

没有人文的科学是残缺的

——追记中国科学院院士、华中科技大学原校长杨叔子

□雷宇



杨叔子

11月4日22时50分，有“中国高校人文素质教育第一人”之誉的中国科学院院士、我国机械工程专家、原华中理工大学（现华中科技大学）原校长杨叔子，因病医治无效，在武汉逝世，享年89岁。

杨叔子，1933年9月生于江西省湖口县。与许多中国孩童一样，少年杨叔子学会的第一首诗是《静夜思》。

1938年，日本侵略者逼近江西湖口，5岁的杨叔子在跟着家人逃难途中，辛亥元老、曾做过孙中山秘书的父亲杨庚笙，将诗中的游子思乡之情化作山河破碎的悲愤，嘱咐年幼的杨叔子要一句一句铭刻在心，奋发图强。

一心向学的时光里，杨叔子也有过少年意气。化学课上，有些调皮的杨叔子被老师批评：“杨叔子没有化学头脑，学不好化学。”他从此就不好好学化学了。

中考时，杨叔子投考了九江市

同文中学，险些落榜：他的语数外成绩几乎满分，但是物理化学不及格，其中化学只考了25分。杨叔子后来得知，之所以录取他，是因为同文中学的考官看到他几近满分的语数外成绩时，首先想到的是，“这个孩子语数外学得这么好，物理、化学会真的差吗？”

让杨叔子颇有感慨的是，多少年后，即使已是大学校长，他遇到和自己当年情形相仿的学生，想帮一把，却有心无力，“今天的硬性标准不能扬其长避其短，牺牲掉了一部分有禀赋的孩子”。

“九层之台，起于累土”，这位从小背诗拼不过哥哥老是被打的科学家认为，后天的勤奋最重要。

在华中科技大学，流传着一段传奇故事：为了节约时间，杨叔子从1956年大学毕业参加工作，到结婚，再到有女儿，全家人吃了30年的食堂，直到女儿1986年结婚后才有了改变。

在国门还没有完全打开的年代，睁眼看世界需要充分掌握外文知识。华中科技大学的老同事至今自叹不如，每次和杨叔子一起坐火车出差，晚上车厢内的灯熄了，正在背单词的他没有停下，拿起单词书径直走到厕所门前，借着门口微弱的光线继续背。

杨叔子没有辜负父亲的期望。他一生致力于机械工程与信息技术、人工智能等新兴学科的交叉研

究，开发出国内第一个信号处理系统，出版国内第一本“基于知识的诊断推理”的学术专著，发表国内第一篇关于智能制造的学术论文，47岁成为湖北省当时最年轻的两位正教授之一，成了华中理工大学第一位院士。

他还被称为国内高校领导人中“人文素质教育第一人”，在大学生任上掀起的“人文风暴”，时至今日依然影响着千千万万的大学生。

1994年，一封在校学生的来信吸引了时任华中理工大学校长杨叔子的关注。

这名同学在信中提出一个困惑：为什么中国大学生英文考试不及格，拿不到学位证，但他们写文章时错别字一大堆，用词不妥、造句不通、文章不顺，照样拿学位证？

杨叔子将这封信带到了校长办公会上。

在他的提议下，一个我国高等教育史上里程碑式的决定诞生了：不论本科生、硕士生、博士生，必须通过学校组织的“中国语文水平达标测试”，不合格者不予颁发学位证书。同时，系列人文讲座也在他的倡导下开始创办。

一场声势浩大的“人文大潮”由此发端，清华、北大、南开等高校纷纷加入人文素质教育的大潮。

杨叔子有一句名言，“一个国家、一个民族，没有现代科学，没有

先进技术，就是落后，一打就垮；然而，一个国家、一个民族，没有民族传统，没有人文文化，就会异化，不打自垮。”

见证今天许多青少年的浮躁和压抑，这位耄耋老人更加笃定自己的这一人生信条——科学文化和人文文化交融，两翼齐飞，不可或缺。

从20世纪90年代开始，杨叔子一直在公开呼吁取消中学文理分科，改革中小学课程体系，开展素质教育。

“文理分科培养出来的是1/4人，甚至是1/8人”“没有科学的人文是

残缺的人文，没有人文的科学是残缺的科学”……在许多公开场合，杨叔子都直陈其弊，“分科太细，甚至学工的不懂理，更不懂文，学机械的不懂电气，学制造的不懂汽车，如何能有交融和创新？”

多年来，他对自己的博士生有一个广为人知的严格要求，就是博士论文答辩前要先背《老子》，后来又加上了《论语》的前七章。

这一“另类”要求，也曾给杨叔子带来不少争议，但看到越来越多的年轻人浮躁、焦虑和压抑，他坚信自己是正确的，“背是形式，最重要的是在潜移默化中让学生浮躁的心宁静下来，让人的精神升华起来”。

这位总是寄希望于青少年一代的老院士曾坦言，这其实是在补中学甚至小学的“课”。多年奔走大学、中学讲坛，他有一个一以贯之的观点，那就是“要先育人，后制器”，“两者相辅相成，缺一不可”。

而今，那个在人文素质教育讲堂上，置身无数青年学子之中，舞动着双手、大声吟诵那些撞击青春心灵的古诗词的老校长身影，永远定格在无数华中大学子的心中。

（据《中国青年报》）



杨叔子担任校长期间经常深入学生中关心他们的学习与生活。图为1995年杨叔子与学生在一起。

牡丹之宗在陕西

□朱文杰

褒斜道中尤多，与荆棘无异，土人皆取以为薪”。丹指陕西宜川，延指延安，褒斜道中则指秦岭山中。秦岭是动植物天然的基因库，牡丹出于秦岭，古有记载，而褒斜道穿越的秦岭主峰太白山，现仍保留有牡丹的野生品种紫斑牡丹。而陕北延安的万花山，也叫牡丹山，现仍有野生牡丹5万多株，27个品种，总面积1000多亩，被列入国家级保护野生植物。宋《图经本草》载：“今丹延山中皆有，但花有黄紫红白数种。”《大清一统志》载：“牡丹山，在肤施县（今延安）南四十里，其地多产牡丹。山为花占，故万花山得名于牡丹，又荣于牡丹。”

延安万花山牡丹经专家鉴定为中国牡丹原生种之一，具有很高的科研和种群保护价值。日本专家亦认为万花山的牡丹全是难得一见的稀有品种，除了大红、粉红、白、黄、紫等常见颜色外，

有“牡丹娇艳乱人心，一国如狂不惜金”。白居易还写到“家家习为俗，人人迷不悟”，他在《看恽家牡丹花戏赠李二十》一诗中，对身在长安的李绅说：“人人散后君须看，归到江南无此花。”当时在杭州任刺史的白居易诗中的“江南无此花”，当指牡丹盛在长安。

白居易赞美牡丹“绝代只西子，众芳唯牡丹”，晚唐诗人皮日休的“落尽残红始吐芳，佳名唤作百花王。竟夸天下无双艳，独立人间第一香”，徐寅则直书牡丹“万花中第一流”。而牡丹“国色天香”之誉也始于唐代，唐敬宗时，李正封咏牡丹诗云：“国色朝酣酒，天香夜染衣。”从此，牡丹就身价百倍了。

传说武则天把牡丹贬于洛阳，其实是小说家贬损武则天的虚构之言，见于明人冯梦龙《醒世恒言》卷中的《灌园叟晚逢仙女》。其中大意是武则天于冬月之间要游后苑，写出四句诏来，道：“明朝游上苑，火速报春知。花须连夜发，莫待晓风吹！”于是，百花不敢违旨，一夜发蕊开花。次日，只见万紫千红，芳菲满目。单有牡丹花不肯奉迎，一片叶子也没有，武则天大怒，遂贬于洛阳。故此洛阳牡丹冠于天下。

以上这种传说，肯定不足为信，但武氏将长安牡丹携至洛阳，应是符合史实的。

到了天宝年间，诗仙李白在长安城兴庆宫，以牡丹比杨贵妃，写下了极负盛名的《清平调》三首，其中“云想衣裳花想容”“名花倾国两相欢”成为流传千古的名句。中国四大美女以沉鱼落雁、闭花羞月而闻名天下，杨贵妃有闭花之美，这所闭之花就是牡丹。唐玄宗与杨贵妃还在华清宫“宿酒初醒，凭妃子肩同看芍药”。上（皇帝）亲折一枝与妃子递嗅其艳。帝曰：不唯萱草忘忧，此花香艳，尤能醒酒”。

1964年8月5日邮电部发行特61《牡丹》邮票，一套15枚加1枚小型张，都是最为名贵的牡丹品种。其中（15-10）蓝田玉，以产于西安蓝田的蓝田玉为名。这蓝田玉为古已有之名贵品种，与丹州红、延州红、延安黄同列宋代的各种《花谱》之中。

我国发行的牡丹邮票、邮资明信片、邮资信封，以及以牡丹为主题主图的邮票，有50枚之多，充分展现了牡丹在国人心中尊贵的地位。

还有黑牡丹和绿牡丹。欧阳修的《洛阳牡丹记》有“牡丹出丹州、延州”，并在《花谱》中载有延安红、丹州红。宋代寇宗奭《图经》说“牡丹生巴郡山谷及汉中”，李时珍《本草纲目》里对牡丹的名称解释为：“虽结籽而根上生苗，故谓牡丹，其花红色，故谓丹。”看来当时牡丹是以红色为上品的。《神农本草经》载：“牡丹味辛寒，一名鹿韭，一名鼠姑，生山谷。”牡丹最早是为药用而载的，北宋李昉主编《太平御览》亦将牡丹收入卷992《药部》，上世纪七十年代初甘肃武威东汉早期墓葬出土医简中，有用牡丹治疗“血瘀病”的处方，是迄今已有资料中有关牡丹最早的文字记载。

北宋欧阳修《洛阳牡丹记》中有“牡丹初不载文字，唯以药载《本草》。然于花中不为高第，大抵丹、延以及及



“太空建家”它们护航

□詹媛

10月31日，中国空间站基本构型的最后一块大“拼图”——梦天实验舱从文昌航天发射场升空，中国人的太空“家园”，在轨建造完成。“太空建家”，众多自主创新的先进器件和设备发挥了重要作用。

“鹰眼镖师”为火箭护航

“鹰眼镖师”，中国航天科工二院23所在文昌航天发射场有两部固定式脉冲测量雷达，为梦天实验舱保驾护航。自“太空快递”冲天而起，这两部雷达就像鹰眼一样，火箭飞到哪儿，它们就“看”到哪儿，火箭飞得稳不稳，有没有“跑偏”，全靠它们“报信儿”。

在火箭发射上升段，这两部雷达为文昌航天发射场指控中心，实时提供火箭的距离、方位、俯仰等信息，从而让指控中心掌握火箭上升段运行状态，为安全控制系统提供重要信息——一旦火箭飞行出现偏移轨道的状况，立刻就能被发现。同时，这两部雷达也为其他设备提供引导信息，它们的高精度观测会一直“盯”着火箭带着梦天实验舱，顺利飞上大气层。

文昌航天发射场位于热带，常年湿热多雨，台风影响频繁，对雷达设备稳定性也提出新的要求。为了确保发射任务成功，该所对这两部雷达的要求是“零故障”。作为该所部署在祖国最南端的固定式雷达设备，这两部雷达开创了该所雷达设备在热带海岛环境长期工作的先河。雷达设计对产品环境适应性进行了充分考虑，尽可能简化室外装备，对室外机箱进行封闭式设计，选择防腐、防潮性能好的部件，最大程度提高装备环境适应性，提高产品可靠性。

正因如此，这两个“鹰眼镖师”，经历了多次考验，次次不辱使命——2016年，它们保障“长征七号”和“长征五号”首飞，被西昌卫星发射中心评价为“在两型火箭首飞期间，稳妥可靠，万无一失，实现了关键时段零故障的目标”。从2016年到2022年，天问、嫦娥、天舟、天和、问天、梦天，这两部雷达始终“零故障”，圆满完成各项任务保障工作，一次次护航长征家族的“快递员”平安奔赴太空。

微波雷达牵起“太空红线”

梦天实验舱与空间站组合体成功交会对接，中国航天科工二院25所自主研发的微波雷达再次牵起“太空红线”，成功引导实现对接，九天之上再现中国精度！

微波雷达是空间站交会对接过程中的关键测量敏感器，承担着中远距离航天器间距离、速度、角度等相对运动参数的精确测量任务。远距离捕获、稳定跟踪、精准导引、可靠通信全

依赖这个“靠谱红娘”引导。

微波雷达由雷达主机和应答机两部分组成，分别安装在交会对接的两个航天器上，两者就像是电话的两端，通过微波实现相互“问答”，传递相互的位置、姿态信息，“牵引”航天器相遇、交会对接，直至完成交会对接。此次任务中，安装在梦天实验舱上的微波雷达在两个航天器相距约100公里处开机，迅速与安装在天和核心舱上的应答机建立稳定链路，并持续输出高精度测量数据，保证对接全过程稳定可靠。

这个“靠谱红娘”，很简单，自它在“天宫一号”与“神舟八号”交会对接任务中首次亮相以来，多年间，在载人航天任务中，先后经历了11次交会对接，保持了屡战屡胜的光荣记录，用高精度的产品性能和高可靠的质量，完美助力载人航天任务顺利开展，以稳定可靠的优异表现为空间站建设提供了技术支持。

氢原子钟提供高精度时间频率

在梦天实验舱发射任务中，中国航天科工二院203所研制的空间主动型氢原子钟、频率比器首次进入空间站执行实验任务，为构建空间站高精度时间频率基准发挥了重要作用。

在此次任务中，203所研制的空间主动型氢原子钟搭载于梦天实验舱高精度时频柜中，是时频柜系统中的核心载荷，具有优秀的中短期频率稳定度，在满足小型化的前提下，其技术指标为国内最高。它为空间时间频率系统提供基础时间频率信号，为小型化的主动型氢原子钟在卫星平台上的应用打下坚实的基础。

什么是原子钟呢？它是世界上已知最精确的时间测量和频率标准，也是国际时间和频率转换的基准。它利用原子核外电子的轨道发生变化时，会吸收或释放恒定频率的电磁波这一工作原理，提取这个振荡频率，转化为日常所熟知的秒信号，作为衡量时间的“尺”。这把“尺”非同一般——原子的振荡频率非常快，如果和单摆比较，单摆几秒钟摆动一下，而原子产生的电磁振荡，一秒钟就要摆动10亿次。

要知道，原子钟的准确度，大大超过了机械手表、石英钟，这个差距能有多大呢？平均来看，机械手表一个小时就会偏差一秒，石英钟差不多需要270年会偏差一秒，而原子钟偏差一秒则需要3000万年。如果给地球上最后一只霸王龙一台原子钟，那么到2022年的今天，这台原子钟仅仅会出现2秒的偏差。

用如此精细的“尺”来衡量时间，测量精度能不高吗？

在这一次的任务中，203所还研发了另外一台核心设备——频率比器，它负责对时频实验柜系统内各原子钟的性能进行测试和评估，并为其其他载荷传递超高精度的时间频率信号。这一次，它的核心元器件可是首次采用国产元器件，通过机、电、热的设计改进，既可靠又安全。

梦天实验舱在轨运行后，203所研发的空间主动型氢原子钟和频率比器，将极大地提高我国太空实验室在时间频率方面的研究成效。

声表面波滤波器滤除干扰信号

在梦天实验舱的旅程中，有一些像“绿豆”一样大的元器件在通信系统、交会对接系统以及导航系统等方面发挥作用，它们的职责是保障试验舱通信、导航等关键部位的顺利运行，让太空的声音清晰传回地球。

作为航天器各分系统的关键元器件，中国航天科工二院23所微电公司研制的多款声表面波滤波器应用于梦天实验舱中的通信系统、交会对接系统以及导航系统等。

在太空中，电磁环境比较复杂，如果通信受到干扰，就像电话有杂音，听起来不舒服，还耽误事儿。而声表面波滤波器的作用是把宇宙中的杂波信号、谐波还有一些镜像信息等“多余物”过滤掉，像“滤网”一样，让信号更加干净，更加流畅。

梦天实验舱使用的声表面波滤波器覆盖了多个波段，器件灵敏度高、损耗小、体积小，有些就像“绿豆”那么大，但是它们为整机性能提升优化提供了强有力的支撑。

为了更好地滤除无用的信号干扰，确保与地面中心的信号畅通，研发团队对每一个滤波器精雕细琢——声表面波滤波器的最细线条仅有0.5μm，相当于头发丝直径的1/200，操作需要在显微镜下进行。每一个合格的高可靠性声表面波滤波器，都要在高倍显微镜下“过关斩将”。其加工环境也要求很苛刻，在百级超净车间中，每批产品至少经历3次超声波或等离子清洗，充分保证元器件的可靠性。所有的声表面波滤波器都通过宇航级的高可靠性试验，能充分适应发射阶段的巨大加速度、环境应力快速变化、剧烈振动和冲击，并能在外太空失重和强辐射等极端环境中，为相关任务保驾护航。

（据《光明日报》有删节）