

# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

代替 GB 21044—2007

## 中华鳖 Chinese soft-shelled turtle

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2022年9月10日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 21044—2007《中华鳖》，与GB 21044—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了陈述“范围”所使用的条款类型和表述形式，补充了中华鳖学名的命名时间，增加了“术语和定义”、“学名与分类”、“生长与繁殖”的内容（见第1章）；
- b) 要素“规范性引用文件”增加了：
  - GB/T 18654.2 养殖鱼类种质检验 第2部分：抽样方法
  - SC/T 1108—2011 鳖类性状测定
  - GB/T 18654.6 养殖鱼类种质检验 第6部分：繁殖性能的测定
  - GB/T 18654.13 养殖鱼类种质检验 第13部分：同工酶电泳分析（见第2章）
- c) 更改了背甲长（见3.1）、背甲宽（见3.2）、体高（见3.3）、吻长（见3.5）、吻突长（见3.6）、吻突宽（见3.7）、眼间距（见3.8）等术语的定义；增加了后端裙边宽（见3.4）、眼径（见3.9）等术语的定义；删除了术语后侧裙边宽（见2007年版的3.4）的定义；
- d) 增加了中华鳖外形测量示意图（见图 1）；
- e) 更改了要素“外部形态特征”中外形的部分描述（见5.1.1，见2007年版的5.1.1）；
- f) 更换了中华鳖（♀）外形图，增加了中华鳖（♂）外形图（见图 2、图 3、图 4、图 5）；
- g) 5.1.4中“背甲”、“腹甲”更改为“背甲骨板”和“腹甲骨板”（见5.1.4，见2007年版的5.1.4）；
- h) 更改了中华鳖主要可量性状比例值数据（见表 1，见2007年版的表 1）；增加了鳖的背甲骨板和腹甲骨版模式图（见5.3.2 图6）。
- i) 将要素“繁殖特性”更改为“生长与繁殖”（见6），增加了生长（见6.1）、更改了性成熟年龄（见6.2）、产卵期（见6.3）、产卵量（见6.4）；
- j) 更换了中华鳖染色体分裂相和组型图（见7.1.1图 6a、图 6b，见2007年版的图 2）；更改了中华鳖染色体核型公式和臂数（见7.1.2，见2007年版的7.1.2）；
- k) 更改了中华鳖肌肉乳酸脱氢酶（LDH）同工酶实测图和扫描图（见7.2图 7，见2007年版的图 3）；
- l) 增加了中华鳖线粒体细胞色素C氧化酶亚基I(COI)基因序列（见7.3）；
- m) 更改了注射PHA和秋水仙素的剂量和处理时间，增加了脾脏为中华鳖染色体制备组织（见8.2.1）；
- n) 更改了同工酶的电泳分离方法，由水平电泳改为垂直电泳（见8.3.2，见2007年版的8.3.2）；
- o) 增加了中华鳖COI 基因扩增及测序序列（见8.4）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出。

本文件由全国水产标准化技术委员会淡水养殖分技术委员会（SAC/TC 156/SC 1）归口。

本文件起草单位：中国水产科学研究院长江水产研究所、广东绿卡实业有限公司。

本文件主要起草人：周剑光、张林、黄启成、梁宏伟、张文艺、张涛、毛涛、喻亚丽、何力、周瑞琼、伍刚。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2007年首次发布为 GB 21044—2007；

——本次为第一次修订。

# 中 华 鳖

## 1 范围

本文件规定了中华鳖(*Pelodiscus sinensis* Wiegmann, 1835)的术语和定义、学名与分类、主要形态构造特征、生长与繁殖、遗传学特性等相关内容。

本文件适用于中华鳖的种质检测与鉴定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 18654.1 养殖鱼类种质检验 第1部分：检验规则
- GB/T 18654.2 养殖鱼类种质检验 第2部分：抽样方法
- SC/T 1108—2011 鳖类性状测定
- GB/T 18654.6 养殖鱼类种质检验 第6部分：繁殖性能的测定
- GB/T 18654.12 养殖鱼类种质检验 第12部分：染色体组型分析
- GB/T 18654.13 养殖鱼类种质检验 第13部分：同工酶电泳分析

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **背甲长 carapace length**

背甲(中线)前缘至背甲裙边后缘的直线距离（图1中EG）。

注：改写 GB 21044—2007，定义3.1。

### 3.2

#### **背甲宽 carapace width**

背甲中部左右两侧外侧缘之间的直线最大距离（图1中HI）。

注：改写 GB 21044—2007，定义3.2。

### 3.3

#### **体高 body highness**

头部完全伸出时背腹间的最大距离。

注：改写 GB 21044—2007，定义3.3。

### 3.4

#### **后端裙边宽 rear apron width**

背甲骨板最后缘平行线至后裙边边缘的距离（图1中FG）。

注：更换 GB 21044—2007，定义 3.4。

3.5

**吻长 proboscis length**

吻端至眼眶前缘的直线距离（图 1 中 AC）。

注：改写 GB 21044—2007，定义 3.5。

3.6

**吻突长 soft proboscis length**

吻端无骨部分长度（图 1 中 AB）。

注：改写 GB 21044—2007，定义 3.6。

3.7

**吻突宽 soft proboscis width**

吻端无骨部分最大宽度（图 1 中 K）。

注：改写 GB 21044—2007，定义 3.7。

3.8

**眼间距 the distance between eye to eye**

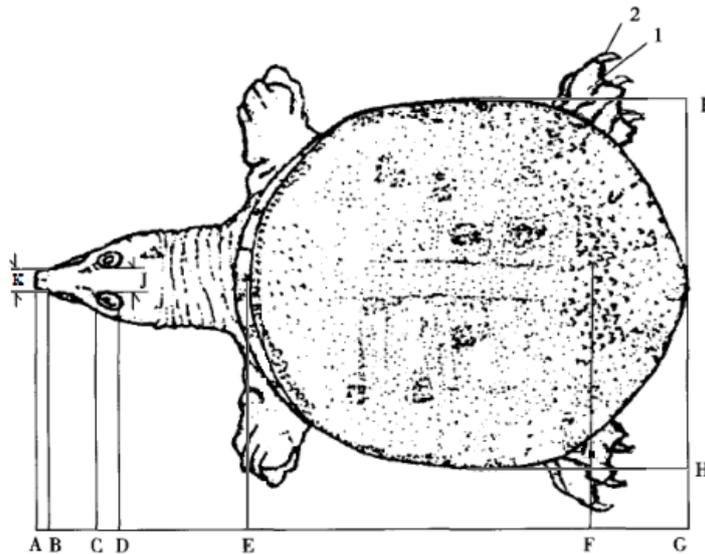
两眼眶上缘之间的最短距离（图 1 中 J）。

注：改写 GB 21044—2007，定义 3.8。

3.9

**眼径 eyepit diameter**

眼眶内缘的最大直径（图 1 中 CD）。



说明：

- |            |         |
|------------|---------|
| EG——背甲长；   | CD——眼径； |
| HI——背甲宽；   | K——吻突宽； |
| FG——后端裙边宽； | J——眼间距； |
| AC——吻长；    | 1——蹼；   |
| AB——吻突长；   | 2——趾爪。  |

图 1 中华鳖外形测量示意图

（据 SC/T 1108-2011 鳖类性状测定，而修正）

## 4 学名与分类

### 4.1 学名

中华鳖 *Pelodiscus sinensis* Wiegmann, 1835。

### 4.2 别名

甲鱼、团鱼、水鱼、王八、脚鱼等。

### 4.3 分类位置

脊索动物门 (Chordata)、脊椎动物亚门 (Subphylum Vertebrata)、爬行纲 (Reptilia)、龟鳖目 (Chelonia)、鳖科 (Trionychidae)、鳖属 (*Pelodiscus*)。

## 5 主要形态构造特征

### 5.1 外部形态特征

#### 5.1.1 外形

外形扁平，呈卵圆形或椭圆形，体背、腹有骨质硬甲，整体周围有胶质裙边，体背部青灰色、黄橄榄色、橄榄色或暗褐色，部分有花斑。表皮上有突起小疣和隆起纵纹。腹部乳白、灰白或黄白色，长江三角洲地区的中华鳖腹部有排列规则的灰黑色斑块。幼体裙边有黑色具浅色镶边的圆斑，腹部有对称的浅灰色斑点。头尾及四肢伸展在硬甲之外。

中华鳖的外形见图2、图3、图4、图5。



图2 中华鳖 (♀ 背部)



图3 中华鳖 (♀ 腹部)



图4 中华鳖 (♂ 背部)



图5 中华鳖 (♂ 腹部)

### 5.1.2 头

背面呈尖三角形，中央微凹，两侧稍隆起，吻端延长成管状，形成鼻孔管，位于吻突前端，口大，其口裂向后伸达眼后缘，上下颌无齿，具锋利的角质鞘，眼小，瞳孔圆形，有眼睑和瞬膜，可开闭。

### 5.1.3 颈

粗长，圆筒形，可灵活转动，遇险时呈“S”形收缩于硬甲内。

### 5.1.4 躯干

背腹各有一块甲板，背甲骨板卵圆形，稍弓起，覆以柔软革质皮肤，中央稍凹，两侧稍隆起，具突起纵纹和小疣突；腹甲骨板小于背甲骨板，不完整，较平坦，背腹部在两侧以韧带相连，背甲骨板中后部边缘具有发达的结缔组织，即裙边。

### 5.1.5 四肢

四肢粗短扁平，五趾型，有爪，前后肢内侧三趾有外露的爪，外侧两趾有爪但不外露，趾间蹼厚而发达，后肢比前肢粗长。

### 5.1.6 尾

呈锥形，在腹面有纵裂形泄殖孔，成熟雄鳖尾部粗硬且较长，伸出裙边之外，成熟雌鳖尾较松软且较短，不露或微露出裙边。

## 5.2 可量性状

中华鳖主要可量性状比例见表1。

表1 中华鳖主要可量性状比

项目	雌鳖 (♀)	雌鳖 (♀)	雄鳖 (♂)	雄鳖 (♂)
体重 (g)	50~400	400~3700	50~400	400~2500
背甲宽/背甲长	0.854±0.030	0.799±0.026	0.843±0.032	0.794±0.033
体高/背甲长	0.304±0.022	0.299±0.026	0.291±0.019	0.259±0.021
后端裙边宽/背甲长	0.306±0.017	0.291±0.021	0.311±0.024	0.328±0.024
吻长/背甲长	0.103±0.008	0.095±0.008	0.102±0.010	0.090±0.007

吻突长/背甲长	0.049±0.004	0.043±0.004	0.048±0.004	0.041±0.004
吻突宽/背甲长	0.042±0.004	0.039±0.005	0.043±0.003	0.040±0.003
眼间距/背甲长	0.032±0.003	0.030±0.003	0.033±0.003	0.029±0.003
眼间距/眼径	0.525±0.069	0.589±0.060	0.542±0.068	0.610±0.083
吻长/吻突长	2.092±0.213	2.211±0.202	2.108±0.223	2.227±0.201

### 5.3 内部特征

#### 5.3.1 消化系统

口位于头部腹面，上下颌无齿，边缘有坚硬的角质鞘，口腔内有舌，呈三角形，舌上有倒生的锥形小突起，消化道中部稍膨大，没有明显的胃，消化道总长不超过背甲长的3倍~4倍。肝分两叶，右叶肥厚，左叶分为三小叶，胰腺浅红色，呈条形。

#### 5.3.2 骨骼系统

骨骼包括外骨骼和内骨骼。外骨骼包括背甲骨板和腹甲骨版。背甲骨板由25枚骨板组成：1枚肩板（颈板）、8枚椎板（髓板）和8对肋板组成，个别为9肋；腹甲骨版由9枚骨板组成：1对上腹骨板，1枚内腹骨板，1对中腹骨板，1对下腹骨板和1对剑腹骨板。内骨骼包括头颅骨，脊椎骨、颈椎、尾脊骨和四肢骨。鳖的背甲骨板和腹甲骨版见图6。

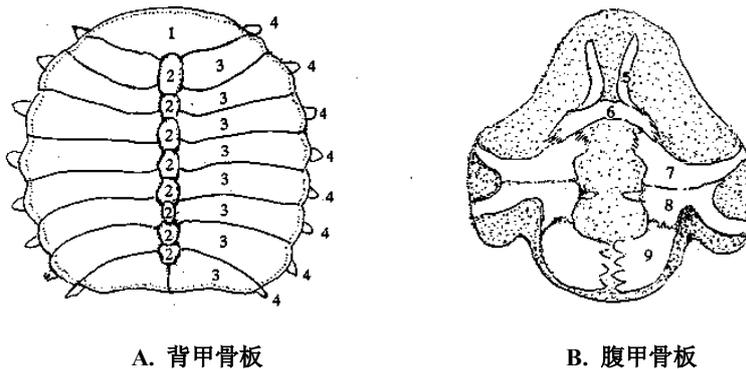


图6 鳖的背甲骨板（A）与腹甲骨板（B）

（据张孟闻、黄正一，1987《脊椎动物学》（上册），而修正）

1.颈板；2.髓板；3.肋板；4.肋骨；5.上腹骨板；6.内腹骨板；7.中腹骨板；8.下腹骨板；9.剑腹骨板

#### 5.3.3 呼吸系统

肺呼吸，肺为一对浅黑色的薄膜囊。咽部有筛状辅助呼吸器官。

#### 5.3.4 泌尿和生殖系统

肾呈叶状。尿道腹壁有膀胱，膀胱两侧有一对副膀胱，通过输尿管开口于泄殖腔。雌性生殖系统由卵巢、输卵管和泄殖腔孔等组成；雄性生殖系统由精巢、输精管、泄殖腔孔、交配器等组成。

## 6 生长与繁殖

### 6.1 生长

不同年龄组中华鳖的实测背甲长和实测体重见表2。

表 2 不同年龄组中华鳖的实测背甲长和实测体重

年龄 月龄		6	12	18	30	42
背甲长 cm	雌	8.60±0.64	13.75±0.85	17.23±0.96	20.77±0.96	23.09±0.47
		7.91~9.80	11.74~15.91	15.33~19.73	19.00~22.05	22.57~23.84
	雄	9.23±0.74	15.69±1.19	19.74±0.96	24.01±1.19	26.08±0.99
		8.22~10.27	13.60~17.65	17.64~21.50	20.70~25.39	24.44~27.78
体重 g	雌	88.7±24.5	360.9±56.6	737.7±92.8	1246.5±88.5	1684.5±157.0
		67.2~139.5	291.2~494.0	574.4~905.5	1130.0~1400.0	1452.2~1891.6
	雄	109.1±23.1	506.0±99.4	915.6±87.8	1726.0±156.0	2256.0±146.5
		76.7~145.4	366.5~676.6	784.2~1084.8	1429.4~1941.3	2077.7~2650.0

注：以上为当年 5 月份孵出的鳖苗经 6 个月常温养殖后转入温室养殖 6 个月，再于次年 5 月转入外塘养殖的数据。

6.2 性成熟年龄

雌雄鳖的性成熟年龄为 3 冬龄~ 4 冬龄。

6.3 产卵期

4 月份至 9 月份为产卵期，6 月份至 7 月份为产卵盛期（不同地域之间存在差异）。

6.4 产卵量

体重 0.75 kg~2.0 kg 的雌鳖每年可产卵 30 枚~70 枚，一般每年产 3 次~5 次，每次产 3 枚~20 枚。

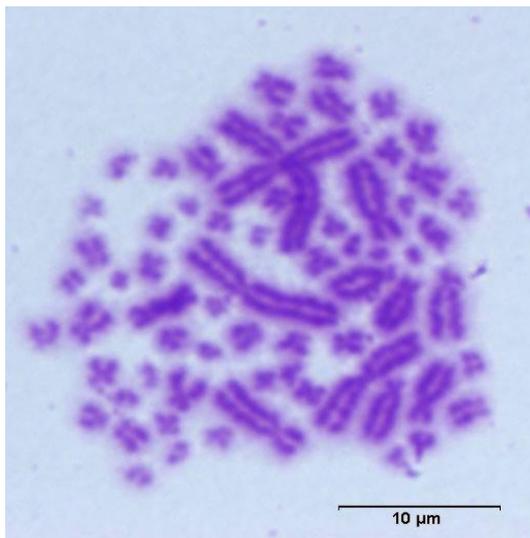
6.5 卵形

卵圆形，有卵壳，卵清无系带。

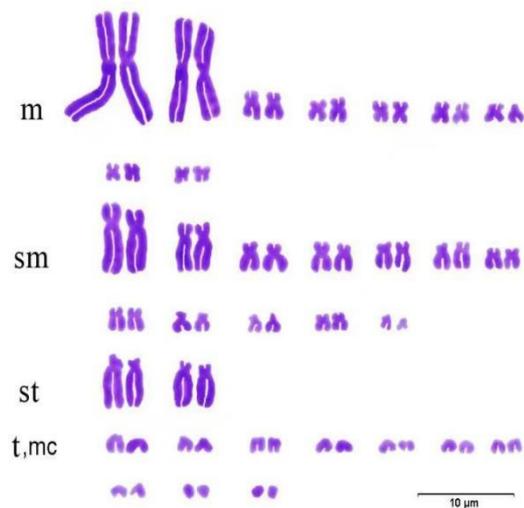
7 遗传学特性

7.1 细胞遗传学特性

7.1.1 体细胞染色体数: 2n=66（见图 7 a）



a) 中华鳖染色体分裂相



b) 中华鳖染色体组型图

图 7 中华鳖染色体分裂相和组型图

**7.1.2 组型:** 中部着丝粒染色体 9 对, 亚中部着丝粒染色体 12 对, 亚端部着丝粒染色体 2 对, 端部着丝粒染色体和点状染色体共 10 对。核型公式为:  $18m+24sm+4st+20(t, mc)$ , 染色体臂数(NF)108。中华鳖的染色体组型见图 7 b)。

## 7.2 生化遗传学特性

中华鳖肌肉乳酸脱氢酶(LDH)同工酶有 5 条酶带, 见图 8。

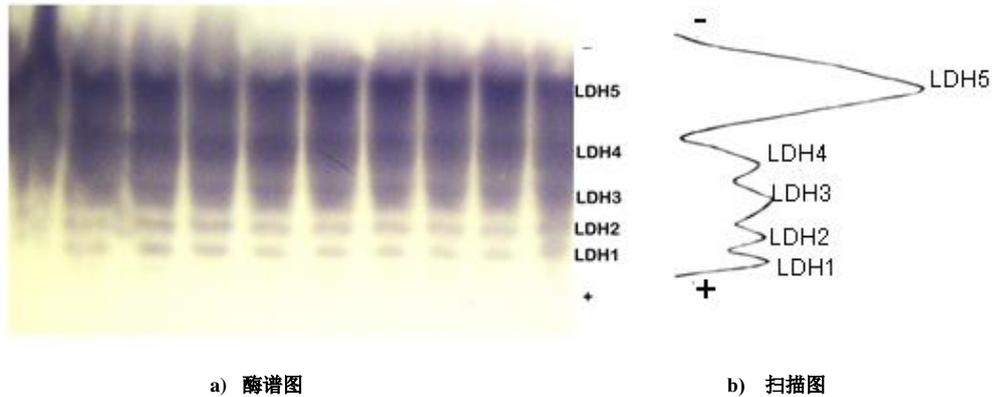


图 8 中华鳖肌肉 LDH 乳酸脱氢酶图谱

## 7.3 分子遗传学特性

中华鳖线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I (COI) 基因鉴定序列 680bp, 序列如下:

```
5'-CACCCCTTACTTAATTTTCGGTGCCTGAGCAGGTATAGTTGGTACAGCCTTGAGCTTA
TTAATCCGAGCAGAACTAAGTCAACCTGGCACTCTTTTAGGGGACGACCAGATTTATAA
TGTAATTGTTACAGCACATGCTTTTGTTATGATCTTCTTTATAGTCATACCTGTAATAATT
GGGGGGTTTCGGTAACTGACTTGTACCCTTAATAATTGGAGCCCCAGACATAGCATTCCC
ACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTACTACCCCCCTCATTACTACTTCTCCTAGCATCA
TCAGGCATTGAAACAGGAGCAGGAAGTGGCTGAACCGTTTATCCCCATTAGCTAGCA
ACCTAGCCCATGTGGGCGCATCAGTAGACTTAACTATTTTCTCCTTACATCTAGCTGGAG
TATCTTCAATCCTTGGGGCTATCAATTTTATTACTACAGCTATTAATATAAAATCCCCAAC
AATATCACAAATACAACTCCCTTATTCGTTTGATCAGTAGTTATTACAGCCGTAATTA
TTACTTTCACTACCAGTGTTAGCCGCAGGCATTACAATTTACTCACAGACCGAAACCT
GAATACTACCTTTTTTGTATCCTTCTGGAGGAGGAGATCCTATCCTATATCAACATTTATTC
TGATTCTTCGGTACCCAGAAG-3'
```

中华鳖 COI 基因序列扩增引物为 F1: 5'-TTCTCCACCAACCACAARGAYATYGG-3';

R1: 5'-CACCTCAGGGTGTCCGAARAAYCARAA-3'。

## 8 检测方法

### 8.1 性状检测

用经计量检定部门检定的量具测量背甲长、背甲宽、体高、后端裙边宽、吻长、吻突长、吻突宽、眼径和眼间距。

### 8.2 染色体测定

#### 8.2.1 预处理和低渗

选择健壮的雄鳖和雌鳖, 从其后肢基部注射植物血球凝集素 (PHA)  $10 \mu\text{g/g}$ ,  $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$

培养 18 h~24 h, 再注射秋水仙素 1.0  $\mu\text{g/g}$  体重~3.0  $\mu\text{g/g}$  体重, 2 h~4 h 后解剖取出后肢骨(或脾脏、精巢, 制备方法参考鱼类肾脏), 剔除骨上肌肉并剪碎成小段, 用生理盐水(0.8%)洗涤出骨髓细胞并移入离心管中, 用吸管反复吹打至细胞分散, 静置 10 min。取细胞悬浮液离心后加低渗液(0.075 mol/L 的氯化钾)处理 50 min。

### 8.2.2 固定

移去低渗液, 加入新鲜配制的卡诺氏固定液(甲醇: 冰醋酸为 3:1), 在室温下固定 3 次, 每次 20 min。

### 8.2.3 染色体标本的制法、染色、计算和组型分析

按 GB/T 18654.12 的规定执行。

## 8.3 生化遗传学分析

### 8.3.1 样品制备

剪断颈动脉放血, 活体解剖, 取后肢肌肉, 按 1:5 的比例加入 4 $^{\circ}\text{C}$  磷酸缓冲液匀浆, 12000 r/min 离心 30 min, 取上清液置冰箱保存备用。

### 8.3.2 电泳分离

电泳使用垂直平板电泳仪进行, 6.0%~7.5% 聚丙烯酰胺分离胶, 3.5% 浓缩胶。凝胶缓冲液为 pH 8.9 的 TRIS-盐酸, 电极缓冲液上槽为 pH 8.3 的 TRIS-甘氨酸, 下槽为 pH 8.9 的 TRIS-盐酸。电泳后 37 $^{\circ}\text{C}$  保温染色。电泳结果用凝胶成像分析系统进行扫描, 得到酶谱和扫描图谱。

## 8.4 分子遗传学分析

### 8.4.1 DNA 提取

样品组织用 DNA 提取试剂盒进行基因组 DNA 提取, 并在 1.0% 的琼脂糖凝胶上检测 DNA 的质量。

### 8.4.2 COI 基因扩增及测序

扩增引物为 F1: 5'-TTCTCCACCAACCACAARGAYATYGG-3', R1: 5'-CACCTCAGGGTGTC CGAARAAYCARAA-3'。反应体系为 25  $\mu\text{L}$ , 包含 2.5  $\mu\text{L}$  10 $\times$ buffer, 2  $\mu\text{L}$  dNTPs(2.5 mmol/L), 正反引物(10  $\mu\text{mol/L}$ )各 0.5  $\mu\text{L}$ , 0.3  $\mu\text{L}$  Taq 酶, DNA 模板 1  $\mu\text{L}$ , 其余用超纯水补足。反应条件为 94  $^{\circ}\text{C}$  预变性 4 min; 94  $^{\circ}\text{C}$  变性 30 s, 50  $^{\circ}\text{C}$  退火 30 s, 72  $^{\circ}\text{C}$  延伸 1 min, 35 个循环; 72  $^{\circ}\text{C}$  延伸 9 min。PCR 产物经 1%~2% 的琼脂糖凝胶电泳检测, PCR 产物进行双向测序。

### 8.4.3 序列比对与结果判定

将测序得到的样品 COI 序列与中华鳖 COI 条形码序列进行比对, 序列遗传相似度  $\geq 98\%$ , 且基于 Kimura 双参数模型种内遗传距离小于 2% 作为分子判别标准。

## 9 检验规则与结果判定

按 GB/T 18654.1 的规定执行。