

冷冻式压缩空气干燥机

使用说明书

一、产品简介

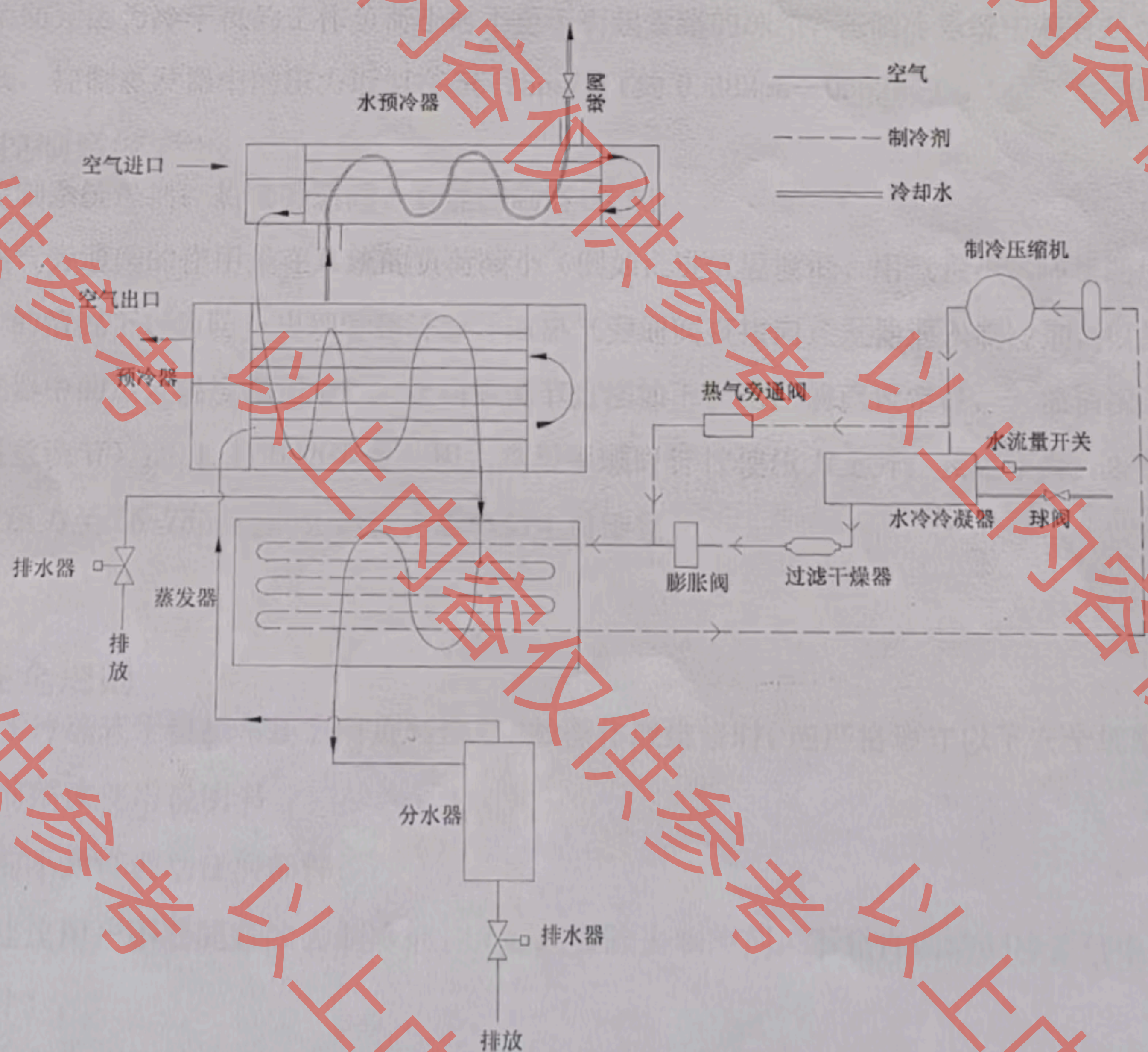
压缩空气干燥机在诸多行业和领域应用极为广泛，并成为保障当今高科技生产的必不可少的气源处理设备。干燥机及与之配套的过滤系统，能完全解决这一工业难题，为需要压缩空气的各行各业提供纯净干燥的气源。

冷冻式干燥机（以下简称冷干机）的工作原理是将压缩空气冷却到一定的温度，其中的水分冷凝成液态，并通过高效分离器分离出来，从而达到干燥压缩空气的目的。

二、工作原理

该冷干机首先将压缩空气通入水预冷器进行气-水热交换，然后再进入预换热器进行气-气热交换，最后进入蒸发器与氟利昂制冷剂进行热交换，气体被冷却后产生的冷凝水通过分水器经过离心、旋转等作用从气体中排出，从而达到干燥的目的，干燥后的气体再进入预换热器与热空气进行热交换，温度回升后排出。其主要的系统分为：空气系统、冷凝水排放系统、制冷系统、控制系统。

流程示意图：



2.1 空气系统

被压缩的空气从空压机进入冷干机。先经水预冷器降温排出一部分冷凝水后，气体进入管壳式预热器预降温后再进入管壳翅片式蒸发器，压缩空气与氟利昂制冷剂进行热交换，气体经降温后其中的水分凝结出来，经过水分离器后，成品气再经预热器升温后排出。

2.2 冷凝水排放系统

气体经过分水器时，因旋转、离心等机械作用使水滴凝聚并沉积在分水器的底部且与气流隔离，冷凝水通过自动排水器排出。

注意：需定期清洗电子排水阀前置过滤器，以确保排水通畅

2.3 制冷系统

制冷系统是制冷剂的封闭循环系统。制冷剂在蒸发器中经过热交换由低压液体变成低压蒸汽，通过制冷压缩机后变成高压蒸汽，在冷凝器里经冷却变成高压液体，高压液体流经过滤器除去污染物，最后制冷剂通过热力膨胀阀进入蒸发器，在蒸发器中气化并从空气系统中吸取热量。

为防止因为冷干机的工作负荷小时不至于引起管路的冻结，在制冷系统中装有热气旁通阀，控制蒸发器中的压力近似在 55-75psig（约 0.38Mpa—0.52Mp）。

2.4 控制系统

控制系统包括：热气旁通阀、智能控制器（选配）

热气旁通阀的作用是在系统的负荷减小（例如：进气温度低、用气量小、环境温度低等）的情况下，为防止出现管路冻结，由热气旁通阀直接向蒸发器通入制冷剂，以控制蒸发器中的蒸发温度高于 0℃。此阀的调节方法如下（出厂前已设定好，一般情况下不得随意调节）：1. 打开防尘盖，用六角扳手顺时针拧使压力上升，反之下降；2. 调节蒸发压力至 55-75psig；3. 调整完后将防尘盖旋紧。

三、安全规则

由于冷冻式干燥机带压且有旋转部件，故操作或维修时，应严格遵守以下安全规则：

1. 操作前熟读使用说明书；
2. 卸压前不允许调动任何部件；
3. 强烈建议用户不要随意除去制冷剂。（如确要除去制冷剂，不允许调动制冷系统中的其余部件）；
4. 严禁干燥机超压使用；

使用说明书

为使您能获得最佳使用效果，操作前务请熟读本说明书。

一 概述

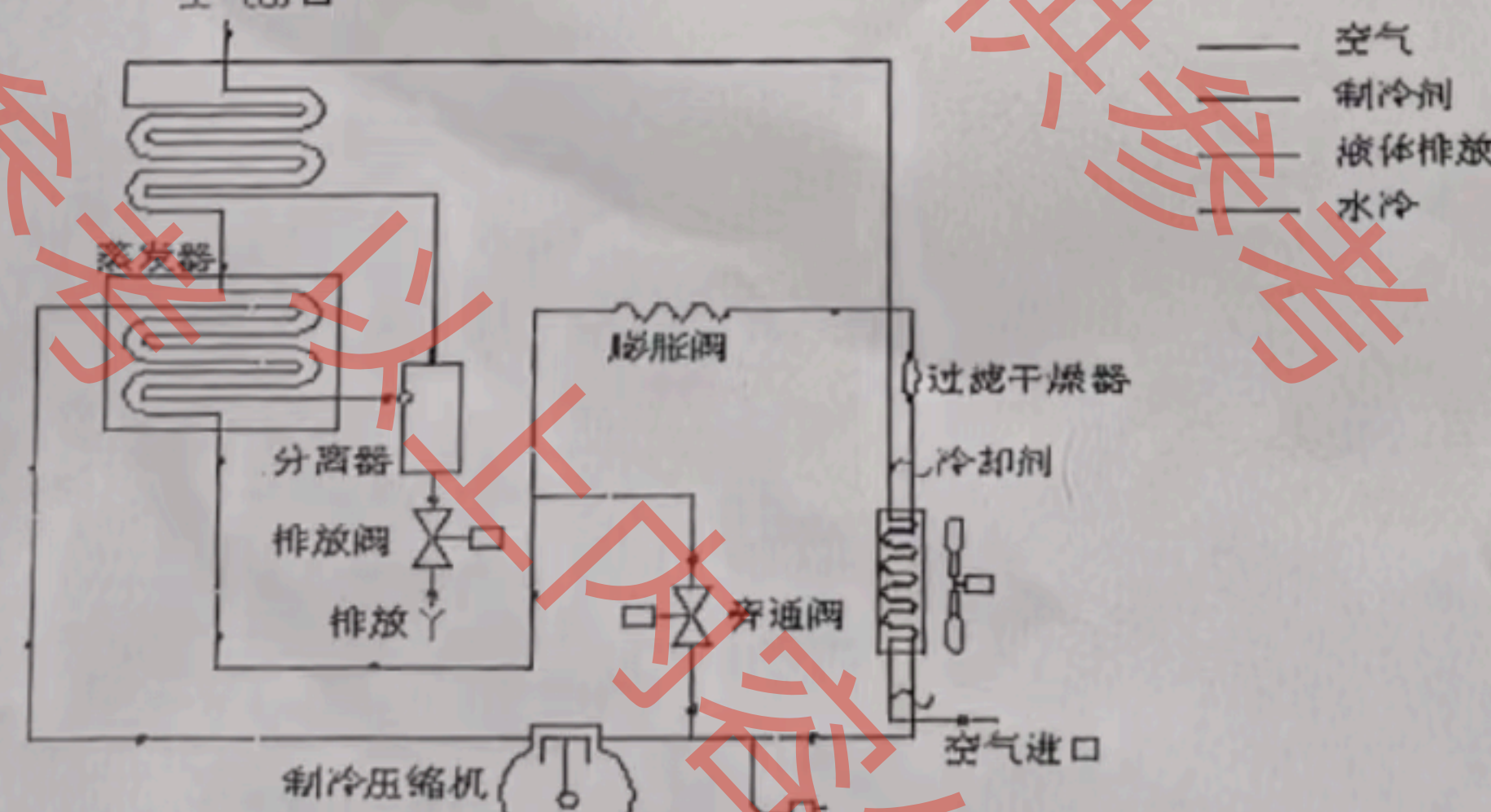
压缩空气是现代工业中最为重要的动力源，因为具有灵活性，并且可靠。但是，压缩空气中存在的油份、水分和尘埃粒子会使用气设备受到不同程度的损坏，因而产生高额的维护费用，产品质量也受到一定程度的影响。随着当今高科技工业的不断发展，对于气源质量的要求也越来越高。

为解决这些长期困扰企业的问题，我公司长期致力于压缩空气净化化设备有开发与研究，推出了各类压缩空气净化设备，其中 NH 系列冷冻干燥机可有效的去除压缩空气中的水分，可满足净化压缩空气的要求。

二 工作原理

NH 系列冷冻干燥机将压缩空气冷却到低于 2°C ，产生的冷凝水通过分离器排出。其主要系统有：空气系统、冷凝水排放系统、制冷系统、控制系统。以下作详细说明。

流程示意图：



2

2.1 空气系统

被压缩空气从空压机进入干燥机，与制冷系统的蒸发器进行热交换，压缩空气中的水蒸气冷凝成液态水，经分离器排出，成品气从干燥机的出口排出。非循环式蒸发器由热交换套管组成，外层是压缩空气通路，内层是制冷剂通路。为了节省能源，压缩空气先进入冷凝冷却系统再进入一个“空气——空气”换热器，使处理后的压缩空气与进口的压缩空气进行热交换，以便回收部分的冷量。

2.2 冷凝水排放系统

水滴通过分离从气流中排出。气体经过分离器时，因旋转而产生的离心力使水滴凝聚并沉积在分离器的底部且与气流隔离，冷凝水通过自动排放阀排出。

2.3 制冷系统

制冷系统是制冷剂 (R22) 的封闭循环系统。制冷剂在蒸发器中通过热交换使低压液体变成低压蒸汽，通过制冷压缩机后变成高压蒸汽，在冷凝器里经冷却变成高压液体，高压液体经干燥器除去污染物，最后制冷剂通过毛细管 (膨胀结构) 进入蒸发器，在蒸发器中气化并从空气系统中吸取热量。

2.4 控制系统

控制系统包括旁通减压阀、仪表系统。

旁通减压阀示意图：



3

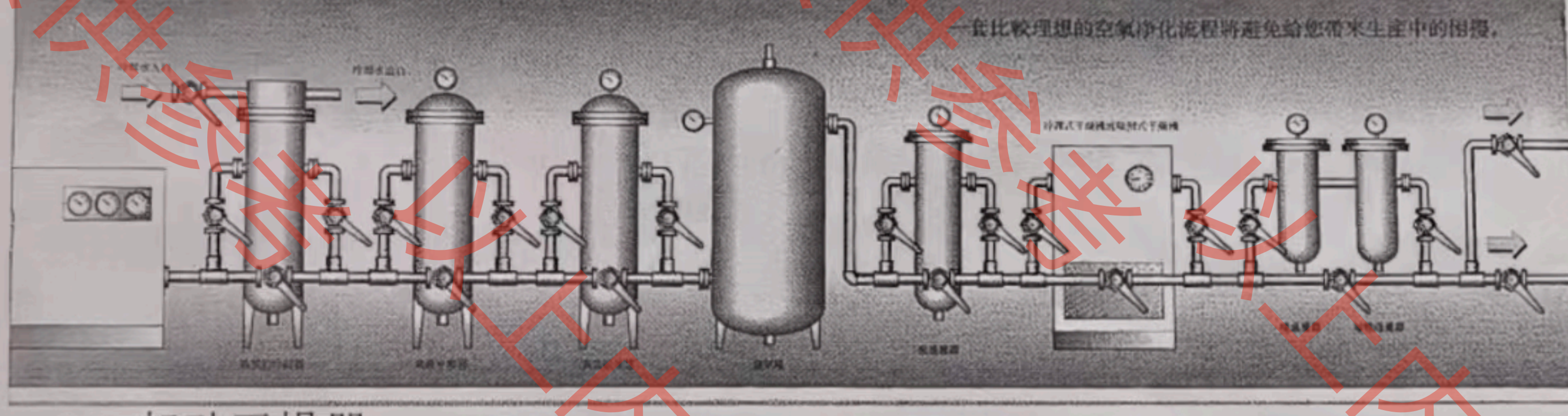
干燥机应安装在环境温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ 的室内，保证干燥机安装在坚固可靠的平面上，四周应留有大于 500 mm 的空间。为防止进入干燥机的压缩空气中所含有的油污及较大尘埃粒子影响干燥机的正常工作，干燥机进口前应安装压缩空气过滤器。

如果进入干燥机的压缩空气压力波动较大，应在干燥机进口前安装缓冲罐。电源的电压波动应在 $\pm 10\%$ 范围内。

进入干燥机的压缩空气温度应不大于环境温度 $+10^{\circ}\text{C}$ ，且不大于 43°C ，推荐在干燥机进口前安装后冷却器。

用户在使用前应将管道内的残存物吹净，再投入正式使用。

典型流程图：



4.2 启动干燥器

启动前应关闭装在干燥机前的阀门，启动后观察下列情况：

1. 开关指示灯显示情况；
2. 制冷压缩机应近似在 60psi~70psi (0.41Mpa~0.49Mpa)。