

原料结构变化对乙烯装置的影响

姚金峰

三江化工有限公司 浙江 嘉兴 314201

【摘要】：针对乙烯裂解原料的性质而言，其性质的差异性直接决定其裂解的条件以及产品结构不同，在这种情况下，除了会对新构建的装置和下游配套装置施工方案造成影响以外，还会对已经构建的装置运转情况造成影响。由此，文章专门针对原料结构变动而对乙烯装置所造成的影响开展初步解析。

【关键词】：乙烯装置；蒸汽裂解；原料；结构变化

1 典型原料产品结构

因为石油资源是不可再生资源，乙烯装置原料又非常复杂，在前期所构建的乙烯装置，通常都是以石脑油以及加氢尾油作为主要原料，近几年所建设的乙烯装置通常都是以气体或轻烃原料为主。有些是由于原料的轻质化，收取乙烯效率也越来越高；其次，在原料很轻的情况下，重组分含量就会很低；乙烷原料的亲戚收取概率要比其他原料高，同时甲烷和碳三以上组分要比另外原料低。

2 裂解单元

不一样的裂解原料，其稀释的反应温度以及急冷锅炉出口地方的温度等差异都非常大。而裂解炉对于每个原料变动情况具有一定的适应范畴，如果比原料的设计波动范畴要高很多，裂解单元也要进行改善，同时还要落实到每个装置中，结合各个装置实际情况进行全方面考虑。这些年来，新构建的乙烯装置争取使原料能够轻质化。其实际所构建的有些装置，则是以轻烃与气体作为主要原料，还有一些装置则是通过纯气体的乙烷与丙烷作为主要原料，对于这种类型的装置而言，其无法裂解重石脑油以及尾油柴油。

3 急冷单元

对于急冷单元而言，其主要作用就是把裂解气快速冷却到规定温度。并且还要把重组分裂解燃料油和裂解汽油分离开，同时还要对蒸汽冷凝进行稀释，在乙烯产量同等的情况下，原料重则表示需要的原料量多，同时对汽油以及燃料有所裂解的产量也会提高，而其中柴油是质量最差的裂解原料。所谓的液体原料则是因为裂解其当中重组分在温度下降期间，通过分裂冷凝可以产生非常多的热量，在此期间要设置汽油分馏塔，这样就可以通过运用循环及冷油以及汽油获取不同温度的热量，随后再运用急冷塔中的技能水将裂解期间的温度逐渐降低。对燃料油以及汽油气提塔进行设置，可以对产品当中这些原料进行裂解，从而达到闪光以及干点要求。将乙烷、丁烷等这些原材料作为乙醇装置的裂解原料，在实际裂解气当中的重组分含量非常低，不用对其设置汽油分馏塔，裂解炉当中所产生的裂解器能够直接进入到急冷

塔。同时这个单元当中的工衣设备操作标准和尺寸也会受到原料结构影响，即在乙烯装置规格同等的情况下，原料结构存在一定差异性，这个单元的工艺、设备尺寸以及操作温度等各方面都会存在一定差异性。同时针对能够正常运转的乙烯装置，如果原料的结构跟其前期设计偏差非常大，有可能会造成这个单元没有办法正常运转。

4 裂解气压缩单元

在乙烯产量不变的情况下，如果裂解的原材料越来越轻，乙烯收率越来越大，重组分的含量小，就会导致电解气的分子量逐渐减小。针对裂解气压缩机而言，如果原料逐渐转变为轻质化后，其功率会降低并不代表压缩机以及透平不会出现问题，要求解析需要进行转速的情况下有没有达到标准。针对离心式的压缩机而言，在压缩比确定的状况下，分子小，则需要的转速就越高。所以在有的装置原料逐渐变轻之后，裂解气压缩单元静设备例如罐、碱洗塔等都能得到处理，然而以上所阐述的裂解气压缩机以及透平能不能达到有关标准，需要对压缩机有关制作商进行咨询，从而开展核算。

5 冷分离单元

冷分离单元通过前冷脱甲烷以及碳二系统所构成。如果裂解期在前期的冷系统当中不断降温闪蒸，就算其气量同等，因为进料的组分存在一定差异性，如果冷却过程中在同等的温度下，冷凝液体量以及气液组成会存在差异性，需要的冷量也不一样。就算裂解的原料出现变动，前期冷系统的各个冷用户热负荷改变情况和冷箱的各个流道流量、裂解气量这几者的关系不会表现出线性关系，要获得实际变化量，需要开展模拟计算才能进一步进行确认。通常而言，在原料变清以后，对低等级的冷量负荷而言，例如丙烯冷剂负荷就会降低，对于高等级的而言，例如乙烯冷剂负荷就会变大。通过运用低压脱甲烷技术中的珍惜分离流程，由此会有很多股进料，在最上面的一股进料当中，甲烷的含量会非常高，并且甲烷含量越高，则表示脱甲烷塔顶的回流量就越少，对于乙烷原料而言，对其进行裂解之后的甲烷含量会非常低。所以在乙烷装置当中加大乙烷原料的比例会对脱甲烷塔造

成不利影响,因此要加大回流量。高压脱甲烷塔容易受到进料当中的甲烷原料浓度影响,但是并不会像低压脱甲烷塔对其浓度敏感。如果操作过程中原料越来越轻,脱乙烷塔进料也会降低,而碳二含量会加大。而对已完进行裂解过程中,需要将其转换率把控在规定范围内,这样就可以使以乙烯精馏塔进料当中的乙醇浓度那有效把控。在其他原料进行裂解过程中,其中进料当中的乙烯浓度通常都在80%左右。如果进料当中的乙烯浓度越来越低,必然会造成回流比越来越大,同时有关设备的负荷压力也会增加。所以在乙烯装置当中加大乙烷原料,其系统就会受到严重影响。

6 热分离单元

对于热分离单元而言,其中包含碳三加氢、脱丁烷塔等,在原料变轻的过程中,比如加大轻烃以及气相原料等,因为在碳三以上的组分产量越来越低,因此这个单元的负荷整体也会降低。如果在中指原料当中增加柴油以及氢尾油时,这个单元的负荷同样会加大。对丙烯以及宾馆进行分离难度非常大,因此必须精馏塔的回流比通常都要比规定的大。乙烯装置在对原料进行裂解过程中发生变化,在这种精馏塔进料当中,丙烯的含量也会发生变化,从而会对其回流比造成一定影响。如果在这种装置当中的轻质裂解原料比例越来越大,一种是塔内进料中丙烯含量越来越低,要加大回流此,另外一种是由于丙烯的产量越来越少,整体的进料量也会降

低,因此需要根据塔径以及内部对系统开展核算来确定否可以达到装置要求。

7 结语

总之,对于乙烯装置而言,其一般都会设置不一样类型的裂解炉,从而处理各个裂解原料,若裂解过程中乙烯装置原料出现变化会对整个分流工艺单元造成影响。其总结如下:①对于急冷单元而言,其复合会由于原料轻质化越来越低,汽油分馏塔的温度也会下降,其中急冷水循环量以及急冷油等也会减少;有效对蒸汽发生系统负荷降低的情况进行稀释。②如果裂解原料变得越来越轻,其压缩机的进料量也会越来越低,分子量不断降低;使静设备的负荷减少;由于压缩机的功率降低,需要对其运转的速度进行提高。③如果原料出现轻质化情况,会造成前冷系统的负荷加大,同时脱乙烷塔的负荷也会降低。如果乙烷原料加大,其中脱甲烷塔和乙烯精馏塔的负荷也会逐渐加大。④对热分离单元进行处理过程中,由于原料的裂解轻质化降低,丙烯制冷压缩机的功率就会减少,而乙烯和有关冷压缩机的功率就会加大。制冷机每个部位的变化情况都不一样,每个装置的原料性质以及原料比例、使用到的工艺技术等各方面都存在一定差异性。所以为了更好对原料出现变化之后,在乙烯装置每个系统当中的适应情况进行了解,一定要对这个装置中的系统和设备进行具体核算。

参考文献:

- [1] 薛国发.乙烯装置 VOCs 无组织排放特征及控制技术研究[J].广东化工,2020(24).
- [2] 陈德明,袁波.乙烯装置单闸板裂解气阀维护及改进[J].乙烯工业,2020(04).
- [3] 吕定军,胡炜杰,纪红兵.双套乙烯装置开停车互联减排技术研究[J].乙烯工业,2020(04).
- [4] 陈亚宽.乙烯装置工艺水系统流程选择与质量控制[J].乙烯工业,2020(04).
- [5] 蒋明敬.乙烯装置气体原料裂解炉炉管异常分析[J].石油化工设备技术,2021(02).