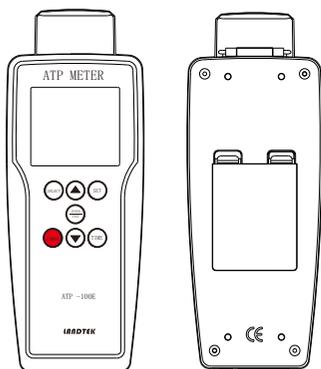


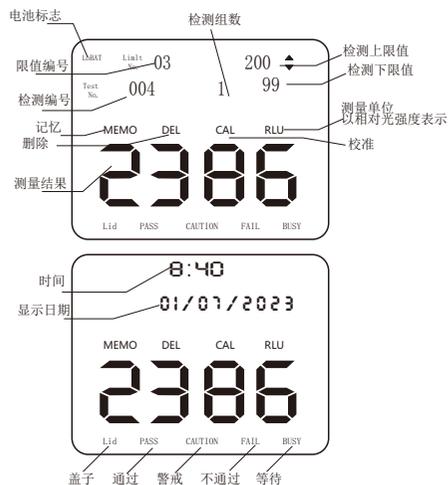
## ATP荧光细菌检测仪

ATP-100E



后盖：用以安装2节5号电池。  
数据接口：通过数据线可将数据传输到PC上。

## 三.显示屏



4

## 一.操作原理

### 一、操作原理

ATP生物荧光检测仪利用生物化学发光技术将不可见的ATP浓度变为可见光输出，从而以定量的结果间接显示微生物数量，数值位于0—9999之间，以相对光单位RLUs表示。虽然RLU并不是一个实实在在的光强度单位，但它能够为ATP生物化学发光检测提供一种真实的检测方法。1RLU约等于1fmol的ATP。

RLU读数可以与用户设定的限值范围相比较，提供全面的结果限值，即通过 **PASS**、警戒 **CAUTION** 或不通过 **FAIL**。为了确保您在使用ATP生物荧光检测系统时，能够得到及时准确的测试结果，请您注意以下内容：

使用前请仔细阅读用户手册。

ATP生物荧光检测仪务必于ATP荧光采样棒配套使用。

1

## 四.基本操作

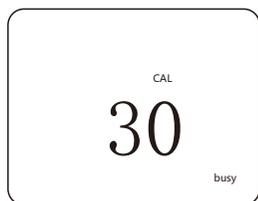
以下提供本仪器最基本的日常操作：

### 4.1 开机：

按开关按钮  开机。仪器蜂鸣一次，显示开机画面。然后，仪器执行30秒的内部校准程序。提示：如果时钟未设定（如更换电池后），则仪器开机后首先进入时间和日期设定模式，设定时钟后才执行其校准程序。时间和日期设定见第五章。

### 4.2 内部校准

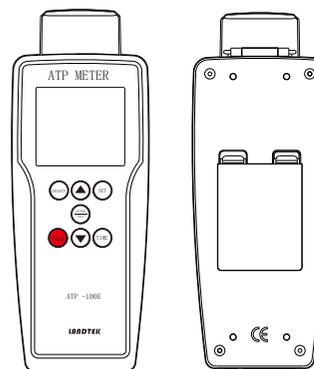
开机后，仪器执行30秒的内部校准检查，数字显示从30倒计时到0：



5

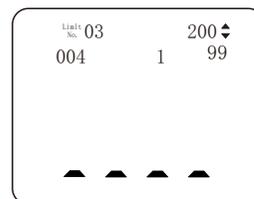
### 二、使用之前

请在使用之前仔细阅读用户手册，掌握本仪器的系统组成和使用方法。请按ATP荧光检测系统注明的组件内容，确认您购买的产品是否完整。



主机 电池 数据线

2



提示：在仪器进行内部校准时，请勿插入拭子，并确保上盖盖紧。

在以下情况下仪器自动执行内部校准程序（CAL标识闪烁）：  
仪器已经连续工作一段较长时间（一般30分钟以上）；  
仪器在温度变化较大的环境中工作（变化大于5°C）。

内部校准完成后，仪器进入待检状态

### 4.3 准备就绪：

内部校准完成后，仪器进入待检状态：

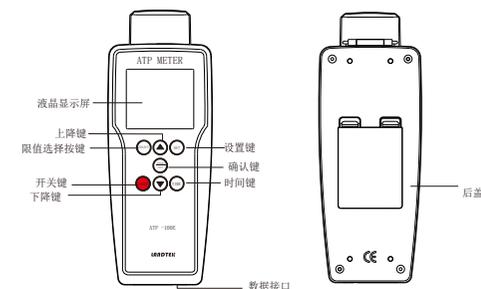
### 4.4 关机：

请按开关机键  仪器蜂鸣一次后显示消失。

提示：在标本检测过程中，关机键  不能使用。

6

## 二.版面说明



液晶显示屏：显示测试过程及测试结果。  
上升键：查看上一组测试结果，并具有其他菜单选择结果。  
下降键：查看下一组测试结果，并具有其他菜单选择结果。  
确认键：按键开始检测。  
限值选择按键：按键进入限值设置。  
时间键：按键进入时间设置。  
开关键：按键开关机。  
设置键：具有其他一些特殊功能，如进入删除界面等。

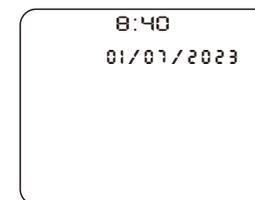
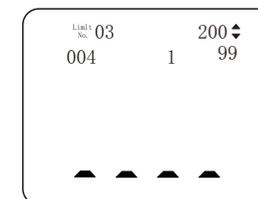
3

### 4.5 节能模式

仪器处于开机状态时，待机时间超过10分钟以上（即：超过10分钟机器无任何动作）时会自动进入节能状态。  
恢复请按开机按钮 。

## 五.时钟设置和调整

在待检界面，如果按  就可以显示当前的时间和日期：



7

要调整时间和日期请接着按 $\odot$ 键，然后按上升键 $\blacktriangle$ 和下降键 $\blacktriangledown$ 改变闪烁的数字，按 $\odot$ 键确认数字。

提示：随时按下 $\odot$ 键将中止设定，时间和日期不改变。

初次安装电池或更换时，仪器将自动进入时钟设置模式。时钟设置完成后，仪器将继续其内部校准。

如果时间设置不正确（大小月份，闰年设置错误），按 $\odot$ 键后仪器将蜂鸣一次提示时间设置错误，并重新开始设置。

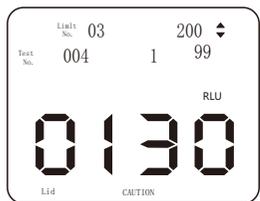
## 六.设定检测结果上下限

此仪器可以存储多达100个限值序号(0-99)，每个限值序号的测量结果都有一对高低限值范围。

8

提示：检测时请保持仪器直立平稳，以确保拭子内的液体处于拭子底部。

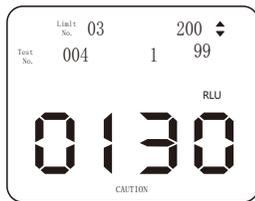
测量完成后，检测仪将显示新的检测数据，并将数据自动与限值范围相比较，结果通过显示屏标识显示出来，上盖标志闪烁，提示取出拭子。再一次按下 $\odot$ 键，仪器将进入待检状态，可以进行下一次检测。



各标识意义如下：

检测数据 $\leq$ 低限值

12



注：所谓限值序号是指不同检测对象的具体卫生要求，如何选择不同检测对象的高低限值范围，请与当地卫生防疫部门联系或者根据检测需要自行设定。

### 6.1 改变限值序号

开机待检准备好后，按 $\odot$ 键可以改变限值序号，按上升键 $\blacktriangle$ 和下降键 $\blacktriangledown$ 改变闪烁的限值序号，然后按 $\odot$ 键确定。

提示：设置过程中，再次按下 $\odot$ 键将退出设置，限值序号保持不变。

### 6.2 改变的限值范围

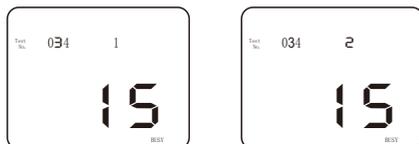
先按 $\odot$ 键，再按 $\blacktriangle$ 键和 $\blacktriangledown$ 键改变闪烁的限值序号，按 $\odot$ 键确认所需的

9

检测数据 $>$ 低限值 $\leq$ 高限值  
检测数据 $>$ 高限值

提示：测量完成后，一定要取出拭子，防止拭子内液体发生泄漏，损坏仪器。

### 7.2 查看已存测试结果 存储说明：



注：TestNo三位数字后面的1是表示第一组，001到999的编号。三位数字后面的2表示第二组，000到999的编号。如：034 2可以看作是第1034个编号。

仪器待检时，按上升 $\blacktriangle$ 和下降键 $\blacktriangledown$ 可以查看以前存储的检测结果，

13

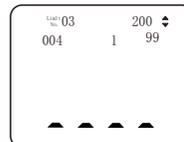
限值序号，然后按上升键 $\blacktriangle$ 或下降键 $\blacktriangledown$ 选择上限数值，按 $\odot$ 键确认；再选择低限的数值，然后按 $\odot$ 键储存新的数值。

提示：在改变上下限时，按 $\odot$ 键将退出设置模式，限值序号和限值范围不变。

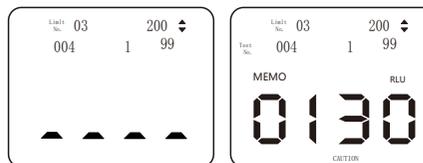
## 七.标本检测和检测结果

### 7.1 测量

开机，待内部校准完成后，测量新的标本的准备工作即告完成。



10

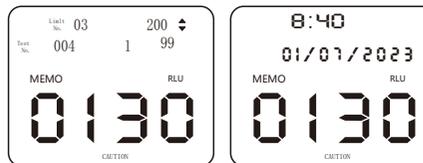


显示器显示存储的检测结果时，记忆标识出现，检测编号值闪烁。

$\blacktriangle$ 键为向后翻查存储结果， $\blacktriangledown$ 键为向前翻查存储结果。

若要查看该检测编号检测时的时间和日期请按 $\odot$ 键。

退出查看模式，请按 $\odot$ 键。



### 7.3 清除存储结果记录

进入查看模式以后可以删除所有测试结果，按住 $\odot$ 键两秒钟以上，显示所有测试结

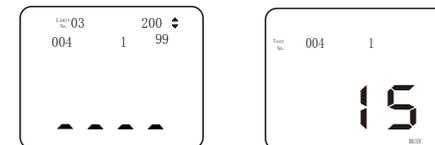
14

屏幕显示限值序号、高低限值和储存的检测数据个数(例如4,表明目前仪器内已经存有总共4个测试结果)。

提示：当存储结果达到内存的95%以上时，记忆标识就会闪烁。当内存完全满了时，就不能再做任何检测，除非将内存清空或传输到电脑上。

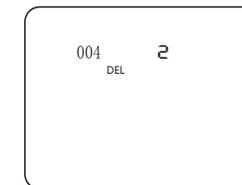
请按照以下步骤进行测量：

- 1、拿出拭子
- 2、保证拭子外表清洁干燥
- 3、打开舱盖，将拭子插入仪器，盖上上盖
- 4、按 $\odot$ 键等待15秒钟显示读数
- 5、进行检测时，屏幕会显示新的检测号码，同时计时器进行15秒倒计时。



11

果的数目。删除?闪烁：按住 $\odot$ 键两秒以上就可以清除所有数据；按其余任意键取消。



15

## 八.技术参数

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| 检测精度         | 1X10 <sup>-16</sup> mol ATP(高敏型) |
| 检测下限         | ≤1.0 CFU/ml                      |
| 检测范围         | 0RLU~9999 RLU (相对发光单位)           |
| 大肠菌群         | ≥1×10 <sup>-6</sup> CFU          |
| 检测时间         | 1秒-60 秒                          |
| 检测干扰         | ±2 % 或 ±2 RLU                    |
| 本底值          | ≤2RLU                            |
| 检出模式         | RLU 或 大肠菌群筛查                     |
| 可设定限值个数      | 1000 个以上                         |
| 存储大小         | 3000 个以上                         |
| 检测结果         | USB 接口 结果可传输到 PC 机               |
| 仪器尺寸 (W×H×D) | 199mm×76mm×37mm                  |
| 仪器重量 (含电池)   | 265 g                            |
| 操作温度范围       | 0°C到 40°C                        |
| 相对湿度范围       | 20 % -85 %                       |
| 连续读数         | 600 个                            |
| 电池           | 2节 5号电池                          |
| 标配           | 包装盒一个 说明书一本                      |
| 选配           | usb线 检测拭子                        |

16

## 十.代码错误

在操作中，仪器本身具有多种自我检查，一旦出现问题，就会显示一个错误代码：

| 错误代码        | 可能出现的原因   |
|-------------|---|
| E1 超出工作温度范围 | √仪器工作温度超出正常范围<br>√仪器被存储在超出工作温度的范围—使用前让仪器适应 正常温度范围   |
| E2 不能自我校准   | ×仪器损坏或出错 √仪器环境不稳定<br>×保护口损坏 √保护口较脏或严重刮裂<br>×仪器损坏或出错 |
| E3 不能进行存储   | √仪器没电或电池松动<br>×仪器的记忆功能损坏或出错                         |

提示：多数问题都是暂时的，按⊕键或取出电池 10 秒以上再重新放入就可解决。如果故障一直存在，请找技术人员进行解决。

20

## 九.ATP检测拭子使用说明

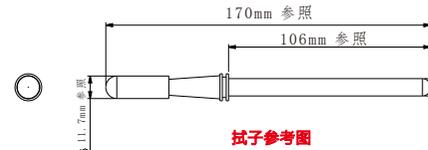
### 9.1 ATP检测拭子检测注意事项

- ◆打开检测管，取出拭子取样；
- ◆不要触摸拭子或试棒；
- ◆检测管从冰箱中取出后，检测之前需放置5分钟左右，使其恢复到室温状态；
- ◆避光情况下拭子样品可放置4小时左右；
- ◆拭子中样品和溶液反应后，需放置在荧光仪中，并于两分钟之内读数。
- ◆拭子溶液已经稀释，可安全用于食品表面。

**注意：使用前请避光保存。**

ATP检测拭子配合ATP荧光检测仪对公共场所清洁度、室内餐饮用具、桌面、操作人员手表面，医疗卫生行业操作台面以及医疗窥镜等进行卫生清洁度及细菌总数的检测。是食品行业进行HCCP监测的产品。

17



拭子参考图

### 9.2 ATP检测拭子检测操作

1. 本试剂需与ATP荧光检测仪匹配使用。
2. ATP检测拭子中含有荧光素酶，反复冻融会导致其逐渐失活。为取得较好的使用效果，冻融的次数不宜超过3次，且需要避光保存。
3. 实验时应穿戴一次性手套进行操作，以免外源ATP污染。
4. 取样过程中不要触摸拭子或棉签，确保拭子时间直接与被测的物体表面接触。
5. 拭子中样品和溶液反应后，需放置在荧光仪中，并于两分钟之内读数。
6. 标准操作的涂抹区域为10×10 cm<sup>2</sup>。对于不规则的物表，重要的是保证对每个控制点的每次检测都采用连续一致的。控制

18

## 十一.仪器蜂鸣

在正常使用过程中仪器发出各种不同的蜂鸣：

| 蜂鸣的类型 | 可能出现的原因                         |
|-------|---------------------------------|
| 短高音   | 开机或关机 开始检测标本<br>与PC相连 清除结果记录    |
| 长高音   | 仪器自我校准完成<br>标本检测完成              |
| 长低音   | 结果记录清除完成<br>输入无效日期<br>输入无效的限制数值 |

## 十二.故障预览

本检测仪出现故障一般情况下都是电池原因，如不能开、关机、非正常关机，其原因大部分为电池没电、电池松动所致，对于电池正常仍无法正常工作的仪器请与生产厂商联系。

下表罗列了一些有代表性的情况及其可能的成因。

- √表示用户可以自己进行解决。
- ×表示可能需要技术人员帮助的问题，请与生产厂商联系。

21

| 情况                        | 故障原因   |
|---------------------------|--|
| 非正常关机                     | √仪器 10 关机进入待机状态<br>分钟以上未使用则自动  |
| 按键盘没有回应                   | √有些按键只在选定了一定程序后才有效果<br>×仪器损坏或出错                                      |
| 检测结果读数总显示 ORLU 或总是低于高于期望值 | √在不稳定环境中操作仪器，关机再重启<br>√保护口较脏可严重刮裂 √不正确使用拭子<br>×仪器损坏或出错 √拭子过期         |
| USB 界面未出现工作状态             | √接口插入仪器不正确 ×仪器损坏或出错<br>√PC 软件安装错误或选择错误 ×连线或接口破损损坏<br>×PC 串行接口或系统软件出错 |

## 十三.使用技术培训

如何建立一个完善的atp检测程序：

### 13.1如何设定atp检测标准：

设定通过警告，不通过的标准对于实时ATP检测程序是十分重要的，这些标准依据生产环境，生产产品的种类不同而有所不同，但是设定这类检测标准的方法是相同的。

- 有两种方法设定ATP检测标准：1. 彻底清洁；  
2. 日常清洁

22

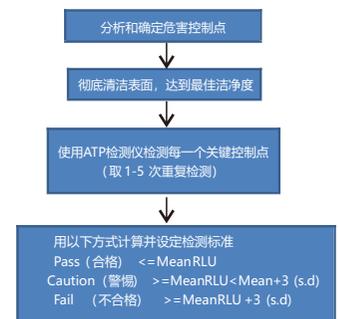
点应考虑不同物表的特殊结构不同而自行设立标准，如桌面光滑度、仪器接缝、凹陷区域、餐具是否有裂痕（容易藏污垢）等。

7. 检测的是低出肉眼分辨率的物体表面的洁净度。因此若被测的控制点有肉眼可见的污垢，或涂抹后拭子头部明显变黑，即可停止后续操作以免浪费拭子。
8. 若被待检物表面有多余液体存在，应等表面液体稍许干燥后再进行检测，以免稀释试剂。（无需特别干燥）
9. 如需测试液体，可用取样器吸取滴加两滴样品于试管内，放入拭子晃动后，与发光试剂混合即可。（不要直接拭抹液体）

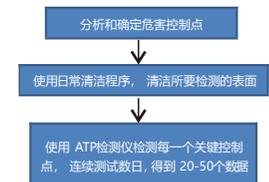
19

彻底清洁通常适用于高洁净要求的设备表面或易清洁的光滑表面，而日常清洁适用于粗糙和不易清洁的表面。

### 1.彻底清洁



### 2.日常清洁



23

用以下方式计算并设定检测标准  
 Pass (合格)  $\leq$  MeanRLU  
 Caution (警惕)  $\geq$  MeanRLU < Mean+3 (s.d)  
 Fail (不合格)  $\geq$  MeanRLU +3 (s.d)

“警告”数据为用户提供分析和提前预警起到非常重要的作用，当然用户也可将高于合格线的所有数据设定为不合格，而不设置警告区域

### 3. ATP-100E通用检测参考标准

ATP-100E也为用户提供了通用检测标准，这些标准可能不适用您所检测的目标表面，如需设定自己的检测标准，请参照1);2)。

#### ATP-100E对于易清洁表面的检测参考标准

| ATP-100E | Pass | Caution | Fail |
|----------|------|---------|------|
| RLU      | 20   | 20-60   | 60   |

24

\*易清洁表面包括不锈钢表面或无凹槽平滑的表面，如水池，洗涤桶，刀片，桌面，垃圾桶等

#### ATP-100E对于难清洁表面的检测参考标准

| ATP-100E | Pass | Caution | Fail |
|----------|------|---------|------|
| RLU      | 30   | 30-100  | 100  |

\*难清洁表面包括有凹槽，裂缝，缺口的表面，如传送带，喷嘴，O形环，橡胶管，墙壁等

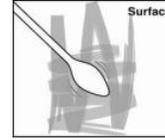
\*注意：

如用户已有控制点菌落总数标准平板计数标准，可将ATP检测结果与之参照。但请注意ATP是来自于微生物或有机物残留，所以只能说ATP水平与微生物数目有着密切的相关性，ATP检测与平板计数结果间不能完全一一对应，但有密切的相关性。

#### 13.2检测表面取样示例：

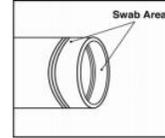
25

a) 规则表面用拭子头涂抹被测区域 (30°-45°角、10×10 CM表面)



规则表面

b) 不规则表面当不能取得10×10CM表面积时，应该尽量涂 抹足够的区域。



不规则表面

26

### 13.3ATP-100E手持便携式荧光检测仪与检测试剂使用方式：

27

1. 仪器自检
2. 取出与所需检测样品同等量的检测瓶，剪开装有溶解液的滴管，将溶解液小心挤入瓶中，左右来回振荡检测瓶促使粉末溶解，并静置5min
3. 取出采样棉签，在所需检测的物体表面擦拭采样按照图示的顺序进行涂抹。
4. 将已采好样的采样棉签放入荧光酶溶液中，并搅拌，使棉签表面的待测样品完全洗入溶液中，此过程约5S。
5. 将检测瓶放入ATP-100E手持式便携ATP荧光检测仪的检测池中，盖上机盖。检测并读数。



拭采样按照图示

28

#### 13.4设置检测频率与周期

a) 检测时机：

- 1) ATP 检测表面应为干燥表面。
- 2) 一般情况下，ATP检测应在使用消毒剂使用前进行。
- 3) 但部分CIP程序需在消毒剂使用后进行ATP检测，这种情况下，消毒剂的消毒接触时间：5分钟-15分钟。依照消毒使用规范，等待这段时间消毒剂干燥后，再进行表面取样检测。

★注意：可通过高压蒸汽消毒配合ATP检测，可有效节省消毒剂的使用。

b) 取样、检测频率：

根据资金状况，选取适合的取样点数量，推荐以下策略：

- 1) ATP检测应作为抽检和初筛手段。(结果可疑环节可进一步采样进行标准平板计数)
- 2) 检测方案(仅供参考)
  - 每座车间建立5-10个检测点。
  - 每个检测点每周抽检1-2次。
  - 定期将检出结果以图表形式进行总结和报告，为控制措施提供短期评价。
  - 提供季度或年度报告，对更长期数据进行分析。

30

#### 13.5根据ATP快检测结果制定纠偏措施

| 检测结果   | 结果判断            |
|--|-----------------|
| 检测值低于合格 (Pass) 值                               | 清洁合格            |
| 检测值介于合格 (Pass) 值与不合格 (Fail) 值之间，需要警惕 (Caution) | 下次清洁时应特别注意该区域清洁 |
| 检测值高于不合格 (Fail) 值                              | 重新清洁            |

#### 14.有关食品安全和卫生检测的问答

##### 14.1哪些因素可能影响食品安全和卫生？

生物(如细菌总数超标、致病菌污染等)、化学(农药残留、有毒添加剂等)、物理(放射污染等)及转基因产品(有害遗传效应等)四大因素。其中，以细菌污染食物、饮用水引发食源性中毒最为常见，其危害的范围最广。

##### 14.2国内外通常采用什么方法进行食品细菌总数和卫生、防疫检测？

“常规法”和“ATP荧光快检法”。常规法是我国卫生部规定至今仍然沿用的方法，因此，又称“国标法”，即(细菌)活细胞平皿计数法。

31

14.3常规法和“ATP荧光快检法”的共同点和主要差别是什么？  
两种方法都能用于检测样品中的细菌总数，提供有关卫生防疫数据。主要差别在“时效性”，常规法至少要1-2天才能得到结果，快检法能在1-5分钟内得到实时检测数据。

14.4为什么两种方法在“时效性”上有这样大的差异呢？

因为它们所依据的基本原理各不相同。“常规法”是让检样中原先看不见的细菌细胞，在稀释涂布后通过在营养琼脂培养基上37°C，48小时的保温培育，这样，一个活的细菌细胞经多次分裂繁殖形成数以亿计，肉眼可见的细菌集群(菌落)，然后通过计数得到结果，即菌落形成单位/毫升(克) [CFU/ml (g)]。“ATP荧光快检法”则基于虫光素酶能催化细菌细胞的ATP发出荧光，荧光检测仅能快速、准确计量荧光值的原理。因此，检样中细菌细胞越多，ATP量就越大，发出的荧光就越强。这样，在排除检样中非细菌ATP干扰的情况下，检测荧光值(RLU)就能确定细菌的细胞数[CFU/ml (g)]。

14.5两种检测方法哪一种更准确？两种检测方法得到的数据一致吗？

在回答这一问题前，让我们重温微生物学的两个基本概念：细菌或微生物对人类生活，生产造成的有利(如用于抗生素生产)或有害影响(如污

染食品、引发疾病)都非单一或少数细菌细胞的作用，而是单位体积内数以十万、百万细胞群体的效应。其次在适宜条件下，细菌每20-30分钟就能分裂繁殖一代。以大肠杆菌为例，10万个细胞/毫升二小时后就成了640万细胞/毫升。

因此，正确的回答是，两种方法都能满足特定时期细菌总数检测和卫生监测的需求，但时效性有重大差异。快检方法更有利于保障食品安全水平的全面提高。通过常规法和ATP荧光快检法实际检测建立一个两者之间可以互相参照，符合食品安全卫生标准的有效范围(如合格、警告、不合格)是发达国家的通用做法。

14.6在食品安全方面国外有哪些值得借鉴的经验 and 措施？

上世纪90年代后，美、英、日等国就已依据萤火虫发光原理，研制并推广使用ATP荧光快检设备用于检测食品细菌总数或卫生防疫监测。这些设备既能提供实时的检测数据，又有准确、便携、使用容易等特点。不仅弥补了“常规法”时效性差的不足，又能发挥防患于未然的预警作用。有效地保障了食品安全总体水平的提高，也促进了如HACCP等食品卫生理念的诞生。

14.7HACCP认证体系的主要涵义和作用是什么？

HACCP是“危害分析关键控制点”一词的英语缩写，源于上世纪70年代美国太空总署提出的有关食品安全基本理念，即(1)危害食品安全的

可能因素包括生物(转基因产品)、化学、物理四个方面；(2)从原料到食品通常经历加工生产-产品包装、储存、运输-配发销售等环节；(3)食品原料的品质、生产环境、设施、操作人员的卫生水平都将影响终产品食品的安全卫生水平。因此，只有将所有可能影响食品安全的危害因子全部纳入监控范围，食品的安全卫生水平。因此，只有将所有可能影响食品安全的危害因子全部纳入监控范围。美、日、欧盟等国已将实施HACCP认证体系列为法定措施。我国卫生部已于2002年颁发《食品加工企业的HACCP实施指南》[卫法监发174号]。

14.8“ATP荧光快检法”和实施食品安全的HACCP预警、溯源管理制度有何关系？

在建立和推广使用ATP荧光快检技术前，只能靠目测或平皿计数法评估产前或清洁消毒后生产线、食品接触表面的卫生水平。这两种方法要不是灵敏度不够，就是取得结果的时间太长，无法满足生产的实际需要。换句话说，只有采用ATP荧光快检一类方法才能实施HACCP和食品安全的溯源和预警制度。

14.9美、日、欧盟各国如何评价ATP荧光快检法和建立相关检测标准？

通过ATP荧光快检法得到的是来自食物残渣和微生物细胞两个部分ATP的总值。多数情况下，来自微生物细胞的比例较小。但是，由于食物

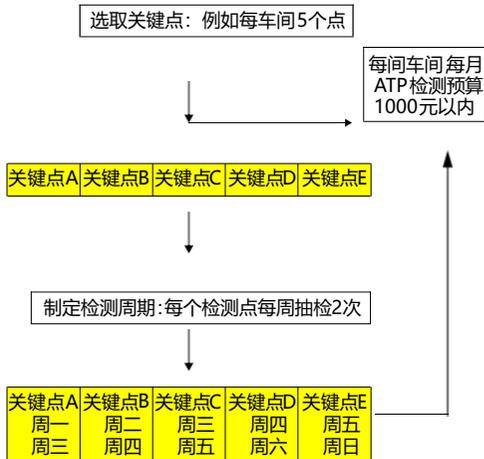
残渣既是微生物生长的培养基，又起抵消灭菌效果的作用。因此，关键在确定避免重新污染的ATP临界值，而非单纯依据细菌细胞ATP值折算的细菌菌落数(cfu)。这就是多数卫生监测试剂盒不设置通用ATP标准，也不必期望ATP与CFU之间有确定相关关系，容易引起初用者疑虑的原因。统计结果证实，凡ATP荧光法显示卫生水平改善，则平皿计数结果也一定改善。如果检测点ATP水平高，即便是无菌的，次日早上必然大量滋生细菌导致食品污染。因此，发达国家的普遍做法是：首先通过ATP快检步骤对食品原料及经过清洁、消毒后食品原料接触表面是否达到卫生标准作出有数字依据的评价。其次，对易于引发微生物污染的关系部位实施重点监控。最后，制订出符合本单位情况，又符合卫生要求的TP数值范围。

14.10具备什么条件有利于在我国普遍实施HACCP认证体系？

- (1) 发展拥有我国自主知识产权的食品安全关键技术，提供准确、有效、便携、操作容易、价格能为国内广大用户接受的食品安全检测设备和试剂系统。
- (2) 建立与快检技术相匹配的国家、企业检测标准。
- (3) 普及与快检技术相关的卫生学和卫生监督指导新理念、新知识。

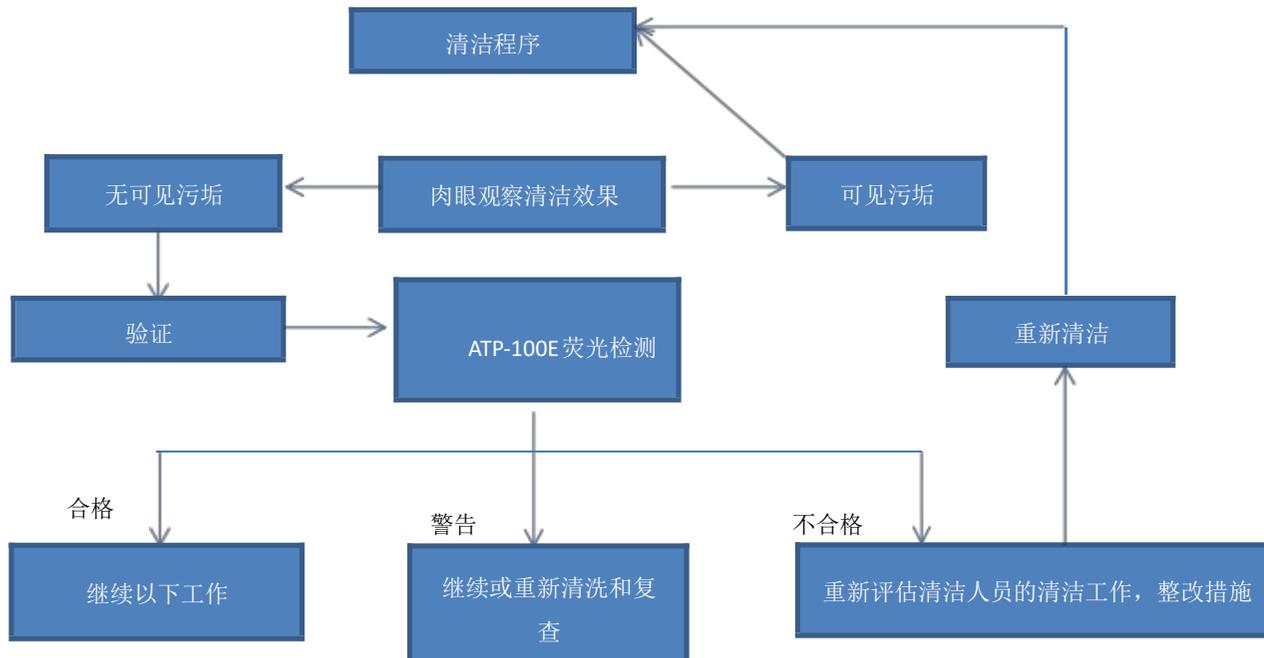
15. ATP快速检测综合示意图

32



36

33



37

34

35

38

39