



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105104259 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510506923. 9

A23K 1/16(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 19

(71) 申请人 莆田市生物工程研究所

地址 351100 福建省莆田市城厢区学园中街
1003 号

申请人 莆田市海发水产开发有限公司

(72) 发明人 林星 邱金海 骆文树 吴建宇
蔡益航

(74) 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司
35208

代理人 王义星

(51) Int. Cl.

A01K 61/00(2006. 01)

A23K 1/18(2006. 01)

A23K 1/10(2006. 01)

A23K 1/14(2006. 01)

权利要求书3页 说明书10页

(54) 发明名称

一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法

(57) 摘要

本发明公开了一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,包括以下步骤:养殖海区选择;筏架构建;养殖笼设置;龙虾苗种选择与放养;分笼养殖;投喂技术;饲养管理。本发明根据中国龙虾的生物学特性,应用黑色圆台状塑料养殖笼及闲置的海上筏式养殖设施进行浅海养殖,营构安静、舒适的环境,减少外源应激,并筛选适宜生物饵料,尤其在饵料中创新性添加虾蟹脱壳促长剂、复方中草药制剂,以增强中国龙虾免疫力,促进其健康生长。试验表明:该养殖方法具有投资省、操作简便,节省饵料,能批量养成商品规格中国龙虾,且存活率高、蜕壳周期短、蜕壳次数多、生长速度快,养殖效益好等特点。

1. 一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 养殖海区选择:养殖区域选择周围无污染的莆田市南日岛东岱海区,该海域风浪较小,潮流畅通、海流流速 $0.5 \sim 1.5\text{m/s}$,海水交换好;最低潮位水深 $10 \sim 15\text{m}$,水质清新,透明度 $0.5 \sim 2.6\text{m}$,常年海水温度 $11.5 \sim 30.5^\circ\text{C}$, $\text{pH } 7.9 \sim 8.4$,盐度 $30.4 \sim 33.2$,溶解氧 $\geq 5.0\text{mg/L}$;

(2) 筏架构建:每台筏架长 $\times$ 宽为 $21.0\text{m} \times 8.7\text{m}$,用青的桉木或松木制成,75kg 级的泡沫浮球作浮力,每台筏架连接有 $30 \sim 35$ 个泡沫浮球;每台筏架分 10 格,每格为 $3.6\text{m} \times 3.6\text{m}$,每格上连接有 4 根长为 4.0m 的毛竹或杉木作为吊挂杆,杆距为 70cm ;每台筏架吊挂 $150 \sim 200$ 只养殖笼;每 4 台筏架连为一个区,每区四周用锚固定,锚连接锚绳,所述锚绳为聚氯乙烯绳,台与台的筏架之间留出 80cm 的间距,区与区之间的距离保持在 $20 \sim 30\text{m}$ 之间;

(3) 养殖笼构造及吊挂:养殖笼采用硬塑料制成带有流水孔的黑色圆台状养殖笼,其上底直径 $\times$ 下底直径 $\times$ 高分别为 $50\text{cm} \times 60\text{cm} \times 40\text{cm}$,上底的中间设置有直径为 20cm 的养殖口,笼厚度为 4mm ,流水孔孔径为 1.2cm ,面积为 0.28m^2 ;养殖笼通过吊绳连接在筏架上,所述吊绳长 $3.0 \sim 4.0\text{m}$,为聚氯乙烯绳,吊绳之间的吊距为 70cm ,笼底坠有坠石,坠石重量为 $5.0 \sim 8.0\text{kg}$,同时,为防止流失,养殖笼的每格流水孔用网目 $5 \sim 8\text{cm}$ 、规格为 $3.6\text{m} \times 3.6\text{m} \times 5.0\text{m}$ 的网衣作保护网盖住,养殖笼在吊挂前,先用砂纸对笼内的毛刺进行磨光去除,后用 $100 \sim 200\text{mg/L}$ 的高锰酸钾溶液浸泡消毒,然后用水反复冲洗干净、晾干,备用;

(4) 苗种选择与放养:从当地海区收购天然海捕中国龙虾苗用 30mg/L 聚维酮碘溶液药浴 $15 \sim 20\text{min}$ 后移入室内水泥养殖池进行暂养 15d 后,选择体形饱满、体色正常、躯体完整,触鞭齐全,健壮无病、无外伤、活力能力强的中国龙虾作为苗种,投苗时,按苗种不同规格进行分养,将龙虾从暂养水泥池中捞起直接放入养殖笼内,运到海区渔排进行吊挂、养殖,投放密度因个体大小不同而异,放养密度控制在苗种体长 $10 \sim 12\text{cm}$ 的为 $8 \sim 10$ 只/笼;体长 $13 \sim 15\text{cm}$ 的为 $6 \sim 7$ 只/笼;体长 $16 \sim 20\text{cm}$ 的为 $4 \sim 5$ 只/笼;体长 $21 \sim 25\text{cm}$ 的为 $3 \sim 4$ 只/笼;体长 26cm 以上的为 $1 \sim 2$ 只/笼;

(5) 分笼养殖:养殖期间,每隔 $1 \sim 2$ 月进行选别、分笼,按体长 $10 \sim 12\text{cm}$ 、 $13 \sim 15\text{cm}$ 、 $16 \sim 20\text{cm}$ 、 $21 \sim 25\text{cm}$ 、 26cm 以上的规格对中国龙虾进行选别,选别后按上述体长大小规格进行分笼养殖,每次分笼时随机测量包括龙虾体长、体重指标,掌握龙虾生长、活动情况,分养后要及时用 30mg/L 聚维酮碘抗菌药物进行药浴处理,避免损伤虾体诱发病害造成损失;

(6) 投喂技术:龙虾投放后 $3 \sim 4\text{d}$ 内不投喂饵料,从第 $4 \sim 5\text{d}$ 开始进行分段投喂,同时利用龙虾自身的补偿生长机制,对中国龙虾进行周期性饥饿再投喂,即每隔 $1 \sim 3\text{d}$ 投喂一次,当夏秋季节时每隔 $1 \sim 2\text{d}$ 投喂一次,冬春季节每隔 $2 \sim 3\text{d}$ 投喂一次,每次投喂量为龙虾体重的 $2\% \sim 10\%$,其中:1)体长 $10 \sim 12\text{cm}$,每次投喂量为龙虾体重的 $7\% \sim 10\%$;2)体长 $13 \sim 15\text{cm}$,每次投喂量为龙虾体重的 $6\% \sim 8\%$;3)体长 $16 \sim 20\text{cm}$,每次投喂量为龙虾体重的 $4\% \sim 6\%$;4)体长 $21 \sim 25\text{cm}$,每次投喂量为龙虾体重的 $3\% \sim 5\%$;5)体长 26cm 以上,每次投喂量为龙虾体重的 $2\% \sim 4\%$;

投喂时间选择在下午 $3 \sim 6$ 时;

投喂饵料为低值贝类和甲壳类及小杂鱼,同时在饵料中添加占饵料重量的 2.0%~2.5%的幼鳗配合饲料、1.0%~2.0%的虾蟹脱壳促长剂和 0.5%~1.0%的复方中草药制剂;

(7) 饲养管理:每天仔细观察中国龙虾的活动情况,若有异常,应及时找出原因并尽快解决,定期测量包括体长、体重生长指标,做好包括气温、水温、盐度、溶氧、pH 值、投喂量、生长情况的记录;定时检查包括筏架、缆绳、锚缆、吊绳、养殖笼的养殖器材是否损坏破裂,防止中国龙虾逃逸,尤其在台风来临前,认真检查加固设施,每次投饵前对养殖笼进行清洗,避免杂藻、残饵、淤泥影响龙虾的生长,必要时更换养殖笼,在台风来临时,将养殖笼转移到室内水泥养殖池进行暂养。

2. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的养殖海区要求距离海岸 300~500m,无工业污染,水质清新,透明度 1.5m 以上;养殖海区最低潮位水深不低于 10m;水流畅通,风浪较小,最大流速时养殖笼吊绳与筏架平面的倾斜角 $\geq 45^\circ$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的养殖海区最适宜的海水温度 24.0~27.7℃,pH 8.0~8.3,盐度 30.8~32.5,溶解氧 ≥ 6.5 mg/L。

4. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的中国龙虾浅海筏式养殖的养殖筏架设施与南方海区筏式养殖鲍鱼设施相同。

5. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:中国龙虾苗的投放时间为 3 月~4 月。

6. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的中国龙虾苗种在投放前进行消毒。

7. 根据权利要求 1、6 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的消毒方法为将中国龙虾苗种在浓度为 30 mg/L 的聚维酮碘溶液中浸泡 15~20min。

8. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的养殖密度,当中国龙虾的体长 10~12 cm、体重 50~100g 时,其适宜的放养密度为 8~10 只/笼;体长 13~15 cm、体重 100~150g 时,其适宜的放养密度为 6~7 只/笼;体长 16~20 cm、体重 150~300g 时,其适宜的放养密度为 4~5 只/笼;体长 21~25 cm、体重 300~500g 时,其适宜的放养密度为 3~4 只/笼;体长 26 cm 以上、体重 500g 以上时,其适宜的放养密度为 1~2 只/笼。

9. 根据权利要求 1 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的生物饵料在投饵前,将含壳的鲜活生物饵料压扁并沥干,以便在饵料中添加占饵料重量的 2.0%~2.5%的幼鳗配合饲料、1.0%~2.0%的虾蟹脱壳促长剂和 0.5%~1.0%的复方中草药制剂;所述的幼鳗配合饲料中的蛋白质含量 45%,脂肪 5%~9%;所述的虾蟹脱壳促长剂中主要成分有:寡糖 65.0%、碳酸钙 33.3%、维生素 D₃ 1.3%、镁 1.0%、锌 0.7%,饵料的颗粒大小根据中国龙虾个体和养殖笼流水孔的大小进行适当调整。

10. 根据权利要求 1、9 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于:所述的复方中草药制剂,采用以下中草药原料的干品进行组合,各味组分的质量百分含量为:黄芪 13%~16%、党参 7%~10%、茯苓 5%~7%、白术 6%~8%、当归 10%~13%、枳实 4%~

5%、麦芽 6%～8%、山楂 6%～8%、厚朴 4%～6%、黄芩 6%～8%、金银花 7%～9%、青黛 6%～8%、甘草 5%～6%。

一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法

技术领域

[0001] 本发明属于水产动物养殖技术领域,具体涉及一种龙虾养殖方法,尤其是涉及一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法。

背景技术

[0002] 中国龙虾 (*Panulirus stimpsoni* Hobbis, 1963), 也称青龙虾、大龙虾, 隶属节肢动物门软甲纲十足目龙虾科龙虾属, 分布于中国南海和东海南部及福建省沿海, 是中国海区特有的地方种, 生活于水深 7 ~ 40m, 栖息场所多在礁石隙缝、乱石堆等处, 其体色青中带有褐色, 头胸部粗大, 外壳坚硬, 个体较大, 肉质细嫩, 营养丰富, 市场售价高, 具有很高的经济价值, 而且中国龙虾肉味甘咸, 清嫩爽口, 性温, 具有滋阴补肾之功效, 是我国珍贵的海产品之一, 倍受人们的青睐, 市场前景相当广阔。

[0003] 目前国产龙虾资源稀少, 国内市场上的龙虾大多数是从澳大利亚、新西兰、美国等国外进口, 而中国龙虾的生产仍停留在海洋捕捞, 产量低、成本高、价格贵。由于中国龙虾种苗来源困难, 中国龙虾养殖仍处于试验性阶段, 仅局限于小规模、阶段性蓄养水平。当前中国龙虾以池塘养殖方式为主, 且长期的高密度养殖饵料残留多, 使中国龙虾长期处于应激状态, 病害多, 存活率低, 生产效益不佳。近年来, 随着人民生活水平的不断提高, 龙虾消费量与日俱增, 但中国龙虾的自然产量较低, 远远不能满足广大消费者的生活需求, 因此人工养殖中国龙虾作为近海增养殖对象的迫切性日益受到重视。目前仅有中国龙虾形态特征、生物学特性、营养需求、生物饵料等少量相关研究报道 [陈政强, 陈昌生, 吴仲庆 (2000); 韦受庆, 赖彬 (2000); 黄永春, 陈政强, 王盛伦 (2002); 吴坤杰, 刘松岩 (2007)], 除此之外, 迄今为止尚未见到在海区开展中国龙虾人工养殖技术研究的相关报道。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了从根本上解决当前中国龙虾人工养殖传统方法因水体污染而影响中国龙虾存活率低, 单位面积产量低, 养殖效益低, 资源浪费等问题, 创新科学养殖模式, 公开了一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法, 并提供了一种添加有虾蟹脱壳促长剂和复方中草药制剂的生物饵料, 以增强中国龙虾抗逆、抗应激能力, 提高生长速度和存活率, 促进龙虾的健康高效养殖。通过本发明的方法, 能够批量生产商品规格中国龙虾, 而且生长快、品质好、产量高, 经济、社会效益佳。

[0005] 为了实现上述目的, 本发明采用了以下技术方案: 所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法, 包括以下步骤:

(1) 养殖海区选择: 养殖区域选择周围无污染的莆田市南日岛东岱海区, 该海域风浪较小, 潮流畅通、海流流速 0.5 ~ 1.5m/s, 海水交换好; 最低潮位水深 10 ~ 15 m, 水质清新, 透明度 0.5 ~ 2.6 m, 常年海水温度 11.5 ~ 30.5℃, pH 7.9 ~ 8.4, 盐度 30.4 ~ 33.2, 溶解氧 ≥ 5.0 mg/L;

(2) 筏架构建: 每台筏架长 $\times$ 宽为 21.0m $\times$ 8.7m (长方形), 用青的桉木或松木制成,

75kg 级的泡沫浮球作浮力,每台筏架连接有 30 ~ 35 个泡沫浮球;每台筏架分 10 格,每格为 3.6m×3.6m(正方形),每格上连接有 4 根长为 4.0m 的毛竹或杉木作为吊挂杆,杆距为 70cm;每台筏架吊挂 150 ~ 200 只养殖笼;每 4 台筏架连为一个区,每区四周用锚固定,锚连接锚绳,所述锚绳为聚氯乙烯绳,台与台的筏架之间留出 80cm 的间距,区与区之间的距离保持在 20 ~ 30 m 之间;

(3) 养殖笼构造及吊挂:上述养殖笼采用硬塑料制成带有流水孔的黑色圆台状养殖笼,其上底直径×下底直径×高分别为 50 cm×60 cm×40 cm,上底的中间设置有直径为 20 cm 的养殖口,笼的壁厚度为 4 mm,流水孔孔径为 1.2cm,面积为 0.28m²;养殖笼通过吊绳连接在筏架上,所述吊绳长 3.0 ~ 4.0m,为聚氯乙烯绳,相邻吊绳之间的吊距为 70cm,笼底坠有坠石,坠石重量为 5.0 ~ 8.0kg,同时,为防止流失,养殖笼的每格流水孔用网目 5 ~ 8cm、规格为 3.6m×3.6m×5.0m 的网衣作保护网盖住,养殖笼在吊挂前,先用砂纸对笼内的毛刺进行磨光去除,后用浓度为 100 ~ 200 mg/L 的高锰酸钾溶液浸泡消毒,然后用水反复冲洗干净、晾干,备用;

(4) 苗种选择与放养:从当地海区收购天然海捕中国龙虾苗用 30 mg/L 聚维酮碘溶液药浴 15 ~ 20min 后移入室内水泥养殖池进行暂养 15d 后,选择体形饱满、体色正常、躯体完整,触鞭齐全,健壮无病、无外伤、活力能力强的中国龙虾作为苗种,投苗时,按苗种不同规格进行分养,将龙虾从暂养水泥池中捞起直接放入养殖笼内,运到海区渔排进行吊挂、养殖,投放密度因个体大小不同而异,放养密度控制在苗种体长 10 ~ 12 cm 的为 8 ~ 10 只/笼;体长 13 ~ 15 cm 的为 6 ~ 7 只/笼;体长 16 ~ 20 cm 的为 4 ~ 5 只/笼;体长 21 ~ 25 cm 的为 3 ~ 4 只/笼;体长 26 cm 以上的为 1 ~ 2 只/笼;

(5) 分笼养殖:养殖期间,每隔 1 ~ 2 月进行选别、分笼,按体长 10 ~ 12 cm、13 ~ 15 cm、16 ~ 20 cm、21 ~ 25 cm、26 cm 以上的规格对中国龙虾进行选别,选别后按上述体长大小规格进行分笼养殖,每次分笼时随机测量包括龙虾体长、体重指标,掌握龙虾生长、活动情况,分养后要及时用 30 mg/L 聚维酮碘抗菌药物进行药浴处理,避免损伤虾体诱发病害造成损失;

(6) 投喂技术:龙虾投放后 3 ~ 4d 内不投喂饵料,从第 4 ~ 5d 开始进行分段投喂,同时利用龙虾自身的补偿生长机制,对中国龙虾进行周期性饥饿再投喂,即每隔 1 ~ 3d 投喂一次,当夏秋季节时每隔 1 ~ 2d 投喂一次,冬春季节每隔 2 ~ 3d 投喂一次,每次投喂量为龙虾体重的 2% ~ 10%,其中:1)体长 10 ~ 12 cm,每次投喂量为龙虾体重的 7% ~ 10%;2)体长 13 ~ 15 cm,每次投喂量为龙虾体重的 6% ~ 8%;3)体长 16 ~ 20 cm,每次投喂量为龙虾体重的 4% ~ 6%;4)体长 21 ~ 25 cm,每次投喂量为龙虾体重的 3% ~ 5%;5)体长 26 cm 以上,每次投喂量为龙虾体重的 2% ~ 4%;

投喂时间选择在下午 3 ~ 6 时;

投喂饵料为低值贝类和甲壳类及小杂鱼,同时在饵料中添加占饵料重量的 2.0% ~ 2.5% 的幼鳗配合饲料、1.0% ~ 2.0% 的虾蟹脱壳促长剂和 0.5% ~ 1.0% 的复方中草药制剂;低值贝类和甲壳类及小杂鱼均为市售产品,为现有技术产品,具体的低值贝类优选贻贝,甲壳类优选杂虾、杂蟹等,所述贻贝、杂虾、杂蟹及杂鱼,为市售鲜品并冻藏备用,其中贻贝为最优选翡翠贻贝(采用常规大小的市售产品)、杂虾为脊尾白虾(采用常规大小的市售产品)、杂蟹为 5 ~ 8 cm 梭子蟹和近亲蟳(采用常规大小的市售产品)、杂鱼为 8 ~ 10 cm 的蓝

圆鲹(采用常规大小的市售产品),剁碎后投喂。

[0006] (7) 饲养管理:每天仔细观察中国龙虾的活动情况,若有异常,应及时找出原因并尽快解决,定期测量包括体长、体重生长指标,做好包括气温、水温、盐度、溶氧、pH 值、投喂量、生长情况的记录;定时检查包括筏架、缆绳、锚缆、吊绳、养殖笼的养殖器材是否损坏破裂,防止中国龙虾逃逸,尤其在台风来临前,认真检查加固设施,每次投饵前对养殖笼进行清洗,避免杂藻、残饵、淤泥影响龙虾的生长,必要时更换养殖笼,在台风来临时,将养殖笼转移到室内水泥养殖池进行暂养。

[0007] 所述的养殖海区要求距离海岸 300 ~ 500m,无工业污染,水质清新,透明度 1.5m 以上;养殖海区最低潮位水深不低于 10m;水流畅通,风浪较小,最大流速时养殖笼吊绳与筏架平面的倾斜角 $\geq 45^\circ$ 。

[0008] 所述的养殖海区最适宜的海水温度 24.0 ~ 27.7℃, pH 8.0 ~ 8.3,盐度 30.8 ~ 32.5,溶解氧 ≥ 6.5 mg/L。

[0009] 所述的中国龙虾浅海筏式养殖的养殖筏架设施与南方海区筏式养殖鲍鱼设施相同。

[0010] 中国龙虾苗的投放时间为 3 月 ~ 4 月,即较佳的饲养时间为 3 月 ~ 4 月)。

[0011] 所述的中国龙虾苗种在投放前进行消毒。

[0012] 所述的消毒方法为将中国龙虾苗种在浓度为 30 mg/L 的聚维酮碘溶液中浸泡 15 ~ 20min。

[0013] 所述的养殖密度,当中国龙虾的体长 10 ~ 12 cm、体重 50 ~ 100g 时,其适宜的放养密度为 8 ~ 10 只/笼;体长 13 ~ 15 cm、体重 100 ~ 150g 时,其适宜的放养密度为 6 ~ 7 只/笼;体长 16 ~ 20 cm、体重 150 ~ 300g 时,其适宜的放养密度为 4 ~ 5 只/笼;体长 21 ~ 25 cm、体重 300 ~ 500g 时,其适宜的放养密度为 3 ~ 4 只/笼;体长 26 cm 以上、体重 500g 以上时,其适宜的放养密度为 1 ~ 2 只/笼。

[0014] 所述的生物饵料在投饵前,将含壳的鲜活生物饵料压扁并沥干,以便在饵料中添加占饵料重量的 2.0% ~ 2.5% 的幼鳗配合饲料、1.0% ~ 2.0% 的虾蟹脱壳促长剂和 0.5% ~ 1.0% 的复方中草药制剂;所述的幼鳗配合饲料中的蛋白质含量 45%,脂肪 5% ~ 9%;所述的虾蟹脱壳促长剂中主要成分有:寡糖 65.0%、碳酸钙 33.3%、维生素 D₃ 1.3%、镁 1.0%、锌 0.7%,饵料的颗粒大小根据中国龙虾个体和养殖笼流水孔的大小进行适当调整。

[0015] 所述的复方中草药制剂,采用以下中草药原料的干品进行组合,各味组分的质量百分含量为:黄芪 13% ~ 16%、党参 7% ~ 10%、茯苓 5% ~ 7%、白术 6% ~ 8%、当归 10% ~ 13%、枳实 4% ~ 5%、麦芽 6% ~ 8%、山楂 6% ~ 8%、厚朴 4% ~ 6%、黄芩 6% ~ 8%、金银花 7% ~ 9%、青黛 6% ~ 8%、甘草 5% ~ 6%。上述各味组分的质量百分含量优选为:黄芪 14.5%、党参 9%、茯苓 6%、白术 7%、当归 11%、枳实 4%、麦芽 8%、山楂 7%、厚朴 6%、黄芩 7%、金银花 8%、青黛 7%、甘草 5.5%,各组分的含量之和为 100%。

[0016] 具体地说,本发明所述的一种中国龙虾浅海筏式健康高效养殖方法,其特征在于,包括以下步骤:

(一) 养殖海区选择。养殖区域选择周围无污染的莆田市南日岛东岱海区,该海域风浪较小,水流畅通、年海流流速 0.5 ~ 1.5m/s,海水交换好;底质泥沙,最低潮位水深 10 ~ 15m,水质清新,透明度 0.5 ~ 2.6m,常年水温 11.5 ~ 30.5℃, pH 7.9 ~ 8.4,盐度 30.4 ~

33.2, 溶解氧 ≥ 5.0 mg/L。水质的条件直接影响中国龙虾的生长, 上述的海区条件为中国龙虾养殖的必要条件。

[0017] (二) 筏架构建。中国龙虾浅海筏式养殖筏架设施与南方鱼类、贝类网箱养殖设施相同, 每台筏架长 $\times$ 宽为 $21.0\text{m}\times 8.7\text{m}$, 用青的桉木或松木作材料固定在75kg级的泡沫浮球上, 每台使用30~35个泡沫浮球。每台分10格, 每格的规格为 $3.6\text{m}\times 3.6\text{m}$, 每格上平行横搭4根长为 4.0m 的毛竹或杉木作为吊挂杆, 杆距为70cm。每台筏架吊挂150~200只养殖笼。筏架设置每4台连为一区。顺流设置, 每区四周用锚固定, 锚绳为2500丝3股捻合的聚氯乙烯绳。台与台之间留出80cm的间距。区与区之间的距离保持在20~30m之间, 既可增加网箱之间的水体流动性, 避免因水体流动性差而导致网箱内海水的浑浊, 又便于进行日常管理时, 船只的通行。

[0018] (三) 养殖笼构造及吊挂。养殖笼采用由莆田市涵江区中兴塑料厂生产的硬塑料制成带有些许流水孔的黑色圆台状养殖笼, 其上底直径 $\times$ 下底直径 $\times$ 高分别为 $50\text{cm}\times 60\text{cm}\times 40\text{cm}$, 上底的中间设置有直径为20cm的养殖口, 笼厚度为4mm的, 流水孔孔径为1.2cm, 面积约为 0.28m^2 。吊绳长3.0~4.0m, 由 3×80 丝的聚氯乙烯捻合而成, 吊距70cm, 笼底坠石重量为5.0~8.0kg。同时, 为防止流失, 在台风季节, 每格用网目5~8cm、规格为 $3.6\text{m}\times 3.6\text{m}\times 5.0\text{m}$ 的网衣作保护网。养殖笼在吊挂前, 先用砂纸对笼内的毛刺进行磨光去除, 后用100~200 mg/L的高锰酸钾液体浸泡消毒, 然后用水反复冲洗干净、晾干, 备用。

[0019] (四) 苗种选择与放养。从当地海区收购天然海捕中国龙虾苗用30 mg/L聚维酮碘液体药浴15~20min后移入室内养殖池进行暂养15d后。在水温 20°C 左右时, 选择体形饱满、体色正常、躯体完整, 触鞭齐全, 健壮无病、无外伤、活力能力强的中国龙虾作为苗种。因使用天然苗种, 故大小参差不齐, 互相残杀严重。投苗时, 应按苗种不同规格进行分养, 将龙虾从暂养水泥池中捞起按不同规格直接放入养殖笼内, 运到海区渔排进行吊挂、养殖。投放密度因个体大小不同而异, 放养密度控制在苗种体长10~12cm的为8~10只/笼; 体长13~15cm的为6~7只/笼; 体长16~20cm的为4~5只/笼; 体长21~25cm的为3~4只/笼; 体长26cm以上的为1~2只/笼。

[0020] (五) 分笼养殖。养殖期间, 每隔1~2月进行选别、分笼。一般按体长10~12cm、13~15cm、16~20cm、21~25cm、26cm以上的规格对中国龙虾进行选别, 选别后按上述体长大小规格进行分笼养殖。每次分笼时随机测量龙虾体长、体重等指标, 掌握龙虾生长、活动情况。分养后要及时用30 mg/L聚维酮碘等抗菌药物进行药浴处理, 避免损伤虾体诱发病害造成损失。

[0021] (六) 投喂技术。龙虾投放后3~4d内不投喂饵料, 从第4~5d开始进行分段投喂。投喂时, 先提取养殖笼, 在水中来回荡洗数次, 洗刷掉养殖笼上的浮泥和附着物, 然后打开养殖口, 除去残饵, 把新鲜饵料从养殖笼的养殖口投进去。同时利用龙虾自身的补偿生长机制, 对中国龙虾进行周期性饥饿再投喂, 即每隔1~3d投喂一次, 较好的投喂方法是: 在夏秋季节每隔1~2d投喂一次, 在冬春季节每隔2~3d投喂一次, 每次投喂量为龙虾体重的2%~10%, 其中体长10~12cm, 每次投喂量为龙虾体重的7%~10%; 体长13~15cm, 每次投喂量为龙虾体重的6%~8%; 体长16~20cm, 每次投喂量为龙虾体重的4%~6%; 体长21~25cm, 每次投喂量为龙虾体重的3%~5%; 体长26cm以上, 每次投喂量为龙虾体重的2%~4%, 并应根据龙虾个体的大小、水质、水温、天气及摄食等情况合理调整投喂量, 一

般以少量残饵为宜。

[0022] 投喂时间一般选择在下午 3 ~ 6 时(即下午日落前)。

[0023] 投喂饵料为低值贝类和甲壳类及小杂鱼,饵料要保证适口性,同时为避免因龙虾发病而使用抗生素等药物滥用影响产品质量,本发明在饵料中添加占饵料重量的 2.0% ~ 2.5% 的幼鳗配合饲料、1.0% ~ 2.0% 的虾蟹脱壳促长剂和 0.5% ~ 1.0% 的复方中草药制剂。饵料的大小根据中国龙虾个体和养殖笼流水孔的大小进行适当调整。

[0024] (七)饲养管理。每天仔细观察龙虾的活动情况,若有异常,应及时找出原因并尽快解决。定期测量体长、体重等生长指标,做好气温、水温、盐度、溶氧、pH 值、投喂量、生长情况等记录。定时检查筏架、缆绳、锚缆、吊绳、养殖笼等养殖器材是否损坏破裂,防止中国龙虾逃逸。尤其在台风来临前,认真检查加固设施。每次投饵前对养殖笼进行清洗,避免杂藻、残饵、淤泥等影响龙虾的生长,必要时更换养殖笼。在台风来临时,可将养殖笼转移到室内水泥养殖池进行暂养。

[0025] 作为优选,步骤(一)中所述的养殖海区要求距离海岸 300 ~ 500m,无工业污染,水质清新,透明度 1.5m 以上;养殖海区最低潮位水深不低于 10m;水流畅通,风浪较小,最大流速时养殖笼吊绳与筏架平面的倾斜角 $\geq 45^\circ$ 。

[0026] 作为优选,所述的养殖海区最适宜的海水温度 24.0 ~ 27.7℃, pH 8.0 ~ 8.3,盐度 30.8 ~ 32.5,溶解氧 ≥ 6.5 mg/L,龙虾的摄食和生长较好。

[0027] 作为优选,步骤(二)中所述的养殖筏架与南方海区筏式养殖鲍鱼的网箱筏架相同。

[0028] 作为优选,步骤(四)中中国龙虾苗种的投放时间应选择在 3 月 ~ 4 月。此时,南日岛海区的水温已回升到 20℃ 以上,有利于中国龙虾的存活和生长。

[0029] 作为优选,所述的室内水泥养殖池为 12 ~ 15 m × 1.2 m × 0.8 m,水位 60 ~ 70 cm,覆盖黑色塑料薄膜以遮挡光线,设置有直径为 200mm、长度为 60cm 的 PVC 圆管作为龙虾的栖息掩体,铺设充气增氧装置,以不间断充气,营造黑暗、宁静、舒适的养殖环境。

[0030] 作为优选,所述的中国龙虾苗种在投放前进行消毒。消毒可有效避免病害的发生,提高中国龙虾存活率。

[0031] 作为优选,所述的消毒方法为将中国龙虾苗种在浓度为 30 mg/L 的聚维酮碘溶液中浸泡 15 ~ 20min。

[0032] 作为优选,养殖水层一般设定在 4 ~ 5 m 为宜。水层过浅,易受风浪影响,不利于龙虾的摄食和生长;过深不便于日常管理。养殖笼底部不得接触海底。

[0033] 作为优选,所述的放养密度,当中国龙虾的体长 10 ~ 12 cm、体重 50 ~ 100g 时,其适宜的放养密度为 8 ~ 10 只/笼;体长 13 ~ 15 cm、体重 100 ~ 150g 时,其适宜的放养密度为 6 ~ 7 只/笼;体长 16 ~ 20 cm、体重 150 ~ 300g 时,其适宜的放养密度为 4 ~ 5 只/笼;体长 21 ~ 25 cm、体重 300 ~ 500g 时,其适宜的放养密度为 3 ~ 4 只/笼;体长 26 cm 以上、体重 500g 以上时,其适宜的放养密度为 1 ~ 2 只/笼。

[0034] 作为优选,所述的生物饵料,在投饵前,将含壳的鲜活生物饵料要压扁并沥干,含有适当的水分,以便在饵料中添加占饵料重量的 2.0% ~ 2.5% 幼鳗配合饲料(福建正源饲料有限公司生产)、1.0% ~ 2.0% 虾蟹脱壳促长剂(台湾国际生物科技集团公司生产)和 0.5% ~ 1.0% 复方中草药制剂(自制)。

[0035] 作为优选,所述的幼鳗配合饲料为福建正源饲料有限公司生产,蛋白质含量 45%,脂肪 5% ~ 9%。幼鳗配合饲料能补充生物饵料营养不全面的部分,提高饵料的适口性,同时具有一定的粘合能力,有保护饵料中所添加的虾蟹脱壳促长剂和复方中草药制剂不易流失的作用。

[0036] 作为优选,所述的虾蟹脱壳促长剂为台湾国际生物科技集团公司生产,浅黄色或红色速溶性粉末,主要成分:寡糖 65.0%、碳酸钙 33.3%、维生素 D₃ 1.3%、镁 1.0%、锌 0.7%。虾蟹脱壳促长剂能有效促进中国龙虾脱壳或甲壳硬化,增强机体抗逆、抗应激能力,提高饵料利用率等功效。

[0037] 作为优选,上述自制的复方中草药制剂,采用以下中草药原料的干品进行组合,各味组分的质量百分含量为:黄芪 13% ~ 16%、党参 7% ~ 10%、茯苓 5% ~ 7%、白术 6% ~ 8%、当归 10% ~ 13%、枳实 4% ~ 5%、麦芽 6% ~ 8%、山楂 6% ~ 8%、厚朴 4% ~ 6%、黄芩 6% ~ 8%、金银花 7% ~ 9%、青黛 6% ~ 8%、甘草 5% ~ 6%。

[0038] 作为优选,所述的复方中草药制剂,将以上各药材烘干、切碎,粉碎后过 200 目筛,并按所述的质量百分比混匀、备用。

[0039] 作为优选,所述的复方中草药制剂,方中黄芪、党参补中益气、益卫固表、益肝肾为主药,茯苓、白术补脾健胃、调理脏腑,当归补血活血、调经润肠、促进血液循环,麦芽、山楂、厚朴消食和胃、化积消胀、提高食欲,枳实理气消滞,黄芩、金银花、青黛有清热解毒、抗菌防病,甘草益气补中、调和药性,诸药相辅相成。本发明复方中草药制剂具有补气血、健脾胃、益肝肾、助消化的作用,既能增强中国龙虾机体免疫力,补充营养,促进消化吸收,又能提高中国龙虾防病治病能力,同时具有诱食的功效,提高采食量,促进龙虾的健康生长。

[0040] 所述的生物饵料要剁碎,饵料大小应比养殖笼的流水孔径大 50%,质量约 50g。

[0041] 作为优选,所述的饵料投喂时间为夏秋季下午 5 ~ 6 时,冬春季的下午 3 ~ 5 时,并根据日照和气温适当调整时间,避免强光照对龙虾的干扰。

[0042] 与现有技术相比,本发明有如下突出特点和显著的进步:

(1) 海洋生物资源是人类巨大的财富,在当前鲍鱼养殖低迷的情况下,中国龙虾的养殖开发不仅可以充分利用闲置的鲍鱼筏式养殖设施和浅海资源,而且可以优化养殖结构,满足人们日常生活的需要,促进农村经济发展,增加渔民收入。

[0043] (2) 通过本发明的方法能够批量养成商品中国龙虾,而且生长快、品质好、产量高、经济效益佳。其特点是投资省、操作简便,节省饵料,存活率高、蜕壳周期短、蜕壳次数多、生长速度快,养殖效益好等,易被群众接受和推广应用,是目前人工养殖中国龙虾比较理想的生产模式之一。

[0044] (3) 本发明根据中国龙虾的生物学特性,应用了黑色圆台状塑料养殖笼进行浅海养殖,缓解了中国龙虾海区养殖操作难的问题,从而营构安静、舒适的环境,减少外源应激,促进龙虾生长。

[0045] (4) 本发明根据龙虾自身补偿生长机制,采用科学投喂技术,提高了饵料利用率,减少了饵料的投入,降低了养殖成本和节省了大量的劳动力。在饲养的过程中,由于饥饿时中国龙虾以消耗自身的脂肪维持生命,因此养殖的中国龙虾脂肪比常规养殖的要低,使龙虾肉的品质更好。

[0046] (5) 饵料中添加虾蟹脱壳促长剂,能有效促进中国龙虾脱壳或甲壳硬化,缩短脱壳

周期,增强机体抗逆、抗应激能力,促进增长增重,以提高龙虾养殖产量。

[0047] (6) 利用中草药制剂诱食促生长,抗病保健特点,投喂添加复方中草药制剂的饵料,不断提高中国龙虾食欲和机体免疫力,促进其健康生长。同时避免因添加任何抗生素造成龙虾产品的药物残留,从而改善龙虾的品质,提高了经济效益。

具体实施方式

[0048] 下述的复方中草药制剂,是将各药材烘干、切碎,粉碎后过 200 目筛,然后按配方量混匀、备用。

[0049] 实例 1

2013 ~ 2014 年在莆田市海发水产开发有限公司开展中国龙虾浅海筏式笼养试验。包括以下步骤:

养殖海区选择及养殖设施。选择离海岸 0.5km,风浪较小,潮流畅通、流速 0.8 ~ 1.2m/s 海水交换好的南日岛东岱海区港南村海上养殖区;最低潮时水位 11m,透明 1.5m,水质清新,周围无污染;海水温度 16.9 ~ 27.7℃,pH 值 8.0 ~ 8.3,盐度 30.8 ~ 32.5,溶解氧 6.5 ~ 7.0 mg/L。利用莆田市海发水产开发有限公司闲置的鲍鱼浅海筏式网箱养殖设施作为本发明实施例的筏架(其结构为一般技术人员能实现的技术)并准备好经消毒、冲洗过的由莆田市涵江区中兴塑料厂生产的黑色圆台状塑料养殖笼 60 个。

[0050] 养殖苗种选择与放养。从当地海区(本实施例采用南日岛东岱海区)收购天然海捕中国龙虾苗用 30 mg/L 聚维酮碘溶液药浴 15 ~ 20min 后移入室内水泥养殖池进行暂养 15d 后。选择体形饱满、体色正常、肢体健全、活力良好,体长(13.5 ± 1.8) cm、体重(108.4 ± 5.7)g 的健壮中国龙虾苗种 180 只,分养在 60 个消毒过的黑色圆台状塑料养殖笼里,每笼 3 只。

[0051] 投喂技术。龙虾在投放后 3d 内不投喂,从第 4d 起可以进行投喂。每 2d 投喂一次,每次投喂量分别为:龙虾体长 10 ~ 12 cm 时,每次投喂量为龙虾体重的 8%;体长 13 ~ 15 cm,投喂量为 7%;体长 16 ~ 20 cm,投喂量为 5%;体长 21 ~ 25 cm,投喂量为 4%;体长 26 cm 以上,投喂量为 3%,并可根据龙虾个体大小、水质、水温、天气及摄食等情况合理调整投喂量。投喂饵料按照试验设计分别为贻贝、杂虾、杂蟹及杂鱼,为市售鲜品并冻藏备用,其中贻贝为翡翠贻贝(采用常规大小的市售产品)、杂虾为脊尾白虾(采用常规大小的市售产品)、杂蟹为 5 ~ 8 cm 梭子蟹和近亲蟳(采用常规大小的市售产品)、杂鱼为 8 ~ 10 cm 的蓝圆鲹(采用常规大小的市售产品),剁碎,具体投喂的生物饵料试验见表 1;同时在各自饵料中添加占饵料重量的 2.0% 的幼鳗配合饲料、1.0% 的虾蟹脱壳促长剂和 0.5% 的复方中草药制剂。投喂时间为夏秋季下午 5 ~ 6 时,冬春季的下午 3 ~ 5 时。

[0052] 饲养管理。每天仔细观察中国龙虾的活动情况,若有异常,应及时找出原因并尽快解决。定期测量体长、体重等生长指标,做好气温、水温、盐度、溶解氧、pH 值、投喂量、生长情况等记录。定时检查筏架、缆绳、锚缆、吊绳、养殖笼等养殖器材是否损坏破裂,防止中国龙虾逃逸。每次投喂前对养殖笼进行清洗,避免杂藻、残饵、淤泥等影响龙虾的生长,必要时更换养殖笼。经过 18 个月的饲养,测量各试验组龙虾的体长、体重和存活率。

[0053] 试验 1 组的生物饵料为贻贝;

试验 2 组的生物饵料为杂虾;

试验 3 组的生物饵料为杂蟹；

试验 4 组的生物饵料为杂鱼。

[0054] 养殖效果

表 1 试验结果

试验组别	试验组 1	试验组 2	试验组 3	试验组 4
初始重 (g/只)	108.4±5.7	108.4±5.7	108.4±5.7	108.4±5.7
终末重 (g/只)	552.2±18.0	516.4±8.8	527.3±12.4	496.1±16.8
增重率 (%)	409.40	376.38	386.44	357.66
饵料系数 (以干重计)	5.15	5.38	4.22	4.43
存活率 (%)	100	96.5	100	94.5
养殖成本 (元/只)	81.97	83.71	88.43	86.50
养殖效益 (元/只)	83.63	71.19	69.76	62.33

从表 1 可知,经 18 个月饲养后,投喂不同的饵料,中国龙虾的体重都有不同程度的增长,试验 1 组的增重率为 409.40%,分别比试验 2 组、试验 3 组和试验 4 组高 33.02%、22.96% 和 51.74%。饵料系数上,试验 1 组的贻贝饲养中国龙虾的饵料效果较好,饵料系数为 5.15,说明了贻贝的营养价值和利用效率优于杂蟹、杂虾、杂鱼。存活率上,投喂不同的饵料,中国龙虾的存活率差异很小,投喂贻贝和杂蟹的试验 1、3 组的存活率都为 100%,投喂杂虾和杂鱼,中国龙虾的存活率虽然有所下降,但仍然高于 94% 以上。试验效果表明:试验组 1 的养殖效果最佳。

[0055] 同时,从表 1 也看出,投喂饵料为贻贝的中国龙虾增重率、饵料系数及养殖效益均比喂养饵料分别为杂蟹、杂虾、杂鱼的好。

[0056] 实例 2

2014 年 2 月在莆田市南日岛港南村的海上养殖区进行虾蟹脱壳促长剂对中国龙虾生长影响试验。

[0057] 养殖海区选择及养殖设施、养殖苗种选择与放养、投喂技术、饲养管理等与实例 1 相同。投喂饵料为翡翠贻贝(鲜活或冻品),并在各组饵料中添加占饵料重量的 2.0% 福建正源饲料有限公司生产的幼鳗配合饲料和 0.5% 复方中草药制剂。饲养密度为 3 只/笼,复方中草药制剂,采用以下中草药原料的干品进行组合,各味组分的质量百分含量为:黄芪 14.5%、党参 9%、茯苓 6%、白术 7%、当归 11%、枳实 4%、麦芽 8%、山楂 7%、厚朴 6%、黄芩 7%、金银花 8%、青黛 7%、甘草 5.5%,各组分的含量之和为 100%。

[0058] 试验 1 组,饵料中再添加占饵料重量的 0.5% 台湾国际生物科技集团公司生产的虾蟹脱壳促长剂。

[0059] 试验 2 组,饵料中再添加占饵料重量的 1.0% 台湾国际生物科技集团公司生产的虾蟹脱壳促长剂。

[0060] 试验 3 组,饵料中再添加占饵料重量的 1.5% 台湾国际生物科技集团公司生产的虾蟹脱壳促长剂。

[0061] 试验 4 组,饵料中再添加占饵料重量的 2.0% 台湾国际生物科技集团公司生产的

虾蟹脱壳促长剂。

[0062] 养殖效果

表 2 试验结果

试验组别	试验组 1	试验组 2	试验组 3	试验组 4
初始重 (g/只)	125.7±2.6	125.7±2.6	125.7±2.6	125.7±2.6
终末重 (g/只)	392.6±11.2	457.5±9.8	426.8±12.6	408.7±6.8
增重率 (%)	212.33	263.96	239.54	223.14
饵料系数 (以干重计)	4.73	4.08	4.15	4.52
存活率 (%)	92.5	100	98.5	94.5
养殖成本 (元/只)	76.80	71.59	72.46	73.78
养殖效益 (元/只)	40.98	65.66	55.38	46.83

从表 2 可知,经 12 个月饲养后,试验 1、4 组的增重率、存活率和养殖效益均低于试验 2、3 组,其中试验 2 组的增重率最高,为 263.96%,分别比试验 1 组、试验 3 组和试验 4 组高 51.63%、24.42% 和 38.82%。而饵料系数上,试验 2 组的饵料系数最低,这可能与虾蟹脱壳促长剂添加量有关,同时也说明了虾蟹脱壳促长剂能够提高饵料的利用效率。从整个试验效果考察,饵料中添加了 1.0% 虾蟹脱壳促长剂能有效促进中国龙虾脱壳或甲壳硬化,增强机体抗逆、抗应激能力,提高饵料利用率等功效。

[0063] 实例 3

2014 年 2 月在莆田市南日岛港南村的海上养殖区进行复方中草药制剂中国龙虾生长影响试验。

[0064] 养殖海区选择及养殖设施、养殖苗种选择与放养、投喂技术、饲养管理等与实例 1 相同。各试验组均在浅海笼养,饲养密度为 3 只/笼,投喂饵料为翡翠贻贝并添加占饵料重量的 2.0% 福建正源饲料有限公司生产的幼鳗配合饲料、1.0% 台湾国际生物科技集团公司生产的虾蟹脱壳促长剂——钙添力,下述的复方中草药制剂,采用以下中草药原料的干品进行组合,各味组分的质量百分含量为:黄芪 14.5%、党参 9%、茯苓 6%、白术 7%、当归 11%、枳实 4%、麦芽 8%、山楂 7%、厚朴 6%、黄芩 7%、金银花 8%、青黛 7%、甘草 5.5%。

[0065] 试验 1 组,饵料中再添加占饵料重量的 0.5% 的复方中草药制剂。

[0066] 试验 2 组,饵料中再添加占饵料重量的 0.8% 的复方中草药制剂。

[0067] 试验 3 组,饵料中再添加占饵料重量的 1.0% 的复方中草药制剂。

[0068] 对照组,饵料中不添加复方中草药制剂。

[0069] 养殖效果

表 3 试验结果

试验组别	试验组 1	试验组 2	试验组 3	对照组
初始重(g/只)	125.7±2.6	125.7±2.6	125.7±2.6	125.7±2.6
终末重(g/只)	491.8±5.8	502.6±8.7	498.9±13.4	462.9±14.5
增重率(%)	291.25	299.84	296.90	268.26
饵料系数(以干重计)	4.72	4.68	4.71	4.64
存活率(%)	97.5	100	100	95.0
养殖成本(元/只)	80.2	81.8	81.6	77.3
养殖效益(元/只)	67.34	68.98	68.07	61.57

从表 3 可知,经 12 个月饲养后,添加复方中草药制剂的各试验组,在增重率、存活率和养殖效益均优于对照组,其中试验 2 组增重率最高,为 299.84% 比对照组高 31.58%,差异显著;存活率也比对照组高出 5 个百分点。而饵料系数上,试验组与对照组没有显著的差异。而在成本投入上,添加复方中草药制剂后增加成本 2.9 ~ 4.5 元 / 只。通过综合比较,试验组的存活率提高后,可增加商品龙虾的产量,增加收入,同时龙虾得到健康生长,减少抗生素等药物的使用,减少药物的投入,商品龙虾的品质更好,可获得较高的市场价格,收益更好。试验表明,饵料中添加复方中草药制剂后,可提高中国龙虾的采食量、促进消化吸收,提高生长速度,增强机体免疫力,抗病防病,并降低外界环境应激,有利于龙虾的健康养殖。从整个试验效果看,饵料中再添加 0.8% 的复方中草药制剂既能增强中国龙虾机体免疫力,提高防病治病能力,同时又具有诱食的功效,提高采食量,促进龙虾的健康生长。

[0070] 中国龙虾为现有产品,有天然产品,中国龙虾(学名: *Panulirus stimpsoni*) 为龙虾科(Palinuridae),龙虾属(*Panulirus*)的一种。其可以是体长 200 ~ 300 毫米,头胸部略呈圆筒状,腹部较为扁平,尾扇柔软而半透明。头胸甲表面覆有软毛且遍布强大棘刺,前缘除眼上角之外,尚有 4 枚距离大致相若的大刺,但额角缺如。体表呈青绿色。头胸甲前侧缘与两眼柄之间的中央部位无鲜艳斑纹。眼睛呈黑褐色,眼上角具褐色和黄白色环带,步足具黄白色条纹。腹部散布着微小白点,关节处的白点较大。腹肢为红褐色。腹节 2 ~ 4 节有横沟,背面左右各有 1 具短毛的浅凹陷,无沟。尾节和尾肢宽大,形成发达的尾扇。背甲紫褐色或暗青色,上部有许多很小的白色斑点。额板上有 2 对大棘和数对小棘,第 1 对触角鞭部长于柄部,第 2 触角之触角鞭甚长,柄部有粗刺。步足共 5 对,末节简单,雌性第 5 对呈小螯状。

[0071] 以上试验结果仅为本发明的 3 个较佳实例而已,当然不能尽以此来限定本发明的权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于本发明所涵盖的范围。

[0072] 参考文献:

[1] 陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 盐度对中国龙虾存活、生长的影响 [J]. 集美大学学报(自然科学版), 2000, 5(1): 31-36.

[2] 陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 中国龙虾人工养殖饵料的初步研究 [J]. 上海水产大学学报, 2000, 9(4): 308-312.

[3] 陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 中国龙虾摄食习性的研究 [J]. 海洋水产研究, 2000, 21(3): 43-48.

[4] 韦受庆,赖彬. 中国龙虾叶状幼体营养初步试验 [J]. 海洋通报, 2000, 19(2): 36-41.

[5] 陈政强,陈昌生,黄永春,等. 中国龙虾生长特点及促生长途径的探讨 [J]. 海洋科学, 2006, 30(12): 25-31.

[6] 黄永春,陈政强,王盛伦,等. 四种饲料添加剂对中国龙虾生长的影响 [J]. 台湾海峡, 2002, 21(1): 63-67.

[7] 游克仁. 海水龙虾人工养成技术 [J]. 特种经济动植物, 2004, 2: 16-17.

[8] 吴坤杰,刘松岩. 中国龙虾繁殖生物学及幼体培育研究进展 [J]. 信阳农业高等专科学校学报, 2007, 17(4): 122-123.

[9] 黄进光,梁超群. 海水龙虾工厂化养殖试验 [J]. 科学养鱼, 2009, 6: 37-38.