

图 2 改造前空冷塔结构

1. 布水器 2. 布水盘 3. 筛孔塔板

18 个, 结构相同, 如图 2 所示。不同之处为上布水盘有 $\phi 6$ mm 漏水孔 172 个, 下布水盘有 $\phi 9$ mm 漏水孔 194 个。

3. 改造后空冷塔结构

对空冷塔低温段进行改造, 拆除上段的筛板, 仍利用原布水器与布水盘, 在上段下部装一波纹槽形盘, 上面充装马蹄形塑料环填料, 如图 3。

三、冷却效果对比

空冷塔改造后, 在冷却水、冷冻水水温与水量均没有变化的情况下, 出塔空气温度由原来的 $13.6 \sim 14.9^\circ\text{C}$ 降到了 $5.9 \sim 8^\circ\text{C}$, 比原设计 $8 \sim 10^\circ\text{C}$ 的要求还低, 这说明使用填料后, 增加了单位体积内的传热传质面积, 提高了空冷塔的效率。具体数据见表 1。

四、结 语

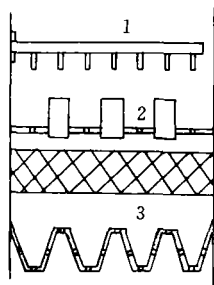


图 3 改造后空冷塔结构

1. 布水器 2. 布水盘 3. 填料

表 1 改造前后运行工况对比表

项 目	设计值	改造前	改造后
空气量 (m^3/h)	32500	32400	32400
压力 (MPa)	0.58	0.56	0.56
出塔气温度 ($^\circ\text{C}$)	$8 \sim 10$	$13.6 \sim 14.9$	$5.9 \sim 8$
吸附后 CO_2 含量 (ppm)	< 1	$1.7 \sim 1.9$	$0.6 \sim 0.8$
冷却水量 (t/h)	20	20	20
冷却水温 ($^\circ\text{C}$)	$28 \sim 30$	$28 \sim 30$	$28 \sim 30$
冷冻水量 (t/h)	20	21.2	19.8
冷冻水温 ($^\circ\text{C}$)	$5 \sim 7$	$5 \sim 7$	$5 \sim 7$

改造后的填料空冷塔冷却效果显著, 降低了出塔空气温度, 既减少了空气中饱和水含量, 降低了分子筛的吸附负荷; 又增加了分子筛的吸附容量, 使分子筛对空气的吸附净化效果有明显好转, 这将有损于空分设备的长期稳定运行。

(1998 年 1 月改稿)

杭钢 $3200\text{m}^3/\text{h}$ 空分设备 杭氧改造成功

杭州钢铁集团公司动力厂制氧车间管式 $3200\text{m}^3/\text{h}$ 空分设备, 是开封空分设备厂 70 年代老产品, 杭钢为生产扩容需要, 1996 年 12 月与杭州制氧机集团公司签订了总承包方式的改造合同。

杭氧经过三个月的改造设计、三个月的设备制造、一个月的老设备拆除、三个月的新设备安装, 并经单机试车、裸冷, 最后于 1997 年 12 月 26 日调试成功, 达到设计指标。氧气量达到 $4060\text{m}^3/\text{h}$ (合同 $\sim 4100\text{m}^3/\text{h}$), 纯度 $\geq 99.6\%$ (合同 99.6%); 氮气流 $4000\text{m}^3/\text{h}$ (达合同值), 纯度 $\leq 100\text{ppm O}_2$ (达合同值)。投入运行后, 情况良好。

(310004, 杭州东新路 90 号) 杭州制氧机集团公司研究所项目室 施金勇