

奋进的中国数控系统产业

中国机床工具工业协会数控系统分会理事长、武汉华中数控股份有限公司董事长 陈吉红

04专项对数控系统的支持

04专项主要支持了五家数控系统企业，分别是华中数控、广州数控、沈阳高精、航天数控和大连光洋。华中数控有关04专项的数控系统产量每年在10 000台左右，这次主要有三个项目，一是高档数控装置，二是基于国产CPU的数控装置，三是伺服驱动和驱动电动机。目前和机床厂在数控铣床、加工中心和斜床身数控车床上面形成批量配套。

2010年广州数控年产数控系统10万台；产品以经济型车床数控系统为主；具备数控装置、伺服驱动、伺服电动机配套生产能力。在04专项中，广州数控拿到两个项目，在专项的支持下，广数的带总线结构的高档数控系统有了很大进步，伺服电动机和伺服驱动、主轴电动机和主轴驱动已批量生产。

国产数控系统和国外相比，可靠性方面确实有差距，但如果能有几十万套的产量，如果可靠性



专家篇

很差，恐怕“灭火”都灭不过来；如果整天“灭火”，就意味着我们根本没这么大产量，这么大的使用量，说明国产数控系统可靠性有了很大提高。

沈阳高精数控公司主要生产中、高档数控系统产品，产品批量出口俄罗斯等国家。公司承担了04专项的两项任务，分别为基于国产CPU的数控装置和基于国外CPU的数控装置。特别在控制算法方面做了大量工作，目前和沈阳机床合作，生产30台中高档数控机床。

大连光洋公司是国内数控行业后起之秀，企业发展思路类似于美国HASS公司，主要从事总线式数控系统和数控机床的生产。在04专项中承担高档数控装置和伺服电动机的研发工作，以及数控摆头和数控转台产品，模块化的伺服驱动在能量回馈方面做了大量工作。为了验证自己的数控系统，成立大连科德公司，生产配备自己系统的数控机床。

重大专项专题的主要考核指标是：开发出符合五轴联动加工机床、精密数控车床和车削中心、车



2012年2月22日，大连机床集团瓦房店工业园立式加工中心装配生产线正式上线生产，该工业园的规划目标是：年产数控车床7.5万台、加工中心2.3万台。2011年，数控车床装配线全面贯通。近期，加工中心装配线也正式上线。目前，这两条装配生产线均在大量使用华中数控系统，其中车床数控系统94台，铣床、加工中心数控系统42台

暨第三届数控系统产业发展论坛

2012数控系统产业发展论坛



2011年12月,大连机床集团、华中数控、大连高金数控集团达成协议,计划针对大连机床集团“十二五”期间发展需要,完善大连机床集团现有500台配置国产数控系统和功能部件数控机床的自产自用

铣复合加工机床等控制功能要求的数控系统(包括使用国产CPU的数控系统)。插补周期0.125ms;程序前瞻段数2 000;程序段处理速度7 200段/s;最小分辨率1nm;8个控制通道,每通道最大8轴联动;具有两种以上现场总线伺服接口;样条插补;形成2~3项自主知识产权,提出相关技术规范与标准;提出设计可靠性指标并进行验证,完成2~3类上述数控机床样机配套应用。2011年11月23日至2011年12月,全部通过验收。



沈阳机床批量配置沈阳高精数控系统的生产车间

主要伺服驱动和电动机制造企业

为适应数控系统的配套要求,华中数控、广州数控、武汉华大、武汉登奇、北京超同步等一批企业相继开发出交流伺服驱动系统和主轴交流伺服控制系统,完成了20~200A交流伺服系统和与之相配套的交流伺服电动机系列型谱的开发,并形成了系列化产品和批量生产能力。04专项支持了5个伺服电动机的项目,包括大功率的

电动机,并支持绝对式编码器。

国内的伺服驱动和电动机在型号细分、转速范围、编码器和制动器等和国际先进水平存在差距,这是因为:

(1) 由于发展较晚,关键技术及可靠性方面较进口产品有明显差距,造成市场占有率较低。

(2) 产品种类不够丰富,进而又增加了市场应用中的局限。

(3) 国内伺服驱动和电动机企业由于局限,在技术研发、产品验证方面的人才、资金、设备的投入不足。

问题与挑战

2012年重大专项项目要求瞄准国外先进水平,把国外产品的说明书作为国产数控系统验收的标准,虽然资金充足,但要完成这样的项目非常困难,充满挑战。

04专项在实施过程中也发现不少问题,配套越多,“挨骂”也就越多,因为2009年启动这个项目的时候,数控系统开始开发,机床厂也是刚刚起步,一年后就要配套使用,等于在机床厂的“皮肤”上做了好多“皮试”,出了一些问题,撞过机床,但机床厂仍然给了系统厂很多支持和理解,国产数控系统也因此取得了很多进步。

反映出来的问题,一是对于新开发的产品做的测试和验证不够,二是产品系列化和成套解决方案不完善,比如说有自己的数控系统和电动机,但是没有自己的电主轴,若使用国外品牌的电主轴,则必须保证能够配套;若使用国外的驱动器,接口必须配套。国产数控系统在这方面花了大量精力。

为了监督2012年的项目能否达到国外先进水平,整体组专门设了两个部门,一是在北京航空航天大学成立一个测试中心,把国产系统和国外系统同时进行几万小时的运行对比,测试可靠性;二是专门成立一个项目组,用来按照国外最先进的数控系统说明书来验收数控系统专项产品。这种极其严格的标准对数控系统承担单位提出了近乎苛刻的要求,但反映了国产系统企业有足够的信心。MW

(收稿日期:20120518)