者更有针对性攻克需求方的技术难题，但也存在着激励有限的问题。一是在资金使用上，仍然有传统预算思维，挂帅者经费使用自主权缺乏保障。如，福建省规定揭榜者在申请科技厅资助经费时，需要按照《福建省级科技计划项目经费管理办法》及其补充通知的要求，编制科技项目经费预算。二是由于经费分阶段支持，也容易导致前期项目开展的资金投入不足，项目攻关缺乏资金保障，也会降低对挂帅者的激励效应。三是对“揭榜挂帅”项目没有专门的经费管理规定，承接项目的单位为规避经费使用风险，仍然是按照传统科技项目管理方式进行预算控制，挂帅者需要的灵活经费使用权仍然得不到保障。

(5) 没有形成常态制度化，揭榜后续服务缺乏规范

在“揭榜挂帅”的组织管理中，各地对其操作流程都进行了具体、明确的规定，保障了“揭榜挂帅”的成功开展。但这些工作都是以年度通知、公告或专项工作方案等形式开展，没有形成常态制度化，且多数“揭榜挂帅”操作流程都是以成功揭榜、签订合作协议为结束。对后期项目攻关要求主要设置中期考核、成果验收等环节，并就经费支持方式和使用做出了说明，但具体该如何进行中期考核、成果验收，以及如何保障挂帅者有充分的经费使用权等问题并没有制度性的规范。且就重大科技攻关过程的以往经验来看，还存在着诸多不确定因素以及最终失败风险，对如何强化政府后续跟踪服务，及时进行调整和降低揭榜者风险等问题也没有明确的规定。

三、“揭榜挂帅”实施的制度创新

1. 充分发挥市场和社会力量的主动作用

首先，避免陷入“揭榜挂帅”只能由政府牵头组织的认知误区。政府牵头组织，虽然可以发挥资源组织优势，但并不能包揽所有的科技创新需求，且“揭榜挂帅”作为一种新型项目管理模式也不应仅仅局限在政府科技管理创新领域。其次，形成多方牵头主动开展“揭榜挂帅”的局面，政府重点在重大公益技术、产业共性技术等领域推行“揭榜挂帅”；企业可以独自或者联合相关主体，针对自身无法攻克的技术创新开展“揭榜挂帅”活动；而作为特定区域或行业的社会组织可以发挥牵头组织和资源整合作用，针对本区域或行业内重大技术难题，通过“揭榜挂帅”方式来解决。在这一过程中，政府的引导和支持必不可少。政府应在科技创新政策和舆论宣传中，引导和鼓励多方主体探索和实施“揭榜挂帅”。同时，可通过资金补贴、科技创新券政策、政府服务购买等方式，对牵头实施主体给予一定资金引导、补助和支持。

2. 形成多层次、宽领域的技术需求征集格局

榜单是创新攻关的靶子，也是引领科技创新的风向标。因此，榜单要瞄准真问题、真需求。只有发掘来自社会的真实需求、解决企业创新中遇到的真问题，市场和企业才会认可，才能实现科技成果与社会需求的无缝对接。这就需要做好技术对接的基础性工作，多渠道、多思路地完善发掘需求的工作方法。在此基础上，为进一步发挥科技创新引领作用，针对当前各地技术需求过于集中的问题，需要加快形成多层次、宽领域的技术需求征集格局。首先，建立国家、省、市三层共享、互动的技术需求体系。在不断扩大省级层面探索的基础上，加快在所属创新市区的组织实施。同时，在国家层面，应在国家科技发展战略上明确国家科技创新重点技术需求方向，并着手建立全国层面实施“揭榜挂帅”的项目信息平台，促进信息沟通和资源共享。各省应与国家技

技术创新需求形成错位发展，并根据同级区域实施情况，进行技术需求项目调整，并引导和调控好所属区域的“揭榜挂帅”项目。其次，在技术需求领域方面，除瞄准现实重大技术难题、解决燃眉之急外，也要进一步扩大技术需求领域和范围，尤其是一些基础性、前瞻性的重大科技项目，也可以通过“揭榜挂帅”进行提前布局。同时，一些公益性民生项目、公共服务创新项目也应纳入技术需求范围之内。

3. 加强技术供给市场调研，实现全球资源有效配置

为扩大技术供给资源，提高揭榜和科技攻关成功率。首先，在技术需求征集和榜单制作过程中，就要做好技术供给市场调研，尽可能选择有众多创新主体参与的行业领域。对那些潜在创新主体相对较少，较难实现短期突破的项目，则可考虑集中力量长期攻关。其次，对于揭榜者的条件设置上可不设门槛，只要拥有知识产权且无产权纠纷、社会信誉良好、无不良记录者均有资格揭榜，以尽可能扩大潜在的揭榜者。第三，面向全球招募，通过面向全球举办新闻发布会、网络发布会等形式进行宣传推介。同时，针对特定技术需求领域，瞄准技术供给方面的全球领先国家或创新主体，进行重点、专场宣传推介。最后，在项目评审环节，无论在文字材料初评环节还是在现场答辩环节，不仅要有技术领域专家，还可囊括如企业代表、投融资等机构的专家参与，不同领域的专家通过不同维度把关，可以进一步考察揭榜单位的综合实力，实现资源的有效配置和对接。

4. 扩大资金规模，提高资金使用效率

一是扩宽资金来源渠道，创新资金投入方式，进一步扩大投入到创新活动的资金量。既可在可商业化的技术领域尝试引入社会资本，吸引更多风险投资资金进入，也可探索多家企业联合提出技术需求，解决单独榜单资金投入不足问题或者实行股权激励等形式，完善技术和成果分享机制等。二是在分阶段实施资金投入基础上，可考虑增加预研环节，即每个揭榜项目确定 2-3 个入围团队，每个入围团队获得部分启动奖金，平行展开研发攻关，采用“赛马式”资助方式，彼此互相激发中，根据阶段性考核目标和市场竞争淘汰方式，不断调整后期资助金额。三是赋予揭榜主体充分的经费自主权与使用权，尽可能以创新成果及其考核为标准，发放奖励性资金，减少预算式资金的过程控制束缚。建议实行经费预算以及支出的包干制度，最大限度赋予项目团队经费自由使用权，真正让创新主体潜心于项目研发目标和技术成果产出。

5. 完善“揭榜挂帅”项目的服务和规范

为了保障“揭榜挂帅”项目的实施，还需要政府部门加强对项目的规范和服务。一是尽快在制度上完善“揭榜挂帅”的管理办法，在已有科技创新项目管理制度以及专项实施“揭榜挂帅”的工作实践基础上，着手编制《“揭榜挂帅”项目的管理暂行办法》，进一步明确项目全过程的规范管理。二是完善成果评价和奖惩机制。揭榜单位完成攻关任务后，即进入成果评价环节。成果最终需要转化交付市场，市场才是评价成功与否的标准。对顺利实现既定目标的项目、市场反响好的项目，要给予奖励，除了兑现奖金承诺，可建立“优秀揭榜奖”“优秀帅才奖”“优秀张榜奖”等对揭榜单位、挂帅人员、发榜单位予以表彰，并加强宣传，树立典型与标杆。而对不能按时实现主要目标但有望实现的，可适当延期，延期后仍不能实现的，则予以取消，并设立适当的惩戒机制，既让只想拿科研项目经费的跟风投机者望而却步，也可打消公众对科研经费合理使用的担忧。三是不断创新项目的服务机制。如，可探索设立“揭榜挂帅”项目服务特派员，在常态化需求摸排、人才团队与企业对接洽谈、后续政策兑现等全流程提供“一对一”服务。也可探索建立“揭榜险”，以市场化手段强化保险托底作用，在特定原因导致科技难题研发失败后，通过保险对企业的研发投入成本和揭榜专家的个人成本给予一定补偿，以减少创新主体投入的后顾之忧。浙江金华已经开始探索，接下来可以进一步总结和推广。

参考文献：

[1]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，(04):1-7.

[2]习近平主持召开中央财经委员会第二次会议强调提高关键核心技术创新能力为我国发展提供有力科技保障[N]. 人民日报, 2018-07-14(01).

[3]广东省科技厅. 广东省科学技术厅关于征集适合揭榜制的重大科技项目需求的通知[EB/OL]. http://gdstc.gd.gov.cn/pro/tzgg/content/post_2225235.html.

[4]陈劲. 创新管理及未来展望[J]. 技术经济, 2013, (06):1-9, 84.

[5]张大璐. 发挥新型举国体制优势大力提升科技创新能力[J]. 宏观经济管理, 2020, (08):31-35, 41.

[6]曾婧婧. 完善机制流程, 以“揭榜挂帅”激发创新活力[N]. 科技日报, 2020-06-12(05).

[7]贵州省科技厅. 关于发布煤矿智能化/机械化改造领域技术榜单的通知[EB/OL]. http://kjt.guizhou.gov.cn/xwxtzg_73876/201804/t20180413_16222112.html.

[8]工业和信息化部办公厅. 关于印发《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》的通知[EB/OL]. https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/sjdt/art/2020/art_dd410ee7af734993996d938583573846.html.

[9]叶青. 广东首批揭榜制项目“名花有主”[N]. 科技日报, 2019-05-30(05).

[10]沈佳. 以战略之举打造一流创新生态[N]. 山西日报, 2021-03-07(01).

[11]安徽省经济和信息化厅. 关于印发《重点领域补短板产品和关键技术攻关任务揭榜工作方案》的通知[EB/OL]. <http://jx.ah.gov.cn/public/6991/142199191.html>.

[12]何星辉. “揭榜挂帅”:花开尚待结硕果[N]. 科技日报, 2021-03-07(03).

[13]王璐丹. 我省“揭榜挂帅”成果服务雄安新区建设[N]. 河北日报, 2021-01-21(05).

[14]绍兴:全力打造新时代“名士之乡”人才高地[EB/OL]. http://www.zj.xinhuanet.com/2020-10/11/c_1126592161.htm.

[15]浙江省科技厅. 关于第五届中国创新挑战赛(浙江)暨 2020 年浙江省技术需求“揭榜挂帅”大赛结果的公示[EB/OL]. http://kjt.zj.gov.cn/art/2020/12/29/art_1228971387_58993055.html.

[16]金华市人民政府. 借“全球大脑”解金华难题[EB/OL]. http://www.jinhua.gov.cn/art/2020/11/29/art_1229159979_59167785.html.

[17]广东省科学技术厅. 关于 2019 年度省科技创新战略专项资金(揭榜制等)拟立项项目的公示[EB/OL]. http://gdstc.gd.gov.cn/gkmlpt/content/2/2484/post_2484446.html#723.

[18]长沙市科学技术局. 关于发布 2021 年度长沙市“揭榜挂帅”重大科技项目揭榜选题的通知[EB/OL]. http://kjj.changsha.gov.cn/zfxxgk/tzgg_27202/202104/t20210420_9895775.html.

[19] 安徽省经济和信息化厅. “揭榜挂帅”推进关键技术攻关[EB/OL]. <http://jx.ah.gov.cn/public/6991/145184161.html>.