

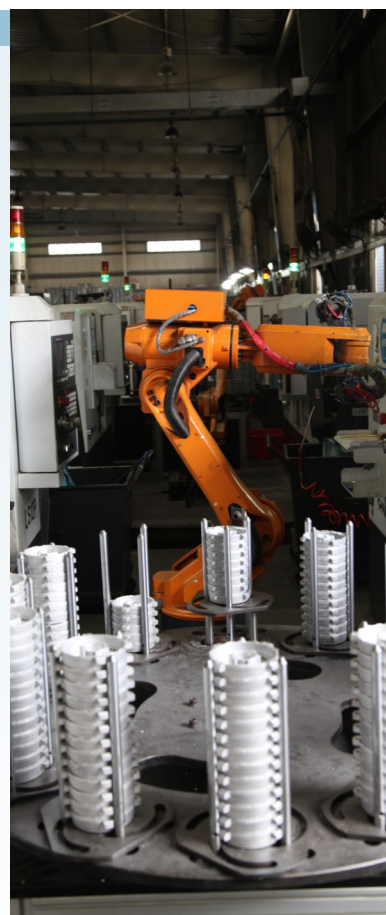
上海特波电机 科普专刊

什么是电机

(1) 减速电机 :

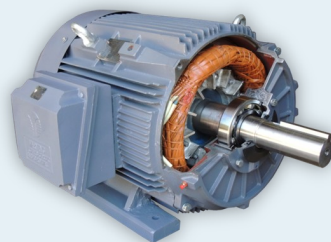
减速电机是指减速机和电机 (马达) 的集成体。这种集成体通常也可称为齿轮马达或齿轮电机。通常由专业的减速机生产厂进行集成组装好后成套供货。减速电机广泛应用于钢铁行业、机械行业等。使用减速电机的优点是简化设计、节省空间。

- 1、减速电机结合国际技术要求制造，具有很高的科技含量。
- 2、节省空间，可靠耐用，承受过载能力高，功率可达95KW以上。
- 3、能耗低，性能优越，减速机效率高达95%以上。
- 4、振动小，噪音低，节能高，选用优质段钢材料，钢性铸铁箱体，齿轮表面经过高频热处理。
- 5、经过精密加工，确保定位精度，这一切构成了齿轮传动总成的齿轮减速电机配置了各类电机，形成了机电一体化，完全保证了产品使用质量特征。
- 6、产品采用了系列化、模块化的设计思想，有广泛的适应性，本系列产品有极其多的电机组合、安装位置和结构方案，可按实际需要选择任意转速和各种结构形式。



什么是电机

减速电机	1
减速电机的分类	1
折叠变频电机	2
折叠直线电机	2





(2) 减速电机的分类

- 1、大功率齿轮减速电机
- 2、同轴式斜齿轮减速电机
- 3、平行轴斜齿轮减速电机
- 4、螺旋锥齿轮减速电机
- 5、YCI系列齿轮减速电机



减速电机广泛应用于冶金、矿山、起重、运输、水泥、建筑、化工、纺织、印染、制药等各种通用机械设备的减速传动机构。

我们从没有停止脚步！



(3) 折叠变频电机

变频技术实际是利用电机控制学原理，通过所谓的变频器，对电机进行控制。用于此类控制的电机叫做变频电机。

常见的变频电机包括：三相异步电机、直流无刷电机、交流无刷电机及开关磁阻电机等。

变频电机的控制原理

通常变频电机的控制策略为：基速下恒转矩控制、基速以上恒功率控制、超高速范围弱磁控制。

基速：由于电机运转时会产生反电动势，而反电动势的大小通常与转速成正比。因此当电机运转到一定速度时，由于反电动势大小与外加电压大小相同，此时的速度称为基速。

恒转矩控制：电机在基速下，进行恒转矩控制。此时电机的反电动势 E 与电机的转速成正比。又电机的输出功率与电机的转矩及转速乘积成正比，因此此时电机功率与转速成正比。

恒功率控制：当电机超过基速后，通过调节电机励磁电流来使电机的



轴加工机器人 图片来源：特波工厂

反电动势基本保持恒定，以此提高电机的转速。此时，电机的输出功率基本保持恒定，但电机转矩与转速成反比例下降。

弱磁控制：当电机转速超过一定数值后，励磁电流已经相当小，基本不能再调节，此时进入弱磁控制阶段。

电动机的调速与控制，是工农业各类机械及办公、民生电器设备的基础技术之一。随着电力电子技术、微电子技术的惊人发展，采用“专用变频感应电动机+变频器”的交流调速方式，正在以其卓越的性能和经济性，在调速领域，引导了一场取代传统调速方式的更新换代的变革。

（4）折叠直线电机

机床上传统的“旋转电机 + 滚珠丝杠”进给传动方式，由于受自身结构的限制，在进给速度、加速度、快速定位精度等方面很难有突破性的提高，已无法满足超高速切削、超精密加工对机床进给系统伺服性能提出的更高要求。直线电机将电能直接转换成直线运动机械能，不需要任何中间转换机构的传动装置。具有起动推力大、传动刚度高、动态响应快、定位精度高、行程长度不受限制等优点。在机床进给系统中，采用直线电动机直接驱动与原旋转电机传动的最大区别是取消了从电机到工作台（拖板）之间的机械传动环节，把机床进给传动链的长度缩短为零，因而这种传动方式又被称为“零传动”。正是由于这种“零传动”方式，带来了原旋转电机驱动方式无法达到的性能指标和优点。

1、高速响应

由于系统中直接取消了一些响应时间常数较大的机械传动件（如丝杠等），使整个闭环控制系统动态响应性能大大提高，反应异常灵敏快捷。

2、精度

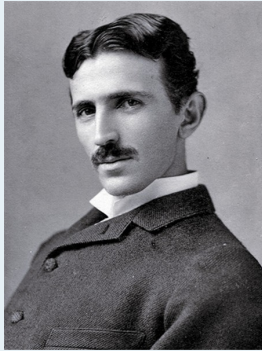
直线驱动系统取消了由于丝杠等机械机构产生的传动间隙和误差，减少了插补运动时因传动系统滞后带来的跟踪误差。通过直线位置检测反馈控制，即可大大提高机床的定位精度。

3、动刚度高由于“直接驱动”，避免了启动、变速和换向时因中间传动环节的弹性变形、摩擦磨损和反向间隙造成的运动滞后现象，同时也提高了其传动刚度[2]。

4、速度快、加减速过程短

1834 德国人雅可比 发明直流发动机。

1888 南斯拉夫裔美国人特斯拉发明了交流电动机。



由于直线电动机最早主要用于磁悬浮列车（时速可达500km/h），所以用在机床进给驱动中，要满足其超高速切削的最大进给速度（要求达60~100M/min 或更高）当然是没有问题的。也由于上述“零传动”的高速响应性，使其加减速过程大大缩短。以实现起动时瞬间达到高速，高速运行时又能瞬间准停。可获得较高的加速度，一般可达 $2 \sim 10g$ ($g=9.8m/s^2$)，而滚珠丝杠传动的最大加速度一般只有 $0.1 \sim 0.5g$ 。

5、行程长度不受限制在导轨上通过串联直线电机，就可以无限延长其行程长度。

6、运动动安静、噪音低。由于取消了传动丝杠等部件的机械摩擦，且导轨又可采用滚动导轨或磁垫悬浮导轨（无机接触），其运动时噪音将大大降低。

7、效率高。由于无中间传动环节，消除了机械摩擦时的能量损耗，传动效率大大提高。

编译：伯毅

参考材料：<http://baike.so.com/doc/>

上海特波电机有限公司

上海市浦东新区康桥镇
康柳路303号

电话: +86-21-68192006
传真: +86-21-68193158
www.techtop.com

