

MDD

小型除湿干燥机

日期: 2023 年 10 月

版本: Ver. A



目录

1. 概述	6
1.1 编码原则	7
1.2 本机特点	7
1.3 选装件	7
1.4 安全规则	8
1.4.1 标签说明	8
1.4.2 机器的运输与库存	9
1.4.3 工作环境	9
1.4.4 报废	10
1.4.5 火警	10
1.5 免责声明	10
2. 结构特征与工作原理	11
2.1 节能控制原理	11
2.2 工作原理	11
2.3 相对湿度与露点	12
2.4 为何要使用 MDD?	12
2.5 部分预冷会析出结晶的塑料	12
3. 安装、调试	13
3.1 安装	13
3.2 电源连接	13
3.3 水路连接	13
3.3.1 冷却水连接	14
4. 使用、操作	15
4.1 触控式人机界面操作	15
4.2 系统初始化画面	15
4.3 除湿干燥监控画面	15
4.3.1 修改干燥温度、再生温度	16
4.4 开关机	17
4.5 节能功能	17
4.5.1 配方节能模式	17
4.5.2 自适应节能模式	22

4.5.3 露点节能模式 (选配功能)	25
4.6 菜单画面	26
4.6.1 时间设定	26
4.6.2 多语言设置	27
4.6.3 数据下载	28
4.7 故障信息查看	29
4.8 工程设置	29
4.8.1 工程设置参数	36
5. 故障排除	40
6. 维修保养	42
6.1 产品主要部件使用寿命	42
6.2 板式换热器	42
6.3 过滤器	42
6.4 蜂巢组件	43
6.4.1 何谓“蜂巢转轮”?	43
6.4.2 蜂巢转轮的清理步骤	44
6.5 风机说明	44
6.5.1 风机产品参数	45
6.5.2 常见故障筛查 (LED1 和 LED2 在驱动板显示)	45
6.5.3 风机各部件名称	46
6.5.4 连接方法	46
6.6 维修保养记录表	47
6.6.1 机器资料	47
6.6.2 安装检查	47
6.6.3 日检	47
6.6.4 周检	47
6.6.5 月检	47
6.6.6 半年检	47
6.6.7 年检	47
6.6.8 三年检	48

表格索引

表 1-1: 标签说明表	8
--------------	---


表 4-1: 除湿干燥监控画面图标按键说明表.....	16
表 4-2: 工程设置参数表.....	36
表 6-1: 机器重要部件使用寿命表.....	42

图片索引

图 1-1: 小型除湿干燥机 MDD-40U/20H.....	6
图 2-1: 能耗图.....	11
图 2-2: 工作原理图.....	11
图 2-3: 回风管.....	12
图 3-1: 直接安装式.....	13
图 3-2: 冷却水连接示意图.....	14
图 4-1: 触控屏.....	15
图 4-2: 系统初始画面.....	15
图 4-3: 除湿干燥监控画面 (标准模式).....	16
图 4-4: 修改设定温度画面.....	17
图 4-5: 除湿干燥监控界面.....	17
图 4-6: 进入配方节能模式步骤 1.....	18
图 4-7: 进入配方节能模式步骤 2.....	18
图 4-8: 进入配方节能模式步骤 3.....	18
图 4-9: 更换配方步骤 1.....	19
图 4-10: 更换配方步骤 2.....	19
图 4-11: 更换配方步骤 3.....	19
图 4-12: 关闭配方功能.....	20
图 4-13: 配方.....	21
图 4-14: 选择原料名称.....	21
图 4-15: 原料选择.....	21
图 4-16: 配方设定.....	22
图 4-17: 除湿干燥监控画面 (配方模式防过度干燥状态).....	22
图 4-18: 工程设置画面.....	23
图 4-19: 自适应模式步骤 1.....	23
图 4-20: 自适应模式步骤 2.....	23
图 4-21: 自适应模式步骤 3.....	24
图 4-22: 关闭自适应模式.....	24

图 4-23: 除湿干燥监控画面 (自适应模式防过度干燥状态)	24
图 4-24: 启用露点控温	25
图 4-25: 露点温度 SV	25
图 4-26: 修改“露点温度 SV”权限密码	26
图 4-27: 菜单画面	26
图 4-28: 时间设置画面	26
图 4-29: 系统时间设定	27
图 4-30: 一周定时设定画面	27
图 4-31: 多语言设定画面	27
图 4-32: 数据下载画面	28
图 4-33: 温度数据下载画面	28
图 4-34: 报警记录下载画面	29
图 4-35: 故障信息画面	29
图 4-36: 历史故障画面	29
图 4-37: 密码输入画面	30
图 4-38: 工程设置画面	30
图 4-39: 工程设置常规设置画面 (配方模式)	31
图 4-40: 工程设置常规设置画面 (自适应模式)	31
图 4-41: 工程设置常规设置画面 (选配露点时配方模式)	32
图 4-42: 工程设置常规设置画面 (选配露点时自适应模式)	32
图 4-43: 工程设置常规设置画面 (选配露点控温时配方模式)	33
图 4-44: 工程设置常规设置画面 (选配露点控温时自适应模式)	34
图 4-45: 工程设置露点设置画面	34
图 4-46: 工程设置通讯设置画面	34
图 4-47: 工程设置 PID 设置画面 (配方/自适应模式+露点模式)	35
图 4-48: 工程设置 PID 设置画面 (标准)	35
图 4-49: 工程设置 PID 设置画面 (配方/自适应模式)	36
图 4-50: 工程设置 PID 设置画面 (露点模式)	36
图 4-51: 工程设置工程密码修改画面	36
图 6-1: 风机图	45
图 6-2: 风机部件	46
图 6-3: 风机连接方法	46

1. 概述

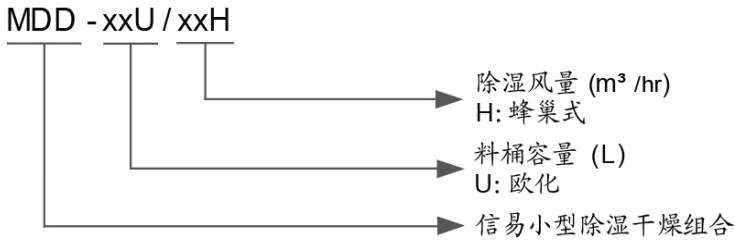
 安装和使用本机前应仔细阅读使用说明书，以免造成人身事故或机器损坏。

MDD 系列小型除湿干燥机集除湿、干燥两种功能为一体，广泛适用于各种塑料原料，尤其是吸湿性较强的工程塑胶，PC、PBT 等，蜂巢转轮在理想状态(密闭循环条件)下最低可达 -40°C 以下的露点。



图 1-1: 小型除湿干燥机 MDD-40U/20H

1.1 编码原则



1.2 本机特点

- 1) 采用全分子筛蜂巢转轮，理想状态(密闭循环条件)下可提供稳定的低露点(≤ -40℃)的干燥空气。
- 2) 集除湿、干燥二种功能于一体，进行高效的除湿、干燥作业。
- 3) 配备微电脑控制，控温精度可达±1℃。
- 4) 配备一周定时功能，实现整机预约自动运行。
- 5) 配备 RS485 通讯接口，可远程监控实现自动生产。
- 6) 采用 4.3" 触控屏显示，显示直观，操作方便。
- 7) 配备 USB 接口，可实时数据记录及本地数据备份。
- 8) 全新特有的齿轮传动方式，能消除蜂巢制造误差，避免出现传统皮带传动带来的打滑和难安装问题，提高蜂巢组件的稳定性。
- 9) 内置自适应节能干燥功能，能根据不同的原料及不同产量情况，自动调节干燥风和干燥温度，达到节能和防止原料过度干燥的目的。

1.3 选装件

- 1) 宇韵牌露点检测器，机型后注“YD”，用以实时监测露点。
- 2) 欧洲高端品牌 VAISALA 露点检测器，机型后加注“D”，用以实时监测露点。

所有的机器维修工作应由专业的维修人员来完成，该书说明适用于现场操作者及维修人员使用，第6章直接针对维修人员，其它章节适于操作者。

为了避免对机器的损害和对人的伤害，非经信易公司授权，任何人不得对机器的内部作任何修改，否则本公司将不履行承诺。

我公司具有良好的售后服务，在您使用过程中，如有问题需解决，请与我公司或经销商联系。

服务热线：

+886 (0)2 2680 9119 (台湾)

+86 (0)769 8331 3588 (华南)

+86 (0)573 8522 5288 (华东)

+86 (0)23 6431 0898 (华西)

400 831 6361(仅限中国大陆电话拨打)

800 999 3222 (中国大陆座机拨打)

1.4 安全规则




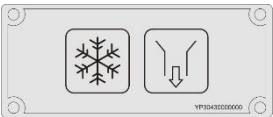
注意：



电器安装应由专业的电工完成。

在电源接入前，确定电源开关之规格与负荷保护额定电流是否适当、安全，且应当在连接电源前机体主电源开关调至"OFF"状态。在机器维修保养时，应先关闭电源开关和自动运行开关。

1.4.1 标签说明

表 1-1：标签说明表

标签	释义
	表面高温，容易烫手
	出水口：机器排水出口

	进水口：机器补水/冷却水进口
	关料板推拉开关：I:表示开、O:表示关

1.4.2 机器的运输与库存

1.4.2.1 运输

- 1) MDD 系列除湿干燥机是用板条箱或夹板箱包装的，底部用木板作垫，适于用叉车快速更换位置。
- 2) 在运输过程中，请不要转动机器，并避免和其他物体相撞，以防出现不正常的运转。
- 3) 在运输过程中，请不要转动机器，并避免和其他物体相撞，以防出现不正常的运转。
- 4) 机器在举起的过程中要小心，以防跌落。
- 5) 在长距离运输过程中，机器和其附带的部件的保存温度为 -25°C 到 $+55^{\circ}\text{C}$ ，如果是短距离运输，则其可以在 $+70^{\circ}\text{C}$ 的环境下运输。

1.4.2.2 库存

- 1) MDD 系列除湿干燥机应于室内库存，环境温度在 5°C 到 40°C 之间，湿度低于 80%。
- 2) 切断所有的电源，并关闭主电源开关和控制开关。
- 3) 为避免由于水汽而带来的潜在的故障，请将整机特别是电器元件部分与水源隔离。
- 4) 应用塑料薄膜覆盖机器，以防灰尘和雨水的侵入。

1.4.3 工作环境

- 1) 室内，干燥的环境，最高温度不得超过 $+40^{\circ}\text{C}$ ，湿度不能超过 80%。

不要在如下情况下使用机器：

- 1) 出现损坏的线索。
- 2) 为防止电击，不要在湿地板上或者是机器淋雨后运行。
- 3) 如果机器损坏或拆卸，在没有经过专业维修人员的检修与安装前。
- 4) 本装置在海拔 3000m 以下的环境下正常工作。
- 5) 在机器运行过程中，至少需要 1m 的周边空间。请将本装置与易燃物品保持至少 2m 的距离。
- 6) 在工作区域避免震动，磁力影响。

1.4.4 报废

当设备达到它的使用寿命并不能继续使用时，拔掉电源，按当地规定妥善处理。

1.4.5 火警



为避免火灾，应该配备 CO2 干粉灭火器。

1.5 免责声明

以下声明阐述了信易（包括其雇员、代理商、分销商）对任何购买或使用信易相关产品，包括选购件的购买者或用户所负责任之排除或限制。

信易对以下原因导致的任何损失、费用、开支、索赔或损害，不负责任。

1. 在使用本产品之前，不仔细阅读或不遵从产品说明书，从而导致粗心或错误地安装、使用、保养等。
2. 超出合理控制的行为、事件或事故，包括但不限于人为恶意或故意破坏、损坏，或异常电压、不可抗力、暴乱、火灾、洪水、暴风雨、地震等自然灾害而产生或导致的产品无法正常运行。
3. 非本公司认可的维修人员对设备所进行的增加、修改、拆卸、运输或修理。
4. 使用非信易指定的消耗品或油品。

2. 结构特征与工作原理

2.1 节能控制原理

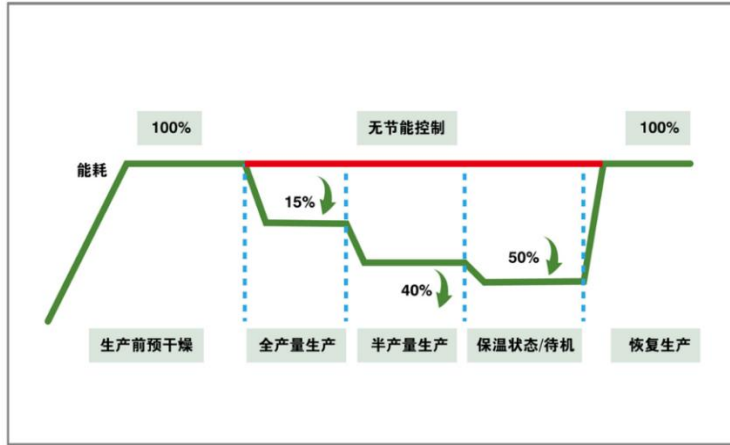


图 2-1: 能耗图

推荐开机使用内置的节能功能，本功能能根据不同的原料及不同产量情况，自动调节干燥风和干燥温度，达到节能和防止原料过度干燥的目的。

2.2 工作原理

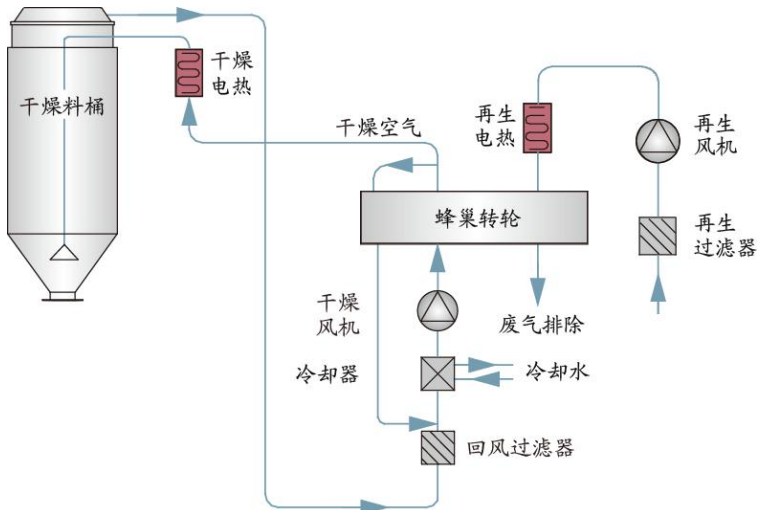


图 2-2: 工作原理图

从干燥料桶回来的湿热空气经冷却，吹入蜂巢转轮。空气中的水分被转轮吸附，然后又被再生加热空气所脱附。两股气流同时作用在转轮上，并随着转轮的转动，使

得空气中的水分连续不断的被吸附又被再生空气所脱附而排出，就形成稳定的低露点空气，经加热到塑料的干燥温度，吹入干燥料桶内，形成密闭循环，干燥原料。

2.3 相对湿度与露点

相对湿度：空气中实际所含水蒸汽密度和同温度下饱和水蒸汽密度的百分比就是空气相对湿度。

露点：指空气中饱和水汽凝结结露的温度，在 100%的相对湿度时，周围环境的温度就是露点温度。露点温度越小于周围环境的温度，结露的可能性就越小，也就意味着空气越干燥，露点不受温度影响，但受压力影响。

2.4 为何要使用 MDD?

小型除湿干燥组合 MDD-40U/20H 主要为对吸湿性比较强的塑胶原料进行除湿干燥，降低产品不良率，同时具有欧化干燥机的便捷性和除湿干燥机的低露点性。气泡、银纹、龟裂、流痕、透明度不佳等，造成这些不良品质的主要原因就是塑料成型之前未获得充分干燥所致，工程塑胶如：PC、PBT 等吸湿性较强的原料，由于水分渗入到塑胶粒内部，传统的干燥机是无法使它完全干燥的。根据塑胶原料产商的建议，干燥风的露点温度 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ ，都能完全充分干燥塑胶原料。而除湿干燥送料组合就是在密闭的循环系统里将空气充分的除湿加热，干燥的空气迅速将塑料粒中的水分完全析出以达到除湿干燥的效果。

2.5 部分预冷会析出结晶的塑料

小型除湿干燥组合 MDD-40U/20H 由于冷却器之间的翅片间隙比较小，不适宜干燥一些特殊的原料如（PA 系列）。干燥风吹过 PA 原料后再遇冷会析出白色结晶造成冷却器堵塞。所以针对一些容易出油，但同时使用本机的原料，则需要选配滤油器使用，或者直接将回风管拔出，不让回风进入冷却器，避免晶体析出。选配滤油器对本机露点无影响。拔掉回风管会造成露点下降，但是不会有堵塞风险。

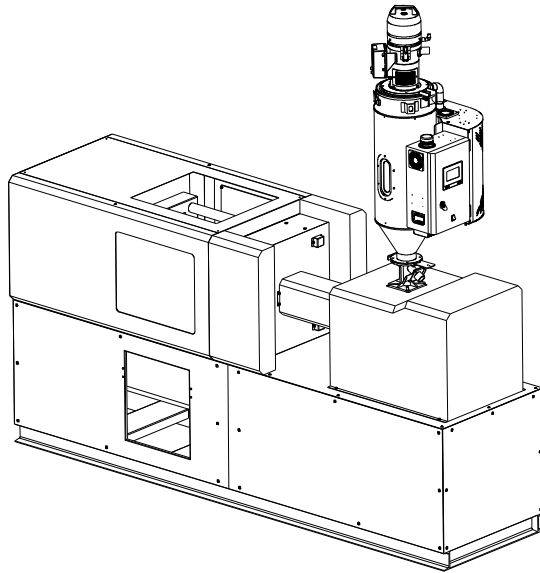


图 2-3: 回风管

3. 安装、调试

本系列机型仅可用于通风良好的工作环境。

3.1 安装



注：顶部吸料机型号为：SAL-1U（需要单独购买）

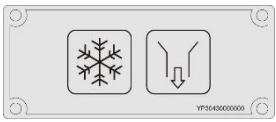

图 3-1：直接安装式

3.2 电源连接

- 1) 确保电压的电压和频率与厂家附于铭牌上的相匹配
- 2) 连接电缆线和地线应服从当地的规章制度。
- 3) 使用独立的电缆线和电源开关，电线的直径应不小于电控箱应用的电线
- 4) 电线接线端应该安全牢固
- 5) 该系列电源线采用单向，电源（L）接电源火线，及接地线（PE）
- 6) 配电要求：
 - 主电源电压 $\pm 5\%$
 - 主电源频率 $\pm 2\%$
- 7) 具体的电源规格请参考各机型电路图。

3.3 水路连接

冷却水压力为 3~5kgf/cm² ,冷却水温度 10~30℃ , 冷却水流量 4L/min。

	<p>出水口：机器冷却水出口</p>
	<p>进水口：机器补水/冷却水进口</p>

本机型开机前需连接冷却水，冷却水的连接口位于机器的背面。

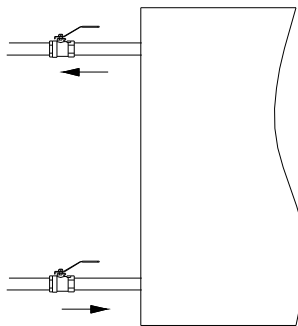


图 3-2: 冷却水连接示意图

3.3.1 冷却水连接

机器开机工作前，需连接冷却水，为确保机器高效工作，请遵循下列建议：

- 1) 为了便于维护和安全起见，应在机器的冷却水进出口各安装一个球阀。
- 2) 水管的管径应不小于冷却水进出水口的口径为宜。
- 3) 水质方面，建议经过沉淀或过滤后方可让水灌入水管，以免沉积物在冷却器内部管路积聚，降低机器性能。

4. 使用、操作

4.1 触控式人机界面操作



图 4-1: 触控屏

使用注意事项:

- 1) 在操作触控屏时请避免强烈的碰撞。
- 2) 在干燥环境下触摸屏会产生静电。因此在触摸它之前,使用接地金属使静电释放。
- 3) 使用经济的可用酒精或轻油精来擦洗触控屏,其它溶剂可能导致触摸屏失色。
- 4) 不要擅自拆开触摸屏,更不允许拿走触控屏内的任何一个印刷电路板,否则可导致元件受损。

4.2 系统初始化画面

系统通入电源后,触控屏显示初始化画面,如下图:



图 4-2: 系统初始画面

4.3 除湿干燥监控画面

系统初始化界面倒计时几秒钟之后进入除湿干燥监控画面。如下图所示：

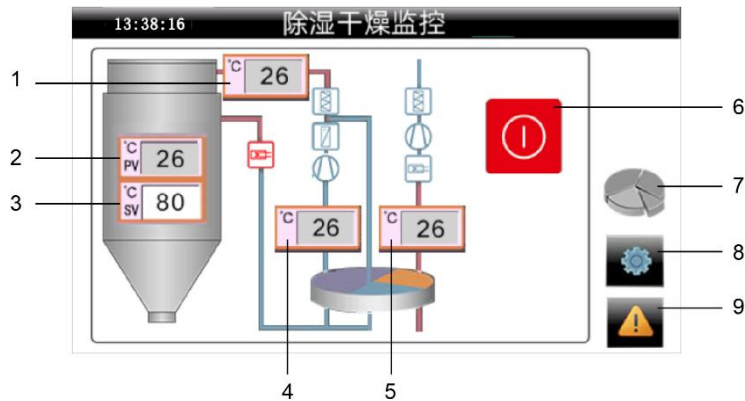


图 4-3：除湿干燥监控画面（标准模式）

表 4-1：除湿干燥监控画面图标按键说明表

序号	名称	功能类别	描述
1	回风温度 PV	仅显示	
2	干燥温度 PV	仅显示	
3	干燥温度 SV	按键	点击可设置温度
4	冷却温度 PV	仅显示	
5	再生温度 PV	按键	点击可设置温度
6	开关机按钮	按钮	运行开关
7	配方	按钮	彩色代表配方功能已启用；点击可进入配方画面
8	菜单	按钮	点击可进入菜单画面
9	报警	按钮	点击可进入报警画面

4.3.1 修改干燥温度、再生温度

可直接点击<干燥温度 SV>，弹出数字输入画面，输入需求温度，点击<ENTER>确认，即完成设定温度的修改。

可直接点击<再生温度 PV >，弹出数字输入画面，输入需求温度，点击<ENTER>确认，最后输入密码 3588，即完成设定温度的修改。



图 4-4: 修改设定温度画面

重要: 干燥与再生温度值都有最大与最小设定值，再生温度出厂已设定为 180℃，非经允许，请勿重新设定！

4.4 开关机

点击<开关机按钮>，使其变为绿色，此时系统开始自动运行，再次点击<开关机按钮>，使其显示红色，电热立即停止运行，风机延时 3 分钟后停止运行。

重要: 为提高蜂巢的使用寿命，切不可通过主电源开关直接关机，而应点击<开关机按钮>进行停机操作。后者可保证蜂巢转轮继续运行一段延时停机冷却时间，以延长蜂巢转轮的使用寿命，此时间一般设定为 3 分钟。延时时间到达后，方可关闭主电源开关。

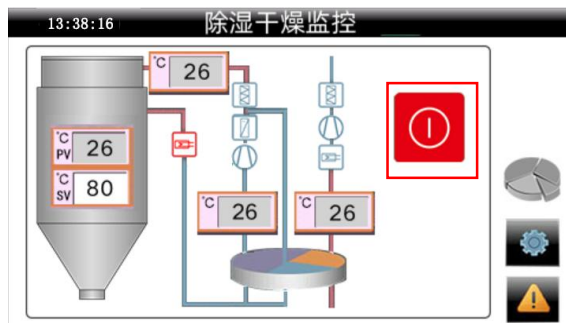


图 4-5: 除湿干燥监控界面

4.5 节能功能

4.5.1 配方节能模式

- 1) 点击除湿干燥监控界面的<配方>图标（系统默认选用配方节能功能）。

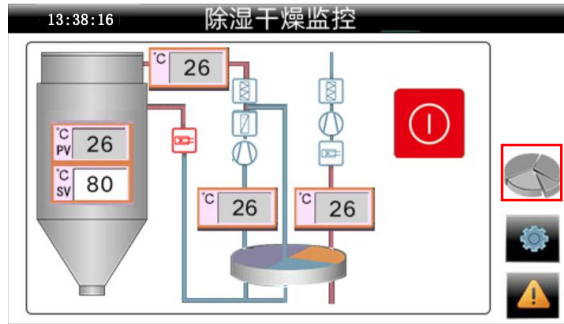


图 4-6: 进入配方节能模式步骤 1

- 2) 进入配方设定界面，点击<组号>选择生产所需的配方，点击界面右上角的<启动>按钮

组号	原料名称	干燥温度(C)	排风温度(C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	启动
2	CA	75	45	180	关闭
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	

图 4-7: 进入配方节能模式步骤 2

- 3) 界面会跳转至除湿干燥监控界面，右上角显示配方名称，即表示配方已选择成功。（下图显示 ABS，即代表选择了 ABS 的配方）

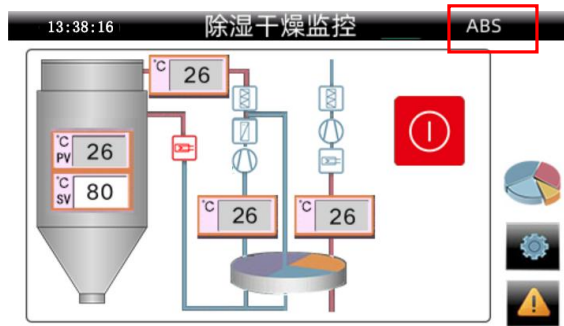


图 4-8: 进入配方节能模式步骤 3

4.5.1.1 更换配方

- 1) 再次进入配方设定界面，选中相应配方的<组号>后，点击<启动>按钮

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	关闭
2	CA	75	45	180	
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	

图 4-9: 更换配方步骤 1

2) 系统则会提示“请确认是否启用该配方”

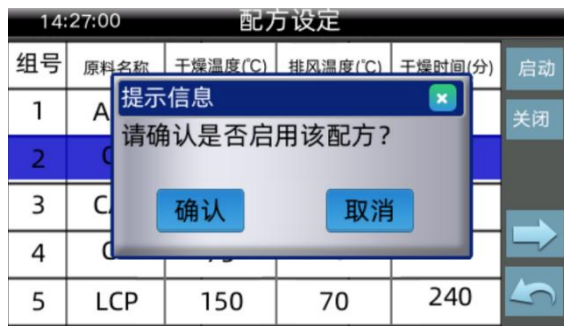


图 4-10: 更换配方步骤 2

3) 点击<确认>就可完成配方的切换(反之,点击“取消”则不会修改现有配方。待开机运行时,控制器则会以配方参数去控制机器运行)

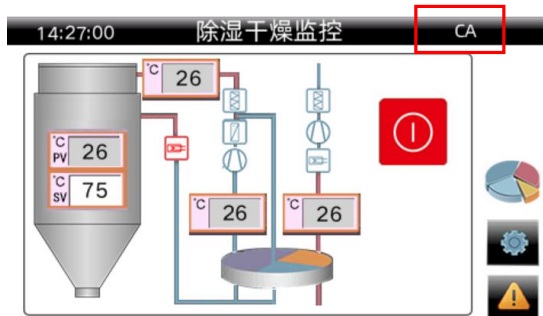


图 4-11: 更换配方步骤 3

4.5.1.2 关闭配方功能

已启用配方模式时,点击配方设定界面右上角<关闭>按钮后,系统会关闭配方功能。

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	关闭
2	CA	75	45	180	
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	

图 4-12: 关闭配方功能

4.5.1.3 配方数据

系统支持 40 组配方数据，用户可自行选择配方。

13:38:16 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	关闭
2	CA	75	45	180	
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
6	PA	75	45	360	关闭
7	PBT	120	60	240	
8	PC	120	60	180	
9	PE	90	45	60	
10	PEEK	150	70	240	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
11	PEI	150	70	240	关闭
12	PEN	170	85	300	
13	PES	160	80	240	
14	PET	160	80	360	
15	PBS	80	50	360	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
16	PI	120	60	180	关闭
17	PMMA	75	45	180	
18	POM	95	50	180	
19	PP	90	45	60	
20	PPO	110	45	120	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
21	PPS	140	65	240	关闭
22	PS	80	45	60	
23	PSU	120	60	240	
24	PUR	90	50	180	
25	PVC	75	40	60	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
26	SAN	80	50	180	关闭
27	SB	80	50	120	
28	TPE	105	55	180	
29	A	80	50	120	
30	B	80	50	120	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
31	C	80	50	120	关闭
32	D	80	50	120	
33	E	80	50	120	
34	F	80	50	120	
35	G	80	50	120	

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
36	H	80	50	120	关闭
37	I	80	50	120	
38	J	80	50	120	
39	K	80	50	120	
40	L	80	50	120	

图 4-13: 配方

4.5.1.4 选择原料

在配方设定界面，点击<原料名称>，用户可选择常用的原料名称。

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	关闭
2	CA	75	45	180	
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	

图 4-14: 选择原料名称



图 4-15: 原料选择

4.5.1.5 A~L 配方列表中，用户可以根据自身原料情况，自定义配方。

配方设定界面中的“干燥温度(°C)”、“排风温度(°C)”及“干燥时间(分)”都可以根据实际生产需求，用户自行设置相关数据。如果修改配方后不记得原参数，可参考图 4-13 配方修改，或者点击<原料名称>再选择一次该原料就会复原原来参数。

14:27:00 配方设定					
组号	原料名称	干燥温度(°C)	排风温度(°C)	干燥时间(分)	启动
1	ABS	80	50	180	关闭
2	CA	75	45	180	
3	CAB	75	45	180	
4	CP	75	45	180	
5	LCP	150	70	240	



图 4-16: 配方设定

注意:

在除湿干燥监控界面，亦可修改配方的“干燥温度（℃）”“排风温度（℃）”，修改完后，配方设定界面的“干燥温度（℃）”“排风温度（℃）”会同步更新。



图 4-17: 除湿干燥监控画面（配方模式防过度干燥状态）

启动配方后，当运行时间超过配方设定的干燥时间后，如果风量还持续维持在 60%，此时系统会进入防过度干燥功能。右上角会显示 ECO 状态，此时干燥温度会下降 20℃，系统进行保温状态，退出防过度干燥后恢复原设定干燥温度。

注：系统进入防过度干燥节能功能时的“干燥温度 SV”受制于“最低保温温度”，若“最低保温温度”设置成 70℃，机器进入防过度干燥节能功能后，“干燥温度 SV”最低只能下降至 70℃（例如“干燥温度 SV” 80℃，系统进入防过度干燥节能功能后，理论上应该是 80℃-20℃=60℃，但是由于设置了“最低保温温度” 70℃，那么“干燥温度 SV” 80℃最终设定的保温温度只能为 70℃）

4.5.2 自适应节能模式

在干燥监控画面快速连续点击左上角三次，弹出密码输入框，输入正确密码（工程参数密码：3588），进入工程设置画面。



图 4-18: 工程设置画面

- 1) 在工程设置画面，进入“常规设置”参数，找到“功能模式”，选择“自适应模式”。



图 4-19: 自适应模式步骤 1

- 2) 退回除湿干燥监控界面

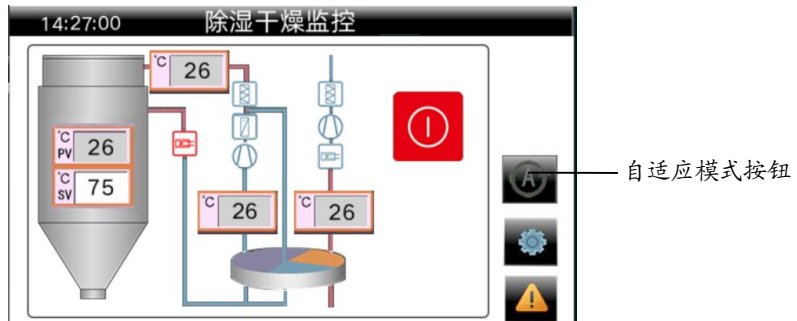


图 4-20: 自适应模式步骤 2

- 3) 点击界面右侧的“自适应模式”按钮，界面会弹出提示框“请确认是否使用自适应节能干燥？”点击“确认”即可启用自适应节能功能。（反之，点击“取消”则不启用自适应节能功能。）右上角显示 AUTO 表示开启该功能

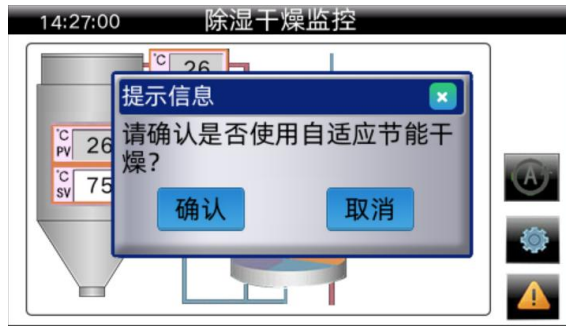


图 4-21: 自适应模式步骤 3

- 4) 启用自适应模式时, 点击“除湿干燥监控”界面的“自适应”按钮, 可以关闭“自适应”节能功能

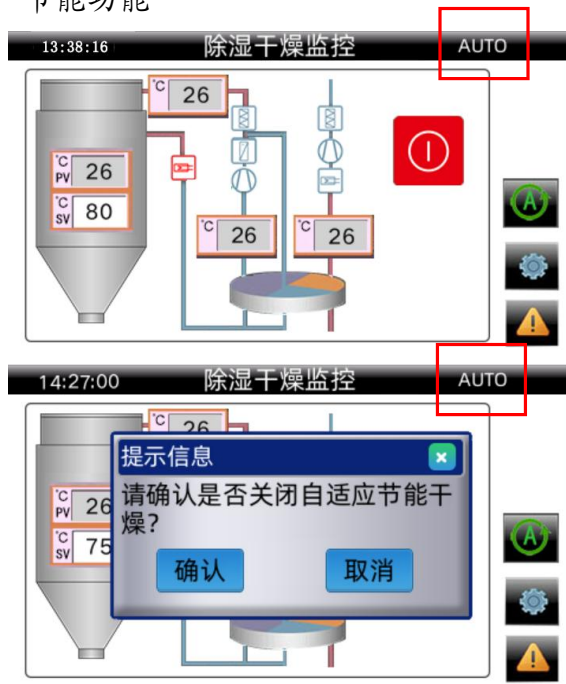


图 4-22: 关闭自适应模式

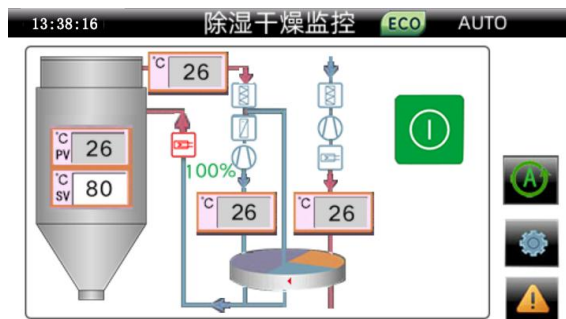


图 4-23: 除湿干燥监控画面 (自适应模式防过度干燥状态)

启动自适应模式后，当运行时间超过内置的干燥时间后，如果风量还持续维持在60%，此时系统会进入防过度干燥功能。进入防过度干燥后，右上角会显示 ECO 状态，此时干燥温度会下降 20℃，系统进行保温状态，退出防过度干燥后恢复原设定干燥温度。

注：系统进入防过度干燥节能功能时的“干燥温度 SV”受制于“最低保温温度”，若“最低保温温度”设置成 70℃，机器进入防过度干燥节能功能后，“干燥温度 SV”最低只能下降至 70℃（例如“干燥温度 SV” 80℃，系统进入防过度干燥节能功能后，理论上应该是 80℃-20℃=60℃，但是由于设置了“最低保温温度” 70℃，那么“干燥温度 SV” 80℃最终设定的保温温度只能为 70℃）

4.5.3 露点节能模式（选配功能）

- 1) 在已启用露点显示的情况下，进入“常规设置”参数，找到“露点控温”，选择“启用”。



图 4-24: 启用露点控温

- 2) 退回除湿干燥监控界面，点击“露点温度 PV”，系统会弹出“露点温度 SV”设置框，用户可根据生产需求，设置所需的“露点温度 SV”。

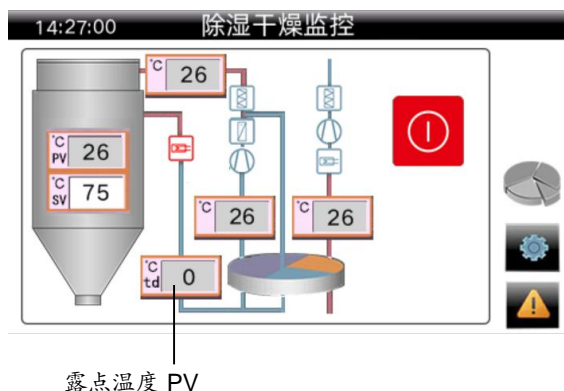


图 4-25: 露点温度 SV

- 3) 修改“露点温度 SV” 权限密码：3588



图 4-26: 修改“露点温度 SV”权限密码

4.6 菜单画面

点击除湿干燥监控画面中的<菜单>按钮，进入菜单画面。该画面包含四个功能选项：时间设定、版本信息、数据导出、选择语言。



图 4-27: 菜单画面

4.6.1 时间设定

点击菜单画面中的<时间设定>按钮，进入到时间设置画面。该画面中可设定系统时间及一周定时设定选项。



图 4-28: 时间设置画面

4.6.1.1 系统时间设定

点击时间设置画面中的<系统时间设定>进入到时间设置画面。该画面中可设定系统当前日期及时间。



图 4-29: 系统时间设定

4.6.1.2 一周定时功能设定

点击时间设置画面中的<一周定时功能>进入到一周定时功能设定画面，在一周定时开关机时间设定完成后，点击<OFF>开启一周定时功能，机器将按设定的时间运行。



图 4-30: 一周定时设定画面

重要: 为了保证一周定时开关机功能的正常工作，必须保证系统时间设置完全正确，否则将导致定时功能异常。

4.6.2 多语言设置

可以随时切换中文、英文。



图 4-31: 多语言设定画面

4.6.3 数据下载

在进行数据下载时，请使用 U 盘格式：FAT32，建议 U 盘容量 16G 及以下。

在用户设置画面中，点击<数据下载>按钮，可进入如下画面：

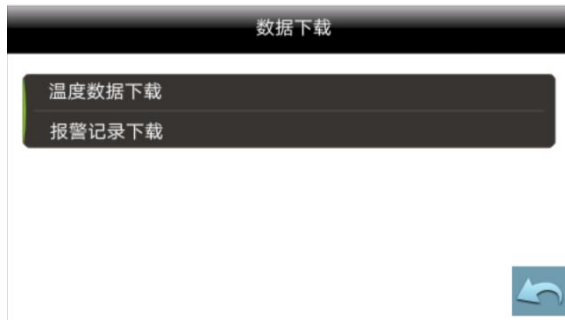


图 4-32: 数据下载画面

4.6.3.1 温度数据下载



图 4-33: 温度数据下载画面

本地数据备份: 把存在显示板的温度数据拷贝到 U 盘（显示板数据最多可存储 48 小时）。插入 U 盘，等“U 盘状态”显示“已连接”，然后按提示操作即可。下载过程中，不允许进行其他操作

实时数据记录: 插入 U 盘，并启动实时数据记录功能后，此时温度数据实时更新并自动存进 U 盘，拔掉 U 盘后记录将中断。记录进行中可操作其他界面。



注意

数据导出后将在 u 盘根目录创建文件夹/SF51XXX，数据将以 excel 表格保存。

4.6.3.2 报警记录下载



图 4-34: 报警记录下载画面

4.7 故障信息查看

点击除湿干燥监控画面右下方的<故障查询按钮>后, 进入故障信息画面。在此画面中可查询历史故障、故障复位及静音。



图 4-35: 故障信息画面



图 4-36: 历史故障画面

4.8 工程设置

在干燥监控画面快速连续点击左上角三次, 弹出密码输入框, 输入正确密码(工程参数密码: 3588), 进入工程设置画面。工程设置共包括五大选项: 常规设置、露点设置、通讯设置、PID 设置及工程密码。



图 4-37: 密码输入画面

**重要: 请妥善保管此密码, 一旦遗忘将不能进入工程参数设定画面!
最好只让系统管理员或高级操作员知道此密码。**



图 4-38: 工程设置画面





图 4-39: 工程设置常规设置画面 (配方模式)



图 4-40: 工程设置常规设置画面 (自适应模式)





图 4-41: 工程设置常规设置画面 (选配露点时配方模式)



图 4-42: 工程设置常规设置画面 (选配露点时自适应模式)



图 4-43: 工程设置常规设置画面 (选配露点控温时配方模式)





图 4-44: 工程设置常规设置画面 (选配露点控温时自适应模式)



图 4-45: 工程设置露点设置画面



图 4-46: 工程设置通讯设置画面



图 4-47: 工程设置 PID 设置画面 (配方/自适应模式+露点模式)



图 4-48: 工程设置 PID 设置画面 (标准)



图 4-49: 工程设置 PID 设置画面 (配方/自适应模式)



图 4-50: 工程设置 PID 设置画面 (露点模式)



图 4-51: 工程设置工程密码修改画面

4.8.1 工程设置参数

表 4-2: 工程设置参数表

参数类别	参数名	设定范围	备注
常规设置	三相电检测	禁用 (启用~禁用)	开启或关闭三相电检测
	外部启动	禁用 (启用~禁用)	使用: 外部启动开关量输入闭合时开启除湿干燥系统。

		禁用：外部启动开关量输入点无效。
掉电恢复功能	禁用（启用~禁用）	选择是否使用掉电恢复功能。
干燥加热异常监控	60分（0~999分钟）	干燥加热断线
再生加热异常监控	60分（0~999分钟）	再生加热断线
超温警报延迟	5秒（0~999秒）	超温警报延迟时间
干燥超温偏差	15°C（0~60°C）	干燥超温偏差
	27°F（0~108°F）	
再生超温偏差	15°C（0~60°C）	再生超温偏差
	27°F（0~108°F）	
低温警报延迟	5秒（0~999秒）	低温警报延迟
干燥低温偏差	15°C（0~60°C）	干燥低温偏差
	27°F（0~108°F）	
再生低温偏差	15°C（0~60°C）	再生低温偏差
	27°F（0~108°F）	
°C/°F切换	°C（°F~°C）	温度单位转换
最低保温温度	70°C（0~200°C）	防过度干燥状态时最低保温温度
	158°F（32~360°F）	
风机关电延时	3分钟（0~999分钟）	关闭机器运行开关，干燥加热、再生加热停止后，风机的停止延迟。
干燥温度设定上限	160°C（0~400°C）	用户可以设定的干燥温度最大值
	320°F（32~750°F）	
转轮监控时间	15分钟（0~250分钟）	转轮异常监控周期，设置为0时不使用转轮异常检测。
露点控温	禁用(禁用~启用)	是否使用露点温度控制再生加热
再生温度报警值	200°C（0~400°C）	露点控温启用时，再生温度高于该值，报再生温度超温故障。 注：【露点控温】使用时才显示该参数。
	392°F（32~752°F）	
露点模式再生温度上限	185°C（0~400°C）	露点控温启用时，再生温度高于该值，不允许开再生加热 注：【露点控温】使用时才显示该参数。
	365°F（32~752°F）	
露点模式再生温度下	60°C（0~400°C）	露点控温启用时，开机运行超过 30

	限	140°F (32 ~ 752°F)	分钟, 若再生温度低于【露点模式再生温度下限】则报再生温度过低故障。 注: 【露点控温】使用时才显示该参数。
	功能模式	配方功能(配方功能~自适应功能)	节能功能选择
	风量加减速时间	60 (0 ~ 6000 秒)	风量从 60% 升到 100%, 或从 100% 降到 60% 需要经过的时间。
	防过度干燥判断时间	30 (0 ~ 990 分钟)	防过度干燥条件满足该时间后, 才进入防过度干燥模式
	防过度干燥降温偏差	20°C (0 ~ 100°C)	进入防过度干燥时, 以该干燥设定温度减去【防过度干燥降温偏差】作为干燥设定温度
		36°F (32 ~ 180°F)	
	自适应干燥时间	360 (0 ~ 999 分钟)	开启自适应模式显示该参数
露点设置	露点计	禁用(禁用~启用)	露点仪是否使用设置。
	露点计上限温度	20°C (0 ~ 100°C)	露点计上限测量露点温度,
		68°F (32 ~ 212°F)	
	露点计下限温度	-80°C (-100 ~ 0°C)	露点计下限测量露点温度
		-112°F (-148 ~ 32°F)	
	露点计显示上限	20°C (-20 ~ 50°C)	露点计显示上限, 实际露点若高于该值则显示该值。
		68°F (32 ~ 212°F)	
露点计显示下限	-80°C (-100 ~ 0°C)	露点计显示下限, 实际露点若低于该值则显示该值。	
	-112°F (-148 ~ 32°F)		
高露点报警温度	-20°C (-30 ~ 20°C)	露点报警温度, 设置为 0 不用该功能	
	-4°F (-22 ~ 68°F)		
高露点报警延时	60 分 (0 ~ 360 分)	露点报警监测延时	
通讯设置	通讯地址	1 (0 ~ 32)	通讯参数
	波特率	19200 (4800/9600/19200)	
	校验位	无校验 (无校验、奇校验、偶校验)	

	停止位	1个停止位 (1个停止位、2个停止位)	
PID 设置	启动干燥自整定	禁用 (禁用~启用)	是否启动干燥自整定
	干燥比例带 P	54°C (0~200) °C	
		129°F (0~360°F)	
	干燥积分时间 Ti	164 (0~999 秒)	
	干燥微分时间 Td	41 (0~3600 秒)	
	干燥 SSR 周期 T	3 秒 (1~120 秒)	干燥加热 SSR 的输出周期。
	干燥加热周期 T	15 秒 (1~120 秒)	干燥加热继电器的输出周期。
	启动再生自整定	禁用 (禁用~启用)	标准模式时, 显示此参数
	再生比例带 P	42°C (0~200) °C	
		107°F (0~360°F)	
	再生积分时间 Ti	145 (0~999 秒)	
	再生微分时间 Td	36 (0~999 秒)	
	再生 SSR 周期 T	3 秒 (1~120 秒)	
	再生加热周期 T	15 秒 (1~120 秒)	
	回风比例带 P	54°C (0~200°C)	配方模式及自适应模式时, 显示此参数
		129°F (32~360°F)	
	回风积分时间 Ti	164 秒 (0~999 秒)	
	回风微分时间 Td	41 秒 (0~999 秒)	
回风控制周期 T	10 秒 (1~120 秒)		
露点比例带 P	54°C (0~200°C)	露点控制模式时, 显示此参数	
	129°F (32~392°F)		
露点积分时间 Ti	164 秒 (0~999 秒)		
露点微分时间 Td	41 秒 (0~999 秒)		
露点周期 (SSR)	3 秒 (1~120 秒)		
露点周期 (继电器)	15 秒 (1~120 秒)		

5. 故障排除

故障名称	可能原因	排除方法
EPROM 错误	1. 控制器故障	1. 更换控制器。
再生风机过载	1. 风机堵塞 2. 再生过滤器堵塞 3. 驱动板接线异常	1. 检查风机是否堵塞，清理风机 2. 检查再生过滤器是否堵塞，清理过滤器 3. 检测驱动器和风机之间的接口是否正常，发生发黑或接触不良则需要更换或维修
干燥风机过载	1. 风机堵塞 2. 干燥过滤器堵塞 3. 没接冷却水 4. 板式换热器堵塞 5. 驱动板接线异常	1. 检查风机是否堵塞，清理风机 2. 检查干燥过滤器是否堵塞，清理过滤器 3. 接冷却水 4. 使用正常的风机直接把风吹入板式换热器，另外一端无风吹出，或风量异常小则堵塞，需清理换热器或更换 5. 检测驱动器和风机之间的接口是否正常，发生发黑或接触不良则需要更换或维修
再生 EGO 超温	1. 再生风机异常，或堵塞 2. 再生热电偶异常 3. 干燥温度参数设置错误	1. 更换或清理风机 2. 再生热电偶是否损坏，更换热电偶 3. 数值是否符合工程参数表
干燥 EGO 超温	1. 干燥风机异常 2. 干燥热电偶异常 3. 干燥温度参数设置错误 4. 接触器粘死	1. 更换风机 2. 检测热电偶是否损坏，更换热电偶 3. 数值是否符合工程参数表 4. 更换接触器
转轮异常	1. 齿轮没正确啮合。 2. 微动开关没接触或损坏 3. 减速机没动作 4. 蜂巢设置运转一周时间过短	1. 检查是否是齿轮的螺丝松动，导致齿轮掉落，没有正确啮合 2. 检查蜂巢转动是否接触到微动开关，如损坏则更换 3. 更换减速机 4. 数值是否符合工程参数表
再生加热管断线	1. 设置的加热时间不合理 2. 接触器损坏 3. 接线松动 4. 电热管故障	1. 数值是否符合工程参数表。 2. 更换接触器。 3. 检查接线是否松动，松动了重新上紧 4. 更换电热管
干燥加热管断线	1. 设置的加热时间不合理 2. 接触器损坏 3. 接线松动 4. 电热管故障	1. 数值是否符合工程参数表。 2. 更换接触器。 3. 检查接线是否松动，松动了重新上紧 4. 更换电热管
再生探头故障	1. 再生探头损坏 2. 接线松动 3. 线路板故障	1. 更换再生探头 2. 检查接线 3. 更换线路板

干燥探头故障	<ol style="list-style-type: none"> 1.干燥探头损坏 2.接线松动 3.线路板故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换干燥探头 2.检查接线 3.更换线路板
回风探头故障	<ol style="list-style-type: none"> 1.回风探头损坏 2.接线松动 3.线路板故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换回风探头 2.检查接线 3.更换线路板
冷却探头故障	<ol style="list-style-type: none"> 1.冷却探头损坏 2.接线松动 3.线路板故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换冷却探头 2.检查接线 3.更换线路板
再生温度超温	<ol style="list-style-type: none"> 1.再生风机故障 2.再生温度偏差设置错误 3.再生热电偶异常 4.接触器损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换再生风机 2.数值是否符合工程参数表。 3.更换再生热电偶。 4.更换接触器
再生温度过低	<ol style="list-style-type: none"> 1.再生电热、风机异常 2.再生电热接触器没闭合 3.露点模式再生温度下限，设置不合理 4.再生温度偏差设置错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.检测控制器处再生温度是否有变化，风机是否出风，如损坏则更换。 2.检测再生电热接触器是否正确闭合 3.数值是否符合工程参数表 4.数值是否符合工程参数表。
干燥温度超温	<ol style="list-style-type: none"> 1.干燥超温偏差，设置不合理 2.干燥风机异常 3.干燥热电偶异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1.数值是否符合工程参数表。 2.更换干燥风机。 3.更换热电偶
干燥温度过低	<ol style="list-style-type: none"> 1.干燥电热、风机异常 2.干燥电热接触器没闭合 3.干燥温度偏差设置错误 	<ol style="list-style-type: none"> 1.检测控制器处干燥温度是否有变化，风机是否出风，如损坏则更换。 2.检测干燥电热接触器是否正确闭合 3.数值是否符合工程参数表。
露点仪故障（选配）	<ol style="list-style-type: none"> 1.接线错误或松动 2.露点仪损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1.请检测露点变送器接线是否正确，量程是否是4~20Ma 2.更换露点仪
露点温度过高	<ol style="list-style-type: none"> 1.蜂巢堵塞 2.除湿能力不足 3.回风温度过高 4.过滤器堵塞 5.耐热风管漏气 6.转轮没有运转 7.蜂巢上下盖漏气 8.开机时间低于三十分钟 9.蜂巢反转 10.再生温度设置不当 	<ol style="list-style-type: none"> 1.清理或更换蜂巢 2.减少产能 3.检测冷却水温度（40℃以下） 4.清理或更换 5.检测风管和接头 6.检查马达、微动开关是否损坏和齿轮是否正确啮合 7.检修或更换密封件 8.等待运行三十分钟再确认 9.检查是否反向运行 10.重新设定再生温度（出厂为180℃）

6. 维修保养

6.1 产品主要部件使用寿命

表 6-1: 机器重要部件使用寿命表

机器零部件	使用寿命
风机	1.5 年以上
干燥电热	1 年以上
再生电热	1 年以上
接触器	2 百万次
蜂巢	5 年
过滤器	1 年

6.2 板式换热器

请定期清洗板式换热器，建议每月一次。

清洗步骤：

- 1) 取出板式换热器。
- 2) 使用沸水从下图两口灌入，再倒掉，重复几次。
- 3) 使用压缩空气来清洁里面残留水分。
- 4) 使用抹布擦拭空过滤器桶壁。
- 5) 清洁完毕按相反的顺序依次安装。



图 6-1: 板式换热器

6.3 过滤器

请定期清洗过滤器，建议每周一次；

清洗步骤：

- 1) 取出过滤器。
- 2) 使用压缩空气来清洁盖子和过滤器。
- 3) 使用抹布擦拭空过滤器桶壁。
- 4) 清洁完毕按相反的顺序依次安装。
- 5) 确保过滤器的迫紧与机械板金贴合。



图 6-2: 过滤器位置

注意: 当取出过滤器时, 不要让任何杂物掉入桶中。

6.4 蜂巢组件

6.4.1 何谓“蜂巢转轮”？

蜂巢转轮的主体以由陶瓷纤维及有机添加剂制成之陶质蜂巢构成，再以分子筛及硅胶为基本材料经高温结晶烧结，使之表面坚硬并强力吸附于蜂巢内部，故不会如同一般筒装或转盘式分子筛因老化后产生粉粒随干燥风吹入干燥桶污染塑料，不像一般分子易于饱和或老化必须经常更换，潮湿回风穿过蜂巢转轮的无数小孔时水份将迅速被分子筛吸收，故它当离蜂巢时已被完全除湿并达到非常低之露点的干燥风，再生与除湿之原理相似而且同时进行，只是再生风之流向相反。

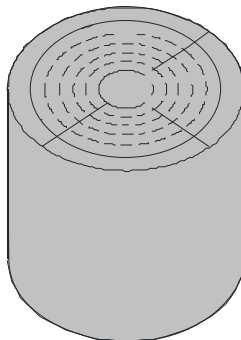


图 6-3: 蜂巢转轮图

6.4.2 蜂巢转轮的清理步骤

- 1) 蜂扭开蜂巢上盖的 3 颗螺母，拿出蜂巢上盖。
- 2) 取下蜂巢。
- 3) 转轮表面有灰尘，用带毛刷的吸尘器吸走灰尘。
- 4) 转轮内部通道有灰尘，用压缩空气吹净通道中的灰尘
- 5) 转轮通道内壁附着粘性的污垢时，则应采取如下步骤进行清洗：
 - a) 关掉再生加热器，让高湿度的处理风（相对湿度超过 60%）继续通过转轮，并随着转轮的不断运转使得转轮逐渐处于湿度饱和状态；如果空气太干，则需要对其加湿。这个过程大约需要一个多小时。
 - b) 根据脏物性质的不同，将转轮放入带有清洗剂的水中，对于硅胶材质的转轮，溶液 PH 为 2~3，对于分子筛材质的转轮，PH 为 7~10；如果是油性污染物，则应该将其放入二甲苯的水溶液中。将转轮在溶液中上下摆动约十五分钟后取出。
 - c) 从溶液中取出转轮，并垂直摆放 5 分钟以便于内部溶液流出。
 - d) 用高压空气将残留在介质孔隙内的溶液吹净。
 - e) 将转轮装回除湿机，并运转机器的再生动作（温度在 50~60 °C）至少持续一个小时。

重要：刚开始运行时在干空气和湿空气出口会有浓度较高的湿气排出；如果使用了溶剂，则在气流中会残留气味一段时间。

重要：对于一些油污或某些粘性重的污染物，要想从转轮中清洗出去几乎是不可能的，这时只能是更换转轮。清洗过的转轮性能可以获得部分恢复，但不可能是全部恢复。

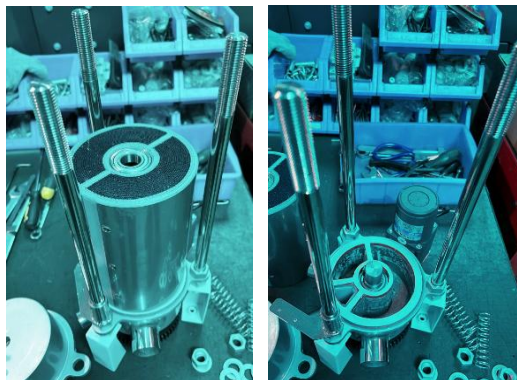


图 6-4: 蜂巢转轮拆卸示意图

6.5 风机说明

风机使用注意事项

- 1) 开启机器后,风机会发出较大的运行声,如果开机后风机声音不对,请断电,检查风机是否正常运行和检查风机与驱动器的连线是否正常。
- 2) 风机在使用中会产生高温,应避免碰触外壳以免烫伤。
- 3) 马达负载电流会随风机之使用空气压力而变化,配线时应装置适用该机种之过载保护开关,并在额定满载电流下使用,以避免马达烧毁。
- 4) 为了避免空气进入风机时,硬质物体、尘埃、粉粒体、纤维及水滴携带入风机,从而影响风机的功效,本机设计了空气滤清器,请定期清洗空气过滤器里的杂物(建议每周一次)。
- 5) 应定时清理风机内部及外部(特别是冷却风扇的空气通路),除去表面灰尘,若大量积灰,散热效果差会造成温度上升、风量减少、振动增加而造成机械故障。
- 6) 使用中若运转不顺或不正常噪音出现,请关闭电源检修。
- 7) 干燥机使用后,里面原料只有余热,请勿在未冷却下放料或开清理门。

6.5.1 风机产品参数

- 1) 电机种类:三相直流无刷 Three Phase Brushless
- 2) 绝缘等级: Class F
- 3) 防护等级: IP54
- 4) 使用环境: $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- 5) 使用寿命(25 $^{\circ}\text{C}$ 环境额定负载运行): 15000 小时



图 6-1: 风机图

6.5.2 常见故障筛查(LED1 和 LED2 在驱动板显示)

- 1) LED1 常亮表明供电正常,循环闪烁 2 次再停顿电压过低,循环闪烁 3 次再停顿电压过高,熄灭表明驱动器损坏或电源和供电电源线有故障。
- 2) LED2 均匀闪烁-电机处于待机状态
- 3) LED2 熄灭-电机处于运转状态

- 4) LED2 和 LED1 同时常亮-驱动板过热保护
- 5) LED2 循环慢闪两次再停顿-电源电压过高或电压过低
- 6) LED2 循环慢闪三次再停顿-LM358 电流采样错误
- 7) LED2 循环慢闪四次再停顿-风机堵转卡死
- 8) LED2 循环慢闪五次再停顿-电机缺相
- 9) LED2 循环慢闪六次再停顿-电机霍尔问题
- 10) LED2 快闪一次-上桥臂异常
- 11) LED2 快闪两次-下桥臂异常
- 12) LED2 快闪三次-电机相线短路
- 13) LED2 快闪四次-电机过流保护

6.5.3 风机各部件名称

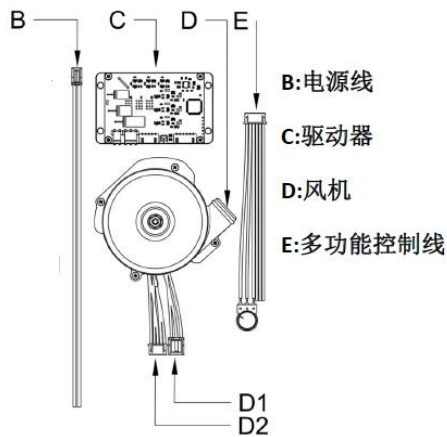


图 6-2: 风机部件

6.5.4 连接方法

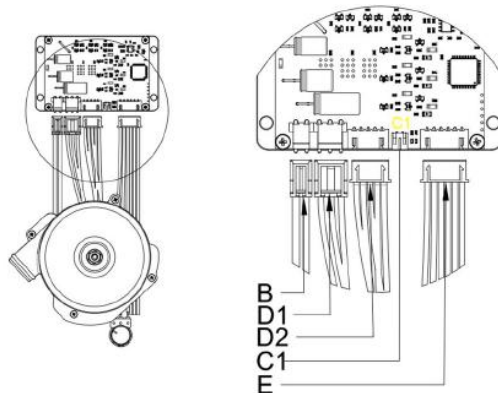


图 6-3: 风机连接方法

6.6 维修保养记录表

6.6.1 机器资料

机器型号 _____ 序号 _____ 生产日期 _____

电压 _____ Φ _____ V 频率 _____ Hz 总功率 _____ kW

6.6.2 安装检查

检查连接管是否上锁夹紧

检查干燥桶清理门是否密封

检查连接管是否正确

检查蜂巢有无破损

电气安装

电压检查 _____ V _____ Hz

熔断器规格: 1相 _____ A 3相 _____ A

6.6.3 日检

检查风机是否正常运行

6.6.4 周检

检查并清理空气过滤器

6.6.5 月检

检查板式换热器是否堵塞

6.6.6 半年检

检查耐热风管有无破损

检查并清理再生风机/干燥风机粉尘

6.6.7 年检

检查接触器是否正常¹

检测 KSD301 温度保护器是否正常²

6.6.8 三年检

更换透明 PC 板

更换无熔丝开关

更换干燥风机和再生风机

注: 1. 交流接触器, 厂家实验室数据寿命为两百万次, 我司建议车间使用寿命为一百四十万次, 若每日工作八小时, 建议更换频率为 1.5 年, 若每日工作二十四小时, 建议更换频率为 6 个月。

2. 使用万用表测量 KSD301 的两接头, 正常情况下它们是连通的。