

中华人民共和国国家标准

《中华鳖》
编制说明

中国水产科学研究院长江水产研究所

《中华鳖》标准起草组

二〇二二年九月

国家标准《中华鳖》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况，包括任务来源，协作单位，主要工作过程，国家标准主要起草人及其所做的工作。

1、任务来源

中华鳖，又名甲鱼、鳖，隶属于脊索动物门(Chordata)、脊椎动物亚门(Subphylum Vertebrata)、爬行纲(Reptilia)、龟鳖目(Chelonia)、鳖科(Trionychidae)、鳖属(*Pelodiscus*)。Wiegmann 1835 年将 *Pelodiscus sinensis* 定为中华鳖的学名，是常见的养殖鳖种。野生中华鳖在中国、日本、越南北部、韩国、俄罗斯东部都可见。水栖性，常栖息于沙泥底质的淡水水域。有上岸进行日光浴的习性。肉食性，以鱼、虾、软体动物等为主食，多夜间觅食。野生中华鳖寿命在 60 岁以上。

龟鳖类大约是 2.679 亿年前到 2.483 亿年前在初龙类中分化出来，这个时期刚好是从晚二叠纪向三叠纪的过渡阶段，而中华鳖可能是紧随二叠纪末的大灭绝事件或与之重合的时候与龟类分化，独立演化而来，是与恐龙同时代或早于恐龙的古老动物。在我国，中华鳖广泛分布，除青海、西藏地区以外，其它地区皆有分布，食用中华鳖的历史也由来已久。传统药典中记载中华鳖的全身几乎都可以作为药引，主治滋阴潜阳，软坚散法，国内外现代医学研究亦发现，中华鳖加工食品在一些疾病的防治、美容抗衰老、抗疲劳等方面发挥显著功效，因此，中华鳖食用营养和药用价值都极高，而一直受人们青睐。

近几年，由于中华鳖养殖技术越发成熟，养殖模式从以前的小规模常温池塘养殖到加温养殖，再到如今的塑料大棚养殖模式，鳖的成活率和商品率大大提高，商品鳖品质整体有所提升，2019 年鳖养殖总量达到了 325,497t(2020 年渔业统计年鉴)。商品甲鱼主要分为野生甲鱼、生态甲鱼、温室甲鱼三大类，我国不同地域之间存在着明显的气候差异，因此出现了不仅在外形上看着与中华鳖有些许不同，生长性能上也展现出各自地区优势的地理品系，品质口感不一。

我国是鳖类养殖大国，其中中华鳖养殖作为我国的特种养殖业，近年来颇受

关注，在“十三五”期间更是加大了对中华鳖种业的投资力度，然而当前我国中华鳖种业与实现现代渔业种业的发展要求之间仍存在一定距离，如可持续发展不稳定，种业存在乱引种、杂交无序、种质资源滥用、缺乏科学指导等问题。

目前国内外均未对中华鳖养殖进行规范，虽然已有国家标准 GB 21044-2007《中华鳖》发布，但该标准颁布至今已有 10 余年，标准中相关指标不全，存在不少问题，比如：标准中的部分术语和定义与水产行业标准 SC/T 1108-2011《鳖类性状测定》中的相关术语和定义存在差异；标准中部分数据与目前中华鳖的生物学性状存在差异；标准中的染色体核型与臂数与现有资料存在明显差异。这些差异给中华鳖的种质检测与鉴定工作造成了困扰，因此非常有必要开展《中华鳖》种质标准修订工作，规定中华鳖相关术语和定义、形态特征、生长繁殖及生化遗传相关要求，为中华鳖养殖提供通用的技术指导、为规范市场提供技术支撑和依据。

2022 年 4 月 28 日，国家标准化管理委员会下发了《关于下达 2022 年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》，长江水产研究所为第一起草单位申报的《中华鳖》国标修订项目获得了立项，代替 GB/T 21044-2007《中华鳖》。项目计划号为 20220240-T-326，项目要求完成时间为 1 年。

本标准依据《水产原良种场生产管理规范》、《水生生物增殖放流管理规定》及《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》等文件对种质资源保存、鉴定和育种的有关要求提出。

2、协作单位

本标准由中国水产科学研究院长江水产研究所和广东绿卡实业有限公司协作完成。

长江水产研究所主要开展水生生物多样性保护、渔业资源保护与利用、渔业生态环境保护、水生生物技术、水产养殖育种、水产病害防治、水产养殖技术、水产营养与饲料、水产品质量安全、水产品种质检测、水产品加工与产物利用、渔业标准化、渔业信息化等方面的研究。长期从事中华鳖、乌龟、大鲵、淡水鱼类养殖研究，先后起草 SC/T 1129—2016《乌龟》、SC/T 1108—2011《鳖类性状测定》、SC/T 1142—2019《水产新品种生长性能测试 鱼类》、SC/T 7201.1—2006《鱼类细菌病检疫技术规程 第 1 部分：通用技术》等标准，本次作为本标

准的第一起草单位。

本标准起草小组主要成员多年来一直从事水产种质检测工作，为水产科研院所、高校和养殖企业的水产新品种申报、标准制修订和原良种场复查提供技术支持，能保证本标准的修订工作按计划完成。

3、主要工作过程

为了更好的完成标准的修订工作，标准起草小组开展了以下几个方面工作：

(1) 起草前准备阶段：时间为2020年4月~2020年12月。标准立项前，项目组已进行了相关技术资料的收集，成立了专门的标准起草小组，制定工作计划，落实了实施方案。标准编制组对现有标准进行详细审读，并赴湖北省荆门、湖南省长沙和汉寿、安徽合肥、山西运城、浙江绍兴与余姚、广东绿卡等多个中华鳖原良种场及中华鳖规模化养殖企业进行现场调查研究，收集了相关资料。

(2) 学习有关政策法规，广泛收集有关标准和研究成果，包括GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》、GB 11607《渔业水质标准》、GB/T18407.4《农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求》、NY/T 5361-2016《无公害农产品 淡水养殖产地环境条件》、NY 5071《无公害食品 渔用药物使用标准》等标准以及国家和农业部有关质量管理规定、产业政策等素材。

(3) 起草阶段：时间为2021年1月~2021年4月。起草小组人员收集国内外标准文献，为标准起草打下了可靠的基础，在整理大量数据资料的基础上，并充分征求了科研、管理等相关部门人员的意见，在总结各方面意见的基础上确定了标准的技术内容，形成了标准文本和编制说明草案。

(4) 2022年4月28日，国标委下达了《中华鳖》（GB 21044-2007）标准修订计划，项目计划号为20220240-T-326。标准立项后，标准编制组查阅了相关文献，对标准草案的各项技术指标进行了核实和验证，补充完善了编制说明，形成了标准和编制说明的征求意见稿。

(5) 2022年5月25日和8月24日，标准编制组分别委托农业农村部水产种质监督检验测试中心（广州）和农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心（哈尔滨）两家种质检测中心对《中华鳖》标准文本征求意见稿的主要形态构造特征（外部形态特征、可量性状、内部特征）、生长与繁殖及遗传学特性

(细胞遗传学特性、生化遗传学特性、分子遗传学特性)进行了验证。

(6) 2022年9月,标准编制组向包括教学、科研、管理、生产的25位专家/单位征求了意见。

4、标准起草单位及任务分工

本标准起草单位为中国水产科学研究院长江水产研究所和广东绿卡实业有限公司。标准起草人为: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。

标准起草小组人员具体分工见表1。

表1 本标准主要起草人及任务分工

姓名	所在单位	承担的工作
周剑光	中国水产科学研究院长江水产研究所	第一起草人,负责调查研究、标准内容设计、标准文本与编制说明草案起草和修改等全部工作,全面负责项目管理实施
张林	中国水产科学研究院长江水产研究所	主要起草人之一,负责收集遗传学相关资料及相关实验的实施
黄启成	广东绿卡实业有限公司	主要起草人之一,负责收集部分生物学及生长与繁殖相关资料
梁宏伟	中国水产科学研究院长江水产研究所	主要起草人之一,负责分子遗传学鉴定方法的建立
张文艺	广东绿卡实业有限公司	主要起草人之一,负责收集部分生物学及生长与繁殖相关资料
张涛	中国水产科学研究院长江水产研究所	收集相关资料及相关实验的实施
毛涛	中国水产科学研究院长江水产研究所	收集相关资料,协助标准文本、编制说明起草
喻亚丽	中国水产科学研究院长江水产研究所	协助标准文本、编制说明起草
何力	中国水产科学研究院长江水产研究所	参与标准相关内容的现场调研及标准文件格式审查
周瑞琼	中国水产科学研究院长江水产研究所	标准文件格式审查
伍刚	中国水产科学研究院长江水产研究所	标准技术参数的验证与审核工作

二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容(如技术指标、参数、公示、性能要求、试验方法、检验规则等)的论据(包括试验、统计数据)。

(一) 本标准的编制原则

本标准按照 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》的要求编写。共分 9 章，即：（1）范围；（2）规范性引用文件；（3）术语和定义；（4）学名与分类；（5）主要形态构造特征；（6）生长与繁殖；（7）遗传学特性；（8）检测方法；（9）检验规则与结果判定。

标准编制的原则如下：

1) 遵循国家和农业部有关方针、政策、法规和规章，严格执行强制性国家标准和行业标准为前提，格式上按照 GB/T1.1—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》的技术要求进行编制起草。编制说明按国家技术监督局“国家标准管理办法”和《农业部国家（行业）标准的计划编制、制定和审查管理办法》的要求编写。在标准编写过程中参考了国内已发布的同类标准样本，内容上力求简明、准确。标准编写过程中所引用的相关标准，均为有效的国家标准、行业标准和农业部发布的相关公告。

2) 广泛听取和征求中华鳖原良种场及中华鳖养殖企业的意见，了解中华鳖原良种场及中华鳖养殖企业对中华鳖种质的技术要求，进行必要的验证工作。

3) 在保证标准适合我国国情的前提下，力求反映本行业的先进技术和特色做法，挖掘和发挥其优势，充分反映我国中华鳖人工繁育研究成果和生产实践的经验，尽量使标准的科技进步性和现实可行性统一。

4) 标准的文字表达准确、简明、易懂，结构合理、层次分明、逻辑严谨，具有可操作性，便于贯彻实施。标准中的术语、符号统一，与相关标准相协调。

5) 标准有利于中华鳖种质资源的优化和保存，保证中华鳖亲本、苗种的质量，确保中华鳖种质资源的可持续利用和养殖业的可持续健康发展。为养殖企业提供一个更加完善的种质标准，为有关监管部门提供一个更加可靠的评判依据。

（二）确定标准主要内容的依据

本标准主要包括三个层次的内容，一是主要形态构造特征，包括外部形态特征、可量性状、内部特征，就是传统的形态分类依据和标准；二是生长与繁殖，包括生长、性成熟年龄、产卵期、产卵量、卵形；三是遗传学特性，包括细胞遗传学特性（染色体数和核型）、生化遗传学特性（肌肉乳酸脱氢酶(LDH)同工酶）、分子遗传学特性（线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I (COI)基因鉴定序列）。

1、术语和定义

主要包括背甲长、背甲宽、体高、后端裙边宽、吻长、吻突长、吻突宽、眼间距、眼径，主要参考《中国动物志 爬行纲 第一卷 龟鳖目》（张孟闻、宗愉、马积藩编著，1998）、GB 21044—2007《中华鳖》、SC/T 1108—2011《鳖类性状测定》的相关定义及本标准起草小组成员近年来在中华鳖种质检测过程中对相关定义的理解及解读。

1.1 背甲长 **carapace length**

原标准与 SC/T 1108—2011《鳖类性状测定》的定义均为：背甲(中线)前缘至背甲后缘的直线距离。但原标准中的“背甲”是指鳖的整个背部（含裙边），而《鳖类性状测定》中的“背甲”是指鳖的背甲骨板（不含裙边），两者之间存在差别，故本文件将背甲长的定义修改为：背甲(中线)前缘至背甲裙边后缘的直线距离（图 1 中 EG）。

1.2 背甲宽 **carapace width**

原标准的定义为：左边韧带外侧缘到右边韧带外侧缘的直线距离；《鳖类性状测定》的定义为：背甲中部左右两侧韧带外侧缘之间的直线距离。但原标准中的“韧带外侧缘之间的直线距离”是含裙边的，而《鳖类性状测定》中的“韧带外侧缘之间的直线距离”是不含裙边的，两者之间存在差别，且韧带外侧缘是一条线，而不是一个点，两个定义都不够准确。故本文件将背甲宽的定义修改为：背甲中部左右两侧外侧缘之间的直线最大距离（图 1 中 HI）。

1.3 体高 **body highness**

原标准的定义为：鳖体中部的垂直高度；《鳖类性状测定》的定义为：背腹间的最大距离。但我们在鳖类的生物学测定中发现，因鳖的特殊性，其头部完全伸出、部分伸出、不伸出时，其体高的差别很大；另外，鳖具有好动性，对麻醉剂不敏感，且易攻击人，测量时也需将其头部抓住。故本文件将体高的定义修改为：头部完全伸出时背腹间的最大距离。

1.4 后端裙边宽 **rear apron width**

原标准测量的是后侧裙边宽，其定义为：尾基部上方裙边宽度。但实际测量时尾基部上方这个点不易把握，不同的人测量误差很大，且这里定义的后侧裙边

宽也不能代表鳖裙边的宽度大小。《鳖类性状测定》用后端裙边宽来代替后侧裙边宽，其定义为：背甲中线后缘至后裙边边缘的距离。但《鳖类性状测定》中的“背甲”实际上是指鳖的背甲骨板，故本文件将后侧裙边宽的定义修改为：背甲骨板最后缘平行线至后裙边边缘的距离（图 1 中 FG）。

1.5 吻长 proboscis length

原标准的定义为：上颌前缘（主鼻孔管）长度；《鳖类性状测定》的定义为：吻端至眼眶前缘的距离，此处的“距离”测定的是直线距离，而不是斜线距离。故本文件将吻长的定义修改为：吻端至眼眶前缘的直线距离（图 1 中 AC）。

1.6 吻突长 soft proboscis length

原标准的定义为：鼻孔前端无骨部分长度；《鳖类性状测定》的定义为：吻端无骨部分长度。故本文件吻突长的定义采样《鳖类性状测定》中的定义，即是：吻端无骨部分长度（图 1 中 AB）。

1.7 吻突宽 soft proboscis width

原标准的定义为：吻端最大宽度，此处的“吻端”与吻突长的定义相呼应，应指的是吻端无骨部分；《鳖类性状测定》中无吻突宽的定义。本文件吻突宽的定义修改为：吻端无骨部分最大宽度（图 1 中 K）。

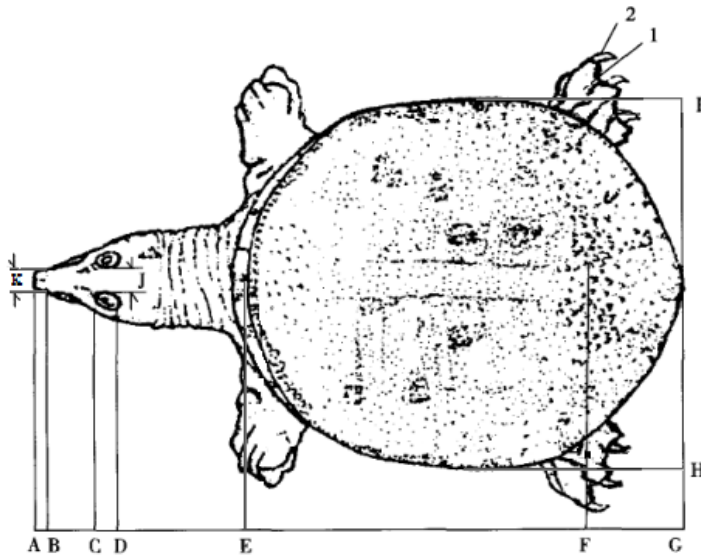
1.8 眼间距 the distance between eye to eye

原标准的定义为：两眼眶上缘之间的距离；《鳖类性状测定》中“眼间距”是用“眶间距”代替，其定义为：两眼眶上缘之间的最短距离。本文件眼间距的定义采样《鳖类性状测定》中的定义，即是：两眼眶上缘之间的最短距离（图 1 中 J）。

1.9 眼径 eyepit diameter

原标准无眼径的定义；《鳖类性状测定》中“眼径”是用“眶径”代替，其定义为：眼眶内缘的最大直径。本文件眼径的定义采样《鳖类性状测定》中的定义，即是：眼眶内缘的最大直径（图 1 中 CD）。

增加了中华鳖外形测量示意图（见图 1）。



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)

2、学名与分类

2.1 学名

原标准参考了《中国动物志 爬行纲 第一卷 龟鳖目》(张孟闻、宗愉、马积藩编著, 1998) 给出了中华鳖的学名: 中华鳖 *Pelodiscus sinensis* Wiegmann。

《龟鳖分类图鉴》(赵尔宓审校, 周婷主编, 2004) 给出的中华鳖学名: 中华鳖 *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann, 1835)。本文件采用《龟鳖分类图鉴》的学名: 中华鳖 *Pelodiscus sinensis* Wiegmann, 1835。与原标准相比, 补充了命名时间。

2.2 别名

《中国动物志 爬行纲 第一卷 龟鳖目》给出的中华鳖别名有: 甲鱼、团鱼、水鱼、王八、元鱼等; 《龟鳖分类图鉴》给出的中华鳖别名有: 甲鱼、王八、水鱼、元鱼、团鱼、脚鱼、老鳖等; 本文件编制组参照以上两本专著及通过对湖北、湖南、安徽、山西和浙江等地区中华鳖养殖户、养殖企业的调研, 列出了甲鱼、团鱼、水鱼、王八、脚鱼等几种中华鳖的常见别名, 与原标准相同。

2.3 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*）。与原标准相同。

3、主要形态构造特征

包括外部形态特征、可量性状和内部构造特征。

通过本文件起草小组成员对湖北、湖南、安徽、山西、宁夏、浙江和广东等地区中华鳖养殖户、养殖企业的调研及对湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、浙江杭州中华鳖良种场、广东绿卡中华鳖良种场的种质检测结果，并参照了《中国动物志 爬行纲 第一卷 龟鳖目》（张孟闻、宗愉、马积藩编著，1998）、GB 21044—2007《中华鳖》确定中华鳖的主要形态构造特征：

3.1 外部形态特征

3.1.1 外形

外形扁平，呈卵圆形或椭圆形，体背、腹有骨质硬甲，鳖体周围有胶质裙边，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。

与原标准相比的主要技术变化：① 外形增加了“卵圆形”的描述；② 背部颜色描述由“暗绿或暗褐色”修改为“青灰色、黄橄榄色、橄榄色或暗褐色”；③增加了“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”的描述；④删除了原标准中“遇敌受惊时可缩于硬甲内”的描述，因为此为行为学特征，并非外形特征；⑤ 更换了中华鳖（♀）外形图，增加了中华鳖（♂）外形图。

中华鳖的外形图（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)

3.1.2 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。与原标准相同。

3.1.3 颈

粗长，圆筒形，可灵活转动，遇险时呈“S”形收缩于硬甲内。与原标准同。

3.1.4 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；腹甲骨版小于背甲骨板，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。与原标准相比，将原标准中的背甲改为背甲骨板，腹甲改为腹甲骨版。

3.1.5 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。与原标准相同。

3.1.6 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。与原标准相同。

3.2 可量性状

本文件编制组成员对湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、广东绿卡中华鳖良种场、浙江杭州中华鳖良种场、山西吴王渡水产养殖有限公司、宁夏绿方水产良种繁育有限公司、宁夏泰嘉渔业有限公司共343只中华鳖的可量性状种质检测结果见表2、表3。

表 2-1 中华鳖雌鳖可量性状 (50g~400g, 共 80 只)

第 1 页

序号	体重 (g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
1	341.14	13.990	12.440	4.120	4.890	1.340	0.670	0.560	0.400	0.880
2	271.30	12.740	11.320	3.890	4.170	1.400	0.700	0.600	0.420	0.850
3	316.37	13.830	11.630	4.030	4.550	1.400	0.770	0.580	0.460	0.890
4	277.78	12.150	10.450	4.270	3.460	1.320	0.700	0.540	0.420	0.720
5	342.10	13.929	11.841	4.420	4.343	1.463	0.670	0.552	0.485	0.671
6	296.60	13.347	11.612	3.822	4.273	1.343	0.670	0.514	0.400	0.784
7	323.50	13.621	11.007	4.164	4.151	1.290	0.647	0.531	0.373	0.772
8	300.80	13.318	10.730	4.061	3.896	1.285	0.598	0.525	0.471	0.702
9	298.10	13.253	11.370	3.979	4.165	1.299	0.605	0.561	0.438	0.780
10	326.20	14.117	11.780	4.190	4.403	1.378	0.562	0.518	0.354	0.701
11	337.80	13.244	11.245	4.491	3.895	1.257	0.603	0.617	0.421	0.750
12	343.00	14.094	11.294	4.039	4.150	1.214	0.645	0.544	0.405	0.841
13	320.10	13.484	11.643	4.032	4.234	1.342	0.651	0.509	0.357	0.851
14	361.20	14.389	11.948	4.083	4.042	1.382	0.718	0.572	0.426	0.737
15	306.30	13.607	11.009	4.050	3.985	1.321	0.639	0.577	0.425	0.670
16	288.40	12.440	10.992	3.867	3.667	1.250	0.634	0.546	0.342	0.728
17	293.30	13.060	11.518	4.305	4.044	1.132	0.615	0.536	0.424	0.748
18	320.50	13.341	11.276	4.180	4.147	1.357	0.614	0.526	0.440	0.857
19	200.50	11.836	9.390	3.543	3.576	1.168	0.570	0.497	0.428	0.746
20	209.00	11.841	10.300	3.784	3.756	1.203	0.603	0.475	0.391	0.836
21	220.80	11.883	10.067	3.750	3.913	1.276	0.538	0.483	0.380	0.782
22	241.80	12.892	10.968	3.684	4.108	1.319	0.590	0.502	0.351	0.852
23	262.20	12.768	10.769	3.956	3.919	1.333	0.621	0.544	0.427	0.724
24	242.40	12.588	10.807	3.968	3.695	1.145	0.612	0.519	0.413	0.686
25	223.80	12.072	10.170	3.777	3.485	1.209	0.573	0.449	0.401	0.636
26	202.80	11.420	9.864	3.756	3.584	1.212	0.602	0.458	0.384	0.613
27	194.70	11.715	9.901	3.015	3.463	1.334	0.537	0.493	0.377	0.694
28	209.30	12.182	10.125	3.369	3.790	1.192	0.651	0.473	0.372	0.748
29	249.50	12.676	10.776	3.626	4.065	1.248	0.551	0.483	0.417	0.672
30	199.90	11.574	9.733	3.984	3.764	1.213	0.591	0.509	0.367	0.733
31	218.50	12.353	10.439	3.531	3.884	1.242	0.550	0.506	0.432	0.701
32	225.70	12.091	10.581	3.544	3.995	1.095	0.593	0.480	0.346	0.643
33	217.90	12.052	9.768	3.610	3.687	1.372	0.626	0.500	0.428	0.697
34	194.30	11.741	9.469	3.474	3.605	1.277	0.538	0.518	0.317	0.665
35	119.10	9.672	8.268	2.746	3.080	1.076	0.624	0.449	0.370	0.753
36	150.00	10.242	8.823	3.336	3.145	1.069	0.532	0.405	0.376	0.725
37	169.40	11.053	9.970	3.502	3.250	1.150	0.508	0.433	0.335	0.626
38	149.90	10.707	8.792	3.192	3.104	1.149	0.538	0.431	0.384	0.651
39	134.80	10.517	9.166	2.951	3.229	1.141	0.415	0.419	0.281	0.659
40	144.00	10.538	8.930	3.053	3.264	1.126	0.527	0.423	0.305	0.624

表 2-1 中华鳖雌鳖可量性状(50g~400g, 共 80 只)

第 2 页

序号	体重 (g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
41	154.20	10.670	9.678	3.483	3.392	1.158	0.561	0.437	0.276	0.524
42	141.60	10.169	8.617	2.962	2.838	1.247	0.550	0.438	0.288	0.651
43	128.70	9.985	8.633	2.825	3.143	1.089	0.460	0.476	0.350	0.576
44	137.20	9.876	8.563	3.149	3.309	1.109	0.489	0.451	0.280	0.733
45	125.70	9.997	8.219	2.820	3.109	1.074	0.474	0.473	0.367	0.779
46	162.50	10.625	9.143	3.451	3.099	1.143	0.540	0.450	0.362	0.680
47	128.30	10.171	8.796	2.930	3.151	1.114	0.468	0.349	0.289	0.597
48	124.20	9.573	8.545	2.749	3.017	1.035	0.541	0.487	0.328	0.687
49	105.80	9.371	7.875	2.551	2.763	1.085	0.448	0.376	0.362	0.616
50	88.80	8.911	7.466	2.465	2.600	1.121	0.435	0.404	0.273	0.580
51	77.30	8.294	7.477	2.238	2.150	0.862	0.439	0.382	0.266	0.506
52	68.30	8.090	7.244	2.202	2.483	0.934	0.438	0.344	0.302	0.599
53	78.40	8.427	7.150	2.508	2.420	0.930	0.420	0.344	0.282	0.589
54	81.30	8.392	7.469	2.571	2.556	0.961	0.488	0.356	0.278	0.638
55	67.20	7.906	6.727	2.319	2.445	0.914	0.397	0.345	0.218	0.496
56	73.50	7.905	6.854	2.366	2.429	0.901	0.430	0.396	0.274	0.618
57	75.20	8.243	7.161	2.798	2.229	0.981	0.362	0.357	0.240	0.489
58	75.60	8.367	6.755	2.478	2.759	0.929	0.423	0.392	0.263	0.595
59	60.90	8.011	6.366	2.357	2.666	0.906	0.483	0.395	0.288	0.564
60	312.00	12.990	10.780	4.330	4.110	1.320	0.670	0.620	0.430	0.790
61	276.10	12.260	10.350	4.040	3.800	1.110	0.630	0.500	0.480	0.850
62	316.30	12.460	11.300	4.080	3.540	1.260	0.550	0.610	0.450	0.870
63	278.20	12.950	11.800	3.650	4.030	1.230	0.590	0.480	0.420	0.680
64	394.20	13.870	11.200	4.790	4.340	1.280	0.780	0.580	0.540	0.840
65	365.70	13.250	11.260	4.340	4.140	1.210	0.610	0.520	0.450	0.860
66	298.40	12.550	10.250	4.200	3.820	1.220	0.630	0.520	0.480	0.760
67	359.60	13.620	11.530	4.110	3.930	1.230	0.680	0.550	0.460	0.920
68	302.90	12.800	10.570	3.890	3.900	1.230	0.620	0.450	0.420	0.810
69	178.70	10.690	9.040	3.280	3.230	1.130	0.540	0.460	0.360	0.860
70	179.70	11.080	9.160	3.270	3.120	1.060	0.470	0.450	0.380	0.700
71	242.70	11.900	10.490	3.730	3.720	1.110	0.620	0.470	0.420	0.800
72	390.40	14.670	12.400	4.280	4.230	1.360	0.670	0.510	0.440	0.840
73	349.60	13.310	11.680	4.160	3.890	1.340	0.660	0.510	0.420	0.900
74	239.50	12.110	9.970	3.620	3.570	1.140	0.580	0.440	0.370	0.760
75	291.20	11.740	10.740	4.220	3.100	1.190	0.590	0.480	0.390	0.730
76	204.20	11.140	9.720	3.570	3.540	1.110	0.530	0.520	0.360	0.840
77	133.30	9.510	8.580	3.020	3.200	1.000	0.530	0.400	0.320	0.730
78	139.50	9.800	8.940	3.280	2.930	1.030	0.530	0.470	0.420	0.640
79	344.80	14.430	12.120	3.520	4.250	1.300	0.680	0.580	0.450	0.770
80	349.90	14.190	12.880	3.840	4.590	1.260	0.630	0.580	0.420	0.770

表 2-2 中华鳖雌鳖可量性状(400g~3700g,共 78 只)

第 3 页

序号	体重(g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
1	487.62	15.74	12.75	4.08	5.50	1.52	0.74	0.67	0.57	0.93
2	790.43	18.52	15.16	5.63	5.64	1.93	0.89	0.82	0.50	0.99
3	2335.15	26.22	19.92	8.35	8.02	2.70	1.05	0.93	0.80	1.20
4	2184.05	24.94	20.01	8.16	7.23	2.35	1.00	1.00	0.82	1.19
5	1891.59	23.65	19.35	8.14	7.34	2.15	0.90	0.78	0.60	1.03
6	1988.24	25.45	18.63	8.37	7.88	2.28	1.12	0.95	0.76	1.23
7	1728.02	23.84	17.81	7.92	6.64	2.44	1.04	0.87	0.69	1.18
8	1622.26	22.57	17.92	7.83	6.75	2.16	0.92	0.97	0.71	1.21
9	538.30	16.39	13.04	4.88	4.99	1.63	0.77	0.78	0.51	0.96
10	846.36	18.75	15.48	6.31	6.28	1.85	0.86	0.74	0.62	1.11
11	1452.21	22.58	17.67	7.32	7.13	2.03	0.90	0.86	0.70	1.12
12	1535.68	23.30	18.66	7.27	6.62	2.30	1.03	0.81	0.66	1.20
13	1379.70	21.44	17.55	6.87	6.70	1.85	0.93	0.88	0.63	1.07
14	1328.20	21.84	17.60	6.23	6.74	2.00	0.92	0.80	0.66	1.12
15	2272.96	24.46	20.02	7.87	7.96	2.57	1.10	1.00	0.70	1.12
16	2405.44	27.78	21.96	7.72	8.52	2.53	1.02	1.09	0.75	1.26
17	2122.22	24.66	18.93	7.97	7.18	2.12	0.88	0.83	0.75	1.10
18	3619.24	30.55	24.23	8.41	9.51	2.91	1.34	1.22	0.85	1.23
19	2631.43	25.30	21.60	7.98	8.05	2.95	1.30	1.18	0.82	1.33
20	2289.36	24.70	20.44	7.70	7.68	2.36	1.10	1.10	0.71	1.16
21	2093.70	24.56	19.33	7.56	8.30	2.42	1.08	1.10	0.67	1.36
22	2838.14	27.62	20.77	8.74	8.68	2.43	1.10	1.02	0.76	1.28
23	2456.63	27.28	20.26	7.70	8.60	2.41	1.10	1.10	0.80	1.35
24	2284.53	26.69	20.71	7.32	8.52	2.61	0.91	0.96	0.79	1.22
25	2358.08	26.36	21.50	7.37	8.19	2.32	0.90	1.01	0.68	1.26
26	1606.42	23.04	18.73	6.50	6.23	2.45	1.02	1.00	0.68	1.05
27	2188.71	24.30	20.70	8.02	7.91	2.60	1.00	0.95	0.70	1.20
28	1708.71	23.51	19.12	5.62	6.72	2.43	1.08	1.05	0.66	1.25
29	402.87	13.05	11.17	4.94	4.17	1.42	0.66	0.66	0.45	0.88
30	613.80	16.350	13.750	4.670	4.940	1.360	0.630	0.620	0.460	0.800
31	466.20	14.700	12.310	4.820	4.410	1.370	0.660	0.650	0.500	0.860
32	460.70	15.110	12.220	4.500	4.810	1.460	0.670	0.610	0.460	0.830
33	654.40	17.100	13.550	4.960	4.870	1.400	0.750	0.630	0.480	0.900
34	494.00	14.900	12.120	4.340	4.280	1.520	0.600	0.580	0.460	0.800
35	567.50	15.690	12.600	4.480	4.300	1.500	0.700	0.700	0.510	0.810
36	749.50	17.630	14.130	4.900	4.870	1.700	0.750	0.620	0.500	0.800
37	905.50	18.880	15.700	5.500	5.550	1.550	0.740	0.750	0.420	0.850
38	808.30	17.490	13.920	4.950	4.230	1.620	0.650	0.720	0.490	0.850
39	457.10	15.250	12.100	4.200	4.080	1.400	0.700	0.620	0.500	0.750
40	565.40	16.400	12.370	4.200	4.450	1.450	0.700	0.650	0.510	0.750

表 2-2 中华鳖雌鳖可量性状(400g~3700g,共 78 只)

第 4 页

序号	体重(g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
41	815.50	17.920	14.700	5.620	5.650	1.510	0.750	0.750	0.500	0.850
42	627.70	15.850	12.260	5.050	4.530	1.620	0.650	0.610	0.500	0.820
43	785.40	17.670	14.500	5.240	4.700	1.600	0.730	0.700	0.550	0.800
44	683.50	16.620	13.120	4.720	4.680	1.500	0.700	0.710	0.520	0.810
45	394.30	14.430	11.800	4.130	3.940	1.550	0.650	0.700	0.500	0.800
46	534.50	16.200	12.880	4.550	4.960	1.450	0.800	0.600	0.500	0.800
47	720.80	16.520	13.000	5.300	4.720	1.600	0.780	0.650	0.550	0.820
48	742.40	17.040	13.670	5.000	4.770	1.700	0.780	0.750	0.560	0.820
49	535.40	15.250	12.790	4.860	4.380	1.550	0.800	0.700	0.500	0.860
50	539.70	15.780	12.420	4.150	4.640	1.310	0.600	0.580	0.500	0.800
51	520.40	15.350	12.000	4.410	4.140	1.580	0.700	0.700	0.520	0.780
52	672.60	17.210	13.300	4.550	4.500	1.450	0.510	0.610	0.600	0.800
53	746.70	17.040	13.480	5.230	4.730	1.670	0.740	0.710	0.470	0.860
54	608.10	15.330	12.560	5.030	4.210	1.580	0.800	0.640	0.510	0.870
55	808.40	17.560	13.710	5.440	5.090	1.670	0.770	0.750	0.510	0.730
56	700.20	16.750	13.520	5.390	4.640	1.660	0.800	0.720	0.450	0.870
57	673.90	17.220	13.860	4.840	4.560	1.620	0.740	0.680	0.490	0.850
58	790.80	18.060	13.860	5.500	4.950	1.630	0.770	0.670	0.520	0.900
59	647.60	16.440	12.730	4.900	4.390	1.620	0.690	0.660	0.500	0.860
60	564.40	16.750	13.630	4.580	4.830	1.630	0.770	0.580	0.490	0.860
61	652.30	16.470	12.910	5.040	4.440	1.690	0.770	0.640	0.480	0.920
62	611.50	15.890	12.740	5.070	4.450	1.600	0.820	0.570	0.460	0.860
63	574.40	15.350	13.280	4.840	4.320	1.600	0.710	0.620	0.430	0.850
64	613.90	16.030	12.410	5.000	4.260	1.650	0.770	0.590	0.480	0.810
65	752.10	17.240	13.750	5.230	4.690	1.670	0.750	0.660	0.450	0.980
66	841.70	18.130	14.490	5.230	4.770	1.500	0.710	0.590	0.610	1.060
67	1013.90	19.730	15.500	5.770	5.640	1.670	0.740	0.660	0.520	0.950
68	531.30	15.170	11.960	4.940	4.070	1.300	0.730	0.570	0.470	0.920
69	897.70	17.930	14.600	5.640	4.980	1.450	0.770	0.540	0.480	1.020
70	1034.60	19.590	15.630	5.630	5.370	1.890	0.930	0.700	0.560	1.010
71	750.30	17.030	13.190	5.370	4.770	1.470	0.710	0.490	0.540	1.050
72	749.40	17.100	13.630	5.000	4.870	1.500	0.710	0.480	0.450	0.850
73	1214.50	21.140	16.160	6.080	5.910	1.720	0.840	0.580	0.600	1.080
74	443.3	15.910	12.980	3.830	3.990	1.480	0.670	0.540	0.440	0.880
75	795.8	19.730	15.090	4.960	5.620	1.730	0.690	0.630	0.560	0.980
76	550.8	17.280	13.860	4.040	4.810	1.570	0.760	0.600	0.490	0.840
77	544.7	16.740	13.260	4.580	4.840	1.510	0.680	0.560	0.530	0.900
78	728.6	17.780	14.540	4.740	4.930	1.660	0.730	0.670	0.560	0.860
79	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
80	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2-3 中华鳖雄鳖可量性状 (50g~400g, 共 74 只)

第 5 页

序号	体重 (g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
1	229.55	11.440	9.900	3.800	3.570	1.160	0.480	0.520	0.420	0.850
2	325.44	13.180	11.140	3.860	4.460	1.400	0.660	0.580	0.520	0.910
3	297.40	13.290	11.410	3.970	4.540	1.430	0.670	0.600	0.400	0.860
4	309.93	13.290	11.640	3.480	4.430	1.900	0.640	0.600	0.460	0.860
5	370.59	14.320	12.330	3.990	4.990	1.560	0.760	0.630	0.490	0.960
6	286.13	13.380	11.580	3.550	4.000	1.400	0.710	0.510	0.420	0.860
7	350.20	14.423	12.010	4.017	4.020	1.314	0.705	0.594	0.454	0.718
8	366.50	14.472	11.324	3.960	4.858	1.322	0.659	0.601	0.430	0.636
9	333.30	14.699	11.787	4.168	4.002	1.308	0.694	0.593	0.446	0.790
10	315.60	14.605	11.227	4.146	4.485	1.328	0.632	0.531	0.482	0.694
11	342.70	14.391	11.859	4.144	4.759	1.337	0.656	0.631	0.431	0.788
12	351.60	14.612	12.156	4.161	4.133	1.407	0.744	0.619	0.494	0.716
13	382.70	14.328	12.208	4.668	4.828	1.355	0.645	0.518	0.473	0.734
14	295.70	13.614	10.950	3.683	3.839	1.319	0.720	0.628	0.422	0.744
15	319.70	14.169	12.083	3.939	4.283	1.327	0.729	0.617	0.410	0.790
16	372.50	14.809	12.181	4.009	4.864	1.484	0.696	0.571	0.433	0.793
17	348.90	14.540	11.990	4.139	4.561	1.320	0.696	0.608	0.385	0.801
18	316.70	13.622	11.044	4.214	4.557	1.217	0.534	0.510	0.448	0.797
19	351.80	14.198	11.717	4.182	4.612	1.319	0.624	0.616	0.498	0.798
20	335.20	13.953	11.195	4.079	4.603	1.163	0.569	0.604	0.525	0.686
21	331.80	14.075	11.643	3.913	4.133	1.292	0.561	0.607	0.419	0.803
22	274.90	13.678	11.119	3.616	4.136	1.225	0.571	0.570	0.397	0.696
23	271.80	13.626	10.740	3.873	3.900	1.438	0.593	0.577	0.431	0.703
24	217.20	12.232	10.607	3.281	3.636	1.166	0.532	0.534	0.342	0.744
25	218.50	12.229	9.832	3.339	3.766	1.288	0.557	0.532	0.375	0.721
26	315.70	13.989	11.572	3.826	4.138	1.401	0.617	0.553	0.431	0.775
27	246.80	12.621	10.863	3.499	3.839	1.273	0.618	0.516	0.423	0.748
28	231.70	12.542	9.984	3.453	3.632	1.211	0.650	0.602	0.455	0.746
29	250.60	12.576	10.616	3.357	3.991	1.055	0.512	0.586	0.420	0.758
30	227.30	11.956	10.264	3.751	3.459	1.165	0.636	0.558	0.362	0.583
31	247.00	13.172	10.491	3.426	3.402	1.299	0.592	0.586	0.401	0.713
32	189.90	11.433	9.994	3.168	3.728	1.109	0.542	0.404	0.355	0.678
33	261.70	13.108	10.552	3.528	4.088	1.257	0.664	0.535	0.386	0.690
34	200.50	11.390	9.979	3.231	3.842	1.229	0.527	0.492	0.375	0.721
35	227.30	12.137	10.528	3.660	3.923	1.168	0.589	0.599	0.363	0.720
36	190.50	11.882	9.492	3.163	3.905	1.176	0.528	0.503	0.400	0.625
37	237.50	12.234	10.312	3.815	3.773	1.226	0.556	0.513	0.382	0.870
38	81.50	8.375	7.400	2.350	2.170	1.015	0.349	0.338	0.269	0.599
39	88.10	8.423	7.577	2.429	2.478	0.917	0.449	0.356	0.301	0.641
40	86.20	8.505	7.689	2.565	2.625	1.009	0.452	0.353	0.268	0.518

表 2-3 中华鳖雄鳖可量性状(50g-400g, 共 74 只)

第 6 页

序号	体重(g)	背甲长(cm)	背甲宽(cm)	体高(cm)	后端裙边宽(cm)	吻长(cm)	吻突长(cm)	吻突宽(cm)	眼间距(cm)	眼径(cm)
41	91.20	8.699	7.435	2.606	2.495	0.997	0.445	0.341	0.326	0.625
42	76.70	8.223	7.101	2.351	2.515	1.010	0.411	0.416	0.343	0.680
43	170.40	10.552	9.148	3.423	3.387	1.088	0.522	0.454	0.410	0.697
44	172.80	11.144	9.610	3.159	3.434	1.337	0.489	0.490	0.404	0.690
45	136.80	10.233	8.781	3.231	3.070	1.120	0.497	0.490	0.363	0.715
46	171.60	11.049	9.536	3.436	3.487	1.244	0.558	0.523	0.337	0.636
47	138.10	10.044	8.890	2.880	3.039	1.115	0.523	0.370	0.309	0.588
48	173.30	11.250	9.148	3.401	3.171	1.235	0.551	0.521	0.351	0.679
49	183.20	11.492	9.219	3.311	3.632	1.240	0.581	0.476	0.347	0.831
50	118.00	9.808	8.117	2.753	3.157	1.008	0.470	0.485	0.398	0.634
51	151.50	10.992	9.904	3.408	3.588	1.159	0.542	0.439	0.353	0.735
52	121.30	9.964	8.614	2.880	3.054	1.085	0.498	0.503	0.352	0.620
53	117.60	9.558	8.202	2.804	2.883	1.102	0.491	0.431	0.325	0.699
54	177.50	10.955	9.507	3.093	3.800	1.252	0.615	0.469	0.403	0.664
55	179.20	10.738	9.208	3.160	3.532	1.126	0.543	0.481	0.341	0.705
56	145.40	10.270	8.619	2.978	3.402	1.109	0.523	0.470	0.351	0.680
57	127.30	9.800	8.097	3.139	2.696	1.070	0.493	0.431	0.354	0.573
58	355.20	13.820	11.880	4.020	5.020	1.270	0.720	0.540	0.450	0.850
59	290.10	13.170	10.650	3.760	4.910	1.230	0.630	0.540	0.420	0.800
60	377.20	13.600	12.420	4.330	4.680	1.260	0.700	0.580	0.430	0.820
61	337.80	13.760	10.970	3.810	4.700	1.270	0.660	0.580	0.380	0.870
62	340.40	13.050	11.020	4.340	4.230	1.330	0.700	0.650	0.450	0.850
63	332.50	14.160	11.250	3.730	4.400	1.300	0.650	0.580	0.460	0.760
64	377.40	14.020	11.570	4.360	4.330	1.270	0.650	0.590	0.470	0.770
65	340.20	13.190	11.470	4.340	4.080	1.280	0.680	0.600	0.500	0.900
66	234.60	12.020	10.210	3.760	3.870	1.200	0.560	0.580	0.470	0.810
67	218.20	12.020	9.950	3.370	3.600	1.300	0.650	0.530	0.350	0.800
68	236.70	11.620	9.670	3.660	3.720	1.140	0.590	0.500	0.350	0.730
69	198.30	11.260	9.830	3.230	2.960	1.140	0.570	0.530	0.400	0.770
70	222.00	11.720	10.190	3.620	3.230	1.180	0.570	0.510	0.370	0.760
71	179.40	11.020	9.700	3.380	3.490	1.120	0.580	0.500	0.370	0.840
72	213.30	11.260	9.620	3.580	3.650	1.140	0.570	0.460	0.390	0.760
73	211.90	11.540	9.480	3.520	3.270	1.130	0.540	0.540	0.350	0.800
74	135.30	9.880	8.800	2.770	2.660	1.050	0.570	0.410	0.360	0.730
75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
76	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
77	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
78	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
79	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
80	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2-4 中华鳖雄鳖可量性状(400g~2500g, 共 111 只)

第 7 页

序号	体重(g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
1	621.08	16.94	13.72	4.78	5.73	1.54	0.73	0.68	0.50	0.80
2	509.27	16.42	13.50	4.23	5.16	1.41	0.63	0.67	0.52	0.86
3	856.64	19.70	15.60	5.11	7.00	1.90	0.84	0.84	0.57	1.12
4	935.70	20.90	16.16	5.30	6.58	2.06	0.86	0.80	0.71	0.97
5	933.12	20.41	16.48	5.77	7.10	1.81	0.87	0.83	0.54	1.00
6	921.80	20.53	16.08	4.92	7.40	1.93	0.87	0.87	0.54	1.04
7	905.89	19.75	16.03	5.61	6.56	2.08	0.91	0.74	0.52	1.10
8	832.82	18.70	15.48	5.50	6.15	1.76	0.78	0.87	0.58	1.07
9	931.47	20.57	16.51	5.26	7.32	1.91	0.87	0.78	0.61	0.87
10	875.69	19.91	16.13	4.96	7.24	1.88	0.90	0.78	0.64	1.04
11	982.29	20.90	17.19	5.40	7.30	1.98	0.90	0.82	0.64	1.06
12	890.00	20.05	16.68	4.69	6.73	1.84	0.88	0.79	0.65	0.96
13	1065.42	20.46	16.08	6.00	6.49	1.88	0.94	0.88	0.66	1.08
14	831.21	19.60	15.10	4.87	6.42	2.02	0.96	0.80	0.66	1.02
15	915.66	19.98	16.77	5.26	6.78	2.06	0.94	0.80	0.58	1.12
16	896.24	19.52	15.95	5.26	6.70	1.96	0.88	0.88	0.63	1.08
17	833.21	19.82	17.00	4.80	7.21	1.83	0.76	0.82	0.50	1.04
18	1858.30	20.70	18.35	6.05	8.31	2.11	0.96	1.00	0.70	1.13
19	1868.71	25.36	20.32	6.33	8.09	2.24	1.00	1.04	0.76	1.05
20	1859.14	24.72	20.12	6.50	8.48	1.99	0.89	0.89	0.77	0.98
21	1755.82	24.57	19.62	6.71	8.00	1.82	0.82	1.00	0.68	1.04
22	1714.62	24.72	19.25	6.40	8.55	2.29	1.02	0.99	0.75	1.20
23	1750.71	24.30	19.59	6.80	8.62	2.12	0.94	0.92	0.55	1.07
24	1941.29	25.39	19.73	6.57	8.62	1.97	0.90	1.06	0.74	1.19
25	1779.54	23.48	19.59	5.97	7.65	2.21	1.02	0.96	0.74	1.00
26	1546.61	22.77	18.19	6.68	8.08	2.17	0.98	0.98	0.68	1.21
27	1700.12	23.42	18.63	6.27	7.25	2.20	1.00	0.98	0.74	0.98
28	1682.42	24.14	19.76	5.60	8.60	2.10	0.90	0.88	0.65	1.06
29	1768.52	25.10	20.38	5.30	9.43	2.05	0.91	1.19	0.72	1.04
30	1817.49	24.75	20.15	6.50	9.40	2.38	0.98	1.00	0.61	1.07
31	1503.87	22.71	18.02	6.42	7.13	1.98	0.90	1.05	0.68	1.05
32	1666.13	24.89	20.12	5.60	8.06	2.20	0.96	1.12	0.74	1.12
33	1534.52	22.95	17.95	6.45	8.28	2.10	0.93	0.83	0.70	0.76
34	1374.21	24.48	18.88	5.55	8.25	1.94	0.90	0.89	0.60	1.15
35	1493.42	23.53	17.18	6.40	8.24	2.15	0.90	0.99	0.67	1.02
36	1351.00	22.77	18.48	5.81	7.82	1.78	0.95	0.84	0.60	1.14
37	1279.51	22.09	15.91	6.44	7.53	2.03	0.90	0.77	0.60	1.04
38	1413.44	22.50	17.07	6.44	7.57	2.07	0.83	0.91	0.63	1.12
39	1285.16	22.34	17.91	5.69	7.21	2.05	0.95	0.82	0.57	1.10
40	1437.38	24.44	19.04	5.40	7.83	2.20	1.06	0.86	0.66	1.12

表 2-4 中华鳖雄鳖可量性状(400g~2500g, 共 111 只)

第 8 页

序号	体重(g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙边 宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
41	1152.26	21.51	16.21	5.21	7.08	1.88	0.93	0.95	0.65	1.00
42	986.64	20.52	18.26	5.44	7.27	1.82	0.83	0.96	0.53	1.13
43	1084.76	21.42	17.56	5.35	6.48	1.68	0.83	0.88	0.72	1.02
44	1057.54	21.08	16.92	5.44	6.64	1.96	0.78	1.00	0.64	1.08
45	1083.56	21.03	16.23	5.34	6.78	2.21	1.11	0.88	0.66	1.03
46	1045.74	21.00	17.40	5.23	7.46	2.19	0.94	0.80	0.52	0.92
47	1074.49	20.76	17.22	5.92	6.80	1.87	0.80	0.82	0.66	1.06
48	1056.71	21.50	17.14	4.89	6.99	1.78	0.81	0.96	0.58	1.18
49	2214.58	26.08	21.80	6.44	9.02	2.38	0.96	1.02	0.80	1.15
50	2038.62	24.66	19.80	6.94	9.02	2.28	0.89	1.02	0.81	1.17
51	2077.66	26.00	20.38	6.82	9.20	2.19	1.04	1.08	0.75	1.14
52	2169.88	26.32	20.59	7.00	9.45	2.40	0.83	0.93	0.80	1.18
53	2172.88	27.07	21.20	5.83	9.47	2.37	1.02	1.04	0.73	1.16
54	2195.39	26.95	20.31	6.42	9.30	2.18	0.93	1.14	0.62	1.20
55	2219.04	25.65	20.63	6.57	8.91	2.19	1.15	0.98	0.75	1.30
56	2144.44	26.14	20.52	5.76	9.03	2.19	0.98	1.11	0.75	1.22
57	2011.62	25.20	20.54	6.46	8.47	2.11	0.94	1.16	0.70	1.06
58	2151.96	26.72	20.62	6.20	8.44	2.23	0.88	0.93	0.67	1.01
59	2146.19	26.79	20.42	7.08	9.51	2.26	1.02	1.05	0.75	1.14
60	2147.78	26.91	20.59	6.12	8.52	2.04	1.11	1.04	0.63	1.10
61	2259.52	26.26	20.68	6.86	8.84	2.07	0.94	0.93	0.73	1.00
62	2279.71	26.25	20.52	6.75	9.38	2.28	1.09	1.06	0.82	1.18
63	2212.97	26.27	20.22	7.11	8.40	2.35	1.06	1.05	0.77	1.15
64	590.00	16.540	13.850	4.420	5.000	1.380	0.620	0.580	0.450	0.910
65	484.00	15.760	13.030	4.340	5.220	1.400	0.760	0.580	0.500	0.970
66	403.50	14.580	12.170	3.950	4.750	1.320	0.660	0.600	0.430	0.850
67	413.90	14.400	12.200	4.250	4.770	1.430	0.680	0.570	0.480	0.790
68	606.00	16.780	13.070	4.790	5.560	1.300	0.730	0.710	0.480	0.930
69	522.90	15.950	12.720	4.600	5.250	1.520	0.680	0.530	0.480	0.900
70	509.40	15.500	13.220	4.670	4.950	1.370	0.680	0.600	0.450	0.900
71	417.60	14.870	12.260	4.000	5.040	1.230	0.650	0.570	0.400	0.840
72	441.80	14.450	12.650	4.230	5.070	1.350	0.700	0.660	0.460	0.760
73	543.40	16.540	14.330	4.340	4.700	1.520	0.830	0.640	0.550	0.980
74	580.70	15.680	12.550	4.520	4.960	1.370	0.680	0.630	0.500	0.910
75	498.00	16.280	12.820	3.980	4.640	1.450	0.650	0.640	0.410	0.950
76	417.10	14.300	11.980	4.160	4.140	1.470	0.680	0.580	0.460	0.850
77	911.80	19.300	15.130	4.530	6.190	1.700	0.780	0.800	0.570	1.020
78	665.70	17.460	14.000	4.300	5.330	1.300	0.700	0.730	0.520	0.780
79	847.00	18.670	14.000	5.330	5.500	1.700	0.720	0.700	0.550	0.800
80	899.30	19.000	14.720	4.660	6.170	1.690	0.740	0.710	0.500	0.920

表 2-4 中华鳖雄鳖可量性状(400g~2500g, 共 111 只)

第 9 页

序号	体重(g)	背甲长 (cm)	背甲宽 (cm)	体高 (cm)	后端裙 边宽(cm)	吻长 (cm)	吻突长 (cm)	吻突宽 (cm)	眼间距 (cm)	眼径 (cm)
81	863.60	19.200	14.400	4.650	6.040	1.780	0.860	0.750	0.500	0.850
82	607.40	16.720	12.320	4.720	5.260	1.400	0.620	0.700	0.500	0.710
83	597.70	16.860	13.200	4.000	5.110	1.600	0.710	0.700	0.480	0.800
84	936.80	19.560	14.950	5.000	6.400	1.750	0.690	0.700	0.520	0.880
85	724.70	18.150	13.360	4.050	5.340	1.700	0.690	0.650	0.450	0.900
86	722.40	17.340	12.800	4.300	5.450	1.650	0.750	0.690	0.520	1.000
87	786.90	18.840	14.130	4.500	5.700	1.650	0.690	0.710	0.550	0.800
88	794.80	18.600	14.270	4.560	5.870	1.620	0.750	0.650	0.550	0.820
89	638.50	17.310	13.760	4.520	5.570	1.650	0.630	0.700	0.550	0.820
90	784.20	18.240	14.000	4.450	5.880	1.700	0.750	0.750	0.550	0.880
91	813.50	18.850	14.370	4.620	6.200	1.880	0.720	0.700	0.520	0.850
92	610.70	16.700	13.100	4.300	5.450	1.400	0.700	0.650	0.480	0.750
93	676.60	17.650	13.700	4.100	5.350	1.750	0.650	0.650	0.550	0.710
94	911.40	19.750	15.000	5.150	6.200	1.650	0.650	0.700	0.550	0.820
95	618.80	17.540	13.200	3.900	5.600	1.850	0.690	0.700	0.510	0.820
96	722.50	17.800	13.700	4.310	5.750	1.750	0.780	0.710	0.550	0.800
97	858.20	18.730	14.720	4.580	5.800	1.690	0.750	0.850	0.590	0.830
98	703.00	18.110	13.870	4.700	5.380	1.760	0.770	0.820	0.510	0.860
99	904.40	19.840	15.600	4.720	6.390	1.820	0.770	0.740	0.520	0.930
100	1018.50	20.530	15.750	4.870	6.530	1.940	0.880	0.900	0.590	0.950
101	867.10	19.100	14.470	4.830	5.660	1.670	0.720	0.690	0.450	0.940
102	883.60	18.960	14.520	5.220	6.180	1.810	0.770	0.710	0.580	0.810
103	549.90	15.450	12.760	4.750	3.880	1.670	0.830	0.610	0.470	0.870
104	739.40	17.350	13.720	5.060	5.110	1.420	0.590	0.700	0.480	0.890
105	1121.50	20.530	15.840	5.180	5.840	1.630	0.760	0.740	0.650	1.030
106	1429.40	22.960	17.660	5.620	7.640	2.010	0.740	0.780	0.760	1.050
107	1115.40	20.310	16.200	5.370	6.160	1.620	0.790	0.650	0.540	0.960
108	1122.50	20.140	16.330	5.280	6.960	1.700	0.710	0.600	0.670	0.940
109	852.20	18.580	13.580	5.120	5.640	1.500	0.690	0.650	0.560	0.920
110	1222.40	21.380	16.610	6.090	6.870	1.700	0.880	0.880	0.600	1.080
111	525.70	16.150	13.260	4.340	4.040	1.690	0.760	0.610	0.570	0.910
112	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
113	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
114	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
115	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
116	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
117	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
118	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
119	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
120	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

中华鳖主要可量性状比例见表 3。

表 3 中华鳖主要可量性状比

项目	雌鳖 (♀, 80 只)	雌鳖 (♀, 78 只)	雄鳖 (♂, 74 只)	雄鳖 (♂, 111 只)
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

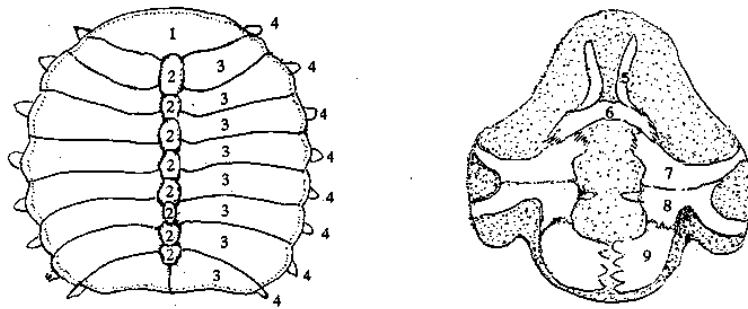
3.3 内部特征

3.3.1 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。（与原标准相同）

3.3.2 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。（与原标准相比，将原标准中的背甲和腹甲修改为背甲骨板和腹甲骨版，增加了鳖的背甲骨板和腹甲骨版模式图（见图 6））



A. 背甲骨板

B. 腹甲骨板

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

3.3.3 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。(与原标准相同)

3.3.4 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。(与原标准相同)

委托农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(哈尔滨)及农业农村部水产种质监督检验测试中心(广州)两家种质检测中心对中华鳖的主要形态构造特征(外部形态特征、可量性状、内部特征)的验证报告也与这一结果一致。

4 生长与繁殖

本文件起草小组成员通过对湖北、湖南、安徽、山西、宁夏和浙江等地区部分中华鳖养殖户、养殖企业的调研及对湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、广东绿卡中华鳖良种场、浙江杭州中华鳖良种场等5家中华鳖原良种场的种质检测结果,并参照了《中国动物志 爬行纲 第一卷 龟鳖目》(张孟闻、宗愉、马积藩编著,1998)、GB 21044—2007《中华鳖》,确定了中华鳖的生长与繁殖。与原标准相比,增加了中华鳖的体重和背甲长的生长数据(见4.1表4);因气候变暖及人工养殖模式的改变、养殖范围的扩大,现在中华鳖的性成熟年龄在有些地方已经提早到3冬龄,因此将原标准“长江流

域雌雄鳖的性成熟年龄为四冬龄”修改为“雌雄鳖的性成熟年龄为3冬龄~4冬龄”（见4.2）；因广东及其他部分南方地区中华鳖的产卵期为4月份至9月份，因此将产卵期修改为“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）”（见4.3）；因原标准制定时的数据多为野生鳖，性成熟鳖的个体较小，现在多为人工养殖鳖，性成熟鳖的个体较大，配合调研结果，将产卵量修改为“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。”（见4.4）；“卵形”描述同原标准（见4.5）。

4.1 生长

不同年龄组中华鳖的实测背甲长和实测体重见表4。

表4 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 7.91~9.80	13.75±0.85 11.74~15.91	17.23±0.96 15.33~19.73	20.77±0.96 19.00~22.05	23.09±0.47 22.57~23.84
	雄	9.23±0.74 8.22~10.27	15.69±1.19 13.60~17.65	19.74±0.96 17.64~21.50	24.01±1.19 20.70~25.39	26.08±0.99 24.44~27.78
体重 g	雌	88.7±24.5 67.2~139.5	360.9±56.6 291.2~494.0	737.7±92.8 574.4~905.5	1246.5±88.5 1130.0~1400.0	1684.5±157.0 1452.2~1891.6
	雄	109.1±23.1 76.7~145.4	506.0±99.4 366.5~676.6	915.6±87.8 784.2~1084.8	1726.0±156.0 1429.4~1941.3	2256.0±146.5 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。

4.2 性成熟年龄

雌雄鳖的性成熟年龄为3冬龄~4冬龄。

4.3 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）。

4.4 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。

4.5 卵形

卵圆形，有卵壳，卵清无系带。

委托农业农村部水产种质监督检验测试中心（广州）种质检测中心对中华鳖的生长与繁殖的验证报告也与这一结果一致。

5 遗传学特性

5.1 细胞遗传学特性

关于中华鳖的染色体，国内部分学者已做过相关报道。

容寿柏等[1984]对中华鳖染色体数目分析表明,中华鳖体细胞染色体 $2n=66$, 包括 12 条大型染色体和 54 条微小染色体。按相对大小对前 6 对大、中型染色体测量结果表明,核型公式为 $2n=66=4M+6SM+2T+54m$,染色体臂数 $NF=76$ 。其中第 1、2 对为中着丝粒染色体;第 3、4、5 对为亚中着丝粒染色体,第 6 对为端着丝粒染色体;其余均为微小染色体。

华蕾等[1997]采用腹腔注射秋水仙素,骨髓细胞蒸汽固定法制备染色体,对中华鳖的核型、Ag-NORs 和 C 带进行了研究。与容寿柏等[1984]报道的结果一致。

吴萍等[1999]研究了江苏南京和浙江绍兴中华鳖的染色体组型,结果表明:两者核型完全一致,均为 $2n=66(4M+8SM+16T+38m)$, $NF=78$ 。吴萍等[1999]的研究结果在染色体数目、大型染色体和小型染色体数目与容寿柏等[1984]对中华鳖的染色体组型研究结果基本相同,但在染色体的分组以及臂比指数等存在差异。

王军花等[2010]以常规方法制备鄱阳湖中华鳖的染色体标本,分析其核型,其核型公式为 $2n=66=4M+8Sm+16T+38mc$, $NF=78$ 。与吴萍等[1999]的研究结果相同。

熊良伟等[2013]以中华鳖太湖种群为材料,对中华鳖染色体核型进行了分析。结果表明:中华鳖太湖种群具有 33 对染色体,其中 6 对是大型染色体,27 对是小型染色体。通过淋巴细胞培养法制备的染色体中,可以清楚看到 6 对大型染色体的着丝粒位置,而 27 对小型染色体着丝粒位置则分辨不清,故未做核型分析。在 6 对大型染色体中第 1~2 对为中部着丝粒染色体,第 3~6 对均为亚中部着丝粒染色体。这与吴萍等[1999]对中华鳖(南京)和中华鳖(绍兴)的着丝粒位置研究结果相似,但臂比指数不尽一致。而与刘思勇等[1992]对中华鳖(南

京)的着丝粒位置研究结果不一致,他们发现在6对大型染色体中,第2对为中部着丝粒染色体,第1、3、4对为亚中部着丝粒染色体,第5~6对分别为近端部着丝粒,端部着丝粒。

唐伟等[2015]对姚江水系中华鳖进行染色体分类发现,中华鳖存在异形性染色体,其核型公式为 $2n=66=4m+4st+34sm+22T+ZZ/ZW$;雄性的臂数为104,雌性为105;对比发现,雌雄染色体的相对长度差异不大。33对染色体中,1~6号为大染色体,其余均为小型染色体。雌雄中华鳖1~6号大型染色体中,1、2号染色体为中部着丝粒染色体(m),4、5号为亚端部着丝粒染色体(st),3、6号为亚中部着丝粒染色体(sm)。中小型染色体中,7~21号为亚中部染色体(sm),22~32号因臂比值无穷大,属于端部着丝粒染色体(T)。性染色体中,雄性ZZ染色体均为端部着丝粒染色体(T),雌性的Z染色体为端部着丝粒染色体(T),W为亚中部着丝粒染色体(sm)。

综合以上研究结果,关于中华鳖的核型,比较一致的结果是:中华鳖的染色体数目为 $2n=66$,有6对大型染色体,27对中小型染色体。但在染色体的分组以及臂比指数等方面存在较大差异。造成这种差异的部分原因可能是由于不同研究者使用不同的方法,测量染色体的时相不一致,以及测量时造成的误差所引起的。

我们对上述报道的中华鳖染色体分裂相进行了分析,发现27对中小型染色体的着丝点不清晰或不完全清晰,或者染色体不处于中期,这就给核型分析造成了困难,这是造成差异较大的主要原因。

本标准起草小组成员近年来在湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、浙江杭州中华鳖良种场、广东绿卡中华鳖良种场等5家中华鳖原良种场多次种质复查及安徽、河北、山西、广东、湖北、浙江、宁夏等多家企业和单位中华鳖的新品种或良种场申报及增殖放流对中华鳖染色体多批次检测中,通过优化染色体制备方法,获得了清晰的分裂相照片,对27对中小型染色体进行了核型分析,确定中华鳖体细胞染色体数: $2n=66$,臂数(NF):108,核型公式为: $18m+24sm+4st+20(t,mc)$ (见图7a、b)。

5.1.1 体细胞染色体数: $2n=66$ (见图7a)

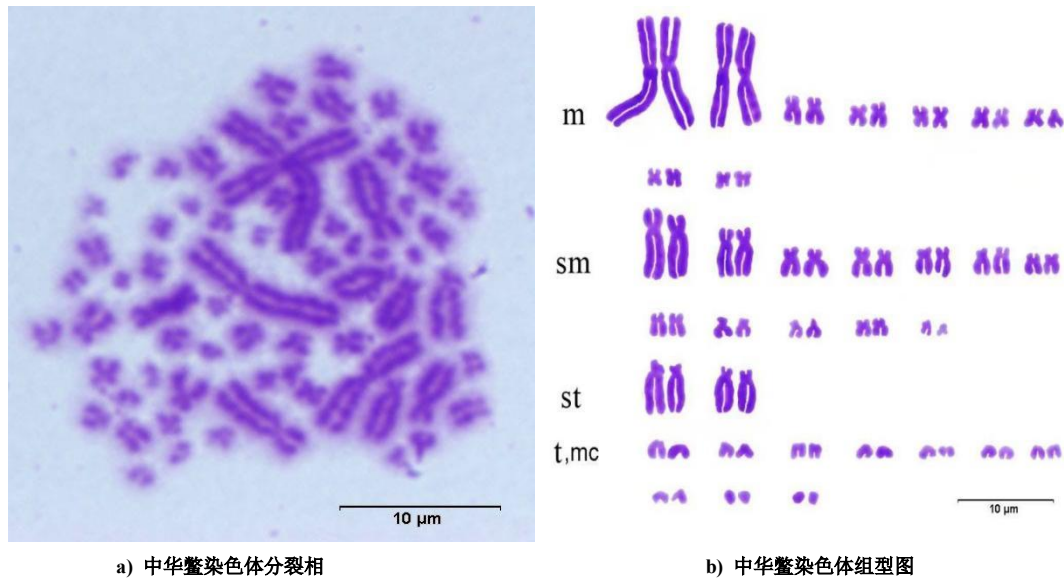


图7 中华鳖染色体分裂相和组型图

5.1.2 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)。

委托农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(哈尔滨)及农业农村部水产种质监督检验测试中心(广州)两家种质检测中心对中华鳖的细胞遗传学特性(染色体数和核型)的验证报告也与这一结果一致。

5.2 生化遗传学特性

杨弘等[1997]采用垂直淀粉胶电泳对中华鳖脑、眼、心脏、肌肉、肝脏、肾脏和卵巢 7 种组织中的 6 种同工酶系统(LDH、ADH、IDH、ME、GAPDH、EST)进行研究, 构建了中华鳖同工酶酶谱, 揭示了 LDH 在中华鳖进化上的保守性。中华鳖脑、眼、心脏、肌肉、肝脏、肾脏和卵巢各组织 LDH 均为五带酶谱。

赵金良等[1998]采用聚丙烯酰胺凝胶水平电泳和激光扫描法, 研究了中华鳖 LDH、MDH、EST 等 7 种同工酶在肌肉、肝脏、肾、心、脾、精巢、卵巢等组织器官中的表达, 并对其遗传位点进行了分析。在研究的 7 种同工酶中, 除 MDH 在各组织中表型一致外, 其他同工酶均有明显的组织特异性。同工酶在不同组织中的表达差异, 是受不同基因位点控制的结果, 与各组织完成特有生化代谢活动密切相关。LDH 在中华鳖各组织中虽都表现为 5 条谱带, 迁移率相近, 但相对

活性强度差异十分显著。

本标准起草小组成员近年来在湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、浙江杭州中华鳖良种场、广东绿卡中华鳖良种场等 5 家中华鳖原良种场多次种质复查及安徽、河北、山西、广东、湖北、浙江、宁夏等多家企业和单位中华鳖的新品种或良种场申报及增殖放流对中华鳖肌肉 LDH 同工酶的多批次检测中，证明中华鳖肌肉乳酸脱氢酶（LDH）具有明显组织特异性，LDH 同工酶谱带表现出典型的五带型，与杨弘等[1997]和赵金良等[1998]的研究结果一致。

中华鳖肌肉乳酸脱氢酶(LDH)同工酶有 5 条酶带，见图 8。

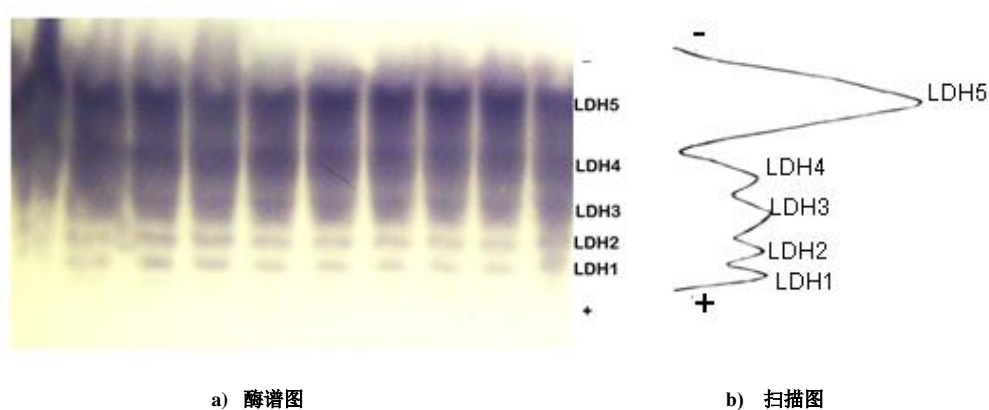


图 8 中华鳖肌肉 LDH 乳酸脱氢酶图谱

委托农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心（哈尔滨）及农业农村部水产种质监督检验测试中心（广州）两家种质检测中心对中华鳖的生化遗传学特性（肌肉乳酸脱氢酶(LDH)同工酶）的验证报告也与这一结果一致。

5.3 分子遗传学特性

DNA 条形码是从线粒体基因组中提取一个或几个相对较短的基因序列，用于物种识别，与形态学鉴定相比，DNA 条形码不受制于物种性别、生命阶段、表型可塑性以及遗传可变性的影响。细胞色素氧化酶亚单位 I(COI)是分子量较大、保守且存在变异的基因，适用于属、种及种下阶元的系统发育关系研究，目前广泛用于水生动物物种鉴定中。Ward 研究了隶属于 11 个门的 13320 个物种的 CO I 序列，认为 2%的遗传距离可以有效区分为不同物种，大多数种内序列之间的差异均低于 1%。

梁宏伟等[2021]以中华鳖淮河品系、黄河品系和日本品系为研究对象，通过对 93 个个体的 COI 基因序列进行分析，3 个品系中华鳖遗传距离为 0.19%~0.70%，平均种内差异小于 1%。因此本标准规定：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，能够保证标准的适用性。

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：

CACCCTTTAC	TTAATTTTCG	GTGCCTGAGC	AGGTATAGTT	GGTACAGCCT	50
TGAGCTTATT	AATCCGAGCA	GAACTAAGTC	AACCTGGCAC	TCTTTTAGGG	100
GACGACCAGA	TTTATAATGT	AATTGTTACA	GCACATGCTT	TTGTTATGAT	150
CTTCTTTATA	GTCATACCTG	TAATAATTGG	GGGGTTCGGT	AACTGACTTG	200
TACCCTTAAT	AATTGGAGCC	CCAGACATAG	CATTCCCACG	AATAAATAAT	250
ATAAGTTTTT	GACTACTACC	CCCCTCATT	CTACTTCTCC	TAGCATCATC	300
AGGCATTGAA	ACAGGAGCAG	GAACTGGCTG	AACCGTTTAT	CCCCATTAG	350
CTAGCAACCT	AGCCCATGTG	GGCGCATCAG	TAGACTTAAC	TATTTTCTCC	400
TTACATCTAG	CTGGAGTATC	TTCAATCCTT	GGGGCTATCA	ATTTTATTAC	450
TACAGCTATT	AATATAAAAT	CCCCAACAAT	ATCACAATAC	CAAACCTCCT	500
TATTCGTTTG	ATCAGTAGTT	ATTACAGCCG	TACTATTATT	ACTTTCACTA	550
CCAGTGTTAG	CCGCAGGCAT	TACAATATTA	CTCACAGACC	GAAACCTGAA	600
TACTACCTTT	TTTGATCCTT	CTGGAGGAGG	AGATCCTATC	CTATATCAAC	650
ATTTATTCTG	ATTCTTCGGT	CACCCAGAAG			680

中华鳖 COI 基因序列扩增引物为 F1: 5'-TTCTCCACCAACCACAARGAYATYGG-3', R1: 5'-CACCTCAGGGTGTCCGAARAAAYCARAA-3'。

委托农业农村部水产种质监督检验测试中心（广州）种质检测中心对中华鳖的分子遗传学特性（线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I (COI)基因鉴定序列）的验证报告也与这一结果一致。

（三）新旧标准的对比

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（见标准征求意见稿（下同）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（见标准征求意见稿（下同）第2章）

- c) 更改了背甲长（见标准征求意见稿（下同）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)。

三、主要实验(或验证)的分析、综合报告,技术经济论证,预期的效益

1、主要试验(或验证)的分析

标准编制组收集了国内外相关资料,向中华鳖原良种场、规模化养殖企业、养殖场以及水产种质检测中心的技术人员进行了调研,充分征求了科研、管理等相关人员部门的意见,在总结各方面意见的基础上确定了标准的技术内容。

在标准草案的编写过程中,起草组查阅了大量的相关文献和专业书籍,并结合了标准起草小组成员近年来在湖南中华鳖原种场、浙江绍兴中华鳖原种场、宁波余姚中华鳖原种场、浙江杭州中华鳖良种场、广东绿卡中华鳖良种场等5家中华鳖原良种场多次种质复查及安徽、河北、山西、广东、湖北、浙江、宁夏等多家企业和单位中华鳖的新品种或良种场申报及增殖放流对不同品系中华鳖的多批次种质检测数据,充分考虑了不同地区的技术特点和差异,标准的技术内容是对中华鳖种质检测成果的总结,具有较好的代表性。

项目下达后,项目组将对标准草案进行进一步的完善,并向包括教学、科研、管理、种质检测的各单位进行广泛的意见征求。

2、综述报告

本标准制定任务下达后,项目承担单位按照流程要求开展了标准制定工作,首先成立了起草小组,化解任务分工,分头开展资料收集、实验分析等工作,将资料和实验数据汇总后再经多次讨论形成了标准文本草案。

标准文本草案完成后,委托农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(哈尔滨)及农业农村部水产种质监督检验测试中心(广州)两家种质检测中心对中华鳖的主要形态构造特征(外部形态特征、可量性状、内部特征)、生长与繁殖、细胞遗传学特性(染色体数和核型)、生化遗传学特性(肌肉乳酸脱氢酶(LDH)同工酶)、分子遗传学特性(线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I (COI)基因鉴定序列)等主要技术内容进行验证,并出具了验证报告,在此基础上进一步完善形成了标准文本征求意见稿,可靠性严谨性较强。

征求意见稿完成后，标准起草组将向包括教学、科研、管理、种质检测的专家/单位进行广泛的意见征求，标准起草组将根据反馈意见对标准的征求意见稿进行修改，在此基础上修改完善形成标准的预审稿提交对口技术委员会审核。

3、技术经济论证

本标准的规范性技术要素为：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（细胞遗传学特性、生化遗传学特性、分子遗传学特性），包含了中华鳖种质检测的主要关键技术，在技术指标的确定时，既考虑了最新的技术发展水平，也考虑了生产上的可行性和经济上的合理性，符合目前中华鳖种质检测的实际情况，具有较强的可操作性，便于生产单位使用。

4、预期的经济效益

标准的贯彻实施将有利于国家管理部门和种质检测部门对中华鳖种质进行监测和鉴定，有利于优化中华鳖种质资源和优良品种，维护和提高中华鳖的优良经济性状，提高中华鳖增养殖的经济、社会和生态效益，为保持中华鳖增养殖业的持续发展发挥积极作用。

四、采用国际标准与国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品的有关数据对比情况

目前国内发布的相关标准如下：

GB 21044—2007《中华鳖》与 SC/T 1108—2011《鳖类性状测定》。

本文件是对 GB 21044—2007 的修订，主要依据我国的科研和生产实际情况。没有检索到中华鳖相关的国外、国际标准。

本文件未采用国际标准的内容。国外没有相同的标准，不便于进行比较。本文件在编制的过程中，参考了国内已发布的同类标准的样本。

五、与相关现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准以《中华人民共和国标准化法》为依据，在符合 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》及相关指南和编写规则的基础上制定，与有关的现行法律、法规和强制性标准相协调，无冲突。

参考和依据的有关现行法律、法规如下：

- (1) 《中华人民共和国渔业法》

- (2) 《中华人民共和国标准化法》
- (3) 《水产原、良种审定办法》
- (4) 《水产原良种场生产管理规范》
- (5) 《水产养殖质量安全管理规定》
- (6) 《水产苗种管理办法》
- (7) 《水生生物增殖放流管理规定》

六、重大意见分歧的处理结果和依据

本文件将广泛征求来自科研、生产、检测、管理等单位的专家意见，如果出现重大分歧意见，将根据我国实际情况，按照标准化的原则，协商解决。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议本文件作为推荐性国家标准发布。

八、贯彻标准的要求和措施

中华鳖是我国重要的水生经济动物，也是重要的淡水养殖品种。为了更好地贯彻实施本标准，建议标准发布后组织宣贯会议，由主编单位介绍标准制定的指导思想 and 主要技术内容，来保证执行标准的正确性，并组织对相关生产技术人员进行标准培训，让相关从业人员熟悉并掌握标准，按照标准进行实践应用，提高该行业的技术水平；业务主管部门加强对标准的宣传，并组织贯彻实施，以促进中华鳖种质监测向规范化、标准化方向发展，并将该标准作为技术推广、养殖许可证发放和有关评比、认证方面的依据；技术监督部门以该标准作为生产和产品质量监督管理的依据，对中华鳖种质资源进行全面的检测鉴定，优化中华鳖种质资源。建议本标准尽快发布实施。

九、废止现行有关标准的建议

本标准为第一次修订，修订后建议废止现行标准 GB 21044—2007《中华鳖》。

十、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。

十一、主要参考文献

1. 农业部渔业局编制. 中国渔业统计年鉴. 2020[M]. 中国农业出版社, 2020.
2. 张孟闻, 宗愉, 马积藩编著. 中国动物志 爬行纲 第 1 卷: 总论 龟鳖目 鳄形目[M]. 科学出版社, 1998.
3. 赵尔宓审校, 周婷主编. 龟鳖分类图鉴[M]. 中国农业出版社, 2004.
4. 王培潮编著. 中国的龟鳖[M]. 华东师范大学出版社, 2000.
5. 容寿柏, 李新旺. 鳖的染色体组型. 动物学研究, 1984,5(增刊):29-31.
6. 华蕾, 聂刘旺, 张锡然, 等. 中华鳖的染色体带型研究[J]. 遗传, 1997,(s1):93.
7. 吴萍, 楼允东, 李思发. 两不同地域中华鳖的核型[J]. 上海海洋大学学报, 1999, 8(01):6-11.
8. 王军花, 饶友生, 龚贵如, 等. 鄱阳湖中华鳖染色体核型、G 带和 Ag-NORs 的分析. 南昌大学学报(理科版), 2010,34(5):495-497.
9. 熊良伟, 王建国, 封琦, 等. 中华鳖太湖种群淋巴细胞培养及染色体核型分析. 中国农学通报, 2013,29(5):68-70.
10. 刘思勇, 陈万芳. 鳖外周血染色体细胞培养及染色体组型[J]. 湖北农业科学,1992(10):32-34.
11. 唐伟, 洪炆飞, 汪财生, 等. 中华鳖核型与染色体 G 带分析. 上海海洋大学学报, 2015, 24(02):174-181.
12. 杨弘, 夏德全. 中华鳖同工酶研究[J]. 中国水产科学, 1997(04):54-58.
13. 赵金良, 蔡完其. 中华鳖同工酶的组织特异性研究[J]. 上海海洋大学学报, 1998, 7(04):311-316.
14. 余海军, 王茜. DNA 条形码在水生动物物种鉴定中的应用[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(16):4.
15. 梁宏伟, 曹力欢, 罗相忠, 等. 基于线粒体 COI 基因的中华鳖 3 个品系遗传多样性分析[J]. 基因组学与应用生物学.

国家标准《中华鳖》

标准起草工作组

2022 年 9 月