

# 2016

数字液压@亿美博科技

数字液压技术在  
装备制造业信息化、智能化  
中的作用



---

# CONCENTS

装备制造业信息化、智能化

液压技术对装备制造业的重要性

数字液压的出现将突破这一瓶颈

数字液压技术在  
装备制造业信息化、智能化中的作用

数字液压技术在部分应用

# 装备制造业信息化、智能化

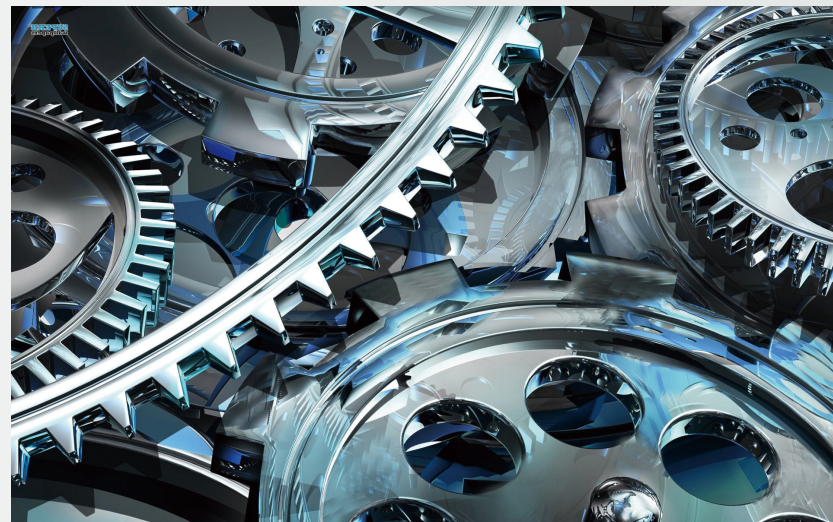
---

01

# 装备制造业信息化、智能化

制造业信息化是将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合，带动产品设计方法和工具的创新、企业管理模式的创新、企业间协作关系的创新，实现产品设计制造和企业管理的信息化、生产过程控制的智能化、制造装备的数字化、咨询服务的网络化，从而全面提升我国制造业的竞争力。

智能化是先进制造技术、信息技术和智能技术的集成和融合，通常是具有感知、分析、推理、决策和控制功能的装备的统称，体现了制造业的智能化、数字化和网络化的发展要求。



# 中国装备制造业信息化现状

80年代末，巨大的中国市场吸引了大批国外制造企业进入中国，开始广泛引进国外的工业和消费产品的设计和制造技术，在这十年间，中国制造业的信息化进程开始逐渐展开。90年代末，我国进入高速发展期，中国目前是装备制造世界第一，在冶金、机械、造船、水电、高铁、工程机械等领域都已经世界第一。

中国大型和重型装备的核心液压件基本依靠进口，其中冶金领域基本是德国力士乐一统天下。高端装备制造业对外技术依存度高，高端制造环节主要由国外企业掌握。对内创新能力不足，关键零部件发展滞后，这已成为制约中国制造业转型的绊脚石。

**目前，中国装备制造业做大做强的障碍是高端液压核心缺失。**

## 液压技术对装备制造业的重要性

---

02

# 液压技术对装备制造业的重要性

液压技术对于我国的机械制造业而言，有着非常重要的应用领域和作用，是一个十分重要的基础领域。它推动着我国装备制造业的发展，在装备制造业的诸多领域中，都起着非常重要的不可忽视的作用。机械液压技术在全球的其他机械制造强国的发展过程中，都有着非常显著的作用，发挥着不容忽视的力量。

在装备制造业中液压技术的发展、技术创新性，直接影响着我国装备制造业的水平。所以，只有先进的液压技术，才能促进我国的机械制造业的发展，才能实现我国的“制造强国”的目标的实现，才能促进我国的机械制造行业的快速发展，并提高人们的物质生活水平和生活质量。



# 传统模拟液压在数字化和信息化中存在缺陷

液压技术在现代化传动中需要进行速度控制和位置控制，采用大量的比例阀和伺服阀，这些都是发展了几百年的高技术产品，对加工、制造、材料、安装、调试、维护、使用都提出了严格的要求，不但价格昂贵，而且结构设计复杂、操作难、维护调试更困难，因而限制了大规模推广和采用。

传统的液压技术，因比数字技术诞生得很早，它没有数字技术的接口，只能接收传统的模拟信号，所以，在与计算机连接方面存在着不足，尤其是数字技术、信息技术大规模采用的今天，这一不足限制了数字化、智能化的推广与实现。

# 信息化、智能化是装备制造业中的薄弱环节

数字技术的高端——计算机技术、信息技术、通讯技术、网络技术、视听技术、识别技术、三维技术、软件技术等等发展极为迅速，而数字技术的低端——工业自动化、重型设备数字化，发展却十分缓慢。要知道，基础产业的自动化，是创造财富最根本的一个环节，发达国家用上百年的时间完成了他们的工业革命，而中国由于种种原因，还没有完成工业革命，大量的生产劳动还未达到自动化水平，人们还在从事着繁重的体力劳动。

发达国家他们是用模拟技术完成了他们的工业革命，它们在工业领域的应用中，对新发展起来的数字技术也没有十分丰富的经验可以借鉴，可以这样说，他们在数字技术产业链上，也一样是头重脚轻，正因为西方世界也存在着同样的毛病，才给中国提供了一个难得的机会，如果我们弥补了数字链中的这个薄弱环节，能够将数字技术迅速与装备制造业相结合，开发出一系列高水平的重型数控装备，迅速提升装备制造业自动化，实现装备制造业的数字化革命，这不但能大大加快中国装备制造业现代化的进程，而且将为全人类做出巨大的贡献。。

数字液压的出现将突破这一瓶颈

---

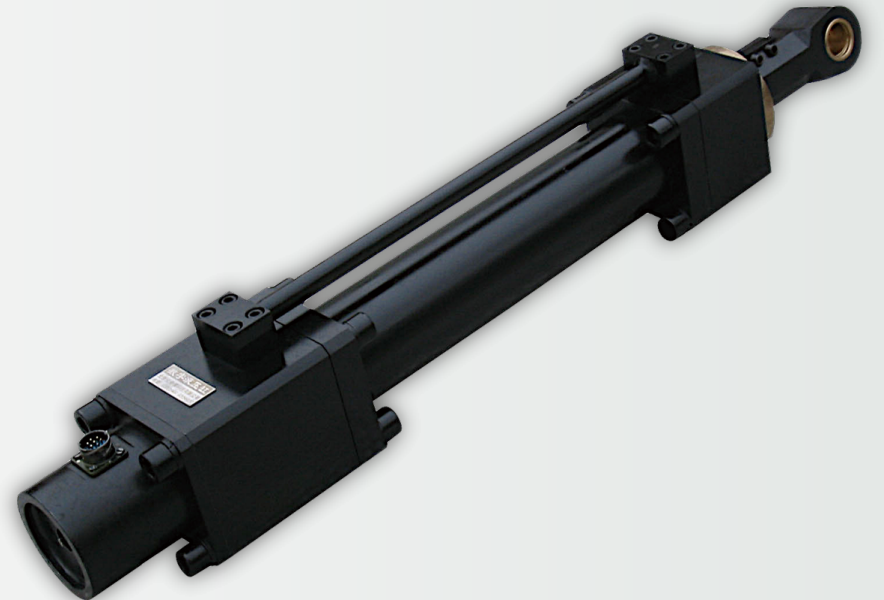
03

# 什么是数字液压技术

**数字液压是典型的智能硬件、互联网+和工业4.0的核心科技  
是推动中国装备制造业升级的共性基础技术**

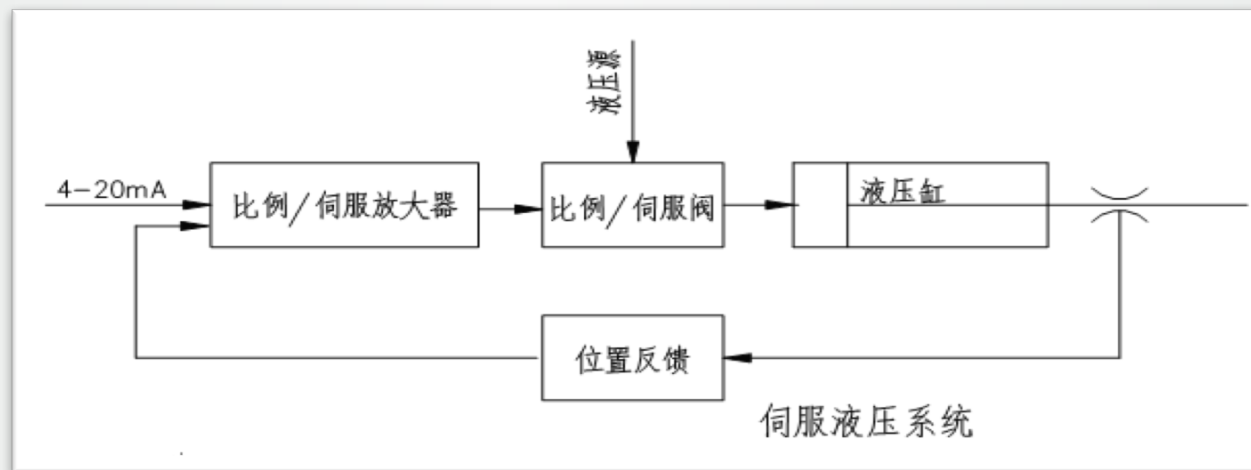
任何优秀的自动控制系统并不首先取决于算法的精度，无论采用PID、模糊算法或是各种先进的现代控制等，执行器件的精确执行才是自动化系统成败的基础、也是关键！数字液压技术就是决定众多自动控制系统超越现有技术，实现跨越发展的关键。

所谓数字液压即：液压执行器件（缸、马达）的运动特性与电脉冲一一对应，电脉冲的频率对应油缸的运动速度（油马达角速度），电脉冲的数量对应油缸的运动行程（油马达角度），执行器件的精度几乎不受负载、油压甚至是泄漏等的影响而发生变化，这样的液压技术，我们称之为数字液压，与很多所谓的数字化液压有本质的区别。



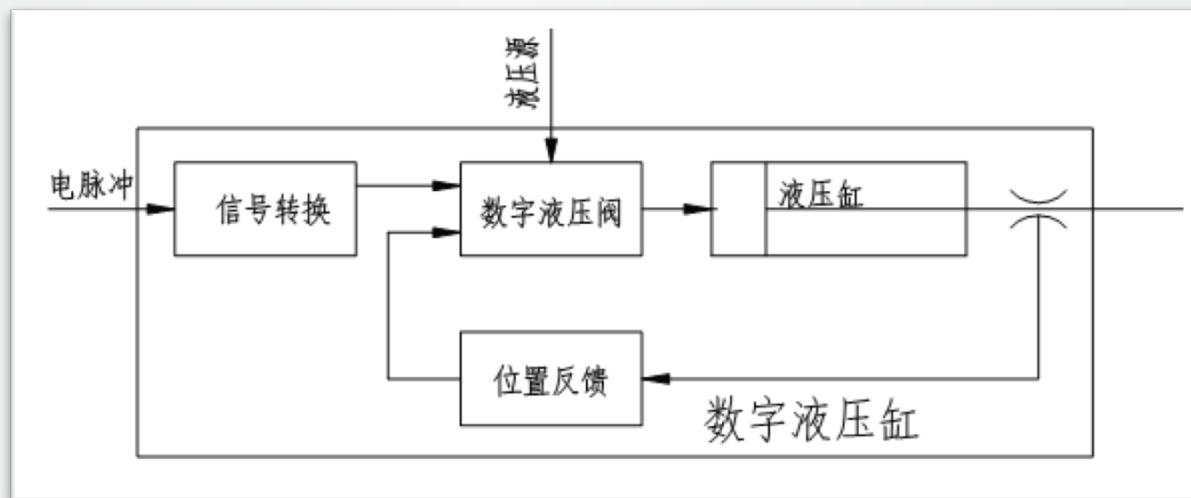
# 传统模拟液压工作原理

传统的伺服液压系统是由伺服缸、伺服阀、伺服放大器、位移传感器、数模转换（A/D转换，D/A转换）、高速信号采集、专用的高速处理模块以及高速计算机和专用的控制软件等组成，除此之外，还需要高抗干扰的信号传输，优良的控制软件，才能保证电控系统的可靠性。而在液压方面，必须采用价格昂贵的不锈钢油箱和超精细的精密过滤装置，因而，伺服液压系统是一个牵连机械、液压、电气、控制、传感器、信号传输、数/模和模/数转换控制软件、抗污染、抗干扰、专家精心调试、专家精心维护等近十个领域的课题。由于涉及领域太多，因而故障频繁，并且故障难予查找，严重影响使用效果，所以，这种系统称之为专家设计、专家调试和专家维护的系统，一般的使用单位极难保证长期可靠工作。



# 数字液压技术工作原理

亿美博公司的数字液压技术的出现，将突破这一瓶颈。数字液压缸将伺服系统的所有功能都简化集成到油缸内部，用一种极为简单的机械位移传感器与数字伺服阀藉合，完成了传统伺服系统的所有功能，这是没有了电子传感器的所有信号传输，A/D转换也没有了复杂的自动调节控制软件，也没有了信号干扰的问题，油缸只需发开环命令。整个伺服跟踪过程都是油缸内部自动完成的，把复杂的闭环控制变成了极为简单的开环控制，从而大幅度提高了系统的可靠性，并且对液压系统的要求也大幅度降低，不再需要昂贵的不锈钢油箱，也不需要超精细过滤，一套普通的液压系统就能满足生产要求。





## 数字液压技术在 装备制造业信息化、智能化中的作用

---

04

# 数字液压技术在装备制造业信息化、智能化中的作用

数字液压技术是中国人经过几十年的努力而研制成功的原创性发明，它大大减化了液压技术和控制技术，是国家科技部“十五攻关”项目。液压传动因为优越的性能而被广泛采用，可以这么说，一个制造工厂自动化水平的高低，在很大成度上是看它的液压技术应用的广泛程度，从此可以看出液压技术在装备制造业所扮演的角色。

传统的液压技术，通过伺服技术或比例技术来完成控制的，它只能接收传统的模拟信号，在与计算机连接方面存在着不足，尤其是数字技术、信息技术大规模采用的今天，这一不足限制了装备制造数字化、智能化的推广与实现。而数字液压技术的成功，弥补了数字信息技术产业链的不足。通过加快信息化进程，运用数字化设计仿真、试验测试、综合保障技术与服务，可以支撑高端装备制造业从“制造”走向“创造”，改变制造业企业的发展模式,加快转变经济发展方式。促进中国装备制造业信息化、智能化的发展，尽早实现“中国装备2025”。

## 数字液压技术在部分应用

---

05

# 数字液压技术在部分应用

数字液压技术已经在：冶金、机械、石油、水电、军事、深海、航天等25年，海军14年，水电8年，将世界权威请出局。



# 数字液压技术在部分应用

- 东风31陆地机动洲际导弹装弹机构（国防重点工程）
- 大型特种动力潜艇六自由度运动模拟系统（国防重点工程）
- 神舟火箭燃料自动加注控制系统（航天科技攻关项目）
- 反舰导弹装弹机构六轴控制
- 水陆坦克模拟训练系统
- 南京军区红鹰导弹训练系统（沿海军区推广应用项目）
- 三江集团导弹发射装置
- 航天部三院巡航导弹测试系统
- 舰船减摇稳控制
- 北京航空航天大学军舰轮船舵机控制研发成功
- 与国家水利水电重点实验试室合作用于水轮机调速
- 中国海洋深井取样数字驱动装置（国家863重点攻关项目子课题、美国禁运项目，其水平超过美国，已申请国家专利）
- 连铸机结晶器液面控制（国家级重点新产品证书、国家火炬计划项目。其控制精度超过国际先进水平，并获得发明专利，为国家节省上亿资金，外国公司从垄断至已退出中国市场
- 用于连铸机结晶器液压振动（该项目也曾是国家攻关项目而长期未获得解决，现已在天津、抚顺钢厂投入使用，打破了外国的垄断）
- 武汉钢铁大型高炉热风炉交叉并联控制（国际技术难题）



# 数字液压技术在部分应用

- 东电集团大型水轮机筒形阀多缸液压提升同步系统（国际技术难题，超过国际先进水平），单套合同现已签订100多只，滩坑、溪洛渡、锦屏项目已经投入使用。
- 北京康瑞普公司钢材无齿锯多工位速度控制和位置控制（替代进口产品并实现技术水平提升），多年使用稳定。
- 北京僧氏公司04年开始将数字缸用于高炉多环布料专利技术上代替德国伦茨公司的伺服装置，现以在近百座高炉上投入使用。
- 北京奥运项目电动大巴快换机器人采用了我们的数字缸代替原来的液压伺服系统，为奥运做出了贡献，该项目在国内大力推广。
- 钢研院极薄非晶带钢的厚度控制（微米级）：原采用伺服液压技术，故障率高，调试麻烦，一旦失控就损坏设备，后采用数字缸代替原来的液压伺服技术，稳定性和控制精度都超过原有技术水平，现已使用多年。
- 济南诺斯公司将我们的数字缸用于高速闪光焊机上代替国外的伺服系统，现以成为该公司的拳头产品。
- 清华大学国家985重点多向模锻精密控制（具有里程碑意义）
- 晋煤集团振动设备数字振动缸系统。
- 芜湖新兴铸管公司铸管机数字液压智能控制系统
- 国家海洋一所海底探针数字液压控制系统
- 特种大功率机器人
- 多点并联火炮控制系统

# 数字液压技术在部分应用



20辊取向硅钢轧机AGC控制系统

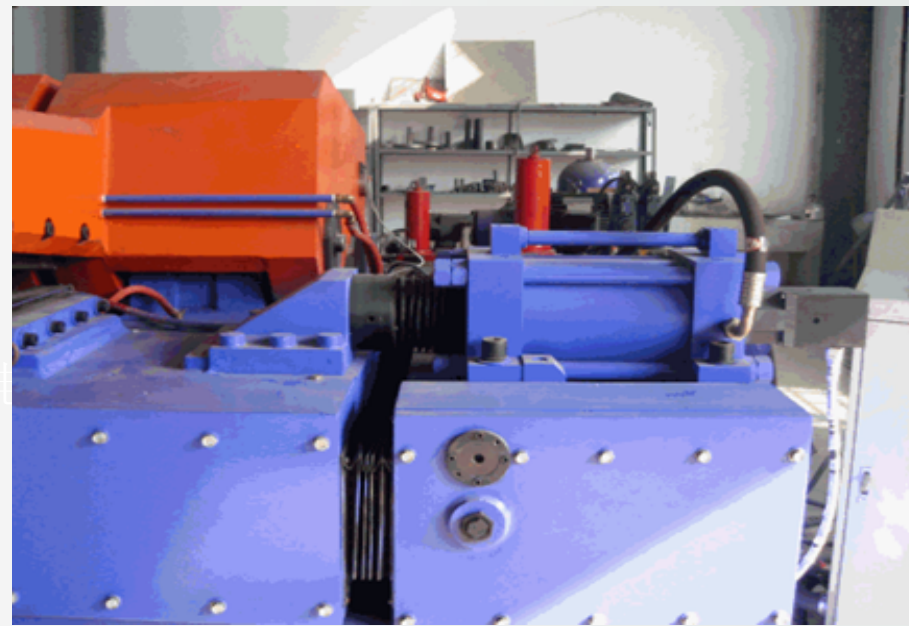


离心铸管机数字液压驱动控制现场

# 数字液压技术在部分应用

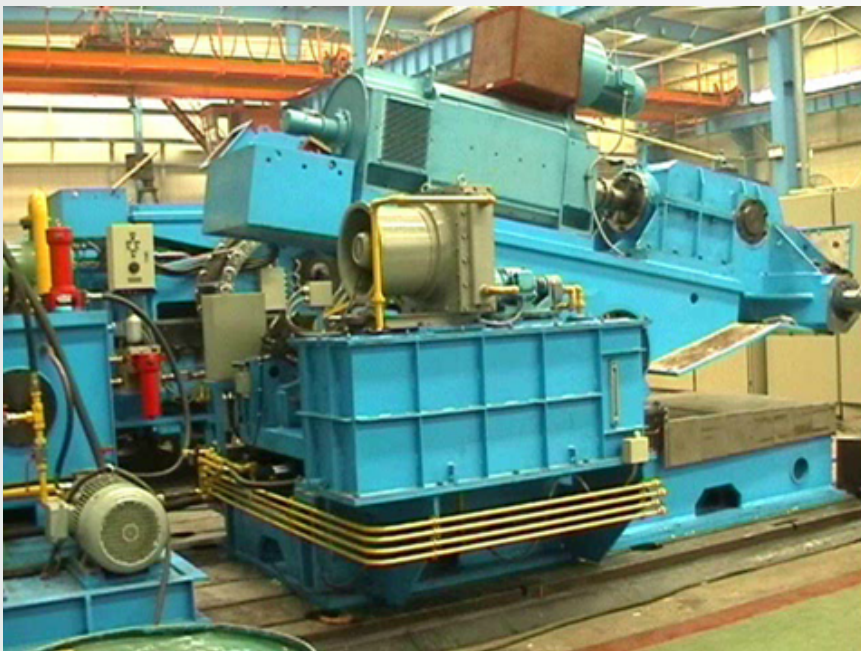


奥运工程中的电动大巴电池更换机械人



机械领域中的高速闪光焊机

# 数字液压技术在部分应用

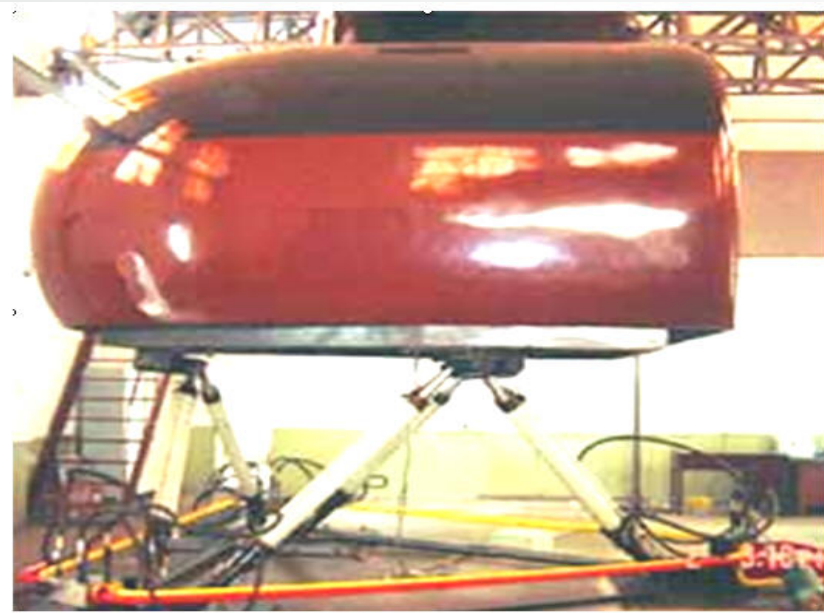


冶金领域的锯机控制



炼铁高炉的多环布料

# 数字液压技术在部分应用



仿真领域的核潜艇驾驶六自由度训练平台

# 数字液压技术在部分应用



东风31战略机动导弹自动装弹机构

# 数字液压技术在部分应用



陆基海防导弹发射系统



THANK YOU

**2016**