



冯容士：DIS老“玩”童

文 | 本刊记者 徐倩

“人能够做他想做的事，就是最大的幸福！”为人处世淡泊、随和、从容，但对“教具”和物理实验教学却又有着一丝坚韧、执著、创造的勇气和智慧，这是冯容士给人留下的深刻印象。

2002年，著名实验教学专家、特级教师、特级校长冯容士受命出任上海市中小学数字化实验系统（DIS）研发中心主任，十几年来，在他的带领下，研发中心成立了工作室，搭建了DIS实验室，建立了DIS的软硬件体系，完善了数字化实验教学环境，其“傻瓜软件”设计思想一举消除了广大教师对用计算机做实验的畏惧，铺平了DIS进课堂的道路。

至今，年近八旬的冯容士仍然坚持每天“钉”在研发中心工作室，尤其令人敬佩的是，近年来DIS多项填补国际、国内空白的创新成果，仍多由冯容士灵活的创造性思维所指引，其连绵不断的奇思妙想每每令诸多后生叹为观止。

事实上，对冯容士来说，DIS已经不止是一份工作，更是生活的意义，他在其中享受着乐趣。在这位从事教学仪器研究开发40多年的大师眼里，DIS这份事业就是他生活的全部，他这样说：“创造让我继续有梦，让我乐此不疲、乐在其中。”

一生“玩”透一件事

“千言万语讲不清，一看实验就明白。”说到物理学，这是一门以观察和实验为基础的学科，有人说，没有实验就没有物理教学。

冯容士的一生，就和物理实验教学紧紧地联系在一起。早在20世纪70年代，冯容士就凭着一己之力造出了我国第一台大屏幕教学示波器，历年来，他在实验教学领域的发明创造更是汗牛充栋、洋洋大观。难能可贵的是，他一直笔耕不辍，近50年来著述等身，先后写就《教学示波器》《中学物理实验汇编（力学）》等多部专著，参编上海市及全国教材十余种。

2002年，上海市中小学数字化实验系统（DIS）研发中心成立了，这是上海市教委组建的一个国内首创的，研、学、产、教一体化的研发机构，也就在此时，刚从风华中学校长位子上退下来的冯容士又重出江湖，成为了研发中心主任、DIS的掌门人。

“做传统实验手段做不了、做不好的实验，这正是DIS的生命力所在。”在冯容士看来，数字化实验为理科教学带来了前所未有的生机和活力。在采访中，一谈起DIS，年近八旬的冯容士依然兴致勃勃、容光焕发，由于他多年来沉浸在物理实验教学，可谓心无旁骛，所举的范例除了实验还是实验。

冯容士以“力的相互作用”为例向记者演示，以往在传统实验中提供的实验器材是两个弹簧秤，让学生对拉一下，能观察到弹簧秤上的示数相同或相近即可；现在只要拿起DIS实验室的两个力传感器对拉，就立刻能从传感器的显示器上直接显示、记录两个力的大小、方向及变化过程，既直观又准确。“DIS让教师开阔了思路、丰富了手段，学生更是成了最大的受益者，他们对物理实验的兴趣大幅度提高，无论是观察能力还是动手能力，数据分析能力还是逻辑思维能力，各方面能力都得到了锻炼。”

2018年6月，在瑞士伯尔尼，作为研发中心合作方的山东远大教科公司凭借“移动式数字化小学科学探究系统”捧回了世界教

具联合会创新产品奖，在评审现场，半小时的演示完成后，竟有三名评委同时询问如何在自己所在国家购买和使用该产品。这是上海DIS研发中心集体智慧的精彩绽放，也是冯容士不断超越自我的新追求。

在远大教科总经理、上海市中小学数字化实验系统研发中心副主任李鼎眼里，冯容士是师父，更是改变了他人人生轨迹的人，从一名文科生到理科博士生，李鼎“弃文从理”的勇气和能力来源于冯容士的影响。

前段时间，从国外回来的李鼎刚赶到DIS研发中心，冯容士就忙不迭地向他展示自己近两个礼拜的成果。“老爷子很激动地告诉我，他又研发了一些新东西，让我赶紧来看看。老爷子那种兴奋之情和年轻时一样，而正因为他一直保持这样的心态，怀揣这样的动力，我们也能感受到他对我们的鼓舞。”李鼎感慨地说，“老爷子尽管退休十几年了，但仍然初心不改，他的一生都执著于实验教学这一件事，不断钻透、钻深，不仅是因为他对这份事业的热爱，更因为他想要让技术真正为学生、教师服务。”

设在风华初级中学的DIS研发中心，冯容士几乎每天都去，节假日也不例外，可以说，除了家里必要的聚会，他基本上没离开过研发中心。据说去年国庆节的8天长假，他一天没闲着，每天泡在实验室里捣鼓，节日过完了，几个工程师一回来，就看到冯容士高兴地像个孩子，拉着他们展示自己8天的研发成果——百变电路。有时候，冯容士还会自己奖励自己，他对其他人说：“哎呀，这个事情我做出来了，平时刚好没有理由吃糖，这次我要奖励一下自己，吃一块巧克力。”

“专心地玩好DIS，做以前想做的事。”冯容士如是说。他愿意和年轻人在一起，也会虚心向晚辈们请教，因为“年轻人从不同角度思考问题，也会给我更多思考的角度，很有启发”；从2002年开始，每年他都要积累下厚厚一摞笔记本，在这16本“特殊的合订本”上，除了他龙飞凤舞的字迹，便是粘满了他随手收集到的便签纸、日历、广告、照片、剪报、信封、名片、说明书，以及孩子气的涂鸦；在工作室里做仪器，他一点也不觉得枯燥，更不会厌烦，因为“对待自己的事业，要有感情、要有投入，这样对健康也有帮助，你看，我的手也得到了锻炼”；尽管经常教育年轻人不要熬夜，对身体不好，但当他凌晨3点灵感突现，从睡梦中惊醒时，毫不犹豫地就爬起来画图记录。

“从旁观者的角度来看，他就是以此为乐趣，他的

“做传统实验手段做不了、做不好的实验，这正是DIS的生命力所在。”在冯容士看来，数字化实验为理科教学带来了前所未有的生机和活力。

人生也离不开DIS。”李鼎说，别看老爷子现在年纪大了，但身上还有着玩童的气质，就连冯容士的小孙子也称呼他为“物理教育的玩家”。

爱动“脑筋”爱动“手”

从小就喜欢动手，抽屉里摆放的都是五金工具；大学期间，又热衷于航空模型的制作与研究；自1964年大学毕业踏入工作岗位，五十多年如一日地制作和研发实验教学仪器……冯容士的大半生，离不开一双灵巧的手。

关于“手”的智慧，冯容士有一套自己的经验和理论，他简要地解释：“动手对大脑保持活跃度很好，我发现，做任何事情通过手才能进脑，比如只有在亲自动手制作仪器的过程中，我才能知道这个材料好不好用、要不要换。手对脑的作用渐渐由被动到主动，不动手是不能成功的。”

事实上，物理实验的创新，必然对应着大量模型的制作。这些模型或者是木质、纸质，或者是金属和塑料，都涉及到精密加工、准确组合等问题，使得很多年轻教师都畏手畏脚。但对于有着长期动手经验的冯容士来说，车、铣、刨、磨、钻他样样精通，模型制作不仅不是困难，反倒成了乐趣。

能够亲手制作物理模型的教师已不多见，但除了精于模型制作，冯容士还善于工程制图，这在教师中更属罕见。DIS工作室的工作人员翻出一本《制作·实验·思考》的小书，递给记者，在冯容士诸多的著作中，书册不算厚重，仅仅199页。但就在这199页的教材当中，冯容士绘制的物理实验插图多达99页，而且都是纯手绘。

风华中学物理教师罗欣跟随冯容士学习已经十几年了，他也是最近才知道，以往冯容士针对实验的几乎所有的论文和专著中的图例，全都是他手工绘制的作品，这在没有电脑绘图的时代，是多么的难能可贵。“冯老师的书我是从年轻时一直读到现在中年，我们一直以为书上的配图是机器画出来的，没有想到每一张配图都是他手绘的。知道之后非常震惊，我问他，一张图要画多久，他却轻描淡写地回答，一天。”

无数个“一天”在旁人眼里是枯燥的、烦琐的，但在冯容士眼里，却有着不同寻常的乐趣。在物理实验中，手的动作非常精细，压、拉、提都不一样，所以每一个手的手型都要准确地配上去，为此，他还特意弄了一张“百手图”来对照着描绘；仪器上的刻度、阴影，瓶子以及里面的水，试管和水的接触面，这些图样怎么画，冯容士从未学过，却凭着一颗观察入微的心，加上脚踏实地的态度，一点一点地画

成了。

冯容士绘制的精确图纸甚至成为了优质的实验教学资源，除了能够在实验课上作为挂图直接使用以外，他还提供了大量图纸给教材组、出版社，并以此编写了大量实验指导书，发挥了重大的教学效益。聊到这里，冯容士笑着告诉记者，自己小时候的梦想，除了想当一名科学家，还曾想当画家。“虽然我也买过很多画图、透视的书，但没有好好画过一幅画，倒是全用在画仪器上了，这也算是意外的收获。”

也许，正是因为不断地动手制作仪器和制图，如今，78岁的冯容士依然思维灵活、善于创新。而他创造力不减当年的另一层原因应该与他提出的“创造技法”有着密切关系。在上世纪80年代中期，冯容士接触到创造技法、并尝到“甜头”之后，就将其视之为自己创新、创造之利器，一直沿用至今。

“缺点列举法”“逆向法”“强化法”“组合法”等18种有代表性的创造技法，使他在面对物理实验难题的时候，既能够做到独辟蹊径，又常常实现殊途同归，借助一个创造技法解决多个问题，或是寻求针对一个问题的多种解决方法。这种随心所欲和游刃有余，是冯容士孜孜以求的创造乐趣，也是他头脑清醒、灵活性不减当年的源泉。

有“容”，才可“纳”

在冯容士身上，有这样一种人格魅力和气质，他综合了科学家、工程师、心理学家的知识、经验和技能，又兼具教育情怀和育人目标，并付诸行动且持之以恒。

以一人之力掌握如此多技能，并能用到极致，冯容士确实已经走在了他这个时代的最前沿。可以说，他既能够将传统发扬光大，又能够追随时代不断超越自己。作为一个资深专家，借助新技术做出一两件作品不难，难的是做出几十上百件作品，创造出庞大的产品体系，并且将创造的心得总结上升为创造技法。

随着智能化时代的到来，冯容士所处的环境虽然发生了变化，但他胸怀开阔、善于学习，很快就进入了新的角色。年近80的老人家，比年轻人更关注前沿科学的发展。在他的办公室、工作室、

家里,到处都是无线电、流行电器、模型的刊物,到处都是学界的最新信息。DIS 研发中心的年轻人也经常不由得赞叹冯容士对科学发展、技术进步以及时代变迁的敏感性。

尽管冯容士使用计算机到现在还用不娴熟,但并不影响他指导诸多软硬件工程师取得一项又一项与信息技术相关的创新成果。而他也正是凭借知人善任、海纳百川的风范,通过驾驭一个优秀的工程师团队,间接地实现了对信息技术的掌握,成为研发工作背后的“发动机”和“指南针”。

专业、专注,淡泊名利,耐得住寂寞,动手能力和行动意识超强,包容大气……这是冯容士独有的性格标签,也让每一个接触过他的教师心悦诚服。

不愿意住大房子,宁可蜗居在工作室附近的弄堂小房子里,理由是“离工作室很近,每天过来很方便”。于是,无论刮风下雨还是节假日,只要有教师打电话问他在不在,冯容士的回答永远是“我肯定在”。教师们也很愿意来,拿罗欣的话来说,“每次来冯老师这里,都是一个励志的过程,当我们想要有点偷懒,有点放松,看到冯老师旺盛的学习劲头,回去立马会干劲十足”。

在每一位来访者的印象里,冯容士是少言寡语的,但只要说起实验,他的眼睛里似乎有光在闪耀,他还特别擅长讲故事,喜欢用一些简单的事例讲出事例

背后并不简单的思想。来 DIS 研发中心请教的教师不少,无论冯容士有多忙,他总会放下手头的活,认真地聆听教师们需求,给予他们最大的帮助。

“研发中心成立后,我们始终以帮助教师实现自己的实验教学梦想为己任,十几年间,先后无偿支持了上百位教师改进实验仪器、完善实验教法、提升教学水平。”李鼎向记者介绍,2016年开始,研发中心又推出了“DIS 帮你做”工程,针对全国教师的实验帮扶现在已经固定成为中心的一项业务。“老爷子常常跟我们说,要服务有需要的老师,请他们多提意见,DIS 应该是开放性的,每个人都应该是研究者、参与者。即使只是为老师们单独研发、为他们个性化定做一款仪器,帮助他们成功运用实验完成一节课,他的心里也很满足,很有成就感。这种成人达己的品质,是我们需要用心去学的。”随着 DIS 走出上海,走向全国,近年来,每年都有上百位使用 DIS 的教师在全国各类教学比赛中获奖。

如今,古稀之年的冯容士领着远大教科的两三个年轻助手,奋战在工作室已成为常态,坚守了十几年的他,决心继续坚守下去,正如他所说:“DIS 一直在路上,我也一直在路上。”

专业、专注,
淡泊名利,
耐得住寂寞,
动手能力和行动意识超强,包容大气……
这是冯容士独有的性格标签,也让每一个接触过他的教师心悦诚服。

不断钻透、钻深,不仅因为冯容士对事业的热爱,更因为想要让技术真正为学生、教师服务

