

在工作一线实现科研教学双丰收

——记湖南大学物理与微电子科学学院副院长陈克求教授

□ 陈燕

科学技术是第一生产力,改革开放40年,也是实践科教兴国这一重要战略的40年。没有科学和教育的大发展,就不可能有经济和社会的发展进步。展望未来,要实现中华民族伟大复兴的宏伟伟业,就必须坚定不移地走科教兴国的康庄大道。湖南大学物理与微电子科学学院副院长陈克求教授多年来一直工作在科研和教学第一线,在科研中,他笃行慎思,积极创新,取得了丰硕的研究成果;在教学中,他厚积薄发,坚持理论知识和科研实践相结合,为无数的学子们做出了立志献身科研事业的榜样,成为行业内杰出的名师。

专注科研 硕果累累

陈克求于2001年在中国科学院物理研究所获理学博士学位;2001年~2003年,在清华大学物理系凝聚态物理研究所从事博士后研究工作;2003年,在中国科学院化学研究所有机固体重点实验室工作,任副研究员;2005年至今,在湖南大学物理与微电子科学学院任教授、博士生导师。

在多年科研教学中,陈克求以他的博学多才赢得了学生的敬佩。虽然致力科研事业,但是,陈克求自幼就对传统文化有着浓厚的兴趣,经史子集,他都有所涉猎。丰富的科研知识和经史知识,使他对教学游刃有余。经典

的科研和经史巧妙的结合,严谨求实的治学态度,使他和学生度过了一个又一个快乐而又充满情趣的课堂。作为物理学博士点凝聚态物理方向学术带头人,陈克求还是湖南省物理学重点学科凝聚态物理方向学术带头人、物理与微电子科学学院副院长。在众多的科研领域中,他主要从事物理教学与科研工作,以纳米结构和器件中的热输运理论与热纳米器件的计算设计、分子电子学理论与分子器件的计算设计、微纳器件的光传输机理及新型热电、光电功能器件的计算设计、各类生活垃圾与医废热解焚化原理研究与相关装备理论设计为研究方向。

自从2005年从中国科学院调入湖南大学应用物理系任教授,陈克求在科学研究方面总是勇担重任。随着理论教学与科研实践的深入研究,他在纳米体系的输运理论和纳米器件的计算设计方面收获颇丰,并在国际有影响的SCI源刊上发表了260余篇学术论文。要想有一番作为,在科研事业上取得非同寻常的成就,就要拥有一颗清静之心,一颗有为之心,并能够持之以恒,这样才能做真学问,成为思想和智慧高尚的名师。

为了在物理教学及研究方面取得长足的进展,陈克求正是抱着一颗“清静”之心,踏踏实实地开展自己的科研工作。陈克求明白,在实际的科研教学中,还需要长时间积累经验,把自己学习的理论知识运用到科研实践中

去。为此,他准确把握所研究的科研领域,以持之以恒的科研精神和高尚的职业操守,投入到科研事业中。通过努力,他在半导体纳米器件电子输运和热输运机理研究和计算设计方面的系列研究方面取得了非凡的成果。

倾情教学 为人师表

科教兴国的事业不是一蹴而就的,必须要发挥一代代科研工作者的聪明才智,才有可能最终实现。为此,陈克求不仅在自己的科研工作中兢兢业业,勤勤恳恳,而且更加重视教育传承工作。自担任湖南大学物理与微电子科学学院副院长以来,积极引导好学生找到正确成长方向,加强专业自信、提升专业认同,把创新教育放在重要位置,帮助学生全方位成长成才。他认为,学院应提高课堂教学质量,采用以问题为导向的研讨式教学模式,将科学前沿进展引入课堂;大力增加本科实验项目,提高学生参与度,进一步推进本科生创新能力的提升。

科研的乐趣在于奉献。在教学时,陈克求主讲本科生核心课“量子力学”、研究生学位课“高等量子力学”、博士研究生课“介观物理与纳米电子学”等多门课程。他为人师表,因材施教。将思想政治教育、科学研究融入课程教学中,新颖的研究型教学,收到了良好的效果。对学生学业的热情指导和对他们生活上的关心,也使学生深受感动。他的优秀的言行对学生起到了潜

移默化的影响,成为学生学习的榜样。

陈克求有着极强的事业心、责任心和踏实、勤奋的工作作风。为了教好学生,他从自身做起,认真钻研教学理论知识,循序渐进,不断提高教学水平,为每一次科研教学积极备战。多年来,陈克求坚守在科研第一线。在从事科研教学的同时,他还特别重视培养学生的兴趣和品德。他认为,兴趣是最好的老师,勤奋是最好的桥梁。每当发现了学生中的可造之材,他就像发现了奇珍异宝一样,兴奋不已。

在匆匆流逝的岁月中,陈克求摘取到了美好的果实。他指导的已毕业的多位博士生中有10余人获湖南大学优秀博士学位论文。突出的教学、科研业绩,彰显着他不懈的努力。他先后获湖南大学优秀教师、湖南大学科研标兵、“湖南大学师德标兵”、湖南省首届“优秀研究生导师”等荣誉称号。

科研领域内,陈克求踏踏实实做学问,认认真真育骄子。笃行慎思,是他遵循的科研态度;满腹才华,是他奉献社会的无穷动力;宽严相济,刚柔并用,是他育人的科研方法。肩负起科研工作者的责任,带领年轻的学子们勇攀科学高峰,是陈克求为人师表的终极目标。

科研无止境,教学有传承。展望未来,陈克求自当继续开来,不断求索,力争通过自己的努力,在科研和教学事业上赢得双丰收,进而为实现科教兴国的伟大“中国梦”奉献出自己的力量。

平衡针灸理论 平衡您的健康

□ 孙佳佳

现代人的生活节奏越来越快,生活压力、环境污染、以及作息时间不规律等因素导致很多人不同程度地出现亚健康状态。如果有一种快捷、方便、有效的调整身心的方法,是大众最欢迎的,平衡针灸就是一种大众化的调理亚健康的方法。平衡针灸理论源于部队紧急治疗和中国传统医学精华的组合与创新。

所谓平衡针灸的医学原理及逻辑源于:人体本身就是一个自我平衡的系统,这种自身平衡系统的实质就是人体高级调控中枢系统。按照遗传基因程序,在大脑中枢的调控下,通过周围神经实施对各系统的科学管理。通过血管保障系统实施对各系统的物质管理。若大脑中枢平衡系统发生失调,就会启动各种疾病的发生。平衡针灸利用人体的自我修复调节平衡原理,给病人良性信息,使机体恢复到新的平衡状态。这个平衡针灸的针法就是北京军区总医院、平衡针灸创始人王文远教授经过半个世纪理论和临床研究创立的一门现代针灸学。从治疗方法上看,王文远教授创立的三脑(即脑技术、脑理论

和脑文化)理论,是一套科学的研究方法,是经上万次针感体验总结出来的针灸方法。

三脑方法促进、加速生命的自我修复程序。在整个疾病修复过程中,针灸调节病理、生理及心理,其中调节心理过程最慢。从生命科学讲,炎症的形成需要3天,其修复需要7天,慢性炎症修复需3周~3月。中枢神经系统疾病修复需要3年以上,像医学上比较棘手的慢性类风湿性关节炎等疾病修复需要3年,因为主要涵盖了心理的修复和生理的升级。也正是因此,有病况严重的患者会坚持很长时间做针灸治疗,身体心理精神得到修复与改善,病人最终才能走向康复。香港著名针灸医师李进发就是师承王文远教授,在香港受到疾病患者广泛的欢迎。

平衡针灸重在平衡,不仅指平衡自己身体和心理状态,通过身心平衡把握工作生活,从而创造平衡人生,平衡家庭。香港市民认可称赞平衡针灸,不仅指平衡针灸疗效好、方式简易不留痕迹,让工作节奏忙快的人们便于接受,更因为对于大众消费的市民而言,接受平衡针灸治疗的代价廉平,减轻患者经济压力,更有利于大众保持平衡的生活状态。

另辟蹊径 全面优化

励磁系统大功率整流器创新了系统双工运行模式,全面提升应对复杂工况的可用性

□ 黄大可

热管是一种高效传热器件,其传热率是紫铜的281倍,热管利用热传导原理与相变介质的高效传热性,将热源的热量迅速传递到热源以外进行冷却,而冷却的能力主要取决于冷凝端的散热翅片的对流换热。依靠重力完成液态工质回流的热管称重力热管,又称两相闭式热虹吸管。

一款设计合理性能良好的热管散热器,主要包括:受热段也称蒸发器,由散热基板与热管结合而成;绝热段,即不吸热也不放热没有热量交换;以及放热段或冷凝器,由密集的散热翅片构成散热器。热管散热器分为风冷型和自冷型,使用中的结构和功能配置区别较大,这里重点介绍自冷型热管散热器。

为配合大功率电力半导体器件的工作,必须解决其耗散功率的有效散热问题,随着现代电力工业的发展,大型超大型发电励磁系统数千安培的强大出力,导致功率整流器的功率密度和热流密度也超高,按照传统设计只有强化风冷散热能力,又受到风冷系统运行可靠性、可维护性的制约,无奈只能增加冗余储备,反而更增加了故障率和维护工作量,甚至需要特别的环境保障系统辅助,更增加了系统的复杂性和运行维护成本,还与绿色环保的要求相悖,拉低了励磁系统的综合性能及能效比,特别是安全可靠。

可以说传统强迫风冷散热方式遭遇性能瓶颈和应用障碍,解决的思路就是另辟蹊径探索采用自然冷却散热,彻底摒弃强迫风冷的既有思路和设计模式,开创大功率条件下自冷散热的全新模式。实现励磁系统自冷散热的必要条件:热源发热功耗的控制优化,即器件选型;高效自冷散热器的选配;整流器自冷散热的结构设计;系统整体的热平衡设计和成组配套等几个环节。其中,现代电力电子技术为我们提供了很大的器件选择范围,选

择低功耗高出力的电力半导体器件已不成问题。而选择什么样的自冷型散热器就成为自冷散热方式成败的关键,传统铜铝材、铝型材散热器传热率较低并不适于自冷应用。可喜的是国产某自冷型重力热管散热器,专为平板型功率电子器件而开发,具有较高的传热率、较小的热阻(0.14~0.04 K/W),自冷条件下已达到中低端风冷冷散器的水平(0.12~0.048 K/W),应用中还配备了“增强风冷”散热功能,为装置在异常工况下提供加倍的输出能力,增加了系统的应急后备容量,创新了系统双工运行模式,在不增加常态运行负担的同时全面提升系统应对复杂工况的可用性。

新型自冷热管散热器符合传热学原理的功能结构,整体均衡的消除瓶颈限制的轻量化设计,实现高效自然对流冷却,以及满足不同规格半导体器件电热性能的保障技术,可以在一定的参数范围内构成强迫风冷散热的升级替代方案,完全满足发电机励磁系统规模容量的需要,彻底颠覆传统强迫风冷散热的落后方式,取得了工程上可靠性、可监测性和可维护性等理想的应用效果。突出的自冷散热能力完全可以覆盖应用于大部分励磁功率输出,包括1000A~11000A的额定励磁电流范围,并同时满足1.1倍最大连续电流运行,以及N-1或N-2条件的要求。

以此高效热管散热器为基础,展开全自冷大功率整流器的研发设计,整合由器件到应用的关键技术,不但在元器件环节,也在装置结构、整体配置、环境协调和功能完善等方面全面优化。在国产大型发电机励磁系统,实现完全自冷化的应用模式,是提升励磁系统性能品质,实现智能化、高可靠、高效率、免维护和绿色节能的中国方案,代表着新一代励磁系统的发展方向。更是促进行业技术进步、产业升级和整体超越,引领中国励磁高端制造和先进应用的关键核心技术。

上海:助推“夜经济”绽放新活力

从6月初开始,随着上海首届夜生活节启动,上海市的多处地标性夜生活集聚区从主题、氛围、业态、艺术文化、社群活动和社交互动等层面进行了升级,助推上海“夜经济”绽放新活力。图为游客在上海市静安寺附近的安义夜巷享受夜晚休闲时光。

新华社记者 陈飞 摄



以科学精神维护绿色生态

□ 林忠平

地球演变过程中出现人类。人类智能的提升,使我们能够理解世界变化的过程。人口剧增、气候变化和资源的过度开发造成生物多样性危机越来越严重。据联合国环境计划署估计,在未来的20年~30年之中,地球总生物多样性的25%将处于灭绝的危险之中。在1990年~2020年,因砍伐森林而损失的物种,可能占世界物种总数的5%~25%,即每年将损失15,000个物种~50,000个物种,或每天损失40个物种~140个物种。物种受到栖息地的丧失和退化,污水排放和疾病的传播的现象趋于严重,不禁使人想起Rachel Carson早在1962写的专著:《寂静的春天》已经引用许多例子,讲述环境荷尔蒙的污染造成的动物和人的畸变。

地球上的生命是碳素生命,其中碳元素的新陈代谢是生命活力的由来。在有水的存在下,绿色生命通过光合作用去捕获太阳能,促进地球碳、氮、磷等元素的循环。绿叶、花朵、果实的形成是地球有机成分形

成的过程,在这个过程中绿色植物释放出的氧气是人和动物的生存必不可缺的。地球资源的研发须要人类的智慧。但是所有这些物质循环的基础就是绿水青山。

所以保护绿色的自然生态是非常重要的。有时候见到环卫人员在清除路边的小草,笔者多次劝他们不要拔掉路边的绿草。这些卑微的生命在艰辛的条件下把根扎下土地深处,去降解人类活动产生的污染物,静悄悄地去捕获光能和释放氧气。笔者在北大的课题组讲解大力深入研究植物适应不良环境的功能;去探寻植物抵抗逆境的内在因素;去克隆植物抗旱、抗寒、抗盐碱的基因;去沙漠、盐碱滩,从稀有的抗性很强的野生物种中获得珍稀的基因资源。后来深入研究这些抗性植物伴生的微生物有很好抗逆功效,研究植物的内生菌成为我们研究的重点。在上述研究的基础上,我们深入理解了任何生命都不是孤立存在的,在良好的生态环境中保持物种的多样性,有了绿水青山就有了物种的多样性,在这种环境条件下生物资源就有了保护的条件。

近期,我们为农服务方面在企业的合作下有两个目标:一是做农作物菌肥的研发,依据不同植物及其生长发育过程的需求,做出专用的菌肥。利用特色微生物去生产某类作物所需要的营养成分。二是从引进的特色,作适当改良和选育。经过田间试验,而后由生产部门扩大繁育。如果发生品种的退化,我们也会探寻其衰退的原因,加以改进。

在上述过程的深入探索中,我们发现生物种群内部有着信息的沟通,在物种之间也会有信息的传递。物种间既有竞争的关系,也有互利互惠,乃至相互依存的关系,这使我们逐渐进入生物信息学的研究。生命运动包含种群内外的信息沟通,人和生物个体内部还有不同基因之间相互作用,基因的功能研究中,认识到基因内部有其功能的调控,不同基因之间也有精细的协调,于是深入到基因组学的研究……所以要有宏观的研究,也要有微观的洞察,了解了这些情节之后,逐渐形成了做事要有“多思”的情感。

老一辈告诉我们:种瓜得瓜,种豆得豆。如今,我们是瓜和豆都要得

到。今天种的一类植物,过些年必须更新换代。青山绿水之间也会是多变的、多态化的环境,人与自然之间的关系必然是多态性的。以前有这样的理念,上帝是造物主。天变,人也要跟着变。如今,我们要理解天体和地球之间的变化,科学地了解多样化的自然变化的规律。种庄稼不仅是卖苦力,除了理解春夏秋冬的季节变换之外,还要有品种更新、基因改良等科学的路子要一步一步朝前走。只有不畏艰辛的人才会攀上科学的高峰,因为人类的需求也是在不断变化和提升的。

我们工作的目标不仅是在于发表一些论文,更多的精力是同一些企业沟通与合作。许多研究项目是研究生们在努力进行的,此外还得想到如何把其中的科学内含传承给更年轻的一代。因为我们的期望是更加幸福美好的明天,也正因为这样,我们乐意去做北京市青少年科技俱乐部给的任务,做青少年科技辅导,希望青少年们有更多的才华走向美好的明天。

(本文作者系北京大学生命科学学院教授)