**压缩空气系统组成介绍（1）**

**1、压缩空气系统**

压缩空气系统是由空压机、储气罐、过滤器、压缩空气干燥机等组成。压缩空 气系统在厂（矿）内的布置，应根据具体使用要求和工况要求确定经技术经济 方案。

空压机站组成

空压站，一般都有哪些设备组成呢？最常见，也是最能满足工厂生产需要的空压站包括四个部分：

第一部分是空压机，现最常用的有活塞式空压机和螺杆式空压机两种，它是空 压站最主要的设备，是生产压缩空气的机器。

第二部分是压缩空气储气罐，也叫气包，它有两个作用，一个作用是储存压缩 空气，另一个作用是分离压缩空气当中液态的水分和油分。

第三部分是干燥机，包括冷冻式干燥机和吸附式干燥机两种，它的作用是分离 压缩空气当中气态的水分，作用原理相当于空调的，将高热的压缩空气通过冷 媒压缩机降到露点温度，释放出压缩空气当中 99%的水分。

第四部分是除尘，除油过滤器，作用是将压缩空气当中粉尘和油污最大程度的 过滤掉。

这样的一个空压站，最终得到的压缩空气是非常洁净，非常干燥的，满足 90% 以上企业的用气需求，如果特殊行业，如医药食品等入口的产品，则需要配备 全无油的空压机，或加装除菌，除臭等多道过滤装置。

1. **安装注意事项**

在安装空压站时，有两点需要特别注意，第一点就是空压机，储气罐，干燥 机，过滤器，每个设备之间的距离一定要摆放好，空压机与储气罐之间的距离 最好不能小于 50 厘米，储气罐的接法遵循低口进，高口出的原则，储气罐与初级过滤器之间的距离最好不要小于 40 厘米，初级过滤器与干燥机之间也不要小于 40 厘米，干燥机与后面的精密过滤器最好也要达到 40 厘米以上，因为距离太小了，会给以后维修各设备带来麻烦，第二点就是摆放这些设备时，与 空压机房四边墙体的直线距离要至少保留 100 厘米，这也是为以后维修设备方便最起码要留的空间距离，还有空压机房要保持良好的通风，必要时加装排风 扇，做的这一切都是为了最大化发挥空压站的作用，最大程度保证空压机的使 用寿命！

**3、关于露点的知识?**

**什么叫露点？它与什么有关？**

未饱和空气在保持水蒸气分压力不变（即保持绝对含水量不变）情况下降低温度，使之达到饱和状态时的温度叫“露点”。温度降至露点时，湿空气中便有凝结水滴析出。湿空气的露点不仅与温度有关，而且与湿空气中水分含量的多少有关，含水量大的露点高，含水量少的露点低。

**什么是“压力露点”？**

湿空气被压缩后，水蒸气密度增加，温度也上升，压缩空气冷却时，相对湿度便增加，当温度继续下降到相对湿度达100%时，便有水滴从压缩空气中析出， 这时的湿度就是压缩空气的“压力露点”。?

**“压力露点”与“常压露点”有什么关系？**

“压力露点”与常压露点之间的对应关系与“压缩比”有关，一般用图表来表示。在“压力露点”相同的情况下，“压缩”比越大，所对应的常压露点越低。例如：0.7MPa 的压缩空气压力露点为 2℃ 时，相当于常压露点为 -23℃。当压力提高到 1.0MPa 时，同样的压力露点为 2℃ 时，对应的常压露点降至 -28℃。?

**压缩空气露点用什么仪器来测量？**

压力露点单位虽然是℃，但它的内涵是压缩空气的含水量。因此测量露点实际上就是测空气的含水量。测量压缩空气露点的仪器很多，有用氮气、乙醚等作冷源的“镜面露点仪”，有用五氧化二磷、氯化锂等作电解质的“电解湿度 计”等等。目前工业上普遍使用专用的气体露点计来测量压缩空气的露点，如英国的 SHAW 露点仪，该仪器的测量范围可达 -80℃。另外还有德国 TESTO(德图)露点仪?

**用露点仪测量压缩空气露点时应注意什么？**

用露点仪测量空气露点，特别是在被测空气含水量极低时，操作要十分仔细和耐心。气体采样设备及连接管路必须是干燥的（至少要比被测气体干燥），管路连接应是完全密封的，气体流速应按规定选取，而且要求有足够长的预处理时间，稍一不慎，就会带来很大误差。实际证明用五氧化二磷作电解质“微水分测定仪”来测量经冷干机处理的压缩空气的“压力露点”时，误差很大。据厂家解释，这是由于在测试过程中压缩空气会产生“二次电解”，使读数值比实际高。并且冷干机处理后的压缩空气含水量约在 1000PPM 左右，已超出了该仪器的测量范围。所以在测量经冷干机处理的压缩空气露点时，不应当使用这类仪器。

**压缩空气的“压力露点”应在干燥机的哪个部位测量？**

用露点仪测量压缩空气的“压力露点”，取样点应放在干燥机的排气管道内，且样气中不能含有液态水滴。其他采样点测出的露点都有误差。

**可以用蒸发温度来代替“压力露点”吗？**

在冷干机里，蒸发温度（蒸发压力）的读数是不能用来代替压缩空气的“压力露点”的。这是由于在换热面积有限的蒸发器里，压缩空气与冷媒蒸发温度在热交换过程中存在不可忽略的温差（有时可达 4~6℃）；压缩空气所能冷却到的温度总比冷媒蒸发温度高。另外处于蒸发器与预冷器之间的“气水分离器”的分离效率也不可能是 100%，总有一部分分离不尽的细小水滴会随气流进入预冷器，并在那里“二次蒸发”，还原成水蒸气，使压缩空气含水量增加，露点上升。因此在这种情况下，所测得的冷媒蒸发温度总比压缩空气的实际“压力露点”来得低。

**在什么情况下可以用测量温度的办法来代替“压力露点”？**

工业现场用 SHAW 露点计间歇取样测量空气“压力露点”步骤相当麻烦，往往因测试条件不完备而影响测试结果。因此在要求不十分严格的场合，往往用温度计来近似测量压缩空气的“压力露点”。?

用温度计测量压缩空气“压力露点”的理论依据是：如果被蒸发器强制冷却后通过“气水分离器”进入预冷器的压缩空气，其中所带的凝结水在“气水分离器”的分离效率不可能达到 100%，但在预冷器与蒸发器凝结水排出良好的情况下，进入“气水分离器”并需通过“气水分离器”排除的凝结水只占全部凝结水量的很少一部分。因此用这种方法测“压力露点”误差并不很大。用这种方法测量压缩空气“压力露点”时，温度测点应选择在冷干机蒸发器末端或“气水分离器”内。因为这点压缩空气温度最低。?

在国外原装进口的冷干机中也有这种方法来测量成品气“露点温度”的。

**4、几种一般类型过滤器的特点是什么?**

利用表面产生吸引力的吸附式(活性碳)过滤器，存在着使用周期有限，吸附剂吸收油后其吸附能力也随之降低等问题。

吸收式过滤器的主要材质吸收剂，如羊毛、油毡和棉花，在将液体吸收至内部 并侵满后，会失去其结构上优势而迅速失效。

机械式分离器和筛网式空气过滤器，通常按 5、10、20、和 40μm 来分类，对于占油滴中大部分的微小颗粒是无效的。

**玻璃纤维材质应用于过滤中有什么特点?**

玻璃纤维能十分有效地分离直径从 50～0．0lμm 间的润滑油滴，它在过滤时既不必吸附也不用吸收。而且十分有效，比其他材质更优胜。

由玻璃纤维材质为滤芯核心的凝聚式过滤器的工作机理是怎样的?

空气从滤芯中部流入，通过重力作用、惯性碰撞、直接拦截和渗透四种机理将油滴收集起来。

**重力作用**：当过滤器内气流速度较低时，直径 20 -- 50μm 的油滴在到达滤层前，经重力自由落体大部分被收集起来，而且气流在流经滤网时也继续落下 而收集。气流速度越大，其效率越低。

**惯性碰撞：**通常直径大于 lμm 的悬浮颗粒具有很大的冲量。与气流路径不常一致．因而会惯性地撞上纤维层。气流速度越大，碰撞率直接拦截：直径从 0．3 -- 1μm 的颗粒是随气流运动的，它们大部分将被滤芯 l／2 处的纤维层拦截而分离出来。粒子越小，拦截率越低。

**渗透：**直径小于 O．3μm 的颗粒。因其质量太小已不具有液体的通常特性了。它们以一种无规则的布朗运动方式运动着与气流路径是不一致的．正因这种运动方式使其能被更细密的滤层俘获。粒子越小，布朗运动越剧烈，捕捉机率越大。

**高效过滤器的主要特点是什么?**

直径为 O．3μm 的颗粒既不能用机械方式也不能有效地去捕获。评价一个过滤器是否高效是看其是否有能力最大限度内地俘获这类尺寸的颗粒。

**高效的凝聚式过滤器的简单工作过程是怎样的?**

压缩空气进入滤芯的中部后，经重力、碰撞、拦截和渗透作用被滤层搜集起来。当油滴被滤层清除后，首先要收集它们。小油滴先聚合成大油滴，聚合的大油滴质量足够大时，会沉降至滤层底部。然后流入过滤糟内，经人工或自动 排油装置从系统中排除。

**高效的凝聚式过滤器有哪些设计要求?**

玻璃纤维具有防水性却不防油。油会在纤维表面形成薄膜，影响搜集并增加了筛芯的功能直径。对此，设计中就必须选择更加纤细的纤维。

过滤层的设计主要考虑控制气流速度和过滤层的物理环境。只有保证材质有足够大的表面积，使气流速度尽量低，从而使拦截、碰撞和扩散作用更加有效，另一方面，设计的滤床也要足够厚，使粒子有充足的停留时间。最后，滤芯中不能有太多的纤维层，这会阻碍排水，增大压损，使过滤器效益降低。

余含量 1ppmw／w，精过滤器一般滤除直径 0.01μm 微粒和油雾剩余含量0.0lppmw/w, 活性碳过滤器则主要用来去除臭味和油蒸汽(油雾剩余含量仅0．003ppmw／w)

**过滤器不同等级标准的适用场合如何?**

预过滤器一般用于压缩机(后冷却器)的下游，使用场合要求不高。初过滤器一 般用于工具、马达、气缸等。精过滤器一般用于喷漆、注塑、仪表、控制阀、传动、搅拌、电子元件制造、氮分离等。活性碳过滤器一般用于食品和药品制 造、呼吸空气、气体加工等。

**为什么过滤器要搭配选购?**

一般人的误区是，认为根据所需要的空气质量选择对应处理精度的单支过滤器 就能达到要求，并且节约开支。其实不然，所需要的空气质量虽然由所选的单支过滤器的处理精度决定，但没有前置低一级过滤器的预处理保护，高精密滤 芯很快就会因负载过大而堵塞，加快了滤芯的更换频率，从而会变相地增加生产成本。

**过滤器能否降低空气露点?**

过滤器一般只能除去固体的、液体的微粒(滴)，而水蒸气和油蒸气却可以毫无 阻挡地通过过滤材料弯弯曲曲的通径。所以，机械式过滤器无法将其滤除(活性碳过滤器除外)。要从根本上去除水蒸气和油蒸气，只有用干燥机降低空气的露点温度。

**过滤器效率与空气温度的关系是什么?**

压缩空气中所含油和水的温度，影响着过滤器效率。如：当温度为30℃时，流经过滤器的油含量为20℃时的 5 倍；当温度上升为 40℃时，流经过滤器的油油滴的收集是一个物理过程，压力、流速、湿度和杂质本身的物理特性都会影响聚集结果。因此，过滤层的配置、安排、尺寸以及类型选择也很关健。

**凝聚式过滤器的滤芯有使用寿命吗?**

有。理论上，过滤层可无限次地清除液体并保持其高效性。事实上，因滤网在使用中不断收集液体而产生压降增加，会导致过滤层有一定的有效使用寿命。凝聚式过滤器的滤芯为什么使用多孔泡沫层(或罩)?

一般凝聚式过滤器的滤芯设计中会在过滤层内、外设置多孔泡沫层或罩。

当含油质的气流经过滤中心层的作用放射状地流入柔韧的内多孔泡沫套层。它一方面对气流起到分散器、预过滤器和空间稳定器的作用；另一方面通过自身调整改变气流(扩张或收缩)，使气流对过滤层产生柔和压力，保证其工作时完整而有效。

气流经过滤层时，油滴被拦截和收集。油聚集后，经过一层硬质金属管流到外层多孔泡沫罩(套在金属管外)。外层多孔泡沫罩具有较大的不吸收表面，可使油迅速覆盖在其表面，在重力作用下流至底部，从而阻止了油重回气流的情况产生。当油积聚在罩底(无气流死区)时，泡沫孔被堵满，油降至收集槽内过滤器滤芯的等级标准划分依据是什么?

根据 ISO8573．1 质量等级，过滤器处理压缩空气所达到的等级．一般根据滤芯处理后固态污染物粒子的尺寸大小、液态水的含量和油滴、油雾、油汽的含量来划分。

**过滤器的等级是如何具体划分的?**

一般过滤器的等级可分为预过滤、初过滤、精过滤和活性碳过滤。其中预过滤 器一般滤除直径 3～5μm 微粒，初过滤器一般滤除直径 O.5~1μ微粒和油雾剩含量为 20℃时的 10 倍。所以过滤器一般要安装在压缩空气系统的温度最低点。

**国产滤芯与进口滤芯的差距在哪里?**

由于原材料、设备等原因，国产滤芯一直在过滤材料、加工工艺上落后于进口滤芯。检测手段和检测设备的落后，又使国产滤芯因无定量权威分析而无法提高品质。国产滤芯相比进口滤芯，一般比较粗糙和笨重。

**过滤器的选购件有哪些?**

过滤器的选购件一般包括：内部自动排水器、外接自动排水器、压差表、压差计、电子压差指示器和液位指示器。

**过滤器的选购件有何用途?**

过滤器选购件中内部自动排水器和外接自动排水器用于将滤芯过滤出的油、水与尘的混合物自动排出过滤器，减少人为因素影响系统的过滤效率。压差表、压差计、电子压差指示器用于指导更换滤芯的时间。液位指示器用于指示过滤器内部油、水、尘等的混合污染物的多少(可监测内部自动排水器的工作状况和指导人工手动排污)。

**过滤器滤芯的更换周期如何确定?**

滤芯的更换周期由它的压力降决定，一般来说压力降超过了 0.68kgf/cm2，过滤器压差计指针指向红色区域，或工作满 6000 -- 8000 小时(一年)即要更换。活性碳滤芯则在下游测到气味时更换。

**过滤器安装应注意哪些方面?**

工作压力不能超过过滤器所标明的最大压力。

过滤器一般要安装在后冷却器和储气罐之后，尽量靠近使用点和温度最低点。

过滤器不应安装在快速开启阀之后，并防止回流和冲击现象。

过滤器应垂直安装，并在下方留有足够空间更换滤芯。

较大过滤器在管线中应有适当支撑。更换滤芯的注意事项是什么?

隔离过滤器，关闭进气阀或压缩空气供应系统，完全卸压后再关闭出气阀 (或关闭有关阀后通过过滤器排水孔完全卸压)。

拧掉壳体，取下旧滤芯。

清洗过滤器壳体。

换上新滤芯(不要遗漏密封圈，滤芯应装紧装正)

**吸附式干燥机的分类是什么?**

吸附式干燥机分为简易型吸附式干燥机(一次性)和再生型吸附式干燥机(自动循环型)。我们日常多采用再生型吸附式干燥机，简易型吸附式干燥机多用于小型实验室。再生型吸附式干燥机一般分为无热再生吸附式干燥机和有热再生吸附式干燥机。有热再生吸附式干燥机根据加热方式又可分为内加热型吸附式干燥机和外加热型吸附式干燥机。

**再生吸附式干燥机的运行原理是什么?**

再生吸附式干燥机由两个双联机筒组成，机筒里装满干燥剂(干燥剂的表面能吸收水份)。两个机筒轮流接通和关闭气流，交替进行干燥和再生运行，从而使气流能持续接触干的干燥剂来达到脱湿干燥的目的。

**无热再生吸附式干燥机的干燥原理是什么?**

无热再生吸附式干燥机是通过“压力变化”来达到干燥效果。由于空气容纳水汽的能力与压力呈反比。其干燥后的一部分干燥空气(称为再生气)减压膨胀至大气压，这种压力变化使膨胀空气变得更加干燥，然后让它流过未接通气流的需再生的干燥剂层(即已吸收足够水汽的干燥塔)，干燥的再生气吸出干燥剂里的水分，将其带出干燥机来达到脱湿干燥的目的。无热再生吸附式干燥机一般要消耗 15％左右的再生压缩空气。

**有热再生吸附式干燥机的干燥原理是什么?**

有热再生吸附式干燥机是通过“温度变化”来达到干燥效果。因为空气容纳水汽的能力与温度呈正比。

内加热型吸附式干燥机是让少量干燥空气(称为再生气)流过需再生的干燥剂层 并启动内置在机筒的加热器，产生的高温空气会吸出干燥剂里的水分，将其带出干燥机。

外加热型吸附式干燥机一种是让少量干燥空气(称为再生气)流过外置的加热器再吹过需再生的干燥剂层，产生的高温干燥空气会吸出干燥剂里的水分，将其带出干燥机。

外加热型吸附式干燥机另一种是通过鼓风机将普通空气吹过外置在机筒的加热器,产生的高温空气可吸出干燥剂里的水分，将其带出干燥机。此种外加热型吸附式干燥机不需要消耗压缩空气．即再生气消耗量为 0％。

**吸附式干燥机的干燥剂有哪些?**

吸附式干燥机一般采用硅胶、活性氧化铝、分子筛作为干燥剂。各类干燥剂的特点是什么?

硅胶较易受水份。

活性氧化铝的吸附性能很强、很稳定，遇到水分不潮解，且具有高抗碎强度和 抗磨蚀性，适用范围较广。

分子筛由于在相对湿度 20％以下有较好的干燥性能，常常仅作为深度干燥的干燥剂。

**吸附式干燥机的适用范围如何?**

吸附式干燥机用于压力露点要求在零度(O℃)以下的场合。它能达到冷冻式干燥机远远不能达到的干燥效果。

**吸附式干燥机的干燥效率与气流温度的关系是什么?**

气流的温度越低，吸附式干燥机的干燥效率越高。因为空气温度越低，容纳的水分越少，对吸附式干燥机的干燥负载就越低，吸附式干燥机的干燥能力就越强，故而效率越高。

**无热吸附式干燥机的干燥效率与气流压力的关系是什么?**

无热吸附式干燥机是通过变压(即压力变化)来进行干燥达到除湿效果的。干燥 剂再生时气流的压力差越大，再生气吸出的干燥剂里水分就越多，干燥剂的再 生效果就越好，下一工作周期时的干燥效果就越佳。一般来说，无热吸附式干 燥机都有它额定的最小工作压力，否则达不到干燥机设定的干燥效果。

**吸附式干燥机前置过滤器有何作用?**

吸附式干燥机的前置过滤器用于清除压缩空气中的固态和液态污染物，延长干燥剂层的使用寿命(尤其是油污染会造成干燥剂因“中毒”而失效)。

**吸附式干燥机后置过滤器有何作用?**

吸附式干燥机后置过滤器用于清除干燥剂粉尘，防止下游有尘埃污染物。加大吸附式干燥机的吸附床有何作用?

l、增加压缩空气与吸附剂的接触时间；

2、额外的吸附剂用于补偿干燥剂的自然老化：

3、确保出口露点温度稳定；

4、保存足够吸附热以备正常再生之需。

**国产吸附式干燥机与进口吸附式干燥机的差距?**

首先。由于国内的干燥剂(例如活性氧化铝等)的吸附性能不佳，国产吸附式干燥机在压力露点：20℃以下就无能为力了。

其次．国内的阀门阀件的性能不佳．开启不很顺畅，造成国产吸附式干燥机的故障不断，工作不稳定．

再次，国产吸附式干燥机的设计落后。要知道合适的干燥剂层、机筒、管路、阀门设计可以减少压降。提高干燥效果。

特别是塔体尺寸和分流器的设计，关系到气流在塔体内的均匀走向和气流与干燥剂的接触时间，从而直接影响干燥机的干燥效率。

**吸附式干燥机出口露点为什么会过高?**

l、超出最大流量值和超过设计条件。

2、干燥剂没有吸附作用：

a、使用寿命已结束;

b、干燥剂已被污染(如被油污染)； c、过早饱和(吸水过多)。

3、气流进入干燥机前没有预处理除去液态水。预冷器在冷干机中起什么作用？

严格讲来，预冷器并不是冷冻干燥机的必备部件，但它在冷干机运行中又起很大的作用。预冷器在冷干机里的主要作用是“回收”被蒸发器冷却后的压缩空气所携带的冷量(对绝大多数用户来讲这部分冷量属“废冷”)，并用这部分冷量来冷却携带大量水蒸气的较高温度的压缩空气．从而减轻了冷干机制冷系统 的热负荷，达到节约能源的目的。另一方面，低温压缩空气在预冷器里温度得 到回升，使排气管道外壁不致因温度过低而出现讨厌的挂露现象。此外，压缩 空气温度升高后．降低了管道内空气的相对湿度(可达φ=5 一 10％)。根据金属锈蚀理论，当环境相对湿度低于临界点(φ=40％)时，金属管道生锈现象便会停止。所以，现在冷干机中都设有预冷器。

**没有预冷器的冷干机可以用吗?**

有些用户需要含水量低而且温度也低的压缩空气，这时冷干机就可不再设置预冷器了。由于不设置预冷器，冷空气的冷量得不到回收利用，蒸发器热负荷会增加很多。在这种情况下，不仅需要大制冷压缩机的功率来进行能量补偿，而 且对整个制冷系统的其它部件(蒸发器、冷凝器及节流元器件)都需要进行核 算。在预冷器中冷、热空气升降温幅度是否相等?

在预冷器中．冷、热压缩空气进行热质交换，所交换的总热量是相等的。但饱和热气流在降温过程中发生相变．出现凝结水这个过程要消耗一部分冷量。而冷气流在热交换过程中所吸收到的热量全部用于升温，因此冷、热气流的温度变化幅度是不相同的其规律是热气流降温幅度比冷气流升温幅度要小。譬如 在某种工况下热空气由 40℃降至 28℃，降幅为 12℃，而冷空气可由 5℃升至 24℃，升幅可到达 19℃。

**冷干机的排气温度能有多高?**

从能量利用角度讲，我们总希望冷干机排气温度越高越好，最好能与进气温度 相同，此时“废冷”为零。但实际上是达不到这一点的，冷干机进、出气温相 差 15℃以上的情况并不鲜见。

这是因为：①能量在传递、交换过程中，不可避免会有损失；②本身温度不高、温差不大的同质气体在间壁对流传热中(特别在顺流传热时)传热系数不 大；③在热交换过程中饱和热气流的降温必然伴随产生相变．其所吸收到的全 部冷量中必有一部分用来支付相变潜热，从而热气流温度降幅受到限制。这反过来又限制了冷气流温度的升高(在顺流传热时尤其如此).

顶冷器有没有单独设置于自动排水器的必要?

在预冷器里饱和湿热空气在降温过程有凝结水析出。而且由于进人预冷器的压缩空气温度较高．含水量也多，所以在热交换过程中预冷器中有很多凝结水析出。因此在预冷器上单独设置一只自动排水器让一部分凝结水先行排出机外，可以减轻蒸发器的热负荷，在大型冷干机中尤其应当这样做。

**预冷器中的折流挡板起什么作用?**

在冷千机的预冷器里，都设置有数量不等的折流挡板．作用有四个：①用以改变进入冷千机的压缩空气流线，使之由平流变为紊流。以增强冷热气流间的对流换热强度；②在气流运动过程中．细小的凝结水滴由于不断碰撞挡板而集聚长大，又由于运动方向的反复改变而产生离心效应。水珠在重力和惯性的双重 作用下得以与空气分离；③可以延长冷、热空气在预冷器星的运动路径，延长 接触时间。从而使热交换更充分；④可以改变冷热流对流方向，使顺向对流变 成折向对流．提高对流换热系数。

**为什么预冷器铜管-般不用套翅片铜管?**

预冷器管程、壳程内流过的都是压缩空气，两者除了含水量不同外，其余物理性质特别是放热系数完全相同。没有必要通过增加单侧换热面积(如采用套翅片铜管)来提高传热系数所以冷干机-般都采用内外表面积基本相同的光营或波纹管来作预冷器的换热管。

**蒸发器在冷干机中起什么作用?**

蒸发器是冷干机主要的换热部件。压缩空气在蒸发器中被强制冷却，其中大部分水蒸气冷却而凝结成液态水排出机外，从而使压缩空气得到干燥。在蒸发器中进行的是空气与冷媒低压蒸汽之间的对流热质交换，通过节流装置后的低压 冷媒液体，在蒸发器里发生相变成为低压冷媒蒸汽，在相变过程中吸收周围热量，从而使压缩空气降温。

**冷干机蒸发器的热负荷是由哪几部分组成的?**

计算蒸发器热负荷是设计冷干机制冷系统的依据，是冷干机热工计算重要的一环。要计算蒸发器热负荷，必须先确定下列三个参量：①被处理的压缩空气质量流量 m(通常按空气标准状态时 lNm3／min 计算)；②压缩空气进入蒸发器时的温度 t1(℃)；③空气在蒸发器里最终将冷却到的温度 t2(℃)，在实际计算中，t2 往往用“压力露点”期望值来代替。

**压缩空气在蒸发器中温度是怎样变化的?**

来自冷干机预冷器的压缩空气(已经被预先脱了-部分水，但含水量还相当大) 进入蒸发器后在壳程中运动，曲折前进过程中与蒸发器管程内的低温冷媒蒸汽 进行对流热交换。管内冷媒液体吸热沸腾(通称蒸发)成冷媒蒸汽是相变过程， 在冷媒液体完全相变成气体之前，蒸发压力保持不变。蒸发温度也保持不变，压缩空气在热交换过程中温度会越来越接近冷媒液体的蒸发温度。但由于受到 冷干机结构限制蒸发器换热面积不可能无限增大，压缩空气与冷媒蒸汽之间的传热温差总是存在的。因此压缩空气所能达到的冷却温度，在任何时候也不可能等于或低于蒸发温度。

**压缩空气在蒸发器里的最终温度取决于什么**?

蒸发器是冷干机里温度最低的地方。且蒸发温度与蒸发压力相对应，蒸发压力低，蒸发温度也低。压缩空气在蒸发器里与管内冷媒的蒸发温度进行对流热交换，由于管内低压冷媒液体在蒸发过程中作等温吸热，因此管外压缩空气在流动过程中温度是逐步降低的；空气最终冷却到的温度取决于多种因素，例如：冷媒液体的蒸发温度、蒸发器换热面积、压缩空气流线形态(平流还是紊流)、空气流速等。这些都是在设计中--确定。在蒸发温度-定条件下，蒸发器的换热面积对压缩空气最终温度的影响最大。换热面积大，空气最终温度与蒸发温度的温差就小。从理论上讲，只要蒸发器的换热面积足够大，压缩空气的最终冷却温度可以无限接近管内冷媒液体的蒸发温度，但实际上是不可能做到的。在冷干机现实条件下，压缩空气的最终冷却温度(即理论“压力露点”)比蒸发 温度高 3~5℃是经常的。