



# 团 体 标 准

T/GDAAV 0214—2025

## 鸡球虫耐药性检测方法

Detection of Anticoccidial Drug Resistance In Chicken Coccidia

2025-12-26 发布

2026-01-01 实施

广东省畜牧兽医学会 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。

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。

本文件由广东省农业科学院动物卫生研究所、广东省畜牧兽医学会提出。

本文件由广东省畜牧兽医学会归口。

本文件起草单位：广东省农业科学院动物卫生研究所、中农华威制药股份有限公司。

本文件主要起草人：孙铭飞、游锡火、廖申权、戚南山、李娟、蔡海明、林栩慧、吕敏娜、宋勇乐、陈祥杰、朱易斌、张健騄、何钦义、曾徐浩。



# 鸡球虫耐药性检测方法

## 1 范围

本文件规定了鸡球虫耐药性检测的技术要求。  
本文件适用于鸡球虫耐药性的动物试验检测。

## 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 6682 分析实验室用水规格和试验方法  
GB/T 18647 动物球虫病诊断技术

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 符号与缩略词

下列符号和缩略词适用于本文件。

DNA: 脱氧核糖核酸 (Deoxyribonucleic acid)  
PCR: 聚合酶链式反应 (Polymerase chain reaction)  
r/min: 每分钟转数 (Revolution per minute)  
ppm: 百万分比浓度 (Parts per million)  
ACI: 抗球虫指数 (Anticoccidial index)  
POAA: 最适抗球虫活性百分率 (Percentage optimum anticoccidial activity)  
RLS: 病变记分减少率 (Reduced lesion score)  
ROP: 相对卵囊产量 (Relative oocyst production)  
GSR: 生长存活率 (Growth survival rate)  
OPG: 克粪便卵囊数 (Oocyst count per gram)

## 5 鸡球虫卵囊的制备

### 5.1 试剂与材料

#### 5.1.1 试剂

饱和氯化钠溶液、2.5%重铬酸钾溶液、PBS缓冲液(pH 7.4)配制方法见附录A,配制用水符合GB/T 6682规定的三级水要求。粪便基因组DNA提取试剂盒(市售产品)、PCR扩增试剂盒(市售产品)、引物(见附录B)、DNA分子量标准品、琼脂糖(电泳级)。

### 5.1.2 材料

粪便收集桶、玻璃棒、剪刀、镊子、无菌载玻片、盖玻片、0.42 mm金属筛网、50目筛网、100目筛网、量筒、烧杯、血球计数板、微量移液器及配套吸头、一次性滴管、玻璃毛细吸管等。

### 5.1.3 实验动物

1日龄雏鸡和2周龄~4周龄无球虫感染的健康鸡,球虫感染鸡的临床诊断依据GB/T 18647规定的标准判定。

### 5.1.4 仪器

高速离心机、低速大容量离心机、显微操作仪、光学显微镜、恒温水浴培养箱、PCR扩增仪、核酸电泳仪、核酸电泳槽、凝胶成像系统等。

## 5.2 卵囊分离

卵囊分离采用饱和氯化钠溶液漂浮法。将粪便样品按体积比1:5加入纯水充分混匀,依次经50目和100目筛网过滤。滤液以3 000 g离心5 min,弃去上清液。将所得沉淀加入10倍体积饱和氯化钠溶液充分混匀后,再次以3 000 g离心5 min,收集悬浮液。随后加入10倍体积纯水进行稀释,以3 000 g离心5 min,弃去上清液。将最终沉淀用2.5%重铬酸钾溶液重悬,在25°C~28°C、150 r/min条件下水浴震荡培养1 d~3 d。在10×10倍光学显微镜下观察卵囊孢子化情况,当孢子化率达到80%以上时终止培养。孢子化卵囊样品置于4°C冷藏保存,保存时间不超过6个月。

## 5.3 虫种鉴定

### 5.3.1 PCR 检测

按商品化粪便样品基因组DNA提取试剂盒说明书操作,提取待检卵囊样品的基因组DNA,作为PCR反应模板。阴性对照为鸡球虫阴性粪便样品DNA,阳性对照为鸡球虫卵囊DNA,空白对照为无菌去离子水。采用针对鸡球虫7个虫种的特异性PCR引物进行扩增,引物序列见附录C。

PCR反应体系总体积为20 μL,包括:上游引物(10 mmol/L)1 μL、下游引物(10 mmol/L)1 μL、2×Taq MasterMix 10 μL、待检样品DNA 2 μL、去离子水6 μL。PCR反应条件为:95°C预变性10 min;95°C变性30 s;56°C退火30 s;72°C延伸30 s,共35个循环;72°C延伸10 min。反应结束后,取PCR产物5 μL,在1%琼脂糖凝胶中进行电泳,电泳完成后于凝胶成像系统中观察并记录条带结果。检测结果判定方法见附录C。

### 5.3.2 镜检

取卵囊悬液样品,在10×10倍光学显微镜下随机检查100个孢子化卵囊的形态特征。根据卵囊形态特征进行虫种判定,结果判定方法按附录C。

### 5.3.3 动物接种

采用血球计数板对分离获得的卵囊进行计数, 取 $1\times10^4$ 个孢子化卵囊经嗉囊接种于10只2周龄~4周龄无球虫感染的健康鸡。感染后7 d对所有鸡只进行剖检, 观察肠道病变部位及其病理特征, 并依据典型病变进行虫种鉴定。结果判定方法见附录C。

## 5.4 卵囊纯化

### 5.4.1 裂殖子感染法

本方法适用于毒害艾美耳球虫和柔嫩艾美耳球虫的纯化。将混合球虫卵囊充分孢子化后, 以3 000 g离心5 min, 弃去上清液。将沉淀用PBS缓冲液(pH 7.4)洗涤3次, 每次离心条件同上, 弃去上清液。洗涤后的沉淀以PBS缓冲液(pH 7.4)重悬, 计数后按 $5\times10^4$ 个孢子化卵囊/只~ $1\times10^5$ 个孢子化卵囊/只的剂量, 经嗉囊接种2周龄~4周龄无球虫感染的健康鸡。感染后5 d剖杀鸡只: 毒害艾美耳球虫取空肠中段, 柔嫩艾美耳球虫取盲肠。用PBS缓冲液(pH 7.4)冲洗肠道以去除内容物, 剪开肠壁, 用无菌玻片轻刮肠黏膜浅层组织。将刮取物加入含1.5%胰蛋白酶的PBS缓冲液(pH 7.4)中, 于37°C水浴消化1 h。消化液经0.42 mm金属筛网过滤, 滤液以3 000 g离心5 min, 弃去上清液。沉淀再用PBS缓冲液(pH 7.4)洗涤3次, 每次离心条件同上, 弃去上清液。最终沉淀以PBS缓冲液(pH 7.4)重悬, 得到裂殖子悬液。将裂殖子悬液经肛门接种2周龄~4周龄无球虫感染的健康鸡。感染后2 d~3 d剖杀鸡只, 从盲肠内容物中分离卵囊, 分离方法参照5.2。所得卵囊以2.5%重铬酸钾溶液进行孢子化, 完成孢子化后, 将孢子化卵囊样品置于4°C冷藏保存, 保存时间不超过6个月。

### 5.4.2 单卵囊分离法

#### 5.4.2.1 稀释法

用一次性滴管吸取孢子化卵囊悬液, 在载玻片上滴加10  $\mu$ L悬液, 并加10  $\mu$ L生理盐水稀释。在10×40倍光学显微镜下观察, 调节悬液浓度, 使每个视野内仅含1个孢子化卵囊~2个孢子化卵囊。在光学显微镜下, 用玻璃毛细吸管吸取单个孢子化卵囊, 并将吸管内液体滴加于铺有薄层琼脂的载玻片上, 经10×40倍光学显微镜下确认仅含1个孢子化卵囊后, 将该琼脂块经嗉囊接种1日龄雏鸡。雏鸡单独隔离饲养, 自感染后5 d, 每日检查粪便, 观察卵囊排出情况并收集粪便卵囊。粪便中卵囊的分离方法参照5.2, 并采用2.5%重铬酸钾溶液进行孢子化处理。完成孢子化后, 将孢子化卵囊样品置于4 °C冷藏保存, 保存时间不超过6个月。

#### 5.4.2.2 显微操作分离法

借助显微操作仪, 在其视野下直接吸取所需的单个孢子化卵囊。将单个孢子化卵囊经嗉囊接种1日龄雏鸡, 雏鸡单独隔离饲养。自感染后5 d, 每日检查粪便, 观察卵囊排出情况并收集粪便卵囊。卵囊分离方法参照5.2, 并以2.5%重铬酸钾溶液进行孢子化处理。完成孢子化后, 将孢子化卵囊样品置于4 °C冷藏保存, 保存时间不超过6个月。

## 5.5 卵囊增殖

采用血球计数板对分离获得的卵囊进行计数。当卵囊数量满足后续动物试验需求时, 可直接使用, 无需进行扩增。当卵囊数量不足时, 取 $1\times10^4$ 个孢子化卵囊, 经嗉囊接种2周龄~4周龄无球虫感染的健康鸡。感染后5 d~7 d收集粪便样品, 按5.2所述方法分离卵囊, 并进行孢子化处理。孢子化完成后, 将孢子化卵囊样品置于4 °C冷藏保存, 保存时间不超过6个月。

## 6 耐药性检测

## 6.1 试剂与材料

### 6.1.1 试剂

饱和氯化钠溶液、受试药物见附录A，配制用水符合GB/T 6682规定的三级水要求。

### 6.1.2 材料

粪便收集桶、玻璃棒、吸管、量筒、烧杯、血球计数板、麦克马斯特计数板、微量移液器及配套吸头等。

### 6.1.3 实验动物

1日龄雏鸡和2周龄~4周龄无球虫感染健康鸡,球虫感染鸡的临床诊断依据GB/T 18647标准进行判定。

#### 6.1.4 仪器

光学显微镜。

## 6.2 试验分组

选取2周龄~4周龄无球虫感染健康鸡，随机分为受试药物组、阳性对照组和阴性对照组。各组设2个重复，每个重复10只鸡。

### 6.3 给药

自分组当日起,各受试药物组按照相应抗球虫药物的推荐剂量及给药途径进行给药,直至试验结束。

## 6.4 待测样品卵囊接种

给药后第2 d, 各受试药物组和阳性对照组鸡只经嗉囊接种孢子化卵囊, 接种剂量为 $5 \times 10^3$ 个/只~ $1.5 \times 10^5$ 个/只。

## 6.5 观察

经嗉囊接种后7 d结束试验。试验期间持续观察鸡只的精神状态、粪便变化及病死情况，并监测饲料消耗量和体重增重情况。在感染后5 d~7 d收集各组鸡只的粪便样品。

## 6.6 卵囊计数

收集各试验组鸡只的粪便于收集桶中,称取粪便重量A(g),搅拌均匀后,每份粪样取3个重复样。每个重复样的克粪便卵囊数(OPG,记为B)按GB/T 18647的方法进行。卵囊产量按公式1计算,并取3个粪便样品OPG的平均值。

## 6.7 病变记分

接种后7 d剖检肠道，观察小肠、盲肠及直肠病变，并根据附录D进行病变记分。

## 6.8 ACI 计算与判定

### 6.8.1 ACI 计算

抗球虫指数(ACI)综合考察存活率、相对增重率、病变值和卵囊值等多项参数,按公式2进行计算。各参数计算方法:存活率按公式3计算;相对增重率按公式4计算;病变值(0~40)按公式5计算。卵囊值(0~40)根据受试药物组的卵囊产量占阳性对照组卵囊产量的比例换算,方法见表1。

$$\text{存活率} = (\text{试验结束存活鸡只数} \div \text{试验开始鸡只数}) \times 100\%. \dots \dots \dots \text{式 3}$$

$$\text{相对增重率} = (\text{受试药物组或阳性对照组平均增重} \div \text{阴性对照组平均增重}) \times 100\% \dots \dots \dots \text{ (式 4)}$$

表1 鸡球虫卵囊值换算表

各受试药物组卵囊产量占阳性对照组卵囊产量的比例 (%)	卵囊值
< 1	0
10~25	1
26~50	10
51~75	20
76~100	40

### 6.8.2 ACI 判定标准

ACI的判定标准:  $ACI \geq 180$ , 敏感, 记为-;  $160 \leq ACI \leq 179$ , 部分耐药, 记为±;  $ACI < 160$ , 完全耐药, 记为+。

## 6.9 POAA 计算与判定

### 6.9.1 POAA 计算

最适抗球虫活性百分率(POAA)反映药物对增重的综合影响,按公式6进行计算。参数生长存活率(GSR)按公式7计算。

$$POAA = \frac{(\text{受试药物组 GSR} - \text{阳性对照组 GSR})}{(\text{阴性对照组 GSR} - \text{阳性对照组 GSR})} \times 100\% \dots \dots \dots \text{ (式 6)}$$

GSR = 试验结束各组平均体重 ÷ 试验开始各组平均体重. .... (式 7)

### 6.9.2 POAA 判定标准

POAA的判定标准: POAA>50%, 敏感, 记为-; POAA≤50%, 耐药, 记为+。

## 6.10 RLS 计算与判定

### 6.10.1 RLS 计算

病变记分减少率 (RLS) 考察药物对肠道病变的影响, 按公式8进行计算。

$$RLS = \frac{\text{阳性对照组平均病变记分} - \text{受试药物组平均病变记分}}{\text{阳性对照组平均病变记分}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{式 8}$$

### 6.10.2 RLS 判定标准

RLS的判定标准: RLS $\geq 50\%$ , 敏感, 记为-; RLS $<50\%$ , 耐药, 记为+。

## 6.11 ROP 计算与判定

### 6.11.1 ROP 计算

相对卵囊产量 (ROP) 反映药物对卵囊排出的抑制作用, 按公式9进行计算。

$$ROP = \frac{\text{受试药物组卵囊产量}}{\text{阳性对照组卵囊数量}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{(式 9)}$$

### 6.11.2 ROP 判定标准

ROP的判定标准:  $ROP < 15\%$ , 敏感, 记为—;  $ROP \geq 15\%$ , 耐药, 记为+。

## 6.12 耐药性判定标准

综合ACI、POAA、RLS、ROP等4项指标的结果判定药物耐药性, 标准见表2.

表2 鸡球虫耐药性判定标准

耐药性判定结果	4项指标测定结果统计
敏感	— — — —
轻度耐药	— — — +
中度耐药	— — + +
严重耐药	+ + + / + + +

附录 A  
(规范性)  
试剂及其配制

## A. 1 2.5%重铬酸钾溶液

## A. 1. 1 成分

重铬酸钾 (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	25 g
---	------

## A. 1. 2 制法

取A. 1. 1中各成分, 溶解于适量符合GB/T 6682规定的三级水中, 用三级水定容至1 000 mL, 充分溶解后避光保存。

## A. 2 饱和氯化钠溶液

## A. 2. 1 成分

氯化钠 (NaCl)	500 g
------------	-------

## A. 2. 2 制法

取A. 2. 1中各成分, 溶于适量符合GB/T 6682规定的三级水中, 用三级水定容至1 000 mL, 加热煮沸2 min~3 min, 充分搅拌, 冷却至室温。当溶液中有少量固体NaCl不再溶解时, 说明溶液已达饱和。静置使未溶解的固体沉淀。将上层清澈的饱和溶液取出或过滤, 置于密闭瓶。

## A. 3 PBS缓冲液 (pH 7.4)

## A. 3. 1 成分

磷酸二氢钾 (KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	0.27 g
磷酸氢二钠 (Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> • 12H <sub>2</sub> O)	1.42 g
氯化钠 (NaCl)	8.0 g
氯化钾 (KCl)	0.2 g

## A. 3. 2 制法

取A. 3. 1中各成分, 溶解约800 mL符合GB/T 6682规定的三级水中, 调节pH至7.4, 用三级水定容至1000 mL, 充分溶解后, 121℃高压灭菌15 min。

## A. 4 1.5% 胰蛋白酶溶液 (pH 7.4)

精密称取胰蛋白酶1.50 g, 置于烧杯中, 加入约80 mL的PBS缓冲液 (pH 7.4), 搅拌溶解。调节pH至7.4, 用PBS缓冲液 (pH 7.4) 定容至100.0 mL, 混匀。经0.22 μm滤膜除菌过滤, 无菌分装, 于-20℃保存。

## A. 4. 1 成分

胰蛋白酶	1.5 g
------	-------

#### A. 4.2 制法

取A. 4. 1中各成分，溶解约80 mL PBS缓冲液（pH 7.4），调节pH至7.4，用PBS缓冲液（pH 7.4）定容至100 mL，充分混匀。经0.22 μm滤膜除菌过滤，无菌分装，-20℃保存。

#### A. 5 常见抗球虫药物

##### A. 5.1 用法用量

表A1 常见抗球虫药物的用法用量

抗球虫药物名称	分子式	使用剂量 (ppm)	给药方式
磺胺氯吡嗪钠	C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> ClN <sub>4</sub> O <sub>2</sub> S	300/600	饮水/拌料
尼卡巴嗪	C <sub>19</sub> H <sub>18</sub> N <sub>6</sub> O <sub>6</sub>	125	拌料
地克珠利	C <sub>17</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	1	饮水
妥曲珠利	C <sub>18</sub> H <sub>14</sub> F <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub> S	25	饮水
沙咪珠利	C <sub>18</sub> H <sub>16</sub> N <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	10	饮水
癸氧喹酯	C <sub>24</sub> H <sub>35</sub> NO <sub>5</sub>	15~30	饮水
二硝托胺	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub>	50~125	拌料
氯羟吡啶	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl <sub>2</sub> NO	125~250	拌料
盐酸氯苯胍	C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> C <sub>13</sub> N <sub>5</sub>	30~60	拌料
马杜霉素	C <sub>47</sub> H <sub>80</sub> O <sub>17</sub> ·H <sub>3</sub> N	5	拌料
盐霉素	C <sub>42</sub> H <sub>70</sub> O <sub>11</sub>	50~70	拌料
甲基盐霉素	C <sub>43</sub> H <sub>72</sub> O <sub>11</sub>	60~80	拌料
氨丙啉	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> C <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	125~250	拌料
莫能菌素	C <sub>36</sub> H <sub>62</sub> O <sub>11</sub>	100~120	拌料
拉沙洛西钠	C <sub>34</sub> H <sub>53</sub> NaO <sub>8</sub>	75~125	拌料
常山酮	C <sub>16</sub> H <sub>17</sub> BrClN <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	3	拌料

##### A. 5.2 制法

按A1中规定的药物用法用量。拌料给药组按推荐剂量制备含药饲料，饲料用量为8 Kg/组；饮水给药组按推荐剂量每日配置含抗球虫药物的饮水，配置量为2 L/组。

附录 B  
(资料性)  
鸡球虫虫种鉴定 PCR 方法

B.1 鸡球虫虫种鉴定的PCR引物和扩增产物片段大小见表B1 (引自 Schnitzler et al., 1998; Lew et al., 2003; Haug et al., 2007)。

表B1 鸡球虫虫种鉴定的PCR引物和扩增产物片段大小

鸡球虫虫种	引物名称	引物序列(5' -3' )	扩增产物长度 (bp)
柔嫩艾美耳球虫	ETF	AATTTAGTCCATCGCAACCCT	271
	ETR	CGAGCGCTCTGCATACGACA	
毒害艾美耳球虫	ENF	TACATCCCAATCTTGATTCG	285
	ENR	GGCATACTAGCTTCGAGCAAC	
巨型艾美耳球虫	EMaF	GTGGGACTGTGGTGATGGGG	205
	EMaR	ACCAGCATGCGCTCACAAACCC	
堆型艾美耳球虫	EAF	GGCTTGGATGATGTTGCTG	321
	EAR	CGAACGCAATAACACACGCT	
早熟艾美耳球虫	EPF	CATCATCGGAATGGCTTTGA	368
	EPR	AATAAAATAGCGCAAAATTAAGCA	
和缓艾美耳球虫	EMiF	TATTCCTGTCGTCGTCTCGC	306
	EMiF	GTATGCAAGAGAGAATCGGGA	
布氏艾美耳球虫	EBF	GATCAGTTGAGCAAACCTTCG	310
	EBR	TGGTCTTCCGTACGTCGGAT	

附录 C  
(资料性)  
鸡球虫卵囊形态与病理变化

C.1 鸡球虫的卵囊形态与病理变化见表C1(引自《鸡球虫病学》)。

表C1 鸡球虫卵囊形态与病理变化

鸡球虫虫种	卵囊形态	病理变化
柔嫩艾美耳球虫	19.5~26 $\mu\text{m}$ $\times$ 16.5~22.8 $\mu\text{m}$	盲肠显著肿胀(可肿大数倍), 肠壁增厚、出血; 盲肠内充满血液或血凝块, 后期形成干酪样坏死物。
毒害艾美耳球虫	13.2~22.7 $\mu\text{m}$ $\times$ 11.3~18.3 $\mu\text{m}$	小肠中段肠壁增厚、苍白, 浆膜面可见白色斑点或红色出血点; 肠腔内有血性内容物, 黏膜面呈“血肿样”病变。
堆型艾美耳球虫	17.7~20.2 $\mu\text{m}$ $\times$ 13.7~16.3 $\mu\text{m}$	十二指肠肠壁变薄, 黏膜面出现白色横向条纹(呈梯状排列); 肠道内容物稀薄, 呈灰白色或水样。
巨型艾美耳球虫	21.5~42.5 $\mu\text{m}$ $\times$ 16.5~29.8 $\mu\text{m}$	小肠中段肠管扩张, 肠壁增厚、充血, 黏膜表面可见针尖状出血点; 肠内容物呈橙色黏液或血性分泌物。
布氏艾美耳球虫	20.7~30.3 $\mu\text{m}$ $\times$ 18.1~24.2 $\mu\text{m}$	小肠后段至直肠肠壁黏膜严重出血、溃疡, 覆盖黄白色坏死物; 肠道内容物含黏液和血液, 后期肠壁增厚、僵硬。
和缓艾美耳球虫	11.7~18.7 $\mu\text{m}$ $\times$ 11~18 $\mu\text{m}$	小肠后段肠壁轻度充血, 黏膜水肿; 肠内容物稀薄, 偶见少量出血点。
早熟艾美耳球虫	19.8~24.7 $\mu\text{m}$ $\times$ 15.7~19.8 $\mu\text{m}$	十二指肠肠壁轻度增厚, 黏膜表面有黏液性渗出物; 肠内容物水样, 无明显出血或坏死。

C.2 鸡球虫的卵囊形态的示意图见图C1。

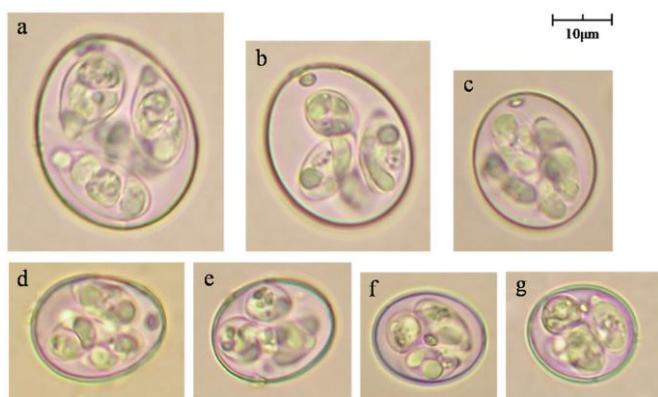


图 C1 鸡球虫不同虫种卵囊的显微形态示意图

a: 巨型艾美耳球虫; b: 布氏艾美耳球虫; c: 柔嫩艾美耳球虫; d: 毒害艾美耳球虫; e: 早熟艾美耳球虫; f: 堆型艾美耳球虫; g: 和缓艾美耳球虫

注: 引自 (He et al; 2022)

C. 3 鸡球虫不同虫种的病变部位示意图见图C2。

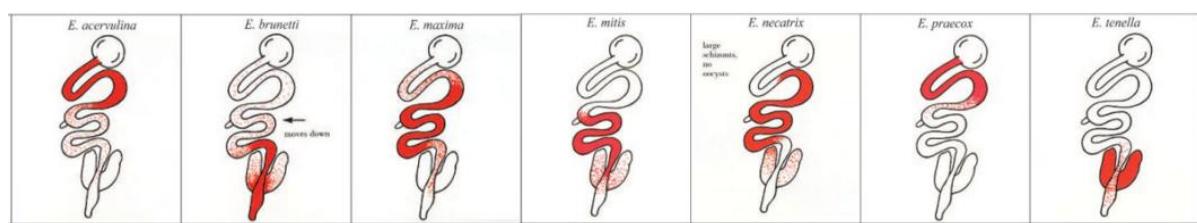


图 C2 鸡球虫不同虫种的病变部位示意图

*E. acervulina*: 堆型艾美耳球虫; *E. brunetti*: 布氏艾美耳球虫; *E. maxima*: 巨型艾美耳球虫; *E. mitis*: 和缓艾美耳球虫; *E. necatrix*: 毒害艾美耳球虫; *E. praecox*: 早熟艾美耳球虫; *E. tenella*: 柔嫩艾美耳球虫

注: 引自 (Conway DP and McKenzie ME, 2007)

C. 4 鸡球虫不同虫种的病理变化示意图见图C3。

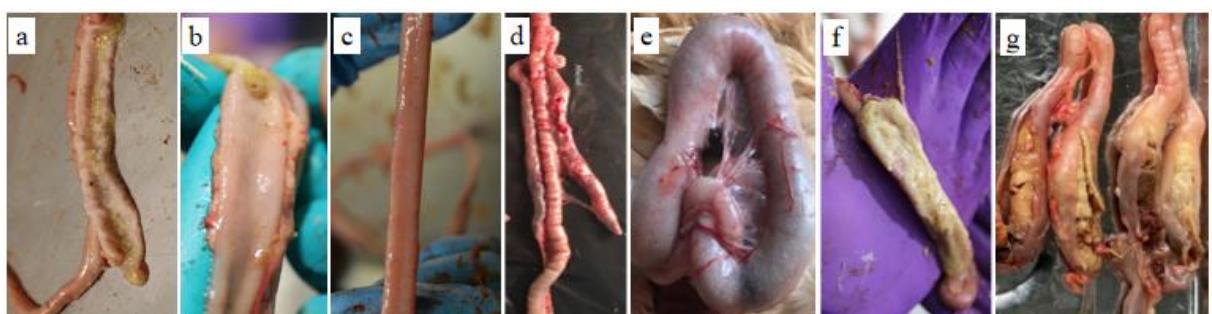


图 C3 不同虫种感染所致病理变化示意图

a: 堆型艾美耳球虫; b: 布氏艾美耳球虫; c: 巨型艾美耳球虫; d: 和缓艾美耳球虫; e: 毒害艾美耳球虫; f: 早熟艾美耳球虫; g: 柔嫩艾美耳球虫

注: 部分引自 (<https://eimeriaprevention.com/lesion-score-diagnose-coccidiosis-in-chickens/>)

附录 D  
(资料性)  
鸡球虫感染的肠道病变记分

D.1 鸡球虫纯种卵囊感染的肠道病变记分见表D1。

表D1 鸡球虫纯种卵囊感染的肠道病变记分

鸡球虫虫种	病变分值	病理变化
柔嫩艾美耳球虫	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	盲肠壁有很多散在的淤点，肠壁不增厚，内容物正常。
	+2 分	病变数量较多，盲肠内容物明显带血，盲肠壁稍增厚，内容物正常。
	+3 分	盲肠内有多量血液或有盲肠芯，盲肠壁肥厚明显，盲肠中粪便含量少。
毒害艾美耳球虫	+4 分	因充满大量血液或肠芯而盲肠肿大，肠芯中含有粪渣或不含，因柔嫩艾美耳球虫感染死亡鸡只也记+4 分。
	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	从小肠中段浆膜面看有散在的针尖状出血点或白色斑点，黏膜损伤不明显。
	+2 分	从小肠中段浆膜面看有多量的出血点，也可见中段肠管稍充气。
布氏艾美耳球虫	+3 分	小肠肠腔有大量出血，浆膜面见有红色或白色斑点；黏膜面粗糙、增厚，有许多针尖状出血点；肠内容物含量少；充气达小肠后段，小肠粗度明显加大但长度明显缩小。
	+4 分	小肠因严重出血而呈暗红色、褐色，大部分肠管气胀明显，黏膜增厚加剧，肠腔内充满血液和黏膜组织的碎片；从浆膜面看，在感染部位组织见到白色或红色病灶，在死亡鸡只病灶为白色和黑色，呈“白盐与黑胡椒”外观；也可见寄生虫性肉芽肿，肠管增粗一倍，长短缩短一倍。因毒害艾美耳球虫感染死亡鸡只也记+4 分。
	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	仔细观察时疑有病变。
	+2 分	小肠后段增厚，肠壁呈灰色，可剥离下橙红色物质。
	+3 分	小肠壁增厚，有带血的卡他性渗出物，直肠段有横向的红色条纹，病变发生在盲肠扁桃体时，有软的粘液栓。
	+4 分	小肠后段可出现广泛的凝固性坏死；病变可扩展到小肠中段或前段；部分鸡小肠黏膜面的干性坏死膜可能使小肠出现皱痕及干酪样盲肠芯；因布氏艾美耳球虫感染死亡鸡只也记+4 分。

巨型艾美耳球虫	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	小肠中段浆膜面隐约可见出血点，肠腔内有少量桔黄色粘液，肠壁增厚。
	+2 分	小肠中段浆膜面有多量出血点，肠腔内有多量桔黄色粘液，肠壁增厚。
	+3 分	小肠充气，肠壁增厚，黏膜面粗糙，小肠内容物含有小血凝块和粘液。
	+4 分	小肠充气明显，肠壁高度增厚，肠内容物含有大量血凝块和红褐色血液；因巨型艾美耳球虫感染死亡鸡只也记+4 分。
堆型艾美耳球虫	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	十二指肠浆膜面有散在白色斑点。
	+2 分	白色斑点增多但不融合，形成白色梯形条纹状外观，3周龄以上鸡，病变可扩展到十二指肠下段20 cm，肠壁不增厚，内容物正常。
	+3 分	白色病灶增多且融合成片，小肠壁增厚；内容物呈水样，病变蔓延到卵黄囊憩室之后。
	+4 分	被感染的肠绒毛缩短融合，是十二指肠和小肠黏膜呈灰白色，肠壁高度肥厚，肠内容物呈奶油状；因堆型艾美耳球虫感染死亡鸡只也记+4 分。

D.2 混合卵囊感染的肠道病见表D2。

表D2 鸡球虫混合卵囊感染的肠道病记分

鸡球虫虫种	病变分值	病理变化
混合卵囊	0 分	无肉眼可见病变。
	+1 分	有少量散在病变。
	+2 分	有较多稀疏的病变，如多处肠区被感染和由柔嫩艾美耳球虫感染引起的盲肠出血。
	+3 分	有融合性大面积病变，一些肠壁增厚。
	+4 分	病变广泛融合，肠壁增厚。柔嫩艾美耳球虫感染，可见大型肠芯，巨型艾美耳球虫感染，可见肠内容物带血。