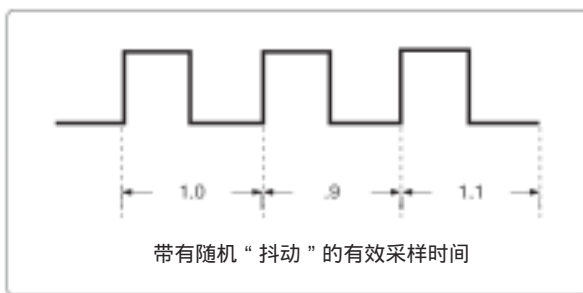


介绍

偏置 (Skew) 和抖动 (Jitter) 存在于所有数字网络系统中。当机器制造商采用一种网络, 与运动控制器及驱动装置相连接时, 该制造商应了解偏置和抖动会对其机器性能造成怎样的影响。此份技术短文将就抖动和偏置加以说明, 以及为什么降低高性能、高精度运动系统中的抖动和偏置是非常重要的。

什么是“抖动 (Jitter)”?

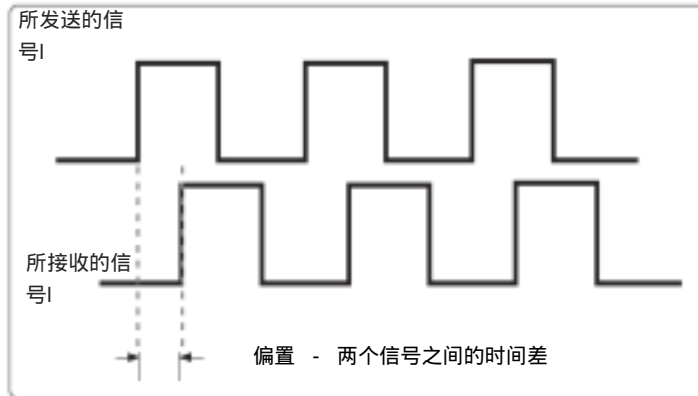
在任何连网系统中, 发送器和接收器通常是彼此成对出现的。发送器以其内部时钟和数字逻辑所确定的速率, 将数据发送到网络中。接收器以其内部时钟和逻辑所确定的速率, 独立采集此种数据的样本。由于任何数字信号采集系统的本质变差和固有局限性, 各周期之间的有效采样时间是不同的。我们将此种差异称为抖动。曲线图 A 给出了一个简单的抖动抽象。



曲线图 A

什么是“偏置 (Skew)”?

偏置系指数字网络中任何两个节点之间的数据传播延时。



曲线图 B

当一台发送器 (Tr) 发送数据时, 该数据必须由发送器的数字逻辑进行处理, 而当接收数据时, 该数据必须由接收器的数字逻辑进行处理。虽然上述处理时间非常短, 但在正被发送数据与正被转换及作用数据之间, 可产生有效传播延时。曲线图 B 给出了一个简单的偏置抽象。

为什么低抖动非常重要

对于各种需要精确速度控制的应用 (例如, 晶片扫描或调剂), 抖动所引起的随机速度错误将会对其造成负面影响。

理论上, 一套完美的数字系统中, 采样时间是相同的, 而一台以恒定速度移动的电机, 将在每一个采样周期输出一个规则增加的位置计数。由于抖动引起各采样周期之间的随机时偏差, 因此, 一台实际以恒定速度移动的电机将出现 - 控制系统 - 在移动中带有速度随机变差。

由于抖动会在采样期间引入一个随机时间偏差, 因此, 一台实际以恒定速度行进的电机将会出现 - 对于控制系统 - 在运动中带有速度随机变差。

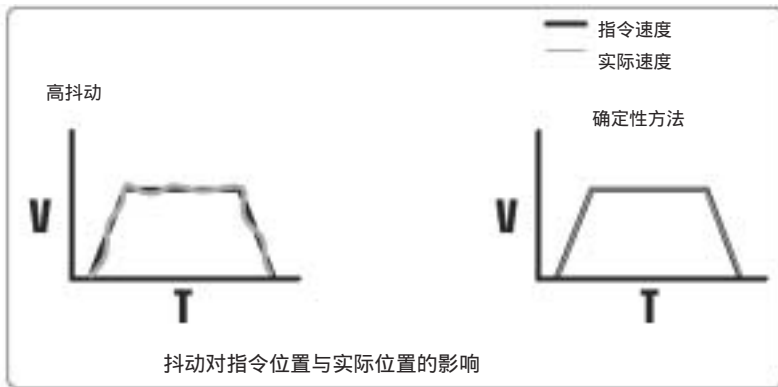
这是因为样品之间的递增位置计数是不同的。

一套闭环控制系统的作用是降低随机变差, 以达到一个恒定的递增位置数 / 每个样本周。由于抖动 - 使各个采样周期不相同 - 其结果是电机在旋转中带有的一些随机变差。曲线图 C 给出了一条简单的梯形速度曲线以及抖动的影响。

为什么低抖动非常重要

对于各种需要精确路径运动的应用 (例如, 机加工、集成电路引线接合或扫描), 抖动和偏置所引起的随机错误和系统性错误将会对其造成负面影响。

在一套多轴系统中, 路径运动的精确度是由每根单独控制轴的控制精确度和各轴之间协同控制精确度所决定的。我们已经看到了抖动怎样对单独轴造成影响。偏置以一种不同的方式造成危害。在一套“完美的”多轴控制系统中, 控制系统中的每根轴均应绝对同时接收到一个一个指令, 而每根轴均应绝对同时返回到各自位置。



曲线图 C

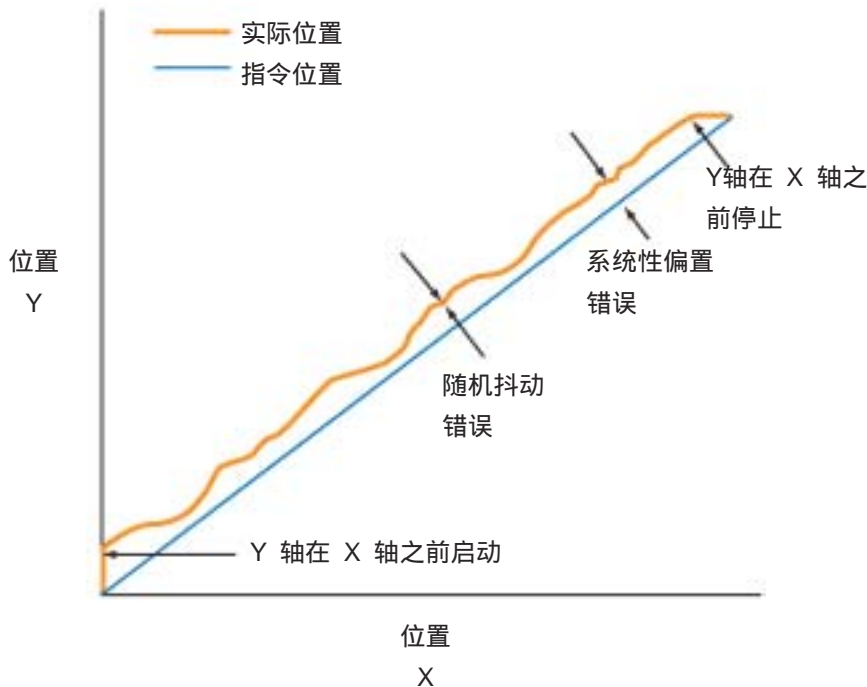
在传统的高性能模拟量系统中，各轴之间的偏置是最小的，原因是每一台驱动装置均配有其各自的模拟量指令和其各自的编码器反馈通道。在一套联网系统中，每台驱动装置均必须共享同一个网络通道，以接收指令数据，并回送位置数据。对于所发送的指令数据和所返回的位置数据，各轴之间的偏置将会在路径运动中造成系统性错误。请参阅曲线图 D。

SynqNet 可降低偏置和抖动

SynqNet 是为在不降低运动精度或性能条件下，代替控制器与驱动装置之间的 $\pm 10\text{V}$ 模拟量指令信号而专门设计的。SynqNet 是一种同步网络，该网络使用一台中央运动控制器，以便将规则同步数据发送至网络中的每一个节点中。每个接收节点均采样先进的数字量时间修正技术，从而使偏置和抖动降低至比高性能模拟量系统更佳的水平值。

噪声抗扰度和隔离度

传统的模拟量系统（特别是高分辨率系统）很容易受到电子噪声的干扰，从而导致轴运动中的随机骚扰。利用 SynqNet 网络中固有的低配线量以及全数字本质设计，可大大降低电气噪声所引起的抖动。此外，符合 IEEE 802.3 标准的耐用型隔离特性，可防止各组件之间出现噪声诱导型接地回路和电压差动。



曲线图 D

更多信息请登录以下网址：

www.motioneng.com

电子邮件：

info@motioneng.com

美国总部：

Motion Engineering公司

33 S. La Patera Lane

Santa Barbara,加州93117

电话：+1-805-681-3300

传真：+1-805-681-3311

日本总部

+81-3-5540-6431

