

## 机房为什么要选择精密空调

在普通用户的眼中，机房空调和普通空调没什么区别，但价格要相差许多。因此，在建设机房的时候，往往采用价格更为优惠的家用空调或者办公场所使用的空调。但正是这种普通的空调，一旦应用到机房的时候，不仅不能起到保卫机房环境的作用，反而会成为机房的“杀手”。

机房使用的空调对出风口温度有严格的要求。当出风口温度低于 8℃ 时，空气中的水蒸气就是凝结成水滴，这会造成对离出风口较近的设备的微电路短路。机房精密空调其出风口温度设计在 10-14℃，而不是舒适型空调的 6-8℃，有效避免了冷凝水的问题。同时，为了保证机房的整体降温问题，精密空调的换气次数在每小时 30-60 次（对应的，舒适型空调的换气次数每小时在 5-15 次），高效率的换气能力保证了机房温度的调节精度在 1℃，感应点在整个机房，温度无波动。

机房的显著特点是发热量很大，其空调即使在冬天也需要具备降温功能。因此，机房使用的空调必须要严格适应各类室外温度变化的环境。机房精密空调的室外环境温度适应能力强，能够正常工作在 -40℃ 到 +45℃ 的环境中，相对应的，舒适型空调只能使用在 -5℃ 到 +35℃。它的湿度控制功能，能够保证机房环境的湿度有效控制在设备所需要的范围内，控制精度可达到 1 %

同时，机房精密空调具有高效的空气过滤能力，普通的舒适型空调只具备简单的过滤功能，不提供过滤网备件，一般在应用 1-2 个月后即无过滤功能。该款空调严格按照 0.5 微米 / 升 <18,000(B 级) 设计，配合以每小时 30 次的风量循环，保障机房洁净。机房洁净对设备运行非常重要。

机房空调需要有较长的使用寿命和更低的运行成本。机房使用的空调是一年 365 天，每天 24 小时不间断运行的，在这种运行条件下，舒适型空调的使用寿命往往都小于两年，这种设备更换的费用是很高的。运行成本包括使用过程中的耗电量和维护成本，这些成本的节约会让用户的机房整体运行成本下降，节约了用户的资金。机房精密空调设计使用寿命更长、运行成本更低。其设计使用寿命是 10 年，起码相当于 5 台舒适型空调的使用寿命之和。在发挥同样制冷效果的前提下，机房精密空调的耗电量仅相当于普通舒适型空调的 2 / 3，维护量仅相当于普通舒适型空调的一半。此外机房精密空调具备远程监控及来电自启动功能，在机房处于无人值守的状态时能远程监控和来电自启动。

目前，机房精密空调已经在全国 20 多个省市地区得到广泛的应用，覆盖电力、金融、

交通、能源等行业，安装总量超过 100000 台，机组运行良好。根据不同的地域特点，可选择单冷、带加热及恒温恒湿的室内机组和常温或低温的室外机组。从应用的角度来说，机房精密空调能够以非常低廉的应用成本满足机房的应用需求，是机房安全运行的守护神。

## 机房专用精密空调与普通空调的区别

计算机机房或网络机房中的交换机或服务器等 IT 硬件会产生大量集中的热量，同时对温度和湿度的变化极其敏感。温度和湿度的轻微浮动，就可能导致系统发生严重问题，轻则系统产生无用信息，重则系统停机。

普通恒温空调或恒温恒湿空调不能用于处理 IT 设备机房中如此集中的热量，同时它也不能提供这些应用所需的精密温度和湿度设置点。精密空调系统设计则能够很好地稳定控制温度和湿度。

机房专用精密空调是为了能够充分满足计算机机房环境条件要求而设计的专用恒温恒湿精密空调，为数据中心和网络系统的电子设备提供了稳定环境，有助于避免昂贵的系统停机和组件故障。

同普通空调或恒温恒湿机相比，机房专用精密空调的主要区别在于机房专用精密空调具有高显热比、大风量小焓差、控制温度湿度精度高、节能运行成本低、可靠性高、使用寿命长、满足机房内电子设备对环境洁净度的要求：

### 1、显热比不同

热负荷分为两部分：显热和潜热。显热的消除或增加会导致干球温度计的温度发生相应变化。潜热与空气湿度的增加或减少有关。空调系统的总制冷量为调节处理潜热和显热能力的总和。

显热比为显冷量在总制冷量中所占的比例。

在 IT 设备机房中，热负荷几乎全部来自 IT 硬件、照明设备、支持设备和发动机散发的显热。IT 设备机房含有很少的潜热，因为人员较少，外部空气有限，

物理结构上还往往含有防潮层。用以满足机房环境的空调 SHR 要求非常高，达到 0.95~0.99。机房空调系统设计用于满足这些显热比例极高的系统。

相比而言，恒温空调系统或普通恒温恒湿空调的 SHR 通常为 0.65~0.70，从而只能提供较低的显冷量，同时潜冷量较高。过多的潜热制冷意味着空气中大量水分被移除。为了保持所需的 35~50%相对湿度范围，需要连续进行加湿，从而将会耗费大量能源。

## 2、大风量、小焓差

机房专用空调机与相同制冷量的恒温空调机相比其循环风量约大一倍，相应的焓差只有一半，所以要求机房送风量要比通常恒温性空调房间所需的送风量大 1.6~2 倍，机房专用空调采用大风量小焓差就能满足电子计算机房设计标准中关于机房环境温度变化率的要求（具体参见电子计算机机房空调设计规范（GB50174 - 93）），保证机房内机柜表面及主设备内部不结露，保证机房内主设备连续运转的需要。（特别是武汉地区，夏季闷热，湿度大，普通空调或恒温恒湿机因出风温度较低，如果出风口直接对主设备吹风，极易引起机柜表面结露，影响机房内主设备的安全可靠运行。）

## 3、精密温度和湿度

机房热负荷通常要在 10%~20% 之间变动，这是由于主机设备所处的工作状态不同，消耗的功耗不同所造成的。因此，机房空调系统必须能够适应这种负荷的变化，以使元、器件工作在所要求环境条件之中，保证电路性能的可靠性。机房空调系统拥有完善的、迅捷的、基于微处理器的控制机制，能够对瞬息万变的环境快速做出响应，保持稳定环境所需的温度和湿度范围。机房空调系统通常包含多级制冷与加热系统、一个加湿器和一个专门除湿循环装置，从而能够满足所有温度和湿度控制要求。

普通恒温恒湿空调或恒温空调系统只拥有基本的、有限的控制机制，不能够快速做出响应，从而无法保持所需的温度和湿度范围。

#### 4、高可靠性

机房内的主设备通常均是 24 小时×7×365 天连续运行，机房内的温湿度环境全年均要连续稳定运行，因此要求机房空调要满足常年安全可靠连续运行的需要。

机房空调系统经过精心设计，可以全年不间断运行。该系统采用了高性能的组件，并提供了冗余机制，可最大限度地降低停机时间。针对机房空调系统高可靠性的要求，每台计算机房专用空调机均配有两套制冷机，增加空调系统运行的可靠性。当一台制冷机出现故障时，另一台制冷机可供应部分冷量。另外，机房专用空调的控制系统功能也要比恒温性机型完善得多，在自动控制系统设计和制造以及空调系统组成等方面都必须相应采取一系列措施。例如，设置后备机组和后备控制单元，微机控制系统自动对机组运行状态进行诊断，随时对已经出现或将要出现的故障发出警报，自动启用后备机组或后备控制单元切换故障机组或故障单元。机房空调无论设计还是实际运行均能满足运行的平均无故障时间 MTBF $\geq$ 10 万小时。

恒温空调或普通恒温恒湿机设计用以在夏天工作，每年最高可工作 2000 个小时。该系统并不用于全年不间断运行。无论是控制系统还是制冷系统均不能够实现冷源不间断运行，或在冬季运行。，而且在设计寿命上对空调无故障运行时间无要求

数据中心和网络系统的 IT 设备要求精密、稳定的环境，以使敏感电子设备能够保持最佳工作状态。恒温空调不是最佳的制冷设备选择，因为它可能导致系统停机和组件故障。而专用精空调系统能够将机房温度和湿度变化控制在一个很小的范围内，因此它可以提供敏感电子设备所需的最佳工作环境，从而能够有效地避免昂贵的停机事故。

#### 5、洁净度要求

电子计算机机房空调设计规范(GB50174 - 93)中明确地规定了机房室内含尘浓度要求，即在静态条件下，灰尘颗粒的直径大于和等于 0.5  $\mu\text{m}$  的尘粒数应小

于和等于 18000 粒/L,即洁净度级别相当于 50 万级( $0.5\ \mu\text{m}$ )。若空气含尘量过大,尘粒落在机器上可能造成某些部件损坏。资料表明,机房内发尘量对室内含尘浓度的影响很小,基本可以忽略[4]。因此,要满足《规范》规定的洁净度要求,仅需对新、回风空气进行过滤处理。特别是新风的净化处理,通常不能只采用一级效率 80%的过滤器,其前面应采用初、中效二级过滤进行保护,最后选用亚高效过滤器;回风采用一级初效过滤即可。送、回风口无需使用高效过滤器风口,采用普通型即可。

而恒温性空调机以及常规的恒温恒湿空调机一般只有初效过滤器,如果需要提高过滤效率,也只能是改装,而且往往还需增加风机、加大风压,以免空调机因安装了高效或亚高效过滤器而使送风能力大幅度下降。