

中华人民共和国农业行业标准

《鲷科鱼类配合饲料》

(代替 SC/T 2007—2001 《真鲷配合饲料》)

编制说明

(公开征求意见稿)

起草单位：通威农业发展有限公司、中国海洋大学、
厦门大学、福建天马科技集团股份有限公司、中国
水产科学研究院淡水渔业研究中心

2025 年 8 月

一、工作简况

1. 标准修订背景

1.1 现行真鲷配合饲料标准及其存在的缺陷

目前，我国现行真鲷配合饲料标准为 SC/T 2007—2001，该标准规定了真鲷配合饲料感官要求、理化指标、卫生指标、对激素、药物和添加剂的规定等。该标准实施 24 年来，在真鲷配合饲料的品质控制、质量安全及产品规范管理中发挥了重要作用。但是，随着饲料产业的发展，该标准暴露出一系列的缺点，如：加工质量要求内容不够全面，营养成分指标要求不够严格，无法准确、完整地评判真鲷配合饲料的品质状况，最终影响其养殖效果和产品质量。水产养殖业的健康可持续发展离不开渔用饲料业的辅助。饲料安全的重要性等同于食品安全，不仅关系到水产养殖业的长远健康发展，同时与消费者的切身利益息息相关。此外，目前来看真鲷品类养殖面积逐渐缩小，鲷科其他品种如黄鳍鲷、平鲷、黑鲷等品种也是我国沿海常见经济鱼类，整个鲷科鱼类养殖总量有限，SC/T 2007—2001 仅包含真鲷一个品种，且鲷科鱼类的种质资源、营养需要和养殖模式均已发生非常大的变化，已经不适应当前鲷科鱼类的养殖和配合饲料生产现状。SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》标准已不能适应当前真鲷配合饲料生产厂家质量控制需求与法规要求，主要体现在以下几方面：

(1) 更新标准细则，修正原有标准严重落后于现有法律法规、部门规章的缺陷与不足

为了提高饲料产品质量，保障养殖动物产品，国家对饲料原料生产、经营和使用进行了规范，农业部分别于 2012 年、2013 年下发了 1773 号和 2045 号公告，规范了《饲料原料目录》和《饲料添加剂品种目录》，并于 2017 年下发了强制性标准 GB 13078—2017《饲料卫

生标准》等一系列法规和规范性文件，而现有的 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》中没有体现出上述法规与强制性标准的要求。因此，亟需对该标准进行修订，使之与现行的法律法规、部门规章和实际生产现状保持一致。

(2) 加工质量指标已不能满足当前真鲷配合饲料生产加工需要

由于制订 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》标准时，我国水产饲料起步不久，真鲷配合饲料配方、生产加工工艺等技术水平有限，许多技术参数参考畜禽饲料标准，而水产饲料与畜禽饲料所用原料、配方和工艺有巨大的差异，许多加工质量指标（如原料粉碎粒度）已经不适应现有真鲷配合饲料生产要求，有的指标甚至制约了真鲷配合饲料技术的创新和发展。

(3) 营养成分指标已经不能满足当前养殖业绿色发展的需要

近年来，科研院所和饲料企业对鲷科鱼类主要营养素的需求量及代谢生理进行了系统研究，如鲷科鱼类蛋白质、脂肪、碳水化合物三大能源物质的需求量，必需氨基酸、必需脂肪酸、维生素和矿物质等主要微量营养素的需求量，蛋白源/脂肪源替代，功能性饲料添加剂开发等；研究了鲷科鱼类配合饲料的配制技术。且在 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》中稚鱼、鱼种和养成配合饲料中粗蛋白质在 48%、42%和 38%以上，对配合饲料中粗蛋白质值规定只有下限，和目前国家对降低饲料蛋白质值的引导不符，也不利于改善养殖水体的富营养化。上述研究成果为配制安全、高效、环保型鲷科鱼类配合饲料提供了理论基础，也为修订标准提供了宝贵的科学依据，对于补充完善 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》标准具有重要的意义和必要性。

(4) 卫生指标不符合国家相关规定

SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》中规定，真鲷配合饲料的安

全卫生指标只限定了无机砷、铅、汞、镉、黄曲霉毒素、霉菌总数、细菌总数、沙门氏菌这 8 个指标要求，指标涵盖范围不全，配合饲料卫生指标应满足 GB 13078—2017《饲料卫生指标》要求。

根据目前鲷科鱼类营养需求研究及其配合饲料研发的新成果，结合现代水产配合饲料生产设备与加工工艺水平，在原行业标准 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》的基础上制定更为切合当代鲷科鱼类绿色健康养殖实际的《鲷科鱼类配合饲料》各项指标，有助于进一步规范和指导水产饲料企业生产和经营鲷科鱼类配合饲料，保证和提高鲷科鱼类配合饲料产品质量，提升鲷科鱼类配合饲料使用效果，也有助于监管部门有效监管鲷科鱼类配合饲料产品质量，保障产品质量。

1.2 国内鲷科鱼类养殖产业发展现状

鲷科（Sparidae）隶属硬骨鱼纲（Osteichthyes）、鲈形目（Perciformes）、真鲈形系（Eupercaria/misc），主要分布于大西洋、印度洋和太平洋的温带至热带海域。包括棘鲷属（*Acanthopagrus*），重牙鲷属（*Diplodus*），赤鲷属（*Pagrus*），平鲷属（*Rhabdosargus*）等。在希腊、意大利、法国、土耳其、埃及等鲷类的主产国，养殖品种以金头鲷（*Sparus aurata*）为多见。在我国大陆以及台湾地区，主要以黄鳍鲷（*Acanthopagrus latus*）、平鲷（*Rhabdosargus sarba*）、真鲷（*Pagrus major*）、黑鲷（*Acanthopagrus schlegelii*）为主。鲷科鱼类体椭圆形或长椭圆形，侧扁，通常背缘隆起较腹缘为高。体被中等大的弱栉鳞或圆鳞。头大或中等大，枕骨嵴发达，左右额骨分离或愈合。眶下骨棚宽大。眼中等大。樊冀蓉报道中国鲷科鱼类 7 属 18 种，北由渤海，南至南海均有分布。鲷科鱼类在我国海洋渔业资源中占据重要地位，是我国沿海重要的经济鱼类之一。因其肉质鲜美、营养丰富，深受人们喜爱，许多种类是我国名贵经济鱼类和海水养殖的

重要对象。鲷科鱼类的肉味鲜美，营养价值高，生长快，其主要养殖品种真鲷（*Pagrosomus major*）、黑棘鲷（*Acanthopagrus schlegelii*）、黄鳍鲷（*Sparus latus*）和平鲷（*Rhabdosargus sarba*）。

人工养殖条件下喜食人工饲料，一般在3月份开始投喂，6月-10月为快速生长期，11月停料。鲷科鱼类为中型鱼类，生长速度较快，一般池塘养殖时，当年鱼种可达150克，2龄鱼种可达1千克左右；人工养殖最大个体可达3千克。鲷科鱼类养殖密度可达2500尾/亩~3500尾/亩，亩产量高达2000千克~2500千克。由于鲷科鱼类肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富，深受市场欢迎，使用商品饲料养殖全程饲料系数为1.6~2.5，斤鱼成本为3.6元~4.4元之间，养殖效益好。2023年全国鲷科鱼类产量为14.73万吨，按照饲料系数1.6测算，年配合饲料产量超过23万吨。可见，鲷科鱼类已经成为沿海池塘、网箱养殖的重要鱼类品种，鲷科鱼类配合饲料也成了市场上配合饲料的主要产品，经济效益显著。

2. 标准修订的目的和意义

配合饲料是当前鲷科鱼类养殖过程最重要的环节之一，占整个养殖成本的70%以上。随着水产饲料技术的不断进步，现生产的鲷科鱼类配合饲料，加工工艺更科学，更符合鲷科鱼类营养需要。但是现行的真鲷配合饲料标准SC/T 2007—2001因制定时间较早，个别指标设置与现在生产工艺相比不合理，可操作性差，个别地方表述模糊，不够明确，部分试验方法需更改完善。

本标准与“真鲷配合饲料标准SC/T 2007—2001”主要技术指标的对比更具有科学性。现行“真鲷配合饲料标准SC/T 2007—2001”，标准制定至今已有24年，与本标准对照有较大的差异。

据2024年中国渔业年鉴数据，2023年全国鲷科鱼类养殖产量为

14.73 万吨，较 2022 年增长 1.08 万吨，养殖产量逐年增长，其饲料产品也成了市场上鲷科鱼类配合饲料的主要产品，经济效益显著。现行的《SC/T 2007—2001 真鲷配合饲料》标准，仅包括了真鲷一个品种，但目前养殖主要鲷科类还有黄鳍鲷、平鲷、黑鲷等品种。其中，真鲷、黑鲷在我国南、北方均有养殖，而平鲷和黄鳍鲷主要在长江口以南地区养殖。从目前各鲷科鱼类研究结果来看，鲷科鱼类食性相近，蛋白质需求也接近，且对非蛋白的利用有限，并考虑到目前全国范围内鲷科鱼类养殖规模，故在修订“真鲷配合饲料标准 SC/T 2007—2001”时，将养殖的鲷科鱼类如黄鳍鲷、真鲷等品种一并进行分析，将原标准修订为“鲷科鱼类配合饲料”。

鲷科配合饲料标准的修订是结合现阶段饲料生产工艺引导鲷科配合饲料生产实现标准化，提高并稳定鲷科鱼类配合饲料的质量水平；助推我国鲷科鱼类养殖、水产饲料产业发展。

3. 任务来源

根据农业农村部农产品质量安全监管司下发的关于《关于下达 2023 年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知》，通威农业发展有限公司、中国海洋大学、厦门大学、福建天马科技集团股份有限公司、中国水产科学研究院淡水渔业研究中心五家单位承担《真鲷配合饲料》标准（SC/T 2007—2001）的修订工作，本标准由中华人民共和国农业农村部畜牧兽医局提出，全国饲料工业标准化技术委员会归口。

4. 主要工作过程

4.1 成立编制小组

2023 年，标准修订单位接到《真鲷配合饲料》行业标准修订项目任务后，对该标准的具体工作进行了认真研究，确立了总体工作方

案和任务分工并组建了标准编制小组。由张璐博士担任标准修订首席专家。标准主要起草人及任务分工见表 1。

表 1 标准主要起草人员和任务分工

4.2 收集市场上销售鲷科鱼类配合饲料产品并检测及生产企业提供检测数据

鲷科鱼类配合饲料的采集地区主要集中在浙江、福建、广东、山东等鲷科鱼类主产区，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，包括通威农业发展有限公司、广东海大集团有限公司、厦门嘉康饲料有限公司、浙江海惠生物科技有限公司、福州大昌盛饲料有限公司、福州大福饲料、粤海饲料集团有限公司、广东恒兴股份有限公司和澳华集团等。

从市场调研情况来看，目前真鲷养殖分布在福建较多，黑鲷养殖集中在浙江，黄鳍鲷养殖集中在珠三角，有些企业没有单独的鲷科鱼类配合饲料产品，以海水鱼饲料替代。针对这类企业，标准编制小组直接采集其可以饲喂鲷科鱼类的饲料产品。另外，标准编制小组还与部分水产饲料企业协商，请这些水产饲料企业提供了近期本企业检测的鲷科鱼类配合饲料质量数据，包括水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、钙、磷、赖氨酸、蛋氨酸等质量数据，部分企业还提供了鲷科鱼类配合饲料加工质量的数据，包括混合均匀度、含粉率、溶失率数据。

为标准修订提供鲷科鱼类配合饲料样品检测的单位主要为四川威尔检测技术股份有限公司、通威农业发展有限公司。

以一个饲料产品为一个样本，先后共采集到鲷科鱼类配合饲料 600 多个样本数。样品采集涉及的企业，其鲷科鱼类配合饲料产量占全国鲷科鱼类配合饲料产量的 80%以上。水分、蛋白质几乎是所有的样本都有的分析结果；粗脂肪、粗灰分、粗纤维、氨基酸、总磷和丙

二醛有部分样品未做检测，因此，在后面的各质量指标分析时，所采用的样本数有一定的差异。

4.3 标准编制过程

4.3.1 项目任务

2023年3月，标准修订单位接到《真鲷配合饲料》行业标准修订项目任务；

2023年3月，依据项目“技术服务合同”的签订正式组成了本标准修订的标准编制小组，制定技术路线和任务分工。

标准编制小组查阅国内外相关标准、文献资料，收集并检测市场上销售的鲷科鱼类配合饲料产品数据。

4.3.2 “征求意见稿”编制阶段

2023年4月~2024年4月，在查询、收集国内外相关标准、文献和技术资料的基础上，在参照国际和国外先进标准的基础上，结合目前市场上鲷科鱼类配合饲料的整体情况和企业的技术标准，初步确定了鲷科鱼类配合饲料的加工质量指标、营养指标及相应的试验方法，形成了标准草案。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，完成了标准文本及编制说明的征求意见稿。

4.3.3 “定向征求意见”阶段

2024年10月28日~2024年11月18日，标准起草小组将起草完成的农业行业推荐标准《真鲷配合饲料》“定向征求意见稿”以邮件形式发往与水产动物营养需求研究、配合饲料研发、应用与监管等相关的科研院所、高校、检测机构、技术推广机构、相关协会和企业等共33家单位的39位专家征求意见，得到了20家单位的22位专家回复的53条建议（其中4位专家回复没有意见和建议）。根据国内外鲷科鱼类营养与饲料研究进展和我国国情以及饲料企业现状，对其中

26 条予以采纳，对其中 6 条予以部分采纳，对另外 16 条在现实情况下难以执行或存在争议或不尽合理的建议，暂且未予采纳或暂时搁置。未采纳的意见主要鉴于目前饲料企业检测条件还不够成熟。征求意见稿征求的意见和建议的处理情况详见农业行业标准《真鲷配合饲料》征求意见稿意见汇总处理表。根据征求意见稿征求的意见和建议，标准编制小组对标准进行了认真的修改，于 2025 年 5 月 16 日形成了农业行业推荐标准《真鲷配合饲料》预审讨论稿。

4.3.4 预审稿形成和标准预审

依据“定向征求意见稿”返回的意见，于 2025 年 5 月 16 日完成了“《真鲷配合饲料》（预审稿）”。

2025 年 7 月 6 日，通威农业发展有限公司组织专家对通威农业发展有限公司等单位修订的农业行业标准《真鲷配合饲料》（预审稿）进行了认真审查。在听取修订专家汇报的基础上，专家组审查了标准文本及编制说明，提出如下修改意见：

1. 建议标准名称修改为“鲷科鱼类配合饲料”。
2. 修改鱼种饲喂阶段体重范围为 $5 \sim < 100\text{g/尾}$ ，成鱼饲喂阶段体重范围为 $\geq 100\text{g/尾}$ 。
3. 修改鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料粗蛋白质范围为： $38.0\% \sim 50.0\%$ 、 $36.0\% \sim 48.0\%$ 、 $35.0\% \sim 45.0\%$ ；修改成鱼配合饲料粗脂肪含量为 $\geq 8.0\%$ ；修改粗纤维含量鱼苗配合饲料为 $\leq 4.0\%$ ，成鱼配合饲料为 $\leq 6.0\%$ ；粗灰分统一调整为 $\leq 15.0\%$ ；修改总磷含量鱼苗配合饲料为 $1.2\% \sim 2.0\%$ ，鱼种配合饲料和成鱼配合饲料为 $1.0\% \sim 1.8\%$ ；修改鱼苗配合饲料赖氨酸含量为 $\geq 2.4\%$ ；修改鱼苗配合饲料赖氨酸/粗蛋白质为 $\geq 5.5\%$ ；增加组胺指标为 $\leq 350\text{mg/kg}$ ，补充相关样品检测数据。

4.按照 GB/T 1.1-2020、GB/T 20001.10-2014 和《国家标准管理办法》的要求规范标准文本及编制说明。

与会专家一致同意标准起草单位按照上述意见修改形成公开征求意见稿，报全国饲料工业标准化技术委员会秘书处。

详见“鲷科鱼类配合饲料”标准预审意见及其处理情况汇总表。

4.3.5 公开征求意见

依据 2025 年 7 月 6 日预审意见,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,补充了组胺指标及相关检测数据,并对修改内容的编制说明进行了补充、完善。2025 年 8 月完成了《鲷科鱼类配合饲料(征求意见稿)》。

2025 年 XX 月 XX 日全国饲料工业标准化委员会在 XX 网(<http://www.XXXXX>)发布“关于征求《XXXXX》等 XX 项国家推荐性标准(征求意见稿)意见的通知(全饲标【2025】XX 号)”,《鲷科配合饲料》列在其中。通知中要求在 XX 月 XX 日前将意见反馈至全国饲料工业标准化委员会。截止公示结束,该标准征集到反馈意见 XX 条。

4.3.6 组织专家进行终审

4.3.7 报批稿的形成

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

1. 标准编写规则

本标准的编写遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分:标准化文件的结构和起草规则》、GB/T 20001.10-2014《标准编写规

则 第 10 部分：产品标准》和 GB/T 20001.1 -2001 《标准编写规则第 1 部分：术语》给出的规定。编制说明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的。

2. 编制原则

2.1 遵循国家颁布的相关法律法规。

2.2 重点突出对直接影响鲷科鱼类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、饲料添加剂的规定等），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），根据我国鲷科鱼类配合饲料的特点，并参考国内外有关资料进行制定。

2.3 保证满足鲷科鱼类各生长发育阶段的营养需求。

2.4 规范鲷科鱼类配合饲料生产企业生产经营，促进饲料业的可持续发展。

2.5 以保证鲷科鱼类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。

3. 编制依据

3.1 SC/T2007—2001 真鲷配合饲料

鲷科鱼类配合饲料属于饲料的范畴，国家在饲料行业制订的许多相关标准同样适用于鲷科鱼类配合饲料，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 饲料中粗脂肪的测定

- GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- 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 42959 饲料微生物检验 采样
- GB/T 14699 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
- GB/T 18868 饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定近红外光谱法
- GB/T 22919.9—2024 水产配合饲料 第9部分：大口黑鲈配合饲料
- GB/T 23884 动物源性饲料中生物胺的测定 高效液相色谱法
- NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范
- SC/T 1074—2022 团头鲂配合饲料

3.2 国内外学术刊物发表的鲷科鱼类营养需求研究与饲料研发的相关论文。

3.3 饲料行业国家标准以及强制性行业标准。

3.4 市面上有代表性的鲷科鱼类配合饲料样品的检测结果。

4. 标准制定的主要内容与其论据

本标准适用于鲷科鱼类配合饲料。主要内容包括：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。

在尊重原标准 SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》的基础上，根据近年来水产饲料技术的不断进步及鲷科鱼类营养参数的完善，广泛调研鲷科鱼类养殖及饲料生产企业，实地了解鲷科鱼类配合饲料的原料、加工工艺及质量保证等，并汲取行业专家意见及鲷科鱼类配合饲料生产企业技术专家意见的基础上增加或修改了术语和定义、产品分类、加工质量指标、营养指标以及完善了试验方法、型式检验和包装、贮存、运输与保质期。具体修改意见如下：

4.1 鲷科鱼中文、英文、拉丁文和术语

4.1.1 中文名称

鲷科 Sparidae 指的是脊索动物门，脊椎动物亚门，硬骨鱼纲，辐鳍亚纲，鲈形目的一科，包括棘鲷属 (*Acanthopagrus*)，重牙鲷属 (*Diplodus*)，赤鲷属 (*Pagrus*)，平鲷属 (*Rhabdosargus*) 等。在希腊、意大利、法国、土耳其、埃及等鲷类的主产国，养殖品种以金头鲷 (*Sparus aurata*) 为多见。在我国大陆以及台湾地区，主要以黄鳍鲷 (*Acanthopagrus latus*)、平鲷 (*Rhabdosargus sarba*)、真鲷 (*Pagrus major*)、黑鲷 (*Acanthopagrus schlegelii*) 为主。其中，真鲷、黑鲷在我国南、北方均有养殖，而平鲷和黄鳍鲷主要在长江口以南地区养殖。一直以来，我国称之为“鲷科鱼类”，所以本文件中使用鲷科鱼类中文名。

4.1.2 英文和拉丁文（斜体）名称

在分类学上，鲷科鱼类为鲷科 (Sparidae) 鱼类的总称，隶属于硬骨鱼纲 (Osteichthyes)、辐鳍亚纲 (Neopterygii)、真鲈形系

(Eupercaria/misc)。其中，常见养殖种类有斜带真鲷 (*Pagrus major*)、黄鳍鲷 (*Acanthopagrus latus*)、平鲷 (*Rhabdosargus sarba*)、黑鲷 (*Acanthopagrus schlegelii*)、台湾棘鲷 (*Acanthopagrus taiwanensis*) 等。

由于鲷科鱼类是多种鲷科鱼类的总称，无法采用统一的拉丁文（斜体）予以概括。因此，本文件中使用鲷科鱼类的英文名称为：Sparidae；不再使用原标准中拉丁文名称“sea bream”。

4.2 对标准文本中产品分类和适用范围的修订

原标准	修订草案	修改原因
无	<p>3 术语和定义 下列术语和定义适用于本标准。</p> <p>3.1 鲷科鱼类 Sparidae 硬骨鱼纲 (Osteichthyes)、辐鳍亚纲 (Neopterygii)、真鲈形系 (Eupercaria/misc)、鲷科 (Sparidae) 鱼类的总称。</p> <p>注：常见养殖种类有真鲷 (<i>Pagrus major</i>)、黄鳍棘鲷 (<i>Acanthopagrus latus</i>)、平鲷 (<i>Rhabdosargus sarba</i>)、黑棘鲷 (<i>Acanthopagrus schlegelii</i>)、台湾棘鲷 (<i>Acanthopagrus taiwanensis</i>) 等。</p>	定义鲷科鱼类为以目前养殖鲷科品种补充常见养殖种类。

4.3 对标准文本中产品分类和适用范围的修订

原标准		修订草案	
表1 鲷科鱼类配合饲料的产品分类和产品规格		表1 产品分类及饲喂阶段	
产品分类	适用对象的体长, cm	产品分类	饲喂阶段 (适用喂养对象体重, g/尾)
稚鱼配合饲料	<2.0	鱼苗配合饲料	<5.0
鱼种配合饲料	2.0~10.0	鱼种配合饲料	5.0~<100
养成配合饲料	>10.0	成鱼配合饲料	≥100

修订原因:

鲷科鱼类生长较快，但随种类不同，生长速度差异很大，除真鲷外，黄鳍鲷在天然水域中的生长速度不亚于其他各鱼。当前，真鲷、平鲷、黑鲷养殖主要以网箱养殖为主，黄鳍鲷养殖为池塘养殖为主。

其中黄鳍鲷属于雌雄同体，雄性先熟的鱼类，黄鳍鲷与其他几种鲷科鱼类相比，繁殖季节较早，每年产卵期为10月上旬，属一次分批产卵类型，1-2龄雄性性腺发育成熟，最小体长为145 mm，体重115g，2-3龄转变成雌性，最小体长为223 mm，体重350g，但实际生产上一般规格3-6两/尾开始售鱼。实际生产中，池塘养殖一般放养5~8公分（5克左右）黄鳍鲷鱼苗作为鱼种，养殖18—36个月，规定达150—300g/尾，客户视不同的价格均可上市，350克左右黄鳍鲷雌性初次性成熟。真鲷最大个体可达10kg，一般上市规格为1000g，黑鲷出鱼规格一般在1000kg。因此，鲷科鱼类鱼苗、鱼种和成鱼按体重划分分别为： $<5g$ ， $5g\sim<100g$ ； $\geq 100g$ /尾。

不同鲷科鱼类的习性可能有所差别，但整体杂食偏肉食性，主要以底栖甲壳动物、软体动物、棘皮动物或海藻为食，偶尔捕食小鱼。在众多营养物质中，蛋白质或其组成物质氨基酸对动物体尤其重要，也是饲料主要成本来源。

4.2.1 鱼苗配合饲料

是指鲷科鱼类孵化后开始摄食起，投喂饲料养殖到鱼苗出售的生长阶段，对应的饲料为鱼苗配合饲料。该阶段鱼苗消化道和器官组织还在发育、生长过程中；在生产实际中，鱼苗体重 $<5g$ /尾，该时期的时间较短。

鱼苗配合饲料的质量特征：①该阶段摄食碎粒饲料或小粒径膨化颗粒饲料，饲料加工质量仅作混合均匀度和水分的要求；②鱼体尚处于发育时期，前期以生物饵料为主，逐渐过渡到摄食配合饲料；③营养需要方面，粗蛋白质需要量较高，但对淀粉的利用能力较低；④配合饲料中鱼粉使用量较高，总磷含量相对较高，组胺和丙二醛（以粗脂肪计）含量也相对较高。

4.2.2 鱼种配合饲料

鱼种以池塘养殖或网箱养殖为主，养殖生产中，鱼种养殖到这个阶段需要分池饲养以降低养殖密度，并可以作为鱼种转入到成鱼养殖生产过程；一般从鱼种成成鱼，要经3次或4次筛分。鲷科鱼种可摄食大颗粒饲料，体重50g~<100g/尾。

鱼种配合饲料的质量特征：①鱼体处于快速生长阶段，采食速度快、生理代谢旺盛、生长速度快；②营养需要方面，粗蛋白质需要量下降，脂肪需要量提高，对淀粉的利用能力提高；③随着鱼体消化功能的提高，鱼种配合饲料中植物饲料原料比例提高，总磷含量适当降低，故需降低配合饲料中总磷含量以符合养殖水体环保要求。

4.2.3 成鱼配合饲料

鲷科鱼类最大个体差异较大，如真鲷最大个体达10千克，黄鲷体重为500g，黄鳍鲷、平鲷和黑鲷最大体重可达3kg。其中黄鳍鲷和平鲷一龄性成熟雄鱼体长为170mm，体重150g，雌鱼性成熟最低年龄为2龄，最小体长为223mm，体重350g。真鲷的性成熟年龄为3~4龄，但随地域或种群不同而有差异，中国黄、渤海种群多为5~6龄，福建种群的雌鱼3龄成熟、雄鱼2龄性成熟，广东近海的少量个体1龄可达性成熟，一龄鱼体长240mm，二龄鱼体长205—206mm，三龄鱼体长304—350mm；黑鲷一龄鱼体长121mm，2龄鱼体长287mm，三龄鱼体长224mm。真鲷是目前养殖的鲷科鱼类中生长速度最快者，生长第一年略慢，当年鱼种入箱，从生产性试验，养殖1龄7000尾测定，7月份平均体重195g，至6个月平均体重可达735g。本文件中的鲷科鱼类成鱼在生物学上为偏小型鲷科鱼类雄鱼初次性成熟阶段。该阶段鱼体重量 ≥ 100 g/尾。

成鱼配合饲料的质量特征：①鱼体仍处于快速生长期，采食速

度快、生理代谢旺盛、生长速度快；②营养需要方面，粗蛋白质需要量下降，脂肪需要量提高，对淀粉的利用能力提高；③随着鱼体消化功能的提高，成鱼配合饲料中植物饲料原料比例提高，总磷含量适当降低，以符合养殖水体环保要求。

综上所述，按照鲷科鱼类不同生长阶段对饲料营养需求的不同，以及养殖生产实际，依据鲷科鱼类体重作为阶段划分的依据，其配合饲料产品分类见表 2。

表2 产品分类及饲喂阶段

产品类别	鱼苗配合饲料	鱼种配合饲料	成鱼配合饲料
饲喂阶段（适宜喂养对象体重）/（g/尾）	<5.0	5.0~<100.0	≥100.0

4.3 标准文本中对要求的修订

原标准对要求的规定	修订标准对要求的规定
气味与外观 理化指标：原料粉碎粒度、混合均匀度、散失率、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、水分、粗灰分、钙、总磷、砂分（盐酸不溶物）。 卫生指标：无机砷、铅、汞、镉、黄曲霉毒素、霉菌毒素（不含酵母菌）、细菌综述、沙门氏菌 对激素、药物和添加剂的规定：饲料中不得添加国家禁止和未公布允许在配合饲料中使用的激素、药物和添加剂。	外观与性状 加工质量指标：混合均匀度、水分、含粉率、水中稳定性（溶失率） 理化指标：粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、粗纤维、总磷、赖氨酸、赖氨酸/实测蛋白质、组胺、丙二醛。 安全卫生指标。

修改原因为：

参照鲷科鱼类营养需求的研究数据、结合鲷科鱼类的生产实践以及对国内市场上同类产品的检测数据，同时借鉴现行的其他鱼类配合饲料的相关国家标准，修订了外观与性状指标，删除了原料要求与添加剂和具体卫生指标要求，对原标准的加工质量指标和主要营养成分指标进行了修订，具体如下：

分类	技术指标	原因
保留项目	混合均匀度、水分、粗蛋白质、	合理、适用

分类	技术指标	原因
	粗灰分、粗脂肪、粗纤维、总磷，安全卫生指标。	
新增加项目	赖氨酸	赖氨酸是影响机体代谢、生产性能和饲料成本的核心因素之一，且作为水产动物第一限制性氨基酸，增加赖氨酸指标可有效保证鲟科鱼类配合饲料氨基酸均衡性。
	赖氨酸/粗蛋白质	按照目前对标准制定中配合饲料的粗蛋白含量用上下限控制，在此条件下，若仅规定赖氨酸的下限，就很可能出现高蛋白而赖氨酸不足的饲料，不符合鲟科鱼类的生长需求。
	组胺	组胺既是蛋白质新鲜度指标，也是蛋白质腐败产生有毒有害物质的限量指标。鲟科鱼类配合饲料粗蛋白质要求高，增加组胺指标可客观评价鲟科鱼类配合饲料新鲜度和安全性，更具有指导意义。
	丙二醛	丙二醛既是油脂酸败有害物质，也是饲料安全性核心指标。鲟科鱼类配合饲料中粗脂肪要求较高，易氧化酸败产生丙二醛，从而影响饲料品质和养殖效率。增加丙二醛指标可有效评价鲟科鱼类配合饲料新鲜度和安全性，更具有指导意义。
	含粉率	饲料含粉率指单位重量的颗粒/破碎料，经过一定目数的标准筛后，筛下物占样品重量的百分比。实际生产上饲料含粉率可对饲料生产工艺进行衡量，保证饲料产品质量。
修改项目	感官要求变更为外观与性状	感官指标是对饲料原料或者成品的色泽、气味、外观性状等所作的规定。本标准参考 NY/T 4128-2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范，规定“产品为碎粒或大小均一、色泽一致、形状规则的颗粒饲料，无霉变、结块、异味和虫类滋生。”
	安全卫生指标参考标准变更为国家饲料卫生标准	原标准安全卫生指标为单列的无机砷、铅、汞、镉、黄曲霉毒素、霉菌毒素（不含酵母菌）、细菌总数、沙门氏菌指标，借鉴现行的其他淡水鱼配合饲料的相关国家/行业标准，安全卫生指标均按照现行 GB 13078 饲料卫生标准规定执行，GB 13078 包括且不限于原标准要求指标。
	散失率变更为水中稳定性（溶失率）	更改表达，和现行标准一致
	对激素、药物和添加剂的规定	按照《饲料和饲料添加剂管理条例》和《饲料质量安全管理规范》有关规定，饲料生产企业使用限制使用的饲料原料、单一饲料、饲料添加剂、药物饲料添加剂、添加剂预混合饲料生产饲料的，应当遵守国务院农业行政主管部门的限制性规定。禁止使用国务院

分类	技术指标	原因
删除项目		农业行政主管部门公布的饲料原料目录和饲料添加剂品种目录以外的任何物质生产饲料；不符合有关规定和不符合企业饲料出厂标准的添加剂不得使用，所以删除对药物和添加剂的要求。
	原料粉碎粒度	1.粉碎粒度作为饲料过程中的重要工序之一，在加工工艺中起着主要的作用，在饲料原料和粉状饲料上有统一衡量标准，对于配合饲料，难以鉴定，无统一评价有效指标来进行测定，故取消粉碎粒度该指标。 2.调研饲料企业集中反馈意见。
	钙	养殖水体中富含钙，水产养殖动物可从养殖水体中获取足够钙以满足其自身营养需要，无须从饲料中额外补充。
	砂分（盐酸不溶物）	该指标对成品检测意义不大，控制好原料端，成品不会超标

4.4 对标准文本中技术指标值的修订

4.4.1 加工质量指标

饲料加工质量指标，是影响配合饲料质量的重要指标。在原标准 SC/T 2007—2001 基础上，以及查询其他同类标准如“GB/T 22919.6—2024 水产配合饲料 第 6 部分：石斑鱼配合饲料”“GB/T 22919.9—2024 水产配合饲料 第 9 部分：大口黑鲈鱼配合饲料”和 NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范等相应指标和试验方法后，本标准规定加工质量指标包括：外观与性状、混合均匀度（变异系数 CV）、含粉率、水中稳定性（溶失率）、水分含量，它们的试验方法均采用引用标准。其中，将原标准中的感官要求更改为外观与性状，并在原标准基础上稍做了一些文字描述性修改；混合均匀度（GB/T 5918）和水分含量（GB/T 6435）检测方法采用国家标准；含粉率和水中稳定性（溶失率）检测方案采用农业行业标准（NY/T 4128—2022）。本标准增加“饲料含粉率”指标，对“混合均匀度”“水分含量”“水中稳定性（溶失率）”指标进行了修订，具体见表 3。

感官指标 - 外观与性状，是对饲料原料或者成品的色泽、气味、外观性状等所做的规定。本标准参考“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”，规定“产品为碎粒或大小均一、色泽一致、形状规则的颗粒饲料，无霉变、结块、异味和虫类滋生。”

目前，鲷科鱼类配合饲料主要以膨化颗粒饲料形态为主，少量碎粒饲料（鱼苗配合饲料）。因此，根据鲷科鱼类的摄食习性及其养殖实践中使用的鲷科鱼类配合饲料产品加工情况，本标准中列出了鱼苗、鱼种和成鱼三个阶段配合饲料的饲料形态。结合“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”的相关要求和样品实测值，将鲷科鱼类配合饲料的加工质量指标进行如下设定：

表 3 鲷科鱼类配合饲料加工质量指标设定

项目	指标	原标准			修订标准		
		稚鱼配合饲料	鱼种配合饲料	养成配合饲料	鱼苗配合饲料	鱼种配合饲料	成鱼配合饲料
新增加的指标值	形态	无要求			碎粒饲料	膨化颗粒饲料	
	饲料含粉率/%	无要求			—	≤0.5	
修改的指标值	原料粉碎细度% (筛上物)	0.20mm 孔试验筛 5.0	0.25 mm 孔试验筛 2.0	0.25 mm 孔试验筛 5.0	—		
	水分/%	≤10.0			≤11.0		
	溶失率/%	≤4.0			-	≤10.0	
	混合均匀度 (变异系数) %	≤8.0	≤10.0	≤10.0	≤7.0		

注：— 表示不要求。

4.4.2 主要营养指标

参照近年来鲷科鱼类营养需求的研究数据、结合鲷科鱼类的生产实践以及对国内市场上同类产品的检测数据，同时借鉴现行的其他海水鱼配合饲料的相关国家标准，修订了鲷科鱼类配合饲料的主要营养指标，具体见表 4:

表 4 理化指标的设定

项目	指标	原标准			修订标准		
		稚鱼饲料	鱼种饲料	养成鱼饲料	鱼苗配合饲料	鱼种配合饲料	成鱼配合饲料
新增加的指标值	赖氨酸/%	无要求			≥2.4		
	赖氨酸/粗蛋白质/%				≥5.5		
	组胺/(mg/kg)				≤350		
	丙二醛(以饲料所含粗脂肪为基础计)/(mg/kg)				≤10.0		
修改的指标值	粗蛋白质/%	≥35	≥30	≥25	38.0~50.0	36.0~48.0	35.0~45.0
	粗脂肪/%	5.0	4.0	3.0	≥6.0	≥7.0	≥8.0
	粗纤维/%	≤7.0	≤12.0	≤16.0	≤4.0	≤5.0	≤6.0
	总磷/%	≥0.9	≥0.8	≥0.7	1.2~2.0	1.0~1.8	
	粗灰分/%	≤15	≤16	≤16	≤15.0		
	钙%	≤4	≤4	≤4	无要求		
	砂分(盐酸不溶物)%	≤2.2	≤2.2	≤2.2	无要求		
	原料粉碎粒度(筛上物)	0.20mm 孔试验筛 ≤5.0%	0.25mm 孔试验筛 ≤2.0%	0.25mm 孔试验筛 ≤5.0%	无要求		

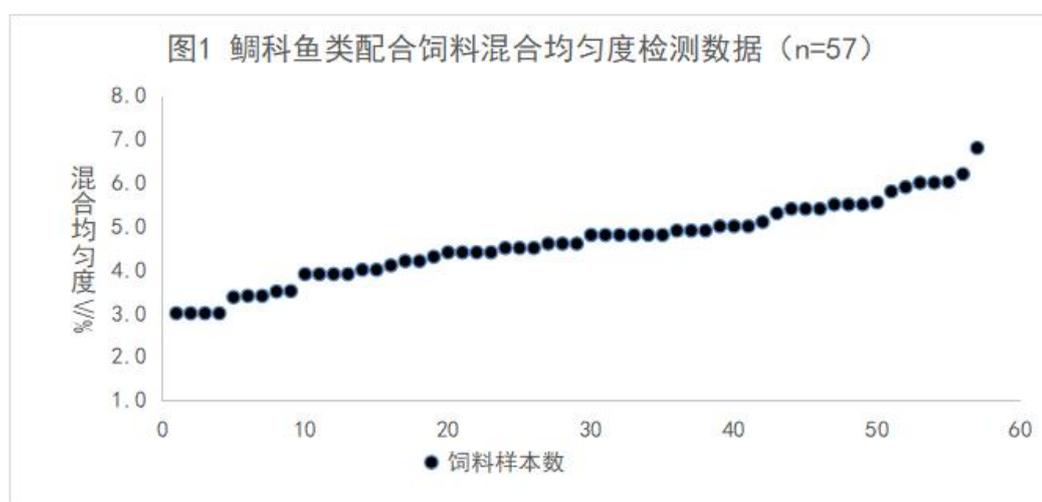
三、主要试验（或验证）的分析、综合报告，技术经济论证，预期的经济效果

1. 加工质量指标实测值达标情况分析

1.1 混合均匀度（变异系数，CV）

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，影响动物能不能从饲料中获得充足、全面的营养。若饲料混合均匀度差，必将使动物出现某些营养成分过剩，而另一些营养成分不足的现象，特别是微量营养成分的差异就更加明显，势必影响养殖效果，甚至造成养殖事故（如中毒等）。本标准采纳“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中规定的水产饲料混合均匀度（变异系数） $\leq 7.0\%$ ，**确定鲷科鱼类配合饲料混合均匀度 $\leq 7.0\%$ 。**

标准编制小组收集到57个不同阶段鲷科鱼类配合饲料样品，均是市场上常见的鲷科鱼类专用及可饲喂鲷科鱼类的饲料，其混合均匀度结果见图1。



如图所示，不同阶段鲷科鱼类配合饲料混合均匀度均 $\leq 7\%$ ，平均值为 $\leq 4.6\%$ ，这主要与饲料公司加工工艺稳定性有关。

表 5 鲷科鱼类配合饲料混合均匀度分析结果

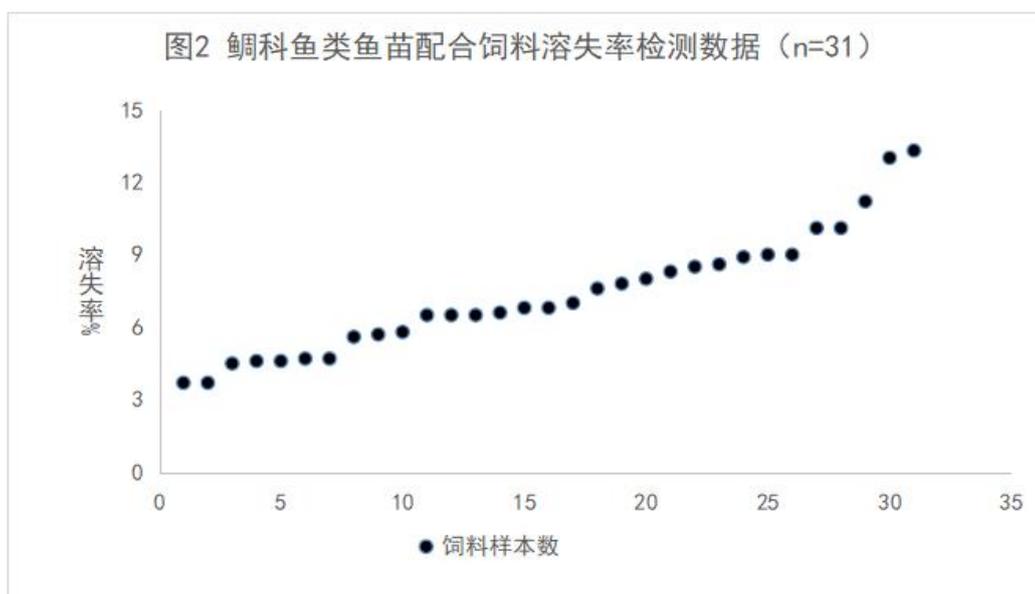
条件	鲷科鱼类配合饲料	
	样本数	比例%
≤3.5	4	7.0
≤4.0	15	26.3
≤4.5	26	45.6
≤5.0	41	71.9
≤5.5	49	86.0
≤6.0	55	96.5
≤6.5	56	98.2
≤7.0	57	100.0
样本总数	57	
范围, %	3.0~6.8	
平均值, %	4.6	
标准值, %	≤7.0	
达标率, %	100.0	

将鲷科鱼类配合饲料混合均匀度进行统计和分析, 结果见表 4。根据目前大部分饲料企业的生产实践经验和实际检测结果, 本标准规定鲷科鱼类配合饲料混合均匀度为 $\leq 7\%$, 则如表 5 所示 100%的样本达标。

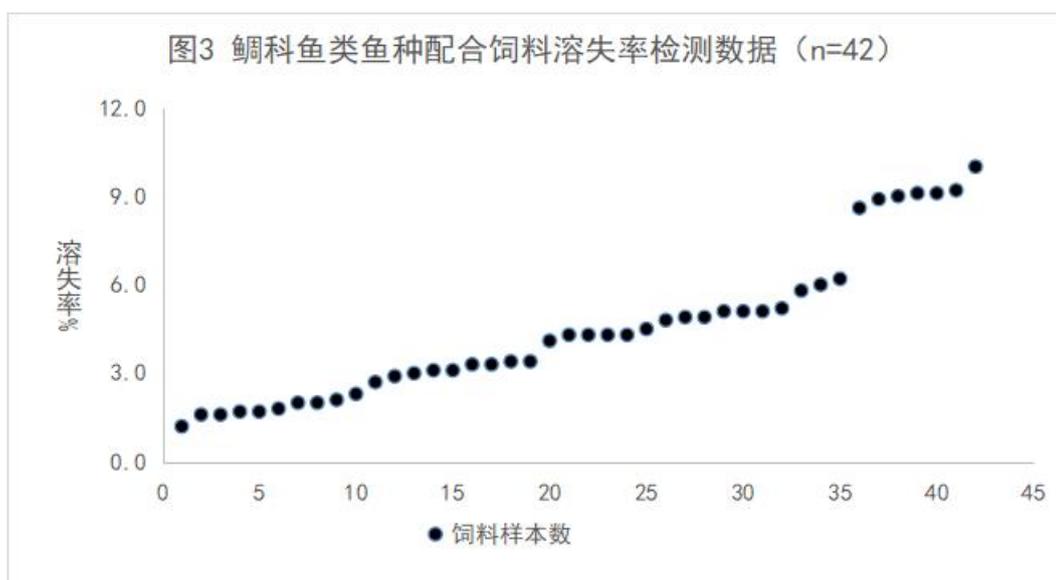
1.2 水中稳定性

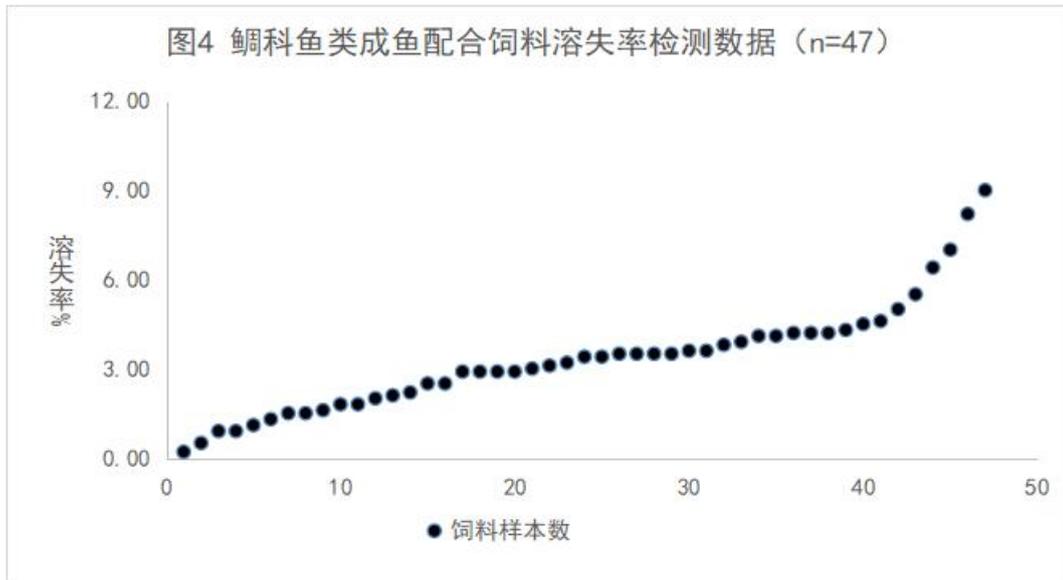
水中稳定性(溶失率)是评价饲料加工品质的一个重要指标, 是指在特定测试条件下, 饲料在水中抗溶失的能力, 这是水产饲料特有的指标。如果饲料水中稳定性差, 投入水中后容易散失, 不仅浪费饲料, 而且容易造成水质恶化, 危及鱼类健康并污染养殖水体。饲料水中稳定性的界定, 参考 SC/T 1077—2004 中水稳定性要求, 按 SC/T 1077 中附录 A.水中稳定性(溶失率)的测定方法分析其溶失率。

统计了 31 个鱼苗配合饲料的溶失率, 见图 2, 如图所示, 鱼苗配合饲料的溶失率范围为 3.7%~13.3%, 这主要与饲料的配方结构以及加工工艺的差异有关。



分别统计了 42 和 47 个鱼种、成鱼阶段鲷科鱼类配合饲料溶失率，见图 3 和图 4，鱼苗配合饲料溶失率范围为 1.2%~10.0%，成鱼配合饲料溶失率范围为 0.2%~9.0%，这主要因饲料的配方结构以及加工工艺有关。





将鲷科鱼类膨化配合饲料的溶失率分别进行分段统计和分析，结果见表 4。

表 6 鲷科鱼类配合饲料水中稳定性分段分析结果

条件	鱼苗配合饲料 (不含破碎)		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤2%	—	—	8	19.05	12	25.53
≤3%	—	—	13	30.95	21	44.68
≤4%	2	6.45	19	45.24	33	70.21
≤5%	7	22.58	28	66.67	42	89.36
≤6%	10	32.26	34	80.95	43	91.49
≤7%	17	54.84	35	83.33	45	95.74
≤8%	20	64.52	35	83.33	46	97.87
≤9%	26	83.87	38	90.48	47	100.00
≤10%	27	87.10	42	100.00		
≤11%	28	90.32				
≤12%	29	93.55				
≤13%	30	96.77				
≤14%	31	100.00				
样本总数	31		42		47	
范围, %	3.7~13.3		1.2~10.0		0.2~9.0	
平均, %	7.35		4.5		3.33	
标准值, %	≤10		≤10		≤10	
达标率, %	83.87		100.00		100.00	

SC/T 2007-2001中，不同阶段真鲷配合饲料溶失率为 $\leq 4.0\%$ ，在“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中，对渔用膨化颗粒饲料“水中稳定性（溶失率）”确定为“鱼类饲料 $\leq 10\%$ （浸泡时间20min）、其他渔用饲料 $\leq 10\%$ （浸泡时间30min）”。

预审会上专家要求在实际检测过程中参考NY/T 4128—2022水中稳定性检测方法，对比使用普通水和原标准中海水或2.8%~3.3%氯化钠溶液的差异，结果显示，在使用相同温度、相同试验方法情况下，溶失率数据差异不大。但NY/T 4128—2022 中溶失率测定要求“饲料颗粒直径1.0以上时采用**0.85 mm筛孔尺寸**，饲料颗粒直径1.0以下时采用**0.425 mm筛孔尺寸**。”SC/T 2007-2001中，溶失率测定要求“稚鱼饲料用孔径为0.20mm、苗种鱼饲料用孔径为0.25mm、养成鱼饲料用孔径为0.25mm 的金属筛网制作的网框。”原标准采用的溶失率方法中金属网筛孔径约为现采用方法的二分之一，筛孔孔径小，相对溶失率就低，这也是原标准中溶失率指标要求明显低于目前方法测定的主要原因。

因此根据目前溶失率检测方法，结合“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”和实际检测结果，本标准规定鲷科鱼类膨化饲料（水中浸泡20min）溶失率“ $\leq 10\%$ ”，则如表6所示鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料达标率分别为83.87%、100%、100%。

1.3 饲料含粉率

饲料含粉率是生产过程中水产颗粒饲料内未被除去及颗粒分级后又产生的粉末量，是评价饲料加工品质的一个重要指标。粉末部分无法被鱼摄食，不仅造成饲料浪费，而且增加水体的污染，因此在饲料投喂前，饲料的含粉率越小越好。水产膨化配合饲料经过高温、高

压和高蒸汽的调制和制粒过程，淀粉的糊化度好，因而水产膨化配合饲料的含粉率较低。饲料含粉率的界定及其测定方法均参照“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”。

编制小组分别统计了270个鲷科鱼类膨化配合饲料含粉率，见图5。如图所示，含粉率范围为0~0.04%。

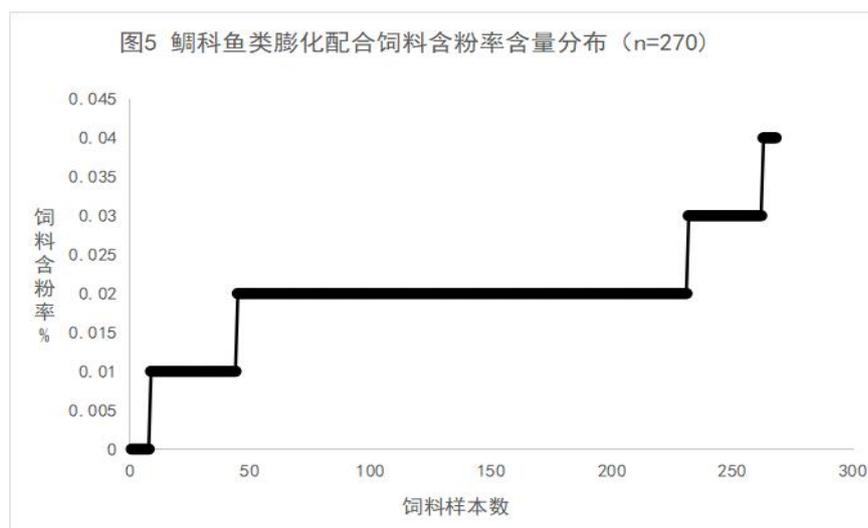


表7 鲷科鱼类配合饲料含粉率分段分析结果

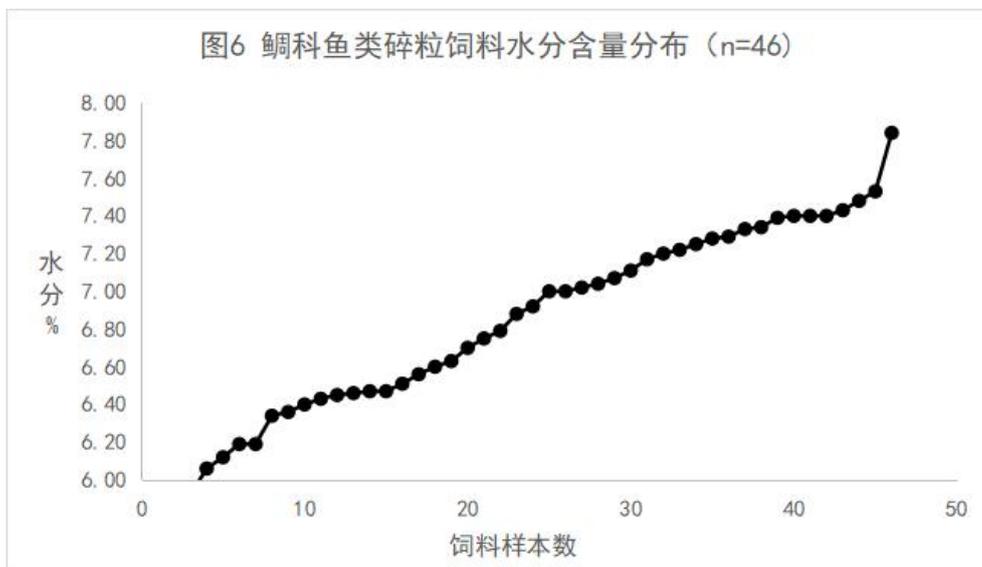
条件%	鲷科鱼类配合饲料	
	样本数	比例%
≤0.01	46	17.04
≤0.02	233	86.30
≤0.03	264	97.78
≤0.04	270	100.00
≤0.5	270	100.00
样本总数	270	
范围, %	0~0.04	
平均值, %	0.02	
标准值, %	≤0.5	
达标率, %	100	

在“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中对渔用膨化颗粒饲料“含粉率”的确定为“膨化颗粒饲料的含粉率应不大于0.5%”。结合“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”和实际检测结果，本标准规定鲷科鱼类配合饲料含粉率“≤0.5%”，则如表5所示100%样本达标。

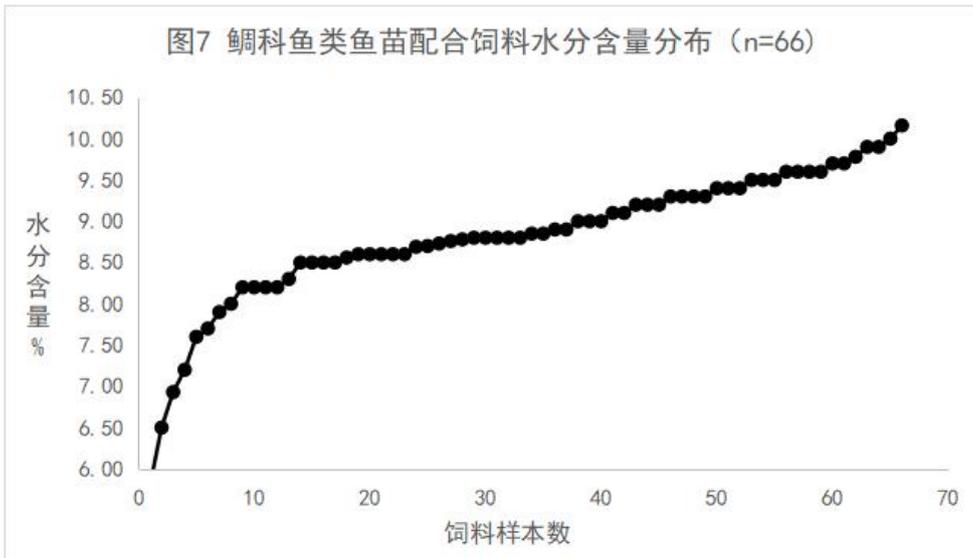
1.4 水分

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，又是与饲料物理性能及饲料保质期有直接关系的参数。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，从而提高生产效率、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，本标准将水分列为加工质量指标。

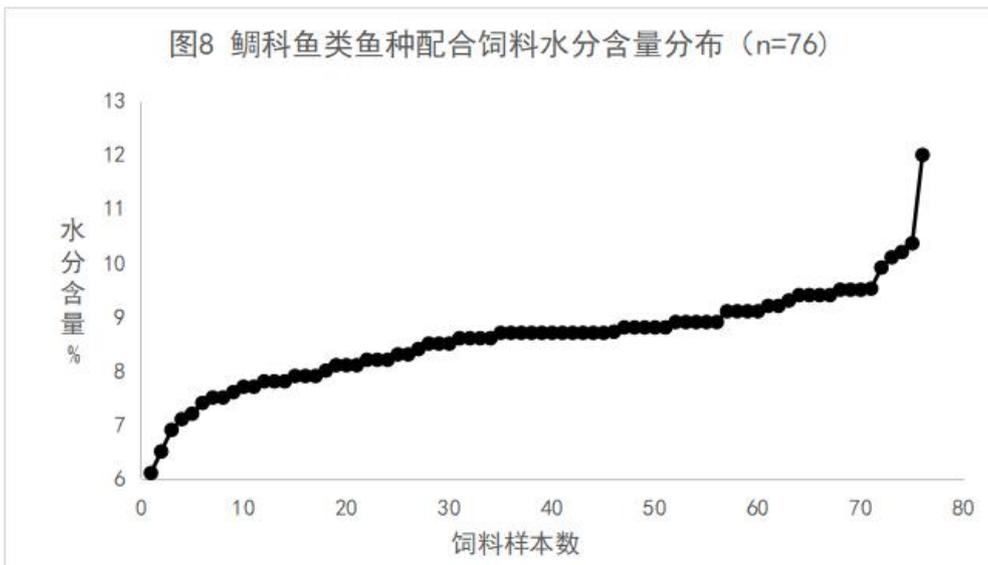
编制小组统计了不同阶段鲷科鱼类配合饲料700个样本水分含量数据，其中碎粒饲料46个，如图7所示，范围在5.73%~7.84%。



统计了鱼苗膨化配合饲料66个样本水分含量数据，如图7所示，水分含量范围为5.8%~10.16%，平均数为8.8%。



统计了鱼种膨化配合饲料76个样本水分含量数据，如图8所示，水分含量范围为6.1%~12.0%，平均数为8.7%。



统计了成鱼膨化配合饲料512个样本水分含量数据，如图9所示，水分含量范围为5.73%~10.6%，平均数为8.4%。

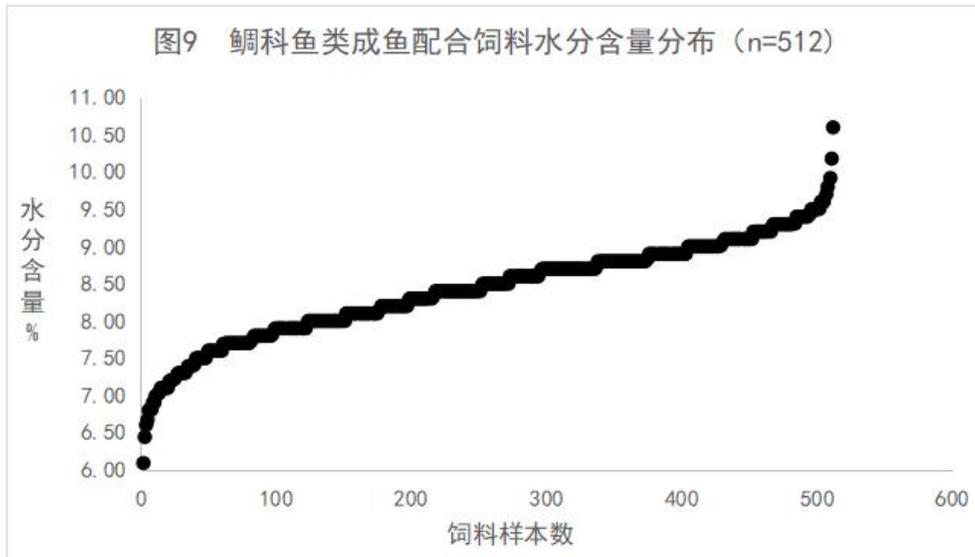


表8 鲷科鱼类配合饲料水分分段统计结果

条件	碎粒饲料		鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤6%	3	6.52	1	1.52	—	—	1	0.20
≤7%	26	56.52	3	4.55	3	3.95	12	2.34
≤8%	46	100.00	8	12.12	18	23.68	151	29.49
≤9%			40	60.61	56	73.68	428	83.59
≤10%			65	98.48	72	94.74	510	99.61
≤11%			66	100.00	75	98.68	512	100.00
≤12%					76	100.00		
样本总数	46		66		76		512	
范围%	5.73~7.84		5.8~10.16		6.1~12.0		5.73~10.6	
平均%	6.8		8.8		8.76		8.4	
标准值%	≤11.0							
达标率%	100.00		100.00		98.31		100.00	

在“SC/T 2007-2001”中确定各阶段真鲷配合饲料水分含量为≤10.0%，在“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中对渔用膨化颗粒饲料水分的确定为“膨化颗粒饲料的水分含量应不大于11.0%”。结合样品分析结果和企业提供检测数据，综合上述分析结果，同时也参考已经发布的同类标准，本标准拟将鲷科鱼类各阶段配合饲料水分含量确定为≤11.0%，经统计，所收集的样本中有达标率分别为100.0%、100.0%、98.3%、100.0%。。

2. 鲷科鱼类配合饲料产品理化指标实测值达标情况分析

2.1 粗蛋白质

配合饲料为养殖鱼类提供了生长所需要的物质和能量。蛋白质是保障动物的生命活动最重要的营养素之一，又是鱼、虾体组成的主要有机物质，占总干重的 65%~75%，它是维持鱼体正常生长、繁殖及其他生命活动所必需的营养素，是重要的氨基酸供给源，在构成动物体各组织的同时，还作为酶和激素起着重要的作用，在营养上具有非常重要的作用和特殊地位，是其他营养素所无法替代的，必须由饲料供给。如果饲料中所含蛋白质不足，就会导致鲷科鱼类生长停滞、体重下降。

Schuchardt 等（2008）用纯鱼粉为蛋白源制成 6 组真鲷饲料，以 5% 的梯度将饲料蛋白水平从 40% 提高到 65%，饲喂初始体重为 2.8g 的真鲷鱼种 11 周，结果发现当蛋白含量为 50% 时，试验鱼的增长率，特定增长率，饲料效率以及蛋白质效率均达到最高值。处于不同的生长阶段的真鲷，对蛋白质的需求也不一致。Yone（1976）认为，真鲷鱼种对蛋白质的需求量 55%；而体重为 50~118g 的真鲷对蛋白质的需求量为 48%，大于 118g 的真鲷蛋白需求量 45%。Watanabe 等（1984）认为，真鲷亲鱼饲料中蛋白适宜水平为 45%。

对金头鲷鱼种（初始重，2.6 g）的研究表明，投喂饲料含蛋白和淀粉水平分别为 54% 和 18% 的生长性能显著优于投喂相对应为 47% 和 26% 水平的饲料，从而证明该鱼早期阶段营养需求为高蛋白低淀粉（FERNÁNDEZ F, 2007）。对于该鱼仔稚鱼阶段的研究也表明，其蛋白质需求量为 55%（VERGARA JM, 1996）。然而，70g 规格的金头鲷的蛋白质需求量在 44%~47% 左右，更高饲料蛋白质水平对生长无显著提高作用（SANTINHA, 1996; GARCÍA-MEILÁN I, 2013;

MARTIN-PEREZ M,2013)。由此可见，金头鲷对蛋白质需求受其生长阶段的影响。研究也发现，适当提高脂肪水平可降低该鱼对蛋白质的需求。一项研究利用同位素示踪技术，综合考量了生长、蛋白质保留和肌肉蛋白质转化效率，认为饲料中蛋白质/脂肪比例为 47/23 是最合适比例[MARTIN-PEREZ M,2013]。综上考虑，金头鲷仔稚鱼阶段蛋白质需求量在 50%以上，鱼种期阶段（ $\geq 10\text{g}$ ）在 45%左右，适当提高脂肪水平可降低蛋白质需求量或提升蛋白利用。

黑鲷是我国重要的海水养殖经济鱼类之一，研究者综合生长效果、饲料效率及体组成等相关指标，认为初始体重量为 16 g 左右的黑鲷鱼种饲料中适宜蛋白质水平为 38.53%~41.77%(王蕾蕾, 2007)。初始重为 11g 的黑鲷研究表明，在等能（20.9 kJ/g）等脂（20%）情况下，37.1%的饲料粗蛋白能够满足鱼种的生长需求，过高或过低均降低生长（WANG L,2019）；同时该试验也发现，过低蛋能比会导致肝脏、腹腔和肌肉脂肪的过度沉积。在几乎相同初始重（13g）情况下，投喂等能（15.9 kJ/g）等脂（14.7%）饲料，该鱼的蛋白质需求量为 41.8%左右（ZHANG J, 2010）。由此可见，黑鲷鱼种饲料的最适蛋白质水平受脂肪和能量水平影响，整体在 40%左右。

对于尖吻重牙鲷（*Diplodus puntazzo*）的研究表明，鱼种生长随着饲料蛋白质水平上升（从 15%上升到 45%）而提高，且不受饲料脂肪水平（12%或 18%）的影响（COUTINHO F,2012）。Coutinho 等（2016）设计 9 组不同蛋白质含量饲料（5%~55%）评价横带重牙鲷（*Diplodus cervinus*）的蛋白质需求量，结果表明 45%左右饲料蛋白质水平能够维持最佳生长和蛋白质利用。另一项研究表明，该鱼对淀粉利用有限，饲料蛋白质水平 $\geq 45\%$ 和淀粉水平 $\leq 21\%$ 有利于鱼种生长（COUTINHO F,2016）。对少带重牙鲷（*Diplodus sargus, L.*）的

研究表明，38%~42%的饲料蛋白质水平能够满足正常鱼生长需求（SÁ R,2006）。

综合以上各项研究结果，我们认为鲷科鱼类鱼种期的蛋白质需求量整体在40%以上，对非蛋白的利用有限，但具体品种和阶段差异较大。对于仔稚鱼阶段，其配合饲料应该适当提高蛋白质水平。个别品种（如少带重牙鲷和项带重牙鲷）蛋白质需求量较低（30%），能够较好利用饲料中高淀粉作为能量来源。此外，鲷科鱼类的蛋白质需求量也受饲料脂肪和能量水平影响。不同品种鲷科鱼类的推荐蛋白质水平及该水平下的脂肪、淀粉和能量水平见表1。此外，过去设计蛋白质需求量试验往往需要调节淀粉水平，保证能量的一致性，从而导致各个试验处理组淀粉过高。鲷科鱼类整体偏向于肉食性，饲料中过量的淀粉会导致一系列的代谢综合征和适口性问题，降低鱼类生长性能，从而会引起相关数据偏差。如在 Coutinho 等（2016）的试验中，低蛋白质高淀粉组饲料的摄食率明显低于高蛋白质低淀粉，将会导致相关差异扩大。因此，对于任何一种鲷科新养殖品种，其蛋白质需求量需被谨慎评估。

表9 不同鲷科鱼类蛋白质推荐量及其该推荐量下的饲料成分组成

品种	初始重 (g)	试验周期 (d)	推荐最优组下的营养和能量水平					评价标准	参考文献
			蛋白 (%)	脂肪 (%)	淀粉 (%)	能量 (kJ/g)	蛋能比		
真鲷 (<i>Pagrus major</i>)	7.5	42	52	15	10(α -S)	16.5	30	增重率和饲料利用	Toshio 等 (1991)
黑鲷 (<i>A. schlegeli</i>)	11.2	56	37.1	20	22(α -S)	20.9	17.8	增重率和饲料利用效率	Wang 等 (2019)
	13.1	56	41.8	14.7	18.5(α -S)	15.9	26.3	增重率和饲料利用效率	Zhang 等 (2010)
黄鳍鲷 (<i>Sparus latus</i>)	3.57	64	50.3	8.71	-	-	-	增重率和 SGR	肖伟平 (2006)
	0.8	54	55	8.9	15(CS)	20.28	27.4	增重率	Vergara 等 (1996)

金头鲷 (<i>S. aurata</i>)	2.6	93	54	14.4	18(CS)	21.9	24.6	增重率和消化率	Fernández 等 (2007)
	9.8	81	46	12	21(NFE)	22.4	20.5	增重率、饲料利用和消化率	Santinha 等 (1996)
	70.0	72	44~47	20.8~21.9	13.5~15.4 (WS)	23	19.1~20.4	增重率	García-Meilán 等 (2013)
	70.0	180	41	26	-	23	17.8	增重率和体组成	Serrana 等 (2013)
	72.0	84	47	23	23.3(NFE)	22.9	20.4	增重率、蛋白质保留和肌肉蛋白质转化效率	Martin-Perez 等 (2013)
尖吻重牙鲷 (<i>D. puntazo</i>)	49.3	77	45	12-18	25~30(GS)	20.1-21.2	21.6~22.8	生长和蛋白质利用	Coutinho 等 (2012)
横带重牙鲷 (<i>D. cervinus</i>)	7.7	84	44-46	17	21(GS)	20.4	22.2	增重率和体蛋白的增长及氮的沉积	Coutinho 等 (2012/2016)
少带重牙鲷 (<i>D. sargus</i>)	14.0	105	38	19	36(CS)	23	16.5	增重率和饲料利用	Sá 等 (2007)
	1.5	70	40	12	37.5(CS)	20.7	19.5	增重率和饲料利用	Sá 等 (2006)
	40.9	84	38	12	38(CS)	20.5	18.2	增重率和饲料利用	Sá 等 (2006)
	22.0	56	27~33	14	37~49(CS)	20.5	13.3~17.7	增重率和蛋白质保留	Sá 等 (2008)
项带重牙鲷 (<i>Diplodus vulgaris</i>)	6.1	72	35	19	27(CS)	22.4	15.6	增重率, 饲料利用和蛋白质保留	Ozório 等 (2009)

(1) 鱼苗配合饲料粗蛋白的确定

标准编制小组统计了饲料企业66个鱼苗配合饲料样本的粗蛋白含量数据, 粗蛋白含量分布见图10。粗蛋白含量变动范围在42.32%~50.72%, 平均值为47.25%。鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗蛋白质含量按照其含量分段比例结果见表10。

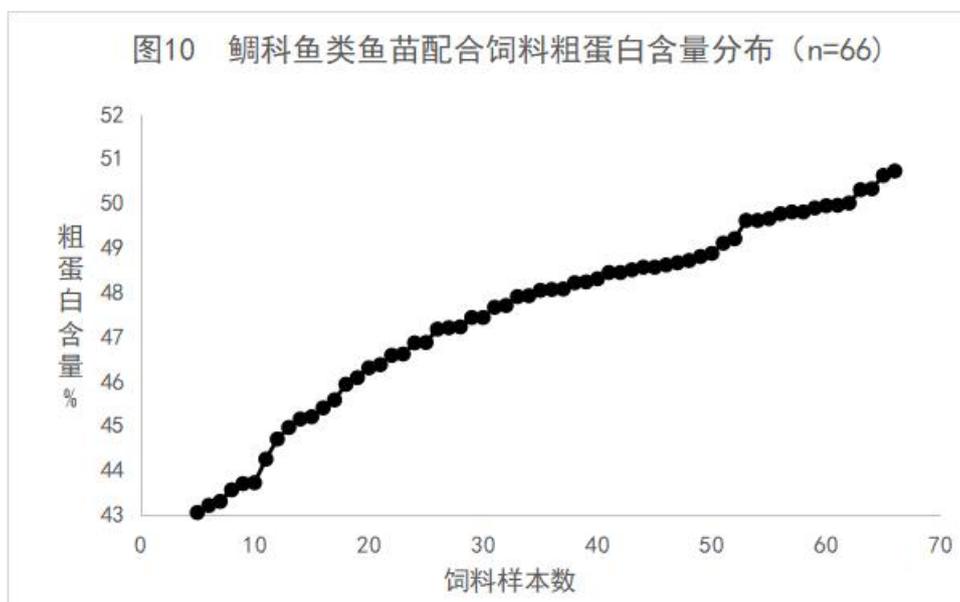


表 10 鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗蛋白含量的分段分析结果

条件 (粗蛋白质含量, %)	鱼苗配合饲料	
	样本数	比例
≥42.0%	66	100.00
≥43.0%	62	93.94
≥44.0%	56	84.85
≥45.0%	53	80.30
≥46.0%	48	72.73
≥47.0%	41	62.12
≥48.0%	32	48.48
≥49.0%	16	24.24
≥50.0%	5	7.58
样本总数	66	
范围, %	42.32~50.72	
平均, %	47.25	
标准值, %	38.0~50.0	
达标率, %	93.94	

在“SC/T2007—2001”标准中,确定鲷科鱼类鱼苗饲料蛋白质含量为“≥48”。图 10 显示鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗蛋白含量分布范围为 37.09%~50.72%。Yone (1976) 认为,真鲷鱼种对蛋白质的需求量 55%;目前各大水产配合饲料生产企业对于鲷科鱼类配合饲料没有规定粗蛋白含量的上限,考虑到未来环保要求,标准修订草案增加了粗蛋白含量的上限控制。在标准预审会上,专家一致建议降低鲷科配合饲料粗蛋白含量下限,故本标准拟确定**鲷科鱼类鱼苗配合饲料的粗蛋白含量为“38.0%~50.0%”**,在本标准制定过程中,采集的数

据样本有 93.94%饲料样本满足此条件（定向征求意见稿、预审稿为 43.0%~50.0%）。

（2）鱼种配合饲料粗蛋白的确定

标准编制小组统计了饲料企业90个鱼种配合饲料样本的粗蛋白含量数据，粗蛋白质含量分布见图11。粗蛋白含量变动范围在 41.78%~50.4%，平均值是46.08%。鲷科鱼类鱼种配合饲料粗蛋白质含量按照其含量分段比例结果见表11。

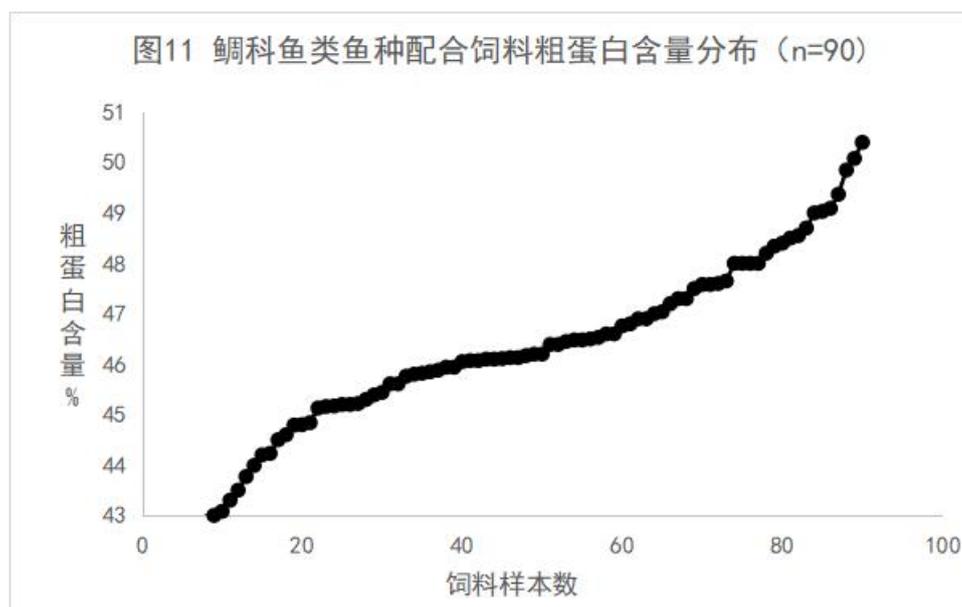


表 11 鲷科鱼类鱼种配合饲料粗蛋白含量的分段分析结果

条件（粗蛋白质含量，%）	鱼种配合饲料	
	样本数	比例
≥41.0%	90	100.00
≥42.0%	89	98.89
≥43.0%	82	91.11
≥44.0%	76	84.44
≥45.0%	69	76.67
≥46.0%	53	58.89
≥47.0%	27	30.00
≥48.0%	17	18.89
≥49.0%	7	7.78
≥50.0%	2	2.22
样本总数	90	
范围，%	41.78~50.4	
平均，%	46.08	
标准值，%	36.0~48.0	

达标率, %	85.56
--------	-------

在“SC/T 2007-2001”中确定的鱼种饲料蛋白质含量为“ $\geq 42\%$ ”。目前各大水产配合饲料生产企业对于鲷科鱼类配合饲料没有规定粗蛋白含量的上限，考虑到“低蛋白质”水产饲料发展趋势，以及“下限”原则。在标准预审会上，专家一致建议降低鲷科配合饲料粗蛋白质含量上下限，故本标准拟确定鲷科鱼类鱼种配合饲料的蛋白质含量为“**36.0%~48.0%**”，在本标准制定过程中，采集的数据样本有85.56%的饲料样本满足此条件（定向征求意见稿为42.0%~49.0%、预审稿为41.0%~49.0%）。

（3）成鱼配合饲料粗蛋白的确定

标准编制小组统计了饲料企业200个鲷科鱼类成鱼配合饲料样本的粗蛋白含量数据，粗蛋白质含量分布见图12。粗蛋白含量变动范围在39.68%~50.37%，平均值是45.77%。鲷科鱼类成鱼配合饲料粗蛋白质含量按照其含量分段比例结果见表12。

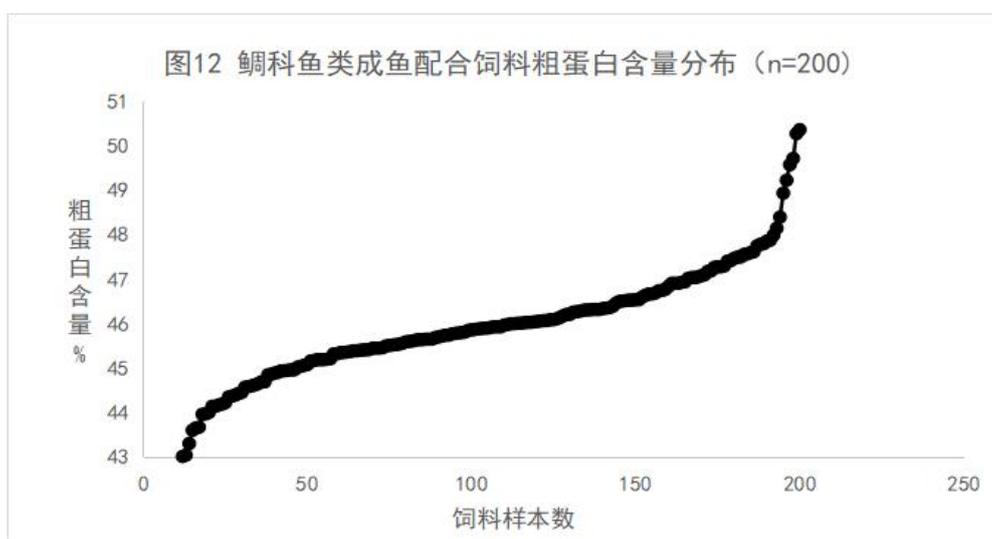


表 12 鲷科鱼类成鱼配合饲料粗蛋白含量的分段分析结果

条件（粗蛋白质含量，%）	成鱼配合饲料	
	样本数	比例
$\geq 39.0\%$	200	100.00
$\geq 40.0\%$	199	99.50
$\geq 41.0\%$	198	99.00
$\geq 42.0\%$	198	99.00

≥43.0%	189	94.50
≥44.0%	182	91.00
≥45.0%	157	78.50
≥46.0%	87	43.50
≥47.0%	35	17.50
≥48.0%	8	4.00
≥49.0%	5	2.50
≥50.0%	2	1.00
样本总数	200	
范围, %	39.68~50.37	
平均值, %	45.6	
标准值, %	35.0~45.0	
达标率, %	23.00	

在“SC/T 2007-2001”中确定的养成鱼配合饲料蛋白质含量为“≥38%”。目前各大水产配合饲料生产企业对于鲷科鱼类配合饲料没有规定粗蛋白含量的上限，考虑到“低蛋白质”水产饲料发展趋势，以及“下限”原则。在标准预审会上，专家一致建议降低鲷科配合饲料粗蛋白质含量上下限，故本标准确定鲷科鱼类成鱼配合饲料的蛋白质含量为“**35.0% ~ 45.0%**”，在本标准制定过程中，采集的数据样本有 **23.0%** 的饲料样本满足此条件（定向征求意见稿为 40.0%~47.0%，预审稿为 39.0%~47.0%）。

2.2 粗脂肪

脂肪是维持鲷科鱼类生长、发育、健康和繁殖等生命活动所必需的物质，在鱼类生命活动过程中发挥重要作用，且具有节约蛋白质的效应。脂肪除了为鱼类提供生长所必需的脂肪酸外，还有助于脂溶性维生素的吸收与运输，以及作为某些维生素和激素的合成原料。饲料中脂肪含量不足，可导致代谢紊乱、饲料效率降低，还会引起脂溶性维生素和必需脂肪酸缺乏症。但饲料中脂肪含量过高会导致摄食率降低，内脏脂肪积累和脂肪肝等一系列问题。黑鲷作为偏肉食性海水鱼类，对脂肪需求较高。但是，不同种类和同一种类不同生长阶段的鲷科鱼类对脂类的营养需求存在差异，不同脂肪源和饲料组成也会影响

鲷科鱼类对脂肪的需求量（见表 13）。高淳仁等指出，体长 3 cm 的黑鲷鱼种饲料中脂肪含量以 17.6%为宜（1993）。而宋理平等以鱼油为脂肪源，探讨了饲料脂肪水平对黑鲷生长的影响。60 d 的养殖结果表明，脂肪缺乏会造成生长缓慢和饲料利用率降低，过高又会造成鱼体脂肪沉积，以特定生长率、饲料系数、蛋白质效率和鱼体营养成分含量为评价指标，淡水黑鲷对脂肪的需求量为 9.4%（2010）。

Oku 和 Yogata(2000)报道真鲷的内脏团和胴体分别占 40%~50%和 40%的体脂肪，并分别沉积 35%~39%和 30%~37%的饲料中脂肪摄入量。Schuchardt 等（2008）发现，当饲料蛋白水平为 50%时，真鲷鱼种适宜脂肪水平为 15%。陈晓琳等对真鲷仔稚鱼生长、存活、体脂肪酸组成以及对外部压力的耐受性等方面进行评估，认为真鲷仔稚鱼对试验微粒饲料中卵磷脂的适宜需要量应为 5.0%左右。

表 13 鲷科鱼类脂肪需要量研究

种类	初重	需要量	评测指标	养殖周期	养殖环境	脂肪源与投喂情况	文献来源
黑鲷	3-4	17.6%	生长性能	43d	圆形玻璃钢水槽内		高淳仁, 1993
黑鲷	4.05g	9.4%	特定生长率、饲料系数、蛋白质效率和鱼体营养成分	60d	温室玻璃钢	鱼油, 饱食投喂每天 3 次	宋理平等, 2010
真鲷	鱼种 2.8g	15%	特定生长率、饲料系数、蛋白质效率和鱼体营养成分	84d	-	鱼油, 饱食投喂每天 5 次	Schuchardt 等 (2008)
真鲷	3—4g	17.6%	生长性能	45d	圆形玻璃钢水槽内	鱼油, 饱食投喂每天 3 次	高淳仁等, 2003

(1) 鱼苗配合饲料粗脂肪的确定

标准编制小组统计了饲料企业 44 个鲷科鱼类鱼苗配合饲料样本的粗脂肪数据，以显示其关联性，分布见图 13。从图中看出，粗脂肪含量变动范围在 2.98%~11.3%，平均值为 8.42%。鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗脂肪含量按照其含量分段比例结果见表 14。

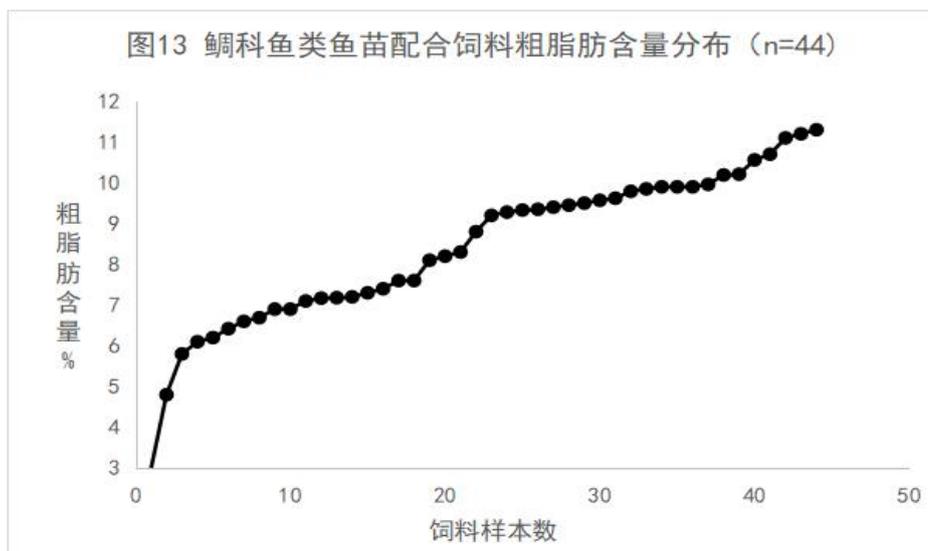


表 14 鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗脂肪含量的分段分析结果

条件 (粗脂肪含量, %)	鱼苗配合饲料	
	样本数	比例
≥4.0%	43	97.73
≥5.0%	42	95.45
≥6.0%	41	93.18
≥7.0%	34	77.27
≥8.0%	26	59.09
≥9.0%	22	50.00
≥10.0%	7	15.91
≥11.0%	3	6.82
样本总数	44	
范围, %	2.98~11.3	
平均数, %	8.42	
标准值, ≥%	≥6.0	
达标率, %	93.2	

在“SC/T 2007—2001”中确定的稚鱼配合饲料粗脂肪含量为“≥5.5%”。饲料脂肪与蛋白质是重要的营养物质和能量物质，水产饲料发展趋势之一就是发展“低蛋白质、高脂肪饲料”，这样可尽量减少饲料对养殖水域的氮排放量。饲料中脂肪对饲料蛋白质有节约作用，适当提高饲料中的脂肪水平，可有效节约蛋白质。饲料标准制定中，饲料脂肪含量采用“下限”原则。因此，本标准中确定鲷科鱼类鱼苗配合饲料脂肪含量为“≥6.0%”，有92.3%饲料样本满足此条件。

(2) 鱼种配合饲料粗脂肪的确定

标准编制小组统计了饲料企业 79 个鲷科鱼类鱼种配合饲料样本的粗脂肪含量数据，分布见图 14。从图中看出，粗脂肪含量变动范围在 5.8%~16.1%，平均数为 9.84%。鲷科鱼类鱼种配合饲料粗脂肪含量按照其含量分段比例结果见表 15。

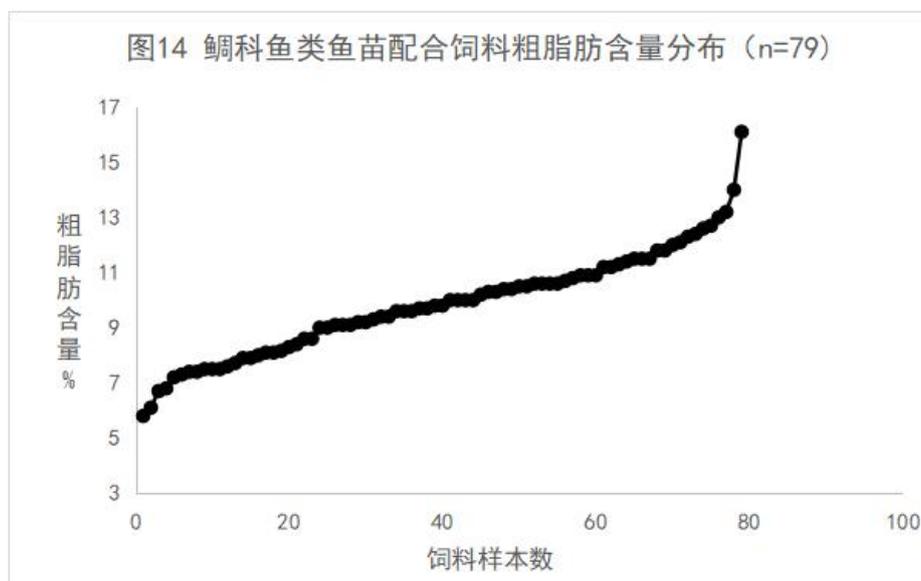


表 15 鲷科鱼类鱼种配合饲料粗脂肪含量的分段分析结果

条件 (粗脂肪含量, %)	鱼种配合饲料	
	样本数	比例
≥5.0%	79	100.00
≥6.0%	78	98.73
≥7.0%	75	94.94
≥8.0%	64	81.01
≥9.0%	56	70.89
≥10.0%	39	49.37
≥11.0%	19	24.05
≥12.0%	10	12.66
≥13.0%	4	5.06
≥14.0%	2	2.53
≥15.0%	1	1.27
≥16.0%	1	1.27
样本总数	79	
范围, %	5.8~16.1	
平均值, %	9.84	
标准值, %	≥7.0	
达标率, %	94.9	

在“SC/T 2007-2001”中确定的鱼种饲料粗脂肪含量为“ $\geq 4.5\%$ ”。饲料脂肪与饲料蛋白质是重要的营养物质和能量物质，水产饲料发展趋势之一就是发展“低蛋白质、高脂肪饲料”，也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，饲料标准制定中，饲料脂肪含量也是采用“下限”原则，因此，本标准中确定鲷科鱼类鱼种配合饲料脂肪含量为“ $\geq 7.0\%$ ”，有 94.9%的饲料样本满足此条件。

(3) 成鱼配合饲料粗脂肪的确定

标准编制小组统计了饲料企业 151 个鲷科鱼类成鱼配合饲料样本的粗脂肪含量数据，分布见图 15。从图中看出，粗脂肪含量变动范围 5.1%~16.4%，平均数为 12.2%。鲷科鱼类成鱼配合饲料粗脂肪含量按照其含量分段比例结果见表 16。

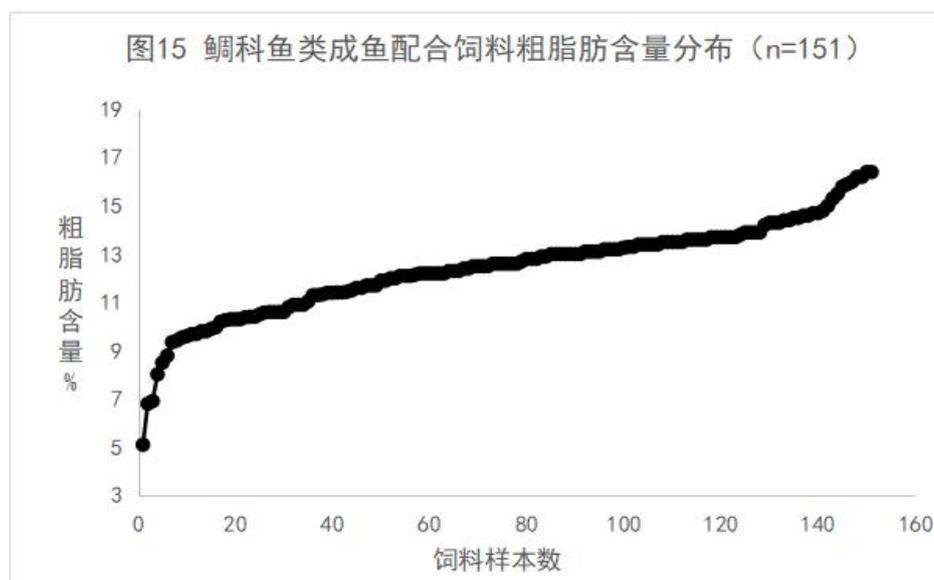


表 16 鲷科鱼类成鱼配合饲料粗脂肪含量的分段分析结果

条件 (粗脂肪含量, %)	成鱼配合饲料	
	样本数	比例
$\geq 5.0\%$	151	100.00
$\geq 6.0\%$	150	99.34
$\geq 7.0\%$	148	98.01
$\geq 8.0\%$	148	98.01
$\geq 9.0\%$	145	96.03

≥10.0%	135	89.40
≥11.0%	117	77.48
≥12.0%	100	66.23
≥13.0%	67	44.37
≥14.0%	23	15.23
≥15.0%	10	6.62
≥16.0%	5	3.31
样本总数	151	
范围, %	5.1~16.4	
平均值, %	12.2	
标准值, %	≥8.0	
达标率, %	98.0	

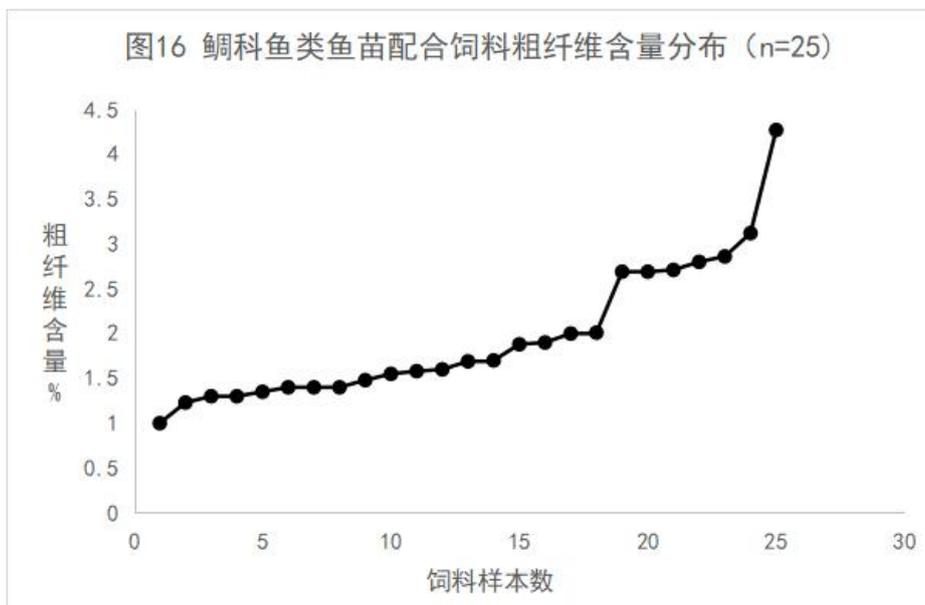
在“SC/T2007-2001”中确定的食用鱼饲料脂肪含量为“≥3.0%”。

饲料脂肪与饲料蛋白质是重要的营养物质和能量物质，水产饲料发展趋势之一就是发展“低蛋白质、高脂肪饲料”，也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，饲料标准制定中，饲料脂肪含量也是采用“下限”原则，因此，本标准中确定鲷科鱼类成鱼配合饲料脂肪含量为“≥9.0%”，有 98.0%的饲料样本满足此条件。

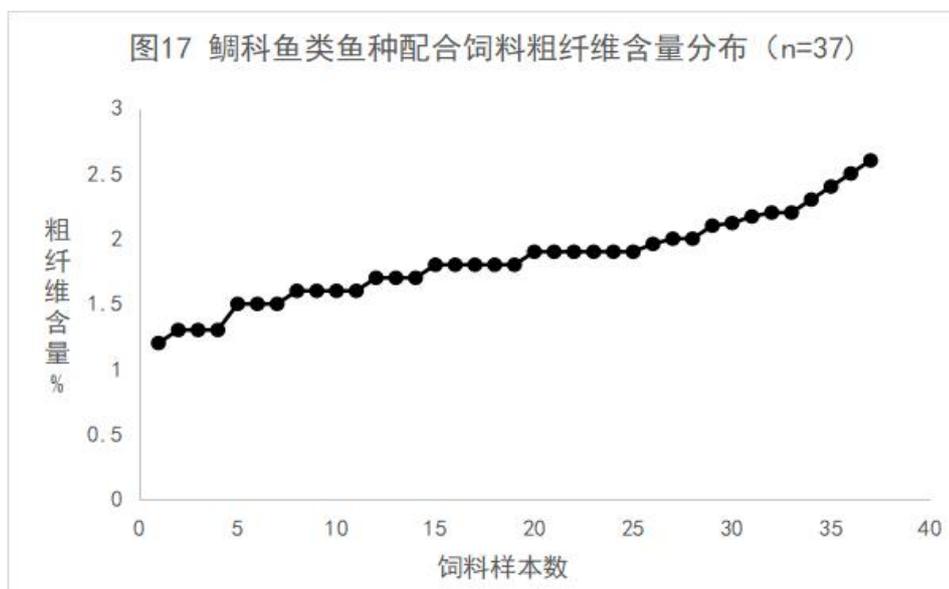
2.3 粗纤维

纤维素是饵料中难以消化的物质，但任何家畜及鱼类都不可缺少它，特别是草食性的种类，对于偏肉食性的鱼来说，纤维素在消化生理中，有着稀释营养成分和帮助消化的作用。但如果在饵料中用量过多时，由于吞食、消化、排泄所消耗的能量过大，则效果适得其反。高淳仁等（1992年）研究认为，体长 2.5cm 的黑鲷鱼种阶段饲料纤维素含量应 ≤6.42%。

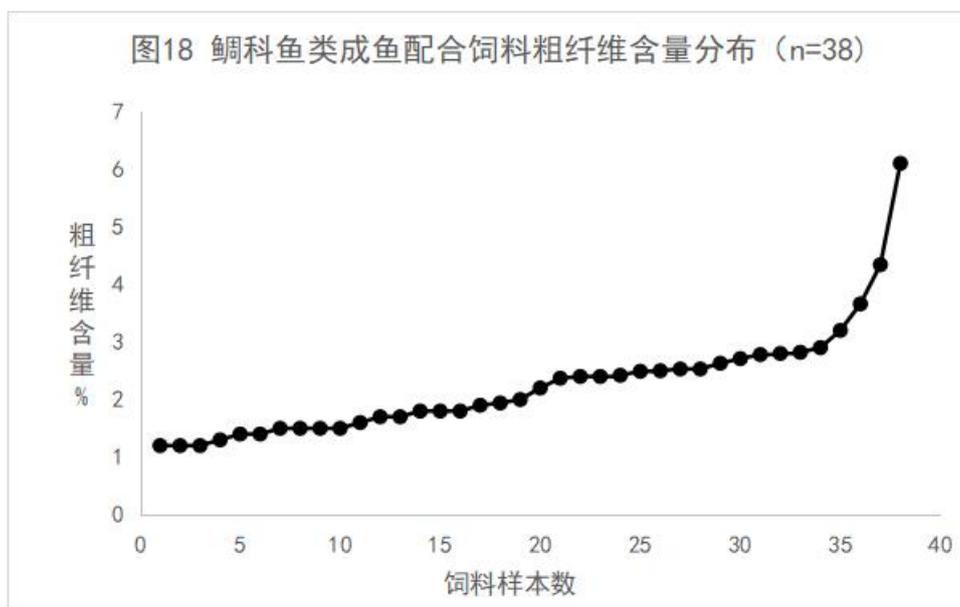
有关饲料的粗纤维含量，本标准编制小组共收集到鲷科鱼类鱼苗配合饲料数据25个、鱼种配合饲料数据37个、成鱼配合饲料数据38个。不同样品实际纤维含量的检测值分布情况如图16-18。



如图16所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的粗纤维含量范围为1.0%~4.27%，平均值为1.96%，分布范围较大。



如图17所示，鲷科鱼类鱼种配合饲料的粗纤维含量范围为1.2%~2.6%，平均值为1.84%。



如图 18 所示，鲷科鱼类成鱼配合饲料的粗纤维含量范围为 1.2% ~ 6.1%，平均值为 2.26%，分布范围较大。鲷科鱼类各阶段配合饲料粗纤维含量按照其含量分段比例结果见表 17。

表 17 鲷科鱼类各阶段配合饲料粗纤维含量分段统计

条件(粗纤维含量, %)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤1.0%	1	4.00		0.00		0.00
≤1.1%	1	4.00		0.00		0.00
≤1.2%	1	4.00	1	2.70	3	7.89
≤1.3%	4	16.00	4	10.81	4	10.53
≤1.4%	8	32.00	4	10.81	6	15.79
≤1.5%	9	36.00	7	18.92	10	26.32
≤1.6%	12	48.00	11	29.73	11	28.95
≤1.7%	14	56.00	14	37.84	13	34.21
≤1.8%	14	56.00	19	51.35	16	42.11
≤1.9%	16	64.00	25	67.57	17	44.74
≤2.0%	17	68.00	28	75.68	19	50.00
≤2.1%	18	72.00	29	78.38	19	50.00
≤2.2%	18	72.00	33	89.19	20	52.63
≤2.3%	18	72.00	34	91.89	20	52.63
≤2.4%	18	72.00	35	94.59	23	60.53
≤2.5%	18	72.00	37	100.00	26	68.42
≤2.6%	18	72.00			28	73.68
≤2.7%	20	80.00			29	76.32
≤2.8%	22	88.00			32	84.21

≤2.9%	23	92.00			34	89.47
≤3.0%	23	92.00			34	89.47
≤3.5%	24	96.00			35	92.11
≤4.0%	24	96.00			36	94.74
≤4.5%	25	100.00			37	97.37
≤5.0%					37	97.37
≤5.5%					37	97.37
≤6.0%					37	97.37
≤6.5%					38	100.00
样本总数	25		37		38	
范围%	1.0~4.27		1.2~2.6		1.2~6.1	
平均%	1.96		1.84		2.26	
标准值%	≤4.0		≤5.0		≤6.0	
达标率%	100.0		100.0		97.4	

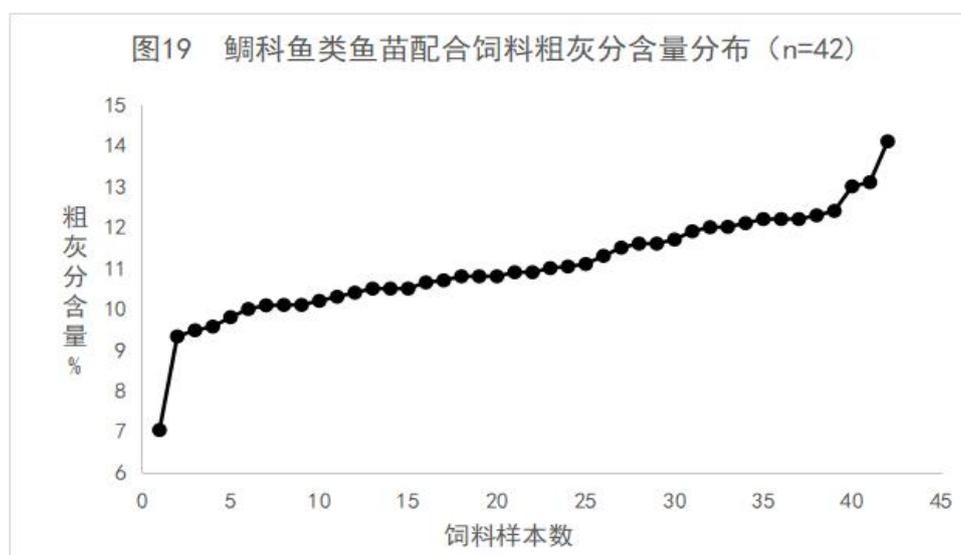
在“SC/T 2007-2001”中，对稚鱼配合饲料粗纤维含量设定为“≤1.5%”，鱼种配合饲料粗纤维“≤2.5%”，养成配合饲料粗纤维“≤3.5%”。鲷科鱼类大多为杂食偏肉食性鱼类，但根据目前文献研究及实际生产，本标准对比原标准适当提高了饲料中粗纤维含量的上限，参照已经颁布的相同肉食性海水鱼类配合饲料国家/行业标准，如“SC/T 2031—2020 大菱鲆配合饲料”（鱼苗≤3.0%，鱼种≤5.0%，成鱼≤5.0%）、“NY/T 3474—2019 卵形鲳鲹配合饲料”（鱼种、中鱼和成鱼≤5.0%）、“GB/T 36206—2018 大黄鱼配合饲料”（鱼种、中鱼和成鱼≤5.0%）、“SC/T 1004—2010 鳗鲡配合饲料”（幼鳗≤3.0%，成鳗≤4.0%）、“GB/T 22919.6-2024 水产配合饲料 第6部分：石斑鱼配合饲料（稚鱼、鱼种、中鱼、成鱼≤5.0%）”中的粗纤维指标，并考虑未来植物性蛋白源和藻类蛋白质使用比例的提高。结合预审会上，专家一致建议，鼓励企业多使用植物性原料，因此，本标准规定：**鲷科鱼类鱼苗配合饲料粗纤维含量“≤4.0%”**，如表 17 所示 100.0% 的样本满足此条件；**鲷科鱼类鱼种配合饲料粗纤维含量“≤5.0%”**，如表 17 所示 100.00% 的样本满足此条件；**鲷科鱼类成鱼配合饲料粗**

纤维含量“ $\leq 6.0\%$ ”，如表 17 所示有 97.4%的样本满足此条件（预审稿为 $\leq 3.0\%$ 、 $\leq 5.0\%$ 、 $\leq 5.0\%$ ）。

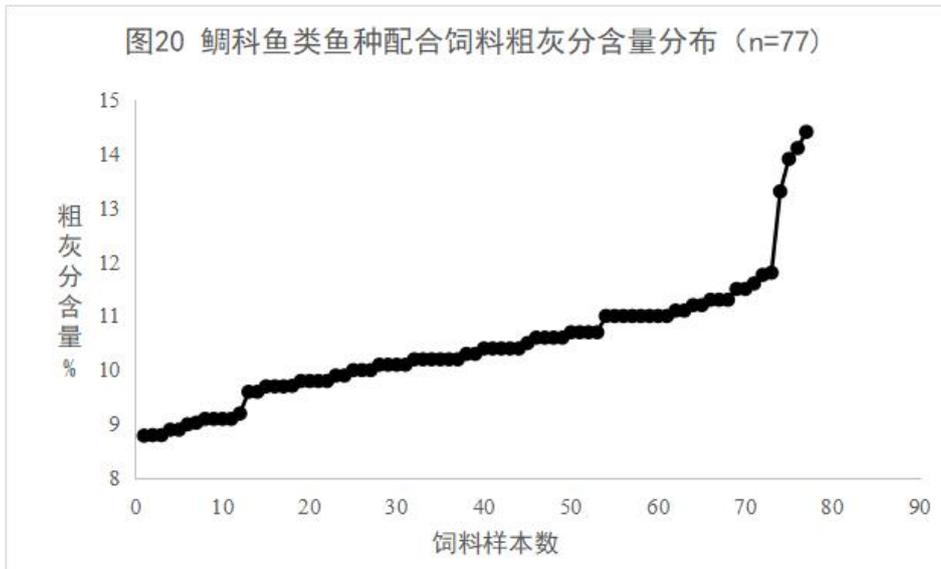
2.4 粗灰分

饲料中粗灰分是饲料样本在 550°C 灼烧后残余物，其主要物质组成为饲料中的矿物质、砂、土等，其组成物质中，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。

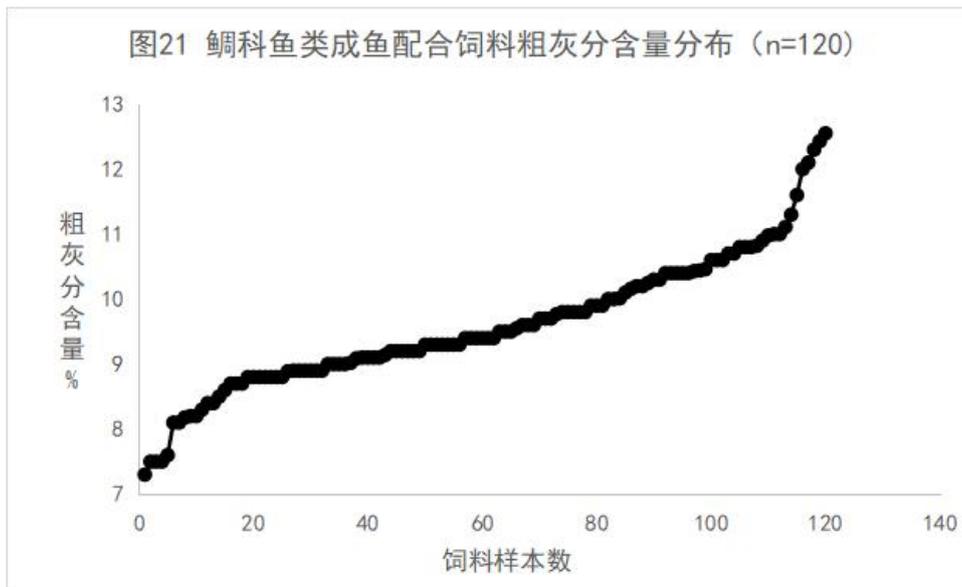
有关饲料的粗灰分含量，本标准编制小组共收集到鱼苗配合饲料数据42个、鱼种配合饲料数据77个、成鱼配合饲料数据120个。不同产品样品实际粗灰分含量的检测值分布情况如图19-21。



如图19所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的粗灰分含量范围为7.04%~14.1%，平均值为11.00%，分布范围非常大。



如图20所示，鲷科鱼类鱼种配合饲料的粗灰分含量范围为8.79%~14.4%，平均值为10.5%。



如图21所示，鲷科鱼类成鱼配合饲料的粗灰分含量范围为7.3%~12.55%，平均值为9.6%，分布范围广。鲷科鱼类各阶段配合饲料粗纤维含量按照其含量分段比例结果见表18。

表18 鲷科鱼类配合饲料样本中粗灰分含量的分段统计结果

条件(粗灰分含量, %)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤8.0%	1	2.38		0.00	5	4.17

≤9.0%	1	2.38	6	7.79	36	30.00
≤10.0%	6	14.29	27	35.06	83	69.17
≤11.0%	23	54.76	61	79.22	112	93.33
≤12.0%	32	76.19	73	94.81	116	96.67
≤13.0%	40	95.24	73	94.81	120	100.00
≤14.0%	41	97.62	75	97.40		0.00
≤15.0%	42	100.00	77	100.00		0.00
样本总数	42		77		120	
范围%	7.04~14.1		8.79~14.4		7.3~12.55	
平均%	11.04		10.5		9.60	
标准值%	≤15.0					
达标率%	100		100		100	

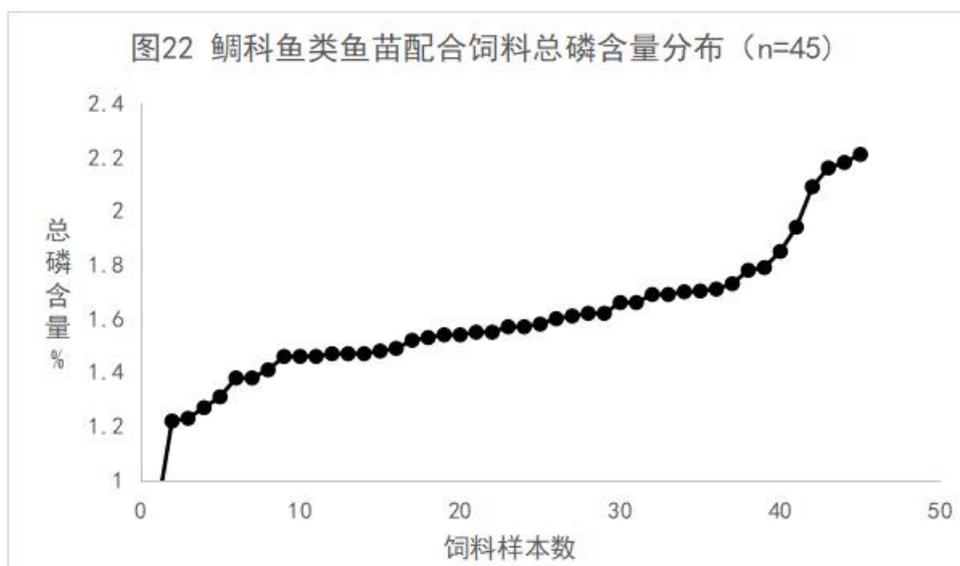
在“SC/T 2007-2001”中，对稚鱼配合饲料粗灰分含量设定为“≤15%”，鱼种配合饲料粗灰分“≤16%”，养成配合饲料粗纤维“≤16%”。对于养殖鱼类而言，鱼苗、鱼种、成鱼生长阶段对主要矿物质的需求量有逐渐降低的趋势；但是，随着鱼类生长，其对饲料中粗灰分（主要是非营养的如砂、土等）的耐受能力则呈逐渐增强的趋势。此外，随着蒙脱石类霉菌毒素吸附剂的使用，配合饲料中粗灰分含量相对提高。在预审会上，专家一致建议控制鱼苗阶段粗灰分含量，保证产品质量，因此，本标准规定**鲷科鱼类鱼苗、鱼种、成鱼配合饲料粗灰分含量均为“≤15.0%”，达标率为100%、100%、100%（定向征求意见稿为≤15.0%、≤16.0%、≤16.0%，预审稿为≤16.0%、≤15.0%、≤15.0%）。**

2.5 总磷

磷是鱼体内含量最多的无机元素之一，是构成其骨骼、齿等的主要成分。磷还是磷脂、核酸、细胞膜和多种辅酶的重要成分，并直接参与细胞的各种生理生化反应。合理的磷添加量，不仅能满足鲷科鱼类的营养需求，降低饲料成本，还可以减少鲷科鱼类排泄物中磷的含量，从而减少水体的富营养化。刘镜恪等（1996）以磷酸二氢钠为磷

源，乳酸钙为钙源，研究了黑鲷对饲料中磷的需求量及适宜钙磷比，根据鱼体增质量率、饲料系数等分析，饲料中最适磷含量为 0.68% 左右，钙磷比为 1:2 左右。李荷芳等（1996）研究了黑鲷（体质量 2 g）对 Ca、P、K、Mg、Mn 的营养需求，结果发现，饲料中添加 P 对黑鲷具有显著的促生长作用，添加 Mn 具有一定的促生长作用，而添加 Ca、K、Mg 无促进生长效果，得出黑鲷饲料中 P 的最适含量为 0.99% 左右，Mn 含量推荐为 60 mg/kg 左右，而 Ca、K、Mg 则不需添加。Shao 等（2008）的研究表明，饲料中添加 1.5% 无机磷酸盐便可满足黑鲷对磷的需求，从生长性能、全鱼、脊椎、鳞的磷含量来看，黑鲷对磷的需求量分别为 0.55%、0.81%、0.87% 和 0.88%。徐树德等（2014）探讨了中性植酸酶替代磷酸二氢钙 $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2]$ 对黑鲷（体质量 11.52 g）生长和磷利用的影响，结果显示，黑鲷正常生长对饲料有效磷的需求量 $\geq 0.51\%$ 。Hossain 和 Furuichi（2000）认为在真鲷的纯化饲料中（以酪蛋白为蛋白源）不需要额外添加钙；Hossain M A 等（2001）认为过高的磷酸三钙（2.5%/饲料）添加甚至会造成试验鱼生长和饲料利用率的下降，并且降低骨头中的锌含量。

有关饲料的总磷含量，本标准编制小组共收集到鱼苗配合饲料数据 45 个、鱼种配合饲料数据 70 个、成鱼配合饲料数据 91 个，不同产品样品实际总磷含量的检测值分布情况如图 22-24。



如图22所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的总磷含量范围为0.86%~2.21%，平均值为1.59%。鲷科鱼类鱼苗配合饲料总磷含量按照总磷含量分段比例结果见表19。

表 19 鲷科鱼类鱼苗配合饲料总磷含量的分段分析结果

总磷含量/%	样本数	比例, %	总磷含量/%	样本数	比例, %
≥1.2	44	97.78	≤2.3	45	100.00
≥1.3	41	91.11	≤2.2	44	97.78
≥1.4	38	84.44	≤2.0	41	91.11
≥1.5	29	64.44	≤1.9	40	88.89
≥1.6	20	44.44	≤1.8	39	86.67
≥1.7	12	26.67	≤1.7	35	77.78
≥1.8	6	13.33	≤1.6	26	57.78
≥1.9	5	11.11	≤1.5	16	35.56
≥2.0	4	8.89	≤1.4	7	15.56
≥2.1	3	6.67	≤1.3	4	8.89
≥2.2	1	2.22	≤1.2	1	2.22
≥2.3		0	≤1.1	1	2.22
≥2.4		0.00	≤1.0	1	2.22
1.2≤P≤2.0		88.89			

如图23所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的总磷含量范围为1.07%~1.91%，平均数1.54%。鲷科鱼类鱼种配合饲料总磷含量按照总磷含量分段比例结果见表20。

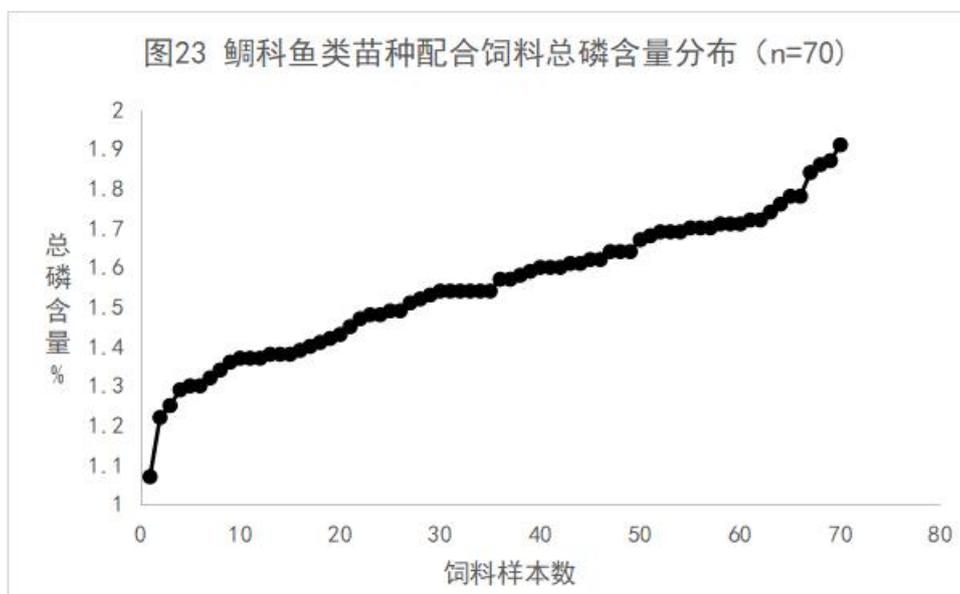


表 20 鲷科鱼类鱼种配合饲料总磷含量的分段分析结果

总磷含量/%	样本数	比例, %	总磷含量/%	样本数	比例, %
≥1.1	69	98.57	≤2.0	70	100.00
≥1.2	69	98.57	≤1.9	69	98.57
≥1.3	66	94.29	≤1.8	66	94.29
≥1.4	54	77.14	≤1.7	57	81.43
≥1.5	44	62.86	≤1.6	42	60.00
≥1.6	31	44.29	≤1.5	26	37.14
≥1.7	16	22.86	≤1.4	17	24.29
≥1.8	4	5.71	≤1.3	6	8.57
≥1.9	1	1.43	≤1.2	1	1.43
≥2.0	0	0.00	≤1.1	1	1.43
1.0≤P≤1.8	70	94.29			

如图24所示，鲷科鱼类成鱼配合饲料的总磷含量范围为1.07%~1.87%，平均数为1.45%。鲷科鱼类成鱼配合饲料总磷含量按照总磷含量分段比例结果见表21。

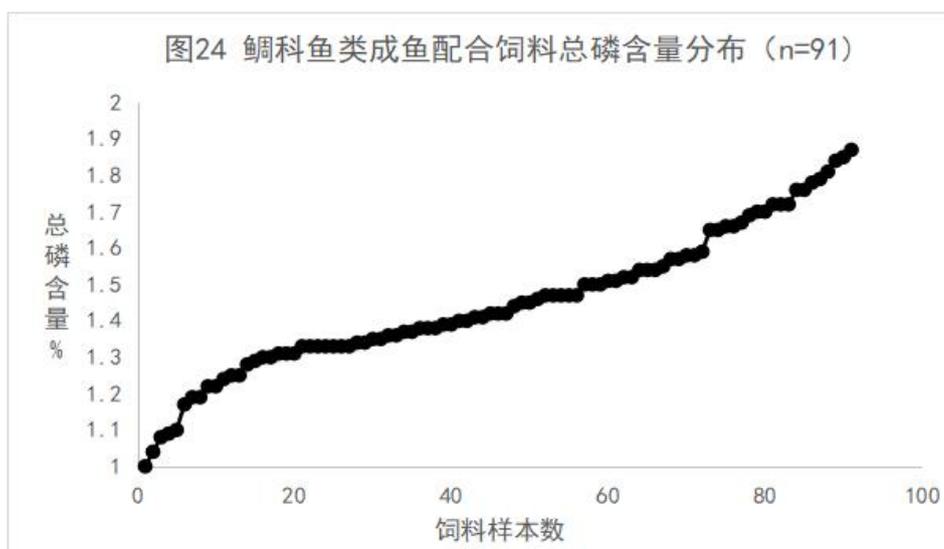


表 21 鲷科鱼类成鱼配合饲料总磷含量的分段分析结果

总磷含量/%	样本数	比例, %	总磷含量 /%	样本数	比例, %
≥1.0	91	100.00	≤2.0	91	100.00
≥1.1	87	95.60	≤1.9	91	100.00
≥1.2	83	91.21	≤1.8	87	95.60
≥1.3	76	83.52	≤1.7	80	87.91
≥1.4	51	56.04	≤1.6	72	79.12
≥1.5	35	38.46	≤1.5	59	64.84
≥1.6	19	20.88	≤1.4	42	46.15
≥1.7	13	14.29	≤1.3	17	18.68
≥1.8	4	4.40	≤1.2	8	8.79
			≤1.1	5	5.49
			≤1.0	1	1.10
1.0≤P≤1.8	91	95.6			

在“SC/T 2007-2001”中，对于总磷的要求是限定最小值“稚鱼配合饲料 $\geq 1.5\%$ ”，鱼种配合饲料总磷“ $\geq 1.5\%$ ”，养成配合饲料“ $\geq 1.2\%$ ”。由于鲷科鱼类对磷需要量的研究较少，同时考虑到饲料中磷在摄食过程中的溶失，鱼苗及鱼种节点主要以体长生长为主，骨骼发育需要一定量的饲料磷，且本标准参考了其他多种海水鱼类对饲料中磷的消化率资料，同时考虑到过高的磷含量，会导致养殖水域总磷输入量增加，不利于水域环境的保护。因此，本标准对饲料总磷以“范围值”进行确定。另外，考虑到水产动物对饲料有效磷的利用目前研究资料很有限，

本标准仍然以总磷来规定。预审会上专家建议适当下调总磷上限，故结合相关研究结果，本标准规定：**鲷科鱼类鱼苗配合饲料总磷含量“1.2%~2.0%”**，如表19所示有88.89%的样本满足此条件；**鲷科鱼类鱼种配合饲料总磷含量“1.0%~1.8%”**，如表20所示有94.29%的样本满足条件；**鲷科鱼类成鱼配合饲料总磷含量“1.0%~1.8%”**，如表21所示有95.6%的样本满足此条件（预审稿为1.2%~2.2%、1.0%~2.0%、1.0%~2.0%）。

2.6 赖氨酸

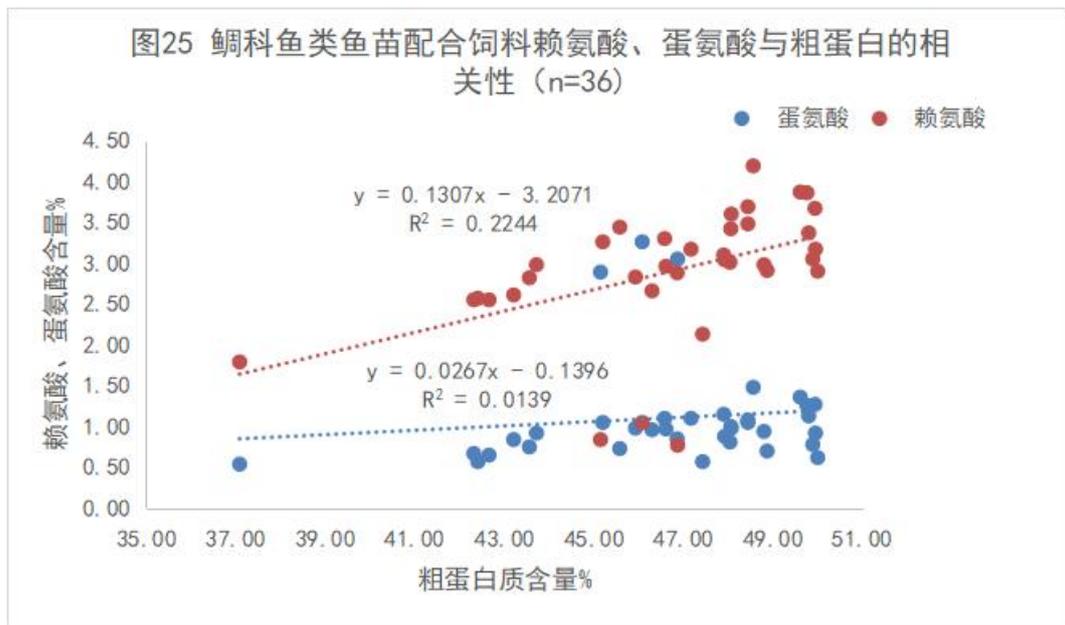
鲷科鱼类对蛋白质的需求实际上是对各种氨基酸的需求，鲷科鱼类配合饲料中必需氨基酸的含量和平衡是提高饲料蛋白质利用率的重要途径。氨基酸是鱼类重要的 ATP 产生底物，并且是合成蛋白质和相关含氮小分子的底物。此外，氨基酸在抗氧化、免疫应激、荷尔蒙分泌与调控、肌肉发育等方面也发挥着重要作用。因此，饲料不仅要提供足够量的总氨基酸(总蛋白)，也要提供足量的各种氨基酸，以保证生长最大化。赖氨酸是以谷物蛋白源配制鱼类配合饲料时的第一限制性氨基酸。鲷科鱼类配合饲料中必须提供足够、平衡的各种必需氨基酸，以保证其快速、健康生长，并避免必需氨基酸的浪费，以节约饲料成本。赖氨酸还是肉碱的前体物质，在长链脂肪酸酰基转移到线粒体进行 β 氧化的过程中发挥着重要的作用（Tanphaichitr et al., 1971）。ZHOUF 等（2010）基于生长研究表明，黑鲷鱼种对赖氨酸需求量为 3.32%，且合适的赖氨酸水平能提高蛋白质保留率。FORSTER 等(1998)对真鲷的研究表明，其饲料中赖氨酸需求量分别为 3.64%（占饲料蛋白）。

有关饲料的赖氨酸含量及赖氨酸、蛋氨酸含量与饲料粗蛋白的相关性，本标准编制小组共收集到鱼苗配合饲料的数据 33 个、鱼种配

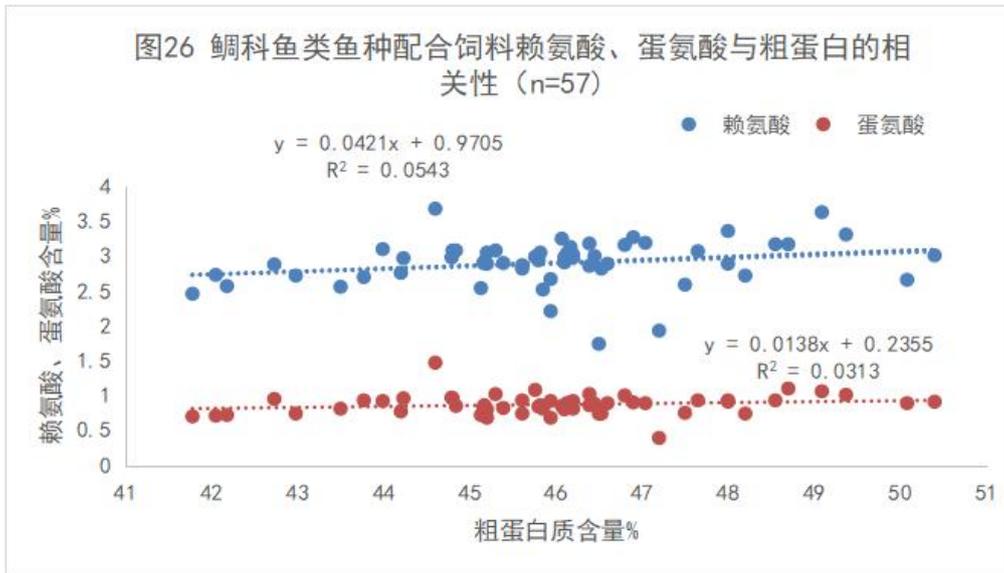
合饲料数据 44 个、成鱼配合饲料数据 64 个，得到了相应的回归方程，见图 25-27，鱼苗配合饲料赖氨酸 $R^2 = 0.4588$ 、蛋氨酸的 $R^2 = 0.2906$ ，鱼种配合饲料赖氨酸 $R^2 = 0.0689$ 、蛋氨酸的 $R^2 = 0.0505$ ，成鱼配合饲料赖氨酸 $R^2 = 0.184$ 、蛋氨酸的 $R^2 = 0.1207$ ，均显示赖氨酸含量与粗蛋白质的相关性更强。

对于养殖动物而言，多数情况下赖氨酸为第一限制性氨基酸，蛋氨酸为第二限制性氨基酸。在以赖氨酸含量、蛋氨酸含量作为蛋白质氨基酸质量的标识指标的意义上，二者的意义相同，选择之一即可。因此，修订标准中增加赖氨酸含量作为蛋白质质量的标识指标。

编制小组统计了 36 个鲷科鱼类鱼苗配合饲料的赖氨酸、蛋氨酸含量与蛋白质相关性，见图 25。鱼苗阶段对饲料的蛋白质质量要求较高，因此赖氨酸含量相应也较高。如图 25 所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的赖氨酸含量范围为 0.77%~4.19%，分布范围较大。



如图 26 所示，统计了 57 个鲷科鱼类鱼种配合饲料的赖氨酸、蛋氨酸含量与蛋白质相关性，鲷科鱼类鱼种配合饲料的赖氨酸含量范围为 1.74%~3.68%，分布范围较大。



如图27所示，统计了93个鲷科鱼类成鱼配合饲料的赖氨酸、蛋氨酸含量与蛋白质相关性，鲷科鱼类鱼种配合饲料的赖氨酸含量范围为2.32%~3.64%，分布范围较大。

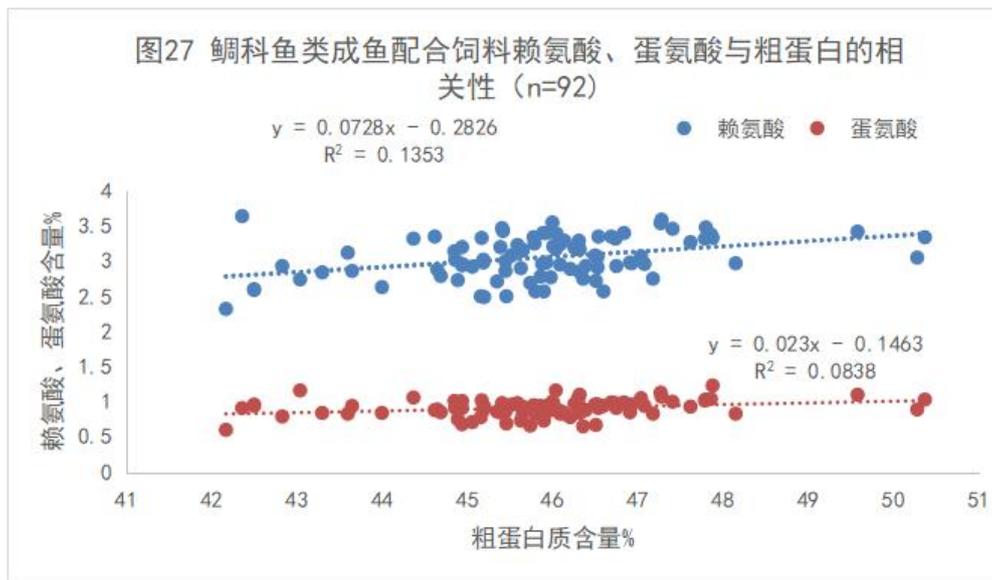


表22 鲷科鱼类各阶段配合饲料赖氨酸含量分段统计

条件（赖氨酸含量/%）	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥2.0%	33	91.67	55	96.49		
≥2.1%	33	91.67	55	96.49		
≥2.2%	32	88.89	55	96.49	92	100.00
≥2.3%	32	88.89	54	94.74	92	100.00
≥2.4%	32	88.89	54	94.74	91	98.91
≥2.5%	32	88.89	53	92.98	90	97.83
≥2.6%	29	80.56	48	84.21	84	91.30
≥2.7%	27	75.00	46	80.70	81	88.04

≥2.8%	27	75.00	41	71.93	72	78.26
≥2.9%	24	66.67	33	57.89	66	71.74
≥3.0%	18	50.00	23	40.35	50	54.35
≥3.1%	15	41.67	13	22.81	42	45.65
≥3.2%	12	33.33	6	10.53	33	35.87
≥3.3%	11	30.56	4	7.02	24	26.09
≥3.4%	9	25.00	2	3.51	12	13.04
≥3.5%	6	16.67	2	3.51	4	4.35
≥3.6%	6	16.67	2	3.51	1	1.09
≥3.7%	3	8.33				
≥3.8%	3	8.33				
≥3.9%	1	2.78				
≥4.0%	1	2.78				
≥4.1%	1	2.78				
≥4.2%						
样本总数	36		57		92	
范围%	0.77~4.19		1.74~3.68		2.32~3.64	
平均%	2.9		2.9		3.05	
标准值%	≥2.4		≥2.4		≥2.4	
达标率%	88.89		94.74		98.91	

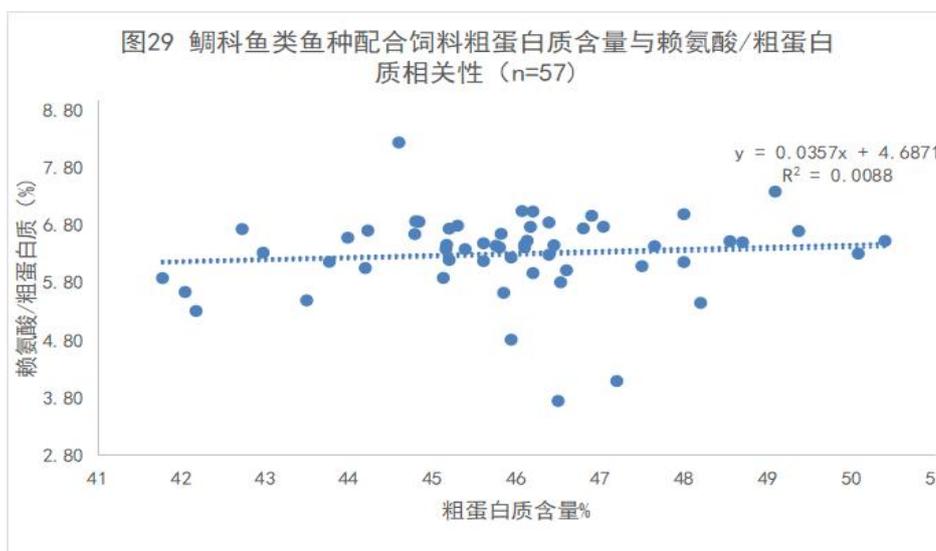
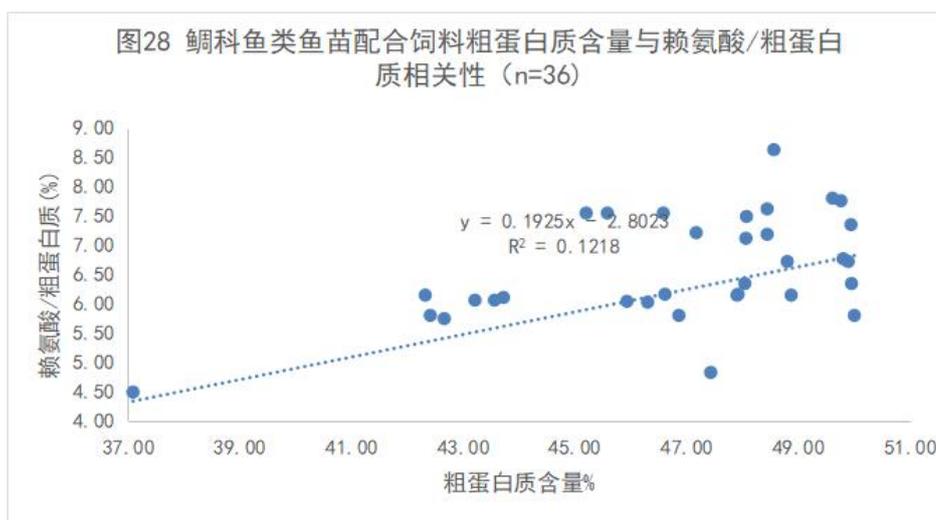
将鲷科鱼类鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼期配合饲料的赖氨酸含量分别进行分段统计和分析,结果见表22。在“SC/T 2007-2001”中,未对饲料中赖氨酸含量进行要求,但赖氨酸作为赖氨酸为第一限制性氨基酸,对鱼类生长有关键作用,结合预审会专家意见,对鱼苗阶段饲料中的赖氨酸含量下限进行调整,故本标准规定:鲷科鱼类鱼苗配合饲料赖氨酸含量“≥2.4%”,如表22所示有88.89%样本满足此条件;鱼种配合饲料赖氨酸含量“≥2.4%”,如表22所示有94.74%样本满足此条件;成鱼配合饲料赖氨酸含量“≥2.4%”,如表22所示有98.91%样本满足此条件(定向征求意见稿为≥2.8%、≥2.6%、≥2.6%,预审稿为≥2.6%、≥2.4%、≥2.4%)。

2.7 赖氨酸/粗蛋白质

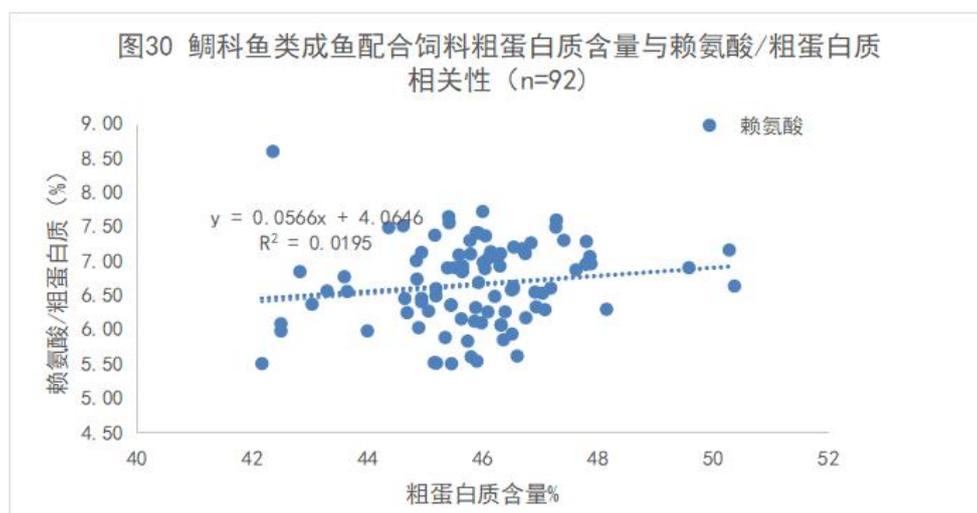
在赖氨酸需要量研究报道中,均会得出赖氨酸占饲料蛋白的比例,若不要求赖氨酸占蛋白的比例要求,则可能出现高蛋白而赖氨酸不足的饲料,在此情况下若仅规定赖氨酸的下限,就很可能出现高蛋

白而赖氨酸不足的饲料，不符合鲷科鱼类的生长需求。因此本标准编制小组根据 Kaushik 等（2010）得出的水产饲料中赖氨酸占饲料粗蛋白的 5%为基础依据并结合前期鲷科鱼类研究结果确定此项指标。

为进一步分析赖氨酸/粗蛋白质比例与饲料粗蛋白质含量的相关性，本标准编制小组共收集到鲷科鱼类鱼苗配合饲料数据 36 个、鱼种配合饲料数据 57 个、成鱼配合饲料数据 92 个，得到了相应的回归方程，见图 28~30。鱼苗配合饲料中粗蛋白质含量与赖氨酸/粗蛋白质相关系数 $R^2=0.1218$ ，说明鱼苗配合饲料赖氨酸/粗蛋白质与粗蛋白质含量相关性较小（赖氨酸/粗蛋白质指标具有独立生物学意义），为避免高粗蛋白质而赖氨酸不足，须限定赖氨酸/粗蛋白质比例。



鱼种配合饲料中粗蛋白质含量与赖氨酸/粗蛋白质相关系数 $R^2=0.0088$, 说明鱼种配合饲料赖氨酸/粗蛋白质与粗蛋白质含量相关性较小 (赖氨酸/粗蛋白质指标具有独立生物学意义), 为避免高粗蛋白质而赖氨酸不足, 须限定赖氨酸/粗蛋白质比例。



成鱼配合饲料中粗蛋白质含量与赖氨酸/粗蛋白质相关系数 $R^2=0.0195$, 说明成鱼配合饲料赖氨酸/粗蛋白质与粗蛋白质含量相关性较小 (赖氨酸/粗蛋白质指标具有独立生物学意义), 为避免高粗蛋白质而赖氨酸不足, 须限定赖氨酸/粗蛋白质比例。

表23 鲷科鱼类各阶段配合饲料赖氨酸/粗蛋白质分段统计

赖氨酸/粗蛋白质%	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例/%	样本数	比例/%	样本数	比例/%
≥4.0	33	91.67	56	98.25		0.00
≥4.5	32	88.89	55	96.49		0.00
≥5.0	31	86.11	54	94.74		0.00
≥5.5	31	86.11	52	91.23	92	100.00
≥6.0	27	75.00	45	78.95	79	85.87
≥6.5	15	41.67	24	42.11	55	59.78
≥7.0	12	33.33	5	8.77	28	30.43
≥7.5	7	19.44	1	1.75	6	6.52
≥8.0	1	2.78	1	1.75	1	1.09
≥8.5	1	2.78	—	—	1	1.09
样本总数	36		57		92	
范围, %	1.64~8.63		3.74~8.25		5.5~8.59	
平均, %	6.19		6.33		6.66	
标准值≥, %	≥5.5					

达标率, %	86.11	91.23	100
--------	-------	-------	-----

将鲷科鱼类鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料的赖氨酸/粗蛋白质分别进行分段统计和分析, 结果见表23。鱼苗配合饲料的赖氨酸/粗蛋白质在4.49%~8.63%之间, 平均值6.44%。鲷科鱼类鱼种配合饲料的赖氨酸/粗蛋白质在3.74%~8.25%之间, 平均值6.07%。鲷科鱼类成鱼配合饲料的赖氨酸/粗蛋白质在5.5%~7.64%之间, 平均值6.4%。根据Kaushik等(2010)研究结果, 为保证鲷科鱼类配合饲料蛋白高时饲料中的赖氨酸含量, 结合预审会议专家意见, 适当放宽鱼苗阶段指标, 本标准规定: **鲷科鱼类不同阶段配合饲料赖氨酸/粗蛋白质要求均为“ $\geq 5.5\%$ ”**, 如表23所示达标率分别为有86.11%、91.23%、100% (预审稿为 $\geq 6.0\%$ 、 $\geq 5.5\%$ 、 $\geq 5.5\%$)。

2.8 组胺

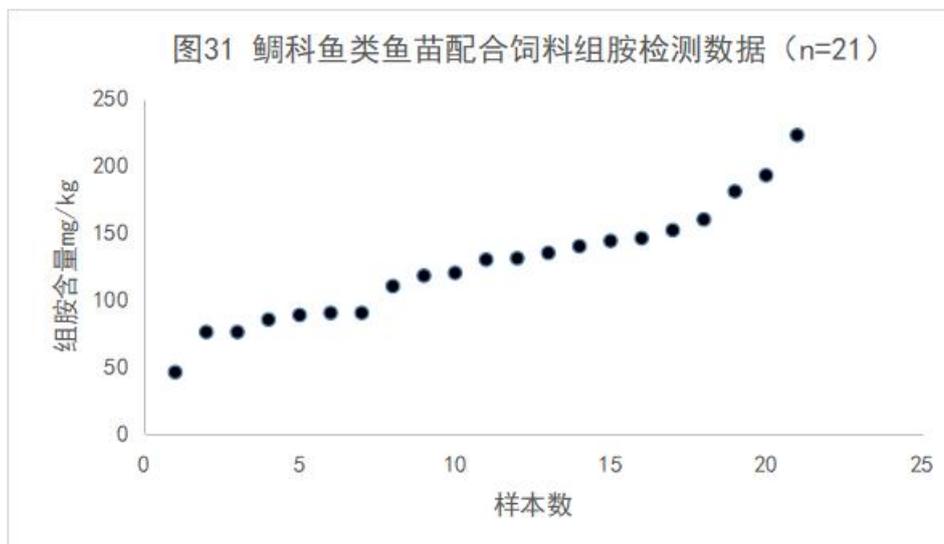
鲷科是典型的偏肉食性鱼类, 其配合饲料中含有较高含量鱼粉。鱼粉作为重要的动物蛋白质原料, 其质量内容包括营养质量和安全质量, 且安全质量对养殖动物的风险更大。鱼粉产品的安全性包括卫生指标 (GB 13078—2017 规定的项目)、蛋白质腐败产物 (代表物质为组胺)、油脂氧化产物安全性 (代表物质为丙二醛)。

组胺既是蛋白质新鲜度指标, 又是蛋白质腐败产生有毒有害物质的限量指标。生物胺是鱼粉和配合饲料产品新鲜程度的判别指标之一; 主要来源于原料鱼、以及鱼粉等产品被微生物污染后, 微生物脱羧酶作用于游离氨基酸脱羧基而产生, 是蛋白质 (氨基酸) 腐败的重要产物, 以此作为腐败程度的判定指标; 在多种生物胺中, 组胺毒副作用较为明确, 对有胃动物胃黏膜和胃酸分泌有直接的损伤作用, 是鱼粉产品中有害物质, 必须限量; 水产、食品行业把组胺作为鱼类新鲜程度、有害物质的标识性指标加以限制; 同时, 在饲料行业, 有组

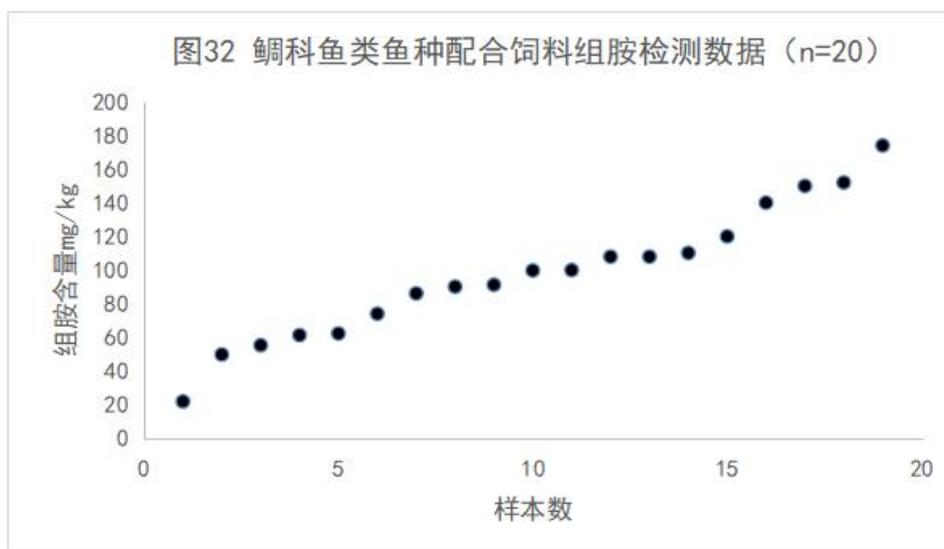
胺检测方法标准，方法可操作；且鱼粉生产企业、饲料企业和行业监管部门对组胺有明确的认知和了解；组胺既是鱼粉产品蛋白质新鲜度的判定指标，又是鱼粉产品中有毒有害物质的判定指标。

张丽等(2017)研究发现，饲料组胺对黄颡鱼(102g)生长性能无明显影响，但会引起黄颡鱼体色白化，且白化程度与饲料中组胺含量密切相关；何杰等(2018)确认“饲料组胺水平大于 103.5 mg/kg 时对黄颡鱼(30g)生理健康、胃黏膜细胞表面结构和肠道黏膜细胞之间的紧密连接结构有较为明显的损伤作用”。因此，以有胃鱼黄颡鱼为代表，其饲料中组胺安全限量应该小于 103.5mg/kg。许琪娅(2021)试验表明，高水平饲料组胺可导致美洲鳗鲡幼鱼(11.8g)生长性能降低，血清免疫力、肠道部分消化酶活性和抗氧化能力下降，肠道微绒毛受损，肠道菌群紊乱；肝脏抗氧化能力降低、组织结构受损，严重影响肝脏氨基酸代谢；以增重率为评价指标，建议美洲鳗鲡幼鱼饲料组胺水平控制在 247 mg/kg 以下。

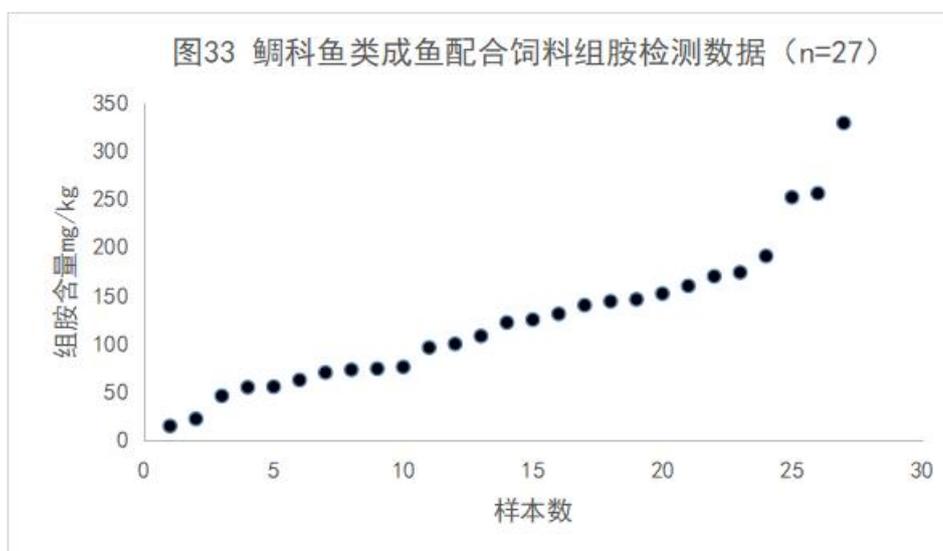
有关饲料的组胺含量，本标准编制小组共收集到鲷科鱼类鱼苗配合饲料数据 21 个、鱼种配合饲料数据 20 个、成鱼配合饲料数据 27 个。不同产品样品实际组胺含量的检测值分布情况如图 31~33。



如图 31 所示，鲷科鱼类鱼苗配合饲料的组胺含量范围为 45.9~160 mg/kg，平均值 125 mg/kg，分布范围较大。



如图 32 所示，鲷科鱼类鱼种配合饲料的组胺含量范围为 22~329mg/kg，平均值 109 mg/kg，分布范围较大。



如图 33 所示，鲷科鱼类成鱼配合饲料的组胺含量范围为 14.6~329mg/kg，平均值 124 mg/kg，分布范围较大。

表 24 鲷科鱼类各阶段配合饲料组胺含量分段统计

条件 (组胺 mg/kg)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例, %	样本数	比例, %	样本数	比例, %
≤80	3	14.3	6	30.0	10	37.0
≤90	5	23.8	8	40.0	10	37.0
≤100	7	33.3	11	55.0	12	44.4
≤120	9	42.9	15	75.0	13	48.1
≤140	14	66.7	16	80.0	17	63.0
≤160	18	85.7	19	95.0	21	77.8
≤180	18	85.7	19	95.0	23	85.2
≤200	20	95.2	19	95.0	24	88.9
≤220	20	95.2	19	95.0	24	88.9
≤240	21	100.0	19	95.0	24	88.9
≤260			19	95.0	26	96.3
≤280			19	95.0	26	96.3
≤300			19	95.0	26	96.3
≤320			19	95.0	26	96.3
≤340			20	100.0	27	100.0
样本总数	21		20		27	
范围, %	45.9~160		22~329		14.6~329	
平均, %	125		109		124	
标准值, %	≤350					
达标率, %	100.0		100.0		100.0	

原“SC/T 2007-2001”中，饲料中组胺含量未作为不同阶段真鲷配合饲料的限定指标。鲷科鱼类作为偏肉食性鱼类，不同阶段配合饲

料中鱼粉使用比例比较高，低品质鱼粉和鱼粉氧化均易导致配合饲料中组胺含量超标，并由此导致鲷科鱼类生长性能和健康受损。依据已发布同类标准中对组胺的要求如“GB/T 22919.6-2024 石斑鱼配合饲料”中组胺要求为稚鱼/幼鱼配合饲料组胺 $\leq 400\text{mg/kg}$ ，中鱼和成鱼配合饲料组胺要求为 $\leq 350\text{mg/kg}$ ，并结合本编制小组收集饲料检测结果，规定不同阶段鲷科鱼类配合饲料的组胺要求为 $\leq 350\text{mg/kg}$ ，达标率均为 100%。

2.9 丙二醛

鲷科鱼类配合饲料属于高能饲料（现有研究结果粗脂肪需要量 9%~19%，实际配合饲料中油脂含量 $\geq 8\% \sim 12\%$ ）。油脂氧化的有毒有害物质以丙二醛（MDA）为主。饲料中鱼油的作用具有两面性：以 EPA 和 DHA 为代表的高不饱和脂肪酸具有重要的营养作用，而脂肪酸氧化酸败后的产物如 MDA 对动物氧化损伤、蛋白质和核酸变性有毒副作用。

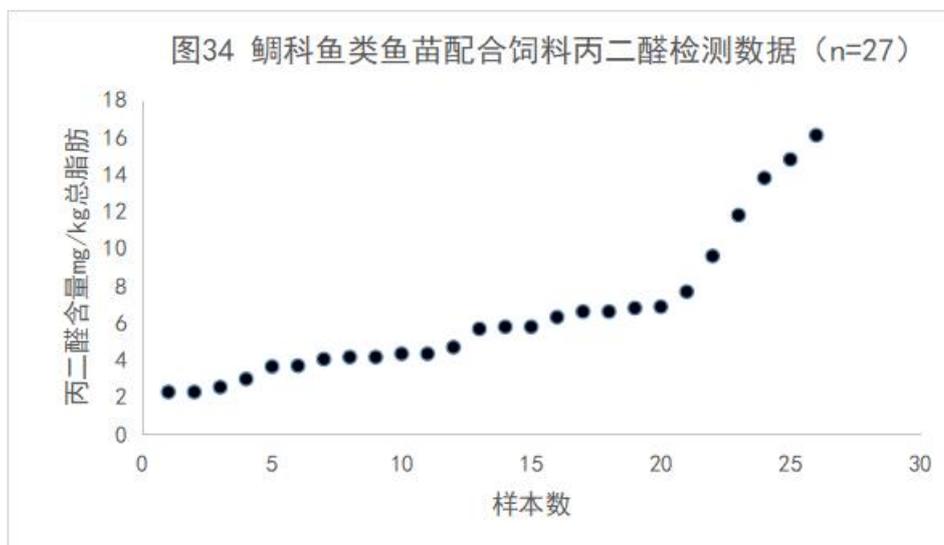
配合饲料产品中油脂氧化程度需要有评价指标，油脂安全性是油脂产品质量重要内容之一。作为理化指标，MDA 是单一物质、有明确的化学结构。MDA 既能够反映饲料产品中油脂的氧化程度，又能反映其中因为油脂氧化酸败所产生的、产品中含有的有毒有害物质的含量，作为具有双重代表意义的指标物质和指标值更有意义。GB 10146—2015《食品国家标准食用动物油脂》也设置了 MDA 指标，限量值为： $\leq 0.25\text{ mg/100g}$ 。

相关文献研究证实 MDA 作为油脂氧化中有毒有害物质对鱼类具有强毒副作用（叶元土等，2015），MDA 对养殖动物（包括人）损伤作用的机制是氧化损伤为主，可诱导生物膜中脂肪酸进一步氧化损伤，也是蛋白质、核酸的交联剂，导致蛋白质和核酸变性损伤。

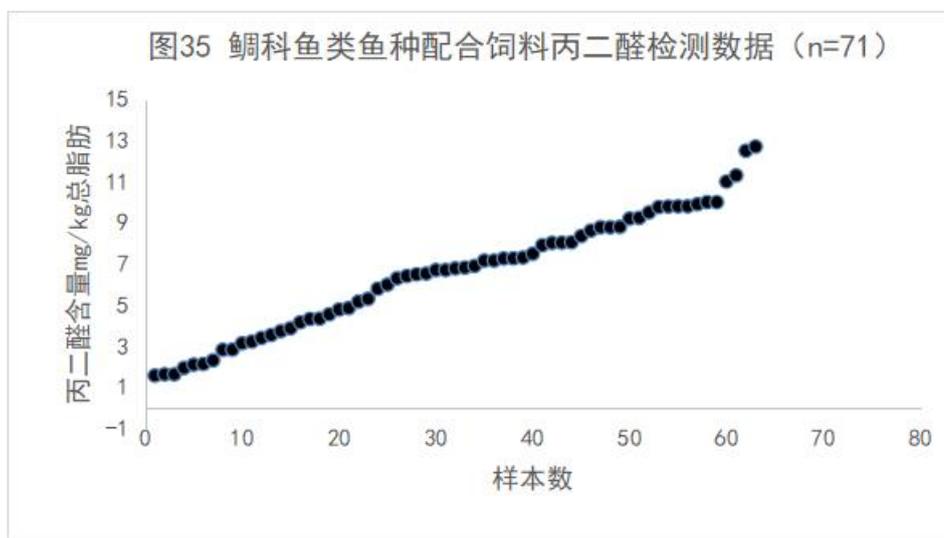
GB/T 28717—2012《饲料中丙二醛的测定高效液相色谱法》为现行国家标准，具有可操作性。

综上，MDA 是单一、具体的物质，且是油脂氧化产物中对动物氧化损伤、对蛋白质和核酸发生交联反应导致损伤的重要有毒有害物质，还能反映饲料产品中油脂的氧化程度。因此，将 MDA 作为配合饲料产品中油脂氧化产物程度、有害物质的代表，作为饲料产品标准的安全质量指标。姚仕彬等(2015)研究认为，1.23~9.89 $\mu\text{mol/L}$ MDA 对草鱼体外肠道黏膜细胞具有显著性的损伤作用。陈科全等(2016)试验结果显示：饲料中 61.59~185.04 mg/kg MDA 及油脂其他氧化产物均显著降低草鱼(74.8g)生长性能和饲料利用率，还导致草鱼肝胰脏氧化应激，损伤肝胰脏细胞线粒体，使肝胰脏细胞有明显纤维化趋势；引起草鱼肠道黏膜杯状细胞数量增加，损伤肠道微绒毛，并会损伤肠道紧密连接结构，增加肠道通透性。张雨萌(2022)以石斑鱼为研究对象，研究表明 10~80 mg/kg MDA(以饲料所含粗脂肪为基础计)对石斑鱼生长和肠道消化酶活性没有显著负面影响，但超过 40mg/kg 部分破坏胃肠道黏膜结构和细胞紧密连接，珍珠龙胆石斑鱼配合饲料的 MDA 含量不应高于 40 mg/kg 粗脂肪(4.4 mg/kg 饲料)。彭士明(2008)研究了饲料中添加氧化鱼油及维生素 E 对黑鲷鱼种生长性能、脂质过氧化及肝组织结构的影响，结果显示，氧化鱼油显著降低了黑鲷增质量率、饲料效率和蛋白质效率；显著提高了肝脏 MDA 含量、SOD 与 CAT 活性、肝脏和肌肉中的脂肪含量；肝脏组织发生明显病变，细胞核多集中在肝细胞边缘，肝细胞变大。

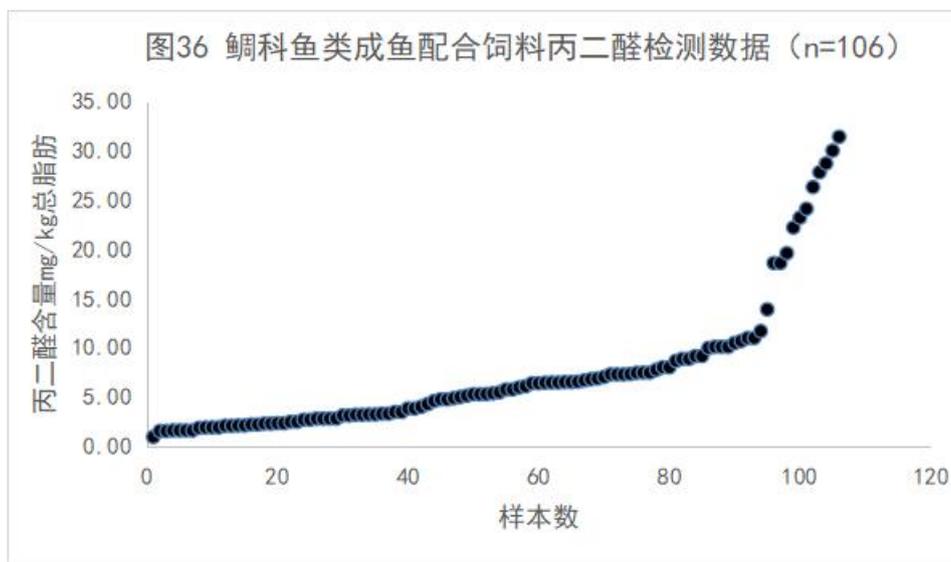
有关饲料的 MDA 含量，本标准编制小组共收集到鲷科鱼类鱼苗配合饲料数据 27 个、鱼种配合饲料数据 71 个、成鱼配合饲料数据 106 个。不同产品样品实际 MDA 含量的检测值分布情况如图 34~36。



如图 34 所示, 鲷科鱼类鱼苗配合饲料的 MDA 含量范围为 1.61~16.1 mg/kg (以粗脂肪计), 平均值 6.26mg/kg (以粗脂肪计)。分布范围较大。



如图 35 所示, 鲷科鱼类鱼种配合饲料的 MDA 含量范围为 1.57~31.4mg/kg (以粗脂肪计), 平均值 8.88mg/kg (以粗脂肪计)。分布范围较大。



如图 36 所示, 鲷科鱼类成鱼配合饲料的 MDA 含量范围为 0.97~31.4mg/kg (以粗脂肪计), 平均值 7.27mg/kg (以粗脂肪计)。分布范围较大。

表 25 鲷科鱼类各阶段配合饲料丙二醛含量 (mg/kg, 以总脂肪计) 分段统计

条件 (丙二醛 mg/kg)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例, %	样本数	比例, %	样本数	比例, %
≤3	5	18.5	9	12.7	29	27.4
≤4	7	25.9	15	21.1	41	38.7
≤5	13	48.1	21	29.6	47	44.3
≤6	16	59.3	25	35.2	57	53.8
≤7	21	77.8	34	47.9	69	65.1
≤8	22	81.5	41	57.7	78	73.6
≤9	22	81.5	49	69.0	83	78.3
≤10	23	85.2	59	83.1	86	81.1
≤11	23	85.2	60	84.5	93	87.7
≤12	24	88.9	61	85.9	94	88.7
≤13	24	88.9	63	88.7	94	88.7
≤14	25	92.6	63	88.7	95	89.6
≤15	26	96.3	63	88.7	95	89.6
≤16	26	96.3	63	88.7	95	89.6
≤17	27	100.0	63	88.7	95	89.6
≤20	—	—	64	90.1	98	92.5
≤30	—	—	70	98.6	105	99.1
≤40	—	—	71	100.0	106	100.0
样本总数	27		71		106	
范围, %	1.67~16.1		1.57~31.4		0.97~31.4	

平均, %	6.26	8.88	7.27
标准值, %	≤10.0		
达标率, %	85.2	83.1	81.1

原“SC/T 2007—2001”中，饲料中MDA含量未作为不同阶段d 鲷科鱼类配合饲料的限定指标。鲷科鱼类作为杂食性偏肉食性鱼类，不同阶段配合饲料中油脂使用比例比较高，油脂氧化均易导致配合饲料中MDA含量超标，并由此导致鲷科鱼类生长性能和健康受损。因此，本标准规定：鲷科鱼类鱼苗配合饲料阶段丙二醛含量“≤10.0mg/kg（以粗脂肪计）”表25中85.2%样品满足此条件，鱼种和成鱼配合饲料丙二醛含量“≤10.0mg/kg（以粗脂肪计）”表24中鱼种83.1%满足此条件，成鱼81.1%样品满足此条件（定向征求意见稿中鱼苗为≤8.0mg/kg（以粗脂肪计））。

3. 其他营养成分指标

对于其他营养成分指标，本修订小组认为有些是鲷科鱼类配合饲料在达到上述营养成分指标时不易缺乏，有些是继续沿用原标准SC/T 2007—2001的规定，有些是对它们的营养研究还不够完善，因此将这些指标均以附录形式列出。

4. 安全卫生指标

已有强制性国家标准“GB 13078—2017 饲料卫生标准”可以引用。本标准确定鲷科鱼类配合饲料的卫生指标符合GB 13078 饲料卫生标准的要求。删除4.3关于卫生指标的相关要求。标准编制小组抽检了一批各个阶段鲷科鱼类配合饲料25个样品进行了检测，检测结果如表26。

如表26所示，根据“GB 13078—2017 饲料卫生标准”中对水产饲料卫生指标的要求，对鲷科鱼类配合饲料卫生指标进行了检测，仅有1个样本的镉（mg/kg）超标，其余样品全部达标，故本标准确定鲷科鱼类配合饲料的卫生指标按照GB 13078作安全卫生要求。

表26 鲷科鱼类配合饲料安全卫生指标抽检结果

样品/指标	总砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	氟 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	黄曲霉毒素 B1(μg/kg)	亚硝酸盐 (以亚硝酸 钠计) (mg/kg)	异硫氰 酸酯(以 丙烯基 异硫氰 酸酯计) (mg/kg)	游离 棉酚 (mg/ kg)	六氯苯 (μg/kg)	六六六 (μg/kg)	滴滴涕 (μg/kg)	霉菌总数 (CFU/g)	沙门 氏菌 (/25 g)
限量	≤10	≤5	≤1	≤5	≤350	≤0.5	≤20	≤15	≤800	≤150	≤0.01	≤0.2	≤0.05	<2×10 ⁴	不得 检出
样品 1	0.99	未检出 (定量 限: 2)	0.87	2.25	139	0.009	未检出 (定量 限: 2.0)	2.3	未检出 (定量 限: 5)	21.1	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	65	未检 出
样品 2	0.76	未检出 (定量 限: 2)	0.32	1.46	124	0.006	未检出 (定量 限: 2.0)	2.4	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	90	未检 出
样品 3	0.75	未检出 (定量 限: 2)	0.29	1.60	114	0.002	未检出 (定量 限: 2.0)	未检出 (定量 限: 2.0)	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	/	/	/	/	/
样品 4	1.17	未检出 (定量 限: 2)	0.60	2.87	117	0.006	未检出 (定量 限: 2.0)	3.0	未检出 (定量 限: 5)	37.0	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	<10	未检 出
样品 5	0.92	未检出 (定量 限: 2)	0.62	3.16	114	0.008	未检出 (定量 限: 2.0)	3.0	未检出 (定量 限: 5)	25.8	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	<10	未检 出

样品 6	0.83	未检出 (定量 限: 2)	0.80	1.71	117	0.012	未检出 (定量 限: 2.0)	2.4	未检出 (定量 限: 5)	35.4	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	10	未检 出
样品 7	0.80	未检出 (定量 限: 2)	0.28	1.33	146	0.015	未检出 (定量 限: 2.0)	2.4	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	15	未检 出
样品 8	0.98	未检出 (定量 限: 2)	未检出 (定量 限: 0.2)	4.53	66	0.010	2.66	未检出 (定量 限: 2.0)	未检出 (定量 限: 5)	30.2	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	25	未检 出
样品 9	0.85	未检出 (定量 限: 2)	未检出 (定量 限: 0.2)	2.52	132	0.014	2.45	未检出 (定量 限: 2.0)	未检出 (定量 限: 5)	46.1	/	/	/	/	/
样品 10	1.39	未检出 (定量 限: 2)	未检出 (定量 限: 0.2)	2.49	64	0.012	2.78	2.4	未检出 (定量 限: 5)	28.6	/	/	/	<10	未检 出
样品 11	1.17	未检出 (定量 限: 2)	0.22	3.25	74	0.013	2.64	未检出 (定量 限: 2.0)	未检出 (定量 限: 5)	45.1	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	<10	未检 出
样品 12	1.10	未检出 (定量 限: 2)	0.21	2.56	71	0.016	2.37	2.4	未检出 (定量 限: 5)	54.6	/	未检出	未检出	/	/

样品 13	0.51	2.49	0.99	3.49	68	0.014	2.14	2.9	未检出 (定量 限: 5)	21.0	未检出 (定量 限: 2)	未检出	未检出	10	未检 出
样品 14	0.98	未检出 (定量 限: 2)	0.30	1.73	91	0.025	未检出 (定量 限: 2.0)	2.9	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	/	未检出	未检出	30	未检 出
样品 15	0.897	未检出 (定量 限: 2)	0.55	1.56	91	0.036	/	2.2	/	未检 出(定 量限: 20)	/	/	/	/	/
样品 16	1.34	未检出 (定量 限: 2)	1.78	2.82	82	0.016	未检出 (定量 限: 2.0)	2.9	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 0.002)	未检出	未检出	/	/
样品 17	0.607	未检出 (定量 限: 2)	0.65	1.37	101	0.029	未检出 (定量 限: 2.0)	2.4	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 0.002)	未检出	未检出	<10	未检 出
样品 18	0.552	未检出 (定量 限: 2)	0.39	1.28	81	0.0054	未检出 (定量 限: 2.0)	2.1	未检出 (定量 限: 5)	31	/	未检出	未检出	/	/

样品 19	0.330	未检出 (定量 限: 2)	0.26	0.97	58	0.021	未检出 (定量 限: 2.0)	3.9	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 0.002)	未检出	未检出	10	未检 出
样品 20	0.385	未检出 (定量 限: 2)	0.30	1.02	56	0.021	未检出 (定量 限: 2.0)	2.5	未检出 (定量 限: 5)	未检 出(定 量限: 20)	未检出 (定量 限: 0.002)	未检出	未检出	<10	未检 出
样品 21			0.77												
样品 22			0.63												
样品 23			0.97												
样品 24			0.50												
样品 25			0.81												

5. 取样

增加“6 取样”一章，按 GB/T 14699.1 规定执行。

6. 对标准文本中试验方法的修订

饲料的感官指标、检验规则、包装、运输和贮存等方面，本标准主要参考了已经发布的同类标准，如“GB/T 36205—2018 草鱼配合饲料”“GB/T 22919.6-2024 水产配合饲料 第 6 部分：石斑鱼配合饲料”“GB/T 22919.11-2024 水产配合饲料 第 11 部分：泥鳅配合饲料”等。

6.1 删除了原料粉碎粒度按 GB/T 5917 的方法测定

在技术指标删除了原料粉碎粒度项目，粉碎粒度作为饲料过程中的重要工序之一，在加工工艺中起着主要的作用，在饲料原料和粉状饲料上有统一衡量标准，对于配合饲料，难以鉴定，无统一评价有效指标来进行测定，故取消粉碎粒度该指标。

6.2 新增加 9 个标准的引用

结合现行的标准法规，对饲料工业术语进行规范，参照了现行的饲料检测结果判定允许误差以及数值修约规则，并规范现有的饲料卫生标准和氨基酸检测方法，更改饲料产品混合均匀度的测定要求，引用现行标准 GB/T 8170、GB/T 10647、GB 13078、GB/T 42959、GB/T 18823、GB/T 5918、GB/T 18246、GB/T 18868、GB/T 23884、NY/T 4128-2022、GB/T 22919.9-2024。

6.3 增加了水分和营养成分指标检测方法

增加 GB/T 18868 为水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、赖氨酸试验方法之一，并明确经典化学试验方法为仲裁法。

6.4 替换了散失率-水中稳定性（溶失率）的测定方法

原标准水中稳定性（溶失率）的测定按 SC/T 2007—2001 中第 5.2.3 的规定执行。借鉴现行的其他鱼类配合饲料的相关国家/行业标

准，本标准水中稳定性（溶失率）的测定按“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中附录 C 的规定执行。

6.5 删除总钙量和砂分的测定方法

养殖水体中富含钙，水产养殖动物可从水体中获取足够钙以满足其自身营养需要，无须从饲料中额外补充。因此，本标准中钙指标不作规定，删除原标准中钙指标及钙的测定方法（GB/T 6436）。

砂分对成品检测意义不大，控制好原料端，成品不会超标，故修订标准中删除该指标。

6.6 替换了安全卫生指标的测定方法

原标准安全卫生指标仅对个别重金属及微生物进行了要求，借鉴现行的其他海水鱼配合饲料的相关国家/行业标准，原标准安全卫生指标不够全面，现均按照现行 GB 13078 饲料卫生标准规定执行。

7. 对标准文本中检验规则的修改

原标准中检验规则分为 3 条，目前型式检验内容相较之前有改进，所有技术指标均作为出厂检验项目，调研结果是生产厂家均不接收和不执行。增加若检验项目涉及两种试验方法，采用仲裁方法。判定上未明确微生物指标不予复检，综上，检验规则更改如下：

7.1 组批

以相同原/辅料、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 120 t。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为：外观与性状、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；若检验项目涉及两种试验方法，采用仲裁方法。在正常生产情况下，每半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文件规定时，应自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果有任何一项指标不符合本文件规定，判定该批产品为不合格。微生物指标不予复检。

7.4.3 各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170 中的修约值比较法的规定执行。

7.4.4 检验结果判定的允许误差按 GB/T 18823 的规定执行。

8. 对标准文本中标签、包装、贮存和运输的更改

饲料标签已有强制性国家标准，本标准可直接引用，新标准对包装的修改主要是要求是无毒，对运输工具安全性和保质期与标签要求一致，保质期规定为：符合规定的贮存和运输条件下，与标签中标明的保质期一致。

综上，对标准文本中标签、包装、贮存和运输的更改为：

8.1 标签

按 GB 10648 规定执行。

8.2 包装

包装材料清洁卫生、无毒、无污染，并具有防潮、防漏、抗拉等性能。

8.3 运输

运输工具应清洁卫生，不得与有害有毒物品混装混运，运输中应防止曝晒、雨淋与破损。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥处，防止鼠害、虫蛀，不得与有害物品混贮。

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。

9. 与原标准的差异（见表 27、28）

表 27 与原标准结构差异对照

修订标准结构排序	原标准对应的结构排序	修改原因
1 范围	1 范围	无
2 规范性引用文件	2 规范性引用文件	无
3.术语和定义	—	根据最新标准规定，将术语和定义单独列出。列出常见养殖鲷科鱼类。
4.产品分类	3.产品规格分类	修改各阶段配合饲料适用鱼全长为适用鱼喂养鲷科鱼类体重。
5.要求	4.技术要求	要求包括加工质量、技术指标和取样
6.取样	—	根据最新标准规定，将取样方法单独列出。
7.试验方法	5.试验方法	顺延序号
8.检验规则	6.检验规则	顺延序号
9.标签、包装、运输、贮存和保质期	7.标签、包装、运输、贮存	顺延序号

表 27 与原标准内容差异对照

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
1	<p>1 范围</p> <p>本文件界定了鲷科鱼类配合饲料的术语和定义,规定了技术要求、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期,描述了取样和试验方法。本文件适用于鲷科鱼类配合饲料的生产和使用。</p>	<p>1 范围</p> <p>本标准规定了真鲷 (<i>Pagrosomus major Temminck et Schlegel</i>) 配合饲料的分类、技术要求、试验方法、检验规则和标签、包装、运输、储存要求。</p> <p>本标准适用于真鲷配合饲料的生产和检验。</p>	<p>修改真鲷为鲷科鱼类;更改“技术要求、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期,描述了对应的取样、试验方法。”</p>	<p>范围修改真鲷为鲷科鱼类。按照目前现行标准框架,使标准文本更规范。</p>
2	<p>2 规范性引用文件</p> <p>下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。</p>	<p>2.引用标准</p> <p>下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。</p>	<p>增加:</p> <p>GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定</p> <p>GB/T 10647 饲料工业术语</p> <p>GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定</p> <p>GB/T 42959 饲料微生物检验采样</p> <p>GB/T 18868 饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定 近红外光谱法</p> <p>GB/T 23884 动物源性饲料中生物胺的测定 高效液相色谱法</p> <p>GB/T 22919.9—2024 水产配合饲料 第9部分:大口黑鲈配合饲料</p> <p>NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范</p> <p>SC/T 1074—2022 团头鲂配合饲料</p>	<p>结合现行的标准法规,对饲料工业术语进行规范,参照了现行的饲料检测结果判定允许误差以及数值修约规则,并规范现有的饲料卫生标准和氨基酸检测方法,更改饲料产品混合均匀度的测定要求,更新了粗蛋白、脂肪、粗纤维、粗灰分、取样、水分、总磷、标签、采样标准引用为最新标准。</p> <p>增加饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定近红外光谱法,增加组胺和丙二醛检测方法。</p> <p>饲料粉碎粒度、钙、汞、镉、铅、沙门氏菌、霉菌、细菌总数、黄曲霉毒素、鱼粉的测定方法标准,发布的饲料卫生标准包括上述指标检测方法;修订标准取消了粉碎粒度和钙指标,故删除配合饲料</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
			<p>料</p> <p>更改: GB/T 5918-1997 配合饲料混合均匀度的测定为“GB/T 5918- 饲料产品混合均匀度的测定”</p> <p>GB/T 6432-1994饲料中粗蛋白测定方法为“GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法”</p> <p>GB/T 6433-1994饲料粗脂肪测定方法为“GB/T 6433 饲料中粗脂肪的测定”</p> <p>GB/T 6434-1994饲料中粗纤维测定方法为“GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定”</p> <p>GB/T 6435-1986饲料水分的测定方法为“GB/T 6435 饲料中水分的测定”</p> <p>GB/T 6437-1992饲料中总磷量的测定方法光度法为“GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法”</p> <p>GB/T 6438-1992饲料中粗灰分的测定方法为“GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定”</p> <p>GB 10648-1999饲料标签为“GB 10648 饲料标签”</p> <p>GB/T14699.1-1993 饲料采样方法为“GB/T 14699 饲料 采样”</p> <p>删除:</p>	粉碎粒度和钙测定方法。

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
			1. GB/T 5009.45-1996 水产品卫生标准的分析方法 2. GB/T 6436-1992 饲料中钙的测定方法 3. GB/T 5917-1986 配合饲料粉碎粒度测定法。 4. GB/T 13080-1991 饲料中铅的测定方法 5. GB/T 13081-1991 饲料中汞的测定方法 6. GB/T 13082-1991 饲料中镉的测定方法 7. GB/T 13091-1991 饲料中沙门氏菌的检验方法 8. GB/T 13092-1991 饲料中霉菌的检验方法 9. GB/T 13093-1991 饲料中细菌总数的测定方法 10. GB/T 17480-1998 饲料中黄曲霉毒素B ₁ 的测定酶联免疫吸附法 11. SC/T 3501-1996 鱼粉	
3	3 术语和定义 3.1 鲷科鱼类 Sparidae 硬骨鱼纲 (Osteichthyes)、辐鳍亚纲 (Neopterygii)、真鲈形系 (Eupercaria/misc)、 鲷科 (Sparidae) 鱼类的总称。 注：常见养殖种类有真鲷 (<i>Pagrus major</i>)、	无	保留术语和定义框架，定义鲷科鱼类，列出常见鲷科鱼类品种。	根据最新标准规定，将术语和定义单独列出为一章。

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
	黄鳍棘鲷 (<i>Acanthopagrus latus</i>)、平鲷 (<i>Rhabdosargus sarba</i>)、黑棘鲷 (<i>Acanthopagrus schlegelii</i>)、台湾棘鲷 (<i>Acanthopagrus taiwanensis</i>)等。			
4	4 产品分类 产品按鲷科鱼类的生产阶段分为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料和成鱼配合饲料。产品分类见表1	3.产品分类 真鲷配合饲料分为稚鱼配合饲料、鱼种配合饲料、养成配合饲料三种。各种配合饲料适用鱼的全长见表 1。	更改不同阶段鱼体长为不同阶段鱼体重对应不同阶段配合饲料。	参照其他鱼类配合饲料国家标准或行业标准,界定不同生长阶段配合饲料适用鲷科鱼类体重范围。
5	5 技术要求 5.1 外观与性状 产品为粉状、碎粒,或大小均一、色泽一致、形状规则的颗粒。产品无霉变、结块、异味和虫类滋生。 5.2 加工质量指标见表2 5.3 营养成分指标见表3 5.4 卫生指标 应符合GB 13078的规定。	4 技术要求 4.1 感官要求(表2) 气味-具有饲料正常气味,无酸败、油烧等异味 外观-色泽均匀一致,无发霉、变质、结块现象,饲料无虫害 4.2 理化指标 4.3 卫生指标 应符合表4要求 4.4 对激素、药物和添加剂的规定 饲料中不得添加国家禁止和未公布允许在配合饲料中使用的激素、药物和添加剂。	将4.1变更为5.1,内容也进行更新 拆分4.2为5.2和5.3,将理化指标和加工质量指标分开。 将表2变更为表2和表3 将4.3变更为5.4,并删除原有指标,参照GB 13078的规定。 删除了4.4对激素、药物和添加剂的规定	文本结构更合理。 与NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范保持一致。 按照GB 13078-2017 饲料卫生标准要求,标准规定了饲料要求,控制好饲料各项指标,原料指标就不会超标。
6	5.2 加工质量 鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料混合均匀度为均 $\leq 7.0\%$,溶失率均 $\leq 10\%$;饲料含粉率颗粒饲料 $\leq 0.5\%$,碎粒饲料不作要求,水分均 $\leq 11\%$ 5.3 理化指标 鱼苗配合饲料粗蛋白质 38.0%~50.0%,粗脂	4.1 感官要求 稚鱼配合饲料/鱼种配合饲料/养成配合饲料 气味-具有饲料正常气味,无酸败、油烧等异味 外观-色泽均匀一致,无发霉、变质、结块现象,饲料无虫害。 4.2 理化指标	删除原料粉碎粒度(筛上物)、钙、砂分(盐酸不溶物)指标; 水分上限值均更改为 $\leq 11.0\%$ 混合均匀度上限值更改为 $\leq 7\%$; 更改水中稳定性上限为 $\leq 10\%$; 增加不同阶段鲷科鱼类配合饲料含粉率 $\leq 0.5\%$ (不含破碎料)。	符合NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范; 满足鲷科鱼类配合饲料企业和鲷

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
	<p>肪$\geq 6.0\%$，粗灰分$\leq 15.0\%$，粗纤维$\leq 4.0\%$，总磷在$1.2\% \sim 2.0\%$，赖氨酸$\geq 2.4\%$，赖氨酸/粗蛋白质$\geq 5.5\%$，组胺$\leq 350\text{mg/kg}$，丙二醛（以饲料所含粗脂肪为基础计）$\leq 10.0\text{mg/kg}$</p> <p>鱼种配合饲料粗蛋白质$36.0\% \sim 48.0\%$，粗脂肪$\geq 7.0\%$，粗灰分$\leq 15.0\%$，总磷在$1.0\% \sim 1.8\%$，赖氨酸$\geq 2.4\%$，粗纤维$\leq 5.0\%$，赖氨酸/粗蛋白质$\geq 5.5\%$，组胺$\leq 350\text{mg/kg}$，丙二醛（以饲料所含粗脂肪为基础计）$\leq 10.0\text{mg/kg}$</p> <p>成鱼配合饲料粗蛋白质$35.0\% \sim 45.0\%$，粗脂肪$\geq 8.0\%$，总磷在$1.0\% \sim 1.8\%$，粗灰分$\leq 15.0\%$，粗纤维$\leq 6.0\%$，赖氨酸$\geq 2.4\%$，赖氨酸/实测蛋白$\geq 5.5\%$，组胺$\leq 350\text{mg/kg}$，丙二醛（以饲料所含粗脂肪为基础计）$\leq 10.0\text{mg/kg}$</p> <p>5.4 卫生指标 应符合 GB 13078 的规定。</p>	<p>稚鱼配合饲料原料粉碎粒度（筛上物）孔试验筛$0.20\text{mm} \leq 5.0\%$，鱼种配合饲料原料粉碎粒度（筛上物）筛孔尺寸$0.25\text{mm} \leq 2.0\%$，养成配合饲料原料粉碎粒度（筛上物）筛孔尺寸$0.25\text{mm} \leq 5.0\%$；</p> <p>稚鱼配合饲料、鱼种配合饲料、养成配合饲料混合均匀度分别为$\leq 8.0\%$、$\leq 10.0\%$、$\leq 10.0\%$，水分均$\leq 10\%$，散失率均$\leq 4.0\%$。</p> <p>稚鱼饲料粗蛋白$\geq 48\%$，粗脂肪$\geq 5.5\%$，粗纤维$\leq 1.5\%$，粗灰分$\leq 15\%$，总磷$\geq 1.5\%$，钙$\leq 4\%$，砂分（盐酸不溶物）$\leq 2.2\%$；</p> <p>鱼种配合饲料粗蛋白$\geq 42\%$，粗脂肪$\geq 4.5\%$，粗纤维$\leq 25\%$，粗灰分$\leq 16\%$，总磷$\geq 1.5\%$，钙$\leq 4\%$，砂分（盐酸不溶物）$\leq 2.2\%$；</p> <p>养成配合饲料粗蛋白$\geq 38\%$，粗脂肪$\geq 4.5\%$，粗纤维$\leq 3.5\%$，粗灰分$\leq 16\%$，总磷$\geq 1.2\%$，钙$\leq 4\%$，砂分（盐酸不溶物）$\leq 2.2\%$；</p> <p>4.3 卫生指标 卫生指标应符合表 4 的要求。（见原表 4）</p> <p>4.4 对激素、药物和添加剂的规定 饲料中不得添加国家禁止和未公布允许在配合饲料中使用的激素、药物和添加剂。</p>	<p>更改不同阶段配合饲料蛋白质含量： 鱼苗配合饲料粗蛋白质含量为$38.0\% \sim 50.0\%$；鱼种配合饲料粗蛋白质含量为$36.0\% \sim 48.0\%$；成鱼配合饲料粗蛋白质含量为$35.0\% \sim 45.0\%$。</p> <p>更改鱼苗配合饲料脂肪含量为$\geq 6\%$；鱼种和成鱼配合饲料脂肪含量$\geq 7.0\%$、$\geq 8.0\%$；</p> <p>鲷科鱼类不同阶段配合饲料灰分含量保持不变；</p> <p>更改鲷科鱼类不同阶段配合饲料粗纤维含量，鱼苗配合饲料粗纤维$\leq 4.0\%$，鱼种配合饲料$\leq 5.0\%$，成鱼配合饲料$\leq 6.0\%$；</p> <p>更改不同阶段总磷含量为：鱼苗配合饲料$1.2\% \sim 2.0\%$，鱼种/成鱼配合饲料$1.0\% \sim 1.8\%$；</p> <p>增加赖氨酸为指标，具体为：鱼苗配合饲料赖氨酸$\geq 2.4\%$，鱼种/成鱼配合饲料赖氨酸$\geq 2.4\%$；</p> <p>增加鱼苗、鱼种/成鱼配合饲料赖氨酸/实测蛋白$\geq 5.5\%$；</p> <p>增加组胺指标，具体为不同阶段鲷科鱼类配合饲料组胺$\leq 350\text{mg/kg}$。</p> <p>增加丙二醛以饲料所含粗脂肪为</p>	<p>科鱼类营养需求要求；</p> <p>根据市场检测结果，引导行业往低蛋白方向发展；</p> <p>增加组胺、丙二醛等饲料安全性核心指标；</p> <p>增加赖氨酸、赖氨酸/实测蛋白质指标，保证高蛋白饲料下饲料中的赖氨酸含量。</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
			基础计) 指标, 具体为: 鱼苗配合饲料丙二醛 ≤ 10.0mg/kg, 鱼种/成鱼配合饲料丙二醛 ≤ 10.0mg/kg。 更改 4.3 卫生指标为参照 GB13078 规定执行, 删除原标准中重金属和微生物要求。 删除 4.4 对激素、药物和添加剂的规定	
7	6. 取样	-	新增章节	按最近标准管理办法, 单独列为一章
8	7 试验方法	5. 试验方法	序号变化	
9	<p>7.1 外观与性状 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、无异味的的环境下, 通过感官进行评定。</p> <p>7.2 混合均匀度 (变异系数, CV) 按GB/T 5918的规定执行。</p> <p>7.3 含粉率 按NY/T 4128 - 2022中附录A的规定执行。</p> <p>7.4 水中稳定性 (溶失率) 按NY/T 4128 - 2022中附录C的规定执行。</p> <p>7.5 水分 按GB/T 6435或GB/T 18868规定执行, 其中GB/T 6435为仲裁方法。</p> <p>7.6 粗蛋白质 按GB/T 6432或GB/T 18868规定执行, 其中GB/T 6432为仲裁方法。</p>	<p>5.1 感官指标检验 将样品放在洁净的白瓷盘内, 在无异味干扰的条件下, 通过正常的感官检验进行评定。</p> <p>5.2 理化指标检验</p> <p>5.2.1 饲料原料粉碎粒度的测定 选用相应孔径的标准试验筛, 参照GB/T5917方法操作后再用长毛刷轻轻刷动, 直到不能筛下粉料为止, 将毛刷在筛框上轻轻敲动, 以振落其所带物料。称量并计算筛上物。</p> <p>5.2.2 混合均匀度的测定按GB/T 5918中的氯离子选择性电极法执行。</p> <p>5.2.3 散失率的测定</p> <p>5.2.3.1 仪器和设备</p> <p>a) 天平: 感量为0.01g。</p> <p>b) 稚鱼饲料用孔径为0.20mm、鱼种鱼饲料用孔径为0.25 mm、养成鱼饲料用孔径为0.25</p>	<p>序号由 5 改为 7;</p> <p>更改感官检验为外观与性状, 并修改描述;</p> <p>删除5.2.1原料粉碎粒度的测定</p> <p>更改了5.2.3混合均匀度的测定方法</p> <p>增加了饲料粉化率试验方法;</p> <p>更改5.2.3散失率检测方法为水中稳定性 (溶失率), 并更改检测方法;</p> <p>删除了5.2.9 总钙量的测定方法</p> <p>删除了5.2.11砂分的测定方法</p> <p>增加GB/T 18868为水分、粗蛋白、粗脂肪、粗纤维检测方法, 明确GB/T6435为仲裁方法。</p> <p>增加赖氨酸、赖氨酸/粗蛋白质测</p>	<p>目前有强制性GB 13078饲料卫生安全国家标准, 须按照此规定执行。</p> <p>结合现行的标准法规, 对饲料工业术语进行规范, 并规范现有的饲料卫生标准和水中稳定性测定方法, 新增含粉率、赖氨酸、赖氨酸/粗蛋白质和丙二醛指标的试验方法。</p> <p>增加 GB/T 18868 为水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、赖氨酸试验方法之一, 并明确经典化学试验方法为仲裁法。</p> <p>借鉴现行的其他鱼类配合饲料的相关国家/行业标准, 本标准水中稳定性 (溶失率) 的测定按“NY/T 4128—2022 渔用膨化颗粒饲料通</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
	<p>7.7 粗脂肪 按GB/T 6433或GB/T 18868规定执行，其中GB/T 6433为仲裁方法。</p> <p>7.8 粗纤维 按GB/T 6434或GB/T 18868规定执行，其中GB/T 6434为仲裁方法。</p> <p>7.9 粗灰分 按GB/T 6438的规定执行。</p> <p>7.10 总磷 按GB/T 6437的规定执行。</p> <p>7.11 赖氨酸 按GB/T 18246或GB/T 18868的规定执行，其中GB/T 18246为仲裁方法。</p> <p>7.12 赖氨酸/粗蛋白质 按SC/T 1074 - 2022中附录C的规定执行。</p> <p>7.13 组胺 按GB/T 23884规定执行。</p> <p>7.14 丙二醛（以饲料所含粗脂肪为基础计） 按GB/T 22919.9-2024中附录A的规定执行。</p> <p>7.15 卫生指标 应符合GB 13078 的规定</p>	<p>mm 的金属筛网制作的网框（高6.5 cm，直径为6.5 cm，呈圆筒形）。</p> <p>c) 刻度尺：精度为0.1cm。</p> <p>d) 温度计：精度为0.1℃。</p> <p>e) 秒表。</p> <p>f) 恒温电热烘箱：（105±2）℃。</p> <p>g) 干燥器。</p> <p>5.2.3.2 测定步骤 在测定牙鲆干颗粒配合饲料散失率时，准确称取真鲷配合饲料10 g 放入已备好的网框中，网框置于内盛5.5 cm深海水容器中。海水水温（20±0.5）℃，盐度为28%~33‰，海水也可以用2.8%~3.3% 的氯化钠溶液代替。待浸泡到0.5 h，把筛框从底部至水面提动上下各一次，下沉时使饲料离开筛框底面，然后取出网框，把网框饲料置105℃烘箱烘至恒重。另取该样品未浸水饲料，测其含水量，并按式（1） 计算散失率： 式中：D——散失率；..... G——用作试样的配合饲料重量，g； X——水分百分含量； W——烘干后的网框内饲料重量，g。 每个试样应取两个平行样进行测定，以其算术平均值为结果。允许相对偏差为4%。</p> <p>5.2.4 粗蛋白的测定按GB/T6432规定执行。</p> <p>5.2.5 粗脂肪的测定按GB/T 6433规定执行。</p>	<p>定方法。</p> <p>增加组胺和丙二醛检测方法。</p> <p>更改了安全卫生指标检测方法，</p>	<p>用技术规范”中附录C规定执行。借鉴现行的其他鱼类配合饲料的相关国家/行业标准，安全卫生指标均按照现行“GB 13078 饲料卫生标准”的规定执行。</p> <p>本标准中原料粉碎细度、钙和砂分指标不作规定，删除原标准中原料粉碎细度、钙和砂分指标及钙的测定方法。</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
		<p>5.2.6 粗纤维的测定按GB/T 6434规定执行。</p> <p>5.2.7 粗灰分的测定按GB/T 6438规定执行。</p> <p>5.2.8 水分的测定按 GB/T 6435 规定执行。</p> <p>5.2.9 总钙量的测定按GB/T 6436规定执行。</p> <p>5.2.10 总磷量的测定按GB/T 6437规定执行。</p> <p>5.2.11 砂分的测定按SC/T 3501—1996中5.9的规定执行。</p> <p>5.3 卫生指标检验</p> <p>5.3.1 无机砷的测定按 GB/T 5009.45 规定执行。</p> <p>5.3.2 铅的测定按GB/T 13080规定执行。</p> <p>5.3.3 汞的测定按GB/T13081规定执行。</p> <p>5.3.4 镉的测定按 GB/T13082规定执行。</p> <p>5.3.5 黄曲霉毒素 B₁ 的测定按GB/T17480规定执行。</p> <p>5.3.6 霉菌数的测定按GB/T 13092规定执行。</p> <p>5.3.7 细菌总数的测定按GB/T 13093 规定执行。</p> <p>5.3.8 沙门氏菌的测定按GB/T 13091规定执行。</p>		

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
10	<p>8 检验规则</p> <p>8.1 组批 以相同的原料、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产品为一批,每批产品不超过120 t。</p> <p>8.2 出厂检验 出厂检验项目为:外观与性状、水分和粗蛋白质。</p> <p>8.3 型式检验 型式检验项目为第5章规定的所有项目;正常生产情况下,每半年至少进行一次型式检验。有下列情况之一时,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。</p> <p>8.4 判定规则</p> <p>8.4.1 所检项目全部合格,判定为该批次产品合格。</p> <p>8.4.2 检验项目中有任何指标不符合本文件规定时,应自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果有任何一项指标不符合本文件规定,判定该批产品为不合格。微生物指标不予复检。</p>	<p>6 检验规则</p> <p>6.1 检验分类</p> <p>6.1.1 出厂检验 对标准中规定的感官指标、水分、散失率、混合均匀度、粗蛋白、粗脂肪、灰分、粗纤维及包装、标签进行检验。</p> <p>6.1.2 型式检验 有下列情况之一时进行型式检验: a) 新产品投产时; b) 材料、配方、工艺有较大改变,可能影响产品性能时; c) 正常生产时,定期或积累一定产量后周期性地检验(每年至少两次); d) 停产90天后,恢复生产时; e) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时; f) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时。</p> <p>6.2 取样</p> <p>6.2.1 批的组成 生产企业中以一个班次生产的产品为一个检验批,在销售或用户处按产品出厂包装的标示批号抽样。</p> <p>6.2.2 抽样方法 产品的抽样按 GB/T 14699.1规定执行。对待检产品按批号随机取样,每批号产品抽样袋数比不得低于1%,取样袋数最少不低于5袋;对制造日期不同、批号两个以上的产</p>	<p>序号由6改为8; 调整组批顺序 删除6 取样一节 增加型式检验判断规则、微生物指标不予复检。 减少出厂检验项目; 更改型式检验内容; 增加各项目指标的极限数值判定; 增加营养成分指标检验结果判定的允许误差。</p>	<p>型式检验内容相较目前有改进,所有技术指标均作为出厂检验项目,调研结果是生产厂家均不接收和不执行。 各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170中的全数值比较法执行。营养成分指标检验结果判定的允许误差按GB/T 18823的规定执行。 若检验项目涉及两种试验方法,采用仲裁方法。结构更合理。 参照了现行的饲料检测结果判定允许误差以及数值修约规则与极限数值的表示和判定。</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
	<p>8.4.3 各项目指标的极限数值判定按GB/T 8170中的修约值比较法的规定执行。</p> <p>8.4.4 检验结果判定的允许误差按GB/T 18823的规定执行。</p>	<p>品，取样袋数比不得低于3%，取样袋数不低于9袋。总抽样量不少于 5000g。把样品按四分法缩分至1500g，分为三份，一份用作检测，两份储存备查。</p> <p>6.2.3 抽样记录 抽样记录内容包括：样品名称、型号、抽样时间、地点、产品批号、抽样数量、抽样人签字等。</p> <p>6.3 判定规则 检验结果中如卫生指标不符合要求或有霉变、酸败、结块、生虫时，则判定该产品不合格。其他指标 若有不合格项，应在原样本中加倍取样复检，以复检结果为准，若仍有不合格项，则判定该产品为不合格产品。</p>		
11	<p>9 标签、包装、运输、贮存和保质期</p> <p>9.1 标签 按GB 10468规定执行。</p> <p>9.2 包装 包装材料应清洁卫生、无毒、无污染，并具有防潮、防漏、抗拉等性能。</p> <p>9.3 运输 运输工具应清洁卫生，不得与有毒有害物质混装混运，运输中应防止曝晒、雨淋与破损。</p> <p>9.4 贮存 产品应贮存在通风、干燥处，防止鼠害、虫蛀，不得与有毒有害物质混贮。</p> <p>9.5 保质期 未开启包装的产品，符合上述规定的包装、运</p>	<p>7 标签、包装、运输、储存</p> <p>7.1 标签 按GB10648 的有关规定执行。应标明保质期。</p> <p>7.2 包装、运输、储存</p> <p>7.2.1 真鲷配合饲料的包装、运输和储存，必须符合保质、保量、运输安全和分类分等储存的要求，严防污染。</p> <p>7.2.2 包装应随带产品说明书，以说明产品的主要性能和使用要求。</p>	<p>序号由7更改为9 更改包装、运输、贮存与保质期描述。</p>	<p>参考现行的《水产配合饲料第9部分：大口黑鲈配合饲料》《水产配合饲料第6部分：石斑鱼配合饲料》等标准描述。</p>

序号	修订标准内容	原标准对应内容	修改内容	修改原因
	输、贮存条件下，产品保质期与标签中标明的保质期一致。			

10. 预计经济效果

本标准在规范鲷科鱼类各阶段配合饲料粗蛋白含量的上下限及赖氨酸含量的同时，在水产饲料标准中引入“赖氨酸/实测蛋白 $\geq 5\%$ ”指标，有效保证了鲷科鱼类各阶段的蛋白及赖氨酸需求。既能防止饲料过量营养，导致浪费，不被利用的氮磷随粪便进入水体，进而污染水环境。又能防止因过低的饲料营养水平，使鲷科鱼类生长性能不足，生长缓慢，给渔民带来不必要的经济损失。此外，本标准中引入“组胺”“丙二醛（以饲料所含粗脂肪为基础计）”指标，有效保证了鲷科鱼类配合饲料的新鲜度和产品品质，从而有效保障养殖效益和鲷科鱼类健康。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

标准涉及的几种鲷科鱼类主要在我国进行养殖，未见国际同类标准及相关样品。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

本标准未采用国际标准。

六、与有关法律法规的关系

本标准与我国现行的有关饲料和饲料添加剂的法律法规均无冲突关系。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、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鲷科鱼类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，充分考虑现行市场鲷科鱼类配合饲料的市场特点（如养殖地区差异对饲料产品的需求不同）和发展趋势（低蛋白质节约饲料资源、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而继续完善，相关指标、内容可根据国内外鲷科鱼类营养与配合饲料科学研究的进展、养殖模式的改进和市场的变化适时予以重新界定。

十、贯彻国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

9.1 组织措施

大力做好本标准的宣贯工作，保证有关鲷科鱼类营养研究、配合饲料生产和使用的高校、科研院所、饲料生产企业、养殖公司等相关机构和人员熟悉、掌握本标准，并应用在鲷科鱼类配合饲料研究、生产和使用实际工作中。

9.2 技术措施

（1）把好产品质量关，鲷科鱼类配合饲料生产单位必须严格按照本标准生产经营。

（2）定期对鲷科鱼类配合饲料产品进行质量检测，对生产单位进行质量标准化抽查，对不合格产品不得销售，不合格生产单位取消生产资格。

（3）鼓励生产单位技术改造和技术更新，鼓励企业制定严于本标准的企标，为今后修订本标准做好技术准备。

十一、废止现行标准的建议

建议本标准颁布实施起同时废止“SC/T 2007—2001《真鲷配合饲料》”。

十二、其他应予以说明的事项

无。

《鲷科鱼类配合饲料》标准编制小组

2025年8月

主要参考文献

1. 中国渔业统计年鉴 2024.
2. SC/T 2007—2001 鲷科鱼类配合饲料.
3. FERNÁNDEZ F, MIQUEL A G, CÓRDOBA M, et al. Effects of diets with distinct protein-to-carbohydrate ratios on nutrient digestibility, growth performance, body composition and liver intermediary enzyme activities in gilthead sea bream (*Sparus aurata*, L.) fingerlings[J]. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 2007, 343(1): 1-10.
4. VERGARA J M, FERNÁNDEZ-PALACIOS H, ROBAINÀ L, et al. The effects of varying dietary protein level on the growth, feed efficiency, protein utilization and body composition of gilthead sea bream fry[J]. Fisheries Science, 1996, 62(4): 620-623.
5. SANTINHA P J M, GOMES E F S, COIMBRA J O. Effects of protein level of the diet on digestibility and growth of gilthead sea bream, *Sparus auratus* L[J]. Aquaculture Nutrition, 1996, 2(2): 81-87.
6. GARCÍA-MEILÁN I, VALENTÍN J M, FONTANILLAS R, et al. Different protein to energy ratio diets for gilthead sea bream (*Sparus aurata*): Effects on digestive and absorptive processes[J]. Aquaculture, 2013, 412: 1-7.
7. MARTIN-PEREZ M, FERNANDEZ-BORRAS J, IBARZ A, et al. Naturally occurring stable isotopes reflect changes in protein turnover and growth in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) juveniles under different dietary protein levels[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2013, 61(37): 8924-8933.
8. SERRANA D L D G, FONTANILLAS R, KOPPE W, et al. Effects of variable protein and lipid proportion in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) diets on fillet structure and quality[J]. Aquaculture Nutrition, 2013, 19(3): 368-381.
9. 王蕾蕾. 黑鲷鱼种适宜蛋白需求量的研究[D]. 硕士学位论文. 杭州: 浙江大学, 2007.
10. 周凡. 饲料赖氨酸和精氨酸对黑鲷鱼种生长影响及其拮抗作用机理研究[D]. 博士学位论文. 杭州: 浙江大学, 2011.
11. WANG L, ZHANG W R, GLADSTONE S, et al. Effects of isoenergetic diets with varying protein and lipid levels on the growth, feed utilization, metabolic enzymes activities, antioxidative status and serum biochemical parameters of black sea bream (*Acanthopagrus schlegelii*)[J]. Aquaculture, 2019, 513: 734397.
12. ZHANG J, ZHOU F, WANG L L, et al. Dietary protein requirement of juvenile black sea bream, *Sparus macrocephalus*[J]. Journal of the World Aquaculture Society, 2010, 41(S2): 151-164.
13. COUTINHO F, PERES H, GUERREIRO I, et al. Dietary protein requirement of sharpsnout sea bream (*Diplodus puntazzo*, Cetti 1777) juveniles[J]. Aquaculture, 2012, 356: 391-397.
14. COUTINHO F, PERES H, CASTRO C, et al. Dietary protein requirement of zebra sea bream (*Diplodus cervinus*, Lowe 1838) juveniles[J]. Aquaculture Nutrition, 2016, 22(2): 465-471.
15. COUTINHO F, PERES H, CASTRO C, et al. Metabolic responses to dietary protein/carbohydrate ratios in zebra sea bream (*Diplodus cervinus*, Lowe, 1838) juveniles[J]. Fish Physiology and Biochemistry, 2016, 42(1): 343-352.

16. SÁ R, POUSÃO-FERREIRA P, OLIVA-TELES A. Effect of dietary protein and lipid levels on growth and feed utilization of white sea bream (*Diplodus sargus*) juveniles[J]. Aquaculture Nutrition, 2006, 12(4): 310-321.
17. SÁ R, POUSÃO-FERREIRA P, OLIVA-TELES A. Growth performance and metabolic utilization of diets with different protein: carbohydrate ratios by white sea bream (*Diplodus sargus*, L.) juveniles[J]. Aquaculture Research, 2007, 38(1): 100-105.
18. SÁ R, POUSÃO-FERREIRA P, OLIVA-TELES A. Dietary protein requirement of white sea bream (*Diplodus sargus*) juveniles [J]. Aquaculture Nutrition, 2008, 14(4): 309-317.
19. OZÓRIO R O A, VALENTE L M P, CORREIA S, et al. Protein requirement for maintenance and maximum growth of two-banded seabream (*Diplodus vulgaris*) juveniles[J]. Aquaculture Nutrition, 2009, 15(1): 85-93.
20. TAKEUCHI T, SHIINA Y, WATANABE T. Suitable protein and lipid levels in diet for fingerlings of red sea bream *Pagrus major*[J]. Nippon Suisan Gakkaishi, 1991, 57(2): 293-299.
21. ZHOU F, SHAO J, XU R, et al. Quantitative L-lysine requirement of juvenile black sea bream (*Sparus macrocephalus*) [J]. Aquaculture Nutrition, 2010, 16(2): 194-204.
22. FORSTER I, OGATA H Y. Lysine requirement of juvenile Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* and juvenile red sea bream *Pagrus major*[J]. Aquaculture, 1998, 161(1/2/3/4): 131-142.
23. 高淳仁, 刘瑜, 雷霖霖.真鲷鱼种对饵料中蛋白质、脂肪、碳水化合物需求量的研究.海洋水产研究, 2003(24):60-63.
24. 陈晓琳, 刘镜恪. 真鲷仔稚鱼对实验微粒饲料中卵磷脂适宜需要量的研究 [J]. 海洋水产研究, 2004 (25) : 15-19.
25. Oku H, Ogata HY. Body lipid deposition in juveniles of red sea bream *Pagrus major*, yellowtail *Seriola quinqueradiata*, and Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* . Fisheries Science, 2000, 66:25-311
26. 高淳仁, 李岩, 徐学良. 黑鲷鱼种配合饵料中纤维素适宜含量的研究 [J]. 饲料研究, 1992(4) : 7-8.
27. 彭士明. 黑鲷(*Acanthopagrus schlegeli*) 脂类与维生素 E 的营养生理研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2008.
28. 高淳仁, 李岩, 徐学良. 黑鲷鱼种对饵料蛋白质、脂肪、糖类需求量的研究 [J]. 齐鲁渔业, 1993(6) : 35 - 37.
29. 陈拥军, 林仕梅, 罗莉等. 饲料油脂氧化对养殖鱼类生长及健康的危害 [J]. 水生生物学报, 2016, 40(3) : 624 - 633.
30. Schuchardt D, Vergara JM, Fernández-Palacios H, et al. Effects of different dietary protein and lipid levelson growth, feed utilization and body composition of red porgy(*Pagrus pagrus*) fingerlings I. Aquaculture Nutrition, 2008, 14:1-9.
31. 张雨萌, 饲料组胺和丙二醛对珍珠龙胆石斑鱼生长性能、胃肠道健康和肌肉品质的影响[D]. 硕士学位论文. 湛江: 广东海洋大学, 2023.

附件:

1. 饲料样本质量检测数据

附件

鲷科鱼类配合饲料样本质量检测数据

附表 1 鲷科鱼类鱼苗配合饲料主要营养成分测定结果

样品号	溶失率%	水分(碎粒)%	水分	粗蛋白%	粗脂肪%	粗纤维%	粗灰分%	总磷%	赖氨酸%	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 mg/kg	丙二醛 mg/kg
1	3.7	7.0	7.9	47.2	10.7	1.4	10.0	1.5	3.2	6.7	45.9	2.3
2	8.9	7.2	8.5	46.6	9.9	1.7	10.2	1.5	3.3	7.1		
3	9.0	6.6	9.2	45.9	11.3	1.6	11.6	1.7	2.8	6.2	160.0	7.7
4	4.7	5.9	8.2	49.9	11.1	2.8	10.8	1.9	3.7	7.3	75.9	11.8
5		6.5	8.9	43.6	7.4	2.0	11.6	1.3	2.8	6.5		6.3
6	13.0	5.7	7.6	48.1	5.8	1.0	14.1	2.2	3.4	7.1	75.9	3.0
7	6.5	6.1	6.9	47.9	9.5	1.2	11.0	1.7	3.0	6.3		5.8
8		7.1	9.8	42.7	10.6	2.7	9.3	2.2	2.6	6.0		5.8
9	6.5	7.0	8.7	42.3	6.9	2.9	10.7	2.2	2.6	6.0	88.6	6.6
10		7.3	8.8	42.4	7.2	2.7	10.1	1.5	2.6	6.1		
11	4.5	7.5	8.6	43.2	6.7	3.1	7.0	1.2	2.6	6.0		
12	4.7	6.8	10.2	48.0	7.2	1.9	9.5	1.5	3.0	6.3	146.0	5.7
13	6.8	6.5	8.8	43.7	6.4	2.7	12.0	1.7	3.0	6.8		
14	7.8	7.4	8.7		3.0	4.3	9.6	1.2	1.8	4.8		
15	10.1	7.3	9.3	46.3	7.6	1.6	11.0	1.6	2.7	5.7	85.2	9.6
16	8.3	7.4	6.5	50.0	7.2	1.4	13.1	1.7	2.9	5.8		
17	8.5	7.4	7.7	49.9	7.1	1.5	11.7	1.8	3.1	6.1		
18	8.6	7.4	8.8	48.9	4.8	1.6	12.1	1.7	2.9	6.0		
19	8.0	7.3	10.0	46.9	6.6	2.0	10.8	1.4	2.9	6.1	90.2	4.7

20	5.7	6.9	8.6	48.8	6.1	1.7	10.5	1.5	3.0	6.1		
21	5.8	6.5	8.7	49.2	6.2		10.4	1.6	3.1	6.3	90.2	3.7
22	11.2	6.4	9.7	48.3	6.9		12.2	1.5	3.2	6.6	152.0	2.5
23	10.1	6.4	8.8	48.5	9.4		10.5	1.5	3.9	8.0		
24	9.0	5.9	9.9	47.7	9.6		10.1	1.6	4.2	8.8		6.8
25	13.3	6.9	8.3	47.7	10.0		10.1	1.4	3.4	7.1		6.6
26		6.3	8.5	48.7	9.8		10.5	1.5	2.1	4.4		
27	6.5	7.8	8.2	50.6	9.9		11.9	1.6	3.3	6.4		6.9
28	6.8	6.5	8.2	44.7	10.2		9.8	1.5	3.4	7.7		
29		7.0	5.8	43.7	10.2		12.2	1.6				
30	7.0	7.3	9.3	44.3	9.3		12.3	1.5				
31	7.6	7.2	9.1	43.1	9.3		12.2	0.9				
32		7.2	8.6	45.4	9.5		12.4	1.3				
33		6.6	9.1	45.0	9.6			1.8				
34		6.6	9.6	47.9	11.2			1.5			110.2	16.1
35		7.4	8.6	49.1				1.5				
36		7.5	9.3	50.3				1.6				
37	4.6		9.6	46.6	8.3	1.3	10.8	1.4	3.0	6.4	120.1	13.8
38	6.6		8.0	49.8	9.9	1.4	13.0	1.7	3.9	7.8	130.0	3.7
39	5.6		8.9	48.4	9.4	1.4	12.0	2.1	3.7	7.6	135.0	1.7
40	4.6		8.5	48.1	8.8	1.3	11.1	1.9	3.6	7.5	140.0	2.3
41	3.7		9.4	48.4	9.9	1.9	10.3	1.6	3.5	7.2	144.0	14.8
42			8.2	50.6				1.6				4.1
43			8.2	46.4	7.3		11.3	1.7				4.2
44			8.6	47.2	8.1		10.9					4.2
45			9.6	45.2	9.2		10.7		2.9	6.4		4.3
46			9	46.9	8.2		10.9	1.6	3.1	6.5		4.3

47			7.2	46.1	7.6		11.5	1.6	3.3	7.1		
48		6.7	9.5	50.0								
49		7.3	9.9	49.6								
50		6.8	9.5	48.6								
51		6.2	8.5	49.8								
52		6.5	9.7	47.4								
53		7.0	8.9	45.2								
54		6.4	8.8	49.6								
55		7.1	8.9	48.6								
56		6.2	8.6	47.4								
57		6.1	9.4	48.2								
58			9.6	49.7								
59			9.5	48.7								
60			8.8	50.7								
61			8.8	50.3								
62			9.3	45.6								
63			9.2									
64			9.0									
65			9.0									
66			9.4									
67			9.2									
68				42.8							193.0	
69				43.3							131.0	
70				48.2							118.0	
71				48.6							223.0	
72				47.2							181.0	
原标准指 标, %	≤4	≤10	≤10	≥48	≥5.5	≤1.5	≤15	≥1.5				

原标准达标率, %	6.45	100	0.99	50.82	95.45	32	100	82.22				
修订标准指标, %	≤10	≤11	≤11	38.0~50.0	≥6.0	≤4.0	≤15	1.2≤P≤2.0	≥2.4	≥5.5	≤350.0	≤10.0
修订标准达标率, %	83.87	100	100	93.94	92.3	100	100	95.12	88.89	81.82	100	86.7
总达标率%	46.2% (6/13)											

附表2 鲷科鱼类鱼种配合饲料主要营养成分测定结果

样品号	溶失率%	水分	粗蛋白%	粗脂肪%	粗纤维%	粗灰分%	总磷%	赖氨酸%	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 mg/kg	丙二醛 mg/kg
1	1.8	7.90	48.55	10.50	1.30	11.0	1.6	3.17	6.53	329	9.79
2	9.1	8.80	45.76	10.70	1.80	10.0	1.57	2.99	6.53	108	1.63
3	9.2	8.70	46.07	13.00	1.70	10.4	1.51	3.25	7.05	110	1.94
4	3.3	9.50	46.39	14.00	2.20	8.8	1.38	2.86	6.17	120	2.1
5	3.4	8.70	45.16	11.50	1.90	10.7	1.54	2.9	6.42	174	10.2
6	1.2	8.60	45.61	12.10	1.90	11.5	1.69	2.87	6.29	152	11.3
7	1.7	8.20	43.77	11.40	1.80	9.1	1.38	2.7	6.17	22	1.57
8	3.1	10.36	45.13	7.72	2.12	11.8	1.25	2.54	5.63	55	1.63
9	4.5	8.72	45.94	7.90	2.40	9.0	1.60	2.21	4.81	100	3.4
10	9.0	9.52	46.39	8.16	1.96	9.7	1.54	3.18	6.85	90	2.13
11	8.6	9.91	45.94	9.00	2.17	8.8	1.39	2.67	5.81	100	2.31
12	5.8	9.40	49.00	5.80	1.70	10.4	1.6				
13	6.2	8.20	48.00	6.10	2.20	10.1	1.47			91	4.32
14	4.9	8.90	48.00	7.30	1.90	11.0	1.54	2.89	6.02		
15	9.1	9.40	48.00	7.20	1.90	10.2	1.54				
16	10.0	7.90	49.03	6.70	1.80	10.3	1.64			74	3.87
17	2.0	7.10	48.20	7.50	1.30	10.7	1.54	2.72	5.64	61	5.79
18	8.9	8.10	46.80	9.10	1.20	10.1	1.41	3.16	6.75	62	6.41
19	5.1	8.90	47.30	9.40	1.50	11.0	1.62				
20	5.1	8.60	47.60	9.70	1.60	11.3	1.91			150	7.27
21		8.30	46.60	10.00	1.50	11.1	1.58	2.89	6.20	140	8.8
22	2.1	8.60	46.60	10.00	1.90	11.0	1.62				6.49
23	3.3	8.80	46.90	8.60	2.30	11.1	1.67				6.53
24	3.0	8.80	46.48	9.10	2.50	11.0	1.74				6.7
25	4.3	8.70	46.76	10.50	1.60	11.3	1.78				7.16
26	6.0	8.90	44.79	10.80	1.90	11.2	1.64	2.98	6.65		7.31
27	4.3	8.80	46.05	8.30	1.60	11.0	1.61				7.49
28		8.70	45.88	10.90		9.7	1.36			86	8.62
29	5.2	8.70	47.58	9.20		10.5	1.57				
30		9.10	45.22	10.90		10.6	1.32				9.76
31		9.50	43.08	9.20		9.1	1.07				

32	4.9	7.80	43.00	11.50		8.9	1.3				8.02
33	5.1	9.10	42.50	10.60		9.0	1.34				8.03
34	4.1	9.10	42.20	11.80		8.9	1.3				8.78
35		9.40	44.50	16.10		9.7	1.52				12.7
36		9.30	42.33	12.70		10.2	1.7				
37	4.3	8.00	41.78	12.60		10.1	1.72	2.46	5.89		
38		8.70	48.70	12.30		10.7	1.61	3.17	6.51		6.82
39		7.70	48.40	10.60		11.2	1.4				
40	4.3	8.10	50.08	9.30		10.6	1.37	2.66	5.31		
41		8.50	47.30	7.50		9.6	1.42				3.54
42		7.90	49.85	10.00		8.8	1.29				7.26
43		8.90	47.58	8.10		9.6	1.37				9.2
44		7.80	48.34	10.90		9.8	1.22				9.5
45		9.40	45.44	11.30		9.1	1.86				5.16
46		8.50	46.10	13.20		9.9	1.71	2.91	6.31		5.99
47		6.50	48.20	10.30		9.2	1.7				6.9
48		6.10	50.40	10.30		11.6		3.01	5.97		6.3
49		9.50	46.53	10.20		11.3		2.82	6.06		
50			45.61	7.60		10.2		2.82	6.18		4.85
51			44.60	7.40				3.68	8.25		
52			47.50	11.20				2.59	5.45		7.91
53			46.20					2.98	6.45		2.82
54			44.20					2.76	6.24		2.83
55			45.20					2.89	6.39		3.14
56			46.20					3.02	6.54		3.22
57			47.20					1.93	4.09		4.16
58			46.50					1.74	3.74		4.34
59			46.13					3.04	6.59		4.78
60			45.80					2.94	6.42		5.3
61			49.37					3.31	6.70		

62	2.90	10.20	43.50	11.20	1.60	10.40	1.38	2.56	5.89		4.55
63	3.10	8.70	43.99	9.10	1.80	13.30	1.68	3.10	7.05		12.50
64	1.70	8.70	45.85	7.50	2.00	11.80	1.64	2.52	5.50		10.80
65	2.70	7.50	42.18	8.00	2.60	14.40	1.84	2.57	6.09		9.24
66	1.60	10.10	42.98	8.60	2.00	13.90	1.71	2.72	6.33		6.78
67	2.00	12.00	42.05	7.40	2.10	14.10	1.59	2.73	6.49		8.35
68	4.80	8.70	47.04	10.60	1.30	11.00	1.76	3.19	6.78		
69	1.60	8.60	46.17	6.80	1.70	9.10	1.49	3.13	6.78		3.73
70	3.40	9.10	49.09	9.70	1.80	10.70	1.43	3.63	7.39		10.80
71	2.30	8.30	48.00	11.80	1.50	9.70	1.48	3.36	7.00		8.05
72		8.7	46.07	8.4		10.4	1.7				9.8
73		8.8	46.11	12.4		9.8	1.48				9.8
74		9.2	45.39	10.4		10.2		2.9	6.39		11
75		8.1	45.2	9.8		9.8	1.45	3.05	6.75		19.6
76		7.5	46.45	10		10.2	1.49	3	6.46		24.9
77		6.9	46.1	9.8		10.3	1.37	2.98	6.46		26.3
78		7.7	45.17	11.5		10	1.54	2.92	6.46		27.8
79		7.8	47	9		10.6			329		28.7
80		9.2	42.73	10.4		9.8		2.88	6.74		29.8
81		8.7	44.8	9.6		10.6	1.78	3.08	6.88		30
82		8.9	44.84	7.9		10.1	1.53	3.08	6.87		31.4
83		8.4	43.3	12		11.5	1.69				9.9
84		8.2	45.3	9.4		10.2		3.08	6.80		10
85		7.6	46.9	8.1		10.4	1.87	3.27	6.97		10
86		7.4	45.82	9.6		11	1.72	3.05	6.66		
87		8.5	47.65	9.6		10	1.69	3.07	6.44		
88		7.2	44.23	10.6		9.9	1.71	2.97	6.71		
89			46.13								108
90			46.48								49.9
原标准指	≤4.0	≤10	≥42	≥4.5	≤2.5	≤16	≥1.5				

标, %											
原标准达标率, %	45.2	94.7	98.9	100	97.3	100	62.86				
修订标准指标, %	≤10	≤11	41.0~49.0	≥7.0	≤5.0	≤15	1.0≤P≤2.0	≥2.4	≥5.5	≤350.0	≤10
修订标准达标率, %	100	98.31	85.56	94.9	100	100	94.29	94.74	91.23	100	83.1
总达标率%	61.11% (11/18)										

附表3 鲷科鱼类成鱼配合饲料主要营养成分测定结果

样品号	溶失率%	水分	粗蛋白%	粗脂肪%	粗纤维%	粗灰分%	总磷%	赖氨酸%	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 mg/kg	丙二醛 mg/kg
1	4.2	8.20	42.50	14.30	2.50	10.2	1.5	2.59	6.09	14.6	1.57
2	2.9	9.30	44.9	12.00	3.20	10.0	1.51	2.94	6.54	22	1.63
3	6.4	8.00	43.6	13.20	2.80	10.3	1.5	3.12	7.16	54.8	4.62
4	8.2	8.50	45.1	13.70	2.40	11.0	1.57	2.92	6.48		
5	1.3	8.80	45.0	14.20	2.90	9.8	1.33			108	4.90
6	2.9	8.70	45.7	13.60	1.90	9.3	1.44			62.4	2.13
7	7	8.70	44.0	12.20	1.70	9.0	1.41			70.1	2.23
8	2.9	8.80	45.9	12.40	2.40	9.4	1.33	2.57	5.60	45.9	6.11
9	3.6	8.90	45.5	10.40	1.50	10.4	1.35	2.86	6.29	73	2.31
10	2	8.90	45.7	13.60	3.66	9.7	1.58				1.63
11	4.6	9.50	44.1	12.60	4.34	10.7	1.45				6.57
12	5.0	8.40	42.7	8.50	2.78	9.4	1.3				4.03
13	4.1	8.90	45.5	9.80	2.42	9.3	1.58				1.94
14	2.5	8.80	45.65	9.80	2.71	10.7	1.33				2.1
15	4.5	6.90	45.45	12.20	2.53	10.8	1.33				7.31
16	3.9	7.30	43.65	14.30	2.49	10.4	1.59	2.86	6.55	131	3.25
17	5.5	7.40	45.39	10.90	2.53	12	1.54			140	5.79
18	3.8	8.40	40.95	14.6	2.63	8.18	1.52				
19	3.4	8.80	39.68	12.8	2.37	9.77	1.76			146	8.89
20	4.3	8.30	42.68	16.2	2.82	12.55	1.72	2.6	6.09	55.4	10.10
21	1.6	7.50	46.11	13	1.94	9.55	1.78				
22	1.8	9.60	44.39	5.1	6.10	9.09	1.04				
23	2.9	8.00	45.54	10.26	1.80	9.02	1.09				7.05
24	9.0	6.44	44.58	9.97	1.50	9.14	1.70				
25	3.0	10.60	45.53	8.02	2.20	8.89	1.39				8.90
26	4.2	7.02	45.74	6.91		10.01	1.4				
27	3.5	9.27	45.87	9.68		11.11	1.47				5.32
28	4.1	9.31	45.19	9.54		10.44	1.33	3.02	6.68	329	11.7
29		9.51	47.19	10.58		10.46	1.31				

30	3.1	9.43	42.18	9.35		12.43	1.00				10.7
31		10.18	44.22	9.42		10.98	1.76				
32	3.4	8.46	45.04	9.69		10.40	1.69				10.50
33	4.2	7.89	43.67	10.38		10.16	1.54				9.99
34		7.70	42.81	8.79		10.82	1.54				
35	3.5	7.22	42.69	12.14		10.25	1.34				
36	3.6	7.81	44.35	11.41		10.43	1.25				9.16
37		6.99	45.77	11.44		9.6	1.38				
38		7.20	44.14	12.00		9.9	1.81				
39		8.14	45.9	11.33		8.8	1.47				
40		7.18	47.6	11.04		8.7	1.25				
41	3.5	6.09	49.23	11.41		8.9	1.38				
42		5.73	47.18	12.30		12.3	1.45	2.75	5.83		5.78
43		8.68	46	13.27		9.2	1.36				
44		8.61	46.3	15.30		9.7	1.24	3.17	6.85		5.99
45		7.34	47.1	12.10		9.5	1.31				
46		8.32	44.57	11.30		9.4	1.65				
47		7.76	46.52	12.20		7.3	1.7				6.70
48		8.92	46.05	14.50		10.1	1.47	3.39	7.36		6.82
49		9.01	46.09	13.00		8.1	1.84	2.95	6.40		
50		8.73	50.28	13.70		8.8	1.85	3.05	6.07		
51		7.96	46.91	15.90		7.6		2.98	6.35		7.35
52		7.74	44.62	13.10		7.5		3.35	7.51		
53		7.43	46.28	13.70		8.4					7.78
54		7.28	45.45	13.50		8.4		3	6.60		8.68
55		9.92	46.51	11.60		9.8		2.72	5.85		
56		9.44	46.07	13.90		9					
57		9.05	45.36	12.50		10.2					
58		7.82	46.75	10.60		8.6		2.93	6.27		

59		8.36	45.19	10.40		8.8		2.98	6.59		
60		8.84	45.35	10.30		9.8					
61		7.52	46.32	10.90		9.6		2.85	6.15		
62		7.39	45.81	10.60		9.3					
63		9.06	45.98	10.30		8.7		2.77	6.02		
64		7.28	45.9	12.20		9.1		2.98	6.49		
65		7.05	45.61	11.40		9.3					
66		7.69	44.6	11.70		9					
67		6.67	46.39	13.00		9.1		2.93	6.32		
68		6.81	45.85	14.40		9.1					
69		7.73	45.97	14.30		9.2					
70		8.84	46.09	11.90		9.4		3.24	7.03		
71		9.92	45.64	12.60		9.5					
72		8.16	46.01	13.00		9.2		3.21	6.98		
73		8.27	46.07	14.50		9.2					
74		9.30	46.27	16.40		8.2					
75		8.80	45.88	13.90		10.4		2.96	6.45		
76		9.60	46.26	13.40		10.4		3.19	6.90		
77		8.30	45.8	12.60		10.6		2.57	5.61		
78		8.80	46.02	13.20		8.1					
79		9.00	45.69	13.00		9.612					
80		8.40	45.63	12.30				2.9	6.36		
81		8.00	47.28	13.50							
82		8.90	46.32	14.60				3.17	6.84		
83		8.00	45.52	12.90				3.08	6.77		
84		8.40	46.53	12.90				2.91	6.25		
85		8.70	46.53	11.40				3.06	6.58		
86		7.10	46.01	13.30							

87		8.40	45.41	12.60				3.47	7.64		
88		8.00	45.65	13.10				3.15	6.90		
89	3.20	8.20	44.86	9.90	2.00	12.10	1.72	3.02	6.73	191.0	6.89
90	2.10	7.80	47.27	11.60	1.20	11.30	1.66	3.54	7.49	75.9	9.17
91	1.50	9.20	49.58	10.90	1.30	10.60	1.79	3.42	6.90	122.0	5.39
92	2.20	7.90	50.37	6.80	1.50	11.60	1.37	3.34	6.63	96.0	4.30
93	2.50	9.20	44.00	9.60	1.80	10.00	1.46	2.63	5.98	170.0	6.47
94	0.90	7.90	42.83	14.80	1.50	10.90	1.66	2.93	6.84	99.8	7.47
95	1.80	8.50	45.93	13.40	1.80	9.00	1.34	3.40	7.40	160.0	5.16
96	1.10	8.80	46.74	10.50	1.70	9.70	1.47	3.32	7.10	125.0	13.90
97	0.90	8.20	46.50	10.60	1.20	8.50	1.57	3.08	6.62	144.0	5.03
98	0.50	8.10	46.84	16.40	1.40	8.20	1.35	3.40	7.26	174.0	1.93
99	1.50	8.80	46.31	13.50	1.40	9.40	1.33	3.29	7.10	256.0	5.50
100	3.50	7.80	45.59	15.80	1.20	8.80	1.52	3.23	7.08	152.0	0.97
101	0.20	7.60	45.64	15.50	1.60	8.80	1.47	3.16	6.92	252.0	1.89
102		7.9	44.65	12.8		9.9	1.42	2.88	6.45	74.1	2.36
103		8.7	44.69	13		9.8	1.22	2.79	6.24		2.50
104		8.7	43.3	13.9		10.3	1.22	2.84	6.56		2.72
105		8.8	43.04	13.5		9.5	1.17	2.74	6.37		2.82
106		8.2	45.2	13.4		9.6	1.08	2.49	5.51		2.83
107		8	44.37	14.7		9.9	1.65	3.32	7.48		3.14
108		7.8	47.86	13.2		9.8	1.51	3.38	7.06		3.22
109		8	47.28	13.1		8.3	1.28	3.59	7.59		
110		7.9	47.88	11.7		7.5	1.37	3.33	6.95		3.32
111		8.4	44.94	16.2		8.9	1.29	3.2	7.12		3.50
112		8.7	44.85	13.7		8.8	1.1	3.14	7.00		3.86
113		9.2	45.17	12.3		9.4	1.55	3.33	7.37		4.78
114		7.7	47.8	13.7		10.8	1.67	3.48	7.28		5.30
115		7.9	47.41	15		10.6	1.5	3.46	7.30		6.41
116		8	47.62	16		8.9	1.36	3.27	6.87		6.49
117		8.4	47.04	13.6		9.3	1.38	3.07	6.53		6.53

118		7.6	47.08	12.2		8.8	1.19	2.96	6.29		7.31
119		8.1	46.93	10.3		9.1	1.33	2.97	6.33		7.49
120		8.7	45.79	13		9.2	1.4	3.25	7.10		8.03
121		9.7	46.54	10.2		9.3	1.41	3.35	7.20		10.10
122		8.4	46.69	13.5		9.3	1.42	3.35	7.17		11.00
123		9.1	46	13.9		8.9	1.39	3.55	7.72		18.60
124		8.3	46.04	12.5		9.2	1.42	3.17	6.89		19.60
125		8.7	46.14	13.4		8.9	1.31	3.29	7.13		22.20
126		9	45.42	13.2		8.7	1.3	3.43	7.55		23.20
127		8.1	45.78	12.4		8.9	1.19	3.34	7.30		24.10
128		8	42.36	13.6		11	1.72	3.64	8.59		26.30
129		8.1	45.89	14.4		10.8	1.87	3.4	7.41		27.80
130		8.90	45.6	12.60							28.70
131		8.90	47.47	12.50							30.00
132		7.30	46.18	12.60							31.40
133		7.70	46.67	11.30							
134		8.60	46.03	11.50							
135		8.90	45.32	10.80							
136		9.10	45.56	13.70							
137		8.60	45.37	13.60							
138		9.40	47.04	12.80							
139		9.80	46.54	12.50							
140		9.00	46.91	12.10							
141		7.10	49.72	12.20							
142		8.50	47.57	13.40							
143		8.80	47.05	12.10							
144		8.00	46.77	14.70							
145		8.20	45.65	13.80				3.16	6.92		

146		9.00	45.32	12.70							
147		8.70	47.99	11.90							
148		9.00	46.94	11.70							
149		8.80	46.35	13.10							
150		8.90	47.42	13.30							
151		8.10	47.3	10.60							
152		8.80	45.39					3.2	7.05		
153		8.80	44.69								
154		8.60	46.46								
155		7.80	47.02								
156		8.50	46.64								
157		9.30	46.34								
158		8.80	46.03								
159		7.90	46.91								
160		8.80	48.4								
161		9.20	47.5								
162		9.20	46.6					2.57	5.52		
163		8.80	48.15					2.97	6.17		
164		8.70	44.89					2.73	6.08		
165		8.50	46.21					2.89	6.25		
166		8.50	46.36					2.75	5.93		
167		9.20	46.32								
168		9.10	46.31								
169		8.60	45.74					2.69	5.88		
170		8.80	46.06								
171		8.90	45.46					2.5	5.50		
172		8.50	45.16					2.5	5.54		
173		7.80	47.56								

174		9.40	45.86					2.78	6.06		
175		8.30	46.67								
176		8.70	47.5								
177		8.80	46.21								
178		9.10	45.93								
179		8.90	44.19								
180		9.50	45.92								
181		9.00	45.21								
182		8.90	45.51								
183		9.00	44.43								
184		8.70	44.45								
185		9.40	44.9					2.96	6.59		
186		8.70	44.96								
187		8.70	44.96								
188		8.60	44.17								
189		8.80	43.01								
190		8.70	43.96								
191		8.40	45.02								
192		8.20	45.41								
193		9.10	45.08								
194		8.90	45.35					2.71	5.98		
195		8.70	45.4								
196		8.80	47.75								
197		8.80	48.94								
198		9.00	45.19								
199		9.00	47.79					3.32	6.95		
200		8.90	42.17					2.32	5.50		
201		9.10									

202		8.70									
203		9.00									
204		8.70									
205		8.90									
206		9.40									
207		8.20									
208		8.80									
209		9.30									
210		9.30									
211		8.80									
212		8.70									
213		9.40									
214		8.40									
215		8.90									
216		9.00									
217		6.80									
218		8.40									
219		8.40									
220		9.20									
221		9.30									
222		8.40									
223		9.10									
224		9.10									
225		8.10									
226		9.50									
227		8.90									
228		9.20									
229		8.90									

230		8.60									
231		9.40									
232		8.50									
233		8.80									
234		9.10									
235		8.20									
236		8.80									
237		9.30									
238		9.30									
239		8.60									
240		9.40									
241		9.00									
242		8.90									
243		9.20									
244		9.50									
245		9.30									
246		9.00									
247		9.30									
248		8.80									
249		9.20									
250		9.30									
251		8.70									
252		8.00									
253		8.70									
254		7.30									
255		9.00									
256		8.10									
257		8.00									

258		8.00									
259		8.70									
260		7.50									
261		8.90									
262		8.70									
263		8.20									
264		8.40									
265		8.90									
266		7.90									
267		8.10									
268		8.40									
269		8.10									
270		8.40									
271		7.30									
272		7.70									
273		7.70									
274		7.80									
275		9.20									
276		8.50									
277		7.60									
278		9.10									
279		8.80									
280		8.80									
281		8.10									
282		8.10									
283		7.70									
284		7.70									
285		7.90									

286		7.80									
287		7.60									
288		8.50									
289		9.30									
290		8.00									
291		8.00									
292		8.20									
293		8.50									
294		8.10									
295		7.90									
296		8.40									
297		8.60									
298		9.30									
299		9.10									
300		7.90									
301		8.50									
302		8.60									
303		7.20									
304		8.30									
305		7.90									
306		8.40									
307		7.90									
308		8.30									
309		7.70									
310		7.50									
311		9.10									
312		9.00									
313		8.20									

314		8.40									
315		8.50									
316		9.10									
317		7.90									
318		8.80									
319		8.70									
320		8.60									
321		7.80									
322		8.20									
323		7.20									
324		7.60									
325		7.90									
326		8.80									
327		8.30									
328		7.70									
329		7.70									
330		7.50									
331		8.20									
332		8.70									
333		6.90									
334		8.30									
335		8.00									
336		8.70									
337		6.80									
338		8.50									
339		9.00									
340		7.70									
341		7.90									

342		8.80									
343		7.40									
344		8.10									
345		7.40									
346		8.10									
347		7.90									
348		7.70									
349		8.20									
350		8.80									
351		8.70									
352		7.10									
353		7.00									
354		8.30									
355		8.00									
356		8.10									
357		8.70									
358		8.10									
359		8.30									
360		8.70									
361		8.10									
362		9.30									
363		8.80									
364		8.00									
365		8.70									
366		7.70									
367		8.00									
368		8.90									
369		6.60									

370		9.10									
371		8.40									
372		8.90									
373		8.70									
374		7.60									
375		7.30									
376		8.60									
377		8.10									
378		8.60									
379		8.00									
380		8.20									
381		7.50									
382		8.30									
383		9.00									
384		8.50									
385		8.40									
386		8.90									
387		7.50									
388		7.90									
389		7.60									
390		8.60									
391		9.00									
392		7.60									
393		8.10									
394		9.00									
395		9.00									
396		8.20									
397		8.10									

398		7.80									
399		7.60									
400		8.10									
401		7.80									
402		9.00									
403		8.40									
404		8.50									
405		8.60									
406		8.00									
407		8.40									
408		8.90									
409		8.00									
410		8.00									
411		7.70									
412		9.10									
413		7.90									
414		8.20									
415		7.90									
416		8.60									
417		7.60									
418		7.90									
419		8.70									
420		8.70									
421		7.90									
422		7.10									
423		8.70									
424		7.10									
425		7.70									

426		7.10									
427		9.50									
428		7.80									
429		7.30									
430		7.80									
431		7.50									
432		8.40									
433		8.20									
434		7.90									
435		8.60									
436		8.50									
437		8.60									
438		8.60									
439		9.00									
440		8.40									
441		8.40									
442		9.70									
443		9.30									
444		9.00									
445		9.10									
446		8.40									
447		8.00									
448		8.30									
449		8.00									
450		8.40									
451		7.70									
452		8.30									
453		8.90									

454		8.10									
455		8.40									
456		8.70									
457		8.10									
458		8.60									
459		9.10									
460		8.70									
461		9.00									
462		8.40									
463		8.60									
464		8.40									
465		8.30									
466		7.70									
467		8.20									
468		8.50									
469		8.50									
470		8.30									
471		8.90									
472		7.60									
473		8.00									
474		8.10									
475		7.40									
476		8.70									
477		8.20									
478		7.90									
479		9.20									
480		9.30									
481		8.40									

482		8.40									
483		7.70									
484		7.80									
485		9.40									
486		8.00									
487		8.30									
488		7.50									
489		9.20									
490		8.40									
491		8.80									
492		9.50									
493		9.10									
494		8.60									
495		8.90									
496		7.70									
497		8.00									
498		8.50									
499		9.10									
500		8.70									
501		8.70									
502		8.00									
503		8.80									
504		8.80									
505		9.40									
506		9.10									
507		9.60									
508		8.30									
509		8.70									

510		9.20									
511		8.90									
512		8.60									
513		9.1									
原标准指标, %	≤10	≤10	≥38	≥4.5	≤3.5	≤16	≥1.2				
原标准达标率, %	100	99.81	100	99.3	92.1	100	91.21				
修订标准指标, %	≤4	≤11	35.0~45.0	≥8.0	≤6.0	≤15	1.0≤P≤1.8	≥2.4	≥5.5	≤350	≤10
修订标准达标率, %	100	100	23	95.1	94.7	100	100	98.04	100		86.5
总达标率%	29.6% (18/27)										

附表 4 鲷科鱼类配合饲料混合均匀度和含粉率测定结果

样品号	变异系数%	样品号	含粉率, %
1	3.0	1	0.0
2	3.0	2	0.0
3	3.0	3	0.0
4	3.0	4	0.0
5	3.4	5	0.0
6	3.4	6	0.0
7	3.4	7	0.0
8	3.5	8	0.0
9	3.5	9	0.0
10	3.9	10	0.0
11	3.9	11	0.01
12	3.9	12	0.01
13	3.9	13	0.01
14	4.0	14	0.01
15	4.0	15	0.01
16	4.1	16	0.01
17	4.2	17	0.01
18	4.2	18	0.01
19	4.3	19	0.01
20	4.4	20	0.01
21	4.4	21	0.01
22	4.4	22	0.01
23	4.4	23	0.01
24	4.5	24	0.01
25	4.5	25	0.01
26	4.5	26	0.01
27	4.6	27	0.01
28	4.6	28	0.01
29	4.6	29	0.01
30	4.8	30	0.01
31	4.8	31	0.01
32	4.8	32	0.01

33	4.8	33	0.01
34	4.8	34	0.01
35	4.8	35	0.01
36	4.9	36	0.01
37	4.9	37	0.01
38	4.9	38	0.01
39	5.0	39	0.01
40	5.0	40	0.01
41	5.0	41	0.01
42	5.1	42	0.01
43	5.3	43	0.01
44	5.4	44	0.01
45	5.4	45	0.01
46	5.4	46	0.01
47	5.5	47	0.02
48	5.5	48	0.02
49	5.5	49	0.02
50	5.6	50	0.02
51	5.8	51	0.02
52	5.9	52	0.02
53	6.0	53	0.02
54	6.0	54	0.02
55	6.0	55	0.02
56	6.2	56	0.02
57	6.8	57	0.02
		58	0.02
		59	0.02
		60	0.02
		61	0.02
		62	0.02
		63	0.02
		64	0.02
		65	0.02
		66	0.02

		67	0.02
		68	0.02
		69	0.02
		70	0.02
		71	0.02
		72	0.02
		73	0.02
		74	0.02
		75	0.02
		76	0.02
		77	0.02
		78	0.02
		79	0.02
		80	0.02
		81	0.02
		82	0.02
		83	0.02
		84	0.02
		85	0.02
		86	0.02
		87	0.02
		88	0.02
		89	0.02
		90	0.02
		91	0.02
		92	0.02
		93	0.02
		94	0.02
		95	0.02
		96	0.02
		97	0.02
		98	0.02
		99	0.02
		100	0.02

		101	0.02
		102	0.02
		103	0.02
		104	0.02
		105	0.02
		106	0.02
		107	0.02
		108	0.02
		109	0.02
		110	0.02
		111	0.02
		112	0.02
		113	0.02
		114	0.02
		115	0.02
		116	0.02
		117	0.02
		118	0.02
		119	0.02
		120	0.02
		121	0.02
		122	0.02
		123	0.02
		124	0.02
		125	0.02
		126	0.02
		127	0.02
		128	0.02
		129	0.02
		130	0.02
		131	0.02
		132	0.02
		133	0.02
		134	0.02

		135	0.02
		136	0.02
		137	0.02
		138	0.02
		139	0.02
		140	0.02
		141	0.02
		142	0.02
		143	0.02
		144	0.02
		145	0.02
		146	0.02
		147	0.02
		148	0.02
		149	0.02
		150	0.02
		151	0.02
		152	0.02
		153	0.02
		154	0.02
		155	0.02
		156	0.02
		157	0.02
		158	0.02
		159	0.02
		160	0.02
		161	0.02
		162	0.02
		163	0.02
		164	0.02
		165	0.02
		166	0.02
		167	0.02
		168	0.02

		169	0.02
		170	0.02
		171	0.02
		172	0.02
		173	0.02
		174	0.02
		175	0.02
		176	0.02
		177	0.02
		178	0.02
		179	0.02
		180	0.02
		181	0.02
		182	0.02
		183	0.02
		184	0.02
		185	0.02
		186	0.02
		187	0.02
		188	0.02
		189	0.02
		190	0.02
		191	0.02
		192	0.02
		193	0.02
		194	0.02
		195	0.02
		196	0.02
		197	0.02
		198	0.02
		199	0.02
		200	0.02
		201	0.02
		202	0.02

		203	0.02
		204	0.02
		205	0.02
		206	0.02
		207	0.02
		208	0.02
		209	0.02
		210	0.02
		211	0.02
		212	0.02
		213	0.02
		214	0.02
		215	0.02
		216	0.02
		217	0.02
		218	0.02
		219	0.02
		220	0.02
		221	0.02
		222	0.02
		223	0.02
		224	0.02
		225	0.02
		226	0.02
		227	0.02
		228	0.02
		229	0.02
		230	0.02
		231	0.02
		232	0.02
		233	0.02
		234	0.03
		235	0.03
		236	0.03

		237	0.03
		238	0.03
		239	0.03
		240	0.03
		241	0.03
		242	0.03
		243	0.03
		244	0.03
		245	0.03
		246	0.03
		247	0.03
		248	0.03
		249	0.03
		250	0.03
		251	0.03
		252	0.03
		253	0.03
		254	0.03
		255	0.03
		256	0.03
		257	0.03
		258	0.03
		259	0.03
		260	0.03
		261	0.03
		262	0.03
		263	0.03
		264	0.03
		265	0.04
		266	0.04
		267	0.04
		268	0.04
		269	0.04
		270	0.04

原标准指标, %	稚鱼配合饲料≤8.0% 鱼种/养成配合饲料≤10.0%	原标准指标, %	
原标准达标率, %	100	原标准达标率, %	
修订标准指标, %	≤7.0	修订标准指标, %	0.5
修订标准达标率, %	100	修订标准达标率, %	100