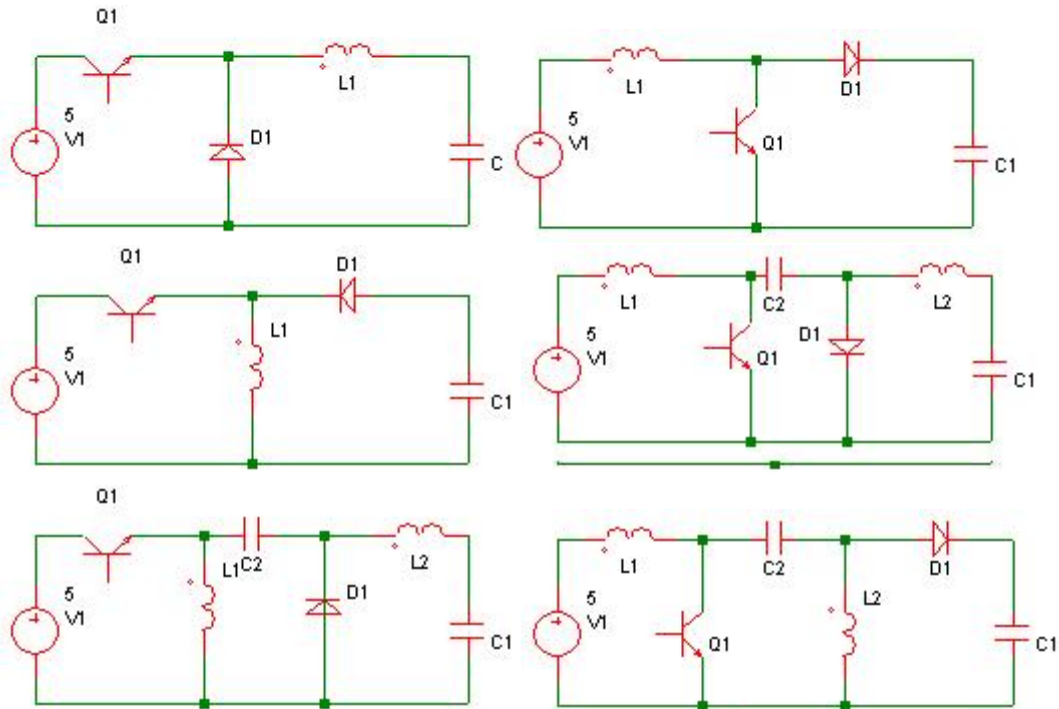


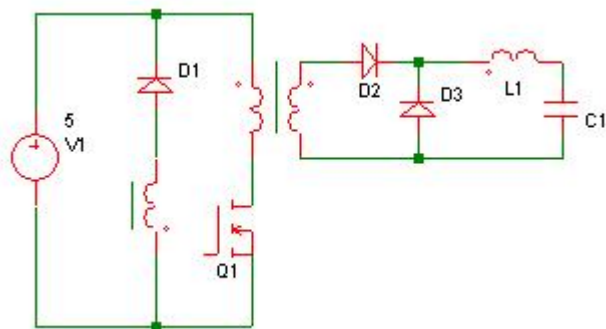
# 开关电源各种拓扑集锦

六种基本 DC/DC 变换器拓扑

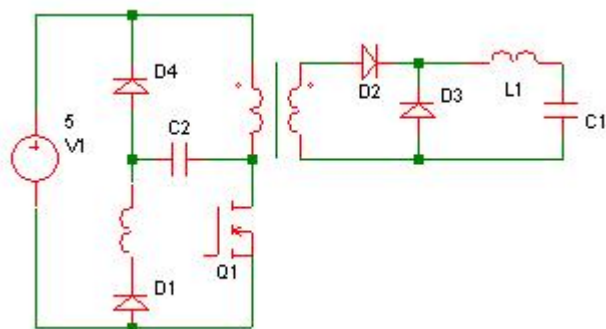
依次为 buck, boost, buck-boost, cuk, zeta, sepic 变换器



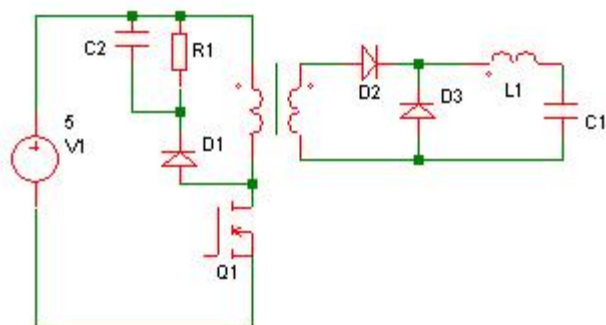
正激变换器



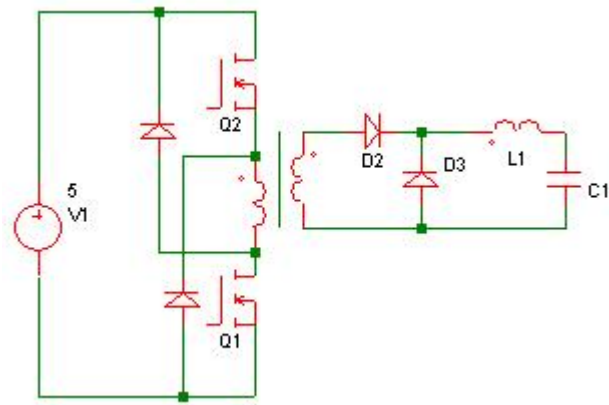
绕组复位正激变换器



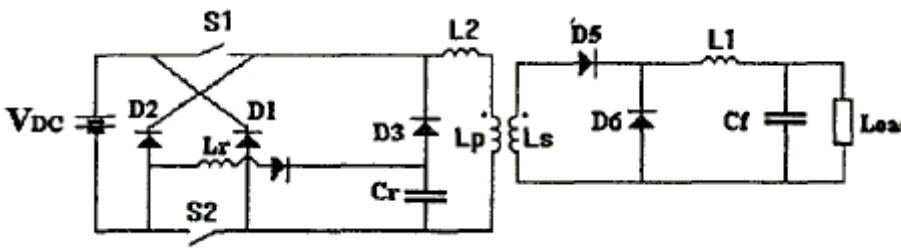
LCD 复位正激变换器



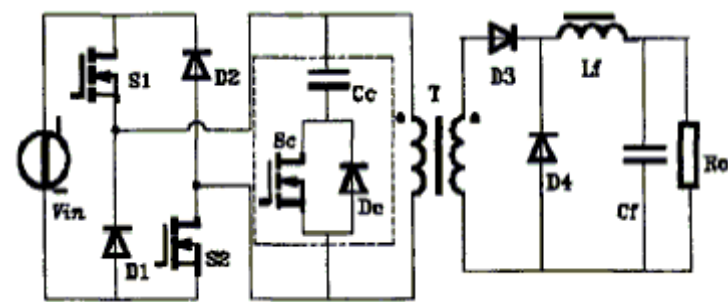
有源钳位正激变换器



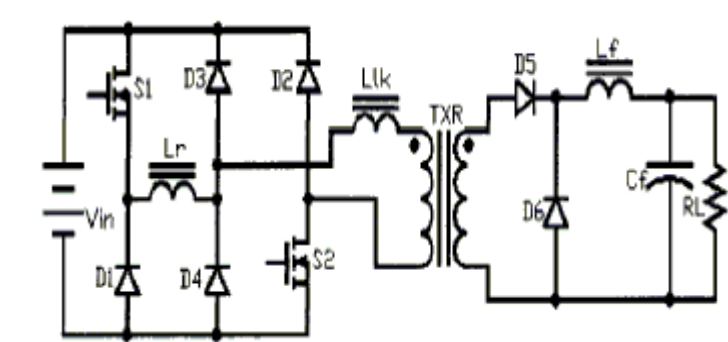
无损吸收双正激



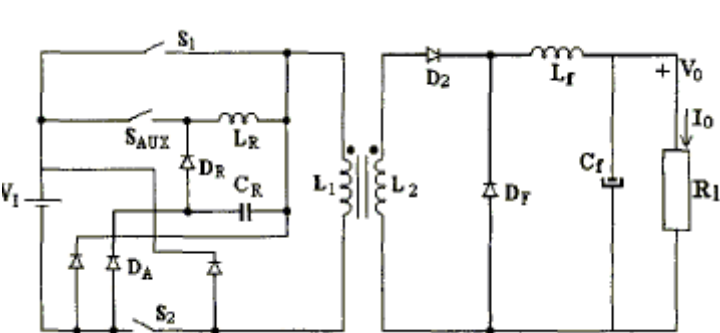
有源钳位双正激



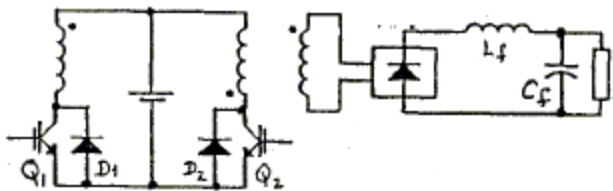
原边钳位双正激



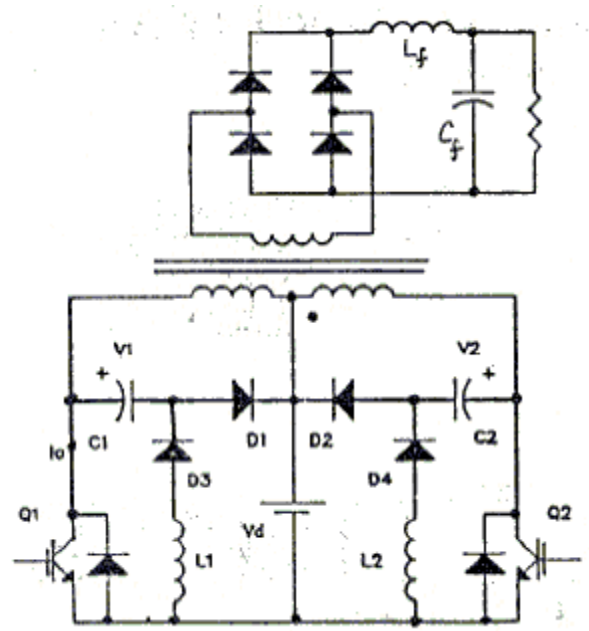
软开关双正激



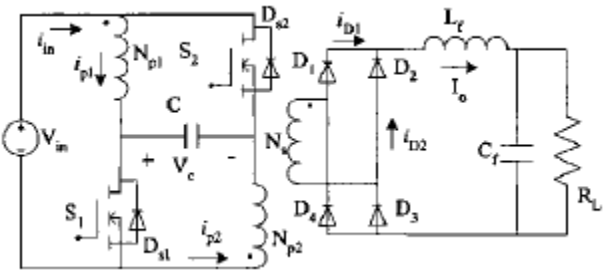
推挽变换器



无损吸收推挽变换器



推挽正激

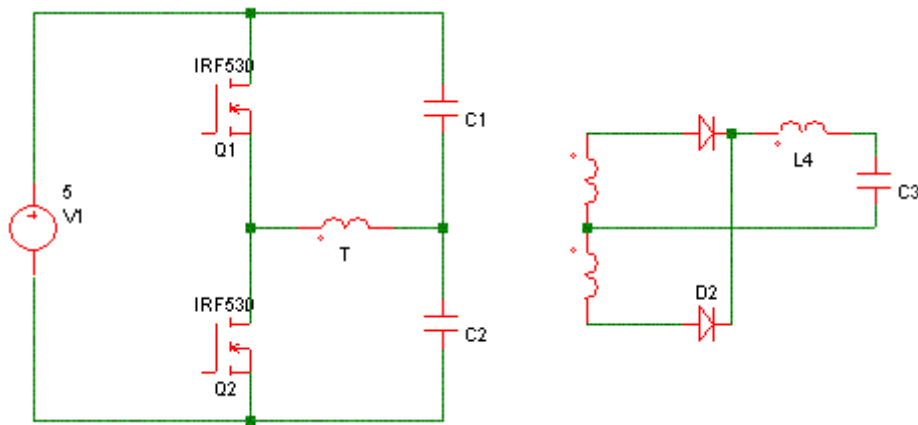


推挽变换器：推挽变换器是双端变换器。其实是两个正激变换器通过变压器耦合而来，基本推挽变换器好处是驱动不需隔离，变压器双端磁化，只要两个开关管。但是，变压器绕组利用率低，开关管电压应力为输入两倍，所以一般只适合低压输入的场所。而且有个问题就是会出现偏磁，所以要采用电流型控制等方法来避免。

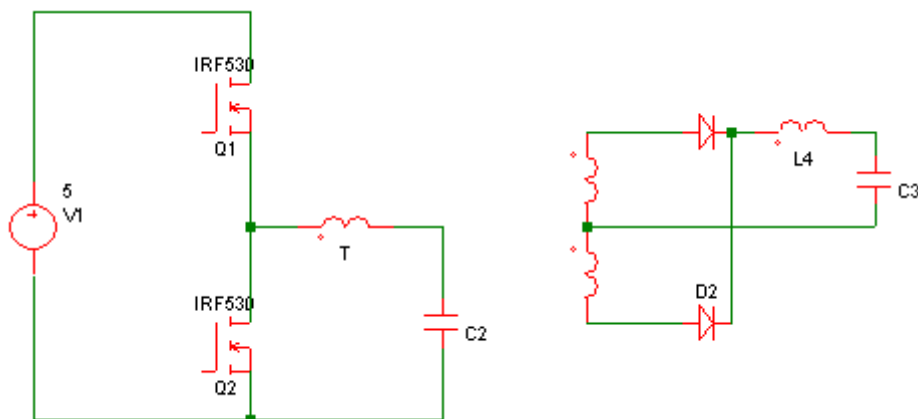
如果将两个双管正激同样耦合，可以构成四开关管的推挽变换器，也就是所谓的双双管正激。其管子电压应力下降为输入电压。其他等同。

推挽正激是最近出现的一种新拓扑，通过一个电容来解决变换器漏感尖峰，偏磁等问题。在 VRM 中有应用。

半桥变换器



## 半桥变换器



半桥变换器也是双端变换器，以上是两种拓扑。

半桥开关管电压应力为输入电压。而且由于另外一个桥臂上的电容，具有抗偏磁能力，但是对于上面一种拓扑，通常还会加隔直电容来提高抗偏磁能力。但是如果采用峰值电流控制，要注意一个问题，就是有可能导致电容安秒不平衡的问题。需要其他方法来解决。

半桥变换器可以通过不对称控制来实现 ZVS，也就是两个管子交替导通，一个占空比为  $D$ ，另外一个就为  $1-D$ 。就是所谓的不对称半桥，通常采用下面一种拓扑。对于不对称半桥可以采用峰值电流控制。

评论：以上六种拓扑被认为是 DC/DC 变换器的六种基本拓扑，不过也有专家认为最基本的拓扑是 buck 和 boost，其他均由此演变而来。buck 变换器为降压变换器，也是最常用的变换器，工程上常用的拓扑基本上是 buck 族的，如正激，半桥，全桥，推挽等等。boost 变换器为 buck 的对偶拓扑，是升压变换器，常用于小功率板载电源，大功率 PFC 电路上，对于隔离的 boost 变换器也有推挽，双电感，全桥等电路。buck—boost 是反激变换器的原型，属于升降压变换器。后面三种电路不是很常用，都是升降压变换器。从效率的角度来说，这些变换器的输入和输出等同时，效率最高。也就是 buck 最佳占空比为 1，boost 为 0，buck—boost 为 0.5。

## 全桥变换器

全桥变换器在大功率场合是最常用了，特别是移项 ZVS 和 ZVZCS

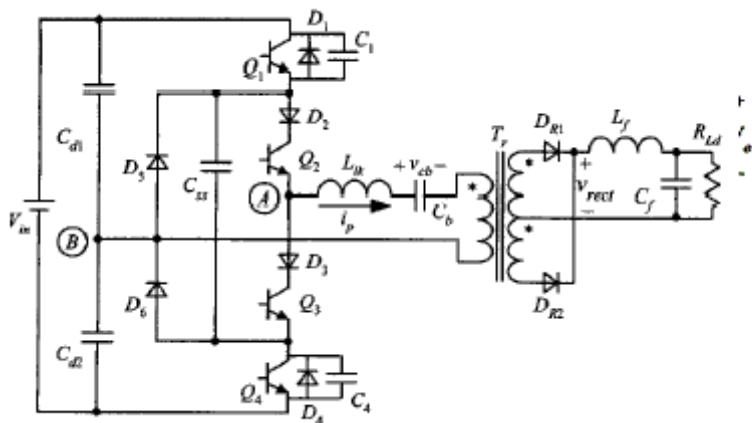
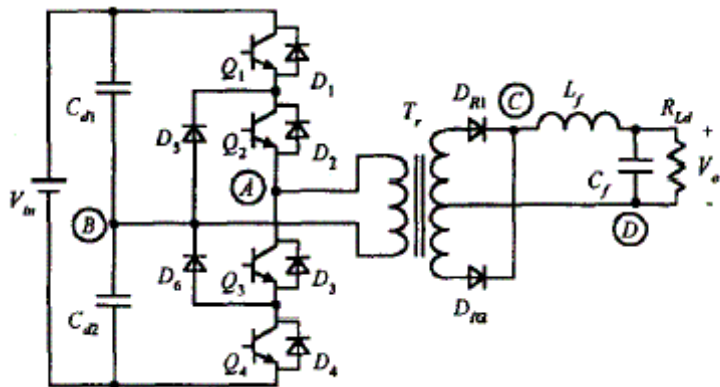
这里不多罗嗦了～具体可以参考阮新波的书。

接下去，会收集一些三电平变换器贴出来，在以后就给出 boost 族的

隔离变换器....反激变换器.....正反激变换器.....APFC.....PPFC....

单级 PFC.....谐振变换器等.....

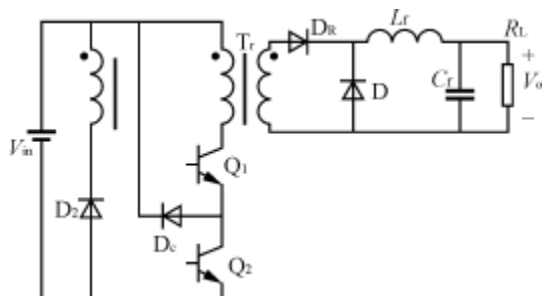
## 三电平变换器（three level converter）



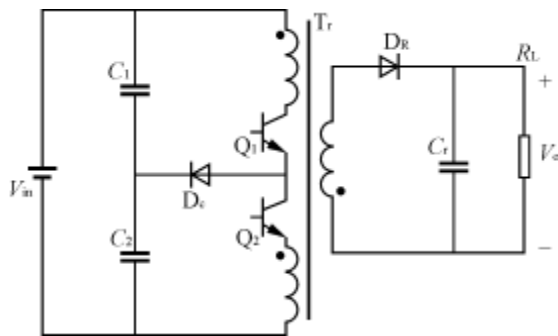
，这些三电平是半桥演化而来，同样可以演化出多电平变换器，合适高压输入场合。而且可以通过全桥的移相控制方式实现软开关。

## 五种隔离三电平 DC/DC 变换器

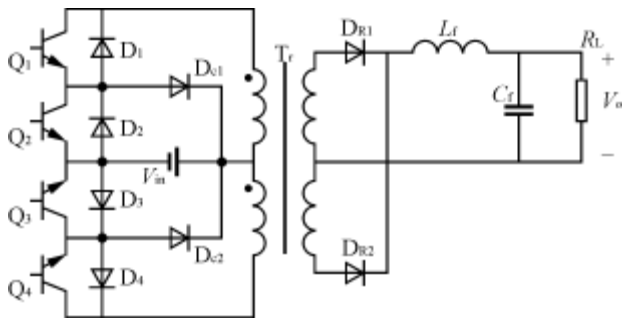
### (a)Forward 三电平 DC/DC 变换器



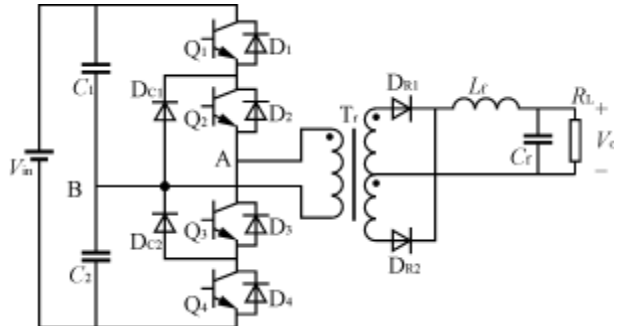
### (b)Flyback 三电平 DC/DC 变换器



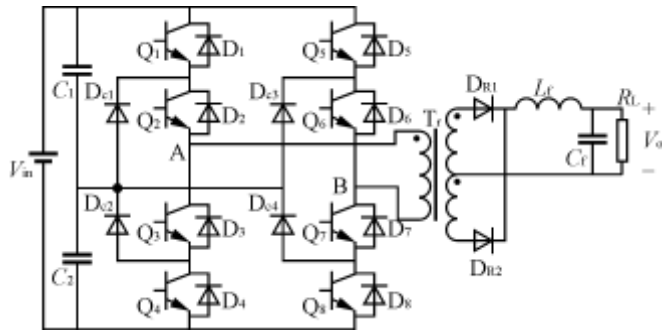
### (c)Push-Pull 三电平 DC/DC 变换器



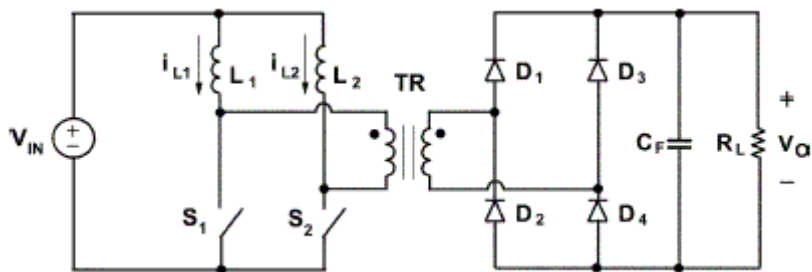
(d)半桥三电平 DC/DC 变换器



(e)全桥三电平 DC/DC 变换器



boost 族隔离变换器



双电感 boost

