



## 飞机的风挡玻璃为何突然破裂

沈海军

“川航机长世界级备降”已广为流传。事情的过程大致如下:5月14日,四川航空公司3U8633航班执行重庆—拉萨航班任务中,驾驶舱风挡玻璃突然破裂,驾驶舱失压、气温迅速降到零下40多摄氏度、仪器多数失灵、副驾驶半个身子被吸出窗外……机长刘传健在方向舵只能全靠经验、返航机场的位置都要用眼睛来看的情况下,紧急成功备降,挽救了全机人员。

驾驶舱风挡玻璃为什么会突然破裂呢?尽管目前原因还在调查,但作为一个航空从业者,笔者将对该事件作一个初步的分析。

首先,要了解玻璃突然破裂的原因,必须要知道风挡玻璃的结构。本次川航公司3U8633航班为A319飞机,即A320飞机的缩短版,因此我们以A320飞机风挡窗户为例进行说明。

A320飞机风挡窗户为驾驶舱最正前方的两块。该窗户的风挡由SGS公司提供。风挡玻璃共三层,最外层为钢化玻璃,中层和内层为化学强化玻璃;各层玻璃之间通过聚胺酯层和PVB层粘接在一起,旨在增加飞机抗击鸟击能力和失效安全能力。最外层钢化玻璃的内侧安装有透明的导电覆盖膜—加热膜用于除冰,而在内层的玻璃之间有除雾层。在窗框上还有防水的封胶,这层防水保护对风挡玻璃很重要。

从结构上来说,外层玻璃为非结构层,中层和内层玻璃为承压结构层。风挡的设计是可以承受5倍的正常最大内外压差(约3个标准大气压),在中层或内层中的一块破裂后还可以承受两倍的正常最大内外压差(约1.3个标准大气压),采用的是破损安全设计。另外,风挡还应该可以承受1.8公斤的鸟在最大飞行速度(约0.8倍音速)下的撞击。

接下来的问题是,万米高空风挡玻璃承受的压力有多大?

万米高空,飞机舱内压强(充压)约0.8标准大气压,舱外空气0.2标准大气压,内外压差(余压)约0.6(=0.8-0.2)大气压,即约60kpa。

万米高空空气密度约为海平面空气三分之一(约1.29/3kg/m<sup>3</sup>),以飞机800公里时速(800/3.6m/s)计算,飞行速度约为10kpa。

显然风挡舱内压力大,舱外风吹的压力小,前者约为后者的6倍。风挡前后承受向外约0.5个标准大气压(即60-10=50kpa)。50kpa是什么概念呢?即每个风挡玻璃上大致承担约1.3吨(20个人)的重量。

参考空客风挡玻璃的承压:约3个标准大气压,川航风挡玻璃当时所承受的压力再增加5倍,理论上讲也不应该发生失效问题。

再讨论一下风挡玻璃破坏的可能原因。

一是外来物(譬如鸟撞、冰雹、雷击等)撞击等。

二是窗框及安装紧固件问题。安装风挡玻璃时,可能窗框上紧固螺丝不合格,或不规范操作,譬如安装了不同型号的螺丝,或者野蛮装配,用力过猛,使得窗框、螺丝产生初始缺陷,造成隐患。飞机长期飞行,初始缺陷部位疲劳损伤累积,最终突然开裂,导致玻璃松动、破碎。

三是玻璃质量问题。即风挡玻璃材质本身不合格或者存在质量缺陷。该飞机2011年出厂,已经飞行了7年,飞行1万多个起落,且风挡玻璃未做更换,在疲劳载荷作用下,玻璃缺陷部位损伤不断累积,最终突然破碎。

四是加热系统故障。为了除冰防冰防雾,飞机风挡玻璃中常会加装透明电加热膜。如果加热系统出现故障,有可能出现局部过热或电弧损伤,进而导致风挡玻璃破碎。

至于说驾驶舱风挡玻璃为什么会突然破裂的问题,根据川航公司3U8633航班的具体情况,万米高空,外来物(譬如鸟撞、冰雹、雷击等)撞击破坏的可能性基本排除。因为万米高空不存在鸟类,或冰雹、雷雨等气象。后三种原因都有可能,而窗框安装、玻璃质量问题的可能性更大。不过,最终原因还有待官方给出的调查结论。

(http://blog.sciencenet.cn/lu/沈海军)

## 资金不足掣肘生物多样性保护

赵斌

为了保护濒临灭绝的动植物,最大限度地保护地球的生物资源,造福当代和子孙后代,25年前,1992年6月5日,在巴西里约热内卢联合国环境与发展大会上,相关国家签署了《生物多样性公约》(CBD),公约的最高权力机构是缔约方大会(COP),主要负责确定新的优先保护重点、制定工作计划。CBD是通过各个国家谈判而签署的第一批国际环境协议,同年还启动了全球环境基金(GEF),主要是为发展中国家生物多样性保护提供资金支持。

25年后,结果如何呢?最近调查表明,陆地和海洋的生物种群与多样性还在持续下降。更具讽刺意味的是,导致这种下降的主要原因居然是:全球生物多样性保护的全球资金不足、缺乏全球合作的激励措施、未能控制栖息地转化、资源过度开发、物种入侵等。虽然CBD和GEF等现有国际机构努力在各个方面筹集资金,但仍未能将足够的资金投入最需要需要的地方,因此,全球生物多样性保护远未达到实现安全的生物多样性所需要的水平。

生物多样性保护的全球效益远远大于发展中国家的收益。对发展中国家来说,保护生物多样性,防止栖息地丧失和过度开发,因为他们无力付出更多的努

力,最终无法履行完善的生物多样性保护工作。

2010年,CBD的COP第十次会议在日本爱知县举办,会上通过了《2011-2020年生物多样性战略计划》,包括5个战略目标及20个纲要目标,统称为“爱知生物多样性目标”,其宗旨是激励所有国家和利益相关方在联合国生物多样性十年期间采取措施,推动实现CBD的实施。

世界各国政府目前已同意实施这个目标,其中包括到2020年保护至少17%的陆地和内陆水域栖息地,以及10%的沿海和海洋区域的目标。但许多科学家认为,现有的“爱知生物多样性目标”规模太小,无法拯救全球生物多样性。他们呼吁扩大一半的陆地领域,这样每年可能花费会高达800亿美元,而目前这个数值仅为40亿~100亿美元。

那么,如何来弥补全球生物多样性保护中的资金缺口问题呢?《科学》杂志建议借鉴《巴黎协定》的灵活架构来改造CBD。

《巴黎协定》的主要架构就是:先达成全球一致的目标,然后各国为实现这一目标可以作出个别的承诺。同样,生物多样性全球协议面对的问题,也是不确定但可能产生不可逆转的全球生态系统效益损失的问题。这个协议也应该首先达成全球目标,然后各国自愿承诺实现目标。

这个广泛的全球目标和时间框架,可以在爱知生物多样性目标的基础上进行扩展,比如,到2050年保存至少50%的陆地、内陆水域、沿海和海洋栖息地。确立总体目标只是第一步,所有国家都应该声明自己的国家目标、政策和时间表,而且为了实现总目标各国必须服从5年期的审查。对于较富裕国家来说,这些目标和时间表还应包括财政和技术承诺,通过GEF或其他国际机构或双边谈判来协助发展中国家的生物多样性保护。

为了增强其可行性,《巴黎协定》同样

具有启发性,即考虑增加一个机制,允许企业、城市和其他非国家行为者能有正规途径加入协定。

所以,战胜重大资金缺口、扩大爱知目标以拯救全球生物多样性,不仅需要巴黎协定式的途径,还需要私营部门的直接参与。海产品、林业、农业和保险等关键部门的企业在全球生物多样性保护方面拥有相当大的财务利益,因此也应该加入全球协议。

作为正式参与者,这些公司需要在5年的审查期间声明自己的公司目标、政策和时间表,以实现到2050年保护至少50%的陆地、内陆水域、沿海和海洋栖息地的总体目标。此外,企业参与者应通过GEF等国际机构为发展中国家生物多样性保护提供财政和技术援助。

另外,保护生物多样性的公约与气候变化的公约相比,还有一些优势。承担减缓气候变化的企业,可能无法从其行动中

获得经济利益或者短期内无法获得,而生物多样性保护则可能让某些行业可直接从中受益。例如,保存海洋资源可能会使海产品行业的净利润增加500多亿美元;通过减少洪灾损失,保护沿海湿地每年可为保险业节省520亿美元。

国家和公司之间还可能创造新的市场机会,进一步推动生物多样性保护带来的收益,并创造更多激励措施来支持全球生物多样性协议。

一些自然资源部门的领先企业和行业,实际上已经在采取具体措施来保护生物多样性了。例如,控制16%的全球海洋渔获量和40%的最大、最有价值的渔业产品的13家公司中,有10家承诺为更多海洋资源和海洋的可持续管理提供援助。

同样,2006年代表全球森林产品工业的国际森林和纸业协会理事会,致力于提高能源效率,减少温室气体和其他污染物的排放,增加回收利用,控制非法采伐,并加强可持续森林管理(SFM)认证。在2000年至2015年期间,支持林产品行业的可

持续森林管理认证总面积从6200万公顷(占森林总面积的12%)增加到3.1亿公顷(占森林总面积的54%)。因此,在设计和实施全球生物多样性公约时将公司并入政府,有助于协调和调整激励措施,以支持更大和更有效的保护。

具体来说,设计全球生物多样性公约的第一步,由国家政府组成的CBD的COP开始谈判,包括主要目标(例如到2050年保存至少50%的陆地、内陆水域、沿海和海洋栖息地)和总体融资目标(例如每年提供1000亿美元来协助发展中国家的保护)。

该公约的机制,让企业领导人正式承诺其组织将遵守公约的全球保护目标和融资目标。然后可以邀请个别公司和工业组织接受或加入谈判达成的协议。通过加入全球生物多样性公约,企业和协会可以与政府合作,为关键生境建立定义明确、可量化的保护目标,并确定向发展中国家提供援助的融资目标和时间表。

如果其他与生物多样性保护有利害关系的全球主要工业和企业(如食品和餐饮业以及其他农业方面)也同意加入生物多样性全球协议,并为其筹资目标作出贡献,那么财务承诺可能更大。例如,据估计,农业每年在野生和管理授粉服务中获得2.35千亿美元~5.77千亿美元的收益,如果拿出10%用以保护、创建和恢复野生授粉者栖息地,这将每年提供约200亿至600亿美元的额外融资。

总结一下,目前的全球生物多样性危机,很大程度上是由于过去25年来缺乏切实可行的国际承诺和资金来源。未来的全球生物多样性公约,将采取在历史上无与伦比的方式,与政府和工业界以及其他非国家行为者接触,要求可以从保护中获益的企业共同努力,确保全球生物多样性的安全水平,避免持续不可逆转的生物多样性丧失。

(http://blog.sciencenet.cn/u/lionbin)

## 是加入团队,还是自己单干

喻海良

对于回国的研究人员来说,首先面对的问题是:加入团队,还是自己单干?在国外工作过的人,最羡慕的莫过于和海外众多大教授一样,成为一个独立的PI,自己招聘一群博士生以及博士后,研究自己感兴趣的问题。

所以,如果觉得自己能力足够强,完全可以胜任一个独立的科研小组领导者,那就毫无疑问选择回国后单干,但也要面临一些问题。

第一,有足够的能力去申请校内外“科研经费”,建立与维护自己的科研平台。如果自己单干,第一件事情就是购买设备,建立自己的实验平台。

虽然现在大学里很多公用的仪器不需要自己购买,但建立一个科研小组,总有一些和他人不一样的科研仪器设备。否则,几年后一批学生走了,自己什么都没有留下。

根据研究领域不一样,科研仪器的费用也会不一样,而且设备维护也需要大量的费用,特别是耗材,随着团队成员的增加而逐渐增加。

另外,维持一个小的科研小组,科研

经费中人员经费也是越来越多的。招收研究生、博士后需要给他们适当的劳务费。研究生开展科研工作,电脑等办公用品、实验材料及实验后续检测、会议及其他差旅、研究生日常生活补助、文献查阅、论文发表、专利申请等等。

不过,国内经费申请机会比国外多一些。我和澳大利亚、日本、美国的一些朋友交流过,他们现在想自己独立获得一些科研经费有很多困难。而在中国,年轻一点的朋友可以申请的项目真是很多,如国家青年基金、省青年基金、杰出青年基金、校中央高校基金、国家重点实验室基金等等。能力越大、年龄越小申请各项基金的机会就越多。

第二,有能力吸引到优秀的研究生、博士后,组建自己的学术团队。

对于海外回国的人员,最大的优势在于自己丰富的海外经历、海外人脉,以及前期不错的研究基础。在国外攻读博士并有三五年工作经历,基本上都有非常不错的学术积累。在目前背景下,有非常好的学术成果基础对于研究生还是非常有吸引力的。

招到研究生,不只是简单地让他们跟着自己做实验、写论文,而是要给学生一个比较有前景的研究方向,让他们做的工作比较成系统。将来毕业了,能够获得不错的前景。

还有可能面临一种局面,根本就招不到好的学生或者根本就没有人报考你。现在研究生与导师的关系是双向选择的关系,所以,在招收学生的时候,一定要想方设法宣传自己,特别是宣传自己的理念,让他们觉得跟着你发展前途无量,才有可能吸引到好的学生报考。

当然,你发表的论文越多、档次越高,你的学术影响力就越大、视野就越广,对优秀学生的吸引力自然越强。

第三,有自己稳定的研究方向与兴趣,可以持续产生出科研成果。

回国发展的人员都会面临一个过渡期,会有几个月甚至一年没有地方做实验,没有一个学生,完完全全自己一个人作研究。对于某些理学、数学、社会学学科的研究人员来说,不需要太多的设备就能凭着自己的聪明才智写出高水平的论文,但是对于工程学科,没有一定的实验场

所,就非常困难。

然而,作为一个独立的PI,必须想方设法发表一些论文,参加一些学术会议,维持自己在学术界的影响力。如果你回国时有很好的学术基础,自然也会有很多人想与你进行科研合作,先相互合作发表一些学术成果,一两年后就会有改观。

成为一个独立的PI,是一个人从初级科研工作发展到高级科研工作者的必经之路,经历一点困难再正常不过。

另一种情况是,如果觉得自己能力尚有欠缺,那就先加入一个好一点的团队,利用共同的资源一起发展。但即使加入到某些大的课题组,也不能失去自己的研究方向,最好是“和而不同”。

或者,加入一个大而松散的团队,谁也不影响谁,谁也不替谁做事。但在申报科研项目的时候,大家共同合作并努力获得一些大的科研成果。

所以,回国后是加入团队或者完全自己单干,取决于自己个人意愿和个人情况。

(http://blog.sciencenet.cn/u/yuhailiang)

准注音是“qiāngjǐ”;有一类有机物叫“嘌呤”,我见过的中国人都读“piàoǐng”,但是标准注音是“piàoǐng”。看来,科学界读不准的词汇还有不少。令人不解的是,这些由科学界制造或借用的字词,譬如“嘌呤”来自英文“purine”的音译。

有一些汉字本来就是多音字,在进入科学术语后的读法更应该尊重原创者的意愿。我的研究领域是“藻类学”,也就是研究一类低等植物或者能像植物一样进行光合作用的微生物。藻类中有一个小类群叫“栅藻”,多数种类由4~8个细胞并排组成个体。读者不难理解“栅”字在这里的含义。但是这个字有“zhà”“shān”“cè”“shì”四个读音,那么“栅藻”怎么读呢?藻类学界的前辈饶钦士等人读作“shānzǎo”,所以这成为他的徒子徒孙沿用至今的读法。少数北方的藻类学研究者按“栅栏”的意思读作“zhàzǎo”,但在藻类学讨论会上一般也统一说成“shānzǎo”。

还有一些词汇并非只有专业人士使

用,譬如“稷稻”,在民间就有“jǐngdào”和“gèngdào”两种读法,大多数人读作“gèngdào”,这其中包括种水稻的农民和研究水稻的农业专家,但是官方认定的读法却是“jǐngdào”。有专家联名向国家语言文字工作委员会和《新华字典》编委方建议,“稷”的正确读音应该为“gèng”,认为“稷”字读什么,不仅仅是一个简单的读音问题,而是事关中国源远流长的稻作文化,关乎数千年民俗传统,关乎民族情感尊重和科学内涵理解……最新修订的《普通话异读词审音表》已改为“gèng”,看来,“稷”字怎么读也是要接受大多数人的读法,尤其是专家的读法。

汉字博大精深,值得不懈地研究,只是这么复杂多样的构字、读音是不是也为我们的知识增长作了一些无效拉动呢?如果是这样,我们的汉字(包括读音)是不是仍然需要改革进步呢?当然,这只是我的一己之见。

(http://blog.sciencenet.cn/u/xuxihb)

## 汉字读音谁做主

徐旭东

汉字太多,常用的大概不到4000字,要记住许多生僻字的意思、写法、读音十分不易,所以读错字是常有的事。祖先们造字先是造了象形字、指事字、会意字,之后又用表示意义的意符作为形旁,用表示声音类别的声符作为声旁组合成形声字。起初是方便读写,之后读法不断演变,结果竟成为人们读白字的“坑”。

现在的问题是,形声字的不同读法到底谁做主?

其实,从象形字演化来的现代汉字优势在于“表意”,而在读音上一直就不像由字母组成的文字那样直截了当。所以,汉字的读法并非一成不变,字典辞书一般记载的是当时官方认可的读法。

有些字如果大多数人都读错,那么最后也可能将错就错,成为官方认可的读法。就像生物在演化一样,汉字的读法也在演化。

在这里自然不是只谈汉字读音问题,而是要说汉语科学词汇的读音该由谁说

了算?这些词汇大多使用形声字,一般出现在科技教育活动,而不是人们的日常生活中。我认为,科技教育界口头相传的公认读法应该得到普遍的认同。

譬如,“氩”“脞”“铍”,这三个字怎么读?说实话,我直到近两年才知道所谓标准的注音是ān,àn,àn。

但民国时期这三字都念第一声。我想知道的是,这几个字究竟是什么时候分化成三个读音的呢?究竟是谁,在哪次会议,哪个文献上提出来的?有没有“考据帝”可以找到相关文献啊?为此,我还在学校的图书馆反复翻看各时期的工具书,结果很遗憾,图书馆的工具书不是新中国成立前的,就是1980年以后的,中间有段空白,很难求证读音变化的时间。

这是被辞书编篡工作者把原来简单的事情搞复杂了,还是把复杂化的读法作了官方认证?

在化学里还有一类常见基团,叫“羧基”,我见过的中国人都读“qiāngjǐ”,但是标

准注音是“qiāngjǐ”;有一类有机物叫“嘌呤”,我见过的中国人都读“piàoǐng”,但是标准注音是“piàoǐng”。看来,科学界读不准的词汇还有不少。令人不解的是,这些由科学界制造或借用的字词,譬如“嘌呤”来自英文“purine”的音译。

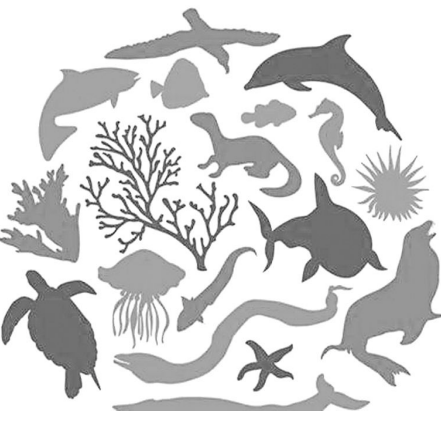
有一些汉字本来就是多音字,在进入科学术语后的读法更应该尊重原创者的意愿。我的研究领域是“藻类学”,也就是研究一类低等植物或者能像植物一样进行光合作用的微生物。藻类中有一个小类群叫“栅藻”,多数种类由4~8个细胞并排组成个体。读者不难理解“栅”字在这里的含义。但是这个字有“zhà”“shān”“cè”“shì”四个读音,那么“栅藻”怎么读呢?藻类学界的前辈饶钦士等人读作“shānzǎo”,所以这成为他的徒子徒孙沿用至今的读法。少数北方的藻类学研究者按“栅栏”的意思读作“zhàzǎo”,但在藻类学讨论会上一般也统一说成“shānzǎo”。

还有一些词汇并非只有专业人士使

用,譬如“稷稻”,在民间就有“jǐngdào”和“gèngdào”两种读法,大多数人读作“gèngdào”,这其中包括种水稻的农民和研究水稻的农业专家,但是官方认定的读法却是“jǐngdào”。有专家联名向国家语言文字工作委员会和《新华字典》编委方建议,“稷”的正确读音应该为“gèng”,认为“稷”字读什么,不仅仅是一个简单的读音问题,而是事关中国源远流长的稻作文化,关乎数千年民俗传统,关乎民族情感尊重和科学内涵理解……最新修订的《普通话异读词审音表》已改为“gèng”,看来,“稷”字怎么读也是要接受大多数人的读法,尤其是专家的读法。

汉字博大精深,值得不懈地研究,只是这么复杂多样的构字、读音是不是也为我们的知识增长作了一些无效拉动呢?如果是这样,我们的汉字(包括读音)是不是仍然需要改革进步呢?当然,这只是我的一己之见。

(http://blog.sciencenet.cn/u/xuxihb)



### 观点

对于回国的研究人员来说,首先面对的问题是:加入团队,还是自己单干?在国外工作过的人,最羡慕的莫过于和海外众多大教授一样,成为一个独立的PI,自己招聘一群博士生以及博士后,研究自己感兴趣的问题。

所以,如果觉得自己能力足够强,完全可以胜任一个独立的科研小组领导者,那就毫无疑问选择回国后单干,但也要面临一些问题。

第一,有足够的能力去申请校内外“科研经费”,建立与维护自己的科研平台。如果自己单干,第一件事情就是购买设备,建立自己的实验平台。

虽然现在大学里很多公用的仪器不需要自己购买,但建立一个科研小组,总有一些和他人不一样的科研仪器设备。否则,几年后一批学生走了,自己什么都没有留下。

根据研究领域不一样,科研仪器的费用也会不一样,而且设备维护也需要大量的费用,特别是耗材,随着团队成员的增加而逐渐增加。

另外,维持一个小的科研小组,科研

#### 科学网博客账号注册流程

- 注册:在科学网官网www.sciencenet.cn顶部点击“注册”按钮。
- 填写用户名、密码、邮箱:请填写您常用的邮箱,使用机构邮箱注册能更快的审核通过。
- 填写个人信息:请填写姓名、研究领域、教育经历和工作情况等,信息,然后点击提交,等待审核。
- 激活邮箱:登录邮箱,查收激活邮件,点击激活链接。
- 编辑部审核:博客申请将在3个工作日内由编辑部进行审核,审核结果将会发送到您的注册邮箱。

有任何注册问题请联系科学网编辑部(blog@stimes.cn)