

佛山市枫莱尔自动化技术有限公司



吹膜测厚仪操作手册

Automation

目录

一.启动、快速操作说明.....	0
1.开机工作步骤.....	0
2.自动风环操作界面.....	2
2.1 各项描述.....	2
3.手动操作.....	4
二.软件功能详细说明.....	6
1.【参数】.....	6
2.【客户配置】.....	7
2.1【功能】.....	7
3.【AD 曲线】.....	8
4.【吹膜测厚】.....	10
4.1 状态.....	10
4.2 计算膜距离.....	10
4.3 参数.....	10
5.【控制器】.....	14
三.产品.....	15
四.【历史】.....	17

一.启动、快速操作说明

本系统是在 windows 下运行的，首先要打开以下三个软件 注：与系统其他按键方法一样。关机一定要按照 windows 关机，以防数据丢失！！



1.开机工作步骤

自动风环正常工作前提：

- 1.吹膜机开始工作，有线速度。
- 2.旋转架正常转动。
- 3.测厚仪的探头射在了膜上。（不能太入，也不能太出，膜刚好挡住探头的小圆圈）




- 4.测厚仪已经上电了。

开机后步骤:

1. 检测主界面 左边，AD 连接状态，与 服务器连接状态， 都要显示成功。

AD 连接状态：二楼的测厚仪与一楼的控制柜 网线连接状态。

服务器连接状态：电脑里面 服务器程序 与 界面程序 连接状态，(通常都是连接成功的，除非服务器程序出错)

2. 点击自动风环 界面，右边要显示  连接成功。




：自动风环内的 HMI(触摸屏) 与 电脑 网线的连接状态。



检测完后，按照下面操作：



主界面

1. 按  【读取】，提取上次保存下来的加热配方。

2. 按  【应用】， 加热配方执行。 此时打开自动风环的电柜箱，就能看到固态继电器的灯在闪，证明加热棒已经在工作。

3. 按  【自动】， 就会变成  ， 代表 已经开启 自动调节加热功率 功能。

2. 自动风环操作界面



2.1 各项描述

HeatOffsets: 本次风环加热棒加热功率的增量，上图左坐标

Thicks: 上一次测厚仪测量膜泡厚度分布，上图右坐标

Heats: 需要设置到风环加热棒总的加热功率，下图左坐标

Currs: 当前风环加热棒总的加热功率，下图左坐标



设置：【自动风环设置界面】，后面有说明



上移：整体提升加热功率



下移：整体降低加热功率



增加：选择单个加热棒，增加该功率



减少：选择单个加热棒，减少该功率



计算：根据【上一次测厚仪测量膜泡厚度分布】，按【比例】，生成【本次风环加热棒加热功率的增量】。【比例】的设置，见【自动风环设置界面】



应用：调整完【本次风环加热棒加热功率的增量】，需要按【应用】，才能执行。

按完大约 2 秒后，能看到【当前风环加热棒总的加热功率】与【需要设置到风环加热棒总的加热功率】重合在一起。



删除当前：删除【本次风环加热棒加热功率的增量】，使每个加热棒的增量都变为 0。注：最后需要按【应用】才起效果。



删除总量：删除【需要设置到风环加热棒总的加热功率】，使每个加热棒的总量都变为 0。**注：**最后需要按【应用】才起效果。



保存：保存【当前风环加热棒总的加热功率】，下次按读取时，掉出，可以直接应用。

注：每个产品，只能保存一个配方（当前总加热功率），界面左边能看到当前产品。

产品的切换，点击主界面左侧【产品】



读取：提前保存的配方（当前总加热功率），确认无误，按【应用】执行。



自动(黄色)：当前状态为自动。按此键 切换【不自动】。

注：自动流程：

1. 有新的厚度数据，判断 新厚度数据 与 上一次的厚度数据 的相似性，当相似性小于一定值，等待下次有新数据。
2. 点击【计算】
3. 当有加热棒的功率小于 0， 按【上升】，当有加热棒的功率大于 100，按【下降】
4. 按【应用】
5. 等待下次新数据。



不自动(灰色)：当前状态为不自动。按此键 切换【自动】。



连接成功：与电柜线路连接状态为 连接成功。



连接不成功：与电柜线路连接状态为 连接不成功。显示此图标，需要检查与电柜连接的网线是否松开了，电柜是否有上电。

3.手动操作

1.手动操作，计算：

1.1 当扫描出一幅新的厚度数据，点击【计算】



能看到，【本次风环加热棒加热功率的增量】与【上一次测厚仪测量膜泡厚度分布】重合了。
这是因为，厚的地方，需要加热，薄的地方，需要降温，当前加热的分布肯定与厚度数据分布一致。

【需要设置到风环加热棒总的加热功率】与【当前风环加热棒总的加热功率】出现的偏差，这个偏差就是【本次风环加热棒加热功率的增量】

1.2 但 总量 低于 0 的加热棒，没法在降低功率，此时，应该按【上升】，总体提高加热功率。

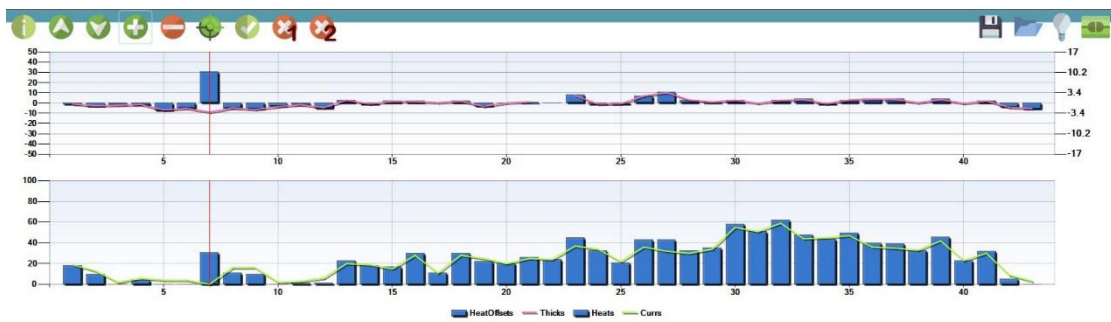
1.3 最后按【应用】执行。【当前风环加热棒总的加热功率】立刻被清空。

等 2 秒后，【当前风环加热棒总的加热功率】与【需要设置到风环加热棒总的加热功率】重合在一起。

2 增加单个加热棒加热功率：

2.1 选择 7 号加热棒。

2.2 按【增加】



能看到 7 号加热棒，功率增加了。每按【增加】，增加的量，在【自动风环设置界面】中【步进】设置。

2.3 按【应用】执行。

3 读取配方：

3.1 按【读取】



【当前风环加热棒总的加热功率】 已经变化



3.2 按【应用】执行

能看到，【当前风环加热棒总的加热功率】 与以前 保存时一样。

Automation

二.软件功能详细说明

1.【参数】

主界里按【参数】进入系统信息操作界面。

该模块里面包含了系统硬件的一些重要信息和设置，部分设置由我司在设备出厂之前已经设定好，客户不能擅自改动，以免造成不必要的人为故障。



Automation

2. 【客户配置】

1. 服务器地址：

测厚仪本机（机尾）服务器地址：127.0.0.1：2006
（代表本机服务器）

机头电脑（没测厚仪）服务器地址要填写的对应机头电脑的 IP 地址。



2.1 【功能】

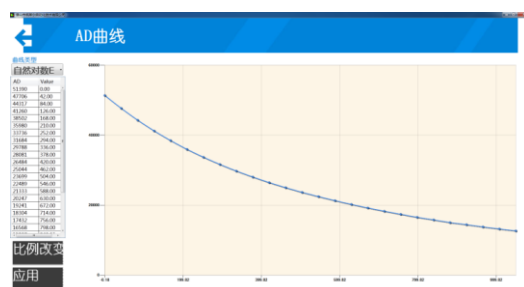


配置测厚仪功能，如有段长测量功能时要打开该功能，并点击【功能应用】进行保存

3. 【AD 曲线】

该功能一般在由我司技术员来完成。在进行标定之前，由客户提供标准样品，假定标准样品的厚度为 9 微米。在一定的厚度范围内，提供的标准样品的厚度越小，做出的标定曲线越准确。

1. 主界面左侧上方的【参数】按钮，再点击【AD 曲线】



2. 标定曲线。点击【曲线类型】按钮，选择相应的曲线类型。
3. 点击列表修改相应的参数。选中相应的参数，按键盘上的 Delete 即可删除数据，
4. 点击【应用】按钮，保存数据。

5. 有被测材料的情况下，观察主界面的左边浅蓝色区域的[AD]所显示的数值。假定该数值为：40600，在列表第一栏填入（137 16036）【格式为 标样重量 标样 A/D 值】



曲线类型

自然对数E

(标样重量 也可以是厚度。标样重量指的是面密度。0：
空气的面密度=0， 或空气的厚度=0)

AD	Value
56710	0.00
40600	137.00
31910	274.00
25506	411.00
20310	548.00
16040	685.00
12618	822.00
9748	959.00
7480	1096.00
5680	1233.00
4290	1370.00
3188	1507.00

6. 张 137mg 的标准样品固定于传感器上，观察主界面的左边浅蓝色区域的[AD 值]所显示的数值，假定该“AD”值为：40600，在列表框中输入“137，40600”（输入的数据格式为：“标样重量 标样 AD”，然后点击【应用】按钮，数据项“137，40600”自动显示在列表中。然后将 2 张 137mg 厚的标准样品叠放在一起重新固定在传感器上，重复上述操作。如此类推，直至将全部的 A/D 值和相应得标准样品的面密度（或厚度）输入。

5. 需要对已经输入的数据进行删除，点击列表中所需删除的数据项，选择需删除的数据项，点击键盘上【Delete】按钮，刚才所选数据项在列表中被删除。

7. 添加或修改完毕后，点击【应用】按钮，保存标定曲线。 使选择的标定曲线应用到系统。

4. 【吹膜测厚】

佛山市凯尔自动化技术有限公司

←

吹膜测厚

状态

On信号

On信号到当前时间

旋转次数

旋转方向

旋转角度

线速度

旋转架电机频率

No. 1

2.1 min

28次

正

175.3°

20.0 m/min

54.9 Hz

计算

膜距离

查找范围

最大相似度

理论膜距离

5 m

-1.000

-1.000 m

计算流程

null

参数

应用

扫描解方程数

旋转总角度

旋转时间

角速度->频率

分区数

复位区号

辊周长

膜距离

限位0输入位

限位1输入位

轻信号输入位

1

356°

2.2 min/R

3 °/min/Hz

88

53

314 mm

26 m

9

10

11

4.1 状态

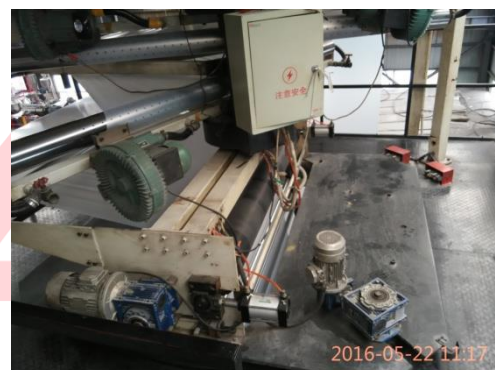
根据旋转架限位信号和接近开关测量出来的机架信息，不可修改。

4.2 计算膜距离

查找范围：建议 5m~10m（范围越大，计算结果越慢）

最大相似度：程序根据测厚仪测出数据（上两幅图）进行分析，计算相似度。

理论膜距离：程序计算后的膜距离。



4.3 参数

旋转总角度

说明：旋转架，并不能 360° 旋转，必须测量出旋转的总角度。

测量步骤：

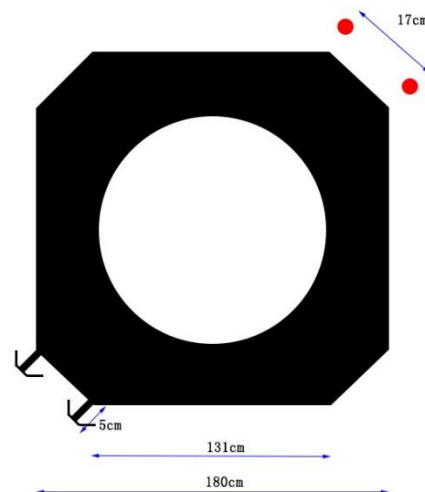
- 1.量出总周长
- 2.量出两个限位信号的距离
- 3.角度=（周长-距离）/周长* 360

如：

例子 1：直径= 3150 mm, 周长=直径*3.14 =3150*3.14 = 9891mm

旋转的极限位置 距离 = 250 mm

角 度 = （周 长 - 距 离 ） / 周 长 * 360
=(9891-250)/9891*360=350.9 °



例子 2: 如右边的上旋架型状

半径 = $((180/2)^2 + (131/2)^2)^{0.5} + 5 = 116.3\text{cm}$

周长=直径*3.14 = $232.6 \times 3.14 = 365.18\text{cm}$

角度 = (周长-距离) / 周长 * 360 = $(365.18-17)/365.18 \times 360 = 351$

旋转时间: 这个参数会通过 检测限位信号 0, 1 自动计算得出, 平时不需要手动输入。

角速度->频率: 这个参数会通过 检测限位信号 0, 1 自动计算得出, 平时不需要手动输入。

分区数

说明: 膜泡 1 圈, 会被等分为 N 个分区。这个分区数, 应该是风环加热棒的数量的倍数。
分区数越大, 测厚仪出来的数据越细致。

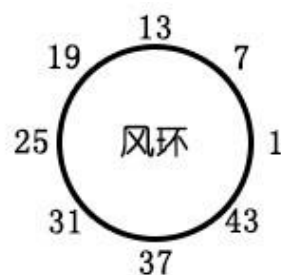
如, 风环加热棒总数为 48, 分区数可以设置为 96 或 48. (设置为再大, 没必要)

复位区号 (加热棒号)

说明: 默认值=1。

例子 1: 右图是从上往下看, 风环加热棒的分布。测厚仪探头在右端。
当按复位时, 上旋转处于 0° 。探头测量的位置对应肯定就是 1 号分区。

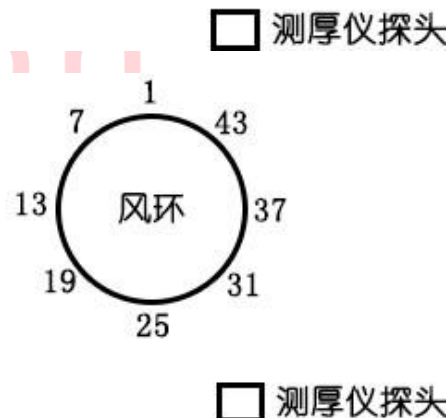
复位时, 分区号 = 1



例子 2: 当风环加热棒分布如右图。

当按复位时, 上旋转处于 0° 。探头测量的位置对应肯定就是 37 号分区。

复位时, 分区号 = 37



辊周长(mm)

说明:

辊的周长

辊每转一圈产生一个信号,

膜线速度 = 辊周长/连续两个信号的时间差

当显示的“当前线速度”与实际不一致, 通过调节“辊周长”, 使之一致。

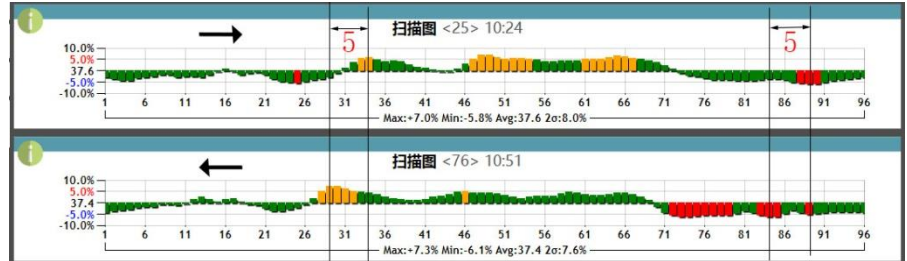
膜距离(m)

说明：人字架夹扁膜位置到测厚仪膜长 单位 m
膜长 错误，导致连续两幅扫描图错位

设置方法：

方法一(通过扫描图设置):

- 1.大约用卷尺测量距离。
 - 2.扫描多幅数据后，等旋转架方向切换,(在当前状态【旋转方向】能看到)
- 就能看到如右图所示的，两幅图错位的情况。



如右图，上面（图 1）是旋转架在正方向时的数据。

下面（图 2）是旋转架在反方向时的数据。

- 3.两幅图错位了 5 个分区。图 2 只要往右移动 5 个分区，就能与图 1 重合。说明，膜距离还需设置更长。

反方向图 往右移 与 正方向图 重合：膜距离+

反方向图 往左移 与 正方向图 重合：膜距离-

4. 膜距离变化量 = 错位分区数/总分区数/2 * 旋转 1 圈时间 * 线速度

错位分区数:5

总分区数:96

旋转 1 圈时间:8.7min

线速度:15m/min

膜距离:25m

膜距离变化量 = $5 / 96 / 2 * 8.7 * 15 = 3.4$

所以理论的膜距离 = $25 + 3.4 = 28.4\text{m}$

方法二(通过相似性设置)

1.大约用卷尺测量距离。

2.在<计算膜距离> 栏目， 按【计算】。 等数据足够多时，就会开始计算。

最后计算成功， 在【计算流程】会出现 Cal OK.

【理论膜距离(m)】 就是计算出来的结果。

注意：

【最大相似度】 应该比较大的值，起码大于 0.9.

1 代表 100%相似，能 100%找对膜距离。

值比较小，

可能性 1：膜实在太好。

可能性 2：膜变化太大。

可能性 3：设置的膜距离 与实际的膜距离 差距 大于 【查找范围(m)】

【查找范围(m)】： 如【膜距离】 为 30m， 【查找范围(m)】为 5m， 那么会在 25m~35m 找出最合理的膜距离。

查找范围(m)	5
最大相似度	-1
理论膜距离(m)	-1
计算流程 Cal (11/100) [0.764,26.1m] MaxR=[0.786,25.9m] CurrR=[0.397,30.0m]	

查找范围(m)	5
最大相似度	0.7857161765
理论膜距离(m)	25.9
计算流程 Cal OK	

限位 0 输入位，限位 1 输入位

这两个信号对应接入到 “测厚仪控制器” 的输入口

如 I10 填入 10

I11， 填入 11

旋转架碰到 限位开关 0， 分区号 不断增加； 碰到限位开关 1， 分区号不断减少

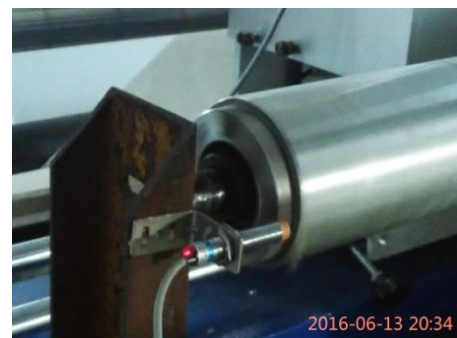
(配图，限位信号，对应 PLC)



辊信号 输入位

说明：这信号对应接入到 “测厚仪控制器” 的输入口

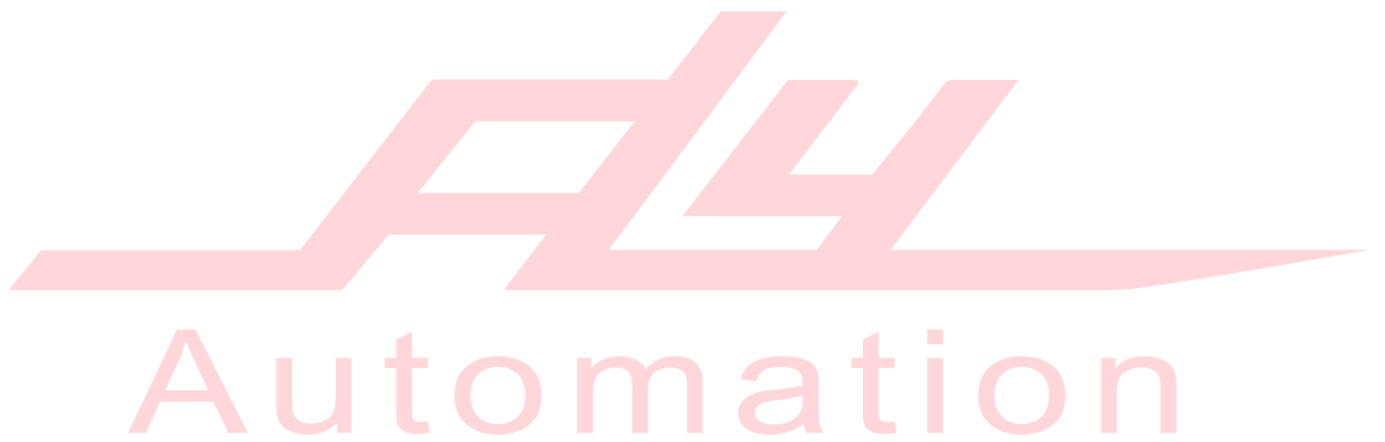
默认值：11



5. 【控制器】



点击【控制器】，进入枫莱尔控制器设置。填写正确的控制器 IP 地址即可。点击【应用】进行保存。



三.产品

点击主界面左边第 2 个图标，进入产产品工艺表界面



产品：产品名称

工艺：

目标值：生成产品的厚度

产品公差：主界面扫描图显示的 Y 轴范围。



【补偿】

斜率 A

$Y=AX$

上面的公式，Y 是显示在屏幕的厚度值，X 是系统内部测量值（实际）。

假设：膜实际厚度是 120um，测厚仪显示 130um

那么， $A = 120/130 * A_0$ (A_0 原来的 A 值)

上面的操作可以用补偿助手完成。

实际值 Y1 输入 膜的实际厚度 120

显示值 X1 输入 测厚仪显示 130

按【计算】，算出 $A=0.923$

按【应用】。

扫描范围.开始/结束：主界面扫描图显示的 X 轴范围



以产品名称为文件名，保存上面的参数。可以在列表看到。

应用：以产品名称为文件名，保存上面的参数并应用到系统，可以在列表看到

读取：在列表选择产品，点击读取，保存的数据就会显示在右边。

删除：删除列表中选择的产品。



四.【历史】

点击主界面上方【历史】按钮，弹出【历史数据】界面。如图 5.4.1

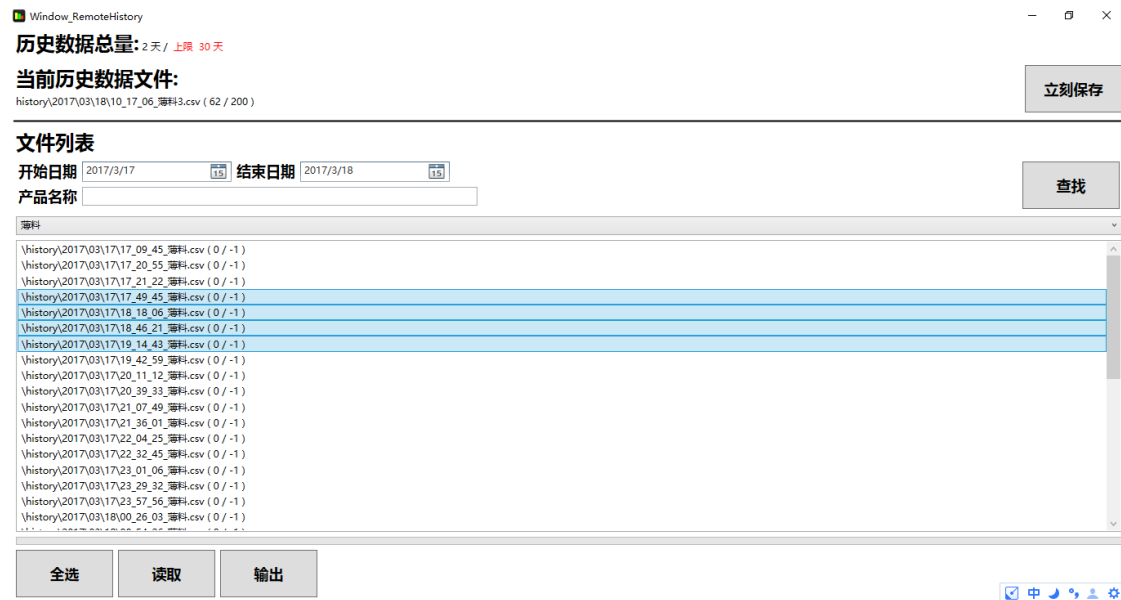


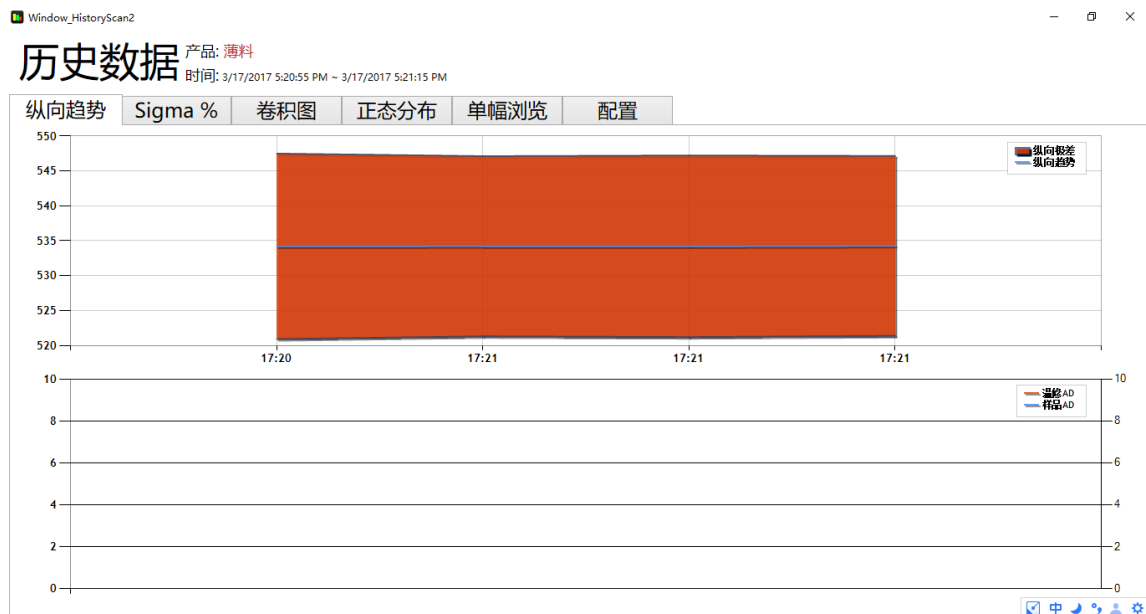
图 5.3.1

1. 选择起始日期和结束日期，并在产品名称一栏中输入要查找相应产品的名称，点击【查找】按钮，列表中显示出所选日期范围内的改产品的历史数据文件。

2. 点击列表中的某个文件，需文件设定焦点，然后点击【输出】按钮，设置好保存路径，另存为保存文件。文件格式为 CSV， 可以直接用 Excel 打开。

3. 点击列表中的某个文件，需文件设定焦点，然后点击【读取】按钮，弹

出该文件保存的{趋势图}。同过列表选择要看的图。



五.安装

5.1 注意

为保障您的安全，在安装设备时请遵守以下的安全防范措施：

1. 遵循设备上所有的警告提示和说明。
2. 确保电压和电源的频率符合设备规定的标准。
3. 不要把任何东西放进设备里。

导电性外来物体可能会引起短路，并可能导致火灾，触电或对设备造成损害。

4. 不要对设备进行机械或电路改装。
5. 为防止系统过热，不要阻塞或关闭设备的通风口。
6. 为减少触电的危险，请把电线插到接地电源插座上。

Automation

2.2 部件及操作元件

<p>以下为我公司自主研发并生产，非通用件：</p> <p>1.C 型扫描架一套</p> <p>2.FC-01-B 为 射线源开关装置盒一套</p> <p>3.FC-01-X 为 X 射线发射装置盒一套</p> <p>4.电离室接收传感器一套</p> <p>5.主控机箱一套</p>	<p>设备内附：</p> <p>各种电路板块接插件及外部接线若干等等。</p> <p>注：上述元器件视我公司实时入货而定，如有更改恕不另行通知。</p>
---	--

