

冷冻式干燥机使用说明书

Manual for refrigerated compressed air dryer



卓颖机械（上海）有限公司

JOY MACHINERY (SHANGHAI) CO., LTD.

目录 Content

一、安全总则 General Safety Rules.....	1
二、产品概述 Product profile.....	1
三、原理 Principle.....	2
四、冷干机系统流程图 Air dryer system flow.....	2
五、冷干机系统配置 Configuration of air dryer.....	3
六、冷干机使用前准备及要求 Preparation and requirements before using air dryer.....	3
七、冷干机安装 Installation of air dryer.....	4
八、冷干机操作注意事项 Precautions for operating air dryer.....	5
九、冷干机调试 Commission of air dryer.....	5
十、冷干机日常维护要点 Daily maintenance points of air dryer.....	6
十一、冷干机故障之分析排除 Analysis and troubleshooting of air dryer.....	7

使用前，认真阅读本操作手册

一、安全总则 General Safety Rules

- ◆ 冷冻式压缩空气干燥机是带有压力容器的设备，工作压力必须在铭牌上标明的工作压力范围之内。
- ◆ 冷冻式压缩空气干燥机在电力驱动下运行，请按国家电力标准进行安装。
- ◆ 在进行任何电气检修工作前，务必切断总电源。
- ◆ 在进行空气管路、阀件等检修前，务必泄放完该处空气压力。
- ◆ 在进行制冷管路阀件检修前，务必泄放完该处制冷剂。

二、产品概述 Product profile

压缩空气冷冻式干燥机（以下简称冷干机）是压缩空气的净化设备。本机是引进国际先进水平的机型经过改进设计而成的。经本冷干机处理后的压缩空气，干燥度可达到压力露点2—10℃（0.7Mpa）相当于常压露点-23℃~-17℃左右。除水率可达93%，含油量不超过5PPM。若配用本公司高精度压缩空气过滤器则可全部滤去大于0.01μm的固态杂质及99.99%的油份（参见压缩空气精密过滤器说明书），从而得到无水、无油、无尘的高净度压缩空气，以满足气动控制传动、精密仪表、喷塑喷漆、食品医药、电子零件、冶金船舶、潜水呼吸等行业对压缩空气清净度的要求。

冷干机运用先进的制冷技术，对压缩空气进行强制降温，使其中含有的大量水蒸汽、油雾凝结成液滴由排水器排出机外，从而得到干燥纯净的压缩空气。冷干机采用国际名牌冷媒压缩机，以及其它进口高品质的关键元件，运转平稳、性能可靠、噪音低、寿命长，连续动作平均无故障时间可达一万小时以上。

冷干机属无基础安装设备，体积小、外形精致、运行费用低、消耗能量少，是各行业中压缩空气净化处理的理想设备。当用户压缩空气温度小于45℃，可选用本公司ADL系列冷干机。当用户压缩空气温度高于45℃时，可选用本公司含前置冷却器的ADH型系列冷干机，该系列冷干机最高入口温度可达80℃。结构紧凑，节省安装费用及安装空间。

三、原理 Principles

3.1 空气系统 Air system

湿热压缩空气首先进入气对气交换的预冷器，被出去的冷空气冷却降温，除去部分水份，然后再进入气·媒交换的蒸发器强制冷却到10℃以内，并附有大量的水份析出，通过分离器进行气水分离，再由自动排水阀将水排出，降低绝对含湿量的目的。最后，低温空气进入气对气交换的预冷器升温，出口空气温度升高，相对湿度降低达到干燥压缩空气的目的，并且内能增加。气体品质进一步改善和提高。

3.2 制冷系统 Refrigerated system

制冷压缩机排出的高压高温气体经冷凝器冷却为过冷液体，再经膨胀阀节流为低压低温液体。低压低温液体吸收大量的压缩空气热能转换为低压低温气体。最后回到制冷压缩机形成一个闭合循环。为了恒定蒸发温度，防止压缩空气产生冰堵，还配有热汽旁路阀。

以上流程图只作参考。本公司对产品不断研究、改进，保有变更权，流程更改恕不另行通知。

四、冷干机系统流程图 Air dryer system flow

（该流程图1仅供使用者参与，本公司保留修改权利，并不另行告知）

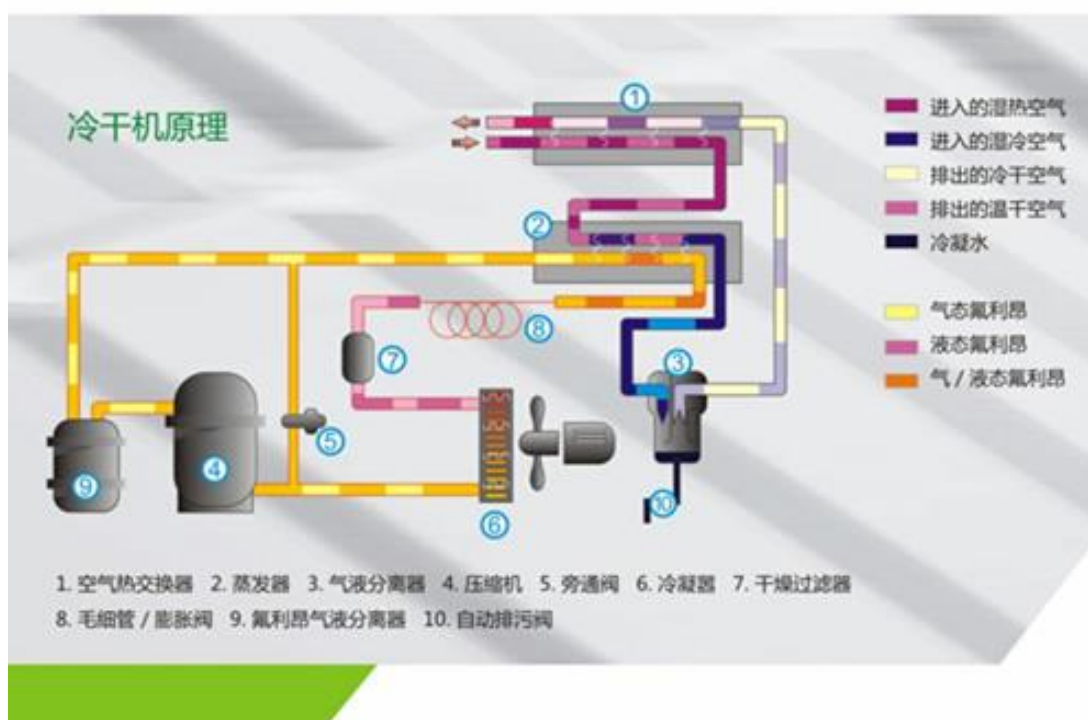


图1

五、冷干机系统配置 Configuration of air dryer

通常一套压缩空压系统基本配置，在冷干机前面有一个前置精密过滤器，冷干机后面配备2个精密过滤器。如果对压缩空气还有更高要求，请在精密过滤器后配置吸附式干燥机。具体配置情况，根据工艺要求选配或及时咨询本公司技术人员。

六、冷干机使用前准备及要求

Preparation and requirements before using air dryer

6.1 本机在装卸、移动及安装时，无论装箱或拆箱状态，均需使用叉车从箱体或机器的底部受力搬运。切忌在空气进、出口管道处受力搬运机器。

6.2 应按铭牌上标定之电压、相数、容量配置电源，电线勿使用太细；

6.3 电压波动范围不得超过额定电压；

220V时，电压的范围208-230V ；

380V时，电压的范围342-418V 。

6.4 检查电源电压是否与铭牌相符；检查电源接线，三相四线制，特别要检查是否有零线；

6.5 水冷型冷冻式干燥机开机时应先通水，后通电。冷却水温度2~40℃，水压0.2~0.5Mpa。

6.6 冷冻式干燥机开机前必须气、水（水冷型）、电三者具备。

6.7 从空气压缩机连接到本设备空气入口，必须注意入口空气条件是否与铭牌上的标识相对应，否则可能达不到预期效果，或者产生意想不到的后果。

6.8 连接储气罐时，且须安装在空压机与冷干机之间应配置过滤器，其余可根据需要考虑。

6.9 使用工况：

环境温度：≤42℃（水冷型不受限制）

进气温度：-NF≤45℃ NW≤65℃ -GF≤80℃

进气压力：0.4Mpa~1.0Mpa（低于0.4Mpa、超过1.0Mpa须告知）

冷却水量：可按每处理1Nm³/min用0.18T/H计算

冷却水温度：进水温度≤35℃

冷却水压力：0.2~0.4Mpa

七、冷干机安装 Installation of air dryer

7.1 冷冻式压缩空气干燥机应安装在环境温度为2~40℃，四周通风良好、空气洁净的建筑物内。当室内通风条件不良时，需在机房内安装换气排风设备；

7.2 冷冻式压缩空气干燥机与空压机及其它设备之间应保持一定距离（1米以上），以利于操作、检修和日常维护；

7.3 冷冻式压缩空气干燥机应水平安装在平整的水泥地面上，无须安装地脚紧固螺栓。（400W以上机型可加地脚螺栓）

7.4 自动排水器出口应接排水管直达排水沟，以免污染生产现场，排水沟高度应低于排水器出口；

7.5 风冷式保持通风畅通，水冷式保证进水压力大于出水压力0.2Mpa以上，；流量与所配置的水管的直径相符，进水温度不超过32℃，水质要求干净无杂志（宜在进水口处进行过滤）。

7.6 冷干机是制冷设备装卸、搬运、安装时应避免较强的震动及较大角度的倾斜。

7.7 必要时在冷干机进出口管道上要加装修理阀与旁路阀。

7.8 装在活塞式空压机后面，为防止震动、脉冲，需在前面安装缓冲储气罐。

7.9 水冷式冷干机，冷却水管应单独配置，最好不要与其他冷却水设备合用一根出水管。

7.10 电气安装

- a. 专线单独设置一个电源开关，不要与其它设备共用一个启动电源。
- b. 电压波动在±5%以内。
- c. 配置电缆应避免截面过小或太长，以免引起电压降。
- d. 电源侧安装一套电器：如磁力起动器、空气开关（或匝刀）、熔断丝等。
- e. 正确接地。

7.11 冷冻式压缩空气干燥机在压缩空气系统中的布置可参考下图2



图2

八、冷干机操作注意事项 Precautions for operating air dryer

8.1 检查第五项工况情况是否符合使用要求。

8.2 检查电源：电压及相数是否符合规定，电气接线是否正常。

8.3 风冷式：冷凝器通风道是否畅通。

水冷式：水道是否畅通，水压、水质、水温是否符合要求。

8.4 冷干机前后配置的过滤器是否安装正确。

8.5 旁路阀及进口修理阀是否关闭，出口修理阀是否打开。

8.6 自动排水器是否打开。

8.7 有冷媒压力表的机型，观察表的静态指示值是否正常，在正常情况下有高低压表的冷干机两表静态指示值应近似相等。

8.8 有时间继电器的机型，有否设定延时启动时间值（一般应时刻表2~3分钟）。

8.9 管道中残存之空气有否放掉。

以上检查无误后，方可启动冷媒压缩机，注意倾听压缩机运行是否平稳、无杂音，并观察高压冷媒表指示是否上升，低压冷媒表是否下降（无表，可用手触摸冷压缩机排所温度是否大于吸气管温度）。

水冷式，观察风扇是否能自动启动或停止：

风扇开启（低压：0.44Mpa或高压：1.6Mpa）

风扇关闭（低压：0.4Mpa或高压：1.4MPa）

水冷式，冷媒低压相对稳定在0.4~0.45Mpa之间的某一个值；冷媒高压相对稳定在1.4~1.6Mpa的一个值，则可视冷干机已正常运行。然后，启动空气压缩机，等储气罐压力指示达到0.7Mpa后，可慢慢打开冷干机进口修理阀，使压缩空气流量及压力慢慢加大进入冷干机。严禁猛地打开进口修理阀，以免在冷干机内造成气流冲击波，损坏蒸发器等部件。

8.10 严禁频繁启动关闭冷媒压缩机，以免烧坏压缩机电机。

8.11 关机顺序：先关闭空压机及进口修理阀，然后再关闭冷干机。

九、冷干机调试 Commission of air dryer

本公司冷干机在出厂前均经过调试运行。一般情况下，400AC（W）以下机型用户可按说明书安装操作要求直接开机使用。400AC（W）以上机型用户安装完毕应原则上由本公司人员参与现场调试。冷干机的操作人员应事前参加本公司举办的操作培训，在使用进程中发现异常情况应与本公司取得联系。在本公司人员指导下对某些阀件进行调整，切忌盲目操作以免损坏机件。

十、冷干机日常维护要点 Daily maintenance points of air dryer

10.1 风冷式冷凝器要经常清扫灰尘、杂物，以免堵塞影响传热效果。

方法一：用压缩空气喷吹；

方法二：用皮老虎吹；

方法三：用软钢丝或毛刷轻轻刷。

10.2 自动排水器是本机易损部件，需经常清洗维护，以免堵塞而失去排水作用。如发生不排水现象，应立即检查排水是否堵塞，并及时拆卸清洗（泄压后拆卸）。

10.3 水冷式要用干净无杂质水，注意清洗水过滤器，以防水路不畅通。如无水过滤器，应在水源进水管处加装滤网。如无自动排水器（或排水器已坏），可采用手动排水，一定要及时排水，以免空气带水。

10.4 注意三相电不要缺相运行。

10.5 注意倾听压缩机运行是否平稳，无杂音。

10.6 注意手摸空气进出口是否有温差。（正常情况应为温差10~17℃左右）。

10.7 冷干机所处环境温度不宜低于10℃，以免冷冻机油冷凝补充不及时，压缩机缺油烧毁。

10.8 外箱板经常擦抹灰尘。

十一、冷干机故障之分析排除 Analysis and troubleshooting of air dryer

冷冻式干燥机本身故障及外部因素所产生之故障情形不外乎下列六大因素。

11.1 压力降太大

状态	原因	故障排除
配管系统错误	管路阀门未全开	将阀门全开
	管径太小	管径加大
	管路太长、弯头、接头太多	管路系统重新设计
	两台以上空压机并联运转区装配不良	管路系统重新设计
	管路中的过滤阻塞	过滤器清洗或换新
	管路中连接处漏气太多	检查弯头接头
空气处理量超过额定值	超过空压机额定流量压力自然降低	更换容量较大之空压机
		减低空气流量
蒸发器内凝缩水冻结	温度开关或压力开关不良	换新、检查管路是否阻塞、校正开关
	膨胀阀、热气旁通阀故障	换新、检查管路是否阻塞、校正开关
	空气处理量压小	加大一些处理风量

11.2 冷干机除水情形不良

状态	原因	故障排除
配管系统异常	旁路阀没有全关闭	关闭旁路阀
	空气没有通过干燥机	储气罐按要求装置
	无储气罐或储气罐装在冷干机后	干燥机入口阀门全开
	干燥机没水平放置	置平
	自动排水器倾斜	置平
	排水管路高于自动排水器	排水管路重新装置
空气流量大	压力降太大	空压源系统重新装置
排水系统异常	排水器不良或电磁排水阀故障	清洗或换新
	排水器前阀未全开	请确认阀门须在全开位置
冷媒蒸发温度指示异常	露点温度太低或太高	调整压力开关、水流开关、膨胀阀、热气旁路阀
	环境温度及入口温度过低	没关系，可让干燥机继续使用
	入口温度过高	增设后部冷却器
	周围环境空气污浊通风不良	选择较适当位置或改善通风
	冷媒漏、冷冻效率低	补漏、加灌冷媒

11.3 全部不能运转

状态	原因	故障排除
电源是否供电正常	保险丝熔断或无熔开关跳脱	开关是否损坏确认电源是否有缺相 短路、接地现象、并检查无熔丝开关是否损坏
	断线	找出断线处加以检修
有电源但不能启动	电压异常	铭牌上额定电压指示允许范围5%
	开关不良	换新
	接触器不良	换新
	过流继电器不良	换新（请检查电磁开关及压缩机出线盒）
	高低压力开关不良	换新
	起动断电器不良	换新
	电容器不良	换新
	温度、流量、油压缩机开关不良	换新
	压缩机不良	换新
电源开关全部正常，但不能启动	高低压跳脱后未复归，电磁开关过流继电器未复归	换新找出跳脱原因后，再复位
	压缩机不良	换新
	电线松落	找出电线未锁紧处，确实上紧

11.4 启动不良

状态	原因	故障排除
电压异常	起动不久后，电线短路，产生烧焦味道	线路及开关重新配置，找出电压异常之原因
高压跳脱虽有复归但还是不能自动	压力开关或温度开关不良，风扇停止	开关换新
	风扇不良	换新
	过载跳脱	检查电驿
	冷凝器积垢太多	清洗
过流继	起动电驿不良	换新
	电容器不良	换新
	压力开关或温度开关不良，风扇停止	换新

电 器 跳 脱	油压开关不良	换新
	连续启动	每次启动须隔3分钟以上
	压缩机过负荷	干燥机过负荷，减少空气处理量
	干燥器入口温度周围温度过高	增设冷却器或改善通风
	电驿设定电流值太高	调整电流值
	电驿接触不良	清理或换新
	电源欠相	熔丝断或电源开关接触不良
	接触器不良节点不了	清理或换新
	冷却水没有循环	检查冷却水

11.5 正常运转，但效果不佳

状态	原因	故障排除
冷媒蒸发温度指示过低	蒸发温度表不良	换新
	膨胀阀或热气旁通阀故障	换新
	冷媒漏	补漏再灌充冷媒
	冷媒阻塞	更换干燥机，重新抽真空，充灌冷媒
	温度开关或压力开关设定太低，风扇不断运转	调整设定温度开关或压力控制开关
冷媒蒸发温度指示过高	入口温度过高（超过45℃）	增设冷却器或更换较大型之干燥机
	周围温度过高	增设通风设备
	膨胀阀或热气旁通阀故障	换新
	冷凝器阻塞，通风不良	清洗、改善通风设备
	冷却水温过高，或循环不良	改善冷却水
	空气处理量大，但压力低	并联加装干燥机
	冷媒压缩机进排气阀片磨损	换新
过负荷运载	入口温度过高（超过45℃或80℃）	增设冷却器
	空气处理量大，但压力低	并联加装干燥机
	冷媒漏	补漏再灌充

11.6 自动排水系统不良

状态	原因	故障排除
	使用压力在1.5kg/cm ²	自动排水器正常使用压力在2-10 kg/cm ²
	管节部分阻塞	清洗
	排水阀损伤或未全开	换新或打开阀门
	排水阀倾斜或破损	校正固定或换新
	排水器过滤部分阻塞	清洗
	使用压力过高	请依据自动排水器额定压力使用
	排水管阻塞	清洗
	蒸发器管路内生锈或污垢阻塞	使用年限超过，换新