

湛江市地方标准

《金鲳鱼保活运输技术规程》编制说明

一、工作简况

1、任务来源

根据《湛江市市场监督管理局关于批准下达 2022、2023 年湛江市地方标准制修订计划项目的通知》（湛市监计〔2023〕40 号），广东海洋大学作为项目主导单位联合广东省湛江市质量技术监督标准与编码所和湛江嘉田科技有限公司开展湛江市地方标准《金鲳鱼保活运输技术规程》的制定。

2、标准制定背景

金鲳鱼，学名卵形鲳鲹（*Trachinotus ovatus*），属硬骨鱼纲鲈形目鲹科鲳鲹属，是一种海水养殖经济鱼类。中国渔业统计年鉴数据显示 2021 年我国养殖金鲳鱼产量达 24.39 万吨，占全国海水养殖鱼类总产量的 13.23%。主要分布在海南、广西、广东和福建等地。金鲳鱼肉质细腻，滋味鲜美，同时还富含多种人体所需的必需氨基酸和不饱和脂肪酸，具有较好的食用价值和营养价值。

我国金鲳鱼销售主要以活鲜、冰鲜和冻品为主，活鲜占 6%、冰鲜占 36%、冻品占 56%。随着社会经济的发展和人民生活水平的提高，我国居民对鲜活水产品的需求持续增长。目前国内还没有专门针对金鲳鱼保活运输的技术规范和产品标准，导致市场上的鲜活金鲳鱼食品安全存在风险、质量参差不齐。为了保障金鲳鱼加工食品安全，更好保持金鲳鱼鲜度品质，促进金鲳鱼加工行业的可持续发展，制定严格的金鲳鱼保活运输加工操作规范标准势在必行。

3、主要工作过程

（1）在项目申报期间，成立标准申报项目组，及时开会协调、相互配合，按各自优势分配任务，阅读文献、收集大量金鲳鱼保活运输方面资料，结合团队在金鲳鱼保活及冷链运输等相关研究基础上，完成《金鲳鱼保活运输技术规程》标准草案稿框架，并对金鲳鱼保活运输的捕捞与分拣、运前处理、包装、运输、卸货和暂养的操作指示，以及上述阶段之间的转换条件，描述了记录的追溯方法等技术进行规定。2023 年 3 月 9 日项目立项。

（2）2023 年 1 月～2023 年 6 月，广东海洋大学联合广东省湛江市质量技术监督标准与编码所和湛江嘉田科技有限公司等单位成立了标准起草小组。

（3）2023 年 7 月～2023 年 10 月，为保证标准的顺利编制，起草小组对收集到的金鲳鱼资料进行了归类、分析和统计，并结合现有行业标准、文献以及团队前期的研

究基础，最终确定了标准的技术内容，形成标准征求意见稿及编制说明。

(4) 2023 年 10 月 16 日，组织召开湛江市地方标准《金鲳鱼保活运输技术规程》意见征集研讨会，邀请湛江国联水产开发股份有限公司、广东粤海饲料集团股份有限公司、广东恒兴集团有限公司等企业的企业代表参加意见征集研讨。起草小组根据研讨意见，对标准征求意见稿进行修改和完善。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

(一) 标准编制原则

(1) 遵循国家有关方针、政策、法律和法规等。

(2) 严格按照 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》的技术要求进行编制起草。

(3) 充分查阅相关资料文献，结合国内外相关研究及生产技术上，能够反映我国金鲳鱼保活科学研究的成果和冷链运输的实践经验，同时技术先进，经济合理，操作性强，方便标准实施。

(4) 编写过程中参考了国内已发布的同类标准的样本，在编写内容上力求简明、准确。

(二) 确定标准主要内容的依据及主要实验分析

1、标准适用范围

本文件确立了金鲳鱼保活运输的程序，规定了捕捞、暂养、休眠、运输、复苏步骤的操作指示及转换条件，描述了记录和文件管理的内容。

本文件适用于商品金鲳鱼的有水保活运输。

2、规范性引用文件

本章列出了在标准正文中所引用的标准，具体如下：

GB 11607 渔业水质标准

GB/T 22213 水产养殖术语

SC/T 9001 人造冰

3、术语和定义

GB/T 22213 界定的术语和定义适用于本文件。

4、金鲳鱼保活运输流程

标准起草组根据目前湛江金鲳鱼活运生产实际，规定了金鲳鱼活运技术工艺路线，具体如下流程图所示。

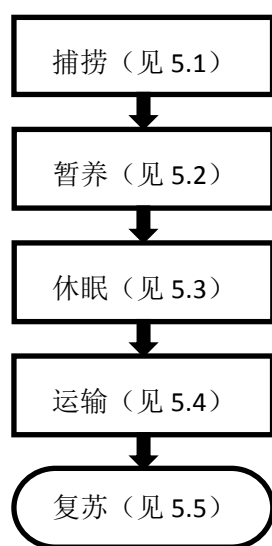


图1 金鲳鱼保活运输流程图

5、保活运输操作

5.1 捕捞

金鲳鱼在捕捞前 1 至 2 天应停止投喂，使鱼体内粪便排出，减少排泄物对运输水体的污染。起捕前 2 天每天拉网锻炼一次鱼体，拉网锻炼可使活鱼接受长途密集低氧的承受力。对捕捞的金鲳鱼进行筛选，保留体态健壮、未见病害迹象、无明显外伤且表现出高活力的个体。

5.2 暂养

装运前停食暂养 6 h-24 h，暂养密度 80 kg/m^3 以下。暂养水温低于运鱼车水温 $2^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，pH 值保持 7-8，维持溶解氧在 6 mg/L - 7 mg/L 。

金鲳鱼暂养是指将捕获的金鲳鱼转移至人工条件下进行停饵驯化保活，是活鱼运输前的必备环节，直接影响其运输时间的长短。待运前的暂养主要是通过停食的方式，促进鱼体代谢物的排泄，以减少其新陈代谢，降低运输中的耗氧量，减小应激反应，延长其保活时间，提高存活率。在暂养过程中，其基本要求是保持水中充足溶氧，保证水质清洁和最适生存水温。

金鲳鱼在捕捞前 1 至 2 天已停止投喂，因此停食暂养 6 h 以上即可保证鱼体代谢物排泄充分。暂养时间太长会由于鱼体重量下降以及劳动成本的增加导致销售价格增加，同时由于长时间停食导致鱼体活力下降影响活运时间。标准起草组研究了不同暂养时间对金鲳鱼的保活时间的影响，图 2 结果显示暂养 6 h 后进行保活，其存活时间最长，达到 38 h，说明禁食暂养 6 h 能有效降低鱼体的呼吸代谢，延长其保活时

间，降低鱼体因捕捞、短途运输带来的应激反应和自身代谢，降低鱼体受到氧化损伤程度。而暂养 48 h 后存活率比暂养 24 h 显著下降，因此规定金鲳鱼暂养时间 6 h-24 h。暂养密度不宜过大，保持在 80 kg/m³ 以下。

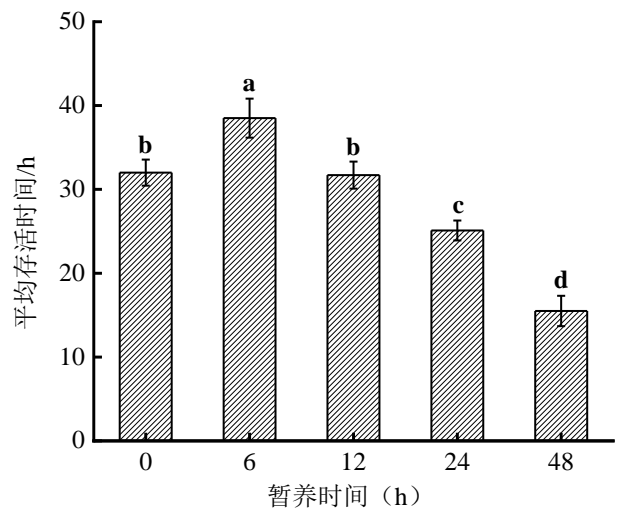


图 2 不同暂养时间对金鲳鱼有水运输存活时间的影响

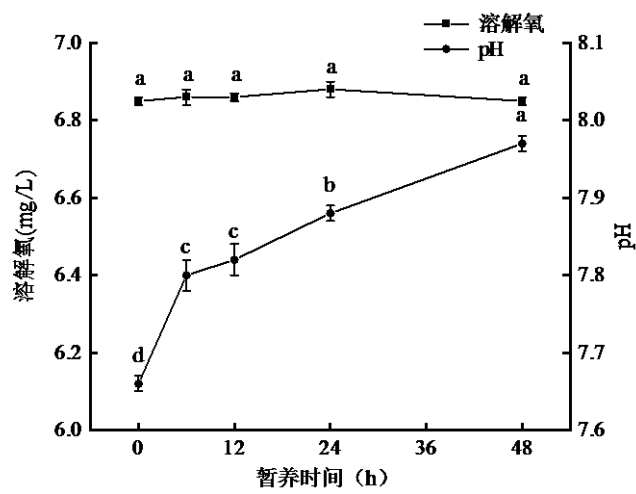


图 3 暂养过程中水质 pH 和溶氧变化

为了提高运输时间及存活率，通常采用低温有水运输。然而将活鱼直接从生存水温环境转移至低温环境会产生强烈的应激反应，因此需要对其进行过渡处理，规定暂养初始水温低于运鱼车水温 2℃±0.5℃。标准起草组对金鲳鱼在暂养期间暂养池水质 pH 和溶氧进行检测，根据检测结果（图 3）规定 pH 值保持 7-8，维持溶解氧在 6 mg/L-7 mg/L。

5.3 休眠

金鲳鱼在运输前采用生态冰温休眠或二氧化碳休眠的方式降低鱼的代谢强度。

金鲳鱼生态冰温区的临界温度为 12 ℃-13 ℃。为避免温差太大对鱼体造成应激损伤，应保持降温速率 1 ℃/h - 3 ℃/h 梯度降温至生态冰温区间温度，进入深度麻醉，使鱼休眠 1 h-2 h 后装载运输。

高浓度 CO₂ 通入水中可使活鱼因缺氧失去知觉而处于麻醉状态，并达到有效装卸及运输。该方法安全可靠、价格低廉、无药物消退期、无药物残留。图 4 是标准起草组研究的不同 CO₂ 麻醉浓度、麻醉时间和麻醉温度对金鲳鱼的麻醉效果，在常温（25 ℃）下，CO₂ 麻醉浓度为 100 mg/L 的麻醉时间和复苏时间较符合 3 min 内麻醉，5 min 内复苏的麻醉标准，且麻醉时间为 3 min 的复苏率为 100%。在水温 16 ℃下，复苏时间为 1003.5±9.19 s，更有利于保活预处理。因此设定水中二氧化碳浓度为 100 mg/L-200 mg/L，温度为 16 ℃-19 ℃，休眠 120 s-180 s 至完全麻醉。

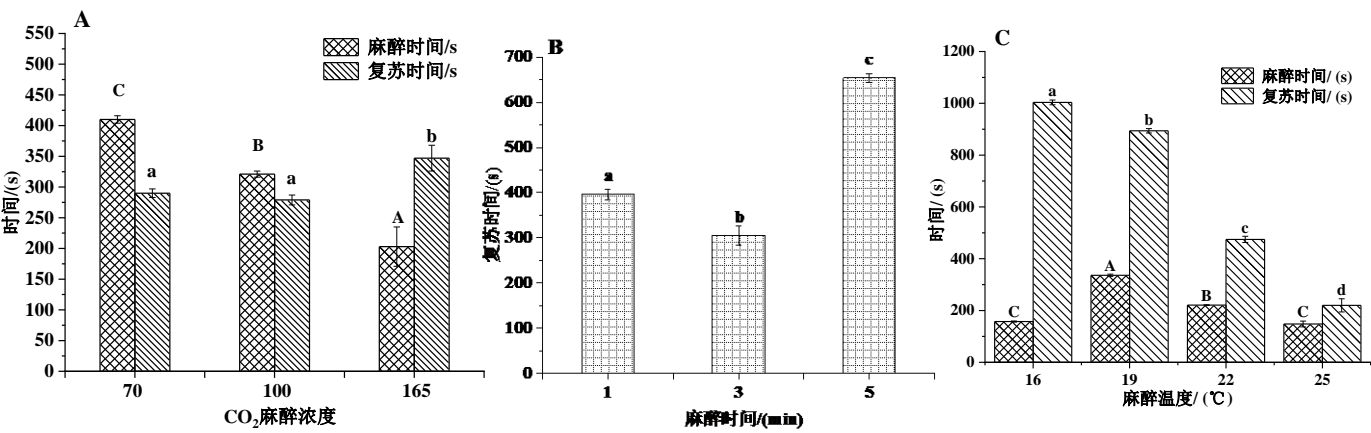


图 4 CO₂ 麻醉浓度、麻醉时间和麻醉温度对金鲳鱼的麻醉效果

5.4 运输

金鲳鱼生态冰温区的临界温度为 12 ℃-13 ℃，适宜的休眠温度为 13 ℃-14 ℃，适宜的保活温度为 15 ℃-17 ℃。标准起草组将金鲳鱼在 25±2 ℃下暂养 6 h 后，梯度降温至 13 ℃-14 ℃使金鲳鱼逐渐进入休眠状态，然后再移入 15 ℃-17 ℃海水中进行保活；在 15 ℃和 17 ℃保活 36 h 存活率均为 100%，保活 48 h 存活率分别为 83%和 75%（表 1）。基于上述实验结果，结合湛江金鲳鱼养殖企业活鱼运输时的水温、装载密度、最长运输时间等生产实际，设定了表 2 的装载密度。在有水保活运输过程中，水质监测结果如图 5 所示，设定 pH 值应保持 7-8，溶解氧应维持在 6 mg/L-7 mg/L。

表 1 保活温度对金鲟鱼存活率的影响

| 温度/℃ | 存活率/% | | | |
|------|-------|------|------|------|
| | 12 h | 24 h | 36 h | 48 h |
| 13 | 100 | 100 | 25 | 0 |
| 15 | 100 | 100 | 100 | 83 |
| 17 | 100 | 100 | 100 | 75 |
| 19 | 100 | 100 | 33 | 0 |

表 2 不同水温、装载密度及运输时间

| 温度 | 装载密度 | 最长运输时间 |
|------------|-------------------------|--------|
| 21 ℃- 25 ℃ | < 500 kg/m ³ | 4 h |
| 18 ℃- 20 ℃ | < 600 kg/m ³ | 8 h |
| 14 ℃- 17 ℃ | < 700 kg/m ³ | 12 h |

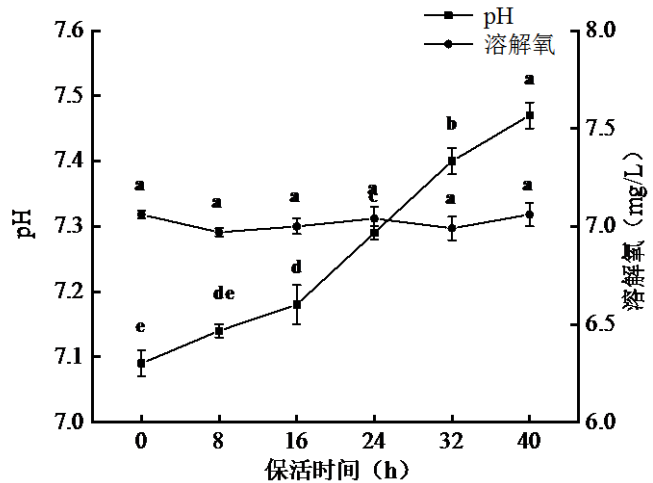


图 5 保活过程中水质 pH 和溶解氧变化

运输的容器、设备应专用，并配备控温、供氧及监控设备。确保运输工具厢体清洁、卫生、无异味、无污染，严禁与有异味、有毒、有害物质混运。水箱车运输适用于大批量中远距离运输，圆桶运输适用于小批量中近距离运输。

5.5 复苏

金鲟鱼运至销售目的地后投放到水体中复苏。复苏水池初始水温应控制在超过运输时鱼体所处温度3℃以内，投鱼后需调控水温时，升温或降温梯度每小时不应超过4℃，以免对鱼体造成应激损失。卸鱼时操作应轻快，将在休眠中的鱼缓慢置于水体，在复苏期间，应保持开动水泵循环过滤水质和开动充氧机增氧。

6、记录和文件管理

本章内容主要描述了对金鲟鱼保活运输过程中的记录与文件管理的相关要求，涵

盖操作人员健康情况记录、操作过程记录、运输和验收记录四部分，为运输过程的各个环节提供可追溯和证实的方法。

三、技术经济论证和预期经济效益

1、技术经济论证

由于金鲳鱼养殖产量高、收获集中，金鲳鱼应激性强，不耐低温，因此目前市场主要以冷冻鲜品形式销售。金鲳鱼保活运输标准的贯彻实施可以提高鲜活运输金鲳鱼等存活率，提高金鲳鱼销售价格。

2、预期经济效益

标准的贯彻实施将有利于提升金鲳鱼养殖销售从业人员技术水平，同时鼓励相关从业企业和人员执行该地方标准，有效地提高鲜活金鲳鱼产品质量，保障金鲳鱼等度品质，提高金鲳鱼养殖的经济、社会和生态效益，促进湛江金鲳鱼产业可持续发展。

四、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准的编制依据为现行的法律、法规和强制性国家卫生标准，并与我国的《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国产品质量法》、《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》、《中华人民共和国标准化法》、GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》、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。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

在标准撰写过程中，没有出现重大意见分歧，在标准的实施过程中，有待于广泛征求广大专家和研究、生产、管理单位的意见，根据我国实际情况，按照标准化的原则，协商解决分歧意见。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准首次制定，有待于在贯彻实施中进一步修改完善。建议本标准为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的制定与发布实施，使得金鲳鱼养殖生产流通企业有了规范化标准，同时可提高生产企业人员的标准化意识，提高鲜活金鲳鱼产品的合格率和质量安全，保障人民身体健康。本标准发布后，应及时在金鲳鱼主要养殖和运输流通企业和消费地区进行宣讲贯彻，促进我省金鲳鱼产业的生产和发展，提高产品质量。同时和相关生产

企业中积极宣贯《中华人民共和国标准化法》，增强生产流通销售企业的标准化意识，对生产技术人员进行标准化知识培训，加大产品质量监督力度，促进金鲳鱼产业健康可持续性发展。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。

《金鲳鱼保活运输技术规程》标准起草小组

2023年10月