

# 技术发布



碳氢化合气回收系统  
依赖于高精度的质量流量计

**FCI** FLUID COMPONENTS  
INTERNATIONAL LLC

访问FCI网站 ■ [www.fluidcomponents.cn](http://www.fluidcomponents.cn)

总部 ■ 1755 La Costa Meadows Drive

San Marcos, 加利福尼亚 92078 美国

电话 760-744-6950 ■ 免费电话：800-854-1993

传真：760-736-6250

FCI具备ISO9001:2000和AS9100认证

**ACI**

[www.aci.com.cn](http://www.aci.com.cn) ■ 北京埃希尔控制技术有限公司

北京市海淀区上地东路1号

盈创动力大厦E座405A室

邮编：100085

电话：86-10-5885-8228

传真：86-10-5885-1159

## 碳氢化合气回收系统 依赖于高精度的质量流量计



成功运作三年后，Qlear公司继续在其蒸汽回收系统中使用FCI公司ST98型质量流量计。ST98典型精度为1%读数， $\pm 0.5\%$ 满量程，重复性为0.5%读数。图中所示的2台流量计被用于测量供给发电的汽轮机的气流。其中一台测量的是回收的碳氢化合气流量，另外一台测量的是备用燃料气流量。

油罐车总站、精炼厂和化工厂中液体的装载和卸载会产生大量的碳氢化合气蒸汽。出于环保的需求，要对这些气体进行回收。荷兰的Qlear能源环保公司开发出了一套专门针对这种应用需求的蒸汽回收系统。回收的碳氢化合气可以作主汽轮发动机的燃料并用于发电。Qlear公司的VPS Plus系统已被应用于Vopak，LBC和ST Service等几家欧洲的独立储存公司，以及Total Fina Elf，DSM和壳牌等几家石油公司。VPS处于一个可运输的容器内，可以在2天内完成装配。Qlear公司商务部经理Donald Coster认为，高精度的热扩散式质量流量计是使这个系统保持最佳运行效率的关键所在。蒸汽回收碳氢气储存罐是一个封顶式的罐体，带有过压-真空安全阀。在装载的过程中，这个阀可以释放过高的内部压力，避免对罐体的损害。在进行卸载操作时，安全阀可以防止罐内压力过低而产生真空并导致罐体向内破裂。这

个安全阀必须与大气相通，并且不受任何背压。在进行装载或卸载操作时，碳氢化合气可以直接释放进大气中。为了避免这种情况发生，Qlear的系统与安全阀相连以获取碳氢化合气蒸汽。收集到的蒸汽被用作气轮发动机的燃料，并驱动一个发电机。然而，碳氢化合气的热量值可能会发生波动，所以另外还备有甲烷或液化天然气作为备用燃料，并在碳氢化合气能量过低时自动加入发动机中。计量问题要使汽轮机高效运作，需要对注入的蒸汽气流（包括回收的过程气体和备用燃料气）进行连续精确的测量。Coster先生解释说，Qlear最初选用了转子流量计，但是被蒸汽中所含的污染物而困扰。同时，转子流量计还会造成高压损，进而导致发动机特性不稳定。

另外，因为蒸汽入口的流量有可能从一辆卡车的卸载量100吨/小时上升至一台巨型油罐车的卸载量10,000吨/小时，所以转子流量计有限的量程比会造成控制上的问题。在进行了广泛的测试后，Qlear公司最终选择了热扩散式气体质量流量计来替代转子流量计。Coster先生介绍说：拥有100:1量程比的FCI新型流量计帮助简化了发动机控制。FCI流量计无孔洞、无活门、无转轴、无轴承，因此不易堵塞和磨损。FCI流量计造成的压损低至1mbar，并且无活动部件的设计使之几乎不需要维护。典型的热扩散式流量计传感元件包含2个热套管保护的电阻式温度探测器（铂电阻RTD）。当传感被置于过程中时，一个RTD被加热，而另外一个则感应过程温度。两个RTD之间的温差与过程介质相关。较稠密的介质会提升被加热的RTD上的冷应，并且降低温差。