1. 绪论
   1. 矩阵变换器
      1. 传统电力变换器
      2. 传统矩阵变换器
      3. 双级矩阵变换器
   2. 异步电机直接转矩控制
   3. 无位置传感器

二、双级矩阵变换器调制策略

* 1. 引言

双级矩阵变换器结构上分为电网侧和负载侧两级，故称作双级矩阵变换器，两级间的直流侧和传统的交直交不同，无大电容进行滤波和储能，所以其控制策略既包含了两级分别的控制，又包含了相互配合的控制方法。本章的主要内容如下：

1. 双级矩阵变换器电路结构介绍；
2. 整流级无零矢量控制策略；
3. 整流级有零矢量控制策略；
   1. 双级矩阵变换器的拓扑结构

双级矩阵变换器的拓扑结构是通过对传统矩阵变换器输入输出函数的演变得到的。传统矩阵变换器的结构图如图2.1所示

图2.1

其输入输出变换关系如下：

式2-1

假设其中有V+和V-两点夹在输入和输出之间，其电压和输入输出关系如下表示：

式2-2

式2-3

整合上述两个式子得：

式2-3

该式子和式2-1等效。双级矩阵变换器就是从该分析中演变而来，将虚拟的V+和V-化成实际的直流侧从而得到如图2-2的结构：

图2.2

其中，电网侧的开关由双向开关构成，以实现电流的双向流动。双向开关的构成方式有如下几种【】：

双向开关介绍

负载侧和普通的三相电压源型逆变器相同，只需要单向开关，因此双级矩阵变换器总的功率器件数量和传统矩阵变换器相同，均为18个，具体如图2.3所示。由图可知双级矩阵变换器输入和输出直接耦合，电网侧采用PWM调制生成脉冲波形，负载侧将直流侧的脉冲波形再调制成变频变压的交流电。如果有更多的限制条件，使用的功率器件可以再减少到15，12甚至是9个，以下均采用18个功率器件的双级矩阵变换器进行说明。

* 1. 整流级无零矢量调制策略
  2. 整流级有零矢量调制策略
  3. 仿真研究
  4. 本章总结

三、 异步电机直接转矩控制

1. 异步电机动态模型
2. 直接转矩控制原理
   1. 查表法
   2. 预测法
3. 无位置传感器
4. 仿真研究
5. 本章总结

四、 双级矩阵变换器直接转矩控制