

标题：羽叶式高效气液分离器用作砂岩气（页岩气/煤层气）加热节流计量分离橇设计—NOVEL诺卫

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:11

标题：羽叶式高效气液分离器用作砂岩气（页岩气/煤层气）加热节流计量分离橇设计—NOVEL诺卫

本帖最后由 luoli519 于 2017-3-15 20:20 编辑

“三桶油”及其关联企业是国内砂岩气（Gas in Tight Sand）、页岩气（Shale Gas）和煤层气（Gas in Coal Bed）非常规气开发项目的主力军。在这类非常规气开发项目中，加热节流计量分离橇属于集气站核心橇块之一。羽叶式高效气液分离除沫器用作加热节流计量分离橇之计量分离器，成为业主、设计方的共同选择。请大家结合各自在非常规气开发项目中对加热节流计量分离橇运行经验和技術使用情况进行讨论。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:21

这里以某投标方参与的由中石油西南油气田勘探开发设计院为中石油煤层气公司设计的某砂岩气开发项目中涉及到的加热节流计量分离橇，向我方寻求用羽叶式高效气液分离器作为计量分离器设计实例，与大家一同分享讨论。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:42

类似该砂岩气开采处理项目，相对于页岩气和煤层气等非常规气开采处理项目而言，国内业主方、建设方、设计方具有较为丰富的项目经验。但井口砂岩气含水量更高，对集气单元加热节流分离橇尤其是计量分离器要求高，分离处理负荷大。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:46

对于砂岩气开发项目，单井、偏远井、甚至孤井情况也多见，往往要求采用一体化加热节流分离橇结构。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:57

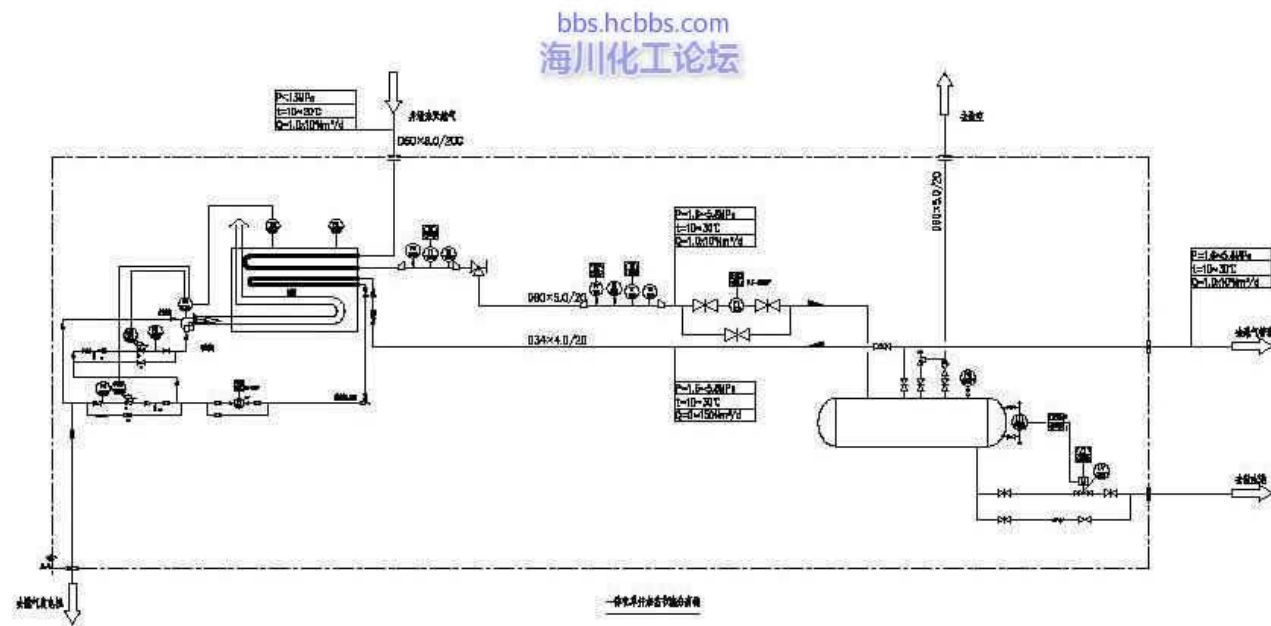
从流程上看，井口气压力一般在6-13MPaG甚至更高，井口气温度约在10-20℃，为便于集气场站常规处理，需要将未来气进行加热升温、节流减压并就近计量分离器。分离后的气体，分流一股送入盘管加热炉作为燃料气，大部分天然气继续送入下游管线管网。气液分离器运行高效率、高操作弹性和优异的抗堵塞性能，不仅对加热炉运行稳定性和运行寿命贡献大，且可以大大减轻下游管线凝液积聚和输气不畅。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 18:59

本帖最后由 luoli519 于 2017-3-15 19:01 编辑

下图是类似项目一体化加热节流计量分离橇的工控流程图，可供参考：

[Heater Separator Skid.jpg](#) (30.26 KB, 下载次数: 2)



作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:06

通常, 单口砂岩气井产气量在 $5000 \sim 50000 \text{ Nm}^3/\text{d}$, 带水量在 $500 \sim 3000 \text{ kg}/\text{d}$ 。砂岩气所含高碳烃和硫化氢很微量, 甚至没有。

作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:10

这里以中石油西南油气田勘探开发研究院分析实验中心提供的分析数据 (mol%), 来说明砂岩气组成的特点:

- CH₄, 97.21;
- C₂, 0.66;
- C₃, 0.04;
- C₄, 0;
- C₅, 0;
- C₆₊, 0;
- CO₂, 1.85;
- H₂S, 0;

He, 0.06;
N2, 0.15;
H2, 0.02。

作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:21

计量分离器，作为一体化加热节流计量分离橇的核心设备之一，过去并没有得到应有重视。主要原因在于以往的传统气液分离手段有限。传统的丝网式分离方式，虽然分离效率还可以接受，但操作弹性小，易于被气流携带的泥沙等颗粒物堵塞而检修维护又很不及时，尤其是偏远井、孤井就更少及时维护而导致输气不畅。有的项目操作人员甚至取消了丝网内件，靠单纯重力沉降式分离，分离效果很不好。

作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:28

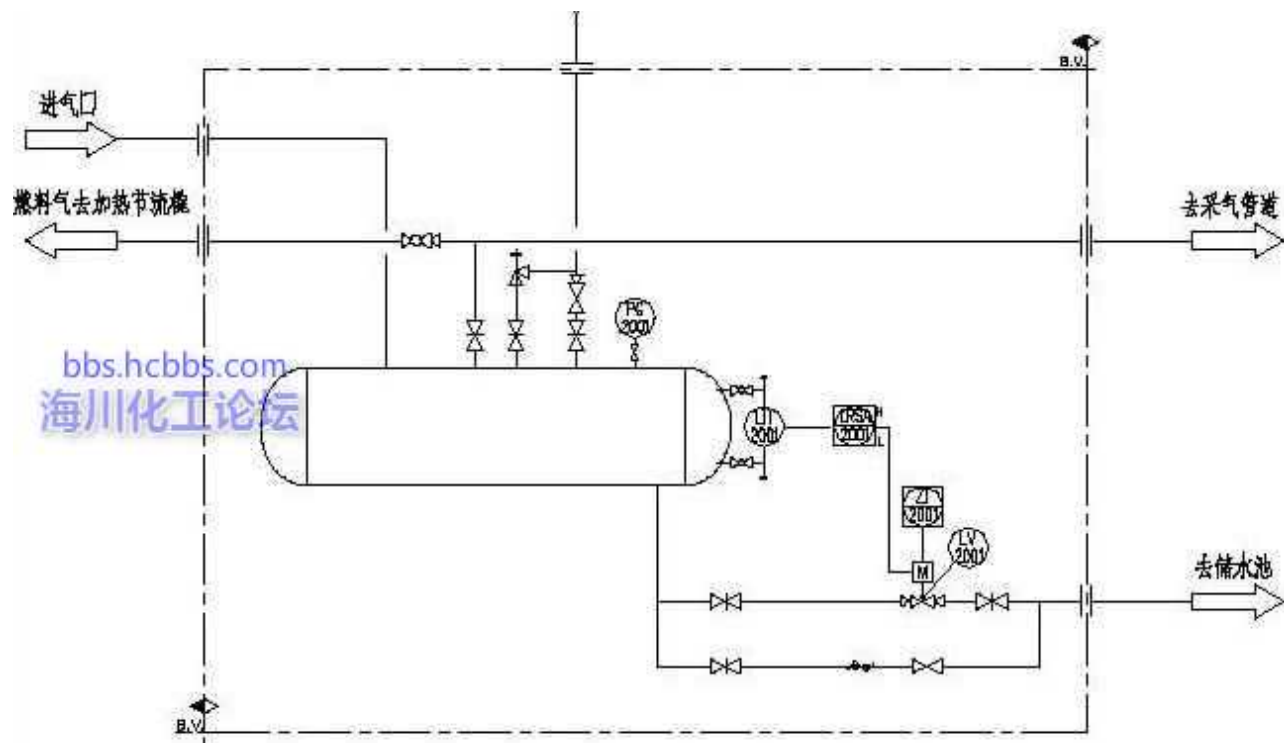
设计院和建设方告诉我们，在选用羽叶式高效气液分离器作为计量分离器之前，认为气液分离最奢望的技术要求是：

- 1、砂岩气流中液固分离效率99%；
 - 2、从气流中分离掉尺寸在50微米以上的固体颗粒物；
 - 3、从气流中分离掉尺寸在60微米以上的液滴液沫；
 - 4、气液分离过程不出现明显液滴液沫挟带、卷吸、抽吸和二次破碎。
-

作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:33

业主和设计院即以他们上述认为最奢望最满意的技术参数来要求作为对计量分离器技术升级版的羽叶式高效气液分离器。在这个一体化加热节流计量分离橇中的计量分离罐，其物流及工控流程可参考如下图：

[Station Test Separaor Skid.jpg](#) (19.41 KB, 下载次数: 1)



作者: luoli519 时间: 2017-3-15 19:47
设计方和业主提供的上述计量分离罐的运行条件如下:

- 1、运行温度: $\sim 20^{\circ}\text{C}$;
- 2、运行压力: $1.0 \sim 5.5 \text{ MPaG}$;
- 3、气流组成: 同前述;
- 4、气流流量: $\sim 50000 \text{ Nm}^3/\text{d}$;
- 5、水相流量: $\sim 3 \text{ m}^3/\text{d}$;
- 6、进出气管线: DN80.

作者: luoli519 时间: 2017-3-15 20:06

我方通过精准动力学分离计算设计系统平台完成的计量分离器性能参数如下：

- 1、分离器类型：羽叶式高效气液分离器；
- 2、分离器尺寸：ID400*SM/SM1450；
- 3、分离效率：4N级分离脱除8微米及以上尺寸液滴和固体颗粒物；
- 4、运行压降：0.97kPa。

作者：luoli519 时间：2017-3-15 20:09
本帖最后由 luoli519 于 2017-3-15 20:10 编辑

关于上述计量分离器所采用的羽叶式高效气液分离内件，请参考下图：

[G50羽叶内件.jpg](#) (37.04 KB, 下载次数：2)

