

# 中国科学院院士杨学明：一定要强调科学仪器的重要性

奋斗者正青春

◎本报记者 矫阳

### 周健：以软科学给交通业发展提供「硬支撑」

2018年12月12日，周健研究构建的中国运输生产指数(CTSI)首次对外公布，填补了行业内长期缺乏综合性指数的空白。CTSI是综合反映交通运输行业总体运行情况的指数，由综合指数以及客运、货运两个分项指数构成，也是研判行业经济运行形势的重要指标之一。如今，这位交通运输部科学研究院(以下简称交科院)信息中心副主任每个月都会带领团队成员准时发布当月的CTSI。

自2009年从中国人民大学统计学院获得硕士学位至今，今年39岁的周健一直在交科院从事交通运输经济运行分析相关工作，并在工作中持续学习，于2017年获得中国人民大学统计学院博士学位。除CTSI外，他还研究构建了交通强国指数、保通保畅指数、综合运输复工复产指数等系列指数，持续以软科学基础研究为交通行业发展提供“硬支撑”。

#### 大部分成果诞生在凌晨4到7点

上大学时，周健给自己规划是本科数学，研究生学经济。与交通结缘后，他逐渐喜欢上了这份分析研究工作。

“这份工作可以让我比较完美地做到将理论与实践有机融合。一方面，我开展的诸如预测模型、指数等研究成果，能够被直接应用到交通运输经济运行分析的具体实践中；另一方面，在交通运输经济运行分析具体实践中，会遇到各种各样的问题，以问题为牵引，倒逼理论研究创新，使理论研究更有针对性。”周健说。

正是有了如此清晰的定位和认识，13年来，周健在从事研究工作的过程中，始终充满了热情和激情。“能够有幸和交通结缘，就该思考自己能为新时代交通运输事业发展做些什么。”他说。

由于白天事务性工作较多，难有整段的时间开展研究工作，周健便养成了早起思考研究的习惯。“凌晨比较安静、思维活跃、效率较高，我经常在4点到7点这个时间段，研究一些行业重大的热点、焦点问题，以及开展一些深度的思考和研究。”周健说，自己大部分的科研成果都诞生于这个时间段。

#### 紧跟决策需要开展研究

“要紧跟决策需要开展研究。”周健表示，自己除了做大量基础性、前瞻性研究，还会在行业有紧急需要时，第一时间提交研究报告，为各级交通运输管理部门决策提供多参考。

2020年初新冠肺炎疫情暴发，周健从大年初一就开始了研究工作。他每天把自己关在房间里，收集各类数据与资料，开展与疫情影响有关的研究，短时间内快速提交了多份高水平的分析报告。

2020年2月3日，由周健撰写的《新型冠状病毒感染的肺炎疫情影响对交通运输行业的影响及政策建议》报告，得到了交通运输部领导的批示肯定；2月7日，他又完成《从两次疫情比较角度谈新冠肺炎疫情对交通运输行业的影响及政策建议》报告，相关研究成果被国家发展改革委采纳，并得到了中央领导的批示。

当国内新冠肺炎疫情形势得到有效控制，工作重心转到复工复产后，周健又研究构建了综合运输复工复产指数；今年4月下旬，他又围绕物流保通保畅工作构建了保通保畅指数。

#### 目标是成为行业专家

2022年是CTSI指数常态化发布的第4年，这个具有里程碑意义的指数，对周健而言，意义非同一般。

“从2013年研究完成，到2014年初进入内部试运行，其间经过不断的评估和完善，直到2018年12月12日，CTSI指数才正式对外发布。”周健回忆道。

“成为行业专家或许是每个科研工作者的定位，我会始终坚守这一定位，成为有思想、有观点的人。”周健希望，团队里的年轻人也可以凭借勤奋和努力，成为所在领域的专家，最终实现自己的科研梦想。

工作以来，周健获得了多项成果和荣誉。他主持科研项目20多项，发表论文60多篇，获得省部级科技奖励6次，曾荣获全国交通运输系统先进工作者、感动交通年度人物(团队负责人)、交通运输部直属机关青年五四奖章标兵、交通强国战略研究成果突出个人等荣誉称号。



周健在作报告 受访者供图

#### 实验科学发展需要探索新现象，而使用老旧的科学仪器通常很难发现新现象。一直以来，我都要求自己：科学仪器一定要自己设计。只有自己设计的仪器才能真正达到自己想要的最高水平。

不能在解决科学问题方面发挥关键作用，我就不会去做。

总体来说，提升科学仪器研制水平和使用效率，树立科学仪器发展的正确理念，以及培养科学仪器研发人才等方面对我国高端科学仪器的发展至关重要。

记者：设计和研发原创性科学仪器需要什么人才，这类人才需要具备什么样的品质和素养？

杨学明：在大部分实验室，一般学生很少能真正设计和研制科学仪器。但这么多年来，我们实验室都保持着一个突出的特色，那就是几乎每个学生都会设计和研制科学仪器。不久前，一位刚博士毕业的学生跟我说，实验室培养学生设计和研制科学仪器的能力对他的发展太重要了。

实验科学发展需要探索新现象，而使用老旧的科学仪器通常很难发现新现象。一直以来，我都要求自己：科学仪器一定要自己设计。只有自己设计的仪器才能真正达到自己想要的最高水平。



杨学明 宋来科学大奖供图

但我觉得这是值得的，因为做科学仪器有很多好处。第一，能解决自己想解决的重要科学问题。我个人不想买别人的仪器，因为别人做的仪器不能解决我想要解决的重要科学问题。第二，做科学仪器能培养人才。第三，科学仪器本身也是一个非常重要的高科技产业，做科学仪器涉及的产业规模至少几十亿元。

当然，正因为研制科学仪器要投入很多钱，科学家更需要认真思考：要研制的科学仪器能否在重要的科研工作中发挥作用？是否能发挥原创性科学仪器应有的作用？国家的钱不是白来的，把科学仪器做好并让它发挥作用非常重要。所以，我觉得做科学仪器就一定要做世界最高水平的科学仪器。

从我个人经历来讲，无论做大连相干光源还是未来的高重频自由电子激光，都是从重要领域的需求和我的兴趣出发。在某一方面，我要做的科学仪器必须是独特的。如果我要做的仪器在某些重要指标上难以超越以前的类似装置，并且

## 做科研重要的是找到感兴趣的方向

记者：您认为，从“学术青椒”成长为知名学者，最关键的要素是什么？

杨学明：我也是从年轻人成长起来的，科研不是一条容易走的道路，但也有许多机会。

对年轻人的发展来说，有几件重要的事：一是找方向，就是找到真正感兴趣也比较擅长的领域。如果觉得做科研太苦，可能是因为对这个研究方向不太感兴趣。我一般不要求我的学生成绩必须名列前茅，我更重视他们对研究方向是否感兴趣。因为，能否在科学上有所发现、有所发展，最重要的是看他们对科学本身是否有兴趣。我自己以及我科研生涯中遇到的老师都是对科学有高度热情、非常爱科学的人。如果做科研只是为了拿某个奖，或得到一件跟科学无关的东西，我想科研一定不是一个快乐的职业。

二是找问题。我的理念是，做科学研究一定要以重要科学问题为导向。做基础科学必须要提出并解决一些重要的科学问题。有时候，提问题最关键。

三是选环境。研究环境特别重要，好的环境会引导大家做真正想做的东西，而不是整天“逼”着大家发论文。这并不是说发论文不重

要，我的意思是，要更强调解决科学技术问题，这才是根本。

记者：您本科是学物理，硕士转向化学研究。不同学科背景给您后续的研究带来了什么？

杨学明：我上中学时非常喜欢化学，但高考化学没有考得很好，物理考得特别好，所以上大学后就念了物理。大学毕业后报考中国科学院大连化学物理研究所的研究生，也是因为我真的喜欢学化学。

我觉得自己大学毕业时找到了特别好的方向——化学激光，有激光又有化学，虽然后来没有具体从事化学激光方向的研究工作，但也算正式进入了物理化学或化学物理这一交叉领域。

我很幸运选了这条道路，大学的物理基础使我特别重视对事物本质的理解，经过这种物理思想训练后再去学化学，对化学会有非常不一样的理解和感悟。这对我整个学术生涯发展产生了深刻的影响。物理和化学的交叉学科背景，使我能从不同于传统化学的角度看化学学科的发展，也使我有更多机会发现化学科学中别人也许不太关注的一些重要科学问题，比如量子共振态和几何相位效应等。

编者按 科技兴则民族兴，科技强则国家强。在党的二十大即将胜利召开之际，创新引擎正驱动中国巨轮驶向更美好的未来。面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，如何“装”好、“用”好这一引擎？为了深入探讨，今起本报推出“院士访谈”栏目，邀请两院院士围绕重点领域、重大任务以及社会热点建言献策。让我们来聆听他们的真知灼见。

### 院士访谈

◎本报记者 代小佩

近日，2022未来科学大奖获奖名单揭晓。中国

科学院院士、中国科学院大连化学物理研究所研究员、南方科技大学讲席教授杨学明获“物质科学奖”。多年来，科学仪器的设计和研发始终是杨学明科研生涯中的重要课题。他表示：“一定要强调科学仪器的重要性。只有发挥创造力，做真正独特的科学仪器，才有可能引领科技创新。”

## 实验科学发展离不开先进科学仪器

记者：您正在推进的新一代高重频自由电子激光装置研制工作进展到什么阶段了？

杨学明：前一阶段，我们主要推动了低重频极紫外自由电子激光的发展，这个装置还是相当成功的，是世界上唯一的极紫外自由电子激光用户装置，现在在科学应用方面有了相当大的进展。

目前，我们正在积极推动高重频自由电子激光技术发展，希望发展到极紫外和软X射线波段世界上最亮的光源。这一技术的预研工作，我们已取得了一定的进展，希望能尽快推进装置建设，大幅提升我国在先进光源技术方面的水平。

这个装置是基于超导加速器技术研制的，是目前国际上最先进的超导加速器装置，而且光源能达到相当高的亮度。如果建成的话，对未来的基础科学和产业应用都将有非常重要的影响。

记者：您之前提到，我国研究团队对科学仪器研究的关注比较少，为什么这么说？

杨学明：近年来，我国对科学仪器的重视程度已明显提升，但还没有达到理想状态。我认为有几个原因。

一是观念上还不够重视。对实验科学而言，没有最好的仪器和方法很难在实验观测上做到国际领先，这个理念特别重要。从科学发展史上，我们可以清楚地看到这一点，比如英国著名物理学家卢瑟福和同事发明的 $\alpha$ 粒子散射实验装置为正确原子模型的建立发挥了关键作用。在我国，我个人认为，科学仪器的重要性一直强调得还不够，很多领域的科学仪器研制工作没人做或研制水平不高，整体投入也很不够，高端仪器自主研发制造能力还有较大提升空间。

二是政策体系还不够完善。做科学仪器并不容易，想做科学仪器的人要冒一点风险。但问题是，现有科学评价体系能不能容纳这样一批做高水平科学仪器的人？真正的科学发展必须要有科学仪器上的创新。相比西方一些国家，我国政策体系在这方面还存在不足。所以，要健全相应的体制机制，发挥政策指挥棒作用，加大投入力度，鼓励一大批有能力、有兴趣和敢于冒险的人投身于科学仪器的研制和发展中。也只有这样，才能真正攻克我国各个领域存在的“卡脖子”技术。

## 要做高水平仪器解决重大科学问题

记者：设计研发科学仪器的成本很高，很多时候甚至会引发一些争议。您个人如何平衡科学仪器的投入和产出？成功设计、研发科学仪器需要哪些支持？

杨学明：对科学家来说，做科学仪器是一件很吃力的事，做仪器肯定需要比较多的经费。



视觉中国供图

## 他们是驻守大自然的“哨兵”

### 周一有约

◎新华社记者 王立彬

他们是哨兵，从高山平原、大海小岛到塞外林场，守护着山水林田湖草沙，预报着地质灾害、海洋风暴，坚守着耕地和生态保护红线……这是中央宣传部、自然资源部联合发布的2021年“最美自然守护者”先进事迹。他们包括9个人、1个集体，代表着自然资源管理系统150万名自然守护者。

#### 守护是一辈子的事

那一年，董鸿儒19岁。他惜别新婚妻子，背起行囊，步行到县城40公里外的苏木山当起护林员。这一去就是一辈子守护。

如今已83岁的董鸿儒，1958年参加工作，历任内蒙古乌兰察布市兴和县苏木山林场护林员、工程师、林场场长并兼任县林业局副局长、县政协副主席。

无论当林业局长还是县政协副主席，他都有一个要求：不去机关上班，留在林场。他带着林场职工，用42年，把荒山秃岭变成18.6万亩森林。

对姜文凯来说，小岛就是一辈子。千里岩是

黄海中部一座孤岛，作为我国北方环境十分艰苦的海洋监测站，地处海路要道，观测数据对发布风暴潮预警、确保航行安全十分重要。

从东边到西边240步，从南边到北边820步，从码头到70多米高的观测站370级台阶，在这个0.135平方公里的小岛上，姜文凯守了25年，加上守护其他小岛13年，他把青春献给了海洋监测。

对四川省绵阳市安州区高川乡自然资源所原负责人马银国来说，高山峡谷就是一辈子。高川乡平均海拔1500米，山高路陡、沟壑纵横、险象环生，有汶川大地震形成的亚洲最大滑坡体“大光包”、滑坡、崩塌、泥石流多发。

马银国自编《守护生命安全》等宣传稿350余篇，把防灾减灾知识送到区内家家户户。173平方公里土地上，41年，他累计走了12万余公里。

#### 用科技叩响自然之门

作为中国地质环境监测院首席科学家，殷跃平守护的是三峡库区到青藏高原的地灾防治。

三峡工程是国之重器，保障库区120万移民地质安全是重中之重。殷跃平持续跟踪研究库区地质安全问题，成为三峡库区地质安全的著名专家。他把三峡库区防灾理论，成功运用于四川、云南、西藏等特大滑坡工程治理。

传统看法认为每个滑坡都不一样，预警监测

是世界难题。殷跃平提出滑坡有“共性”，均属斜坡运动，可以进行普适性监测，通过成灾机理研究，找到滑坡共性，建立预警模型，地灾监测预警走上科技支撑之路。

山东省地质科学院科技创新中心主任李大鹏，是“与金子打交道的人”。金矿资源是最重要的战略性矿产之一。山东探明黄金储量占全国三分之一以上，但勘探开采深度较浅，超深部勘查几乎处于空白状态。

李大鹏所在团队通过创新成矿理论，实现鲁西归来庄矿田深部金矿资源量增加20余吨的新突破；在莱州焦家金矿带成功实施“中国岩金第一见矿深钻”，在近3266米处发现厚度达25米的目前我国最深金矿体，攻克金矿深部资源勘查难关。

任秀波，作为自然资源部第一大地测量队办公室主任，两次参加珠峰复测。2005年珠峰复测，他在海拔6500米以上区域作业达43天，在海拔7028米的营地写下入党申请书，在海拔7500米突遇特大暴风雪，冒着双手被截肢危险摘下羽绒手套进行20多分钟测绘作业，成功将重力测量推进到海拔7790米，获取三维坐标并攀登到海拔8000米。

2020年珠峰复测，任秀波有近两个月时间几乎一直坚守在海拔5200米的大本营，多次前往海拔5400米的二本营和5800米至6300米的登山路线，给年轻队员培训登山和设备使用技能。