

东南大学自动化学院

《电机与电力电子》非仿真作业

作业名称：电力电子器件可控性质，晶闸管开通特性的理解

作业次数：第6次

姓 名：张韫译萱 学 号：08023214

作业完成时间： 2025 年 10 月 16 日

一. 作业要求

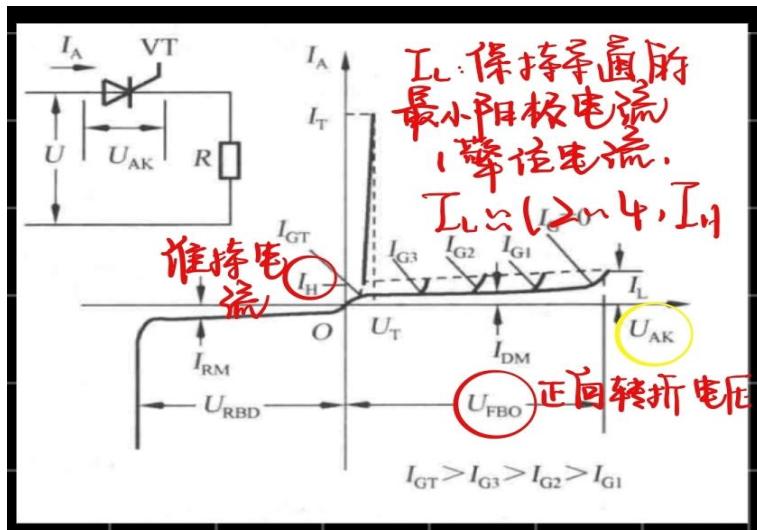
- 1、谈谈不可控、半控、全控电力电子器件之间的区别。
- 2、分析一下晶闸管的开关特性，结合有关图形。

二. 回答或解答内容

- 1、谈谈不可控、半控、全控电力电子器件之间的区别。

不可控电力电子元件的导通和关断只取决于外加电压的极性，无需控制信号，代表是功率二极管。半控电力电子器件可通过控制信号控制其导通，但不能控制其关断（关断取决于外部电路状态）。例如晶闸管可以通过外加门极电流控制导通，但一旦导通之后便形成了正反馈，此时门极电流对晶闸管不起控制作用。全控电力电子元件可以通过控制信号控制其导通和关断，代表器件为 IGBT, MOSFET 等。

- 2、分析一下晶闸管的开关特性，结合有关图形。



以上是晶闸管的伏安特性曲线，我们可以结合该曲线来讨论晶闸管的开关特性。

在正向电压区，门极电流为 0 时，正向电压若小于正向转折电压，晶闸管只有很小的漏电流，处于阻断状态（此时超过转折电压为硬开通，易造成晶闸管损坏）。门极电流不为 0 时，正向电压若超过转折电压时，晶闸管开通，此时晶闸管电流值称为擎住电流。晶闸管开通之后若减小正向电压，使得电流值低于维持电流，晶闸管阻断。

在反向电压区，反向电压若高于转折电压，晶闸管始终阻断。

理论上分析：在正向电压区，若门极控制电流为 0，晶闸管阻断，门极控制电流不为 0，晶闸管开通，且仅在正向电压减小至 0 时恢复阻断；在反向电压区，晶闸管始终阻断。