

创新·严谨·团结·奋进

当前位置：首页 > 科学传播 > 力学园地 > 情系科学

情系科学

【情系科学】忆吴先生科研理念，思吴先生行事为人

发布时间：2024-04-23

编者按：吴承康先生是我国著名高温气体动力学家、中国科学院院士，在高速高温气体动力学、低温等离子体科学与技术、燃烧与能源科学等领域做出了卓著的成就。2022年12月25日，吴先生在北京不幸离世，但他的高尚品德与学者风范永远留在后辈学子的心中。为了弘扬和传承吴先生所展现的中国科学家精神，本刊将陆续发布力学所同志们撰写的纪念文章。

忆吴先生科研理念，思吴先生行事为人

魏小林

吴承康院士于2022年12月25日21时59分在北京不幸逝世，享年93岁。对于他的离世，我们都非常悲痛，与吴先生共事多年，他在学识见解、行事为人等方面对我们有着很深的影响。吴先生善于思考，总能够抓住问题的本质，并强调“有意义的成果必然要解决重要问题”，是我们科研方向的引领

者；吴先生治学严谨，提携后学，和蔼可亲，是我们非常尊敬的大学者。吴先生的逝世是我们重大的损失！追忆他的科研成就，思考他的言行教诲，对于我们的科研工作和日常生活，都具有深刻的启发和鞭策意义。

（一）有意义的成果必然要解决重要问题

吴先生在2008年发表了一篇题为“有意义的成果必然要解决重要问题”的文章（刊载于《中国科学院科技创新案例（四）》，北京：科学出版社，2008，17-21），总结了自己从事50多年科研工作的经验。其中较为详细地介绍了他在可燃混合气体的燃烧理论与应用方面的研究过程与取得的成果，包括汽油机爆震燃烧机理的确认、可燃混合气体燃烧中层流火焰传播速度的正确测量方法以及燃烧气脉冲除灰技术的实际应用等。

吴先生于1950年代在美国麻省理工学院做博士生时期，导师C. F. Taylor教授是内燃机界的老前辈。当时汽油机爆震（engine knocking）是限制汽油机效率和功率的关键因素，对此出现两派学说——“自燃说”和“爆轰波说”。吴先生通过测量发生爆震燃烧的“末端气体”瞬时温度和压力数据，给出了著名的Livengood-Wu积分式。该成果在1954年发表于第五届国际燃烧大会上，其后被内燃机学术界认定是汽油机爆震的“自燃说”的理论基础。

吴先生于1983年在美国西北大学罗忠敬教授（Prof. C. K. Law）实验室访问期间，对于燃烧的一个基本现象——预混层流火焰传播进行了研究。当时国际燃烧学界发表了大量分散的预混层流火焰传播数据，无法得到很好的解释。吴先生建立了一套层流火焰实验台及激光测速装置，研究滞止气流中平面火焰传播速度，获得不同速度梯度下（不同火焰拉伸率）火焰面内部和前后沿轴线的流速分布，从而将速度剖面中速度最低值确定为火焰传播速度。

相关论文发表在1985年发表于第二十届国际燃烧大会，指出了火焰拉伸对传播速度的影响，其后此方法被公认为确定一维层流火焰传播速度的正确方法。

吴先生从1980年代起带领团队在电站锅炉煤粉燃烧方面做出了很多成绩，开发了多种新型煤粉射流燃烧器。到1990年代初，由于我国电站锅炉用煤含灰量大，容易造成严重的空气预热器积灰堵塞问题，他带领团队研发了燃烧气脉冲除灰技术，解决了可靠点火、加速火焰传播、防止回火、产生强度适中的气脉冲等关键问题，在电站锅炉回转式空气预热器上取得很好的效果。仅几年时间，力学所研发的燃烧气脉冲除灰装置就应用了50余台，获得了数亿元的社会经济效益。

吴先生在文章中总结道：**开展研究工作主要应根据需求，可以是国家建设的需要，也可以是科学发展中需要回答的重要学术问题。有时开始做的时候不一定对所要解决的问题很明确，特别是基础研究，但有意义的成果必然是解决重要问题的。**

(二) 吴先生的言谈与行事为人

2021年12月15日，我在看Fluent软件使用说明时，见到发动机点火模拟计算中用的是Livengood-Wu公式，我就把看到的材料发给了吴先生。他第二天回复我以下内容：

Livengood-Wu 公式因为简单，使用方便，所以多被采用。其实这里面的要点是各种条件下滞燃期的数据如何表达才能更为精确地预测点火时刻。对于不同的燃料或燃料混合物，应该有不同的表达式。L-W公式可以说只是一种原理概括性的公式。这个概念是Livengood提出来的，用声速法测量内燃机气体局部瞬时温度的方法也是他提出来并建立设备的。我是做了大量实验数据，最后按Livengood的思路整理了数据，表明至少对于正庚烷这种简单的燃

料，用快速压缩机的滞燃期数据和L-W公式，能准确预报自燃时间，也说明了汽油机爆震是自燃现象。第五届国际燃烧会议我去讲的，当时得到一些专家好评。其后至今有人引用，并有不少发展（各类燃料、情况）。Livengood这个人很有意思，就喜欢搞他感兴趣的东西，不在乎名利职位，所以也不教书，不是教授，是研究员。后来听说他酗酒，年纪不太大就去世了。

数年前，我查阅了吴先生关于层流火焰传播的论文引用情况，告诉他已经有200余次的引用，他就讲述了一些这项工作的科研过程：在对于当时最新的文献进行分析后，发现火焰由于不均匀流动等现象无法保持严格的一维流动，于是将其归于“火焰拉伸”的影响。在实验方面，当时罗忠敬教授实验室里已经购置了一些激光测速的基本设备，但由于该测量技术很新，实验室的学生尚没有掌握；吴先生就自己动手建立了层流火焰实验台及激光测速装置，在建实验台时尽量采用已有的设备，例如坐标架是从旧车床上拆下来改造成的。吴先生还提到，有一次实验室停水，忘记关水龙头了，结果第二天发现来水后，实验室地板都湿透了，大家赶紧一起去处理，但当时并没有人责怪。

吴先生带领的科研团队凝聚力很强，每年过春节时由陈丽芳老师组织，大家大年初一上午九点，一起去给吴先生拜年，聊聊家常，我刚参加工作不久就参加过；后来有老师年纪太大，初二的活动就没有了。此外，每年11月14日（吴先生生日）那天，大家下午三点都去他家聚会，他在家备上蛋糕、糖果等，招待我们。这几年，吴先生来所里比较少，基本在家，我和组里的同事有时会去看他，他的思路还是很活跃。记得2022年10月的一天，我和李腾一起去吴先生家，看到他正在与十一室的老同事们通过网络会议进行聚会，大家兴致勃勃，一直聊到我们走时，还没有结束。

吴先生在和我们的交谈中，有一次提到他在麻省理工学院准备考博时，曾与一位来自中国的同学住在一起，他们都计划考取当时十分热门的汽车发动机专业。但这位同学成绩不理想，就去公司从事半导体工作了。这位同学

后来在美国的半导体企业里越做越好，职位不断提升，1980年代回台湾成立了半导体公司，目前已经成为台湾最大的芯片制造企业了。吴先生说：这位同学组织领导才能很突出，是他成功的原因之一。

记得多年前吴先生谈到院士制度时，他说起“院士”的英文翻译应该为“academician”，来源于前苏联科学院的“院士”。而欧美大多数国家的科学院等机构，基本都用“member”一词。他还强调：院士是一种荣誉称号，不是职称，因此在项目评审等表格中，注明某人的职称为“院士”是不合适的。现在看来，吴先生早年的看法是很有现实意义的。

我与吴先生交往多年，他的言行对我影响深远，他的高尚品格也时刻激励和鞭策着我在科研的道路上不断前行，以做出有意义的成果。与吴先生交往的事情，可说的太多，以上二三事与大家分享，已经可以表达他在我们心中的地位。我们永远记得吴先生的音容笑貌，天地两相隔，余生存思量。愿先生的精神与风范永存！

关于作者——魏小林



简介：魏小林，1995年11月从西安交通大学能源与动力工程学院博士毕业，进入力学所作博士后；1997年12月留所任副研究员，2003年12月任研究员，一直从事燃料清洁燃烧与热能工程方面的研究工作。在吴先生指导下，曾参与科技部攀登计划项目中的课题研究工作，近年来在吴先生气脉冲除灰技术

基础上，研制了便携式气脉冲清灰装置，并成功应用于国内几十台垃圾焚烧锅炉上。曾担任力学所环境科学与技术中心环境工程实验室主任、等离子体与燃烧中心主任（吴先生为学术委员会主任）、高温气体动力学国家实验室副主任。

下一篇：[【情系科学】怀念吴承康先生](#)

版权所有 © 2024 中国科学院力学研究所 京ICP备05002803号-1 京公网安备110402500049

地址：北京市北四环西路15号 邮政编码：100190

