



油气田天然气处理撬装设备

-----大罐抽气工艺



安徽艾普天然气回收集成系统有限公司

一

- 应用价值

二

- 工艺原理

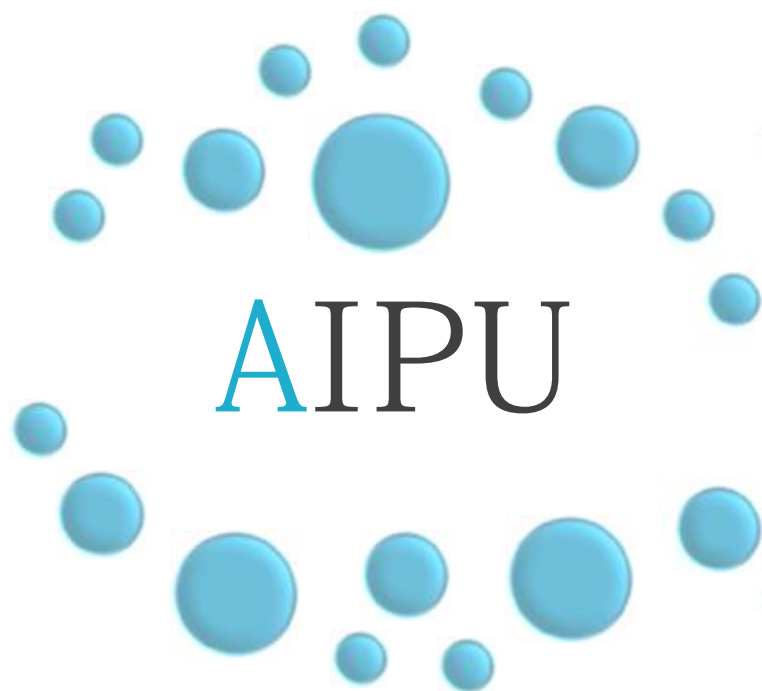
三

- 关键技术

四

- 安全保障

Aipu

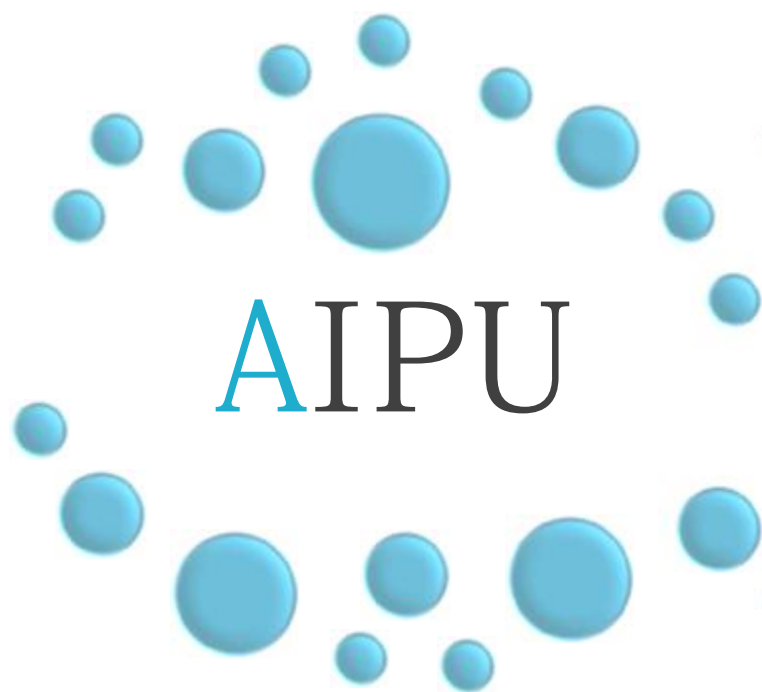


— 大罐气回收应用价值

在油田生产过程中，原油通过集输管线进入储油罐，在储油罐中有大量伴生气体产生，并从罐顶呼吸阀排放到空气当中，这样既浪费了宝贵的能源，又对大气带来了严重的污染，也给输油站造成潜在的安全隐患。

“**气囊式大罐挥发气安全回收装置**”是为储油罐挥发气安全、有效回收而设计制造的一种装置。通过该装置的使用不仅可以减少碳排放，达到对大气环境保护的目的，同时也能减少给油田带来可观的经济收益。

Aipu

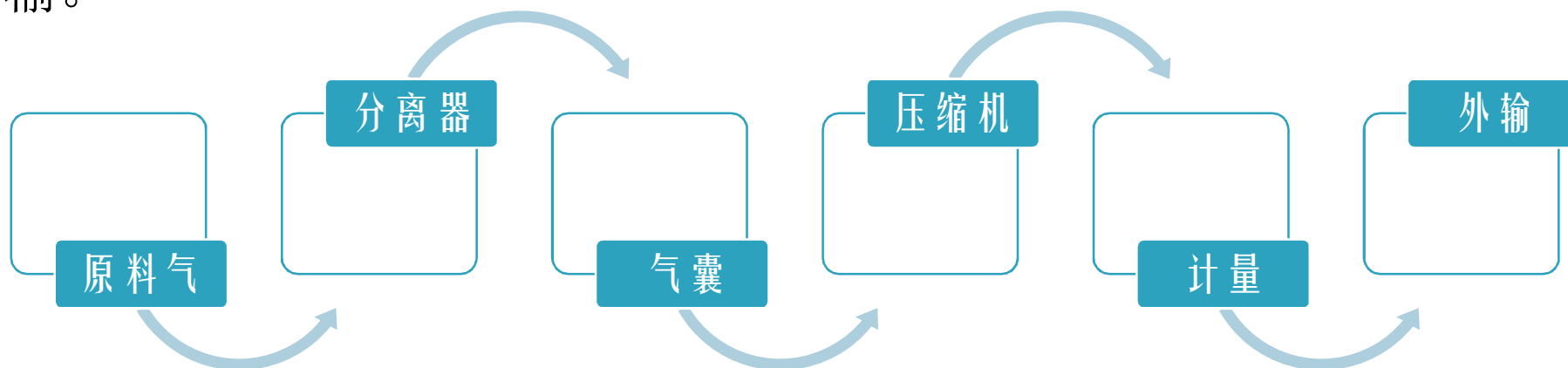


AIPU

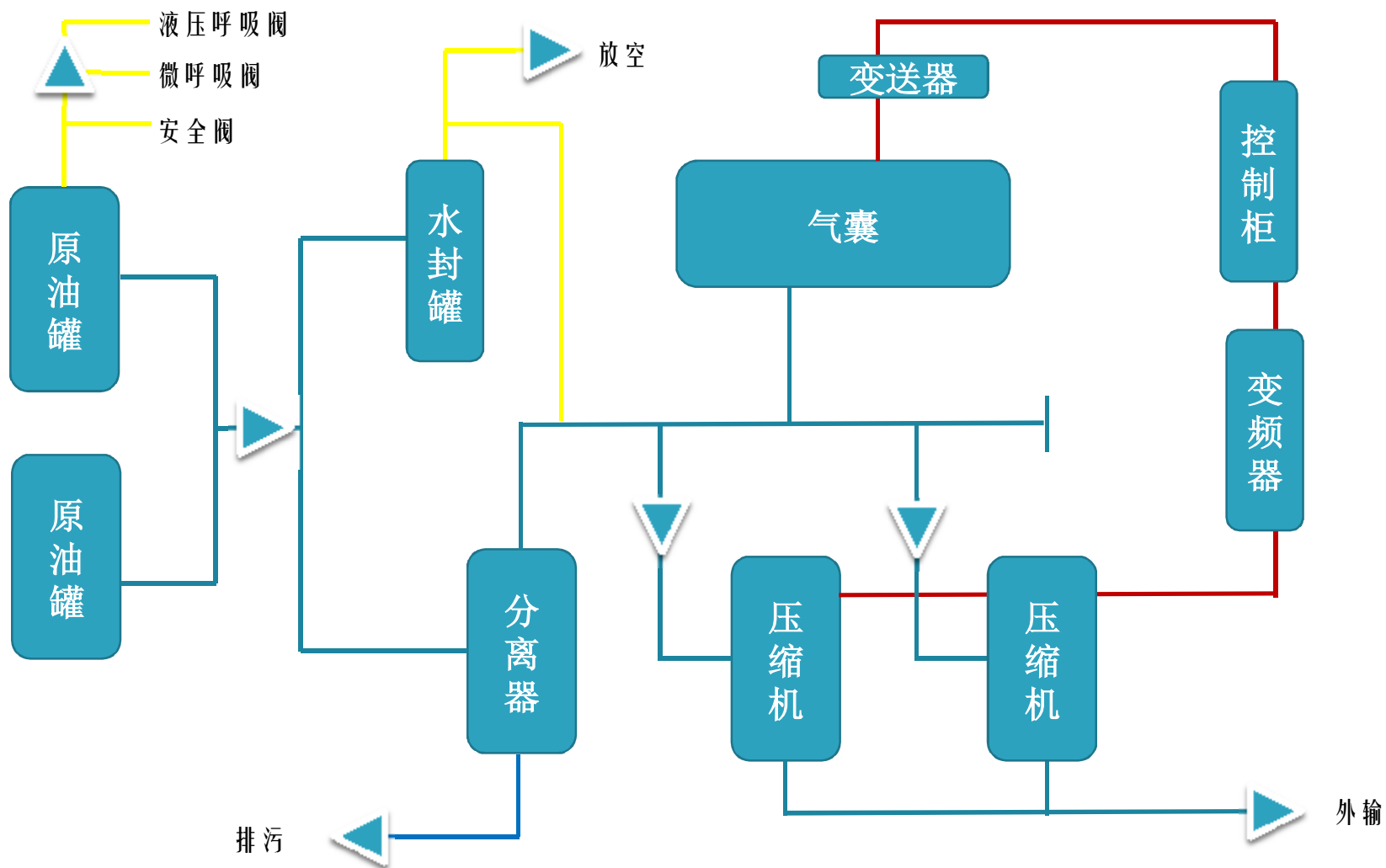


— 工艺流程概述

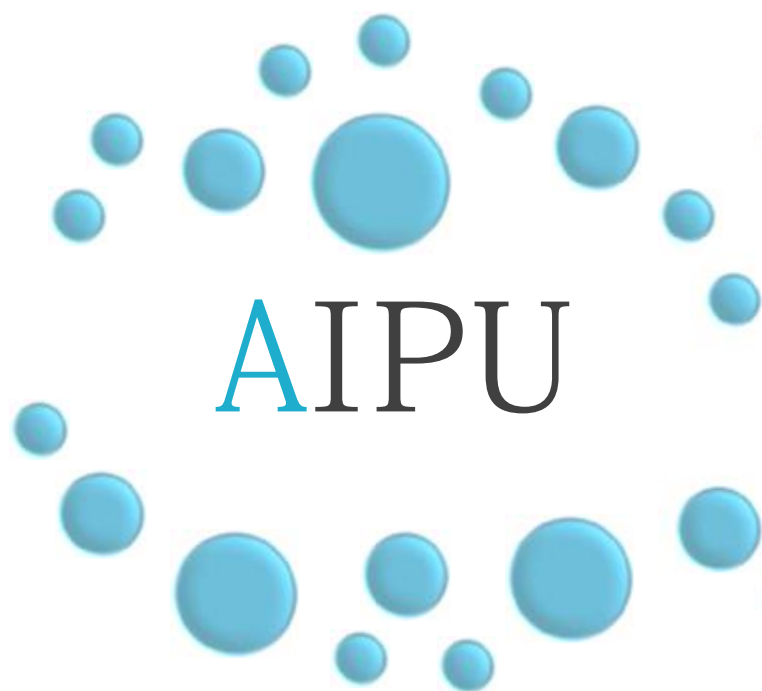
原料气从油罐顶沿管线进装置的前置气液分离器，经气液分离后的气体进入压缩机和气囊，当气囊鼓胀升高到一定高度时压缩机自动启机开始工作，把收集到的气增压所需要的压力计量后外输。



— 大罐挥发气回收装置工艺流程图



Aipu



— 缓冲气囊的选用

由于受到一些因素的影响，大罐挥发气量不可能绝对均匀，而是随着时间不断波动。根据克拉伯龙方程 $pV=nRT$ ，在气体温度以及气体常数等不变的情况下，要维持抽气压力的稳定，需要随着气量变化不断地改变体积才能实现。采用刚性容器，则V是常数，无法根据挥发量的变化对来气进行缓冲，选用能随气量变化使体积也同步变化而柔性缓冲容器比较适宜。



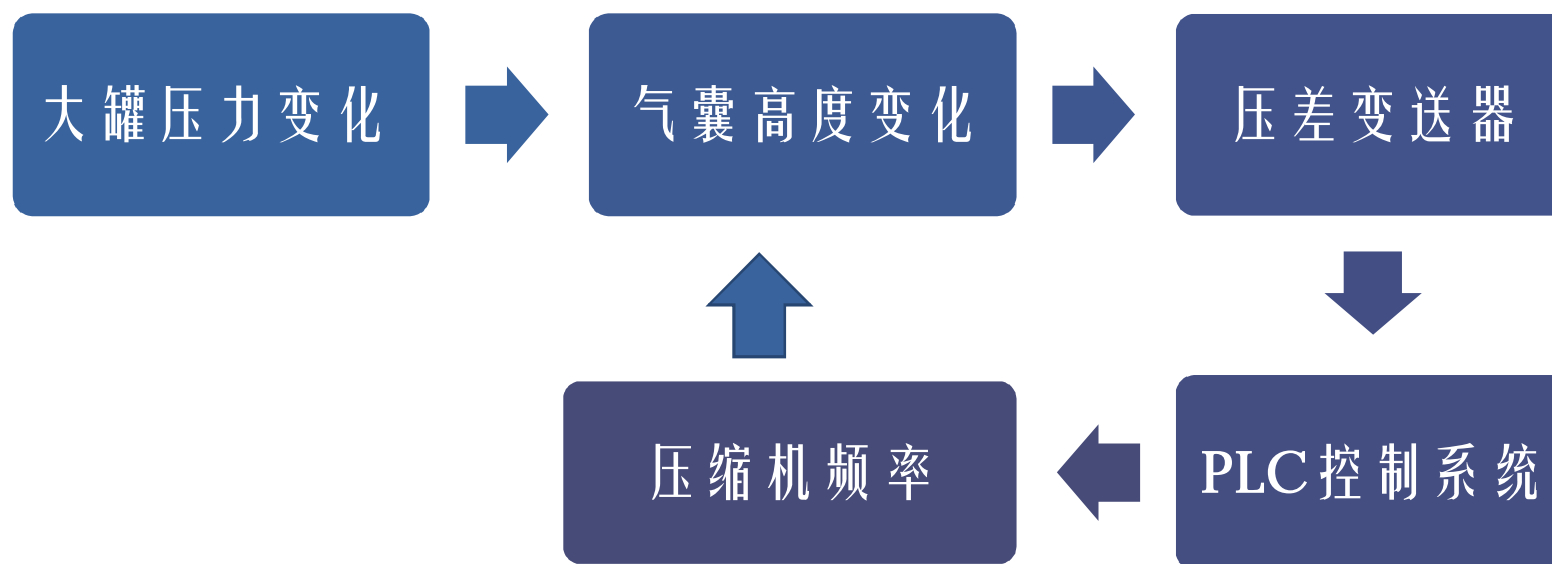
— 气囊参数的设计与材质

气囊刚鼓起的压力是装置的最小工作压力，全部鼓起时为装置最大工作压力。气囊鼓起的压力主要是为了克服自重，全部鼓起的质量决定了装置的工作压力和大罐的工作压力，而气囊的大小又决定了装置的缓冲的时间。气囊的尺寸设计尤为重要，不能太大也不能太小，以免影响大罐的工作压力与装置的缓冲时间。

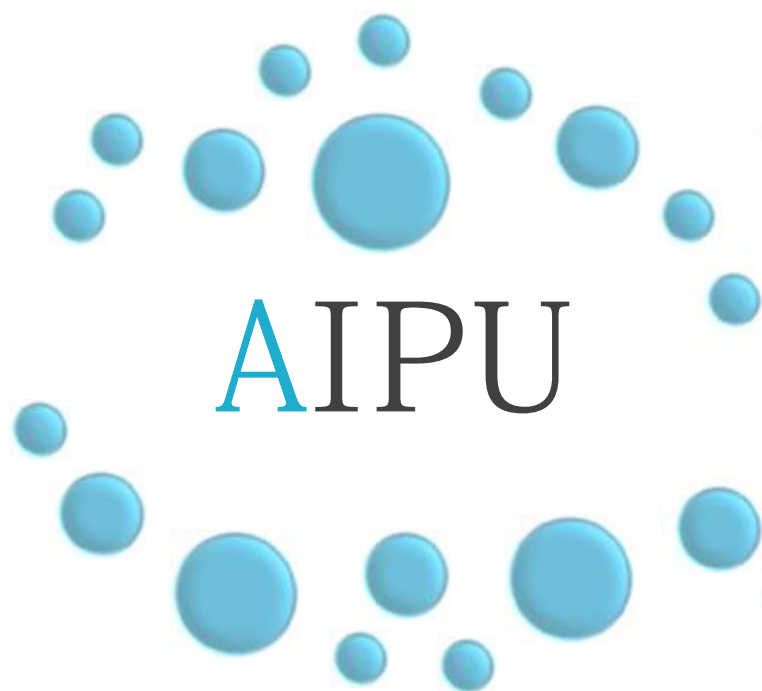
气囊材质为橡胶加涂层，涂层材质适应油、水、天然气；耐热、耐寒（ $-35\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）。

— 抽气压缩机频率的控制

差压变送器将信号传送至PLC控制变频器频率，来实现压缩机转速与排量的控制。控制原理图如下：



Aipu



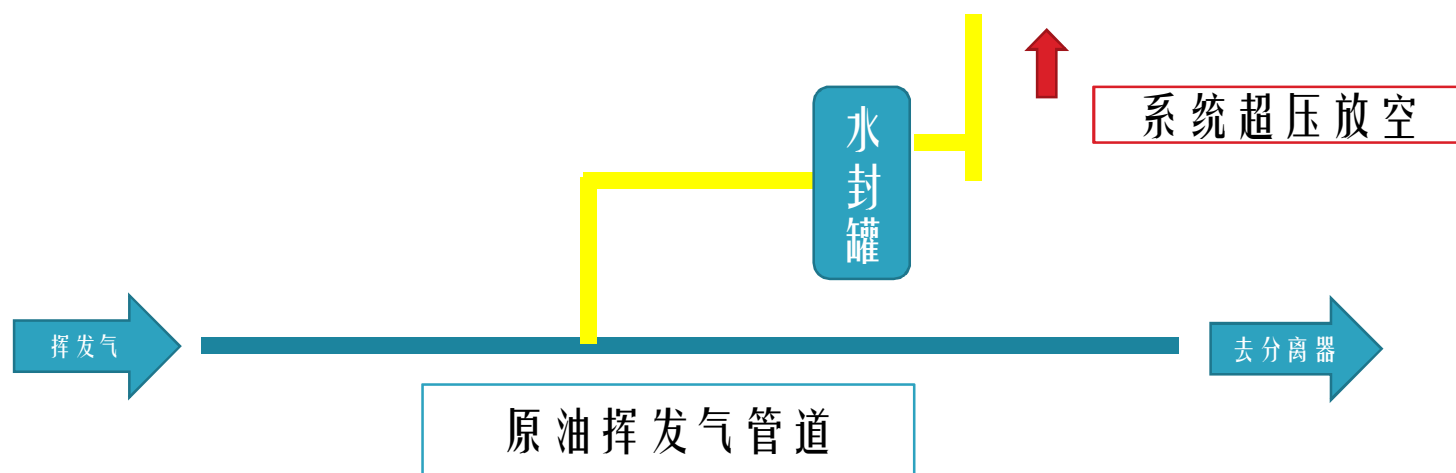
— 罐顶微压呼吸阀

在罐顶增设微呼吸阀的作用是保护大罐安全，该呼吸阀参数设置要比原罐顶呼吸阀参数略低，实现大罐压力分级保护。



— 水封罐异常保护功能

当系统超压，PLC控制系统和微压呼吸阀同时作用都不解决时，还设置一道安全保障措施，在压缩机前端设置水封罐来保证装置安全、有效地运行。当微呼吸阀失去泄压功能，系统压力仍继续上升，水封罐开始排气泄压，确保大罐在异常情况下安全、平稳运行。



— 频率控制压力信号的输入

有些抽气装置运行控制采用的是在罐顶或进气口设置微压差变送器，直接指示大罐压力，通过大罐压力控制压缩机频率。

而在压缩机进口端设置气囊，当罐内压力出现微小变化时，气囊高度相应升高或降低，气囊高度的变化通过差压变送器输入全自动化控制系统进行控制。由于气囊高度一定范围内变化，输入到PLC系统的压力信号单位为mm水柱，相对于大罐压力，输入信号被放大，增加了灵敏度，因此变频控制更精确、及时、可靠。

— 大罐低压补气单元

油罐在装油期间，大罐压力会降低。当液位下降到一定高度，罐顶的呼吸阀会打开，吸入空气，平衡罐内压力，确保储罐不会出现“失稳”的情况，这样大罐内的空间中就有空气存在，在下一步的运行中会留下事故隐患。大罐安全回收装置，增加低压补气单元，正常生产情况下向大罐补充少量的干气，这样保证大罐内空间几乎不会有空气，也保证了大罐因液位下降，空间容积增大而产生的负压，保证了回收装置稳定与后续设备运行的安全。

谢谢！

安徽艾普天然气回收集成系统有限公司

www.ap-china.net

咨询：15901255162（卢）