

PIPESYS 在油田集输系统及长输管道工程中的应用

ASPEN 公司的 PIPESYS 多相流管网模拟分析软件产品原是加拿大专业管道软件公司，NEOTECHNOLOGY 公司和 HYPROTECH 联合开发的软件是著名的管道软件 PIPEFLC 的换代产品。它将技术优异 PIPEFLO 和功能强大的 HYSYS 结合在一起，使之成为当今功能最为强大管道软件。加拿大 NEOTECHNOLOGY 公司成立于 1972 年，一直从事油气和管道专业方面技术研究，软件开发工作，其管道设计软件在世界享有盛名。于 2001 年归并到 ASPEN 公司。

功能

工程技术人员要想设计出优质的管线，要求软件必须有以下特点：操作可靠、减少瓶颈及优化。PIPESYS 可以达到上述功能

- ◇ 可以模拟各种管网
- ◇ 单相流及多项流的严格计算
- ◇ 可以进行压力倒推计算
- ◇ 通过 HYSYS 和 PIPESYS 的结合，同用户可以研究管道的流量及其它条件的变化对整个装置的影响
- ◇ 详细计算管道的压力和温度分布，管道可以是海上或陆地，地形高度可以是简单或非常复杂
- ◇ 可以进行管线上的特殊，如计算清管球的段塞流长度等
- ◇ 预测冲蚀速度
- ◇ 对垂直流动得管线预测发生严重段塞流的可能性
- ◇ 可以进行敏感性计算，以确定某些参数对系统特性影响
- ◇ 对于现有管线可以研究油品的组成，管线的性能和环境对处理量的影响

数据的输入

可以将许多现场测量数据和设备数据输入 PIPESYS。可以考虑以下参数的影响：

- ◇ 各种复杂的地形标高、标高点数没有限制
- ◇ 可以在管线上直接安装各种设备。如压缩机、泵加热器、冷却器、调解阀、各种管件(阀、弯头)
- ◇ 管道特性参数如：直径粗糙度，材料和管道的环境(埋地、架空、水中等)
- ◇ 物性数据，所有 HYSYS 的性数据



任何其它管道软件不具备的特点

PIPESYS 和 HYSYS 的结合可以完成许多特殊功能：

◇ 管网的核算

以往的管道软件只能进行管网计算不能对管网进行核算，即只能先定义各支路的流量，然后人工调整管径，使汇合点压力相等。PIPESYS 配合使用 HYSYS 中的 ADJUST 调节器，当管网不变时总进料量一旦有变化，各支路流量会自调节而使汇合点压力相等。(图-1)所示的是当总进料由 200Kmol/H 变为 150Kmol 时各支路流量的分布情况。

◇ 管道保温层厚度优化

对高温的热力管网，操作费用和保温层厚度之间存在着参数优化问题，即保温层太厚，总投资加大，意味着操作费用(折旧)加大，而保温层厚度太薄，则管道热损失加大，操作费用也会增加。(图-2)为实际流程。(图-3)为操作费用随保温层变化的曲线，从图中可明显看出当保温层厚度为 0.2452 毫米时，操作费用最低。操作费用的经济模型放在(图-2)的电子表格中。

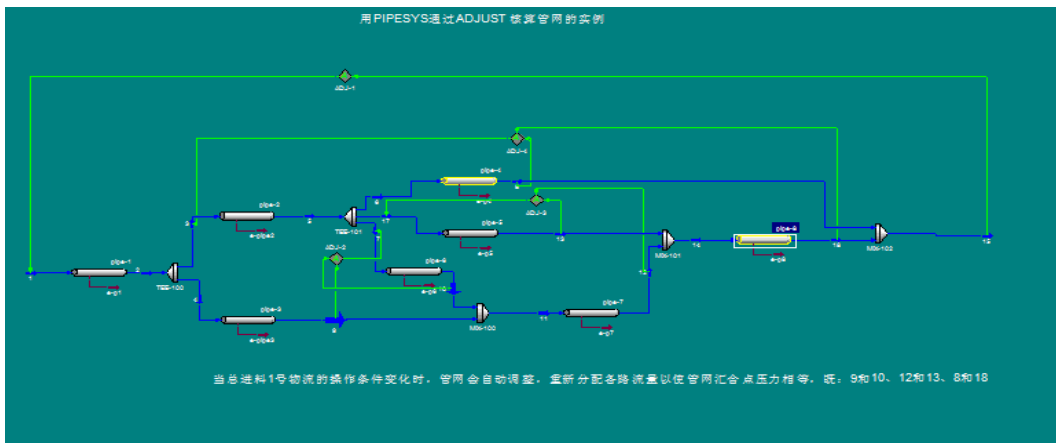


图1、管网核算

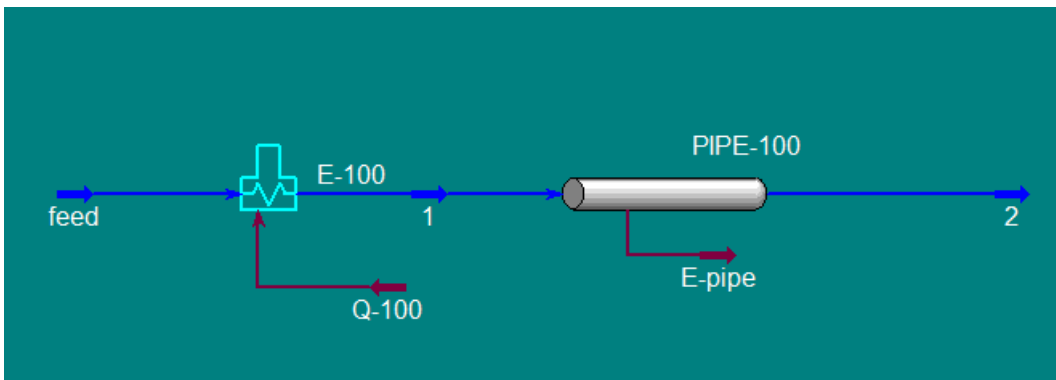


图2、管道保温厚度优化

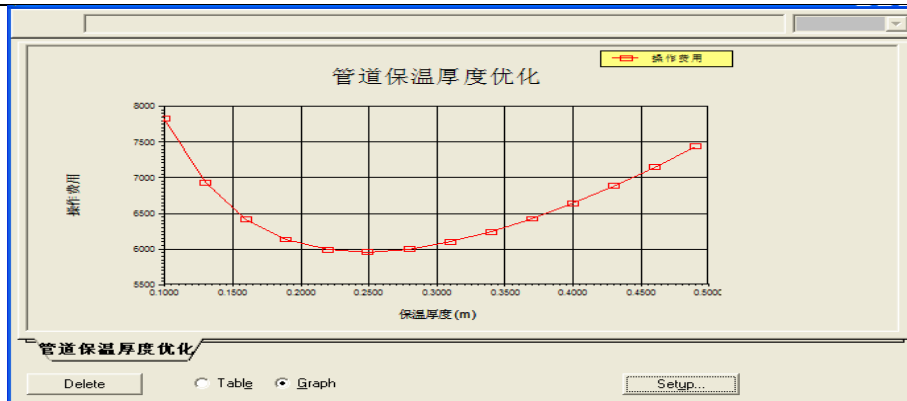


图-3、保温层厚度对操作费用的影响

◇ 长输管线管径的优化

长输管线设计中，管线直径的优化对节约投资起着非常重要的作用，(图-4)所示的为一个渤海石油公司某海底输油管线，PIPE-101，至 PIPE-104 为下游管线。若规定管线起输压力及末端压力，PIPE-100 管径正大时，下游线直管径会减少，但 PIPE-100 选多大才能使该管线总投资最少呢？PIPESYS 会使我们很快解决这个问题。其结果如图-5)所示，当 PIPE-100 管径在为 180mm 时，管线总投资最小。

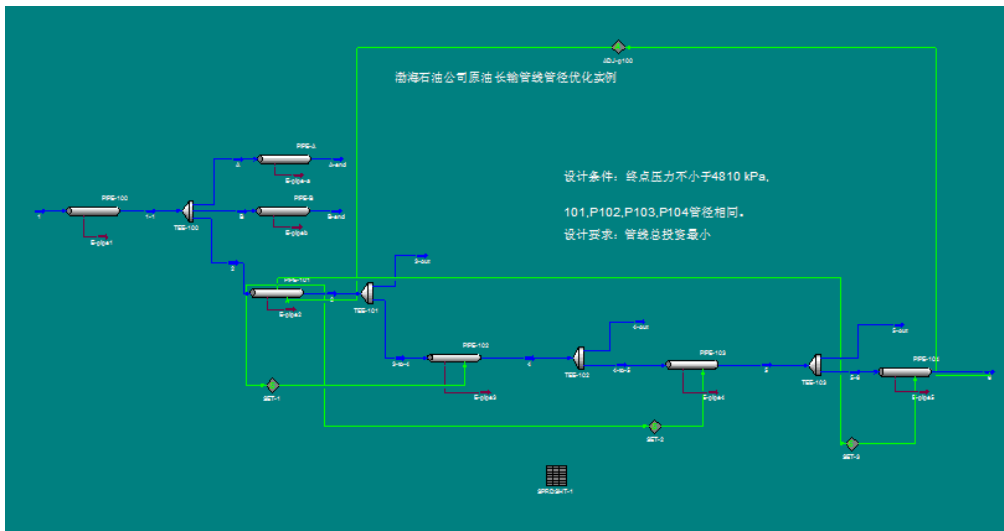


图-4、长输管线管径优化

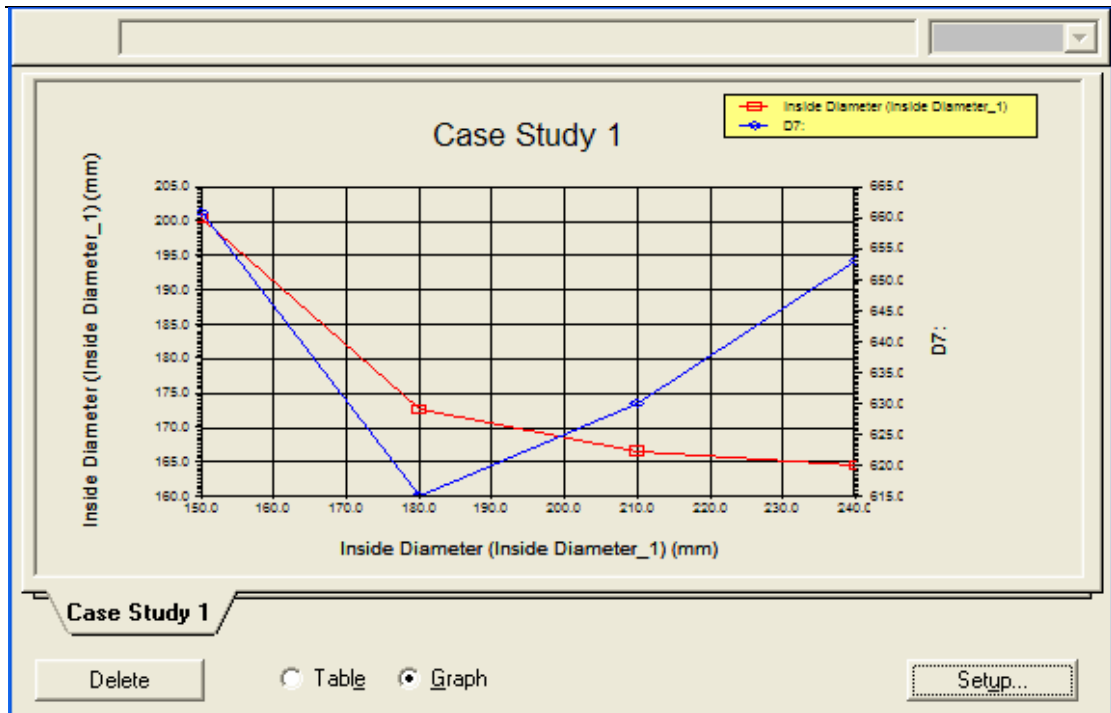


图-5、管径（兰线）对管线总投资的影响