ECFA：风从宝岛来

——海峡彼岸滚动功能部件产业快速发展的思考

中国机床工具工业协会滚动功能部件分会高级顾问　黄祖尧

正当“十二五”开局，我国数控机床、数控系统及核心功能部件迈入攻坚阶段的时候，“海峡两岸经济合作框架协议”（ECFA）从2011年1月1日正式启动，其中滚珠丝杠副产品也包括在大陆对原产于台湾的539项降税产品早期清单中（据说滚动直线导轨也会紧随其后），这意味着大陆滚动功能部件产业在迎来新的发展机遇的同时又面临来自祖国宝岛的挑战。

ECFA的实施标志着两岸经贸从单边开放向双边开放迈向一个新的台阶，在后危机时代这无疑将给宝岛经济带来希望和发展良机。

“ECFA是台湾经济的维他命，是台湾能够与区域经济衔接的一座桥梁”。（吴伯雄语）

“两岸签定ECFA，台湾经济往上爬”。（黎建南的时事评论顺口溜）

“是我们给宝岛的大礼包”。（业内有CEO如是说）

还有企业界人士把台湾滚动功能部件产品这些年快速进入大陆市场戏称“台风”。

这不仅仅是让利，从长远来看也是双赢。ECFA十分有利于促进海峡两岸全面合作与和平发展，还有利于两岸经济双向交流，并将对大陆机床和功能部件产业结构调整产生助推作用，带动大陆滚动功能部件产业迈出国门，在全球大市场中去经风雨见世面。

其实，大陆改革开放后，台湾产品最先进入大陆市场，在ECFA出台前的十多年里，祖国宝岛的HIWIN（上银）、PMI（银泰）、ABBA（国际直线）等早已通过各种渠道低关税进入大陆市场，大陆滚动功能部件企业一直以来就面临国外名牌高端产品和中国台湾同行低价的双重挤压。在大陆“重主机、轻配套”，鼓励零部件进口的导向下，HIWIN、PMI、ABBA等已成为大陆机床行业采用最多的品牌，据有关业内人士估计，份额高达50%左右，

ECFA的生效不但有利于巩固台湾的滚动功能部件产品在大陆的市场份额，还有继续扩大的趋势。但是，近期大陆滚动功能部件产品仍处于“后危机时代”的“井喷”状态，许多企业订单饱满，不少企业需要在“近期的市场压力”和“调整产业结构”的长远需求这两者之间博弈，对于ECFA所带来的冲击，对于来自宝岛的劲风，尚不甚在意。这一方面说明大陆的滚动功能部件企业已逐渐适应两岸市场竞争的状态，ECFA的实施只不过把既成的事实公开化，制度化而已；另一方面说明，经过“九五”、“十五”技改和“十一五”重大专项的攻关，大陆的重点骨干企业已今非昔比，实力正在不断增强，海峡两岸同舟共济，携手共同发展，势在必行。

快速发展的台湾线性传动零组件产业

大陆滚动功能部件产业起步于20世纪60年代，是在“二五”全国精密机床战役的基础上起步，随后又在全国数控机床联合攻关的推动下发展起来，并主要为数控机床配套的新兴产业。而在台湾，与大陆称之为“滚动功能部件”所对应的线性传动零组件工业起步于20世纪80年代晚期，比大陆晚20年左右。这20年，他们奋起直追，科技创新、新产品开发的速度和数量，产业的集中度，生产效率和产能，人均产值，专业化水平等方面得到快速发展，走在大陆前面。笔者当年作为CMTBA滚动功能部件专业分会的首任秘书长，也十分关注海峡彼岸同行的发展。记得当年卓永财先生在筹建和谋划HIWIN时曾到大陆考察，他在密云参观原一机部北京机床研究所时，对机床所的若干技术很感兴趣（例如螺纹磨床激光反馈校正技术）。随后在历届CIMT、CCMT展会上，笔者都有幸与HIMIN的卓永财董事长（见图1）、蔡惠卿副总经理和PMI的白永耀董事长（见图2）等交流。近10多年我常去国家图书馆的“港台馆”阅读宝岛出版的各类机电专业期刊，从中获得不少台湾企业发展和科技创新的信息，得到很大的启发。然而，为什么宝岛那边的同行起步比大陆晚20年，却后来居上敢与NSK、THK较劲！是什么内因和外因推动他们快速发展？经过反复思考，现借ECFA生效实施之机，谈谈我的看法，供业内朋友参考。

图1　黄祖尧（左）与HIWIN董事长卓永财合影（1995年）

图2　PMI公司董事长白永耀（左二）与大陆同行的科技人员合影（2002年）

企业差异化不雷同，产品多元化不单一，面向全球大市场求发展

成立于1989年的HIWIN公司以台湾财界为依托，资金雄厚，是台湾线性传动产品品种最全、生产规模和产量最大的企业，从做滚珠丝杠起步，两年后上滚动直线导轨（台湾简称“线轨”），从零部件到单元集成再到系统集成，其产品应用范围覆盖包括数控机床、航天工业等几乎所有的机械领域（见图3）。HIWIN在美国、德国、日本、瑞士、捷克、法国、以色列等设分厂，在日本东京、德国欧芬堡、俄罗斯莫斯科等设研究中心，可谓是这个领域内的宝岛龙头老大。

银泰科技PMI成立于1990年，高端起步，重在精密，从德国购进高档设备，2000年建成冷轧滚珠丝杠生产线，2002年设子公司AMT（鼎耀科技）专门生产线性滑轨，该公司重视材料和热处理内在质量，在用户中有较好的口碑，在研究高速、静音和重载滚珠丝杠方面颇有业绩。

成立于1999年的国际直线ABBA，则选择从造

图 3

纸工业、皮革工业、农业机械等领域起步，从工艺简单、成本低、有竞争力的低端切入，并逐步向四排钢球、自润式的高档线性滑轨发展，近年被SKF并购后，借力SKF在轴承领域的先进技术和品牌向市场纵深发展。

TBI从“台湾滚珠”到“全球滚珠”，引进德国CNC滚轧机，大批量生产冷轧滚珠丝杠，颇受大陆市场青睐，其精密滚珠丝杠副产品迈入航天领域，获航天企业AS9000、MPC认证。

成立于1998年的直得科技CPC公司则选择从IT产业、医疗机械、微型机械、机械手指等入手，专攻微型线性传动产品，推出MR系列微型滚珠导轨，其中MR3MN（3×2.6）据称是世界上最小的滑轨。其产品还包括微型滚珠丝杠副、小力矩直线电机等。

Rolling Stone滚石公司则从滚轧成形技术入手，引进德国CNC滚轧机，批量生产KGS系列冷轧滚珠丝杠和梯形丝杠，以及高导程高速传动丝杠，该公司在宁波设立分公司，以低成本、短周期营销大陆市场。

祖国宝岛大约有10多家制造线性传动产品的企业，他们大都各有特色，各走各的路，不盲目跟风扎堆，不低水平重复。据说，20年前他们刚起步时也遭到日本、欧美等知名企业的挤压，MIT（中国台湾制造）在市场上的认知度、信赖度也不高，但是历经国际市场20年的拼搏，经过快速发展让世人刮目相看，扭转了MIT形象，部分企业的产品跻身全球知名品牌的行列。

“人才是产业发展之基”，是企业快速发展、增强核心竞争力之本

重视人力资源的开发与利用已成为当今企业家的共识，但在做法上却各有千秋，而真正见效快、见效大的也并不多。HIWIN董事长卓永财对企业发展的“基石”有很深刻的诠释，他说：“人才是产业发展之基，研发是产业创新突破之石。”他在全球招纳科技精英，充实HIWIN在各地的研发团队。他们重视专业人才的培养，2004年斥资1 000万（新台币）委托台湾机械工程学会举办每年一届的“上银机械硕士论文奖”，请业界知名学者评审，卓永财先生还亲自为获奖的莘莘学子颁奖，公司还选派优秀员工到各高校深造，培养后备人才蓄势待发。卓永财董事长还兼任台湾制造工程与自动化科技协会的理事长，他积极推动产学结合，借助高校和研究院所的智力资源，助力企业科技创新。一个企业的掌门人对人才的器重，对科技创新倾注的热情，令人钦佩。

据台湾媒体介绍，在祖国宝岛这个产业中各企业的CEO大都是文化层次较高的决策人，他们对世界机械制造业的发展潮流、对线性传动产业的发展态势、对新技术新信息的敏感度和吸纳度较高，科技创新势在必行。台湾的不少企业不但能够把人才吸引进来，而且留得住让其施展才华，这就是企业提升软实力的高招，是企业快速发展最根本的原因。

企业的生命在于发展，而科技创新是快速发展的源动力

我国台湾同行大都是出口主导型的企业，唯有不断发展、不断创新、不断推出市场需要的新产品才能在国际市场中立于不败之地。在全球数控机床高速化进程中，10多年前欧美曾一度把伺服进给系统的提速重点转向配置直线电动机，放松了对滚珠丝杠副的研发力度，但是以NSK、THK为代表的日本企业却坚持不懈地沿着“机+电”的道路滚滚提速，使高速滚珠丝杠副、高速滚动直线导轨副取得巨大成果，位居世界前列。HIWIN、PMI、ABBA等公司每年投入的研发经费占企业销售额的5%～7%，HIWIN在全球建立3个研发中心，厚植研发能量，看准产业技术发展趋势，紧跟世界名牌产品，把NSK、THK等作为追赶的目标。日本NSK大约在1998年首先研制成功v_{max}=120m/min的高速、静音滚珠丝杠新产品，并推出用于高速数控机床的

HMD和BSS系列产品，不到两年功夫HIWIN就推出*Dn*值22万，丝杠、螺母都可同时冷却的高速、静音、低温精密滚珠丝杠副产品，同期PMI也推出*Dn*值13万～14万的高导程低噪声的系列产品。当德国、日本的高负荷滚柱直线导轨刚投放市场一年左右，HIWIN、PMI、ABBA就搞出来了。ABBA与台湾科技大学合作建立研发中心，研发成功链带型、互换性和四排滚珠和自润式滚动直线导轨副，并取得多项专利。位于台南的直得科技CPC，紧追日本IKO公司，经过几年的攻关，在滚动功能部件的微型化方面取得骄人成绩，“嵌入式滑座装置技术”等项目申请美国、日本专利，曾任职于FAG、INA著名公司的CPC掌门人许明哲被称为宝岛的微型技术专家。

在知识经济时代，要成为市场的赢家，首先就要成为科技的赢家，唯有独立自主研发并掌握核心技术才能摆脱对国外的依赖。HIWIN紧跟当前科技发展，先后研发成功用于电动注塑机的重载滚珠丝杠副，高刚度、交叉滚柱丝杠副，双驱动高速滚珠丝杠副等新产品。研发成果出炉的数量、水平和速度是企业软实力的重要标志。慢条斯理的“创新”其结果是创而不新。新产品能够快速出炉是源于扎实的基础，源于科技实力，源于真功夫。笔者经常在台湾的《机械月刊》等科技杂志上读到不少台湾高校和研究院由HIWIN提供研究经费合作的研究成果论文，其论述颇有深度，从中可以看出只有夯实基础（包括基础理论和基础性能试验等），才能在前沿技术夺取制高点上有所作为。HIWIN引进德国技术研发成功直线电动机，在此基础上2004年开发成功“线性马达龙门系统”，整合直线电机、滚珠丝杠、滚动直线导轨、磁尺“四合一”的复合技术。他们依托强大的研发团队，向用户提供的不只是单个零部件，而是为用户提供“套餐”，实施“Total Solution”整体解决方案的创新服务。

宝岛的线性传动产业在绿色制造方面也与时俱进，有所作为

在生态经济、低碳经济时代，产品从设计到制造的全过程中、在满足产品功能和使用要求的前提下，都应以实现低材耗、低能耗、低油耗、低水耗、零排放、零污染作为出发点。据笔者观察，台湾的同仁在这方面是与时俱进有所作为的。HIWIN重视企业对人类社会的责任，提出“绿能挂帅，环保领先”的口号，曾被台湾媒体评为“最佳企业公民”称号。在台湾的线性传动产品中有不少具备高密封、自润免维修功能。在产品结构设计中传承欧美风格，注重“减肥”和轻量化，达到节材和降低驱动能耗改善动态特性的目的。HIWIN推出“以电代油”的节能产品——线性致动器（Linear Actuator，又称电动缸）替代液压缸，在工程机械、民用机械等众多领域广泛应用。冷轧滚珠丝杠（RBS）具有高效、减摩、节材、节能的显著特征，是用绿色成形制造技术快速生产的绿色产品，在HIWIN、PMI、全球滚珠（TBI）、璟腾滚珠科技（GTEN）、Rolling Stone、HSK尤孚精机等企业批量生产P5～T10级冷轧滚珠丝杠，是海内外中、低端市场的热销产品。

ISO9000标准认证是企业追求产品质量“零缺陷”目标，而ISO14000标准认证则是企业通过绿色管理在生产全过程节约资源实现“零排放”的管理目标。企业通过ISO14000认证就能有效应对国际贸易壁垒。在海峡两岸生产滚动功能部件的企业中，最早拿到ISO14000认证的企业是HIWIN（1997年）和PMI（2007年），宝岛的同行比祖国大陆企业先行一步，从中可以看出这些企业的低碳节能环保意识和社会责任感较强。

良好的成长环境是快速发展的外因

中国台湾线性传动产业中的企业从一开始就置身于国际化市场经济的大环境中，使他们有更多机会更快地吸纳日本、欧美等发达国家的先进管理模式和先进制造技术，在与国际接轨方面更胜一筹。海峡两岸的经济合作政策也十分有利于中国台湾同行企业的的发展。台湾当局重视这个产业的发展，很早就把滚珠丝杠、滚动直线导轨列为“关键性产品及零组件技术开发项目”、“主导性新产品开发项目”，给予重点扶持，企业与高校联合组建的研发中心得到当局的专案支持。而在大陆这边虽然从“七五”一直到“十一五”对重点骨干企业也给予了支持，但却受到从上到下“重主机、轻配套”的思想和鼓励进口关键零部件政策的负面影响，导致发展缓慢。反之，海峡彼岸却因大陆的政策获得丰

厚的实惠。

海风劲吹，大浪淘沙

后ECFA时代对大陆相关产业的冲击是显而易见的，对滚动功能部件产业而言，虽无近忧，却有远虑，如何抓住机遇应对挑战，笔者提出几点想法供参考。

（1）基于历史的教训，我们应当彻底扭转“重主机，轻配套”的思想，改变盲目进口关键零部件的局面，为祖国大陆地区关键零部件（功能部件）民族工业的发展营造一个优良的、健康的、公平的环境。政府应出台相关政策补偿因ECFA实施对大陆相关产业带来的负面影响，例如，税收政策，加大对企业技术创新和高档新产品开发的扶持的力度，政府采购，鼓励主机采购助推市场需求的拉动力等。最近，工信部苗圩部长说：“数控系统和功能部件将是‘十二五’数控机床专项关注的重点”。显然，国家意志对破解“瓶颈”，减少关键技术和核心功能部件的对外依赖度，对加快实现数控系统和高档功能部件的产业化、国产化具有决定性作用。

（2）在执行ECFA过程中，作为“企业之家”的协会应协助海峡两岸经合会等有关部门按照ECFA附件2、附件3对“原产地资格”和“过量进口保护措施”协助监控，协会应向有关主营部门提出具有权威性的、国内已具备条件能批量生产的关键功能部件清单，避免盲目进口。

（3）在后ECFA时代，海峡两岸滚动功能部件（线性传动零组件）的专业协会可以发挥桥梁作用。例如，通过联合举办同业高管恳谈会，海峡两岸共荣发展主题论坛，企业交流互访等，促进了解，增进共识，减少贸易摩擦，把同行的竞争关系变为真诚的竞合关系。HIWIN副总经理蔡惠卿说得好：“市场这么大，大家都可以在良性竞争下共同耕耘这块大市场”。海峡两岸同宗同根，同是中国人，具有先天性的认同合作基础。

（4）ECFA从单向开放到双向开放迈出了重要的一步，应积极探索以经贸为切入点，迈向行业对接、产业全面合作。大陆在滚珠丝杠副的制造技术的某些领域，例如：精密螺纹磨削误差临床自动反馈校正技术及装备、CNC硬旋铣的推广应用及装备国产化、滚珠螺母复合加工中心和内螺纹CNC磨削中心、导程和行程误差的精密检测技术和仪器等领域都积累了丰富的经验有相当的实力，在金属粉末注射成形技术（MIM）这一先进制造技术应用于滚动功能部件返向装置的制造中也有较高水平，我们的部分产品在精度、性价比、服务等方面其实并不亚于某些国外的公司。精密滚动直线导轨副在产学研结合从事基础理论研究和CNC导轨、滑块的专机国产化方面也有强项。而宝岛同行中建立在基础理论、性能试验根基上的新产品快速开发能力以及人均生产效率很高的专业化管理水平、国际市场的营销能力等方面都有值得借鉴的经验，在绿色制造技术、冷滚轧滚珠丝杠的量产和出口方面比大陆先行一步。只要本着“同舟共济，优势互补、互利双赢”的意愿，是可以做很多事情的。

（5）宝岛的同行很重视知识产权的保护。据了解HIWIN在全球申请专利1 000多项，其中滚柱导轨和滚珠丝杠的专利就有几十项。PMI、ABBA、CPC、TBI等公司都拥有一批专利。因此，大陆同行企业在新产品开发中要特别的注意回避“专利短路”，避免贸易摩擦和经济损失。

（6）海峡两岸可以探讨在线性传动零部件领域的标准化工作的合作途径，我国是ISO/TC39/WG7通讯成员国，通过海峡两岸的合作，力争成为正式成员国，以提高我国在ISO标准工作中的话语权，共同推动ISO标准的贯彻实施。

总之，后ECFA时代，风从宝岛来。当我们把风能当作清洁能源，展开风翼迎风转动，就一定能把它转化为推动大陆产业结构调整、助力技术进步的强大动力，这是春风。如果我们的企业不能适应形势和市场的变化，看不到海峡两岸发展中的差距，固步自封，沉迷于能否持久的“井喷”喜悦中，与时不俱进，那么，这股风就很有可能变为具有杀伤力的“台风”。海风劲吹，大浪淘沙。

笔者坚信，我国的滚动功能部件产业将乘“十二五”规划加速振兴装备制造业和重大专项实施的东风，把ECFA的压力转化成推动发展的动力，必将迎来两岸双赢合作的春天，我国高档滚动功能部件国产化、产业化指日可待。**MW**

（收稿日期：20110223）