

湛江市地方标准《方格星虫干制技术规程》(征求意见稿)编制说明

一、任务来源

根据湛江市市场监督管理局《关于批准下达 2022、2023 年度湛江市地方标准制修订计划项目的通知》，由湛江市食品药品检验所主导，联合广东省湛江市质量技术监督标准与编码所、湛江市碧海湾水产科技有限公司、湛江市水产学会共同起草《方格星虫干制技术规程》湛江市地方标准。

二、标准制定的背景和目的意义

方格星虫，学名裸体方格星虫 (*Sipunculus nudus*)，俗称沙虫，表面灰白色至淡棕黄色，通体呈扁长圆柱形，形状略似蚯蚓，浑身光裸无毛，体壁纵肌成束，与环肌交错排列，形成方块格子状花纹。在我国沿海均有分布，其中以广东、广西、海南资源较多。方格星虫在民间素有“海洋中的冬虫夏草”美誉，其干制品是我国南海名贵的特色海产珍品之一，其味道鲜美，营养价值和药用价值较高，具有清肺、滋阴降火和健脾等功效，深受消费者的喜爱。

湛江是方格星虫主要的养殖和干制加工区域之一，其养殖面积和产值占广东省总养殖面积和产值的 80% 以上。据不完全统计，目前，仅在湛江市遂溪县草潭镇（湛江沙虫重要

产地之一)的草潭沙虫基地(位于草潭镇旧庙村委会与南洪村委会对出一带的浅海滩涂),就有养殖户 1000 多户,养殖面积 1.3 万亩,年亩产 250 斤,年总产量约 1625 吨,年总产值约 1.2 亿元(数据来源:草潭镇人民政府)。2020 年,湛江市遂溪县下六镇沙虫获得“全国名特优新产品”称号;遂溪县草潭镇南洪村被省农业农村厅认定为广东省“一村一品、一镇一业”沙虫专业村;2021 年,广东省农业农村厅将方格星虫作为渔业主导推广品种在湛江、茂名、阳江等地予以强力推广。方格星虫作为有地域特色的海产品,中央电视台《舌尖上的中国》以及其他档期节目对方格星虫(沙虫)曾多次做了专门报道。方格星虫(沙虫)作为湛江特色佳肴也多次登录省级媒体,如广东卫视节目《老广的味道》(第一季第二集)。

方格星虫是一种底栖无脊椎动物,主要以滩涂表层沉积物中有机质、细菌和碎屑为食物来源,对滩涂表层沉积物具有明显地迁移和封埋作用,可以作为近海适宜滩涂底质的改良物种,适宜的养殖密度可改善滩涂生态环境,其对生长环境的十分敏感,一旦环境污染就不能成活,有“环境标志生物”之称,开展方格星虫养殖、加工、流通销售可增加渔民收入,对改善生态环境,振兴湛江沿海渔村、建设美丽渔村的也具有重要意义。

目前方格星虫除了以新鲜方式销售外，加工成干制品是主要的加工方式之一，其制成干制品不仅风味独特、易于储存且售价不菲，一般采用鲜活方格星虫经过清洗、干制后，以食用农产品形式销售。其普通等级产品约 400~800 元/斤不等，品质上乘者甚至超 1000 元/斤。方格星虫干属于初级农产品，其挑拣、清洗环节完全依靠手工操作完成。方格星虫干制全过程中，原料虫品质、清洗、烫漂和干燥成为影响其干品质的关键步骤，特别是烫漂定型时间、干燥过程温度“前高后低”、严格控制干燥时长成为影响其产品感官和营养品质指标的关键操作控制点。由于无相关产品标准和干制规程标准导致市场上方格星虫干产品质量良莠不齐，清洗、干制过程不规范或原料方格星虫非鲜活，而易导致产品品质较差或以次充好、水分含量高不耐储存、含砂量较高或含砂不宜清洗去除影响食用、食品安全风险较高等。目前方格星虫干的干制工艺方面无相关的国家标准标准、行业标准、地方标准，为规范湛江方格星虫干的加工，促进湛江市方格星虫干的生产、经营、提高商品的质量，打造湛江方格星虫干品牌，保护使用者和消费者的合法权益，促进湛江方格星虫干产业发展，制定统一规范、可复制、可推广的湛江市地方标准《方格星虫干制技术规程》十分必要，该标准也可为职能部门加强该类产品监管提供参考。

三、标准编制原则

- 1、遵循国家有关方针政策、法规和规章。
- 2、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》的规定编写。
- 3、根据 GB/T 20001.6-2017《标准编写规则 第6部分：规程标准》制定。
- 4、以市场指导为基准，保证标准的适用性，保持标准的先进性，注重标准的经济效益和社会效益。
- 5、本标准不违反相关强制性规定的规定。

四、标准编制过程

- 1、2023年3月湛江市市场监督管理局下达湛江市地方标准制修订计划项目，由湛江市食品药品检验所主导制定湛江市地方标准《方格星虫干制技术规程》。
- 2、2023年3月~6月，湛江市食品药品检验所联合广东省湛江市质量技术监督标准与编码所、湛江市碧海湾水产科技有限公司、湛江市水产学会成立标准起草小组。
- 3、2023年7月~2024年1月，起草组对湛江地区的方格星虫干产业进行调研，收集相关资料，查询相关标准、文献、法律法规，确定标准基本框架，形成标准初稿。
- 4、2024年2月~4月，以微信、邮件等方式进行了标准制定研讨和征求意见，标准起草小组召开标准起草研讨会，对前期调研收集的资料进行筛选，根据反馈意见对标准

文本进行了补充完善，确定标准起草的主要内容，最终形成《方格星虫干制技术规程》（征求意见稿）。

五、标准主要条款编制说明

本标准主要内容的确定，参考了方格星虫干的研究资料及水产干制品类的相关标准，并结合湛江方格星虫干的实际情况制定本标准，本标准主要内容如下：

1、范围

本文件确立了方格星虫(*Sipunculus nudus*)的干制程序，规定了原料虫验收、暂存、挑拣、清洗、浸泡排沙、翻沙与去内脏、二次清洗、漂烫、吹气塑形、干燥、包装、储存等阶段的操作指示，以及上述阶段之间的转换条件，描述了原料记录、过程记录和文件管理的内容。

本文件适用于以活方格星虫(*Sipunculus nudus*)为原料进行的干制操作。

根据 GB/T 1.1-2020 要求规范表述，结合本标准的基本架构，制订了标准范围第一段，第二段明确了产品的适用范围。

2、规范性引用文件

根据 GB/T 1.1-2020 要求规范列出本标准中所引用的规范性文件。

3、术语和定义

GB/T 36193《水产品加工术语》中界定的水产品加工领域常用的术语基本能满足本标准中术语与定义的要求，为方

便理解，参考相关文献^[1-2]并结合方格星虫自身特征，给出了方格星虫的术语和定义。

4、干制工序流程

本章内容是以方格星虫干生产质量管理要求以及实际生产工艺为基础，通过绘制流程图的形式展现，从原料验收到储存全过程中，每一道加工工序的具体操作以及各步骤的转换条件。方格星虫干制程序流程如图 1 所示。

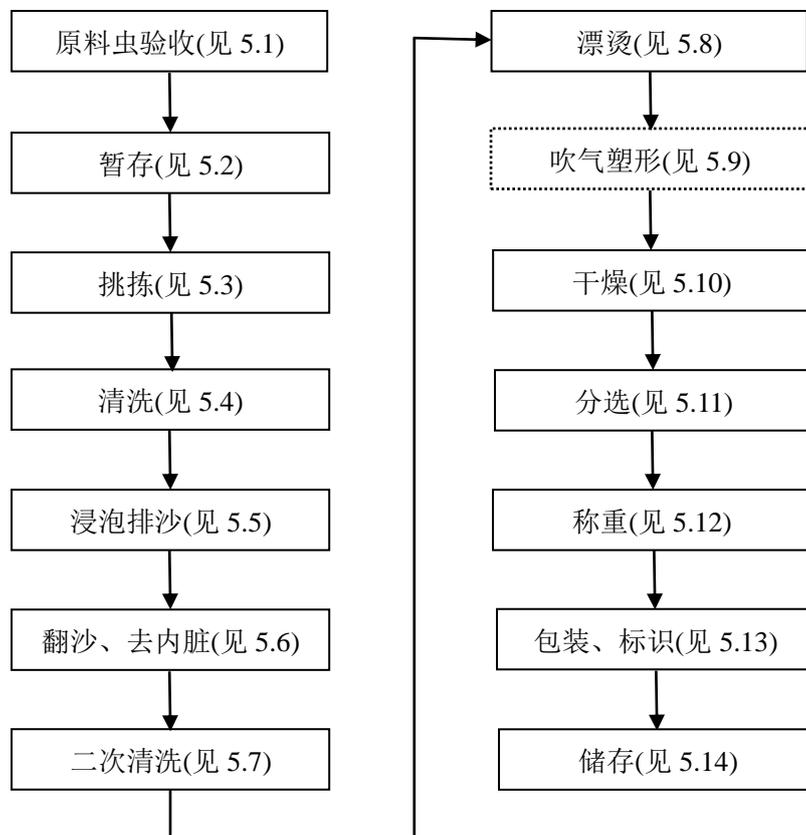


图 1 方格星虫干制程序流程

5、干制操作

(1) 原料虫验收

参考 GB/T 36192-2018 《活水产品运输技术规范》中的

基本要求，并结合方格星虫的自身特征制订了原料虫验收要求，包括提供相应的资质证明及来源及产品的基本特征要求，为保证产品的质量，明确了原料为色泽正常、活力好、体型饱满、无异味的活体方格星虫，并符合相应的污染物限量要求。

（2）暂存

根据方格星虫的生活特性及对环境的要求，规定了暂养的条件应符合避免日晒雨淋，置于通风处、透气、不挤压，尽可能接近沙虫原生活环境，减少因为环境变化对沙虫造成损害。沙虫的生长受水温影响较大，当温度 $16^{\circ}\text{C}\sim 34^{\circ}\text{C}$ ，沙虫成体有较优的生长表现，当温度高于 39°C 或者低于 8°C 时，沙虫的活力变弱，甚至死亡，故参考了相关文献^[3]结合实际情况，制定了暂养的温度和时间要求。

（3）挑拣

为保证产品的质量，对原料进行人工挑选，去除机体有损伤，或已死亡或活力较差，或体型较小(自然伸展长度不足 10 cm)的个体以及其他杂物。

（4）清洗

第一次清洗的目的是为了去除其体表附着的泥沙和其他杂质，避免在下一步翻沙的时，外壁泥沙或杂质残留，清洗用水为生活饮用水。清洗过程中动作应轻柔，可采用喷淋清洗或流水槽（容器）中搅动清洗，为避免虫体吸入淡水，

清洗时间不宜超过 2min，清洗后沥干水进入浸泡排沙。

(5) 浸泡排沙

将虫体放入海水中浸泡 5min~10min，使用海水能使虫体保持活性，通过自身蠕动将体内的泥沙进一步的排出。浸泡用海水应未受污染，海水水质应符合 GB 3097-1997 中第一类或第二类海水水质标准要求，沥干水进入翻沙去内脏步骤。

(6) 翻沙、去内脏

翻沙、去内脏的目的是进步一步去除虫腔体内的沙子和内脏，需要用大小适合的圆柱体将虫体腔内壁捅翻至外，用水揉洗虫体内壁去除内脏和泥沙，如图 2 所示。翻沙用水应符合 GB 5749 的规定的的生活用水，为避免污染应及时更换。



图 2 翻沙照片及所用工具

(7) 二次清洗

二次清洗用水为生活用水，进一步的去除虫体残留内脏和泥沙及杂质，用手快速拍打虫体 30 s~40 s，以便将附着的杂质清理，二次清洗时应注意水质卫生，以水底部无泥沙、水体澄清、无内脏附着、容器水面泡面少为判断清洗干净依据。



图 3 二次清洗操作

(8) 漂烫

漂烫是方格星虫干制的关键控制点之一，起到定形、去腥味、颜色增白的作用。将洗净的方格星虫置于盛装热水的容器中漂烫，水温宜为 80℃~90℃，水温波动应控制在±5℃以内，温度过低，定形时间较长且不能杀死虫体表面病原；温度过高，容易导致营养成分煮制流失。漂烫时间宜为 30 s~60 s，漂烫时间过短，定形效果较差；漂烫时间过长，容易导致营养成分煮制流失。应勤翻动，虫体颜色呈乳白色时迅速捞出，待下一步摆放操作。



图4 方格星虫漂烫操作

(9) 摆放

将虫体整齐摆放至干燥架或晾晒架上，虫体间应保持一定的距离，以不交叉重叠摆放为宜。



图5 方格星虫漂烫后摆放

(10) 吹气塑型(可选)

吹气塑型为可选项，将洁净的压缩空气或氮气，从虫体吻部或尾部的一侧扎针打入气体。经逐条打气的虫腔鼓起，外观更饱满美观，且便于烘干。并规定了加工用气应为洁净的压缩空气或氮气。



图6 方格星虫吹气塑形操作

(11) 干燥

干燥也是方格星虫干制的关键控制点之一，湛江地区的方格星虫的干燥方式有传统的自然干燥和机械烘干。自然干燥有对气候依赖高、干燥时间长、干燥温湿度不稳定，感官(色泽、外型上)稍差且易受微生物污染、尘土和蝇虫污染的风险大等问题，但日晒干燥的方格星虫的香气浓郁，也深受部分消费者的喜爱，且机器干燥造价相对较高，湛江地区方格星虫干加工存在很多小规模加工厂或家庭作坊，根据本地区产业的实际加工情况，本标准制订了自然干燥的要求，分别从干燥环境、温度和湿度、晒场及防蝇、防虫、防鼠设施等方面做出了规定。机械干燥，目前常用的有鼓风干燥、真空冷冻干燥、真空干燥、低温热泵干燥。干燥温度过高产品会发生褐变、脂肪氧化等反应，破坏产品的营养成分，干燥温度过低，影响干燥效率，能耗大，为了最大限度的保留产品的色、香、味及形态，并考虑到产品的感官和复水率，

根据调研企业的经验以及相关文献^[4-5]等制定了干燥温度宜控制在 40℃~70℃之间，温度波动不超过±5℃；前期干燥时温度宜控制在 60℃~70℃之间，后期干燥时温度宜控制在 40℃~50℃之间。每批次产品干燥时间宜控制在 3 h 左右。具体干燥温度和时间以干燥设备、干燥原料量进行调整。

(12) 分选

干燥后的产品宜按长度、感官等进行规格、等级的分选。

(13) 包装、标识、储存

参考 GB/T 26940-2023《牡蛎干》、SC/T 3207-2018《干贝》，SC/T 3208-2017《鱿鱼干、墨鱼干》等水产干制品制定。包装标识应符合 SC/T 3035 的规定，并标明产品等级或规格、食用方法。沙虫干宜储存于温度不高于-18℃的冷库中，库温波动应控制在±2℃以内，并定期监测和记录温度。

6、记录和文件管理

原料记录、过程记录，文件管理，参考 GB 14881-2013《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》及生产、追溯需求制定。

六、国内外标准对比以及采标程度

目前，关于方格星虫产业的相关标准较少，关于养殖的有 DB45/T 2463-2022《方格星虫池塘培育及养成技术规范》及本起草单位制定的《地理标志产品 湛江沙虫》(T/ZDBX 010-2021)、《地理标志产品 湛江沙虫（沙虫干）》(T/ZDBX

010-2021)等 2 项团体标准和 1 项广东省食品安全企业标准《沙虫干》(Q/BHW 0001S-2020)的产品标准,还没有关于方格星虫干制技术的相关标准,本标准根据湛江地区方格星虫干产业的实际情况进行制定,可操作性和先进性更符合湛江地区方格星虫干的生产要求。

七、与有关现行法律法规、强制性标准的关系

本标准的编制依据为现行的法律、法规和强制性国家食品安全标准协调一致。与我国的《中华人民共和国农产品质量安全法》、《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国标准化法》、《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》、GB 20941《食品安全国家标准 水产制品生产卫生规范》、GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》、GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》、GB 31650《食品安全国家标准 食品中兽药最大残留限量》等法律、法规和强制性标准相协调,与这些文件中的规定相一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中,无重大分歧意见。

九、贯彻标准的要求和措施建议

标准发布后,及时在方格星虫(沙虫)主要养殖和加工方、流通消费区域进行推广实施。第一步,采取报纸、网络等媒体及时对该标准进行宣传报道;第二步,省水产标准化

技术委员会、相关行业协会对沙虫干制加工方、流通领域的相关人员进行培训，包括标准的制定过程、标准条款的解读、与现有法规标准的一致性、答疑等；第三步，组织标准起草人员深入主要加工方、养殖户等单位进行实地沟通交流，为指导其标准化生产，促进其提升方格星虫干的产品质量，提高生产效率提供技术支撑。

十、标准作为强制性或推荐性标准的建议

本标准拟作为推荐性地方标准推行。

十一、参考文献

- [1] 陈文,王湘君,王玉杰,等.方格星虫氨基酸含量测定及其营养价值评定[J].保鲜与加工,2018,18(4):108-113.
- [2] 王庆恒,杜晓东,李康.光裸星虫遗传多样性的 RAPD 分析[J].海洋水产研究,2006,3:57-61.
- [3] 李俊伟,朱长波,颀晓勇,等.方格星虫的繁育、养殖及研究开发进展[J].南方水产科学,2014,10(5):94-98.
- [4] 牛改改,游刚,王培等.干燥对方格星虫干品质及特征风味的影响[J].食品与发酵工业,2019,45(23):128-135.
- [5] 梁钻好,陈海强,梁凤雪,等.方格星虫的干燥工艺对比及品质评价[J].现代食品,2021,16:143-146+155.

《方格星虫干制技术规程》标准编制小组

2024年5月