

团 体 标 准

T/SCGX 001—2025

罐藏食品杀菌工艺操作规程

2025 - 12 - 30 发布

2025 - 12 - 30 实施

四川省罐头食品行业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 杀菌前准备 2

6 杀菌工艺实施 3

7 异常情况处理 4

8 验证与追溯 5

9 附录 A（规范性附录） 杀菌设备校准方法 5

参考文献 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川省罐头食品行业协会提出、归口并解释。

本标准主要起草单位：四川省罐头食品行业协会、四川省轻工业研究设计院有限公司、四川振兴检测科技股份有限公司、四川美宁食品有限公司、四川恒一食品有限公司、成都希福生物科技有限公司、重庆德佳肉类科技发展有限公司、四川省金旺食品进出口有限公司。

本文件主要起草人：李玉宝、卿山锋、赵素娟、侯福艳、张莉、肖潇、郭中华、宋恒、李献、赖维学、伍玉洪。

本文件为首次发布。

罐藏食品杀菌工艺操作规程

1 范围

本标准规定了罐藏食品杀菌工艺的术语和定义、基本要求、杀菌前准备、杀菌工艺实施、异常情况处理、验证与追溯、杀菌设备校准方法等内容。

本标准适用于四川省罐头食品行业协会会员单位内以水果、蔬菜、食用菌、畜禽肉、水产动物等为原料，经加工处理、装罐、密封后进行热杀菌的罐藏食品生产企业，包括金属罐、玻璃罐、软包装等不同包装形式的罐藏食品。其他类型罐藏食品生产可参照执行。

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 7098 食品安全国家标准 罐头食品

GB 4789.26-2023 食品安全国家标准 食品微生物学检验 商业无菌检验

GB 5009.237 食品安全国家标准 食品pH值的测定

GB 2760-2024 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准

GB/T 24611 罐头食品生产质量管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 罐藏食品(罐头食品) Canned Food

以水果、蔬菜、食用菌、畜禽肉、水产品、谷物、豆类、坚果及籽类、蛋类等为原料，经加工处理，装罐或灌装入金属罐、玻璃瓶、半刚性容器或软包装容器，采用密封、杀菌方式或杀菌、密封方式，达到商业无菌要求的食品。

3.2 商业无菌 Commercial Sterilization

罐藏食品经过适度的杀菌后，不含有致病性微生物，也不含有在一般温度下能在其中繁殖的非致病性微生物的状态。

3.3 低酸性罐藏食品 Low-Acid Canned Food

内容物达到平衡后，pH值大于4.6且水分活度大于0.85的非酒精性罐藏食品，该类产品需采用杀菌值不小于3.0的措施杀菌。

3.4 酸性罐藏食品 Acid Canned Food

加工过程中不添加酸化剂或酸性食品，内容物最终平衡pH值小于或等于4.6（水分活度大于0.85）的罐藏食品。

3.5 酸化罐藏食品 Acidified canned food

以低酸性食品为原料，通过添加酸化剂或酸性食品调整pH值，使成品最终平衡pH值小于4.6且水分活度大于0.85的罐藏食品。

3.6 杀菌致死值（F 值） Sterilization Value (F-value)

在恒定加热标准温度条件下（121℃或100℃），杀灭一定数量细菌营养体或芽孢所需的时间（分钟）。

3.7 杀菌偏差 Sterilization Deviation

杀菌过程中排气、杀菌温度或时间低于工艺规程要求，或杀菌关键因素不符合热力杀菌工艺规定的情况。

4 基本要求

4.1 人员要求

杀菌岗位操作人员需经食品安全及杀菌工艺专项培训，掌握设备操作、参数监控、异常处理等技能，考核合格后方可上岗。

操作人员应保持个人卫生，进入车间需按GB 14881要求穿戴清洁工作衣帽、鞋靴，洗手消毒后上岗，手消毒采用氯系消毒剂时游离氯浓度应达到50mg/kg。

4.2 设备要求

杀菌设备（杀菌锅、灭菌器等）应符合TSG 21要求，锅体无变形、裂纹，密封胶圈无老化破损，锅门关闭后无泄漏。

温度传感器（铂电阻或热电偶）需每年校准1次，误差 $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；压力仪表（压力表、安全阀）需经计量校准，误差 $\leq \pm 0.1\text{MPa}$ ，安全阀设定值符合设备设计压力要求。

杀菌设备应配备自动记录系统，能实时、准确记录温度、压力曲线，记录数据保存不少于2年。

冷却系统、蒸汽调节阀、排气阀等辅助设备应灵活好用，无堵塞或泄漏，冷却水需水质良好，必要时加氯处理，排放冷却水中余氯含量不低于0.5mg/kg。

4.3 工艺原则

杀菌工艺需根据罐藏食品种类、原料特性、包装容器类型及规格、初始微生物负载等确定，确保达到商业无菌要求。

密封后的罐藏食品半成品需在2小时内进行杀菌处理，避免微生物繁殖。

罐藏食品生产中不得使用防腐剂，通过密封和杀菌工艺实现保质期要求。

高组胺鱼类罐头（如鲐鱼、沙丁鱼、金枪鱼等）需严格控制组胺含量，符合GB 7098中不超过200mg/kg的限量要求。

5 杀菌前准备

5.1 原料与半成品检查

核对待杀菌半成品的品种、规格、批次信息，确认装罐量、顶隙符合工艺要求，密封质量合格，无漏罐、胀罐现象。

检测待杀菌半成品的pH值，明确产品类别（低酸性、酸性或酸化型），对应选用既定杀菌工艺参数。

5.2 设备检查与校准

杀菌锅使用前需检查外观及密封性能，采用肥皂水测试锅门密封圈、阀门及管道连接处，确保无蒸汽泄漏。

校准温度记录系统，便携式温度记录仪每批次使用前需与标准温度计比对校准；压力表每月检查一次，确保读数准确。

检查冷却水泵、排水系统运行状态，确保杀菌后冷却环节可及时启动；确认排气阀通畅，无堵塞。

每年对杀菌设备进行一次全面检修，包括传感器、控制系统、加热系统等关键部件，建立检修档案并留存备件库存。

5.3 环境与工具准备

杀菌车间需保持通风良好，空气流向从高清洁区流向低清洁区，照明度不低于500Lx，光源不改变食品颜色，照明设施装有防护罩。

待杀菌产品与已杀菌产品需分区存放，标识清晰，避免交叉污染；运输工具及周转容器使用前需清洗消毒。

6 杀菌工艺实施

6.1 工艺参数确定

根据产品类别确定基础杀菌参数，具体可参照表1执行，企业可结合产品特性通过热穿透试验进行优化。

产品类别	杀菌温度 (℃)	杀菌时间 (分钟)	压力要求 (MPa)	备注
酸性果蔬罐头（黄桃、柑橘、酸黄瓜等）	80-100	10-30	常压	pH≤4.6, 常压杀菌即可保持果肉完整性
低酸性果蔬罐头（甜玉米、青豆、鹰嘴豆等）	105-121	20-60	0.1-0.15	pH>4.6, 需高压杀菌
什锦蔬菜罐头	≥115	15-30	0.08-0.12	时间根据产品规格调整
肉禽罐头（午餐肉、红烧肉等）	105-121	40-90	0.1-0.15	确保杀灭肉源致病菌芽孢
水产罐头（沙丁鱼、金枪鱼等）	115-121	30-80	0.12-0.16	高组胺鱼类组胺含量需符合不超过200mg/kg限量要求
酸化罐头（酸化笋、腌制蔬菜等）	85-100	15-40	常压	以最终pH≤4.6为前提

6.2 装锅操作

根据杀菌锅容积及产品规格确定装载量，同一批次产品应集中杀菌，不同杀菌参数的产品不得混装。

产品摆放需均匀，罐与罐之间、罐与锅壁之间保留足够间隙（不小于5cm），确保蒸汽循环顺畅，温度均匀。

玻璃罐产品需采用专用托盘固定，避免碰撞破损；软罐头应避免堆叠过厚，防止热穿透不良。

6.3 排气操作

关闭锅门后启动排气程序，打开排气阀及泄气口，排出锅内冷空气，确保锅内充满饱和蒸汽。

排气时间根据锅体大小确定，小型杀菌锅不少于5分钟，大型杀菌锅不少于10分钟，当排气口排出纯蒸汽且温度稳定达到100℃时，完成排气。

6.4 升温与保温

排气完成后关闭排气阀，缓慢升温升压，升温速率控制在1-2℃/分钟，避免因压力骤升导致容器破损。

当锅内温度达到设定杀菌温度时，开始计时并保持温度稳定，波动范围不超过±0.5℃，压力波动不超过±0.01MPa。

保温期间操作人员需每5分钟监控并记录温度、压力数据，确保符合工艺参数要求，发现异常立即采取纠偏措施。

6.5 冷却操作

保温结束后，先缓慢排出锅内蒸汽，降低压力至常压，避免压力骤降导致容器变形或爆罐。

启动冷却系统，采用喷淋或浸水方式冷却，冷却水温度控制在25-35℃，避免罐体因温差过大产生应力。

冷却至罐中心温度40℃以下时停止冷却，此时容器内部形成负压，增强密封效果。

冷却后的产品需及时擦干罐身水分，检查外观有无破损、泄漏，标识批次信息后转入检验环节。

7 异常情况处理

7.1 温度压力异常

若杀菌过程中温度低于设定值（波动超过-0.5℃），应立即查明原因（如蒸汽不足、排气不彻底等），排除故障后重新升温，从温度恢复至设定值时重新计时；若故障无法在30分钟内排除，该批次产品需标识隔离，按不合格品处理。

压力异常升高时，应检查安全阀及压力控制系统，手动泄压至正常范围，若伴随温度异常，按温度偏差处理。

7.2 设备故障

杀菌锅密封泄漏时，立即停止升温，泄压后检查密封胶圈，更换损坏部件并重新密封，该批次产品需重新杀菌。

温度记录系统故障时，立即启用备用记录设备，同时暂停杀菌操作，设备修复并校准合格后重新开始，故障期间的产品需单独检验。

7.3 产品异常

冷却后发现胀罐、漏罐产品，立即隔离并销毁，同时对同批次产品加强商业无菌检验。

出现杀菌偏差的批次产品，需由质量负责人组织评估，通过延长杀菌时间、重新杀菌或全项检验等方式处理，检验不合格的产品不得出厂。

8 验证与追溯

8.1 工艺验证

每季度对各品类产品杀菌工艺进行热穿透试验，测定罐中心温度，确保F值符合商业无菌要求，试验记录留存不少于2年。

新投产产品、原料产地变更或包装规格调整时，需重新进行杀菌工艺验证，验证合格后方可批量生产。

每批次产品，按GB 4789.26进行商业无菌检验，检验结果不合格时立即停产排查，整改后重新验证。

8.2 设备验证

温度传感器每季度用标准温度计比对校准，便携式温度记录仪每批次使用前校准，压力表每月检查，安全阀每年由专业机构校验。

每年对杀菌锅进行全面水压试验及密封性检测，符合TSG 21要求后方可继续使用，检修及校准记录完整留存。

8.3 追溯管理

建立杀菌过程追溯体系，记录内容包括：产品名称、批次、规格、装锅量、杀菌温度、压力、时间、操作人员、设备编号、冷却情况及检验结果等。

追溯记录应与生产记录、检验记录关联，确保产品从原料到成品的全程可追溯，记录保存期限不少于产品保质期后6个月。

9 附录 A（规范性附录） 杀菌设备校准方法

A.1 温度校准

采用经计量检定合格的热电偶温度计作为标准仪器，将其探头与杀菌设备的温度传感器置于同一位置，在设备空载状态下，分别升温至80℃、100℃、121℃三个节点，每个节点稳定10分钟后记录两者读数，计算误差。若误差超过±1℃，应对设备温度传感器进行调整或更换。

A.2 压力校准

对于高压杀菌釜，采用经计量检定合格的标准压力表，与设备压力表并联，在升压至0.5MPa、1.0MPa、1.05MPa三个节点时记录读数，误差超过±0.01MPa时，应对设备压力表进行校准或更换。校准周期为每3个月一次。

参考文献

- [1]GB 7098-2025 食品安全国家标准 罐头食品[S]. 北京：中国标准出版社，2025.
- [2]GB 4789.26-2013 食品安全国家标准 食品微生物学检验 商业无菌检验[S]. 北京：中国标准出版社，2013.
- [3]GB 8950-2016 食品安全国家标准 罐头食品生产卫生规范[S]. 北京：中国标准出版社，2016.
- [4]GB/T 39945-2021 罐藏食品热穿透测试规程[S]. 北京：中国标准出版社，2021.
- [5]TSG 21-2016 固定式压力容器安全技术监察规程[S]. 北京：中国标准出版社，2016.（国家质量监督检验检疫总局2016年第16号公告，2016年10月1日实施）
- [6]GB 2726-2016 食品安全国家标准 熟肉制品[S]. 北京：中国标准出版社，2016.
- [7]GB 14881-2013 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范[S]. 北京：中国标准出版社，2013.
- [8]GB 2760-2024 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S]. 北京：中国标准出版社，2024.（2025年2月8日实施）
- [9]中国罐头工业协会. 罐头工业手册[M]. 3版. 北京：中国轻工业出版社，2018.