# 第###章、机组组成和工作原理

## ###.1超低湿除湿机组组成

如下图所示，超低湿除湿机组主要由以下部份组成:



* 初效过滤器：过滤新风,保护表冷器和转轮。
* 新风制冷段：对新风进行制冷预除湿，系统运行可靠。
* 转轮段：采用进口的超级硅胶介质转轮,对湿空气进行除湿。
* 风机段、混合风制冷段：风机段产生合理的空气循环。混合风制冷对进除湿转轮前的混合风进行工况调节，确保超低湿的除湿效果。
* 后表冷调温段：调节送风温度。
* 再生加热：采用废热回收热水及油加热器进行加热，自动节能运行。
* 电气控制：采用PLC和触摸屏控制自动控制。

## ###.2转轮除湿机工作原理

### ###.2.1流程概述：

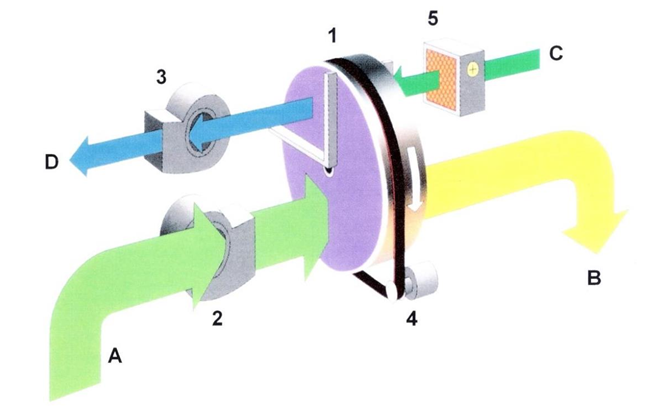
低露点干燥除湿系统为组合机组，具有新风冷却和转轮除湿段及空气的后处理段。室外新风预冷段与换热器表面（内部通冷冻水）接触，空气被冷却降温的同时，空气中水份被冷凝出来，完成了预除湿，然后与房间回风混合后通过换热器进行二次降温，之后进入转轮进行深度干燥：吸附除湿，从转轮出来的空气虽然很干燥，但是温度会略微偏高，因此还需要交由后表冷器进行再次降温处理，最后温度、湿度均满足要求的空气，会由送风机送往干燥车间。

### ###.2.2新风冷却除湿原理：

由于空气在不同的温度及能量下，所能容纳的水分是不同的，空气中的水分含量随着空气温度的降低而减小。当室外空气通过新风表冷器时，空气被冷却降温，随着温度的降低，空气中的水蒸汽逐渐凝结，并达到饱和状态，当空气的露点继续降低时，空气的中的水蒸汽就变成凝结水并析出，从而空气中的绝对含水量得到降低，空气实现了除湿过程。

### ###.2.3吸附式转轮的除湿原理：

除湿转轮在除湿段内部由密封系统分为处理区域和再生区域，除湿转轮以 4~10 转/小时的速度缓慢旋转，以保证整个除湿为一个连续的过程。





* 当处理空气通过转轮的处理区域时，其中的水份被转轮中的吸湿介质所吸附，水分子同时发生相变，并释放出潜热，转轮也因吸湿了一定的水份而逐渐趋向饱和；这时，处理空气因自身的水份减少和潜热释放而变成干的、热的空气。
* 同时，在再生区域，用于再生风的空气先经过转轮的冷吹区（见附图），使再生风更加干燥，增强转轮再生效果，并可使转轮从再生区域出来后进行降温，使转轮的蓄热不影响处理空气，经过冷吹区的再生干空气然后通过再生加热器加热，变成高温空气（一般为 140°C），穿过吸湿后的饱和转轮，使转轮中已吸附的水份蒸发，从而恢复了转轮的除湿能力；同时，再生空气因水份的蒸发而变成湿空气；之后，再通过再生风机将湿空气排到室外。
* 作为转轮吸附式除湿机，其最主要的核心部件是除湿转轮，转轮是由玻璃纤维和耐热的陶瓷材料作为转轮的内部支撑载体，加以特殊的高效吸湿介质材料（高效硅胶和分子筛）而合成。这样，高效吸湿剂加以转轮自身的特殊蜂窝结构，不仅保证了转轮与空气接触的巨大表面积，也提高转轮的吸湿效率，增加了吸湿能力；转轮可通过气体吹扫或专用溶液清洗，以便除去转轮表面的一些机械污染物质，如灰尘，油污等。

### ###.2.4组合除湿的特点

* 在夏天高温高湿的情况下，热湿负荷最大，这时，湿负荷有两个处理段同时负担，首先充分发挥新风表冷器在高温和高湿工况下的除湿效率高，除湿量大的特点，除去新风空气中大部分的水份，并降低空气的温度；而后与回风混合，再经过转轮除湿，使空气湿度达到低湿控制要求；这样，系统充分利用了两种除湿方法的优点。而在其他季节，如春秋季节，由于新风湿负荷下降，此时，通过新风制冷系统的能量调节，控制新风表冷的空气温度以节能。
* 系统送风表冷的目的是为了处理房间设备余热，控制房间温度。这样，组合式除湿机具有了系统调节方便，适宜性强，运行平稳，节约能耗，节约设备投资和运行费用等优点。

### ###.2.5除湿系统节能说明

* 制冷系统具体工作要求完全根据气象条件, 采用乙二醇作为载冷剂，不会出现冬季或低温必须启动冷水机组的问题；
* 除湿再生加热采用比例调节方式，可根据除湿要求进行卸载工作，完全满足湿度露点的送风要求，又有利于房间湿度的稳定性，能量调节范围达 0－100％；
* 利用瑞典 Munters 首创的 PURGE 冷吹扇区技术，在保证低湿度露点要求的同时，最大程度利用转轮气化潜热的释放所带来的温升，用于再生加热，从而节约再生能耗，节约运行费用；此能量节约占再生加热能量的 4－5％；
* 所有运行参数可根据不同季节，不同新风状态点的情况，系统自动卸载，调节能量供应分配，以节约运行能耗；由于系统设计中需要考虑到气候最不利环境条件的情况，因此设备安全余量一般在 10%左右，而实际运行气候情况可能优于设计工况，这样通过根据实际气候条件，系统通过制冷除湿系统的无极调节功能，使用设备消耗能量完全和热湿负荷相同匹配，可在最大程度上节约运行费用，避免设计余量过高的能耗浪费；
* 所有机组全部实现独立工作状态，工作情况由独立的空气能量检测点进行控制，已避免浪费冷量，并延长设备使用寿命；并可提高系统的安全性。
* 此套系统具有再生风能量回收接口，可根据甲方的要求，增加热交换器，在冬季可以对新风进行预热，实现热回收运行模式，以节约运行能耗和费用。
* 根据用户工艺参数要求, 生产车间内的空气状态要求维持恒定的温度和湿度，故采用吸附式干燥转轮配合制冷系统来控制空气参数. 其中, 由转轮除湿机控制湿度 , 由制冷空调系统来控制温度 , 两者紧密配合, 从而最终使房间维持在稳定的工艺要求的条件。
* 空气的组织可分为两部分, 一为处理空气, 一为再生空气. 处理空气即为工艺上需要干燥的空气, 经转轮除湿机的回风口被吸入除湿机, 经过转轮干燥后, 干空气由送风管道被送往冷却段, 经由表冷器干冷降温后, 低温而且干燥的空气被均匀的送至房间内, 从而达到工艺要求。
* 至于再生空气部分, 可将再生风取自室外新鲜空气或是机房周围的空气. 再生空气经风管吹过加热器，升温后的热空气被送入转轮, 对转轮再生, 此时，转轮中的水分释放到再生空气中得到还原。而再生空气则成为湿空气，经由风管送至外界大气中, 从而完成房间内湿负荷的转移。
* 这样, 在两种设备的共同作用下, 整个生产间就可以被的控制在一个稳定的温湿度状况下。