



中华人民共和国国家标准

GB/T 22023—2008

液体食品超高温瞬时灭菌(UHT)设备 验收规范

Acceptance specification of ultra high temperature sterilizing
equipment for liquid food

2008-06-03 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的主要技术指标参考了美国食品药品监督管理局(FDA)标准、巴氏细菌手册以及国际乳品联合会(IDF/FIL)相关技术文件。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国标准化协会提出并归口。

本标准主要起草单位:温州天宇轻工机械有限公司、江苏新美星包装机械有限公司、中国标准化协会、利乐(中国)有限公司、南京乐惠轻工装备制造有限公司。

本标准主要起草人:李世元、项建胜、徐艳秋、何德平、罗昉、黄东宁、张国宏、李书良、蔡林昌。

本标准为首次发布。

引 言

随着液体食品市场需求量的不断增长,企业只有不断扩大生产规模,才能满足市场需求。增加购置液体食品包装设备的数量是其措施之一。

超高温瞬时灭菌(UHT)设备是液体食品无菌包装系统中必不可少的配套设备,也是控制和保障生产过程质量的关键设备。

为了维护企业和消费者双方的利益,保证液体食品的质量和食品安全制定本标准。

液体食品超高温瞬时灭菌(UHT)设备 验收规范

1 范围

本标准规定了低酸性液体食品超高温瞬时灭菌(UHT)设备的分类、组成、验收准备、验收要求、检测方法和质量判定及处理。

本标准适用于与液体食品的无菌包装以及其他灌装设备配套使用的超高温瞬时灭菌(UHT)设备。本标准也适用于适当调整灭菌温度和保温时间后酸性食品的灭菌。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 150 钢制压力容器

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法
(GB/T 3768—1996,eqv ISO 3746:1995)

GB/T 4789.4 食品卫生微生物学检验 沙门氏菌检验

GB/T 4789.5 食品卫生微生物学检验 志贺氏菌检验

GB/T 4789.10 食品卫生微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验

GB/T 4789.11 食品卫生微生物学检验 溶血性链球菌检验

GB/T 4789.26 食品卫生微生物学检验 罐头食品商业无菌的检验

GB 4806.1 食品用橡胶制品卫生标准

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2002,IEC 60204-1:2000,IDT)

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

GB 14930.1 食品工具、设备用洗涤剂卫生标准

GB 14930.2 食品工具、设备用洗涤剂消毒剂卫生标准

GB/T 19063—2003 液体食品包装设备验收规范

3 术语和定义

GB/T 19063—2003 中第3章确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

超高温瞬时灭菌 ultra high temperature sterilization; UHT

采用高温、短时间,使液体食品中的有害微生物致死的灭菌方法。该法不仅能最大程度的保持食品风味和营养成分,还能将具有耐热芽孢的形成菌及孢子等有害微生物杀死。灭菌温度一般为130℃~150℃。灭菌时间一般为3s~5s。

3.2

液体食品 liquid food

液体、带颗粒液体、浆体等可以在管道中流动的食品。

[GB/T 19063—2003,定义3.1]

3.3

无菌包装 aseptic package

将经过灭菌的液体食品在无菌条件下包装、密封在经过灭菌的容器中,使食品在保质期内能在常温下运输和存放。

[GB/T 19063—2003,定义 3.3]

3.4

故障停机 breakdown

因设备的机械、电器故障或由其引起的包装材料,包装容器的破裂、堵塞等原因引起的停机。

[GB/T 19063—2003,定义 3.5]

3.5

商业无菌 commereial sterilization

在被包装的液体食品中不含致病菌、不含常温下能增殖的微生物。

[GB/T 19063—2003,定义 3.6]

3.6

低酸性液体食品 low acid liquid food

除酒精饮料以外,杀灭菌后平衡 pH 大于 4.6 的液体食品。

[GB/T 19063—2003,定义 3.7]

3.7

酸性液体食品 acid liquid food

灭菌后平衡 pH 小于等于 4.6 的液体食品。

[GB/T 19063—2003,定义 3.8]

3.8

原位清洗 clean in place;CIP

不拆卸设备或元件,在密闭的条件下,用一定温度和浓度的清洗液对被清洗装置加以强力作用,使与食品接触的表面洗净的方法,也称为就地清洗。

3.9

原位杀菌 sterilization in place;SIP

不拆卸设备或元件,在密闭的条件下,用一定温度和浓度的杀菌介质,或用蒸汽、热水、过热水对被杀菌表面进行强力作用而达到杀菌要求。

4 UHT 设备分类

按液体食品加热方式和热源的分类见表 1。

表 1 UHT 设备分类

加热方式		热源
直接加热	间接加热	
蒸汽喷射法 蒸汽混合法	板式、直管式 盘管式、刮板式	蒸汽加热、过热水加热、 电加热、远红外加热、 微波加热、欧姆加热等

5 UHT 设备组成

5.1 直接加热方式

5.1.1 蒸汽喷射法

主要由物料储存罐、预热器、蒸汽喷射器和闪蒸罐组成;系统实现自动程序控制。

5.1.2 蒸汽混合法

主要由物料储存罐、预热器、蒸汽灭菌器和闪蒸罐组成；系统实现自动程序控制。

5.2 间接加热方式

主要由物料储存罐、换热器、保温管、过热水制备装置和管路组成；系统实现自动程序控制。

6 验收准备

6.1 UHT 设备供货方

6.1.1 在含有压力容器的 UHT 设备系统出厂时，供货方应向用户提供符合 GB 150 中规定的受压元件竣工图、产品质量证明书和产品质量安全质量监察检验证书。

6.1.2 完成 UHT 设备的安装，调试和试运转。

6.1.3 培训 UHT 设备用户方人员，使其了解 UHT 设备的工作原理、设备构造、工作程序、参数设定和调节，达到能独立进行设备的操作和一般故障排除。

6.1.4 UHT 设备单独验收时提供附录 A 规定的无菌储存罐及取样装置。

6.1.5 会同 UHT 设备用户方商定是否具备验收条件。

6.2 UHT 设备用户方

6.2.1 含有压力容器的 UHT 设备系统，使用单位应建立《压力容器技术档案》，UHT 设备投入使用前应向当地相关安全管理部门登记。

6.2.2 完成与 UHT 设备配套的水、电、气和蒸汽的供应。

6.2.3 生产场地应符合国家相应的卫生规范。

6.2.4 按表 2 规定，提供验收用的被包装液体食品原料。

表 2 低酸性液体食品原料的卫生要求

细 菌 种 类	无 菌 包 装
细菌总数/(CFU/mL) ≤	5×10 ⁵
芽孢菌/(CFU/mL) ≤	5×10 ²

6.2.5 会同 UHT 设备供应方商定是否具备验收条件。

7 验收要求

UHT 设备验收应符合 GB/T 14253 中的基本要求，并满足以下诸项。

7.1 UHT 设备配置验收

7.1.1 UHT 设备的组成应符合第 5 章中的规定。

7.1.2 UHT 设备自动控制装置的最低要求应具备：配置 PLC 程序逻辑控制系统，对影响液体食品安全的关键温度检测点应具有双仪表检测功能，即具备一次温度指示计和温度记录仪，温度记录仪的录入时间间隔≤200 ms。检测和记录的温度是过热水的温度、保温管末端温度、UHT 出口温度和产品回流温度。保温管末端温度计的最小计量刻度为 0.5℃。

7.1.3 管式 UHT 设备的管子应朝着液体食品流动方向呈 1/100 倾斜。管子与管子之间的连接件应采用细菌性密封。

7.1.4 UHT 设备主机和管道密封垫质量应符合 GB 4806.1 中的规定。

7.1.5 UHT 设备应具有自动 SIP 和 CIP 程序。

7.1.6 物料储存罐和脱气罐的液体食品输出泵应具有变频调速功能，于物料泵后的管道上设置流量计。

7.2 外观验收

7.2.1 UHT 设备外表面应光滑、无棱角，不应有油污等不清洁黏附物，不应有划痕、凹陷、毛刺、锈斑等缺陷。与液体食品接触的不锈钢板和管，其表面粗糙度 Ra 值不得大于 1.6 μm，非液体食品接触表面的粗糙度 Ra 值不得大于 3.2 μm。

7.2.2 焊缝处不应有变色、针孔、残渣,焊缝表面应平整、光滑、完好。

7.2.3 UHT 设备充满物料时各个连接部位和处于关闭状态的阀门不应有渗漏。

7.2.4 UHT 设备的连接件部分应密封并卫生,不应存在凹陷、突起、缺口、裂缝及死角。

7.2.5 螺钉、铆钉等紧固件应尽量避免。如果技术条件或功能上不可避免,则应为可清洗和可以消毒的。

7.3 安全性验收

7.3.1 UHT 设备的电气系统应符合 GB 5226.1 有关电气系统安全的规定。

7.3.2 电压波动(指 UHT 设备用户方提供的电网电压与设备规定电压的差别),在 UHT 设备规定电压的+5%~−10% 范围内设备能正常工作。

7.3.3 各个强电接点对地或对电源 0 点和开关断开时相互间的绝缘电阻应 $\geq 1\text{ M}\Omega$ 。

7.3.4 控制柜的门未关闭时不能开机,调试开机时应有声、光等警示。

7.3.5 UHT 设备的外露运动部件应有安全防护装置。

7.3.6 UHT 设备的操作、调节部位距离地面高度超过 1.8 m 时,应设立架空通道。架空通道的高度超过 1.2 m 时、两侧应有护栏,护栏高度不低于 1 050 mm。

7.3.7 UHT 设备工作时,表面温度超过 80 ℃的部位应加以防护,或有明显的警示标志。

7.3.8 UHT 设备工作时,产生的有毒、刺激性、强氧化性气体或挥发物应排到工作厂房以外,并实施无害化处理。

7.3.9 UHT 设备运行时,其噪声不应超过 80 dB(A)。

7.3.10 UHT 设备用洗涤剂应符合 GB 14930.1 中规定的卫生标准。

7.3.11 UHT 设备用洗涤消毒剂应符合 GB 14930.2 中规定的卫生标准。

7.4 连续工作稳定性验收

7.4.1 稳定性验收时,除去允许用软水代替被包装液体食品外,其他所有条件都按正常生产条件进行。水中氯离子的含量应 $< 25\text{ mg/L}$ 。

7.4.2 连续开机 8 h(不包括 UHT 设备清洗、预灭菌所需时间),故障停机次数不应超过 1 次,因排除故障而造成的停机时间不应超过 5 min。

7.4.3 测试产品在最大负荷条件下运转的稳定性和可靠性。

7.4.4 检验在不同生产能力下 UHT 设备的工作质量。检查电动机的温升、检查运行程序的可靠性,检查水、电、蒸汽的消耗量应达到合同规定的指标。

7.4.5 连续运行中,随时观察物料保温段末端温度计的显示,其数值应与温度记录仪所显示的温度一致,并与设定的灭菌温度之偏差 $\leq 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.4.6 所有接头、阀门不应出现破裂、渗漏,所有管道不应出现变形。

7.5 生产性验收

7.5.1 生产稳定性检验

将 UHT 设备与灌装机连接,按正常生产条件进行试验。

7.5.1.1 连续开机 8 h(不包括设备清洗、预灭菌所需时间),因 UHT 设备故障而导致的故障停机次数不得超过 1 次,因排除故障而造成的停机时间不得超过 5 min。

7.5.1.2 连续运行中,随时观察物料保温段末端温度的显示,其数值应与温度记录仪所显示的温度一致,并与设定的灭菌温度之偏差 $\leq 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.5.2 灭菌效果检验

7.5.2.1 UHT 设备单独验收

按附录 A 中规定进行。

7.5.2.2 UHT 设备和灌装设备联合验收

UHT 设备与灌装机连接,所有条件都按正常生产条件进行。按 GB/T 19063—2003 中 6.4.4 的规定进行验收。

8 检测方法

8.1 噪声检测

按 GB/T 3768 中的规定进行噪声级检测。

8.2 电气系统安全性检测

按 GB 5226.1 中的规定进行相关检测。

8.3 液体食品卫生微生物检测

8.3.1 按 GB/T 4789.4 中的规定进行沙门氏菌检测。

8.3.2 按 GB/T 4789.5 中的规定进行志贺氏菌检测。

8.3.3 按 GB/T 4789.10 中的规定进行金黄色葡萄球菌检测。

8.3.4 按 GB/T 4789.11 中的规定进行溶血性链球菌检测。

8.4 UHT 设备检测

8.4.1 按附录 A 中的规定进行 UHT 设备试验检测。

8.4.2 按 GB/T 4789.26 中的规定进行 UHT 设备所包装的液体食品的微生物增殖检测。

9 设备质量判定及处理

9.1 UHT 设备单独验收:所有检验项目全部合格时,则 UHT 设备判定为合格。

9.2 UHT 设备和灌装设备联合验收:所有检验项目全部合格时,则 UHT 设备和灌装设备同时判定为合格。

9.3 低酸性液体食品用 UHT 设备单独验收:如若 8.3 中有一项以上(含一项)达不到要求,则 UHT 设备判定为不合格。

9.4 酸性液体食品用 UHT 设备单独验收:如若 8.3 中仅有一项芽胞菌数量达不到要求,则 UHT 设备判定为合格。

9.5 部分检验项目不合格时,由设备提供方对设备调整后,进行再次检验,检验合格后,设备通过验收。

9.6 经过三次补充验收如若仍不能达到所有检验项目全部合格时,则设备不能通过验收。

附录 A
(规范性附录)

超高温瞬时灭菌(UHT)设备单独验收

A.1 设备配置

UHT 设备制造厂商自备无菌储罐和取样装置一套,无菌储罐的有效容积为 100 L。无菌储罐和取样装置的所有权属制造厂商。

无菌储罐和取样装置应符合如下基本要求:

- a) 能随 UHT 设备进行清洗和杀菌。
- b) 能进行多次取样,并不会造成 UHT 系统中物料和所取样品的二次污染。
- c) 能自行保温或移至有保温条件的场所进行保温。

A.2 取样方法

A.2.1 UHT 设备和灌装机连接,将 UHT 出口温度调整到该产品灌装的温度,连续开机 1 h,设备开停机及开机后每隔 20 min 为取样时间,取样总量为 100 L。

A.2.2 按照无菌取样法,从经过保温后的无菌罐中,提取 500 mL 样品作为一个样本。

A.2.3 从液体食品原料中提取 500 mL 进行-18℃冷藏以作对照。

A.3 样品保温

样品按表 A.1 规定的时间和温度进行保温。

表 A.1 样品保温时间和温度

液体食品种类	温度/℃	时间/天
低酸性液体食品	36±1	10
酸性液体食品	30±1	10

A.4 检测方法

A.4.1 用于致病菌检验的样品直接送交检测。

A.4.2 用于细菌增殖检验的样品,按照食品卫生微生物检测方法逐一进行检测。

A.5 微生物指标

A.5.1 无菌包装时致病菌检测取两个样本,其合格判定数 $A_c=0$,不合格判定数 $R_e=1$ 。

A.5.2 细菌增殖指标要达到商业无菌要求。

A.5.3 致病菌和细菌增殖指标检测样品中有一项不合格,即判定为不合格。