

域外传真·科报记者看德国

德国国立科研机构是如何运行的

■本报记者 倪思洁

德国北部靠近波罗的海的地方,坐落着小城格赖夫斯瓦尔德,这是一座依傍而建、颇具科研气息的城市。

在这里,除了1456年创建的格赖夫斯瓦尔德大学外,还有许多国际知名的德国国家实验室:马普所等离子体中心,专注于全球最大核聚变装置仿星器WX-7的研制;德国联邦动物健康研究所(又名弗里德里希·勒夫勒研究所),掌握着世界顶级4G生物安全实验室并为国家决策提供建议;莱布尼茨低温等离子体科技中心,致力于从事低温等离子体基础和应用研究。

分工明确

小城东南角。马普所等离子体中心。研究中心的门口,摆放着一个醒目而扭曲的圈。这个圈代表的,正是仿星器WX-7的线圈的形状。仿星器WX-7是目前世界最大的核聚变装置。

等离子体中心的教授拉尔夫·克雷伯是位理论物理学家,他已经为WX-7的研发奋斗了10年。

“这个研究中心由马普所与亥姆霍兹联合会共建。”望着庞大的仿星器和错综复杂的脚手架,克雷伯对记者说,“之所以要共建,是因为建设中需要马普所理论物理学家做基础研究,同时也需要亥姆霍兹联合会的工程技术支持。”

在德国,马普所是基础研究的重镇。“马普所是一个独立的非营利性研究组织,主要关注基础研究。该所以世界著名物理学家马克思·布朗克的名字命名,包含了83个科研机构 and 科学装置。”克雷伯说。

而亥姆霍兹联合会是大科学装置建设的“大腕”,也是德国最大的科学组织,员工人数超过38000名,每年获得经费超过4亿欧元,该联合会致力于追求国家、社会的长期研究目标,拥有德国电子同步加速器、德国癌症研究中心、德国航空航天中心等18个国家级的研究中心。

除此之外,德国另两大著名国立科研机构——弗劳恩霍夫研究所和莱布尼茨联合会,也都分工明确。弗劳恩霍夫研究所专注应用研究,目前运行了66个机构和研究单元,是欧洲应用科学研究的最大机构。莱布尼茨联合会注重成果转化,该联合会下设89家研究机构,议题广泛,几乎覆盖从人类学与社会学,到自然科学和工程学的各个领域,但所有的研究所都追求同一个目标,即同时从事基础和应用研究。

两种经费

小城西南边。一座曾与世隔绝的小岛。

1910年,在这座小岛上,德国细菌学家弗里德里希·勒夫勒开始研究口蹄疫病毒,让这里成为世界上最早开展病毒研究的地方。

最初,顾虑到公共安全,小岛仅靠一根索道连接大陆。如今,这里成了德国联邦动物健康研究所的总部,主要开展人畜共患疾病研究。由于安全设施级别提升,一条小型公路取代了索道。

早晨,和其他研究员一样,研究所所长托马斯·梅腾莱特通过这条公路进入园区。今年,已经是他任所长的第20个年头。这么长的任期里,最让梅腾莱特感到欣慰的是,机构的经费来源一直稳定。

研究所基础经费直接来自国家。“当然,经济情况的变化会改变国家对我们的财政支持,但我至今还没有遇到过不好的情况。”梅腾莱特说。

每年,整个研究机构获得的保证性经费数额在6000万至6500万欧元。“这些保证性经费的一部分用于研究所日常运行,其余的均分给各位终身职位的科研人员,作为科研项目的启动资金。”梅腾莱特说。

除保证性经费之外,研究所还鼓励科研人员申请竞争性经费,并将申请情况纳入对科学家个人的考评中。与此同时,与德国很多科研机构一样,德国联邦动物健康研究所也不为博士生、博士后和非终身职位的科研人员提供保证性经费,因此,这部分科研人员必须申请第三方经费。

“第三方经费中的85%到90%来自联邦部委的竞争性经费,只有10%左右的经费来自企业,主要用于帮企业做检测。”梅腾莱特说。

谨慎评估

小城中心。莱布尼茨低温等离子体科技中心。

这家科技中心是莱布尼茨联合会的下属独立研究所之一,也是欧洲在低温等离子体基础研究以及技术应用领域规模最大的研究所。

荣格·埃尔贝克是科技中心等等离子生物工程实验室主任。目前,他的团队一共有13名成员,主要研发能将等离子体技术用于食品安全领域的设备。

和科技中心的其他成员一样,埃尔贝克及其团队每年和每七年要经历评审考核。“每年,机构里的科研人员都需要发表一定数量的论文;每七年,莱布尼茨联合会还会对科技中心进行一次评价。”埃尔贝克说。

在莱布尼茨联合会,设有名为“莱布尼茨评议会”的机构。该评议会每七年会对联合会下属研究所进行评估。评议会评估的重点,是联合会下属研究所七年来的发展情况,及其未来规划。除此之外,评议期间还会产生审查委员会,审查委员会的成员会评估研究所的科研、咨询、服务的质量,以及机构间合作、国际知名度、成果转化、两性平等之类的情况。

对于如何评价,莱布尼茨联合会有一套严格的标准。根据2014年7月修订的《莱布尼茨联合会评议会评估程序基本准则》,审查委员会成员包括主席、专家、一名联邦代表和一名国家政府代表,整个审查委员会委员数不能超过16人。

其中,主席由评议会评价委员会从该委员会提名一位主席和一位副主席,且须保证两位主席分别是学科专家和非学科专家。主席再依据明文规定的标准任命专家组成评价委员会,以确保不会存在利益冲突。

尽管这样的评价方式让包括埃尔贝克在内的科研人员备感压力,但他还是尝试着去理解。“只有做得足够好,科技中心才能从联合会获得稳定的资金支持。”埃尔贝克说。

彗星撞击:“罗塞塔”的大结局

探测器将在降落过程中捕捉史上最佳彗星图像

本报讯“罗塞塔”号彗星轨道探测器9月30日将走到生命尽头。但在此之前,它将奏响最后一曲华章:收集关于67P/丘留莫夫-格拉西缅科彗星最详细的图像,也是迄今为止关于彗星的最详细图像。

2014年,经过10年的长途深空旅行之后,由欧空局(ESA)运行的“罗塞塔”号探测器成为首个围绕彗星运行的探测器。两年后,该探测器因为距离太阳越来越远而逐渐失去能量,ESA科学家决定以别具一格的方式结束它的使命,使其在控制下撞击到彗星表面。“罗塞塔”号将在彗星表面沉睡成千上万年,我很喜欢这个想法。那里是这颗令人称赞的卫星最适合的安息地。”ESA天体物理学家Laurence O'Rourke说。

位于德国达姆施塔特欧洲太空控制中心(ESOC)的工程师们将在9月29日格林威治标准时间20:50左右将“罗塞塔”送上撞击彗

星的行程。其目标是这个形状像“橡胶鸭”一样的彗星头部700×500米的一个区域,接近该地区一个被命名为“马特”的130米宽的大坑,那里因为释放气体和尘埃而被人所知。

撞击点距离“菲莱”号——2014年11月登陆彗星但很快耗尽能量的一个着陆器——的最终安息地约有两公里。“罗塞塔”号下降轨道的设计最大限度地利用了太阳能,大约通过13.5小时的自由落体下降19公里左右,它将没有机会再看一眼“菲莱”号。但是其最后一次低空飞行探测有望看到彗星其他地方的优质图像,可能会在距离彗星表面15米左右的地方获得毫米级像素的高分辨率图像。而“罗塞塔”此前与彗星之间的距离最近不少于1.9公里。

“罗塞塔”科学家希望利用机载相机看到马特坑坑壁的有趣结构,那里可能隐藏着67P/丘留莫夫-格拉西缅科彗星如何形成

的秘密。其他的设备将被史无前例地用于探测气体、尘埃以及电离粒子。“这是做出真正独特科学研究的机会。”“罗塞塔”任务经理Patrick Martin说。在最后结算,“罗塞塔”将会在撞击地面的最后几秒前“与时间赛跑”,传回珍贵的数据信息。“那将极具挑战。”Martin说。

能量极其珍贵。在距离太阳约5.75亿公里的地方,“罗塞塔”已经在以低功率状态运行,由于距离地球越来越远,这意味着它向地球传回资料的速度也在下降。为了尽可能地在下落过程中获得信息,科学家已经就该操作哪些仪器达成了协议,11个团队中有3个团队自愿决定关掉他们的设备,Martin说。

“罗塞塔”不会发生剧烈的撞击,而是“温柔”地撞击彗星,以慢走的速度(大约每秒1米)在格林威治标准时间10:40左右撞向彗星67P。因为“罗塞塔”号的设计谜底并

非着陆探测器,即便如此也会导致其32米宽的太阳能翅翼折断,让探测器跌到彗星表面后产生反弹。

“罗塞塔”的生命具体会如何结束现在仍是一个谜,因为该探测器在撞击后将会与地球失去联系。即便该探测器没有受到损伤,撞击也将会激发让“罗塞塔”停止运行的命令,因为要遵循国际章程,避免干扰深空网络交流渠道。(但即便没有这些要求,“罗塞塔”号在撞击后也基本没有可能具备通信能力,因为它很难将天线对准地球的方向。)

“罗塞塔”与地球之间的距离意味着,关于其生命终止的消息要在约40分钟之后才会传到地球,即ESOC任务控制会在格林威治标准时间11:20或当地时间13:20左右看到“罗塞塔”的特定通讯信号成为一条直线,生命就此终结。“对我来说,那肯定是个伤心时刻。”O'Rourke说。(冯维维编译)

科学此刻

分子生物钟让假花绽放

滴答滴答。多亏了一种可在特定时间变形的新材料,可变形物体如今有了自己版本的生物钟。

变形材料很有趣,因为它们使物体得以改变形状,并因此改变功能。不过,此类材料通常需要一个触发点才开始变形,比如光照水平、温度或者pH值的改变。如今,来自美国北卡罗来纳大学教堂山分校的Sergei Sheiko和同事创造了一种带有生物钟的油灰,从而使随着时间的推移发生变形。“在特定情形下,就像在人体或太空中一样,外部触发器是不允许的或者无效的。”Sheiko介绍说,“而你只是想让一个物体在既定时间改变形状。”

Sheiko团队从一种传统的柔性聚合物着手,然后调整了其分子结构。聚合物中分子之间的一小部分连接是永久性的,从而使这种材料表现得像弹簧一样。当被拉伸和释放时,其能像橡胶一样回到最初的形状。不过,大部



每个花瓣可在不同时间绽放的假花

图片来源:Sheiko et al. Nature Communications

气候变化或致多种谷类食物灭绝



图片来源:Getty

本报讯一项日前发表于《生物学快报》的研究表明,全球变暖会很快威胁到包括小麦、水稻等主要食物在内的禾本科植物。目前,小麦和水稻为人类提供了所消耗全部卡路里的一半。

这项展望至2070年的最新研究发现,气候变化发生的速度要比禾本科植物的适应能力快上千倍。虽然研究并未预测全球粮食供应可能会因此出现何种状况,但论文作者警告说,“后果可能会令人不安”。

对于很多动物种类和人类来说,禾本科植物是食物。小麦、水稻、玉米、黑麦、大麦和高粱都是可以食用的禾本科植物,并且能产生营养

丰富的谷物。在全球很多地方以及整个历史上,小麦或水稻歉收曾导致大范围饥荒。

最新研究分析了236种禾本科植物适应新的气候小生境(它们赖以生存的当地环境)的能力。面对快速的气候变化,如果限定在特定小生境中的物种移至另一个条件更加适合的地区,或者进化到能适应被改变的周边环境,它们便能存活下来。研究还发现,预测的气候变化速度比禾本科植物适应新小生境的预估速度快5000倍。

对于很多禾本科植物来说,由于种子扩散受到限制以及山地或人类居住区等障碍存在,移至更加有利的地理位置无法成为一种

尤其是在生物医学工程领域。”同样研发出可变形材料的华盛顿州立大学研究人员Michael Kessler表示。

设计复杂形状被证实很困难。不过,Sheiko团队发明了一种变通方案。他们发现,复杂的设计可由构建模块组装而成,其中每个模块都能被设定在不同的时间改变形状。

“此前没有人曾做过这方面工作。”Sheiko介绍说,他们最复杂的设计是一朵假花,其中每个花瓣都被单独设定为自动开花。(宗华)

电子科大:勇立潮头 做信息技术领跑者

(上接第1版)

“第一代警用标准处警/巡逻车”“外骨骼机器人”“云医院平台”等等,这些特色研究中心研发的标志性成果已经成功转化,成为推动行业不断转型升级的“正能量源”,在海内外产生了重要影响。

此外,电子科大还发挥自身优势,注重引导和帮助学生创新创业。2010年3月,电子科技大学大学生创新创业中心成立。2015年9月,电子科大创新创业学院正式揭牌。截至2015年,学校创新创业教育全校覆盖率达100%,共培育400多个学生创新创业团队,支持1800余个学生自主研发项目,孵化学生创业企业75家,学生创业团队融资突破1亿元,涌现如华明太阳能科技有限公司、成都黑盒子科技有限公司等一批融资或年产值超千万元的创业公司。2015年11月23日,由博士生马天琛创办的企业登陆新三板,成为全国首家在校大学生创业上市公司。

面向国际前沿 打造人才高原

“我们希望来校工作的教师,都能在电子科大实现自己的人生梦想。”王志强表示。在国家人才体系框架下,电子科大通过丰富层次、强化资助,扩大覆盖面,积极构建校内阶梯式人才成长体系,为创新人才成长架起跨越的桥梁、铺平成才的道路。

与此同时,电子科大积极推进教师分类管理,设立教学科研、科研、专职实验、专职科研等



桃李天下

不同岗位类型,致力于让每位教师都能选择到符合兴趣爱好、岗位,搭建适合人才成长的软环境,努力让每位教师人尽其才、才尽其用。

“青年教师是科技创新的中间和骨干力量,更是学校发展的未来,建设好这支队伍,既有现实意义,又有战略意义。”王志强说。

1981年出生的王子南,2010年9月在美国康奈尔大学完成博士后研究工作,被电子科大聘为副教授。在美国光学学会组织评选的2014年全球光学重要进展中,王子南主研

的“随机光纤激光器成果”从参与竞争的200项成果中脱颖而出,成为该年度全球光学领域最突出的30项研究成果之一。这是2014年中国大陆作为第一位入选的两个成果之一,也是中国大陆单位第二次入选,标志着电子科大光纤随机激光器的研究已经步入国际一流水平行列。

电子科大始终重视学校的国际化发展。经过多年的努力推动,如今学校已与世界50多个国家和地区的200余所大学、科研机

构、企业建立友好合作关系,同一批国外知名高校签署了学生交流及联合培养协议,包括与英国格拉斯哥大学建立了战略合作伙伴关系,共建电子科技大学格拉斯哥学院;与法国蒙彼利埃大学建立了战略合作伙伴关系,共建孔子学院。与瑞典皇家理工学院合作,举办集成电路工程硕士教育项目等。学校通过政策和财政支持,全校已有20%的学生有出国(境)交流学习经历。以硕士和博士生为主的留学生教育发展迅速,规模呈几何级增长。

电子科大地处西部,对人才的综合吸引力不如沿海、经济发达地区的高校,但是在人才政策导向、学科平台引领和体制机制的支撑下,引才聚才取得了可喜的成绩。如今,学校有国家级杰出人才,不重复计算已经有165人,其中两院院士7人,IEEE Fellow 18人,“万人计划”入选者11人,“千人计划”入选者99人,“长江学者”34人,“国家杰出青年科学基金”获得者18人,国家级教学名师奖获得者3人,国家百千万人才工程入选者10人,“国家优秀青年科学基金”获得者9人,中国青年科技奖获得者3人,全球高被引科学家4人(国内高校第三)。值得一提的是,这些高端人才基本集中在电子信息领域,从而为该校以“人才高峰”到“人才高原”的转变奠定了坚实基础。

筚路蓝缕奠定六秩基石,继往开来再创百年辉煌。王志强表示,今年是建校60周年,这是过去的延续,更是未来的起点。他和全体电子科大人坚信,在建设“双一流”的新征途中,电子科大将书写更加辉煌灿烂的新篇章。