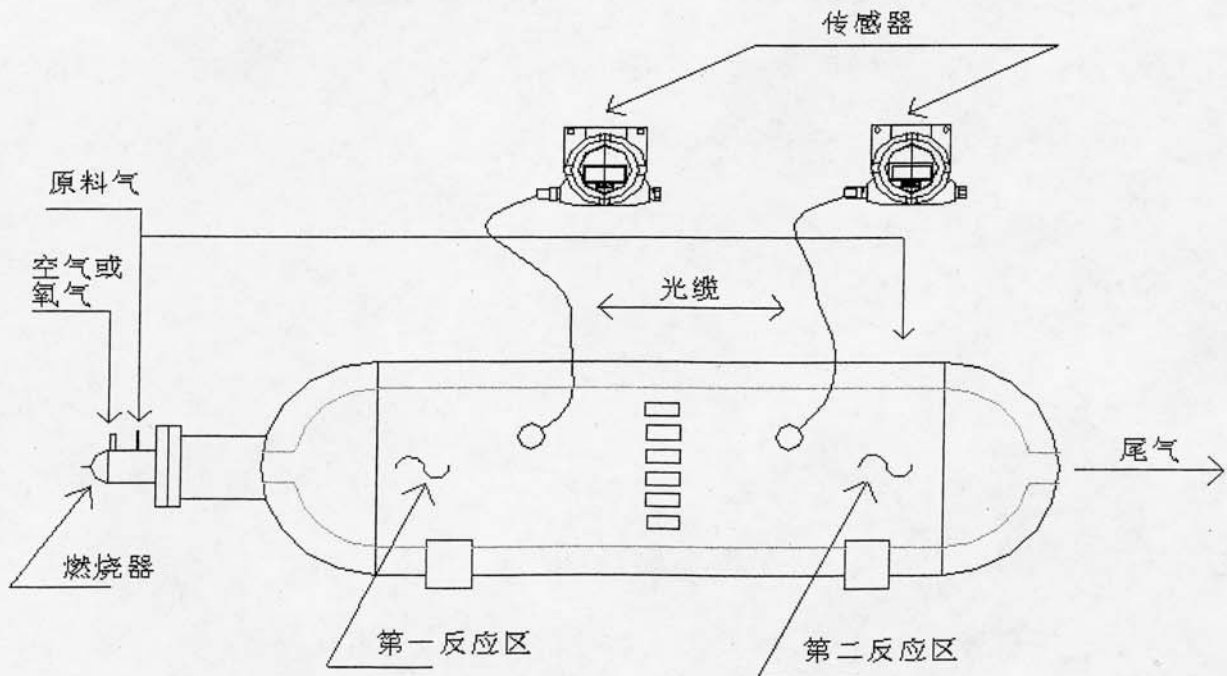
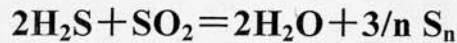


# Williamson 硫磺热反应器

## 应用说明

原油、天然气、石化产品以及混合燃气中都含有硫磺，例如溶解的硫化氢气体或者有机硫化物等。虽然数量不多，但是它们所产生的不良影响是十分严重的。所以，需要将这些硫磺提取、回收出来，以保证上述那些石油产品在接下来的生产和最终的燃烧使用过程中不会因为含有硫磺而带来不必要的麻烦。硫的化合物，尤其是二氧化硫和硫化氢，在生产和燃烧的过程中即使很低的浓度也会产生很强的毒性。而且，硫化氢的化学性质很活泼，会给正常的生产过程带来副反应，或者对生产设备产生酸性腐蚀。最后，当这些硫的化合物排放到空气中时，还会和水蒸气结合，产生强污染性的酸雨。

最普通的回收硫磺的技术就是改进后的 Claus 反应器。它利用热反应和催化反应从二氧化硫和硫化氢中提取硫磺。Claus 反应的化学方程式如下：



典型 Claus 热反应器

上图所示第一反应区主要用于生成所需的二氧化硫，除去混合气体中的氨气、烃类、以及其他一些会影响系统生产效率的碳硫化合物。此工艺过程完成之后，生成的二氧化硫将进入第二反应区与硫化氢结合，发生 Claus 反应。

为了得到最高的转化率，系统必须提供理想的反应温度（理论最佳值），并且严格控制  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{SO}_2$  的投料比率为 2:1。在如今竞争激烈的石化产品市场上，原油中的含硫量比较高，国家对于硫磺的排放标准又要求得很严，这就造成了市场上硫磺供应量的增长和硫磺价格的下降。在这样的市场条件下，如何使硫磺回收设备（SRU）在最高生产效率、最低维护成本和最佳产品质量的环境下运转，就显得尤为重要了。

## 问题

如果在硫磺回收设备的热反应器中的过程温度低于理想值，生产效率就会降低，使得催化反应器中只能回收一部分的硫磺。而且，这样的情况还会使氨气和烃类物质残留在产品中，对硫磺产生污染。其中烃类物质还会沉淀在分离罐、热交换器或者催化反应器上，造成堵塞。副反应产物胺盐和硫酸还会使温度进一步降低。

炉温过热则会炉膛、尾气锅炉和燃烧器内的耐火砖老化。几乎所有的反应器都将炉膛内的理想温度设计为  $1200^\circ\text{C}$  到  $1425^\circ\text{C}$  之间，壳体温度设计为  $150^\circ\text{C}$  到  $350^\circ\text{C}$  之间。

## 解决

反应效率通过尾气成分分析仪和红外温度传感器的信号反馈来控制。尾气分析仪可以调整原料气和氧气（或者空气）的投料比率，以保证  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{SO}_2$  在反应器内的比例达到理想的程度（2:1），从而得到最佳的产率。由于  $\text{SO}_2$  的生成过程是一个放热反应，那么投料量就决定了此反应过程中将会产生多少热量。因此，就可以通过红外温度传感器所采集的数据来控制投料总量。精确的温度控制不仅可以提高反应效率，还可以消除杂质对产品的污染，也可以避免炉砖的老化。

在这种高难度、高温度的温度控制中热电偶很难发挥作用，因此 Claus 硫磺回收热反应器就成为了红外温度传感器的一个典型应用案例。Fiber View 1100 系统提供了全新的、更加简单的红外监视器，而且不需要担心它的维护和可靠性。这种简单的两线制传感器可以长时间、高稳定性的应用。光线设备的应用，使得这种传感器可以远程监控。而且，根据系统的冗余要求，光纤上还可以连接多台传感器。

## 产品

1100FO-SRU-10	单体传感器，内置显示
1120FO-SRU-10	多体传感器，内置或远程显示
1122FO-SRU-10	多体传感器，内置或远程显示，带高低限报警
温度范围:	875°C-1650°C
输出类型:	4-20mA 信号，10-40VDC 供电
附件选择:	<ul style="list-style-type: none"> <li>旋转安装支架</li> <li>快速分离电气连接件</li> <li>本安型安全栅</li> </ul>

## 选型表

-(SMF)	3" 150# 法兰，单可视口，单传感器，钢法兰，不锈钢适配器
-(CMF)	3" 150# 法兰，3 可视口，多传感器，钢法兰，不锈钢适配器
-(TCA)	集成 K 型启动热电偶，不锈钢适配器，可调整插入深度 1 米
-(SS)	不锈钢标签
-(MX)	要求多份手册 (X 代表手册数量)

选型举例: 1100FO-SRU-10-SMF-SS-M2

热 反 应 器

