**渣油加氢裂化装置简介**

由于石油资源有限、原油变重变劣、中间馏分油的需求量增加及环保法规越来越严格等因素，渣油轻质化技术不断发展，通过渣油加氢处理后的渣油，送到催化裂化装置处理，生产出大量的合格轻质油。

减压渣油是原油经过加工后密度最大、杂质组分含量最高的油品，含有相当多的金属、硫、氮、及残炭等物质，杂质金属、氮会使下游装置催化剂失去活性，严重影响下游装置的生产周期；硫化物会腐蚀生产装置的设备及管线；残炭在下游装置催化裂化装置深加工过程中，极不稳定，很容易结焦，影响催化裂化装置的长周期运行；在装置原料中掺入减压重蜡油与焦化蜡油，有效降低渣油进料的粘度与杂质含量，利于催化加氢反应的进行，利于装置的操作与长周期运行。

采用固定床加氢工艺，在适当的温度、压力、氢油比和空速条件下，原料油和氢气在催化剂的作用下进行反应，使油品中的杂质，即硫、氮、氧化物转化成为相应的易于除去的H2S、NH3和H2O而脱除，重金属杂质与H2S反应生成金属硫化物沉积在催化剂上，稠环芳烃及一部分不饱和烃得到加氢饱和，为下游装置生产出合格的原料油，同时副产出部分柴油及石脑油。

装置主要分由反应部分（包括新氢压缩机、循环氢压缩机、循环氢脱硫部分）、分馏部分、脱硫部分组成。

**工艺流程简述 ：**

1. 反应部分

混合原料油经加氢进料泵升压，与预热后的混合氢混合，然后经热高分气/混合进料换热器、反应流出物/反应进料换热器预热，进入反应加热炉加热至反应所需温度后进入第一反应器，然后依次进入其它三台反应器分别进行催化加氢反应，脱除硫、氮、金属等。

反应流出物在热高压分离器进行气、油、水三相分离。

热低分油去分馏部分。

1. 分馏部分

分馏部分包括三塔一炉，即脱硫化氢汽提塔、分馏塔、柴油汽提塔和分馏塔进料加热炉。

来自反应部分的热低分油与经预热后的冷低分液一起进入脱硫化氢汽提塔。塔底采用中压水蒸汽汽提。塔顶部气相经汽提塔顶空冷器冷凝冷却后进入汽提塔顶回流罐进行气液分离，汽提塔底油经分馏塔进料加热炉加热至合适温度后进入分馏塔，分馏塔设一个柴油抽出侧线和一个中段回流，塔顶气相经分馏塔顶空冷器冷凝冷却后进入分馏塔顶回流罐进行气液分离，回流罐采用燃料气气封；回流罐底部出来的液体经分馏塔顶回流泵升压后分成两部分，一部分作为塔顶回流返回到塔顶部，另一部分液体在回流罐液位控制下经冷却后送出装置。侧线柴油从分馏塔抽出进入柴油汽提塔，柴油从塔底抽出冷却到50℃后送出装置。

1. 气体脱硫部分：

装置外来的贫胺液进入贫胺液缓冲罐，经高压贫胺液泵升压后进入循环氢脱硫塔；自冷低压分离器出来的低分气与来自汽提塔顶回流罐的汽提塔顶气、富胺液闪蒸罐罐顶气及酸性水脱气罐来酸性气混合后去汽柴油加氢装置的干气脱硫部分。

**主要设备：**

1. 加氢裂化反应器

加氢反应器多为固定床反应器，加氢反应属于气-液-固三相涓流床反应，加氢反应器分冷壁反应器和热壁反应器两种:冷壁反应器内有隔热衬里，反应器材质等级较低;热壁反应器没有隔热衬里，而是采用双层堆焊衬里，材质多为2×1/4Cr-1M0。

加氢反应器内的催化剂需分层装填，中间使用急冷氢，因此加氢反应器的结构复杂，反应器人口设有扩散器，内有进料分配盘、集垢篮筐、催化剂支承盘、冷氢管、冷氢箱、再分配盘、出口集油器等内构件。

加氢反应器的操作条件为高温、高压、临氢，操作条件苛刻，是加氢装置最重要的设备之一。

1. 加热炉

加氢反应加热炉的操作条件为高温、高压、临氢，而且有明火，操作条件非常苛刻，是加氢装置的重要设备。加氢反应加热炉炉管材质一般为高Cr、Ni的合金钢，如TP347。

加氢反应加热炉的炉型多为纯辐射室双面辐射加热炉，这样设计的目的是为了增加辐射管的热强度，减小炉管的长度和弯头数，以减少炉管用量，降低系统压降。为回收烟气余热，提高加热炉热效率，加氢反应加热炉一般设余热锅炉系统。

1. 高压热交换器

反应器出料温度较高，具有很高热焓，应尽可能回收这部分热量，因此加氢装置都设有高压换热器，用于反应器出料与原料油及循环氢换热。现在的高压换热器多为U型管式双壳程换热器，该种换热器可以实现纯逆流换热，提高换热效率，减小高压换热器的面积。管箱多用螺纹锁紧式端盖，其优点是结构紧凑、密封性好、便于拆装。

高压换热器的操作条件为高温、高压、临氢，静密封点较多，易出现泄漏，是加氢装置的重要设备。

1. 高压空冷器

高压空冷的操作条件为高压、临氢，是加氢装置的重要设备。

1. 高压分离器

高压分离器的工艺作用是进行气-油-水三相分离，高压分离器的操作条件为高压、临氢，操作温度不高，在水和硫化氢存在的条件下，物料的腐蚀性增强，在使用时应引起足够重视。

另外，加氢装置高压分离器的液位非常重要，如控制不好将产生严重后果，液位过高，液体易带进循环氢压缩机，损坏压缩机，液位过低，易发生高压窜低压事故，大量循环氢迅速进入低压分离器，此时，如果低压分离器的安全阀打不开或泄放量不够，将发生严重事故。因此，从安全角度讲高压分离器是很重要的设备。

1. 循环氢压缩机

循环氢压缩机的作用是为加氢反应提供循环氢。循环氢压缩机是加氢装置的"心脏"。如果循环氢压缩机停运，加氢装置只能紧急泄压停工。

循环氢压缩机在系统中是循环作功，其出人口压差一般不大，流量相对较大，一般使用离心式压缩机。由于循环氢的分子量较小，单级叶轮的能量头较小，所以循环氢压缩机一般转速较高(8000-10000r/nfin)，级数较多(6~8级)。

循环氢压缩机除轴承和轴端密封外，几乎无相对摩擦部件，而且压缩机的密封多采用干气式密封和浮环密封，再加上完善的仪表监测、诊断系统，所以，循环氢压缩机一般能长周期运行，无需使用备机。

循环氢压缩机多采用汽轮机驱动，这是因为蒸汽汽轮机的转速较高，而且其转速具有可调节性。

1. 新氢压缩机

新氢压缩机的作用就是将原料氢气增压送入反应系统，这种压缩机一般进出口的压差较大，流量相对较小，多采用往复式压缩机。

往复式压缩机的每级压缩比一般为2-3.5，根据氢气气源压力及反应系统压力，一般采用2~3级压缩。

往复式压缩机的多数部件为往复运动部件，气流流动有脉冲性，因此往复式压缩机不能长周期运行，多设有备机。

往复式压缩机一般用电动机驱动，通过刚性联轴器连接，电动机的功率较大、转速较低，多采用同步电机。