

冷热冲击试验箱长期服役后，保温层老化是常见问题，直接关乎试验精度、设备能耗与使用寿命，**老化严重时必须及时更换**，轻微老化可针对性修复，杜绝小隐患演变成大故障。

保温层核心作用是隔绝箱体内外热量传递，保障高低温冲击时温度稳定与均匀性，常用聚氨酯发泡、玻璃纤维棉等材料。长期冷热循环下，材料会出现物理结构劣化与化学性能衰退：孔隙变形、微裂纹扩展，闭孔率下降，导热系数上升 15%-50%；有机材料板结、无机材料纤维脱落，保温能力大幅衰减。

保温层老化危害显著。一是**试验数据失真**，箱壁热损失不均，形成局部温区偏差，冷热切换时温度响应滞后，温差超 GB/T 2423.22 标准  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  范围，影响试样可靠性判断。二是**能耗飙升**，漏冷漏热加剧，制冷制热系统长期高负荷运行，耗电量异常增加。三是**设备寿命缩短**，系统持续过载易导致压缩机、加热管等核心部件提前损坏，维修成本激增。

判断是否更换可从三方面入手：一看外观，保温层出现塌陷、脱落、粉化或箱体局部异常发热，需更换；二测性能，升降温速率变慢、温度均匀性超标、能耗明显上升，且排除其他故障后，判定老化需更换；三查年限，正常使用 5-8 年后，保温层性能普遍大幅衰减，建议全面检测，必要时更换。

东莞皓天建议，日常需做好保温层维护：定期检查箱体有无破损、密封是否严密，避免水汽渗入保温层；年度保养时重点排查保温层状态，采用红外热像仪检测局部老化区域。轻微老化可局部修补，严重老化应联系专业人员更换同规格耐老化保温材料，恢复设备隔热性能，保障试验精准稳定，降低长期运维成本。



