

冷冻式空气干燥机

冷冻式空气干燥机的原理

空气回路

在空气平衡器(A)(预冷器)中,通过寒冷、除湿的压缩空气对温暖、湿润的压缩空气进行预冷。将预冷的压缩空气引向冷却室(B)(蒸发器),通过寒冷的氟利昂气体的气化热,冷却到加压露点10℃。已冷却的压缩空气中的水蒸汽冷凝为水滴(冷凝水)并积留,通过自动排水(C)自动排到外部。

通过冷却室(B)冷却的压缩空气再次进入空气平衡器(A)(预热器),通过入口的温热压缩空气再次进行加热,变为温暖的干燥空气由空气出口排出。

制冷剂回路

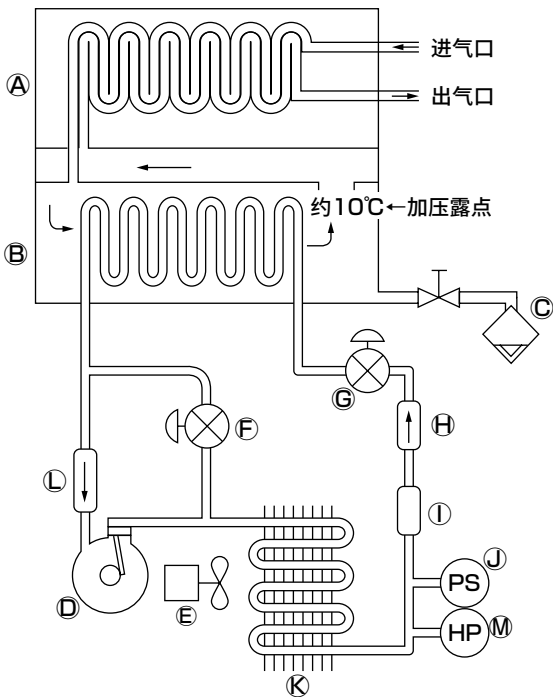
由冷冻用空压机(D)排出的高温、高压氟利昂气体被引向冷凝器(K),利用环境温度通过冷却风扇(E)对气体进行冷却、冷凝,变为温暖的高压液体。温暖的高压氟利昂液体被引向过滤干燥机(H),捕获制冷剂中的杂质·水份,通过温度式自动膨胀阀(G)(或毛细管),被节流膨胀,变为规定的低压、低温液体,被引向冷却室(B)(蒸发器)。进入冷却室的低压、低温液体(雾)通过与暖湿压缩空气进行热交换,蒸发并变为气体,被吸入冷冻用空压机内。

冷却室的热负荷变少时,容量调节阀(F)使制冷气体旁通,返回冷冻用空压机入口。从而可控制流向冷却室的制冷剂的量,防止因过度冷却导致的冻结。

当冷冻用空压机的吸入压力低于设定压力时,自动打开阀,旁通高温、高压的气体,即使在无负荷的状态下仍能保证冷冻用空压机继续运行。

风扇控制开关(J)是控制冷却风扇(E)的ON-OFF,使高压压力(冷凝压力)保持在一定范围的开关,是检测高压压力并进行动作的压力开关。

(系统图)



使用部件的功能

No.	名 称		作 用
(A)	热 交 换 器	预冷器兼预热器	高温高压压缩空气和低温压缩空气之间进行热交换
(B)		蒸发器	使用液体制冷剂的蒸发潜热对压缩空气进行冷却,使水蒸汽进行冷凝,排出水份
(C)	自动排水(排水器)		自动排出冷凝水
(D)	冷冻用压缩机		压缩低压制冷剂蒸汽,使其变为高压的制冷剂蒸汽
(E)	冷却风扇		向冷凝器吹送冷却风
(F)	容量调节阀		当空气流动变少时,流过高温制冷剂气体,防止过度冷却
(G)	自动膨胀阀		对高压液体制冷剂进行减压,变为低压、低温液体
(H)	过滤干燥机		捕获制冷剂回路中的杂质(水份·垃圾)
(I)	接收器		在冷凝器中收集液化的制冷剂,气液分离后仅将液体制冷剂导向自动膨胀阀
(J)	风扇控制开关		当高压侧的制冷剂压力上升到规定压力时,开始运行冷却风扇,下降到规定压力时停止运行。从而可控制制冷剂温度
(K)	冷凝器		冷却高温高压的制冷剂蒸汽,使其变为高压的液体制冷剂
(L)	储压器		分离液体制冷剂和蒸汽,确保不会将液体制冷剂吸入冷冻用空压机
(M)	高压开关		当高压侧的制冷剂压力上升到规定压力时,停止冷冻用空压机的运行

CKD 冷冻式空气干燥机的特点

- 1 高效
- 2 在小型至大型的所有规格(容量)中采用环保的新制冷剂R-134a、R-410A、R-407C
- 3 节能
 - ① 通过冷冻压缩机的台数控制，减少电力50%的节能运行(GT9300(W)～GT9450(W))基于变频
 - ② 频器控制，减少电力60%的节能运行(GT9000WV2 系列)
- 4 在小型至超大型的热交换容器中标准采用不锈钢
- 5 在为空冷电容器中标配除尘过滤器

F.R.L
F.R
F
R
L
冷凝水分离器
机械式压力开关
残压排出阀
缓慢启动阀
抗菌除菌F
阻燃FR
禁油R
中压FR
防紫色化FRL
室外FRL
适配器连接件
压力表
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F、R
洁净FR
电空R
空气增压器
调速阀
消音器
止回阀・单向阀等
接头・气管
喷嘴
气源处理单元
精密元件
电子式压力开关
到位・密合确认开关
空气传感器
冷却液用压力开关
气体用流量传感器・控制器
水用流量传感器
全气动系统(全空压)
全气动系统(V)
气体发生装置
冷冻式干燥机
干燥剂式干燥机
高分子膜式干燥机
主管路过滤器
排水器等
卷末

冷冻式空气干燥机

F.R.L	关于风冷型和水冷型	
F.R	● 冷冻式空气干燥机通常分为风冷式和水冷式2种类型。	
F	请参考下列说明，根据用途、要求性能进行选择。	
R	○冷冻式空气干燥机是利用液体制冷剂的蒸发潜热对压缩空气进行冷却，使含有水份进行冷凝、排出的装置。	
L	○制冷剂在一定的封闭回路中进行循环，反复高温高压气体→高温高压液体→低温低压液体→低温低压气体→高温高压气体的状态变化。	
冷凝水分离器	在上述状态中，低温低压液体向低温低压气体蒸发变化时，吸收周围的热量。也就是说，压缩空气吸收热量后被冷却。在冷冻循环中，这部分称为蒸发器。	
机械式压力开关	○另一方面，将高温高压气体进行液化的部分称为冷凝器。因为必须将空压机排出的高温高压气体冷却为高温高压的液体，所以对制冷剂进行强制冷却。	
残压排出阀	○强制冷却的方法包括风冷型和水冷型。	
缓慢启动阀	风冷型（小型～超大型）	
抗菌除菌F	为了改善导热，通过风扇将空气(外气)传送至安装了风扇的制冷剂配管中进行冷却。	
阻燃FR	因为是通过干燥机周围的空气进行冷却，受空气温度的影响很大。	
禁油R	夏季，干燥机的安装位置(空压机室)尤其容易形成高温，不利于冷却，即使风扇始终运行，仍容易变得冷却不足。	
中压FR	冬季因为空气温度较低，进行调整，使风扇时转时停，防止冷却过度。	
防紫色化FRL	优点：①便于维护。	
室外FRL	虽然每隔几个月要进行一次防止冷凝器用除尘过滤器堵塞的清洁、清除，但只需通过吹气作业即可完成，基本上不需要专业知识。（脏污严重时，请进行水洗或更换。）	
适配器连接件	②除确保吸入空气、排出空气的空间外，不受安装施工的影响。	
压力表	缺点：①因为仅凭风扇的ON/OFF来进行制冷剂高压的调整，因此高压侧很难稳定，与水冷相比露点也很难稳定。	
小型FRL	②夏天容易冷却不足，且易形成过载状态。	
大型FRL	③因使用风扇吹送大量的空气，噪音较大，容易卷起尘埃。	
精密R	有时需要进行散热处理(换气)。	
真空F、R	水冷型（中型～超大型）	
洁净FR	用水对制冷剂配管进行冷却的方式。冷凝器大多使用盘式或双层管式。	
电空R	通过冷却水配管上设置的水量控制阀调整冷却水量。检测制冷剂的高压值，通过压力平衡式的机械机构自动对阀的打开程度进行调整。	
空气增压器	优点：①通过对冷却水进行无级调整，高压的稳定性较高，露点易于稳定。	
调速阀	②即使夏季也能获得稳定的冷却效果，不易引发系统停机，能够在整年内获得稳定的露点性能。	
消音器	③不会对安装环境造成不良影响。	
止回阀・单向阀等	不会卷起尘埃。无风扇噪音。没有通过排风进行散热，不会导致室温上升。	
接头・气管	缺点：①需要水配管等附带设备。	
喷嘴	②每隔半年～一年必须对冷凝器进行逆向清洗，需要专业知识、操作。	
气源处理单元		
精密元件		
电子式压力开关		
到位・密合确认开关		
空气传感器		
冷却液用压力开关		
气体用流量传感器・控制器		
水用流量传感器		
全气动系统(全空压)		
全气动系统(Y)		
气体发生装置		
冷冻式干燥机		
干燥剂式干燥机		
高分子膜式干燥机		
主管路过滤器		
排水器等		
卷末		

关于水冷式空气干燥机的冷却水

关于向冷冻用空压机的水冷冷凝器供给的冷却水，请遵守以下注意事项。
请注意在不符合以下水质基准时，不仅可能会导致性能下降，还将显著缩短冷凝器的寿命，请加以注意。

1 冷却水的水质依据日本冷冻空调工业会制定的《冷冻空调设备用水质指标》。

日本冷冻空调工业会			CKD 冷冻式 干燥机用 冷却水	日本冷冻空调工业会 冷冻空调设备用 水质指标 冷却水系一 循环式一循环水 (JRA-GL-02-1994)
项目	化 学 式	单 位	水质基准	水质基准
PH值	—	pH(25℃)	6.5~8.2	6.5~8.2
导电率	—	mS/m(25℃){μS/cm(25℃)}	0.2~80{2~800}	80以下{800以下}
氯离子	Cl-	mg/l (ppm)	200以下	200以下
硫酸根离子	SO4-	mg/l (ppm)	100以下	200以下
酸消耗量(pH4.8)	CaCO3	mg/l (ppm)	100以下	100以下
全部硬度	CaCO3	mg/l (ppm)	200以下	200以下
钙硬度	CaCO3	mg/l (ppm)	150以下	150以下
离子状二氧化硅	SiO2	mg/l (ppm)	50以下	50以下
铁	Fe	mg/l (ppm)	0.5以下	1.0以下
铜	Cu	mg/l (ppm)	0.3以下	0.3以下
硫化物离子	S--	mg/l (ppm)	未检测到	未检测到
氨离子	NH4+	mg/l (ppm)	1.0以下	1.0以下
余氯	Cl	mg/l (ppm)	0.3以下	0.3以下
游离碳	CO2	mg/l (ppm)	4.0以下	4.0以下
稳定度指数	—		6.0~7.0	6.0~7.0
Matson比	HC03-/SO4--		1.0以上	
碳酸氢离子	HCO3-	mg/l (ppm)	—	
含氧量		mg/l (ppm)	0.1以下	
铝	Al	mg/l (ppm)	0.2以下	
锰	Mn	mg/l (ppm)	0.1以下	
硝酸根离子	NO3-	mg/l (ppm)	100以下	
钠离子	Na+	mg/l (ppm)	20以下	
	PO4--	mg/l (ppm)	2.0以下	
	NH3	mg/l (ppm)	0.5以下	
	Mn++	mg/l (ppm)	10以下	
	H2S	mg/l (ppm)	0.05以下	
蒸发残留物		mg/l (ppm)	50以下	
混浊度			2度以下	

● 请勿使用包含很多容易在冷凝器内或冷却水管内堆积、沉淀的成分或腐蚀性成分的冷却水。

● 请将硬水进行软化处理后再使用。

2 请在冷却水入口安装20目左右的过滤器。

3 请定期对冷凝器进行清洗。

关于设置环境和空气品质

冷冻式空气干燥机的制冷剂气体配管、热交换器内部配管中使用了铜配管(磷脱氧铜管)，该铜管因腐蚀出现孔时，将导致因制冷剂气体泄漏而不能运行，或导致水流到空气干燥机的压缩空气排出口侧等故障。另外，电气配线等导电材料中也使用了铜，如果出现腐蚀，可能出现漏电事故等安全问题。

特别是热交换器内的铜配管，因反复结露、干燥存在腐蚀性成分时，腐蚀性成分在铜配管表面浓缩，容易加速腐蚀，因此，除空气干燥机的安装环境外，对空压机的吸入空气也要充分注意。因腐蚀导致的故障不在保修范围内。

工厂排气中包含NOx(氮氧化物)、SOx(硫氧化物)、CO2(二氧化碳)等会加速腐蚀的物质时，请认真考虑安装场所，以避免空气干燥机及空压机受到工厂排气的影响。另外，作为偶发示例，如果空气干燥机中吸入含氯有机溶剂(三氯乙烯等)、醛类及类醇(建材中散发出来的甲醛及使用药品中的甲醇等)，加水分解时，会引发铜管的腐蚀(蚁穴状腐蚀)，敬请注意。

- F.R.L
- F.R
- F
- R
- L
- 冷凝水分离器
- 机械式压力开关
- 残压排出阀
- 缓慢启动阀
- 抗菌除菌F
- 阻燃FR
- 禁油R
- 中压FR
- 防雾化化FRL
- 室外FRL
- 适配器连接件
- 压力表
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F、R
- 洁净FR
- 电空R
- 空气增压器
- 调速阀
- 消音器
- 止回阀・单向阀等
- 接头・气管
- 喷嘴
- 气源处理单元
- 精密元件
- 电子式压力开关
- 到位・密合确认开关
- 空气传感器
- 冷却液用压力开关
- 气体用流量传感器・控制器
- 水用流量传感器
- 全气动系统(全空压)
- 全气动系统(Y)
- 气体发生装置
- 冷冻式干燥机
- 干燥剂式干燥机
- 高分子膜式干燥机
- 主管路过滤器
- 排水器等
- 卷末