步进电机和伺服电机的 27 个区别

1, 怎样选择步进和伺服电机?

主要视具体应用情况而定, 简单地说要确定: 负载的性质(如水平还是垂直负载等), 转矩、惯量、转速、精度、加减速等要求, 上位控制要求(如对端口界面和通讯方面的要求), 主要控制方式是位置、转矩还是速度方式。供电电源是直流还是交流电源, 或电池供电, 电压范围。据此以确定电机和配用驱动器或控制器的型号。

2, 选择步进电机还是伺服电机系统?

其实, 选择什么样的电机应根据具体应用情况而定, 各有其特点。

3 , 如何配用步进电机驱动器?

根据电机的电流, 配用大于或等于此电流的驱动器。如果需要低振动或高精度时, 可配用细分型驱动器。对于大转矩电机, 尽可能用高电压型驱动器, 以获得良好的高速性能。

4, 2 相和 5 相步进电机有何区别, 如何选择?

2 相电机成本低, 但在低速时的震动较大, 高速时的力矩下降快。5 相电机则振动较小, 高速性能好, 比 2 相电机的速度高 30~50% , 可在部分场合取代伺服电机。

5, 何时选用直流伺服系统, 它和交流伺服有何区别?

直流伺服电机分为有刷和无刷电机。 有刷电机成本低, 结构简单, 启动转矩大, 调速范围宽, 控制容易, 需要维护, 但维护方便(换碳刷), 产生电磁干扰, 对环境有要求。因此它可以用于对成本敏感的普通工业和民用场合。无刷电机体积小, 重量轻, 出力大, 响应快, 速度高, 惯量小, 转动平滑, 力矩稳定。控制复杂, 容易实现智能化, 其电子换相方式灵活, 可以方波换相或正弦波换相。电机免维护, 效率很高, 运行温度低, 电磁辐射很小, 长寿命, 可用于各种环境。 交流伺服电机也是无刷电机, 分为同步和异步电机, 目前运动控制中一般都用同步电机, 它的功率范围大, 可以做到很大的功率。大惯量, 最

高转动速度低,且随着功率增大而快速降低。因而适合做低速平稳运行的应用。

6, 使用电机时要注意的问题?

上电运行前要作如下检查: 1) 电源电压是否合适(过压很可能造成驱动模块的损坏);对于直流输入的+/- 极性一定不能接错,驱动控制器上的电机型号或电流设定值是否合适(开始时不要太大);2) 控制信号线接牢靠,工业现场最好要考虑屏蔽问题(如采用双绞线); 3) 不要开始时就把需要接的线全接上,只连成最基本的系统,运行良好后,再逐步连接。4) 一定要搞清楚接地方法,还是采用浮空不接。5) 开始运行的半小时内要密切观察电机的状态,如运动是否正常,声音和温升情况,发现问题立即停机调整。

7 , 步进电机启动运行时,有时动一下就不动了或原地来回动,运行时有时还会失步,是什么问题?

一般要考虑以下方面作检查: 1) 电机力矩是否足够大,能否带动负载,因此我们一般推荐用户选型时要选用力矩比实际需要大 50%~100% 的电机,因为步进电机不能过负载运行,哪怕是瞬间,都会造成失步,严重时停转或不规则原地反复动。2) 上位控制器来的输入走步脉冲的电流是否够大(一般要>10mA),以使光耦稳定导通,输入的频率是否过高,导致接收不到,如果上位控制器的输出电路是 CMOS 电路,则也要选用 CMOS 输入型的驱动器。3) 启动频率是否太高,在启动程序上是否设置了加速过程,最好从电机规定的启动频率内开始加速到设定频率,哪怕加速时间很短,否则可能就不稳定,甚至处于惰态。4) 电机未固定好时,有时会出现此状况,则属于正常。因为,实际上此时造成了电机的强烈共振而导致进入失步状态。电机必须固定好。5) 对于 5 相电机来说,相位接错,电机也不能工作。

8, 我想通过通讯方式直接控制伺服电机,可以吗?

可以的,也比较方便,只是速度问题,用于对响应速度要求不太高的应用。如果要求快速的响应控制参数,最好用伺服运动控制卡,一般它上面有 DSP 和高速度的逻辑处理电路,以实现高速高精度的运动控制。如 S 加速、多轴插补等。

9, 用开关电源给步进和直流电机系统供电好不好?

一般最好不要,特别是大力矩电机,除非选用比需要的功率大一倍以上的开关电源。因为,电机工作时是大电感型负载,会对电源端形成瞬间的高压。而开关电源的过载性能不好,会保护关断,且其精密的稳压性能又不需要,有时可能造成开关电源和驱动器的损坏。可以用常规的环形或 R 型变压器变压的直流电源。

10,我想用±10V 或 4~20mA 的直流电压来控制步进电机,可以吗?

可以,但需要另外的转换模块。

11, 我有一个的伺服电机带编码器反馈,可否用只带测速机口的伺服驱动器控制?

可以,需要配一个编码器转测速机信号模块。

12, 伺服电机的码盘部分可以拆开吗?

禁止拆开,因为码盘内的石英片很容易破裂,且进入灰尘后,寿命和精度都将无法保证,需要专业人员检修。

13,步进和伺服电机可以拆开检修或改装吗?

不要,最好让厂家去做,拆开后没有专业设备很难安装回原样,电机的转定子间的间隙无法保证。磁钢材料的性能被破坏,甚至造成失磁,电机力矩大大下降。

14, 伺服控制器能够感知外部负载的变化吗?

如遇到设定阻力时停止、返回或保持一定的推力跟进。

15,可以将国产的驱动器或电机和国外优质的电机或驱动器配用吗?

原则上是可以的,但要搞清楚电机的技术参数后才能配用,否则会大大降低应有的效果,甚至影响长期运行和寿命。最好向供应商咨询后再决定。

16, 使用大于额定电压值的直流电源电压驱动电机安全吗?

正常来说这不是问题,只要电机在所设定的速度和电流极限值内运行。因为电机速度与电机线电压成正比,因此选择某种电源电压不会引起过速,但可能发生驱动器等故障。

此外, 必须保证电机符合驱动器的最小电感系数要求,而且还要确保所设定的电流极限值小于或等于电机的额定电流。事实上,如果你能在你设计的装置中让电机跑地比较慢的话(低于额定电压) ,这是很好的 以较低的电压(因此比较低的速度) 运行会使得电刷运转反弹较少,而且电刷/换向器磨损较小,比较低的电流消耗和比较长的电机寿命。另一方面,如果电机大小的***和性能的要求需要额外的转矩及速度,过度驱动电机也是可以的,但会牺牲产品的使用寿命。

17, 如何为我的应用选择适当的供电电源?

推荐选择电源电压值比最大所需的电压高 10%-50% 。此百分比因 Kt, Ke, 以及系统内的电压降而不同。驱动器的电流值应该足够传送应用所需的能量。记住驱动器的输出电压值与供电电压不同, 因此驱动器输出电流也与输入电流不相同。为确定合适的供电电流,需要计算此应用所有的功率需求,再增加 5% 。按 I = P/V 公式计算即可得到所需电流值。推荐选择电源电压值比最大所需的电压高 10%-50% 。此百分比因 Kt, Ke, 以及系统内的电压降而不同。驱动器的电流值应该足够传送应用所需的能量。记住驱动器的输出电压值与供电电压不同, 因此驱动器输出电流也与输入电流不相同。为确定合适的供电电流,需要计算此应用所有的功率需求,再增加 5% 。按 I = P/V 公式计算即可得到所需电流值。

18, 对于伺服驱动器我可以选择那种工作方式?

不同的模式并不全部存在于所有型号的驱动器中。

19, 驱动器和系统如何接地?

a. 如果在交流电源和驱动器直流总线(如变压器)之间没有隔离的话,不要将直流总线的非隔离端口或非隔离信号的地接大地,这可能会导致设备损坏和人员伤害。因为交流的公共电压并不是对大地的,在直流总线地和大地之间可能会有很高的电压。

b. 在多数伺服系统中,所有的公共地和大地在信号端是接在一起的。多种连接大地方式产生的地回路很容易受噪音影响而在不同的参考点上产生流。

c. 为了保持命令参考电压的恒定,要将驱动器的信号地接到控制器的信号地。 它也会接到外部电源的地,这将影响到控制器和驱动器的工作(如:编码器的 5V 电源)。

d.屏蔽层接地是比较困难的,有几种方法。正确的屏蔽接地处是在其电路内部的参考电位点上。这个点取决于噪声源和接收是否同时接地,或者浮空。要确保屏蔽层在同一个点接地使得地电流不会流过屏蔽层。

20, 减速器为什么不能和电机正好相配在标准转矩点?

如果考虑到电机产生的经过减速器的最大连续转矩,许多减速比会远远超过减速器的转矩等级。如果我们要设计每个减速器来匹配满转矩,减速器的内部齿轮会有太多组合(体积较大、材料多) 。这样会使得产品价格高,且违反了产品的“高性能、小体积”原则。

21, 我如何选择使用行星减速器还是正齿轮减速器?

行星减速器一般用于在有限的空间里需要较高的转矩时,即小体积大转矩,而且它的可靠性和寿命都比正齿轮减速器要好。正齿轮减速器则用于较低的电流消耗,低噪音和高效率低成本应用。

22, 何为负载率(duty cycle)?

负载率(duty cycle) 是指电机在每个工作周期内的工作时间/ (工作时间+ 非工作时间)的比率。如果负载率低,就允许电机以 3 倍连续电流短时间运行,从而比额定连续运行时产生更大的力量。

23 ,标准旋转电机的驱动电路可以用于直线电机吗?

一般都是可以的。你可以把直线电机就当作旋转电机,如直线步进电机、有刷、无刷和交流直线电机。具体请向供应商咨询。

24 ,直线电机是否可以垂直安装,做上下运动?

可以。根据用户的要求，垂直安装时我们可以加装动子滑块平衡装置或加装导轨抱闸刹车。

25 ，在同一个平台上可以安装多个动子吗？

可以。只要几个动子之间不互相妨碍即可。

26 ，是否可以将多个无刷电机的动子线圈安装于同一个磁轨道上？

可以。只要几个动子之间不互相妨碍即可。

27 ，使用直线电机比滚珠丝杆的线性电机有何优点？

由于定子和动子之间没有机械连接，所以消除了背隙、磨损、卡死问题，运动更加平滑。突出了更高精度、高速度、高加速度、响应快、运动平滑、控制精度高、可靠性好体积紧凑、外形高度低、长寿命、免维护等特点。

另外一个给用户的选型建议是，如果不是必须，推拉力或负重、速度、定位精度这三个主要参数不要同时要求很高，因为致动执行器是一个高精度高技术的机电一体化产品，我们在设计制造时需要从机械结构、电气性能、材料特性、材质和处理方法等多方面考虑并选择相应的组成电机、驱动控制器和反馈装置，以及不同精度等级的导轨、丝杆、支撑座和其它机械系统，使之达到需要的整体运动参数，可谓牵一发动全身的产品。当然，您有高要求的产品需要，我们还是可以满足，只是成本会相应的提高 。