

团 体 标 准

T/CAZG 16.1—2022

动物园兽医化验室常规检测操作指南 第 1 部分：血常规检测

Guidelines for routine test of zoo veterinary laboratory

Part 1: Complete blood count

2022-12-06 发布

2023-06-01 实施

中国动物园协会 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 1

 4.1 准确性 1

 4.2 安全性 2

5 检测准备 2

 5.1 通则 2

 5.2 器材和试剂 2

 5.3 标本 3

6 检测 3

 6.1 通则 3

 6.2 红细胞计数 4

 6.3 白细胞计数 4

 6.4 血红蛋白测定 5

 6.5 红细胞比容测定 6

 6.6 白细胞分类计数 6

附 录 A （资料性） 检测原理 8

附 录 B （规范性） 可选用的检测方法 9

附 录 C （资料性） 检验申请单和检验报告单示例 10

附 录 D （资料性） 部分动物血常规指标参考值 12

参考文献 21

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。

本文件是 T/CAZG 016《动物园兽医化验室常规检测操作指南》的第1部分。T/CAZG 016 已经发布了以下部分：

- 第1部分：血常规检测；
- 第2部分：粪常规检测；
- 第3部分：尿常规检测；
- 第4部分：寄生虫常规检测。

本文件由中国动物园协会兽医工作委员会提出。

本文件由中国动物园协会管理工作委员会标准工作组归口。

本文件起草单位：北京动物园管理处、杭州动物园（杭州少年儿童公园 杭州西湖风景名胜区动物疾病监测中心）、上海动物园、南京市红山森林动物园管理处、郑州市动物园、福州市动物园管理处、昆明动物园、柳州市动物园管理处、济南市公园发展服务中心（动物园工作部）、沈阳森林动物园管理有限公司、唐山动物园、长沙生态动物园。

本文件主要起草人：杨明海、黄淑芳、张成林、江志、卢岩、李同义、李祥翔、王运盛、廖小英、应志豪、陈玎玎、朱云芸、李莹、贾婷、刘燕、桂剑峰、陈蓉、陈小丽、杨玉钊、刘青、杨亚东、马志朋、李向勇。

引 言

动物园兽医化验室常规检测的标本来自动物园不同种类的动物，这些标本种间差异大，对不同标本检测时采取的处理措施存在差异，给各动物园之间检测结果的分析、比较带来困难。常规检测中的血常规检测、粪常规检测、尿常规检测和寄生虫常规检测，目前尚无统一的操作标准。为了将常规检测操作规范化、标准化，提升动物园兽医化验室检测水平，同时利于检测数据的收集和比较，为测定各类动物常规指标参考值打下基础，促进野生动物疾病防治技术进步，更好地保护野生动物，特制定《动物园兽医化验室常规检测操作指南》，拟由4部分组成。

- 第1部分：血常规检测。
- 第2部分：粪常规检测。
- 第3部分：尿常规检测。
- 第4部分：寄生虫常规检测。

本文件根据中国动物园协会兽医工作委员会提出的规范化工作要求，经全面调查研究、总结经验，并在广泛征求意见的基础上编制。

本文件提供了动物血常规检测操作内容，检测方法的选择参考了卫生行业的相关技术资料，如参考了卫生行业标准 WS/T 246、WS/T 341 和 WS/T 342 等，并根据动物园动物血液标本的特点和动物园兽医化验室行业现状，对检测方法进行适用性试验，对于不能直接适用的检测方法，提出了必要的改进措施。本文件中给出的一系列检测项目及方法，是被业内公认、长期使用且在当前适用的有效方法，能够作为化验室人员操作的重要参考，但不代表涵盖所有检测操作活动。

动物园兽医化验室常规检测操作指南 第1部分：血常规检测

1 范围

本文件确立了动物园兽医化验室进行动物血常规检测操作的总则，提出了检测准备、检测操作等方面的指导和建议。

本文件适用于动物园、野生动物饲养场等机构开展动物血常规检测操作。

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，凡是注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB 19489 实验室 生物安全通用要求
- GB 19781 医学实验室-安全要求
- CJJ/T 240 动物园术语标准
- SN/T 3592 实验室化学药品和样品废弃物处理的标准指南
- WS/T 225 临床化学检验血液标本的收集与处理
- T/CAZG 018 动物园动物样本采集和保存操作指南

3 术语和定义

CJJ/T 240 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

常规检测 routine test

动物园兽医化验室开展的一般检测，包括血常规检测、粪常规检测、尿常规检测和寄生虫常规检测。

3.2

血常规检测 complete blood count (CBC)

动物园兽医化验室对动物全血进行红细胞计数（RBC）、白细胞计数（WBC）、血红蛋白（HGB/Hb）、红细胞比容（HCT）、白细胞分类计数（DC）等指标的检测。

4 总则

4.1 准确性

检测时按照本文件提供的方法进行器材、试剂和标本的准备；针对不同种动物血液标本的特点采取相应的操作方法，按时完成检测；必要时可将不同方法综合运用，确保结果准确可靠。

注：全自动血细胞分析仪对多种动物园动物不适用；若有必要，可先进行适用性试验，确定仪器对动物适用后才能使用；具体操作方法参照仪器说明书。

4.2 安全性

4.2.1 生物安全防护

生物安全在血常规检测中至关重要，注意：

- 标本均按照有感染性病原体材料对待，在标本采集、转运、保存、检测等过程中采取必要的安全防护和应急措施，避免人员感染及环境污染；
- 按照 GB 19489、GB 19781、SN/T 3592、WS/T 225 的有关规定，将检测产生的废弃标本及其他废弃物进行无害化处理；
- 需重复使用的器材，使用后进行消毒灭菌处理；
- 对工作场所每天进行通风和消毒。

4.2.2 化学品安全防护

按 GB 18218 规定辨别危险化学品危险源。储存及使用化学品时，遵守相关安全要求。熟悉所用试剂的特性，做好防火、防毒、防爆及其他应急准备，防止事故发生。

5 检测准备

5.1 通则

5.1.1 血常规检测包括检测多个项目的多种检测方法，每种方法需要的器材、试剂和标本不尽相同一并列入 5.2 和 5.3。检测时，根据实际用到的方法准备相应的器材、试剂和标本。

5.1.2 选购合格的检测试剂；自行配制时，使用符合要求的试剂、材料；检测用的烧杯、试管、载玻片等器材，使用前按要求进行消毒、清洗等处理。

5.2 器材和试剂

5.2.1 器材

5.2.1.1 显微镜：目镜 10×，物镜具备 10×（低倍镜）、40×（高倍镜）、100×（油镜）。

5.2.1.2 分光光度计或血红蛋白仪：具备波长 540 nm、光径 1 cm 的设置。

5.2.1.3 可调式移液器（或刻度吸管）：具备量程 100 μL~1 000 μL，精度 10 μL。

5.2.1.4 水平式离心机：具备相对离心力为 2 260 g 的设置，可用于温氏法测定比容。

5.2.1.5 普通低速离心机及离心管。

5.2.1.6 托盘天平：用于离心管配平。

5.2.1.7 血细胞计数板及血盖片。

5.2.1.8 白细胞分类计数器、计数器（加法计数器）、计时器。

5.2.1.9 振荡器。

5.2.1.10 温氏试管（红细胞比容管）、试管、试管架。

5.2.1.11 微量采血管（一次性微量采血吸管）：具备量程 10 μL、20 μL。

5.2.1.12 载玻片、盖玻片、推玻片（可将边缘光滑的载玻片一端两个角分别用镊子掰掉 2 mm）。

5.2.1.13 擦镜纸或擦镜布。

5.2.2 试剂

- 5.2.2.1 瑞氏-姬姆萨染色液：防止进水，密封保存；配套试剂为磷酸盐缓冲液。
- 5.2.2.2 香柏油。
- 5.2.2.3 无水甲醇。
- 5.2.2.4 二甲苯。
- 5.2.2.5 红细胞稀释液：可用甲醛枸橼酸钠稀释液（称取枸橼酸钠 1 g，氯化钠 0.6 g，加 36% 甲醛 1 mL，再加蒸馏水定容至 100 mL，混合溶解后，过滤备用）或等渗氯化钠溶液（生理盐水）。
- 5.2.2.6 白细胞稀释液：用于哺乳动物白细胞计数，为 2% 乙酸溶液（称取冰乙酸 2 g，加蒸馏水定容至 100 mL，可滴加龙胆紫 1 滴或美蓝液 1 滴）。
- 5.2.2.7 中性红染色液：称取中性红 25 mg，氯化钠 0.9 g，加蒸馏水溶解，定容至 100 mL，贮存于棕色试剂瓶，4 ℃ 避光保存，有效期一年。
- 5.2.2.8 结晶紫染色液：称取结晶紫 12 mg，放入研钵中，加入 10 mL 蒸馏水研磨，待完全溶解后，加入柠檬酸钠 3.8 g、37%~40% 甲醛溶液（福尔马林）0.8 mL，再加蒸馏水溶解，定容至 100 mL，阴凉处保存。
- 5.2.2.9 氰化高铁试剂：将文-齐氏液按说明书规定用蒸馏水稀释，棕色试剂瓶密封避光保存。
- 5.2.2.10 氰化高铁血红蛋白标准液：可兼作血红蛋白检测质控液。

5.3 标本

5.3.1 标本接收

动物园动物样本采集和保存参照 T/CAZG 018。血常规检测所用标本通常为抗凝全血，接收标本时注意以下事项。

- a) 血量：通常为 2 mL，如果只检测部分项目或采用标本用量较少的检测方法时，标本量可减少。
- b) 标本标识：清楚标识动物种类、动物个体单位编号、呼名或识别号、性别、年龄、标本编号、采集时间等相关信息。
- c) 标本无污染、溶血、凝血、保存不当等异常情况；弃用异常标本。
- d) 抗凝剂是否适用：通常用乙二胺四乙酸盐（EDTA）作抗凝剂；对于 EDTA 容易引起溶血的部分禽类和爬行类动物血液，宜用肝素作抗凝剂；若在采血现场立即进行血液稀释或血涂片制作时，血液可不用抗凝。

5.3.2 标本保存

血液标本在室温运输时，宜在 0.5 h 内送检；不能立即检测的标本，密封后贮存于 2 ℃~8 ℃，2 h 内制作血涂片，8 h 内完成其他项目检测。

6 检测

6.1 通则

- 6.1.1 与血常规检测方法有关的原理见附录 A。
- 6.1.2 一份标本可用于一个或多个项目的检测，不同项目检测的先后顺序可根据实际需要调整。
- 6.1.3 宜采用正文提供的检测方法，注意针对不同种类动物标本宜采取的改进措施；另外一些可选用的方法见附录 B。同时，如有新的更适合的检测技术或方法亦可采用。
- 6.1.4 标本送检人员填写检验申请单（见图 C.1），填写内容主要包括申请单编号、动物种类、动物个体单位编号、呼名、个体标识号、群体动物笼舍号、性别、年龄、临床诊断、标本类型、标本情况、

送检日期、检验项目、送检人等。检测人员应及时完成检测，正确分析判定，检测结束后填写检验报告单（见图 C.2）。

6.1.5 对血常规检测结果进行分析判定时，需要对照标准，本文件给出了部分动物血常规指标参考值（见附录 D）。动物血常规检测的结果受到动物个体生理状况及生存环境、检测仪器及方法、操作人员水平等多方面因素的影响，针对同种动物的同一指标，不同来源的参考数据之间可能存在较大差异，表中只是选择性地列出了部分参考数据，在实际应用时，宜注意参考数据存在的局限性。

6.1.6 实验室宜做好对检测数据、图片、影像等资料的记录、整理和保存。

6.2 红细胞计数

红细胞计数用显微镜计数法，按以下步骤进行操作。

- a) 标本稀释：在试管中加入红细胞稀释液 3.98 mL；将抗凝血充分混匀，用微量采血管吸取 20 μ L，擦去管外余血，轻吹入稀释液底部，再吸上层稀释液洗吸管 5 次以上，混匀。冷藏标本可能有冷凝集现象，可将标本置于 37 $^{\circ}$ C 环境中数分钟或使标本恢复至室温状态后再混匀、稀释。哺乳动物红细胞计数时，若标本放置时间在 30 min 以内，可用 0.9% 氯化钠溶液（生理盐水）稀释。禽类和两栖爬行动物血液用生理盐水稀释时如果发生溶血，可分别用 0.75% 氯化钠溶液和 0.65% 氯化钠溶液稀释。
- b) 血细胞计数板准备：将血细胞计数板清洗、用擦镜纸或擦镜布擦拭、晾干，置于显微镜载物台上，在低倍镜下找到计数池，看是否干净。若不干净，再次清洗、擦拭、晾干。用推压法将洁净的血盖片从血细胞计数板下缘向前平推，盖在计数池上。
- c) 充池：用微量采血管吸取 10 μ L~20 μ L 充分混匀的血细胞混悬液，小心滴到紧靠血盖片外侧边缘的计数板上，使液滴与血盖片接触后充入计数池。操作时避免微量采血管碰到血盖片，防止外溢或产生气泡。
- d) 计数：静置 1 min~3 min，待细胞下沉后计数。依次计数中央大方格的四角和正中共 5 个中方格（含 80 个小方格）内的红细胞。计数时，若红细胞压在方格边线上，采用计上不计下、计左不计右的方法，避免重复或漏数。红细胞在计数池内宜为均匀分布，各中方格内红细胞数相差不超过均值的 $\pm 10\%$ ，否则宜重做。若观察到白细胞过多，则在高倍镜下识别，不计入。
- e) 计算：红细胞计数（每升血液内的红细胞数）计算公式见式（1）：

$$R = \frac{N_R}{100} \times 10^{12} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R ——红细胞计数，式中 $\times 10^{12}$ 为单位的组成部分，单位为 $\times 10^{12}/L$ ；

N_R ——5 个中方格内的红细胞数。

f) 结果报告：结果四舍五入保留两位小数，例如 $10.55 \times 10^{12}/L$ 。

部分哺乳动物（羚羊等）红细胞数较多，若红细胞计数超过 $10.00 \times 10^{12}/L$ ，计数时宜增加稀释倍数，再根据实际稀释倍数计算结果。

6.3 白细胞计数

6.3.1 哺乳动物白细胞计数

哺乳动物白细胞计数用显微镜计数法，按以下步骤进行操作。

- a) 标本稀释：在试管中加入 2% 乙酸溶液 0.38 mL；将抗凝血充分混匀，用微量采血管吸取 20 μ L，擦去管外余血，轻吹入稀释液底部，再吸上层稀释液洗吸管 5 次以上，混匀。冷藏标本处理参照 6.2a)。
- b) 血细胞计数板准备：与 6.2b) 相同。

- c) 充池：与 6.2c) 相同。
- d) 计数：静置 1 min~3 min，待细胞下沉后计数。依次计数四角 4 个大方格内的白细胞。计数时，若白细胞压在方格边线上，采用计上不计下、计左不计右的方法，避免重复或漏数。白细胞在计数池内宜为均匀分布，各大方格内白细胞数相差不超过均值的±10%，否则宜重做。
- e) 计算：哺乳动物白细胞计数（每升血液内的白细胞数）计算公式见式（2）：

$$W = \frac{N_W}{20} \times 10^9 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W ——哺乳动物白细胞计数，式中 $\times 10^9$ 为单位的组成部分，单位为 $\times 10^9/L$ ；

N_W ——4 个大方格内的白细胞数。

- f) 结果报告：结果四舍五入保留两位小数，例如 $11.80 \times 10^9/L$ 。

若白细胞计数结果过低或过高，宜与染色血涂片上观察到的白细胞相对数值进行对比，若不符合，宜复检。有核红细胞不能被完全溶解，可能被当作白细胞计入，若染色血涂片上发现有核红细胞，且白细胞分类计数（见 6.6）中计数 100 个白细胞时见到有核红细胞数超过 10 个，则在白细胞计数中按比例减去有核红细胞所占数。

6.3.2 禽类白细胞计数

禽类红细胞和凝血细胞的核不能被稀乙酸溶液完全破坏，白细胞计数时不能用乙酸溶液稀释的方法，可用直接染色显微镜计数法，按以下步骤进行操作。

- a) 染色液准备：将中性红染色液和结晶紫染色液分别过滤，并加热到 $41\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 42\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 标本稀释：在试管中加入中性红染色液 0.99 mL；将抗凝血充分混匀，用微量采血管吸取 20 μL ，擦去管外余血，轻吹入稀释液底部，再吸上层稀释液洗吸管 5 次以上；接着加入结晶紫染色液 0.99 mL，使血液为 100 倍稀释；振荡 5 min。冷藏标本处理参照 6.2a)。
- c) 计数板准备、充池、计数：与哺乳动物白细胞计数相同（见 6.3.1）。
- d) 白细胞识别：红细胞有微黄色胞浆影痕，核呈淡蓝色；粒细胞被中性红着色；淋巴细胞核呈红色，胞浆蓝染；单核细胞较淋巴细胞大，且形状多呈不规则形；凝血细胞多呈卵圆形透明玻璃样，带暗绿色阴影，胞浆与核无明显界限，一端或两端有明显的颗粒。
- e) 计算：禽类白细胞计数（每升血液内的白细胞数）计算公式见式（3）：

$$W_A = \frac{N_{WB}}{4} \times 10^9 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W_A ——禽类白细胞计数，式中 $\times 10^9$ 为单位的组成部分，单位为 $\times 10^9/L$ ；

N_{WB} ——4 个大方格内的白细胞数。

- f) 结果报告：结果四舍五入保留两位小数。

若白细胞计数结果过低或过高，宜与染色血涂片上观察到的白细胞相对数值进行对比，若不符合，宜复检。

某些禽类的凝血细胞可能因抗凝剂作用严重变形，与小淋巴细胞难以区分，不宜用此法计数，可参考禽类白细胞相对计数法（见附录 B.1）。亦可利用荧光桃红 b 染色液可将禽类异嗜性粒细胞和嗜酸性粒细胞染成橙色的特性，直接染色计数异嗜性粒细胞和嗜酸性粒细胞的总数，结合这两种细胞在白细胞分类中所占比例，计算出白细胞总数。

6.4 血红蛋白测定

血红蛋白测定方法较多，宜选用氰化高铁血红蛋白法，按以下步骤进行操作。

- a) 标本稀释：将抗凝血充分混匀，取 20 μL 加入已装有 5 mL 氰化高铁试剂的试管中，回洗微量采血管至少 5 次，充分混匀，溶解红细胞，避光静置 5 min 以上。冷藏标本处理参照 6.2a)。有些动物的血液加入氰化高铁试剂后，完全反应的时间超过 5 min，宜按需要延长静置时间，保证血红蛋白完全转化成氰化高铁血红蛋白。
- b) 测定：用分光光度计测定，波长 540 nm，光径 1 cm，以氰化高铁试剂作空白，测定吸光度值 (A)。若用血红蛋白仪进行测定，按仪器说明书操作，可直接测得血红蛋白浓度。
- c) 计算：用分光光度计测定时，血红蛋白（血红蛋白浓度）计算公式见式（4）：

$$c = A \times 367.7 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

c ——血红蛋白（血红蛋白浓度），单位为克每升（g/L）；

A ——吸光度值。

- d) 结果报告：结果四舍五入取整数。

试剂中含有氰化钾，在操作过程中防止污染，注意将废液收集处理，处理方法：按 1 L 废液加入次氯酸钠 4 g，混匀后敞开放置 30 min，等 pH 接近 7 时，倒入废液池。

6.5 红细胞比容测定

红细胞比容测定宜用温氏法或微量比容法，微量比容法见附录 B.2，温氏法按以下步骤进行操作。

- a) 标本注入：用配有细长管的注射器或细长吸管吸取充分混匀的抗凝血，插入温氏试管底部，然后缓缓将血液注入至 10 刻度（柱高 100 mm）处，避免气泡发生。冷藏标本先恢复至室温状态再混匀、注入。
- b) 离心：配平，用水平式离心机以 3 000 r/min（相对离心力为 2 260 g）离心 30 min。离心后，哺乳动物的血液可被分成五层，从上至下分别为血浆层、白色乳糜样的血小板层、灰红色的白细胞和有核红细胞层、紫黑色的还原红细胞层和鲜红色的带氧红细胞层；禽类的白细胞层和凝血细胞层常区分不清。
- c) 读数：以还原红细胞层表面为准，读取红细胞层柱高的毫米数，乘以 0.01，即为红细胞比容。
- d) 结果报告：结果以两位小数表示，单位为升每升（L/L），亦可用百分率表示。

6.6 白细胞分类计数

白细胞分类计数采用显微镜分类计数法，通过观察细胞形态结构和染色特征区分各类白细胞，对中性粒细胞（禽类和两栖爬行动物的异嗜性粒细胞）、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、淋巴细胞和单核细胞分别计数，其中粒细胞可按杆状核粒细胞和分叶核粒细胞进一步分类计数，按以下步骤进行操作。

- a) 涂片：在采血现场操作时，用微量采血管快速吸入静脉血或末梢血，加小滴（2 μL ~5 μL ）置于载玻片的一端（起始端）约三分之一处，一手持载玻片，另一手持推玻片，使推片的一端与载玻片尾端上面接触，向起始端缓慢移动触及血滴后停止，待血液沿推玻片触端散成一条均匀的直线后，使推玻片与载玻片起始端夹角保持在 30°~45°，平稳地推向载玻片尾端，制成只有单层细胞且分布较为均匀的血涂片。手持载玻片在空气中挥动，使血膜迅速充分干燥。血膜干燥后，可在血涂片起始端无血膜处的背面用记号笔标记动物、日期等相关信息。非采血现场操作时宜用抗凝血涂片，注意将血液充分混匀后再涂片。宜连续制备血涂片 2 张以上备用。冷藏标本先恢复至室温状态再混匀、涂片。
- b) 固定：在血涂片上滴无水甲醇数滴，固定 1 min~2 min，待甲醇完全挥发、涂片干燥。若重点观察嗜碱性粒细胞，宜延长固定时间。
- c) 染色：按每 1.5 mL 磷酸盐缓冲液（或蒸馏水）中，加入 5 滴~10 滴瑞氏-姬姆萨染色液，配成应用液，盖满血涂片。染色 10 min~20 min。用清水冲去染色液，冲洗时，

将血涂片平放，缓缓冲洗掉染料沉淀物，避免先倾去染料再水洗。冲洗后晾干。

- d) 分类计数：血涂片分头、体、尾三部分，先用低倍镜观察全片中白细胞分布的情况，选择适当的计数部位，再用油镜进行分类。计数时可用白细胞分类计数器，共计数 100 个白细胞。宜从血涂片体尾相交处开始，由边缘、中心迂回移片的顺序分类，以防重复或漏数。若粒细胞过于集中于血涂片尾部和两侧，计数范围宜扩展至全片。白细胞太多者，可计数 200 个白细胞。白细胞太少者，可用 2 张以上血涂片计数 100 个白细胞。计算出不同白细胞所占比例。
- e) 结果报告：各类白细胞计数结果以两位小数或百分率表示，例如淋巴细胞计数值为 0.33，亦可表示为 33%。

镜检中若发现异常红细胞、异常白细胞及寄生虫等特殊情况，一并写入报告；若分类结果过于异常，则进行复检。

取得标本后宜先涂片。若不能立即涂片，宜在 2 h 内完成，避免因抗凝血放置时间过长出现细胞破裂、细胞核变形、胞浆内形成空泡等影响细胞识别的情况。使用肝素或其他非 EDTA 抗凝剂的血进行血涂片检查时，染色效果可能有所不同。宜通过试验确定缓冲液和染色液的比例以及染色时长。有保存价值的血涂片可用二甲苯和擦镜纸擦拭干净后保存。如有新的效果良好的细胞染色技术或方法亦可采用。

附 录 A
(资料性)
检测原理

A.1 红细胞计数原理

用等渗溶液将血液按一定倍数稀释，充入血细胞计数板中的细胞计数池，在显微镜下计数规定区域（体积）内的红细胞数，经换算求出每升血液中的红细胞数。由于白细胞仍存在，通常白细胞数量占细胞总数比例较低，误将白细胞计入后影响很小。如果白细胞占比例特别高，宜加以区分和扣除。

A.2 哺乳动物白细胞计数原理

用稀乙酸将血液按一定倍数稀释，溶解红细胞，留下白细胞，用血细胞计数板在显微镜下计数规定区域（体积）内的白细胞数，经换算求出每升血液中的白细胞数。

A.3 禽类白细胞计数原理

将血液用等量中性红染色液和结晶紫染色液稀释并染色，经染色后，红细胞、粒细胞、淋巴细胞、单核细胞和凝血细胞着色不同，用血细胞计数板在显微镜下识别并计数规定区域（体积）内的白细胞数，经换算求出每升血液中的白细胞数。

A.4 血红蛋白测定原理

血红蛋白被高铁氰化钾氧化为高铁血红蛋白（Hi），再与氰离子反应形成稳定的氰化高铁血红蛋白（HiCN），HiCN 在波长 540 nm 处的吸光度值与浓度成正比，在规定液层厚度条件下测定吸光度值，可根据其吸光系数计算出血红蛋白浓度。

A.5 白细胞分类计数原理

将血液制成分布均匀的薄膜涂片，采用瑞-姬氏染色法或其他细胞染色方法，使各类血细胞着色不同，可在显微镜下根据细胞形态结构和染色特征进行白细胞分类计数，得出各类白细胞所占的比例或百分率。结合白细胞计数，可分别计算出每升血液中的各类白细胞数。

附 录 B
(规范性)
可选用的检测方法

B.1 禽类白细胞相对计数法（染色血涂片法）

用直接染色显微镜计数法进行禽类白细胞计数时，若遇到白细胞难以识别（如小淋巴细胞跟凝血细胞区分不清），宜用染色血涂片法对白细胞进行相对计数，此法亦适用于其他红细胞有核的动物（两栖爬行动物、鱼类），具体操作步骤如下。

- a) 血涂片制作、固定、染色与白细胞分类计数操作步骤相同（见 6.6）。
- b) 在显微镜下观察全片，了解白细胞的分布情况。
- c) 选择细胞分布均匀（细胞之间排列相对密集但不相互重叠）的部位，计数 10 个油镜视野下的白细胞总数。
- d) 结果：以 10 个油镜视野下的白细胞总数作为结果报告。通过同种（类）动物个体间对比试验或利用已有数据资料判定结果是否正常。

B.2 红细胞比容测定（微量比容法）

B.2.1 准备

检测前准备微量比容测定离心机（毛细管离心机）、微量比容测定毛细管、封口剂（封口胶或橡皮泥）、封口膜和 1 mL 抗凝血。

B.2.2 检测

微量比容法操作步骤如下。

- a) 用微量比容测定毛细管吸入充分混匀的抗凝血至长度的 2/3~3/4 处，用吸水纸擦净管外壁，水平放置毛细管，避免血液从管内流出。
- b) 将毛细管吸血一端垂直插入封口剂到底部，轻轻旋转毛细管后取出，使插入管内封口剂的长度不少于 4 mm，必要时可再用封口膜密封管口，后将封口一端在玻璃板等光滑平面上垂直按压，确保封口平整且封口膜不被破坏。每份标本用两根毛细管。
- c) 将封口的毛细管置离心机中，用同样的毛细管配平；若同时对多份标本进行检测，可用记号笔在毛细管上进行标记，亦可记录毛细管在离心机转子上放置的位置编号。
- d) 在相对离心力为 10 000 g~15 000 g 条件下离心 5 min。
- e) 用仪器专用的微量红细胞比容读数器读取红细胞层的数值；计算两根毛细管读数结果的均值，乘以 0.01；结果以两位小数表示，单位为升每升（L/L），亦可以用百分率表示。

不同品牌的微量比容测定离心机所用方法可能有所不同，按仪器说明书中提供的方法进行操作。

附 录 C
(资料性)
检验申请单和检验报告单示例

图C. 1和图C. 2给出了检验申请单和检验报告单示例。

单位为毫米

XXX化验室检验申请单		编号
动物种类：_____ 呼名（识别号）：_____ 性别：_____ 年龄：_____		
动物个体单位编号：_____ 饲养班组：_____ 申请人：_____ 临床诊断：_____		
标本类型：_____ 标本情况：_____ 送检日期：_____ 送检人：_____		
备注：		
检验项目：		

210

148.5

图C. 1 检验申请单示例

单位为毫米

XXX化验室检验报告单

编号

动物种类：_____	呼名（识别号）：_____	性别：_____	年龄：_____
动物个体单位编号：_____	饲养班组：_____	临床诊断：_____	
标本类型：_____	标本情况：_____	送检日期：_____	申请人：_____
备注：			
检验结果：			
初步意见：			
检验员：_____ 报告日期：_____			

210

148.5

图C.2 检验报告单示例

附 录 D
(资料性)
部分动物血常规指标参考值

表D.1给出了部分动物血常规指标参考值，表中数据来自不同研究资料，受影响因素较多，有一定局限性，参考时宜结合动物临床表现进行分析判定。

表 D. 1 部分动物血常规指标参考值

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 ×10 ¹² /L	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 ×10 ⁹ /L	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
大熊猫	6.29±1.50	121±19	0.36±0.04	7.95±2.74	0.69±0.11	0.05±0.03	0~0.01	0.22±0.08	0.03±0.02
小熊猫	8.39±1.18	123±17	0.39±0.05	7.28±2.95	0.52±0.32	0~0.05	0~0.02	0.40±0.24	0~0.07
东北虎	6.75	130	0.40	11.94	0.78	0~0.02	0~0.01	0.17	0.03
华南虎	6.72	138	0.42	7.14	0.79	0~0.01	0~0.01	0.17	0~0.04
孟加拉虎	6.00~8.00	90~140	0.35~0.45	10.00~15.00	0.63	0.02	0~0.01	0.30	0.05
豹	8.23±1.37	124±16	0.37±0.05	12.95±3.95	0.78	0.02	0~0.01	0.19	0.03
猎豹	4.72~8.98	80~173	0.32~0.42	7.35~13.70	0.68	0.02	0~0.01	0.25	0.05
雪豹	8.88±1.37	128±16	0.38±0.05	11.71±3.77	0.73	0.01	0~0.01	0.22	0.05
美洲豹	6.00~8.00	80~130	0.35~0.45	10.00~14.00	0.63	0.02	0.01	0.30	0.05
云豹	3.80~5.00	85~145	0.37~0.42	5.00~15.50	0.60~0.70	0~0.01	0~0.05	0.14~0.25	0~0.03
远东豹	6.62	106	0.40	6.95	0.82	0~0.01	0~0.01	0.16	0.02
非洲狮	7.90±1.23	130±20	0.39±0.05	13.14±4.29	0.60~0.76	0~0.03	0~0.02	0.16~0.31	0.05~0.09
美洲狮	7.00~8.00	100~180	0.35~0.40	8.00~12.00	0.63	0.03	0.01	0.32	0.02

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
金猫	5.25~9.25	110~145	0.26~0.45	5.20~14.00	0.52~0.75	0~0.01	0~0.01	0.27~0.37	0~0.04
南美林猫	5.00~8.00	105~120	0.25~0.36	8.00~15.00	0.50~0.70	0~0.01	0~0.01	0.22~0.30	0~0.01
虎猫	7.37 $\pm$ 1.12	125 $\pm$ 17	0.38 $\pm$ 0.05	10.16 $\pm$ 3.46	0.66	0.04	0~0.01	0.27	0.02
长尾猫	7.00~8.00	100~180	0.35~0.40	8.00~13.00	0.65	0.02	0~0.01	0.33	0~0.01
细腰猫	4.38~8.40	98~116	0.34~0.49	3.90~13.00	0.61	0.03	0.02	0.31	0.03
椰子猫	10.00~10.90	112~135	0.39~0.41	4.60~8.10	0.54~0.63	0.02~0.04	0~0.01	0.32~0.41	0.01~0.03
猓猓	8.14 $\pm$ 1.27	128 $\pm$ 19	0.39 $\pm$ 0.06	9.07 $\pm$ 3.73	0.37~0.72	0~0.01	0~0.01	0.27~0.60	0~0.01
鬣狗	6.97 $\pm$ 1.07	139 $\pm$ 17	0.42 $\pm$ 0.06	10.60 $\pm$ 2.42	0.73	0.04	0~0.01	0.18	0.04
美洲黑熊	6.33~9.30	116~188	0.40~0.58	8.30~24.30	0.70	0~0.02	0~0.01	0.25	0.03
阿拉斯加棕熊	5.20~7.05	149~224	0.42~0.65	8.30~16.60	0.60	0~0.01	0~0.01	0.35	0.04
北极熊	5.43~8.67	128~213	0.39~0.57	6.30~13.90	0.55~0.83	0~0.11	0~0.01	0.08~0.25	0~0.08
亚洲黑熊	5.40~6.85	118~191	0.33~0.55	7.50~17.90	0.68	0~0.09	0~0.01	0.27	0~0.02
灰狼	7.04 $\pm$ 1.34	164 $\pm$ 33	0.48 $\pm$ 0.08	9.71 $\pm$ 3.18	0.61	0.05	0~0.01	0.28	0.05
红狼	6.51 $\pm$ 1.06	165 $\pm$ 25	0.48 $\pm$ 0.08	11.08 $\pm$ 3.42	0.50~0.70	0~0.05	0~0.01	0.18~0.25	0~0.01
豺	10.12	146	0.43	9.35	0.67	0.07	—	0.24	0.02
黑银狐	6.00~12.00	83~142	0.35~0.54	3.20~11.20	0.45~0.88	0~0.03	0~0.01	0.14~0.50	0~0.03
灰狐	6.90~7.20	127	0.41	6.60~8.10	0.53	0.06~0.10	0~0.03	0.31~0.34	0.06
银狐	7.75~9.80	145~155	0.46~0.55	4.60~7.10	0.21~0.38	0.04~0.16	0.01~0.02	0.45~0.69	0~0.03
赤狐	6.60~12.14	120~160	0.35~0.45	4.00~12.00	0.57	0.06	0.01	0.34	0.02

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
北极狐	5.50~9.50	155~158	0.44~0.50	3.45~5.85	0.34~0.66	0.04~0.06	0~0.02	0.25~0.63	0.01~0.03
食蟹狐	4.20~8.00	112	0.34~0.38	6.80~10.50	0.44~0.61	0~0.01	0~0.01	0.22~0.28	0~0.03
貂	6.90~11.10	164~242	0.45~0.69	8.40~14.80	0.54~0.82	0~0.02	0~0.01	0.22~0.33	0~0.01
犴狢	4.79~6.92	129~141	0.40~0.49	4.90~10.20	0.52~0.68	0.03~0.16	0.03~0.08	0.11~0.26	0.06~0.10
食蟹獾	11.20~12.10	144~162	0.45~0.52	4.00~4.40	0.35~0.47	0~0.04	0~0.01	0.47~0.55	0.05~0.07
貉	7.24~8.63	114~177	0.35~0.41	11.20~13.80	0.76~0.81	0~0.02	0~0.01	0.11~0.17	0.04~0.08
亚洲象	2.80;	119;	0.40;	12.90;	0.27;	0.03;	0~0.02	0.68;	0.02;
	1.98~4.00	100~155	0.30~0.44	6.40~18.89	0.20~0.50	0~0.08		0.40~0.75	0.02~0.15
非洲象	3.08~4.08	123~152	0.34~0.48	7.70~20.80	0.18~0.60	0~0.10	0~0.03	0.19~0.60	0.01~0.29
独角犀	6.57±0.85	136±15	0.38±0.05	7.21±1.32	0.69±0.15	0.04±0.04	0.02±0.01	0.22±0.09	0.03±0.02
黑犀	4.16	122	0.50	6.65	0.74	0~0.01	0~0.01	0.23	0.03
白犀	5.78	140	0.38	9.00	0.69	0~0.02	0~0.04	0.31	0~0.01
西藏野驴	8.12	145	0.47	7.62	0.56	0~0.06	0~0.01	0.37	0~0.03
蒙古野驴	8.62	144	0.47	5.8	0.58	0~0.03	0~0.01	0.39	0~0.01
野马	8.05~10.35	99~158	0.28~0.53	6.55~13.10	0.30~0.79	0~0.06	0~0.03	0.20~0.62	0~0.04
普通斑马	11.10±1.60	156±17	0.43±0.04	7.10±3.60	0.64	0~0.05	0~0.05	0.33	0~0.02
狭纹斑马	8.30~8.90	143~165	0.44	8.30~9.50	0.50~0.60	0~0.05	0~0.03	0.20~0.25	0.01~0.02
非洲野水牛	4.69;	110;	0.34;	7.20;	0.60;	0.02;	0.02;	0.69;	0.04;
	4.00~6.00	100~120	0.32~0.36	6.00~8.50	0.48~0.72	0~0.05		0.30~0.70	0.01~0.06

表 D.1 部分动物血常规指标参考值 (续)

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
美洲野牛	8.25±1.73	148±27	0.44±0.07	7.19±3.61	0.50	0.06	0.02	0.38	0.04
羚牛	14.23±3.09	106±13	0.31±0.06	9.24±2.88	0.64±0.15	0.04±0.03	0~0.01	0.32±0.12	0.04±0.02
狷羚	7.23;	143;	0.42;	4.38;	0.75;	0~0.01	0~0.01	0.29;	0.03;
	4.20~11.25	130~159	0.37~0.46	3.18~5.20	0.55~0.82			0.20~0.45	0~0.06
跳羚	9.05;	138;	0.44;	5.25;	0.73;	0.03;	0~0.01	0.25;	0~0.01
	5.20~13.90	80~178	0.29~0.54	3.98~7.50	0.45~0.85			0.19~0.38	
大羚羊	9.30;	138;	0.41;	6.90;	0.55;	0.04;	0~0.01	0.37;	0~0.03
	7.20~11.39	122~159	0.35~0.47	4.90~8.80	0.24~0.77			0.21~0.57	
鹿牛羚	6.83;	133;	0.41;	5.02;	0.51;	0~0.02	0~0.02	0.44;	0~0.02
	5.62~8.03	120~159	0.36~0.48	3.20~6.90	0.27~0.64			0.25~0.57	
长角羚	8.50;	128;	0.39;	6.85;	0.63;	0~0.02	0~0.01	0.37;	0.02;
	4.20~12.80	103~153	0.31~0.46	4.30~8.80	0.39~0.83			0.22~0.63	0~0.04
白脸长角羚	11.97	139	0.44	3.47	0.59	0~0.02	0~0.01	0.40	0~0.02
旋角羚	6.71;	135;	0.37;	5.50;	0.58;	0.03;	0~0.01	0.40;	0.01;
	3.10~9.39	89~175	0.31~0.49	4.10~7.30	0.52~0.60			0.30~0.50	0.01~0.03
黑斑羚	9.50;	142;	0.39;	2.80;	0.55;	0.02;	0~0.01	0.42;	0.01;
	5.10~14.80	104~178	0.33~0.46	1.90~4.50	0.46~0.65			0.32~0.54	0~0.02
蛮羊	10.80;	139;	0.38;	10.85;	0.70;	0.02;	0~0.01	0.30;	0.02;
	7.40~17.20	117~165	0.33~0.44	6.95~14.80	0.65~0.75			0.26~0.33	0~0.03
盘羊	9.50;	123;	0.35;	10.60;	0.49;	0.02;	0~0.01	0.52;	0.02;
	6.55~12.40	103~144	0.30~0.41	6.80~16.60	0.30~0.58			0.40~0.64	0~0.03

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
岩羊	6.54~12.91	135~220	0.46~0.56	3.60~11.70	0.50	0.02	0~0.01	0.44	0.04
北山羊	13.03±7.46	145±26	0.46±0.07	6.89±2.94	0.67±0.10	0.02±0.02	0~0.01	0.28±0.09	0.03±0.02
驯鹿	9.10~11.80	125~185	0.39~0.55	2.25~8.40	0.38~0.70	0~0.04	0~0.01	0.26~0.57	0~0.02
白尾鹿	17.00~20.00	170~210	0.55~0.61	1.50~3.00	0.40~0.65	0.02~0.15	0~0.02	0.55~0.70	0~0.02
黥鹿	8.30~11.50	108~192	0.40~0.46	3.10~11.00	0.54	0.05	0~0.01	0.37	0.03
黑尾鹿	14.17±0.60	157±2	0.43±0.01	4.42±0.30	0.41±0.02	0~0.01	0~0.01	0.52±0.02	0.04±0.04
骡鹿	8.80±0.20	164±3	0.47±0.01	3.00±0.10	0.41±0.01	0.08±0.01	0~0.01	0.43±0.01	0.06±0.01
豚鹿	11.36	132	0.46	3.53	0.65	0.03	0~0.01	0.33	0.03
梅花鹿	11.27	131	0.39	4.38	0.63	0.04	0~0.01	0.29	0.05
东北马鹿	9.89	151	0.43	5.42	0.51	0.07	0~0.01	0.38	0.05
甘肃马鹿	10.40	136	0.42	6.69	0.52	0.06	0~0.03	0.45	0.03
白唇鹿	9.93	147	0.41	5.58	0.57	0.03	0~0.01	0.36	0.05
驼鹿	6.97±1.56	183±8	0.46±0.21	5.50±1.90	0.61±0.16	0.04±0.03	0~0.01	0.36±0.13	0~0.03
黑鹿	13.49~22.06	120~210	0.40~0.52	2.40~10.80	0.54~0.74	0~0.04	0~0.01	0.27~0.42	0.01~0.05
长颈鹿	10.53±2.42	119±18	0.35±0.06	12.57±4.78	0.74	0.03	0.02	0.18	0.03
羊驼	12.22±1.99	138±23	0.33±0.06	13.90±2.90	0.57~0.88	0~0.20	0~0.02	0.11~0.33	0.01~0.10
单峰驼	6.46~11.02	124~152	0.27~0.36	9.05~20.25	0.53	0.03	0~0.02	0.38	0.03
双峰驼	3.80~12.60	106~203	0.30~0.43	12.90~27.20	0.21~0.75	0~0.11	0~0.01	0.16~0.56	0~0.07
原驼	6.20~15.0	139~150	0.35~0.40	5.10~12.00	0.55~0.64	0.01~0.05	0~0.02	0.24~0.33	0.03~0.04

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
黑猩猩	5.59 ± 0.46	135 ± 10	0.41 ± 0.03	12.50 ± 5.10	0.52 ± 0.15	0.03 ± 0.03	$0 \sim 0.01$	0.43 ± 0.14	0.01 ± 0.01
猩猩	4.36 ± 0.63	118 ± 13	0.38 ± 0.04	11.30 ± 5.20	0.51 ± 0.17	0.03 ± 0.03	$0 \sim 0.01$	0.43 ± 0.16	0.03 ± 0.02
大猩猩	4.21 ± 0.34	121 ± 7	0.40 ± 0.02	9.50 ± 4.10	0.64 ± 0.15	0.03 ± 0.03	$0 \sim 0.01$	0.30 ± 0.14	0.03 ± 0.02
埃及狒狒	5.22 ± 0.38	131 ± 7	0.41 ± 0.03	7.70 ± 2.40	0.45 ± 0.13	0.07 ± 0.04	$0 \sim 0.01$	0.46 ± 0.13	0.03 ± 0.03
恒河猴	4.48 ± 0.63	125 ± 15	0.40 ± 0.04	11.50 ± 4.30	0.23 ± 0.11	0.05 ± 0.05	$0 \sim 0.01$	0.69 ± 0.12	0.04 ± 0.03
短尾猴	4.86 ± 0.41	127 ± 11	0.38 ± 0.03	9.30 ± 2.20	0.38 ± 0.18	0.08 ± 0.06	$0 \sim 0.01$	0.54 ± 0.17	$0 \sim 0.01$
夜猴	5.17 ± 0.84	143 ± 11	0.42 ± 0.05	12.70 ± 4.70	0.55 ± 0.08	0.10 ± 0.09	$0 \sim 0.01$	0.36 ± 0.18	$0 \sim 0.03$
松鼠猴	7.50 ± 0.80	141 ± 15	0.42 ± 0.04	8.00 ± 2.90	0.51 ± 0.15	0.05 ± 0.07	$0 \sim 0.01$	0.41 ± 0.14	0.03 ± 0.03
绢毛猿	6.70 ± 0.68	155 ± 13	0.48 ± 0.04	10.00 ± 2.70	0.37 ± 0.15	0.01 ± 0.01	$0 \sim 0.01$	0.60 ± 0.15	0.02 ± 0.01
褐狐猴	8.80 ± 1.30	159 ± 14	0.47 ± 0.04	12.00 ± 4.40	0.25 ± 0.13	0.07 ± 0.05	$0 \sim 0.01$	0.65 ± 0.16	0.03
红面猴	5.71 ± 0.89	103 ± 9	0.38 ± 0.02	12.39 ± 2.43	0.76 ± 0.05	$0 \sim 0.01$	$0 \sim 0.01$	0.24 ± 0.05	0.01
吼猴	$4.14 \sim 5.07$	$123 \sim 147$	$0.39 \sim 0.51$	$8.20 \sim 20.40$	$0.43 \sim 0.65$	$0 \sim 0.04$	$0 \sim 0.01$	$0.32 \sim 0.53$	$0 \sim 0.04$
非洲翠猴	$4.34 \sim 4.89$	$108 \sim 132$	$0.35 \sim 0.44$	$9.70 \sim 17.00$	$0.20 \sim 0.61$	$0 \sim 0.11$	$0 \sim 0.01$	$0.32 \sim 0.75$	$0 \sim 0.02$
银面猴	$4.00 \sim 7.60$	$97 \sim 129$	$0.40 \sim 0.52$	$5.50 \sim 15.90$	$0.22 \sim 0.81$	$0 \sim 0.08$	$0 \sim 0.04$	$0.15 \sim 0.63$	$0 \sim 0.06$
环尾狐猴	$7.00 \sim 7.50$	$132 \sim 190$	$0.48 \sim 0.52$	$7.00 \sim 9.00$	$0.29 \sim 0.65$	$0 \sim 0.03$	$0 \sim 0.02$	$0.25 \sim 0.49$	$0 \sim 0.03$
平顶猴	$4.10 \sim 7.45$	$117 \sim 157$	$0.38 \sim 0.46$	$5.30 \sim 13.10$	$0.37 \sim 0.69$	$0 \sim 0.08$	$0 \sim 0.01$	$0.23 \sim 0.58$	$0 \sim 0.04$
食蟹猴	$3.90 \sim 7.10$	$116 \sim 145$	$0.38 \sim 0.50$	$8.15 \sim 21.30$	$0.14 \sim 0.81$	$0 \sim 0.11$	$0 \sim 0.01$	$0.35 \sim 0.83$	$0 \sim 0.01$
黑蜘蛛猴	$3.50 \sim 4.92$	$108 \sim 144$	$0.34 \sim 0.47$	$8.64 \sim 15.50$	$0.31 \sim 0.44$	$0.02 \sim 0.04$	$0 \sim 0.02$	$0.52 \sim 0.64$	$0 \sim 0.04$
红蜘蛛猴	$3.75 \sim 3.85$	$114 \sim 115$	$0.36 \sim 0.37$	$8.90 \sim 31.20$	$0.33 \sim 0.87$	$0 \sim 0.08$	$0 \sim 0.01$	$0.09 \sim 0.62$	$0 \sim 0.04$

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					中性粒细胞（禽类 异嗜性粒细胞）	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
熊猴	7.13~8.25	146~166	0.40~0.49	5.66~11.67	0.35~0.75	0~0.03	0~0.01	0.28~0.58	0~0.03
白头叶猴	6.95~7.25	115~125	0.38~0.41	10.50~12.69	0.51~0.57	0~0.01	0.02~0.03	0.34~0.40	0.03~0.06
黑叶猴	6.60~9.80	110~171	0.34~0.56	6.65~27.00	0.52~0.68	0~0.02	0~0.02	0.26~0.43	0.02~0.05
滇金丝猴	4.75±0.23	127±6	/	9.07±1.87	0.43±0.12	0~0.01	0~0.01	0.54±0.12	0.03±0.01
川金丝猴	4.91	111	0.37	7.89	0.66	0~0.01	0~0.01	0.33	0~0.04
白颊长臂猿	6.83±0.76	141±15	0.45±0.06	8.21±3.08	0.54	0.02	0~0.01	0.39	0.04
大赤袋鼠	5.30	168	0.49	5.50	0.61	0.01	0~0.01	0.33	0.05
短吻针鼹	5.61±1.55	131±22	0.38±0.07	13.33±9.23	0.39	0.03	—	0.56	0.02
二趾树懒	3.50~5.50	160~197	0.43~0.53	10.05~14.48	0.24~0.35	0.03~0.06	0~0.03	0.54~0.66	0.03~0.08
食蚁兽	2.50±0.52	130±22	0.36±0.07	6.64±2.28	0.67±0.22	0.05±0.04	0.02±0.01	0.22±0.13	0.04±0.03
黑颈鹤	2.19±0.18	187±17	0.39±0.02	14.58±2.93	0.45±0.17	0.06±0.05	0.02±0.02	0.47±0.18	0.01±0.01
丹顶鹤	2.22±0.10	184±14	0.42±0.04	13.53±2.99	0.60±0.23	0.08±0.04	0.02±0.01	0.27±0.24	0.07±0.06
白鹤	2.28±0.17	179±31	0.45±0.03	12.25±2.03	0.51±0.26	0.16±0.12	0.01±0.02	0.30±0.16	0.02±0.01
白枕鹤	2.22±0.16	173±19	0.43±0.05	10.06±4.51	0.69	0.02	0.02	0.23	0.04
沙丘鹤	2.50;	135;	0.43;	13.00;	0.37;	0.02;	0.03;	0.58;	0.02;
	1.90~3.30	105~187	0.37~0.49	6.20~22.60	0.21~0.56	0~0.05	0~0.05	0.40~0.74	0~0.10
蓑羽鹤	2.70±0.20	149±10	0.43±0.03	5.25±1.73	0.73±0.10	0.04	0.02	0.19±0.10	0.02
戴冕鹤	2.80±0.30	156±19	0.47±0.03	11.10±2.82	0.76±0.09	0.05±0.04	0.03	0.15±0.07	0.01

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					异嗜性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
灰鹤	2.15 ± 0.15	121 ± 8	0.48	15.30 ± 1.40	0.43 ± 0.06	0.03 ± 0.01	0~0.01	0.05 ± 0.06	0.02~0.04
白头鹤	2.43 ± 0.51	149 ± 23	0.46 ± 0.04	11.69 ± 5.23	0.42	0.13	0.03	0.38	0.04
赤颈鹤	2.35 ± 0.53	129 ± 24	0.41 ± 0.04	14.45 ± 2.68	0.60 ± 0.07	0.05 ± 0.01	0~0.02	0.31 ± 0.08	0.04 ± 0.04
肉垂鹤	2.32 ± 0.87	133 ± 32	0.42 ± 0.06	13.92 ± 8.29	0.48 ± 0.15	0.08 ± 0.04	0~0.03	0.39 ± 0.20	0.05 ± 0.03
蓝鹤	2.59	163	0.44	4.10	0.42	0.13	0~0.04	0.41	0~0.06
鸛鹑	1.98	130	0.45	8.28	0.65	0~0.01	0.03	0.26	0.05
绿头鸭	2.70~3.60	160	0.46	23.40~24.80	0.23~0.25	0.02~0.07	0.02~0.05	0.32~0.62	0.08~0.11
黑鸭	2.70~2.90	120~130	0.40	19.50~19.90	0.25	0.01	0.01	0.66	0.07
黑额黑雁	1.60~2.60	120~190	0.38~0.58	20.40~21.80	0.39	0.02	0.07	0.46	0.06
蓝雁	2.30~2.40	138~147	0.45~0.47	18.80~20.70	0.23~0.35	0~0.03	0.01~0.04	0.43~0.73	0~0.01
鸛鹑	2.63	161	0.42	18.75	0.69	0.03	0.01	0.24	0.03
银鸥	3.10~4.40	70~100	0.28~0.36	16.00	0.24	0.02	0.02	0.63	0.09
斑鸠	4.90 ± 1.42	158 ± 14	0.47 ± 0.04	18.10 ± 7.48	0.40	0.04	0.04	0.48	0.04
粉头果鸠	3.58 ± 0.93	140 ± 45	0.49 ± 0.06	10.97 ± 8.84	0.38	0.07	0.03	0.46	0.06
欧洲普通鹌	4.30~5.10	129~145	0.40~0.45	16.20~24.00	0.34~0.50	0.01~0.04	0.01~0.03	0.40~0.46	0.01~0.02
黑天鹅	2.75	156	0.41	10.38	0.49	0~0.01	0~0.02	0.41	0.07
大天鹅	2.13	137	0.43	15.53	0.63	0~0.03	0~0.02	0.26	0.06
疣鼻天鹅	2.39	133	0.41	6.34	0.46	0.09	0.02	0.39	0.04

表 D.1 部分动物血常规指标参考值（续）

动物种类	血常规指标参考值								
	红细胞计数 $\times 10^{12}/L$	血红蛋白 g/L	红细胞比容 L/L	白细胞计数 $\times 10^9/L$	白细胞分类计数				
					异嗜性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞	淋巴细胞	单核细胞
环颈雉	3.30 ± 0.79	104 ± 12	/	14.22 ± 4.43	0.47 ± 0.14	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.50 ± 0.13	0.01 ± 0.01
褐马鸡	3.26 ± 0.52	107 ± 7	0.45 ± 0.50	2.53 ± 0.17	0.39 ± 0.05	0.06 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.48 ± 0.01	0.05 ± 0.02
波斑鸨	2.53 ± 0.09	147 ± 2	0.47 ± 0.08	5.81 ± 0.29	0.63	0.01	0.01	0.32	0.03
折衷鸚鵡	3.18 ± 0.17	183 ± 25	/	/	0.64 ± 0.04	0.01 ± 0.01	0~0.01	0.33 ± 0.08	0.03 ± 0.02
高山兀鹫	2.76	144	0.43	/	0.79	0.02	0~0.02	0.16	0.02
蓝尾鸥	/	/	0.54 ± 0.05	4.80 ± 2.70	0.54 ± 0.11	0.04 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.36 ± 0.11	0.05 ± 0.04
黑腹军舰鸟	/	/	0.55 ± 0.08	7.50 ± 2.70	0.39 ± 0.09	0.18 ± 0.03	0.01 ± 0.01	0.40 ± 0.12	0.03 ± 0.02
企鹅	4.00~5.15	107~143	0.30~0.45	12.50~24.60	0.25~0.50	0~0.15	0~0.02	0.50~0.70	0~0.04
火鸡	1.74~3.70	88~140	0.30~0.46	7.64~25.50	0.29~0.52	0~0.05	0.01~0.09	0.35~0.48	0.03~0.10
扬子鳄	0.28~0.61	64~109	0.24~0.32	1.25~3.07	0.56~0.71	0.01~0.07	0~0.02	0.09~0.27	0.05~0.21
棕黑锦蛇	1.13 ± 0.08	/	/	45.00 ± 6.00	0.16 ± 0.03	0.04 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.78 ± 0.08	0.02 ± 0.01
眼镜蛇	1.00 ± 0.26	79 ± 34	0.23 ± 0.09	7.74 ± 4.95	0.33	/	0.01	0.65	0.01
绿海龟	3.70 ± 4.34	161 ± 120	0.35 ± 0.07	9.76 ± 5.61	0.30	0.05	0.02	0.56	0.07
齐口裂腹鱼	0.84 ± 0.23	93 ± 29	/	20.66 ± 6.48	0.19 ± 0.13	/	/	0.74 ± 0.11	/
重口裂腹鱼	0.95 ± 0.22	101 ± 21	/	23.14 ± 11.85	0.24 ± 0.12	/	/	0.68 ± 0.13	/
牛蛙（活动期）	0.18~0.36	38~88	0.16~0.25	6.25~13.10	0.11~0.31	0.02~0.10	0.02~0.04	0.28~0.63	0.18~0.35
注：表中单个数据表示指标均值，用“~”连接的数据表示指标范围，用“±”连接的数据表示指标均值加减标准差，用“；”将同一指标的两种表示方式（均值和范围）分隔开，用“/”表示该指标无数据，用“-”表示在白细胞分类检查时未见该种细胞。									

参 考 文 献

- [1] WS/T 246 白细胞分类计数参考方法
 - [2] WS/T 341 血红蛋白测定参考方法
 - [3] WS/T 342 红细胞比容测定参考方法
-