

加快机床工具行业转型步伐 数控机床专项为装备制造业结构 升级支撑助力

■ 工业和信息化部装备司机械处副处长 苏 铮

编者按：2015年11月26~27日，“2015年第28届中国机床工具行业发展论坛暨2016年运营形势研讨会”在重庆永川举行，本文根据苏铮在会议上的主题报告录音整理而成。



2015年11月10日，数控机床专项召开了本年度的专项领导小组会，由工业和信息化部苗圩部长主持，会议审议通过了数控机床专项十三五计划和2016年度计划。会上，对截止目前为止，7年之间专项取得的相关成绩以及“十三五”专项准备开展的重点工作进行汇报。

虽然目前机床行业总体形势不乐观，但通过专项的支持，相当多的企业通过自身的努力在这几年间取得了非常实在、卓有成

效的进展。

该专项于2009年启动，是国家16个重大专项之一，2009~2015年一共安排部署了540多项课题，中央财政经费投入约85亿元。经统计，截至到2015年6月底，研发的新产品，包括企业研发的相关新技术、新工艺达到了2 900多项，取得新增的直接产值为600多亿元。在“十二五”总结当中有一些数据，现在把专项“十二五”实施的总体情况在这里给大家做一个简单介绍。

“十二五”规划总结

首先，在专项的支持下，中高档数控机床的技术水平和性能得到了切切实实的提升。

1. 国产数控机床和数控系统性能提升

这里有两个统计数据，是专项委托第三方检测机构统计出来的，虽然现在用户对国产机床还提出了这样、那样的问题，但是从以下统计数据就能够实实在在地说明这几年国产机床在性能上的进步。

在专项启动之前，2006~2007年国家机床检测中心对于市场上主流的国产加工中心的平均无故障时间（MTBF）进行统计，时间在600~700h，而同期国家机床检测中心对于进口机床统计，其MTBF大概是2 000h。截止到2015年6月，经过可靠性检测的新产品机床约70台左右，最近3年检测的机床新产品，平

均MTBF时间将近1 200h，与2006~2007年相比，MTBF时间提升了近一倍。而同期，国家机床检测中心对于进口机床的小批量检测统计之后，发现进口机床MTBF时间基本保持在2 000~2 500h。

关于数控系统，作为机床最主要的核心部件，专项一方面给予了数控系统生产企业在研发、检测及测试方面的支持；一方面委托第三方研究机构对国产数控系统进行了运行试验，这个运行试验包括5种国产数控系统和3种进口数控系统。截止到2015年6月的数据表明，我们发现排在第二、三位的都是国产品牌数控系统，最好的产品可靠性超过了15 000h，这说明，在可靠性上国产数控企业已经达到了国际同类产品水平。

上述是关于机床主机和数控系统这两个最具代表性的检测数据，这说明国产机床、国产关键功能部件在性能上取得了切切实实的进步。与此同时要把相关的数据通报给用户，让用户对于使用国产机床、国产数控系统有更多的信心。

2. 市场占有情况分析

同时在市场占有率方面，专项对机床产品也是重点支持，重点在哪里？也就是近几年来对进口量比较大的、有代表性的卧式加工中心或车削中心进行了重点布局。应该说目前国产加工中心市场占有率与进口产品还有明显的差距，这是必须要承认的，但是另外一个数据也可以报给大家，在中小规格的五轴联动加工中心方面，专项在这5年取得了

非常大的进步，这是一个什么概念？专项启动初期，国产五轴联动加工中心（不算用于电子产品的更小规格的加工中心）的产量大致是20~30台/年，而到2015年，国内有2~3家企业的中小规格五轴联动加工中心已经形成批量，中小规格五轴联动加工中心在数量上已经突破了100台。这4~5年的时间，国产五轴联动加工中心在量上取得了切实的进步。

关于国产的数控系统，“十二五”的总结是：通过五年的实施，国产中档数控系统（在专项内定位为标准型的数控系统）的市场占有率大致从10%提高到了25%左右，同时国产高档数控系统的市场占有率从不足1%提高到了3%以上，这是什么概念呢？这几年，中国高档数控机床的消费量在5 000台/年左右，虽然机床的整体市场、整体消费额是下降的，但是高档数控机床市场并没有出现下降，反而有些年度还会上升，高档数控机床的消费量仍然是5 000~6 000台/年左右。国产高档数控系统真正与机床配套的年销售量达到了150~200台。

3. 用户使用情况分析

上述检测试验、统计或者估计，说明这几年专项支持提升了机床主机自身的研发能力，同时也在引导着企业从低端向中高端跃升，国家的帮助促使着企业能更快地取得发展和进步。数控机床专项在国务院审议通过的实施方案里，一个量化指标是航空航天、汽车、船舶、发电设备这4大领域中的机床重点产品的市场满足度达到80%。在4大领域当中，

这五年取得了什么进步呢？

首先在“十二五”总结当中，目前船舶、发电设备这两个行业，一方面是国产高档机床，尤其是重型机床从品种和市场满足度方面，基本上可以满足国产发电设备企业的需求，少量核电用的设备通过研发至少从品种上是可以满足的；另一方面是船舶用机床，比较典型的如曲轴加工设备，从品种上基本上达到了专项设定的80%的目标。

“十三五”期间要重点去攻克的是航空航天和汽车领域，汽车领域毋庸置疑的是其本身对机床的占有率就要达到40%以上。对于航空航天领域，专项支持的目的主要有两点：一是与国航工业的实力密切相关，也就是说国家战略上的需要，要求国产机床能够支撑国航工业的发展，能够支撑国航工业取得更大的进步，能够满足于国家在这方面的战略需求；二是航空航天所使用的机床，从高速、重载和多轴联动等方面的要求，研发出来的机床，如果能够满足航空航天企业的需求，衍生出来的产品可以覆盖相当多的行业。

航空航天领域这几年做了哪些工作呢？截止2015年6月，航空结构件最有代表性的国内飞机企业（成飞、沈飞、西飞）有6大类、30多套的五轴联动加工机床要投入到实际的运营当中，有的已经在研制，或者有一批已经进入了实际生产线进行应用。同时从2014~2015年开始，专项对飞机需要的五轴联动机床进行部署，已经加上了国产数控系统，也就是说2013年之前，国产数

控系统在航天领域的配置是50%~80%，而到2015年，要求国产数控系统在航天领域的配置是100%。

为什么会提出这样一个要求？一方面是基于国产数控系统自身水平的提升，另一方面通过专项提供的平台，国产数控系统和飞机制造企业建立了一个紧密的联系。最典型的例子是华中数控、沈阳高精数控，在这两年多的时间内，沈飞通过机床改造起步，现在在新研制和新生产出来的机床中已经开始配套国产五轴数控系统，而在专项实施之前，除了个别的试验系统之外，在成飞和沈飞是见不到国产高档数控系统的。

通过专项搭建的这个平台，数控系统和国内机床企业合作的同时也和用户合作，从而得到用户的认可。为什么说得到用户的认可是非常必要的，因为沈飞这种代表性的企业，他们能够使用国产数控系统是很具代表作用的。另外，我们尝试在军工企业技改的机床要求当中，提出给机床配套一部分比例的国产数控系统的要求。如果控制系统不掌握在自己的手里，对于国家安全有很重要的隐患，我们下一步会和国防科工局联系，争取在具有代表性的应用上面有更多国产的数控系统。

有关数控系统核心关键部件的问题，一旦得到解决，它的带动作用对于机床行业下一步的发展会起到非常大的促进作用。因为我们在内部的讨论过程中有这样一个共识：日本机床工业的发展，如果背后没有发那科的支

持，日本的机床工业不可能发展到今天，发那科的发展为日本机床工业的强大提供了非常好的支撑作用。我们也希望国产数控系统的行业水平能得到提升，能够支撑机床行业的下一步升级，能够支撑机床行业更多地去占领、引领国内中高端机床的发展。

以上是关于数控机床专项前期“十一五”、“十二五”大致情况的总结，有关数控机床专项“十三五”的任务布局和目标情况大致如下。

“十三五”任务布局和目标

2015年上半年，《中国制造2025》已经作为国家战略被提出来，在十八届五中全会的通报当中，制造强国的构建，数控机床作为重点领域已经被写到了通报中，同时在近期召开的国务院常务会议关于工业稳增长为主题的会上，明确提出了下一步要支持高档数控机床与基础制造装备科技重大专项的深入实施，扩大服务领域，更好地来支撑《中国制造2025》。

“十三五”期间，在数控机床专项这方面，首先要尽可能地去支撑中国制造10大重点领域的发展。国家领导人在企业参观当中，看得最多的就是装备制造企业车间里面设备的使用情况，对于重点企业在装备车间的现有设备，多数靠进口的局面是比较担忧的。我们也在采取积极措施，落实领导的要求，希望在未来的2025年，这个局面得到改变和提升。

在“十三五”考核指标当

中，目前提出来要针对《中国制造2025》的重点领域完成150台重点产品的制造，同时要建立20条示范线和10个重点产品的示范基地；另外，在具体的考核指标当中，在机床方面没有提出量化的要求，但是在数控系统、功能部件和刀具等方面都提出了比较量化的考核指标，同时在专项“十三五”的标志性成果当中，重点领域（包括机床自身创新能力的提升）也被明确写入了重点研究内容和考核指标当中，这是对于“十三五”的规划。基本的思路是：首先夯实机床行业自身的创新能力，在这个基础上，更好地、更多地与代表性的用户需求进行对接，能够形成产学研用，在机床行业内部实现主机、数控系统、功能部件及刀具企业的一体化发展，更好促进机床的产品从中低端向中高端甚至向高端发展。

对于机床企业或者对于地方领导来说，机床行业是比较特殊的，是基础性、战略性的行业。同时2013年以来，机床行业形势的发展也告诫我们，在机床行业领域上，首先要做强，塑造国产的高档数控机床品牌，中低档产品的“做大做强”基础是不牢固的。

数控机床专项实施到现在，表现比较好的两个典型企业都是从2009年开始，在专项的支持下，持续做自己原来擅长的产品，而且培养出了一批的技术骨干，持续提升优势产品水平。在之前一轮的机床行业的扩张、做大做强的过程当中，有一些机床企业陷入了困境，这给机床行

业带来一定教训或者为下一步发展达成共识。我个人认为，机床行业需要更多的是专精特新企业，需要在某一类或者两类产业上做到国际领先水平，能够在行业、用户那里建立自己品牌的机床企业。现在从整个国际机床行业的发展上可以看到，机床行业只有在做强的基础上才能去谈下一步。不夯实自己的基础，不具备下面两个必要条件，如果想要去做高档数控机床是不可能的。

必要条件之一是机床行业针对自己的产品、用户的需求，建立足够多的试验设施，能够在产品出厂之前，对机床的各项性能进行足够的检测和试验。截止到目前，用户对于国产机床反映最多的问题依旧是谈了很多年的可靠性和精度保持性，如果没有足

够的试验支撑，没有自身对于这些问题足够的、清醒的认识，奢谈高端机床是没有意义的，所以要有能力支撑自己的产品。

必要条件之二是人才，这也是我们专项最想做到的。但是目前来说遇到了非常大的困难，启动这个专项时最主要的目的之一也是能够为机床行业培养一批人才，培养一批中青年骨干的技术研究人员，但是目前机床行业在这方面的形势不是非常乐观，如果没有足够的试验能力支撑自己，如果没有一批技术骨干来踏踏实实地开展相关的中高档机床的研发，那么我们机床整个行业所谓的产品结构升级也是很难进行的。专项在“十三五”期间，针对这两个问题也在采取对应的措施，怎么样把更多的人才留在

机床行业企业，怎么样提升从重点企业到研究机构再到检测机构的能力，夯实机床行业的基础，才是机床行业实现产品结构升级，以及能够支撑“2025”必要的条件。

总结

不管是“智能制造”，还是“工业4.0”，国产高档数控机床的提升都是实现相关目标的必要的基础。

在“十三五”期间希望能够与行业的领导和机床企业共同研究、共同推进计划实施，能够通过数控机床专项来实现机床行业的转型升级，能够实现对于《中国制造2025》更好的支撑。MW

(收稿日期：20151129)

FARO® 推出入门级X系列智能激光扫描仪Focus^{3D} X 30



2015年12月2日，全球最值得信赖的三维测量、成像和实现技术供应商FARO宣布推出新型的Laser Scanner Focus^{3D} X 30。

Focus^{3D} X 30完善了功能强大的FARO X系列高速激光扫描仪。

这款激光扫描仪的扫描距离可达30m，是用于建筑、BIM、土木工程、物业管理、工业制造、取证和事故重建等扫描应用的理想设备。

超便携的Focus^{3D} X 30 能够对内饰、小型建筑立面、复杂的结构、生产传送设施和事故现场进行快速、直接和精确的测量。这款新设备将最精密的扫描技术与真正的移动性和易用性融合在一起，具有可靠性、灵活性并能够实时查看所记录的数据。作为FARO推出的全范围激光扫描仪，Focus^{3D} X 30 采用安全等级为1级的“人眼安全型”激光，具有最高的安全性。

“可用性和高投资回报率是FARO Focus^{3D} X 30 产品的核心优势”，FARO 欧洲和亚洲分公司的高级副总裁Joseph Arezone说。

“凭借其专为短距离扫描项目量身定制的功能和性价比，对于在充满挑战的经济环境中谋求发展的所有客户而言，这是一款最佳的三维激光扫描仪。”

通过推出Focus^{3D} X 30，FARO使客户能够从采用先进技术并具有市场上最佳投资回报率的短距离激光扫描仪Focus^{3D} X 30 (30m)、中距离激光扫描仪Focus^{3D} X 130 和长距离激光扫描仪Focus^{3D} X 330 (330m) 之间作出选择。(本刊讯)