

将工程师脑袋里的知识模块化—— 中国工业APP如何突围

本报记者 操秀英

2016年由北京索为技术有限公司提出的“工业技术软件化”，成为29日开幕的第二十届中国国际软件博览会的一个分论坛主题。

“今天上午国务院副总理马凯在讲话中专门提到工业技术软件化。工业技术软件化就是要面向行业提供高水平解决方案，满足其智能化需求。”在工业技术软件化发展论坛上，工信部信息化和软件服务业司长谢少锋第一个发言。

何为工业技术软件化？“它并非单一的如CAD、PDM这样的工具性，而是将工程师脑袋里的知识模块化，变成一个APP。”索为董事长李义章这样解释。

虽然这是中国的新名词，但却是发达国家工业领域一直在做的事情，甚至是他们的“法宝”。

以波音公司787机型为例，其研制过程用到8000多种软件，其中只有不到一千种是商业软件，其他7000多种则是波音私有软件。真正的设计方法和技能就在这些软件中。“这才是波音的核心竞争力所在。”李义章说。

如今，NASA、GE等许多公司正是通过这些知识和技术封装在软件中，替代人的能力。2016年，GE公司推出了Predix平台，推动工业软件(APP)发展。

“过去我们买了很多国外昂贵的设备和软件，但它们可能只起到了20%的作用，那是因为人的能力并没有相应提高，与此相应的，大量工程技术人员在从事低层次体力劳动，而技术人员一旦退休或离开，都会对企业产生影响。”李义章说，国内企业由于长期忽视工业技术的软件化建设，知识工业化进程中产生的许多核心技术和知识产权无法积累。

工业技术软件化可以让工业技术更好地

受保护，更快地运转，更高效地运用，从而提高工业技术的效率，并且让工程技术人员可以从事更多创新性工作。在业内专家们看来，工业技术软件化是中国能否在第四次工业革命中抢得先机的重要砝码。

李义章举了个例子。他们只用了一周就帮中国商飞公司完成了民用客机的结构布局设计和强度分析，而按传统方法完成这一工作需要4个月。

GE公司去年年初做了一个预测，2020年全球工业APP市场规模将超2250亿美元，相当于再造了一个数控机床市场。而中国工业APP市场几乎仍是空白。“目前手机上的APP大约有500万个，但国内的工业APP不足1000个。”李义章解释道。

除了意识不够，工业技术软件化门槛较高是主要原因。这就涉及到工业技术软件化过程中的平台建设。李义章说，索为正在努

力打造的工业安卓正是为了解决这一问题。

李义章希望这个系统能改变中国制造业。当工业APP足够丰富且流通后，工程师可以很容易地将掌握的知识和技能封装在APP里，他也可以根据需要获取相关APP。他打了个形象的比方——做饭需要锅碗瓢盆等工具，需要厨师掌握的菜谱，实现软件化后，如果你想吃鱼香肉丝，就可以点一下这个APP，如果你想做一顿大餐，则可以组合多个APP。他预测，未来三到五年，中国工业APP将出现爆发性增长。索为还提出3年打造百万工业APP工程。

“近几年我们一直在大力发展自主可控的软件，希望工业技术软件化能将工业技术知识和大数据结合，一些龙头企业能带动中小企业参与进来，发展我们自己的工业软件。”工信部电子第五研究所软件质量工程研究中心主任杨春晖说。



户外展秀帐篷

6月29日，2017亚洲户外用品展览会在南京国际博览中心开幕，国内外600多个品牌企业参展。其中，百余种新款式、新材料、功能各异的帐篷产品，吸引众多户外旅行露营爱好者前来参观。

图为观众在参观体验多层帐篷。

新华社记者 孙参摄

青岛打造永久性国际标准化高端对话平台

科技日报青岛6月29日电(记者王建高)6月27—29日，由青岛市政府主办的2017青岛国际标准化论坛圆满落幕，400多名中外专家齐聚青岛论剑，为中国标准化发展引航，使青岛更好地融入世界，促进全球互联互通。

本次论坛以“标准让城市更加智慧”为主题，形成了“1+6+2”的会议架构，“1”是指主题论坛，“6”是指“自愿性标准研讨会”“先进标准引领智能制造”“标准助推高铁装备与技术创新发展”“国际标准化支撑城市可持续发展”“船舶海洋产业发展和标准化”“国际标准化人才培养与教育”等6个专题论坛，“2”是指国际标准化组织(ISO)中央秘书处会议和中德标准化合作会议与论坛同时举办。

青岛市质量技术监督局局长、青岛国际标准化论坛筹委会办公室主任纪家栋在接受科技日报记者采访时表示，青岛市决定今年6月27—29日在青岛举办第一届青岛国际标准化论坛，并定位为一个定期、定址召开的国际会议。

为进一步打造可持续发展的永久性论坛提供支撑，国家标准委和国际标准化组织(ISO)经过研究通过，在青岛设立“国际标准化培训基地”。该基地的建立将进一步提升我国对国际标准化活动的贡献度和影响力，增进国际间合作和交流，推进青岛市“标准国际化+”战略实施，创建“标准国际化创新型城市”，加快推动青岛市“三中心一基地”建设。

(上接第一版)但就目前情况而论，以大科学装置来说明中国科学具有了领跑能力，则证据并不充分。只有以中国科学家为主的团队积极利用这些大科学装置解决了困扰世界科学界的共性问题，并在解决问题同时发现了需要世界科学界共同努力来解决问题的新的研究方向，我们才能说自己具有了领跑能力。否则，更恰当的说法应该是我们具有了建造跑道的能力。

此外，我们的高铁、航天以及国产大飞机的成功试飞也是令人骄傲的重大成果。但迄今为止，大飞机还处于追赶阶段；航天一方面受限于技术封锁难以扩大影响力，另一方面其成果的民用转化还很有限，也难以成为世界的领跑者。另一方面，用高铁和大飞机来说明国际领先水平也有不妥当之处。以高铁为例，中国广袤的国土和高速发展的经济，为这种集成创新提供了广阔的舞台，但国土广袤、经济高速发展和在发展高铁前人们的出行方式还没有被锁定这些特定条件，很难在其他国家复制。

实际上，中国已取得更加令人欣慰的成就，在于中国制造的电子通讯类高科技产品在世界市场的占有率，以及这种占有率背后体现的超强的集成研发和生产能力。在可预见的将来，中国的这种能力还会越来越强。但既然是集成，往往要建立在其他人在不同领域已取得个别性成果的基础上。在这样的领域，用领跑一词，既不符合中国实际，也不具有指导性的意义。

科技政策是否助力领跑

中国科技要实现从跟跑到领跑的过渡，就需要科技政策的强有力支持。这种支持，不能仅仅体现在资助数量的提升和资金量的增加，更重要的是，在基础科学领域，需要有能够鉴别学术的发展方向，承担该方向失败的风险和压力，以及替科学家节约事务性投入的魄力和能力；在高新技术领域，则能将天使投资者的雪中送炭的职能与促进新技术应用的社会管理职能尽可能地融合在一起。

随着国力的增加，我们对大科学装置的支持力度在不断提升。但客观地讲，现有支持仍然是建立在“追踪+强化产出”的路径上。2016年最激动人心的科研发现无疑是LIGO发现引力波。但正如笔者采访国科大副校长、太极工程首席科学家吴岳良院士时，他所感慨的那样，美国科研资助机构对引力波探测20年如一日的支持让我们意识到科技政策改革的重要性。目前，我们让资助机构承担风险支持前瞻性探索的条件似乎仍然不具备。

在高科技战线，中国已是硕果累累。但在这个过程中，科技政策与国家科研经费驱动的作用是如何体现？我们看到，不论是技术革新还是设备替代，更多的是满足于对既有技术的利用，而不是完全开创新的领域。实际上，即便是宣称把握未来技术发展的风险投资，在中国也压倒性地以投资商业模式

著称，而不是以投资开创性技术为主。不论是当年投向门户网站、搜索引擎还是现在下注滴滴与共享单车，都体现了这种模式。

我们不否认商业模式对于市场和盈利的重要性，但就科技领跑而言，我们需要让科技政策替代私营部门的这种投资模式，使中国的原创性高新技术得到颠覆性发展。

科技、教育与社会有待融合

不仅如此，与科研资助和工业研发体制一样，我国的教育体制也是高度符合模仿、赶超(以及技术升级)模型的。这一点，最近清华大学经济管理学院院长钱颖一先生有精彩的说明。在他看来，目前的教育体制是不鼓励独立思考的，这就让创新人才还很难成为中国经济发展的引领性力量。

实际上，科技创新要实现领跑，需要作出配合的不仅仅是教育领域。科技与社会的广泛融合，社会的合理参与以及科研成果的有效传播都是必要条件。科技与社会的广泛融合，看起来是让社会更多享受科技成果，但实际上，是要将社会需求有效地反映成对科技发展的推动上。

科技进步如果不能与面向公众的科学传播结合起来，也会对科技的领跑能力构成很大挑战。在表面上看起来，这不过是少做点科普，但实际上说明社会作为整体对科技进步的影响很小，这种情况下科技进步的应用和可持续性都会受到影响。

(作者系康奈尔大学博士生候选人)

产业拉动,河北广宗开出扶贫良方

科技日报讯(祝雪威)在河北广宗县前清村，一排排光伏整划一分布式排列在贫困户的屋顶上，为贫困户带来致富电。村民李国钦说：“我们去年安装的光伏，在每户补贴扶贫资金的基础上，再利用银行贷款，在房顶或院内安装1.5—5千瓦的光伏发电设备，前几年有个还贷期，每年可以得到保底屋顶使用租金，等到把贷款还完我们就可以分红。夏季阳光充足发电量比别的季节多不少呢！”

能够让前清村贫困户李国钦受益的光伏发电扶贫项目，得益于广宗县紧紧抓住国家和省市新能源发展政策机遇，以贫困村为基本单元，以贫困户为受益对象，大力实施光伏扶贫工程，打造绿色环保产业。走出一条贫困户长期稳定受益的绿色致富之路。像李国钦一样，从去年开始，广宗县在63个贫困村6000多个贫困户家中安装了分布式光伏发电系统。

光伏产业助力贫困户脱贫只是广宗县扶贫的一个缩影。广宗县还以自身优势开出众多扶贫良方。通过培育和发展壮大扶贫特色产业，利用各项各类扶贫资金，重点建设葡萄、桃、中药材、薯类和蔬菜、家庭手工业、驴牛猪养殖、光伏发电等7大类产业扶贫项目，覆盖贫困户18649

人次、38787人次，使产业项目对建档立卡扶贫对象实现了全覆盖。南寺郭村就是其中受益村，以前说起南寺郭估计也就是周边村的人知道，而现在南寺郭已是当地小有名气的葡萄种植村，也是广宗县规划的万亩经果林示范方之一。广宗县在大力实施精准扶贫、精准脱贫过程中，根据葡萄种植现状，在充分尊重农民群众意愿基础上，为该村积极探索了设施葡萄资产收益分配、产权运营受益两种模式，让333户917名贫困群众成为拿租金、股金、薪金的“三金农民”，每年能获得不低于3000元的人股分红，真正让贫困群众尝到了甜头。

扶贫良方见实效，2016年，广宗高标准完成了30个贫困村、9686户、18078人脱贫。今年，在产业发展上，广宗县编制了产业发展规划和扶贫规划，确立了“六不放大”“四帮一扶”“1+N”等产业化扶贫新思路，种植业重点发展林果产业，大力发展特色规模养殖。“不放大”方面，结合贫困村基本情况，围绕打造“一乡一业、一村一品”，大力发展家庭手工业、家政服务、电商扶贫等“短平快”致富项目。通过以上产业，实现脱贫产业对贫困村、贫困户全覆盖、双兜底。

远望3号船圆满完成海上综合校飞

科技日报北京6月29日电(记者张强 通讯员元创 陈国玲)29日上午9时整，远望3号船在圆满完成27天7个架次的海上综合校飞任务后，安全返回中国卫星海上测控部码头。此次校飞，旨在全面检验设备性能、鉴定主战设备的测量精度，确保船舶按计划形成试验能力并完成后续试验任务。

根据航天测控任务需要和中国船级社有关船舶检修规定，2016年7月至2017年5月，远望3号船在上海江南造船厂进行了为期10个月的中修技术改造，圆满完成了舾装、航海气象、动力、测控、通信等系统中

修技术改造任务，使远望3号船测控通信能力更强，焕发出新的生机活力，为全面开启新征程奠定了坚实基础。

为确保达到“检验设备、完成任务”的预定目标，全面提升全船试验任务指挥操作水平，该船认真制订组织、技术实施方案，制定实施细则，成立各类组织，完成了7个架次的校飞任务，开展了船舶隔离度检查、跟踪方式切换等试验，录取了设备在不同工作状态、不同组合下的试验数据。

据了解，远望3号船将于下半年出航执行嫦娥五号、北斗三号等6次海上测控任务。

精准扶贫：扶人先扶气

(上接第一版)

次日一大早，宋伟便拉着刘洪选，一起来到李守芳、李守芳家。一家人正在围着餐桌吃早饭，李守芳却端着饭碗兀自蹲在一边，默默地喝着玉米粥。

“啊，刘书记来了，宋书记也来了！”弟弟热情地打着招呼，李守芳抬头望了一眼，继续埋头喝粥。

“过来嘛，老李！一块吃嘛，过来吃点菜嘛！”宋伟和刘洪选都这样邀请着，李守芳却只是淡淡地说一声：“不用了。”

“想和你说话呢！”宋伟说。

“你们说吧！”李守芳说。

“他那样习惯了。”李守芳说。

话至此，宋伟和刘洪选也不再勉强，便和李守芳一搭无搭地说起闲话来。从家庭收入、孩子说到他们去世的父母、无儿无女的哥哥……渐渐地，笼罩在这个农家小院里的唉声叹气，终于变成了一些笑声，连一直在院子里默默觅食的几只老母鸡也咯咯哒地叫起来。

李守芳搬了一把小凳围拢过来：“这个新书记，您说得有理哩！”

见李守芳终于开口说话，宋伟顿时感到受了莫大的鼓励一般，便试探着问道：“弟弟家人多，住不下。你想不想有自己的房子啊？”

“咋不想？光想有啥用？没钱！”李守

芳说。

“只要想都中！想，说明你有理想，有精气神！我们村支部帮你实现！”宋伟鼓励道。

“你现在买香烟都得张口问弟弟要钱，你又不不好意思开口。想不想自己打工挣钱啊？”

“想啊！咋不想哩？可我这60多岁的人，谁要哩？”

“想中就！村支部来给你联系打工的地方！”

一桩桩，一件件，全都说到了李守芳的心坎上……

好日子过得快。转眼到了第二年的五月份，炎热的夏季快要来了，贫困了几十年的李守芳好事成双。在村支部的多方周旋下，他不仅搬进了带小院的砖瓦房，还在村里的木料打渣厂找到了一份运送树枝的工作，一年能拿一万多块。

有房住，有饭吃，有钱花的李守芳，心情敞亮亮，走路气昂昂，见人忙忙碌，主动拉家常。

“老李，走恁快，干啥去呢？”见到李守芳，村人们几乎每天都会这样明知故问。

李守芳不仅不恼，反而不厌其烦地回答：“上班去哩！”

那声音很响亮。响亮里还带着丝丝的甜和自豪。

■聚焦

摘取汽车产业的皇冠

——江淮汽车双离合自动变速器实现产业突破

自动变速器是汽车产业的皇冠。近年来，江淮汽车坚持自主创新，双离合自动变速器成功实现产业突破。目前，江淮汽车DCT产品已经广泛应用于奇瑞S7、M6、A60、S5出口型等产品上，助推整车品质提升到更高层次。江淮已能自豪地宣布：“我们成功摘取了汽车产业中这颗内藏的皇冠。”

自主创新选择最难道路

2016年，中国汽车市场产销超过2800万辆，连续8年全球领先，但自主品牌仍然是大而不强，中高端汽车市场的开发将是自主车企今后面临的艰巨挑战。

对于集乘、商、专用车、新能源及零部件的多平台产品研发、制造、销售一体化的大型车企——江淮汽车来说，也面临着同样的挑战。

江淮汽车1964年建厂，从商用车起家。自动变速器的开发始终是基于江淮乘用车产业规划布局及发展需求而被提到最高议程。自2005年起，江淮汽车先后研发过AMT、4AT，却都不顺利。

2008年初，基于国家发改委牵头组织国内12家自主企业成立中发联，并同美国博格华纳公司合资生产DCT关键零部件后，江淮汽车项目团队在承担巨大压力的同时，按照公司NAMAP开发流程严格管控项目节点、任务和交付。项目自2010年3月正式启动，2014年4月开发完成，历经概念设计、快速样机开发、OTS样机开发和PPAP工厂验证等阶段，产品关键指标均达到设计要求。

在开发阶段，江淮DCT经过严格的性能及可靠性测

十年，均未取得实质性突破。江淮汽车冷静下来分析原因，认为关键在于五点：技术门槛高，产品和长期被垄断；产业投入大，动辄数十亿元；开发周期长，一般需要5—8年；无技术沉淀，流程和标准体系几乎空白；资源匮乏，关键材料、零部件、人才资源欠缺。

这些困难江淮汽车也避不开，公司董事长安进说：“自动变速器开发很难，但我不相信，我们集全公司资源还干不出来？不做就永远受制于人，江淮乘用车事业就无法发展和参与市场竞争；做，就必须坚定信念，认真持续。”

顶着巨大压力迎难而上

正因为江淮DCT的开发坚持自主创新，才能掌握核心技术，完全拥有自主知识产权。

安进在项目伊始就下定决心：“我们不仅要生产DCT变速器总成，对关键核心零部件也要有掌控。”

于是，江淮汽车项目团队在承担巨大压力的同时，按照公司NAMAP开发流程严格管控项目节点、任务和交付。项目自2010年3月正式启动，2014年4月开发完成，历经概念设计、快速样机开发、OTS样机开发和PPAP工厂验证等阶段，产品关键指标均达到设计要求。

在开发阶段，江淮DCT经过严格的性能及可靠性测

试验，完成关键零部件试验多达337项，DCT总成18类测试，整车也相继完成试验场各类复杂路况测试及典型山区、高原、高寒等多项验证，累计里程超过120万公里，相当于绕赤道30圈。

若要成熟需要磨炼，产品亦如此。江淮DCT正是经过严格测试验证，稳定性和可靠性达到了较高的水准，为市场推广奠定了坚实基础。

液压控制模块HCU是自动变速器关键核心部件之一，江淮汽车通过与技术公司合作，开发并完全掌握HCU的设计、仿真计算及测试验证技术，并建立高水平生产线，形成江淮独有的核心竞争优势。

如今，江淮DCT齿轴系统完全自给自足，在六安星瑞公司，按照对标德国成熟齿轴加工和热处理工艺，引进先进设备，齿轮精度可稳定控制在ISO 6级，使得DCT整机传动更加精准、高效和低噪。

自动变速器是汽车产业的皇冠，上层软件则是皇冠上镶嵌的那颗宝石。要实现自动变速器产业技术完全掌控，最重要的还是TCU上层软件。软件给予硬件更精细和智能的控制，赋予变速器灵魂和思想。如软件不突破，技术无法深耕，产业无法发展，仍是受制于人。2013年至2016

年，江淮汽车经过3年不懈坚持和努力，软件团队克服重重困难，基于对3000多个策略优化和问题修复，圆满完成TCU自主软件开发，建立一整套开发流程、工具链、系统集成和匹配标定的标准体系，真正实现技术突破的同时，形成企业核心能力和竞争优势。

目前DCT拓展匹配的车型，不再受时间进度、费用和管理上的约束，后续的优化和产品提升更是游刃有余。

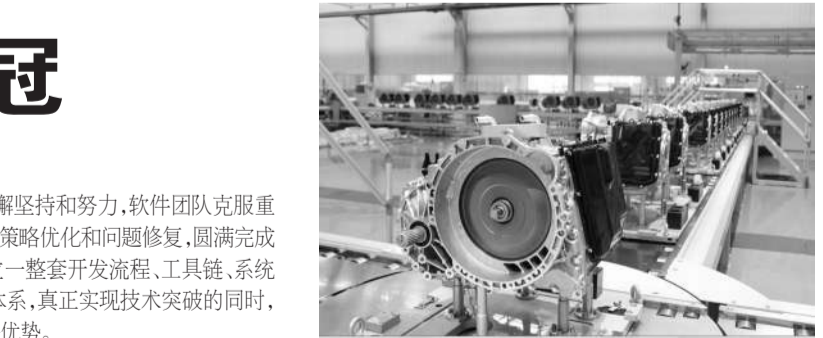
就这样，江淮DCT产业以项目研发高效、产品性能稳定、投资精益、关键技术完全掌控等因素，在国内外行业已得到充分肯定和认可。

研发团队立下汗马功劳

江淮DCT项目成功的背后离不开一支能打胜仗、善打胜仗、意志坚定、顽强拼搏的开发团队支撑——产品开发自始至终完全由江淮项目团队主控。

这个团队秉承江淮多年以来优秀的企业文化传统，敢于挑战、勇于创新，担负企业赋予的历史使命——践行先有企后有家、企业强则国强的理念，将企业的利益、前途放在比自身需求更高的位置上。

江淮DCT项目负责人尹良杰院长经常在团队内这样勉励队员：“若干年后我们因老而退休，那些更值得我们回



顾的，是作为国家培养的工程技术人才，我们能够生在有生之年，为企业、为产业、为社会做了力所能及的事情，使更多的人能够受益于我们……”

5年的耕耘，终获收益，团队在圆满完成企业交付的任务同时，也锤炼了一批科技工作者对于自身价值的认知和孜孜。

2015年6月，江淮DCT项目高于国家863课题验收。2015年11月，在省科技成果鉴定会上，汽车界知名院士郭孔辉教授领衔的行业顶级专家组鉴定意见：江淮DCT产品具有结构紧凑、重量轻、效率高、噪音低、安全可靠等优点，产品技术整体处于国际先进水平。2016年10月，荣获中国机械工业科技进步三等奖，并获安徽省科技进步一等奖。

对于未来，项目团队充满自信、憧憬地说，将持续在DCT产品平台化开发、应用拓展和性能升级上做深、做实、做大，以实业、技术、创新践行企业“制造更好的产品，创造更美好的社会”这一伟大愿景。