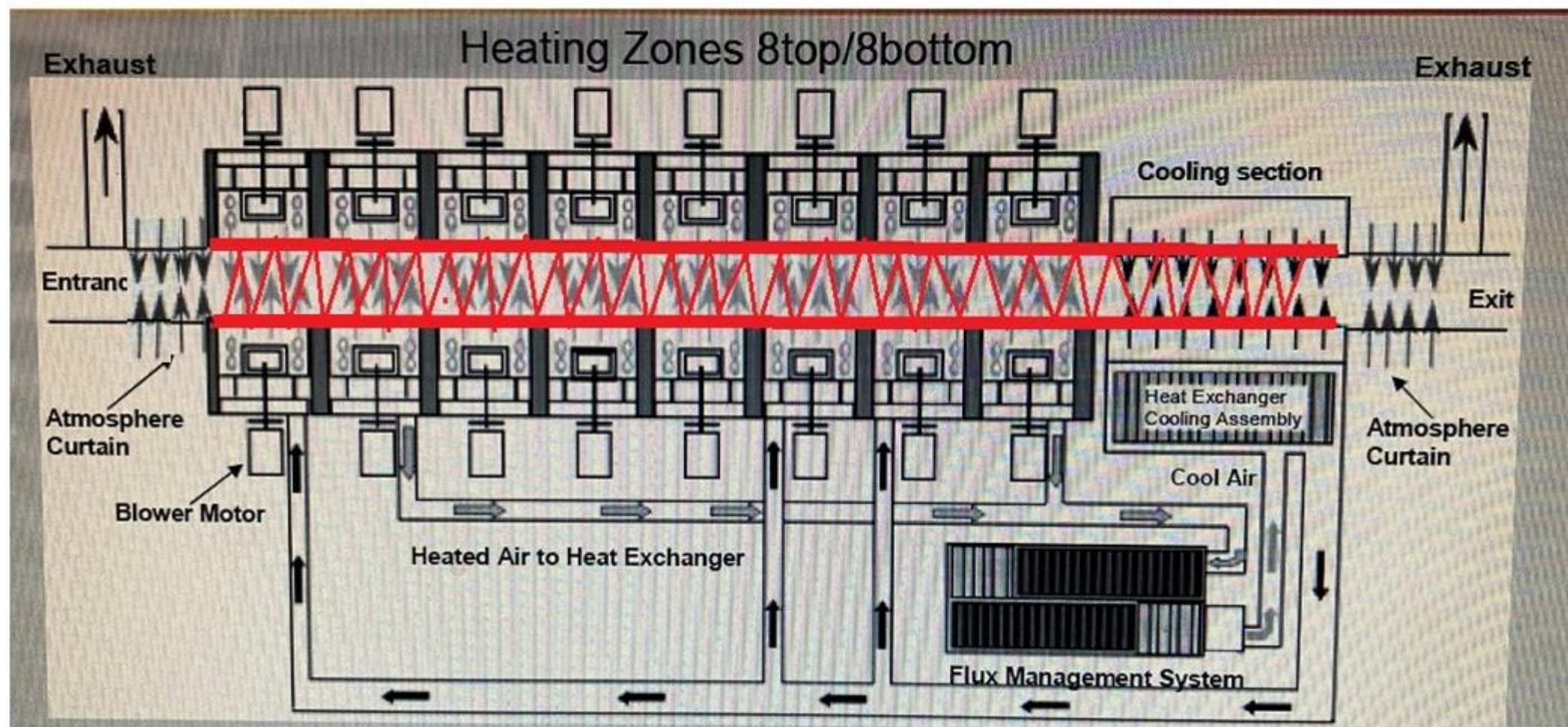


# 炉温在线监控系统

TESDATA ES 24-7 系统原理

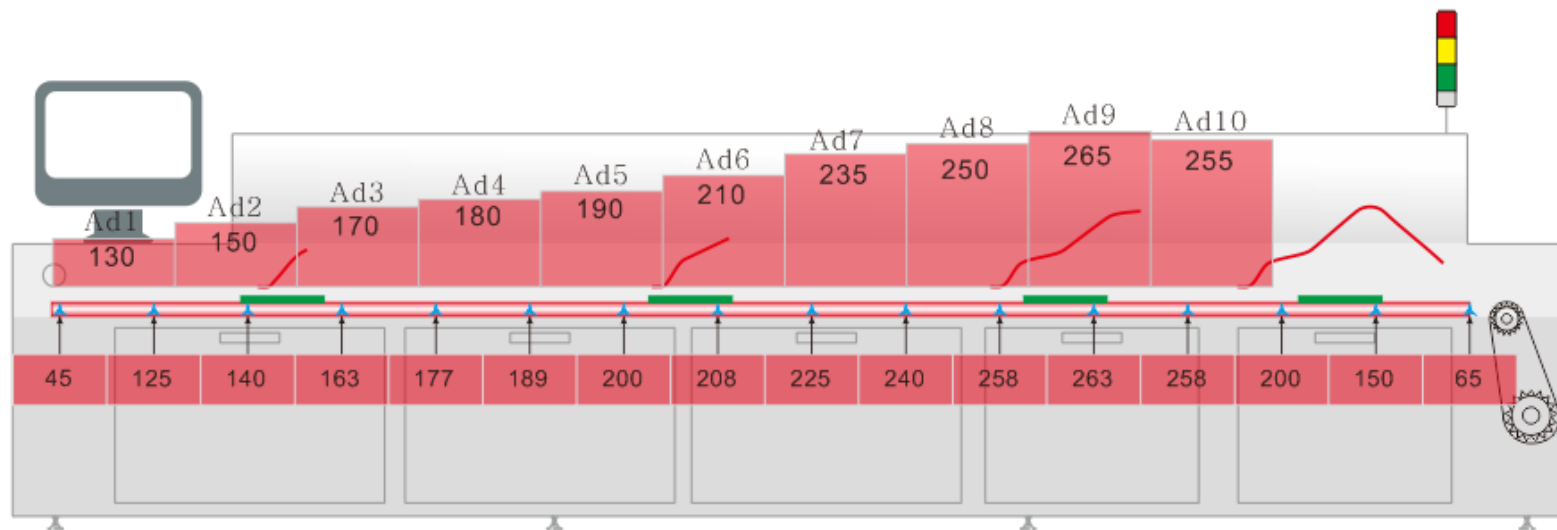


## TESDATA炉温监控系统感温线缆布线示意图

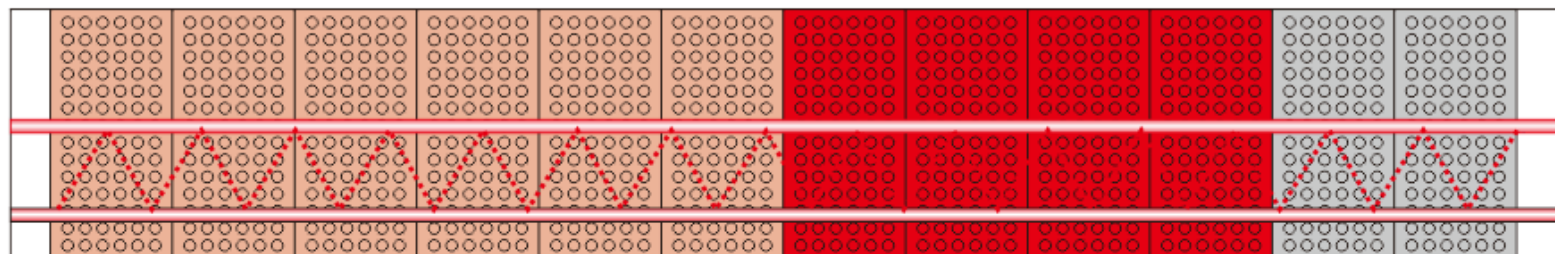


备注：两线缆分布布置在炉子的左右两侧，长度是从加热区到降温区。每条线缆上平均分布有16个感温点，两根线缆的感温点位置是错开的，这样他们就可以在炉堂内形成一张感温网，如上所示。

# ES24-7 效果示意图



侧视图



俯视图

- 探测线缆
- 探测温度点

# ES 24-7 在线测温系统核心原理

## ■ 热量守恒定律:

温度变化吸引的热量=流入的热量+  
热源放出的热量

炉子整体的空气温度变化规律，以及  
每个温区内空气的温度变化引起的热  
量的传递都要精确计算出来。

## ■ 傅里叶 (Fourier) 热传导定律

$$dQ = -k(x, y, z) \frac{\partial u}{\partial n} dS dt,$$

$k(x, y, z)$  为热传导系数。

## 三大原理

## ■ 比热容公式

对于整个PCB板来说:

C是PCB板的比热，m是PCB的品质，这是  
常量，而 $\Delta T$ 则为PCB过炉时间。  
即 $Q_{\text{吸(放)}} = cm(T_{\text{初}} - T_{\text{末}})$  吸热时为  
 $Q = cm \Delta T_{\text{升}}$  (用实际升高温度减物体初  
温)，放热时为 $Q = cm \Delta T_{\text{降}}$  (用实际初温  
减降后温度)，对应PCB过炉以峰值为中  
心的前后两个过程。

对于PCB板上每个测试点来说:

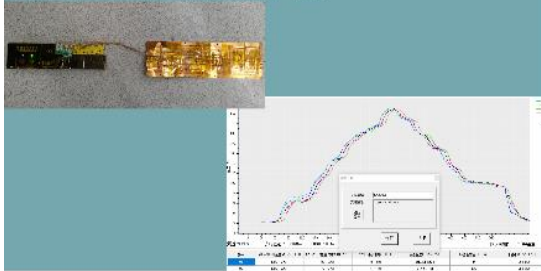
PCBA是吸热者  
C是PCBA各点的比热，m是各点品质。  
测试点不变情况下c，m不变 (测试点不  
同，吸热能力也是不同，品质也不同)

# ES 24-7 在线测温系统使用步骤

离线测温仪测试真实的对应PCB板的温度曲线 ➡ 进行学习测试 ➡ 合格后 ➡ 导入在线监控系统中运行

## 1. 实际温度曲线获取

将热电偶线插至测温仪端口，按下红色电源按钮，按下绿色按钮，开始测试炉温。

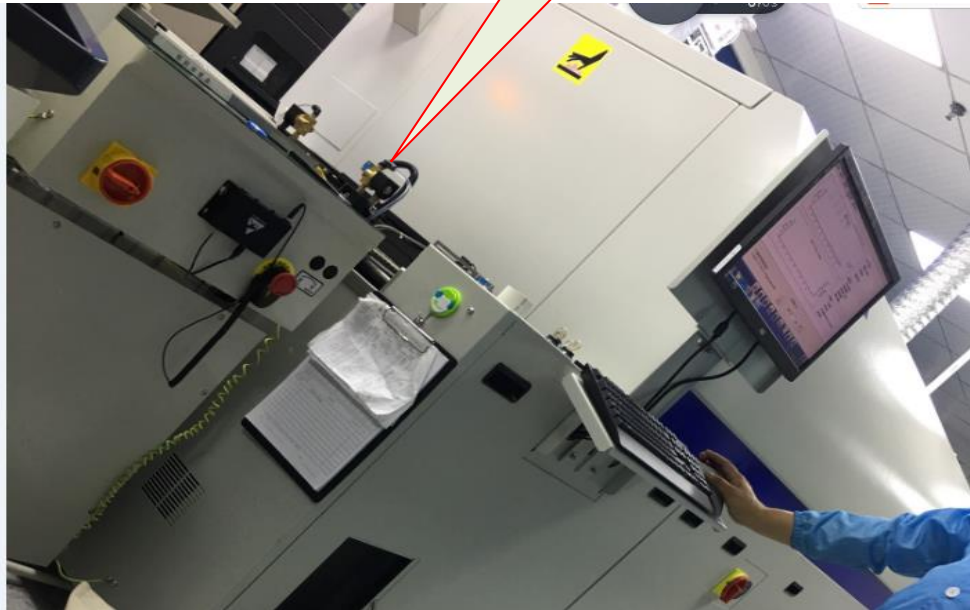


在线监控系统学习

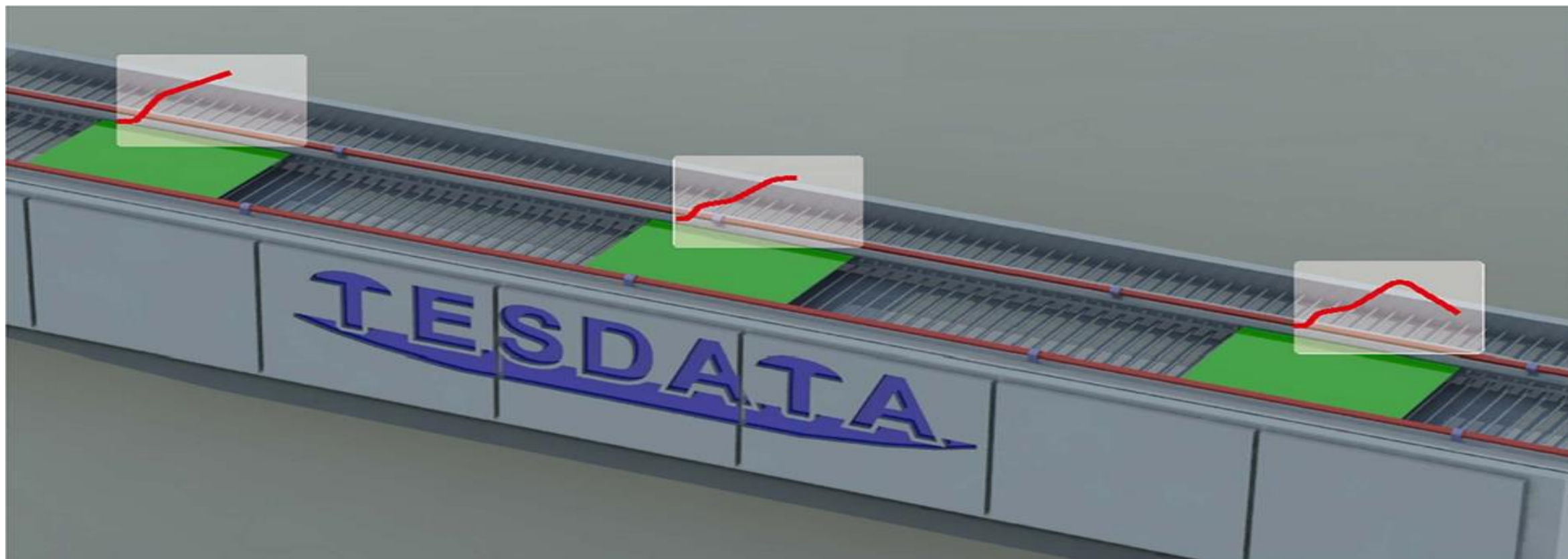
## 实时追踪每片产品的温度数据功能

炉子进口安装有感应Sensor, 精准实现每片产品炉温数据采集, 精确计算每片产品过炉轨迹, 生成最真实温度曲线

炉前传感器

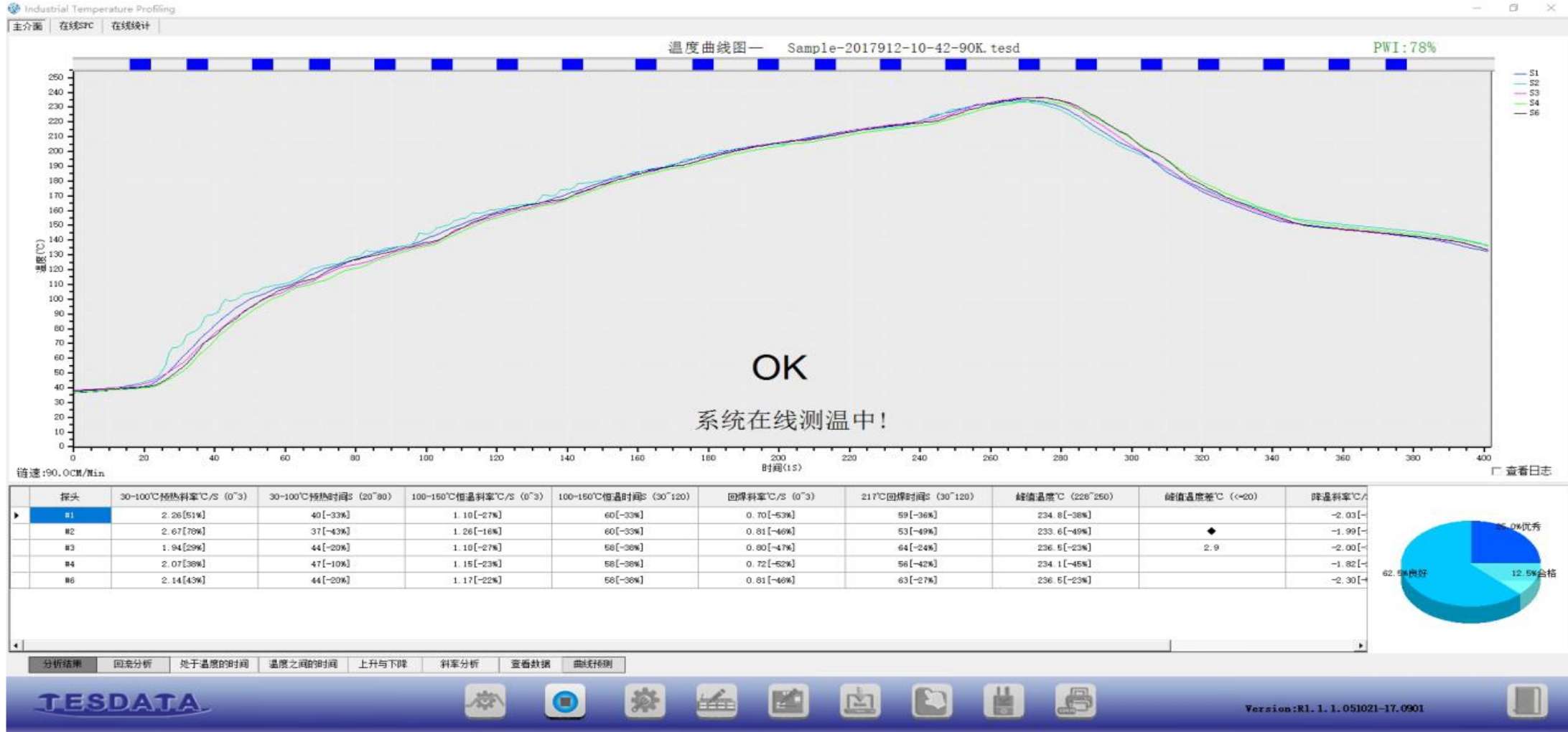


## ES24-7 实时追踪测试每片PCB示意图



# ES 24-7 实时追踪每一片PCB

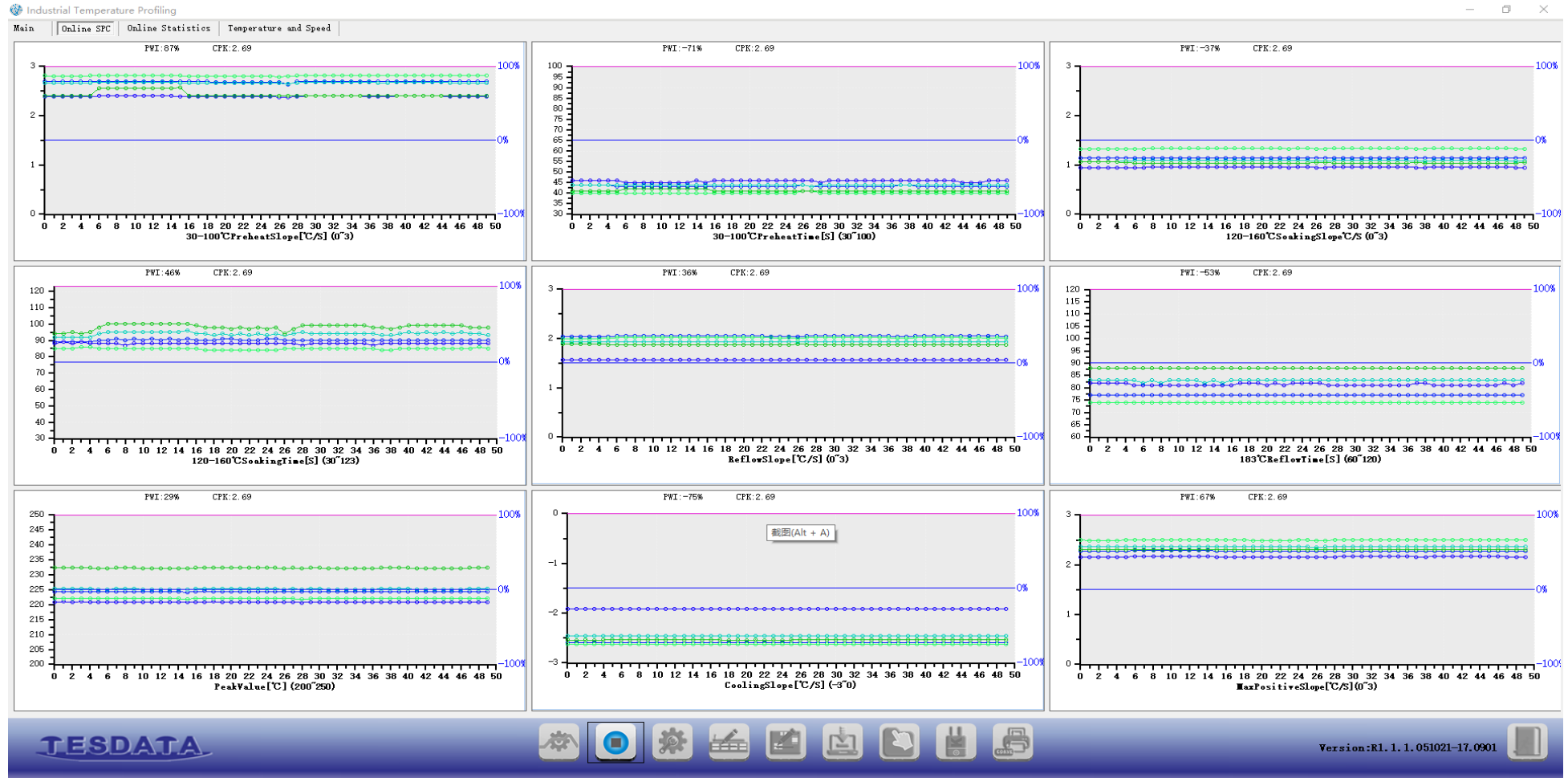
实时显示如下所示





# ES 24-7 在线统计各项工艺CPK

在线分析各项工艺CPK统计指数，超出设定标准值的部分自动进行警报处理，可实时生成报表。



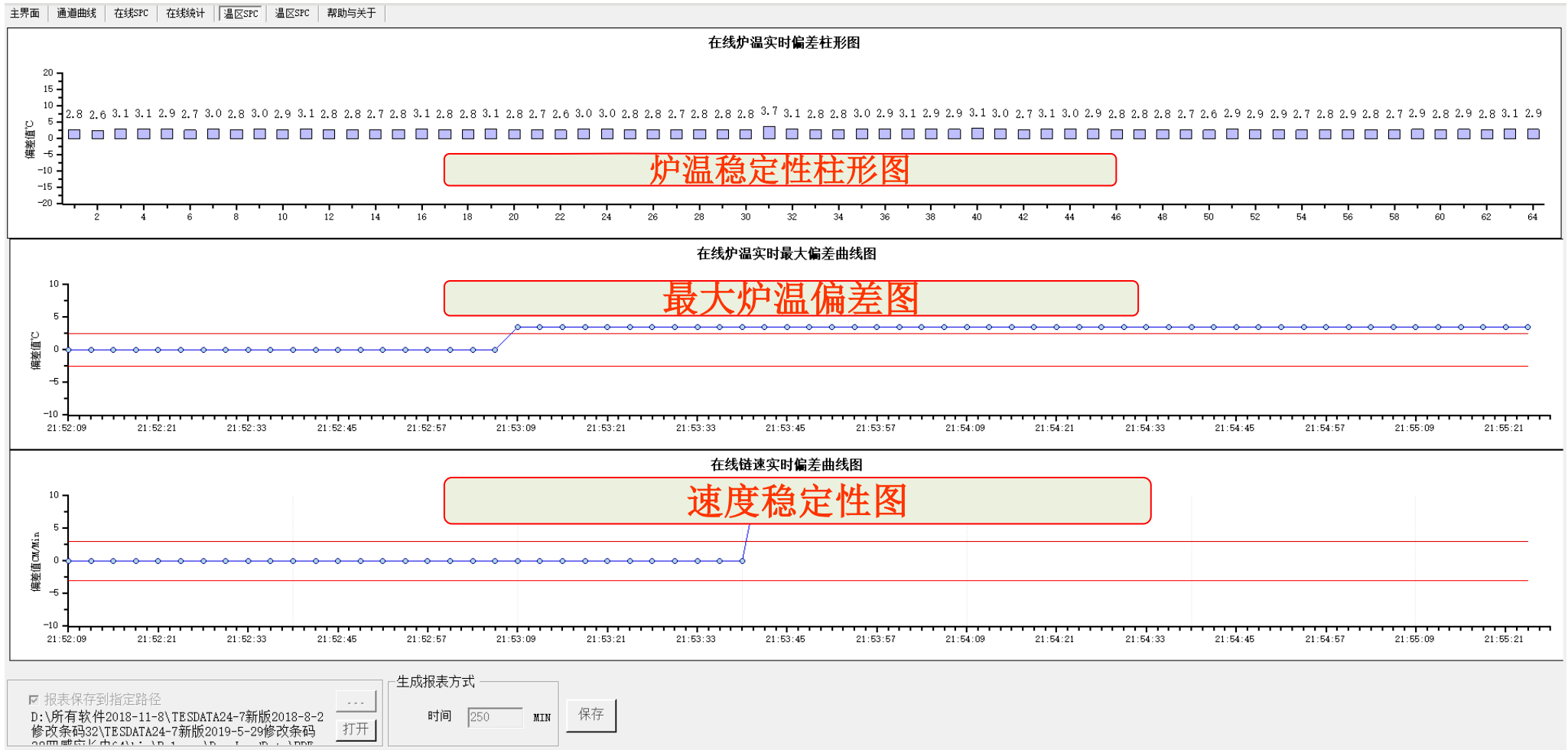
# 在线DPMO与缺陷柏拉图

所有生产过程信息一目了然；包括总生产数据、缺陷数据、主要出错项目等



# 在线炉温监控与速度监控

炉温与速度连续在某一生产时间内（默认为30分钟，可自行设定时间）的偏差图，精确看到产品过炉整个过程，炉堂内温度的变化情况，并可实时生成报表。



# 测试数据的验证过程

机种名称: \*\*\*\*\*

测温仪重复精度测试

测试日期: \*\*\*\*\*

Name	Max Rising Slop				Max Falling Slope				Soak Time155-185 C				Reflow Time /217 C				Peak Temp			
	一	二	三	对比	一	二	三	对比	一	二	三	对比	一	二	三	对比	一	二	三	对比
#1	1.79	1.73	1.76	0.06	-1.47	-1.51	-1.46	0.05	83.79	86.57	86.48	2.78	113.50	113.97	116.48	2.98	244.32	244.33	245.28	0.96
#2	1.80	1.76	1.76	0.04	-1.53	-1.42	-1.53	0.11	85.64	86.70	86.59	1.06	119.93	119.94	121.46	1.53	245.51	245.41	246.23	0.82
#3	1.60	1.55	1.58	0.05	-1.35	-1.72	-1.31	0.41	77.41	79.42	79.50	2.09	113.19	114.02	117.09	3.90	239.11	239.30	240.00	0.89
#4	1.73	1.69	1.69	0.04	-1.89	-1.73	-1.95	0.22	83.35	84.14	83.74	0.79	113.93	114.23	117.86	3.93	244.45	244.45	245.17	0.72
#5	1.66	1.60	1.64	0.06	-1.14	-1.37	-1.16	0.23	79.13	81.77	81.88	2.75	108.69	110.48	111.56	2.87	240.34	240.40	241.11	0.77
#6	1.72	1.65	1.68	0.07	-1.32	-1.36	-1.42	0.10	80.32	82.68	82.77	2.45	108.54	109.61	111.86	3.32	240.59	240.83	241.50	0.91
#7	1.59	1.55	1.56	0.04	-1.39	-1.23	-1.29	0.16	76.27	78.57	78.57	2.30	106.91	107.24	108.13	1.22	238.84	238.95	239.24	0.40
最大偏差				0.07				0.41				2.78				3.93				0.96

机种名称: \*\*\*\*\*

测温仪与24-7对比

日期: \*\*\*\*\*

Name	Max Rising Slop			Max Falling Slope			Soak Time155-185 C			Reflow Time /217 C			Peak Temp		
	测温仪	ES24-7	对比	测温仪	ES 24-7	对比	测温仪	ES 24-7	对比	测温仪	ES 24-7	对比	测温仪	ES 24-7	对比
#1	1.73	1.79	0.06	-1.51	-1.48	0.03	86.57	86.75	0.18	113.97	114.25	0.28	244.33	244.8	0.47
#2	1.76	1.8	0.04	-1.42	-1.55	0.13	86.70	88.25	1.55	119.94	119.25	0.69	245.41	245.2	0.21
#3	1.55	1.6	0.05	-1.72	-1.36	0.36	79.42	81.75	2.33	114.02	115.5	1.48	239.30	239	0.30
#4	1.69	1.73	0.04	-1.73	-1.9	0.17	84.14	86.5	2.36	114.23	115.5	1.27	244.45	244.7	0.25
#5	1.60	1.66	0.06	-1.37	-1.15	0.22	81.77	83.75	1.98	110.48	111.25	0.77	240.40	240.7	0.30
#6	1.65	1.72	0.07	-1.36	-1.36	0.00	82.68	83.75	1.07	109.61	110.5	0.89	240.83	241.1	0.27
#7	1.55	1.59	0.04	-1.23	-1.39	0.16	78.57	81.25	2.68	107.24	107.5	0.26	238.95	239.1	0.15
最大偏差			0.06			0.36			2.68			1.48			0.47

ES 24-7在线测试的数据与测温仪同时测试的数据分析结果对比各项工艺值最大偏差均小于测温仪的重复精度，说明在线ES 24-7测试的数据与测温仪测试的是一致的。

# 总结

# 我的优势

随着工业4.0的发展，测温工艺制程越来越严格。导入的ES 24-7在线测温系统：

- A:可以配合任何一款炉温测试仪使用，不受限制。
- B:可以快速配合开发使用不同的读码系统或者改造方案。
- C:可以实现云数据的传送，实现真正的工业4.0管理。
- D:可以为工厂生产节约生产成本并提升产量质量。



# 谢谢观看 THANKS



Michael 13823767808

