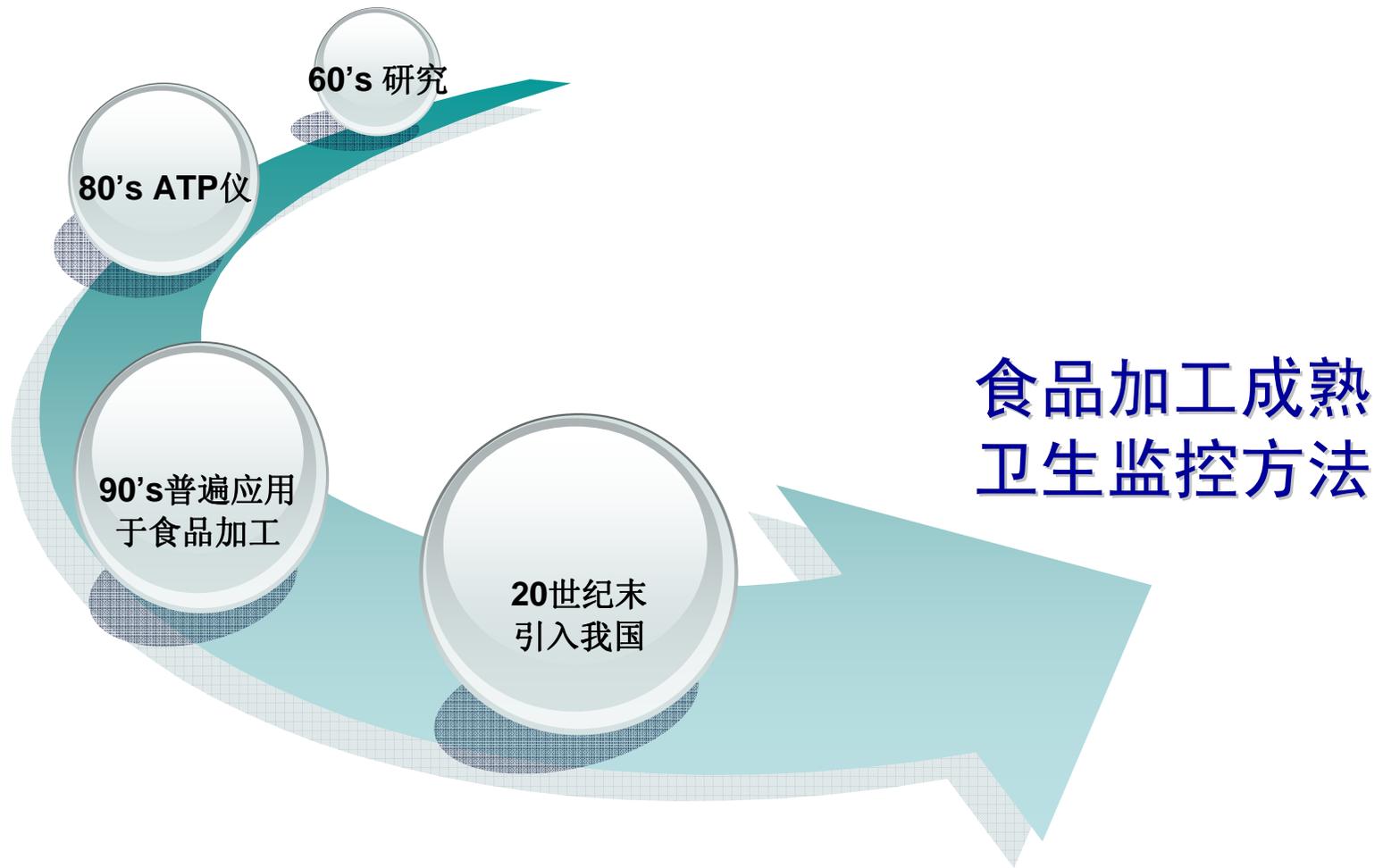


# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统



# ATP荧光检测技术的发展



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测仪的应用

## 加工设备与环境



托盘/台面



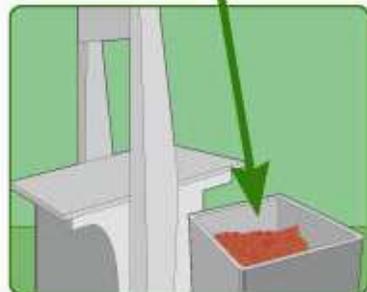
食品传输带



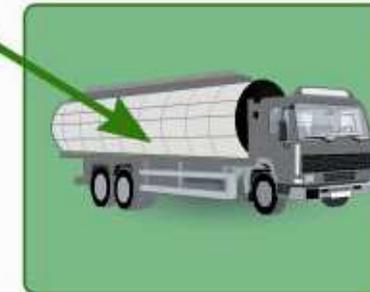
灌装口



储存罐内壁



辅料车内壁



运输罐内壁

# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测仪的应用



## 零售餐饮卫生



## 人员卫生



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统



ATP检测仪

+

采样耗材/试剂



Clean-Trace™ 表面采样棒



Clean- Trace™ 水质采样棒

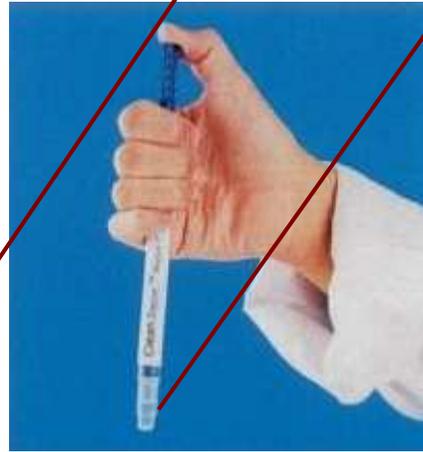
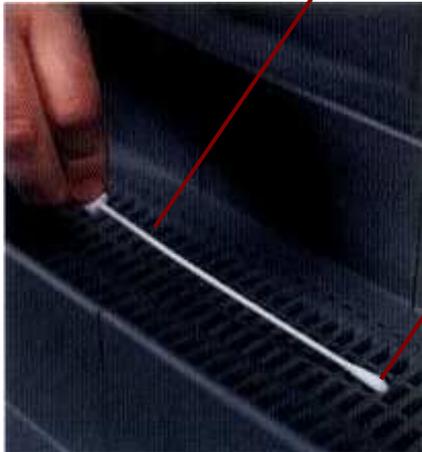


# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统

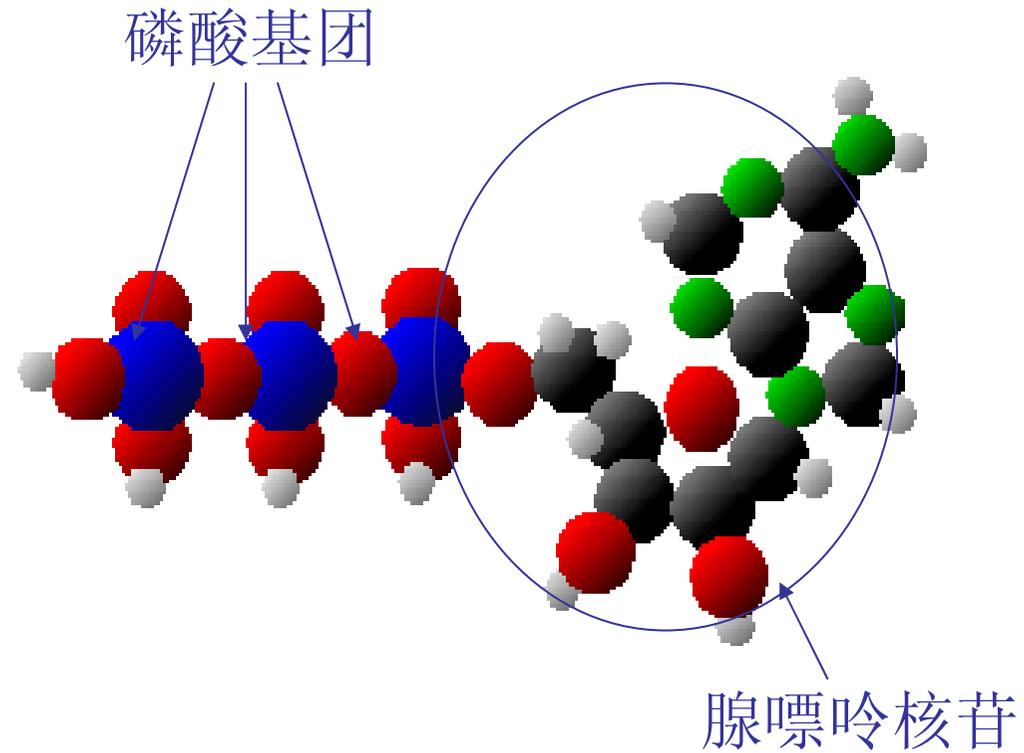


采样棒    高效ATP提取剂    液态稳定荧光素/荧光酶

采样15秒 + 激活5秒 + 检测10秒 = 结果30秒!



# 所有生物细胞均含有ATP

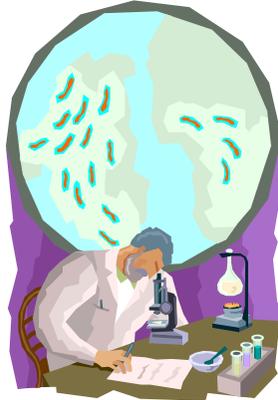


# ATP 主要来源



## 微生物

- 细菌
- 酵母 & 霉菌



## 人员!!



## 食品

- 水果
- 乳制品
- 蔬菜
- 肉类
- ...等

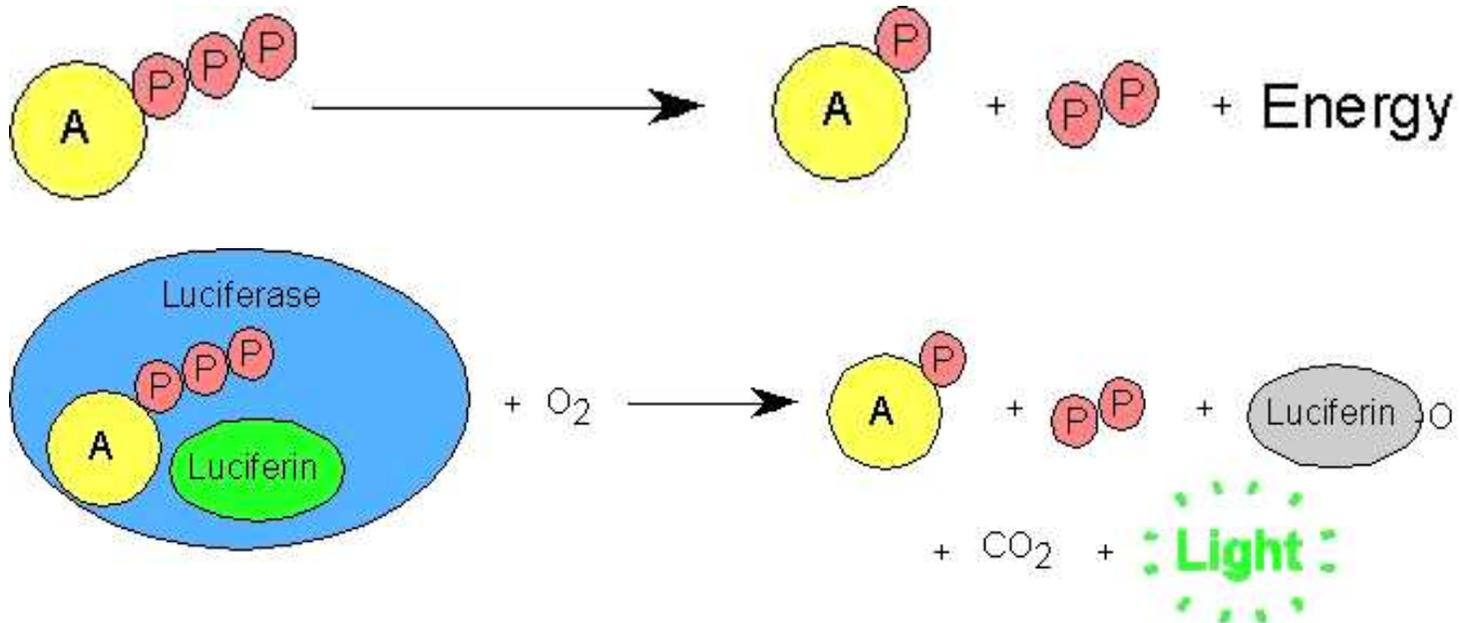


# ATP检测原理 — 生物荧光



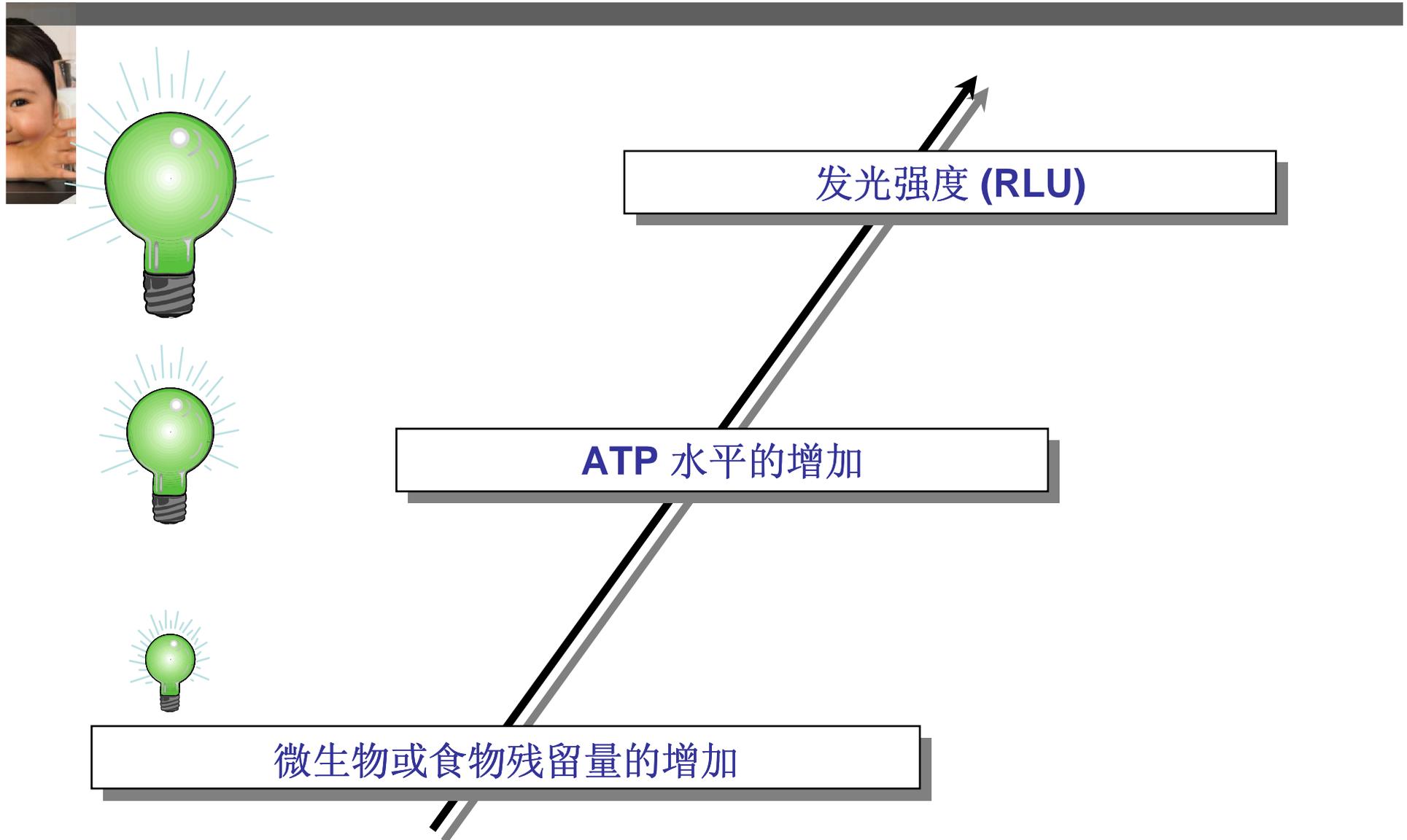
荧光素(Luciferin) / 荧光素酶(Luciferase)

**ATP**通过脱去磷酸基来释放能量

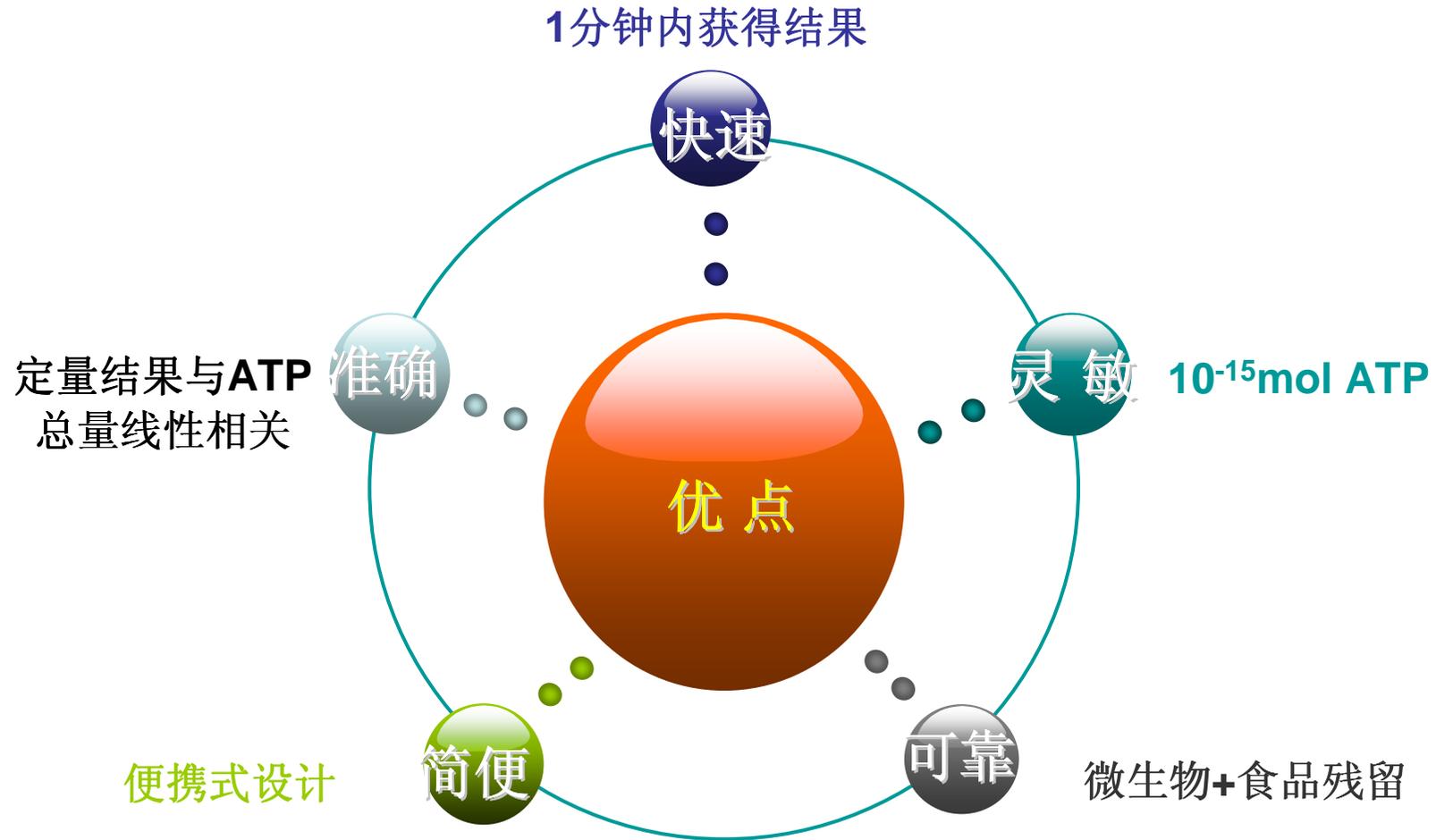


荧光素获得ATP释放的能量后发光

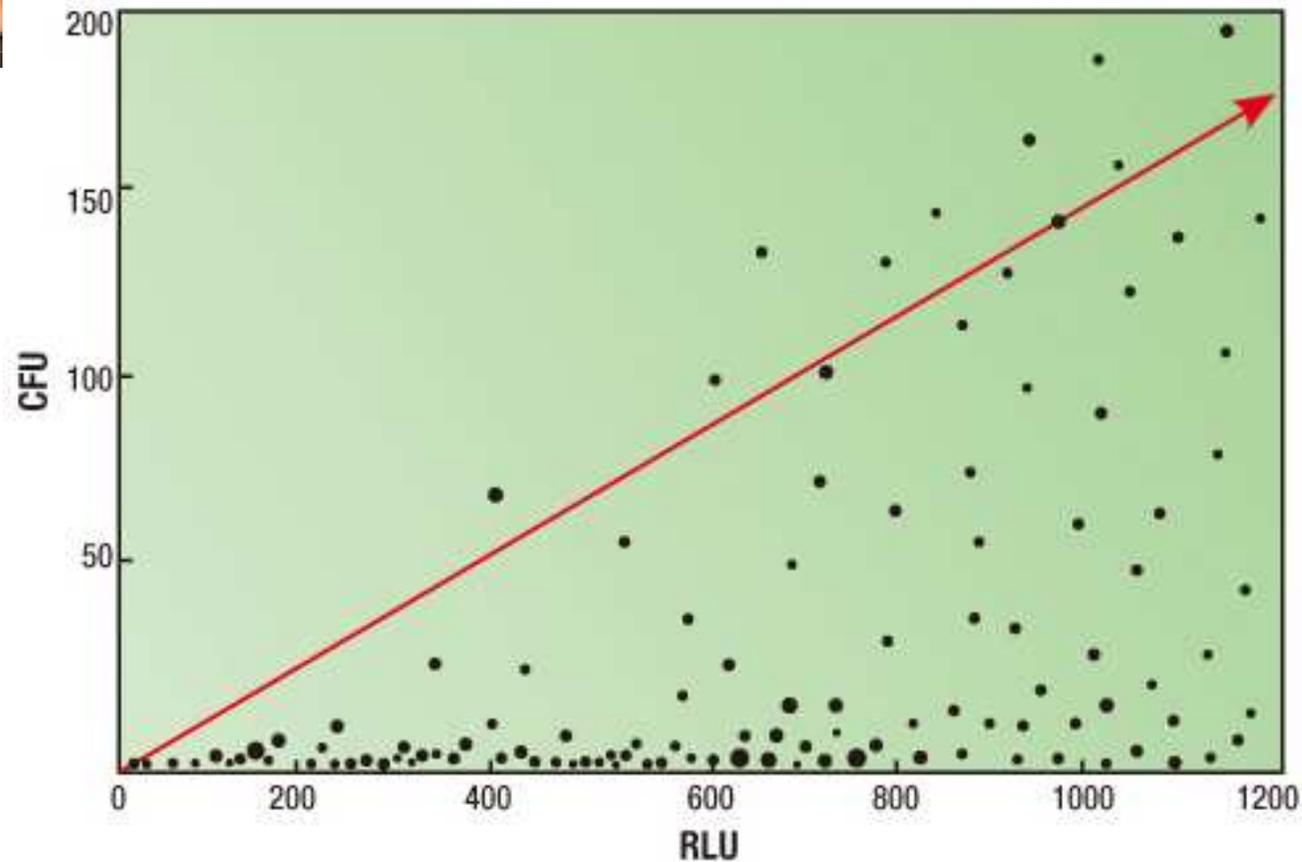
# ATP与食物和微生物的关系



# ATP检测的特点



# ATP荧光检测与微生物检测的关系

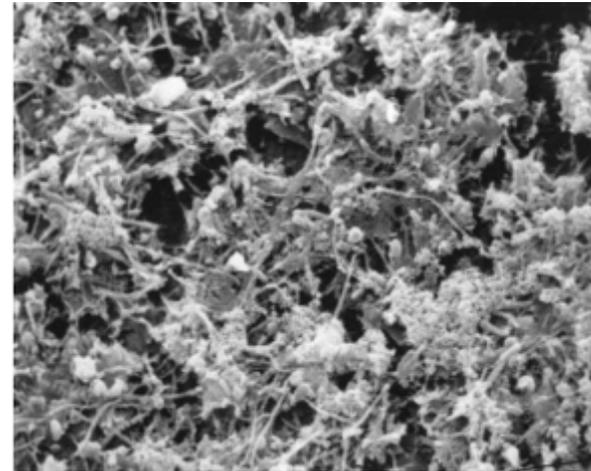
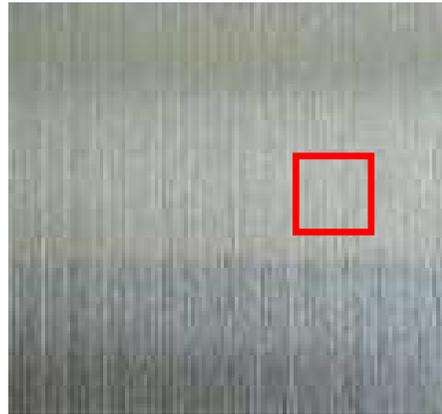


RLU值越高，微生物  
污染几率越高！

# 及时反映设备表面的清洁状况



不锈钢台面

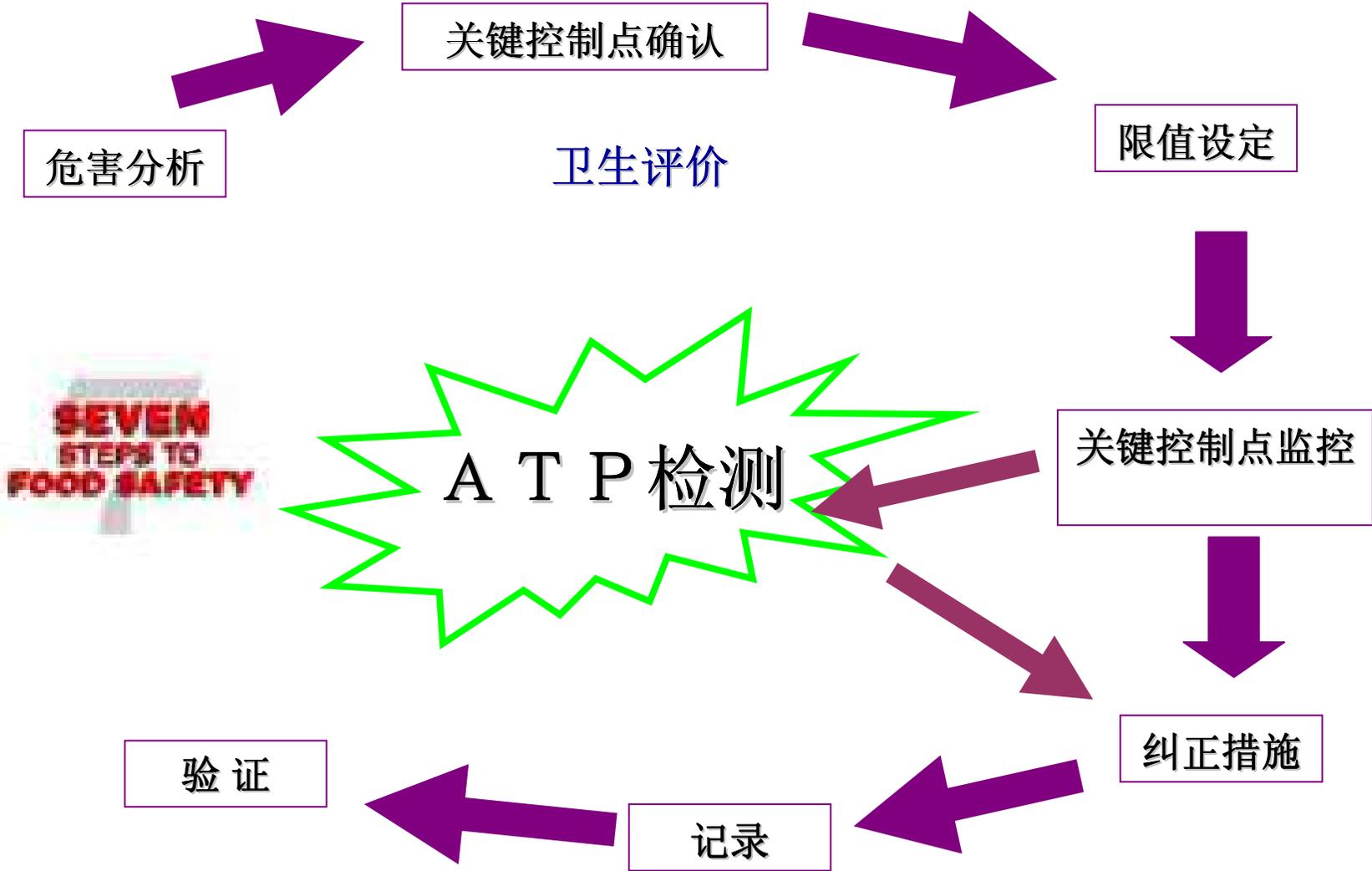


未彻底清洗的表面（电子显微镜）



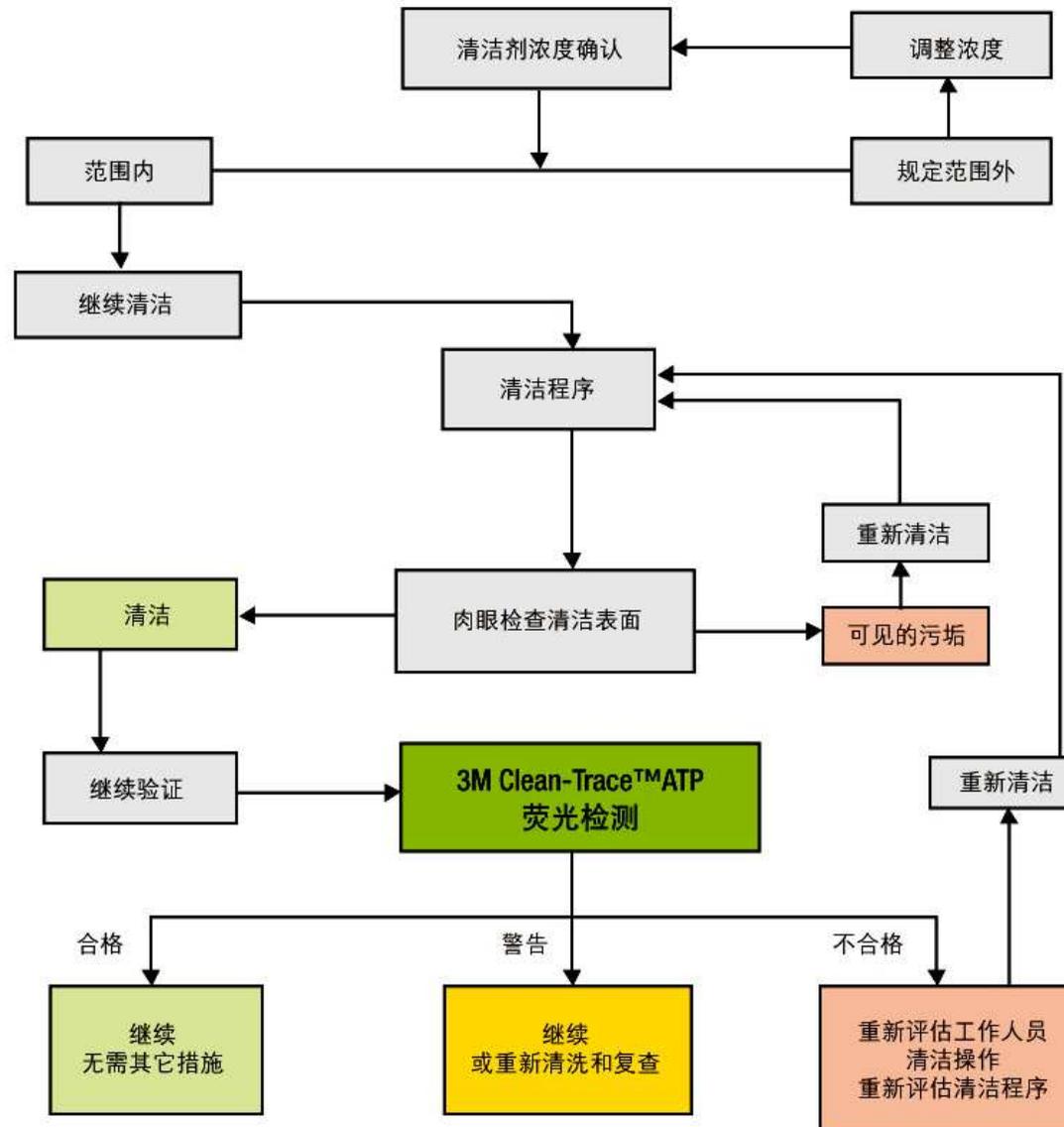
重新清洗，避免产品污染！

# HACCP



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的意义-清洁管理

## 建立完善的清洗验证程序



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的意义-清洁管理



## 员工管理的有效工具

食品加工中，从业人员的手部清洗、员工对食品设备的清洗等程序是食品卫生的重点，也是质量管理的薄弱环节。Clean-Trace™ ATP 荧光检测可随时对上述环节点进行实时监控，帮助管理人员更有效地掌控与管理员工的清洁卫生工作。



手部清洗



设备清洗

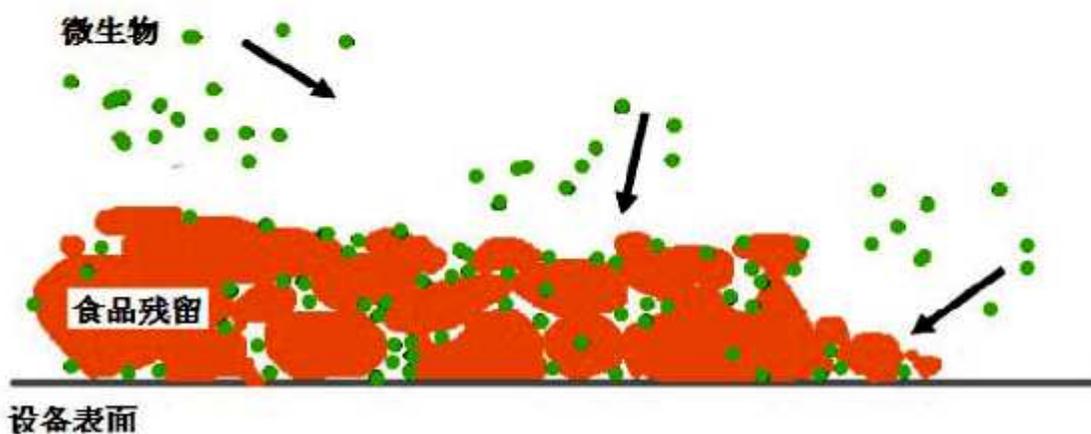
# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的意义-清洁管理

## 微生物风险控制

### ● 食品残渣

清洗后，设备表面残留的食品是加工卫生的潜在风险：

- 1.食品残渣中含有包括厌氧菌在内的各种微生物，普通的微生物涂抹棒难以充分采集，且传统的培养法也不能支持其全部的生长。
- 2.作为营养物，食品残渣能粘附并支持微生物的大量繁殖。



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的意义-清洁管理

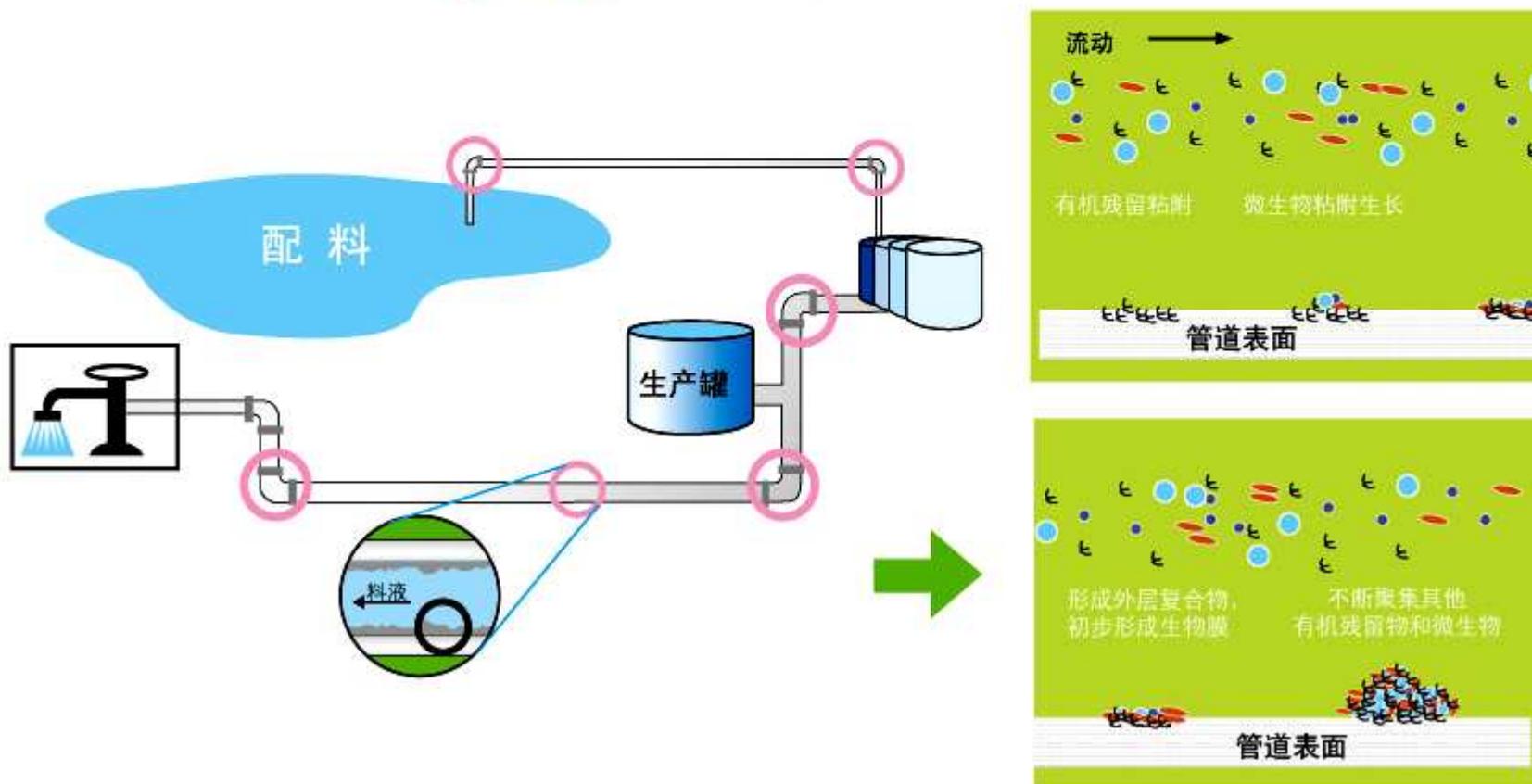


## ● 生物膜

生物膜的生成，常常是引发食品生产线污染事件的导火索。设备表面、管道或罐体内部难清洗部位很容易残留微生物并最终形成生物膜。传统的微生物涂抹方法，只能采集生物膜外表面残留的极少的微生物，无法采集生物膜本身及内在的微生物。而Clean-Trace™ 表面采样棒的涂抹头含有高效的提取剂，能充分采集生物膜及其内的微生物，从而准确反映待测表面的污染状况。

☞ 有机残留物

● ● ● 分别代表不同类型的微生物



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的技术特点

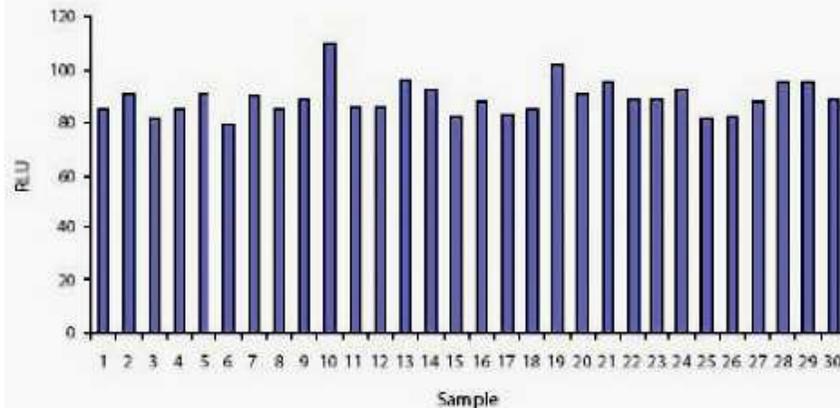


## 重复性最佳

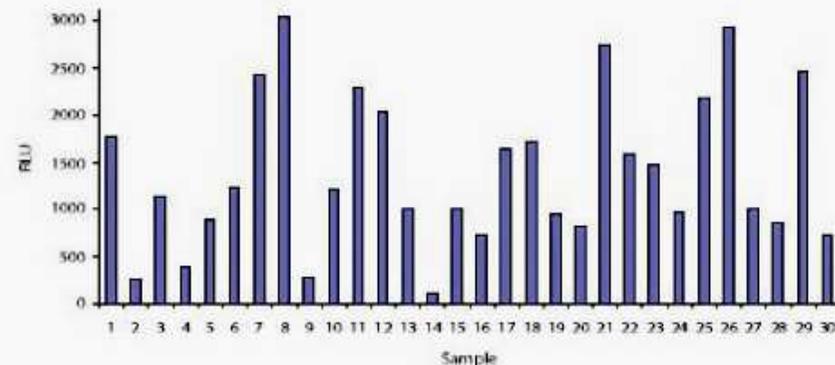
欧洲权威第三方独立研究机构 – **Cara Technology**提供的报告显示, “在现有的ATP环境洁净度监控系统中, **Clean-Trace™**具有最佳的可重复性。” 检测相同的样品, **Clean-Trace™**系统的变异系数(CV)值仅为**7.4%**, 该结果明显优于市场上其他品牌的同类产品。这意味着: 使用**Clean-Trace™**系统, 结果更加可靠。它可以帮助您准确了解清洁效果并即时采取应对措施。

(参考文献: 《Protocol for assessing the sensitivity of hygiene test systems for live microorganisms and food residues》, Cara Technology)

3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统

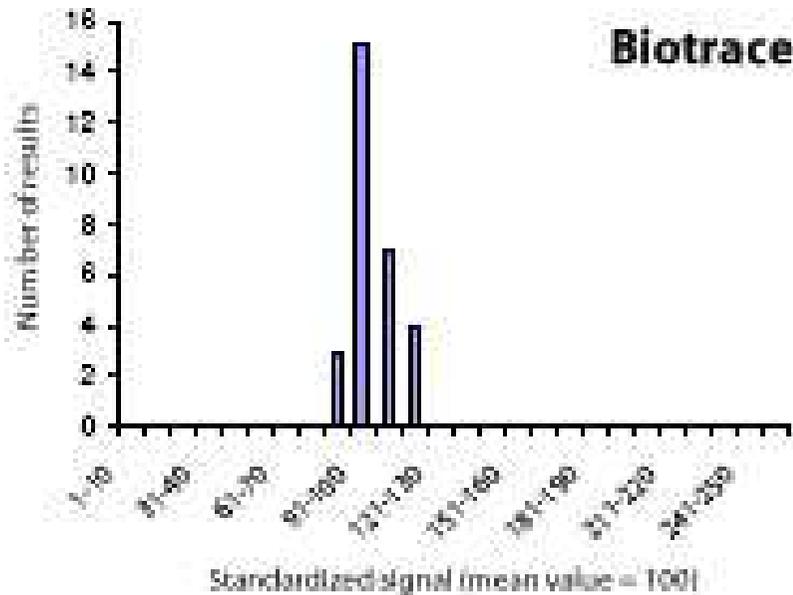


其他ATP荧光检测系统

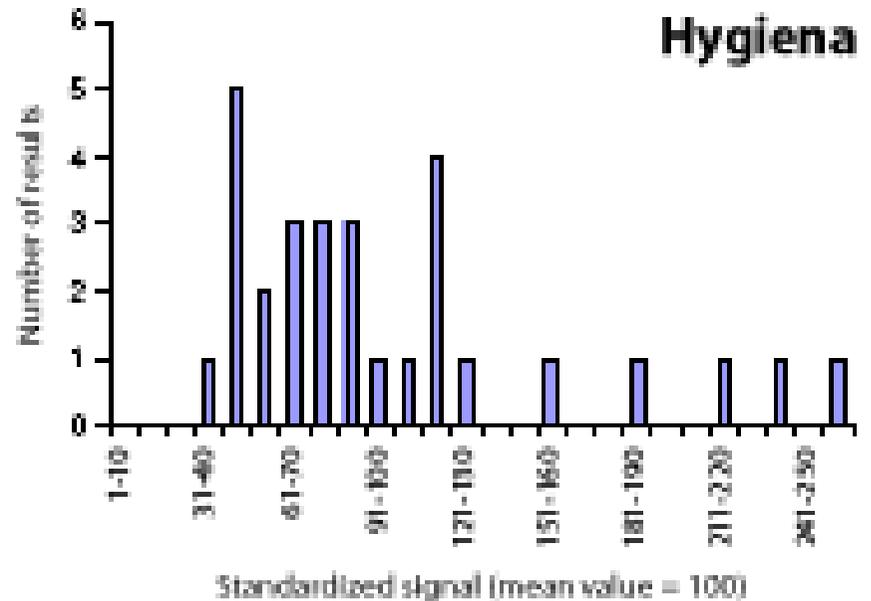


3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统与其它系统重复检测相同ATP样品的对比图

# 重复性 3M vs Hygiena



CV = 7.8%



CV = 59.8%



# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测仪的操作

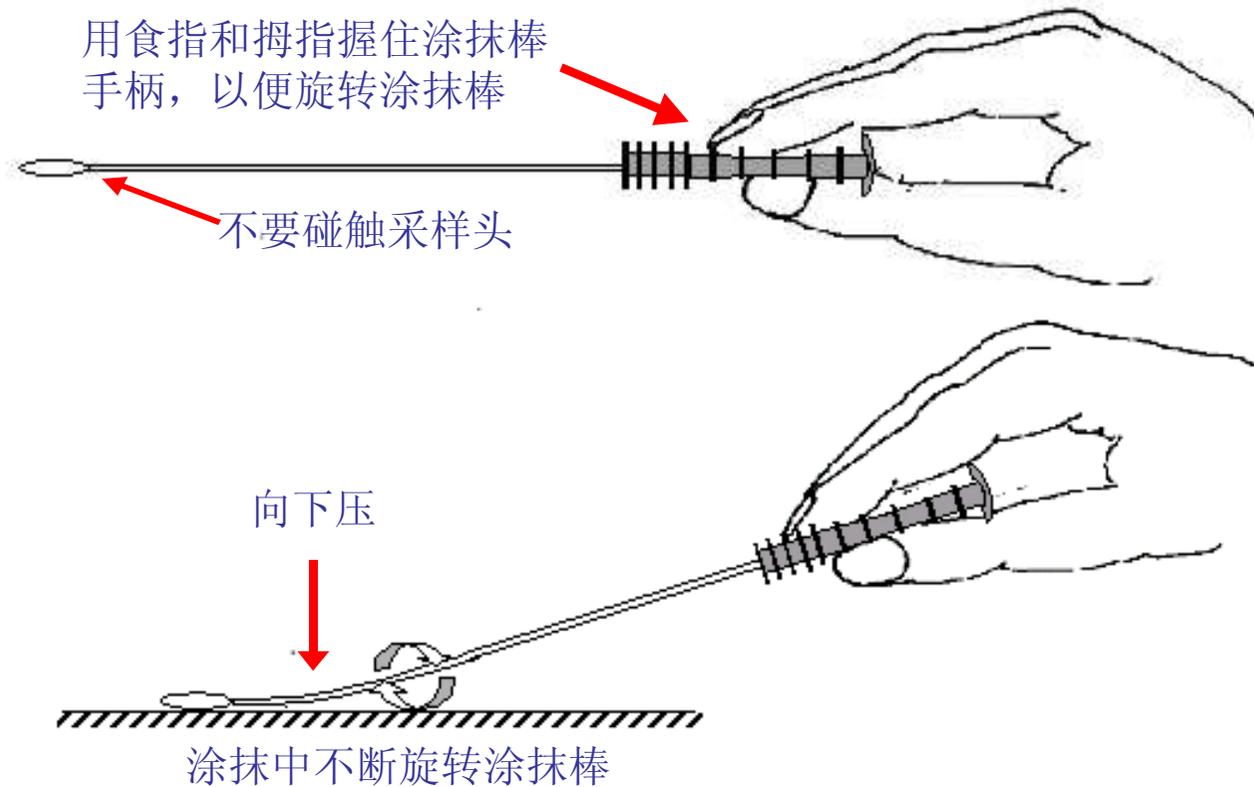
# Clean-Trace™表面采样棒



- 用于检测表面卫生的简单，完备的测试工具
- 专门用作清洁后表面的洁净程度



# 采样方法 — 每次涂抹操作保证一致

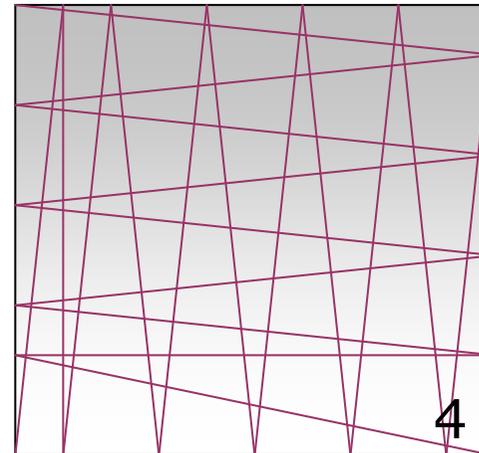
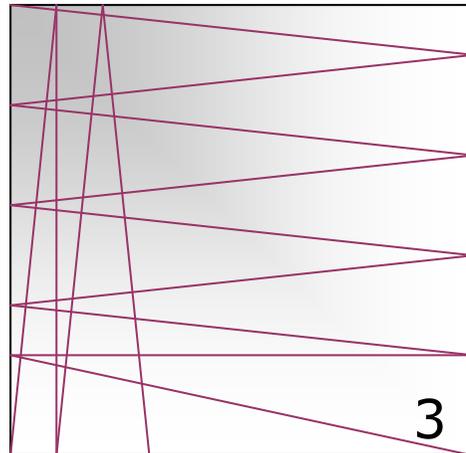
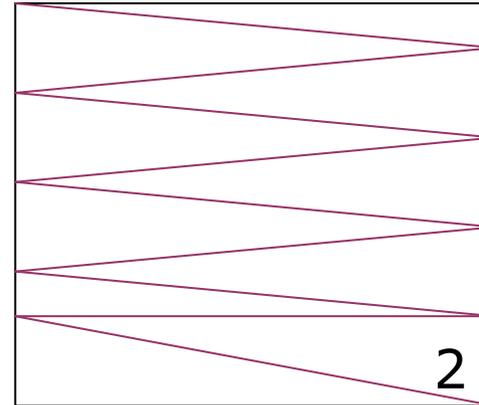
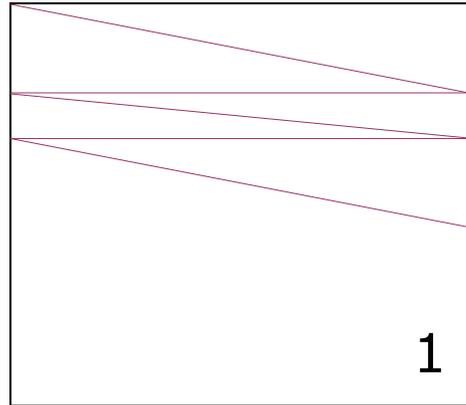


- 使采样棒与待测表面成**30度**夹角，用力轻压采样棒致其弯曲，使采样头紧贴待测位点。来回涂抹2次。
- 应根据结构和形状，采取相应的有效涂抹手法。各点涂抹手法可以不同，但：**同一位点每次涂抹时手法要一致。**

# 采样方法 — 规则的平面



按照以下1-4顺序，以及图示的轨迹进行涂抹



# 检测流程



将涂抹后的采样棒插回Clean-Trace管



用拇指推压蓝色手柄



使涂抹棒彻底插入底部(激活)



# 检测流程



激活后，振荡5秒，充分混合



立即放入仪器检测



读结果 (RLU)



# Clean-Trace™水质采样棒



- 专门检测难以用涂抹棒采样的区域清洁后的冲洗水样，是一种简单的完备的卫生检测工具。
- 主要应用于在位清洁 (CIP) 系统
- 也可用于其它样品比如冷却塔的水样的检测来指示相应水中的生物含量，以指导杀菌剂的使用



# 在位清洁 (CIP)



- 通过对从最后冲洗水样无菌采集的水样的检测，来衡量该生产区域内的卫生状况
- 最后冲洗水样的采集非常重要，它反应了生产系统在刚完成清洁程序后的卫生状况



# 采样



用无菌容器采集水样



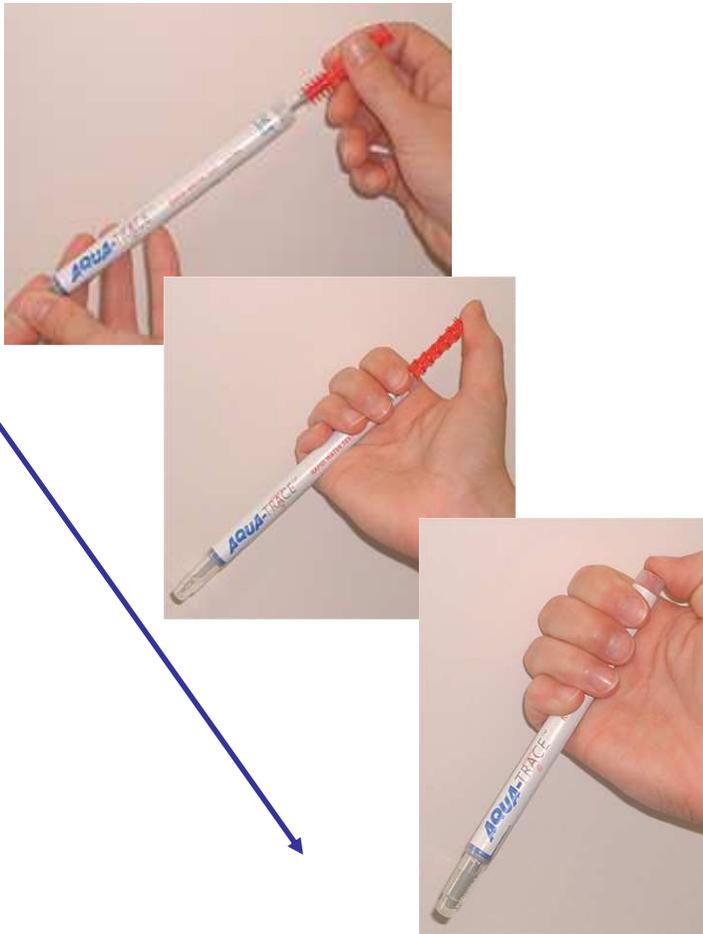
取出采样棒



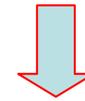
浸入水样内采样



# 激活



轻轻地在容器内壁敲击采样棒以除气泡，然后将其放回试管中



立即通过推压红色手柄将采样棒插入到试管中，激活荧光反应。

# 检测



反应启动后，振荡  
5秒充分混合



立即放入仪器检测



读结果 (RLU)





# 问题与注意事项 — 采样棒



## 采样头是预润湿的！

采样头是被高效的表面活性剂（ATP提取剂）所预润湿：

1. 可以直接涂抹干燥表面
2. 能更好采集表面顽固污垢
3. 能提取微生物中的ATP
4. 避免采集残水过多的表面



## 采样棒的存放

采样棒应冷藏保存，温度为2-8℃。

21℃下可放置28天，前提是处于包装袋内。



## 采样棒使用前需平衡室温

取出冷藏中的采样棒后需在环境中放置10分钟后再使用，否则结果会不准确（偏低）。



## 采样棒置入仪器前保持干燥与干净

尤其是从冷藏取出后会有冷凝水，可用干燥的布擦拭干，然后再放入仪器检测，以避免检测腔污染。



## 采样棒检测时间的把握

一旦激活，则应立即检测。

若未激活，可在采样棒试管中保持4小时。



## 采样棒激活后的振荡

振荡的目的是：

1. 充分混合试剂
2. 充分接触采样棒头

振荡的要求是：

1. 不要上下剧烈振荡，防止试剂冲出
2. 左后来回振荡5秒即可



## 空白采样棒的合理检测值

正常的背景值范围是允许的，为0-20 RLU。



## 不要将采样棒遗留在仪器中

否则将可能污染检测腔！



## 采样棒检测完后的处理

其材质与内含的试剂是无害的物质，无需灭菌再抛弃。



# 注意事项 — 仪器



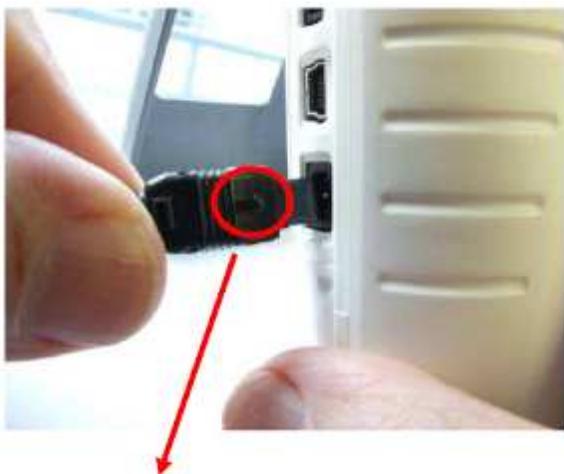
## 充电与电池的持续时间

从无到满电需充2小时，充满后可连续工作10小时。



## 充电注意事项

1. 需使用3M提供的专门的充电器
2. 注意充电线接口的插入方向



连接仪器时，确保充电器接头上有箭头的一面朝着仪器的正面插入。



连接底座时，确保充电器接头上有箭头的一面朝上插入。

3. 第一次充电先充满，其间不要开机。日常使用使，都请关机充电至电量显示充满后再开机。



## 仪器操作时的环境温度要求

1. 最佳温度为15-25°C
2. 环境温度范围不要超出4-35°C
3. 待测表面的温度对检测无影响（如：高温的表面）



## 检测中仪器的放置

始终保持仪器竖直向上，不要倒下水平放置检测，否则会导致采样棒中的试剂流出，污染检测腔。



## 开机后仪器报错的解决方法

首先查看是否有采样棒遗留在检测腔。

若仍报错，打开检测腔盖后放置在安全、黑暗的地方2小时后再开机查看。

若仍报错，联系3M公司修理。



检测腔若被污染，不要自行清洁!

仪器外壳可用柔软的抹布+温和的清洁剂清洁

# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测系统的质量控制



	项目	目的	操作人	所需试剂	频率
试剂	ATP阳性对照物检测	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检验Clean-Trace™试剂</li> <li>2. 检验操作</li> </ol>	客户	3M Clean-Trace™阳性对照	每批试剂
仪器	自检	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 背景检查</li> <li>2. 检查仪器是否处于合适的误差范围（GMP要求）</li> </ol>	仪器自动	—	每次开机
	校准	调整参数，使仪器处于合适的误差范围（GMP要求）	3M	3M Clean-Trace™阳性对照, Clean-Trace™表面采样棒	每两年1次

# ATP荧光检测系统的质控比较

	ATP阳性对照物检测	校准检查		校准	
		原理	特点	原理	特点
3M	ATP阳性对照品	内置功能 (发光二极管)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波长与荧光相同</li> <li>2. 开机自动进行</li> </ol>	利用ATP荧光	与实际光完全一致
Hyniena Biocontrol	ATP阳性对照品	额外耗材 (同位素放射棒)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波长与荧光不同</li> <li>2. 定期人工操作</li> <li>3. 对人伤害</li> </ol>	同位素放射棒	波长与荧光不同

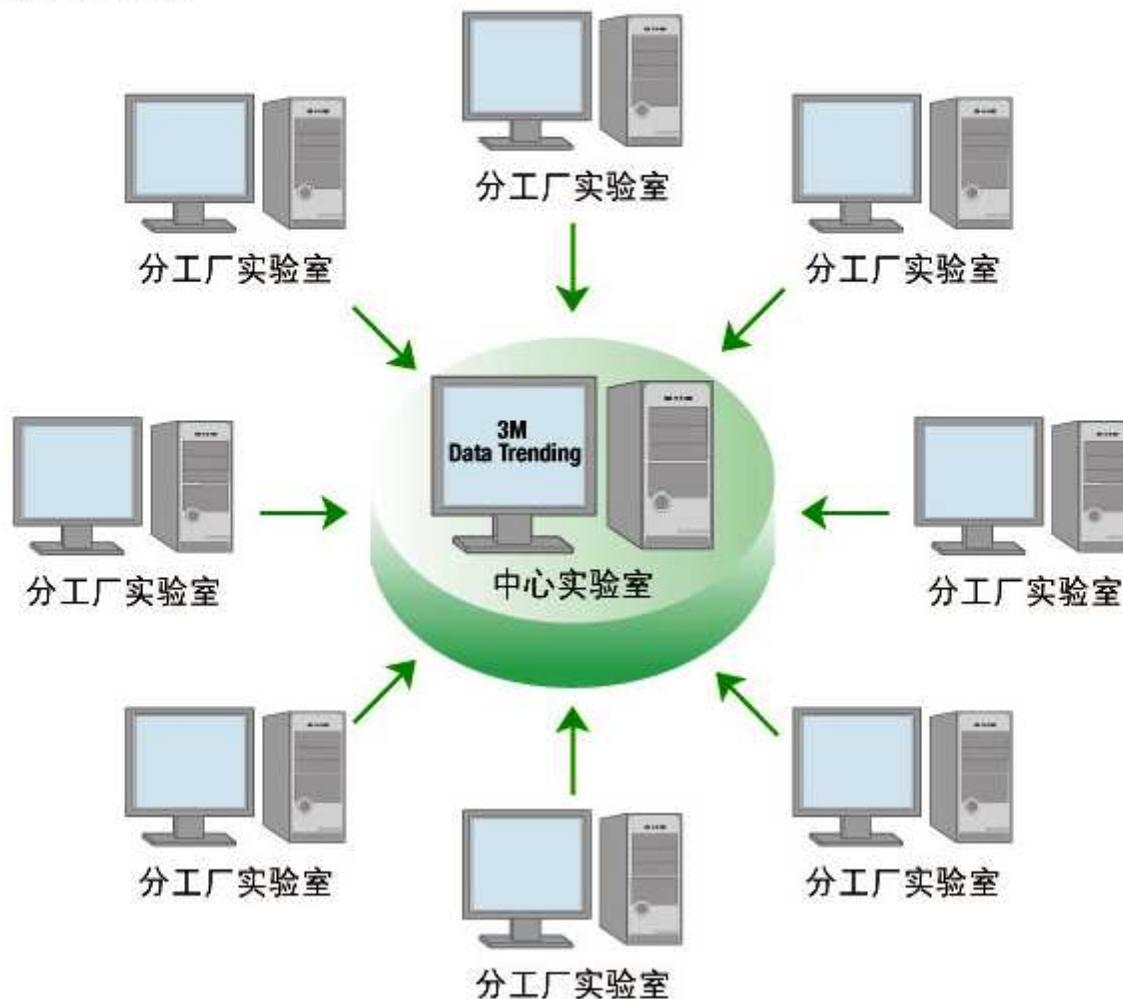
# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测仪的软件支持



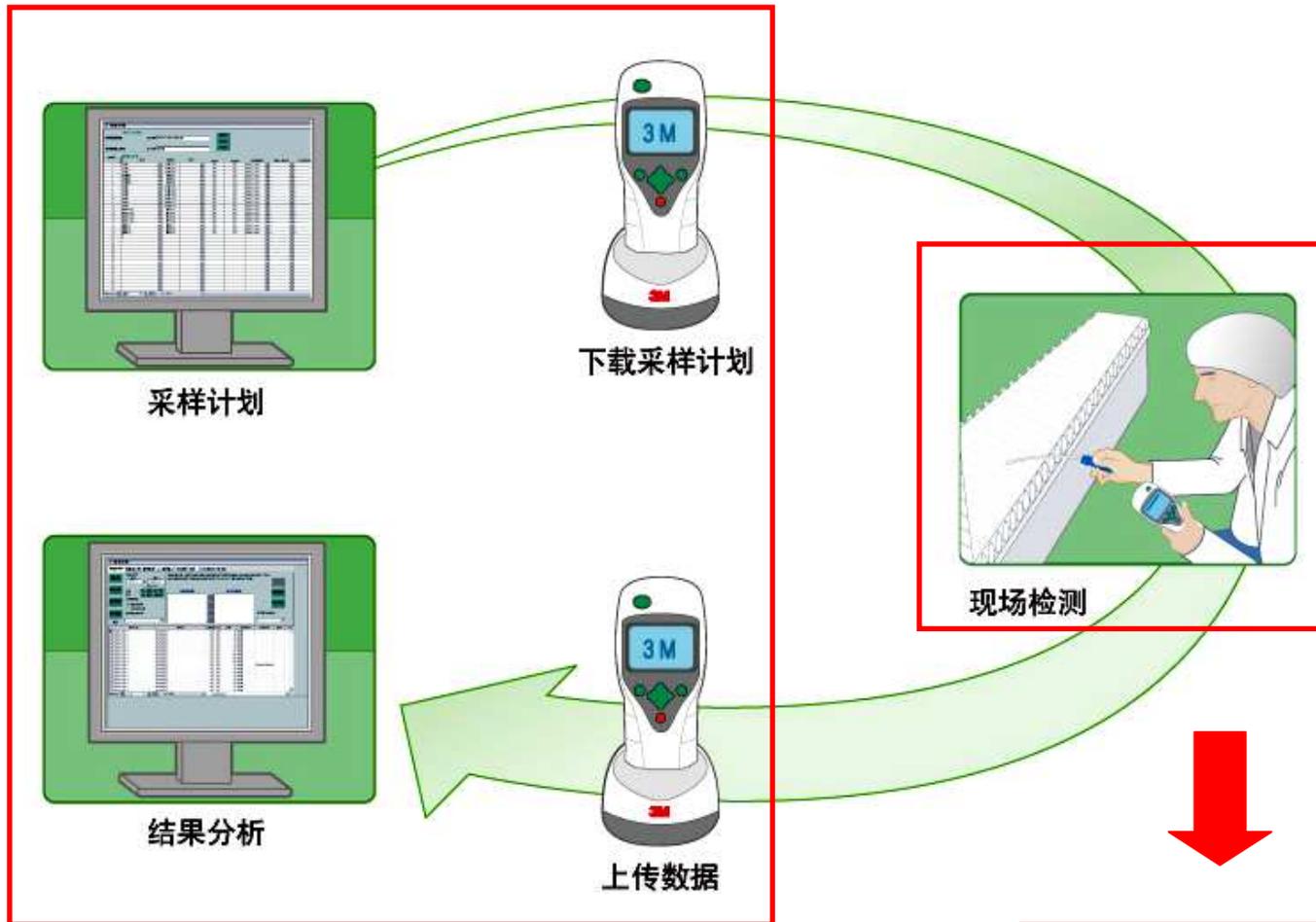
# 3M Clean-Trace™ ATP荧光检测的技术特点

## 中央数据处理

3M Clean-Trace™ ATP荧光检测仪配套的数据趋势分析软件可实现中心对分点数据的在线收集与汇总，并统一进行分析与管理。



# 3M Clean-Trace™ ATP 软件



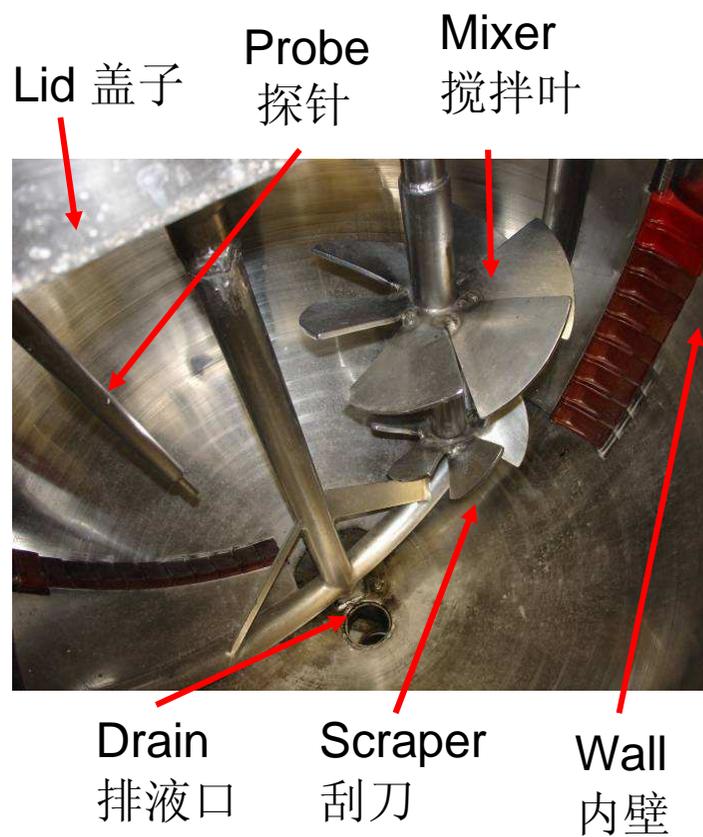
**实验室QA负责：** 1. 制定ATP采样计划并传输至ATP仪  
2. 收集现场检测的数据，集中分析

**现场QA负责现场实时ATP检测**（根据实验室QA制定的采样计划）

# 利用软件建立工厂的清洗检测计划



- 确认检测点



# 利用软件建立工厂的清洗检测计划

- 创建采样计划，并传输至检测仪

## Create Plan

### Sample Plan Details

Sample Plan Name

25 chr Mixer Sample Plan

Short Plan Name

8 chr

Creator's Name

25 chr Ken Davenport

Instrument Type

NG Only

NG and Xcel

Exit

Print

### Test Point List

Sample Order	Long Name	Short Name	Department	Pass Level	Fail Level	Swab Type
1	Lid	Lid001	Dough Mix	150	300	Clean-Trace
2	Probe	Probe002	Dough Mix	150	300	Clean-Trace
3	Mixer	Mixer003	Dough Mix	150	300	Clean-Trace
4	Drain	Drain004	Dough Mix	150	300	Clean-Trace
5	Scraper	Scrap005	Dough Mix	150	300	Clean-Trace
6	Wall	Wall006	Dough Mix	150	300	Clean-Trace

# 3M Clean-Trace™ ATP 软件

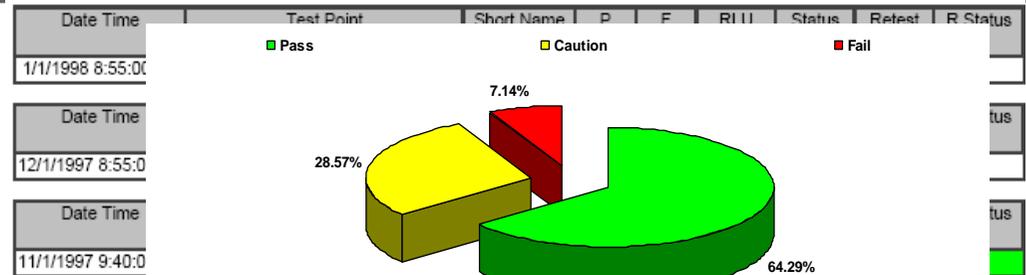
## Review Results

Site ID :- Test ID 2

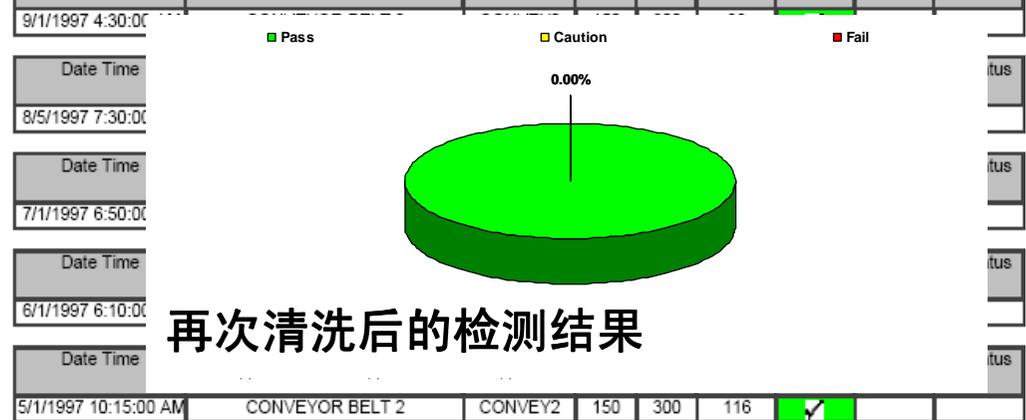
Sample Plan :- PIZZA LINE 1



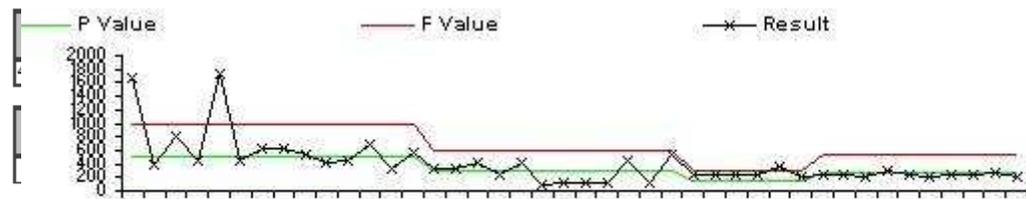
- 汇总数据，生成结果报告
- 清洗实施效率的评估
  - 初次清洗后即检测
- 清洗最终效果的评估
  - 生产前的检测
- 趋势追踪 - 发现问题，找出影响设备清洗质量的因素



初次清洗后的检测结果



再次清洗后的检测结果



每一个位点清洗后的结果趋势图

Date Time	Test Point	Short Name	P	F	RLU	Status	Retest	R Status
1/1/1997 12:00:00 PM	CONVEYOR BELT 2	CONVEY2	150	300	167	Caution	120	Pass

# 数据趋势的分析

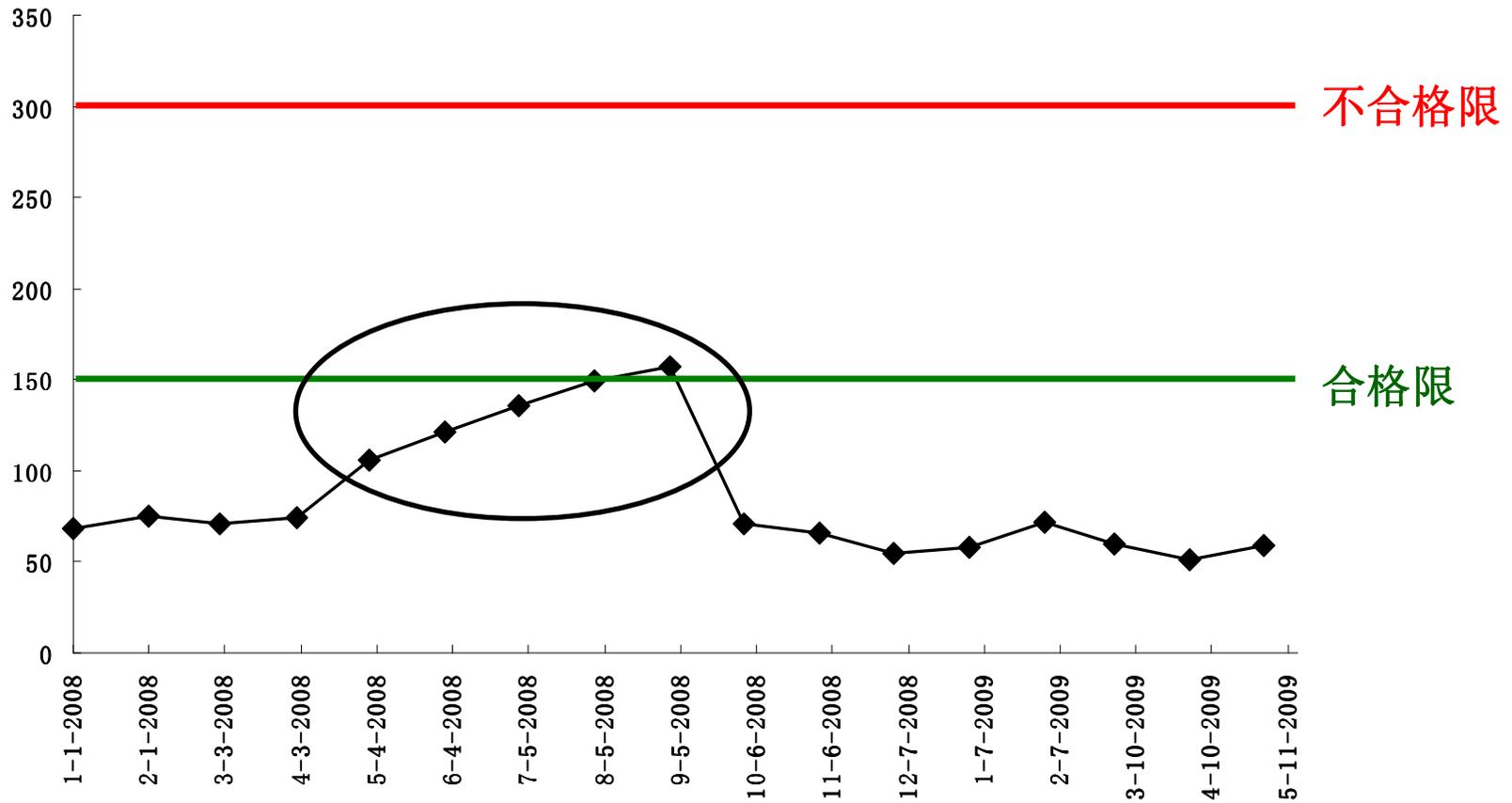


“食品加工人员应从检测数据中分析其趋势。当观察到趋势向着不良结果发展时，应立即采取措施进行改善。”

“ Food business operators should analyse trends in the test results. When they observe a trend towards unsatisfactory results, they should take appropriate actions without due delay.”

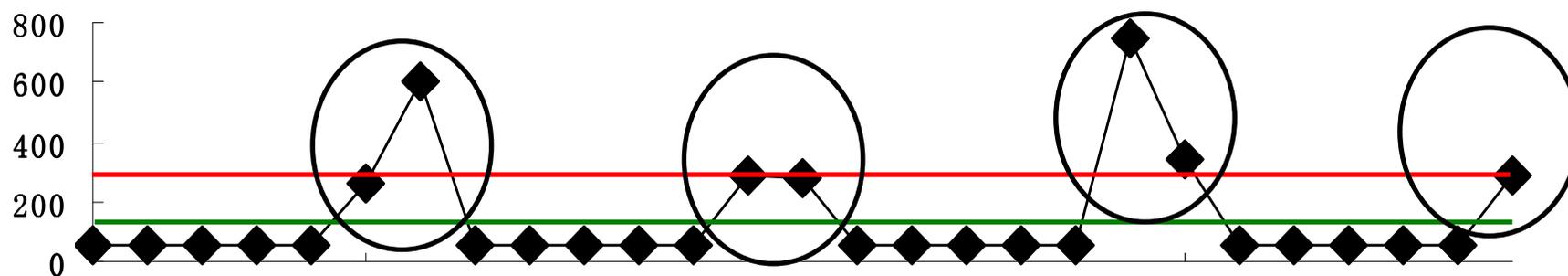
欧盟委员会 《食品微生物标准》 2073/2005，  
EC Regulation No 2073/2005

# 察看数据的趋势，加工卫生的趋势

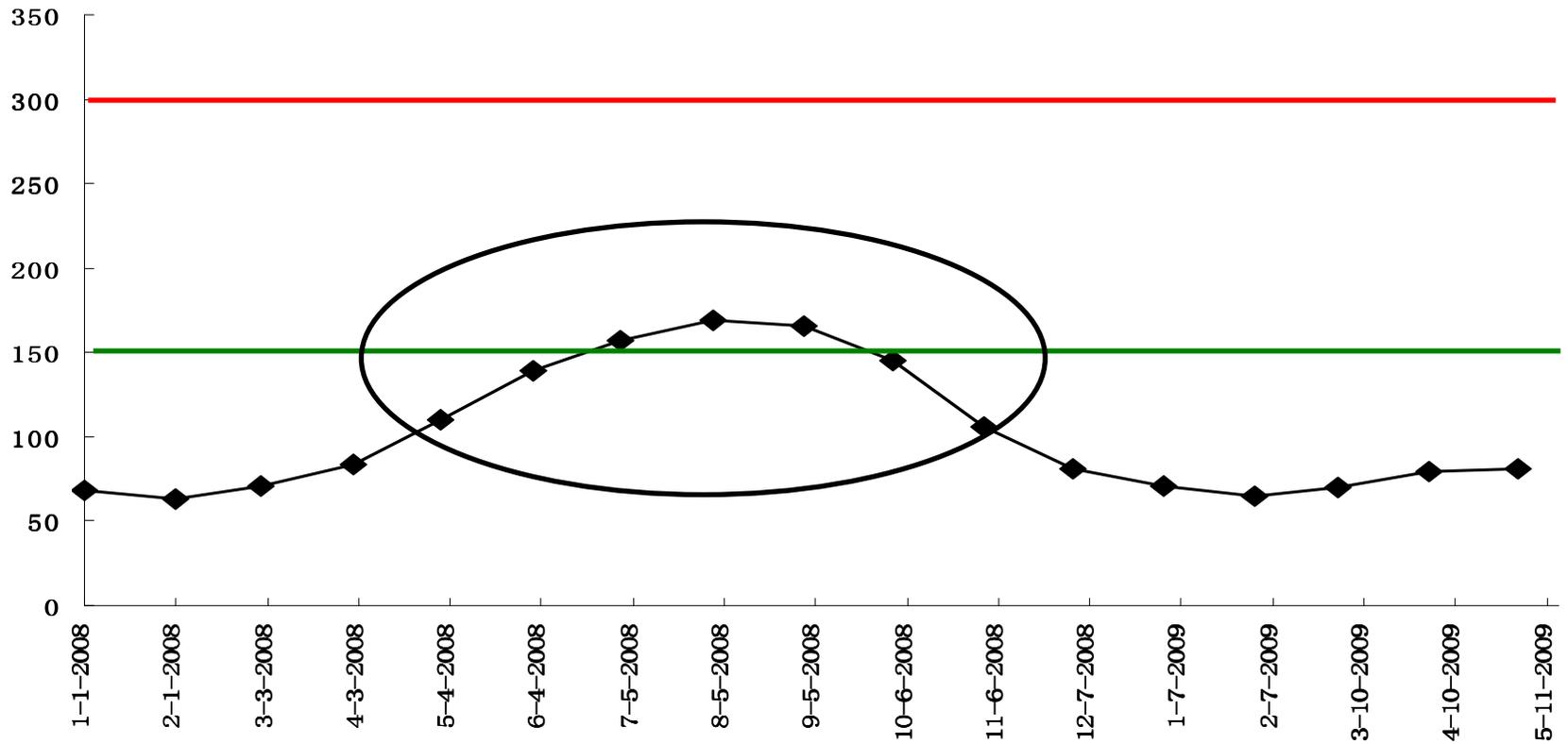


不良趋势

# 察看数据的趋势，加工卫生的趋势



# 察看数据的趋势，加工卫生的趋势

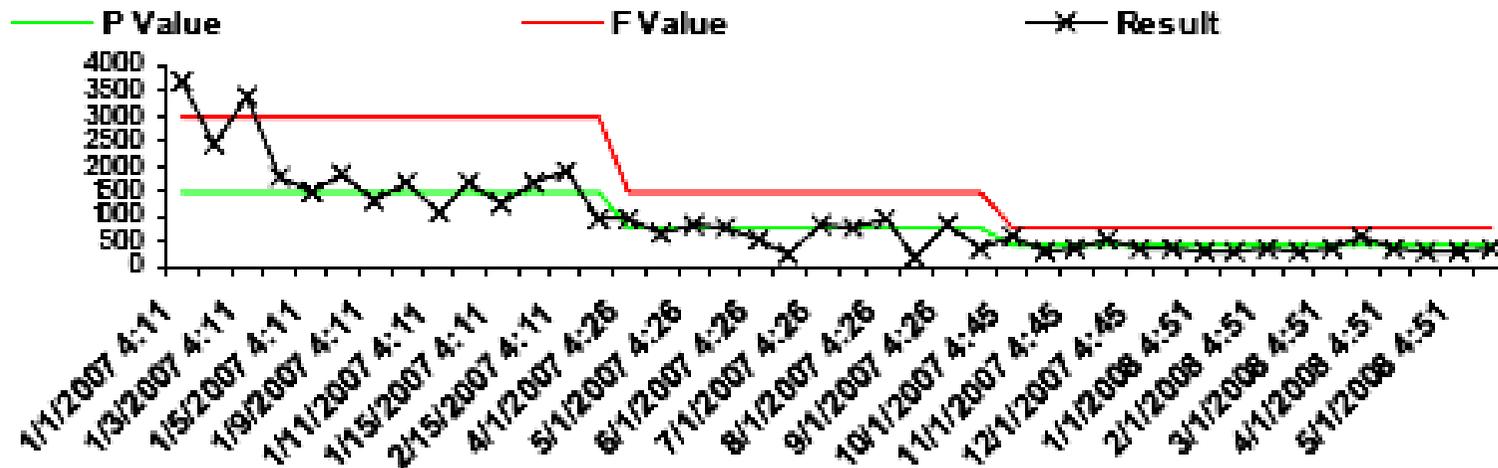


季节性

# 察看数据的趋势，加工卫生的趋势



## Continuous Process Improvement



逐步改善

# 总结



- ATP检测的是**食品残留+微生物**中的总ATP
- ATP检测**立即**告知环节表面的清洗效果
- ATP检测与微生物检测是**互补**的关系
- 根据ATP检测**数据趋势**掌控清洗卫生状况
- ATP检测的**可重复性**是衡量其性能的最重要指标



谢谢!