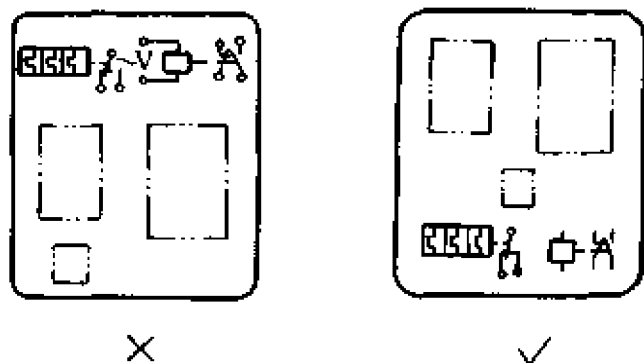


为防止发热大的部件或电器使相邻物件造成烤焦、易老化、性能变化或误动作等影响,应在它们之间采取一定的防范措施。可采用耐热绝缘体或金属板阻挡辐射,或增加散热等措施来消除上述影响。

4.31 机柜内上部温度较高,应注意对安装件的影响

一些对热较敏感的电器,如热继电器、直流激磁的电器等,不能在较高的环境温度下可靠工作,故不宜安装在机柜内的上部而应安装于壳体内部的下部。

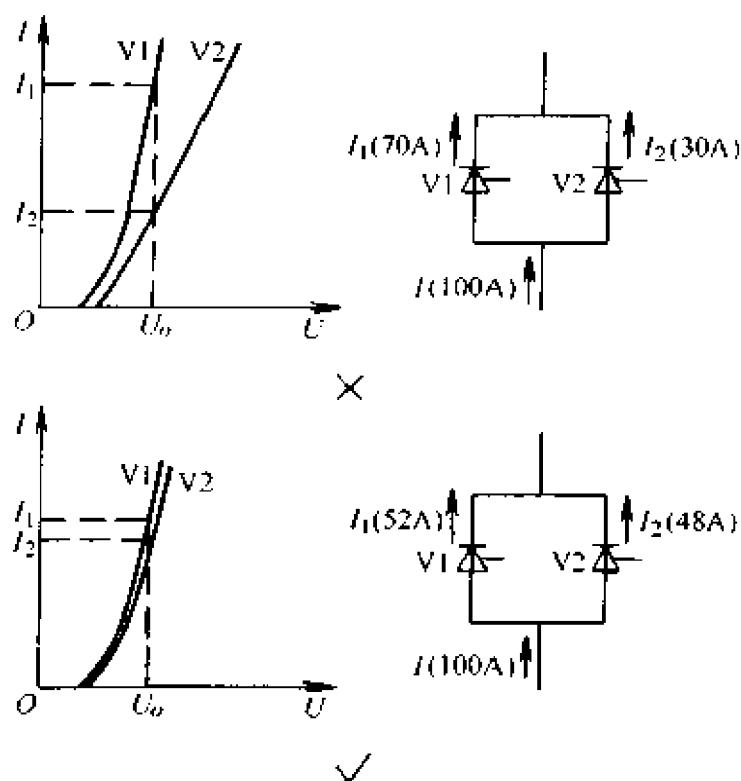


5 有关整流器设计的问题

5.1	并联支路中不选用伏安特性差异大的晶闸管	110
5.2	不选用开通时间不一致的晶闸管作并联使用	110
5.3	不要使晶闸管触发不开	111
5.4	不要忽视快速熔断器保护的接法	112
5.5	不要使整流器的联结方式影响消磁	112
5.6	避免硅元件的安装影响均流	113
5.7	要避免三相半控桥的失控现象出现	114
5.8	防止晶闸管在使用时突然损坏	114
5.9	避免脉冲平台出现部分闪烁现象	115
5.10	避免三相全控桥出现输出缺相的电压波形	115
5.11	可控整流电路不应在直流侧直接接大电容滤波	116
5.12	避免压敏电阻因外加电压超过标称电压而爆裂	116
5.13	避免并联晶闸管串联均流电抗器产生脉冲毛刺	117
5.14	不应影响变流设备的正常运行	117
5.15	在并联的水冷却支路中水阻差异不应过大	118
5.16	阀器件并联使用时, 应避免母线配置影响均流	118
5.17	装置柜的柜门宽度不宜过大	119
5.18	用于电流检测的分流器与仪表间导线不应用 接线端子	119
5.19	严重发热器件不应设计安装在其他器件下部	120
5.20	散热体翅片不应水平安置	120

5 有关整流器设计的问题

5.1 并联支路中不选用伏安特性差异大的晶闸管

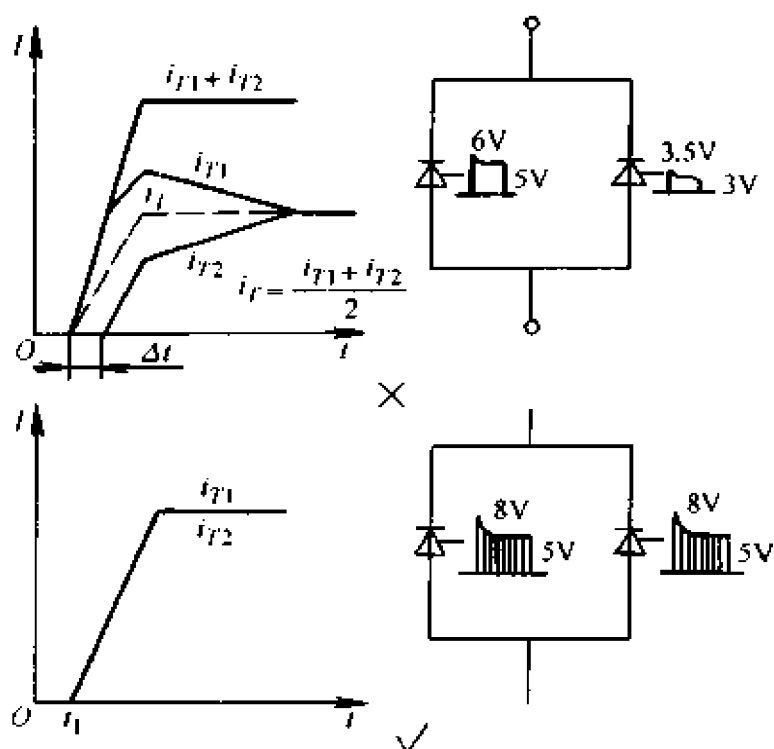


并联晶闸管工作在大电流区时，它们的通态伏安特性的差异造成并联晶闸管的电流分配不均衡。

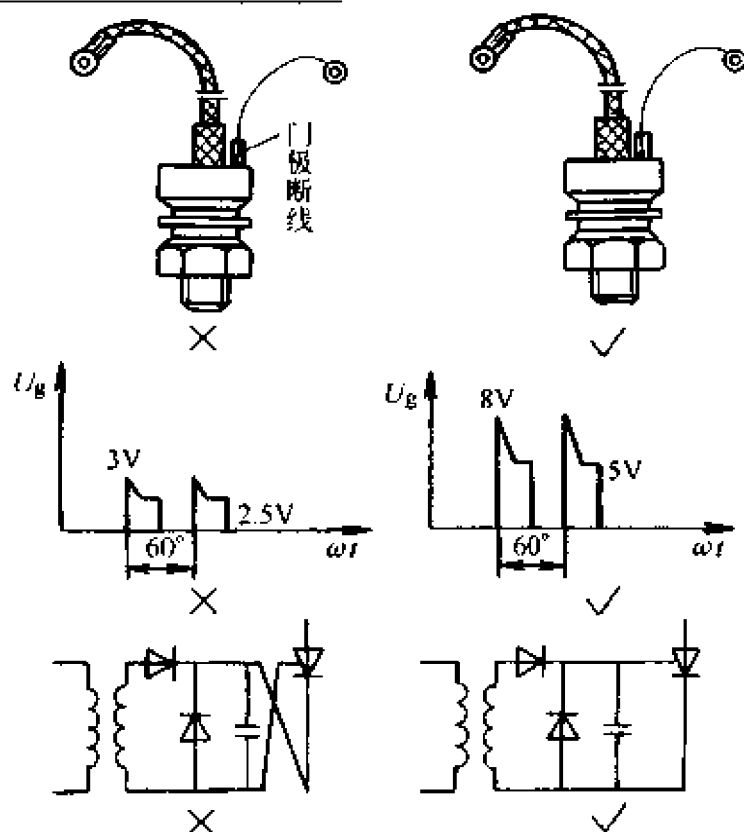
对并联晶闸管的通态峰值压降必须进行严格筛选，一般选直接并联晶闸管的通态峰值压降不大于 $0.15V$ 。

5.2 不选用开通时间不一致的晶闸管作并联使用

在多支并联的大功率变流设备中，并联晶闸管开通时间不一致不仅造成不均流，而且易使最先导通的晶闸管可能因承受较大的 di/dt 而导致损坏。只要采用脉冲前沿小于 $1\mu s$ 的门极强触发及选择开通时间参数基本一致的晶闸管，即可改善并联晶闸管开通时间的一致性，也改善了并联晶闸管的均流。



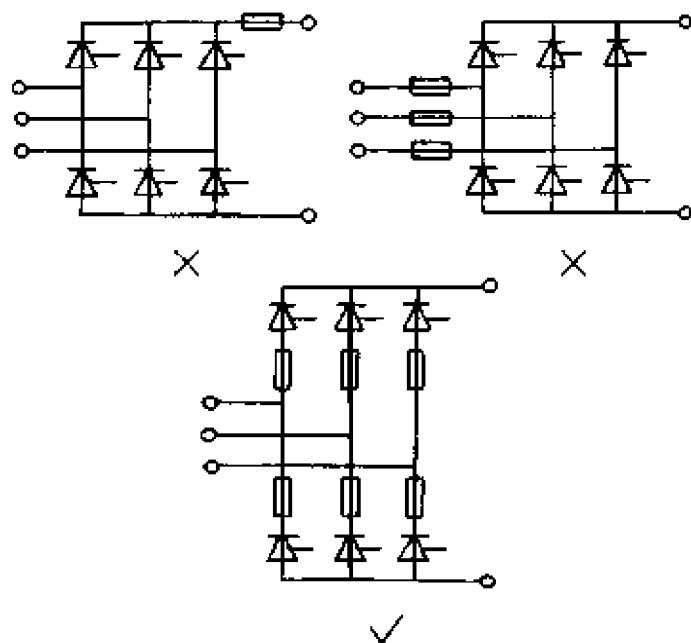
5.3 不要使晶闸管触发不开



晶闸管的门极断线、触发回路输出功率不够、脉冲变压器二次极性接反，都会导致晶闸管触发不开。

只要选用门极接触好的晶闸管、选用输出足够功率的触发回路、接对脉冲变压器的二次极性，晶闸管就不会触发不开。

5.4 不要忽视快速熔断器保护的最好接法



快速熔断器串接在直流侧，只能在直流侧过载、短路时起保护作用，而对交流侧不起保护作用。

快速熔断器串接在交流侧，对交、直流侧过流均起作用，但正常运行时，通过快速熔断器的有效值电流大于流过晶闸管的有效值电流，故在产生过流时对晶闸管的保护就很差。

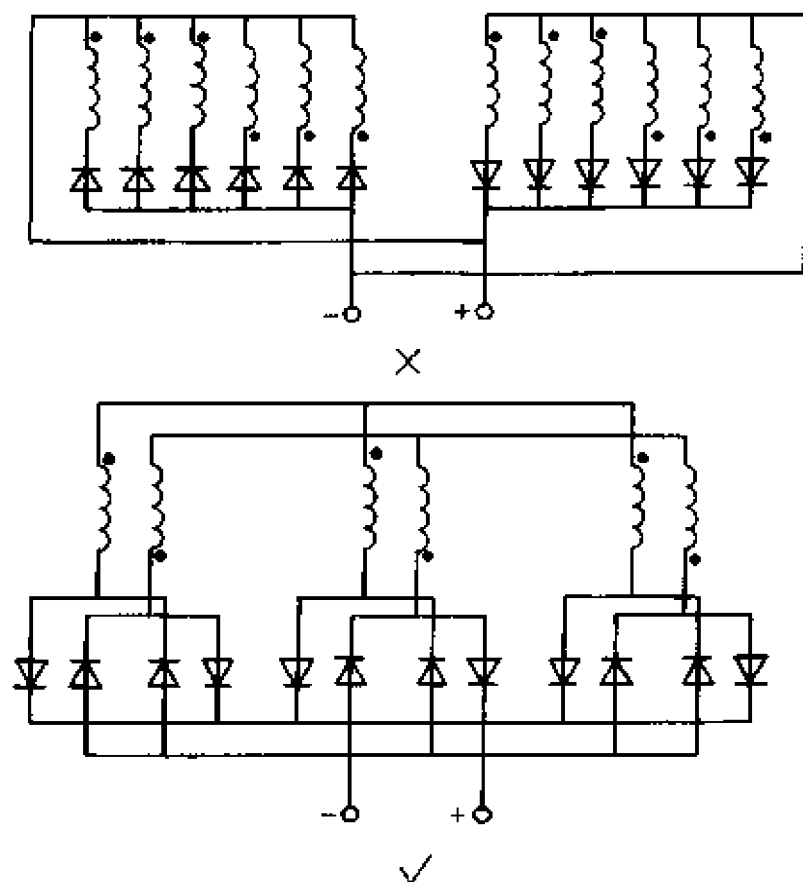
将快速熔断器直接与晶闸管串联，不仅对交、直流侧过流均起作用，而且保护了晶闸管，是快熔过流保护的最好接法。

5.5 不要使整流器的联结方式影响消磁

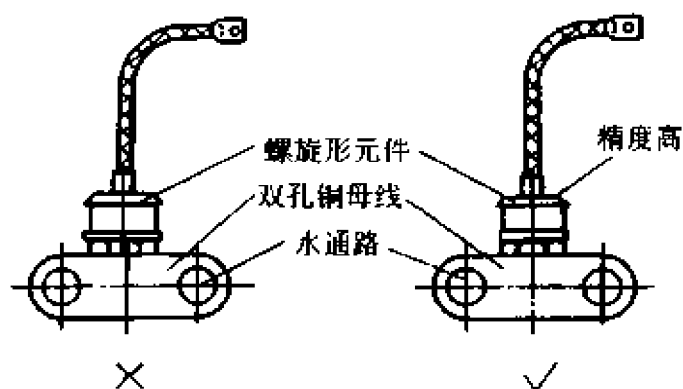
在大电流的变流设备中，如果逆并联支路的母线没有靠近布置，使消除磁动势不平衡效果很差，并对并联支路的均流带来不良影响，还会在机柜内引起涡流发热，造成设备的效率降低。

采用同相逆并联结构可以获得较好的效果。在这种电路中，将每两根同相但相位相反的母线相互靠近、平行布置，它们的电流在任一瞬间大小相等、方

向相反。它们所产生的磁场相互抵消,因此,改善了并联支路的均流,提高了设备的效率。



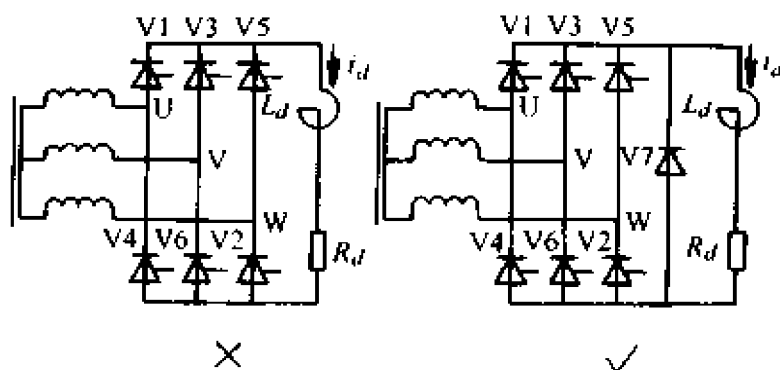
5.6 避免硅元件的安装影响均流



由于铜排尺寸精度和表面粗糙度差,国内一般用12"活搬手以操作者的拧力为准进行安装,使螺旋元件螺栓中心与双孔铜母线螺孔中心不能很好重合,接触面也不平整,接触电阻大小不一,使均流度一般仅能在70%左右。如对

铜排提高尺寸精度和表面粗糙度的要求,并用预置型扭力扳手(曾称定扭矩扳手)安装硅元件,可使均流度达 90% 以上,而且对硅元件的损坏也大大减少。

5.7 要避免三相半控桥的失控现象出现



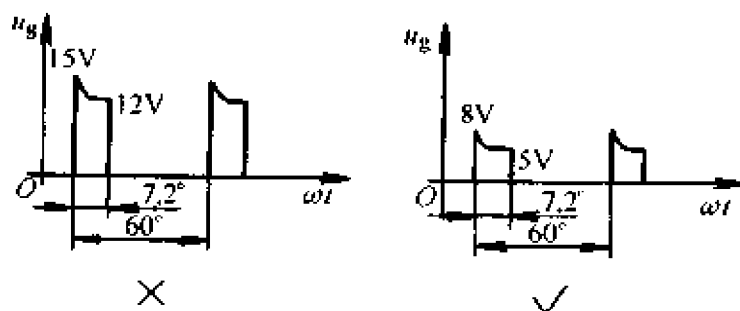
三相半控桥整流电路在大电感性负载时,因运行中突然撤消触发脉冲或人为地把 α 角增大到 180° ,就会出现失控现象,导致某一晶闸管连续导通,三个整流管轮流导通的现象。

避免失控现象出现是在负载端并接一只续流二极管 V7,使工作的线电压在过零变负时, V7 导通,负载电流 i_d 经 V7 续流,使通过晶闸管的电流过零而关断,因此,三相半控桥就不会出现失控现象。

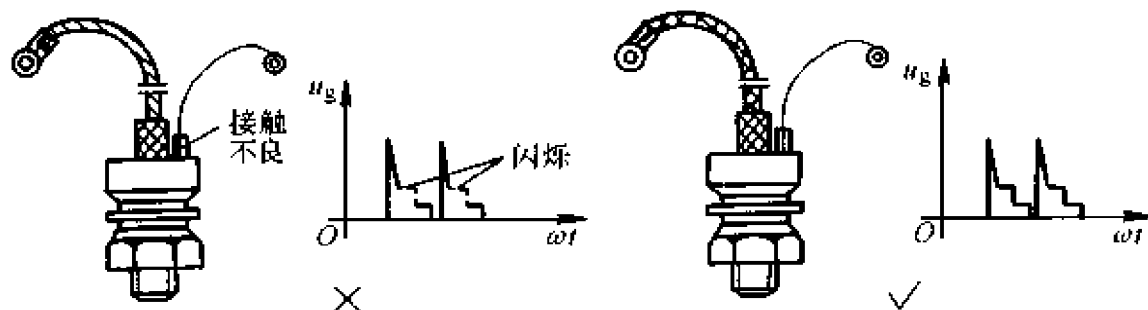
5.8 防止晶闸管在使用时突然损坏

在可控整流设备运行时,将太大的触发脉冲电压加到晶闸管门极上易造成门极突然损坏。

对脉冲宽度不小于 $400\mu\text{s}$ 的触发脉冲电压,应在 $4\sim 10\text{V}$ 间选取,将选取的触发脉冲电压加到晶闸管门极上,使晶闸管均能可靠触发导通,防止了晶闸管在使用时突然损坏的现象出现。



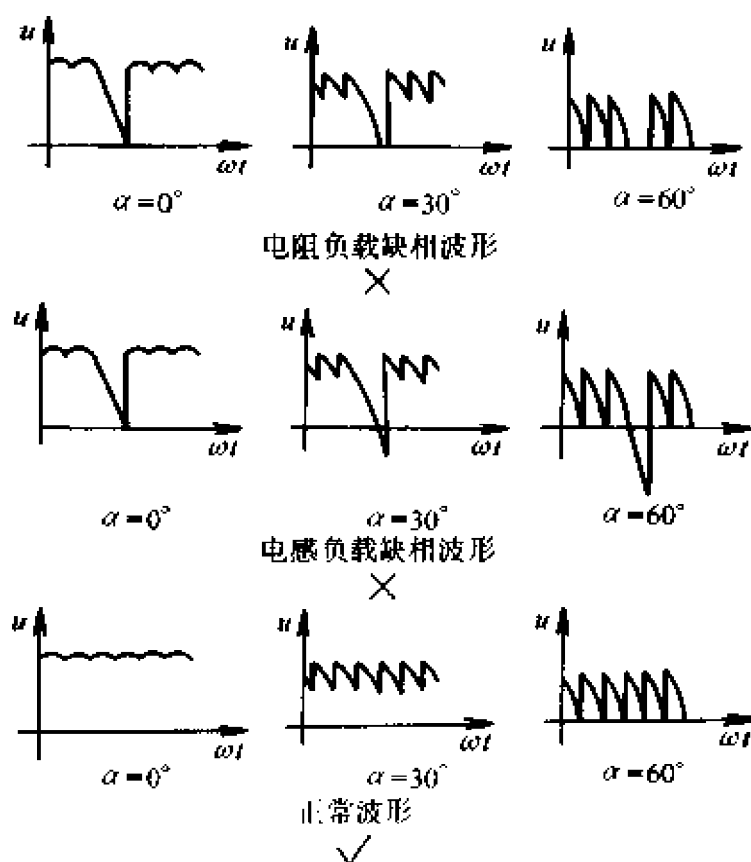
5.9 避免脉冲平台出现部分闪烁现象



晶闸管管内门极引线接触不良造成脉冲平台部分波形上下跳动, 若明若暗, 平台不稳定, 这种现象严重时使整流输出电压波形也出现闪烁, 影响系统的稳定工作。

用斜嘴钳在晶闸管的门极中部位置轻轻夹一下, 即可消除脉冲平台部分闪烁现象。

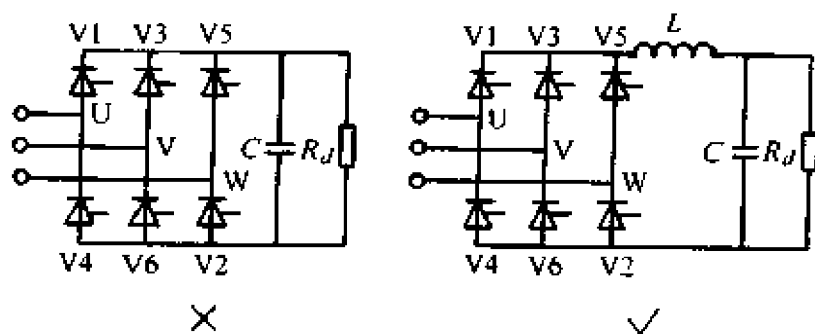
5.10 避免三相全控桥出现输出缺相的电压波形



电源进线相序接反、某相晶闸管门极断线、某相触发回路无输出、某相脉冲变压器二次极性接反，都会造成三相全控桥输出缺相的电压波形。

只要接对电源进线相序，选用合格的晶闸管，修理好触发回路、接对脉冲变压器二次极性，三相全控桥就能输出正常的电压波形。

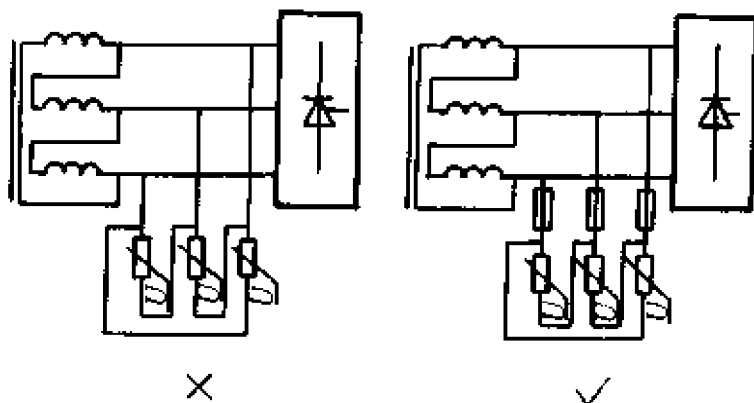
5.11 可控整流电路不应在直流侧直接接大电容滤波



可控整流电路直流侧直接接大电容滤波，晶闸管一触发导通就有很大的电容充电电流流过晶闸管，电流的大小由电源回路阻抗的大小决定，当电源回路阻抗较小时，冲击电流很大，可能超过晶闸管开通时允许的电流上升率，导致晶闸管损坏。

采用在可控整流电路直流侧串接电感线圈，而把电容接在负载端。当电流变化时电感 L 产生反电动势来阻止电流的变化，这样就可避免晶闸管损坏，而且对任何大小负载都可以起较好的滤波作用。

5.12 避免压敏电阻因外加电压超过标称电压而爆裂



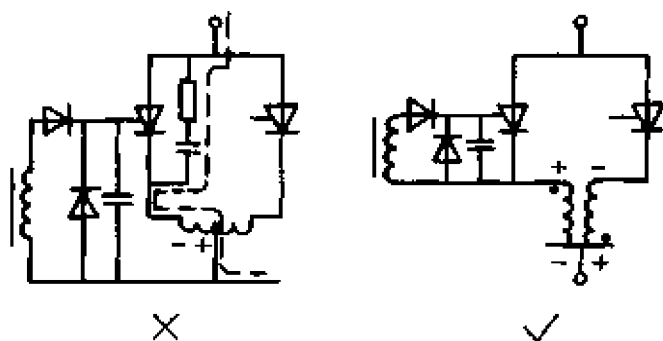
压敏电阻的平均持续功率较小,如外加电压超过它的标称电压,就会使内部过热而爆裂,造成电源或线路短路。

压敏电阻接入电路时,应串接熔断器,避免压敏电阻因外加电压超过标称而爆裂。

5.13 避免并联晶闸管串联均流电抗器产生脉冲毛刺

触发回路包含了均流电抗器的绕组时,当相邻桥臂换相时,由于直流母线的电位变化,通过换相过电压保护器件 RC 回路充放电,因而在均流电抗器绕组上产生干扰脉冲毛刺,此脉冲毛刺通过脉冲变压器使晶闸管误导通。

将触发脉冲直接送至晶闸管的门极和阴极间,使触发回路不包含均流电抗器绕组,就不会产生干扰脉冲毛刺,避免晶闸管误导通,而且解决了晶闸管导通时间不一致的均流问题及导通后电流不均流的问题。



5.14 不应影响变流设备的正常运行

