

SN

中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4415—2015

出口食品热加工设备杀菌检验规程 UHT 杀菌机

Thermal processing inspection procedure for the thermal processing
equipment of the exporting food—
UHT(Ultra High Temperature)sterilizer

2015-12-04 发布

2016-07-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参考美国联邦法规 113 部分对静止蒸汽杀菌锅设备和操作规程的要求以及国际热加工专家协会 (IFTPS) 公布的热分布检测规程进行编制。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国检验检疫科学研究院(国家食品安全危害分析与关键控制点应用研究中心)、国家认证认可监督管理委员会、中华人民共和国唐山出入境检验检疫局、中华人民共和国湛江出入境检验检疫局、中华人民共和国青岛出入境检验检疫局。

本标准主要起草人：李莉、罗祎、黄斌、蔡萍、王欣、王铁龙、郭凯、杨正文、李顺友、秦红、侯阳、李赫。

出口食品热加工设备杀菌检验规程

UHT 杀菌机

1 范围

本标准规定了 UHT 杀菌机杀菌的检验方法及程序过程。

本标准适用于 UHT 杀菌机的检查、杀菌工艺的确认和自动控制程序的验证。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5749 生活饮用水卫生标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超高温瞬时灭菌 ultra high temperature sterilization

采用高温、短时间,使流体类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的风味和营养成分,还能杀死耐热芽孢菌及孢子等有害微生物。灭菌温度一般为 130 °C ~ 150 °C。灭菌时间一般为 3 s ~ 5 s。

3.2

超高温瞬时杀菌系统 ultra high temperature instant sterilizing system; UHT

采用 100 °C 以上的超高温模式间接加热方法,能在瞬时完成液态产品杀菌的装置统称。

3.3

温度传感器 temperature probe

一种感温元件,它直接测量温度,并把温度信号转化成电流信号,通过一定方式转化成被测介质的温度。

3.4

产品初温 initial temperature

热杀菌开始时即将准备杀菌而温度最低的其内容物平均温度。

4 UHT 杀菌机的检查

4.1 加工媒介的供应

4.1.1 蒸汽供应

蒸汽用水质量应符合 GB 5749 的要求。应检查如下内容:

a) 蒸汽供应来源;

- b) 蒸汽供应能力和蒸汽总压力；
- c) 蒸汽供应管道尺寸、阀门及其控制类型。

4.1.2 压缩空气供应

压缩空气质量,应干燥、清洁、无肉眼可视颗粒。应检查如下内容:

- a) 空气压缩机:型号、产量、压力;
- b) 储气罐的容量;
- c) 压缩空气供应管道尺寸、阀门及其控制类型;
- d) 压缩空气使用滤膜及其更换情况。

4.1.3 水供应

水的质量应符合 GB 5749 的要求。应检查如下内容:

- a) 水压;
- b) 水供应管道尺寸、阀门及其控制类型。

4.2 UHT 杀菌机的基本情况

以下装置请遵照附录 A 的规定:

- a) 生产厂家及生产日期;
- b) 设备型号;
- c) 设备组成及杀菌流程;
- d) 安装时间及最近验证时间;
- e) 热交换器类型及热交换方式,热交换系统的具体组成环节、尺寸、面积、效率等;
- f) 正式生产前对杀菌部分的杀菌处理条件,以确保保温管及其下游设备达到商业无菌状态;
- g) 正式生产前对包装容器、罐装密封室的杀菌处理条件,以确保其均能够达到商业无菌状态;
- h) 温度指示装置;
- i) 温度记录装置;
- j) 温度记录控制装置;
- k) 产品再生回流装置;
- l) 压差指示装置;
- m) 计量泵;
- n) 保温管的内径、长度和倾斜度;
- o) 液流转向系统;
- p) 保温管下游设备。

4.3 产品情况

应检查如下内容:

- a) 产品的颗粒情况,粒径大小;
- b) 产品中颗粒含量;
- c) 产品的流体学性质;
- d) 产品在保温管中的流动类型;
- e) 产品粘度及单位,包括粘度的测定方法、测定温度、测定设备情况;
- f) 产品原料和最终产品的 pH 值;
- g) 产品初温。

5 测试设备及校准

5.1 温度测量系统

5.1.1 温度传感器:温度范围 0℃~200℃(不仅限于上述范围),精度最低要求 ± 0.05 ℃;

5.1.2 数据采集器、连接线(无线设备不使用)和数据采集软件、电脑等。

5.2 辅助设备

辅助设备包括但不限于:

- a) 计时装置;
- b) 流量计;
- c) 卷尺;
- d) 游标卡尺。

5.3 温度测量系统的校验

5.3.1 在实施热分布测试前,对用于测试设备进行标准化校验,包括在所有实际测试条件中组合的温度传感器、连接线和接口等。

5.3.2 所有的测试温度传感器探针置于已知准确的传感器探针位置附近,将温度升高到一定温度,保持一定时间以确保整个系统达到平衡状态。

5.3.3 检查相对于测量装置的所有温度传感器的精确性,任何单个传感器温度相对于已知准确的传感器数值偏差不应超过 ± 0.3 ℃。超过以上偏差的测试传感器应首先进行校正后,才能用于热分布的测试。

5.3.4 为了实施以上校验并确保检测的准确性,应该充分考虑到在温度测量系统中任何部件自身产生的误差。例如,应使用同一等级的传感器,并使所有传感器的连接线都应相同。

6 热杀菌检测前的准备

6.1 产品的选择

根据企业实际生产情况确定检测的目标产品,如果有多种产品可以选择,则建议选择产品粘度较大、有颗粒的产品作为检测的目标。

6.2 产品初温的确定

测试的产品初温应该与实际生产过程中可能出现的最低温度保持一致。

6.3 产品热加工工艺的确认

确认针对所选定目标产品的热加工工艺的关键限值和操作限值,包括企业设定的控制指标。

确认 UHT 杀菌系统针对于选定目标产品采取的自动控制程序。

7 热杀菌检测

7.1 传感器的采集频率

杀菌开始后,在 UHT 杀菌机进入稳定阶段后,保持一定时间,这段时间内至少能够提供 30 个数据采集点。

SN/T 4415—2015

7.2 布点设置

用于检测保温管内料液温度的点位固定。一般分别位于保温管进、出口处的温度控制或温度指示装置的位置,插入深度一般与温度控制或指示装置相同或者根据物料在保温管中的传热方式而确定的进、出口横向面的冷点位置。冷点的位置应由热加工专家进行评估。

或者使用固定件,把最低三支温度传感器探针横向固定在保温管加热温度最低点表面用以测定保温管表面的最低温度。

传感器的布点位置及布点深度需要以文件形式记录,作为热杀菌检测的关键性记录。

7.3 实施热杀菌检测

按照 7.1 规则,设定传感器采集频率并启动传感器;按照 7.2 规则,安排传感器的放置位置,启动 UHT 杀菌机的杀菌程序,开始进行检测。传感器记录下测试过程中保温管内产品的温度变化情况。

在整个测试过程中,需要记录以下关键数据:

- a) 杀菌启动时间;
- b) 温度显示及控制装置,显示保温管温度达到稳定阶段的时间及相应温度;
- c) 稳定阶段的产品流速;
- d) 整个杀菌过程中,温度显示装置在固定时间间隔下的温度;
- e) 整个杀菌过程中,自动控制装置在固定时间间隔下的温度和产品流量;
- f) 杀菌停止时间。

在完全相同的条件下,至少需重复检测一次。

8 数据分析

8.1 传感器数据以曲线和电子数据的形式记录,数据记录了以采集频率为间隔的保温管的温度变化。

8.2 分析在检测过程中进出口检测点位或保温管冷点位置的温度变化,随着保温管内温度进入稳定状态,寻找出温度最低点,通过最低点温度计算出杀菌值。

8.3 重复实验的检测结果应该一致。如果不一致,应分析可能存在的问题,在可能情况下进行重复检测,如果重复测试的结果与产品要求的杀菌标准不符时,应由热加工专家进行评估。

附录 A (规范性附录)

UHT 杀菌机杀菌部分设备及装置要求

A.1 温度指示装置

需要安装至少一支水银温度计或类似的温度指示装置,例如传感器记录器等。若使用玻璃水银温度计的分刻度应易于读到 0.5°C ,其温度标刻范围每 2 cm 不超过 7.5°C 。温度计和温度指示装置应在安装前,用精确性已知的标准温度计校验其准确性,而后至少每年校验一次。填明校验日期、所用方法和校验人员的校验记录应予以保存。每支温度计和温度指示装置应包括校验日期、识别标签和封条等。凡有水银柱断裂或无法校正到与标准温度计一致的,应送修或调换后再使用。温度计或温度指示装置应安装在能准确且容易视读的位置,所显示的温度数据将会作为实际加工温度的指示。

A.2 温度记录装置

应安装一个精确的温度记录装置,该装置需要安装在产品保温管的出口处。温度记录装置应有一个温度传感器和一个能够永久保存温度记录的装置,例如温度记录图表:

- a) 模拟或图表记录。能生成模拟或图表记录的温度记录装置可以使用,能以图表记录的温度记录装置,应配有合适的图表才能使用。每个图表的分度值,在杀菌温度 10°C 范围内,每厘米不超过 12°C ,杀菌温度 5°C 范围内,图表刻度不超过 1°C 。生成多点温度读数的温度记录装置,记录温度的间隔,应能确定杀菌时间和杀菌温度的参数符合要求。
- b) 数字记录。温度记录装置,例如数据采集器,能记录数字或生成其他数字记录的可以使用,这样一个装置记录温度的间隔,应能确定杀菌时间和杀菌温度的参数符合要求。
- c) 调整。温度记录装置应得到充分的调整,以确保在杀菌过程中数值与温度显示装置尽可能一致,但不能高于温度显示装置。应有防止他人擅自调整温度记录装置的措施。防止有人擅自调整的有效措施是管理方上锁或者温度记录装置处或其侧旁贴有警告标识,表示只有指定人员才能准许调整。

A.3 温度记录控制装置

应在产品杀菌设备的最终加热管出口处安装一个精确的温度记录控制装置,它应能够确保达到设定的杀菌温度。记录图表纸的分刻度,在杀菌温度 5°C 范围内不超过 1°C 。气控式的温度控制器需要确保安装一个过滤系统,以确保提供清洁干燥的空气。

A.4 产品间回热装置

采用产品间回热装置对冷的未杀菌的产品进行加热,是通过热交换系统进行的。该系统需要进行设计,操作和控制,使回热装置中杀菌产品的压力高于任何未经杀菌产品的压力,以确保在回热装置中的任何渗漏都只能是杀菌处理后的产品进入到未杀菌的产品中。

SN/T 4415—2015

A.5 压差记录控制装置

当使用产品间回热装置时,应在回热装置上安装一个精确的压差记录控制装置。该装置的分刻度在工作压力 140 kPa 范围内,每 2 cm 应不超过 11 kPa。该控制装置在安装前应经过一个已知精确的标准压力指示装置的校验,并且此后每三个月校验一次,或者在需要的情况下增加校验频率。一支压力传感器应安装在产品间回热装置的已杀菌产品管道的出口处,另一只压力传感器应安装在回热装置未经杀菌产品管道的入口处。

A.6 计量泵

计量泵应安装在保持管的上游处,并且通过该装置使产品的流速应达到所设定的要求。计量泵应有防止未被授权的人员擅自调整流速的措施。防止有人擅自调整的有效方法是加锁,或者在速度调节装置处或其侧面张贴警告,说明只有指定人员允许调整的通告。

A.7 产品保温管

产品杀菌保温管的设计,应确保进入产品的每一个部分都能连续不断的保持至少杀菌工艺设定的最低保持时间;应使保温管的产品入口和产品出口之间全部能被加热,并且至少保证保温管每 48 mm 向上倾斜 1 mm。

A.8 改向导流系统

如果加工者选择安装一个改向导流系统,应安装在介于产品冷却器和产品灌装机或无菌平衡罐之间的产品管道上,应该把该系统设计成为能在灌装机或无菌平衡罐中自由转变的流向。控制和/或报警系统,应该配备必要的传感器和调节制动器,以方便无论在保温管的杀菌温度还是产品回热装置的压差降到设定极限时进行操作控制。改向导流系统的设计和操作应该参照无菌加工和灌装权威专家的意见。

A.9 保温管下游的设备

产品冷却器、无菌平衡罐或其他任何保温管下游的设备,采用旋转或往复轴、阀杆、设备连接装置或其他类似的接点,常有可能遭到微生物入侵而污染产品。在系统中的这些位置应安装汽封装置,或其他有效的防护加以确保密封完全。操作者应采取适当的措施对操作过程中汽封或者其他防护的状态进行监测。

中华人民共和国出入境检验检疫
行 业 标 准
出口食品热加工设备杀菌检验规程
UHT 杀菌机

SN/T 4415—2015

*

中国标准出版社出版
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
总编室:(010)68533533

网址 www.spc.net.cn

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2017 年 11 月第一版 2017 年 11 月第一次印刷
印数 1—500

*

书号: 155066 · 2-32192 定价 16.00 元



SN/T 4415-2015