

汉字的危机 曾经的选择

——纪录片《王选》主题歌创作札记

□ 许向阳

诗路心语

2016年秋天，我接到北大计算机研究所王选纪念馆主任、王选生前秘书从中的电话，她谈到计算机科学家、博士生导师、王选夫人陈盈斌教授希望能拍摄一部反映王选院士生平事迹的纪录片。王选曾担任我们中国科协第五、六两届副主席直到去世，前几年我做宣传工作，参与过王选入选“第六届中国现代科学家纪念邮票”和“科学大师名校宣传工程”活动排演《王选之歌》歌剧等有关组织宣传工作，对王选夫人陈盈斌教授有些工作接触。在我的印象里，实事求是、严谨认真的科学家精神在陈教授身上体现的尤为突出，她对文艺作品中过多采用虚构的手法宣传科学家很以为然。基于上述原因，我对陈教授拍摄纪录片的愿望十分理解。同时，我认为这项工作具有重大的科技史料价值，对弘扬中国科学家精神具有重要意义，我表示愿按照陈盈斌教授的意图全力支持并担任总策划完成这项工作。

我向丛中笑老师要了些资料，听取了陈教授的想法和要求，探讨了目标定位，根据陈教授的需求积极策划协调了资料提供、创作团队、播出平台、经费来源、宣传推介等拍摄条件要素，形成了可操作的总体工作思路。在拍摄和创作过程中，制片方提出希望能创作一首主题歌曲，可以更好地传播王选精神。我当即表示担当这件事情，并开始构思歌词。

关于歌曲的整体构思，“数字时代的路口/如何传承一个民族的记忆”的历史拷问，不断在我的脑子里出现，我想如何回答这个问题就是这首歌的逻辑起点吧。关于歌名，中国科技发展的重要历史阶段和中华汉字文化面临的重要历史关头，是王

今天，在信息终端设备上处理汉字，已经成为人们的一种日常工作方式和生活方式。汉字作为中华民族的智慧结晶和信息载体，已经成为中华民族文明进程的精神标识和文化印记，广泛影响世界。

回溯19世纪末，中国出现并持续着“废除汉字”的一种声音。到了20世纪后半叶，计算机科学急剧发展，汉字不易数字化存储和处理的约束，使源远流长了数千年的汉字出现了生存危机，汉字字母化的趋势几乎到了无路可退的境地。计算机科学家王选带领创新团队适时发明了汉字信息处理和汉字激光照排系统，引发了汉字的数字化革命和汉字印刷技术革命。在这重要的历史关头，汉字危机迎刃而解并在电子信息时代发扬光大。中国科协名誉主席席启德院士在北京大学王选计算机研究所命名仪式上评价：“王选是一位伟大的科学家，如果没有汉字信息处理与激光照排系统，汉字就无法如此便捷地走入数字化时代，这项发明对中国乃至全人类的文明发展都产生了重要影响。”

选的“选择”对这段人类文明的历史进程产生了重要影响，每当我接触王选科研团队的陈盈斌教授以及老同志回忆当年的创新研究经历情景时，每个人都是激情澎湃，自豪之情溢于言表，由此，形成了歌名《曾经的选择》。“曾经的选择没有后悔”且“让人回味”可以引出若干内容。当年这群热血青年，如今岁月的刻刀已将容颜改变，“无悔的选择/岁月的潮汐/只为邂逅一段生命的传奇”。

关于如何从“选择”的角度诠释王选精神？我理解为三个方面的选择内容：一是人生的选择。做一个“好人”并努力践行好人观。获得2001年度国家最高科学技术奖时，王选回顾自己过往的人生经历，感慨地说：“平生经历告诉我，一个人要想有所成就，首先要做个好人。青少年时代就应努力按好人标准培养，只有先成为好人，才能做有益于国家、有益于人民的好事。”

二是事业的选择。王选行进在科研道路上，几个重要路口的关键选择成就了他的事业成功。如，从考入北大数学系到大二时选择计算数学方向；在研究硬件的基础上，投身到软件研究中去，做到硬件和软件相结合；从跳过日本的第二代照排系统，美国的第三代照排系统，直接选择研

究第四代激光照排系统；解决汉字信息的存储问题勇于放弃多数人采用的模拟存储方式，坚持选择“数字存储”的技术路径……总之，他科研道路上大大小小的“选择”不胜枚举。

丛中笑老师介绍：“1980年9月15日，样机输出了我国第一本用国产激光照排系统排出的汉字图书——《伍豪之剑》呈送方毅副总理，并转送政治局委员人手一册。方毅欣然挥笔：‘这是可喜的成就，印刷术从火与铅的时代过渡到计算机与激光的时代，建议予以支持，请邓副主席批示。’5天后，邓小平写下4个大字：‘应加支持。’此时，终于迎来了‘告别铅与火，迎来光与电’的奇迹。”

三是爱情的选择。王选选择了志同道合的学姐陈盈斌作为人生伴侣、事业伙伴。说到这里，思维缜密、逻辑严谨的陈教授曾爆料了一个幽默的段子：“有些我带的研究生在外面说是王选的学生，好在我也是王选团队的成员，我并不介意他们的说法。”

歌曲《曾经的选择》

作词：许向阳 作曲：张征
演唱：许鹤缤

曾经的选择没有后悔
勇敢坚持也学会放弃
有你陪伴的路上
努力寻找一个真实的自己
无眠夜里，探索数字的奥秘
旭日升起，感受汉字的魅力
告别昨天铅与火的洗礼
迎接未来光与电的奇迹
无悔的选择，岁月的潮汐
只为邂逅一段生命的传奇
曾经的选择让人回味
接受挫折也收获欣喜
数字时代的路口
如何传承一个民族的记忆
无眠夜里，探索数字的奥秘
旭日升起，感受汉字的魅力
告别昨天铅与火的洗礼
迎接未来光与电的奇迹
无悔的选择，岁月的潮汐
只为邂逅一段生命的传奇
只为邂逅一段生命的传奇



今天，2020年5月29日，是中国科协、科技部在第四个“全国科技工作者日”（5月30日）的系列活动中的一场重头戏——在中国科技馆举办主场活动的日子。

说到明天5月30日的全国科技工作者日，这起因于2016年5月30日的全国“科技三会”——新中国科技发展的第五个里程碑。

自1949年新中国成立70年来，我国科技发展的第一个里程碑是1956年“向科学进军”，第二个里程碑是1978年“科学的春天”，第三个里程碑是1995年“科教兴国”，第四个里程碑是2006年“自主创新”，第五个里程碑则是2016年习近平在“科技三会”上提出“推进创新驱动发展，建设创新型国家和世界科技强国不懈奋斗。”（作者系中国科学技术协会机关党委副书记）

第五个里程碑：建设世界科技强国

□ 王渝生

早在2012年，习近平就在党的十八大明确提出“科技创新必须摆在国家发展全局核心位置”，强调“坚持走中国特色自主创新道路”“实施创新驱动发展战略”。这标志着中国开始进入全面创新的新时代。

2016年，是我国科技发展史上具有新的里程碑意义的一年。

2016年5月30日，全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协九大同时召开。在这“科技三会”上，习近平发表重要讲话，提出建设世界科技强国的五大重点任务。

第一，夯实科技基础，在重要科技领域跻身世界领先行列。

第二，强化战略导向，破解创新发展科技难题。

第三，加强科技供给，服务经济社会发展主战场。

第四，深化改革创新，形成充满活力的科技管理和运行机制。

第五，弘扬创新精神，培育符合创新发展要求的人才队伍。

习近平指出，科技人才培养和成长有其规律，要大兴识才爱才敬才育才之风，为科技人才发展提供良好环境，在创新实践中发现人才、在创新活动中培育人才、在创新事业中凝聚人才，聚天下英才而用之，让更多千里马竞相奔腾。

这是对人才问题提出了新的观点，我们要认真学习，提高认识，用于实践。过去我们有些学校的校长、老师和有些相关领导，总是以教师爷的姿态出现在人才面前。现在看来，人才是千里马，我们首先要学会当伯乐，练就一双伯乐的眼睛，去发现人才、培养人才、凝聚人才。

习近平还指出，在基础研究领域，包括一些应用科技领域，要尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的特点，允许科学家自由畅想、大胆假设、认真求证。不要以出成果的名义干涉科学家的研究，不要用死板的制度约束科学家的研究活动。

这话讲得太好了。要尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的“三性”特点，要着眼长远，不能急功近利，欲速则不达；要让领衔科技专家有职有权，有更大的技术路线决策权、更大的经费支配权、更大的资源调动权，防止瞎指挥、乱指挥；要建立相应责任制和问责制度，切实解决不同程度存在的一哄而起、搞大拼盘等问题。政府科技管理部门要抓战略、抓规划、抓政策、抓服务，发挥国家战略科技力量建制化优势。

习近平特别强调，科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。

这对我们科普工作者是一个巨大的鼓舞和鞭策。没有全民科学素质普遍提高，难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。广大科技工作者特别是科普工作者，要以提高全民科学素质为己任，把普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法作为义不容辞的责任，在全社会推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的浓厚氛围，使蕴藏在亿万人民中间的创新智慧充分释放、创新力量充分涌流。

我有幸在2016年5月30日出席了全国“科技三会”。这一天，是新中国科技发展第五个里程碑的标志；对于我们全国8000多万科技工作者来说，是一个新时代科技腾飞的起点，是一个盛大的节日。

为了纪念这一具有重大历史意义的日子，根据广大科技工作者的强烈要求，在党中央、国务院的高度重视和亲切关怀下，国务院于2016年11月批准将每年的5月30日定为“全国科技工作者日”。

习近平在党的十九大报告中提出了加快建设世界科技强国战略目标的日程表，即在2020年进入创新型国家行列，到2035年跻身创新型国家前列，到2050年建成世界科技强国。

（作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员）

余生趣谭

科技强国
(怀旧篆刻)

从影片《中国机长》看航空科学

□ 赵榕

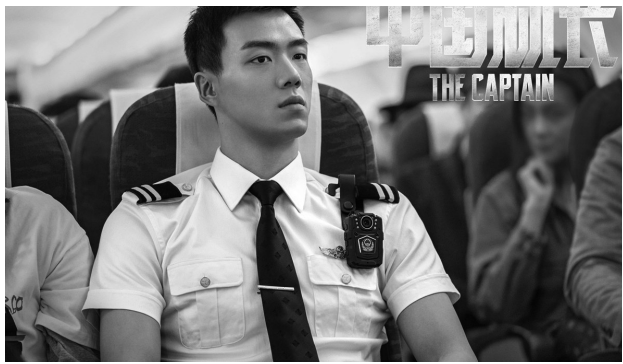
《中国机长》这部影片，是根据2018年5月14日四川航空3U8633航班机组成功处置特情的真实事件改编，一经上映就引发广泛关注，是一部集爱国主义教育和科普教育于一身的电影。

说到电影内容，影片的前半部分简直就是一部民航运行的科普示范片。影片伊始把空乘人员、机场地勤，以及空管的专业和细致周到展现得淋漓尽致。美中不足的是，影片的高潮部分被设计成：机长在挡风玻璃碎裂掉落后，为了全飞机的勇闯雷雨云，最终安全降落，虽然此举有助于烘托整部影片的英雄主义色彩，但着实不是科学的操作方法。此种行为在任何时候都是绝对不允许的，因为成功的可能性基本为零。

导致挡风玻璃破裂的原因很多，比如螺栓固定过紧或过松、加热电路短路、与飞鸟碰撞等，但飞机挡风玻璃整体掉落在历史上极为罕见。为数不多的一次记载是1990年的英航5390号航班，地勤人员没有按照规章操作，导致飞机在刚刚到达巡航高度时前挡风玻璃破碎，机长没系安全带被吸了出去，全靠副机长挽救了飞机。

万米高空的空气十分稀薄，暴露在这样的空气中，人会很快地失去意识。而氧气面罩中提供的氧气并不是从大气中即时获取的，而是提前储存在氧气罐里。在过去只能支持12分钟的供氧，随着技术的发展现在已经可以增加到50分钟。所以，在氧气面罩落下时，自己先戴好再去帮助别人绝对不是开玩笑。

即便如此，驾驶一架载着上百乘客的“大家伙”平安



落地也不容易。因为这里还存在一个特殊情况，那就是机长是在失去了自动驾驶的辅助，基本上与塔台和副驾驶都无法通话的情况下独立完成了降落。

现代民航客机的飞行看似和开车类似，其实不然。这是一个庞大的系统，其中既包括充分的地面前期准备，如飞机维修检查、天气预报监测、飞行路线规划等，也少不了空中的“运筹帷幄”。即使在空中，飞机也一直处于和地面紧密联络的状态，飞行员要关注众多指标，需要自动驾驶的辅助以保障安全。

影片末尾有个桥段讲到，当我们仰望天空，起码有50万人正在我们上空飞行着，足以想见航空交通的繁忙程

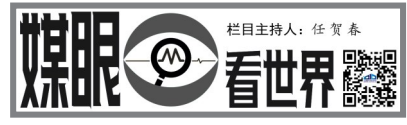
度。在地面开车要遵守交规，在空中飞行更是如此，而且是近乎严苛的规章。

说的这么吓人，飞机还能坐吗？毕竟不能指望遇险时都能碰到3U8633这样优秀的机长。有人会问，为什么不给乘客配备降落伞呢？说实话，这还真不是个好主意。跳伞是一项专业性极高的技术活，风险极大。即便是战斗机飞行员在遭遇意外时，第一选择也是控制飞机而不是去跳伞，因为极低温、高空缺氧、控制降落伞的形态等都是极大的挑战。对于身体素质极高的战斗机飞行员来说，弹射逃生的致残致死几率也很高。至于普通乘客，事故面前让大家背好降落伞排队跳出机舱，更不切实际。

因此，当在空中遇到意外的时候，飞行员们最好的选择就是控制飞机平稳迫降，而对于普通乘客而言，全力配合空乘人员就是最明智的选择。另外，民航要求飞机在飞行过程中距最近的机场飞行时间不能超过120分钟，这样才能保证飞机在碰到意外时有地方备降。

影片末尾，英雄机长面对劫后余生的乘客发出的感慨：敬畏生命、敬畏职责、敬畏规章。在一个技术和认知高度折叠的现代社会，相信专业，相信合作者，是我们唯一的选择。

（作者系中国科技馆“榕哥塔科”脱口秀主持人）



漫谈“卡尔达肖夫文明指数”

□ 陈思进

我在《漫谈“卡尔达肖夫文明指数”（中）》（载《科普时报》2020年5月15日第3版）一文中谈到，戴森泡是最有可能在未来实现的。

很多读者可能还记得曾引燃网络的塔比星吧，那是一颗距离我们地球1480光年的恒星，科学家发现它的光芒好似一直被某些东西所遮挡，最多的时候竟然达到22%。这意味着塔比星被一个直径差不多是它一半的物体所遮住。而在我们的太阳系中，即使像木星这样巨大的行星，也仅能遮住太阳不到1%的光线。

科学家们对此现象进行了各种各样、甚至千奇百怪的分析 and 猜想，却没有任何一个使人信服并说得通的解释。直到有科学家突发奇想，认为这种现象可能就是由高级外星文明，围绕该恒星所建造的利用塔比星所有能量的一种戴森球。

如果真的是戴森球，那么这个距离地球1480光年的星系，应该出现2级文明了。而加来道雄认为，地球将在10万-100万年内达到2级文明，届时将不再有国家、地域的限制，全人类将统一为一个整体——地球人。

接下来，让我们来了解一下3级文明（或称星系文明）吧。

超越时空

3级文明已经不限于它们自己的恒星（如太阳）系，而是可以控制、开发并利用整个星系（如我们所在的银河系）内所有恒星的能量。不过，根据爱因斯坦的相对论，超光速的能量和信息在理论上是并不存在的，那由于星系巨大，即使接近光速从这头飞到那头，也要几百万年的时间。因此在3级文明中，人类还不能像科幻片中看到的那样，开着硕大的宇宙飞船穿梭于星际之中。然而，这类文明已经超出我们人类目前的想象了，目前还只能猜测他们的生存方式。

虽然3级文明可能还将使用2级文明就开始使用的技术，但已有能力将那些技术复制到整个星系中的恒星；同时，因为在每个星系的中心，都存在一个巨大的黑洞，而星系很有可能围绕这个黑洞在旋转，因此，这个超大质量黑洞也会成为3级文明的能量来源。因为，在理论上黑洞的另一头可能就是白洞，3级文明可以通过收集白洞向外推出的物质，来提供大量的能量（注：光与物

质可以进入黑洞中，但是无法从黑洞中离开，而白洞的性质恰好与黑洞相反）。

另外，3级文明可能早已掌握反重力推进器、量子推进器、星际冲压发动机（Bussard ramjet，1960年代物理学家罗伯特·萨德所构想的、一种可用于星际旅行的航天器推进设计，这曾在卡尔·萨根的科普电视系列剧《宇宙》中被提及），以及超空间发动机这些目前还处于我们科幻般想象阶段的技术。

而届时空间跳跃（建立在之前介绍的弦理论的发展上，通过基于人工虫洞建造的宇宙弦，来实现超空间跳跃的技术）已经实现，本星系间的旅行也已成为可能。由于这个阶段的飞船仍未超过光速，因此星际旅行还要耗费大量的时间。

到达3级文明时，所有的疾病都可以完全治愈，人类可通过各种方式来寻求永生的可能。比如，通过我刚出版的科幻小说系列《超时空拯救》第一部（附图）中提及的意识转移、生化躯体、记忆存储等，等于可能获得了无限的生命。但是，死亡在这一文明阶段依然还是无法完全避免，如记忆备份被摧毁……

此外，3级文明也已有能力建立某种星际连接的网络，在星系中作为空间跳跃的支点，还获知了本星系中所有文明的存在。但与此同时，由于星系的扩张，难免会和其他文明产生冲突，所以星际战争极有可能在这一级文明中上演。届时，星系中每个0级文明都可以设立一个保护区，3级文明有责任去保护这些区域的文明。

卡尔达肖夫认为，3级文明就已经达到文明的极点了，没有任何文明能够超越3级文明。但问题是如果3级文明是最终的文明，那么我们这个文明又是从何而来的呢？因此，不久之后，科学家根据这个模型将其扩充到了7个级别。

接下来的是可利用整个宇宙的能量4级文明（或称宇宙文明）；可能抽取宇宙中的暗物质和暗能量（两者占可视宇宙范围内质量的约95%）作为他们的能源，并利用多重宇宙的能量的5级文明；进行类似神的活动6级文明，可控制时间和空间，随意创建宇宙；以及人类迄今还无法想像和理解的7级未知文明！

基本上，从4级文明开始的方方面面的各种细节，已是无从想象了……

