ICS 67.260

X 99

团体标准

T/CMES XXXX—202X

食品机械 速冻鲜食玉米加工技术规范

**Food machinery—Technical specification for processing of quick-frozen fresh corn**

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国机械工程学会 发布

中国机械工程学会（英文简称CMES）是具备开展国内、国际标准化活动资质的全国性社会团体。制定中国机械工程学会团体标准，以满足企业需要和市场需求，推动机械工业创新发展，是中国机械工程学会团体标准的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国机械工程学会团体标准的建议并参与有关工作。

中国机械工程学会团体标准按《中国机械工程学会团体标准管理办法》进行制定和管理。

中国机械工程学会团体标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的3/4以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国机械工程学会团体标准予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国机械工程学会，以便修订时参考。

本标准版权为中国机械工程学会所有。除了用于国家法律或事先得到中国机械工程学会正式许可外，不许以任何形式复制、传播该标准或用于其他商业目的。

中国机械工程学会地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际4座11层

邮政编码：100048 电话：010-68799027 传真：010-68799050

网址：[www.cmes.](http://www.cmes.)org 联系人：袁俊瑞 电子信箱：yuanjr@cmes.org

目 次

[前言 IV](#_Toc2945)

[引言 1](#_Toc15957)

[1 范围 1](#_Toc24215)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc1461)

[3 术语和定义 2](#_Toc32446)

[4 基本要求 2](#_Toc10750)

[4.1 原料要求 2](#_Toc21272)

[4.2 加工用水要求 2](#_Toc5178)

[4.3 车间及设施要求 2](#_Toc16111)

[4.4 排水设施要求 2](#_Toc18995)

[4.5 生产设备组成及要求 3](#_Toc17711)

[4.6 人员要求 3](#_Toc277)

[5 安全技术要求 4](#_Toc32067)

[5.1 卫生安全要求 4](#_Toc5578)

[5.2 操作安全要求 4](#_Toc3824)

[6 加工技术要求 4](#_Toc23934)

[6.1 加工工艺流程 4](#_Toc32069)

[6.2 工艺要求 4](#_Toc3916)

[6.3 金属探测 5](#_Toc2579)

[7 产品要求 5](#_Toc14430)

[7.1 感官要求 5](#_Toc32267)

[7.2 理化指标 5](#_Toc30214)

[7.3 微生物限量 6](#_Toc17149)

[7.4 污染物限量 6](#_Toc19862)

[7.5 农药残留限量 6](#_Toc26819)

[7.6 生产加工过程的卫生要求 6](#_Toc13028)

[8 产品检验 6](#_Toc26515)

[8.1 感官指标检验 6](#_Toc31732)

[8.2 理化指标检验 6](#_Toc16437)

[8.3 微生物检验 7](#_Toc25908)

[8.4 污染物检验 7](#_Toc32546)

[8.5 农药残留检验 8](#_Toc15367)

[8.6 生产加工过程的卫生要求检查 8](#_Toc13562)

[9 记录 8](#_Toc3121)

[表 1 感官要求 1](#_Toc27177)

[表 2 理化指标 1](#_Toc1027)

[表 3 微生物限量 1](#_Toc16879)

1. 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》给出的规则起草。

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。

本文件由提出并归口。

本文件起草单位：中国包装和食品机械有限公司、浙江大学、黑龙江中瑞绿色果蔬实业有限公司、XXX。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

1. 引 言

近年来，鲜食玉米凭借清甜软糯的口感、丰富的膳食纤维与维生素含量，成为消费者餐桌上的热门选择。随着鲜食玉米加工行业竞争加剧，人力成本攀升，传统粗放式加工模式已经难以满足鲜食玉米加工产业规模化、标准化需求，速冻鲜食玉米加工技术不仅能最大程度保留玉米的营养成分与天然风味，还可以通过精准工艺延长产品保质期，降低人工操作导致的污染风险，有效提升企业生产效率与产品附加值，在鲜食玉米加工企业、中央厨房及预制菜产业中拥有广阔的应用前景。

本文件紧密围绕市场对速冻鲜食玉米加工技术的迫切需求，针对该行业当前存在的原料加工工艺不统一、关键加工参数量化标准缺乏、质量检测方法不完善等问题，为速冻鲜食玉米的生产工艺设计、质量检测与产品验收提供技术依据，为速冻鲜食玉米的推广应用提供标准规范。可以被加工企业、质检机构和监督单位广泛采用，提高企业技术水平，对规范企业行为、维护营商环境和保障消费者利益等具有重要意义。

1. 食品机械 速冻鲜食玉米加工技术规范

范围

本文件规定了速冻鲜食玉米的基本要求、安全技术要求、加工技术要求、产品要求，描述了相应的检验方法，规定了记录要求。

本文件适用于速冻鲜食玉米的加工过程。

规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1353 玉米

GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 2763 食品中农药最大残留限量

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验

GB 4789.10 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.88 食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB/T 5492 粮油检验 粮食、油料的色泽、气味、口味鉴定

GB/T 5494 粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 7648 水稻、玉米、谷子籽粒直链淀粉测定法

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 14930.1 食品安全国家标准 洗涤剂

GB 14930.2 食品安全国家标准 消毒剂

GB 16798 食品机械安全要求

GB 29921 食品安全国家标准 预包装食品中致病菌限量

GB 31646 食品安全国家标准 速冻食品生产和经营卫生规范

GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

NY/T 523 专用籽粒玉米和鲜食玉米

NY/T 1278 蔬菜及其制品中可溶性糖的测定 铜还原碘量法

NY/T 2637 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定 折射仪法

术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

速冻鲜食玉米 quick-frozen fresh corn

以乳熟末期的新鲜玉米穗为主要原料，经过剥皮、切头切尾、清洗、蒸煮、冷却沥干等工艺，最后在-30 ℃～-40 ℃温度下迅速冷冻制成的鲜食玉米。

皮渣率 residue ratio

玉米籽粒剥皮后将果皮和内容物烘干至恒重，烘干后的玉米籽粒果皮质量和果皮质量与去皮玉米籽粒内容物之和的百分比。

基本要求

* + 1. 原料要求

原料应符合NY/T 523的规定。

* + 1. 加工用水要求
       1. 加工用水应符合GB 5749的规定。
       2. 至少每半年进行一次水质卫生检测，并保存记录。
    2. 车间及设施要求
       1. 建筑内部结构与材料应符合GB 14881的规定。
       2. 车间内的照明设施应装有防爆灯罩或采用其他安全照明设施，工作场所以及检验台的照度应符合生产检验的要求，光线以不改变被加工产品的本色为宜。
       3. 车间应装有空气循环系统，车间夏季温度不超过30 ℃，冬季不低于15 ℃，相对湿度为50%～60%，并设有防虫蝇、防鼠装置。
       4. 原材料仓库（含包材仓库、辅料仓库、卸料区）、制造车间（含打包间）、成品仓库（含装货区域）必须进行物理隔离，原料仓应位于相对下风口区域，成品仓库应位于相对上风口区域。
       5. 车间工作噪声不应超过85 dB(A)，噪声大于规定要求的位置应采取噪声隔离措施。
    3. 排水设施要求
       1. 排水系统的设计和建造应保证排水畅通，便于清洁维护。
       2. 排水系统出口处应采取适当措施以降低虫害风险。
       3. 排水口应设置在易于清洁的区域，并配有相应大小的滤网等装置，防止产生异味及固体废弃物堵塞排水管道。
       4. 根据污水中污染物性质采取合理有效的排放形式，应符合国家相关标准的规定。
       5. 单独排放的污水应符合污水排放标准或污水综合排放标准，排入城市下水道的污水应符合GB/T 31962的规定。
       6. 排水系统和废弃物处理系统应与鲜食玉米加工和储存间完全隔离。
       7. 废弃物处理应避免对生活饮用水造成污染。
    4. 生产设备组成及要求
       1. 生产设备组成
          1. 生产设备的基本配置应包括下列设备：

1. 剥皮设备；
2. 切头切尾设备；
3. 清洗设备；
4. 蒸煮设备；
5. 冷却设备；
6. 速冻设备。
   * + - 1. 生产设备可选配置包括但不限于下列设备：
7. 金检设备；
8. 在线监测设备。
   * + 1. 生产设备要求
          1. 生产设备应按工艺流程合理布局，避免交叉污染。
          2. 生产设备及配套装置应符合GB 16798的规定，需经过检验合格，并于生产前调试至正常工作状态。
          3. 所有与原料直接接触的设备和工具，表面材料应符合GB 14881的规定。
          4. 与原料、半成品、成品加工产品接触的设备与用具，应使用无毒、无味、抗腐蚀、不易脱落的材料制作，并应易于清洁和保养，在正常生产条件下不会与食品、清洁剂和消毒剂发生反应，并应保持完好无损。
          5. 剥皮设备的剥净率不应小于98%。

注：剥净率是指玉米穗经剥皮设备处理后，苞叶≤3片的玉米穗数量占玉米穗总数的百分比。

* + - * 1. 清洗设备的杂质残留率不应大于2%。

注：杂质残留率是指玉米穗经清洗设备处理后，表面及缝隙中存在苞叶、碎屑等杂质的玉米穗数量占清洗的玉米穗总数的百分比。

* + - * 1. 蒸煮设备的蒸煮温度及蒸煮时间应满足加工速冻鲜食玉米蒸煮工艺的要求，应有防烫伤保护措施。
        2. 速冻设备的速冻温度及速冻时间应满足加工速冻鲜食玉米速冻工艺的要求，速冻设备的速冻率不应小于99%，应有防冻伤保护措施。

注：速冻率是指鲜食玉米经速冻设备处理后，在单位时间内中心温度降至-18 ℃以下的速冻鲜食玉米数量占速冻鲜食玉米总数的百分比。

* + - * 1. 用于监测、控制、记录的设备，如压力表、温度计、记录仪等，应定期校准、维护。
        2. 生产设备应配备足够的日常维护保养常用零配件和日常工具等。
        3. 每日班前班后应对生产设备进行有效的清洗和消毒，及时检查设备各部件及紧固情况。
    1. 人员要求
       1. 加工人员应符合GB 14881的规定。
       2. 加工人员上岗前应经过安全操作培训，掌握安全操作技能。
       3. 直接接触产品生产、加工的人员每年应至少进行一次健康体检，必要时做临时健康检查，检查合格后方可上岗。
       4. 直接接触分离后产品的工作人员应保持清洁，应勤洗手、消毒并对衣物进行消毒。
       5. 有以下情况之一的人员不应操作分离设备：

1. 未成年人、孕妇和不具备完全行为能力的人；
2. 患传染性疾病人员。
   * + 1. 作业人员、辅助人员和巡检人员应配备和穿戴劳动防护用具，避免作业伤害。

安全技术要求

* + 1. 卫生安全要求
       1. 生产设备的卫生安全应符合GB 5083的相关规定。
       2. 开机之前，应确保接触产品的设备（如清洗设备、蒸煮设备、速冻设备）和工作服等的表面应符合卫生要求。
       3. 生产设备的安全装置应齐全，功能应正常。
       4. 车间入口处应设有更衣室，更衣室内应配有足够的更衣柜、鞋架等设施。
       5. 与车间相连的卫生间内应设有冲水装置和洗手消毒设施，并配有洗涤用品和干手器。卫生间要保持干净卫生，门窗不得直接开向车间。
       6. 进入生产现场的人员的手和与产品接触的部位应清洗消毒。
       7. 消毒清洗应彻底，清洗消毒用品、冷凝水、润滑油及其他异物不应对产品造成污染。
       8. 清洗消毒的控制应满足以下要求：

1. 清洗剂、消毒剂的使用应符合GB 14930.1和GB 14930.2的规定；
2. 清洁消毒制度应包括以下内容：清洁消毒的区域、设备或器具名称；清洁消毒工作的职责；使用的洗涤剂、消毒剂；清洁消毒方法和频率；清洁消毒效果的验证及不符合的处理；清洁消毒工作及监控记录。应确保实施清洁消毒制度，如实记录；及时验证消毒效果，发现问题及时纠正。
3. 车间应配备专用的清洗消毒工具，定期对场地、工具、容器等进行清洗消毒。
   * 1. 操作安全要求
        1. 作业人员不应疲劳作业，每天连续工作时长不应超过8 h。
        2. 加工设备运转时，严禁工作人员擅自离岗、串岗。若工作过程中出现异常情况，应先关闭电源，再进行相应操作。
        3. 加工设备工作结束后应及时断开电源开关，清理分离设备内外。清理过程中不应用水冲洗电器部分，防止触电和电器受潮烧毁。
        4. 检查、维修、更换相关零部件时应停机。

加工技术要求

* + 1. 加工工艺流程

原料→剥皮→切头切尾→清洗→蒸煮→冷却沥干→速冻→冷藏。

工艺要求

* + - 1. 剥皮

采用剥皮机去除玉米穗柄、苞叶和花丝，过程中不应伤及玉米籽粒，在采摘后1 h～4 h内完成。已剥皮但尚未加工的玉米穗必须用无毒、卫生、无异味、不损伤籽粒的容器盛放。

* + - 1. 切头切尾

采用切头切尾机切除玉米穗头部2 cm～3 cm和尾部1 cm～2 cm。应保证切面平整，除切碎的籽粒外，刀口周围籽粒不应有压碎籽粒。

* + - 1. 清洗

用清洗机对玉米穗进行清洗，清洗后玉米穗表面不应有苞叶、花丝及其他杂质。

* + - 1. 蒸煮

将玉米穗放入沸水或者用蒸汽直接加热蒸煮，使玉米穗的中心温度达到90 ℃以上。根据玉米品种，蒸煮时间为8 min～20 min。

* + - 1. 冷却沥干

采用0 ℃～5 ℃冷水喷淋蒸煮后的玉米穗，使其表面温度快速冷却到50 ℃以下。通过-5 ℃风冷预冷生产线冷却5 min～15 min，并沥干玉米穗表面水分，使玉米穗中心温度降至30 ℃以下，表面温度降低至10 ℃以下。

* + - 1. 速冻

通过速冻生产线冷冻15 min～30 min，使玉米穗中心温度降至-18 ℃以下。速冻隧道速冻温度为-30 ℃以下，玉米穗热稳定后的热中心温度低于-18 ℃时，速冻完成。

金属探测

装箱前应对产品进行金属探测器检测。当检测到含有金属的产品时，应进行标识另行处理，并查明金属来源。

产品要求

感官要求

速冻鲜食玉米感官要求应符合表1的规定。

表 1 感官要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| 外观 | 籽粒应均匀、无或仅有较少的不饱满籽粒，无虫蚀、无霉变 |
| 杂质 | 无泥土、砂石、砖瓦块等无机杂质，无异种类粮粒、杂草种子等有机杂质 |
| 气味 | 固有的气味、无异味 |
| 色泽 | 固有颜色、色泽均匀 |

理化指标

速冻鲜食玉米理化指标应符合表2的规定。

表 2 理化指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指标 | |
| 一级 | 二级 |
| 果穗长度 | ≥16 cm | ≥14 cm，＜16 cm |
| 水分 | ≥65% | ≥55%，＜65% |
| 蛋白质 | ≥4 g/100 g | ≥3.2 g/100 g，＜4 g/100 g |
| 膳食纤维 | ≥18 g/100 g | ≥15 g/100 g，＜18 g/100 g |
| 直链淀粉（干基） | ≤7.5% | ＞7.5%，≤8% |
| 可溶性糖 | ≥10% | ≥8%，＜10% |
| 可溶性固形物 | ≥12% | ≥10%，＜12% |
| 皮渣率 | ≤13% | ＞13%，≤15% |

微生物限量

速冻鲜食玉米微生物限量应符合表3的规定。

表 3 微生物限量

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 限量 |
| 菌落总数 | ≤10000 CFU/g |
| 大肠菌群 | ≤30 MPN/100 g |
| 沙门氏菌 | 应符合GB 29921的要求 |
| 金黄色葡萄球菌 | 应符合GB 29921的要求 |

污染物限量

速冻鲜食玉米污染物限量应符合GB 2762的规定。

农药残留限量

速冻鲜食玉米农药残留限量应符合GB 2763的规定。

生产加工过程的卫生要求

速冻鲜食玉米生产加工过程的卫生要求应符合GB 14881和GB 31646的规定。

产品检验

* + 1. 感官指标检验
       1. 按GB 1353和GB/T 5494的规定检查速冻鲜食玉米的外观。
       2. 按GB/T 5494的规定检查速冻鲜食玉米的杂质情况。
       3. 按GB/T 5492的规定检查速冻鲜食玉米的气味。
       4. 按GB/T 5492的规定检查速冻鲜食玉米的色泽。
    2. 理化指标检验
       1. 果穗长度检验

用精度不低于0.1 mm的游标卡尺测量玉米的长度。

* + - 1. 水分检验

按GB 5009.3的规定检测速冻鲜食玉米的水分含量。

* + - 1. 蛋白质检验

按GB 5009.5的规定检测速冻鲜食玉米的蛋白质含量。

* + - 1. 膳食纤维检验

按GB 5009.88的规定检测速冻鲜食玉米的膳食纤维含量。

* + - 1. 直链淀粉检验

按GB 7648的规定检测速冻鲜食玉米的直链淀粉含量。

* + - 1. 可溶性糖检验

按NY/T 1278的规定检测速冻鲜食玉米的可溶性糖含量。

* + - 1. 可溶性固形物检验

按NY/T 2637的规定检测速冻鲜食玉米的可溶性固形物含量。

* + - 1. 皮渣率检验

从速冻鲜食玉米中随机抽取100粒玉米籽粒并剥出果皮，将玉米籽粒果皮和去皮后的玉米籽粒内容物放入烘箱，65 ℃烘至恒重后按公式（1）计算皮渣率，重复进行三次。

（1）

式中：

——皮渣率，单位为%；

——100粒玉米籽粒果皮烘干后质量，单位为克（g）；

——100粒去皮玉米籽粒内容物烘干后质量，单位为克（g）。

* + 1. 微生物检验
       1. 菌落总数检验

按GB 4789.2的规定检测速冻鲜食玉米的菌落总数。

* + - 1. 大肠菌落检验

按GB 4789.3的规定检测速冻鲜食玉米的大肠杆菌数量。

* + - 1. 沙门氏菌检验

按GB 4789.4的规定检测速冻鲜食玉米的沙门氏菌数量。

* + - 1. 金黄色葡萄球菌检验

按GB 4789.10的规定检测速冻鲜食玉米的金黄色葡萄球菌数量。

* + 1. 污染物检验

按GB 2762的规定检测速冻鲜食玉米的污染物数量。

* + 1. 农药残留检验

按GB 2763的规定检测速冻鲜食玉米的农药残留数量。

* + 1. 生产加工过程的卫生要求检查

按GB 14881和GB 31646的规定检查速冻鲜食玉米生产加工过程的卫生情况。

记录

* + 1. 应建立记录保管制度，对原料玉米穗接收、加工过程和出厂产品要求等信息进行记录。
    2. 原料玉米穗接收记录信息内容应至少包括接收日期、品种、来源、规格、数量和检验验收情况等。
    3. 加工过程记录信息内容应包括玉米穗新鲜度、蒸煮工序记录温度和处理时间、冷却沥干工序记录温度和处理时间、速冻工序记录温度和处理时间等。
    4. 产品记录信息内容应包括生产批号、生产日期、生产班组、产品数量和规格、产品检验记录等。
    5. 所有记录文件保存期限不应少于2年。

**ICS 67.260**

**X 99**

**关键词：鲜食玉米、速冻、技术规范**