

## 涂装设备系列介绍之一——除湿机

### 一、四季型组合式除湿机的定义：

所谓四季型，就是指在春夏秋冬四种不同气候条件下使用，均能够达到良好的除湿效果；所谓组合式，就是指采用冷冻压缩机和除湿转轮相结合的方式来进行除湿。

### 二、四季型组合式除湿机的分类：

1、从冷凝器换热方式来说，可分为风冷式和水冷式。

风冷式：即以环境温度空气来冷却冷凝器盘管内气态制冷剂的方式；

水冷式：即以冷却水来冷却冷凝器盘管内气态制冷剂的方式。

2、从空气的换热方式来说，可分为直冷式和间冷式。

直冷式：直接蒸发型，即由制冷剂对空气进行直接冷却的方式，单机除湿风量较小；

间冷式：冷水机组型，即先由制冷剂对载冷剂——水进行冷却，再以产生的冷冻水对空气进行间接冷却的方式，单机除湿风量较大。

3、从结构设计形式的不同，可分为整体移动式和分体固定式。

整体移动式：即冷冻机组和转轮箱都安装在同一个集装箱式结构中，方便吊运移动，主要应用在油船特涂的现场；

分体固定式：即冷冻机组和空调箱分开布置，主要安装在涂装厂房内固定使用。

### 三、四季型组合式除湿机的介绍：

船舶修造业中，最为常见的四季型组合式除湿机多为风冷、直冷、

整体移动式，现以此类型为例来进行简要介绍。

### (一)系统构成:

该类型除湿机主要包括过滤系统、冷冻除湿系统、转轮除湿系统、加热系统、送风系统及自动控制系统几大部分，其中冷冻除湿系统和转轮除湿系统可以分别单独使用，也可以共同结合使用，以达到在不同工况条件下均能取得符合要求温湿度的目的。

### (二)工作循环:

- 1、新风：新风→中效过滤器①→（前加热）→制冷蒸发器→高效挡水板→除湿转轮→后加热→送风机。
- 2、转轮再生：再生风→中效过滤器②→再生加热→除湿转轮→再生风机。
- 3、制冷剂：制冷蒸发器→（高温低压气体）→冷冻压缩机→（高温高压气体）→冷凝器→（低温高压液体）→贮液桶→（低温高压液体）→膨胀阀→（低温低压液体）→制冷蒸发器。

### (三)工作原理:

#### 1、冷冻除湿系统:

利用冷冻压缩机组制冷，将被处理的空气温度降低到露点以下，使水蒸气凝结成水从湿空气分离出来，再将空气加热升温，降低相对湿度，以达到规定的温湿度要求。

#### 2、转轮除湿系统:

转轮蜂窝状基质纤维上附有吸湿介质硅胶，具有在低温时吸湿的能力，当潮湿空气在通过转轮时，空气中的水分被硅胶吸附，通过转

轮的即为除湿的干燥空气，为了让硅胶始终保持吸湿的能力，必须用热空气将吸附在硅胶上的水分吹拂掉，使转轮重新保持除湿的能力，同时，由于在热空气吹拂吸附在硅胶上的水分时，会使转轮发热，因此，经过转轮除湿后的空气温度一般会升高  $9 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

#### **(四)适用范围:**

##### **1、冷冻除湿系统:**

适合在夏季高温环境下作业，尤其在高温高湿工况下除湿效果非常显著，低温时压缩机无法正常启动，冬季使用效果不理想。

##### **2、转轮除湿系统:**

除湿效果稳定，除湿风量大，但由于出风口会有一个  $9 \sim 20^{\circ}\text{C}$  的温升，故一般不适宜在夏季较高环境温度下单独作业。

#### **(五)主要参数:**

- 1、动力输入：三相五线制，380V，50Hz；
- 2、入风情况：一般为  $-10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 RH60 ~ 95%；
- 3、出风情况：一般为  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 RH<45%；
- 4、常用规格：6000m<sup>3</sup>/h，9000m<sup>3</sup>/h，12000m<sup>3</sup>/h，18000m<sup>3</sup>/h；
- 5、再生风量：一般为转轮除湿风量的 1/3；
- 6、加热方式：一般为多级电加热器加热；
- 7、冷媒型号：一般为 R22；
- 8、温控方式：高灵敏温湿度探头+PLC 自动控制；
- 9、冷量卸荷：一般为 4 级或 8 级；
- 10、电控系统：PLC 逻辑控制，具 CC-LINK 功能；

#### (六)主要特点:

- 1、通过四处高灵敏温湿度探头的实时监控，按照 PLC 程序设定，自动调节系统的最佳运行方式，四处监控探头分别为：
  - A、新风温湿度探头监控；
  - B、制冷除湿风温度探头监控；
  - C、送风温湿度探头监控；
  - D、再生风温度探头监控。
- 2、转轮可耐水冲洗，并具有高温（超过 180℃）报警和自动调节或切断加热器电源的功能，正常使用寿命在 10 年以上；
- 3、中效过滤器可拆卸，经万次清洗，保证入风口过滤效果；
- 4、具有系统电源缺相，错相，高低压，油压故障及超负荷等故障显示功能；
- 5、具有各组电机及电加热器等的电流显示功能；
- 6、电气控制具有漏电保护+错相保护+高、低压保护+超负荷保护及电气分路保护，并设有自我诊断系统及防尘防潮功能；
- 7、具有冷媒高低压等的显示及保护功能；
- 8、具有进出口温湿度显示及调节功能；
- 9、蒸发器及冷凝器多采用铜管+铝翅片结构，保证换热效率；
- 10、防腐处理等级为 Sa2.5 级，2 度 100 μm 环氧富锌底漆及 2 度 50 μm 氯化橡胶面漆，保证设备外观及耐用年限；

附图：

