



勇气·锐气·朝气

科技创新高地即将在上海崛起

2017年3月5日,在参加上海代表团审议时,习近平总书记指出,要以全球视野、国际标准提升科技中心集中度和显示度,在基础科技领域作出大的创新、在关键核心技术领域取得大的突破。要突破制约产学研相结合的体制机制瓶颈,让机构、人才、装置、资金、项目都充分活跃起来,使科技成果更快推广应用、转移转化。

同日,李克强总理在十二届全国人大五次会议开幕大会所作《政府工作报告》中指出,要完善对基础研究和原创性研究的长期稳定支持机制,建设国家重大科技基础设施和技术创新中心,打造科技资源开放平台。

正在奋力建设具有全球影响力的科创中心的上海,张江综合性国家科学中心建设正在展开。一个世界级科学大装置集群即将在浦东诞生。一方科技创新高地即将崛起。

上海故事

■本报首席记者 许琦敏

再过一个多月,首个落户上海的国家大科学装置——上海同步辐射光源,将迎来八岁“生日”。

八年前,美丽的“鸚鵡螺”刚建成时,英国《自然》杂志以“中国加入世界同步辐射俱乐部”为题作了重点报道。

八年间,在上海光源周围,逐步建立起国家蛋白质科学中心(上海)、软X射线自由电子激光、超强超短激光等大科学装置。以此为基础,张江综合性国家科学中心正在建设之中。

如今,上海光源二期的16条线站也已开始建设。这一工程的副经理、中科院上海应用物理研究所研究员邵仁忠,从2004年起,经历了上海光源的建设、运行与维护。说起这十几年的变化,他很有感触:“当光源刚开始建设时,无论是光束线的设计者、建设者,还是国内用户科学家,几乎都像小学生,处处要向国外同行学习;而现在,我们已经可以根据我国科学发展的需求提出创新方法,设计出新的线站。”

线站设计:从跟着学,到自主创新

上海光源的建成,是一件值得记入上海发展史的大事件。这是一个触摸世界科技前沿的“俱乐部”,它的建成,为中国科学家探索世界前沿课题提供了前所未有的便利。

光源首批建成的7条光束线站高水平运行开放,截至目前,这7条线站共开机提供超过22.9万小时用户实验机时,支持的课题超过8000个,来自400多家高校、科研院所、医院和企业的2000多个项目组,在这里进行了实验研究。配合国家蛋白质设施建设,这里还建成了专门用于生命科学研究的5线6站,并已成功投入运行。

“当时,我们对第三代同步辐射光源的线站建设并没有经验,只能参照国外光源的成功先例,慢慢摸索门道。”邵仁忠说,这个过程非常辛苦,但十分值得,“只有自己做出来了,才可能透彻了解。”到二期线站设计时,他们就开始走上了自主创新之路。

比如,在科学家使用光源的过程中,经常会碰到需要用两种不同波长的同步辐射光,来检测、观察一个样品的需求。“按照现有光束线站的常规布局,用户必须分别申请两条线站的实验机时,分两次做实验。”邵仁忠说,这显然不能高效地达到最好的实验效果,“这就好比分两次为两个人拍照,但用户希望的是用不同光线,在同一时刻给同一个人拍照。”

于是,在2012年,他们在世界上率先提出将软、硬两种X射线同时打到同一个样品上,进行实验观测的设计思路。在已开建的二期线站中,有一条线站就采取了这一设计;另一条线路则将强度很好的红外光,与X射线组合在一起,可以让科学家同时观测样品的分子振动和原子位置信息。邵仁忠说,如果把样品比作汤圆,那么这条线站就既能看到汤圆皮散发出的热气,又能看清里面馅儿的构成。

装置用户:从被动参与,到主动提出需求

邵仁忠回忆,在确定上海光源第一批7条光束线站的设计方案时,他们到处收集科学家的建议,可除了极少数有经验的专家,大多数国内科学家对同步辐射光源并不太了解。等到光源建成之后,越来越多国内科学家开始尝试使用这种“科研利器”。

利用首批建设的7条光束线站,中国科学家已发表论文3400余篇,登上《自然》《科学》《细胞》三种国际顶级学术刊物的论文超过60篇,更诞生了多项世界瞩目的“明星级成果”;中科院大连化学物理研究所包信和院士团队借助上海光源,探索出一项天然气高效转化新方法;清华大学医学院颜宁教授研究组借助上海光源,在世界上率先解析出人源葡萄糖转运蛋白GLUT1三维晶体结构;中科院物理研究所丁洪研究员利用“梦之线”,成功发现隐藏80余年的“幽灵粒子”——外尔费米子……

“二期线站设计征求用户意见时,国内科学家提出了很多具体要求和很好的建议,进一步还会和我们共同设计。”邵仁忠说,这种飞跃式变化,给他的印象太深刻了。

中科院大连化学物理研究所在能源和催化研究方面具有很高水准,他们为了研究最前沿的催化剂,在二期线站中特别支持建设一条化学动力学研究线站,由研究所出资与光源共同建设。

在上海光源园区,于2014年底开工建设的软X射线自由电子激光试验装置已经完工并调试出光,预计今年上半年达到设计指标;上海光源二期,我国首台软X射线自由电子激光用户装置、活细胞结构和功能成像平台等项目正在加紧建设。目前上海光源二期地基工程已经完成,新建的实验大厅、用户辅助实验楼和用户中心将于2018年7月完工,16条新建光束线将于2019年起陆续向用户开放。此外,硬X射线自由电子激光装置已列入国家重大科技基础设施“十三五”建设规划。

待项目全部建成后,上海光源将形成“同步辐射光源+X射线自由电子激光”优势互补的新格局,每年接待近万名用户,与张江综合性国家科学中心众多科教机构集聚成群,在前沿研究和应用研究方面持续产生重大成果,同时发挥科研支撑和人才凝聚效应,汇聚和培养顶尖科学家,为我国科技的原始创新和集成创新作出更大贡献。



上海海积信息科技股份有限公司技术人员在微波暗室里为天线设备做测试。

袁婧摄



在张江高新区青浦区内,辰光医疗技术人员利用模拟器测试磁共振线圈。



超强超短激光实验装置前端实验室里,激光束从光源中引出。

本报记者 叶辰亮摄

代表观点

■本报特派记者 唐玮婕

为什么我国科技成果看似不断涌现,但科技创新对经济增长的贡献率依然低于预期?全国人大代表、中国科学院院士、中科院上海生命科学研究院院长李林院士,7日在接受本报专访时表示,根子出在“基础研究投入不足”上,资源配置或科研经费一旦出现过度竞争化,很难让科研人员静下心来投入到原创性研究中,这一状况必须及早扭转。

基础研究投入依然不足

李克强总理在《政府工作报告》2017年重点工作任务中提到:完善对基础研究和原创性研究的长期稳定支持机制,落实科研经费和项目管理体制改革,让科研人员不再为杂事琐事分心劳神。

“这段话说出了我的心声。”在身处生命科学研究一线的李林看来,国内生命科学的发展无论是研究能力还是水平都已有了长足进步,但原始发现能力与创新水平、成果转化及对产业发展的贡献等方面与世界先进水平仍有差距。李林说:“大家都知道基础研究非常重要,但由于很难在短时间内看到投入的效果,因此往往有人在无形中忽略,甚至还有人会觉得,基础研究只能用来发表几篇科研论文,没什么实际作用。这种观点其实非常短视。所谓‘十年磨一剑’,只有长期稳定地投入基础研究,才有可能在提升原始创新力上取得实质性突破,不坚持积累,一

基础研究是提升原创能力的关键

——专访全国人大代表、中科院上海生命科学研究院院长李林院士

天两天就冒出成果来是不现实的。”

李林表示,基础研究投入不足,是我国与发达国家科技发展水平尚存在重大差距的重要根源之一。

原创性科研岂能求快

投入不足会造成什么样的后果?李林进一步解释说,基础研究领域投入不足,会导致资源配置或科研经费过度竞争化,科研人员不得不将较多精力甚至是大量精力用于从多种渠道争取资源。

“这也就是为什么我国科技成果看似不断涌现,但科技创新对经济增长的贡献率仍远低于预期。表面上看,是成果没有被很好地转化;更实质性的问题可能在于,我们能拿来转化的原创性研究成果还比较少。”

与此同时,基础研究领域投入不足还会间接导致大多数科研人员去从事更容易发表论文的跟踪性、已经形成热点的工作,而不去做原创性工作。因为科研人员需要用论文来证明自己更应该获得竞争性经费。李林表示,“试想一下,如果一心只求速度,那当然是跟着别人研究得出的成果来得更快,原创性研究需要静下心来完成,岂能求快?原创能力不是从石头里蹦出来的,基础研究是提升原创能力的关键。”

科创中心关键在人

眼下,上海正在全力向具有全球影响力的科技创新中心迈进。在李林看来,上海有深厚的基础研究基础,上海在科创中心建设中更有条件也更应该抓住契机,打造源头创新的策源地。

李林所在的中科院上海生科院已在张江建设起国家蛋白质科学中心(上海),这是上海科技前沿创新的一大“利器”,承载着国家的重托。

目睹着这座蛋白质设施从无到有,本是一片空地的周边区域也聚集起了越来越多的科研机构,李林不断感受着上海科创中心建设的速度和决心,“上海对于建设科创中心各项部署已经明确方向,操作性也越来越强,这是一张宏大的蓝图。现在要做的就是抓紧落实纸上的规划,撸起袖子加油干。”

李林同时表示,除了科研大装置等“硬件”建设,上海更要注重“人才”这一关键要素,“最为根本的还是要有人,如何吸引人才、留住人才是核心关键。”

如何营造适合人才发展的环境,让人才近悦远来?他认为,上海本身就是人才高地,具备相当大的吸引力,很多优秀人才是愿意到上海来的。另一方面,是否有合适的土壤和环境,是否有施展才华的空间,无疑是能否留住人才的关键,“希望各种配套政策能及时跟上。”

推动人才政策创新突破

要在基础科技领域作出大的创新、在关键核心技术领域取得大的突破,李林提出了四条具体建议。

首先,要建立财政为主导的基础研究长效投入体系,将基础研究投入比例逐渐实现显著提升,实现对基础研究和创新性研究项目及科学家的持续、稳定支持。其次,要切实解决财政投入的结构性问题,改变重物轻人现象,把更多经费投向人才。第三,要尊重科学规律,真正建立起鼓励创新、宽容失败的评价体系和环境氛围,让科学家敢想敢做、敢为天下先。第四,对原始创新基础研究要突出中长期目标导向,评价重点从研究成果数量转向研究质量、原始价值和实际贡献。

习近平总书记3月5日参加上海代表团审议时强调,要大识识才爱才敬才用才之风,改革人才培养使用机制,借鉴运用国际通行、灵活有效的办法,推动人才政策创新突破和细化落实。

李林在现场听后为之振奋,他期待有具体举措出台,让更多从事基础研究的科学家能够心无旁骛地投入科研工作。(本报北京3月7日专电)

委员声音

■本报首席记者 张懿

随着国家对创新越来越重视,科研投入越来越多,科研院所需要接待的审计工作也急剧增加,科学家对于被审计牵扯太多精力的抱怨时有耳闻。为此,全国政协委员、中科院上海技术物理研究所原所长何力在本次全国“两会”提交提案,建议优化科研审计制度,包括对研究所开展信用评级,用集中审计替代“碎片化”审计等方式,以此提高审计效率,让科学家能有更多时间扑在课题上。

何力说,对于以承担国家任务为主的研究所而言,现在拿到的项目越来越多,但随之而来的就是大量经费审计和专项检查。只要工作组一到,在研究所内部,从一线研究人员到财务、科研管理、外协、采购等许多管理部门就都需要集中投入。每个审计或检查组入驻

时间往往需要一周乃至更长,在这期间,相关课题的科研人员随时都有可能被叫去,就一些账目明细进行解释。一些承担着大量国家项目的研究所反映说,目前审计和检查已成为一种新的“常态化工作”,对科研、管理等产生了一些影响。

经费审计、项目检查无疑是必要的,但是假如审计检查频率增长过快,似乎也从一个侧面反映出审计工作有改进的空间。在何力看来,审计工作往往局限于特定的课题和项目,较少从整个研究所层面关注如何健全制度、改善管理。此外,由于目前科研审计在操作上只有大原则,缺少细则,审计人员拥有

较大自由度,容易产生审计标准不一的情况。有时,同样的项目在不同人员的审计之下,还会出现各项审计结果相互矛盾的情况。

长期工作在科研管理一线的他力为此建议,不妨对研究所引入信用管理制度。具体来说,可以根据某个研究所的业务类型、专业领域等特点,考核其内部经费管理制度是否健全,内部审计体系是否完善,最终给予信用评级。对于信用等级高的研究所,可以减少外部审查的频率,转而执行备案制——也就是说,其项目经费的使用情况,主要由研究所向项目管理部门上报备案;对于信用等级较低的单位,可以维持甚至加大

外部审计的力度。何力说,此举不仅能提高审计效率,还有助于引导科研单位在内部建立更完善的工作机制和管理体系,跨项目开展集中审计和检查。而且,该制度应该将现在总体上“非定时”的审计改为“周期性审计”(比如按年度开展,在每年固定时间集中安排),从而减少一次次零散、碎片化的审计对科研人员的干扰。

(本报北京3月7日专电)

科研审计太多?试试信用评级

何力委员建议:如果研究所信用等级高,就少安排外部审计