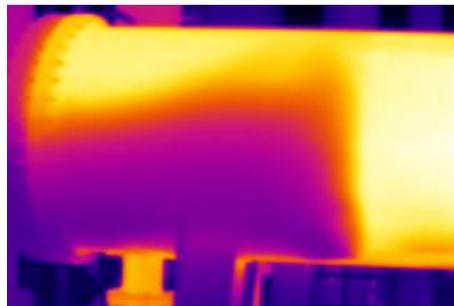


# 换热器

## 热像仪应用 — 过程行业

Process - Heat exchanger - 20080425

在工业生产中，换热器的效率对整个工艺过程中的整体经济性具有巨大的影响。而其故障多为肉眼观测不到的，如：列管破裂、列管堵塞、隔板腐蚀等，利用红外热像仪可以及时发现换热器性能下降以及背离正常功能的现象。这对维修前的准备工作极为重要。



### 换热器简介

换热器是将热流体的部分热量传递给冷流体的设备，又称热交换器。

1 换热器按传热原理可分为：

- a) 表面式换热器：表面式换热器是温度不同的两种流体在被壁面分开的空间里流动，通过壁面的导热和流体在壁表面对流，两种流体之间进行换热。表面式换热器有管壳式、套管式和其他型式的换热器。
- b) 蓄热式换热器：蓄热式换热器通过固体物质构成的蓄热体，把热量从高温流体传递给低温流体，热介质先通过加热固体物质达到一定温度后，冷介质再通过固体物质被加热，使之达到热量传递的目的。蓄热式换热器有旋转式、阀门切换式等。
- c) 流体连接间接式换热器：流体连接间接式换热器，是把两个表面式换热器由在其中循环的热载体连接起来的换热器，热载体在高温流体换热器和低温流体之间循环，在高温流体接受热量，在低温流体换热器把热量释放给低温流体。
- d) 直接接触式换热器：直接接触式换热器是两种流体直接接触进行换热的设备，例如，冷水塔气体冷凝器等。

2 换热器按用途分为：

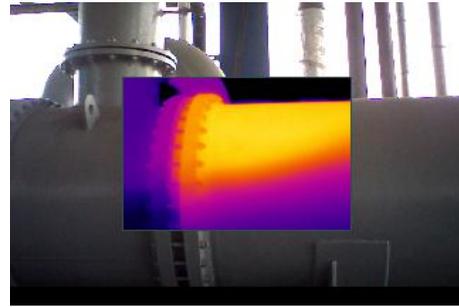
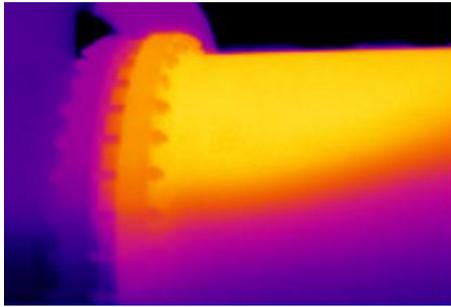
- a) 加热器：加热器是把流体加热到必要的温度，但加热流体没有发生相的变化。
- b) 预热器：预热器预先加热流体，为工序操作提供标准的工艺参数。
- c) 过热器：过热器用于把流体(工艺气或蒸汽)加热到过热状态。
- d) 蒸发器：蒸发器用于加热流体，达到沸点以上温度，使其流体蒸发，一般有相的变化。

3 按换热器的结构可分为：浮头式换热器、固定管板式换热器、U形管板换热器、板式换热器等。

### 红外热像仪检测什么？

- 1 对于板式换热器，主要检测垫片的泄漏。
- 2 对于浮头式换热器、固定管板式换热器、U形管板换热器，主要检测：
  - a) 检测因腐蚀(如蒸汽、硫化氢、二氧化碳)严重，引起列管的泄漏。
  - b) 检测列管与挡板因焊接不良、腐蚀等引起的接头泄漏。

- c) 检测换热器列管因结垢、结焦等引起的堵塞。
- d) 检测因热冲击、振荡引起的法兰泄漏。
- e) 检测浮头换热器小浮头泄漏。
- f) 检测换热器的保温效果。



换热器列管破裂引起温度异常

### 红外热像仪检测换热器的优势

- 1 换热器常见故障包括因腐蚀引起的列管开裂、换热器隔板因腐蚀泄漏、列管结垢堵塞等，这些故障无法用肉眼观察到，这些故障轻则影响换热效率，保证不了正常的生产参数，降低产品质量。重则造成非计划停工，带给厂家严重的经济损失。红外热像仪正好满足过程行业生产的需要。采用非接触的红外测温方式，使操作人员迅速的发现这些故障，及时调整参数，或对设备进行维护。从而确保生成稳定、安全的运行。
- 2 Fluke已申请专利的IR-Fusion技术除了拍摄红外图像外，还同时捕获一幅数字照片，将其融合在一起，有助于识别和定位故障，从而能够在第一时间正确的修复故障。
- 3 Fluke Ti系列热像仪配备了功能强大的软件，用于存储和分析热图像并生成专业报告。通过该软件，可以对存储在从热像仪下载的图像中发射率、反射温度补偿以及调色板等关键参数进行调节，而这些都可以在办公室进行，提高了检查的安全性和方便性。

### 典型客户

石化行业：齐鲁石化、扬子石化、燕山石化、兰州化工、高桥化工、衢州巨化等  
制药行业：强生制药、现代制药、信谊制药等

### 现场可能会遇到哪些问题？

- 1 若换热器保温层较厚，内部温差不容易传递到设备表面，故测量故障点也较为困难。
- 2 有部分设备外壳为光亮铁皮或不锈钢，其发射率低而反射率高，非常容易将附近高温辐射源反射进红外热像仪，造成严重干扰；在拍摄此类管线时可在设备用油漆（任意颜色）喷涂，提高该部位的发射率。

### 如何才能拍摄清晰的热像图？

- 1 对于温差较小的场合，尽量选择热灵敏度高的热像仪。
- 2 拍摄时要注意尽量避免测量阳光直射，在阴影处拍摄液位线不容易受到阳光干扰，效果较好。
- 3 拍摄时注意观察周围有无其他热源，特别对于表面较光亮的换热器，其外壳较易反射周围热源，造成检测干扰，故在拍摄时若周围有热源，请改变拍摄角度。
- 4 先使用自动模式测量换热器的温度范围；然后手动设置水平及跨度，将温度范围设置在最小，并包含有先前测量的温度范围（各款仪器最小温度范围不同）。
- 5 对于使用像铝箔或不锈钢一类的高反射金属材料作为外层的换热器来说，可将换热器用油漆（任意颜色）喷涂，提高该部位的发射率。