# **清能體別** Tsino Dynatron

中国制造业的未来之路 清能德创出席第六届中国机器人高峰论坛 工业 4.0 时代的工人都在做什么? 工博一瞥 | 且看清家的伺服江湖









制造业,是中国经济的重要产业。一方面,作为全球制造业的中心,亚洲制造业的发展一直为全世界瞩目,中国的地位举足轻重。另一方面,出口和投资是拉动中国宏观经济的"三驾马车"中的两驾,两者共享一个基础,这就是中国的制造业。

## 中国制造业的未来之路

### 中国制造工业:敢问路在何方?

前有美德日等制造强国的挤压,后有东南亚新兴国家的追赶,内有劳动力生产成本高涨带来的利润压力,外有经济低迷带来的市场出口压力,在内忧外患阻力重重之下,中国制造工业的出路在哪里?

### 工业机器人将成制造业转型升级的主角

中国制造业正面临着向高端转变、参与国际分工的新挑战,加之人口红利逐年降低、生产力成本上升,在高精尖领域和危险岗位广泛使用机器人是必然趋势。在"中国制造2025"、"工业4.0"战略指导下,工厂"机器换人"现象将更加频繁,我国工业机器人市场将进一步打开。据IFR预测,到2017年我国工业机器人销量将达10万台,对应2015-2017年的年均增长率为23%,我国工业机器人市场在问鼎全球第一后仍将保持较好的发展势头。

### 迫在眉睫的核心部件国产化

在工业机器人成本中,精密器减速机、控制器、伺服系统以及高性能驱动器等关键零部件大部分依赖进口,成本占到整体生产成本的 70% 以上。采购核心零部件的成本远高于国外同款机器人整体售价,这让国内企业很难在国际竞争中胜出。

清能德创,专注于国产高端伺服驱动器的研发。自 2012 年成立至今,公司推出的两大系列伺服驱动器已成功配套两千余套工业机器人,获得市场的一致好评。尽管突围之路任重而道远,但清家人坚信:练好"内功",形成核心竞争力,定能脱颖而出。



### 卷首语

中国制造业的未来之路

### 新闻特写

德创新闻
节后第一天,清家去京郊赏秋色了 03
工博一瞥 | 且看清家的伺服江湖 05



### 媒体访谈

09

高管访谈

清能德创汤小平谈国产高端伺服驱动的创新逻辑 13 清能德创李星霖:机器人要突破一定要走定制化路线 17

清能德创出席第六届中国机器人高峰论坛



### 行业聚焦

前沿观察

工业机器人核心零部件市场到底有多大? 21 工业 4.0 时代的工人都在做什么 23 技术应用捷报频传 机器人成国家竞争力驱动引擎 25



### 联盟动态

29

季度新闻



新闻特写



<sub>节后第一天</sub>,清家去京郊赏秋色了 文/市场部

18 日上午八时许,一辆大巴由丰台总部基地 驶向京郊,由此拉开清能德创的十渡拓展之 旅。

本次拓展之旅选择了素有"北方小桂林"的 北京房山十渡风景区。十渡风景名胜区属于 暖温带半湿润大陆性气候,冬暖夏凉,年平 均气温 11.2 度, 年平均降水量 687.5 毫米。 这里气候宜人,水质良好,由于拒马河穿境 而过,所以空气相对湿度大,大气质量优良, 空气质量数一级标准。空气中负氧离子含量 高,有"天然氧仓、自然空调"之称。由于 一天旅程中,漂流、烧烤、登山、真人CS, 远离城区,没有任何工矿企业的污染。空气、 水源质量良好。地理位置极佳。在北京西南 形成了一道靓丽的风景线——山清水秀的十

渡风景名胜区。景区内生物资源丰富,植被 的覆盖率达 82%, 是一个游人修身养性的好 地方。十渡风景名胜区水体的重要组成部分 是拒马河,它像一条蜿蜒的玉带,又似一条 银白的蛟龙。关于拒马河的源头,《水经注疏》 十二卷这样记载:"拒马水原名涞水,有二源, 具发涞山,一出广昌县东泰山庙前古塔下: 一出县南七山下,至城东南汇合。拒马河水 质清澈,透明见底。河道九曲十八弯,素常 平静温和,涓涓流淌。

青山见证了德创一家人的深情厚谊,绿水承 载了德创团队的凝聚力量。旅程中的欢乐时 光值得我们深深铭记 ——



















# 工博一瞥 | 且看清家的伺服江湖

文/市场部

第 18 届中国国际工业博览会已于 11 月 1 日在国家会展中心(上海) 隆重拉开帷幕。风云际会之期,各路豪杰纷纷亮招,只为争得属于自己的武林之位。清能德创携全类型工业机器人伺服系统解决方案及新品,造势工博会,再战伺服江湖。



### 苦练内功 多种方案创优开新篇

内功心法讲究内外兼修。通过宁真 养性的途径而发人潜能、开人智慧, 亦即证悟大道之目的。

自 2012 年成立以来,清能德创一 直苦练内功,先后推出两大系列机 器人专用伺服,并在国内机器人行 业的领军企业内得到了大量应用, 形成了全类型工业机器人伺服系统 解决方案。截止 2015 年,清能德 创的 CoolDrive 系列伺服系统已 经配套了干套工业机器人整机,市 场占有率位居前列。

目前,CoolDrive系列伺服系统配套的机器人机型包括六关节机器人、码垛机器人、并联机器人和scara机器人等,CoolDrive系列伺服系统所表现出的优异性能得到

了行业客户的高度认可。



### 新品亮剑 再添核心产品争先锋

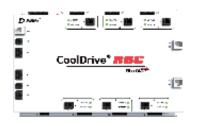
剑,古代兵器之一,属于"短兵"。素有"百兵之君"的美称。欲成为武林高手,除了拥有深厚的内功外,还 要有与之媲美的名剑,方可与武林英豪一争高下。

此次,清家共携三柄绝世好剑亮相工博会: CoolDrive RC系列、CoolDrive R1及CoolMonitor无线监控系统。

CoolDrive RC 系列是清能德创最新研发的新品。体积虽小,能量 超乎你的想象,仅有一张 A4 纸大小的 R6C,可以驱动您的 3KG 或 6KG 的工业机器人,让传统的电气柜缩小成电脑机箱大小, 减少组装时间,提高工作效率。

CoolDrive R1 单轴伺服驱动器是清能德创继 R3 后开发的首款单 轴通用伺服,该伺服采用 EtherCAT 工业以太网,额定功率范围 100W~2kW,标配功能安全技术,支持多种绝对值编码器,可用 于机器人附加轴, OEM 设备等应用场景。

CoolMonitor 无线监控系统是清能德创在推出的新款伺服监控系 统。通过手持终端设备(如手机、平板等)连接无线 WIFI, 可实现 对设备的实时监控与操作。CoolMonitor 可在线收集设备运行的 关键数据并上传至工业大数据云端,从而完成对设备的故障预测、 故障分析、远程诊断与维护。还可针对设备进行远程固件升级。通 过手持终端设备(如手机、平板等)连接无线 WIFI 实现对设备的 实时监控与操作。 🕩





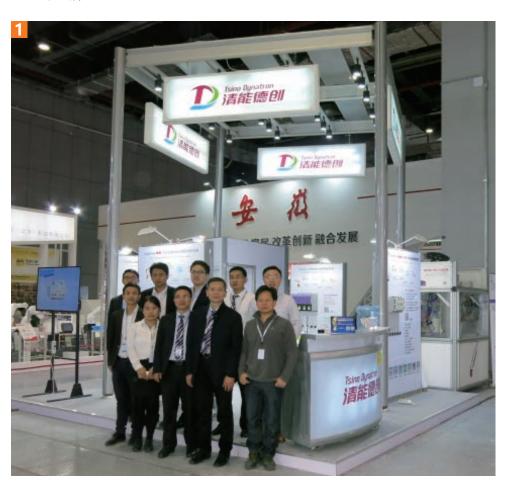




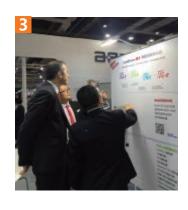
风云际会,论剑江湖 8.1H E173,清能德创已御剑剑前来, 多路豪杰已到, 英雄,你准备好了吗?

# 2016 Tsino Dynatron of 中國國際二業博覧會 CHINA INTERNATIONAL INDUSTRY FAIR

- 01 全体参展人员
- 02 合作伙伴
- 03 外国友人
- 04 业内专家
- 05 火热展台
- 06 现场采访
- 07 现场讲解

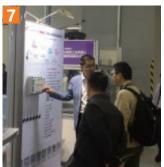


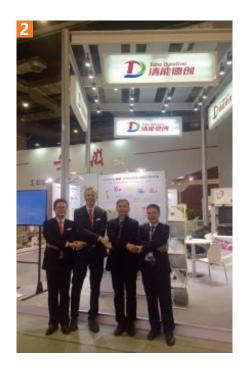
# **展会**瞬间 精彩**再现**













10月30日讯,由中国机器人网主办,上海尚工机器人技术有限公司承办,《机器人技术与应用》杂志社、天马论道及霖鸿资产协办的2016第六届中国机器人高峰论坛在上海美兰湖国际会议中心隆重开幕。众多业内大咖发表主旨演讲,来自新媒体、纸媒、及电视台等二十余家主流媒体出席,为第六届中国机器人高峰论坛进行强势宣传。

### 清能德创

### 出席第六届中国机器人高峰论坛

什么是智能机器人?

智能机器人需要什么样的伺服系统?

2016 中国国际机器人论坛上,演讲嘉宾清能德创电气技术(北京)有限公司副总经理汤小平就《面向智能机器人下一代伺服系统》为题,对上述问题发表了自己的见解,阐述了作为核心零部件之一的伺服驱动如何参与人机融合的时代。

2016年10月30日,由中国机器人网主办的2016第六届中国机器人高峰论坛在上海美兰湖国际会议中心隆重开幕。作为机器人行业的高端论坛,众多业内大咖围绕"迎接人机融合时代"这一主题做主题演讲,解读行业最前沿动态。清能德创副总经理应邀出席本次论坛,并发表题为《面向智能机器人的下一代伺服系统》的演讲。

汤小平先生认为,网络化、模块化、智能化、且具备安全、节能性能的伺服驱动器是满足智能机器人需求的主流伺服系统。清能德创正是以此为设计蓝本,通过工业以太网, 兼以软硬件的模块化设计,用动态控制技术来实现信息安全和应用安全的目标。



以下是本次演讲的整理文字(节选)

#### 1、智能机器人

智能机器人从我们理解机器人的发展也是经历了一个 阶段,现在用的比较多的传统的工业机器人,我们认 为这种机器人,也可以把它理解成为一种智能化的设 备,它跟机床钣金这些都没有特别大的区别,随着技 术的发展,下一步就是这种协作性的机器人,比较流 行的就是人机融合的机器人,这些机器人具有一定的 感知能力,碰到人的时候,或者碰到障碍物的时候能 够避开,从人机协作的角度可以保护人。

可以跟人进行协作,未来就是智能机器人,能够感知 外部环境的变化,能够进行思考,还能够进行反馈, 最重要的可以进行一些自主的判断。我觉得这是未来 智能机器人的一个方向。我们智能机器人,需要什么 样的一个伺服系统呢?从我们核心零部件来看,如果 智能机器人这样发展下去,我们伺服能够做什么工 作?

### 2、适合于智能机器人的伺服

首先就是网络化的,我们认为未来工业机器人的伺服, 应该是网络化的伺服,工业实时以太网,我们伺服也 分了几代,从过去,到将来,早期可能是伺服,如果 大家做过伺服的可能知道,现在通过一些总线控制, 将来我们认为它通过一个实时的以太网进行控制,下 面一个比方,有点类似于早期的模拟机,到后来的数 字机,到现在的智能机,是不同时代的产品。

我们认为未来的伺服应该是一个模块化的伺服,这个 模块不仅仅是指软件,也有硬件的模块化。先讲一下 硬件模块化,通用的一个工业机器人,它的机械臂,

机器人的一个机器关节,它里面包括了电机、编码器 和伺服驱动器。我们认为未来机器人应该是这样的一 个关节,而不是分开的带来一大柜子的关节。

接下来讲一下智能化这一块,动态控制技术,刚才讲 的软件的模块化,有些东西经过模块化,我们需要的 时候可以调用,一些电机,包括运动控制的切换等等, 这个可能比较专业,我们很多的功能都做成软件的模 块化,随时进行调用,有些地方大量采用自动的辨识, 让这个机器人变的更智能一些。

接下来就讲讲伺服控制里面的信息和人身安全,之前 说到安全的话,一般都是 IT 里面经常说到,计算机的 防火墙,或者是一些软件的加密,很多人都认为在IT 行业,随着工业互联网的普及,伺服是工业互联网直 接连过去的,通过网络可以远端控制这样一个设备, 那样就带来一个安全问题, FSOE, 在这个里面加了 类似于网端的东西,防止落到没有授权的人手上,已 经考虑到这个。

最后讲一下健康和节能,这里面其实上午很多专家都 已经讲了,如果把它理解成一个人的话,有经常需要 考虑的,有可能会生病,或者说不工作这种情况,这 个时候结合现在的一些大数据,或者说云计算这些东 西,有了互联网这些东西以后,这些可以实现的,可 以监测机器人各个关节的状态,有些异常的时候能够 提前发现,然后进行提前的警告,或者是进行一个维 护,我们认为也是将来伺服产品,包括智能产品的趋 势,提前诊断到这个关节,或者某一个设备可能会出 问题,提前给一些警告,大家说的比较多的是可预测 性维护。



我们小结一下,我们刚才从网络化、模块化、智能化、安全、健康节能,主要是从这5个方面讲了一下未来的智能化机器人,需要什么样的伺服?

CoolDrive A8

接下来讲讲我们作为一个伺服企业,我们做到了什么程度呢?这是我们推出来的第一款产品,它走的是工业互联网 Ether CAT,它具有一些节能和能效管理的特点,节能技术里面,除了一些能效管理之外,本身也是节能的一个架构设计。







另外介绍一下我们的 R6,是针对工业机器人设计的一个伺服,它可以同时驱动 6个,而且它内部集成一些机器人的运动控制和算法,这个安装起来非常的简单,原来是线很多,现在线减少,而且体积也减少很多。

功能安全技术,进行产品设计的时候,很多公司,不光是国内,很多日本的企业也考虑这些东西,从12年的时候,我们在第一代产品里面已经把功率安全技术考虑进来了。通俗一点理解,比如说我们要把这个伺服关掉,怎么保证一定能够关掉?这就是我们要考虑的问题,有可能你的指令没有被执行,也可能哪个线出了问题,我想让它关机的时候一定能够关得了。



深度访谈

### 清能德创汤小平 谈国产高端伺服驱动的创新逻辑

高工机器人网有幸采访到清能德创副总经理汤小平,深入探讨了国产高端伺服驱动的创新逻辑,汤小平还描绘了"更高效的电能变换,更美好的世界未来"的蓝图,以下为采访实录。



沕小平, 清能德创副总经理

据高工产研机器人研究所(GGII)预计, 国内外伺服系统厂商会将机器人市场 作为重点发展方向,到 2018 年工业 机器人用伺服系统在伺服系统市场上 占比将提升至 26% 以上,市场规模达 20.4 亿元。

一大批企业开始瞄准工业机器人用伺服系统市场并快速崛起,清能德创电气技术(北京)有限公司(下称"清能德创")以其"清华底蕴,高效节能,厚德载物,自强创新"的理念与积淀迅速成长为这批企业中的佼佼者。

高工机器人网有幸采访到清能德创副总经理汤小平,深入探讨了国产高端伺服驱动的创新逻辑,汤小平还描绘了"更高效的电能变换,更美好的世界未来"的蓝图,以下为采访实录。

### 高工机器人网:清能德创为何以工业 机器人用伺服驱动作为市场切入点?

汤小平:在当前产业政策的激励和市场需求的带动下,近年来我国工业机

器人产业实现快速增长,业内领军企业产业化能力不断提升,与此同时越来越多的新企业也积极投身于机器人产业当中。

目前,我国在相关零部件方面有了一定的基础,但是无论从质量、产品系列全面性,还是批量化供给方面都与国外存在较大的差距。关键零部件依赖进口、工业机器人关键技术受制于人,制约了机器人产业化的发展。

在这一背景下,清能德创瞄准了伺服驱动器这个市场空白点,自成立之初就致力于国产高端伺服驱动器的研发,并成功推出了 CoolDrive A8 和CoolDrive R 系列两大款产品,得到了业内的普遍认可。

# 高工机器人网:您认为在工业机器人用伺服系统市场中,国产品牌和国外品牌的差别在哪里?如何缩小差距?

汤小平:伺服系统占机器人总体成本的24%,目前国内机器人厂商主要采





购的是欧美的大功率伺服和日本的小功率伺服的通用伺服产品,在功能性能上并没有专为机器人行业的应用情况进行优化。而国外的机器人厂商大都使用的是为工业机器人应用如焊接量身定制的专用伺服,这种伺服无论从产品形态、功能特点上来看都与国内厂商使用的通用型伺服有很大差别,这就导致国产机器人在运动性能上与国外机器人有一定差距。同时,由于国内机器人厂商的采购量不高,在与国外供应商的价格谈判中处于劣势,因此无法获得很好的价格和货期。

清能德创就是瞄准了这个市场空白点,开始研发适合当下中国市场的伺服控制器。清能德创在技术标准上参照欧美的标准,同时把成本又控制在客户可以接受的一个层次,经过短短七个月的研发,公司在成立的当年就携带研发的 CoolDrive A8 伺服驱动器参加了当年的工博会,在当时的工博会上引起了很大的轰动。时隔两年,清能德创又开发出国内首款机器人专用伺服驱动器,并获得市场广泛好评。截止 2015 年,清能德创两大系列伺服驱动器已配套干余套工业机器人,市场占有量位居前列。

在今年的工博会上,清能德创主要参展的产品除了经典产品 CoolDrive R 系列伺服驱动器、CoolDrive A8 驱动器外,还有 CoolMonitor 无线监控系统与新品 CoolDrive R6C 与 CoolDrive R1 伺服驱动器。

CoolMonitor 无线监控系统通过手持终端设备,如手机、平板等连接无线 WIFI 实现对设备的实时监控与操作。CoolMonitor 可在线收集设备运行的关键数据并上传到工业大数据 云端,从而完成对设备的故障预测、故障分析、远程诊断与维护,还可针对设备进行远程固件升级。

CoolDrive RC 紧凑型一体化多轴伺服驱动器,可以驱动 3kg 或 6kg 的工业机器人,一台伺服可驱动 6 个伺服电机,单个电机最大额定功率 750W,可以让电气柜缩小成一台电脑机箱,独特设计大幅提高功率密度,减小体积,组装系统的时间从一天压缩到 2 小时,提高工作效率。

CoolDrive R1 是清能德创首款单轴通用伺服,可用于机器人附加轴,OEM设备等应用场景。

自创立伊始,清能德创就将产品定位于国产高端伺服,着眼于国际尖端技术,目标是要能够取代国外同类产品,旨在功能上完全满足机器人对伺服系统的要求,同时相比国外同类产品,能够为客户提供更具竞争力的价格以及本地化的优良服务,从而降低国内机器人整机厂商的总体成本,助力国产机器人市场的高速发展。

此外,清能德创还有着另一方面的考量。在当前的机器人市场,机器人用于单工站加工居多,随着自动化的提升,未来单工站机器设备向完整的自动化线升级是大势所需。在此之前,做好设备与设备之间进行数据互联前期准备工作很有必要。在此情况下,清能德创摒弃了传统的脉冲模拟量控制方式,进而采用了国际上领先的 EtherCAT 工业总线。

目前在 CoolDrive A8 系列产品中,已经通过了 EtherCAT 技术协会 (ETG) 进行的 EtherCAT 一致性测试,并且成为国内首家通过 EtherCAT 一致性认证的伺服驱动器厂家。

### 高工机器人网:清能德创作为从 2013 年就开始耕耘机器人行业的零部件供应商,可以 和各位同行分享一些经验吗?

汤小平:首先,一定要把困难考虑得更充分一些。国内很多从事相关零部件开发的企业,以往都集中在中低端应用,精度、性能与国外产品有较大差距。而机器人本身对零部件的要求非常高,与国内企业以往面临的需求截然不同,如果没有做好人力、资金、时间等资源的充足准备,贸然进入这个行业,很可能连客户的订单都没拿到就死掉了。清能德创在进入机器人行业时,面临的竞争对手全是国外的高端伺服产品,客户对于国产品牌能否在机器人行业中应用也是持怀疑态度。清能德创花了一年多的时间,不断进行产品优化,并配合客户进行稳定性测试,最终取得了客户的信任,拿到了订单。这其中的艰辛虽不足为外人道,但至少可以提醒同行,进入机器人行业并不是想象的那么简单,一定要苦练内功才行。

其次,要与机器人整机厂商深入合作,积极配合整机厂商进行底层技术开发,提供更具特色的零部件产品。纵观机器人行业的主流厂商,其所有的核心零部件大都是与供应商合作开发的定制化产品。因为机器人是一个系统工程,并不是设计好外形,配上电控系统就可以正常工作的。机器人从动力学模型,机械设计,电控系统选项等各个环节的设计,对最终的系统性能都会产生影响,因此在选择核心零部件时,机器人整机厂商最好能与零部件供应商一起,进行合作开发,才能开发出更好地整机产品。







目前国内的很多机器人整机厂商已经意识到这一点,不再采用通用的技术方案,而是寻求更适合机器人行业要求的零部件产品。清能德创在2015年推出的CoolDriveR系列伺服驱动器,就是在与机器人整机厂商深入了解需求的基础上,为机器人行业量身定制的一款专用伺服驱动器,一经推出就受到了机器人厂家的高度认可,成为我们公司的拳头产品。

因此,在现在这个精细化生产的时代,一定要准确抓住客户需求,为细分行业提供高度定制化的产品,才能在竞争中脱颖而出。

目前国内的很多机器人整机厂商已经意识到这一点,不再采用通用的技术方案,而是寻求更适合机器人行业要求的零部件产品。清能德创在2015年推出的CoolDrive R系列伺服驱动器,就是在与机器人整机厂商深入了解需求的基础上,为机器人行业量身定制的一款专用伺服驱动器,一经推出就受到了机器人厂家的高度认可,成为我们公司的拳头产品。

因此,在现在这个精细化生产的时代,一定要准确抓住客户需求,为细分行业提供高度定制化的产品,才能在竞争中脱颖而出。

### 高工机器人网:据悉贵公司的发展速度很快,今年业绩是去年的三倍。那么贵公司未来 一年有哪些新规划?

汤小平:清能德创未来将一直专注于伺服控制器领域,继续按照欧美高端伺服的技术标准来研发产品,同时把产品的成本控制在一个中端产品的价位,与想进行产品和装备升级的客户一起打造最具竞争力的方案。

最近几年中国伺服产品的发展一直很快,越来越多的用户认识到了伺服的优势,对变频器和步进等产品进行了替代。伺服控制研发是一项技术性很强的工作,目前国内真正跟随国外新技术的厂商还很少。

清能德创作为一家新公司,市场的产值也不大,这就决定了公司不能按部就班地拓展新产品,要想迅速占领市场就要走跨越式发展的道路,推出性价比高的高端伺服来占据中国的伺服市场。争取想进行产品升级但又受制于高端伺服价钱高的客户,先占领技术上制高点,再占领市场就成为水到渠成的事情。 ②

本文选自《【人物】清能德创汤小平谈国产高端伺服驱动的创新逻辑》

高工机器人网

### 国产伺服该如何突出重围?

1月1日-5日,清能德创电气技术(北京)有限公司(下称"清能德创")亮相第18届中国国际工业博览会机器人展,共携三柄"绝世好剑" 亮相工博会: CoolDrive RC 系列、CoolDrive R1 及 CoolMonitor 无线监控系统。CoolDrive RC 系列是清能德创最新研发的新品。体积虽小,能量超乎你的想象,仅有一张 A4 纸大小的 R6C,可以驱动您的 3KG 或 6KG 的工业机器人,让传统的电气柜缩小成电脑机箱大小,减少组装时间,提高工作效率。CoolDrive R1 单轴伺服驱动器采用 EtherCAT 工业以太网,标配功能安全技术,支持多种绝对值编码器,可用于机器人附加轴,OEM 设备等应用场景。CoolMonitor 无线监控系统是清能德创推出的新款伺服监控系统。通过手持终端设备(如手机、平板等)连接无线 WIFI,可实现对设备的实时监控与操作。



李星霖, 清能德创市场部经理

虽然我国工业机器人近年来在某些关键技术上有所突破,但在整体核心技术方面仍处于落后地位,特别是在核心零部件方面,缺乏高精密、高速与高效的减速机、伺服系统、控制器等关键部件,这就导致了工业机器人关键零部件严重依赖进口。目前,我国在相关零部件方面有了一定的基础,但是无论从质量、产品系列全面性,还是批量化供给方面都与国外存在较大的差距。关键零部件依赖进口、工业机器人关键技术受制于人,制约了机器人产业化的发展。

近年来,随着政策利好和资本涌入,一大批企业开始涉足工业机器人用伺服系统行业领域,并快速崛起,清能德创便是这批企业中的佼佼者之一。清能德创瞄准了伺服驱动器这个市场空白点,自成立之初就致力于国产高端伺服驱动器的研发,并成功推出了CoolDrive A8 和 CoolDrive R 系列两大款产品,得到了业内的普遍认可。截至2015年,清能德创推出的两大系列伺服驱动器已成功配套干余套工业机器人征集,市场占有率位居前列。目前公司推出的高性能伺服驱动等产品,广泛适用于工业机器人、数控机床、纺织机械、包装机械、印刷机械、塑料机械等装备制造行业。

在工博会现场,中国机器人网小编对清能德创电气技术(北京)有限公司市场部经理李星霖进行了专访。以下是访谈实录——

# 小编:国产伺服在动态响应能力、过载能力方面较欧美差,对此您觉得国产伺服电机应该如何弥补差距?

清能德创李星霖:国产伺服在动态响应能力、过载能力方面较欧美差,自身要紧盯行业顶尖产品设计标准和理念,真正要弥补差距,需要在伺服所用的零部件、底层算法等各方面提升,另外欧美积累了大量行业应用的经验,国产伺服要弥补差距,需要客户的配合,把他们的真正需求与我们进行分享交流。

### 小编:清能德创伺服驱动器在在开放性方面如何实现的?

清能德创李星霖:清能德创在开放性上,从产品设计之初,就用EtherCAT标准协议,可以和所有支持EtherCAT标准协议的控制器相连,去实现运动控制系统,客户可以有更多的选择,清能德创伺服驱动器可以用编码器配对的方式来支持各个厂家的伺服电机,我们希望做成一个平台,平台化产品可以和控制器和上下游产品去对接,给客户提供一个灵活方便的选择方式,可以根据自己的需求针对不同的产品搭建不同的平台。小编:清能德创的伺服电机与国产其他品牌伺服驱动器相比有哪些独特性和优势?

清能德创李星霖: CoolDriveA8主要特性在于模块化、紧凑性和网络化CoolDriveR6伺服驱动器,可以最大程度上满足了企业的应用需求。

一体化,这也是它的最大特点,所谓一体化是指一个伺服控制器可以控制六个轴,用户只需要安装调试一次,既可以完成对六个轴的控制,大大方面了安装调试,而且稳定性、可靠性都有了很大的提升。虽然该驱动器在外形上采用了一体化,而内部还是模块化的,丝毫不会影响产品的灵活性。



### 小编:如果只能用一个词来概括清能德创这四年的发展状况,您会用哪个词?

清能德创李星霖:专注创新。这也是清能德创的理念,成立四年以来推出的所有伺服产品,对整个行业来说都是一个比较大的创新,12年底推出的 CoolDriveA8 是国内第一款模块化网络化伺服驱动器,13年针对机器人行业特殊需求,推出了一体化 CoolDriveR 系列产品,我们是专注于伺服产品的开发,另外我们是不断地在用创新的技术来推进行业的发展。是我们一直以来坚持的理念。

本文选自《国产伺服该如何突出重围》

中国机器人网







# 行业聚焦



### 核心零部件

据了解,工业机器人除了本 体以外,主要有三大核心零 配件,控制器、伺服系统、 减速器,它们占到工业机器 人成本的 70% 左右。

### 明年及以后的工业机器人核心零部件 市场到底有多大?

工业 4.0 带动了工业机器人市场的快速扩张,连续多年保持两位数的增长。据 了解,工业机器人除了本体以外,主要有三大核心零配件,控制器、伺服系统、 减速器,它们占到工业机器人成本的70%左右。那么在未来几年里,这三大 核心零部件的市场规模到底有多大呢?

### 1、控制器: 2020 年市场规模有望达 12 亿元

控制器是机器人的大脑,发布和传递动作指令。包括硬件和软件两部分:硬件 就是工业控制板卡,包括一些主控单元、信号处理部分等电路,国产品牌已经 掌握;软件部分主要是控制算法、二次开发等,国产品牌在稳定性、响应速度、 易用性等方面与国外品牌还有差距。

控制器与本体一样,一般由机器人厂家自主设计研发。目前国外主流机器人厂 商的控制器均为在通用的多轴运动控制器平台基础上进行自主研发,各品牌机 器人均有自己的控制系统与之匹配,国内企业控制器尚未形成市场竞争优势。

2015年中国控制器市场规模达 23.1 亿元,同比增长 18%,其中工业机器人 控制器占比 15%,约 3.5 亿元。未来控制器的机会在于标准化和开放性。现 有的工业机器人控制器封闭构造,带来开放性差、软件独立性差、容错性差、 扩展性差、缺乏网络功能等缺点,已不能适应智能化和柔性化要求。开发标准 化、开放化控制器是工业机器人控制器的一个发展方向,存在巨大发展空间。 到 2020 年我国工业机器人控制器市场规模有望达到 12 亿元左右,未来五年 复合增速约为 27%。



### 2、伺服系统:未来五年复合增长率约为 35%

伺服系统是工业自动化的重要组成部分,是自动化行业中实现精确定位、精准运动的必要途径,在机床工具、纺织机械、印刷机械和包装机械等领域得到广泛应用。随着近几年工业机器人、电子制造设备等产业的迅速扩张,其在新兴产业的应用规模出现增长迅速。伺服系统下游应用广泛,2015年市场规模达到122亿元,其中工业机器人占比8.7%,市场规模约为10.6亿元。机器人的关节驱动离不开伺服系统。关节越多,机器人的柔性和精准度越高,所需要使用的伺服电机数量就越多。机器人对伺服系统的要求非常高,必须满足快速响应、高起动转矩、动转矩惯量比大、调速范围宽,要适应机器人的形体做到体积小、重量轻,还必须经受频繁的正反向和加减速运行等苛刻的条件,做到高可靠性和稳定性。

工业机器人市场的快速增长将带动伺服系统市场规模不断上升。随着人口红利的消退,广阔的市场空间以及现阶段相对较低的工业机器人密度,中国工业机器人市场迎来黄金发展期。全球主要市场的工业机器人销量都在增长,其中半数源自亚洲,中国表现尤为突出,2015年工业机器人销量高达7.5万台,增长率为31.5%。

2014年我国工业机器人用伺服系统市场规模约为 7.56 亿元, 2015年工业机器人用伺服系统市场规模约为 10.6 亿元。到 2020年我国工业机器人用伺服系统市场规模将达 47 亿元左右,未来五年复合增长率约为 35%。

值得注意的是,日系品牌占据了我国伺服系统市场一半的份额。目前,国外伺服企业在中国的市场占有率达75%,其中日本品牌占比为50%,著名品牌包括松下、三菱电机、安川、三洋、富士等,它们的产品特点是技术和性能水平比较符合中国用户的需求;欧美品牌占比25%,美国以罗克韦尔、丹纳赫、帕光等闻名,而德国则拥有西门子、伦茨、博世力士乐、施耐德等品牌。国产品牌占据了20%左右的市场,其中内地品牌和台湾品牌分别占据10%的市场。不过随着国产伺服系统性能的提升,国产伺服产品份额有望扩大。

### 3、减速器: 2020 年市场规模将超过 40 亿元

减速器是连接动力源和执行机构之间的中间装置,通常它把电动机、内燃机等高速运转的动力通过输入轴上的小齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的,并传递更大的转矩。大量应用在工业机器人上的减速器主要有两类:RV 减速器和谐波减速器。

近年来,随着我国工业机器人应用市场的快速发展,工业机器人用减速器市场需求规模也随之增长。一般情况下,一台工业机器人需要的减速器个数为 4-6 台。2015 年我国工业机器人减速器市场规模约为 11.5 亿元,随着未来工业机器人的发展,中投顾问产业研究中心预测到 2020 年我国工业机器人减速器市场规模将超过 40 亿元,未来五年复合增长率约为 30%。

本文选自《【市场观察】今年还有39天,明年及以后的工业机器人核心零部件市场到底有多大?》 中国机器人网



### 工业 4.0 时代

学术界和产业界人士认为, 全球经济正处于第四次工业 革命的开端,

"工业 1.0"是蒸汽机时代,

"工业 2.0" 是电气化时代,

"工业 3.0" 是信息化时代,

"工业 4.0"则是利用基于信 息物理融合系统的智能化来 促进产业变革的时代。

# 工业 4.0 时代 什么?

毫无疑问,工业4.0会给工业劳动力的工作方式带来巨大的变化。因为工业4.0 的很多技术,特别是工业机器人,无疑会在某种程度上取代现有的工业人力, 如此则会将许多原有的工作岗位被取代,当然取代的同时又会催生出很多全新 的就业机会。

专家们虽然在意见上还存在一定的分歧,但无疑都认同制造型企业会使用机器 人和其他先进技术成果来协助工人进行企业的工作,只是有部分专家认为并不 是所有的制造业都能实现 100% 的自动化。德国连邦教育与研究部 IT 系统特 别顾问 IngoRuhumann 表示:"完全实现自动化是不现实的。技术主要是通 过物理和数码辅助系统来提高生产力,而不是取代人力。"

在工业 4.0 时代,工人需要掌握的技能势必也会越来越多。因为只有这样,工 人才能适应工业 4.0 带来的工业机器人和其他先进技术成果所带来的影响。工 人们必须要有很高的专业能力和与时俱进的思路,他们得把具体的专业知识与 互联网结合起来,如此一来,之前工厂的车间模式会发生翻天覆地的变化。

所有的一切都意味着,之前企业工人的硬技能已经完全不能满足于工业 4.0 时 代了,拥有更多的软技能才能王道。新时代的工人们必须要对这场工业革命保 持更开放的态度,在提升自身的灵活度以适应自己的心角色定位同时,还需要 不断地给自己进行充电。



### 那工业 4.0 会给普通工人和技术员带来哪些改变呢?

汽车流水线工人:对于哪些老龄化比较严重的发达国家来说,利用自动化装备来协助大龄工人来完全工作显得尤为重要。在汽车工厂的流水线里,常常需要工人提举或搬运重物,这就使得工人们不得不在较长时间保持一个难度较高的姿势,从而让工人的体力受到大幅度的损耗。而在工业 4.0 时代,工业机器人就要可以帮流水线的工人解决这些问题,可以帮工人举起重物或者将顶板固定。



流动维修技术人员:因为维修技术人员常常要往返几个地方进行维修,可能他们在路上花费的时间就超过了他们实际维修的时间。如此一来,工作效率就大大的降低了。而在工业 4.0 时代,预测性维护在先进技术的辅助下得以实现。技术人员只要通过远程监控设备运行的实时数据,就可以在到达现场之前就识别出问题并做出相应措施。到达现场之后,技术人员就可以直接开展维修工作。维修工作完成之后,技术人员的工作会被自动记录,以便下一次的维修和保养。

机器操作员:在如今的工业 2.0 以及工业 3.0 时代,一名操作员智能在一台设备上进行操作处理,同时负责监控设备的运行。而在工业 4.0 时代,因为技术的进步,操作员可以负责多台机器。而且各种机器的标准化操作步骤会在工作人员旁边的屏幕上显示或者自动提示,这无疑减少了工作人员对机器的操控难度,也有效地提高了工作人员的效率。不仅如此,工作人员的培训上岗时间也会大大减少。

机器人协调员:这无疑是一个新的工种。这个工种的工人需要对机器人进行常规维护和紧急维修,当然有特殊情况的时候也要得到专家的协助。

可以看出,工业4.0时代,工人还是可以在先进技术的革命下获得好处的,比如可以减轻体力劳动的负担,又或者增添了新的岗位。总之,让我们期待新时代的到来吧! ①

本文选自《工业 4.0 时代的工人都在做什么》

中国机器人网

### 机器人

自 1959 年诞生以来,机器 人的市场应用前景越来越广 阔,技术研发取得长足进步, 机器人对于提升人类生活品 质、提升生产力水平等方面 的作用日益凸显。如今,越 来越多的人相信,机器人将 在21世纪取得突破性进展, 在推动国家竞争力提升方面 发挥日益关键的作用。

# 技术应用捷报频传 机器人成国家竞争力驱动引擎

自 1959 年诞生以来,机器人的市场应用前景越来越广阔,技术研发取得长足 进步,机器人对于提升人类生活品质、提升生产力水平等方面的作用日益凸显。 如今,越来越多的人相信,机器人将在21世纪取得突破性进展,在推动国家 竞争力提升方面发挥日益关键的作用。

### 技术应用捷报频传 机器人成国家竞争力驱动引擎

机器人重大研究计划的定位是在机器人加工、康复和操作系统方面取得代表性 成果,执行期是2014年到2024年,财政投入总计2亿元。重大研究计划的 项目分为一般性项目、重点项目、探索项目和集成项目,每个项目的资金投入 约为80万元、350万元、2000万元。

如今,越来越多的人相信,机器人将在21世纪取得突破性进展,在推动国家 竞争力提升方面发挥日益关键的作用。全球和中国的机器人技术、应用发展水 平如何?机器人如何上升为国家战略?中国如何布局机器人发展?日前,多位 中外机器人领域顶级专家聚首北京,在世界机器人大会论坛上共同探讨机器人 热点话题。

### 机器人技术应用取得初步进展

从走入家中的扫地机器人,到概念火爆的无人驾驶汽车,再到近年来康复医疗、 国防、太空探索、自然勘探……自 1959 年诞生以来,机器人的市场应用前景 越来越广阔,技术研发取得长足进步,机器人对于提升人类生活品质、提升生 产力水平等方面的作用日益凸显。

以色列机器人协会主席 ZviShiller 表示,机器人是一个多学科体系,要从技术 跨越成产品,需要把软硬件各种不同的技术进行整合,其中包括感知、行动规划、 动力学、控制和机械设计在内的一些核心技术,任何一个机器人产品走向市场, 都需要一个很大的团队,经过漫长的时间。



中国华中科技大学机械科学与工程学院院长丁汉回顾说,世界上最早的机器人是一只机械手控器。此后,伴随 模拟传感器的发展,机器人可以实现一些自主决策,随后一些群体的智能开始出现,从最初简单的工业机器人, 到后来慢慢开始进行一些复杂的交互。

俄罗斯机器人协会提供的数据显示, 2000年至 2015年, 世界工业机器人的供应量年增速约为 12%, 75%的 供应来自中国、韩国、日本、美国和德国五个市场,中国的增速达到了17%。机器人使用密度最高的国家为韩国, 平均密度是每万人69个;中国的密度达到每万人49个,已经成为这个行业的领军国家之一。

然而,现实中的机器人与人们的想像还有很大差距。丁汉介绍说,当前的工业机器人大多只能在一些结构化的 环境中工作,在线传感能力比较差,服务机器人目前还只能完成一些简单的任务,特种机器人需要通过遥操作 来完成特定的工作。

哈尔滨工业大学机器人研究所所长赵杰认为,虽然中国工业机 器人无论从技术还是产品都取得了非常大的进步,几家比较大 的主机企业已经研制开发出从轻载到重载几乎全系列的产品, 但是部分产品的性能和可靠性还有待验证。特别是一些关键核 心技术还有待突破,一些关键部件还需要从日本、德国等国进  $\Box$ .



### 机器人上升为国家战略

包括中国在内,美国、欧洲和近邻日本、韩国,都先后把机器人列入国家发展战略,成为提升国家竞争力的强 劲动力。

近年来,美国把"制造业的回归"视作国家提升竞争力的核心战略,而机器人是其核心要素。2012年,美国 提出制造业的回归,把数字化技术和机器人技术列为主要的支撑技术;2013年,美国提出"从互联网到机器人", 为机器人发展绘制新的路线图,明确将工业机器人,包括国防、空间、健康护理和服务列入机器人发展的新范 畴;今年10月,美国又提出新的国家人工智能研究与发展规划。

欧洲,最典型的是德国,提出了"工业4.0",其核心思想是互联网、物联网、机器人、大数据等相互支撑,通过"工 业 4.0" 重新引领整个制造业的发展。和德国相邻的法国,也提出了新的机器人行动计划。中国机器人产业联 盟的理事长曲道奎认为,法国的计划和中国有很多相似之处,包括鼓励企业开展国际合作、制定标准以及整个 科研机构的建设。英国提出了机器人自助系统战略。

日本也提出了机器人革命,包括成为世界机器人的创新基地、世界普通人拥有机器人最多的国家等目标。主要做法包括设立机器人促进发展委员会、举办机器人大赛等,从多个层面促进机器人产业发展。

在这个大背景之下,中国提出了"中国制造 2025"概念,主要目标是建设世界制造强国,以应对新一轮科技革命和产业变革的重大挑战。曲道奎介绍说,"中国制造 2025"提出五大重点工程,包括创新体系工程、智能制造工程、绿色制造工程、工业强基工程和高端装备工程。在此基础上还有十大重点领域,第二大领域就是机器人和高端数控机床,提出包括零部件、应用示范和未来支撑平台的建设,既有宏观目标,又有具体路线,规划出了一个清晰的技术路线图。今年 4 月,中国发布中国机器人产业发展五年规划,提出要完善整个机器人产业体系,在机器人的整机、零部件和应用整个产业链有全面提升和突破。此外,明确提出机器人产业的技术创新能力要有大幅提升,关键零部件要取得重大突破,集成应用要有大量推广。"根据规划,中国机器人整个发展都是系列化和系统性的。"曲道奎评价说。

### 中国机器人如何布局

通过近几年的竞争和发展,中国已经形成了五大自然机器人的区域,包括东北区域、京津冀、华北、华东、华南以及西南,相对形成了一定的区域优势和区位优势。中国也有了机器人国家重点实验室、机器人创新中心、机器人国家工程中心、机器人检验检测,等等。与此相对应,中国在机器人和智能制造方面投放的资源巨大。国家基金委、科技部、工信部、中国科学院等部门几乎都在机器人和智能制造上面设立了重大支撑平台。

国家基金委主要布局基础性的领域,创新前沿方式方法,包括运动特征、可控性、人机环境、感知与自然交互,机器人群体智能与操作系统的结构框架;科技部更多是在机器人的前沿技术、关键共性技术、新一代机器人的平台,包括工业机器人、服务机器人、特种机器人在共性技术和关键技术方面布局;工信部更多的是在制造工程、示范应用和推广方面进行布局,实现人机交互、自主学习;中国科学院成立了机器人与智能制造创新研究院和中国科学院智能制造与机器人技术创新产业联盟,等等。

"中国机器人发展要想进一步突破,只有在基础理论形成我们自己的一套理论体系,才能支撑这个行业可持续健康发展。" 丁汉在会上强调了基础研究对于推动机器人发展的重要性。作为国家基金委机器人重大研究计划负责人,丁汉还介绍了该计划的有关情况。机器人重大研究计划的定位是在机器人加工、康复和操作系统方面取得代表性成果,执行期是 2014 年到 2024 年,财政投入总计 2 亿元。重大研究计划的项目分为一般性项目、重点项目、探索项目和集成项目,每个项目的资金投入约为 80 万元、350 万元、2000 万元。有 5%的项目是与国际上的机器人机构进行合作,如开展高水平、世界范围内的机器人研讨会,等等。

本文选自《技术应用捷报频传 机器人成国家竞争力驱动引擎》

中国机器人网



联盟动态



中国科技自动化联盟(以下简称"联盟")是以"科技自动化"为核心理念的,以科技创新与自动化相结合为主题的,从事科技自动化相关技术和产品研发、生产、销售、应用、服务等业务的企业、事业单位自愿组成的行业性联盟。英文名称为 China Science & Technology Automation Alliance,缩写为 CSAA。

### 中国科技自动化联盟携柔性电子制造智慧工厂解决方案 亮相 NEPCON South China

2016年8月30日, NEPCON South China 在深圳会展中心盛大开幕! NEPCON South China 由励展博览集团主办,立足于华南电子制造业的核心区域,是从 SMT 表面贴装、电子制造自动化设备到印刷线路板领域历史悠久、规模盛大的展览会之一,来自全球电子制造业超过 450 个领先品牌云集于展会现场。中国科技自动化联盟本次与 NEPCON South China 展会主办方励展集团开展深度合作,推出"NEPCON与中国智慧工厂 1.0—电子制造业的未来"主题展示区,希冀用联盟先进的技术、产品与解决方案,协助电子制造行业的装备升级和工厂智慧化转型。



### 2016 世界机器人大会之机器人核心零部件和关键技术国际论坛北京成功举办

2016年10月23日,由清华机器人技术与产业协同创新联盟、中国科技自动化联盟主办,北京易能立方科技有限公司、亦创智能机器人产业研究院承办,陕西科技控股集团有限责任公司、华夏幸福创新中心、工业创新智库、首都创新大联盟、清能德创电气技术(北京)有限公司、北京康力优蓝机器人科技有限公司、《智能机器人》杂志、中国电器工业协会微电机分会、中国机器人网、《智慧工厂》杂志、北京亿美博科技有限公司、

洛阳艾罗德智控技术有限公司、成都武侯高新技术产业发展股份有限公司支持的"2016世界机器人大会之机器人核心零部件和关键技术国际论坛"在北京清华大学成功举办。本论坛聚焦在机器人关键技术与核心零部件,探索前沿技术,洞察产业趋势、交流市场动态,梳理发展路线。



### 2016 年度中国科技自动化联盟会员大会上海成功举办举办

2016年11月5日,由中国科技自动化联盟主办,联盟秘书处北京易能立方科技有限公司承办的"2016年度中国科技自动化联盟会员大会"在上海成功举办。本次会议由中国科技自动化联盟副理事长兼秘书长、北京易能立方科技有限公司总经理王健主持,来自联盟各会员单位的高层领导以及智慧工厂开放平台专家齐聚一堂,共同探讨联盟与智慧工厂开放平台的发展之道。当天下午,联盟进行了联盟理事会选举。通过会员投票,包括清能德创在内的七家单位成为联盟理事单位。





### 中国(宁波)制造业智慧工厂探索实践分享会成功举办

2016年11月6日,由中国科技自动化联盟主办,宁波市智能制造协会协办的"中国(宁波)制造业智慧工厂探索实践分享会"在宁波成功举办。分享会由宁波市智能制造协会秘书长华旭主持,宁波市经信委副主任叶春华首先登台为会议做了精彩的开场致辞。





### 更高效的电能变换, 更美好的世界未来 Power Efficiency for Humanity



### 清能德创电气技术 (北京)有限公司

### 北京总部

地址:北京市丰台区外环西路 26 号院 15 号楼北栋 电话: 86-10-83682922 邮编: 100070

### 深圳办事处

地址:广东省深圳市宝安区兴华一路华创达中心商务大厦 H 栋 517 电话: 0755-23714633

邮编:518101

### 上海办事处

地址:上海市闸北区阳城路 101 弄 2 号 301 室 电话: 186 1818 3465 邮编: 200070

### 成都办事处

地址:四川省成都市金牛区五里墩东街108号奥林春天2栋1单元41号

电话: 138 0817 3870 邮编:610036

欢迎关注清能德创官方平台,了解更多即时资讯:

官方微博:新浪微博@清能德创

官方微信:直接扫描右图二维码或搜索公众号"清能德创"即可添加



