

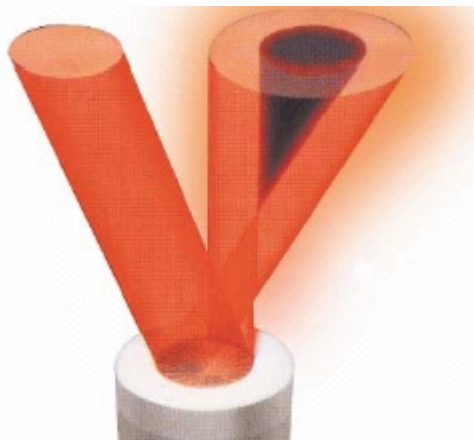


碳氢露点 技术

基础和自动的“黑斑”工作原理
对碳氢露点检测提供高精度无漂移的运行和可靠性



- 自动光学检测技术
- 本质安全型
- 流体分离检测
- 精确度高重复性好
- 能判定相位包络



背景

气体内重质碳氢化合物的冷凝温度 — 通常称之为碳氢露点 — 对该参数的测量是复杂而又困难的。传统的测量方法采用人工目测技术，该技术基于镜面接触到碳氢气体混合物时冷却现象。然而，手动露点湿度仪的重复性目测技术，一定程度取决于操作者的经验和现场应用，因而带有个人主观性。当今非规范化的天然气市场对该关键参数提出了持续精确的测量要求。密析尔仪表的自动黑斑技术给出了理想的解决方案。

碳氢露点—科学原理

天然气是由大量的离散成分所组成的，从氢到复杂的碳氢链。每种成分有着它们各自的露点温度，取决于它们的浓度和水蒸气压。然而，当天然气采样被冷却时，各种成分开始冷凝，并在某个温度点饱和。重质碳氢首先冷凝，但数量很少，因为它们通常在混合气体中占微量部分。因此，与空气系统中的水露点不同，天

然气的碳氢露点是一个很模糊的参数，它会由于气体成分或压力的小小改变而产生戏剧性的变化。更为复杂的是，气体成分的分子在高压下，即使是微弱的键连接也会互相作用，由此天然气的相位关系随之演绎成与简单的气体混合物完全不同的模式。事实也是如此，相络在高压下折卷回去，碳氢露点有力地到达顶峰（一般在2.7MPa表压）后再降低。参阅曲线图1。一个决定性的物理性能点是：碳氢冷凝，较之与水，有着极低的表面张力。因此当冷凝形成时，它更趋向膜的状态，而非离散的滴状态。传统的目测意味着探测碳氢露点比水露点困难得多。这个事实是人工目测得主要难点。

因而，天然气碳氢露点测量至关重要的关键是：任何有效的技术应当是灵敏的、可重复的、并可在系统压力下进行。黑斑技术的设计满足了以上所述的各种要求，对天然气提供了连续的真实的定时分析。



黑斑技术原理

采用黑斑技术原理的密析尔仪表Condumax碳氢露点分析仪，与其它任何冷镜仪表比较有着根本上不同的特点。次序灵敏度为1ppm (克分子)使分析仪可以检测到难以视见的冷凝膜，膜状态是碳氢气体在露点中的特性，缘于它的低表面张力。

传感部分主要元件光学镜面是一个酸性蚀刻、中心带有凹陷的亚光圆锥体。一道校准得异常精确的可视红光束聚焦在这一中心区域。在干燥的情况下，光束大部分从表面反射回去形成一道光环。光学探测器集中探测在光环中心的散光。测量期间当碳氢冷凝在镜面形成时，它的光学特性因此得到改变—环面的反射光微量增加，黑斑区域内的反射散光密度却得到戏剧般的减少。仪表监控和利用这第两次效应。因此，黑斑检测技术利用的是手动系统

难以检测到的碳氢冷凝物理性能。当检测到预先确定的冷凝层时，电路记录镜面温度作为碳氢露点，而后开始恢复周期，镜面被加热，冷凝蒸发回到流动气体采样。整个过程不超过几分钟，完全由电脑控制，。

流体分离

为了保证这一困难的检测得到最高的精确度，密析尔仪表采用了流体分离方法。由用户可定义的时间间隔设定离散测量周期，把固定的碳氢气体混合物采样锁定到测量腔中。当镜面被冷却时，碳氢化合物产生一连串的冷凝，预先选定的光行程达到水平时，给出有效的气体碳氢露点温度信号。固定采样的意义在于：所有碳氢化合物由冷凝作为代表，并预防重质分子与流体采样发生先期冷凝现象——这会导致错误的高碳氢露点指示。

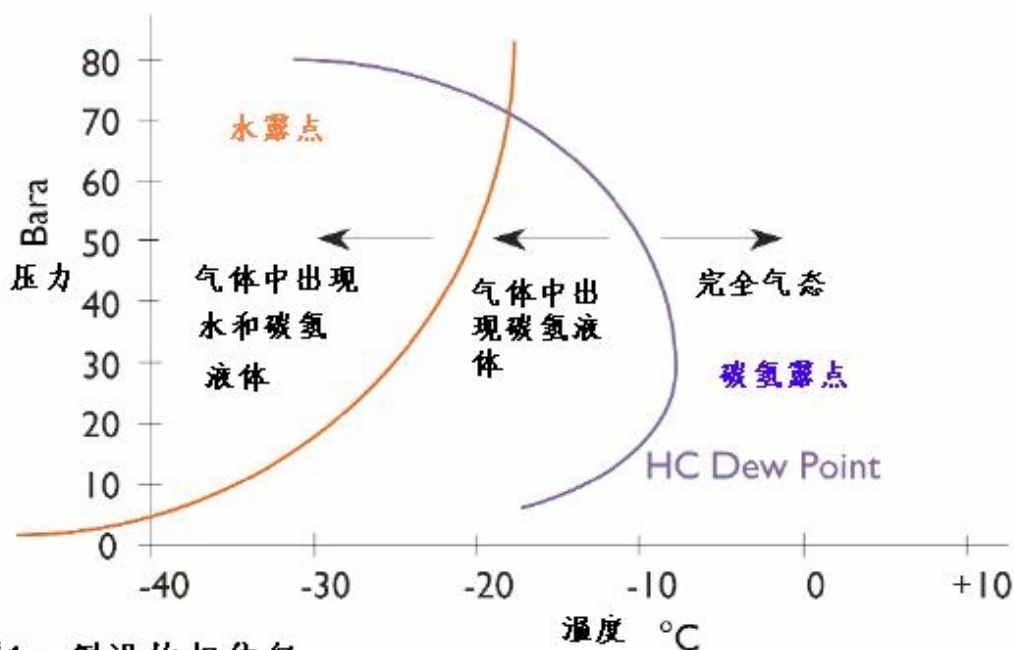


图1：倒退的相位包络曲线



Q6284 Q179
Michell Instruments Ltd, Nuffield Close, Cambridge CB4 1SS UK
Tel: +44 (0)1223 434800 Fax: +44 (0)1223 434895
e-mail: info@michell.co.uk www.michell-instruments.com

MICHELL
Instruments
密析尔仪表

