

[创新联合体]

省级电网企业科研院所创新联合体“1+N+M”协同创新模式的构建与实践

文/广西电网有限责任公司电力科学研究院广西电力装备智能控制与运维重点实验室 梁水莹 卓浩泽
广西电网有限责任公司 许 飞

创新联合体是推进科技创新和科技进步的强大合力，但目前科研院所的科技创新存在技术攻关“孤军奋战”、科研人才“孤立培育”、成果转化“孤芳自赏”等问题。基于科研院所的实际情况，在结构功能理论、群体动力理论等的指导下，经过实践探索，从平台、机构、机制、队伍、资源等方面出发，构建了电网企业科研院所“1+N+M”协同创新模式。

当前，科技创新广度显著加大、深度显著加深、速度显著加快、精度显著加强，世界范围内科学研究范式的深刻变革和学科交叉融合导致科技创新难度持续上升、复杂度不断加大。单个企业仅凭自身力量，难以解决产业链上的所有问题，难以提升产业链整体竞争力，必须采用跨组织创新、协同创新、创新网络等新的创新模式，构建创新联合体，形成推进科技创新的强大合力。

广西电网有限责任公司电力科学研究院作为省级电网企业的科技创新实施主体，积极落实国家《科技体制改革三年攻坚方案（2021—2023年）》以及上级单位要求，进一步深化科技体制机制改革，围绕创新联合体这一新生事物，率先构建了“1+N+M”协同创新管理模式，将各创新主体有机连接在一起，将分散的创新资源和创新要素组织起来，形成目标一致、相互协同、内生动力强、创新效率高及创新成果迸发的体制机制。

“1+N+M”协同创新模式的构建背景

一是技术攻关“孤军奋战”，难以集聚规模效应。针对行业或产业中存在的核心与共性问题，企业与高校、科研院所均是“孤军奋战”，且技术突破有限，各自技术标准有差异，难以产生规模化的效益。

二是科研人才“孤立培育”，难以产生领军人才。虽科研院所在人才引进、育强、培优上下了诸多功夫，但是由于接触项目数量和行业专家有限，且未形成常态合作机制，造成在实际科研攻关中对人才的实践性培育不足。

三是成果转化“孤芳自赏”，难以实现及时转化。当下科研院所的科技成果多为实验室阶段成果，大多数成果缺乏与市场对接的平台，无法实现从研发到生产的一体化发展。

综上，为深化科研体制机制改革，加快能源领域关键技术攻关，适应新型电力系统建设需要，提出“1+N+M”协同创新模式。

内涵与思路

创新联合体的组建以“上下贯通、刚柔并济、灵活互动、内外互通”为原则，采取“1+N+M”的模式，其中，“1”指由在相关领域具备优势基础的电网企业作为联合创新平台的牵头单位；“N”指两家或两家以上的电网企业内部单位；“M”指电网企业外多家相关成员单位。形成以研发平台为创新活动的基础和源头，以产业化平台为成果扩散的桥梁，以公共服务平台为创新提供服务支撑的，集研究、转化、应用于一体的创新联合体。并通过构建创新联合体组织机制、运行机制、人才机制及资源保障机制，促进各平台之间的互动与合作，发挥1+1>2的功效，全力支撑电力行业创新成果产业化，推动电网企业高质量发展。

“1+N+M”协同创新模式做法

1. 组建“1+N+M”联合创新平台

创新联合体以解决制约产业发展的关键核心技术问题为目标，以承担重大科技项目为主要任务，以市场机制为纽带，以自愿为原则，采取自发组织的方式，由创新资源整合能力强的电网企业牵头，各成员单位分工合作，形成“1（牵头单位/核心层）+N（两家或两家以上的电网企业内部单位/紧密合作层）+M（多家外部单位/一般协作层）”相互协作，产业链内行业上下游企业、高等学校、科研院所共同参与的体系化、任务型的创新合作组织和利益共同体。按照“一事一议”原则组织论证或建设，建设流程遵循“确定牵头单位→签署联合共建协议→选聘首席专家→主管部门审核推荐→科技厅核准”五个步骤，具体按照相关管理规定调整、执行。

2. 搭建“1+N+M”联合创新组织机构

围绕平台建设总体规划，结合创新联合体内各组织自身发展的需求和实际，由科研院所、高校、企业和中介机构等具体部门成立“1”个专门的创新联合体研究中心（设在牵头单位），带领“N”个电网企业内部单位和“M”个外部单位协同研究的组织机构。成立“联合创新平台委员会”，主任由电网企业公开招聘聘用，副主任由其他联合单位负责人担任。委员会对创新联合体建设进行统一规划，确定发展战略，制定相关配套政策，决定重

大合作项目等，实现联合单位各方创新资源的优化组合，促进联合创新平台总体发展目标的全方位实现。

3. 健全“1+N+M”联合创新运行机制

创新联合体研究中心草拟研究中心章程，并以章程为中心，建立起保障创新联合体协同创新中心制度，同时以成员单位创新工作相关制度为辅助，形成“1+N+M”项配套制度。

其中，中心章程由联合创新平台委员会基于国家、省区、电网企业关于创新联合体的管理文件、管理制度要求等制定。围绕章程制定保障创新联合体高效运行的系列规章制度，如《研究中心主任/副主任/秘书长工作职责》《科研人员聘用及管理办法》《联合研究项目实施程序》等，明确成员工作职责，人员、项目管理要求；联合成员间签订具有法律效力的《工作计划任务计划书》，对创新联合体实行目标合同制管理；围绕协同创新工作的开展，组织制定信息共享机制、会议机制、问题协调机制、工作通报机制、文书档案归档管理机制、科研成果管理机制及考核评价机制等。同时，各参与单位依研究中心各项管理机制，结合自身日常管理内容，拟定各联合单位员工管理制度和联合创新项目参与管理要求等。三者相辅相成，保障联合创新体的规范、高效运行。

4. 培育“1+N+M”联合创新人才队伍

创新联合体人才队伍组建与培育重点有三点：一是人才队伍的首席专家或学术带头人应当能够依靠其学术思想的权威影响力进行学术管理和把握整个研究中心的发展方向；二是要有创新的研究方向；三是要有学术凝聚力和可持续发展潜力。创新联合体研究中心主任设为人才队伍的首席专家或学术带头人，再从联合单位中遴选N个科研方向带头人，并不断健全“N+M”项目队伍。实现以研究中心主任为核心的领导小组，建立“1+N”的管理团队和“N+M”的研究团队，保障创新联合体的有序运转。

创新联合体研究队伍执行固定人员、流动人员双轨制，人才培养工作坚持分层培养制。“1+N”的管理团队由首席专家或学术带头人负责，通过联合科研院所、高校、企业等构建“1+N”专家资源库，制订针对性的培养计划；“N+M”的研发团

队由科研方向带头人负责。一方面，科研方向带头人担任兼职教研员，言传身教，同时利用专家资源库定期开展培训；另一方面，成员间通过交流实现互相提升。科研方向带头人可在考虑整体队伍的素质、知识结构、年龄等的基础上，围绕重大科技项

目进行组合，形成合成创新团队，实现团队成员互为补充、互相协调、互相学习，培育发展贯穿研发、生产、销售全过程的人才队伍。

基于矩阵式组织结构创新团队构成如图1所示。

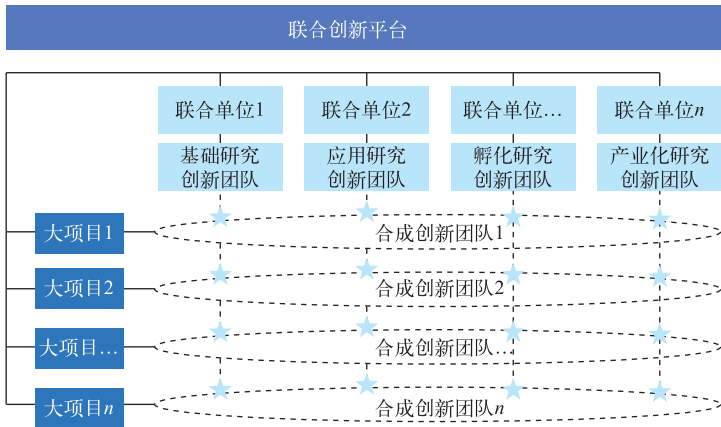


图1 基于矩阵式组织结构创新团队构成

5. 拓展“1+N+M”联合创新资源共享

科学仪器设备设施和信息资源的开放共享是开展高水平研究的物质基础。创新联合体通过组建信息网络“1”张网，建立“N”方共享的“一体两翼三中心”设备仪器管理体系，拓展产学研用合作“M”种形式，促进创新联合体三大平台联动

发展，形成开放、合作、互动的“1+N+M”资源共享新格局。避免多方重复研发，集中优势资源（人才、仪器），实现研发成果与市场对接，促进研发、生产、销售的一体化发展。创新联合体“1+N+M”资源共享示意图如图2所示。

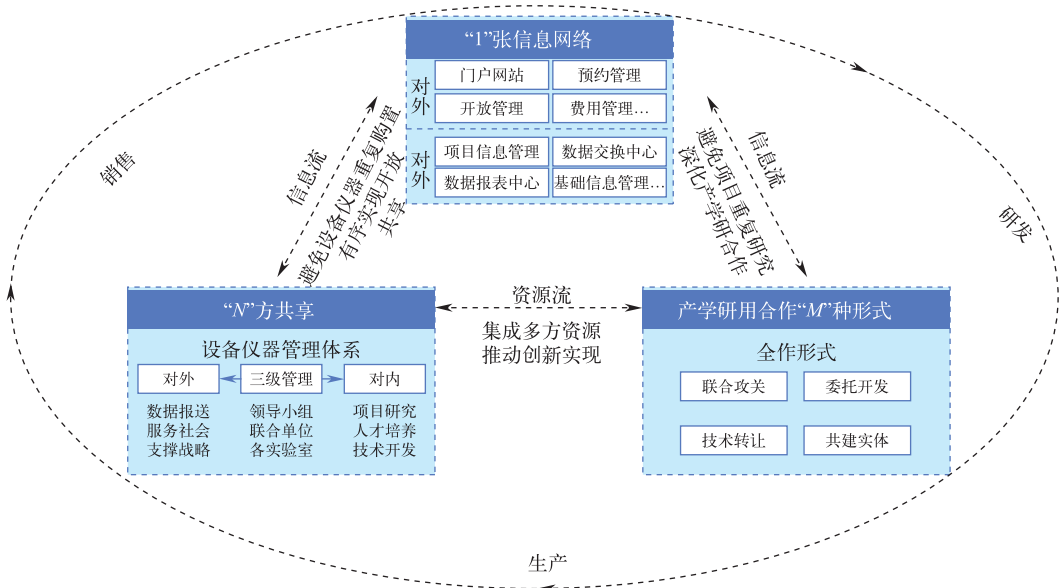


图2 创新联合体“1+N+M”资源共享示意图

一是建设完备的信息网络“1”张网，促进信息资源共享。利用计算机和网络技术等手段，建立良

好的信息沟通与交流机制，对平台资源本身的信息以及运行过程中形成的各种有效信息进行及时完整

的收集汇总。建立本领域的信息资源共享机制，实行科学数据资料分时、分级、分类共享制度；建立创新联合体的公共信息（如共享仪器预约信息等）和公共数据的有效对接机制，提高科研基础设施利用效率。

二是建立“N”方共享的“一体两翼三中心”设备仪器管理体系，促进硬件资源共享。创新联合体围绕国家和地方计划重点支持领域和发展方向，构建以项目为纲，以共享为目，联合单位内统一、联合单位间互补、辐射社会的大型仪器设备共享“一体两翼三中心”体系（见图3）。“一体”是指联合单位间形成一体，成立创新联合体大型仪器共享服务管理机构，负责研究解决仪器设备开放共享工作中的重大问题，指导大型仪器设备的整体布局与配置、效益考核与评价等；“两翼”是指“联合体单位内”和“联合体单位外”，即基于联合体单位内共申项目研究的保障需求和面向社会、支撑国家重大项目需求的专业化服务；“三中心”是指大型仪器共享服务管理机构设立3个中心，即共享设备管理中心、运行保障中心和共享服务中心，负责设备仪器共享规章制度的制定、仪器设备的管理维护、考核评价及对外开放共享管理等。

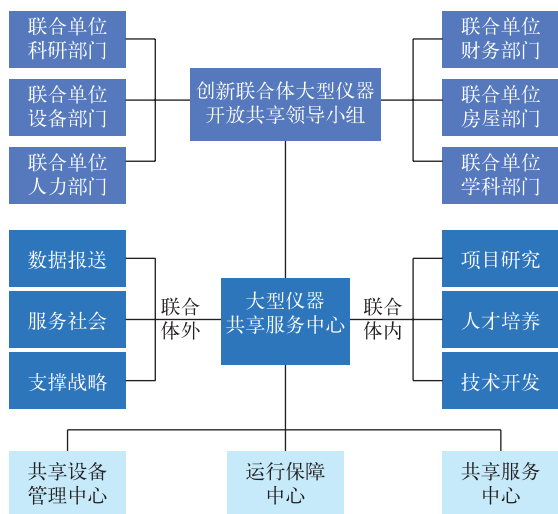


图3 大型仪器设备共享“一体两翼三中心”管理体系

三是拓展产学研用合作“M”种形式，促进智力资源共享。充分发挥科研院所、高校和企业智力资源及人力资源的优势，拓展并深化产学研合作深度与广度，依托联合创新平台，采取联合攻关、委托开发、技术转让和共建实体（园区、基地）等多

种形式，以资源共享为基础，以利益为纽带，集成各方资源，推动地方科技创新平台的快速发展。

实施成效

1. 破除技术攻关“孤军奋战”，打造联合攻关机制

创新联合体积极搭建企业与高校、科研院所的合作桥梁，充分发挥科研院所、高校、企业在关键核心技术攻坚中不同的主体作用，鼓励创新开展联合攻关。2021年，电网企业某科研院所通过联合攻关，实现突破关键技术21项，建成中试设备7套服务体系，获得国内专利授权115件，新增申请国际专利2件、国内专利215件，制定标准30项，发表论文70篇。

2. 破除科研人才“孤立培育”，打造联合引育机制

创新联合体积极优化人才培养模式，在人才引进、育强、培优上下功夫，以产业需求为导向，龙头骨干企业主动出击，并积极与具有相关专业人才的高校、科研院所对接，邀请入盟，形成多方联合培养人才的新模式，打破科研人才“孤立培育”的限制，实现高校、科研院所及企业协同创新格局。电网企业某科研院所与清华大学、武汉大学、东南大学、重庆大学、四川大学、华北电力大学、湖北工业大学、哈尔滨工业大学、广西大学及湖南电科院等高校长期合作，引进1名长江学者、1名杰出青年、1名“万人计划”专家，新增C类人才1名，充分发挥“传帮带”作用，开展学术交流，并加强技术和业务培训，培育多专业协同融合的人才梯队。

3. 破除成果转化“孤芳自赏”，打造产学研用一体化发展新模式

由龙头企业牵头，联合高校和科研院所构建以市场需求为导向的成果转化机制，将市场思维贯穿于项目研发全过程，实现产品从研发到生产的一体化发展。2021年，电网企业某科研院所通过与高校、企业及其他科研院所联合，共同参与国家自然科学基金项目5项，国家重点研发课题1项，科技部国际合作项目1项，申请省部级项目9项，依托单位委托项目10项，获得省部级科技进步奖2项和技术发明奖1项，自治区科学技术厅专利奖2项，其他省部级奖励16项，完成技术转移与成果转化9项，共计产生经济效益865.55万元。EA

（收稿日期：2022-05-09）