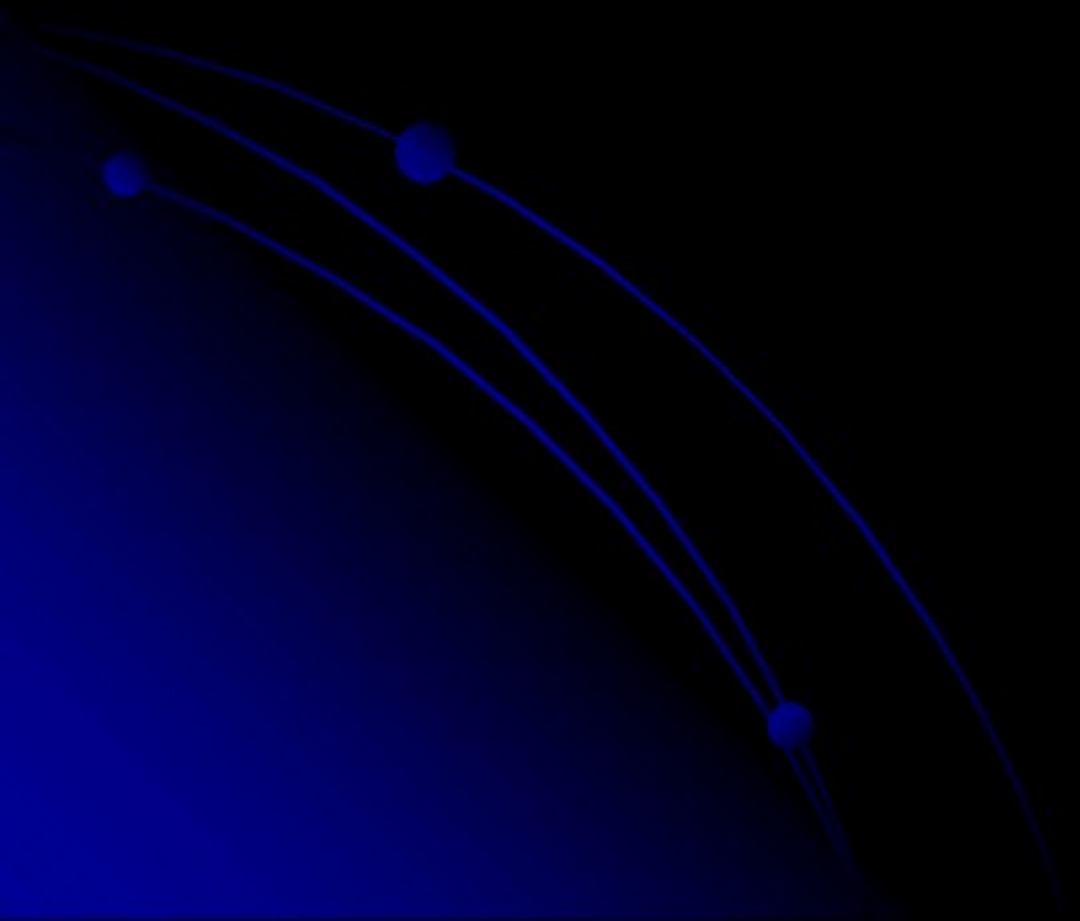


功率MOS与高压集成电路 (1)



内容提要

- 绪论
- 基本功率电路拓扑结构
- 雪崩击穿与结终端技术
- 垂直导电MOS型功率器件
- 横向高压、功率MOS型器件
- 功率集成电路与高压集成电路
- 新型功率器件与功率系统集成

参考书目

- 陈星弼院士 《功率MOSFET与高压集成电路》 东南大学出版社， 1996年
- B.J. Baliga 《Power Semiconductor Devices》， PWS publishing company
- 张波， 《功率半导体器件》 英文自编讲义

第一章 绪论

● 什么是高压功率器件

能工作在较高电压情况下的半导体器件称为高压器件。

这里的“高压”是一个较模糊的概念。

数字电路: $25\text{V} \sim 100\text{V}$

射频电路: $20\text{V} \sim 100\text{V}$

电源电路: $20\text{V} \sim 1200\text{V}$

马达控制电路: $60 \sim 1500\text{V}$

特殊领域: $>2000\text{V}$

功率=电流×电压

- 功率器件的定义

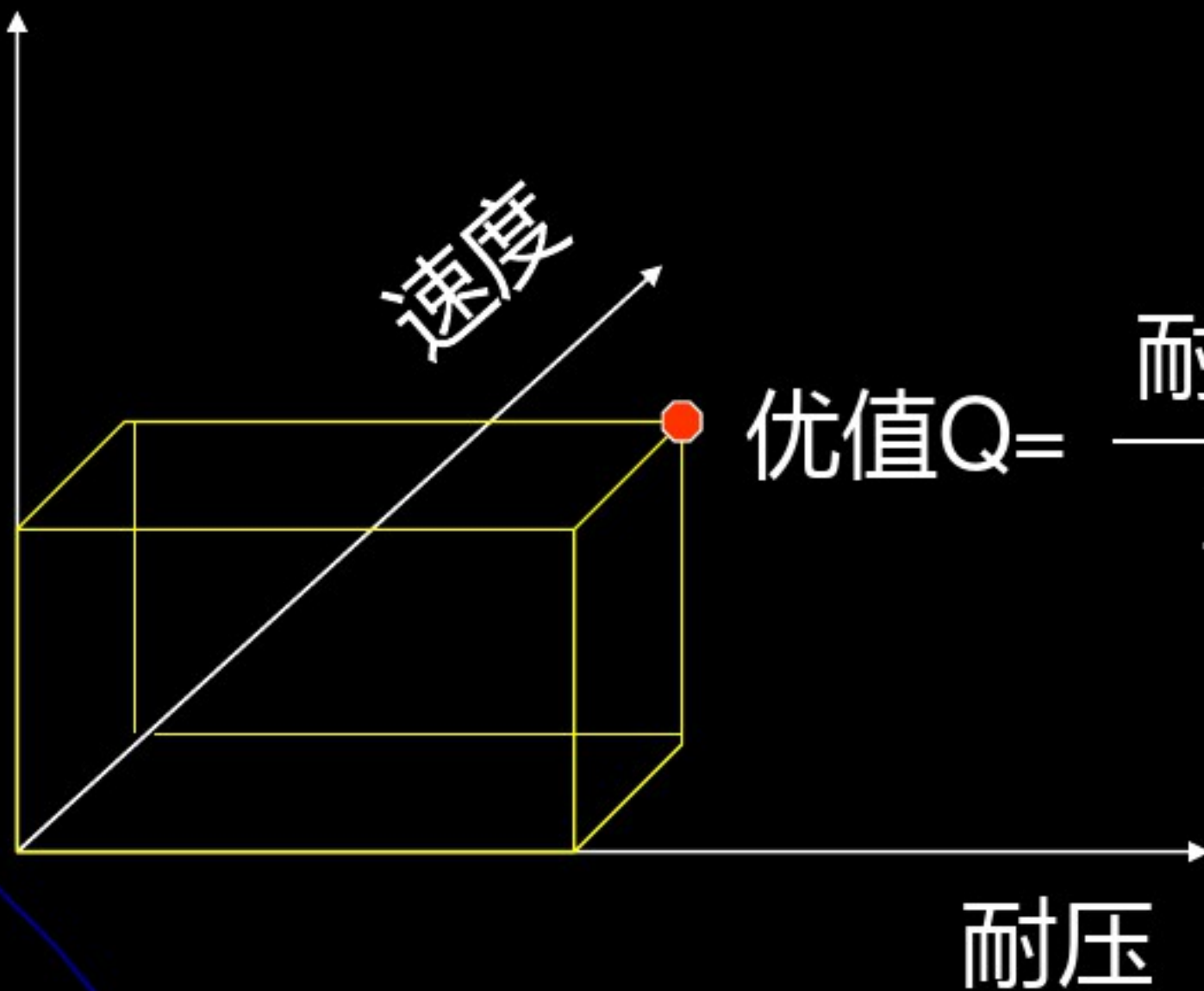
具有处理较大功率的器件,一般定义为功率大于500mW的器件.

- 高压器件不一定是功率器件.
- 功率器件的工作电压不一定就高.
- 注意这里功率是指器件所能处理的功率,而非器件自身的功率损耗.

表征高压功率器件的指标

- 优值Q

导通
电阻
的
纳
值



$$\text{优值}Q = \frac{\text{耐压} \times \text{速度}}{\text{导通电阻}}$$

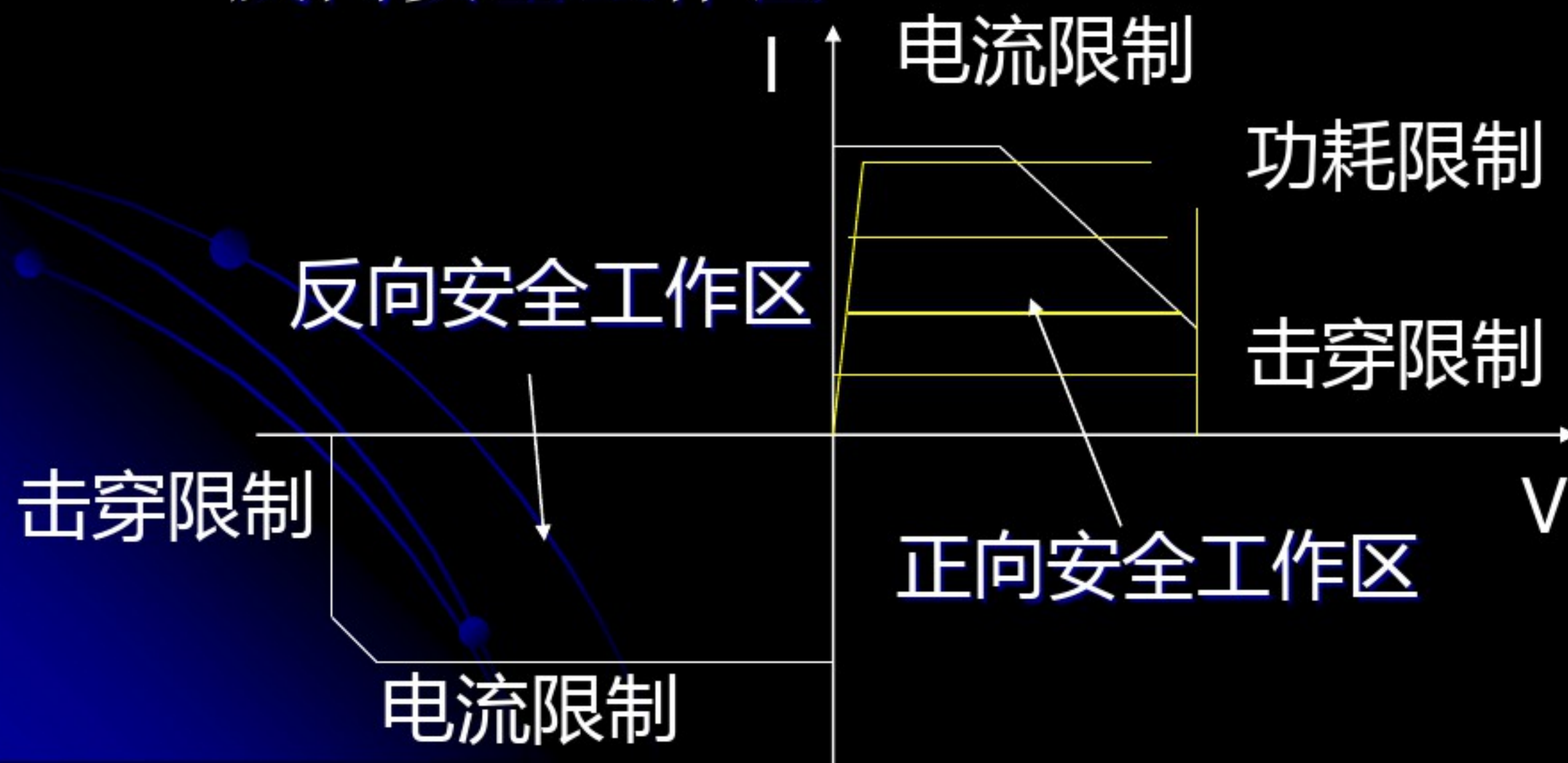
一个良好的设计要求Q越高越好

表征高压功率器件的指标

- 安全工作区SOA

正向安全工作区

反向安全工作区

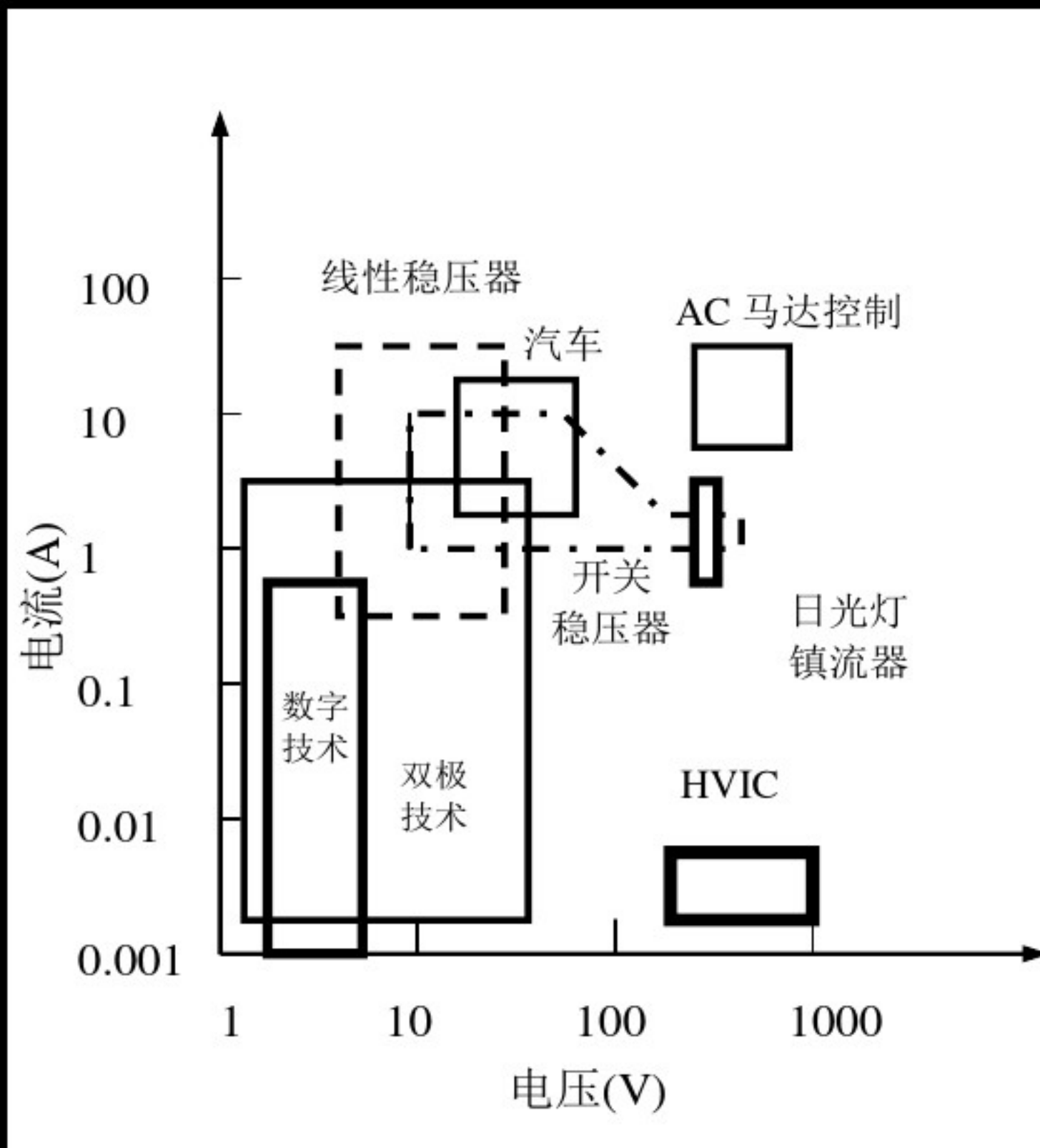


高压功率器件的研究内容

- 如何提高耐压
- 如何提高电流容量
- 如何提高速度
- 如何提高安全工作区
- 如何提高控制能力
- 如何降低工艺难度

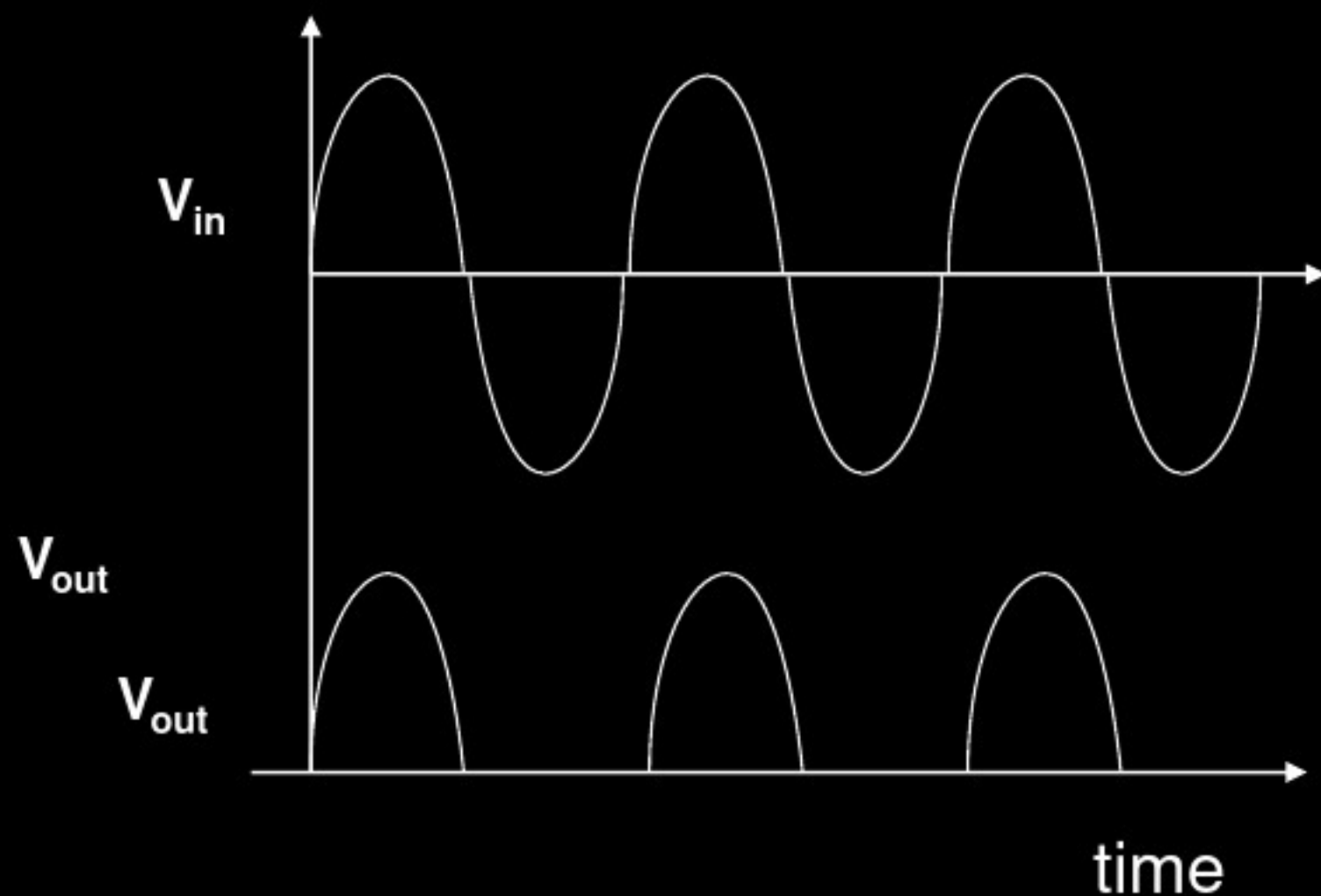
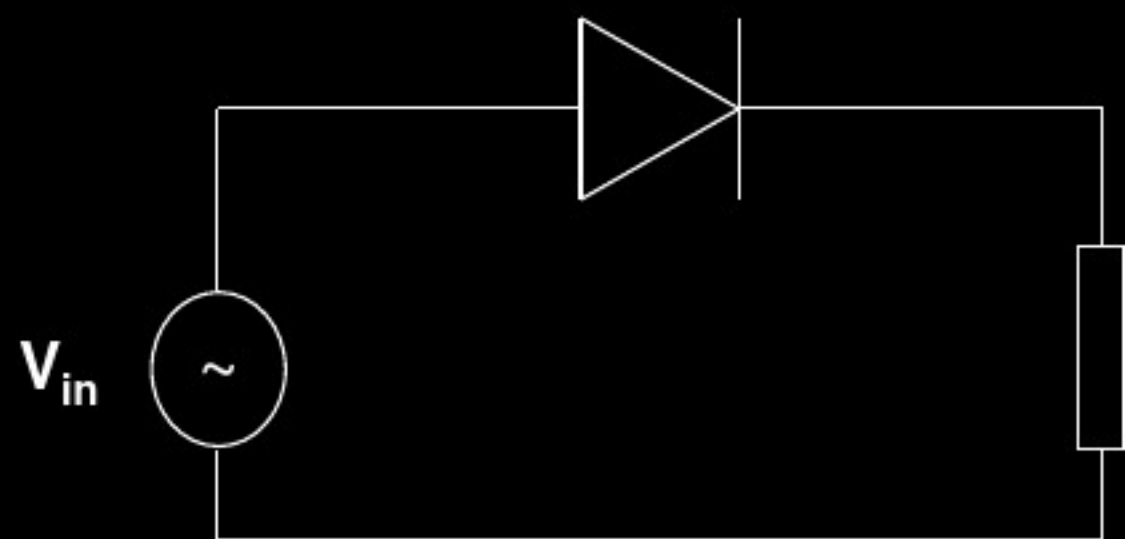
高压功率器件的应用领域

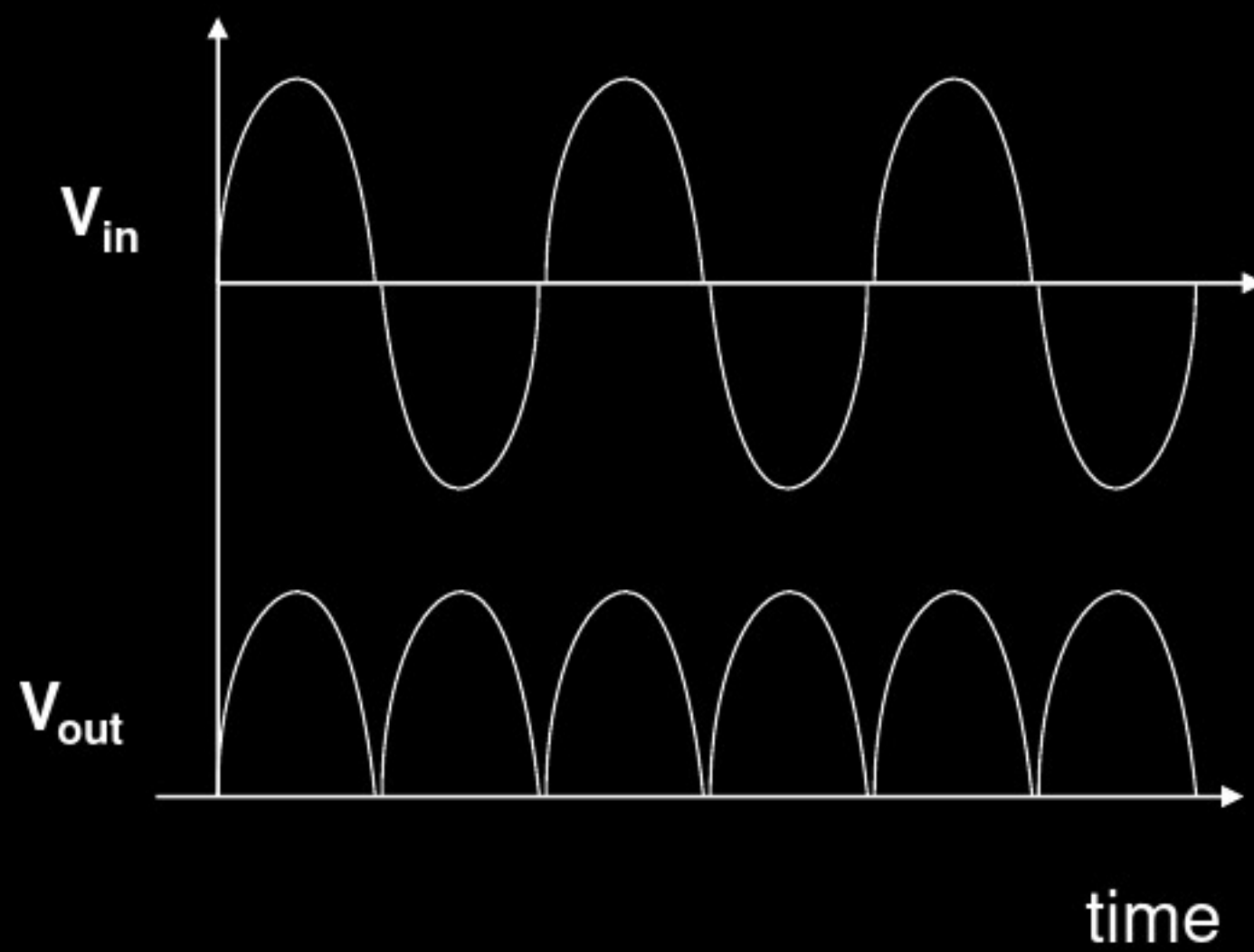
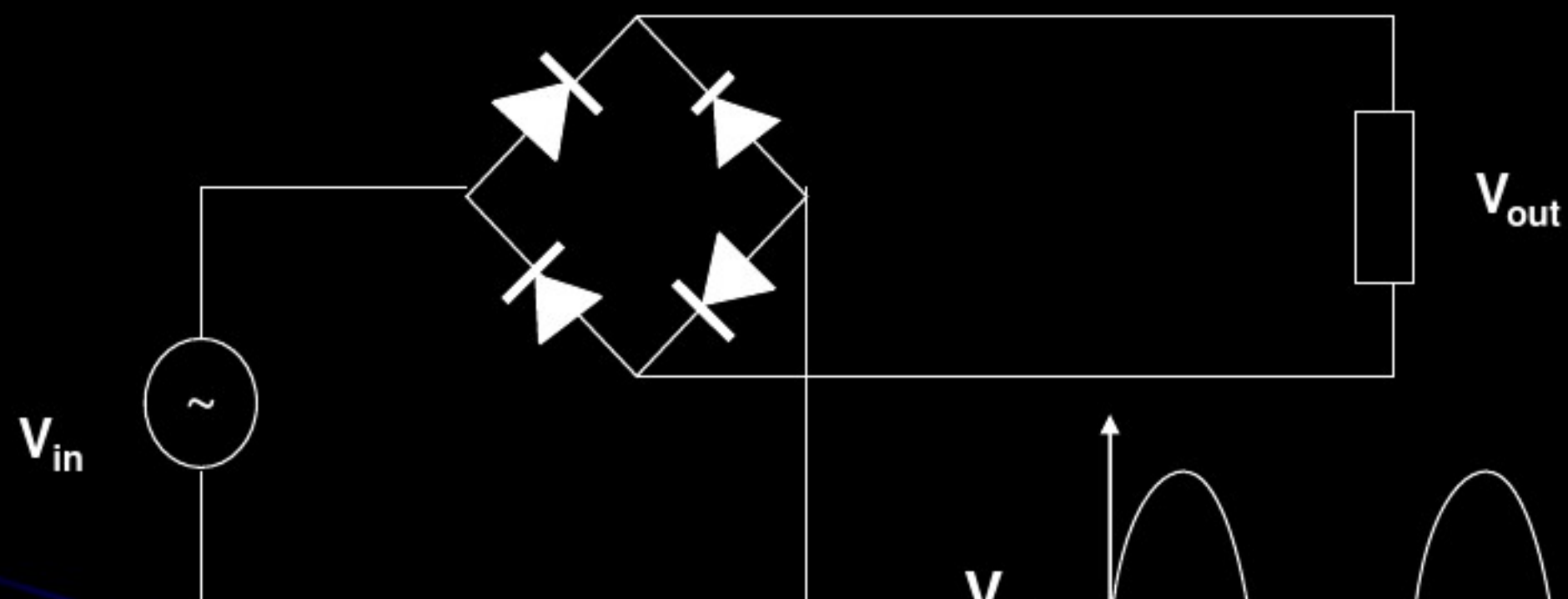
- 整流
- 线性功率放大
- 开关功率变换



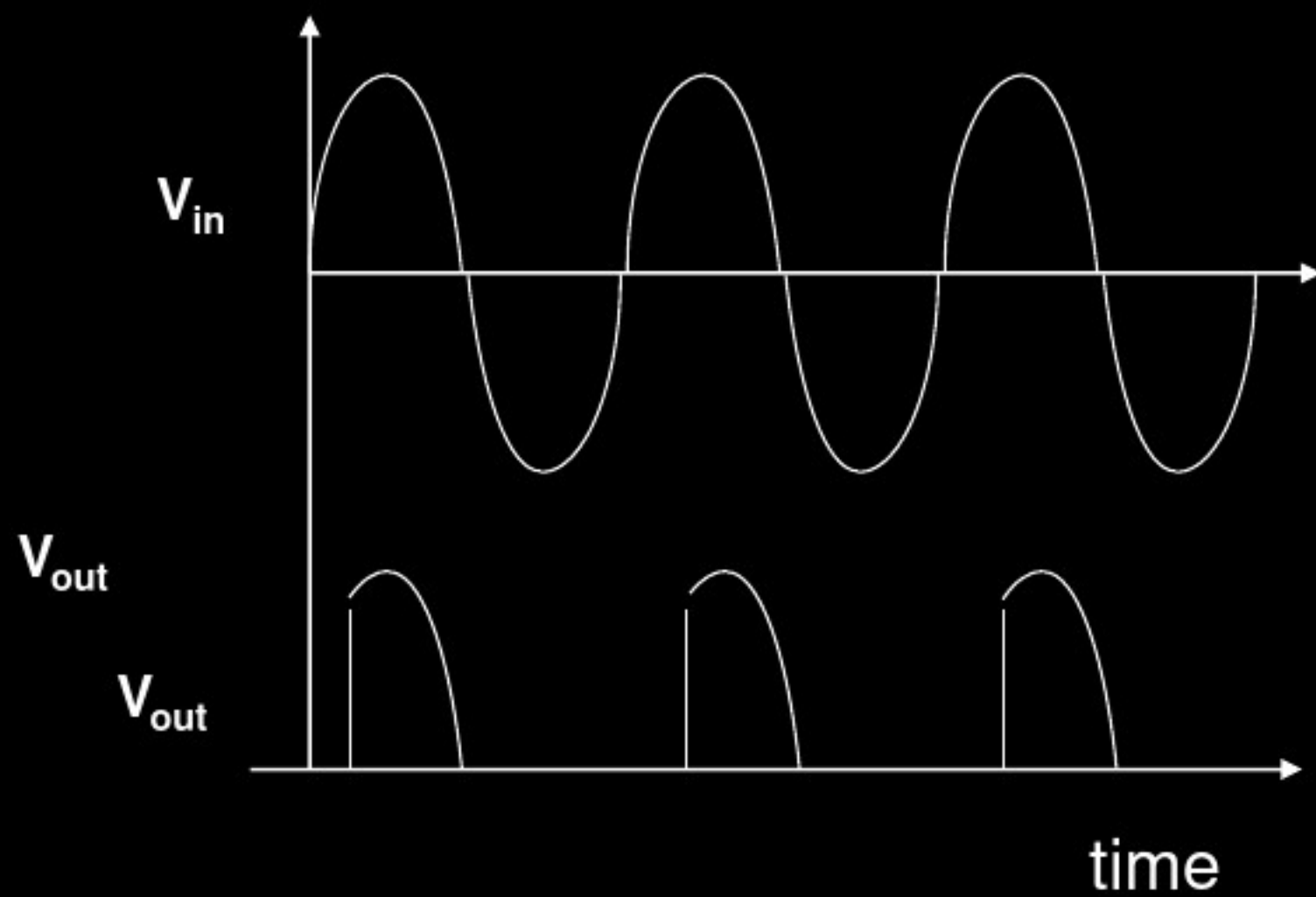
高压功率器件的应用领域

● 整流

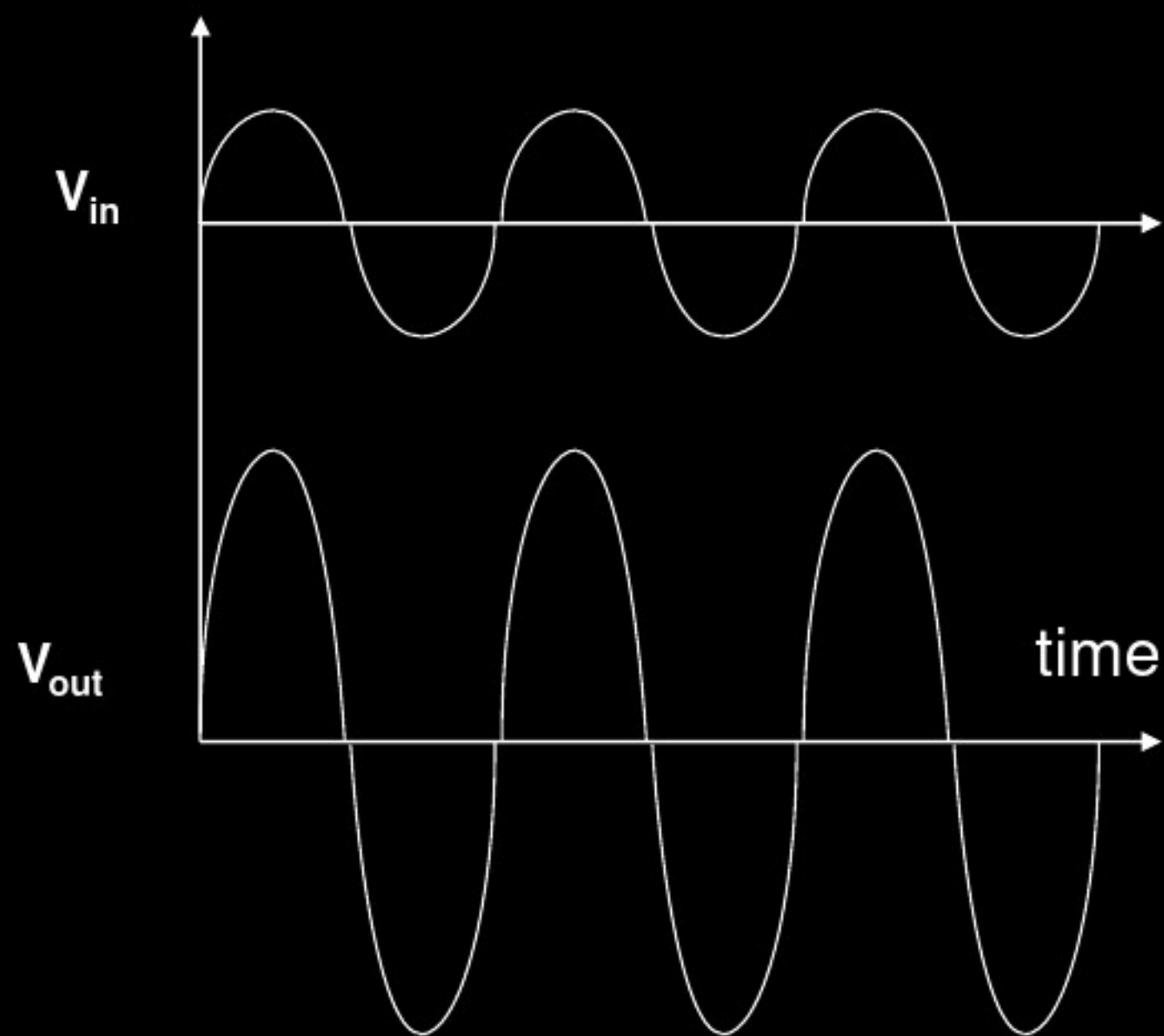
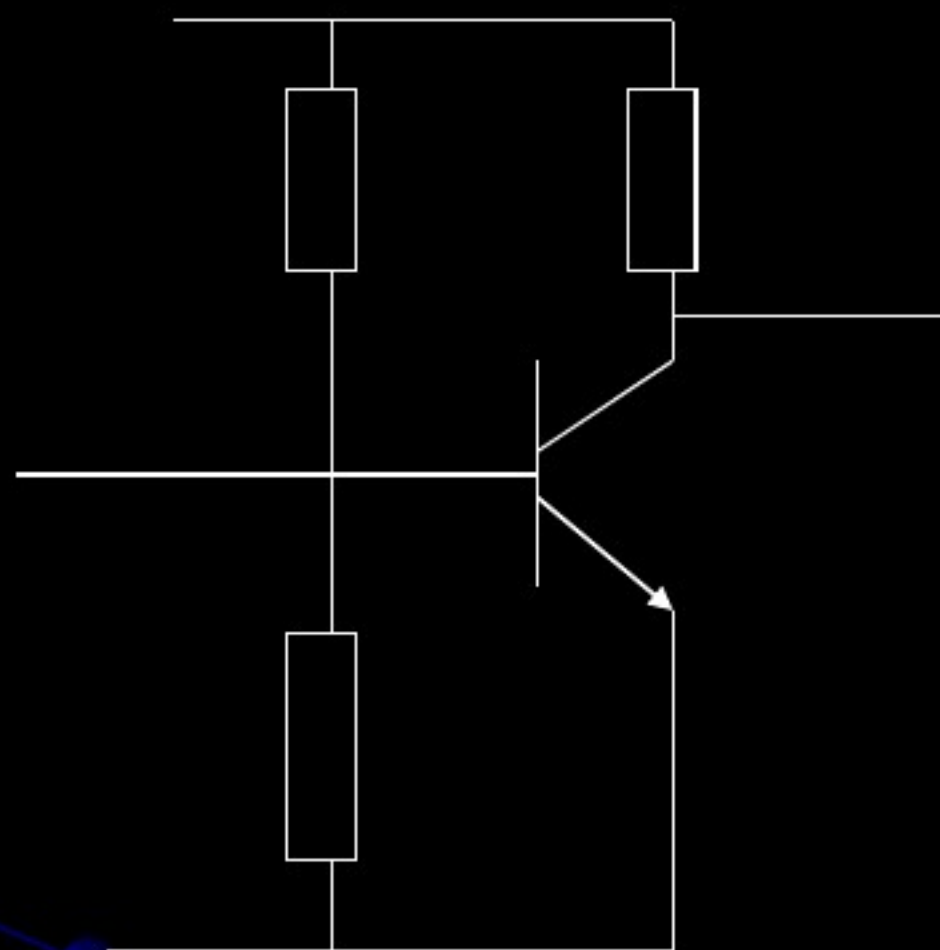


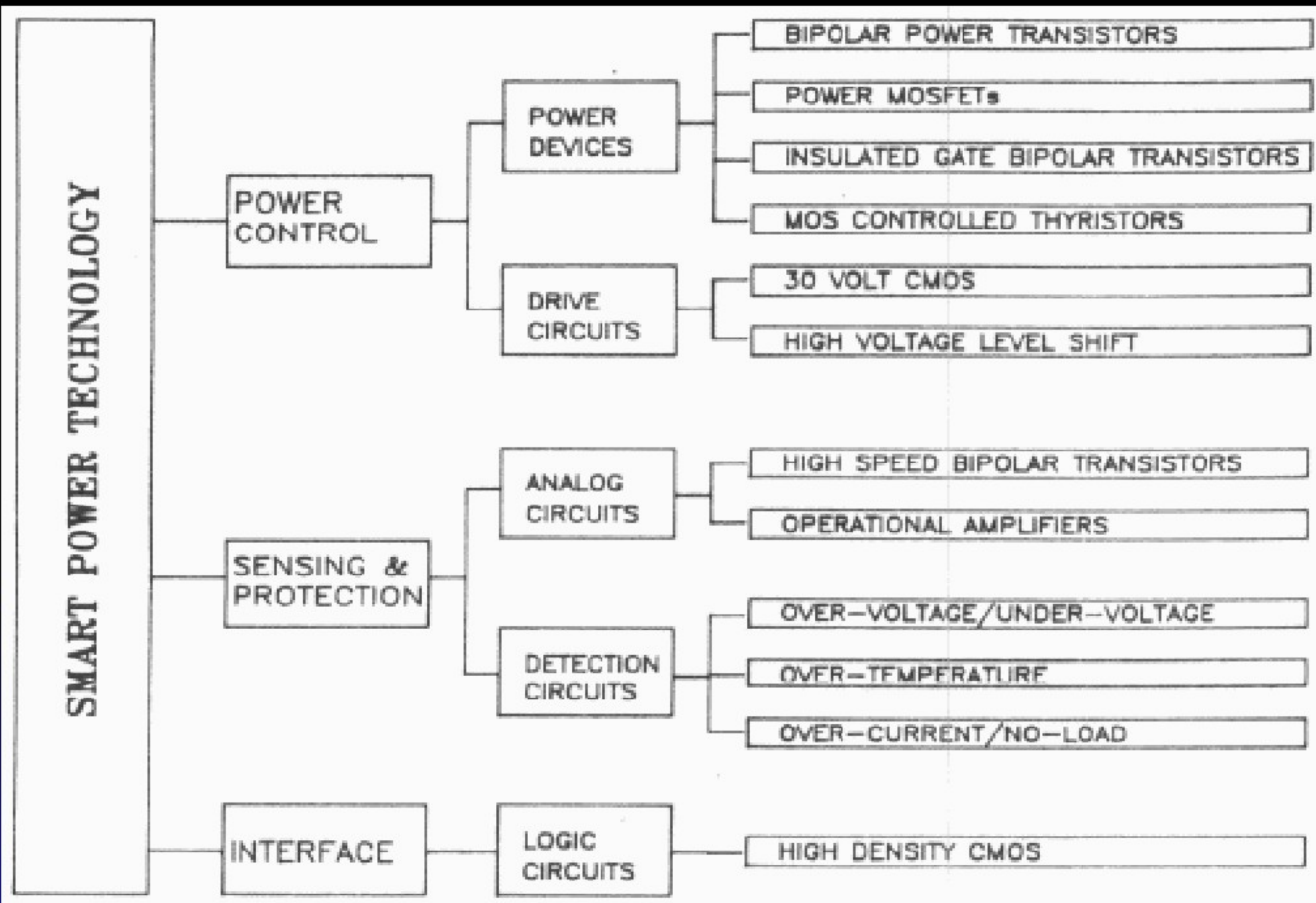


● 整流



● 功率放大





智能功率技术的组成图