

# 浅析油气分离设备及相关技术

袁佩 陶崇花 王博

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 油气分离被认为是石油生产, 天然气生产, 汽车生产, 飞机发动机和压缩机生产中的重要环节。油气分离器是油气分离过程的重要组成部分, 主要目的是执行基本的“油气分离”, 以除去和分离捕集在油矿中所含液体中的油滴或气泡, 分离完成后, 使两者无法重新混合。

**关键词:** 油气分离; 设备; 相关技术

**前言:** 地层中的石油到达油气井口继而沿出油管或采气管流动时, 常常会根据压力和温度条件的变化而形成两相气液。为了满足油气井产品计量、矿场加工、储存和输送的要求, 有必要将其分为液体, 气态油和天然气。

## 1 常用油气分离设备类型

目前, 油气分离设备在我国主要用于垂直和水平方向。这两种类型的设备在不同的功能中扮演着不同的角色。选择具体选项时应考虑到项目的具体情况。当前, 我国的第五产业发展迅速, 许多油气分离设备都在蓬勃发展。除了两个标准的水平油气分离设备模式和垂直油气分离设备模式之外, 分隔符在油气国的行业中越来越多地使用。例如我国的油气产业, 常用的分离器为球形和两缸等。在这种情况下, 根据各个分离器的作用, 可以将其分为测量类型和输出类型的分离器。根据不同分离器的功能, 可分为油气型双工分离器和三相油气型水分离器。按工作压力可分为高压分离器, 中压分离器, 低压分离器和真空分离器。这些部分的属性相同, 无论它们如何拆分以及所使用的拆分方法的类型如何。所有分离器均利用流体的内部能量运行, 并通过有效的内部分离获得真正的油气分离型腔。同时, 这种分离具有很高的效率。

### 2 油气分离技术

#### 2.1 重力分离

为了分离碎片, 在油气相中使用了两种不同的密度以实现分离。当气泡在油气型混合流之间的气流中移动时, 它们会因重力而淹没。该方法具有高生产率, 低流动阻力和高挠性, 但是分离效果小, 并且仅直径 100  $\mu\text{m}$  以上的油滴不能分离。另外, 由于高生产成本和高生产成本, 重力沉降装置可能不适合在狭窄的工作空间中使用。

#### 2.2 惯性分离

通过利用油滴的惯性作用来实现分离, 也称为惯性抗碰撞。该方法对空气流量提出了很高的要求。如果空气流量高, 则挡板中捕获的油滴将朝爆炸性气体移动, 从而允许二次渗透。在惯性过程中, 其余的混合物不会与隔板碰撞, 从而降低了分离效率。惯性分离设备分离法具有设计简单, 计算能力大, 分离效果好的优点, 但是对于直径小于 25  $\mu\text{m}$  的液滴, 分离效果小。

#### 2.3 离心分离

离心分离器利用离心力场分离气相中的油滴。离心重力比重力更有效, 因为离心过程中的离心加速度高于重力引起的加速度。另外, 离心法具有结构简单和操作稳定的优点, 但是对于直径小于 10  $\mu\text{m}$  的颗粒, 分离效率较低。

#### 2.4 过滤分离

过滤分离是通过将过滤器元件或过滤材料添加到空气循环通道中来完成的, 滤芯的主要成分主要由金属丝网和玻璃纤维组成。滤芯的分离效率为直径大于 5 微米的油滴的 98%。缺点是设备的拥有成本高, 使用寿命短, 其过滤材料难以清洗。随着对效率油气分离的需求增加, 使用油气分离方法已不能满足现代工业的需求。通常, 几个分离设备为油气分离提供个别技术<sup>[1]</sup>。

## 3 油气分离设备在油气集输中的应用分析

### 3.1 分离设备的投产与运行

#### 3.1.1 分离设备的投产

在生产之前, 应进行检查和适当的压力测试, 以确保可以在生产中适当使用分离设备。首先, 确保分离设备组件的安装方法正确, 附件和气缸是否相同, 连接是否牢固, 然后检查并确认设备, 然后及时清洁分离设备组件的内部结构, 同时受到监管。完成上述操作后, 即可开始压力测试。为了确保压力测试的有效性, 压力测试应使用两种测试方法: 压力测试和负载测试 两者都适合用于固化测试的样品。确定在 24 小时内继续施加与基准压力相同的压力和正压。如果压降小于 0.1 MPa, 则通过测试压力, 高压测试是指连续使用, 压力测试是 1 小时内弹丸压力的 1.5 倍。使用纯净水进行压力测试时, 请务必检查设备, 工具, 阀门等的工作状态。如果有任何异常, 请停止压力测试并确定原因。压力测试只能在正常操作条件下继续进行。压力测试完成后。如果加热管可以传热, 则可以打开出气阀和机油阀, 并检查该阀是否正常打开。确认设备处于正常运行模式后, 缓慢打开进油阀, 同时注入混合气。

#### 3.1.2 分离设备的运行

油气分离效应, 天然气和石油的质量以及收集和运输效率都会影响分离设备的性能。要提高设备的性能, 请注意以下因素:

(1) 定期检查分离设备调节机构和流量控制部件是否灵敏可靠。如果灵敏度差, 应随时间更换, 以免影响

分离液的液位稳定性。确保液位在仪表的1/3至2/3之间,以避免不必要的情况,例如管道堵塞以及油气中的油。

(2) 在分离设备运转过程中,有必要根据压力条件有效地控制分离压力,并防止由于低压和超压引起的油气运动。

(3) 由于进油温度低,需要有效地检查进料混合物分离设备的温度并防止管路中的油凝结。通常,当进料的温度高于油温超过 $5^{\circ}\text{C}$ 时的温度时,可以有效地防止管道中的凝结。

(4) 如果冬天需要对油气进行绝缘,则应通过加热管道,仪表,压力表,安全阀来防冻。如果在分离过程中排油管中有废气,则有必要通过减少液体量或增加液体量来调节排气门的打开和关闭极限。

### 3.2 立式分离器

垂直绝缘装置主要由入口元件和带有内部绝缘的初始隔离区组成。该应用程序的主体是油气或小到中油气的混合,原始域拆分器的结构与混乱的抓取或键入不同,主入口主要用于低压中间分离。工作原理主要是由于以下事实:混合气体油气会以意外流动分成一或两个反向空气流过箱体,该空气流主要影响分离器的内壁,最后影响液体流。在紧靠容器内壁的一层中产生螺旋运动。恒定流速的驱动力逐渐减小,气体可以从油膜中分离出来。分离后,分离出的油气会进入不同的储层。液态油主要流过储液罐的底部,而气体天然气则需要进入内部经分离元件做进一步处理。立式分离器与卧式分离器相比,分离器可以承受液体的液体波动更大,但是液位控制相对简单。

### 3.3 卧式分离器的应用

需要卧式分离器来处理大量的气体,液体和强力油气型接头化合物。这种分离器的工作原理如下:气,液和油的三相混合,经过单独处理后,经过两相改性的液化气。液体直接从液体收集区域中分离出来。它在液体中分为两层:上层是油乳液,下层是水。减少水通过水阀流到储油和排水阀的流量。处理排放口时,必须根据油水界面的变化检查排放阀的开度,以防止油从排放阀泄漏。另外,分离器的沉降区可以用来存储气体,并且处理过的气体可以通过出气阀排出。

在实践中,已经证明,卧式分离器可以更有效地控制气-液界面,并为分离器中的原油滴的沉淀提供了更

理想的条件。您也可以使用浮子控制油水接口,并直接控制设备的排水阀。现场应用10口水平分离器后,现场效果良好:分离器的短工作日为212天,最大工作日为376天,平均工作日为298天。分离设备功能的参数符合项目要求,油气分离的效率超过5%,维护周期超过300天。此外,分离出的天然气和石油的高纯度确保了油气型组件输送的顺利进行。

## 4 油气分离设备应用注意事项

为了确保控油气分离的准确性,在使用过程中必须定期检查液位控制和仪器控制机构,以确保该仪器适合该应用程序并保持稳定。液位通常由液位标尺的1/3 2/3控制。如果高度不足,则空气会流过油管,这会影响到油泵的正常运行。如果高度过高,则油会干扰气体分配。在分离过程中还必须控制装置的分离压力。如果压力太高,则会在进入的管道中产生背压,从而使油分离。如果压力不足,则柴油是幸运的。最后,应预热分离设备的使用,尤其是在冬季高温时,更要注意安全阀,液位计,管道等。设备的温度相对较低,应在会导致油气冻结的区域进行加热。在进行此操作时,请注意输入的油的温度。通常,应在高于机油凝固点 $5^{\circ}\text{C}$ 的温度下检查设备中机油的温度。在冬季,有必要适当提高温度,施工现场要防止低温引起的管道凝结<sup>[2]</sup>。

## 5 结语

通常,在分析油气分离设备用于收集和运输油气的用途时,相关工作人员要能深入研究其主要的意义和作用,还需要提高专业技能,掌握油气分离的基础知识,了解油气分离设备的不同类型,并合理科学地组合油气分离位置,进而有效的结合油气分离的情况,选择合适的油气分离设备,这样才能让油气分离设备在油气集输的过程中发挥良好的效果。

### 参考文献:

- [1] 张潍然,陈宇慧,刘亚莉,王会林,张永海,董华东.浅析油气分离设备及相关技术[J].山东化工,2016,45(24):96-97+101.
- [2] 原理.试论油气分离设备在油气集输中的应用[J].中国石油石化,2016(23):22-23.