

电力

逆变控制器系统中的“死区”

电力半导体的出现改变了传统的电力转换的方式，在各类的电源中，直流转换为交流的电源结构较为常见。这些单电平的电路结构大多数由一对开关管的桥臂构成。电力半导体的出现改变了传统的电力转换的方式，在各类的电源中，直流转换为交流的电源结构较为常见。



更多精彩内容扫描二维码

文 | 欧时中国

这些单电平的电路结构大多数由一对开关管的桥臂构成。一般上下两个开关管完全一样，以三相逆变器为例，三相逆变器是电力用大功率逆变电源，主要用于军队、通信、工厂和企业不间断电源系统。其主要由电力电子器件、巨型晶体管和可关断晶闸管组成主电路，是电力半导体器件发展的结晶。

简而言之，各种电路变换的原理可以理解为，将不同原材料的电，通过在很小时间段的切割，然后在很短时间内，将这些原材料的电，通过特殊的电路结构组合成一段时间内等效的电能形式。这样，在微观上进行变换和组合，进而在宏观上进行等效，就可以实现想要的电路功能。这种变换和等效的实现是以不同的开关管的组合构成的，并不是每一种组合都是合理和有效的，在所有的情况中有一种情况需要完全的避免，这种情况的出现使得电路变得很不稳定和安全。

当同一个桥臂的两个开关管同时都闭合时，相当于将电池的两端都短接起来，这种情况我们在日常生活中都很熟悉，说明书上指明这种情形需要避免。

即使这种短路的在时间上较为短暂，这种情形的出现往往会造成非常严重的后果。在研发的工程中，这种组合是不可能出现的。各种合理的组合之间是需要切换的，现实世界的不可阶跃性，对工程实际问题的解决产生了干扰。解决这种问题的方法一般是在各状态的切换的间隔插入所谓的“死区”。死区可以保证各状态切换的安全和稳定，却会造成宏观等效中的缺失。

这种效应在特殊的情况下会将这种缺失放大的较为明显，会将波形质量变差，电动机低速下不平滑等等。这是一个较为难以解决的问题，系统的安全运行和波形质量出现了两者取其一的矛盾。目前的工程解决方法主要有三种：

- 想办法将这种缺失补偿上去；
- 从控制的角度将这种缺失作为一种扰动，想办法减小这种扰动的影响；
- 使用新的组合方法。

在电能质量要求严格的背景下，“死区”的影响在现在的电路系统中越来越不能被忽略，根据电路功率的等级可以适当的减小死区时间以减轻死区带来的影响，或者在可以忽略的范

围内，减少开关次数也可以减轻死区效应的影响。

根据实际情况确定实际方案是工程实践中较为重要的经验。比如在硬件冗余性较好的前提下，可以考虑增加算法的复杂性带来逆变效果的提升，又或者在现场电压要求不严格的前提下，可以忽略这种“死区”的影响。

RS PRO 为欧时中国的自主工业品和耗材品牌，以高性价比提供超过 50,000 种产品，质量媲美顶级欧美品牌。所有贴上欧时合格标章 (RS Seal of Approval) 的产品与元器件均通过业界领先的欧洲标准稽核、检查、测试与验证，并且拥有本地库存和无最小订购量的优势，为工业和政府机关客户提供高质量、高效能与经济实惠价格的工业自动化耗材和工具选择。

RS PRO 变频器驱动器系列包括 RSAC, RSDA, RSMA 和 RSMK 四个系列，最适合于加工和基础设施行业的维护工程师和机器制造商所设计的交流电机控制应用，设计用于各种额定功率的单相和三相交流感应电机，让用户从容对应“死区”问题。[MM]