

晶闸管水冷散热器

重复使用中应注意的问题

晶闸管等电力电子器件的额定性能和可靠性强烈的受制于器件的运行结温，我公司有关人员在现场技术服务和用户走访中经常发现，因散热器的不正确选用、安装，其散热效果有很大差异。有的散热器根本达不到散热要求，必然会造成器件的损坏。现将有关情况介绍如下，以引起广大用户的重视。

在某用户 1500KW 中频熔炼设备上，我们用简易数字万用表附带的点温计对 KK2000A 晶闸管管芯陶瓷外壳的温度进行了测量，对比同一台设备，同类器件，不同散热器在相同工作条件下的温度，以此来比较散热器的散热效果。具体测量的有关数据如下：

散热器情况	管芯陶瓷外壳温度	说明
新换成套元件（厂方原装）	$T_c=44-49^{\circ}\text{C}$	散热良好
使用半年左右的成套元件（厂方原装）	$T_c=65-68^{\circ}\text{C}$	散热尚可
使用半年以上散热器经除垢更换新管芯	$T_c=80-89^{\circ}\text{C}$	超过规定温度
使用半年以上散热器更换新管芯	$T_c=95-115^{\circ}\text{C}$	已不能使用

注：工作条件中，中频电源直流电流 1800A，进水温度 40°C 。

用此种方法所测的温度虽然有一定的误差，也不能代表元件的真正壳温，但通过相对比较能明显地说明，不同情况的散热器散热效果有很大的区别。由于晶闸管元件正常使用时壳温一般要求小于 80°C ，故其对管芯的使用寿命有很大的影响。同时明显看出，凡使用过的散热器更换管芯后，散热效果明显下降，特别是更换三四次后，有的已根本不能使用。分析其原因主要有：

① 散热体使用一次后，其台面受压力而下陷（是必然的），或碰伤，重新更换管芯，很难保证管芯台面正好与下陷部位完全重合，所以即使达到了规定压力，也不能保证散热体与管芯接触面均匀、紧密的接触。

② 水质差（硬水）的地区，使用一段时间后，水腔内部因结垢而降低了冷却效果。

③ 使用劣质散热器，散热体水腔材质差（有的用黄铜），导热性能差，更严重的是蝶型

弹簧和三角压盖因质量不合格，短时间使用后失去弹性，使管芯与散热体台面间的压力显著下降，从而影响其散热效果。

④ 用户没有必要的安装设备，更换管芯靠手工安装很难达到规范的要求。

所以我们建议，对于大功率（ $\geq 1200\text{A}$ ）的晶闸管，最好是买厂家成套的元件。因为厂家配套的散热器质量可靠（质量承诺），同时厂家有专用的安装模具与设备，确保装配质量，并且在安装后重新测试，保证成套元件合格，另外，大功率晶闸管（ $\geq 1200\text{A}$ ）价格一般每只近千元，有的达数千元，而散热器每套不过两百多元，不要因小失大。

就当前的水平，我们认为用测量管芯陶瓷外壳温度的方法来判定散热器的散热效果是可行的。在相同工作条件下，一般陶瓷外壳的温度高，说明散热效果相对较差。测量温度的方法建议使用如下方法：

① 手提式红外温度测试仪，使用方便，性能可靠；

② 带测温功能的万用表，测温头紧贴在管芯陶瓷外壳上；注意：采用该方法时，需由专业维修人员进行操作，并注意安全。

用上述方法经常检查管芯陶瓷外壳上的温度，通过相对比较，判断散热器的散热效果，及时更换达不到散热效果的散热器，可以有效地提高晶闸管的工作电流，减少晶闸管的损坏，从而降低设备的维修费用。

晶闸管在正常工作时，自身会产生大量的热量，所以良好的散热（冷却）是晶闸管正常工作的必要条件之一。高质量的晶闸管，配上合格的散热器，加上正确合理的装配，可以明显地减少晶闸管的损坏，延长其使用寿命。