



高效水产养殖技术问答系列

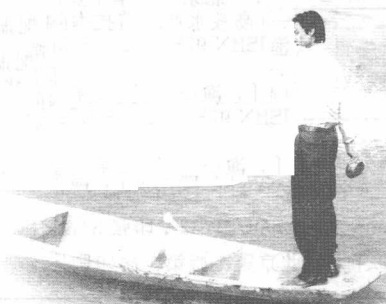
# 渔用饲料

## 配制与投喂技术问答

石文雷 陆茂英 编著



YUYONG SILIAO  
PEIZHI YU TOUWEI  
JISHU WENDA



化学工业出版社

· 北京 ·



## 前言

水产养殖实际上是一种从饲料到水产品的转化，是“饲料”转换成“水产品”的过程。

饲料是水产养殖的物质基础。俗话说：“有了饲料，就等于有了产量”，这说明了饲料在水产养殖生产中所占的重要地位。但是，由于劣质饲料或投喂不当，不但不能把鱼虾养好，还会影响鱼虾摄食和生长，甚至会造成浪费和污染水质，诱发病害发生和流行，严重时威胁到我国水产品的质量和国际贸易等。

为了促进水产养殖的健康、持续发展，保障水产品的有效供给和质量安全，满足城乡人民的生活需要，我们编写了《渔用饲料配制与投喂技术问答》一书。

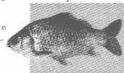
全书共分10个部分，内容涵盖了饲料基础知识、饲料营养价值评定、鱼虾类食性及营养需求、饲料能量与鱼类能量代谢、配合饲料原料及其营养特点、饲料添加剂、渔用配合饲料及生产设备、渔用饲料配制及其实用配方、配合饲料投喂技术以及附录等。

本书编写采用问答形式，文字通俗易懂，适合于水产养殖场人员、广大养殖户、渔用饲料生产厂家人员阅读，亦可作为水产科技人员、渔业管理人员以及水产院校师生参考。

由于编著者的水平和掌握的资料有限，书中的疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

编著者

2009年10月



# 目录

## 第一章 饲料基础知识

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 一、 饲料的定义及种类 .....               | 1 |
| 1 什么是饲料？ .....                  | 1 |
| 2 什么是天然饵料？ 什么是人工饲料？ .....       | 1 |
| 3 渔用饲料应包括哪些种类？ .....            | 1 |
| 4 饲料按性质可分为哪几类？ .....            | 1 |
| 5 什么是植物性饲料？ 有何特点？ .....         | 2 |
| 6 什么是动物性饲料？ 有何特点？ .....         | 3 |
| 7 什么是矿物质饲料？ 有何特点？ .....         | 3 |
| 8 什么是维生素饲料？ .....               | 3 |
| 9 饲料按营养成分可分为哪几类？ .....          | 3 |
| 10 什么是蛋白质饲料？ 分为哪几类？ .....       | 4 |
| 11 什么是植物性蛋白质饲料？ 有何特点？ .....     | 4 |
| 12 什么是动物性蛋白质饲料？ 有何特点？ .....     | 4 |
| 13 什么是合成蛋白质饲料？ .....            | 4 |
| 14 什么是能量饲料？ 有何特点？ .....         | 5 |
| 15 什么是精饲料？ 什么是粗饲料？ 各有何特点？ ..... | 5 |
| 16 饲料按加工调制可分为哪几类？ .....         | 5 |
| 二、 饲料的营养组成及其功能 .....            | 6 |
| 17 什么是营养？ 什么是营养素？ .....         | 6 |
| 18 饲料中有哪些营养素？ .....             | 6 |
| 19 什么是饲料水？ 一般饲料中水分含量为多少？ .....  | 6 |
| 20 什么是干物质、 有机物质和无机物质？ .....     | 7 |
| 21 什么是粗蛋白质？ 它包含哪两部分？ .....      | 8 |

|    |                                                       |    |
|----|-------------------------------------------------------|----|
| 22 | 饲料中粗蛋白质含量如何计算？ .....                                  | 8  |
| 23 | 蛋白质由哪些元素组成？ 其生理功能如何？ .....                            | 8  |
| 24 | 什么是氨基酸？ 分为哪两大类？ .....                                 | 9  |
| 25 | 什么是必需氨基酸？ 什么是非必需氨基酸？ .....                            | 10 |
| 26 | 什么是限制性氨基酸？ .....                                      | 10 |
| 27 | 必需氨基酸有何生理功能？ .....                                    | 10 |
| 28 | 什么是粗脂肪？ 有何生理功能？ .....                                 | 11 |
| 29 | 什么是必需脂肪酸？ 有何生理功能？ .....                               | 12 |
| 30 | 什么是碳水化合物？ 有何生理功能？ .....                               | 12 |
| 31 | 什么是无氮浸出物？ .....                                       | 13 |
| 32 | 什么是粗纤维？ 有何作用？ .....                                   | 13 |
| 33 | 什么是维生素？ 分哪两大类？ .....                                  | 14 |
| 34 | 什么是脂溶性维生素？ 包括哪几种？ .....                               | 14 |
| 35 | 维生素 A 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                         | 14 |
| 36 | 维生素 D 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                         | 15 |
| 37 | 维生素 E 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                         | 15 |
| 38 | 维生素 K 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                         | 16 |
| 39 | 什么是水溶性维生素？ 包括哪几种？ .....                               | 16 |
| 40 | 维生素 B <sub>1</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 17 |
| 41 | 维生素 B <sub>2</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 17 |
| 42 | 维生素 B <sub>3</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 18 |
| 43 | 维生素 B <sub>4</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 18 |
| 44 | 维生素 B <sub>5</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 19 |
| 45 | 维生素 B <sub>6</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....            | 19 |
| 46 | 维生素 B <sub>7</sub> （维生素 H）有何生理功能？ 存在于哪些<br>物质中？ ..... | 19 |
| 47 | 维生素 B <sub>11</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....           | 20 |
| 48 | 维生素 B <sub>12</sub> 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....           | 20 |
| 49 | 维生素 C 有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                         | 21 |
| 50 | 肌醇有何生理功能？ 存在于哪些物质中？ .....                             | 21 |
| 51 | 什么是无机盐矿物质？ 它分几种？ 有何生理作用？ .....                        | 21 |
| 52 | 常量元素有哪几种？ 各有什么生理功能？ .....                             | 22 |

|    |                            |    |
|----|----------------------------|----|
| 53 | 微量元素主要有哪几种？各有什么生理功能？ ..... | 23 |
|----|----------------------------|----|

## 第二章 饲料营养价值评定

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 一、饲料营养价值评定意义 .....                 | 26 |
| 54 什么是饲料营养价值？ .....                | 26 |
| 55 评定饲料营养价值有何意义？ .....             | 26 |
| 56 评定饲料营养价值有哪几项内容？采用哪几种评定方法？ ..... | 26 |
| 二、化学分析评定法 .....                    | 27 |
| 57 饲料营养成分的化学分析包括哪几项内容？ .....       | 27 |
| 58 什么是能量蛋白比（C/P）？ .....            | 27 |
| 59 什么是化学价（CS）？ .....               | 28 |
| 60 什么是必需氨基酸指数（EAAI）？ .....         | 28 |
| 三、生理生化评定法 .....                    | 29 |
| 61 什么是饲料消化率？ .....                 | 29 |
| 62 评定饲料蛋白质营养价值有哪些方法？ .....         | 29 |
| 63 什么是蛋白质消化率（TD）？ .....            | 29 |
| 64 什么是蛋白质效率（PER）？ .....            | 30 |
| 65 什么是净蛋白质效率（NPR）？ .....           | 31 |
| 66 什么是蛋白质净利用率（NPU）？ .....          | 31 |
| 67 什么是蛋白质生物价（BV）？ .....            | 31 |
| 四、生物学评定法 .....                     | 32 |
| 68 什么是相对生长率？ .....                 | 32 |
| 69 什么是饲料系数？ .....                  | 32 |
| 70 什么是饲料效率？ .....                  | 33 |
| 71 什么是生物学综合评定值？ .....              | 33 |

## 第三章 鱼虾类食性及营养需求

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 一、鱼虾类食性及摄食特点 .....             | 34 |
| 72 鱼类食性分为哪几类？ .....            | 34 |
| 73 什么是浮游生物食性鱼类？它有什么摄食特点？ ..... | 34 |

|    |                                    |    |
|----|------------------------------------|----|
| 74 | 什么是草食性鱼类？它有什么摄食特点？ .....           | 35 |
| 75 | 什么是杂食性鱼类？它有什么摄食特点？ .....           | 35 |
| 76 | 什么是底栖生物食性鱼类？它有什么摄食特点？ .....        | 35 |
| 77 | 什么是肉食性鱼类？它有什么摄食特点？ .....           | 36 |
| 78 | 什么是腐屑食性鱼类？它有什么摄食特点？ .....          | 36 |
| 79 | 虾类食性如何？有什么摄食特点？ .....              | 37 |
| 二、 | 鱼类对饲料中营养素的需求 .....                 | 37 |
| 80 | 鱼类需要饲料中含有哪些营养素？ .....              | 37 |
| 81 | 鱼类对饲料中蛋白质的适宜需求量是多少？ .....          | 38 |
| 82 | 近年来我国研究了哪些鱼类蛋白质的最适需要量？其结果如何？ ..... | 38 |
| 83 | 鱼类需要哪几种必需氨基酸？其需要量如何？ .....         | 40 |
| 84 | 鱼类对饲料中脂肪需求量是多少？对必需脂肪酸需求又怎样？ .....  | 41 |
| 85 | 鱼类对碳水化合物需求量是多少？ .....              | 42 |
| 86 | 鱼类对饲料中粗纤维适宜含量是多少？ .....            | 44 |
| 87 | 鱼类需要哪几种维生素？缺乏时会出现哪些症状？ .....       | 44 |
| 88 | 鱼类对维生素需求研究怎样？目前有哪些推荐配方？ .....      | 45 |
| 89 | 鱼类需要哪些矿物元素？缺乏时会出现哪些症状？ .....       | 46 |
| 90 | 鱼类对矿物元素的需求研究情况怎样？目前有哪些推荐值？ .....   | 47 |
| 三、 | 虾类对饲料中营养素的需求 .....                 | 48 |
| 91 | 虾类对饲料中蛋白质需求量是多少？ .....             | 48 |
| 92 | 虾类需要哪几种必需氨基酸？其需要量研究情况怎样？ .....     | 50 |
| 93 | 虾类对饲料中脂肪适宜量为多少？对必需脂肪酸的需要又怎样？ ..... | 51 |
| 94 | 虾类对饲料中碳水化合物的适宜量为多少？ .....          | 52 |
| 95 | 虾类对维生素需要量研究得怎样？ .....              | 52 |
| 96 | 虾类对饲料中矿物元素需要量研究情况怎样？ .....         | 53 |

## 第四章 饲料能量与鱼类能量代谢

|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| 一、 | 能量概述及营养意义 ..... | 55 |
|----|-----------------|----|

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 97  | 什么是能量？它的单位是什么？ .....      | 55 |
| 98  | 能量有什么营养意义？ .....          | 55 |
| 二、  | 饲料能量 .....                | 56 |
| 99  | 饲料中三大营养素的能量分别为多少？ .....   | 56 |
| 100 | 常用饲料原料及纯养分的饲料源热量如何？ ..... | 57 |
| 101 | 饲料能量在鱼虾体内如何分配？ .....      | 58 |
| 102 | 什么是总能？如何测定？ .....         | 59 |
| 103 | 什么是可消化能？ .....            | 59 |
| 104 | 什么是代谢能？ .....             | 60 |
| 105 | 什么是净能？ .....              | 60 |
| 三、  | 鱼虾能量代谢 .....              | 61 |
| 106 | 饲料能量在鱼虾体内收支流向怎样？ .....    | 61 |
| 107 | 鱼虾的能量代谢如何用方程式表示？ .....    | 62 |
| 108 | 什么是标准代谢？ .....            | 62 |
| 109 | 什么是活动代谢？ .....            | 63 |
| 110 | 什么是体增热？ .....             | 63 |
| 四、  | 鱼类对能量的需要量 .....           | 63 |
| 111 | 鱼类对能量的需要量为什么比温血动物低？ ..... | 63 |
| 112 | 什么是能量、蛋白比？ .....          | 64 |

## 第五章 配合饲料原料及其营养特点

|     |                              |    |
|-----|------------------------------|----|
| 一、  | 植物性饲料源 .....                 | 66 |
| 113 | 配合饲料原料主要包括哪些种类？ .....        | 66 |
| 114 | 植物性饲料源主要包括哪些种类？有何营养特点？ ..... | 66 |
| 115 | 禾本科谷实主要包括哪些种类？有何营养特点？ .....  | 66 |
| 116 | 小麦的营养成分如何？ .....             | 67 |
| 117 | 大麦的营养成分如何？ .....             | 68 |
| 118 | 燕麦的营养成分如何？ .....             | 68 |
| 119 | 玉米的营养成分如何？ .....             | 69 |
| 120 | 稻谷的营养成分如何？ .....             | 69 |
| 121 | 高粱的营养成分如何？ .....             | 70 |

|                |                               |    |
|----------------|-------------------------------|----|
| 122            | 禾本科谷实加工副产品有哪些品种？有何营养特点？ ..... | 71 |
| 123            | 米糠的营养成分如何？ .....              | 71 |
| 124            | 糠饼和糠粕的营养成分如何？ .....           | 72 |
| 125            | 麸皮的营养成分如何？ .....              | 72 |
| 126            | 什么是次粉？次粉的营养成分如何？ .....        | 73 |
| 127            | 地脚粉和三等粉的营养成分如何？ .....         | 73 |
| 128            | 小麦胚芽的营养成分如何？ .....            | 73 |
| 129            | 豆科籽实包括哪些种类？有何营养特点？ .....      | 74 |
| 130            | 大豆的营养成分如何？ .....              | 74 |
| 131            | 蚕豆的营养成分如何？ .....              | 75 |
| 132            | 豌豆的营养成分如何？ .....              | 76 |
| 133            | 什么是饼粕类？有哪些种类？有何营养特点？ .....    | 76 |
| 134            | 大豆饼（粕）的营养成分如何？ .....          | 77 |
| 135            | 花生饼（粕）的营养成分如何？ .....          | 77 |
| 136            | 菜籽饼（粕）的营养成分如何？ .....          | 78 |
| 137            | 棉籽饼（粕）的营养成分如何？ .....          | 79 |
| 138            | 芝麻饼的营养成分如何？ .....             | 80 |
| 139            | 葵花籽饼（粕）的营养成分如何？ .....         | 80 |
| 140            | 胡麻籽饼（粕）的营养成分如何？ .....         | 81 |
| 141            | 椰子饼（粕）的营养成分如何？ .....          | 82 |
| 142            | 食品加工工业副产品有哪些种类？ .....         | 82 |
| 143            | 玉米胚芽饼（粕）的营养成分如何？ .....        | 83 |
| 144            | 玉米蛋白粉（面筋粉）的营养成分如何？ .....      | 83 |
| 145            | 酒糟和酒精糟的营养成分如何？ .....          | 83 |
| 146            | 粉渣的营养成分如何？ .....              | 84 |
| 147            | 豆腐渣的营养成分如何？ .....             | 84 |
| 148            | 酱渣的营养成分如何？ .....              | 85 |
| 149            | 醋渣的营养成分如何？ .....              | 85 |
| 150            | 甜菜渣和甘蔗渣的营养成分如何？ .....         | 85 |
| 二、动物性饲料源 ..... |                               | 86 |
| 151            | 动物性饲料源包括哪些种类？有何营养特点？ .....    | 86 |
| 152            | 鱼粉的营养成分如何？ .....              | 86 |



|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| 153 | 肉骨粉的营养成分如何？ .....            | 88  |
| 154 | 肉粉的营养成分如何？ .....             | 88  |
| 155 | 血粉的营养成分如何？ .....             | 88  |
| 156 | 羽毛粉的营养成分如何？ .....            | 89  |
| 157 | 蚕蛹粉的营养成分如何？ .....            | 89  |
| 158 | 乌贼粉和乌贼内脏粉的营养成分如何？ .....      | 90  |
| 159 | 虾粉和虾壳粉的营养成分如何？ .....         | 91  |
| 160 | 贻贝粉的营养成分如何？ .....            | 92  |
| 161 | 螺蛳和河蚌的营养成分如何？ .....          | 92  |
| 162 | 蚯蚓粉的营养成分如何？ .....            | 92  |
| 163 | 蝇蛆的营养成分如何？ .....             | 93  |
| 164 | 脱脂奶粉的营养成分如何？ .....           | 93  |
| 三、  | 微生物类饲料源 .....                | 94  |
| 165 | 微生物类饲料有哪些种类？有何营养特点？ .....    | 94  |
| 166 | 酵母类的营养成分如何？ .....            | 94  |
| 167 | 藻类的营养成分如何？ .....             | 94  |
| 168 | 光合细菌的营养成分如何？ .....           | 95  |
| 四、  | 矿物质饲料源 .....                 | 96  |
| 169 | 矿物质饲料有哪些种类？ .....            | 96  |
| 170 | 食盐有何饲用价值？ .....              | 96  |
| 171 | 骨粉有何饲用价值？ .....              | 96  |
| 172 | 蛋壳粉和贝壳粉有何饲用价值？ .....         | 97  |
| 173 | 饲用矿石有哪些种类？ .....             | 97  |
| 174 | 石灰石有何饲用价值？ .....             | 97  |
| 175 | 沸石有何饲用价值？ .....              | 98  |
| 176 | 膨润土有何饲用价值？ .....             | 98  |
| 177 | 麦饭石有何饲用价值？ .....             | 99  |
| 178 | 饲用磷酸盐有哪些种类？ .....            | 100 |
| 五、  | 油脂类饲料源 .....                 | 101 |
| 179 | 饲用油脂类有哪些种类？ .....            | 101 |
| 180 | 饲料添加油脂有何作用？鱼油和植物油有何差异？ ..... | 101 |
| 181 | 大豆磷脂和菜油磷脂有何饲用价值？ .....       | 101 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 六、其他饲料源 .....              | 102 |
| 182 其他饲料源有哪些种类？ .....      | 102 |
| 183 紫穗槐和洋槐树叶粉有何饲用价值？ ..... | 102 |
| 184 松树叶粉饲用价值如何？ .....      | 102 |
| 185 苜蓿草粉的饲用价值如何？ .....     | 103 |
| 186 鸡粪再生饲料有何饲用价值？ .....    | 103 |
| 187 猪、牛粪再生饲料有何饲用价值？ .....  | 103 |
| 188 蚕沙有何饲用价值？ .....        | 104 |
| 189 蘑菇糠有何饲用价值？ .....       | 104 |

## 第六章 饲料添加剂

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 一、饲料添加剂特点、要求与分类 .....               | 106 |
| 190 什么是饲料添加剂？它有什么作用？ .....          | 106 |
| 191 渔用饲料添加剂有何特点？对添加剂的性能有什么要求？ ..... | 106 |
| 192 渔用饲料添加剂分哪几类？ .....              | 107 |
| 193 什么是营养性添加剂？包括哪几类？ .....          | 108 |
| 194 氨基酸添加剂有哪些种类？ .....              | 108 |
| 195 维生素添加剂主要有哪几类？ .....             | 110 |
| 196 矿物元素添加剂主要有哪几类？ .....            | 111 |
| 197 什么是非营养性添加剂？包括哪些种类？ .....        | 111 |
| 198 什么是生长促进剂？有哪些种类？ .....           | 112 |
| 199 什么是保藏剂？有哪些种类？ .....             | 112 |
| 200 什么是着色剂？有哪些种类？ .....             | 113 |
| 201 什么是引诱剂？有哪些种类？ .....             | 113 |
| 202 什么是黏结剂？有哪些种类？ .....             | 114 |
| 203 什么是酶制剂？有哪些种类？ .....             | 114 |
| 204 什么是益生菌？有哪些种类？ .....             | 115 |
| 205 什么是中草药制剂？有哪些种类？ .....           | 115 |
| 二、饲料添加剂的预混料 .....                   | 116 |
| 206 什么是饲料添加剂预混料？有什么优点？ .....        | 116 |
| 207 什么是载体和稀释剂？各有哪些原料？ .....         | 117 |

|     |                                               |     |
|-----|-----------------------------------------------|-----|
| 208 | 用作载体和稀释剂的物料应符合哪些条件？ .....                     | 117 |
| 209 | 什么是饲料添加剂的可配伍性和配伍禁忌？ .....                     | 118 |
| 210 | 微量元素添加剂预混料生产加工前为什么要进行原料、<br>载体和稀释剂的预处理？ ..... | 118 |
| 211 | 怎样进行微量元素原料的预处理？ .....                         | 119 |
| 212 | 微量元素添加剂预混料生产工艺有哪些步骤和要求？ .....                 | 120 |
| 213 | 维生素添加剂预混料生产加工前， 原料、 载体或稀释剂<br>怎样进行预处理？ .....  | 121 |
| 214 | 维生素添加剂预混料生产工艺有哪些步骤和要求？ .....                  | 122 |
| 215 | 复合添加剂预混料生产技术有哪些步骤和要求？ .....                   | 124 |

## 第七章 渔用配合饲料及生产设备

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 一、 渔用配合饲料概述 .....                   | 126 |
| 216 什么是渔用配合饲料？ .....                | 126 |
| 217 国外渔用配合饲料是怎样发展起来的？ .....         | 126 |
| 218 我国渔用配合饲料发展进展如何？ .....           | 127 |
| 219 渔用配合饲料有哪些优点？ .....              | 128 |
| 220 渔用配合饲料有何特殊要求？ .....             | 129 |
| 221 渔用配合饲料的形状有哪些种类？ .....           | 131 |
| 222 渔用配合饲料的粒径与鱼虾规格关系如何？ .....       | 132 |
| 二、 渔用配合饲料配方设计与计算 .....              | 134 |
| 223 配方设计的依据和原则是什么？ .....            | 134 |
| 224 配合饲料配制时还应注意哪些问题？ .....          | 136 |
| 225 饲料配方设计计算有哪些方法？ 设计程序有哪些步骤？ ..... | 138 |
| 226 传统手工计算有哪些方法？ .....              | 138 |
| 227 方块法怎样计算？ .....                  | 138 |
| 228 分组方块法怎样计算？ .....                | 140 |
| 229 试差平衡法怎样计算？ .....                | 141 |
| 230 代数法怎样运算？ .....                  | 144 |
| 231 在什么情况下采用电子计算机法？ .....           | 144 |
| 三、 渔用配合饲料加工工艺及生产设备 .....            | 144 |

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| 232 | 渔用配合饲料加工生产有哪些程序及流程？ .....    | 144 |
| 233 | 渔用配合饲料加工生产主要机械设备有哪些？ .....   | 145 |
| 234 | 饲料粉碎设备有哪些？ 其性能及工作原理怎样？ ..... | 145 |
| 235 | 混合搅拌设备有哪些？ 其性能及工作原理怎样？ ..... | 146 |
| 236 | 制粒成型设备有哪几种？ .....            | 147 |
| 237 | 软颗粒制粒机的性能及工作原理怎样？ .....      | 147 |
| 238 | 硬颗粒制粒机的性能及工作原理怎样？ .....      | 148 |
| 239 | 膨化颗粒饲料机的性能及工作原理怎样？ .....     | 148 |
| 四、  | 渔用配合饲料质量管理 .....             | 149 |
| 240 | 控制渔用配合饲料的质量应包括哪些内容？ .....    | 149 |
| 241 | 影响配合饲料质量的因素有哪些？ .....        | 150 |
| 242 | 渔用配合饲料产品质量管理应包括哪些内容？ .....   | 151 |
| 243 | 渔用配合饲料质量检测有哪些内容？ .....       | 152 |
| 244 | 膨化颗粒饲料的质量如何检测？ .....         | 153 |
| 245 | 粉状配合饲料的质量如何检测？ .....         | 154 |
| 246 | 渔用配合饲料的贮藏与保管应注意哪些问题？ .....   | 155 |

## 第八章 渔用饲料配制及其实用配方

|     |                           |     |
|-----|---------------------------|-----|
| 一、  | 主要养殖鱼类饲料配制及其实用配方 .....    | 157 |
| 247 | 草鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 157 |
| 248 | 团头鲂饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ ..... | 161 |
| 249 | 青鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 164 |
| 250 | 鲤鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 166 |
| 251 | 鲫鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 172 |
| 252 | 罗非鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ ..... | 174 |
| 二、  | 特种养殖鱼类饲料配制及其实用配方 .....    | 178 |
| 253 | 虹鳟鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ ..... | 178 |
| 254 | 鳊鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 182 |
| 255 | 甲鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 188 |
| 256 | 鳊鱼饲料怎样配制？ 有哪些实用配方？ .....  | 190 |
| 三、  | 其他养殖种类饲料配制及其饲料配方 .....    | 192 |

|     |                            |     |
|-----|----------------------------|-----|
| 257 | 胡子鲇饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 192 |
| 258 | 斑点叉尾鮰饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ ..... | 193 |
| 259 | 淡水白鲳饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....  | 195 |
| 260 | 乌鳢饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....    | 196 |
| 261 | 黄颡鱼饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 197 |
| 262 | 黄鳝饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....    | 198 |
| 263 | 泥鳅饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....    | 199 |
| 264 | 加州鲈的饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....  | 201 |
| 265 | 鲟鱼饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....    | 201 |
| 266 | 长吻鮠饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 203 |
| 267 | 大口鲶饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 203 |
| 268 | 牛蛙饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....    | 204 |
| 269 | 乌龟的饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 206 |
| 四、  | 虾、蟹类饲料配制及其实用配方 .....       | 207 |
| 270 | 中国对虾饲料怎样配制？有哪些实用配方？ .....  | 207 |
| 271 | 斑节对虾饲料怎样配制？有哪些实用配方？ .....  | 211 |
| 272 | 南美白对虾饲料怎样配制？有哪些实用配方？ ..... | 214 |
| 273 | 罗氏沼虾饲料怎样配制？有哪些实用配方？ .....  | 215 |
| 274 | 青虾饲料怎样配制？有哪些实用配方？ .....    | 218 |
| 275 | 河蟹的饲料怎样配制？有哪些实用配方？ .....   | 220 |
| 276 | 青蟹的饲料怎样配制？有哪些饲料配方？ .....   | 222 |

## 第九章 配合饲料投喂技术

|     |                             |     |
|-----|-----------------------------|-----|
| 一、  | 主要养殖鱼类饲料投喂技术 .....          | 223 |
| 277 | 为什么说饲料投喂技术是养鱼生产的关键技术？ ..... | 223 |
| 278 | 配合饲料投喂有何依据？ .....           | 223 |
| 279 | 投喂配合饲料应坚持哪些原则？ .....        | 224 |
| 280 | 为什么确定合理的日投饲量是最重要的？ .....    | 225 |
| 281 | 影响日投饲量的因素有哪些？ .....         | 225 |
| 282 | 现在生产上确定投饲量采用哪两种方法？ .....    | 227 |
| 283 | 什么是全年分配法？各地有何差异？ .....      | 227 |

|     |                                        |     |
|-----|----------------------------------------|-----|
| 284 | 主要养殖鱼类投喂饲料全年分配有何差异？ .....              | 227 |
| 285 | 什么是投饲率表法？其投饲量怎样计算？ .....               | 228 |
| 286 | 目前我国主要养殖鱼类的投饲率是多少？是否建制了<br>投饲率表？ ..... | 229 |
| 287 | 饲料投喂技术应包括哪些内容？ .....                   | 232 |
| 288 | 什么是人工驯饲？有何意义？ .....                    | 232 |
| 289 | 配合饲料投喂方法有哪几种？ .....                    | 233 |
| 290 | 日投饲量确定后，分几次投喂为宜？ .....                 | 234 |
| 291 | 投喂时间如何确定？应考虑哪些问题？ .....                | 235 |
| 292 | 投饲场所怎样选择？ .....                        | 235 |
| 二、  | 特种养殖种类配合饲料投喂技术 .....                   | 236 |
| 293 | 虹鳟鱼配合饲料怎样投喂？ .....                     | 236 |
| 294 | 鳗鱼配合饲料怎样投喂？ .....                      | 239 |
| 295 | 甲鱼配合饲料怎样投喂？ .....                      | 240 |
| 296 | 斑点叉尾鮰配合饲料怎样投喂？ .....                   | 242 |
| 297 | 牛蛙配合饲料怎样投喂？ .....                      | 243 |
| 三、  | 虾、蟹类配合饲料投喂技术 .....                     | 243 |
| 298 | 对虾配合饲料怎样投喂？ .....                      | 243 |
| 299 | 南美白对虾配合饲料怎样投喂？ .....                   | 245 |
| 300 | 罗氏沼虾配合饲料怎样投喂？ .....                    | 246 |
| 301 | 青虾的投饲技术有何具体要求？ .....                   | 247 |
| 302 | 河蟹饲料怎样投喂？ .....                        | 248 |
| 四、  | 其他注意问题 .....                           | 249 |
| 303 | 饲料投喂还应注意哪些问题？ .....                    | 249 |
| 304 | 怎样做好投饲后的监察和处置？ .....                   | 250 |

## 附 录

|     |                   |     |
|-----|-------------------|-----|
| 附录一 | 常用鱼虾饲料营养成分表 ..... | 251 |
| 一、  | 青粗饲料类 .....       | 251 |
| 二、  | 谷实、糠麸类 .....      | 252 |
| 三、  | 饼粕类 .....         | 253 |

四、 动物性饲料类 ..... 254

五、 其他类 ..... 255

附录二 常用鱼虾饲料必需氨基酸组成 ..... 256

附录三 常用鱼饲料的饲料系数参考表 ..... 258

参考文献

# 第一章 饲料基础知识

## 一、饲料的定义及种类

### 1 什么是饲料？

凡能供给动物营养，在合理饲喂下，促其健康生长，不发生有害现象的物质，统称为饲料。

### 2 什么是天然饵料？什么是人工饲料？

天然饵料是指江河、湖泊、水库和池塘等水体中，自然繁殖生长的各种活性生物，如浮游生物、底栖动物、水生植物、小鱼虾和贝类等。

人工饲料包括范围较广。一般来说，凡通过人工获得的饲料，统称为人工饲料。包括陆地上生长的各种植物嫩叶、果实和蝇蛆、蚕蛹、蚯蚓、昆虫；鱼粉、血粉及粮食、食品加工厂副产品，如各种饼（粕）类、糠麸、糟渣等以及加工配制的混合饲料和配合颗粒饲料等。

### 3 渔用饲料应包括哪些种类？

渔用饲料种类很多，除畜、禽饲料之外，还有水、陆生长的各种生物饵料及配合饲料。有关种类见表 1-1。

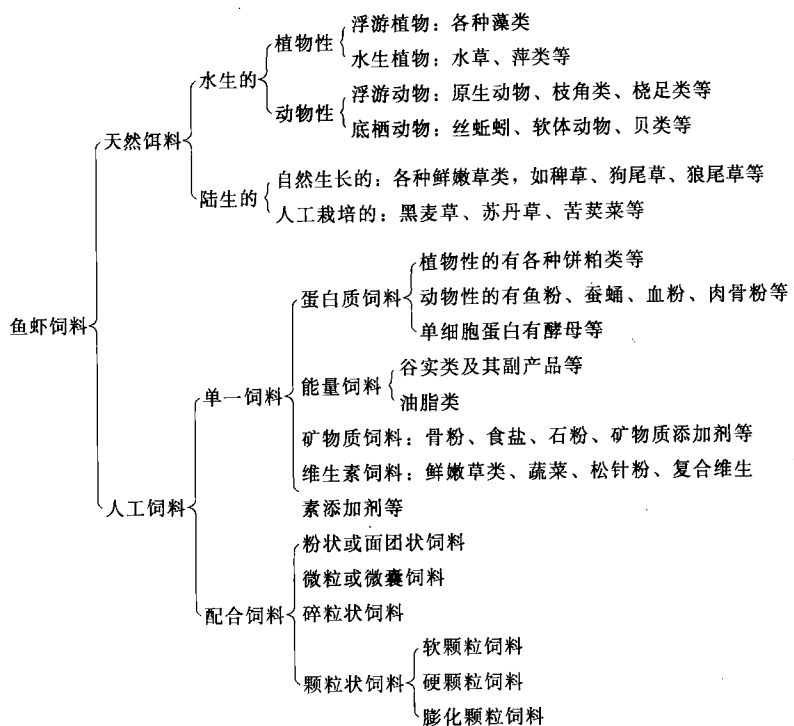
### 4 饲料按性质可分为哪几类？

饲料按性质可分为植物性饲料、动物性饲料、矿物质饲料和维生素饲料等。





表 1-1 渔用饲料的种类



## 5 什么是植物性饲料？有何特点？

来源于植物类的饲料，统称为植物性饲料，包括各种植物的根、茎、叶、果实、种子及其加工后的副产品。常用作鱼虾饲料及配合饲料原料的植物性饲料有小麦、大麦、燕麦、玉米、高粱和稻谷；大豆及其饼（粕）、花生饼（粕）、菜籽饼（粕）、棉籽饼（粕）和芝麻饼（粕）；米糠、糠饼（粕）、麸皮和三等粉；酒糟、啤酒糟、粉渣、豆腐渣和甜菜渣等。

植物性饲料的特点是种类多、来源广、产量高、成本低，是鱼虾的主要能量饲料和植物蛋白饲料来源，含有大量的碳水化合物、蛋白质、维生素和纤维素等。