

《蘑菇切片机》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目是根据中国机械工业联合会 2021 年第四批团体标准制修订计划(机械标(2021)151 号), 计划编号 20210404、项目名称“蘑菇切片机”进行制定, 主要起草单位为山东银鹰炊事机械有限公司。计划应完成时间为 2022 年 8 月。

(二) 主要工作过程

1. **起草阶段:** 计划下达后, 2021 年 9 月 3 日标委会组织各起草单位召开了项目启动会, 成立了标准起草工作组, 确定了工作方案, 提出进度安排; 2021 年 9 月 16 日~9 月 20 日赴设备制造企业和部分用户开展了调研, 广泛收集了技术资料和相关企业标准; 经研究分析、资料查证, 于 2021 年 10 月 18 日完成标准草案初稿, 经多次研讨和认真修改, 于 2021 年 10 月 30 日形成征求意见稿, 经组长审核后报至秘书处。

(三) 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

1. 本标准由山东银鹰炊事机械有限公司、中国包装和食品机械有限公司、中国机械工程学会包装与食品工程分会等单位共同起草。

2. 主要成员: 李忠民、焦念雷、陶钢、焦峰、董祥兰、霍达、赵丹、乔卫方、王晶、于丽。

3. 所做的工作: 李忠民、焦念雷负责了调研、标准起草的全面协调工作, 提供了标准主要内容和技术指标, 参加了标准起草工作。陶钢、焦峰、董祥兰参加了调研工作, 负责标准起草和标准编制说明编写, 乔卫方参与了征求意见和技术把关。王晶、于丽参加了调研工作, 负责收集、分析相关技术文献和资料, 结合实际应用经验, 对技术内容进行归纳、总结。霍达、赵丹负责对各方面的意见和建议进行归纳、分析, 以及其他材料的编制。

二、标准编制原则、主要内容和解决的主要问题

(一) 编制原则

标准编制遵循“产业发展、紧贴需求、重点突出、成套成体系”的立项原则和“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的编制原则, 在编制

过程中，与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，开展标准文件的起草、修改、审查、报批等各项工作。

(二) 主要内容

1. 范围说明

本文件规定了蘑菇切片机的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于将蘑菇用刀具滚切加工成片状的蘑菇切片机（以下简称“切片机”）。

2. 基本参数说明

——生产能力（kg/h）：国内生产切片机的企业，衡量切片机的生产能力通常用切片机每小时加工蘑菇的最大质量来表示，即为千克每小时。根据切片机生产试验结果，经标准起草组专家讨论，确定切片机的生产能力为 10 kg/h~500 kg/h。

——切片厚度（mm）：根据现有生产企业的切片机加工出的切片厚度，普遍测试结果分析，经标准起草组专家讨论，确定切片机切片厚度为 ≤ 10 。

——切片厚度误差（%）：根据现有生产企业的切片机加工出的切片厚度误差范围，普遍测试结果分析，经标准起草组专家讨论，确定切片机切片厚度误差为 $\pm 5\%$ 。

——制品合格率（%）：根据现有切片机生产时的蘑菇片制品合格率，经标准起草组专家讨论，确定切片机制品合格率为 $\geq 95\%$ 。

——单位耗水量（L/kg）：根据切片机加工蘑菇所耗电量的监测数据，经标准起草组专家讨论，确定切片机单位耗电量为 ≤ 0.5 L/kg。

——正常工作噪声（dB(A)）：根据设备特点和普遍测试结果分析，经标准起草组专家讨论确认，切片机正常工作噪声确定为 ≤ 85 dB(A)。

——平均无故障工作时间（h）：经标准起草组专家讨论，结合生产企业实际使用情况，确定切片机平均无故障工作时间为 ≥ 600 h。

3. 技术要求说明

(1) 一般要求：切片机基本技术要求应符合 SB/T 222 的规定，材料的选择和设备结构的安全卫生应符合 GB 16798 和 GB/T 19891 的规定，食品接触材料及制品安全卫生应符合 GB 4806.1 的规定，铸件技术要求应符合 SB/T 225 的规定，焊接技术要求应符合 SB/T 226 的规定，零部件的机械加工技术要求应符合 SB/T 223 的规定，装配技术要求应符合 SB/T 224 的规定，润滑脂应符合 GB 15179 的规定，水管路连接应符合 GB/T 20801.1

的规定。

(2) 外观质量要求：切片机外观应清洁、光滑，不应有明显的机械损伤，不应有对人体能造成伤害的尖角及棱边；切片机涂层应符合 SB/T228 的规定，不应有凹凸不平、裂纹、崩裂、剥落等现象。涂料不得影响产品质量和造成污染危险；切片机与物料接触的零部件表面应光滑、无死区，便于清洗。

(3) 电气安全要求：切片机电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定，电路控制系统应安全可靠、动作准确，各电器线路接头应连接牢固并加以编号，导电线不应裸露。操作按钮应灵活可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常；应有可靠的接地装置。

(4) 安全防护要求：切片机的安全防护应符合 JB 7233 的规定，出现异常状况时应能报警且立即停止运行；切片机操作盘安全防护应符合 GB/T 4208 的规定，防护等级不低于 IP 55 的要求；切片机上应有清晰的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定；切片机各零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定，对易脱落的零部件应有防松装置，不应因振动而松动和脱落。

(5) 性能要求：切片机的性能应符合基本参数要求，应具有负载启动能力和过载保护措施。

4. 试验方法说明

切片机试验方法涉及安全卫生检查、食品接触材料及制品检查、材质外购件检查、铸件质量检查、焊接部位检查、零部件制造检查、装配情况检查、润滑部位检查、水管路检查、空运转试验、外观质量检查、涂漆零部件检查、电气安全检查、安全防护检查、生产能力试验、制品合格率检查、单位耗水量试验、工作噪声测量、平均无故障工作时间试验、性能检查等，均有相应的试验方法以及国家标准、行业标准可直接引用。

5. 检验规则说明

切片机检验包括出厂检验和型式检验，应符合 SB/T 230 规定。其中，出厂检验要求每台必检，检验项目包括外观、材质、焊接、装配、标牌、技术文件、空运转性能、电气安全和安全防护；型式检验则根据具体情况而定，正常情况下满两年至少检验一次，检验项目为本标准的全部项目。

6. 标志、包装、运输和贮存说明

(1) 标志：标牌应固定在切片机的平整明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

(2) 包装：切片机的包装应符合 GB/T 13384、SB/T 229 的规定，应有可靠的防潮、防雨措施，包装型式应符合运输装卸的要求。

(3) 运输：切片机运输时应小心轻放，避免雨淋；防止碰撞，不应损坏产品；按包装上指定朝向置于运输工具上。

(4) 贮存：切片机应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，避免与有害物品混放。

(三) 解决的主要问题

本标准规定了生产能力、切片厚度及其误差范围、制品合格率、正常工作噪声、平均无故障工作时间等技术指标以及技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存，填补了国内空白，主要解决了切片机的材质选用、安全卫生、制造质量、安全防护、电气安全等无标可依的不规范问题，为切片机的推广应用提供了技术支撑，为指导和规范切片机的设计、制造、性能试验、产品验收提供了依据。标准实施后，可以被设备设计、制造、使用、监督等单位广泛采用，有利于指导制造、使用、运输、储存等管理工作，有利于产品质量管控和提高企业技术水平，有利于产品推广应用和提高市场竞争力。具体如下：

(1) 材质选用条款解决了切片机材料选用无标可依的问题。切片机所用的原材料应符合《食品机械安全卫生》(GB 16798)和《机械安全 机械设计的卫生要求》(GB/T 19891)的规定，应满足强度、刚度及使用稳定性要求，与食品接触的材料应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求》(GB 4806.1)的规定。

(2) 制造质量条款为保证切片机制造质量提供了技术支撑。切片机零部件的机械加工技术应符合《食品机械通用技术条件 机械加工技术要求》(SB/T 223)的规定，铸件技术要求应符合《食品机械通用技术条件 铸件技术要求》(SB/T 225)的规定，焊接技术应符合《食品机械通用技术条件 焊接、铆接件技术要求》(SB/T 226)的规定，装配技术要求应符合《食品机械通用技术条件 装配技术要求》(SB/T 224)的规定，运动部件应灵活、无卡滞现象。切片机润滑部位应润滑可靠，不应有漏油现象；润滑脂应符合 GB 15179 的规定。切片机水管路的连接应可靠，不应有渗漏现象；切片机应运转平稳，运动零部件动作应协调、准确；操作时动作应灵活，无卡滞现象和异常声响。对外观质量的要求为切片机外露表面应清洁、光滑，不应有明显的机械损伤，不应有易对人体能

造成伤害的尖角及棱边；涂层应符合 SB/T 228 的规定，不应有凹凸不平、裂纹、崩裂、剥落等现象。涂料不得影响产品质量和造成污染危险；与物料直接接触的零部件表面应平整光滑、无死区。

(3)安全防护及电气安全条款为切片机安全防护装置、电气安全等提供了设计依据，为人身及设备安全提供保障。切片机涉及安全的部位应有安全防护装置，安全防护应符合《包装机械 安全要求》(JB 7233)的规定，易脱落的零部件应有防松装置，零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定，不应因振动而松动和脱落，出现异常状况时应能报警且立即停止运行；在适宜位置，应有安全警示标志，安全标志应符合《安全标志及其使用导则》(GB 2894)的规定。切片机应具有过载保护措施，操作盘安全防护应符合《外壳防护等级 (IP 代码)》(GB/T 4208)的规定，防护等级不低于 IP 55 的要求。切片机电气安全应符合《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》(GB/T 5226.1)的规定，电路控制系统应安全可靠、动作准确，各电器线路接头应连接牢固并加以编号，导电线不应裸露；操作按钮应灵活可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。

(4)安全卫生条款为切片机结构设计的安全卫生提供了依据。切片机结构的安全卫生应符合《食品机械安全卫生》(GB 16798)的规定，与食品直接接触的零部件表面应平整光滑，无死区，便于清洗。食品接触材料及制品检查应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品 砷、镉、铬、铅的测定和砷、镉、铬、镍、铅、锑、锌迁移量的测定》(GB 31604.49)的规定。

(5)规定了生产能力、切片厚度、制品合格率、正常工作噪声、平均无故障工作时间，以及试验方法、检验规则等技术指标以及技术要求，为切片机的设计、制造、性能试验、产品验收、使用、质量监督等提供了依据和技术支撑，规范和指导切片机的推广应用和提高市场竞争力。本标准填补了国内蘑菇切片机无行业标准的空白，解决了切片机行业标准“从无到有”的问题，有利于逐步提高产品质量和规范市场。

三、本标准没有对应的国家标准和行业标准。

四、主要试验（或验证）情况及分析

标准起草组考察和了解了切片机试验情况，查阅了切片机试验报告等相关资料，考察了目前国内达到的技术水平，综合对比分析后，确定了切片机的基本参数，其生产能力由单位时间内切制蘑菇原料的质量表示、切制质量由切片厚度和合格率表示、设备运

行的稳定性由平均无故障工作时间表示、对员工健康的影响由设备的工作噪声表示，并按照本标准给出的试验方法对相关技术性能指标进行检测、验证。

标准起草组对 QPMG-500 型蘑菇切片机进行了试验验证。

试验时间：2021 年 11 月 20 日

试验地点：山东银鹰炊事机械有限公司

试验条件：试验环境温度 14.6℃、相对湿度 75% RH。

试验物料：清洗后的鲜香菇。

设备型号：QPMG-500 型蘑菇切片机：生产能力 500 kg/h、切片厚度 6mm。

试验条件均符合本标准要求，在此条件下切片机正常生产时，分别进行了生产能力试验、单位耗水量试验、切片厚度和厚度误差试验、制品合格率试验和工作噪声测量等检测试验。试验结果如下：

(1) 生产能力：切片机正常运行时，用秒表计时 3min 切制的蘑菇片产品，用电子秤称量，计算生产能力，试验重复 3 次，取其平均值。试验结果如下表，经计算，平均生产能力为 860 kg/h，符合本试验用切片机额定生产能力 500 kg/h。

表 1 生产能力试验验证结果

试验次数	1	2	3
统计时间 (min)	3	3	3
统计结果 (kg)	45	41	43
生产能力 (kg/h)	900	820	860

2) 单位耗水量：在进行切片机生产能力试验的同时，记录用水表流量计的读数，试验重复 3 次，取平均值。试验结果如下表，经计算，平均单位耗水量为 0.167 L/kg，符合基本参数要求。

$$Q = \frac{q_1 - q_2}{m} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- Q ——切片机单位耗水量，单位为每千克升 (L/kg)；
- q_1 ——3min计时开始时水表流量计读数，单位为升 (L)；
- q_2 ——3min计时结束时水表流量计读数，单位为升 (L)；
- m ——3min计时期间切制的蘑菇片产品质量，单位为千克 (kg)。

表 2 单位耗水量试验验证结果

试验次数	1	2	3
统计时间 (min)	3	3	3
流量计计算数值 (L)	7.47	6.79	7.37
单位耗水量 (L/kg)	0.166	0.165	0.171

(3) 切片厚度与厚度误差：切片机正常运行时，每次随机抽取制品 2000g，从切片中抽取 20 片，用游标卡尺逐个测量厚度，重复进行三次。经测量，切片厚度符合基本参数要求；经计算，切片厚度误差平均为±2.58%，符合基本参数要求。

表 3 切片厚度与厚度误差验证结果

切片数量	第 1 次 切片厚度	厚度误差 (%)	第 2 次 切片厚度	厚度误差 (%)	第 3 次 切片厚度	厚度误差 (%)
1	5.7	5	6	0	6	0
2	5.9	1.6	6	0	5.9	1.6
3	5.9	1.6	5.7	5	5.7	5
4	5.9	1.6	5.8	3	5.7	5
5	5.8	3	5.7	5	5.8	3
6	5.9	1.6	5.8	3	5.9	1.6
7	5.8	3	5.9	1.6	5.9	1.6
8	5.7	5	5.8	3	5.9	1.6
9	6	0	5.7	5	5.9	1.6
10	5.9	1.6	5.7	5	5.7	5
11	5.8	3	5.8	3	5.8	3
12	5.8	3	6	0	5.9	1.6
13	5.8	3	5.8	3	5.8	3
14	5.8	3	6	0	5.8	3
15	5.9	1.6	5.9	1.6	5.7	5
16	5.9	1.6	5.9	1.6	5.7	5

17	5.9	1.6	5.8	3	5.8	3
18	6	0	5.7	5	5.8	3
19	5.8	3	5.8	3	6	0
20	5.8	3	5.9	1.6	5.8	3
平均值	5.85	2.34	5.83	2.62	5.82	2.78

(4) 制品合格率：切片机正常运行时，随机抽取制品 2000g，挑选出加工成形的蘑菇片，用卡尺测量符合尺寸要求的合格品，用电子称称量，重复进行三次，试验结果如下表，经计算，平均制品合格率为 98.55%，符合基本参数要求。

$$\Delta_s = \frac{M_x}{M_z} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Δ_s ——切片机制品合格率，单位为百分数（%）；

M_x ——合格的制品质量，单位为千克（kg）；

M_z ——抽取的蘑菇片制品质量，单位为千克（kg）。

表 4 制品合格率试验验证结果

试验次数	1	2	3
抽取制品（g）	2000	2000	2000
合格品（g）	1984	1957	1972
合格率（%）	99.2	97.85	98.6
平均合格率（%）	98.55		

(5) 工作噪声：按 GB/T 3768 规定的方法测量切片机工作噪声平均为 82.2dB(A)。

表 5 工作噪声试验验证结果

测试次序	1	2	3
正常工作噪声 dB(A)	82.8	81.5	82.3

(6) 平均无故障工作时间：依据山东银鹰炊事机械有限公司跟踪 3 家客户的使用情况，按公式（3）计算切片机平均无故障工作时间（MTBF）。

$$MTBF = t/N_f(t) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

t ——切片机的的工作时间，单位为小时（h）；

$N_f(t)$ ——切片机在工作时间内的故障次数，单位为次。

试验结果如下表，符合本标准平均无故障工作时间 $\geq 600\text{h}$ 的规定。

表 6 平均无故障工作时间试验验证结果

测试次序	1	2	3
平均无故障工作时间 h	720	695	746

经试验验证，标准起草组认为，本标准中所列出的切片机各项技术指标科学合理、试验方法科学可行，验证数据真实可靠，表明本标准规定的主要技术指标具有真实性、先进性和合理性，可以指导切片机的设计、制造、使用等相关工作。

五、标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利问题。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

蘑菇切片机是将各种蘑菇加工成片状的设备。该机具有安全、高效、耐用等特点。近年来，食品加工业竞争日益激烈，人工费用越来越高，用自动化设备代替人工操作已成为趋势。该机的使用可大幅提升蘑菇制品的产量，大量节省人工，同时避免了蘑菇在加工过程中受到人工污染，广泛适用于食堂、规模化生产的食品企业，市场需求量大面广。

该标准是蘑菇切片机产品标准，切制质量由切制蘑菇片厚度尺寸和合格率表示，是切片机的核心技术要求，规定的“制品合格率 $\geq 95\%$ ”，可以实现产品的高效快速，提升蘑菇加工的技术水平和效率，满足市场需求；标准规定的“无故障工作时间”保障切片机工作的稳定性，满足切片工作的实际需要；标准规定的材质选用、外观质量、安全卫生等技术要求，保障设备的安全性、可靠性和卫生性，防止伤害人体的现象产生，解决了切片机的制造质量和使用的安全卫生问题。

该标准属于产业结构调整与优化升级、高质量发展项目，填补了蘑菇切片机产品标准的空白，为菌类蔬菜加工、储运和物流等行业生产优质产品、建立名特优新品牌提供重要的手段和工具，对蔬菜产业发展具有一定的支撑和推动作用。标准实施后，可以被制造单位、使用单位、质量监督和检测单位等采用，有利于指导制造、使用、运输、储存、检测和管理，对规范企业行为、维护市场秩序、保障产品质量等具有重要作用，有利于助推政府主导的安全优质农产品“三品一标”的公共品牌建设，促进蔬菜产业的健

康发展，推动社会公益性的进步，具有明显的经济效益和社会效益。

七、与国际、国外对比情况

本标准编制过程中没有查到同类的国际、国外标准。

本标准没有采标。

本标准没有对国外的样机进行测试。

本标准为国内先进水平。

八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于食品机械标准体系“食品专用机械”小类“果蔬加工机械”系列。

本标准按照 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，与现行的噪声测定测量方法、机械电气安全、分类与型号编制方法、食品机械安全卫生、包装机械安全等相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

十、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。