

种脉冲的宽度按正弦规律变化而和正弦波等效的 PWM 波形, 也称 SPWM 波形。要改变等效输出的正弦波的幅值时, 只需按照同一比例系数改变上述各脉冲的宽度即可。

3. 将开关换成 IGBT

本变频器采用的是 IGBT (绝缘栅双极型晶体管) 作为开关的逆变电路, 为了得到近似的正弦交流电, 把开关换成 IGBT。IGBT 如图 3-5 有 G (栅极)、C (集电极)、(发射极) E 三个电极, 三个电极在不加电的情况下不导通, 在 C、E 级内部有一个二极管的结构。如果给 G、E 级加一个正向电压 (大于 6V, 一般取 12V 到 15V), 则 C、E 级内部导通。G 极不加电压或者是加负压时, IGBT 关断, 加负压就是为了可靠关断。

芯片控制 IGBT 这种类型的电子开关, 晶体管受电子信号控制可以在 1 秒钟内开关上万次。把开关的程序写进

芯片, 按照预期发出开关信号, 控制开关的导通频率和时间, 使得电压平均值组成的波形接近正弦波 (如图 3-6 所示)。

以上的内容是变频器主电路的整流器、滤波电路、逆变电路原理上的一个简易的扩展描述, 内容全部使用最简单的单相回路描述, 没有涉及复杂的三相回路。可以看到, 变频器的原理部分篇幅较长, 不适合写在简明摘要中。而且, 了解以上原理确实不能直接对设备的更新改造、日常操作、日常维护工作产生影响。但是, 了解深层次原理会加深技术工作者对设备和组成元件和电路的了解, 从而对创新工作产生积极影响。如果一名技术工作者, 对各种电路模式、各种半导体元件的功能掌握得很娴熟, 就有可能通过组合创新, 在其他领域迸发出创新性想法。特别是 IGBT 的功能是控制电, 是电能转换与应用的核心芯片。现在普遍使用在变频器、可持续电源、电动汽车调速、光伏风电逆变器中, 使用的范围非常广, 了解它对生活也很有帮助。对设备感兴趣学有余力的同志, 可以掌握更进一步的原理。

在“四懂三会”中提到的会操作、会维护、会排除故障, 并没有明确提到会维修。从实际工作来看, 变频器这种设备的维修工作是由厂家和供应商提供的, 航油技术人员基本不会遇到维修变频器的场景。变频器的维修比较复杂, 逻辑判断环节很多, 需要用万用表对整个电路中的元器件进行测量判断, 很多涉及控制芯片的问题更是精密难知。航油工作人员不是这类设备的维修人员, 不需要了解具体机器内部电路和印刷电路板的设置情况。但是, 航油工作人员需要和厂商外委配合, 快速准确地处理设备更新和相关的维修问题。

我们想阐明一个观点, 航油油库技术人员对设备的了解应该有一个知识边界。不是无休止地深入设备的原理和维修技能中, 而是有一个分界点。这个分界点是对于设备日常使用维护, 更新改造能提高效率, 保证生产安全的知识应必须掌握。涉及设备重要功能的原理, 能讲清楚的推荐掌握。对于设备过于复杂的原理性知识和精密的维修技能, 选择性放弃。毕竟, 油库的设备非常多, 可以把精力用在更关键更有效率的地方。

(作者单位: 航油华北公司)



图 3-5 IGBT 模型

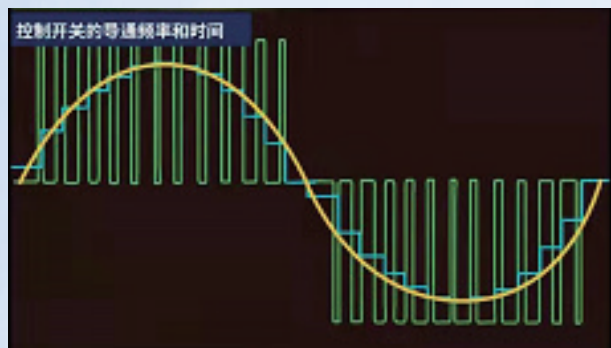


图 3-6 脉冲方波接近正弦波