

# 目 录

## 微热再生吸附式干燥机

一、工作原理·····	2
二、工作流程·····	2
三、入口气体流量与额定处理量修正·····	3
四、技术参数·····	4
五、设备验收与安装·····	4
六、设备操作·····	5
七、设备保养·····	5
八、设备的维修与故障排除·····	6

## 微热再生吸附式干燥机控制器

一、主要功能·····	9
二、技术参数·····	9
三、参数设置·····	10
四、动作时序图·····	11
五、接线方式和端子图·····	11

尊敬的用户，感谢您选择了 AIRFIT 的产品，在您使用机器前请认真阅读本说明书。如果您的机器遇到故障，请认真参照说明书中所列条目对照检修，也可与我们的授权机构或直接拨打售后服务热线 **0571-88633081** 寻求帮助，对您的机器进行及时的保养，将更好的发挥它的性能。感谢您的支持与合作！

### 特别提示

**请先通压缩空气后再开机，在压缩空气不流通状态下请不要开机加热！**

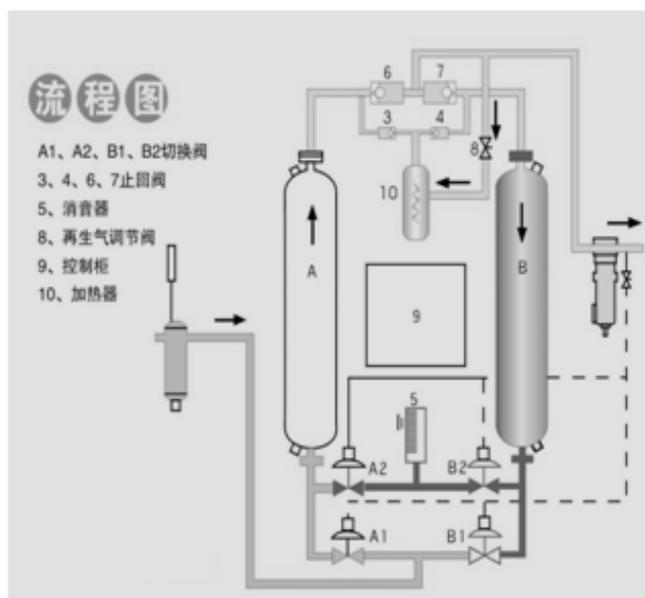
## 微热再生吸附式干燥机

### 一、工作原理

MZF 型微热再生吸附式干燥机，综合变压吸附和变温吸附之优点，在常温高蒸汽分压下吸附（工作）；在较高温度，低蒸汽分压下解析（再生），即吸附剂在吸附过程中吸附的水分，在再生过程依靠高品质再生气（加热干燥的空气）的热扩散和低分压两种机理的共同作用而得以彻底清除。

### 二、工作流程

- 吸附：湿空气从下管系经 **A1** 阀进入 A 干燥罐体，自下向上流过吸附剂床，干燥后的空气经单向阀 **6** 从上管系排出。
- 再生/吹冷：少量干燥空气（约 7%）通过上管系再生气调节阀 **8** 减压后经单向阀 **4** 进入加热器加热，这部分热空气（称为再生气）进入 B 干燥罐。对 B 罐体内的吸附剂解析再生，恢复吸附剂的干燥能力，再生气通过下管系 **B2** 阀和消音器排放到大气中。
- 均压：吸附剂再生结束后，**B2** 阀关闭，B 干燥罐逐渐升压至在线工作压力，准备切换。
- 切换：下管系 **B1** 阀打开，**A1** 阀关闭，**A2** 阀打开，A、B 两干燥罐完成切换，B 罐进入吸附，A 罐卸压再生。工作顺序、工作时间及加热温度由控制器自动控制完成。



A 罐	工 作	加热再生	余热再生、吹冷	均压
-----	-----	------	---------	----

B 罐	加热再生	余热再生、吹冷	均压	工 作
	1/2 周期			
	1 周期			

### 三、实际处理流量修正

干燥机输出气体品质与入口气体流量、温度、压力以及环境温度有密切关系。入口气体温度越低，输出气体越干燥；入口气体温度每升高 5℃，饱和含水量增加 30%左右，而成品气露点将升高 8~10℃；入口气体压力越低，干燥机负荷就越高，输出气体品质亦越差。

$$\text{入口气体流量} = (\text{额定处理气量}) \times (\text{压力系数}) \times (\text{入口温度系数}) \times (\text{环境温度系数})$$

$$\text{有效供气量} = \text{入口气体流量} - \text{再生气耗量}$$

AIRFIT 系列压缩空气干燥机的额定处理量是以进气压力 0.7Mpa、进气温度 38℃、环境温度 35℃为基准核定的，当温度、压力偏离基准值及环境温度、压力露点值变化时，请按表 1~4 修正。

表 1 工作压力修正

工作压力 Mpa	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
$\beta_1$	0.65	0.8	0.88	0.92	1	1.05	1.12	1.25

表 2 进气温度修正

进气温度℃	20	25	30	35	38	40	42	45
$\beta_2$	1.25	1.15	1.1	1.05	1	0.95	0.88	0.8

表 3 环境温度修正

环境温度℃	25	30	35	40
$\beta_3$	1.2	1.1	1	0.85

表 4 压力露点修正

压力露点℃	-2	0	2	5	7	10
$\beta_4$	0.85	0.9	1	1.1	1.15	1.2

### 四、技术参数

额定进气温度：≤40℃

额定工作压力：0.7Mpa（0.4—0.95Mpa 允许使用，高压机型参照铭牌）

压力降：<0.02Mpa

露点温度：-40℃（0.7Mpa）

再生方式：微热再生

控制方式：全电子可编程序时间控制

再生气耗：约 5%—8%额定处理量

吸附剂：活性氧化铝（或活性氧化铝加分子筛）

进气含油量： $\leq 0.1\text{mg/m}^3$

安装方式：室内，无基础，混凝土地面找平，环境温度 $>0^\circ\text{C}$

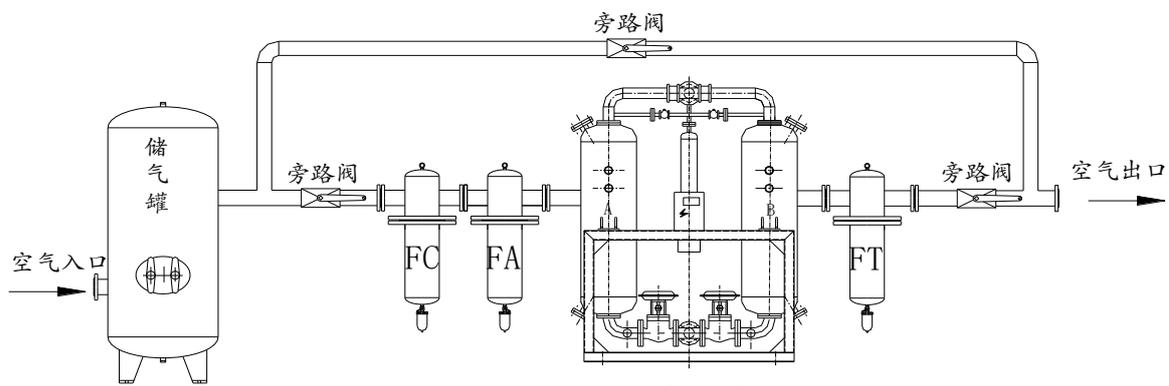
## 五、设备验收与安装

设备到达后应立即检查产品在运输中是否损坏，附件和文字资料是否齐全，若发现任何损坏或丢失，除立即与运输部门交涉外，还应立即与我公司或代理商联络。

设备安装前请检查是否符合以下条件：

1. 干燥、过滤装置在安装后，有足够空间维修及保养。
2. 本机器可无基础安装，只需垂直度不大于  $1/1000$  就可，也可用地脚螺栓与基础固定，设备基础根据现场实地决定。基础应有足够抗压强度，水泥平台厚度应能满足膨胀螺栓沉入深度。水泥平台尺寸应大于设备支架尺寸。
3. 室内或棚下安装，环境温度  $5\sim 40^\circ\text{C}$ 。
4. 干燥机进气温度不得高于  $40^\circ\text{C}$ ，否则成口气质量难以保证，因此要求在干燥机之前安装后冷却器或后冷分离器。
5. 压缩空气含有大量油水及固体粒子，它们影响干燥机的正常动作，更导致吸附剂寿命缩短，即使选用无油润滑压缩机，微量油长期累积，也会引起吸附剂中毒、失效。因此要求配装精密除油过滤器。
6. 为避免大量污染物堵塞过滤器，要求对前置设备和接管进行洁净处理。
7. 为缓解供气与用气不平衡及提供故障用气储备，建议在干燥机之后设置贮气罐。

如图所示：



微热吸附式干燥机配置图

## 六、设备操作

开机检查：对照干燥机铭牌数据，核对下列条件：

电源：380V/50HZ

环境温度： $\leq 45^{\circ}\text{C}$

额定工作压力：0.7Mpa

进气温度： $\leq 40^{\circ}\text{C}$

处理气体流量在额定范围内；

前置过滤器处于有效工作状态、排水器上的手动球阀处于“开”的位置；

管网中各道阀门应处于正常工作位置。

开机：关闭旁通阀，微开排气阀，启动空压机，缓慢打开进气阀，等干燥机两罐压力均衡至设定工作压力时，打开程控器电源开关即进入工作状态，待整个系统压力上升至设定工作压力后，再完全开启排气阀。若管路设有压力维持阀，可先全部打开排气阀，其余动作同上。

操作：开机后，应避免在低压状态下长期工作，空压机压力调节器的低压限不可设置过低，以免系统压力波动过大影响干燥机和用气设备的正常运行。压缩空气干燥程度与再生气量成正比（出厂时已按处理气量的5~8%调整好）。用户可根据实际需求增加（逆时针旋转节流阀）或减少（顺时针旋转节流阀）再生气量。若实际用气量小于额定处理气量或湿度（露点温度）无需 $-40^{\circ}\text{C}$ 以下，可通过延长循环周期相对减少再生时间或再生气量达到节能效果。

关机：关闭进气阀，待干燥罐内压力释放完后关闭排气阀，切断电源。

## 七、设备保养

1. 检查时间程序，干燥罐切换，加热器加热温度以及过滤器的排水阀工作情况是否正常。
2. 检查消音器排放是否通畅，过滤器压差指示是否超标。
3. 检查干燥机前后压差是否偏高。
4. 检查干燥剂是否油污染或粉化，干燥剂的受损或失效按以下三种情况处理
  - 1) 由于操作不当或低压运行均能引起高速气流冲刷干燥剂，造成大量粉尘脱落，此时应卸出干燥剂，过筛后再重新填入并补充填实。
  - 2) 由于进气湿度过高，液态水冲击或无切换动作下超时工作，干燥剂过饱和甚至被水浸泡，此时应立即排除故障，并采取减少处理气量，扩大再生气量（开大节流阀）等措施，在开机状态下，逐步脱湿，直至恢复原有干燥程度。  
注意：干燥剂长期处于过饱和或水浸泡状态，将会形成板结而失效。
  - 3) 由于过滤器失效或未装除油过滤器，润滑油进入干燥床，堵塞吸附剂表面毛细孔通道，致使吸附剂降低或丧失吸附能力（油中毒）。此时则必须更换吸附剂。

## 八、设备的维修与故障排除

压缩空气能构成危险，在操作压缩空气设备时需要特别小心，在作任何维修或管道拆卸前，必须清楚确定设备内压力已完全释放。当干燥机出现故障而又不能停止用气时，可打开旁通管路阀门，关闭干燥机进、排气阀门，将罐内压力通过消音器完全释放后，进行抢修。

常见故障现象、原因及排除方法见下表：

故障现象	原因分析	排除方法
1. 干燥机两罐不能正常切换	1. 程序控制器失效。指示灯不亮，电磁阀不工作（用铁器碰电磁头无吸引力）。 2. 消音器堵塞。主气流从电磁阀短路，经消音器排入大气，使两罐压力同时下降。 3. 电磁阀不能工作（常闭）。电磁线圈损坏或接线松动或先导节流小孔堵塞。造成该故障阀一侧罐体始终处于高压状态。 4. 电磁阀膜片破裂，该阀一侧罐体不能保压（均压时，压力不上升，工作时主气流短路外泄，压力下降）。 5. 节流阀开启不到位。在均压程序结束时，低压罐压力未上升至均衡压力，梭阀不能正常切换，主气流外泄压力聚降。	1. 按电器控制部分使用说明书检查接头和易损件，更换元件或线路板。 2. 卸下消音器，若设备恢复正常切换，则应更换消音器或反吹清洗后再装上使用。 3. 检查电磁头接线及吸引力，清除小孔通道异物。 4. 拆下阀盖，更换膜片。 5. 逆时针旋转节流阀，加大再生气量，直至两罐均压相等。
2. 成品气露点达不到要求或排气带水	1. 长期停机，干燥机前后阀门未关闭，大气中湿气进入罐内。 2. 前级过滤器失效或未按时排放油水，造成液态油水冲击干燥剂。 3. 吸附剂油中毒或粉化严重。 4. 切换系统出现故障，不能正常再生。 5. 消音器堵塞，再生背压过高。 6. 进气温度偏高或进气压力偏低。	1. 连续开机自然干燥（加大再生气量）。 2. 排除前级过滤器故障后，开机自然干燥或更换吸附剂。 3. 更换吸附剂。 4. 排除故障。 5. 清洗或更换消音器。 6. 增设冷却器，调整系统工作

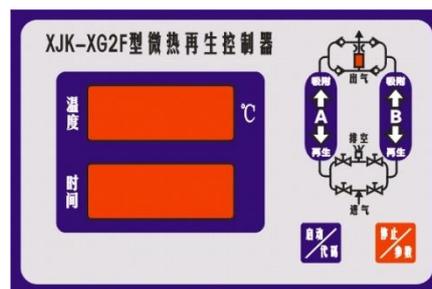
	7. 再生气量不足。	压力。 7. 逆时针旋转节流阀, 加大再生气量。
3. 压力降偏大	1. 吸附剂破损严重。 2. 流量过大或工作压力过低。 3. 过滤器 (包括管道过滤器) 堵塞。	1. 卸出吸附剂过筛或更换。 2. 重新校正流量和压力。 3. 更换滤芯。
4. 通电后面板无显示	1. 电源出现故障 2. 发光管亮而液晶屏灰度低	1. 先查进线 220V 交流电压, 再查线路板上+5V 直流电压。 2. 维修或更换调节灰度电位器。
5. 电磁阀始终带电	该电路双向可控硅或 0.01/2KV 电容击穿。	用万表通/断档测试可控硅或电容是否导通。
6. 电磁阀始终无电	1. 保险管熔断 2. 驱动回路中的光电耦合器或可控硅损坏。	1. 更换保险管。 2. 用万用表交流电压档测量可控硅输出端是否有电, 无电则更换可控硅或维修, 更换光电耦合器。
7. 加热器工作正常但温度显示值与设定值偏差甚大, 且升温迟缓	1. 电压偏低或某组电热丝烧断。 2. 控制回路失效。	1. 检查电压或在断电情况下测量开路电阻判断是否烧断。 2. 在供电状态下测量输入的进线电压, 若正常而加热管处无电压, 则用万用表直流 200V 档检测可控硅控制端电压, 若为 24V, 则说明控制回路失效, 若为 4V 左右, 则应检查可控硅是否损坏。
8. 温度值无规划跳动或一直处于室温。	热电偶故障	拆下热电偶, 使用热电偶校验仪或 MV 表与 K 型热电偶的分度表对照, 可判断热电偶是否损坏。

## 微热再生吸附式干燥机控制器

XJK-XG2F 型微热再生吸附式干燥机控制器是采用 PIC 单片机技术研制的专用定时控制器。它能按用户设定的延时时间控制吸附式干燥机 A、B 两塔的吸附和再生工作，操作简单，工作可靠，显示直观明了，安装方便，外观大方。系统由文本显示器与控制器两部分组成。

### 一、 主要功能

1. 根据用户设定的时间参数控制 A、B 两个吸附塔工作；
2. 工作时间倒计时显示；
3. 加热器温度检测及显示；
4. 高亮数码显示及参数设置；
5. 本地/远控控制（可选）。



### 二、 技术参数

1. 工作电源：AC220V (+15%，-20%)；
2. 模拟量输入：1 路温度检测； 加热器温度：0~510℃，配用 PT100 温度传感器；  
输出：5 路，其中电磁阀（A 塔吸附、A 塔再生、B 塔吸附、B 塔再生）4 路，接触器（加热器）1 路。触点电压：220V，触点电流：感性负载 0.8A，阻性负载 2A；
3. 按钮：2 路按钮（启动、停止）；
4. 显示：3 位数码管显示检测温度值；4 位数码管显示设置值与工作倒计时时间。

### 三、 参数设置

#### 1. 进入设置状态

上电后，在任何时刻，将文本显示器背面右侧的拨动开关左侧，进入设置状态。面板“温度”数码管显示温度值，“时间”数码管的第一位显示设置参数代码号，后三位显示设置参数值。

#### 2. 设置参数说明

共有 12 个参数，见下表：

参数代码	参数名称	设置范围	单位
0	关机均压时间	0~30	秒
1	吸附时间	1~255	分
2	再生延时时间	1~512	秒

3	再生时间	1~255	分
4	加热延时时间	1~512	秒
5	加热时间	1~255	分
6	停止加热温度值	1~512	℃
7	保温范围	1~30	℃
8	温度修正值	-9~+9	℃
9	均压时间	0~512	秒
10	正/反阀设置	0~1	/
11	加热超温保护值	1~512	℃

注:

- 1) 10号参数(正/反阀模式)设为1时,表示反阀(进气常开、出气常闭阀结构)工作;  
10号参数(正/反阀模式)设为0时,表示正阀(四个常闭阀结构)工作。
- 2) 0号参数(关机均压时间)设置为非零值:上电运行,有再生阀打开过,按“停止/参数”键,停止工作。此时其它阀门关掉,吸附阀在延时0号参数设置值后关闭;  
0号参数(关机均压时间)设置为0时,此参数无意义。
- 3) 7号参数T1(保温范围),指在加热器温度达到6号参数值(加热器停止温度值),关闭加热器,温度下降了T1值后,重新启动加热器。
- 4) 11号参数(加热超温保护值),指加热器温度超过该设置值,则判加热器不正常,关闭加热器,同时加热指示灯闪动显示。

**注意: 参数设置时, 加热超温保护值须大于停止加热温度值。**

### 3. 修改参数

- 在设置状态时, 按钮“启动/代码”用于选择参数号。按一次, 参数代码加一, 面板左数码管显示当前的参数代码。代码循环选择。
- 按一次按钮“停止/参数”, 参数值增加一。长按“停止/参数”按钮, 参数值会逐渐加快递增。
- 按住按钮“停止/参数”, 再同时按“启动/代码”, 参数值递减。
- 参数值在增加至设置范围上限时, 回复到范围下限, 循环。

#### 4. 参数保存

全部参数设置完成后，将拨动开关拨向右侧，则退出设置状态，进入待机状态。系统将参数值存入 E<sup>2</sup>PROM 中。

设置值设置完毕，下次开机无需再次设置。

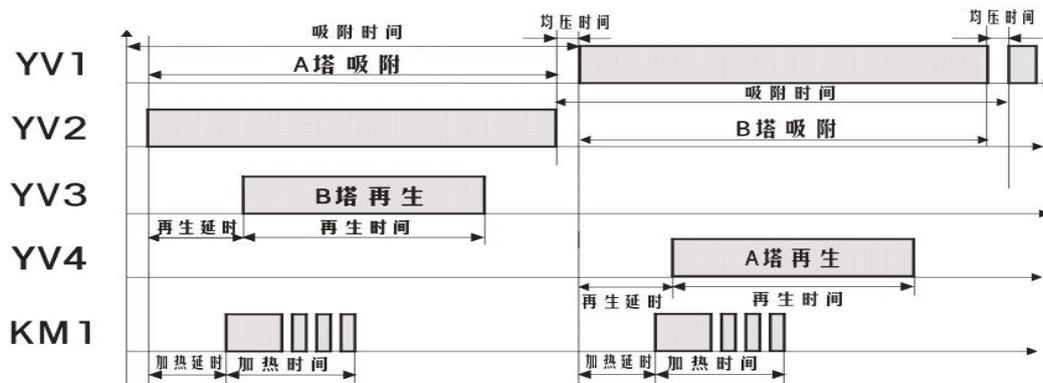
#### 5. 参数间逻辑关系

- 1) 吸附时间必须大于等于 2 倍的均压时间，否则认为设置出错，显示 E0；
- 2) 吸附时间必须大于再生延时时间+再生时间+ 2 倍的均压时间，否则认为设置出错，显示 E1；
- 3) 吸附时间必须大于等于加热延时时间+加热时间+ 2 倍的均压时间，否则认为设置出错，显示 E2；

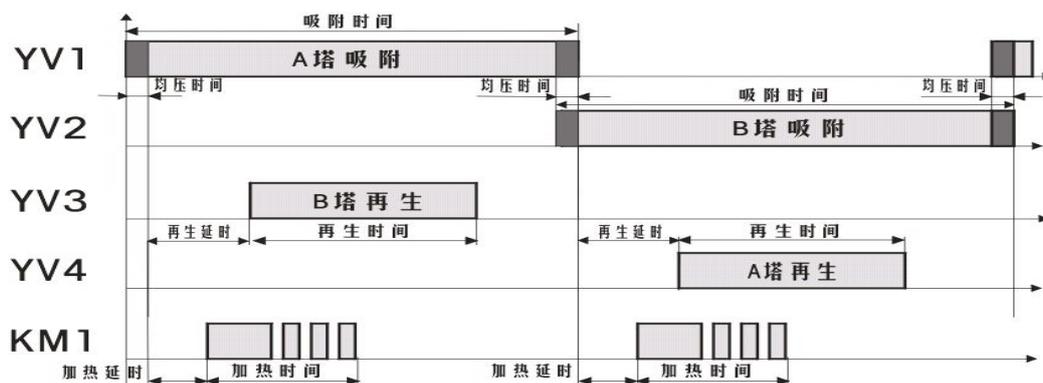
设置出错时，不能退出设置状态。

### 四、动作时序图

工作模式为反阀的动作时序图



工作模式为正阀的动作时序图



注：YV1 为 A 塔吸附、YV2 为 B 塔吸附、YV3 为 B 塔再生、YV4 为 A 塔再生、KM1 为加热器。

**KM1 加热工作由当前加热器温度控制：**如果当前加热器温度 $\geq$ 加热器停止温度设置值时，KM1 不工作，如果当前加热器温度 $\leq$ 加热器停止温度设置值-保温范围设置值时，则 KM1 重新启动。加热时间到，关闭加热器。

YV1~YV4 分别是 A、B 两塔四个电磁阀，其**电源是 AC220V**。KM1 是加热器的接触器，加热功率不大时，可采用 1 组加热器。加热功率较大时，可将加热管分成两组，一组由 KM1 控制，可根据加热器温度控制加热器 1 启停；另一组由 KM2 控制，在整个加热时段加热器 2 接通。

## 五、接线方式和端子图

控制器端子定义如下图所示：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
L+													
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
U	N	PE		热电 耦-	热电 耦+			吸附 A	吸附 B	再生 B	再生 A	加热 1	COM

控制柜接线端子排定义如下：

线号	U	V	W	N	U1	V1	W1	17	18	N	19	20	N	13	14
端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	进线380V			加热			A塔 吸附	B塔 吸附	B塔 再生	A塔 再生	温度探头				

- 注：
1. **控制器**工作电源为交流 220V，PE 为保护接地（可不接）。
  2. **控制器**输出均为无源干节点。