

中华人民共和国农业行业标准

SC/T 1074—202X
SC/T 1074—2004

对虾幼体配合饲料

Formula feed for shrimp larvae

(公开征求意见稿)



202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部

发布

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这些专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国饲料工业标准化技术委员会（SAC/TC76）归口。

本文件起草单位：广东越群海洋生物研究开发有限公司、中国海洋大学。

本文件主要起草人：洪越群、艾庆辉、洪宇聪、吴灶和、洪宇建、孙凯辉、赵书燕、李庆飞、王晓珊。

对虾幼体配合饲料

1 范围

本文件规定了对虾幼体配合饲料的术语与定义、产品分类、要求、取样、试验方法、检验规则以及标签、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用于对虾幼体配合饲料。

2 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/T 5918 饲料产品混合均匀度的测定
- GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法
- GB/T 6433-2006 饲料中粗脂肪的测定
- GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法
- GB/T 6435-2014 饲料中水分的测定 减压干燥法
- GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法
- GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 10647 饲料工业术语
- GB 10648 饲料标签
- GB 13078 饲料卫生标准
- GB/T 14699.1 饲料 采样
- GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定
- GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差

3 术语与定义

GB/T 10647 《饲料工业术语》界定的术语和定义适用于本文本。

3.1

溞状幼体 Zoeca

经无节幼体变态发育而成，体分为头胸部与腹部，分节明显。溞状幼体为浮游生活，开始摄食，多为滤食性。主要特性喜不停地摄食，以致尾部很容易用肉眼看出其排泄之一长粪条。

3.2

糠虾幼体 Mysis

经溞状幼体变态发育而成，腹部发达，出现腹肢，腹肢双肢型，亦为浮游生活，捕食能力强。游泳时，虾体弯曲，头部向下，身体一张，虾体则向后反弹而游，力大速度也快。

3.3

后期幼体 Post larvae

经糠虾幼体变态发育而成，又称十足幼体，为虾蟹类最末一期幼体，具全部体节与腹肢，外形基本与成体相似。前期一样属于浮游性，到了中期既改为底栖性，夜间觅食，用前三对步足抱住食物不放进行啃食，游泳能力较前几期强。

3.4

微粒饲料 Microdiet

根据水产动物幼体特殊的摄食行为、消化生理以及营养需要，配制出的人工微颗粒饲料。一般粒径为10~500 μm的微小颗粒饲料。当前微颗粒饲料主要包括微粘合、微包膜和微胶囊三种形式。

3.5

虾片 shrimp flake

将经过细粉碎处理的原料混合调制成粘稠液状后，以滚筒工艺制作而成的薄片饲料。

4 要求

4.1 产品分类

产品按对虾幼体发育阶段分为溞状幼体配合饲料、糠虾幼体配合饲料和后期幼体配合饲料。产品分类与饲喂阶段按表1的要求。

表 1 产品分类与饲喂阶段

产品分类	溞状幼体配合饲料	糠虾幼体配合饲料	后期幼体配合饲料
饲喂阶段	溞状幼体	糠虾幼体	后期幼体
注：饲喂阶段以适宜饲喂对象的发育阶段表示。			

4.2 外观与性状

色泽、颗粒大小均匀，无发霉、变质、结块、异味、异嗅和虫类滋生。

4.3 加工质量

加工质量应符合表2的要求。

表 2 加工质量

单位为百分比

项目	微粒配合饲料	虾片配合饲料
----	--------	--------

	溞状幼体配合饲料	糠虾幼体配合饲料	后期幼体配合饲料	溞状幼体配合饲料	糠虾幼体配合饲料	后期幼体配合饲料
产品粒径	≤100 μm	≤200 μm	≤500 μm	—		
混合均匀度变异系数 CV ≤	7.0					
溶失率（浸泡20min） ≤	15.0			—		
水分 ≤	10.0					

4.4 营养成分指标

营养成分指标应符合表3的要求。

表3 营养成分指标

单位为百分比

项目	微粒配合饲料			虾片配合饲料		
	溞状幼体配合饲料	糠虾幼体配合饲料	后期幼体配合饲料	溞状幼体配合饲料	糠虾幼体配合饲料	后期幼体配合饲料
粗蛋白质	48.0~58.0	45.0~56.0	45.0~56.0	46.0~58.0	45.0~55.0	40.0~50.0
粗脂肪 ≥	7.0			4.0		
粗纤维 ≤	4.0					
总磷	0.8~2.4					0.8~2.0
粗灰分 ≤	18.0					
赖氨酸 ≥	2.9		2.5	2.4		2.2
赖氨酸/粗蛋白 ≥	5.0					

4.5 卫生指标

应符合GB13078的规定。

5 取样

按GB/T14699.1的规定执行。

6 试验方法

6.1 感官检验

取适量样品置于清洁、干燥的白瓷盘中，在正常光照、通风良好、无异味的环境下，通过感官进行评定。

6.2 饲料颗粒粒径

按照附录B的规定执行。

6.3 混合均匀度(变异系数)

称取10g样品，置于250ml烧杯中，准确加入100ml水，磁力搅拌10min，静置澄清，用干燥的中性定性滤纸过滤，滤液作为试液备用，然后按GB/T5918的规定执行。

6.4 溶失率

按照附录A的规定执行。

6.5 水分

按GB/T 6435-2014 8.2减压干燥法的规定执行。

6.6 粗蛋白质

按GB/T6432的规定执行。

6.7 粗脂肪

用石油醚预提，后用酸水解测定，具体操作按GB/T6433-2006的9.0章规定执行。

6.8 粗纤维

按GB/T6434的规定执行。

6.9 总磷

按GB/T6437的规定执行。

6.10 粗灰分

按GB/T6438的规定执行。

6.11 赖氨酸

按GB/T18246的规定执行。

7 检验规则

7.1 组批

以相同原料、相同的生产配方、相同的生产工艺和生产条件，连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批，每批产品不超过1t。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为：外观与性状、粒径、水分和粗蛋白质。

7.3 型式检验

型式检验项目为第5章规定的所有项目；在正常生产情况下，每年至少进行一次型式检验。在有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 产品定型投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；

- c) 停产 3 个月或以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 饲料行政管理部门提出检验要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 所检项目全部合格，判定为该批次产品合格。

7.4.2 检验项目中有任何指标不符合本标准规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果即使有一项指标不符合本标准规定，则判定该批产品为不合格。微生物指标不得复检。

7.4.3 各项目指标的极限数值判定按 GB/T8170 中的全数值比较法执行。

7.4.4 营养成份指标检验结果判定的允许误差按 GB/T18823 的规定执行。

8 标签、包装、运输、贮存和保质期

8.1 标签

按GB10648的规定执行。

8.2 包装

包装材料应无毒、无害、防潮。

8.3 运输

运输工具应清洁、干燥，不得与有毒有害物质混装混运。运输过程中应注意防潮、防日晒雨淋。

8.4 贮存

应贮存在通风、干燥处，防止日晒、雨淋、鼠害、虫蛀，不得与有毒有害物质混贮。

8.5 保质期

未开启包装的产品，符合上述规定的包装、运输、贮存条件下，产品保质期与标签中标明的保质期一致。

附录 A
(规范性附录)
微粒配合饲料水中溶失率的测定

A.1 微粒配合饲料水中溶失率的测定

A.1.1 仪器

- 恒温烘干箱；
- 天平，感量为0.01g；
- 自制圆筒形筛网：网筛框高15cm，直径10cm，筛网网孔尺寸350目；
- 温度计，精度0.1℃；
- 秒表；
- 盐度计

A.1.2 试剂

盐水（28±2）‰

A.1.3 步骤

准确称取10.0g试料（准确至0.1g）放入已准备好的圆筒形网筛中（350目），然后置于盛有水深为5.5cm的容器中，水温为（25±2）℃，盐度（28±2）‰，浸泡。然后把筛网从水中缓慢提升至水面，又缓慢沉入水中，使饲料离开筛底，如此反复三次，浸泡20min后，取出网筛，斜放沥干，把筛网内饲料置于105℃烘箱内烘至恒重。同时，称取一份未浸水同样试样的试料（对照料），置于105℃烘箱内烘干至恒重，再分别称重，按式（A.1）计算。每个试样取两个平行样测定，以其算术平均值为结果，数值表示至一位小数，允许相对误差≤4%。

$$S(\%) = (m_1 - m_2) / m_1 \times 100$$

式中：

S—溶失率，单位为百分率（%）；

m₁—对照料烘干后质量，单位为克（g）；

m₂—浸泡料烘干后质量，单位为克（g）

附录 B
(规范性附录)

微粒配合饲料粒径的测定激光粒度分析法

B.1 微粒配合饲料粒径的测定

B.2 原理

利用光的衍射现象，被测微粒饲料试样通过单色平行光时由于衍射而产生衍射斑，不同尺寸大小的颗粒的衍射角不同，不同数量同等大小颗粒的光强也不同，通过多元探测器上收集到的不同衍射图形的光强信号，用电脑以相应的数学公式计算得到颗粒的粒径大小和粒度分布，进而输出颗粒的粒径大小和粒度分布。

B.3 仪器

—激光粒度分析仪

—样品勺

—计算机

B.4 测定步骤

B.4.1 仪器准备

B.4.1.1 开机准备：打开电源开关，预热，清洁，吸尘器应保证无故障且水量充足。

B.4.1.2 仪器校正：按说明书进行校准。

B.4.2 样品测定

B.4.2.1 调节测量的分散压力值。

B.4.2.2 将微粒均匀的置于进样样槽上测定。

B.4.2.3 由激光粒度分析仪的软件分析系统，得出粒径分布曲线。

B.4.2.4 测试完毕后，排出被测试样品，将样品槽或循环系统清洗干净。

B.4.3 结果计算和报告

测量结束后，激光粒度仪按计算机模型自动计算样品的粒径和累积百分数。报告50%体积百分数的粒径表示为D50，根据粒径的微分值可反应粒径区间的比例，粒径累积值(%)可反映出小于等

于该粒径值的比例，由此可判定粒径的分布及概率。粒径数值表示至三位小数，微分及累计值表示至两位小数，在测定中重复性误差以D50的偏差来检验，测定中要求D（50）的偏差<1%。

B.5 注意事项

B.5.1 此测定采用的干法测量，样品应该具有一定的分散性，对于不易分散、分水、油脂含量高的样品需采用湿法测定；

B.5.2 应根据所测样品的粒径大小选择一定测定量程的机器。

中华人民共和国农业行业标准

《对虾幼体配合饲料》

编制说明

(公开征求意见稿)

起草单位：广东越群海洋生物研究开发有限公司、中
国海洋大学

目录

一、标准制定背景及任务来源	1
(一) 标准制定背景	1
(二) 任务来源	2
二、主要工作过程	3
(一) 成立标准编制小组	3
(二) 查阅国内外相关标准和文献资料	3
(三) 收集并检测市场上销售的对虾幼体配合饲料产品数据,同时收集对虾幼体配合饲料生产企业提供的产品检测数据	3
(四) 确立产品的质量技术指标和相应的试验方法,起草标准征求意见稿	4
(五) 完成标准征求意见稿的专家意见征求,形成标准送审讨论稿	4
(六) 组织专家进行预审	5
(七) 组织专家进行终审	6
(八) 报批稿的形成	7
三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据	7
(一) 编写规则	7
(二) 编写原则	7
(三) 编制依据	8
(四) 标准主要技术内容与其论据	9
1. 术语与定义	9
2. 产品分类	10
3. 要求	11
(1) 外观与性状	11
(2) 加工质量指标	11
1) 对虾幼体配合饲料的粒径	11
2) 对虾幼体配合饲料的混合均匀度	13
2) 水中稳定性	15
3) 水分	19
4) 理化指标	24
① 粗蛋白质	24
② 粗脂肪	31
③ 粗纤维	37
④ 总磷	42
⑤ 粗灰分	49
⑥ 赖氨酸	55
(3) 卫生指标	64
4. 试验方法	64
5. 检验规则与判定规则	64
6. 标签、包装、运输、贮存	65
四、采用国际标准	65
五、与现行法律法规和强制性标准的关系	65
六、重大分歧意见的处理经过和依据	65
七、标准作为强制性或推荐性标准的意见	65
八、贯彻标准的要求和措施建议	66

九、废止现行有关标准的建议.....	66
十、其他应予说明的事项.....	66

一、标准制定背景及任务来源

(一) 标准制定背景

我国是世界水产养殖大国，水产养殖产量连续 27 年位居世界第一。2017 年我国水产养殖产量达 4905.99 万吨（海水养殖产量为 2000.70 万吨，淡水养殖产量为 2905.29 万吨），其中对虾养殖产量达 193.665 万吨（凡纳滨对虾 167.2297 万吨、斑节对虾 7.5227 万吨、日本囊对虾为 5.2466 万吨、中国明对虾 3.7458 万吨），而凡纳滨对虾养殖产量占对虾总产量的 86.35%（2018 年中国渔业统计年鉴），位居世界首位（Aqua Culture Aisa Pacific, 2017）。

随着对虾养殖业的快速发展和消费市场需求的日益增大，虾苗规模化繁育工作得到迅猛发展。2017 年我国虾类育苗量 12518 亿尾，其中凡纳滨对虾虾苗育苗量达 9552 亿尾，占整个虾类育苗量的 76.30%（2018 年中国渔业统计年鉴）。

传统的对虾育苗生产中大量使用生物饵料（如单细胞藻类 (Microalgae)、酵母 (Yeast)、轮虫 (Rotifers)、卤虫 (Artemia)、桡足类 (Copepods)、枝角类 (Cladocera) 以及其它无脊椎动物幼体等），而生物饵料的大规模培养不仅占据了大量的水土资源，而且培养劳动强度大、生产成本低、供应不稳定、易携带病原体(如细菌、真菌、病毒和寄生虫)等（王苏芬等，2003），已成为对虾育苗产业健康可持续发展的瓶颈之一，阻碍了对虾养殖业的健康绿色发展。因此，研发与推广对虾苗种配合饲料是提升和推进对虾育苗规模化、规范化、集约化和产业化的物质基础，是对虾产业发展的大势所趋。

对虾幼体配合饲料中分虾片饲料和微粒子配合饲料，虾片饲料只有小部分被虾苗摄食，大部分相当于肥料进行培水色，且多存在营养不均衡、质量参差不齐等问题，影响育苗的质量。微粒子配合饲料是对虾苗种配合饲料的发展趋势。近年来，全国已有十多家水产饲料企业开发了针对对虾苗种培育的微粒子配合饲料，这为建立对虾可控、健康的育苗模式，提高对虾育苗质量与产量提供了保障。微粒子配合饲料总体研究趋势是：①从微粘合配合饲料向复合微粒、微胶囊配合饲料发展，改善微粒子配合饲料在水体中的稳定性；②从包埋部分水溶性营养成分向包被全部营养成分发展；③评估微粒子配合饲料中粘合剂或微胶囊壁材的种类和用量对对虾消化吸收的影响；④开展微粒子配合饲料的色素、仿生态运动等的研究。

目前，我国对虾微粒子苗种配合饲料已经成功开发并推广应用，取得了良好的效果。然而迄今为止，有关对虾苗种配合饲料尚无国家标准或行业标准，致使其产品品质评判缺乏依据，产品质量难以保障，影响了对虾苗种配合饲料的推广普及，阻碍了对虾育苗产业的绿色发展。因此，制定科学规范的对虾幼体配合饲料行业标准具有重要的意义，这不仅有助于指导对虾幼体配合饲料的开发，促进对虾幼体配合饲料规范化生产，而且可为对虾幼体配合饲料产品的监管提供依据。

（二）任务来源

依照 2018 年 6 月 29 日农业农村部农财发【2018】46 号《农业农村部关于支付 2018 年农产品质量安全监管专项经费等项目资金的通知》，通知广东越群海洋生物研究开发有限公司、中国海洋大学 2

家单位共同承担《对虾开口配合饲料》农业行业标准（任务计划编号为：181821301092371050）的编写任务，本标准由全国饲料工业标准化技术委员会归口。

二、主要工作过程

（一）成立标准编制小组

自开始申请《对虾幼体配合饲料》农业行业标准制定任务后，项目承担单位于2018年1月1日成立标准编制小组，制定工作计划，落实人员与分工。标准编制小组由广东越群海洋生物研究开发有限公司洪越群负责，主要编写人员有：艾庆辉、吴灶和、洪宇聪、洪宇建、孙恺辉、赵书燕、李庆飞、王晓珊。具体分工如表1：

表1 标准主要起草人员及任务分工

人员	承担任务
洪越群	项目主持人，负责项目的全面工作
艾庆辉	项目技术负责人，负责项目技术指标的确立
吴灶和	项目组织实施
洪宇聪	负责确定技术参数，撰写标准草案，组织收集标准草案的意见和对意见的分析汇总处理，形成送审稿和报批稿
洪宇建	负责饲料样品和资料的收集、市场调研
赵书燕	负责编制说明起草，样品饲料的收集和分析，协助标准草案的撰写
孙恺辉	负责饲养实验的实施，协助编制说明撰写和征求意见稿收集整理
李庆飞	负责收集资料和调研，协助编制说明的起草和对意见的收集和处理
王晓珊	负责收集征求意见稿收集整理，协助对意见的处理。

（二）查阅国内外相关标准和文献资料

2018年2月-2018年3月，标准编制小组根据工作计划，查阅、收集国内外相关标准和文献资料，确立标准制定的指导思想和技术路线，制定收集对虾幼体配合饲料样品的具体计划。

（三）收集并检测市场上销售的对虾幼体配合饲料产品数据，同时收

集对虾幼体配合饲料生产企业提供的产品检测数据

2018年4月-2018年7月收集对虾幼体配合饲料样品，搜集与检测同步进行。对虾配合饲料的采集地区主要集中在福建、广东、山东等主产区，饲料样品主要来源于各养殖区域内具有持续产销量和影响力的饲料企业，包括泰国英伟公司、广东恒兴股份有限公司、深圳澳华饲料有限公司、湛江博尚生化饲料有限公司等。

至2018年8月先后采集到对虾幼体配合饲料793个样品，采集样品所涉及到的企业占全国对虾幼体配合饲料产销量的95%以上。

（四）确立产品的质量技术指标和相应的试验方法，起草标准征求意见稿

2018年8月在查询、收集国内外相关标准、文献和技术资料的基础上，结合目前市场上对虾幼体配合饲料样品检测分析结果和相关企业所制定的对虾幼体配合饲料标准，初步确定了对虾幼体配合饲料的加工质量指标、营养指标及相应的试验方法，形成标准草案。之后工作组对标准草案进行了多次讨论研究，经认真研究分析，完成标准文本及编制说明的征求意见稿。

（五）完成标准征求意见稿的专家意见征求，形成标准送审讨论稿

2018年10月底标准起草小组将起草完成的农业行业标准《对虾幼体配合饲料》征求意见稿发送给从事水产动物营养需求研究、配合饲料研发、应用与监管、生产和使用等相关科研院所、高校、检测机构、技术推广机构、协会和企业等多家单位的专家征求意见。

共发出 38 份征求意见函，截止到 12 月份得到了 34 家单位的 34 位专家回复的 131 条建议(其中 2 位专家回复没有意见和建议)，其余 4 家单位未在规定时间内反馈意见。收回意见共 131 条，在收回的意见中，采纳意见有 69 条，部分采纳或者不采纳的意见有 60 条，均做了相应的说明。具体见“《对虾幼体配合饲料》征求意见汇总处理表”。根据有关专家和生产企业的意见，对标准内容进行了补充完善，在此基础上，编写完成了行业标准《对虾幼体配合饲料》（送审稿）及编制说明（送审稿）。

（六）组织专家进行预审

依据“征求意见稿”返回的“意见”，2018 年 12 月完成了“对虾幼体配合饲料（预审稿）”。

2019 年 1 月 24 日，广东越群海洋生物研究开发有限公司组织有关专家在广东揭阳对由水产行业标准《对虾幼体配合饲料》（预审稿）进行了认真审查，形成了预审意见。

预审会主要意见有以下几点：

1. 增加微胶囊配合饲料和微粒子配合饲料的术语与定义；
2. 补充溶失率的试验方法；
3. 糠虾幼体配额和饲料粗蛋白含量由 45.0~55.0%调整为 46.0~56.0%，后期幼体配合饲料粗蛋白质含量由 38.0~48.0%调整为 45.0~55.0%；三个阶段配合饲料粗脂肪含量由 7.0~16.0%调整为 $\geq 7.0\%$ ；三个阶段配合饲料

粗纤维含量由 $\leq 4.0\%$ 调整为 5.0% ；三个阶段配合饲料
赖氨酸含量统一调整为 $\geq 3.0\%$ ；

4. 建议标准名称改为《对虾幼体配合饲料》；
5. 水分指标由 $\leq 11.0\%$ 调整为 $\leq 10.0\%$ ；
6. 建议采集相关企业对应产品的分析检验数据；
7. 进一步完善编制说明；
8. 按 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》规范标准文本；

详见“对虾幼体配合饲料”标准初审意见及其处理情况汇总表。

（七）组织专家进行终审

依据预审会专家意见,2019年5月完成了“对虾幼体配合饲料(送审稿)”。2019年5月8日,全国饲料工业标准化技术委员会组织有关专家对农业行业标准《对虾幼体配合饲料》(送审稿)进行了终审。依据终审意见,对标准中文本格式和文本内容、加工和营养指标等做了修改,并对修改内容的编制说明进行了补充完善。

终审会意见主要有以下几点:

1. 按 GB/T20001.1 修改术语与定义；
2. 增加虾片类产品的术语、定义和技术内容；
3. 表1“产品分类”调整到“要求”章节；
4. 5.2“加工质量标准”中增加粒径指标并完善监测方法，
删除原材料粉碎细度指标及附录C；

5. 删除 5.3 表 3 中钙指标；

6. 补充样本量，收集同类企业标准，并根据检测结果重新确定技术内容的指标值，完善相应的编制说明；

7. 按照 GB/T 1.1-2020, GB/T20001.10-2014, GB/T20001.4-2015 的要求进一步规范标准文本及编制说明。

详见“对虾幼体配合饲料”送审意见及其处理情况汇总表。

经审查认为：请标准起草单位按照上述意见修改后送全国饲料工业标准化技术委员会秘书处。

（八）报批稿的形成

标准编制小组根据送审稿的审查意见，进一步完善标准相关内容，2019 年**月形成《对虾幼体配合饲料》报批稿，报全国饲料工业标准化技术委员会秘书处，经审核合格后，作为推荐性标准报国家标准化管理委员会批准、发布。

三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据

（一）编写规则

本标准的编写遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第一部分：标准的结构和编写》、GB 20001.10-2014《标准编写规则第 10 部分：产品标准》和和 GB/T20001.1 -2001《标准编写规则第 1 部分：术语》给出的规定。编制说明是按原国家技术监督局“国家标准管理办法”第三章第十六条和“农业部国家（行业）标准的计划编制、制定和审查管理办法”第二章的基本要求而编写。

（二）编写原则

1. 重点突出对直接影响对虾幼体配合饲料质量水平和安全指标的控制，在编制过程中，国家相关标准、法律法规已有规定的（如安全卫生指标、添加剂的规定等），本标准与其保持一致；国家现行标准中尚未统一规定的（如检验规则、包装、运输、贮存、保质期等），根据我国对虾幼体配合饲料的特点，并参考国内外有关资料进行制定；
2. 满足对虾幼体发育的营养需求；
3. 规范对虾幼体配合饲料生产企业的经营，促进饲料业的可持续发展；
4. 以保障对虾幼体配合饲料的良好品质为目标，既适应当前饲料企业生产状况，又保持标准的技术先进性、通用性、科学性和可操作性；
5. 有利于对虾幼体配合饲料的推广使用。

（三）编制依据

1. 遵循国家颁布的相关法律法规；

对虾配合饲料属于饲料的范畴，国家在饲料行业中制订的许多相关标准同样适用于对虾幼体配合饲料，因此下列标准是制订本标准的主要依据。

GB/T 5918 饲料产品混合均匀度的测定

GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法

GB/T 6433-2006 饲料中粗脂肪的测定

GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法

GB/T 6435-2014 饲料中水分的测定 减压干燥法

GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法

GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10647 饲料工业术语

GB 10648 饲料标签

GB 13078 饲料卫生标准

GB/T 14699.1 饲料 采样

GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定

GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差

2. 国内外学术刊物发表的与对虾幼体营养需求和饲料研发的相关论文；

3. 参照国内水产饲料生产厂家的对虾幼体配合饲料产品企业标准，收集市场上占据主要份额的对虾幼体配合饲料品牌样品的检测结果以及部分实验研究数据。

（四）标准主要技术内容与其论据

本标准适用于凡纳滨对虾（*Litopenaeus vannamei*）、中国明对虾（*Fenneropenaeus chinensis*）、斑节对虾（*Penaeus monodon*）、日本囊对虾（*Marsupenaeus japonicas*）等对虾幼体配合饲料。主要内容包
括：产品分类、要求（包括外观与性状、理化指标和卫生指标）、试验方法、检验规则、判定规则，以及产品的包装、标签、运输、贮存和保质期。

1. 术语与定义

溞状幼体 *Zoea*

经无节幼体变态发育而成，体分为头胸部与腹部，分节明显。溞状幼体为浮游生活，开始摄食，多为滤食性。主要特性喜不停地摄食，以致尾部很容易用肉眼看出其排泄之一长粪条。

糠虾幼体 *Mysis*

经溞状幼体变态发育而成，腹部发达，出现腹肢，胸肢双肢型，亦为浮游生活，捕食能力强。游泳时，虾体弯曲，头部向下，身体一张，虾体则向后反弹而游，力大速度也快。

后期幼体 *Post larvae*

经糠虾幼体变态发育而成，又称十足幼体，为虾蟹类最末一期幼体，具全部体节与附肢，外形基本与成体相似。前期一样属浮游性，到了中期既改为底栖性，夜间觅食，用前三对步足保住食物不放进行啃食，游泳能力较前几期强。

微粒饲料 *Microdiet*

根据水产动物幼体特殊的摄食行为、消化生理以及营养需要，配制出的人工微颗粒饲料。一般粒径为 10~500 μm 的微小颗粒饲料。当前微颗粒饲料主要包括微粘合、微包膜和微胶囊三种形式。

虾片 *Shrimp flake*

将经过细粉碎处理的原料混合调制成粘稠液状后，以滚筒工艺制作而成的薄片饲料。

2. 产品分类

根据对虾幼体发育特点，将其划分为：无节幼体、溞状幼体、糠虾幼体和后期幼体幼体共 4 个阶段。

无节幼体阶段主要是以卵黄为营养源的阶段（内源性营养阶段），发育至溞状幼体阶段开始摄食外界食物为其营养。因此，对虾幼体配合饲料产品根据对虾幼体不同发育阶段的营养需求各异，分为溞状幼体配合饲料、糠虾幼体配合饲料和后期幼体幼体配合饲料 3 种。

3. 要求

（1）外观与性状

外观与性状是对饲料原料或成品的色泽、气味、外观性状等所作的规定。本标准规定同一规格对虾幼体配合饲料应色泽一致、大小均匀；无霉变、结块、异味和虫类滋生。

（2）加工质量指标

1) 对虾幼体配合饲料的粒径

传统的虾片在使用中用滤网水洗，然后以泼洒的方式投喂，只有小部分被虾苗摄食利用，大部分相当于肥料进行培水色，市场对产品细度与溶失率无要求，仅体现在使用方法不同而已，不同阶段产品使用的水洗袋的细度不同，因此对产品的片状大小及细度无严格的要求。

微粒子饲料是育苗产业中用以代替生物饵料作为甲壳类（如对虾）、贝类幼体和仔稚鱼的开口饵料，按加工工艺可分为微粘饲料、微膜饲料和微胶囊饲料（王有基等，2007）。除具备良好的诱食性、营养全面和低水中溶失率外，微粒子饲料还应具备粒径与对虾育苗幼体口径相适应的特点，具体粒径与苗种生长阶段见表1（金泽沼夫，1983；Lava Z Plus）。

表 2 粒径与苗种生长阶段对应表

生长阶段	粒径(μm)
溞状幼体 I~III期	< 50μm
溞状幼体III期~糠虾幼体III期	50~100μm
糠虾幼体III期~后期幼体 3 期	100~150μm
后期幼体 4 期~后期幼体 6 期	150~250μm
后期幼体 6~12 期	250~450μm

表 3 不同饲料企业对对虾幼体微粒饲料粒度的规定

饲料企业	标准标号	标准名称	饲料名称	适用阶段	粒径≤	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	对虾虾苗开口配合饲料	0.5~1.5cm	≤280 μ m	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	对虾配合饲料	1.0~2.0cm	85%的 180 μ m	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	<1.0cm	≤300 μ m	在标准范围内
			苗期饲料 B			
			泰山牌南美白对虾开口料			
			新泰牌南美白对虾开口料			
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	虾开口 1 号料	≤0.8cm	100~200 μ m	在标准范围内
			开口料 2 号料	0.8~1.2cm	200~400 μ m	
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状幼体~后期幼体	<425 μ m	在标准范围内
			车元微颗粒饲料	溞状幼体~后期幼体	<425 μ m	
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	<425 μ m	
厦门新海特生物科技有限公司	Q/XHXT 021-2017	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	溞状幼体	<71 μ m	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	糠虾幼体	<90 μ m	
			后期幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	后期幼体	<125 μ m	
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	贝可速(钻石版)系列(1-2#)(微粒)	虾苗	<425 μ m	在标准范围内
			贝可速(铂金版)系列(1-4#)(微粒)			

根据资料以上数据资料、市场收集的主要品牌饲料的粒径规格，结合终审会专家的意见，规定蚤状幼体阶段的配合饲料微粒粒径规定 $\leq 100\mu\text{m}$ ，糠虾幼体阶段的配合饲料微粒粒径规定为 $\leq 200\mu\text{m}$ ，后期幼体阶段的配合饲料微粒粒径为 $\leq 500\mu\text{m}$ 。

2) 对虾幼体配合饲料的混合均匀度

混合均匀度是指饲料产品中各组分分布的均匀程度，通常用变异系数（CV）表示。成品饲料混合均匀与否，直接关系到产品质量，影响动物能否从饲料中获得充足、全面的营养。若饲料混合均匀度差，导致动物出现营养摄入不均的现象，特别是微量元素的差异就更加明显，势必影响养殖效果，甚至造成养殖事故（如中毒等）。因此，良好的饲料混合均匀度对保证对虾幼体配合饲料的质量起到重要作用。

根据农业农村部公告第1849号附件《饲料生产许可条件》和《饲料质量安全管理规范》的要求，结合GB/T 30472-2013饲料加工成套设备技术规范中规定的水产饲料混合均匀度（变异系数） $\leq 7.0\%$ 以及SC/T 1077-2004的规定，本标准规定各阶段的对虾幼体配合饲料混合均匀度（变异系数） $\leq 7.0\%$ 。

表 4 不同厂家对对虾幼体配合饲料混合均匀度的要求

饲料企业	标准标号	标准名称	饲料名称	适用阶段	混合均匀度 \leq	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	对虾虾苗开口配合饲料	0.5~1.5cm	7.0	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	对虾配合饲料		7.0	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	$< 1.0\text{cm}$	7.0	在标准范围内
			苗期饲料 B			
			泰山牌南美白对虾开口料			

			新泰牌南美白对虾开口料			
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	虾开口 1 号料 开口料 2 号料	开口料	10.0	高于标准 3.0%
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长<1.0cm	7.0	在标准范围内
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长≤2.0cm	7.0	在标准范围内
福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	对虾虾苗配合饲料	0.2~1.0cm	7.0	在标准范围内
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体(虾苗)配合饲料	1#虾片	溞状幼体	7.0	在标准范围内
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体		
			3#虾片	后期幼体		
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状幼体~后期幼体	7.0	在标准范围内
			车元微颗粒饲料	溞状幼体~后期幼体		
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体		
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体		
			特级虾片	溞状~糠虾幼体		
			高级无渣虾片	糠虾幼体~后期幼体		
博尚生技实业(湛江)有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状幼体~后期幼体	7.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素(PL)(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼苗至宝(PL)(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼源素(PL)(微粒子饲料)			
厦门新海特生物科技有限公司	Q/XHXT 021-2017	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	溞状幼体	10.0	高于标准 3.0%
			糠虾幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	后期幼体		
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	虾苗	7.0	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料(微粒)			

			贝可速（钻石版）系列（1-2#）（微粒）			
			贝可速（铂金版）系列（1-4#）（微粒）			
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲料	虾片饲料	蚤状幼体~后期幼体	5.0	在标准范围内
湛江东腾饲料股份有限公司	Q/ZJDT 2-2018	虾苗配合饲料	虾片饲料	蚤状幼体~后期幼体	7.0	在标准范围内
			海德宝黑粒子			
			唐老鸭黑粒子			

2) 水中稳定性

饲料水中稳定性(溶失率)是评价饲料加工品质的一个重要指标,是指在特定测试条件下,饲料在水中抗溶失的能力,这是水产饲料特有的指标。如果饲料水中稳定性差,投入水中后容易散失,不仅造成浪费,还容易造成水质恶化,危及虾类健康并污染养殖环境。根据王新霞等(2009)的研究中表明,从蚤状幼体到后期幼体阶段所使用的微胶囊饲料的水中溶失率(20 min)为3.6%。

2018年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗市场上收集到英伟、华远、欧迅、恒兴、涪晖、越群、福星、贝士德等多家企业的虾苗配合饲料饲料,根据SC/T 1077-2004中附录A.水中稳定性(溶失率)测定方法加以改进分析其溶失率,重新测定样品的溶失率。样品浸泡时间为20 min,各样品的溶失率实测值在10.0~21.5%,平均溶失率为13.8%,其中90.0%所检测样品的溶失率≤15.0%,仅有1个样品大于15.0%,为21.5%,占所测样品的10.0%,主要与饲料的配方结构以及加工工艺的差异有关。

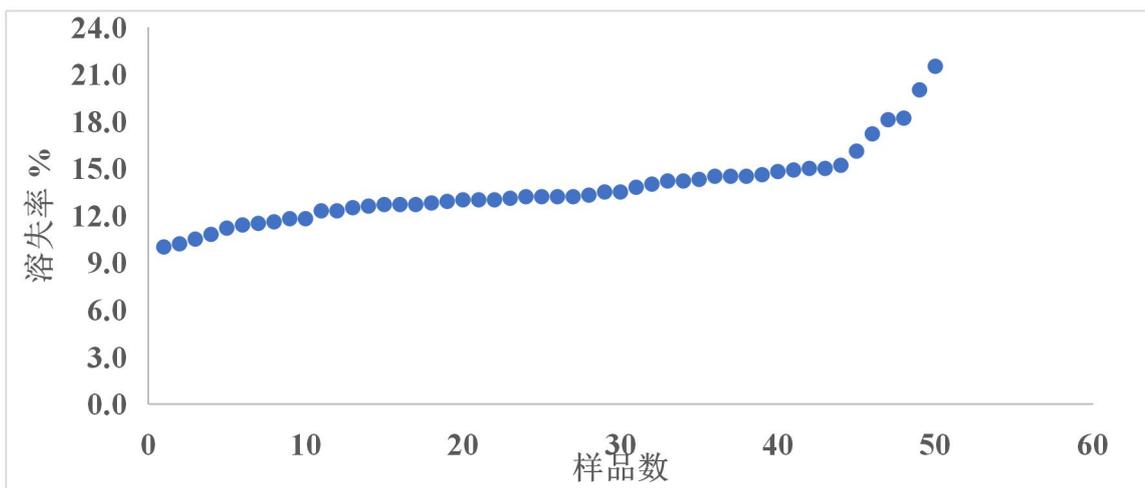


图 1 对虾溞状幼体微粒饲料溶失率含量检测数据 (n=50)

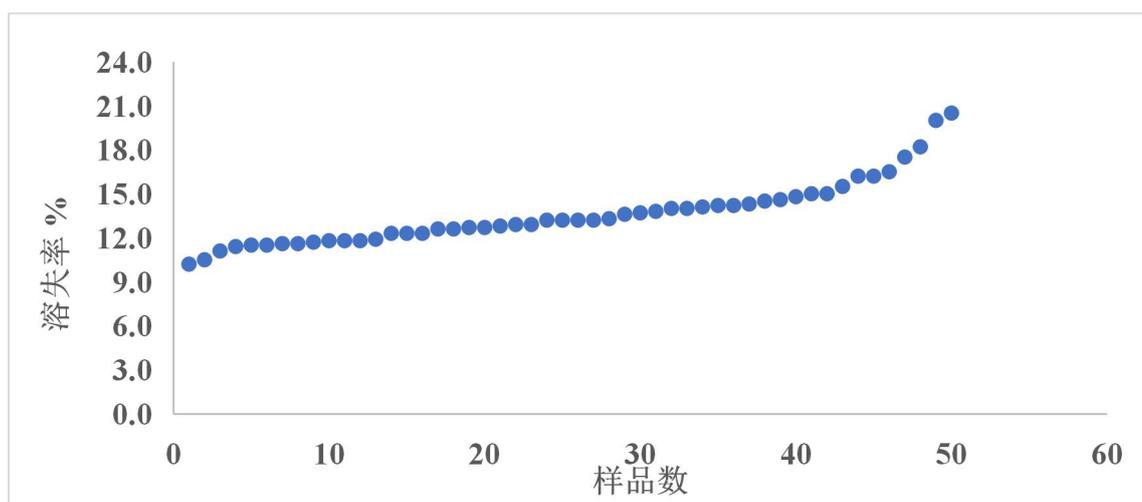


图 2 对虾糠虾幼体微粒饲料溶失率含量检测数据 (n=50)

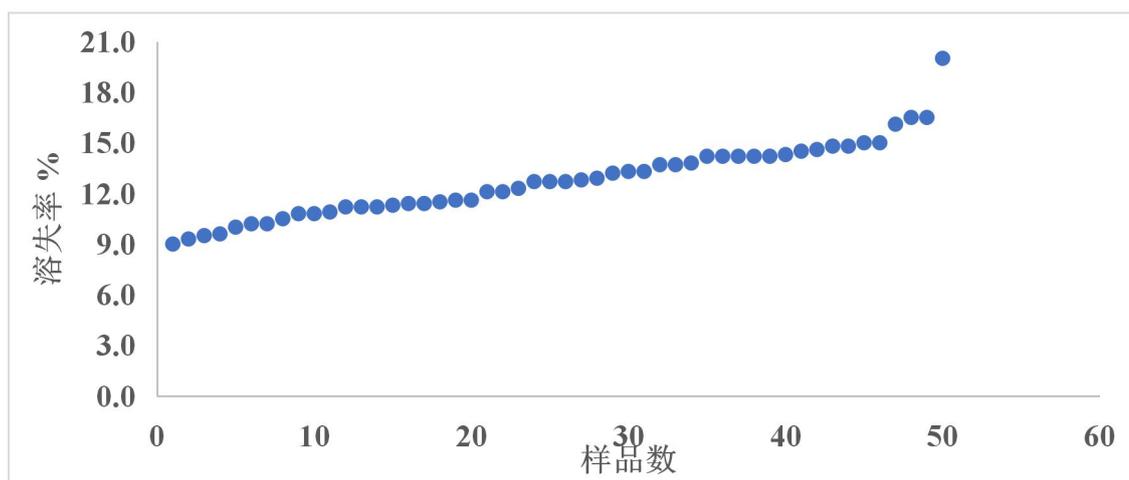


图 3 对虾后期幼体幼体微粒饲料溶失率含量检测数据 (n=50)

表 5 对虾幼体配合饲料溶失率分段统计结果

条件	微粒饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≤10.0	1	2.0	1	2.0	5	10.0
≤11.0	4	8.0	2	4.0	11	22.0
≤12.0	10	20.0	13	26.0	20	40.0
≤13.0	22	44.0	23	46.0	28	56.0
≤14.0	33	66.0	35	70.0	34	68.0
≤15.0	45	90.0	46	92.0	46	92.0
≤16.0	46	92.0	46	92.0	46	92.0
≤17.0	47	94.0	47	94.0	49	98.0
≤18.0	47	94.0	48	96.0	50	100.0
≤19.0	48	96.0	48	96.0		
≤20.0	49	98.0	49	98.0		
样本总数	50		50		50	
最小值	10.0		9.2		9.0	
最大值	21.5		20.5		18.0	
范围	10.0~21.5		9.2~20.5		9.0~18.0	
平均	13.52		13.48		12.71	
标准值	≤15.0		≤15.0		≤15.0	
达标率	90.0		92.0		92.0	

表 6 不同厂家对对虾幼体配合饲料溶失率的要求

饲料企业	标准编号	标准名称	饲料名称	适用阶段	溶失率 ≤	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	对虾虾苗开口配合饲料	体长 0.5~1.5cm	10.0	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	<1.0cm	≥3h	-----
			苗期饲料 B			
			泰山牌南美白对虾开口料			
		新泰牌南美白对虾开口料				
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	虾开口 1 号料	开口	4.0	在标准范围内
			开口料 2 号料			
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 < 1cm	14.0	在标准范围内

福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 \leq 2.0cm	12.0	在标准范围内
厦门福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	对虾虾苗配合饲料	0.2~1.0cm	16.0	高 1.0%
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
厦门新海特生物科技有限公司	Q/XHXT 021-2017	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	溞状幼体	10.0	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料(片状、微粒、粉状)	后期幼体		
			高级虾片	虾苗	7.0	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料(微粒)			
贝可速(钻石版)系列(1-2#)(微粒)						
贝可速(铂金版)系列(1-4#)(微粒)						
贝士德生物饲料(漳州)有限公司	Q/ZBSS 002-2017	虾苗配合饲料	虾片饲料	0.1~0.7cm	10.0 (5min)	在标准范围内
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料	溞状幼体	10	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料	后期幼体		

“SC/T 1077-2004, 渔用配合饲料通用技术要求”, 主要适用于膨化颗粒饲料溶失率的检测, 未明确微粒配合饲料水中稳定性(溶失率)测定时的浸泡时间。本标准参照SC/T1077-2004并进行改进。称取10g试样(准确至0.1g)放入已准备好的圆筒形网筛中(350目), 然后置于盛有水深为5.5cm的容器中, 水温为 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 盐度 $28\pm 2\text{‰}$, 然后把筛网从水中缓慢提升至水面, 又缓慢沉入水中, 使饲料离开筛底, 如此反复三次, 浸泡20 min后, 取出网筛, 斜放沥干, 把筛网内饲料置于 105°C 烘箱内烘至恒重。同时, 称取另一份未浸水的同种饲料(对

照料), 置于105℃烘箱内烘干至恒重, 再分别称重, 每个试样取两个平行样测定, 以其平均值为结果, 数值精确至0.1, 允许相对误差≤4%。

$$S (\%) = (m_1 - m_2) / m_1 \times 100$$

式中:

S—溶失率, 单位为百分率 (%);

m₁—对照料烘干后质量, 单位为克 (g)

m₂—浸泡料烘干后质量, 单位为克 (g)

根据市场对虾苗种配合饲料样品实际检测结果, 本标准规定对虾幼体配合饲料的溶失率≤15.0%。

3) 水分

饲料主要由有机物和水组成, 饲料水分含量标准, 是衡量饲料产品营养密度的重要参数, 又与饲料物理性能及饲料保质期有直接关系。饲料水分是影响生产成本的最重要因素之一, 科学地利用水分能够在不降低饲料品质的前提下, 降低生产能耗、机械磨损和过程损耗, 提高生产效率、降低生产成本。保持饲料正常的水分, 能够提高饲料适口性, 降低饲料系数, 提高饲料转化率, 改善动物的生产性能。然而, 水分含量过高易引起饲料霉变, 不易保存。因此, 本标准将饲料水分含量列为加工质量指标。

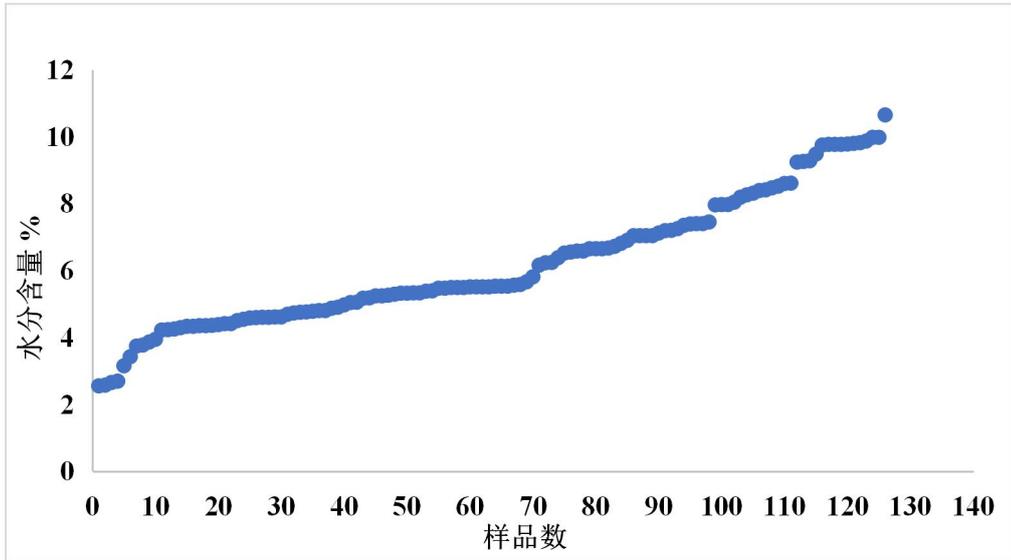


图 4 对虾溞状幼体微粒饲料水分含量检测数据 (n=126)

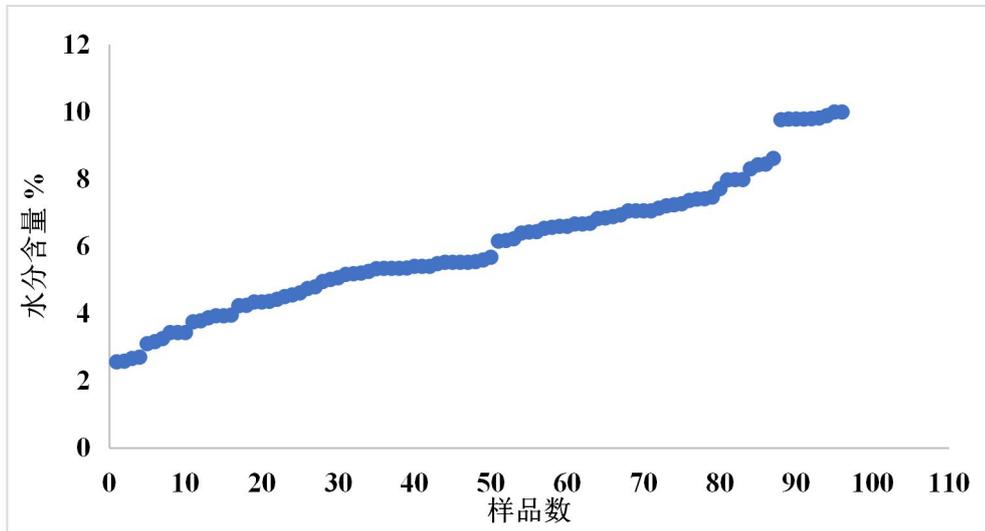


图 5 对虾糠虾幼体微粒饲料水分含量检测数据 (n=96)

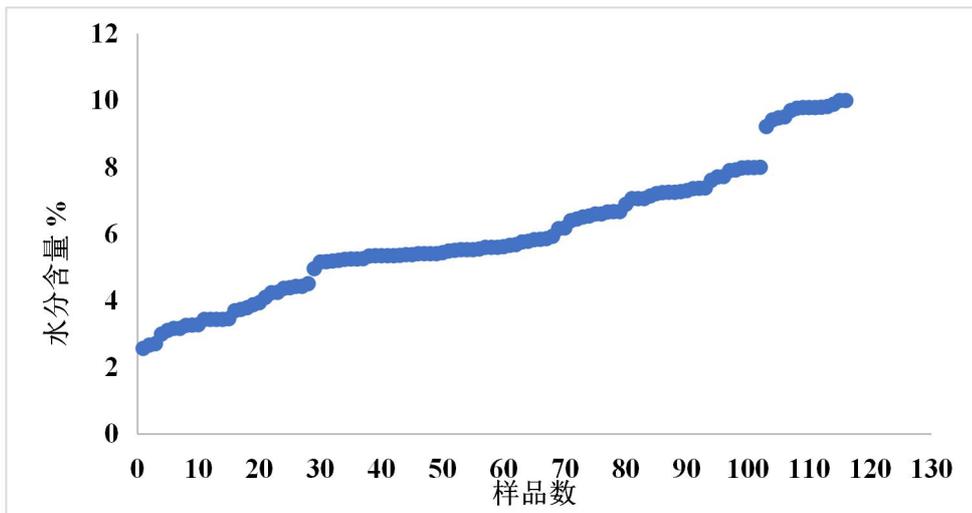


图 6 对虾后期幼体幼体微粒饲料水分含量检测数据 (n=116)

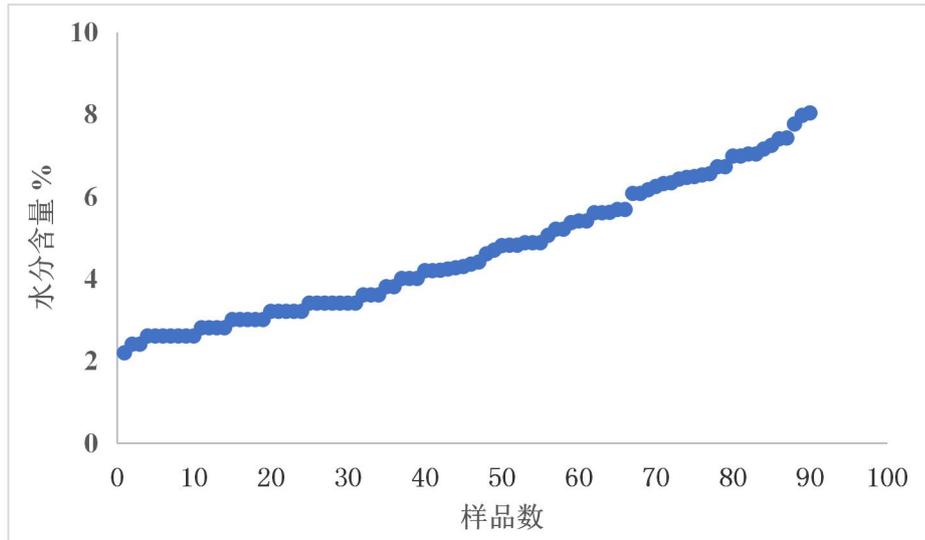


图 7 对虾溞状幼体虾片饲料水分含量检测数据 (n=90)

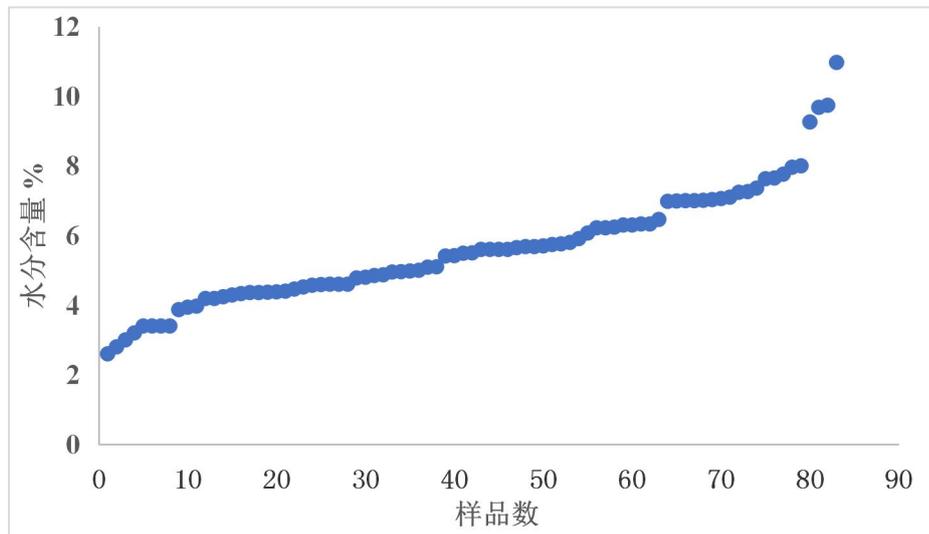


图 8 对虾糠虾幼体虾片饲料水分含量检测数据 (n=83)

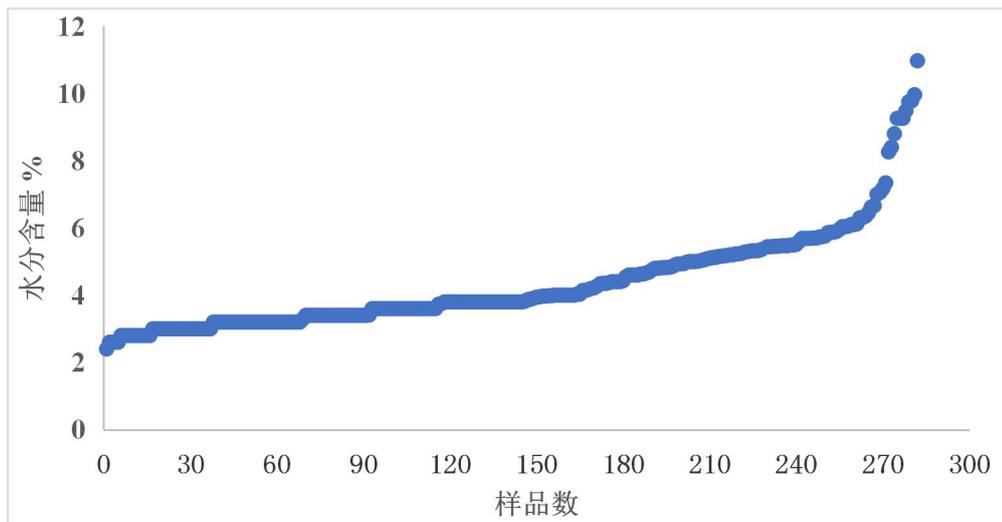


图 9 对虾后期幼体幼体虾片饲料水分含量检测数据 (n=282)

表 7 对虾幼体配合饲料水分分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	蚤状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		蚤状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≤3	4	3.17			4	3.45	19	21.11			37	13.12
≤4	10	7.94	16	16.67	20	17.24	39	43.33	11	13.25	163	57.8
≤5	40	31.75	29	30.21	29	25.00	55	61.11	36	43.37	205	72.7
≤6	70	55.56	50	52.08	68	58.62	66	73.33	54	65.06	255	90.43
≤7	85	67.46	67	69.79	80	68.97	81	90.00	67	80.72	268	95.04
≤8	101	80.16	83	86.46	102	87.93	89	98.89	79	95.18	271	96.1
≤9	111	88.10	87	90.61	102	87.93	90	100.00	79	95.18	274	97.16
≤10	125	99.21	96	100	116	100.00			82	98.8	281	99.65
≤11	126	100.00							83	100	282	100
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	2.55		2.55		2.55		2.19		2.6		2.4	
最大值	10.64		9.98		9.98		8.03		10.97		10.97	
范围	2.55~10.64		2.55~9.98		2.55~9.98		2.19~8.03		2.6~10.97		2.4~10.97	
平均	6.17		6.01		6.00		4.64		5.60		4.35	
标准值	≤10.0		≤10.0		≤10.0		≤10.0		≤10.0		≤10.0	
达标率	99.21		100.0		100.0		100.0		98.8		99.65	

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、恒兴、涓晖、越群、博尚、海林等企业 793 个虾苗配合饲料，分析不同阶段饲料的水分含量。收集林海、粤海、天邦、海马、澳华、贝士德、永得利、博海生物等多家饲料企业的饲料标准，分析其水分含量。

本标准在预审稿讨论稿中水分≤11.0%，在预审会上，专家一致建议对虾幼体配合饲料水分含量确定≤10.0%。鉴于苗料保质期长、水分不宜过高，同时结合市场产品检测结果，为确保对虾幼体配合饲料的

顺利生产，且不影响对虾幼体的摄食及对配合饲料的吸收利用，将对虾幼体配合饲料成品水分含量限定为 $\leq 10.0\%$ 。

表 8 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料标准中水分含量的规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	水分含量 \leq	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	12.0	高 2%
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	对虾配合饲料	--	12.0	高 2%
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	$\leq 1.0\text{cm}$	12.0	高 2%
			苗期 B 料			
			泰山牌南美白对虾开口料			
			新泰牌南美白对虾开口料			
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	12.9	高 2.9%
			开口 2 号料		12.9	高 2.9%
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 $< 1\text{cm}$	11.0	高 1%
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 $\leq 2.0\text{cm}$	12.5	高 2.5%
福星（厦门）生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	对虾虾苗配合饲料	0.2~1.0cm	11.0	高 1%
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
广东越群海洋生物研究开发公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	蚤状~后期幼体	12.0	高 2%
			车元微颗粒饲料	蚤状~后期幼体		
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体		
			顶级虾片	蚤状~糠虾幼体		
			特级虾片	蚤状~糠虾幼体		
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体		
			后期幼体虾片	后期幼体		
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体（虾苗）配合饲料	1#虾片	蚤状幼体	8.0	在标准范围内
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体		
			3#虾片	后期幼体		
博尚生技实业（湛江）有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	蚤状~后期幼体	10.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片			

司			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素 (PL) (微粒子饲料)			
			八卦牌鱼苗至宝 (PL) (微粒子饲料)			
			八卦牌鱼源素 (PL) (微粒子饲料)			
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	7.0	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体	8.0	
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体	8.0	
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体	8.0	
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	虾苗	10.0	标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料 (微粒)		12.0	高 2.0%
			贝可速 (钻石版) 系列 (1-2#) (微粒)		10.0	标准范围内
			贝可速 (铂金版) 系列 (1-4#) (微粒)			
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		10.0	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		12.0	高 2%
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		8.0	在标准范围内
美国 ProChaete 公司			ProChaete		8.0	在标准范围内
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料	溞状幼体	6.0	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料	后期幼体		

4) 理化指标

① 粗蛋白质

配合饲料为对虾提供了生存、生长所需要的物质和能量。蛋白质

是构成生命的物质基础，如果饲料中所含蛋白质不足，就会导致对虾生长发育迟缓。目前，对各种对虾蛋白质需求量的研究结果差异较大，其适宜饲料蛋白水平为 23.0%~57.0%。对虾最适蛋白质需求量与对虾种类、发育阶段、蛋白源及其氨基酸组成有关，同时也受到营养元素间的配比、加工工艺和对虾生存环境等因素影响。

对虾对蛋白质的需求量与其生长阶段有关。张道波（1999）等研究中国明对虾幼体营养需求时发现，其蚤状幼体阶段蛋白质需求量最高（62.7%），而糠虾幼体适宜的蛋白质含量相对较低（55.6%），幼虾阶段的蛋白质需求量更低（44.0%）。普遍认为，动物对蛋白质的需求量随着生长发育而逐渐降低，张道波等的研究结果符合这一规律。当饲料脂肪含量为 10.27%时，在中国明对虾蚤状幼体阶段适宜的蛋白需求为 52.23%（王新霞，2009）；脂肪含量提高到 17.73%的水平时，45.0%的蛋白需求即可满足其生长。在饲料脂肪 5.0%的水平下，凡纳滨对虾幼体阶段的适宜蛋白需求为 46.5%（夏苏东，2010）。日本对虾幼体阶段，随碳水化合物 5.0~20.0%的变化水平下，适宜蛋白需求为 45.0~55.0%（手岛新一，1986）。

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、恒兴、涓晖、越群、海林、博尚、顶好等企业 793 个虾苗微粒饲料。从市场调查结果可以看出，不同品牌苗种配合饲料粗营养成分不同，粗蛋白含量 40.0~63.0%，市场饲料营养成分差异较大。依据样品检测分析与文献查阅，同时参照部分对虾配合饲料生产重要产品企业标准以及对虾配合饲料国家标准，如南美白对虾配合饲料（GB/T22919.5-2008）、

斑节对虾配合饲料（GB/T22919.1-2008）。

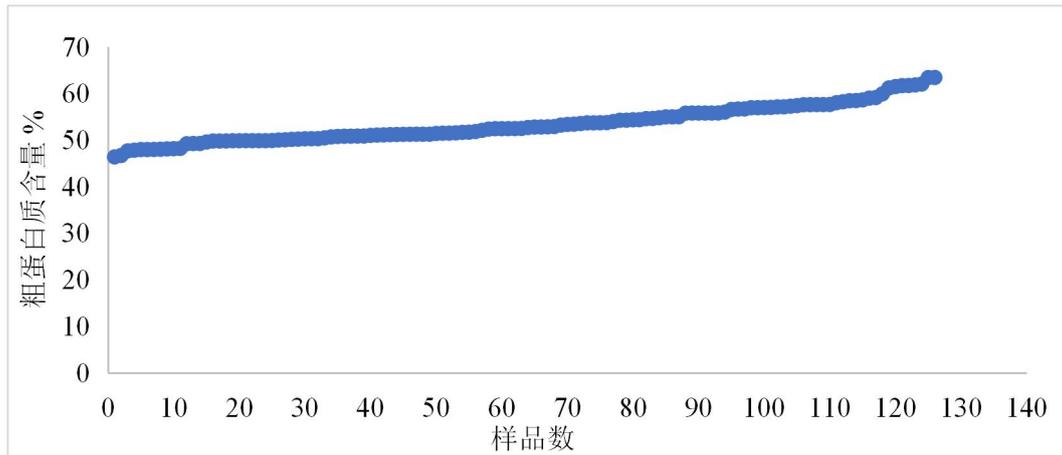


图 10 对虾溞状幼体微粒饲料粗蛋白质检测数据 (n=126)

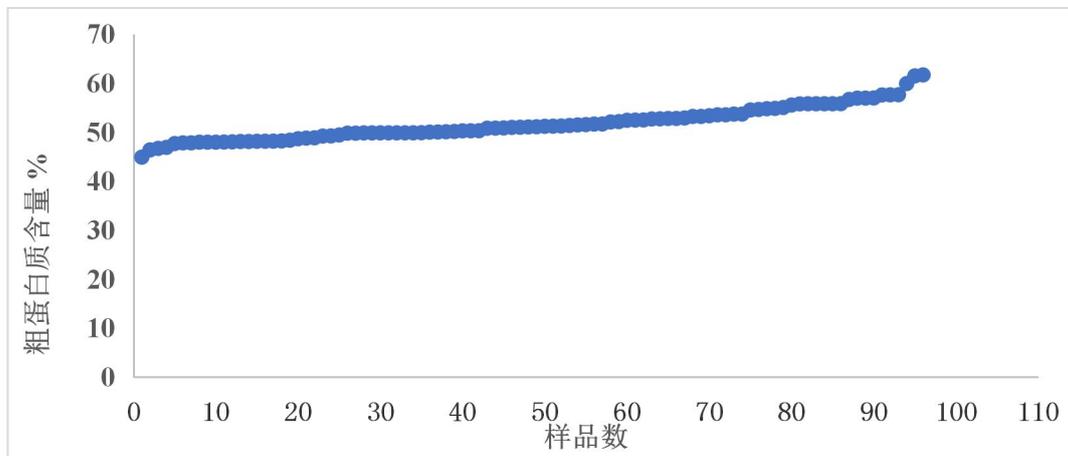


图 11 对虾糠虾幼体微粒饲料粗蛋白质检测数据 (n=96)

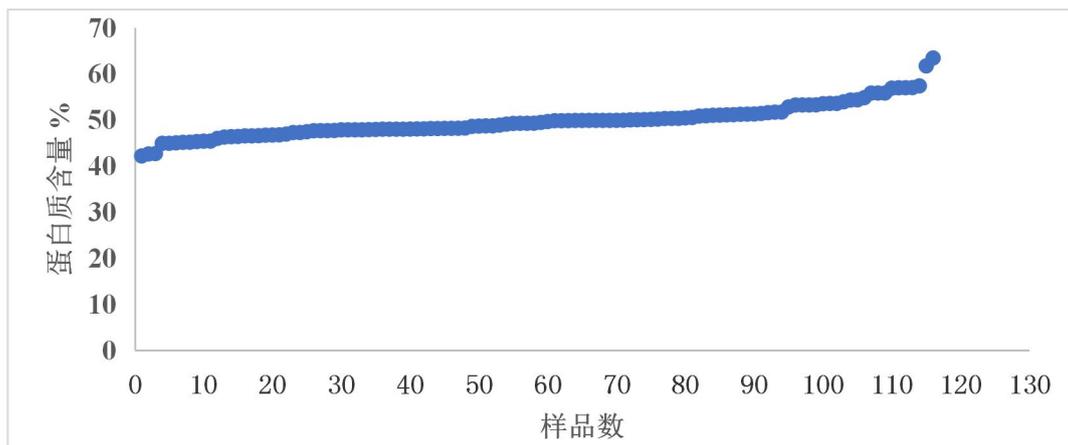


图 12 对虾后期幼体幼体微粒饲料粗蛋白质检测数据 (n=116)

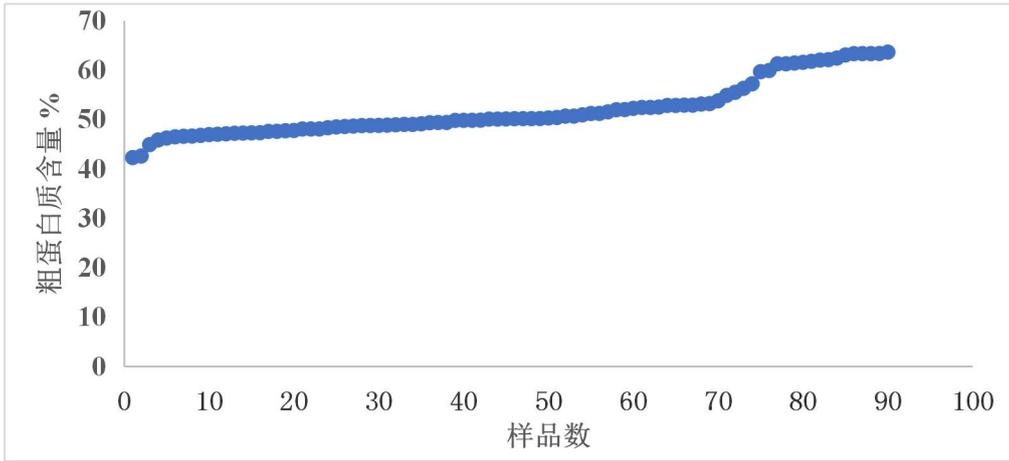


图 13 对虾溞状幼体虾片饲料粗蛋白质检测数据 (n=90)

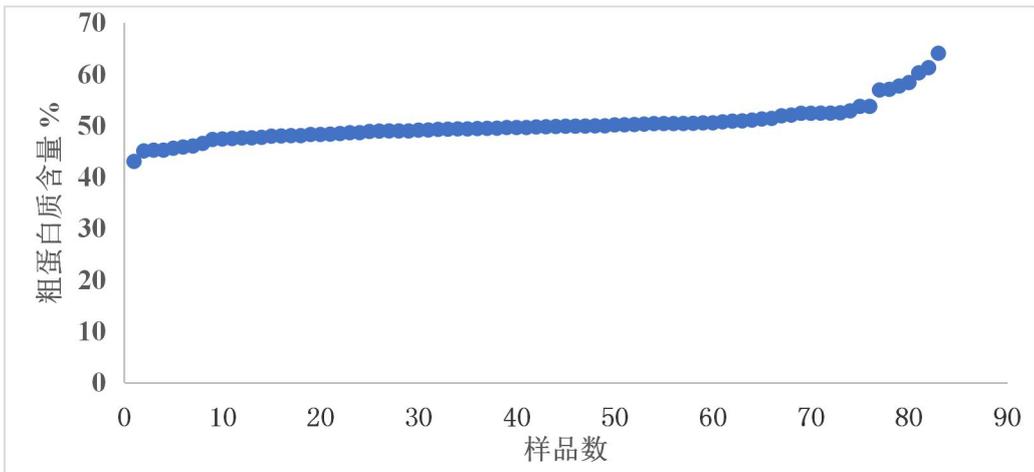


图 14 对虾糠虾幼体虾片饲料粗蛋白质检测数据 (n=83)

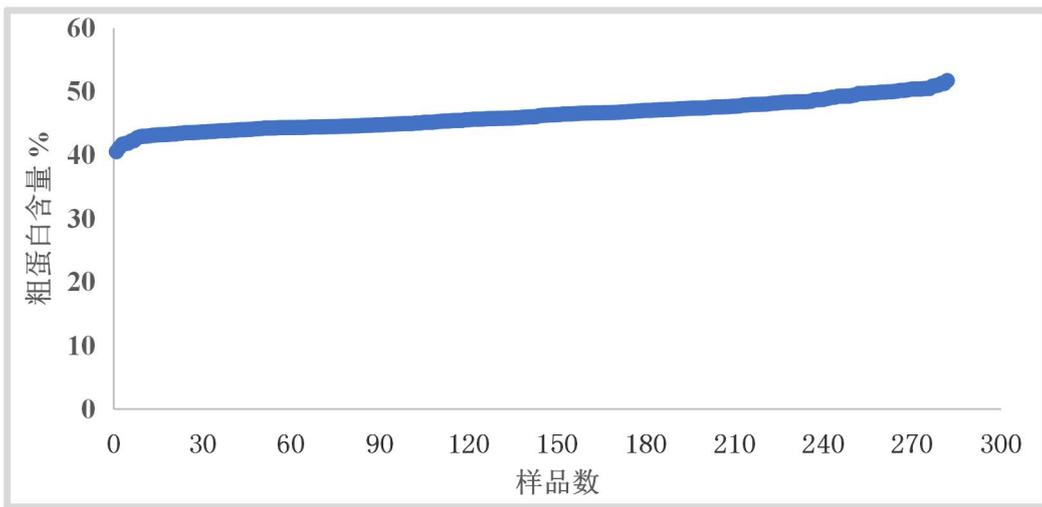


图 15 对虾后期幼体幼体虾片饲料粗蛋白质检测数据 (n=282)

表 9 对虾幼体配合饲料粗蛋白质的分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≥40%											282	100.0
≥41%											281	99.65
≥42%					116	100.0	90	100.0			277	98.23
≥43%					113	97.14	88	97.78	83	100.0	270	95.75
≥44%			96	100.0	113	97.41	88	97.78	82	98.8	237	84.04
≥45%			95	98.96	111	95.69	87	96.67	82	98.8	181	64.18
≥46%	126	100.0	95	98.96	104	89.66	86	95.56	77	92.77	140	49.65
≥47%	124	98.41	92	95.83	94	81.03	79	87.78	75	90.36	101	35.82
≥48%	119	94.44	85	88.54	76	65.52	70	77.78	67	80.72	61	21.63
≥49%	115	91.27	74	77.08	63	54.31	56	62.22	54	65.06	40	14.18
≥50%	101	80.16	61	63.54	44	37.93	48	53.33	34	40.96	18	6.38
≥51%	87	69.05	50	52.08	32	27.59	36	40.00	20	24.1	3	1.06
≥52%	70	55.56	39	40.63	22	18.97	31	34.44	16	19.28	0	0.00
≥53%	58	46.03	29	30.21	21	18.1	23	25.56	9	10.84		
≥54%	49	38.89	22	22.92	13	11.21	20	22.22	7	8.43		
≥55%	40	31.75	18	18.75	10	8.62	19	21.11	7	8.43		
≥56%	33	26.19	10	10.42	7	6.03	18	20.00	7	8.43		
≥57%	26	20.63	6	6.25	3	2.59	17	18.89	6	7.23		
≥58%	15	11.9	3	3.13	2	1.72	16	17.78	4	4.82		
≥59%	11	8.73	3	3.13	2	1.72	16	17.78	3	3.61		
≥60%	8	6.35	2	2.08	2	1.72	14	15.56	3	3.61		
≥61%	8	6.35	2	2.08	2	1.72	14	15.56	2	2.41		
≥62%	3	2.38	0	0	1	0.86	8	8.89	2	2.41		
≥63%	2	1.59			1	0.86	5	5.56	2	2.41		
≥64%	0	0			0	0	0	0.00	1	1.2		
样本总数	126		96		116		90		83		282	

最小值	46.38	44.9	42.15	42.22	43.0	40.5
最大值	63.45	61.7	63.42	63.56	64.03	51.69
范围	46.38~63.45	44.9~61.7	42.1~63.42	42.22~63.56	43.0~64.03	40.5~51.69
平均	53.43	51.72	49.74	51.78	50.19	46.22
标准值	48.0~58.0	45.0~56.0	45.0~56.0	46.0~58.0	45.0~55.0	40.0~50.0
达标率	81.75	88.54	89.66	78.89	90.36	93.62

表 10 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料粗蛋白含量的规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	粗蛋白含量	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	≥48.0	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	对虾配合饲料	1.0~2.0cm	≥45.0	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	≤1.0cm	≥46.0	在标准范围内
			苗期 B 料		≥43.0	低 2.0%
			南美白对虾开口料		≥46.0	在标准范围内
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	≥48.0	在标准范围内
			开口 2 号料		≥48.0	在标准范围内
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 < 1cm	≥50.0	在标准范围内
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 ≤ 2.0cm	≥48.0	在标准范围内
福星（厦门）生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	对虾虾苗配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	≥50.0	在标准范围内
			虾片 1~2#	0.3~0.8cm	≥48.0	在标准范围内
			虾片 3~4#		≥43.0	
			虾片 5~6#		≥40.0	
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	≥52.0	在标准范围内
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体	≥47.0	
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	≥45.0	
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体	≥50.0	
			特级虾片	溞状~糠虾幼体	≥50.0	
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体	≥48.0	
			后期幼体虾片	后期幼体	≥46.0	
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体（虾苗）配合饲料	1#虾片	溞状幼体	≥45.0	低 1.0%
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体	≥43.0	低 2.0%
			3#虾片	后期幼体	≥41.0	在标准范围内
博尚生技实业（湛江）有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	≥48.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片		≥48.0	
			八卦牌单色虾片		≥48.0	

			八卦牌双色虾片		≥48.0	
			三船牌虾片		≥48.0	
			八卦牌金源素(PL) (微粒子饲料)		≥45.0	
			八卦牌鱼苗至宝 (PL)(微粒子饲料)		≥45.0	
			八卦牌鱼源素(PL) (微粒子饲料)		≥40.0	
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	≥48.0	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体	≥50.0	
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体	≥42.0	
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体	≥42.0	
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	虾苗	≥45.0	在标准范围内
			营养虾片		≥44.0	
			标粗虾片		≥43.0	
			虾苗开口料(微粒)		≥42.0	
			贝可速(钻石版)系列(1-2#)(微粒)		≥54.0	
			贝可速(铂金版)系列(1-2#)(微粒)		≥54.0	
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料(虾片)	溞状幼体	≥47.0	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料(虾片)	糠虾幼体	≥45.0	
			后期幼体配合饲料(虾片)	后期幼体	≥40.0	
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		10.0	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		8.0	在标准范围内
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		10.0	在标准范围内
美国 ProChaete 公司			ProChaete		8.0	在标准范围内

本标准采用的饲料蛋白含量规定是以“下限”为统计原则，同时鼓励饲料企业在保障饲料蛋白质质量的情况下降低饲料蛋白质含量、控制养殖氮排放的原则。综上所述，采纳初审、终审会专家组意见，同时也参考已经批准的同类标准，本标准将对幼体配合饲料的粗蛋白质水平定为：对虾溞状幼体微粒饲料 48.0%~58.0%，此阶段有 81.75% 的饲料样本满足此条件；糠虾、后期幼体幼体微粒饲料 45.0%~56.0%，此阶段分别有 88.54%、89.66% 的饲料样本满足此条件；对虾溞状幼

体虾片饲料 46.0%~58.0%，此阶段有 78.89%的饲料样本满足此条件；糠虾幼体虾片饲料 45.0%~55.0%，此阶段分别有 90.36%的饲料样本满足此条件；后期幼体幼体配合饲料 40.0%~50.0%，此阶段分别有 93.62%的饲料样本满足此条件。

② 粗脂肪

脂类尤其是高度不饱和脂肪酸（HUFA）一直以来都是虾蟹类营养学的研究重点。脂类不仅是细胞的必要组成成分，也是主要的能量来源；既可以促进脂溶性维生素的吸收和提高饲料蛋白利用率，也可以作为诱食剂，对虾蟹类幼体生长发育起着重要作用。对虾饲料中脂类添加量不但受蛋白质的质量和含量、其他能量饲料的质量和供给量以及供给的脂肪源质量的影响，还受种类、食性、生长阶段及环境因子等因素的影响。饲料中的脂类含量并不是越高越好，对虾幼体体内脂类的代谢能力有限，摄入过量会影响其生长和存活。杨育凯（2015）表明对虾幼体脂类的需求量一般为 6.0%~7.5%。Muralisankar T(2016)等研究表明罗氏沼虾幼体饲料脂肪 6.29%，谢中国（2011）等在综述国内日本对虾幼体营养研究中表明，饲料脂肪含量应大于 8.0%。高家旺等（2018）研究认为凡纳滨对虾幼虾饲料 C 18: 3n-3 / C18:2n-6 的适宜比值为 0.44，凡纳滨对虾的脂肪需求在 8.5~9.0%。张淑华等（1998）的研究表明凡纳滨对虾幼体阶段脂肪的含量是影响生长的重要因素，其次为蛋白质，饲料脂肪含量应为 7.0%。

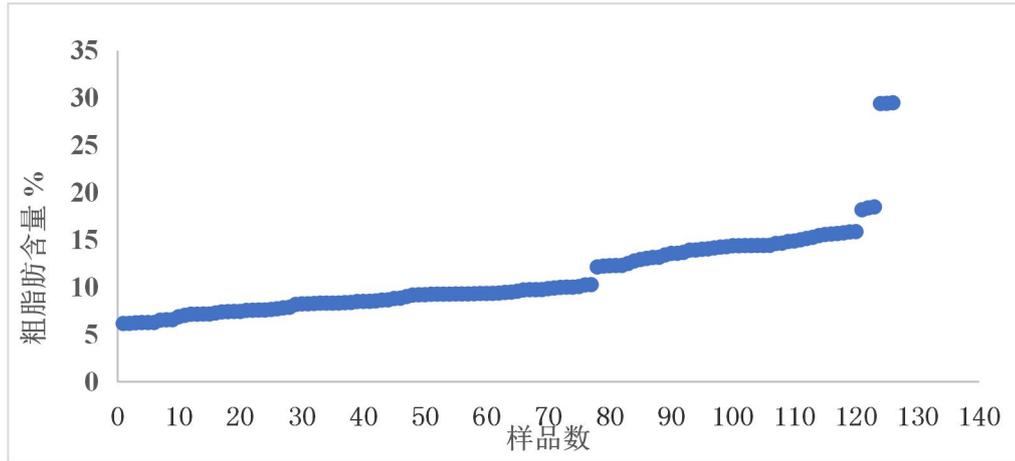


图 16 对虾溞状幼体微粒饲料粗脂肪检测数据 (n=126)

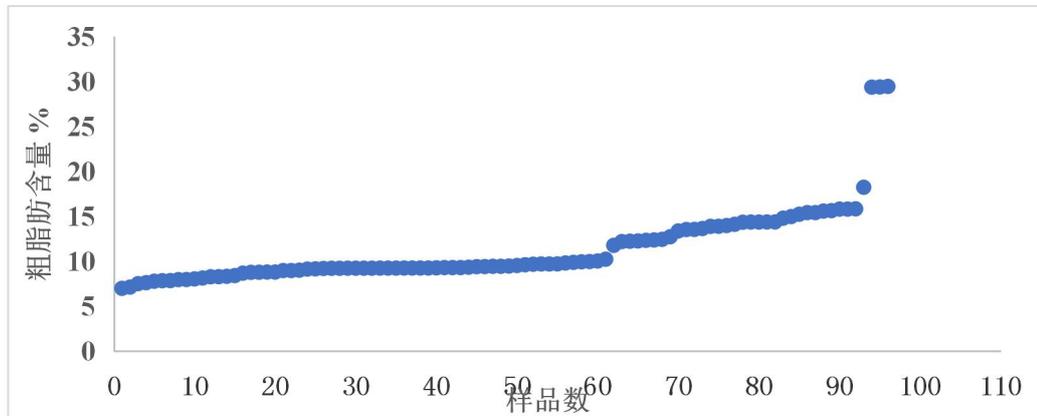


图 17 对虾糠虾幼体微粒饲料粗脂肪检测数据 (n=96)

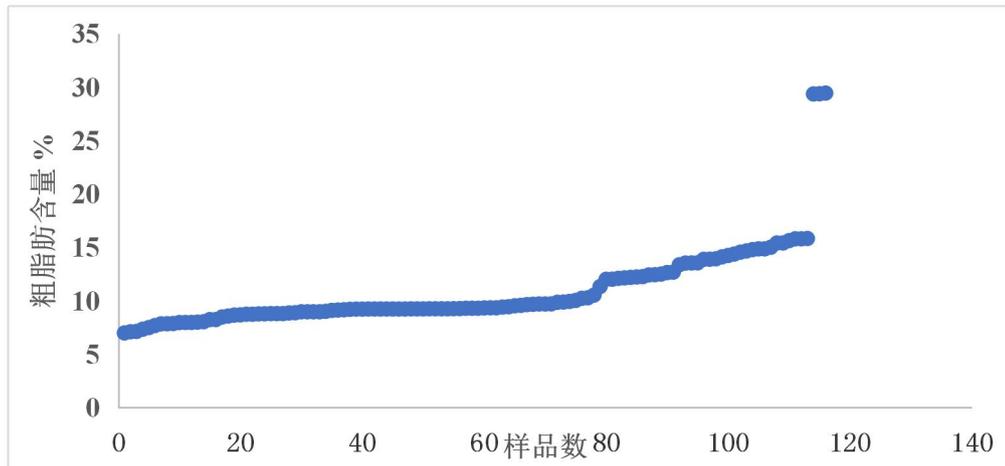


图 18 对虾后期幼体幼体微粒饲料粗脂肪检测数据 (n=116)

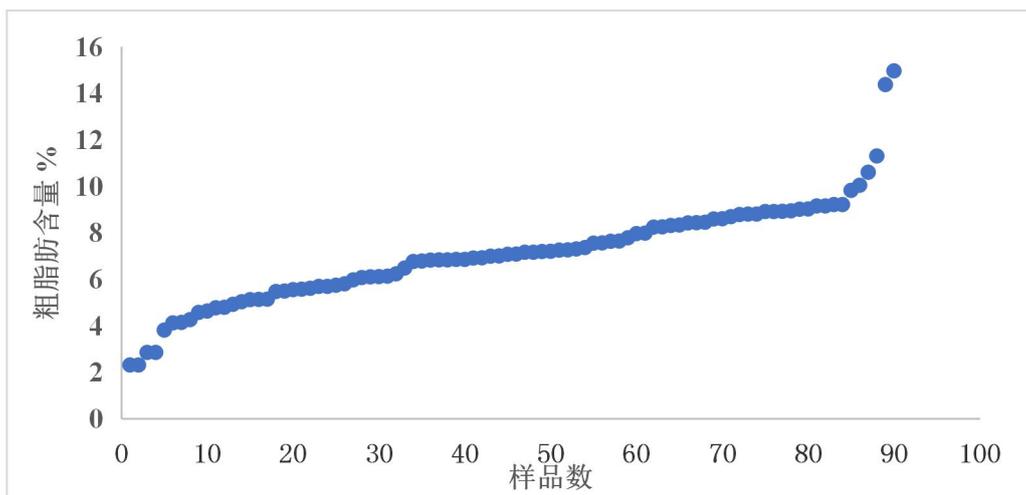


图 19 对虾溞状幼体虾片饲料粗脂肪检测数据 (n=90)

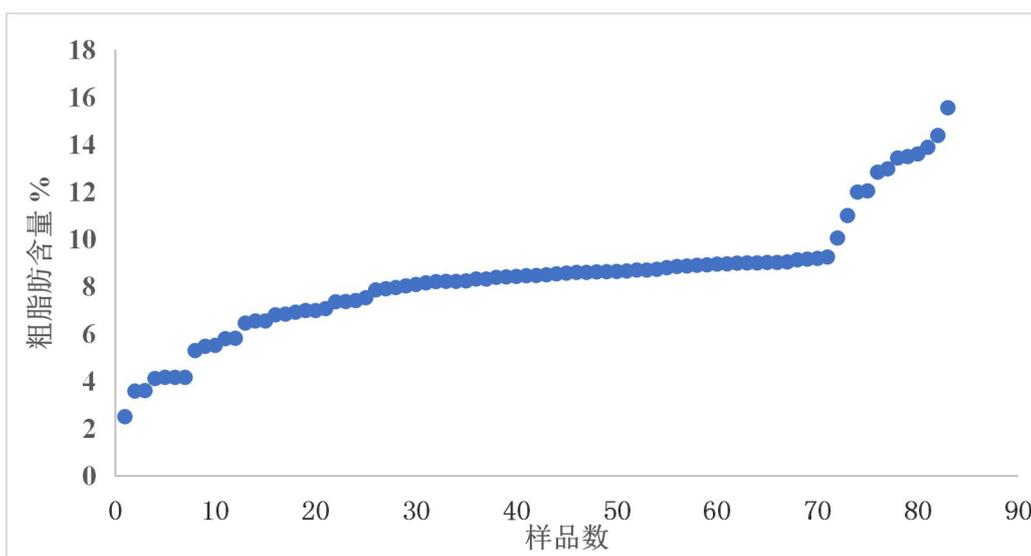


图 20 对虾糠虾幼体虾片饲料粗脂肪检测数据 (n=83)

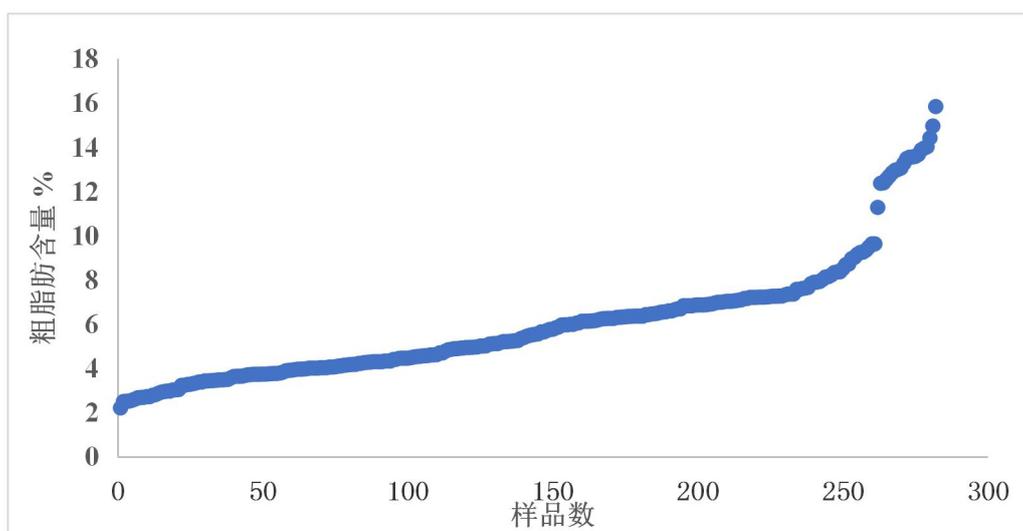


图 21 对虾后期幼体幼体虾片饲料粗脂肪检测数据 (n=282)

表 11 对虾幼体配合饲料粗脂肪含量分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≥2.0%							90	100.00				
≥3.0%							86	95.56			264	93.62
≥4.0%							85	94.44	80	96.39	217	76.95
≥5.0%							77	85.56	76	91.57	158	56.03
≥6.0%	126	100					47	52.22	71	85.54	125	44.33
≥7.0%	116	92.06	96	100	116	100.00	29	32.22	63	75.9	74	26.24
≥8.0%	98	77.78	87	90.63	104	89.66	12	13.33	55	66.27	40	14.18
≥9.0%	79	62.7	74	77.08	83	71.55	5	5.56	19	22.89	29	10.28
≥10.0%	52	41.27	37	38.54	42	36.21	3	3.33	12	14.46	21	7.45
≥11.0%	49	38.89	35	36.46	37	31.90	3	3.33	10	12.05	21	7.45
≥12.0%	41	32.54	34	35.42	36	31.03	3	3.33	9	10.84	20	7.09
≥13.0%	31	24.6	27	28.13	25	21.55	3	3.33	6	7.23	13	4.61
≥14.0%	15	11.9	20	20.83	18	15.52	0	0.00	2	2.41	4	1.42
≥15.0%	6	4.77	12	12.5	10	8.62	90	100.00	1	1.2	1	0.35
≥16.0%	6	4.77	4	4.17	3	2.59			0	0	0	0
≥17.0%	6	4.77	4	4.17								
≥18.0%	3	2.38	4	4.17								
≥19.0%	126	100	3	3.13								
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	6.14		7.0		7.0		2.31		2.5		2.2	
最大值	29.45		29.45		29.45		14.96		15.54		15.83	
范围	6.14~29.45		7.0~29.45		7.0~29.45		2.31~14.96		2.5~15.54		2.2~15.83	
平均	11.05		11.35		10.92		7.09		8.38		5.98	
标准值	≥7.0%		≥7.0%		≥7.0%		≥4.0%		≥4.0%		≥4.0%	
达标率	92.06		100.0		100.0		94.44		96.39		76.95	

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、恒兴、涓晖、越群、博尚、海林、顶好等多家企业的虾苗幼体配合饲料产品

793 个，其中溞状幼体微粒饲料（126 份）、糠虾幼体微粒饲料（96 份）、后期幼体幼体微粒饲料（116 份）、溞状幼体虾片饲料（90 份）、糠虾幼体虾片饲料（83 份）、后期幼体幼体虾片饲料（282 份）。分析其粗脂肪含量：126 份溞状幼体颗粒饲料粗脂肪含量在 6.14~29.45%，平均值 11.05%，粗脂肪含量小于 7.0%的占 7.94%；96 份糠虾幼体微粒饲料粗脂肪含量在 7.0~29.45%，平均为 11.35%；116 份后期幼体幼体微粒饲料的粗脂肪含量为 7.0~29.45%，平均为 10.92%；90 份溞状幼体虾片饲料粗脂肪含量在 2.31~14.96%，平均为 7.09%，粗脂肪含量小于 4.0%的占 5.56%；83 份糠虾幼体虾片饲料粗脂肪含量为 2.5~15.54%，平均为 8.38%，粗脂肪含量小于 4.0%的占 3.61%；282 份后期幼体幼体虾片饲料粗脂肪含量在 2.2~15.83%，平均为 5.98%，粗脂肪含量小于 4.0%的占 23.05%。

考虑到饲料脂肪对饲料蛋白质的节约作用，适当提高饲料脂肪的标准下限值；鉴于在饲料标准制定中，饲料脂肪含量也是采用“下限”原则。结合各企业饲料标准，考虑到各企业的加工工艺及成品贮存问题，同时也采纳审查会专家组意见，本标准将对虾幼体配合饲料中的脂肪含量定为：溞状幼体微粒饲料、糠虾幼体微粒饲料、后期幼体幼体微粒饲料 $\geq 7.0\%$ ，溞状幼体虾片饲料、糠虾幼体、后期幼体幼体虾片饲料 $\geq 4.0\%$ 。

表 12 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料粗脂肪含量的规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	粗脂肪含量 \geq	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	6.0	低 1%
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	斑节对虾幼体配合饲料	1.0~2.0cm	6.0	低 1%
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	$\leq 1.0\text{cm}$	6.0	低 1.0%
			苗期 B 料		4.0	低 3.0%
			南美白对虾开口料		4.0	低 3.0%
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	4.0	低 3.0%
			开口 2 号料		4.0	
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 $< 1\text{cm}$	5.0	低 2%
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 $\leq 2.0\text{cm}$	8.0	在标准范围内
福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	虾苗幼体配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	7.0	在标准范围内
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm	5.0	在标准范围内
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQ S 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	9.0	在标准范围内
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体	10.0	在标准范围内
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	6.0	低 1%
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体	10.0	在标准范围内
			特级虾片	溞状~糠虾幼体	10.0	
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体	8.0	
			后期幼体虾片	后期幼体	6.0	
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体(虾苗)配合饲料	1#虾片	溞状幼体	3.0	低 1.0%
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体		在标准范围内
			3#虾片	后期幼体		
博尚生技实业(湛江)有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	5.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素(PL)(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼苗至宝(PL)(微粒子饲料)		5.0	低 2.0%

			八卦牌鱼源素 (PL) (微粒子饲料)			
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	6.0	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体	5.0	
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体	5.0	
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体	6.0	
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	虾苗	6.0	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料 (微粒)		10.0	
			贝可速 (钻石版) 系列 (1-2#) (微粒)			
			贝可速 (铂金版) 系列 (1-2#) (微粒)			
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料 (虾片)	溞状幼体	3.0	低 1.0%
			糠虾幼体配合饲料 (虾片)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料 (虾片)	后期幼体	2.5	低 0.5%
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		10.0	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		8.0	在标准范围内
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		10.0	在标准范围内
美国 ProChaete 公司			ProChaete		8.0	在标准范围内

③ 粗纤维

谢中国等在综述国内日本对虾幼体饲料的营养研究中表明,粗纤维含量应小于 5.0%。2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、涓晖、越群等企业的 793 个虾苗微粒饲料,分析其粗纤维含量为 0.87~4.59%,其中 98%的产品粗纤维含量 \leq 4.0%。

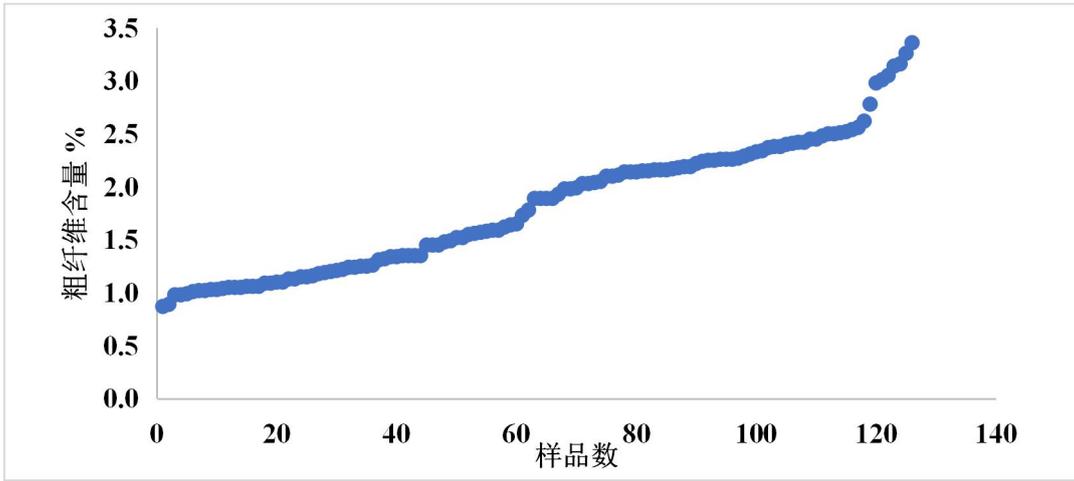


图 22 对虾溞状幼体微粒饲料粗纤维检测数据 (n=126)

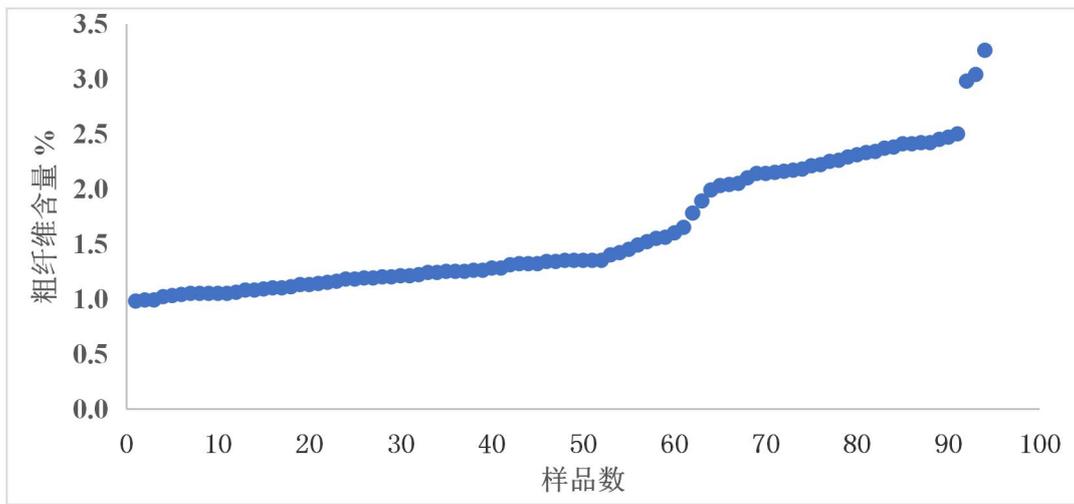


图 23 对虾糠虾幼体微粒饲料粗纤维检测数据 (n=96)

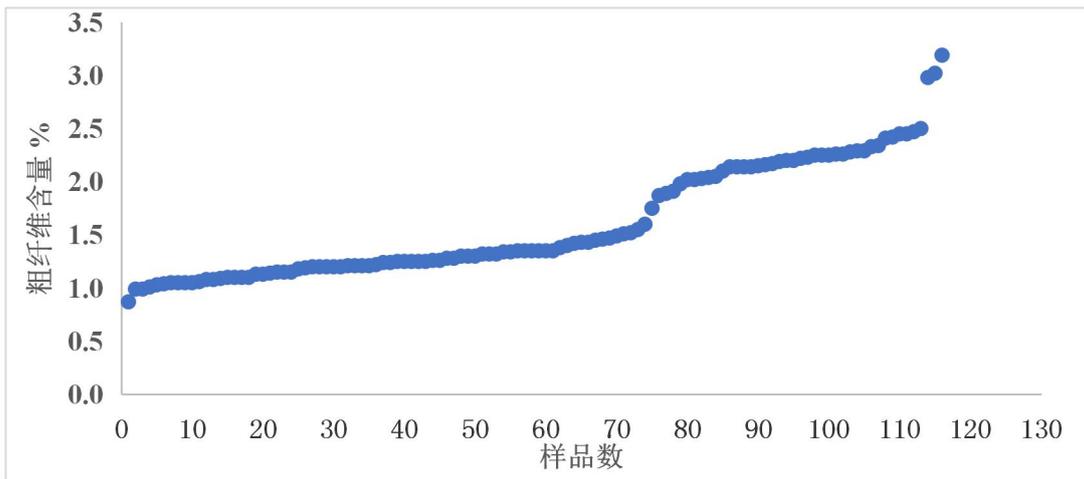


图 24 对虾后期幼体幼体微粒饲料粗纤维检测数据 (n=116)

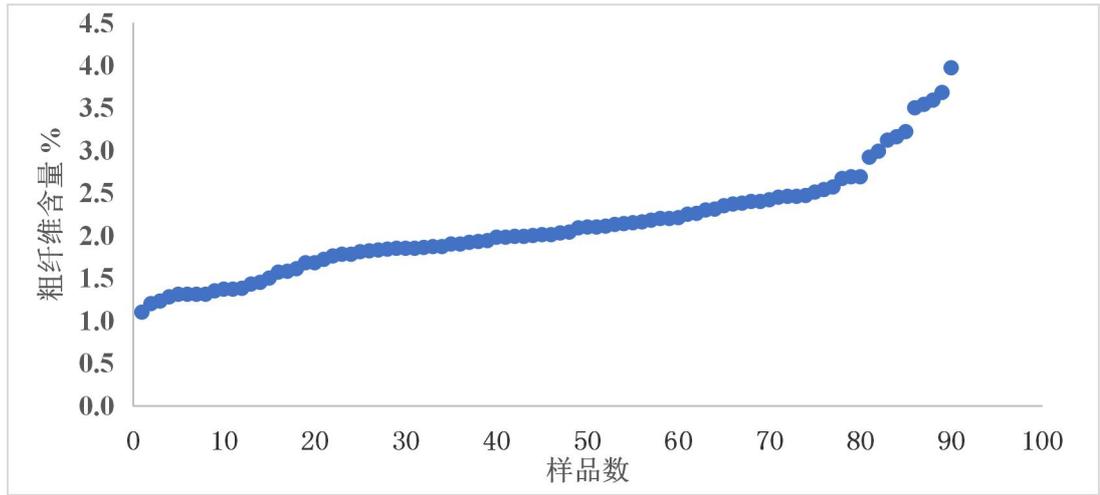


图 25 对虾溞状幼体虾片饲料粗纤维检测数据 (n=90)

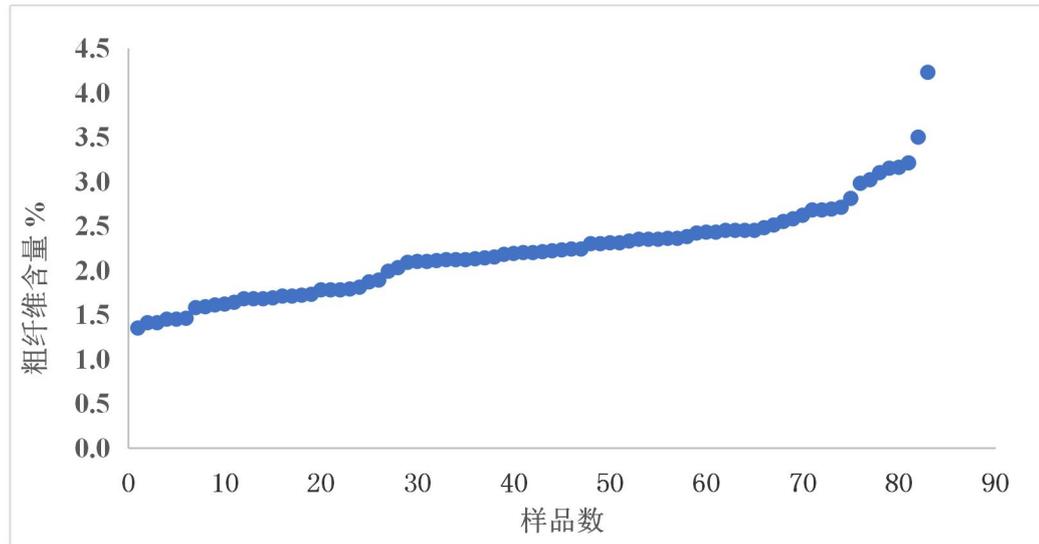


图 26 对虾糠虾幼体虾片饲料粗纤维检测数据 (n=83)

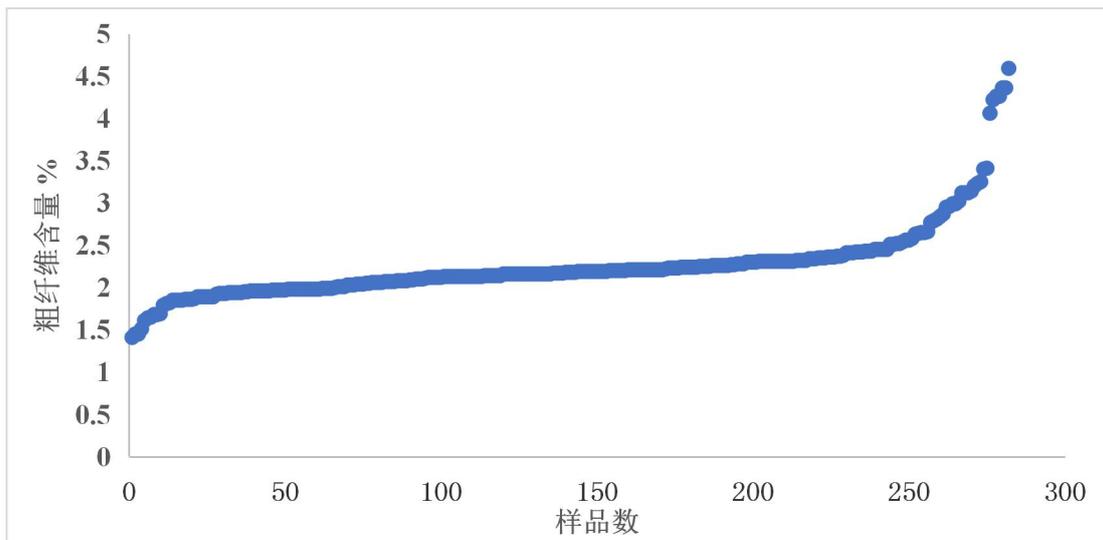


图 27 对虾后期幼体幼体虾片饲料粗纤维检测数据 (n=282)

表 13 对虾幼体配合饲料粗纤维含量分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≤1.0%	5	3.97	5	5.21	3	2.59	0	0.00	0	0	0	0
≤1.5%	49	38.89	58	60.42	70	60.34	14	15.56	6	7.23	3	1.06
≤2.0%	70	55.56	66	68.75	79	68.10	44	48.89	27	32.53	66	23.4
≤2.5%	113	89.68	93	96.88	113	97.41	74	82.22	66	79.52	243	86.17
≤3.0%	120	95.24	94	97.92	114	99.14	82	91.11	76	91.57	265	93.97
≤3.5%	120	95.24	96	100	116	100.00	86	95.56	82	98.8	275	97.52
≤4.0%	126	100					90	100.00	82	98.8	275	97.52
≤4.5%									83	100	281	99.65
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	0.87		0.87		0.87		1.1		1.35		1.41	
最大值	3.36		3.26		3.19		3.97		4.23		4.59	
范围	0.87~3.36		0.87~3.26		7.0~29.45		1.1~3.97		1.35~4.23		1.41~4.59	
平均	1.81		1.59		1.60		2.11		2.21		2.26	
标准值	≤4.0%		≤4.0%		≤4.0%		≤4.0%		≤4.0%		≤4.0%	
达标率	100.0		98.96		100.0		100.0		98.8		97.52	

考虑到适量的粗纤维有助于动物肠道蠕动和饲料的消化、吸收，有助于维护其肠道健康，参照已颁布国标南美白对虾配合饲料（GB/T22919.5-2008）、斑节对虾配合饲料（GB/T22919.1-2008）规定的幼虾饲料粗纤维含量≤5.0%。但考虑到幼体饲料以蛋白质饲料为主，粗纤维含量过高的蛋白质饲料对对虾幼体生长的影响，因而粗纤维在对虾配合饲料中应用受限。

粗纤维含量在饲料标准中取“上限”规定，在征求意见稿回复意见中，部分专家建议下调饲料粗纤维的含量，预审稿改为“≤4.0%”；预审会专家的意见，将粗纤维由“≤4.0%改为≤5.0%”；终审会上专

家组意见，将粗纤维修改为“ $\leq 4.0\%$ ”。因此，结合收集的市场产品与企业标准数据，本标准规定对虾幼体配合饲料粗纤维含量为 $\leq 4.0\%$ 。

表 14 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料粗纤维含量的规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	粗纤维含量 \leq	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	3.0	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	斑节对虾幼体配合饲料	1.0~2.0cm	4.0	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	$\leq 1.0\text{cm}$	5.0	高 1.0%
			苗期 B 料		5.0	高 1.0%
			南美白对虾开口料		5.0	高 1.0%
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	5.0	高 1.0%
			开口 2 号料		5.0	高 1.0%
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 $< 1\text{cm}$	5.0	高 1.0%
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 $\leq 2.0\text{cm}$	6.0	高 2.0%
福星（厦门）生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	虾苗幼体配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	5.0	高 1.0%
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQ S 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	5.0	高 1.0%
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体		
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体		
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体		
			特级虾片	溞状~糠虾幼体		
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体		
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体（虾苗）配合饲料	1#虾片	溞状幼体	4.0	在标准范围内
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体		
			3#虾片	后期幼体		
博尚生技实业（湛江）有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	3.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素(PL)(微粒子饲料)			
八卦牌鱼苗至宝(PL)						

			(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼源素(PL)(微粒子饲料)			
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL1-2017	虾苗配合饲料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	3.0	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体		
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体		
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体		
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	虾苗	4.0	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料(微粒)			
			贝可速(钻石版)系列(1-2#)(微粒)			
			贝可速(铂金版)系列(1-2#)(微粒)			
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料(虾片)	溞状幼体	3.0	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料(虾片)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料(虾片)	后期幼体		
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		1.0	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		2.0	在标准范围内
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		2.0	在标准范围内
美国 ProChaete 公司			ProChaete		2.0	在标准范围内

④总磷

磷除了是对虾外壳和细胞膜组成成分外,同时参与蛋白质合成和能量代谢,在对虾的生长发育过程中具有重要作用。由于对虾可从海水中补充足量的钙,苗种阶段主要以体长生长为主,骨骼发育需要一定量的饲料磷。因此,饲料中磷的含量对对虾生长具有更大的影响。Kanazawa 等(1984)提出,0.2g 的日本对虾饲料磷的最佳添加量为 1.0%;李爱杰(1986)指出中国对虾幼体饲料中 1.22%磷可满足其需求;谢中国明对虾后期幼体(5.88~7.88 mm)饲料中磷最适总添加

量为 1.0%；马道波，Daobo Z 等研究表明对虾幼体饲料中磷的含量在 0.71~1.82%为宜；黄凯等（2004）研究表明南美白对虾幼体磷需求量为 1.5%；安文强等（2018）的研究表明凡纳滨对虾幼体（0.38g）饲料中磷的适宜添加水平为 1.26%。

在多次关于饲料中总磷含量标准值的讨论中，多数意见赞同将饲料总量以“范围值”进行确定。因为过低的磷含量不能满足养殖动物生长的需要，而过高的磷含量在消化利用率低的情况下会导致养殖水域总磷输入量的增加，不利于水域环境的保护。在已经发布的部分水产动物种类配合饲料标准中，饲料总磷也是采用范围值。

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、涪晖、越群等企业的 793 个虾苗微粒饲料，其中蚤状幼体微粒饲料(126 份)、糠虾幼体微粒饲料（96 份）、后期幼体幼体微粒饲料（116 份）、蚤状幼体虾片饲料（90 份）、糠虾幼体虾片饲料（83 份）、后期幼体幼体虾片饲料（282 份）。分析其磷含量：126 份蚤状幼体微粒饲料的总磷含量在 0.73~2.81%，平均 1.80%，总磷含量在 0.8~2.4%占 81.75%，；96 份糠虾幼体微粒饲料总磷含量在 0.73~2.79%，平均 1.87%，总磷含量在 0.8~2.4%占 89.58%；116 份后期幼体幼体颗粒饲料的总磷含量在 0.63~3.02%，均值为 1.90%，总磷含量在 0.8~2.4%占 77.59%；90 份蚤状幼体虾片饲料的总磷含量在 0.62~2.91%，均值 1.59%，总磷含量在 0.8~2.4%占 83.33%；83 份糠虾幼体虾片饲料的总磷含量在 0.33~2.66%，均值 1.54%，总磷含量在 0.8~2.4%占 95.18%；

282 份后期幼体幼体虾片饲料的总磷含量在 0.65~1.99%，均值 1.62%，总磷含量在 0.8~2.0% 占 99.65%。

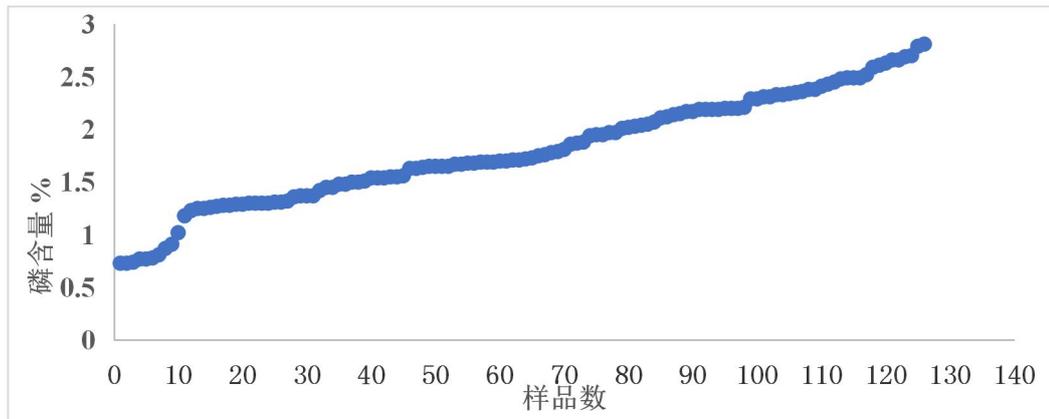


图 28 对虾溞状幼体微粒饲料磷含量检测数据 (n=126)

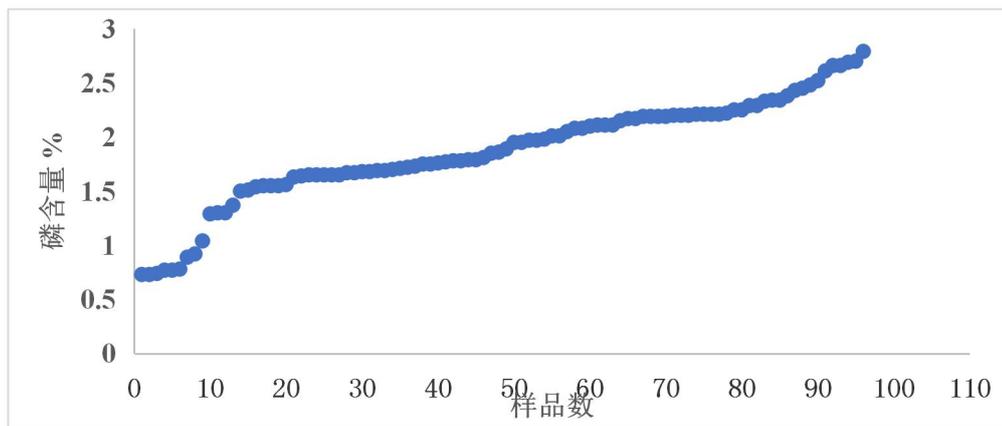


图 29 对虾糠虾幼体微粒饲料磷含量检测数据 (n=96)

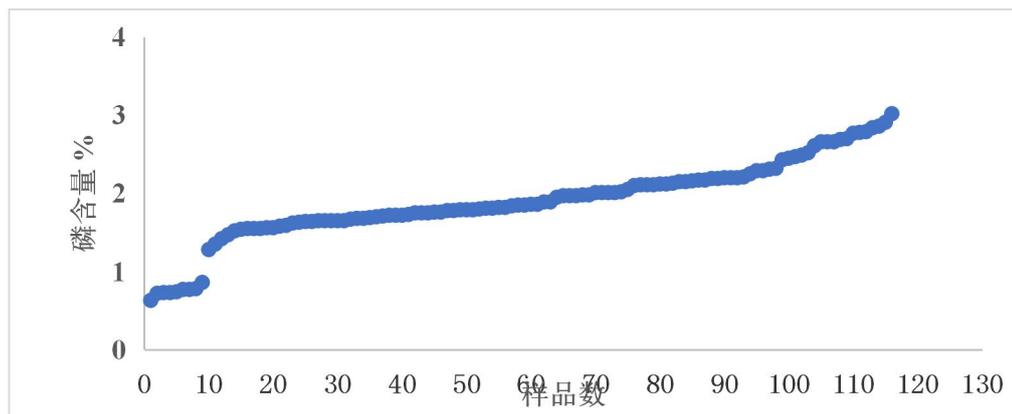


图 30 对虾后期幼体幼体微粒饲料磷含量检测数据 (n=116)

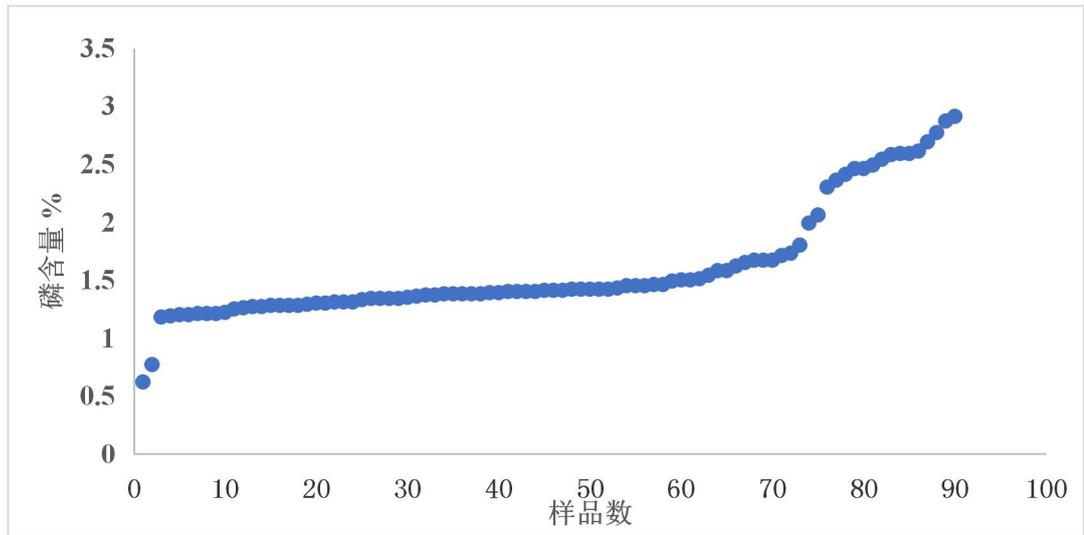


图 31 对虾溞状幼体虾片饲料磷含量检测数据 (n=90)

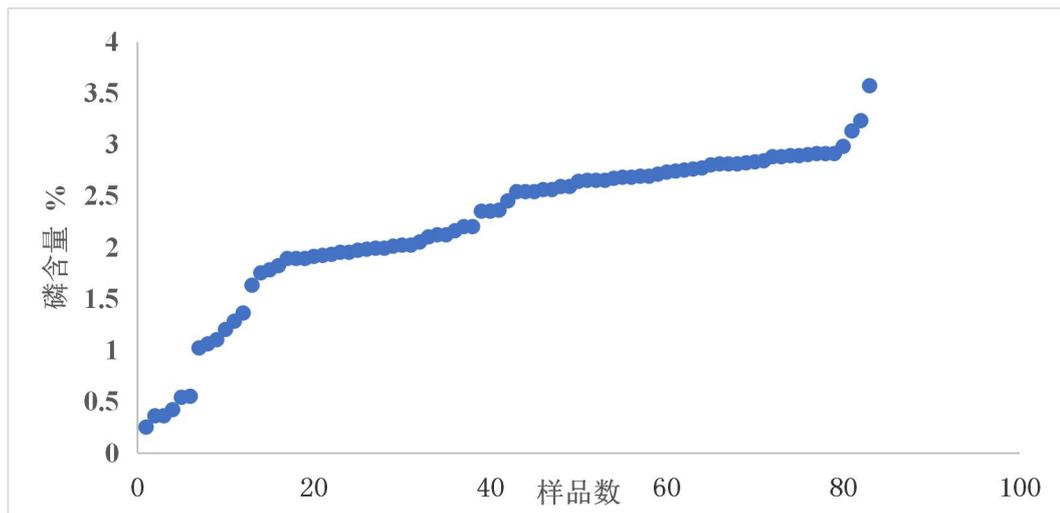


图 32 对虾糠虾幼体虾片饲料磷含量检测数据 (n=83)

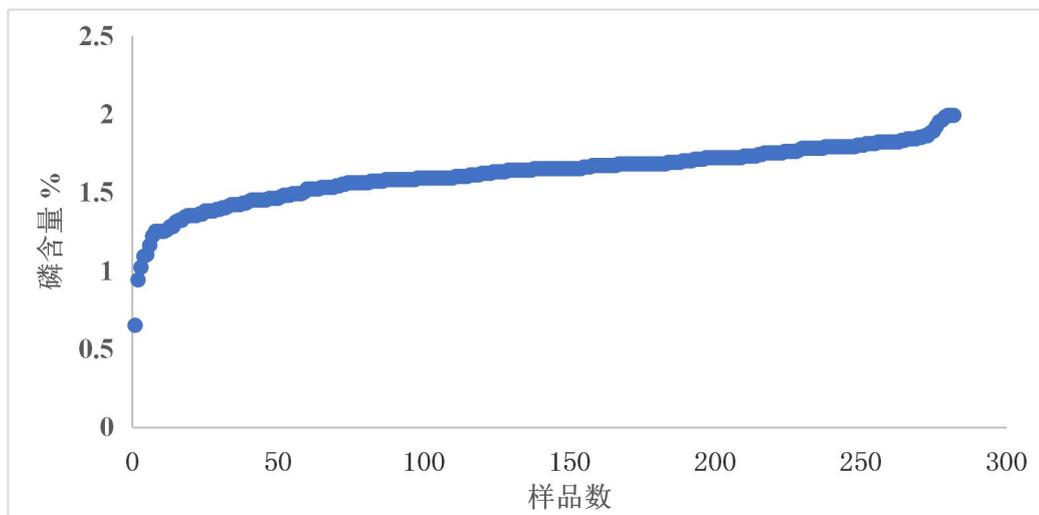


图 33 对虾后期幼体幼体虾片饲料磷含量检测数据 (n=282)

表 15 对虾幼体配合饲料磷含量分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≥0.60%					116	100	90	100	81	97.59	282	100
≥0.70%	126	100	96	100	115	99.14	89	98.89	80	96.39	281	99.65
≥0.80%	120	95.24	90	93.75	108	93.1	88	97.78	80	96.39	281	99.65
≥0.90%	118	93.65	89	92.71	107	92.24	88	97.78	80	96.39	281	99.65
≥1.0%	117	92.86	88	91.67	107	92.24	88	97.78	78	93.98	280	99.29
≥1.1%	116	92.06	87	90.63	107	92.24	88	97.78	78	93.98	278	98.58
≥1.2%	115	91.27	87	90.63	107	92.24	86	95.56	78	93.98	276	97.87
≥1.3%	106	84.13	83	86.46	106	91.38	71	78.89	64	77.11	268	95.04
≥1.4%	95	75.4	85	86.46	105	90.52	50	55.56	52	62.65	252	89.36
≥1.5%	90	71.43	85	86.46	103	99.79	31	34.44	45	54.22	224	79.43
≥1.6%	81	64.29	76	79.17	94	81.03	25	27.78	40	48.19	172	60.64
≥1.7%	67	53.17	63	65.63	81	69.83	20	22.22	34	40.96	94	33.33
≥1.8%	57	45.23	51	53.13	65	56.03	18	20	25	30.12	34	12.06
≥1.9%	53	42.06	47	48.96	53	45.69	17	18.89	7	8.44	7	2.48
≥2.0%	48	38.1	42	43.75	46	39.66	16	17.78	5	6.02	0	0
≥2.1%	41	32.54	37	38.54	40	34.48	15	16.67	1	1.2		
≥2.2%	29	23.02	26	27.08	26	22.41	15	16.67	1	1.2		
≥2.3%	26	20.63	14	14.58	20	17.24	15	16.67	1	1.2		
≥2.4%	16	12.7	10	10.42	18	15.52	13	14.44	1	1.2		
≥2.5%	10	7.94	7	7.29	14	12.07	9	10	1	1.2		
≥2.6%	8	6.35	6	6.25	13	11.21	5	5.56	1	1.2		
≥2.7%	3	2.38	2	2.08	8	6.9	3	3.33	0	0		
≥2.8%	1	0.79	0	0	4	3.45	2	2.22				
≥2.9%	0	0			2	1.72	1	1.11				
≥3.0%					1	0.09	0	0				
≥3.1%					0	0						
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	0.73		0.73		0.63		0.62		0.33		0.65	

最大值	2.81	2.79	3.02	2.91	2.66	1.99
范围	0.73~2.81	0.73~2.79	0.63~3.02	0.62~2.91	0.33~2.66	0.65~1.99
平均	1.80	1.87	1.90	1.59	1.54	1.62
标准值	0.8~2.4%	0.8~2.4%	0.8~2.4%	0.8~2.4%	0.8~2.4%	0.8~2.0%
达标率%	81.75	89.58	77.59	83.33	95.18	99.65

表 16 不同饲料企业公司对对虾幼体配合饲料磷含量的规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	磷含量 ≥	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	1.0~2.5	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	斑节对虾幼体配合饲料	1.0~2.0cm	1.0	在标准范围中
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	≤1.0cm	1.0	在标准范围中
			苗期 B 料		1.0	在标准范围中
			南美白对虾开口料		1.0	在标准范围中
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	1.0	在标准范围中
			开口 2 号料		1.0	在标准范围中
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长<1cm	0.9~2.0	在标准范围中
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长≤2.0cm	1.0	在标准范围中
福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	虾苗幼体配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	1.0	在标准范围中
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	1.5	在标准范围中
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体	1.0	
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	1.2	
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体	0.8	
			特级虾片	溞状~糠虾幼体	0.8	
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体	1.0	
			后期幼体虾片	后期幼体	1.0	
福州博海生物技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体(虾苗)配合饲料	1#虾片	溞状幼体	1.2	在标准范围内
			2#虾片	糠虾幼体~后期幼体		
			3#虾片	后期幼体		

博尚生技实业（湛江）有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	0.8~2.5	高 0.5%
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素（PL）（微粒子饲料）			
			八卦牌鱼苗至宝（PL）（微粒子饲料）			
			八卦牌鱼源素（PL）（微粒子饲料）			
饶平县永得利饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	1.2	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体		
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体		
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体		
清远海贝生物技术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲料	高级虾片	0.5~1.5cm	0.8	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料（微粒）			
			贝可速（钻石版）系列（1-2#）（微粒）			
			贝可速（铂金版）系列（1-2#）（微粒）			
厦门市海林生物科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合饲料	溞状幼体配合饲料（虾片）	溞状幼体	0.9	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料（虾片）	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料（虾片）	后期幼体		
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		1.2	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		0.9	在标准范围内
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		1.5	在标准范围内
美国 ProChaete 公司			ProChaete		1.4	在标准范围内

在征求意见稿回复意见中，部分专家建议提高饲料总磷含量的下限。

本标准磷指标的制定参考国内外对虾幼体配合饲料生产企业的企业标准，结合市场主要产品磷含量的监测数据，同时重视磷对水环境的污染问题，将对虾幼体配合饲料的总磷含量定为：溞状幼体微粒饲料、糠虾幼体微粒饲料、后期幼体幼体微粒饲料、溞状幼体虾片饲

料、糠虾幼体虾片饲料为 0.8~2.4%。溞状幼体微粒阶段有 81.75%的饲料样本满足此条件，糠虾幼体微粒阶段有 89.58%的饲料样本满足此条件，后期幼体幼体微粒阶段有 77.59%的饲料样本满足此条件，溞状幼体虾片饲料有 77.59%的饲料样本满足此条件，糠虾幼体虾片饲料有 91.58%的饲料样本满足此条件，后期幼体幼体虾片饲料为 0.8~2.0%，有 99.65 的饲料样本满足此条件。

⑤粗灰分

饲料中粗灰分是饲料样本在 550℃灼烧后残余物，既包含了有效矿物质，也包含了非营养作用的砂、土等物质。在饲料原料中鱼粉、肉骨粉等原料中含量较高。粗灰分指标有助于辨别饲料是否掺杂，但有关粗灰分对对虾幼体生长发育与健康影响的研究极少。

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、涪晖、越群等企业的 793 个虾苗幼体配合饲料，其中溞状幼体微粒饲料（126 份）、糠虾幼体微粒饲料（96 份）、后期幼体幼体微粒饲料（116 份）、溞状幼体虾片饲料（90 份）、糠虾幼体虾片饲料（83 份）、后期幼体幼体虾片饲料（282 份）。分析其粗灰分含量：126 份溞状幼体微粒饲料的粗灰分含量在 6.97~17.38%，平均 12.24%，粗灰分含量≤18.0%占 100.0%；96 份糠虾幼体微粒饲料粗灰分含量在 6.97~17.38%，平均 13.14%，粗灰分含量≤18.0%占 100.0%；116 份后期幼体幼体颗粒饲料的粗灰分含量在 9.04~17.38%，均值为 13.12%，粗

灰分含量 $\leq 18.0\%$ 占 100.0%；90 份溞状幼体虾片饲料的粗灰分含量在 7.85~17.96%，均值 12.76%，粗灰分含量 $\leq 18.0\%$ 占 100.0%；83 份糠虾幼体虾片饲料的粗灰分含量在 8.26~17.42%，均值 13.88%，粗灰分含量 $\leq 18.0\%$ 占 100.0%；282 份后期幼体幼体虾片饲料的粗灰分含量在 7.26~20.76%，均值 14.48%，粗灰分含量 $\leq 18.0\%$ 占 98.58%。

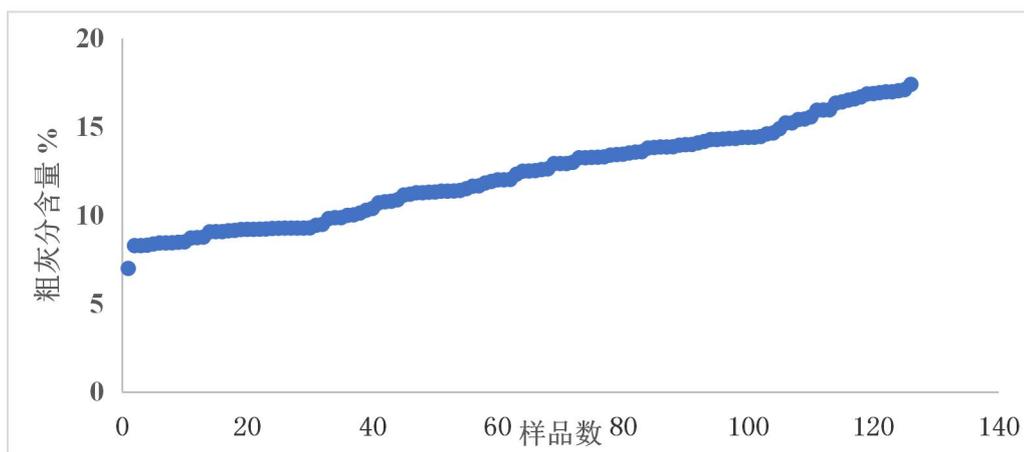


图 34 对虾溞状幼体微粒饲料粗灰分含量检测数据 (n=126)

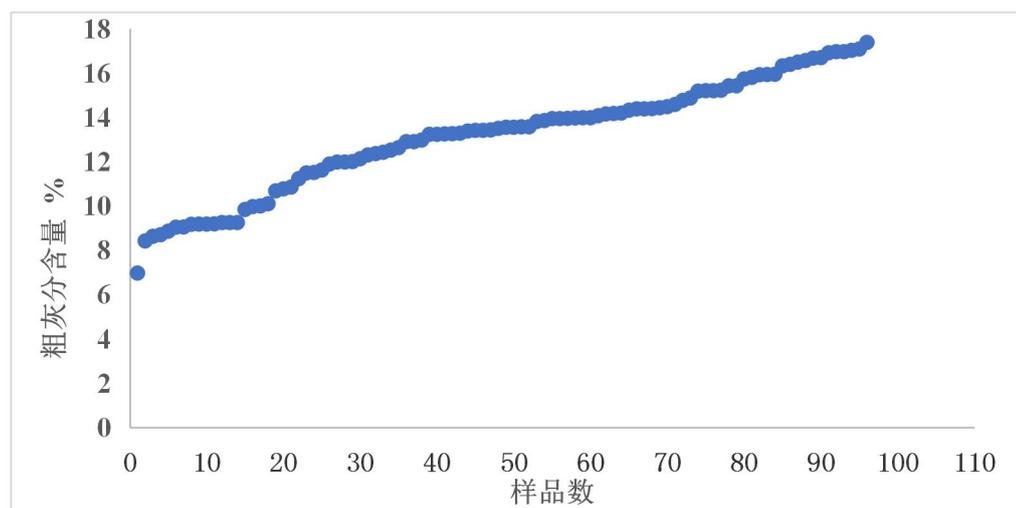


图 35 对虾糠虾幼体微粒饲料粗灰分含量检测数据 (n=96)

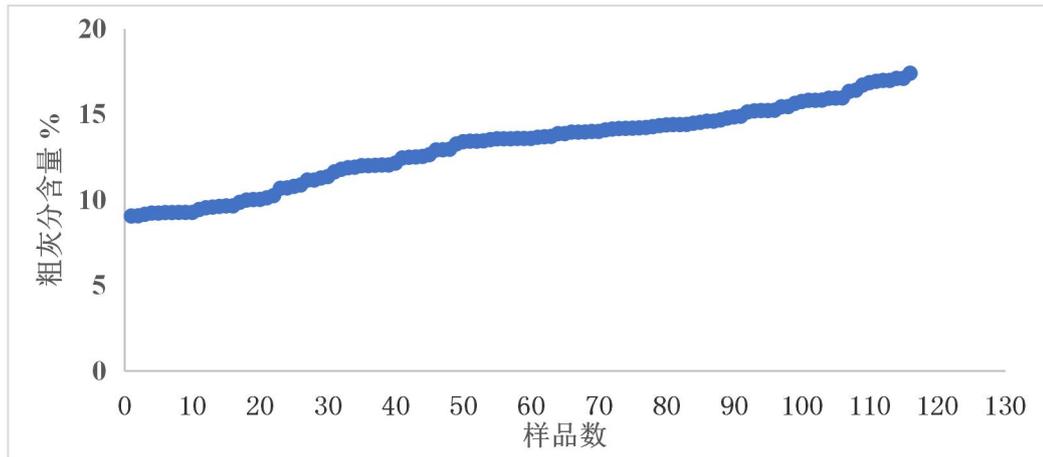


图 36 对虾后期幼体幼体微粒饲料粗灰分含量检测数据 (n=116)

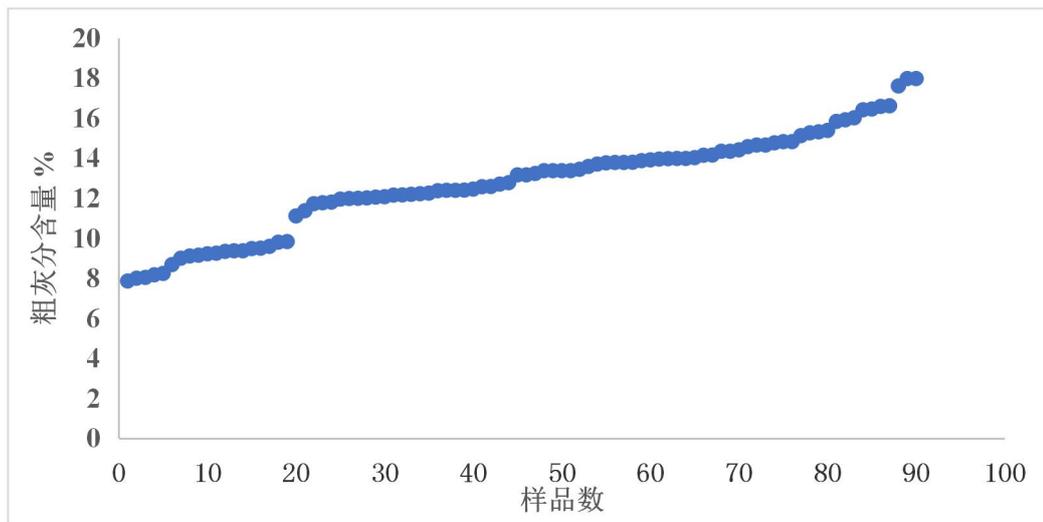


图 37 对虾溞状幼体虾片饲料粗灰分含量检测数据 (n=90)

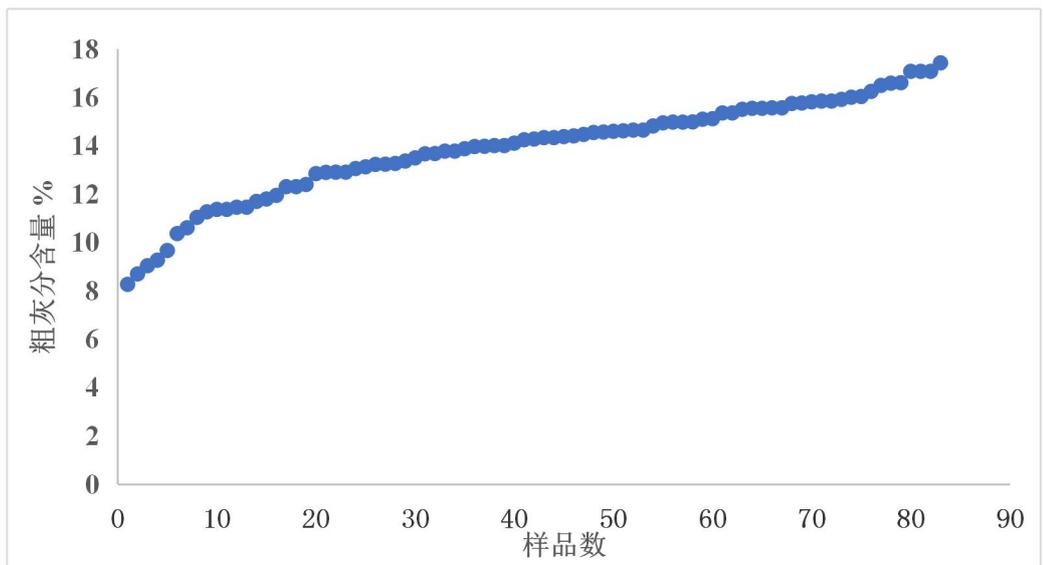


图 38 对虾糠虾幼体虾片饲料粗灰分含量检测数据 (n=83)

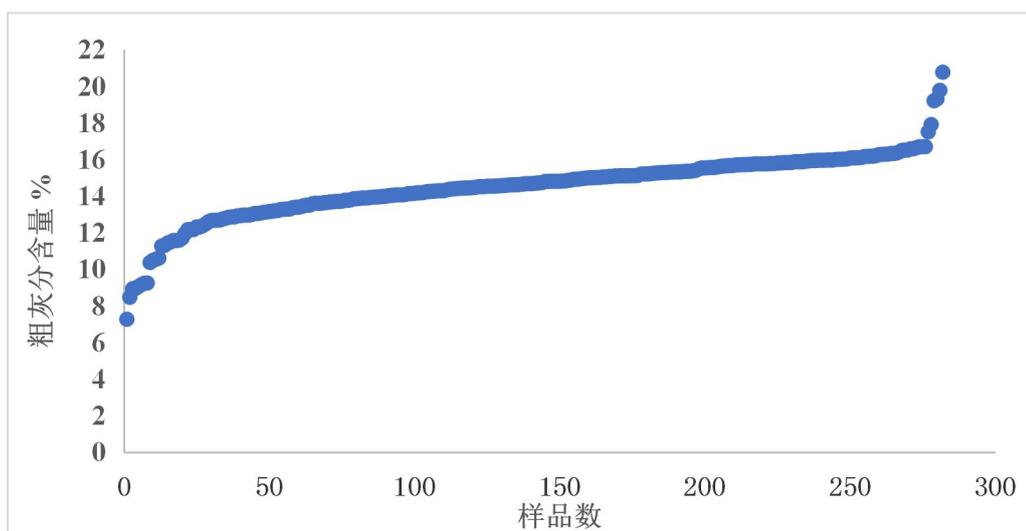


图 39 对虾后期幼体幼体虾片饲料粗灰分含量检测数据 (n=282)

表 17 对虾幼体配合饲料粗灰分含量分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≤6.0%	0	0	0	0								
≤7.0%	1	0.79	1	1.04			0	0.00			0	0
≤8.0%	1	0.79	1	1.04			2	2.22	0	0	1	0.35
≤9.0%	13	10.32	5	5.21	0	0.00	7	7.78	2	2.41	4	1.42
≤10.0%	37	29.37	16	16.67	19	16.38	19	21.11	5	6.02	8	2.84
≤11.0%	44	34.92	21	21.88	26	22.41	19	21.11	7	8.43	12	4.26
≤12.0%	62	49.21	28	29.17	37	31.90	27	30.00	16	19.28	21	7.45
≤13.0%	72	57.14	38	39.58	48	41.38	44	48.89	23	27.71	44	15.6
≤14.0%	91	72.22	60	62.5	70	60.34	64	71.11	39	46.99	90	31.91
≤15.0%	105	83.33	73	76.04	91	78.45	76	84.44	58	69.88	162	57.45
≤16.0%	113	89.68	84	87.5	106	91.38	83	92.22	74	89.16	247	87.59
≤17.0%	123	97.19	93	96.88	113	97.41	87	96.67	79	95.18	276	97.87
≤18.0%	126	100	96	100.0			90	100.00	83	100	278	98.58
≤19.0%											278	98.58
≤20.0%											281	99.65
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	6.97		6.97		9.04		7.85		8.26		7.26	
最大值	17.38		17.38		17.38		17.96		17.42		20.76	

范围	6.97~17.38	6.97~17.38	9.04~17.38	7.85~17.96	8.26~17.42	7.26~20.76
平均	12.24	13.14	13.12	12.76	13.88	14.48
标准值	≤18.0%	≤18.0%	≤18.0%	≤18.0%	≤18.0%	≤18.0%
达标率	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.58

表 18 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料粗灰分含量规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	粗灰分含量≤	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	16.0	在标准范围内
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	斑节对虾幼体配合饲料	1.0~2.0cm	15.0	在标准范围内
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	≤1.0cm	16.0	在标准范围内
			苗期 B 料		16.0	在标准范围内
			南美白对虾开口料		16.0	在标准范围内
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	16.0	在标准范围内
			开口 2 号料		16.0	在标准范围内
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长<1cm	15.0	在标准范围内
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长≤2.0cm	16.0	在标准范围内
福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	虾苗幼体配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	16.0	在标准范围内
			虾片 1~6#	0.3~0.8cm		
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	16.0	在标准范围内
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体	15.0	在标准范围内
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	16.0	在标准范围内
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体	18.0	
			特级虾片	溞状~糠虾幼体	18.0	
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体	18.0	
博尚生技实业(湛江)有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	17.0	在标准范围内
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			
			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素(PL)(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼苗至宝(PL)(微粒子饲料)			
			八卦牌鱼源素(PL)(微粒子饲料)			

福州博海生物技术 有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体 (虾苗) 配 合饲料	1#虾片	溞状幼体	18.0	在标准范围内
			2#虾片	糠虾幼体~后期 幼体		
			3#虾片	后期幼体		
饶平县永得利饲 料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲 料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	16.0	在标准范围内
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体		
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体	15.0	在标准范围内
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体		
清远海贝生物技 术有限公司	Q/QYHB 023-2018	虾苗配合饲 料	高级虾片	0.5~1.5cm	17.0	在标准范围内
			营养虾片			
			标粗虾片			
			虾苗开口料(微粒)			
			贝可速(钻石版)系列 (1-2#)(微粒)			
			贝可速(铂金版)系列 (1-2#)(微粒)			
厦门市海林生物 科技有限公司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合 饲料	溞状幼体配合饲料(虾 片)	溞状幼体	16.0	在标准范围内
			糠虾幼体配合饲料(虾 片)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料(虾 片)	后期幼体		
比利时 CreveTec 公司			CreveTec		10.0	在标准范围内
美国 Zeigler 公司			Zeigler		15.0	在标准范围内
比利时 Biosphere 公司			Biosphere		15.0	在标准范围内
美国 ProChaete 公 司			ProChaete		12.0	在标准范围内

对于养殖动物而言，苗种、幼、成生长阶段对主要矿物质的需求量有逐渐降低的趋势；但是，随着动物生长，对饲料中粗灰分（主要是非营养的如砂、土等）的耐受能力则呈逐渐增强的趋势。目前尚缺乏对不同生长阶段粗灰分需求量和耐受力的研究。

在饲料配制过程中，会出现使用肉骨粉、鱼排粉等原材料替代进口鱼粉的现象。根据收集市场上的对虾苗种配合饲料产品的粗灰分含量测定值，结合相关饲料企业相关产品的企业标准中粗灰分含量规定

值，同时考虑了对虾幼体配合饲料选用的原料组成，采纳征求意见专家的意见。本标准中，将粗灰分含量作为上限限制，且不分产品种类、生长阶段，统一界定为 $\leq 18.0\%$ 。

⑥ 赖氨酸

对虾对蛋白质的需求实质上是对氨基酸和寡肽的需求。研究表明，氨基酸的组型可以显著影响虾苗的营养状况。赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、精氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、组氨酸、苯丙氨酸、色氨酸等 10 种氨基酸为对虾必需氨基酸、半必需氨基酸。赖氨酸作为必需氨基酸，在适当的含量范围内可以改善其它必需氨基酸的利用率而降低氮的损失，从而促进虾苗的生长（Kerr and Easter, 1995）。赖氨酸还是肉碱的前体物质，在长链脂肪酸酰基转移到线粒体进行 β 氧化的过程中发挥着重要的作用。考虑到饲料中赖氨酸是对虾的限制性氨基酸，GB/T10648 要求配合饲料必须标注氨基酸的含量，并已颁布了赖氨酸的测定方法标准。在凡纳滨对虾幼体（0.52g）饲料中以特定生长率为指标，饲料中赖氨酸的适宜需求量为 2.05%（蛋白质的 4.92%）（曾雯婷, 2012.）

2018 年从对虾育苗主要生产区—福建漳州、福建厦门、广东湛江、海南等省区的对虾育苗区市场上收集到英伟、华远、欧迅、涓晖、越群等企业的 793 个虾苗幼体配合饲料，其中溞状幼体微粒饲料（126 份）、糠虾幼体微粒饲料（96 份）、后期幼体幼体微粒饲料（116 份）、溞状幼体虾片饲料（90 份）、糠虾幼体虾片饲料（83 份）、后期幼体幼体虾片饲料（282 份）。分析其赖氨酸含量：126 份溞状幼体微

粒饲料的赖氨酸含量在 2.64~4.6%，平均 3.21%。样品分析结果表明，饲料赖氨酸含量与饲料蛋白质含量有一定的相关性，但相关性不大。众所周知，对虾幼体饲料的粗蛋白含量要求比较高，赖氨酸含量相应也比较。考虑到植物性饲料原料在饲料中的比例会逐渐增加，本标准将溞状幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.9\%$ ”，126 份样品中有 95.23%符合要求。96 份糠虾幼体微粒饲料赖氨酸含量在 2.44~4.16%，平均 3.21%，本标准将糠虾幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.9\%$ ”，96 份样品中有 94.79%符合要求；116 份后期幼体幼体颗粒饲料的赖氨酸含量在 2.39~4.58%，均值为 3.04%，本标准将后期幼体幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.9\%$ ”，116 份样品中有 96.55%符合要求；90 份溞状幼体虾片饲料的赖氨酸含量在 1.98~3.87%，均值 2.94%，本标准将溞状幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.4\%$ ”，90 份样品中有 96.67%符合要求；83 份糠虾幼体虾片饲料的赖氨酸含量在 2.01~4.02%，均值 2.98%，本标准将糠虾幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.4\%$ ”，83 份样品中有 91.57%符合要求；282 份后期幼体幼体虾片饲料的赖氨酸含量在 2.12~4.36%，均值 2.75%，本标准将糠虾幼体微粒饲料的赖氨酸含量定为“ $\geq 2.2\%$ ”，282 份样品中有 98.23%符合要求。

采纳终审专家的意见，同时结合市场收集产品的检测数据，本标准规定，溞状幼体微粒饲料、糠虾幼体微粒饲料赖氨酸含量“ $\geq 2.9\%$ ”，后期幼体幼体微粒饲料赖氨酸含量“ $\geq 2.5\%$ ”，溞状幼体虾片饲料、糠虾幼体虾片饲料赖氨酸含量“ $\geq 2.4\%$ ”，后期幼体幼体虾片饲料赖

氨酸含量“ $\geq 2.2\%$ ”。

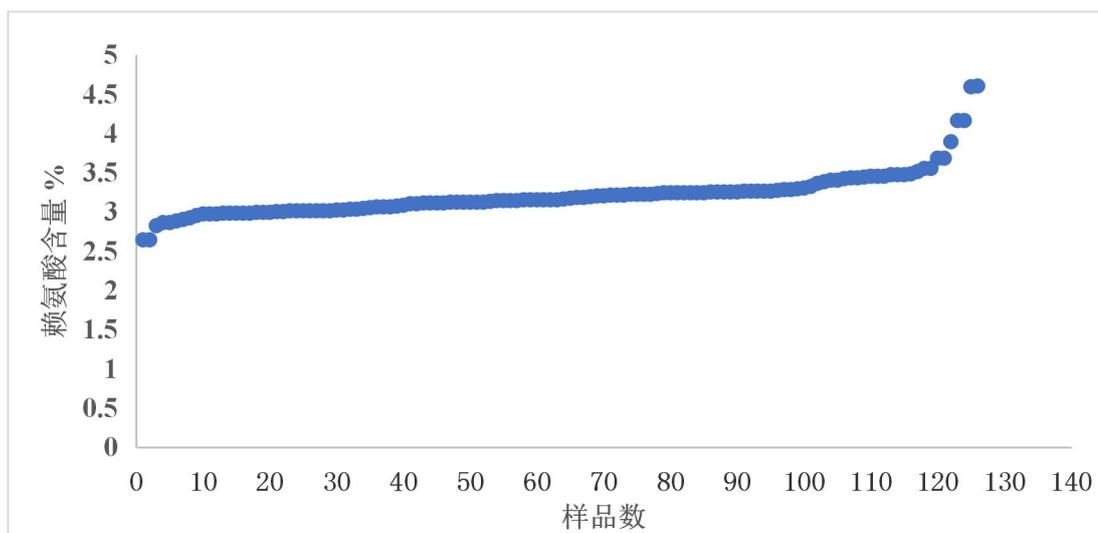


图 40 对虾蚤状幼体微粒饲料赖氨酸含量检测数据 (n=126)

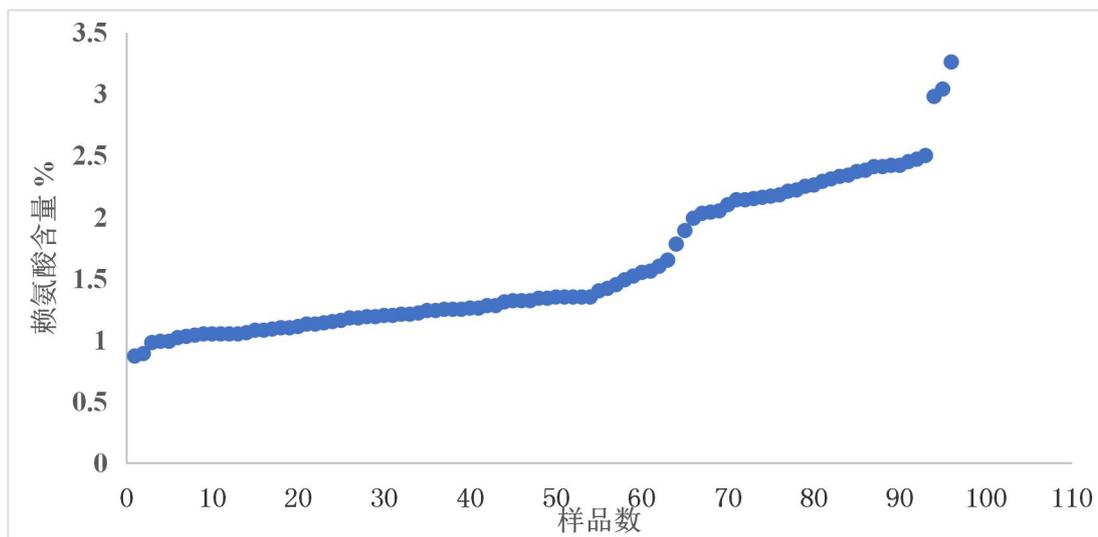


图 41 对虾糠虾幼体微粒饲料赖氨酸含量检测数据 (n=96)

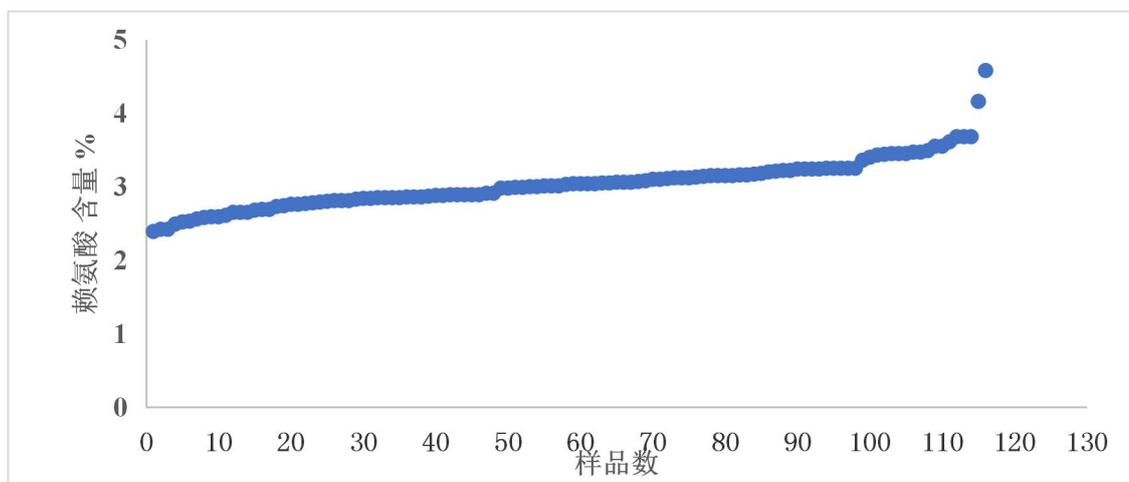


图 42 对虾后期幼体幼体微粒饲料赖氨酸含量检测数据 (n=116)

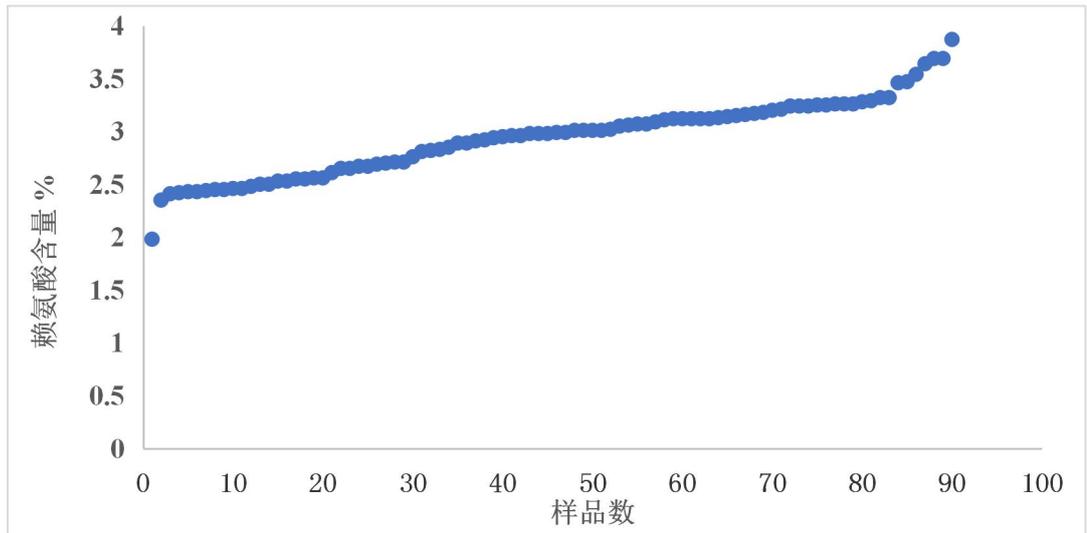


图 43 对虾溞状幼体虾片饲料赖氨酸含量检测数据 (n=90)

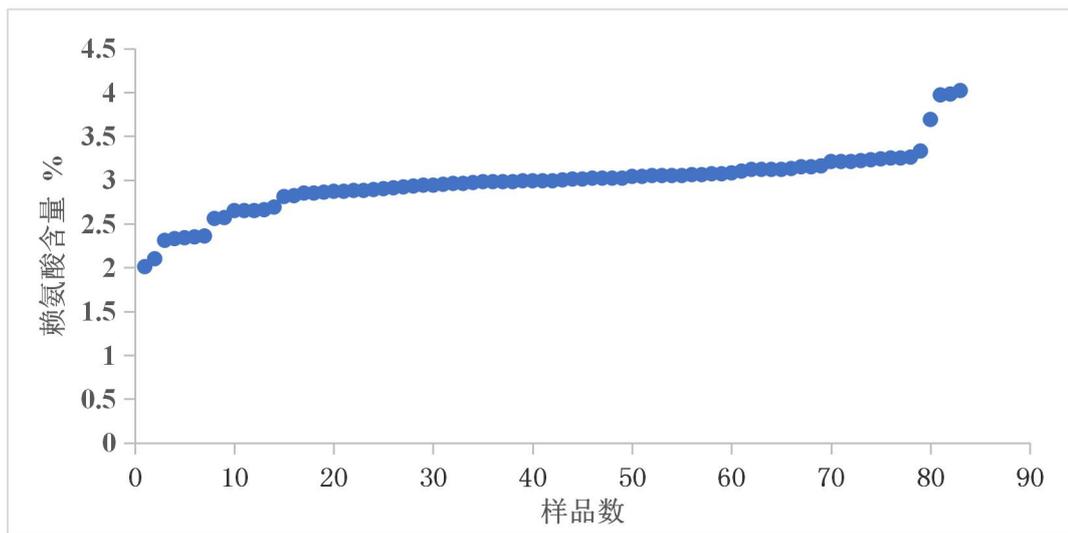


图 44 对虾糠虾幼体虾片饲料赖氨酸含量检测数据 (n=83)

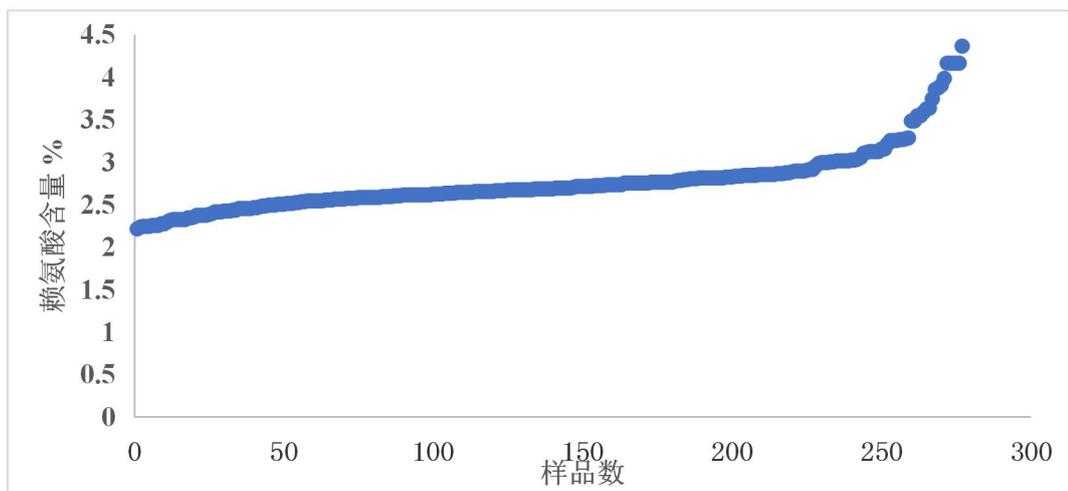


图 45 对虾后期幼体幼体虾片饲料赖氨酸含量检测数据 (n=282)

表 19 对虾幼体配合饲料赖氨酸含量分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≥1.9%							90	100.00				
≥2.0%							88	97.78	83	100	282	100
≥2.1%							88	97.78	82	98.8	282	100
≥2.2%							88	97.78	81	97.59	277	98.23
≥2.3%					116	100.00	88	97.78	81	97.59	266	94.33
≥2.4%			96	100	115	99.14	87	96.67	76	91.57	251	89.01
≥2.5%	126	100	95	98.96	112	96.55	78	86.67	76	91.57	230	81.56
≥2.6%	126	100	95	98.96	106	91.38	70	77.78	74	89.16	191	67.73
≥2.7%	124	98.41	95	98.96	99	85.34	64	71.11	69	83.13	131	46.45
≥2.8%	124	98.14	94	97.92	92	79.31	60	66.67	69	83.13	92	32.62
≥2.9%	120	95.23	91	94.79	70	60.35	54	60.00	59	71.08	53	18.79
≥3.0%	106	84.13	83	86.46	64	55.17	43	47.78	41	49.4	44	15.6
≥3.1%	86	68.25	68	91.67	47	40.52	33	36.67	23	27.71	34	12.06
≥3.2%	58	46.03	45	46.88	31	26.72	20	22.22	14	16.87	26	9.22
≥3.3%	27	21.43	24	25	18	15.52	9	10.00	5	6.02	18	6.38
≥3.4%	23	18.25	18	18.75	17	14.66	7	7.78	5	6.02	18	6.38
≥3.5%	10	7.94	8	8.33	8	6.90	5	5.56	5	6.02	16	5.67
≥3.6%	7	5.56	6	6.25	6	5.17	4	4.44	4	4.82	13	4.61
≥3.7%	5	3.97	4	4.17	2	1.72	1	1.11	3	3.61	11	3.9
≥3.8%	5	3.97	4	4.17							10	3.55
≥3.9%			3	3.13							8	2.84
≥4.0%			3	3.13							6	2.13
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	2.64		2.44		2.39		1.98		2.01		2.12	
最大值	4.6		4.16		4.58		3.87		4.02		4.36	
范围	2.64~4.6		2.44~4.16		2.39~4.58		1.98~3.87		2.01~4.02		2.12~4.36	
平均	3.21		3.21		3.04		2.94		2.98		2.75	
标准值	≥2.9%		≥2.9%		≥2.5%		≥2.4%		≥2.4%		≥2.2%	
达标率%	95.23		94.79		96.55		96.67		91.57		98.23	

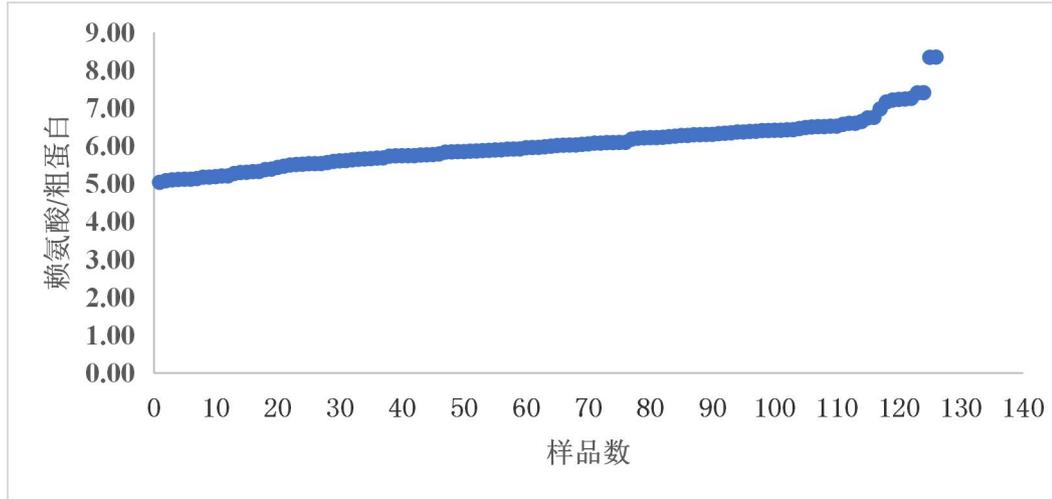


图 46 对虾溞状幼体微粒饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=126)

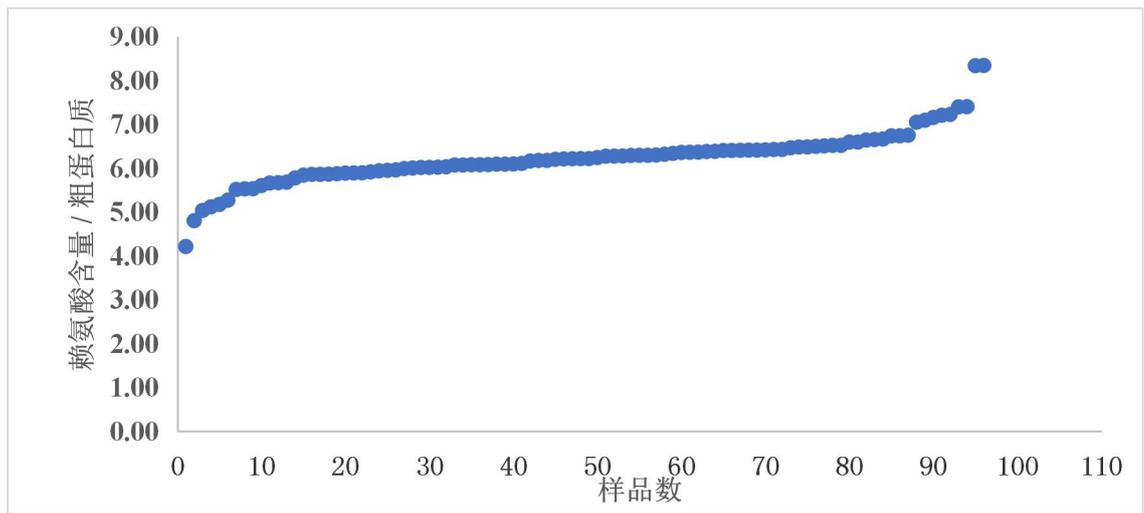


图 47 对虾糠虾幼体微粒饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=96)

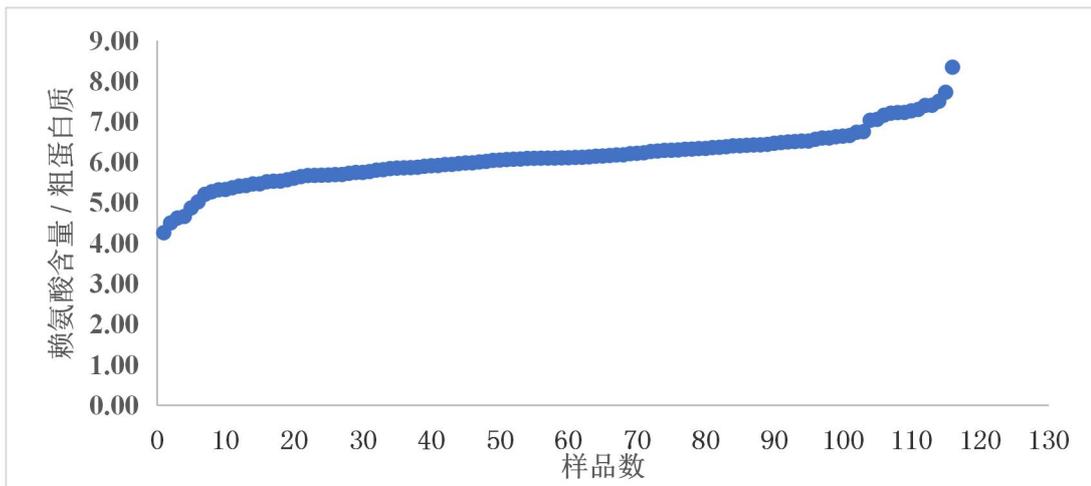


图 48 对虾后期幼体幼体微粒饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=116)

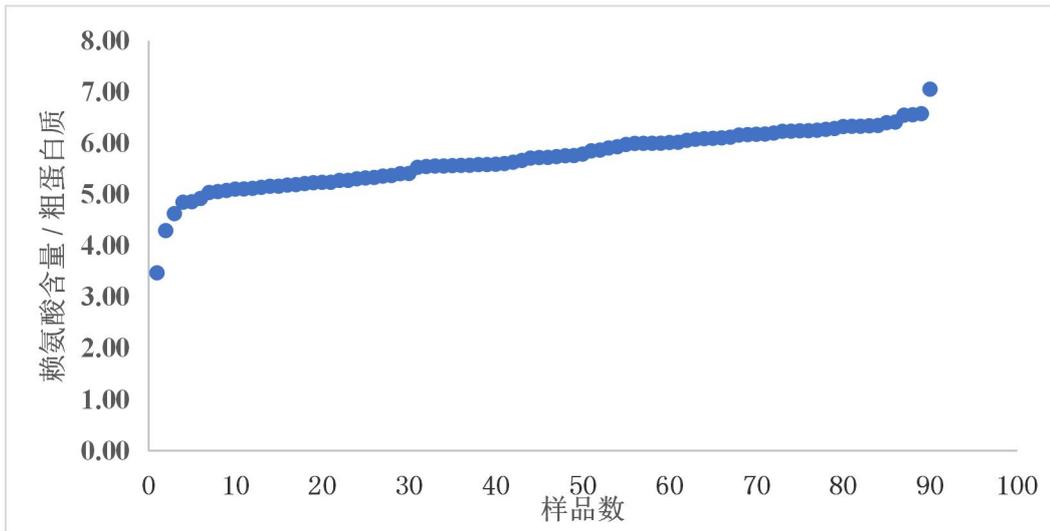


图 49 对虾蚤状幼体虾片饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=90)

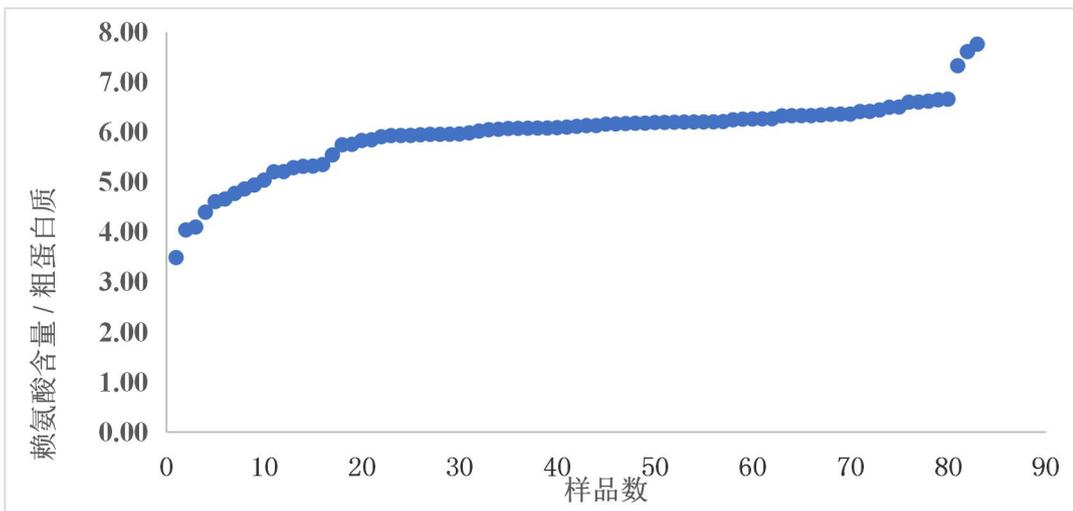


图 50 对虾糠虾幼体虾片饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=83)

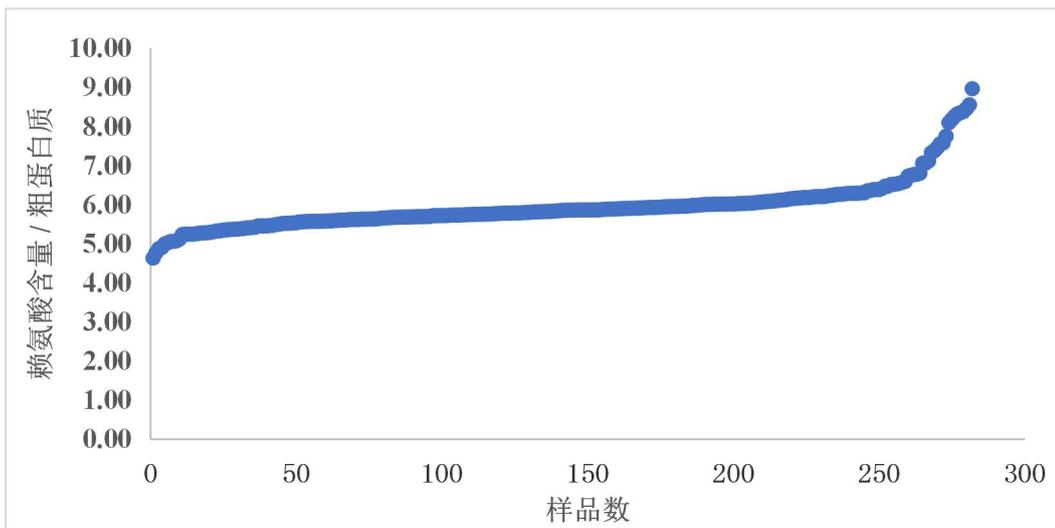


图 51 对虾后期幼体幼体虾片饲料赖氨酸含量/实测粗蛋白质数据 (n=282)

表 20 对虾幼体配合饲料赖氨酸含量/粗蛋白质的分段统计结果

条件	微粒饲料						虾片饲料					
	溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体		溞状幼体		糠虾幼体		后期幼体幼体	
	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例	个数	比例
≥3.0%							90	100.00	83	100		
≥4.0%			96	100	116	100.00	89	98.89	82	98.8	282	100
≥5.0%	126	100	94	97.92	111	95.69	84	93.33	74	89.16	277	98.23
≥6.0%	62	49.21	68	70.83	70	60.35	31	34.44	51	61.45	91	32.27
≥7.0%	9	7.14	9	9.38	13	11.21	1	1.11	3	3.61	18	6.38
≥8.0%	2	1.59	2	2.08	1	0.09	0	0.00	0	0	9	3.19
≥9.0%	0	0	0	0	0	0					0	0
样本总数	126		96		116		90		83		282	
最小值	5.03		4.21		4.26		3.46		3.49		4.62	
最大值	8.34		8.34		8.34		7.05		7.75		8.95	
范围	5.03~8.34		4.21~8.34		4.26~8.34		3.46~7.05		3.49~7.75		4.62~8.95	
平均	6.03		6.23		6.12		5.69		5.95		5.84	
标准值	≥5.0%		≥5.0%		≥5.0%		≥5.0%		≥5.0%		≥5.0%	
达标率%	100.0		97.92		95.69		93.33		89.16		98.23	

在鱼饲料中要求赖氨酸含量/粗蛋白质 $\geq 5.0\%$ ，在虾料中无相关要求。在收集的 793 份对虾幼体配合饲料中，溞状幼体微粒饲料（126 份）、糠虾幼体微粒饲料（96 份）、后期幼体幼体微粒饲料（116 份）、溞状幼体虾片饲料（90 份）、糠虾幼体虾片饲料（83 份）、后期幼体幼体虾片饲料（282 份）。126 份溞状幼体微粒饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 5.03~8.34%，均值 6.03%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 100.0%；96 份糠虾幼体微粒饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 4.21~8.34%，均值 6.23%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 97.92%；116 份后期幼体幼体微粒饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 4.26~8.34%，均值 6.12%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 95.69%；90 份溞

状幼体虾片饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 3.46~7.05%，均值 5.69%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 93.33%；83 份糠虾幼体虾片饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 3.49~7.75%，均值 5.95%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 89.16%；282 份后期幼体幼体虾片饲料中赖氨酸含量/粗蛋白质在 4.62~8.95%，均值 5.84%，赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”的占 98.23%。

表 21 不同饲料企业对对虾幼体配合饲料赖氨酸含量规定

饲料企业	标准号	标准名称	饲料名称	适用阶段	赖氨酸含量 \geq	与本标准相比
福建粤海饲料有限公司	Q/FJYH 008-2017	虾苗开口配合饲料	虾宝贝	0.5~1.5cm	3.1	在范围中
厦门海林生物科技有限公司	Q/HLSW 005-2018	对虾配合饲料	斑节对虾幼体配合饲料	1.0~2.0cm	2.8	在范围中
江门粤海饲料有限公司	Q/JMYH 1-2017	虾配合饲料	高级虾苗开口料	$\leq 1.0\text{cm}$	2.5	低 0.5%
			苗期 B 料		2.2	低 0.8%
			南美白对虾开口料		2.6	低 0.8%
天邦食品股份有限公司	Q/NTB 10-2018	虾用系列配合饲料	开口 1 号料	开口料	2.3	
			开口料 2 号料		2.3	
福州海马饲料有限公司	Q/FZHM 003-2018	虾配合饲料	虾苗粉	体长 $< 1\text{cm}$	2.3	低 0.7%
福建澳华农牧科技有限公司	Q/FJAH 02-2016	虾配合饲料	虾奶粉	体长 $\leq 2.0\text{cm}$	3.0	在范围中
福星（厦门）生物饲料有限公司	Q/XMFX 002-2017	虾类配合饲料	虾苗幼体配合饲料 1~6#	0.2~1.0cm	2.3	低 0.7%
			虾片 1~2#	0.3~0.8cm	2.2	
			虾片 3~4#		2.0	
			虾片 5~6#		1.8	
广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS 08-2018	对虾种苗配合饲料	苗宝虾苗开口料	溞状~后期幼体	2.5	低 0.5%
			车元微颗粒饲料	溞状~后期幼体	2.5	低 0.5%
			苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	2.5	低 0.5%
			顶级虾片	溞状~糠虾幼体	2.8	
			特级虾片	溞状~糠虾幼体	2.5	
			高级无渣虾片	糠虾~后期幼体	2.5	
博尚生技实业（湛江）有限公司	Q/BSSJ 01-2018	配合饲料	博尚牌单色虾片	溞状~后期幼体	2.0	低于本标准
			博尚牌双色虾片			
			八卦牌单色虾片			

			八卦牌双色虾片			
			三船牌虾片			
			八卦牌金源素 (PL) (微 粒子饲料)			
			八卦牌鱼苗至宝 (PL) (微 粒子饲料)			
			八卦牌鱼源素 (PL) (微 粒子饲料)			
福州博海生物 技术有限公司	Q/FBHS 003-2018	对虾幼体 (虾苗) 配 合饲料	1#虾片	溞状幼体	2.0	低 0.4%
			2#虾片	糠虾幼体~后期 幼体		低 0.4%
			3#虾片	后期幼体		低 0.2%
饶平县永得利 饲料有限公司	Q/YDL 1-2017	虾苗配合饲 料	高级虾片配合饲料	溞状~糠虾幼体	1.4	低 1.0%
			永泰牌双色虾片	溞状~糠虾幼体		
			永泰利牌红虾片	糠虾~后期幼体		
			永泰利牌黑虾片	糠虾~后期幼体		
厦门市海林生 物科技有限公 司	Q/XMHL 001-2018	虾苗用配合 饲料	溞状幼体配合饲料(虾片)	溞状幼体	2.0	低 0.4%
			糠虾幼体配合饲料(虾片)	糠虾幼体		
			后期幼体配合饲料(虾片)	后期幼体	1.8	

根据收集样品的赖氨酸含量测定值,结合主要相关企业产品标准中规定的赖氨酸值,本标准规定溞状、糠虾幼体颗粒饲料赖氨酸含量 $\geq 2.9\%$,后期幼体幼体颗粒配合饲料的赖氨酸含量“ $\geq 2.5\%$ ”,溞状、糠虾幼体虾片饲料赖氨酸含量“ $\geq 2.4\%$ ”,后期幼体幼体虾片饲料的赖氨酸含量“ $\geq 2.2\%$ ”,对虾幼体配合饲料的赖氨酸含量/粗蛋白质“ $\geq 5.0\%$ ”。

(4) 卫生指标

本标准的卫生指标和安全限量指标与 GB 13078 的要求一致。

3. 试验方法

检验饲料中的各种成分含量必须通过试验检测,而不同试验方法可能会造成检测结果的误差,甚至出现不同的检测结果。为了避免上述情况,本标准按相关国家标准的规定统一试验方法进行。

4. 检验规则与判定规则

执行国家饲料管理部门和国家质量技术监督部门的相关规定。

5. 标签、包装、运输、贮存

本标准中产品的标签依据 GB10648 规定制定。保质期限依据现行对虾幼体配合饲料市场分布区域的气候与环境特点确定，与标签上的保质期一致。考虑到在饲料生产、运输及贮存过程中影响产品质量的诸多因素，为避免生产与销售过程中的纠纷现象，以国家饲料监管部门和国家质量技术监督机构的检测结果为最终判定。

四、采用国际标准

未采用任何国际标准和国外先进标准。

五、与现行法律法规和强制性标准的关系

现行 SC/T 1066-2003《罗氏沼虾配合饲料》、GB/T 22919.6-2008《水产配合饲料 第1部分：斑节对虾配合饲料》和 GB/T 22919.6-2008《水产配合饲料 第5部分：南美白对虾配合饲料》，三个标准涉及后期幼体期以后的阶段，而本标准主要是针对对虾蚤状幼体至后期幼体阶段，因此本标准与其无冲突。本标准中的粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸等主要营养指标的要求严于上述三个标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的意见

标准的制定旨在规范对虾幼体配合饲料的质量与其市场行为，其制定过程是在依据国家相关法规和强制性标准的前提下，参考了现有饲料生产企业标准，充分考虑现行市场对对虾幼体配合饲料的市场特点（如各对虾育苗区育苗品种和模式对饲料产品的需求不同）和发展趋

势（低蛋白节约饲料资源、降低养殖环境磷排放要求等），因此建议以推荐性标准颁布实施。标准在实施过程中根据国家相关法规与强制性标准继续完善，相关指标、内容可根据国内外对虾幼体营养与配合饲料研究进展、育苗品种、育苗模式和市场变化适时予以重新界定。

八、贯彻标准的要求和措施建议

1.首先应在标准实施前保证标准文本的充足供应，使与对虾幼体配合饲料生产、销售、监管相关的机构与部门都能及时得到文本。这是保证对虾幼体配合饲料标准得以贯彻实施的基础。

2.标准发布后、实施前应将信息在公共媒体上广为宣传。尤其是在对虾幼体配合饲料的生产与主要消费区域更要加大宣传力度。

3.要分别就标准的不同使用对象，如消费者、生产厂家、饲料管理部门和质量监督部门等，有侧重点地进行培训和宣传。

4.标准自颁布至实施的过渡期拟定为2个月。

九、废止现行有关标准的建议

《对虾幼体配合饲料》目前暂无同类产品的行业标准，没有需要废止的现行有关标准。

十、其他应予说明的事项

无

参考文献:

- 《中国渔业统计年鉴》编辑委员会. 徐乐俊,吕永辉 主编,中国渔业统计年鉴,中国农业出版社,2018,3,年鉴.
- 王素芬,王安利,孙翠慈,等. 鱼虾贝幼体微胶囊饲料的研究进展[J]. 海洋科学, 2003, 27(3):21-26.
- 王可行.虾蟹类增养殖学[M].台湾: 中国农业出版社, 1988.
- 曾文阳.海产虾类人工养殖学(应用篇)[M].台湾: 前程出版社, 1998.
- 麦康森.水产动物营养与饲料科学[M].北京: 中国农业出版社, 1996.
- 麦康森, 李鹏, 赵建民等.鱼类与甲壳类营养需求[M].北京: 科学出版社, 2012.
- D.Allen Davis.Feed and Feeding Practices in Aquaculture[M].USA:Woodhead publishing, 2015.
- Wang W, Ishikawa M, Koshio S, et al. Effects of dietary astaxanthin supplementation on juvenile kuruma shrimp, *Marsupenaeus japonicus*[J]. Aquaculture, 2018, 491:S0044848617319968.
- 张道波, 马牲. 中国对虾蚤状及糠虾幼体的蛋白质需求量[J]. 中国水产科学, 1999, 6(4):117-118.
- WANG, Xinxia, Kangsen. A Successful Microbound Diet for the Larval Culture of Chinese Shrimp *Fenneropenaeus chinensis*[J]. Journal of Ocean University of China, 2005, 4(3):267-271.
- Xie Z, Wang F, Liu H, et al. Gelatin - walled microencapsulated diet for larval shrimp (*Penaeus japonicus* Bate) manufactured using the fluidized bed coating process[J]. Aquaculture Research, 2010, 42(1):65-73.
- 凡纳滨对虾幼体采食不同蛋白日粮的免疫与消化率特征研究[J]. 水生态学杂志, 2010, 03(5):76-81.
- 王新霞, 麦康森, 谭北平,等. 不同投喂方式对中国明对虾幼体生长发育及抗病力的研究[J]. 中国海洋大学学报(自然科学版), 2009, 39(3):397-403.
- 手岛新一和金泽昭夫, 王庆成. 配合饵料中蛋白质、脂肪和碳水化合物含量对对虾幼体生长和成活率的影响[J]. 水产科学, 1986(3):48-51.
- 杨育凯, 黄小林, 林黑着,等. 对虾幼体营养需求研究进展[J]. 广东农业科学, 2015, 42(18):103-109.
- Muralisankar T, Bhavan P S, Radhakrishnan S, et al. The effect of copper nanoparticles supplementation on freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* post larvae[J]. Journal of Trace Elements in Medicine & Biology Organ of the Society for Minerals & Trace Elements, 2016, 34:39-49.
- 谢中国. 微胶囊饲料的研制及对日本对虾仔稚幼体消化生理影响研究[D].江南大

学,2011.

贾高旺,郭冉,何伟,夏辉,李雪鹤.凡纳滨对虾的脂肪营养需求[J].河北渔业,2018(02):57-59.

张淑华,张欣,刘德央,仲维仁.中国对虾不同生长阶段对蛋白质、脂肪、糖类和无机盐的需求[J].齐鲁渔业,1998(01):21-25.

GB/T 22919.1-2008, 水产配合饲料 第1部分:斑节对虾配合饲料[S].

GB/T 22919.5-2008, 水产配合饲料 第5部分:南美白对虾配合饲料[S].

李爱杰,黄宝潮,楼伟风,徐家敏.饵料中钙磷含量及比值对东方对虾(*Penaeus orientalis*)生长的影响[J].山东海洋学院学报,1986(04):10-17.

Kanazawa et al. Requirement of the juvenile prawe for calcium, phosphorus magnesium, potassium, copper, maganess and iron. Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ., 1983, 33(1):63-71

张道波,马琳,马甦.中国对虾后期幼体对磷需要量的研究[J].青岛海洋大学学报(自然科学版),2000(01):68-72.

黄凯,王武,卢洁,邹光茂.饲料中钙、磷和水质盐度对南美白对虾幼虾生长的影响[J].海洋科学,2004(02):21-26.

安文强,陈效儒,黎文伟,董晓慧,谭北平,赵鑫.凡纳滨对虾幼虾饲料中适宜钙和磷添加水平[J].动物营养学报,2018,30(07):2606-2618.

曾雯娉.凡纳滨对虾幼虾对赖氨酸、蛋氨酸、精氨酸和苯丙氨酸需要量的研究[D].广东海洋大学,2012.

检测数据

表 1 对虾幼体配合饲料变异系数（CV）检测数据

样品编号	变异系数 CV, %
1	2.23
2	2.18
3	2.23
4	2.18
5	2.1
6	2.1
7	2.08
8	2.1
9	2.08
10	2.07
标准指标%	≤7.0
达标率%	100.0%

表 2 市场主要对虾幼体微粒配合饲料粒径检测数据

样品编号	适应阶段	粒径大小 μm	D50(μm)	标准规定 μm	达标率比例%
1	Z1-M3	4.0~150	28.421	≤100	≥95.0
2	M3-PL5	10~300	105.821	≤200	≥95.0
3	PL5-PL10	28~750	312.917	≤500	≥90.0
4	Z1-Z3	5~150	22.485	≤100	≥95.0
5	M1-M3	5~300	28.481	≤200	≥97.0
6	M3-PL4	17~300	106.929	≤300	≥98.0
7	PL3-PL5	10~300	100.105	≤300	≥99.0
8	PL5-PL10	70~600	286.904	≤500	≥96.0
9	Z1-PL15	10~300	76.63	≤200	≥98.0
10	Z1-Z3	3~150	15.725	≤100	≥99.0
11	M1-M3	10~300	107.408	≤200	≥94.0
12	M3-PL3	22~300	151.093	≤300	≥99.0
13	PL3-PL5	15~300	137.545	≤300	100
14	PL5-PL10	100~400	290.545	≤400	≥94.0
15	PL10-PL15	125~750	363.196	≤500	≥89.0
16	PL3-PL5	15~300	146.8	≤300	≥99.0
17	PL5-PL10	75~400	277.9	≤400	100.0
18	PL10-PL15	40~800	341.8	≤500	≥91.0
综合达标	≥96.0				

表 3 市场收集对虾幼体颗粒饲料产品溶失率检测结果

样品编号	溏状幼体微粒饲料	糠虾幼体微粒饲料	后期幼体幼体微粒饲料
1	10.0	11.1	14.2
2	13.0	12.3	12.9
3	12.5	11.5	11.4
4	13.5	12.3	15.0
5	11.5	11.8	14.8
6	13.0	12.9	13.3
7	13.5	10.5	12.7
8	14.5	13.5	10.8
9	15.0	15.0	11.2
10	21.5	20.5	12.7
11	10.5	16.5	16.1
12	12.8	12.8	16.5
13	12.3	12.3	12.8
14	13.0	11.5	12.3
15	11.6	11.6	11.5
16	13.2	13.2	11.6
17	13.8	13.8	13.2
18	14.2	14.2	13.8
19	14.6	14.6	14.2
20	20.0	20.0	14.6
21	10.2	9.2	18.0
22	12.6	12.6	10.2
23	13.2	13.2	11.3
24	11.8	11.8	14.2
25	12.7	12.7	13.7
26	13.2	13.2	16.5
27	13.2	13.2	15.0
28	14.0	14.0	11.2
29	14.5	14.5	10.5
30	18.2	14.2	9.3
31	13.1	14.2	10.0
32	14.3	12.9	11.2
33	12.3	11.4	12.1
34	11.8	14.0	14.2
35	14.9	14.8	10.2
36	17.2	13.3	9.6
37	18.1	12.7	11.6
38	15.2	11.8	14.3
39	14.5	11.6	12.7
40	14.2	13.7	13.3

41	12.9	14.1	9.5
42	11.4	13.2	9.0
43	15.0	11.9	14.8
44	14.8	13.6	14.2
45	13.3	16.2	13.7
46	12.7	17.5	10.8
47	10.8	15.0	14.5
48	11.2	14.3	11.4
49	12.7	11.7	12.1
50	16.1	12.6	10.9
标准指标%	≤15.0		
达标数量	45	46	46
样本数	50	50	50
达标率%	90.0	92.0	92.0

表 4 饲料厂家企业标准要求指标

公司名称	产品名称	适用阶段	水分	粗蛋白 \geq	粗脂肪 \geq	粗纤维 \leq	粗灰分 \leq	钙 \leq	磷 \geq	赖氨酸 \geq
福建粤海饲料有限公司	虾苗开口配合饲料	0.5-1.5cm	12.0	48.0	6.0	3.0	16.0	1.5-3.0	1.0-2.5	3.1
厦门海林生物科技有限公司	对虾配合饲料	溞状幼体—后期幼体	12.0	45.0	6.0	4.0	15.0	0.5-3.5	1.0	2.8
江门粤海饲料有限公司	草虾高级虾苗开口料	溞状幼体—后期幼体	12.0	46.0	6.0	4.0	16.0	4.0	1.5	2.5
	草虾苗期料	溞状幼体—后期幼体	12.0	43.0	4.0	5.0	16.0	4.0	1.0	2.2
	泰山牌南美白对虾开口料	溞状幼体—后期幼体	12.0	40.0	4.0	7.0	18.0	4.0	1.0	2.2
	新泰牌南美白对虾开口料	溞状幼体—后期幼体	12.0	38.0	4.0	7.0	18.0	4.0	1.0	2.0
天邦食品股份有限公司	虾开口 1 号料	溞状幼体—后期幼体	12.9	48.0	4.0	5.0	16.0	≥ 1.0	1.0	2.3
	开口料 2 号料	溞状幼体—后期幼体	12.9	48.0	4.0	5.0	16.0	1.0	1.0	2.3
福州海马饲料有限公司	虾苗粉	虾苗 <0.3	11.0	50.0	5.0	5.0	15.0	4.0	0.9-2.0	2.3
福建澳华农牧科技有限公司	虾奶粉	溞状幼体—后期幼体	12.5	48.0	8.0	6.0	16.0	1.0-4.0	1.0	3.0
福星（厦门）生物饲料有限公司	虾苗幼体配合饲料	0.2-1.0cm	11.0	50.0	7.0	5.0	16.0	3.5	1.0	2.3
广东越群海洋生物研究开发有限公司	苗宝虾苗开口料	溞状幼体—后期幼体	12.0	52.0	9.0	5.0	16.0	3.5	1.5	2.5
	车元微颗粒饲料	溞状幼体—后期幼体	12.0	47.0	10.0	5.0	15.0	3.5	1.0	2.5
	苗宝虾苗 3~4#	后期幼体	12.0	45.0	6.0	5.0	16.0	3.5	1.2	2.5
比利时	比利时 CreveTec 公司	溞状幼体-后期幼体	10.0	54.0	12.0	1.0	10.0		1.2	
美国	美国 Zeigler 公司	溞状幼体—后期幼体	12.0	50.0	8.0	2.0	15.0		0.9	
Biosphere	比利时 Biosphere 公司	溞状幼体	8.0	55.0	12.0	2.0	15.0	1.0	1.5	
Biosphere	比利时 Biosphere 公司	糠虾幼体	8.0	55.0	12.0	2.0	15.0	1.0	1.5	
Biosphere	比利时 Biosphere 公司	后期幼体幼体	8.0	55.0	10.0	1.5	10.0	0.5	1.6	
ProChaete	美国 ProChaete 公司	溞状幼体	8.0	54.0	8.0	2.0	12.0	1.0	1.4	

表5 对虾溞状幼体微粒配合饲料主要营养成分检测结果 (%)

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	6.65	53.22	13.94	15.81	2.29	3.12	0.87	5.86
2	6.58	53.55	13.98	15.42	2.17	3	1.2	5.60
3	5.39	47.82	13.57	8.81	0.73	2.64	1.1	6.38
4	5.33	47.96	13.55	9.24	0.77	2.64	1.05	6.42
5	7.04	55.81	14.38	14.38	2.2	3.17	1.34	5.68
6	5.51	49.87	16.96	9.26	2.33	3.1	1.05	6.22
7	5.05	54.64	13.97	15.24	2.21	3.22	0.98	5.89
8	4.73	52.09	13.81	14.98	2.19	3.12	0.89	5.99
9	3.42	48.1	13.41	7.14	1.76	3.04	1.06	6.32
10	5.47	54.8	14.32	14.8	2.19	3.21	1.35	5.86
11	3.74	51.48	17.02	9.98	2.38	3.3	1.56	6.41
12	4.23	50.01	17.08	9.68	1.48	3.15	0.99	6.30
13	5.56	51.17	11.8	9.32	2.03	3.24	1.06	6.33
14	5.24	46.38	14.15	8.98	0.73	2.98	1.04	6.43
15	5.17	47.68	14.87	7.85	0.77	3	1.15	6.29
16	5.66	50.87	11.89	9.31	1.78	3.06	1.09	6.02
17	4.22	51.66	16.91	9.42	0.81	3.24	1.13	6.27
18	3.15	51.01	17.38	9.54	1.95	3.15	1.18	6.18
19	3.94	52.81	16.67	9.14	1.86	3.18	1.05	6.02
20	3.77	52.8	16.39	9.24	2.01	3.11	1.1	5.89
21	6.16	52.5	15.42	9.45	2.35	3.26	1.02	6.21
22	2.57	53.36	14.43	13.65	1.68	3.42	1.25	6.41
23	6.81	56.69	13.28	12.74	1.95	3.18	1.35	5.61
24	4.54	52.7	16.49	10.21	2.12	3.14	1.09	5.96
25	7.35	46.69	14.39	9.31	0.78	2.98	1.13	6.38
26	4.41	50.15	16.32	9.35	2.31	3.13	1.03	6.24
27	8.6	59.93	16.56	7.79	2.41	3.45	1.52	5.76
28	6.67	55.78	12.97	13.98	1.67	3.89	1.31	6.97
29	5.58	49.8	13.85	10.24	1.72	3.24	1.22	6.51
30	3.86	49.21	14.07	8.78	1.75	3.19	1.26	6.48
31	5.24	50.78	15.39	9.98	2.02	3.22	1.25	6.34
32	6.38	49.8	14.58	8.21	2.07	3.24	1.15	6.51
33	7.04	55.81	14.38	14.38	2.2	3.32	1.45	5.95
34	5.51	49.87	16.96	9.26	1.36	2.86	1.24	5.73
35	6.65	53.42	13.84	15.71	2.29	3.25	1.19	6.08
36	6.58	53.75	13.78	15.12	2.17	3.27	1.34	6.08
37	4.6	55.83	9.19	14.12	1.3	3.4	1.02	6.09
38	4.8	54.98	9.12	14.02	1.23	3.25	1.06	5.91
39	4.5	56.01	9.23	14.35	1.29	3.24	1.35	5.78

40	4.8	56.67	9.10	18.35	1.28	3.12	0.98	5.51
41	4.6	57.02	9.20	18.15	1.3	3.07	1.03	5.38
42	4.9	56.58	9.05	18.45	1.32	3.26	1.21	5.76
43	7.2	54.99	11.38	13.11	1.45	3.02	1.01	5.49
44	7.4	53.72	11.12	13.01	1.48	2.97	2.1	5.53
45	6.9	55.02	11.35	13.13	1.5	3.11	2.03	5.65
46	4.8	50.86	12.60	7.56	1.70	2.99	1.89	5.88
47	5.53	52.45	15.54	12.9	1.37	3.01	1.98	5.74
48	4.33	53.7	13.23	14.37	1.3	3.26	1.45	6.07
49	7.4	57.63	9.18	8.34	1.51	2.98	1.35	5.17
50	2.65	51.11	10	29.39	1.97	3.45	2.05	6.75
51	7.97	56.96	9.25	12.24	1.79	3.15	2.15	5.53
52	9.98	50.29	11.98	13.89	1.55	3.22	1.32	6.40
53	6.52	61.7	9.84	7	2.61	3.25	2.45	5.27
54	7.04	55.81	13.5	15.84	2.2	3.68	2.5	6.59
55	5.33	47.96	9.04	13.55	2.79	3.55	2.19	7.40
56	5.51	49.87	15.2	9.26	1.97	4.16	2.1	8.34
57	9.77	49.87	15.92	9.71	1.69	3.24	2.22	6.50
58	9.77	48.03	13.38	9.23	1.67	3.47	2.41	7.22
59	7.19	51.26	10.77	9.95	1.63	3.01	2.42	5.87
60	4.78	50.83	12.3	7.52	1.69	3.06	1.99	6.02
61	5.51	52.47	12.9	15.59	1.37	2.97	1.78	5.66
62	4.35	52.9	13.26	14.35	1.29	3.28	2.31	6.20
63	7.39	57.6	9.17	8.3	1.5	2.9	2.38	5.03
64	2.55	51.2	10.1	29.45	1.81	3.4	2.98	6.64
65	7.97	56.99	9.25	12.2	1.68	3.15	2.17	5.53
66	9.98	50.28	11.98	13.38	1.54	3.2	2.33	6.36
67	6.55	61.5	6.97	9.82	2.66	3.2	2.42	5.20
68	7.04	55.81	12.9	15.64	2.19	3.68	1.49	6.59
69	5.32	47.99	9.05	13.54	0.74	3.55	1.89	7.40
70	5.53	49.9	15.2	9.24	1.31	4.16	2.14	8.34
71	4.35	63.45	16.84	7.12	2.48	4.59	1.89	7.23
72	9.78	49.86	15.93	9.71	1.7	3.25	2.25	6.52
73	9.75	48.21	13.43	9.28	1.65	3.45	2.14	7.16
74	7.25	51.23	10.68	9.89	1.64	3.03	1.55	5.91
75	4.76	50.84	12.5	7.54	1.71	3.16	1.98	6.22
76	5.53	52.45	12.9	15.54	1.37	3.01	1.45	5.74
77	4.33	53.7	13.23	14.37	1.3	3.26	1.16	6.07
78	7.45	57.65	9.18	8.29	1.55	2.95	2.37	5.12
79	2.69	51.07	9.97	29.37	1.65	3.44	2.03	6.74
80	7.96	56.95	9.25	12.27	1.71	3.14	2.16	5.51
81	9.87	50.3	12	13.9	1.56	3.22	2.34	6.40
82	6.72	61.2	9.79	6.85	2.59	3.24	2.4	5.29

83	4.36	63.43	16.86	6.24	2.49	4.6	1.89	7.25
84	9.77	49.86	15.94	9.72	1.73	3.25	1.24	6.52
85	9.8	48.15	13.25	9.17	1.65	3.47	2.04	7.21
86	7.12	51.55	10.85	10.04	1.65	3.01	2.5	5.84
87	8.41	50.68	10.36	6.24	2.52	2.86	2.54	5.64
88	10.65	49.26	9.41	7.36	1.02	3.1	2.26	6.29
89	9.26	51.26	11.25	12.11	2.05	2.99	2.51	5.83
90	4.69	58.24	14.26	14.25	1.42	2.98	3.26	5.12
91	4.87	57.14	12.47	14.85	1.18	3.12	2.78	5.46
92	4.25	51.26	8.42	8.63	2.15	3.23	3.36	6.30
93	6.23	54.36	8.69	8.36	2.31	3.06	2.45	5.63
94	5.18	52.85	9.26	8.47	2.19	3.47	3.05	6.57
95	8.26	58.46	11.48	6.24	2.69	3.14	2.24	5.37
96	5.32	57.14	14.26	7.25	2.04	2.92	2.15	5.11
97	5.47	49.26	11.25	8.25	1.87	2.98	2.25	6.05
98	4.41	54.26	8.45	7.12	2.14	3.21	2.26	5.92
99	8.04	51.24	10.26	8.28	0.87	3.12	3.14	6.09
100	9.24	50.21	9.24	7.69	1.25	3.14	3.01	6.25
101	9.48	51.69	11.17	12.26	1.69	3.29	2.16	6.36
102	4.59	59.02	13.84	14.21	2.49	3.01	3.16	5.10
103	5.04	58.03	12.56	14.62	2.49	3.02	2.56	5.20
104	4.29	51.83	8.47	8.15	1.26	3.03	1.62	5.85
105	6.24	54.27	8.26	8.48	2.36	3.26	2.16	6.01
106	5.29	52.46	9.25	8.52	1.54	3.01	2.11	5.74
107	8.19	59.13	11.62	6.49	2.81	3.21	1.48	5.43
108	5.26	57.41	14.63	7.14	2.11	2.97	2.26	5.17
109	5.49	50.06	11.28	8.46	2.7	2.99	2.19	5.97
110	4.38	53.98	8.41	7.41	1.25	3.36	2.27	6.22
111	8.39	50.47	10.74	6.54	0.81	2.82	1.58	5.59
112	9.82	49.81	9.84	7.41	1.31	3.05	1.73	5.30
113	9.28	51.42	11.64	12.48	2.33	3.08	1.59	5.13
114	4.61	58.49	14.32	14.39	2.45	3.11	1.52	5.32
115	4.97	57.61	12.48	14.59	1.88	3.43	2.29	5.95
116	4.58	51.49	8.35	8.29	2.38	3.01	2.18	5.85
117	6.65	54.61	8.71	8.29	1.28	3.15	2.52	5.77
118	5.49	52.36	9.46	8.61	1.94	3.38	1.93	6.46
119	5.81	57.28	11.29	9.18	0.91	3.28	2.62	5.73
120	8.61	58.64	11.34	6.21	2.66	3.12	1.59	5.32
121	5.49	57.63	14.29	7.39	2.34	3.48	2.38	6.04
122	5.38	49.58	11.34	8.22	1.27	3.11	1.57	6.27
123	4.61	54.38	8.26	6.53	1.54	2.82	1.65	5.19
124	8.47	62.04	8.74	7.56	1.45	3.15	2.14	5.08
125	8.52	61.85	8.41	6.24	2.63	3.51	1.64	5.68

126	8.31	61.73	6.14	7.62	1.63	3.43	2.48	5.56
标准指标%	≤10.0	48.0~58.0	≤18.0	≥7.0	0.8~2.4	≥2.9	≤4.0	≥5.0
达标数量	125	103	126	116	103	120	126	126
样本数	126	126	126	126	126	126	126	126
达标率%	99.21	81.75	100.0	92.06	81.75	95.23	100.0	100.0
96 个样本， 76.19%的达标率								

表 6 对虾糠虾幼体微粒配合饲料主要营养成分检测结果 (%)

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	钙	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	6.65	53.22	13.94	15.81	3.54	2.29	3.12	0.87	5.86
2	6.58	53.55	13.98	15.42	3.4	2.17	3.00	1.20	5.60
3	5.39	47.82	13.57	8.81	2.85	1.97	3.05	1.10	6.38
4	5.33	47.96	13.55	9.24	2.88	1.79	3.38	1.05	7.05
5	7.04	55.81	14.38	14.38	3.26	2.20	3.17	1.34	5.68
6	5.51	49.87	16.96	9.26	2.90	2.66	3.1	1.05	6.22
7	5.05	54.64	13.97	15.24	3.41	2.21	3.22	0.98	5.89
8	4.73	52.09	13.81	14.98	3.42	2.19	3.12	0.89	5.99
9	3.09	48.85	12.13	9.31	2.54	1.65	3.01	1.05	6.16
10	3.42	48.10	13.41	7.14	2.79	1.76	3.24	1.06	6.74
11	5.47	54.80	14.32	14.80	2.90	2.19	3.21	1.35	5.86
12	3.74	51.48	17.02	9.98	2.85	2.38	3.30	1.56	6.41
13	3.42	48.10	13.41	7.97	2.58	1.85	3.20	1.21	6.65
14	4.23	50.01	17.08	9.68	2.68	2.52	3.15	0.99	6.30
15	5.24	46.38	14.15	8.98	2.86	1.65	2.98	1.04	6.43
16	5.17	47.68	14.87	7.85	2.81	1.71	3.00	1.15	6.29
17	5.66	50.87	11.89	9.31	2.92	1.78	3.06	1.09	6.02
18	4.94	49.43	11.62	8.79	3.20	1.55	3.11	1.25	6.29
19	4.22	51.66	16.91	9.42	2.86	2.43	3.24	1.13	6.27
20	3.24	49.24	15.22	9.25	2.68	2.01	3.11	1.24	6.32
21	3.15	51.01	17.38	9.54	2.88	1.95	3.15	1.18	6.18
22	3.94	52.81	16.67	9.14	3.21	1.86	3.18	1.05	6.02
23	4.49	48.17	15.42	8.69	2.87	2.21	3.21	1.25	6.66
24	3.77	52.8	16.39	9.24	3.31	2.01	3.11	1.10	5.89
25	5.34	49.88	15.18	9.21	2.73	2.11	3.08	0.99	6.17
26	6.16	52.5	15.42	9.45	3.28	2.25	3.26	1.02	6.21
27	2.57	53.36	14.43	13.65	3.12	1.68	3.42	1.25	6.41
28	6.14	51.68	13.95	9.02	3.02	1.75	3.25	1.05	6.29
29	3.42	50.81	14.76	8.98	3.00	1.78	2.88	1.08	5.67
30	3.92	48.79	14.48	8.15	2.98	1.77	3.13	1.18	6.42
31	6.81	56.69	13.28	12.74	2.54	1.95	4.02	1.40	7.09
32	5.39	50.98	16.69	9.25	2.95	2.11	3.06	1.28	6.00
33	4.54	52.70	16.49	11.78	3.11	2.08	3.14	1.19	5.96
34	7.35	46.69	14.39	9.31	2.81	1.68	2.98	1.13	6.38
35	4.41	50.15	16.32	9.35	2.91	2.11	3.13	1.03	6.24
36	8.60	59.93	16.56	7.79	3.31	2.21	3.85	1.52	6.42
37	6.67	55.78	12.97	13.98	2.65	1.67	3.39	1.31	6.08
38	5.58	49.80	13.85	10.24	2.75	1.72	3.19	1.22	6.41
39	3.86	49.21	14.07	8.78	3.21	1.75	3.19	1.26	6.48

40	3.92	50.09	14.19	9.26	3.12	2.05	3.05	1.21	6.09
41	7.22	44.9	14.17	7.98	2.64	1.98	2.91	1.35	6.48
42	5.19	50.04	15.73	9.25	2.87	2.1	3.01	1.32	6.02
43	5.15	51.37	15.8	9.23	3.05	2.25	3.13	1.28	6.09
44	7.70	46.9	12.52	8.05	2.85	1.89	2.85	1.42	6.08
45	6.38	49.8	14.58	9.45	2.93	2.15	3.24	1.32	6.51
46	7.04	55.81	14.38	14.38	3.26	2.2	3.32	1.14	5.95
47	5.51	49.87	16.96	9.26	5.00	2.66	3.16	1.26	6.34
48	6.65	53.22	13.94	15.81	3.54	2.29	3.25	1.19	6.11
49	6.58	53.55	13.98	15.42	3.4	2.17	3.18	1.08	5.94
50	5.39	47.82	13.57	8.81	2.85	1.97	3.04	1.34	6.36
51	5.33	47.96	13.55	9.24	2.88	1.79	3.10	1.35	6.46
52	5.00	55.55	8.70	18.24	3.12	2.45	3.35	1.20	6.03
53	4.60	55.83	9.19	14.12	3.08	2.21	3.40	1.11	6.09
54	4.33	53.7	13.23	14.37	0.79	1.30	3.26	1.45	6.07
55	7.40	57.63	9.18	8.34	2.32	1.51	2.98	1.35	5.17
56	2.65	51.11	10.00	29.39	0.18	0.73	3.45	2.05	6.75
57	7.97	56.96	9.25	12.24	0.22	0.77	3.15	2.15	5.53
58	9.98	50.29	11.98	13.89	2.91	1.55	3.22	1.32	6.40
59	6.52	61.70	9.84	7.00	2.35	2.61	3.25	2.45	5.27
60	7.04	55.81	13.50	15.84	3.26	2.20	3.68	1.60	6.59
61	5.33	47.96	9.04	13.55	2.88	2.79	3.55	1.35	7.40
62	5.51	49.87	15.2	9.26	3.50	2.70	4.16	2.10	8.34
63	9.77	49.87	15.92	9.71	2.60	1.69	3.24	2.22	6.50
64	9.77	48.03	13.38	9.23	2.62	1.67	3.47	2.41	7.22
65	7.19	51.26	10.77	9.95	2.02	1.63	3.01	2.42	5.87
66	4.78	50.83	12.3	7.52	2.65	1.69	2.44	1.99	4.80
67	5.51	52.47	12.9	15.59	0.53	1.37	2.97	1.78	5.66
68	4.35	52.9	13.26	14.35	0.77	1.29	3.28	2.31	6.20
69	7.39	57.6	9.17	8.30	2.30	1.50	2.90	2.38	5.03
70	2.55	51.20	10.10	29.45	0.19	0.74	3.40	2.98	6.64
71	7.97	56.99	9.25	12.20	0.22	0.78	3.15	2.17	5.53
72	9.98	50.28	11.98	13.38	2.9	1.54	3.20	2.33	6.36
73	6.55	61.5	6.97	9.82	6.97	2.33	2.59	2.42	4.21
74	7.04	55.81	12.9	15.64	3.25	2.19	3.68	1.49	6.59
75	5.32	47.99	9.05	13.54	2.89	1.81	3.55	1.89	7.40
76	5.53	49.90	15.20	9.24	3.49	2.69	4.16	2.14	8.34
77	9.78	49.86	15.93	9.71	2.60	1.70	3.25	2.25	6.52
78	9.75	48.21	13.43	9.28	2.61	1.65	3.45	2.14	7.16
79	7.25	51.23	10.68	9.89	2.01	1.64	3.03	1.55	5.91
80	4.33	53.7	13.23	14.37	0.79	1.3	3.26	1.16	6.07
81	7.45	57.65	9.18	8.29	2.30	1.55	2.95	2.37	5.12
82	2.69	51.07	9.97	29.37	0.18	0.73	3.44	2.03	6.74

83	7.96	56.95	9.25	12.27	0.21	0.77	3.14	2.16	5.51
84	9.87	50.3	12	13.9	2.94	1.56	3.22	2.34	6.40
85	9.77	49.86	15.94	9.72	2.59	1.73	3.25	1.24	6.52
86	9.8	48.15	13.25	9.17	2.6	1.65	3.47	2.04	7.21
87	7.12	51.55	10.85	10.04	2.02	1.65	3.01	2.5	5.84
88	8.41	54.54	12.36	12.34	1.05	2.22	3.15	1.65	5.78
89	6.87	48.66	11.23	9.41	1.05	0.89	2.85	2.26	5.86
90	6.21	52.16	8.86	7.86	1.43	2.08	3.07	3.04	5.89
91	8.29	55.04	12.42	12.45	1.16	2.34	3.42	2.41	6.21
92	6.42	48.14	11.49	9.62	1.25	1.04	3.02	2.21	6.27
93	6.41	52.43	8.42	8.42	1.64	2.19	3.26	3.26	6.22
94	8.43	54.86	12.63	12.38	1.28	2.48	3.49	2.29	6.36
95	6.92	48.36	11.51	9.48	1.11	0.92	2.94	2.47	6.08
96	6.83	52.73	8.63	7.63	1.59	2.34	3.31	2.18	6.28
标准指标%	≤10.0	45.0~56.0	≤18.0	≥7.0	≤4.0	0.8~2.4	≥2.9	≤4.0	≥5.0
达标数量	96	85	96	96	95	86	91	96	94
样本数	96	96	96	96	96	96	96	96	96
达标率%	99.21	88.54	100.0	92.06	98.56	89.58	94.79	100.0	97.92
综合达标数 72 个, 达标率 75%									

表 7 对虾后期幼体幼体微粒配合饲料主要营养成分检测结果 (%)

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	钙	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	6.65	53.22	13.94	15.81	3.54	2.29	3.12	0.87	5.86
2	6.58	53.55	13.98	15.42	3.40	2.17	3.00	1.20	5.60
3	5.39	47.82	13.57	8.81	2.85	1.97	3.05	1.10	6.38
4	5.33	47.96	13.55	9.24	2.88	1.79	3.08	1.05	6.42
5	7.04	55.81	14.38	14.38	3.26	2.20	3.17	1.34	5.68
6	5.51	49.87	16.96	9.26	2.90	2.66	3.1	1.05	6.22
7	3.72	49.06	13.85	9.24	2.78	1.72	3.45	1.01	7.03
8	2.98	46.34	11.14	8.87	2.45	1.58	2.85	1.10	6.15
9	3.09	48.85	12.13	9.31	2.54	1.65	3.01	1.05	6.16
10	5.58	46.55	13.69	7.88	2.51	1.72	2.65	1.20	5.69
11	3.42	48.10	13.41	7.14	2.79	1.76	3.04	1.06	6.32
12	5.47	54.80	14.32	14.80	2.90	2.19	3.21	1.35	5.86
13	5.22	48.57	15.12	8.89	2.61	2.20	2.74	1.20	5.64
14	5.42	47.64	14.38	8.25	2.58	2.12	2.65	1.20	5.56
15	3.42	48.10	13.41	7.97	2.71	1.85	2.73	1.21	5.68
16	4.23	50.01	17.08	9.68	2.68	2.52	3.15	0.99	6.30
17	5.23	48.68	12.62	9.58	2.61	1.89	2.77	1.15	5.69
18	6.64	47.90	10.66	8.75	2.58	1.55	2.59	1.20	5.41
19	5.81	50.50	12.02	9.65	2.73	1.8	2.89	1.10	5.72
20	5.24	46.38	14.15	8.98	2.86	1.65	2.98	1.04	6.43
21	5.17	47.68	14.87	7.85	2.81	1.71	3.00	1.15	6.29
22	5.66	50.87	11.89	9.31	2.92	1.78	3.06	1.09	6.02
23	4.94	49.43	11.62	8.79	2.83	1.55	2.99	1.25	6.05
24	4.22	51.66	16.91	9.42	2.86	2.43	3.24	1.13	6.27
25	3.24	49.24	15.22	9.25	2.79	2.01	3.11	1.24	6.32
26	3.15	51.01	17.38	9.54	2.88	1.95	3.15	1.18	6.18
27	4.41	46.66	14.65	7.35	2.00	1.76	2.68	1.30	5.74
28	4.49	48.17	15.42	8.69	2.55	2.21	2.84	1.25	5.90
29	4.35	47.87	17.08	7.98	2.48	2.12	2.76	1.35	5.77
30	4.08	49.82	15.80	8.25	2.57	1.98	2.89	1.25	5.80
31	3.77	52.80	16.39	9.24	2.85	2.01	3.12	1.10	5.91
32	5.34	49.88	15.18	9.21	2.81	2.11	3.05	0.99	6.11
33	6.16	47.23	14.16	8.98	2.78	1.68	2.88	1.38	6.10
34	6.14	51.68	13.95	9.02	2.93	1.75	3.25	1.05	6.29
35	5.74	45.11	12.94	8.58	2.55	1.59	2.76	1.35	6.12
36	3.42	50.81	14.76	8.98	2.65	1.78	2.88	1.08	5.67
37	5.33	49.98	13.67	9.24	2.54	1.86	2.98	1.30	5.96
38	5.39	50.98	16.69	9.25	2.75	2.11	3.06	1.28	6.00
39	5.58	46.51	14.58	8.98	2.61	2.02	2.81	1.30	6.04

40	7.98	45.37	9.63	7.5	2.58	1.85	2.91	1.15	6.41
41	7.69	45.96	9.60	7.69	2.49	1.82	2.79	1.25	6.07
42	7.35	46.69	14.39	9.31	2.81	1.68	2.85	1.13	6.10
43	4.41	50.15	16.32	9.35	2.91	2.11	3.04	1.03	6.06
44	5.58	49.8	13.85	10.24	2.75	1.72	3.06	1.22	6.14
45	3.86	49.21	14.07	8.78	3.21	1.75	2.86	1.26	5.81
46	3.92	50.09	14.19	9.26	2.88	2.05	3.12	1.21	6.23
47	7.22	44.90	14.17	7.98	2.47	1.98	2.89	1.35	6.44
48	7.88	44.90	13.64	7.86	2.45	1.82	2.91	1.40	6.48
49	5.19	50.04	15.73	9.25	2.52	2.10	3.04	1.32	6.08
50	5.15	51.37	15.8	9.23	2.63	2.25	3.13	1.28	6.09
51	7.90	45.00	14.46	8.01	2.54	1.75	2.78	1.45	6.18
52	7.70	46.9	12.52	8.05	2.63	1.89	2.86	1.42	6.10
53	6.38	49.8	14.58	9.45	2.71	2.15	3.24	1.32	6.51
54	5.51	49.87	16.96	9.26	2.75	2.66	3.16	1.26	6.34
55	6.65	53.22	13.94	15.81	3.54	2.29	3.25	1.19	6.11
56	6.58	53.55	13.98	15.42	3.40	2.17	3.18	1.08	5.94
57	5.39	47.82	13.57	8.81	2.85	1.97	3.04	1.21	6.36
58	5.33	47.96	13.55	9.24	2.88	1.79	3.1	1.25	6.46
59	5.6	50.41	11.77	11.34	2.71	1.86	3.07	1.21	6.09
60	9.2	47.82	13.57	8.81	2.85	1.97	2.86	1.34	5.98
61	9.4	47.96	13.55	9.24	2.88	1.79	2.85	1.35	5.94
62	2.65	51.11	10.00	29.39	0.18	0.73	3.45	2.05	6.75
63	7.97	56.96	9.25	12.24	0.22	0.77	3.15	2.15	5.53
64	9.98	50.29	11.98	13.89	2.91	1.55	3.22	1.32	6.40
65	6.52	61.70	9.84	7.00	2.35	2.61	3.25	2.45	5.27
66	7.04	55.81	13.5	15.84	3.26	2.2	3.68	1.60	6.59
67	5.33	47.96	9.04	13.55	2.88	2.79	3.55	1.35	7.40
68	5.51	49.87	15.2	9.26	3.50	2.70	4.16	2.10	8.34
69	4.37	63.42	16.83	7.11	3.86	2.47	4.58	2.02	7.22
70	9.77	49.87	15.92	9.71	2.60	1.69	3.24	2.22	6.50
71	9.77	48.03	13.38	9.23	2.62	1.67	3.47	2.41	7.22
72	7.19	51.26	10.77	9.95	2.02	1.63	3.01	2.42	5.87
73	2.55	51.20	10.10	29.45	0.19	0.74	3.40	2.98	6.64
74	7.97	56.99	9.25	12.20	0.22	0.78	3.15	2.17	5.53
75	9.98	50.28	11.98	13.38	2.90	1.54	3.20	2.33	6.36
76	7.04	55.81	12.9	15.64	3.25	2.19	3.68	1.49	6.59
77	5.32	47.99	9.05	13.54	2.89	1.81	3.55	1.89	7.40
78	5.53	49.9	15.2	9.24	3.49	2.69	3.16	2.14	6.33
79	9.78	49.86	15.93	9.71	2.60	1.70	3.25	2.25	6.52
80	9.75	48.21	13.43	9.28	2.61	1.65	3.45	2.14	7.16
81	7.25	51.23	10.68	9.89	2.01	1.64	3.03	1.55	5.91
82	2.69	51.07	9.97	29.37	0.18	0.73	3.44	2.03	6.74

83	7.96	56.95	9.25	12.27	0.21	0.77	3.14	2.16	5.51
84	9.87	50.3	12.0	13.90	2.94	1.56	3.22	2.34	6.40
85	9.77	49.86	15.94	9.72	2.59	1.73	3.25	1.24	6.52
86	9.8	48.15	13.25	9.17	2.60	1.65	3.47	2.04	7.21
87	7.12	51.55	10.85	10.04	2.02	1.65	3.01	2.50	5.84
88	6.87	53.24	12.47	10.54	2.06	2.78	2.83	1.98	5.32
89	5.76	49.26	14.12	8.75	0.98	2.66	2.69	2.14	5.46
90	5.36	57.36	11.26	9.35	1.3	3.02	2.58	2.25	4.50
91	5.84	54.33	11.14	9.14	1.26	2.45	2.53	2.26	4.66
92	6.49	53.21	12.91	9.87	2.15	2.84	2.59	3.02	4.87
93	5.82	49.25	14.21	8.67	0.83	2.49	2.69	2.23	5.46
94	5.49	56.87	11.34	9.27	1.24	2.86	2.42	3.19	4.26
95	5.23	53.91	10.23	9.11	1.91	2.31	2.49	2.20	4.62
96	6.43	53.49	12.43	10.29	2.43	2.91	2.87	2.29	5.37
97	5.91	49.62	14.36	8.49	0.81	2.77	2.85	1.43	5.74
98	5.39	54.29	10.01	9.34	1.81	2.15	2.89	1.46	5.32
99	3.26	48.68	9.56	12.65	1.20	2.01	3.24	2.25	6.66
100	3.15	47.65	9.24	14.56	1.36	1.56	3.68	1.47	7.72
101	5.36	46.25	15.62	13.56	1.30	0.86	3.36	2.20	7.26
102	7.23	42.15	14.26	14.87	0.69	1.42	2.52	2.45	5.98
103	7.23	47.24	12.02	12.02	2.14	1.47	2.56	2.14	5.42
104	9.46	45.36	9.24	12.45	1.58	2.01	2.84	1.52	6.26
105	3.68	48.14	9.14	12.51	1.36	2.32	3.61	2.02	7.50
106	3.25	48.02	9.21	15.02	1.28	1.81	2.81	1.91	5.85
107	5.14	46.51	15.81	14.12	1.54	0.63	2.42	1.14	5.20
108	7.28	42.59	14.51	14.25	1.03	1.35	2.61	2.29	6.13
109	7.36	47.63	12.49	12.03	2.91	1.64	2.39	1.43	5.02
110	9.68	45.13	9.21	12.11	1.66	2.13	2.99	2.26	6.63
111	3.42	48.63	9.63	12.43	1.51	2.16	3.43	1.75	7.05
112	3.44	47.82	9.52	14.87	1.20	1.62	3.49	1.87	7.30
113	5.64	46.73	15.43	13.94	1.38	0.72	2.65	1.51	5.67
114	7.34	42.67	14.83	14.67	0.83	1.28	2.80	2.47	6.56
115	7.59	47.41	11.86	12.15	2.76	1.84	2.89	2.28	6.10
116	9.49	45.27	9.42	12.69	1.59	1.52	2.81	2.19	6.21
标准指标%	≤10.0	45.0~ 56.0	≤18.0	≥7.0	≤4.0	0.8~2.4	≥2.5	≤4.0	≥5.0
达标数量	116	104	116	116	116	90	112	116	111
样本数	116	116	116	116	116	116	116	116	116
达标率%	100.0	89.66	100.0	100.0	100.0	77.5	96.55	100.0	95.69
综合达标数 85 个，达标率 73.28%									

表 8 对虾溞状幼体虾片配合饲料主要营养成分检测结果

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	钙	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	2.6	46.17	13.75	4.26	1.99	1.42	2.55	1.98	5.52
2	2.4	47.70	12.44	4.77	1.89	1.33	2.65	2	5.56
3	3.8	42.53	14.75	4.12	2.12	1.41	2.43	2.04	5.71
4	3.0	48.00	12.21	4.79	2.00	1.27	2.67	1.9	5.56
5	3.0	47.14	13.43	5.14	2.13	1.31	2.41	1.99	5.11
6	2.8	46.87	11.97	5.69	1.85	1.28	2.44	1.68	5.21
7	3.4	48.71	14.56	7.64	2.21	1.41	2.5	2.47	5.13
8	3.4	48.51	15.25	5.61	2.23	1.46	2.46	2.21	5.07
9	2.8	42.22	15.37	3.81	2.45	0.77	2.42	1.93	5.73
10	2.6	45.78	12.24	5.13	2.13	1.3	2.85	1.76	6.23
11	2.8	46.94	12.18	4.92	2.16	1.35	2.94	1.78	6.26
12	3.0	47.18	12.15	5.03	2.14	1.34	2.53	1.9	5.36
13	3.0	47.53	12.04	6.11	2.11	1.28	2.96	1.87	6.23
14	3.2	47.22	12.38	5.74	2.21	1.34	2.83	1.86	5.99
15	2.6	47.52	16.00	4.14	3.38	1.58	2.71	2.54	5.70
16	2.6	44.84	16.57	5.69	3.45	1.67	2.5	2.46	5.58
17	3.6	46.57	11.98	5.80	1.99	1.2	2.48	1.85	5.33
18	3.2	51.93	13.90	8.25	2.23	1.37	3.32	2.2	6.39
19	3.2	46.71	15.82	5.55	2.25	1.5	2.67	2.26	5.72
20	2.6	50.86	12.76	4.63	2.3	1.42	2.98	2.01	5.86
21	3.6	49.05	12.14	7.26	1.85	1.38	2.65	1.98	5.40
22	4.8	47.65	15.90	5.12	2.21	1.54	2.55	2.45	5.35
23	3.6	48.69	12.36	6.10	1.96	1.4	2.45	2.15	5.03
24	3.4	53.14	14.14	8.60	2.19	1.43	3.24	1.38	6.10
25	4.0	49.76	13.69	7.78	1.95	1.37	2.98	2.31	5.99
26	4.2	50.09	14.13	7.16	2.1	1.45	3.28	2.38	6.55
27	4.4	51.90	13.97	7.20	2	1.31	3.12	2.25	6.01
28	3.2	48.73	13.94	6.83	1.97	1.25	3.06	2.3	6.28
29	3.4	46.42	12.06	5.49	2.21	1.21	2.61	1.82	5.62
30	4.6	59.84	11.94	9.21	2.13	1.18	3.32	1.72	5.55
31	2.6	48.86	12.38	6.78	2.24	1.28	3.01	1.87	6.16
32	2.6	51.16	13.78	6.13	1.99	1.26	2.99	1.61	5.84
33	3.4	46.53	11.71	4.57	1.87	1.19	2.43	1.57	5.22
34	3.4	47.03	11.76	5.57	1.86	1.21	2.46	1.37	5.23
35	2.4	47.25	14.01	7.07	2.13	1.38	2.45	2.01	5.19
36	3.0	52.18	14.40	7.98	2.19	1.4	2.89	2.14	5.54
37	2.8	53.05	15.30	6.76	2.25	1.45	2.95	2.37	5.56
38	3.8	50.33	13.86	7.19	2.34	1.34	2.81	1.83	5.58
39	3.2	51.14	13.57	6.07	2.31	1.39	2.71	1.81	5.30

40	5.2	52.77	13.15	8.91	2.18	1.29	2.56	1.78	4.85
41	5.4	50.01	13.36	8.80	2.26	1.36	2.7	1.85	5.40
42	4.0	50.61	17.96	6.85	3.35	1.67	2.69	2.67	5.32
43	5.36	50.24	12.57	8.43	2.17	1.41	3.01	1.31	5.99
44	6.07	52.83	13.36	6.23	1.82	1.21	3.25	1.10	6.15
45	5.61	51.47	12.56	7.08	1.68	1.5	2.53	1.37	4.92
46	6.31	48.26	17.59	5.47	4.01	1.62	3.01	1.85	6.24
47	7.4	48.78	11.1	7.30	2.32	1.51	2.82	1.94	5.78
48	5.2	52.77	13.15	8.91	3.1	1.31	2.76	1.84	5.23
49	3.4	49.79	11.79	6.91	2.7	1.27	3.11	1.31	6.25
50	5.4	50.01	13.36	8.80	3.24	1.38	3.17	1.28	6.34
51	4.0	50.61	17.96	7.25	3.3	1.73	3.2	2.46	6.32
52	6.46	48.42	16.6	6.83	2.89	1.4	2.89	2.1	5.97
53	4.81	49.75	16.4	9.15	2.84	1.42	2.98	1.5	5.99
54	4.87	50.1	14.81	8.59	2.61	1.58	3.05	1.23	6.09
55	5.05	50.04	16.44	8.33	2.56	1.67	3.12	1.31	6.24
56	4.19	48.01	14.64	8.92	2.49	1.49	3.14	1.68	6.54
57	5.6	49.32	13.77	9.01	1.99	1.39	3.24	1.43	6.57
58	5.68	48.93	14.33	9.21	2.65	1.71	2.99	1.35	6.11
59	7.24	48.59	13.96	7.56	2.65	1.28	3.07	1.31	6.32
60	7.03	49.74	13.97	8.94	2.54	1.4	3.07	2.11	6.17
61	6.07	52.83	13.36	9.82	1.82	1.42	3.13	1.2	5.92
62	7.76	50.12	13.22	9.15	2.64	1.34	3.21	1.45	6.40
63	4.19	48.01	14.64	8.31	2.73	1.45	2.92	2.09	6.08
64	5.6	49.32	13.77	8.69	2.68	1.38	2.91	1.58	5.90
65	5.68	48.93	14.33	8.78	2.56	1.8	2.96	2.18	6.05
66	6.24	49.27	15.11	8.45	2.66	1.46	3.12	2.2	6.33
67	4.87	50.1	14.81	9.02	2.78	1.38	3.09	1.92	6.17
68	7.42	57.15	9.36	8.24	2.35	1.22	1.98	2.35	3.46
69	7.97	56.23	9.33	11.3	0.33	1.42	3.12	2.03	5.55
70	6.55	61.5	9.82	2.85	2.33	2.59	3.24	2.42	5.27
71	4.35	63.25	8.23	7.16	2.69	2.06	3.26	3.59	5.15
72	7.03	52.36	12.69	14.96	3.37	1.99	3.69	2.51	7.05
73	6.72	62.36	9.14	6.85	2.29	2.59	3.02	2.4	4.84
74	6.98	52.36	11.36	10.04	2.02	1.65	3.01	3.5	5.75
75	4.29	53.7	12.39	14.37	1.36	1.3	3.26	3.16	6.07
76	6.52	61.7	9.47	7	2.35	2.61	3.25	2.69	5.27
77	4.26	63.26	8.16	2.31	2.58	2.54	3.54	3.68	5.60
78	6.72	61.2	9.79	2.31	2.31	2.41	3.87	2.4	6.32
79	7.15	54.8	9.24	7.96	2.54	2.3	2.35	2.16	4.29
80	8.03	55.42	8.67	10.6	0.54	0.62	2.56	2.92	4.62
81	6.42	61.2	9.21	2.85	2.57	2.69	3.12	2.13	5.10
82	6.16	59.6	9.58	6.99	2.69	2.87	3.69	1.99	6.19

83	6.98	62.04	9.36	5.97	2.16	2.36	3.46	2.57	5.58
84	4.87	62.98	7.99	7.63	2.64	2.46	3.18	3.22	5.05
85	6.48	61.95	9.49	6.48	2.93	2.58	3.16	2.69	5.10
86	4.69	63.26	8.03	6.92	2.95	2.91	3.26	3.97	5.15
87	6.33	61.35	9.1	6.82	2.56	2.49	3.47	2.99	5.66
88	4.81	63.56	8.99	7.36	2.71	2.46	3.29	3.54	5.18
89	4.23	63.28	7.85	7.55	2.33	2.77	3.64	3.12	5.75
90	2.19	52.44	12	8.42	1.8	1.2	3.15	2.1	6.01
标准指标%	≤10.0	46.0~58.0	≤18.0	≥4.0	≤4.0	0.8~2.4	≥2.4	≤4.0	≥5.0
达标数量	90	71	90	85	89	75	87	90	84
样本数	90	90	90	90	90	90	90	90	90
达标率%	100.0	78.89	100.0	94.44	98.89	83.33	96.67	100.0	93.33
综合达标数 69 个，达标率 76.67 %									

表9 对虾糠虾幼体虾片配合饲料主要营养成分检测结果

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	钙	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	3.4	49.46	14.37	5.47	1.93	1.28	3.21	2.13	6.49
2	4.8	49.43	13.67	4.11	1.91	1.21	3.21	2.12	6.49
3	3.2	49.11	15.09	5.29	1.98	1.31	3.12	2.35	6.35
4	4.4	45.04	13.66	3.58	1.95	1.25	2.99	2.22	6.64
5	3.0	50.37	13.26	7.06	2.2	1.26	3.33	2.19	6.61
6	2.8	47.58	13.12	3.60	1.89	1.24	3.02	2.14	6.35
7	3.4	45.19	14.27	5.51	1.92	1.28	2.98	2.24	6.59
8	2.6	50.49	14.56	9.24	2.1	1.29	3.05	2.35	6.04
9	3.4	47.68	15.35	5.81	1.78	1.31	3.02	2.45	6.33
10	5.6	49.92	14.59	5.79	1.89	1.27	3.08	2.43	6.17
11	5.0	48.90	14.10	7.40	1.97	1.25	3.06	2.3	6.26
12	4.6	49.59	17.07	4.16	2.01	1.5	3.1	2.71	6.25
13	4.6	49.59	17.07	4.16	2.12	1.45	3.15	2.68	6.35
14	3.4	49.79	11.79	6.91	2.05	1.2	3.02	1.78	6.07
15	6.46	48.42	16.6	6.83	1.63	1.4	3	2.12	6.20
16	4.6	49.59	17.07	4.16	2.89	2.02	2.65	1.78	5.34
17	5.41	49.87	16.03	7.35	3.13	1.69	2.65	1.78	5.31
18	10.97	45.19	16	2.5	1.1	0.94	2.35	1.89	5.20
19	4.57	45.56	17.42	6.8	3.57	1.54	2.88	2.15	6.32
20	5.09	47.56	15.74	9.18	3.23	1.84	2.31	2.1	4.86
21	4.98	49.39	15.84	8.21	2.69	1.79	2.57	2.24	5.20
22	4.46	47.44	15.81	8.98	2.59	1.83	2.81	2.21	5.92
23	4.38	48.58	15.56	8.15	2.69	1.82	2.89	2.45	5.95
24	4.52	47.91	15.54	8.62	2.81	1.8	2.85	1.62	5.95
25	3.94	50.17	15.91	8.4	2.77	1.52	2.98	2.48	5.94
26	4.85	48.93	16.49	8.21	2.89	1.87	2.9	1.64	5.93
27	7.06	47.36	15.35	8.46	2.45	1.86	2.93	2.12	6.19
28	6.24	49.27	15.11	8.31	2.35	1.81	3.05	2.35	6.19
29	6.33	52.39	14.97	8.59	1.99	1.8	3.25	2.45	6.20
30	5.49	47.27	15.76	7.9	2.71	1.75	2.88	1.71	6.09
31	6.3	49.7	14	8.02	2.56	1.72	2.96	2.36	5.96
32	4.37	51.25	16.24	9.01	1.95	1.87	3.05	1.81	5.95
33	5.74	49.08	15.54	8.42	2.88	1.85	3.02	1.72	6.15
34	5.7	48.83	15.56	8.23	2.91	1.81	2.99	1.71	6.12
35	5.5	49.85	14.98	8.91	2.84	1.99	2.98	1.69	5.98
36	5.65	49.23	14.94	8.86	2.8	1.8	2.99	1.73	6.07
37	5.6	45.8	14.4	8.2	2.81	1.79	2.82	2.68	6.16
38	6.3	48.3	12.89	8.99	2.35	1.22	2.95	2.58	6.11
39	8	43	14.54	8.53	2.91	1.8	2.86	2.43	6.65

40	7.1	46	14	8.65	2.68	1.76	2.87	2.38	6.24
41	7	46.5	14.24	8.84	2.74	1.78	2.94	2.3	6.32
42	5.91	49.84	15.5	8.61	2.98	1.8	3.12	1.41	6.26
43	5.1	48.24	13.87	8.95	2.76	1.31	3.05	1.45	6.32
44	5.8	47.95	14.46	8.89	2.88	1.75	2.97	1.87	6.19
45	7	50.5	15.84	8.38	2.91	1.85	3.25	1.46	6.44
46	7.24	48.59	13.96	8.56	2.65	1.28	3.07	2.31	6.32
47	7.03	49.74	13.97	8.94	2.54	1.4	3.07	2.11	6.17
48	6.07	52.83	13.36	7.85	1.82	1.42	3.13	2.2	5.92
49	7.76	50.12	13.22	9.15	2.64	1.34	3.21	1.45	6.40
50	4.19	48.01	14.64	8.59	2.73	1.45	2.92	2.09	6.08
51	5.6	49.32	13.77	8.69	2.68	1.38	2.91	1.58	5.90
52	5.68	48.93	14.33	8.49	2.65	1.59	2.85	1.79	5.82
53	6.33	52.39	14.97	9.12	1.89	1.65	3.24	1.35	6.18
54	3.97	50.35	16.58	9.01	2.9	1.78	3.12	1.41	6.20
55	5.76	48.24	14.61	8.31	2.81	1.64	2.99	1.68	6.20
56	3.87	50.88	13.49	8.99	2.67	1.62	3.06	1.59	6.01
57	4.87	50.1	14.81	8.79	2.82	1.85	3.04	1.61	6.07
58	4.19	48.01	14.64	8.45	2.83	1.86	2.94	2.1	6.12
59	5.6	49.32	13.77	8.72	1.75	1.38	3.04	2.2	6.16
60	5.68	48.93	14.33	9.03	2.56	1.8	2.96	2.18	6.05
61	4.78	50.83	11.69	7.52	2.65	1.49	2.34	1.99	4.60
62	9.68	50.26	11.26	13.59	2.36	1.55	3.22	2.62	6.41
63	6.98	52.36	11.36	10.04	2.02	1.65	3.01	3.5	5.75
64	4.29	53.7	12.39	14.37	1.36	1.3	3.26	3.16	6.07
65	4.33	53.7	12.3	7.36	2.75	1.23	2.56	2.69	4.77
66	9.26	50.36	11.94	13.48	2.54	1.26	3.15	2.51	6.25
67	4.36	51.36	12.3	13.87	0.36	1.74	3.12	2.55	6.07
68	4.36	51.03	13.23	7.95	2.12	1.36	2.98	1.68	5.84
69	9.74	50.41	11.36	13.42	2.59	1.95	3.69	2.42	7.32
70	4.59	64.03	8.26	6.98	2.16	2.03	3.16	3.15	4.94
71	6.22	52.36	10.6	12.96	0.25	1.32	3.98	3.1	7.60
72	4.96	51.87	11.03	11.98	0.54	2.03	4.02	2.03	7.75
73	4.95	50.69	11.45	8.08	2.54	1.42	2.36	2.33	4.66
74	6.99	56.89	9.26	6.98	1.99	2.66	2.33	2.98	4.10
75	7.26	57.02	8.69	12.03	0.36	0.33	2.87	2.31	5.03
76	7.36	52.01	12.9	12.82	1.2	1.36	2.1	3.21	4.04
77	6.22	50.36	12.84	8.69	2.02	0.99	2.66	3.02	5.28
78	5.42	52.45	12.9	15.54	0.55	1.37	3.01	2.45	5.74
79	7.01	60.23	10.36	6.54	1.06	2.06	3.97	2.81	6.59
80	7.65	61.23	11.45	6.45	1.02	0.66	2.69	4.23	4.39
81	7.96	58.33	9.03	10.99	0.42	0.36	3.23	1.68	5.54
82	7.63	57.66	9.66	8.63	2.2	1.69	2.01	2.36	3.49

83	4.24	49.91	13.05	6.54	1.28	1.39	2.65	2.23	5.31
标准指标%	≤10.0	45.0~55.0	≤18.0	≥4.0	≤4.0	0.8~2.4	≥2.4	≤4.0	≥5.0
达标数量	82	75	83	80	83	79	76	82	74
样本数	83	83	83	83	83	83	83	83	83
达标率%	98.8	90.36	100.0	96.39	98.89	95.18	91.57	98.8	89.16
综合达标数 69 个，达标率 83.13%									

表 10 对虾后期幼体幼体虾片配合饲料主要营养成分检测结果

样品编号	水分	粗蛋白	粗灰分	粗脂肪	钙	磷	赖氨酸	纤维	赖氨酸/粗蛋白
1	3.6	47.58	15.19	6.64	2.12	1.35	2.2	1.89	4.62
2	3.6	47.06	15.87	6.13	1.97	1.28	3	2.21	6.37
3	3.4	47.65	15.07	4.45	2.13	1.35	2.99	2.13	6.27
4	3.2	44.65	14.55	4.00	2.2	1.45	3.01	2.45	6.74
5	3.2	44.24	14.53	3.47	1.95	1.25	2.78	2.56	6.28
6	3.6	48.30	14.67	6.20	2.16	1.31	3.12	2.54	6.46
7	3.2	44.93	15.11	3.62	2.25	1.41	2.65	1.98	5.90
8	3.6	47.83	14.59	6.35	2.34	1.53	2.8	2.34	5.85
9	3.4	47.92	13.12	6.05	2.46	1.46	2.91	2.12	6.07
10	3.2	48.30	12.30	5.21	2.68	1.61	3.12	2.16	6.46
11	3.2	47.07	12.58	6.14	2.18	1.38	2.84	2.16	6.03
12	4.0	45.52	14.80	4.14	2.49	1.42	2.86	2.35	6.28
13	3.4	45.83	16.07	4.10	2.85	1.72	2.77	1.98	6.04
14	3.2	46.44	15.83	2.94	2.37	1.59	2.69	1.96	5.79
15	3.0	46.26	16.51	3.76	2.75	1.68	2.55	2.12	5.51
16	3.2	44.52	14.64	3.22	2.64	1.59	2.53	2.32	5.68
17	3.6	44.61	14.50	3.75	2.33	1.54	2.43	2.45	5.45
18	3.0	44.32	15.70	4.39	2.76	1.63	2.6	2.36	5.87
19	3.8	43.87	15.35	3.95	2.78	1.67	2.32	2.14	5.29
20	3.2	44.32	14.70	2.55	2.37	1.58	2.52	2.25	5.69
21	3.8	43.06	14.66	4.60	2.73	1.62	2.45	1.97	5.69
22	3.4	45.61	13.20	4.69	2.61	1.58	2.7	1.89	5.92
23	3.2	45.40	13.06	4.09	2.68	1.54	2.61	1.51	5.75
24	4.0	47.15	14.54	5.20	2.59	1.49	2.65	2.09	5.62
25	3.8	47.36	13.89	4.90	2.62	1.57	2.52	1.64	5.32
26	4.4	48.12	13.26	4.47	2.54	1.45	2.57	2.43	5.34
27	3.0	47.63	12.46	7.21	2.66	1.56	2.63	2.31	5.52
28	3.0	44.29	12.91	5.10	2.78	1.62	2.61	2.51	5.89
29	3.2	47.71	15.11	5.00	2.69	1.58	2.68	2.31	5.62
30	2.6	48.71	12.78	5.24	2.76	1.71	2.72	1.96	5.58
31	3.4	44.77	12.95	3.95	2.82	1.82	2.59	2.01	5.79
32	3.4	45.03	12.85	3.76	2.79	1.72	2.71	1.96	6.02
33	3.8	44.93	13.14	4.21	2.71	1.64	2.76	1.85	6.14
34	3.2	45.98	14.44	3.49	2.68	1.68	2.68	1.61	5.83
35	4.6	44.04	12.83	5.64	2.76	1.73	2.64	2.12	5.99
36	3.2	48.36	13.50	7.60	2.57	1.58	3.01	2.13	6.22
37	4.2	44.64	15.64	4.00	2.72	1.63	2.48	2.18	5.56
38	3.6	47.37	12.74	7.00	2.64	1.49	2.54	2.32	5.36
39	3.4	44.83	13.27	3.91	2.72	1.57	2.61	2.16	5.82

40	3.0	44.40	13.10	4.22	2.81	1.68	2.75	1.82	6.19
41	4.4	47.89	12.16	7.24	2.77	1.58	2.68	2.06	5.60
42	3.2	44.72	13.04	3.37	2.64	1.42	2.75	2.41	6.15
43	3.4	45.41	15.04	2.49	2.75	1.67	2.76	1.95	6.08
44	3.6	44.88	15.70	2.71	2.8	1.79	2.59	2.13	5.77
45	3.8	44.84	14.51	2.66	2.63	1.53	2.66	2.21	5.93
46	4.0	46.15	14.68	4.52	2.81	1.74	2.64	1.86	5.72
47	4.0	43.56	14.32	3.97	2.91	1.79	2.56	2.13	5.88
48	3.6	46.75	14.85	5.34	2.85	1.73	2.75	2.21	5.88
49	3.0	48.94	15.67	7.15	3.01	1.82	3.12	1.98	6.38
50	3.8	45.13	15.77	2.71	2.85	1.75	2.84	2.09	6.29
51	5.2	46.42	13.70	5.51	2.86	1.63	2.76	2.13	5.95
52	2.8	49.84	14.06	6.91	2.59	1.7	2.82	2.2	5.66
53	4.8	41.78	13.60	3.73	2.42	1.65	2.35	2.24	5.62
54	5.0	43.39	13.92	3.48	2.42	1.66	2.64	1.94	6.08
55	3.8	49.07	13.19	7.25	2.65	1.74	3	1.68	6.11
56	3.4	43.78	15.09	2.96	3.21	1.85	2.65	1.99	6.05
57	4.4	44.22	14.47	2.80	2.61	1.7	2.63	2.19	5.95
58	3.2	44.36	14.73	2.77	2.58	1.73	2.61	1.97	5.88
59	4.0	43.81	13.94	2.60	2.34	1.68	2.49	2.31	5.68
60	3.0	43.69	14.53	2.68	2.61	1.78	2.51	2.19	5.75
61	3.8	48.45	14.41	5.48	2.67	1.76	2.62	2.28	5.41
62	3.0	49.78	14.79	6.46	2.45	1.68	3.11	2.19	6.25
63	3.6	49.25	14.80	5.08	2.31	1.57	2.71	2.3	5.50
64	2.8	44.71	14.14	3.88	2.51	1.53	2.76	2.19	6.17
65	3.8	44.65	13.68	3.42	2.33	1.45	2.58	2.24	5.78
66	3.6	45.14	13.41	3.44	2.24	1.46	2.69	2.16	5.96
67	3.8	46.97	14.45	4.29	2.46	1.52	2.69	1.93	5.73
68	4.4	47.53	14.28	5.11	2.62	1.65	3.02	2.03	6.35
69	3.8	44.68	13.28	4.53	2.41	1.45	2.66	2.07	5.95
70	3.4	47.54	12.16	7.03	2.11	1.25	2.85	1.92	5.99
71	4.0	44.14	13.84	3.22	2.49	1.68	2.75	1.87	6.23
72	3.2	46.29	15.01	4.94	2.51	1.65	2.58	2.13	5.57
73	4.0	44.42	13.71	3.26	2.65	1.65	2.51	2	5.65
74	3.2	44.38	14.17	2.86	2.42	1.59	2.49	1.85	5.61
75	3.4	46.82	14.53	4.16	2.35	1.57	2.76	2.16	5.89
76	3.8	45.53	16.64	5.11	2.48	1.49	2.71	1.94	5.95
77	3.2	45.84	12.92	4.05	2.7	1.68	2.63	1.93	5.74
78	3.2	45.28	13.38	3.72	2.44	1.58	2.72	2.06	6.01
79	3.2	47.10	13.60	5.53	2.52	1.65	2.9	1.86	6.16
80	3.8	46.55	12.30	7.07	2.46	1.59	2.82	2.13	6.06
81	3.4	47.00	14.06	4.85	2.51	1.67	2.81	3.12	5.98
82	2.6	46.43	14.01	4.32	2.66	1.55	2.53	3.25	5.45

83	2.8	43.96	12.95	3.33	2.61	1.75	2.55	2.64	5.80
84	2.4	43.93	16.02	4.93	2.45	1.78	2.61	1.96	5.94
85	3.4	44.29	14.81	4.83	2.21	1.78	2.67	2.52	6.03
86	3.4	44.12	15.99	5.00	3	1.82	2.54	2.31	5.76
87	3.2	44.50	15.93	4.88	2.98	1.8	2.67	2.36	6.00
88	3.2	44.48	16.28	4.32	2.66	1.69	3.01	1.98	6.77
89	2.8	44.39	15.01	4.00	2.76	1.68	2.75	2.19	6.20
90	3.2	44.87	15.34	4.06	2.52	1.58	2.81	2.52	6.26
91	3.4	45.12	15.87	3.37	2.61	1.67	2.89	2.16	6.41
92	3.2	44.28	15.37	4.27	2.48	1.64	2.78	2.31	6.28
93	3.8	43.10	16.50	4.40	3.02	1.82	2.67	2.42	6.19
94	3.0	46.91	15.65	13.26	2.79	1.79	2.61	2.26	5.56
95	3.4	44.32	14.93	4.32	2.45	1.52	2.51	1.99	5.66
96	3.6	44.45	15.10	3.63	2.34	1.67	2.5	2.31	5.62
97	2.8	45.39	15.80	7.26	2.51	1.64	2.62	2.26	5.77
98	3.0	45.74	15.06	4.91	2.43	1.58	2.71	2.43	5.92
99	2.6	44.79	15.60	4.45	2.59	1.68	2.63	2.21	5.87
100	3.2	42.93	14.80	4.13	2.7	1.64	2.58	2.16	6.01
101	3.2	46.29	15.54	4.17	2.81	1.78	2.67	1.94	5.77
102	3.6	45.71	15.63	7.88	3.22	1.86	2.49	2.23	5.45
103	2.8	44.39	15.65	3.71	2.75	1.71	2.24	2.19	5.05
104	3.0	46.25	16.16	4.02	2.45	1.56	2.67	2.87	5.77
105	3.8	43.47	15.27	4.60	2.36	1.52	2.61	2.45	6.00
106	2.8	47.54	15.72	3.45	2.81	1.86	2.61	2.43	5.49
107	3.0	46.02	14.38	4.25	1.98	1.25	2.58	2.34	5.61
108	3.6	46.90	15.95	4.88	2.1	1.59	2.61	2.38	5.57
109	3.6	45.61	15.90	4.00	2.76	1.64	2.67	2.26	5.85
110	3.0	44.09	13.97	6.86	2.23	1.45	2.54	2.18	5.76
111	3.0	44.74	15.77	6.24	2.68	1.53	2.56	2.26	5.72
112	3.2	43.18	15.28	3.01	2.12	1.39	2.45	2.3	5.67
113	2.8	48.14	15.04	6.82	2.56	1.68	2.89	2.31	6.00
114	3.8	45.36	15.09	8.35	2.4	1.56	2.38	2.28	5.25
115	3.4	44.22	13.38	5.38	2.46	1.48	2.24	2.24	5.07
116	3.8	44.53	14.67	3.72	2.49	1.39	2.12	2.19	4.76
117	3.8	45.42	13.78	4.29	2.63	1.46	2.32	2.16	5.11
118	3.4	43.49	13.86	4.57	2.52	1.43	2.42	1.93	5.56
119	3.6	43.98	13.76	9.23	2.57	1.4	2.21	2.08	5.03
120	3.0	43.74	14.39	4.45	2.71	1.38	2.29	2.19	5.24
121	3.6	44.44	13.98	6.35	2.66	1.5	2.58	2.2	5.81
122	3.2	44.45	14.62	8.36	2.82	1.78	2.67	2.26	6.01
123	3.0	45.57	13.64	5.20	2.7	1.63	2.65	2.16	5.82
124	3.6	45.77	13.67	4.93	2.44	1.56	2.72	2.17	5.94
125	3.2	46.57	13.60	4.96	2.53	1.57	2.59	2.07	5.56

126	4.6	45.89	13.35	5.44	2.68	1.65	2.62	2.16	5.71
127	2.8	44.57	14.04	4.50	2.62	1.59	2.48	2.25	5.56
128	3.0	45.78	12.99	6.42	2.71	1.6	2.47	2.2	5.40
129	3.0	44.21	13.47	5.01	2.59	1.49	2.57	1.98	5.81
130	3.8	45.13	14.26	5.75	2.64	1.52	2.67	1.89	5.92
131	3.6	44.39	14.42	5.25	2.45	1.47	2.24	2.14	5.05
132	3.2	43.37	13.58	4.95	2.73	1.6	2.45	1.96	5.65
133	4.8	44.00	13.28	3.02	2.5	1.53	2.6	2.24	5.91
134	3.8	43.50	14.82	4.05	2.42	1.48	2.34	2.34	5.38
135	3.2	44.33	14.03	2.67	2.78	1.65	2.42	2.21	5.46
136	4.6	43.53	14.13	5.22	2.77	1.71	2.37	2.16	5.44
137	3.4	42.68	14.22	13.95	3.13	1.8	2.27	1.97	5.32
138	3.8	43.24	14.43	3.82	2.37	1.59	2.32	2.13	5.37
139	3.8	43.59	14.91	5.16	2.43	1.55	2.5	2.17	5.74
140	3.8	43.20	13.63	2.50	2.48	1.59	2.58	2.08	5.97
141	3.6	43.15	14.18	2.20	2.54	1.64	2.45	1.81	5.68
142	3.6	43.60	14.43	3.63	2.59	1.65	2.39	2.16	5.48
143	3.4	43.28	14.87	4.02	2.61	1.68	2.41	2.31	5.57
144	3.8	44.23	14.99	4.02	2.73	1.72	2.37	1.79	5.36
145	3.8	42.84	14.13	2.91	2.89	1.81	2.43	1.95	5.67
146	3.8	44.93	15.28	3.72	2.72	1.58	2.58	2.03	5.74
147	2.6	42.24	14.24	3.27	2.7	1.76	2.37	2.17	5.61
148	4.0	44.46	14.28	4.29	2.84	1.72	2.54	2.19	5.71
149	3.6	42.98	14.06	3.03	2.85	1.68	2.46	2.23	5.72
150	2.8	45.94	13.95	5.82	2.41	1.35	2.46	2.04	5.35
151	3.2	43.79	12.85	5.64	3	1.83	2.45	1.94	5.59
152	3.0	45.00	12.67	6.03	2.45	1.38	2.6	1.89	5.78
153	3.8	43.80	14.25	4.61	2.71	1.61	2.37	2.41	5.41
154	3.0	45.71	13.76	4.55	2.68	1.59	2.41	2.31	5.27
155	2.8	42.17	14.60	4.26	2.76	1.69	2.34	2.2	5.55
156	3.4	43.67	12.67	3.47	2.54	1.44	2.19	2.07	5.01
157	3.0	44.55	13.89	4.69	2.38	1.38	2.25	2.13	5.05
158	3.6	44.91	13.93	5.55	2.45	1.42	2.57	2.12	5.72
159	3.4	43.87	13.04	3.96	2.76	1.56	2.31	2.21	5.27
160	5.0	41.67	13.16	4.44	1.97	1.1	2.25	2.1	5.40
161	3.8	44.28	11.58	3.90	3.11	1.83	2.32	2.65	5.24
162	5.2	41.14	17.50	4.56	2.76	1.72	2.27	2.79	5.52
163	3.6	45.78	20.76	14.95	2.12	1.32	2.19	3.12	4.78
164	4.6	41.84	14.17	8.50	2.68	1.59	2.41	3.4	5.76
165	7.0	43.65	14.61	14.41	2.75	1.6	2.23	3.12	5.11
166	3.94	45.96	12.16	4.77	0.73	0.65	2.25	3.02	4.90
167	6.62	40.5	13.85	4.29	2.65	1.35	2.32	2.56	5.73
168	3.88	43.16	19.77	3.93	4.02	1.22	2.12	2.42	4.91

169	4.34	43.48	10.48	6.45	2.05	1.16	2.54	1.98	5.84
170	4.03	50.14	16.32	3.78	3.06	1.82	2.62	2.21	5.23
171	4.63	49.92	16.17	7.21	2.65	1.79	2.85	1.85	5.71
172	3.97	50.35	16.58	3.56	2.85	1.78	2.83	2.2	5.62
173	4.82	50.45	15.95	3.42	2.82	1.71	2.86	2.13	5.67
174	4.35	46.8	16.49	5.96	3.07	1.81	2.81	2.32	6.00
175	5.01	46.34	14.56	6.32	2.56	1.65	2.69	2.12	5.80
176	3.82	47.32	15.25	6.25	2.71	1.73	2.72	2.21	5.75
177	3.95	48.36	15.8	7.2	2.64	1.78	2.73	1.98	5.65
178	4.14	47.84	15.87	7.35	3.14	1.82	3.01	2.01	6.29
179	3.91	47.94	15.57	7.2	2.58	1.7	2.85	2.05	5.94
180	4.83	47.47	15	6.98	2.46	1.69	2.84	1.99	5.98
181	3.75	47.37	15.2	7.65	2.83	1.72	2.64	2.14	5.57
182	3.29	49.74	15.71	8.12	2.78	1.76	2.89	2.16	5.81
183	3.41	48.28	15.48	7.56	2.67	1.67	2.85	2.18	5.90
184	4.35	46.21	15.1	7.92	2.82	1.75	2.64	2.2	5.71
185	5.08	47.68	14.97	7.82	2.65	1.62	2.73	1.98	5.73
186	5.05	46.48	14.91	7.02	2.51	1.6	2.75	1.89	5.92
187	4.27	47.58	15.53	6.82	2.45	1.61	2.81	2.14	5.91
188	5.17	47.19	15.71	6.82	2.13	1.59	2.71	2.21	5.74
189	4.43	47.98	15.82	6.59	2.61	1.64	2.68	2.22	5.59
190	4.22	47.31	15.72	6.68	2.53	1.68	2.87	2.32	6.07
191	4.94	47.52	16.27	6.87	3.17	1.82	2.67	2.41	5.62
192	4.55	47.42	14.8	6.29	2.59	1.65	2.89	2.18	6.09
193	3.73	46.69	15.75	6.16	2.86	1.72	2.73	2.06	5.85
194	5.47	46.6	15.55	6.3	2.76	1.76	2.57	2.16	5.52
195	5.45	46.99	15.96	6.12	2.68	1.72	2.95	2.17	6.28
196	6.04	45.31	15.75	5.76	2.49	1.75	2.42	2.23	5.34
197	5.31	47.14	16.26	5.86	2.82	1.84	2.5	2.27	5.30
198	5.24	46.86	16.01	6.34	3	1.88	2.81	2.25	6.00
199	6.31	43.96	17.9	5.98	3.2	1.92	2.65	2.35	6.03
200	5.12	45.75	15.75	6.23	2.72	1.8	2.56	1.99	5.60
201	4.93	46.64	16.69	6.68	2.94	1.84	2.68	1.98	5.75
202	5.87	46.58	15.82	6.95	2.74	1.72	2.66	2.03	5.71
203	7.34	45.63	13.89	7.25	2.59	1.65	2.8	2.08	6.14
204	5.49	47.27	15.76	6.34	3.15	1.81	2.84	1.98	6.01
205	6.12	46.66	15.92	7.56	2.63	1.76	2.88	1.86	6.17
206	5.74	45.68	14.57	7.09	2.57	1.68	2.59	2.1	5.67
207	5.73	48.64	15.1	6.25	2.72	1.73	3.02	1.89	6.21
208	5.1	45.25	15.2	6.85	3.03	1.79	2.83	2.04	6.25
209	6.35	46.68	15.31	7.02	2.66	1.69	2.73	1.96	5.85
210	5.69	45.98	14.79	6.35	2.76	1.65	2.54	2.27	5.52
211	6.45	44.56	14.28	6.25	2.56	1.56	2.66	2.21	5.97

212	5.28	46.34	16.2	7.26	2.49	1.75	2.58	2.23	5.57
213	5.6	46.75	16.28	7.89	2.85	1.72	2.68	2.31	5.73
214	6.1	47.1	16	8.01	2.83	1.75	2.69	2.24	5.71
215	5.9	46.5	16.1	6.48	3.05	1.79	2.64	2.31	5.68
216	5.44	46.61	16.08	6.54	2.59	1.77	2.73	2.35	5.86
217	6.3	46.65	15.1	6.82	2.66	1.66	2.85	2.28	6.11
218	4.85	49.69	16.34	7.15	3.2	1.82	2.91	2.37	5.86
219	5.86	49.22	15.12	7.35	2.56	1.6	2.83	2.16	5.75
220	4.37	48.19	15.87	7.21	2.46	1.67	2.81	2.24	5.83
221	5.44	46.61	16.08	6.98	3.12	1.79	2.65	2.31	5.69
222	4.9	48.83	14.95	7.22	2.65	1.65	2.86	2.07	5.86
223	5.7	47.16	16.15	6.89	2.6	1.72	2.76	2.06	5.85
224	5.7	44.3	15.26	6.31	2.32	1.59	2.81	1.98	6.34
225	8.8	45	15.53	6.55	2.21	1.64	2.55	2.08	5.67
226	8.4	44.3	13.7	7.2	1.99	1.62	2.56	1.96	5.78
227	6.1	45.7	14.08	6.59	2.37	1.59	2.79	2.01	6.11
228	7.17	45.62	16.69	5.98	2.45	1.67	2.81	2.13	6.16
229	7.06	47.36	15.35	6.12	2.65	1.58	2.79	2.25	5.89
230	5.47	46.6	15.55	6.35	2.71	1.68	2.71	1.97	5.82
231	5.45	46.99	15.96	6.42	2.61	1.52	2.75	2.05	5.85
232	6.04	45.31	15.75	5.96	2.58	1.43	2.69	2.13	5.94
233	5.12	45.75	15.75	5.95	1.9	1.65	2.68	1.94	5.86
234	4.93	46.64	16.69	6.52	2.48	1.89	2.75	1.97	5.90
235	5.87	46.58	15.82	8.35	2.35	1.72	2.76	2.13	5.93
236	5.00	51.23	14.71	2.51	2.69	1.65	3.01	2.04	5.88
237	4.82	50.45	15.95	3.3	2.72	1.63	2.84	2.11	5.63
238	4.81	49.75	16.4	8.14	2.82	1.72	2.76	2.26	5.55
239	4.66	49.45	15.96	7.62	2.88	1.65	2.81	2.14	5.68
240	3.97	50.35	16.58	9.01	2.9	1.78	3.12	1.41	6.20
241	4.63	49.92	16.17	7.05	2.61	1.68	2.8	1.65	5.61
242	4.03	50.14	16.32	2.96	2.5	1.67	3.1	2.21	6.18
243	5.76	48.24	14.61	7.31	2.81	1.64	2.82	1.45	5.85
244	3.87	50.88	13.49	8.32	2.67	1.42	2.98	4.26	5.86
245	5.15	46.45	14.51	7.35	1.98	1.58	2.73	2.21	5.88
246	4.14	49.07	15.31	8.21	2.21	1.45	2.87	1.45	5.85
247	10.97	45.19	16	8.68	1.1	0.94	2.61	2.1	5.78
248	5.33	47.96	10.6	13.54	0.66	1.36	3.63	3.23	7.57
249	5.23	48.36	9.05	12.36	2.56	1.84	3.54	2.16	7.32
250	9.75	49.23	14.36	8.95	2.61	1.65	3.21	3.14	6.52
251	5.69	49.87	14.99	9.34	3.5	1.79	4.16	4.26	8.34
252	5.96	49.36	11.3	12.69	0.25	1.25	3.48	2.96	7.05
253	9.26	50.36	11.94	13.48	2.54	1.26	3.15	2.51	6.25
254	5.69	47.95	8.95	13.05	2.89	1.61	3.62	2.95	7.55

255	4.98	47.23	8.46	12.38	2.41	1.68	3.48	2.42	7.37
256	3.98	49.66	11.56	6.86	3.26	1.99	2.99	2.45	6.02
257	5.36	48.39	12.65	13.55	0.85	1.95	3.15	2.66	6.51
258	5.03	50.42	12.95	3.64	2.11	1.09	2.75	4.59	5.45
259	5.29	49.98	12.36	4.17	2.45	1.85	3.28	2.3	6.56
260	5.47	48.69	15.3	9.25	3.52	1.81	4.16	1.69	8.54
261	9.78	48.36	15.93	8.71	2.6	1.7	3.25	3.41	6.72
262	5.51	50.03	15.3	3.43	3.6	1.79	4.16	4.06	8.32
263	9.26	50.18	11.48	3.70	2.69	1.46	3.54	4.36	7.05
264	5.32	48.32	9.23	12.54	2.63	1.98	3.74	2.65	7.74
265	3.98	49.66	11.56	6.86	3.26	1.99	2.99	2.45	6.02
266	8.26	47.36	7.26	15.83	0.63	1.02	3.87	2.14	8.17
267	5.49	49.88	10.36	14.01	0.34	1.84	3.26	2.99	6.54
268	4.75	51.23	11.69	3.74	2.96	1.34	3.03	1.85	5.91
269	9.96	50.36	11.42	3.73	3.02	1.36	3.58	2.58	7.11
270	5.16	47.26	9.15	12.95	2.56	1.75	3.9	2.81	8.25
271	6.66	51.69	10.54	13.66	0.36	1.56	3.85	2.63	7.45
272	4.69	50.82	12.68	3.67	2.14	1.96	3.05	1.68	6.00
273	9.26	50.98	19.30	13.87	2.73	1.28	3.25	4.22	6.38
274	5.46	47.99	9.24	12.84	2.84	1.66	3.26	2.36	6.79
275	5.69	49.68	15.4	9.48	3.5	1.79	4.16	2.84	8.37
276	9.48	50.27	19.2	13.58	2.71	1.48	3.27	4.36	6.50
277	5.32	48.06	8.93	12.99	2.33	1.69	3.25	2.77	6.76
278	5.41	49.25	15.32	9.62	3.46	1.79	4.16	2.37	8.45
279	5.18	48.69	15.23	9.62	3.42	1.56	4.36	2.99	8.95
280	5.23	49.23	15.21	9.15	3.46	1.99	3.98	2.19	8.08
281	6.05	43.28	16.09	11.27	1.55	1.32	2.85	3.2	6.59
282	4.17	42.93	11.26	5.7	2.8	1.4	2.65	2.3	6.17
标准 指标%	≤10.0	40.0~ 50.0	≤18.0	≥4.0	≤4.0	0.8~2.0	≥2.2	≤4.0	≥5.0
达标数 量	281	264	278	217	281	281	277	275	277
样本数	282	282	282	282	282	282	282	282	282
达标 率%	99.65	93.62	98.58	76.95	99.65	99.65	98.23	97.52	98.23
综合达标数 211，达标率 74.83%									