比较优缺点——硬开关与软开关

硬开关：

开关损耗大，与频率成正比。开关频率越高，开关损耗就越大，变换器效率就越低。开关损耗限制了开关频率的提高，从而限制了变换器的小型化和轻量化。

B. 开通和关断时，电流电压变化率很大，产生很大的电磁干扰EMI，影响周边电子设备的正常工作。

C. 有感性关断、容性开通的问题，有晶闸管反向恢复的问题。

软开关：

功率器件在零电压情况下或零电流情况下开关，功率器件的开关损耗大大减小，提高工作效率。可以工作于较高频率，减小变换器体积和重量，提高变换器变换效率。

开通和关断时电流电压变化率下降，提高了变换器的可靠性。

比较优缺点——电压型与电流型逆变器

电压型：输入输出具有电压源特性；桥壁不可直通，输出不可短路；需要换流电感。

电流型：输入输出具有电流源特性；桥壁可以直通，输出可以短路；电感储能密度小，装置笨重体积大，多数不具逆阻特性。

比较优缺点——零开关PWM电路与零转换PWM电路

零开关PWM电路中引入了LrCr与辅助开关控制谐振的开始时刻，谐振电路与主开关串联，谐振参与主回路能量交换，器件的电流电压应力大，自身功率损耗高；开关条件与负载电压电流有关。

零转换PWM电路也引入了LrCr与辅助开关控制谐振的开始时刻，谐振电路与主开关并联，谐振不参与主回路能量交换，器件电流电压应力小，自身功率损耗低；输入电压和负载电流对电路的谐振过程影响很小，电路在很宽的输入电压范围内和从零负载到满载都能工作在软开关状态。电路的无功功率的交换被削减到最小，电路效率进一步提高。

比较优缺点——晶闸管可控整流电路与全控器件高频PWM整流

晶闸管可控整流电路是相控整流，其谐波次数与相数有关；交流电源中含有有害谐波分量；控制角较大时，输出电压很低，即在深度控制时，功率因数很低；只有全控整流电路可以逆变。

全控器件高频PWM整流可以实现理想化的AC/DC过程：输出电压VD快速可控；VD中谐波频率高，易于滤波；交流电源正弦化；功率因数可控；功率可双向流动。

比较优缺点——相控交交直接变频电路与矩阵式变换器

相控交交直接变频电路：

优点：只需一级变换；晶闸管自动换流；能量双向传递，电机四象限运行；低频输出时电压波形好。

缺点；输出频率低；输入功率因数小；晶闸管用量多，控制复杂；输入谐波严重。

矩阵式变换器：

优点：自关断、高频化、采用SPWM可获得理想波形；输入功率因数大；谐波频率高，易于滤波。

缺点：贵；不耐冲击；系统复杂。

晶闸管的额定电流

在环境温度为40摄氏度和规定的散热冷却条件下，晶闸管在电阻性负载的单相工频正弦半波导电、结温稳定在额定值125摄氏度时，所对应的通态平均电流值定义为晶闸管的额定电流。实际选择时按照有效值相等的原则计算。

缓冲器的作用

高压和大电流可能使工作点超出安全工作区而损坏器件，因此半导体电力开关器件常设置保护电路，也称为缓冲，以防止瞬时过压、过流，消除过大的电压、电流变化率，减小开关损耗，确保器件处于安全工作区。

开关型电力电子变换器有哪些基本特征

核心部分是一组开关电路，开关电路的输出端电压和输入端电流都不可能是理想的、连续无脉动的直流或无畸变的正弦基波交流。

输出、输入端附加LC滤波器，可以改善输出电压和输入电流波形。

高频PWM控制是改善开关电路输出电压、输入电流波形最有效的技术措施。

工作特性的分析较为繁琐，通常采用开关周期平均值（状态空间平均法）和傅里叶级数分析其工作特性。

采用PWM整流，一般使电源电流is接近正弦；采用PWM逆变时，一般使输出电压uo接近正弦。适当选取输出电压、输入电流零点可以使傅里叶级数表达式更为简洁。

电压脉动系数

Sn=Vnm/Vd

最低次谐波分量幅值/直流分量平均值

输入电流总畸变率THD

THD=Ih/IS1

除基波电流外所有谐波电流总有效值/基波电流

PWM基本原理

通过改变桥臂之间驱动脉冲相位差来实现脉冲宽度调制。

BUCK电路全控开关损耗

开通损耗、关断损耗、通态损耗以及很小可不计的断态损耗。

SPWM波形的规则化采样法和自然采样法

采用载波和调制波交点得到开关时刻的方式成为自然采样，但交点时刻并不便于通过实时计算获得。规则采样是指按照固定的时间间隔对调制波的大小进行高频采样，并认为两次采样之间的调制波大小不变，由此计算出对应的脉冲宽度，并确定开关时刻的方法。

POWER MOSFET的跨导

功率场效应管的栅源极电压对漏极电流的导数gs=dID/dUGS

PN结结电容

PN结电荷量随外加电压的变化呈现电容效应，成为结电容Cj，又称为微分电容，按其产生的机制与作用差别分为势垒电容和扩散电容。

两端电压变化，内电场重新建立,等效为Cb称之为”垫垒电容”。Cb与PN结截面积成正比,这跟与电容基本定义一致。

二极管的电流变化,内部存储电荷变化当电流大,存储电荷增加；当电流小,放出电荷；表现出电容特性。将之等效为Cd,即扩散电容。

对触发电路的要求：

触发信号可以是交流．直流或脉冲．常用脉冲

触发脉冲必须有足够的电压和电流

触发脉冲要有足够的宽度（考虑掣住电流）

触发脉冲与主回路电源电压必须同步

触发脉冲的移相范围应满足变流装置的要求

动态响应快，抗干扰能力强，温度稳定性能好

交交变频运行的四阶段

反组逆变、正组整流、正组逆变、反组整流

电流正半周期：电压正-正组整流，电压负-正组逆变；

电流负半周期：电压正-反组逆变，电压负-反组整流。

软开关可以分为哪几类：

全谐振变换器RCs

准谐振变换器QRCs和多谐振变换器MRCs

零开关PWM变换器

零转换PWM变换器

分为零电流转换ZCT PWM和零电压转换ZVT PWM

热路欧姆定律

，两端温差等于散热功率乘以热阻。