

为中国“领跑”科技创新添底气

——国家科学技术奖标志性成果扫描

本报记者 潘旭涛

1月9日,2016年度国家科学技术奖揭晓。近5年来,国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖三大奖的总数逐年减少。特别是2015年度和2016年度,三大奖总数都控制在300项以下。数量缩减,但水准不减,获奖成果正推动中国从“跟跑者”向“领跑者”转变。

重大成果扭转中国被动局面

北斗二号卫星工程卫星系统总设计师杨慧还记得,当年去国外求购一台星载铷原子钟时,被告知“如果你们买了,伽利略(注:欧洲研制的卫星导航系统)就不买了。你们能不能等他们先挑完了再来?”

这件事让杨慧感到耻辱。星载原子钟被称为导航卫星的“心脏”,这一技术之前仅为少数西方国家所掌握。杨慧明白,在关键技术上,中国只能凭借自己的力量。



国家最高科学技术奖设立17年来首次授予女科学家。

2016年国家最高科学技术奖得主赵忠贤

超导领域的“中国符号”

40多年前,中国的高温超导研究刚刚起步,与国际发达国家差距甚远;而今,中国组建了一支高水平的研究队伍,高温超导研究走在世界前列。从追赶到领跑,赵忠贤功勋卓越。他带领团队在世界两次高温超导研究突破中勇立潮头,两度获得国家自然科学奖一等奖,是国际公认的超导研究权威,中国高温超导研究的领军人。

研究震惊世界

超导,是20世纪最伟大的科学发现之一。当某些材料在温度降低到一定数值时,电阻会突然消失,具备这种特性的材料被称为超导体,它在信息通讯、生物医学、航空航天等领域有着巨大应用潜力。

在最近一穷二白的条件下,赵忠贤的一系列研究震惊了世界。

1974年,赵忠贤到英国剑桥大学进修,接触到了世界超导研究最前沿。一年后回国,他立志要做高临界温度超导体。

“初生牛犊不怕虎。”经过缜密思考和实验,1977年,他在《物理》杂志上撰文,指出结构不稳定又不产生结构相变可以使临界温度达到40—55K,并提出复杂结构和新机制在某些情况下甚至可以达到80K。挑战由经典理论推导出的麦克斯韦极限,以至于当时不少人认为“赵忠贤胆子实在是太大了”。

1987年2月,赵忠贤带领团队在钡-钇-铜-氧中发现了临界温度93K的液氮温区超导体,并在世界上首次公布了元素组成,刮起了一阵研究液氮温区超导体的旋风。短短几个月,赵忠贤从一名中科院物理所普通研究人员,变成了国际超导研究领域代表中国的符号。他和团队也因此荣获1989年度国家自然科学集体一等奖。

赵忠贤及其团队的工作极大提升了中国物理学界的国际地位。1987年,他受邀参加美国物理学会三月会议,是仅有的5位特邀报告人之一。当时,中国科学家在国际上有如此高的待遇极为罕见。

20年冷板凳

赵忠贤40余年的高温超导研究历程并非一番风顺。国际上第一次高温超导热潮中的主角——铜氧化物,是一种很脆材料,难以大范围普及应用。上世纪90年代,铜氧化物高温超导体热潮过后,全世



1月8日,赵忠贤院士与学生在实验室里讨论问题。

2016年度国家科学技术奖公布



科学知识,消除公众误解,获得了国家科学技术进步奖二等奖。

在获奖名单中,有不少是扎根西部、脚踏实地的项目。青海推荐的“三江源区草地生态恢复”项目,对促进区域可持续发展具有重要意义;新疆推荐的“风电机组关键控制技术”项目,依托当地自然资源优势,突破多项技术难题,推动风电跃居国内第三大电源;新疆生产建设兵团推荐的“棉花生产全程机械化”项目,结合当地棉花种植以及土壤的特殊情况,研发出一整套关键技术装备,建立了棉花生产全程机械化技术体系。

“这些项目的共同特点,都是全部依靠当地的产学研力量联合完成,在祖国最需要的地方实现了自身价值。”国家科学技术奖励工作办公室相关负责人表示。

国家自然科学奖一等奖——“大亚湾反应堆中微子实验发现的中微子振荡新模式”项目,曾被美国《科学》杂志评为2012年十大科学突破之一。该杂志指出,发现中微子的“第三种振荡”并测量到振荡几率,是全世界高能物理学家十几年来的梦想。

国家科学技术进步奖一等奖——“新一代国家时间频率基准的关键技术与应用”项目,2014年通过国际评审,参与驾驭国际原子时,使中国在国际原子时合作中第一次具有了表决权。

国家自然科学奖二等奖——“植物小RNA的功能及作用机理”项目,其相关论文被重要国际期刊《细胞》杂志评为2012年度最佳论文之一。

据了解,为增加评审结果的公信力。国家科学技术奖评审委员会对自然科学奖,坚持海外专家函审,将国际同行意见作为后续评审的重要参考。对国际合作奖,书面征求有关驻外使领馆对候选人(组织)的意见。



团队协作迸发出强劲持久的创新活力

既“高大上”又“接地气”

在此次获奖项目中,除了北京正负电子对撞机、大亚湾反应堆中微子实验发现的中微子振荡新模式等“高大上”的前沿技术外,也有很多“接地气”的科技创新。

《躲不开的食品添加剂——院士、教授告诉你食品添加剂背后的那些事》一书,因普及食品添加剂

众多奖项已获得国际认可

国家最高科学技术奖获得者屠呦呦,早已享誉全球。2015年10月,她以“从中医药古典文献中获取灵感,先驱性地发现青蒿素,开创疟疾治疗新方法”,获得诺贝尔生理学或医学奖。

事实上,除了屠呦呦,众多获奖项目或团队此前已获国际认可。



科技创新不仅“高大上”,也“接地气”。

(以上为国家科学技术奖励工作办公室归纳的2016年国家科学技术奖特点)

重大标志性成果为中国成为有世界影响的大国奠定重要基础。

界科学对超导材料的探索一度陷入迷茫,一些团队甚至解散或转向研究其他领域。

在困难面前,赵忠贤矢志不渝,从没想过要跟着去做热门研究。“虽然遇到了瓶颈,但我坚信,高温超导研究有潜力,未来有可能有重大突破。我们必须坚守这块阵地。”他带领团队一干就是近20年,一直为将来可能的科学突破准备。

赵忠贤提出了高温高压合成结合轻稀土元素替代的方案,并组织团队全力以赴,很快将铁基超导体的临界温度提高到50K以上,创造了大块铁基超导体55K的纪录并保持至今。

只是个普通人

超导,是赵忠贤40多年的研究生涯的主题。上世纪80年代,他曾应邀到美国做研究,但他脑子一直惦记着高温超导体,不久就回国。

他的团队成员超导国家重点实验室研究员董晓莉由衷的敬佩:赵老师对超导历史很熟悉,他不仅记得像元素组成、超导温度这些重要参数,很多超导体他随口可以报出发现年代、发现者的名字,可谓如数家珍。

专注,也是赵忠贤总结自己研究工作最喜欢用的一个词。他常说,选择了科研道路,就要安下心来,不能心猿意马。

荣誉等身,赵忠贤从未自满。他常说,自己就是个普通人。荣誉归于国家,成绩属于集体,自己只是其中的一份子。他还常常提醒前来采访的记者:“别光报道我,多看看我身后那些没露面的人,别把我报道成劳模。”面对媒体的聚焦,老先生坦率而诚挚。

临危受命

1969年1月底,39岁的研究实习员屠呦呦,忽然接到一项秘密任务:以课题组组长的身份,研发抗疟疾的中草药。

疟疾,中国民间俗称“打摆子”,是由疟原虫侵入人体后引发的一种恶性疾病,已经在全球肆虐了几千年,患者得病后高烧不退、浑身发抖,重者几天内就会死亡。

应越南的请求,在毛泽东、周恩来的指示下,中国军方从1964年起开始抗疟药研究。1967年5月23日,国家科委和解放军总后勤部在北京召开“抗疟防治药物研究工作协作会议”,代号为“523”项目的大规模药物筛选、研究在全国7省市展开。截至1968年,参研机构筛选了万余种化合物和中草药,均未取得理想结果。在这种情况下,1969年1月21日,中医研究院受命加入“523”项目。

“屠呦呦的责任感很强,她认为既然国家把任务交给她,就要努力工作,一定要把这个事情做好。”据屠呦呦的同事、中药所廖福龙研究员介绍,由于丈夫李廷钊被下放到“五七干校”、两个孩子无人照看,她就把不满4岁的大女儿送到托儿所全托班,小女儿送回宁波老家由老人照顾,自己则全身心投入抗疟中草药的研发。

历经波折

最初,课题组只有屠呦呦一个人。阅读大量历代中医典籍、查阅群众献方、请教老中医专家……她用3个月时间,收集了包括植物、动物、矿物药在内的2000多个方药,并在此基础上编辑成包含640个方药在内的《疟疾单验方集》,送交“523”办公室。

此后,屠呦呦以常山、胡椒、青蒿等为主要对象,进行重点研究。截至1971年9月初,她和同事对包括青蒿在内的100多种中草药煎煮提物和200余个乙醇提物样品进行了各种实验,但结果都令人沮丧:对疟原虫抑制率最高的只有40%左右。

“重新埋下头去,看医书!”脾气倔强的屠呦呦又开



2015年10月6日,屠呦呦在北京家中。

新华社记者 李贺摄

始用心阅读中医典籍,从中寻找灵感。一天,她在阅读东晋葛洪《肘后备急方》时,被其中的一段话“醍醐灌顶”:青蒿一握,以水二升渍,绞取汁,尽服之。

屠呦呦意识到:温度是提取抗疟中草药有效成分的关键!经过周密思考,屠呦呦重新设计了新的提取方案,从1971年9月起对既往筛选过的重点药物及几十种后补药物,夜以继日地进行实验,结果证明:青蒿乙醚提取物去掉其酸性部分,剩下的中性部分抗疟效果最好!

10月4日,在历经数百次的失败后,“幸福终于来敲门”:实验证实,191号青蒿乙醚中性提取物对鼠疟原虫的抑制率达到100%!

荣获大奖

2000年以来,世界卫生组织把青蒿素类药物作为首选抗疟药物,在全球推广。“2005年,全球青蒿素类药物采购量达到1100万人份,2014年为3.37亿人份。”屠呦呦的同事、曾任中药研究所所长的姜廷良告诉记者,世界卫生组织《疟疾实况报道》显示,2000年至2015年期间,全球各年龄组危险人群中疟疾死亡率下降了60%,5岁以下儿童死亡率下降了65%。“青蒿素类药物作为治疗疟疾的主导药物,发挥了相当大的作用。”

青蒿素在国际上被誉为“东方神药”,名副其实。名至实归的,还有屠呦呦荣获的两个国际大奖:2011年拉斯克临床医学奖和2015年诺贝尔生理学或医学奖。这两项大奖,均为中国本土科学家的“零突破”。

对于这两个全球瞩目的国际大奖,屠呦呦本人如何看待?

对于拉斯克奖,她说:这是中医中药走向世界的一项荣誉。它属于科研团队中的每一个人,属于中国科学家群体。

对于诺奖,她说:这不仅是授予我个人的荣誉,也是对全体中国科学家团队的嘉奖和鼓励。

一生倾情青蒿素

本报记者 赵永新

2016年国家最高科学技术奖得主屠呦呦

1