

常用电机微控制器之比较

浙江大学电气工程学院 徐锡胜

摘要: 本文在介绍几种典型电机微控制器（8XC196MC、TMS320C240 和 ADMC311）结构的基础上，着重对这些芯片如何实现 PWM 控制等交流电机控制系统所必须的性能进行了分析比较，以便为电机控制系统的数字设计提供参考。

关键词: DSP 微控制器 电机控制 PWM

用 WG 产生 PWM 波，要先选定工作方式，然后根据其工作方式，计算载波频率、输出调制波频率和载波脉宽的瞬时值等。现以在“加 1 / 减 1”工作方式下生成 SPWM 信号为例进行介绍，其它工作方式可参照此情况。

首先是载波频率的计算。将 WG 的重置寄存器（WG_RELOAD）中的值载入加 1 / 减 1 计数器（WG_COUNT）中计数，由于振荡器周期二分频后作为计数器的输入时钟信号，所以完成一个计数周期需要 $2 \times WG_RELOAD$ 个计数时钟信号。故输出载波频率为

$$f_{PWM} = \frac{f_{TXAL}}{4 \times WG_RELOAD}$$

其中 f_{PWM} 是 WG 的输出载波频率，Hz； f_{TXAL} 是晶振频率，Hz。

若调制波周期为载波周期的 N 倍，则 WG 的输出调制波频率为

$$f_{min} = \frac{f_{TXAL}}{4 \times WG_RELOAD \times N} = \frac{f_{PWM}}{N}$$

式中 N 为载波比。N 应为奇数且可被 3 整除。

WG 的控制寄存器（WG_CON）中 $D_9 \sim D_0$ 位用于设定互锁时间 t_d ，其值送到互锁时间计数器中做减计数，减到零时互锁时间结束。因计数时钟信号为晶振频率的一半，所以互锁时间应为

$$t_d = \frac{2 \times [D_9 \sim D_0]_2}{f_{TXAL}}$$

互锁时间 t_d 的选取与功率开关器件的关断时间 t_{off} 有关，一般取 $t_d = (2 \sim 5)t_{off}$ 。

SPWM 信号生成的基本方法就是设法形成一系列宽度按正弦规律变化的脉冲，所以微控制器应在每个载波周期 T_{PWM} ($1/f_{PWM}$) 内，按正弦规律算出下一个脉宽的值。为了便于说明载波脉宽瞬时值的计算，这里设 WG 输出调制波函数为

$$f(wt) = A \sin(wt)$$

式中 A 为幅值系数。

将 $f(\omega t)$ 按载波比 N 离散后存入 EPROM 中, 形成正弦函数数据表。CPU 通过循环查表与实时计算相结合来计算出载波脉宽的给定值, 将结果送入相位比较缓冲寄存器 (WG_COM_Px) 中, WG 就可以输出 SPWM 信号。输出的载波脉宽正比于 WG_COM_Px 的值, 当 WG_COM_Px 中的值等于 WG_RELOAD 值的一半时, 输出线电压为零。载波脉宽给定值可由下式计算

$$U = \frac{WG_RELOAD}{2} [1 + M \times f(n)]$$

$$V = \frac{WG_RELOAD}{2} [1 + M \times f(n + 1/3N)]$$

$$W = \frac{WG_RELOAD}{2} [1 + M \times f(n + 2/3N)]$$

式中 U 、 V 、 W 为 WG 输出的三相载波脉宽的给定值; M 为调制波幅值与载波幅值之比; n 为正弦函数表的地址指针变量, $n=1, 2, \dots, N$; $f(n)$ 、 $f(n+1/3N)$ 、 $f(n+2/3N)$ 是调制波函数表达式按载波比离散后的值。

U 、 V 、 W 值必须为正数, 且应小于等于 WG_RELOAD 中的值。

当然, 8XC196MC 的功能强大且运算速度快, 其 WG 能产生各种脉宽调制信号, 在此仅以生成 SPWM 信号为例。

本文内容来自互联网, 著作权归原作者所有。由电子零件城 (<http://www.epcity.com/>) 整理并制作成 PDF 文件, 仅供个人学习之用, 不得用于任何商业目的, 否则后果自负。如果您认为本 PDF 文件侵犯了您的任何权利, 请来信 epcity@epcity.com 通知, 本站立即删除。

搜集整理: 电子零件城-笨笨兔 (QQ: 154502842) 2004-03-28