

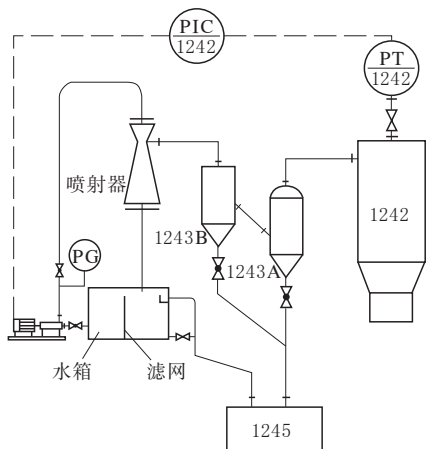


图 2 水力喷射抽真空系统结构

3 水力喷射抽真空系统的特点

水力喷射抽真空系统与原蒸汽抽真空系统相比有以下特点。

(1)抽吸能力强。改造后和改造前全密闭时真空度分别为 8 和 16 kPa。

(2)抽吸速度略低。改造后真空度抽至设定值需 10 min,与原抽真空系统 5 min 相比抽吸速度略低,但尚能满足工艺要求。

(3)控制精度大体相同。抽真空度控制精度一般为 ± 0.1 kPa,偶尔为 ± 0.2 kPa,与原蒸汽抽真空系统大体相同。

(4)抽吸能力与水泵效率和系统密封状况密切相关。

(5)对循环水的温度敏感。水温每升高 1°C ,水泵电机运行频率提高 0.5 Hz。

(6)未补充新工业水时,空载模拟和负载试运行循环水水温上升速度分别为 0.5 和 $1^{\circ}\text{C} \cdot \text{h}^{-1}$,能满足真空度要求的循环水极限温度分别为 55 和 35°C 的要求。空载模拟试验时 1242 排空密闭,联苯 231°C 保温,通入氮气,1243 注入 0.4 MPa 蒸汽,氮气和 0.4 MPa 蒸汽通入量与负载试运行一致。

(7)当循环水达到极限温度时,向水箱内注入 28°C 的工业水,循环回水溢流后,水温约以 $5^{\circ}\text{C} \cdot \text{h}^{-1}$ 的平均速度下降,温度可保持为 30°C 。

(8)泵和变频器等设备采用一用一备,以便发生故障时随时切换,保证生产的连续进行。真空度设定为 25 kPa、水温为 30°C 时,水泵电机工作频率为 25 Hz,水泵出口压力为 0.1 MPa,设计能

力还有潜力,为以后的增产和提速作了准备。

(9)与原蒸汽抽真空系统相比,每年可节能降耗 50 万元,两年即可收回投资。新系统投入使用后,停用燃煤锅炉改变公司用能结构,且大大降低固体颗粒物和二氧化硫等污染物的排放,社会效益显著。

4 影响水力喷射抽真空系统性能的因素

(1)喷射器工作水温度

由于喷射器以水作为介质达到所需的真空度,而水的饱和蒸汽压与温度相对应,饱和蒸汽压越低,水温越低。当水温趋近对应的饱和蒸汽压温度时,水的体积有快速膨胀的趋势,达到饱和温度时会急剧膨胀汽化产生大量蒸汽破坏真空。因此,真空度要求越高,工作水温应越低。

抽真空系统通过不断补充新水和回水溢流,使水温保持在 30°C 左右,同时也可使排放到 1245 的回水得到稀释,减轻生化池的压力,实现达标排放。系统运行时,水箱泵端设置有铂电阻监测水温,并将水温显示在控制室计算机上,一般设定报警温度为 35°C 。

(2)低聚物堵塞

原蒸汽抽真空系统 1242,1243 和 1244 及连接管道均由联苯夹套保温,以防止低聚物凝结后堵塞管道和喷嘴。水力喷射抽真空系统以 1243 喷淋降低缩合水蒸气温度,同时可除去大部分低聚物,还在水箱中设置滤网使含有低聚物的回水溢流排出。系统试运行 3 个月后,只发现 1242 至 1243 之间有凝结低聚物堵塞,1243 至喷射器的管线及喷嘴未发生堵塞。因此,喷射器可按正常维护进行,但喷射器喷嘴应选用 3Cr13 以提高耐磨和耐腐蚀性能,同时还应增大喷嘴的备件数量,并尽可能方便拆装,以做到有备无患。

5 结语

原丝后聚合器抽真空系统改造后,运行平稳可靠,并可节能降耗和达到环保的要求。该改造项目的成功填补了水抽真空精确控制真空度的空白。目前此项改造已在公司全面推广,达到了效益和环保双丰收。