

航空工业的智能制造

航空发动机 进入世界第一梯队

4160 亿

数字

未来 10 年全球涡扇 / 涡喷发动机累计需求总量将超 7.36 万台，总价值超 4160 亿美元；涡轴发动机累计需求总量超 3.4 万台，总价值超 190 亿美元；涡桨发动机累计需求总量超 1.6 万台，总价值超 150 亿美元；活塞发动机累计需求总量超 3.3 万台，占 60% 以上通飞动力市场，总价值约 30 亿美元。

航空航天市场的巨大需求

8000 亿

数字

预计未来 10 年，国内仅干、支线客机所配套的机载设备与系统产值规模就将达到 8000 亿元人民币，国内干线客机对大型涡轮发动机的市场累计需求总量超 6000 台，总价值超 500 亿美元。

复合材料广泛应用

50%

数字

航空结构件材料现大量采用铝合金、钛合金、复合材料等，而为了减轻飞机重量，增加飞机的机动性、有效载荷和航程，进行轻量化设计，航空结构件广泛采用复合材料，如空客 A350，波音 787 中复合材料的比例均已到达 50% 以上。

展会

JNMTE 2016

第十九届青岛国际机床展览会

展会时间：2016 年 8 月 2 ~ 6 日

展出地点：青岛国际博览中心

主办单位：青岛金诺国际会展有限公司

EASTPO 2016

第 18 届上海国际机床机器人
及智能工厂展览会

2016 年 9 月 25 ~ 28 日

展出地点：国家会展中心（上海）

主办单位：上海北展东博展览有限公司

IMTS 2016

美国芝加哥机床展

展会时间：2016 年 9 月 12 ~ 17 日

展出地点：芝加哥 McCormick Place 展览中心

主办单位：美国机械制造商协会



无论是国内还是国际，航天工业都具有不可限量的发展前景。从目前国际市场来看，对各类卫星应用的需求巨大，国际市场需求在千亿美元级别。随着我国航天工业的全面发展，其发展还将对整个制造业转型升级起到推进作用。

航空航天产品从构成上可分为主体结构、发动机、机载设备或部件等，大多数零部件需要经过切削加工这一工艺过程，数控加工技术和数控加工设备已成为航空航天产品制造中的主要需求之一。飞机主机结构包括机头、机身、机翼和尾翼的大型整体壁板制造，对多坐标、高速、高刚性以及大功率的数控龙门铣床、立式加工中心以及专用高速蜂窝铣床和长桁缘条铣床等数控加工设备的需求量大，主要用于铝合金、钛合金、复合材料以及其他高强度合金钢的梁、肋和接头类复杂结构零件等的数控加工。

航空制造业主要以各类机械加工设备为主，尤其是数控机床，其设备信息化具有鲜明特点：一是综合应用机械、电气控制、计算机技术，设备运行状态数据间具有复杂性和关联性。二是具有较强数据处理和通讯交换能力。航空制造业对设备预知维修提出了更高要求，建立各类设备的数

据通信、实时取得设备技术状态和使用状态数据成为支撑设备信息化的基础技术之一。

航空制造业设备信息化对数据的要求主要涉及如下方面：设备生产状态数据，这类数据与企业生产管理相关。主要包括设备运行停止数据、加工产品数据、加工数量等。设备运转状态数据，这类数据反映了设备健康状况。主要包括设备运转时间数据，主轴运转时间、负载、速度数据，各轴负载数据，报警故障数据等。生产刀具数据，涉及刀具使用消耗方面的数据。主要包括刀具识别数据、刀具切削时间、刀具参数数据、刀具寿命数据等。加工工艺数据，涉及到与产品加工相关的工艺参数数据。主要包括加工的零件识别，加工的速度参数、加工的坐标系参数、加工的转速参数等。

在工业进入大智能制造的环境下，未来设备信息化将向设备管理的智能化发展，与其他相关大数据（如刀具材料数据、运动部件数据等）进行关联分析，建立各类数据分析模型（设备主要件劣化模型，刀具磨损模型，精度变化模型等），实现设备及相关作业的自适应调整，从而实现航空工业的智能制造。

声音 VOICE

航空航天制造业需要高性能刀具

在航空航天材料加工过程中，槽加工和孔加工是加工难点。像发动机盘类零件、轴类零件和机匣类零件加工对刀具的要求非常高，因此，在这类零部件的加工中高性能硬质合金标准刀具和硬质合金非标刀具使用量非常大。刀具供应商应不断了解用户的需求，不仅要向用户供应优质刀具，还应为用户提供可行的刀具方案，定期举行培训，把先进的切削技术和高端的切削理念传达给用户。

——国际模具及五金塑胶产业供应商协会秘书长 CEO 罗百辉表示