

“数字式、无离合装置连铸机结晶器液面控制系统” 与其他同类技术对比

作者：杨涛

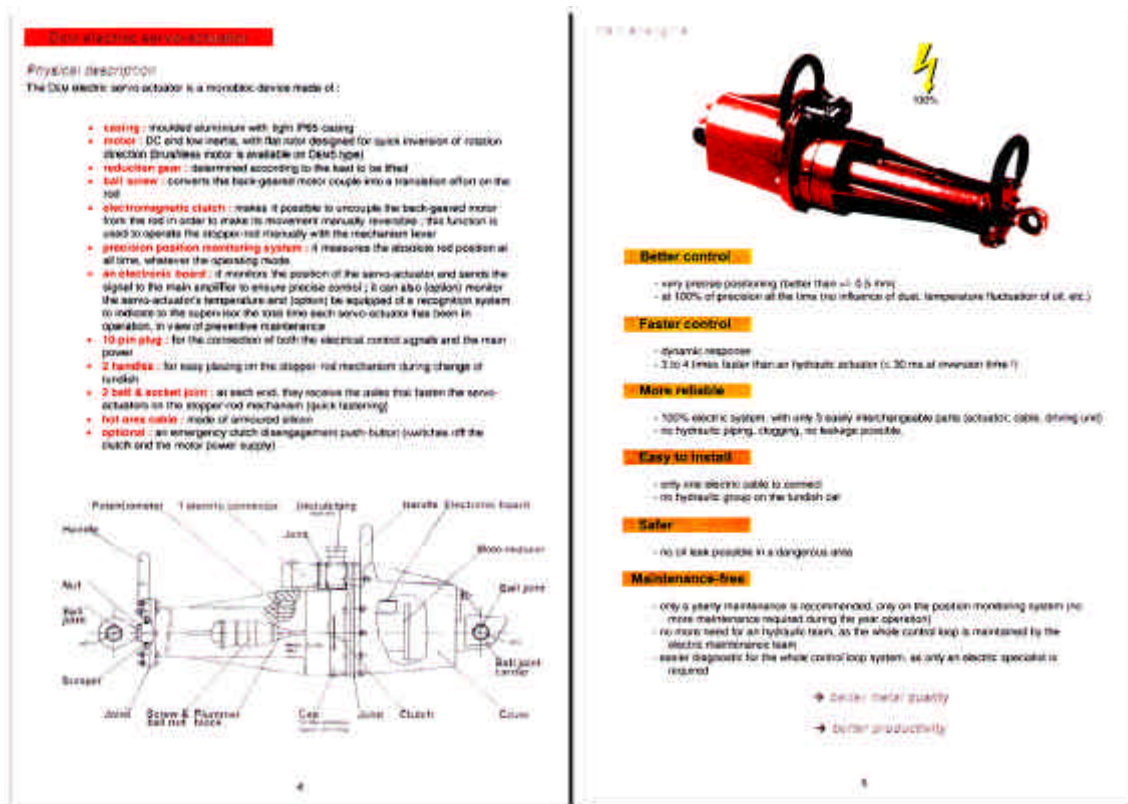
1999年9月

1. 电动缸结构对比

首先我们分别介绍伺服电动系统和数字电动系统

1.1. 伺服电动系统

采用伺服电动系统方案的厂商包括有：CONCAST、DANIELI、SERT 等。最有代表性的是法国的 SERT 公司。该公司推出的伺服电动系统相比伺服液压系统和其他的伺服电动系统具有相当多的优越性，目前处于世界领先水平。例如：它的体积和重量都远远小于其他公司产品，伺服电动缸的定位精度和响应速度也高于其他产品，同时，它的结构设计也较同类产品简单。这里，我们不妨借用 SERT 公司产品样本所列内容加以说明，见如下文章（影印）和表格 1 左侧。



1.2. 数字电动系统：

亿美博科技有限公司数字电动系统采用的数字电动缸技术，定位精度为 0.001 毫米，响应时间小于 10 毫秒，推力达到 1000 公斤，不需要位置传感器。我们可以通过表格 1 右侧的部分详细了解它的性能。

表格 1:

法国 SERT 公司技术	亿美博科技公司技术
伺服缸较好的控制	数字缸更好的控制
非常精确的定位 (优于 +/-0.5mm)	更精确的定位 (+/-0.001mm)
全部保持 100%精确 (不受污染、油温等因素影响)	全部保持 100%精确 (不受污染、油温等因素影响)
快速的控制能力	更快速的控制能力
动态响应	动态响应
每秒 3-4 次控制响应, 快于液压油缸(≤30ms 的反应时间)	每秒 9-10 次控制响应(<10ms 的反应时间), 快于 SERT 技术
可靠	更加可靠
100%的电系统, 仅仅有 3 个容易更换的部件	100%的电系统, 无需更换部件
没有液压管线, 没有泄漏	没有液压管线, 没有泄漏
容易安装	容易安装
仅仅一条多芯电缆连接	仅仅一条多芯电缆连接
罐车上没有液压系统	罐车上没有液压系统
更安全	更安全
在危险区域内没有液压泄漏的可能	在危险区域内没有液压泄漏的可能
维护	维护
一年内仅有的位置检测系统需要维护 (在一年的使用中, 没有更多的维护需要)	0 维护 (无需进行维护)
不再需要液压部分维护, 所有维护仅仅保持在电器控制回路中	不再需要液压部分维护, 所有维护仅仅保持在电器控制回路中
更容易进行故障诊断, 仅仅需要电器专家	更容易进行故障诊断, 仅仅需要电器专家

综合对比:

数字电动技术是亿美博科技有限公司在中国、美国、德国和俄罗斯申请的专利技术。通过表格 1 的对比, 我们可以看到, 该技术在结晶器液面控制系统中达到的主要技术指标远远优于伺服液压技术和伺服电动技术。例如: 数字电动缸的定位精度为 0.001 毫米, 而伺服电动缸为 0.5 毫米; 数字电动缸的响应时间小于 10 毫秒, 而伺服电动缸为 30 毫秒。这两个指标至关重要: 比如人站在钢丝上, 每一次为保持平衡而进行的调整的准确度是保证身体基本平衡的重要因素, 调节误差越大, 身体平衡的能力就越差; 电动缸的定位精度误差就如同人的每一次的调节误差, 定位精度误差大, 则液面控制精度自然就要降低, 这一指标作为电动缸的重要参数, 不论任何厂商都是极力追求的。而电动缸的响应时间也可以用同样的例子说明: 钢丝摇晃越快, 人便要采用更快的调节频率, 以尽可能保持身体偏差不超出一定范围; 如若有几秒钟无法进行调节, 则必然因偏差太大导致失衡。电动缸的响应速度就如同人的平衡调节频率, 为了适应高拉速条件下的液面控制, 要求电动缸的响应频率较高, 无疑每秒控制 10 次比每秒控制 3 次更能使钢水液面保持稳定。另外, 伺服电动缸系统从精度到控制过程完全依赖位置传感器, 而位置传感器恰恰存在可靠性和寿命问题; 数字电动缸既可以获得 0.001 毫米的高定位精度, 又没有传感器寿命问题, 其可靠性是不言而喻的。尤其需要强调的是, 数字电动缸追求的 0 维护、0 调整、0 培训和 0 要求, 将给用户的设备运行管理带来极大便利。

除了表格 1 中的各项对比之外, 我们又列出了表格 2, 对其它方面进行进一步的对比, 以便更加清楚地说明数字电动缸相对于伺服电动缸的优越性。

表格 2:

法国 SERT 公司技术	亿美博科技公司技术
控制方式	控制方式
模拟弱电信号 4-20mA	数字功率信号 24V 3-6 安培
位置传感器	位置传感器
线性位移传感器，一年以内的使用寿命	更高的精度而没有位置传感器寿命问题
离合功能	离合功能
需要单独采购的机械离合器，有寿命问题	同样效果而无需离合器，没有寿命问题
高温适应性	高温适应性
伺服电缸无法承受较高温度	数字电缸可以在 110℃ 下正常工作
推力	推力
300 公斤	1000 公斤，可以适应较差的控制设备
抗干扰能力	抗干扰能力
模拟信号，抗干扰能力弱	数字信号，抗干扰能力强
电机堵转性能	电机堵转性能
伺服电机堵转发热，容易烧毁	数字电机长期堵转不烧毁
重量	重量
重量约 28 公斤	重量约 20 公斤，人工安装

为适应钢铁生产高温、多尘的工作环境和相对粗放的操作维护管理，我们精心设计了数字电动缸的控制软件、检测、传动等环节：使得它的大推力可以适应污浊和锈蚀严重的塞棒机构；优秀的数字抗干扰能力可以适应强烈电磁污染的现场环境；精确的定位能力可以满足 1-2 毫米液面控制精度的要求；快速的反应可以使得铸机在高效化生产中保证稳定的钢水液面；不使用有寿命问题的检测元件，使您在生产使用中高枕无忧，即使受到高温烘烤也不会出现伺服缸那样的内部传感器信号放大并损坏传输板的现象。

2. 控制精度对比

亿美博科技有限公司推出的“数字式、无离合装置连铸机结晶器液面控制系统”在 1998 年 12 月通过了国家冶金工业局鉴定，确认了现场实际检测精度为 ±2 毫米，鉴定结果为“国际先进水平”。1999 年，国家经贸委通过专家严格审查，批准该项目为“国家技术创新项目”和“1999 年度国家级重点新产品试产项目”。2000 年该项目又获得国家科技部创新基金无赠款支持。在两年时间中，该系统以优良的技术性能和可靠的工业运行，相继获得了国家行业主管部门、技术权威部门和经济权威部门的多重认同。而其他控制技术，控制精度没有明确显示（亿美博公司采用现场数字表显示液面设定值和实际控制值），控制结果缺乏有说服力的认证数据，因此，控制精度无从考证。

3. 成功实施对比

亿美博科技有限公司自从 98 年成功投产第一套数字式结晶器液面控制系统以来，直至今日已经成功的在数台板坯和方坯铸机上再次成功应用，并且成功率保持在 100%，相比其他产品，虽然在国内已经安装不少，但是直至今日成功使用却寥寥无几。

其他厂商的产品，因其性能水平相对比较落后，我们在此不一一进行对比。

注：

1. 文中用于对比的主要数据取自 SERT 公司《Electric servo-actuator and high-precision stopper mechanism》和《MOULD LEVEL CONTROL ON SLAB MACHINE》。
2. 以上文章内容仅代表作者个人观点。