



中华人民共和国国家标准

GB/T 36187—XXXX
代替 GB/T 36187—2018

冷冻鱼糜

Frozen surimi

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：202301)

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/T 36187-2018《冷冻鱼糜》，与GB/T 36187-2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了涉及食品安全指标和要求的相关内容（见2018年版的4.3、4.7、5.9、7.1、7.2.1）；
- 更改了涉及食品安全指标和要求的相关内容（见2018年版的4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.4）；
- 更改了范围（见第1章，2018年版的第1章）；
- 更改了术语和定义（见第3章，2018年版的第3章）；
- 增加了冷冻鱼糜中蛋清的要求和检测方法（见4.1、4.4，附录D）；
- 更改了感官要求（见4.3，2018年版的4.5）；
- 更改了组批规则和判定规则（见6.1.1、6.3，2018年版的6.1.1、6.3）；
- 增加了亨特白度法（见附录B，2018年版的附录B）。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。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（SAC/TC 156）归口。

本文件起草单位：中国水产科学研究院黄海水产研究所。

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2018年首次发布为GB/T 36187—2018；
- 本次为第一次修订。

冷冻鱼糜

1 范围

本文件确立了冷冻鱼糜的术语和定义，规定了原辅料、加工用水、感官、理化指标和净含量等要求，描述了相应的试验方法和检验规则，同时对标识、包装、运输、储存作出了规定。

本文件适用于冷冻鱼糜生产者声明产品符合性，或作为生产者与采购方签署贸易合同的依据，也可作为市场监管或认证机构认证的依据。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 317 白砂糖
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 5009.237 食品安全国家标准 食品pH值的测定
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 18108 鲜海水鱼通则
- GB/T 18109 冻鱼
- GB/T 30891 水产品抽样规范
- GB/T 36193 水产品加工术语
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
- SC/T 3035 水产品包装、标识通则

3 术语和定义

GB/T 36193界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

白度 whiteness

鱼糜白色的程度。

注：白度值越大，则鱼糜白色的程度越大。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.4, 有修改]

3.2

冷冻鱼糜 frozen surimi

以可食用鱼类为原料，经预处理、采肉、漂洗、精滤、脱水、加抗冻剂斩拌、速冻等工序制成的鱼肉肌原纤维蛋白制品。

注 1：将鱼肉漂洗的目的是为了去除鱼肉中的水溶性成分、气味、脂肪，残留的鱼骨、鱼鳞、鱼皮、黑膜、内脏、结缔组织、血块等。精滤的目的是为了去除残留的鱼骨、鱼鳞、鱼皮等。

注 2：冷冻鱼糜是可进一步加工成鱼糜制品的中间产品。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.1, 有修改]

3.3

抗冻剂 cryoprotectants

为减缓或防止速冻、冻藏过程中鱼肉蛋白冷冻变性的食品配料或食品添加剂。

3.4

凝胶强度 gel strength

衡量鱼糜弹性的理化指标，表现为在特定条件下加热后形成鱼糜凝胶的能力。

注：凝胶强度值等于破断力与破断距离的乘积，单位为克·厘米（g·cm）。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.5, 有修改]

3.5

破断力 breaking force

弹性仪或质构仪的探头向载物平台恒速运动，挤压到鱼糜凝胶破裂所得到的最大力，单位为克(g)。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.7, 有修改]

3.6

破断距离 breaking strain

弹性仪或质构仪的探头向载物平台恒速运动，从刚接触鱼糜凝胶到凝胶破裂的位移距离，单位为厘米(cm)。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.8, 有修改]

3.7

杂点 spot

鱼糜中肉眼可见的非外源性杂质。

注：杂点主要是鱼糜加工过程中残留的微小的碎鱼皮、碎鱼骨、鱼鳞和其他非鱼肉杂质。

[来源：GB/T 36193-2018, 10.3, 有修改]

4 要求

4.1 原辅料

4.1.1 鱼

应以品质良好、无污染的鲜鱼或冻鱼为原料，应符合 GB/T 18108、GB/T 18109 的规定。

4.1.2 白砂糖

应符合GB/T 317的规定。

4.1.3 辅料

4.1.4.1 应符合相应的标准和有关规定。

4.1.4.2 可加入少量蛋清、蛋粉，不应添加其他动植物蛋白或淀粉（包括变性淀粉）。

4.2 加工用水

应符合 GB 5749 的规定。

4.3 感官要求

应符合表 1 的规定。

表1 感官要求

项目	要 求
外观	鱼糜冻块表面干净、光滑，无变形、无融化迹象、无冰屑、无干耗；解冻后呈均匀、粘稠的鱼糜状
色泽	浅灰色、乳白色或浅粉色
气味	具有原料鱼特有的气味，不允许有酸败味、变质的气味以及外来的或不寻常的异味
杂质	无肉眼可见外来杂质

4.4 理化指标

应符合表2规定。

表2 理化指标

项目	指 标								
	TA级	SSA级	SA级	FA级	AAA级	AA级	A级	AB级	B级
凝胶强度, g·cm	≥900	≥700	≥600	≥500	≥400	≥300	≥200	≥100	<100
杂点, 点/5g	≤8	≤10	≤12			≤15		≤20	
水分, %	≤75.0	≤76.0			≤78.0		≤80.0		
pH	6.5~7.4								
产品中心温度, °C	≤-18.0								
白度 ^a	符合规定								
淀粉	不得检出								
蛋清、蛋粉 ^b	符合规定								
^a 符合交易双方约定的对产品白度的要求。									
^b 符合交易双方约定的对产品蛋清、蛋粉的要求。									

4.5 净含量

预包装产品的净含量应符合 JJF 1070 的规定。

5 试验方法

5.1 感官检验

在光线充足、无异味的环境中，将样品置于白色搪瓷盘上，按4.3的规定检验冻品外观；将冻品按5.2的规定解冻后，按4.3的规定进行逐项检验。

5.2 解冻过程

将2 kg~10 kg鱼糜冻块放置于温度为0℃~4℃的解冻室中大约10 h~18 h，直至鱼糜样品的中心温度达到-5℃~-2℃。可采用等效的解冻方法。

5.3 凝胶强度

按附录 A 的规定执行。

5.4 杂点

5.4.1 称取5 g（精确至0.1g）按5.2解冻的样品，置入无色透明的薄膜袋中，碾压使之成为厚度≤1 mm的均匀平面，用肉眼观察、计数。

5.4.2 计数时，长度2mm以上的计为1点，1 mm~2 mm之间的两个计为1点，1 mm以下忽略不计。

5.5 水分

称取5 g（精确至0.1g）按5.2解冻的样品，按GB 5009.3 的规定执行。

5.6 pH

称取10 g（精确至0.1g）按5.2解冻的样品，按GB 5009.237 的规定执行。

5.7 中心温度

用钻头钻至冻块几何中心部位，取出钻头立即插入温度计，等温度计指示温度不再下降时，读数。

5.8 白度

按附录 B 的规定执行。以蓝光白度法作为仲裁方法。

5.9 淀粉

按附录 C 的规定执行。

5.10 蛋清

按附录 D 的规定执行。

5.11 净含量

按 JJF 1070 的规定执行。

6 检验规则

6.1 组批规则与抽样方法

6.1.1 组批规则

在原料及生产工艺基本相同的条件下，同一天或同一班组生产的产品为一批。按批号抽样。

6.1.2 抽样方法

按 GB/T 30891 的规定执行。

6.2 检验分类

6.2.1 出厂检验

每批产品应进行出厂检验。出厂检验由生产单位质量检验部门执行，检验项目为感官、凝胶强度、杂点、pH值、水分、冻品中心温度、净含量，检验合格签发检验合格证，产品凭检验合格证出厂。

6.2.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验。检验项目为本文件中规定的除白度、蛋清、蛋粉外的全部项目。

- a) 停产6个月以上，恢复生产时；
- b) 原料变化或改变主要生产工艺，可能影响产品质量时；
- c) 国家监督部门提出进行型式检验要求时；
- d) 出厂检验与上次型式检验有大差异时；
- e) 正常生产时，每年至少两次的周期性检验；
- f) 对质量有争议，需要仲裁时。

6.3 判定规则

6.3.1 检验项目全部合格时，判定该批产品质量符合本文件中相应等级的规定。

6.3.2 检验项目如出现不合格时，应重新自同批产品中抽取两倍量样品进行复检，以复检结果为准。若仍有不合格项，判定该批产品不符合本文件的规定。

7 标识、包装、运输、储存

7.1 标识

7.1.1 产品包装应标示产品名称、质量等级、原料鱼种类的学名、产地、生产者名称、生产日期等。用三种以上原料鱼加工的鱼糜可标示“杂鱼鱼糜”。若生产过程中使用抗冻剂和/或蛋清，应清楚地标示其种类和添加量。预包装产品还应符合 SC/T 3035 的规定。

7.1.2 运输包装的标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.1.3 实施可追溯的水产品应有可追溯标识。

7.2 包装

7.2.1 应符合 SC/T 3035 的规定。

7.2.2 应按同一种类、同一等级、同一规格包装，不应混装。

7.2.3 箱中产品应排列整齐。

7.2.4 包装应牢固、防水、不易破损。

7.3 运输

7.3.1 应采用具有冷藏温控能力的专用设备运输，保持产品中心温度 $\leq -15^{\circ}\text{C}$ 。

7.3.2 运输工具应清洁，无异味，不应接触有腐蚀性的物质或其他有害物质。

7.3.3 运输中产品应防止虫害、有害物质的污染和其他损害，不应与气味浓郁物品混运。

7.4 储存

7.4.1 产品应储存于清洁、无异味的冷库内，防止虫害、有害物质的污染和其他损害。

7.4.2 不同种类、规格、等级、批次的产品应分垛存放，标示清楚，并用垫板垫起，与地面距离不少于 10 cm，与墙壁距离不少于 30 cm，堆放高度以纸箱受压不变形为宜。

7.4.3 冷冻储存时应保持产品中心温度 $\leq -18^{\circ}\text{C}$ 。

附录 A

(规范性)

冷冻鱼糜凝胶强度的测定

A.1 原理

向半解冻的鱼糜添加食用盐，经斩拌、灌肠、加热、冷却后制成鱼糜凝胶（鱼糕）测试样品。当探头向载物平台恒速运动时，探头挤压鱼糕直到破裂，测得破断力和破断距离，二者乘积即为鱼糜的凝胶强度。

A.2 仪器与材料

A.2.1 弹性仪或质构仪：测试速度不小于60 mm/min，配有直径为 5 mm 的球形探头。

A.2.2 恒温水浴锅：温度范围为室温至100℃。

A.2.3 温度计：量程为-20℃~110℃。

A.2.4 灌肠机：充填管直径≤33 mm。

A.2.5 斩拌机。

A.2.6 聚氯乙烯肠衣：折径≤48 mm。

A.3 操作步骤

A.3.1 鱼糕的制作

A.3.1.1 解冻

按照5.2进行解冻。

A.3.1.2 斩拌

A.3.1.2.1 置于室温条件下（≤25℃），进行斩拌。

A.3.1.2.2 称取上述样品不少于 500g，放入已预冷的斩拌机中斩拌，当样品温度为 0℃~3℃时，均匀撒入 3%（w/w）食用盐，继续斩拌至形成均匀、粘稠、细腻的鱼浆。取出浆料，放入灌肠机中。

A.3.1.3 灌肠

立即用灌肠机将制备好的鱼浆均匀地灌入折径≤48 mm 的聚氯乙烯肠衣中，扎牢两端口。灌注时，鱼糜应紧密，不应有明显的气泡。

A.3.1.4 加热和冷却

将灌好的肠放入预先升温到（90±1）℃的水浴锅中，恒温加热 30 min，立即取出置于冰水中大约 30 min使其完全冷却；再取出，置于室温条件下（≤25℃），静置 12 h~24 h。

A.3.1.5 切段

将上述冷却后的样品剥去肠衣，切成15 mm~30 mm鱼糕段，切面应整齐、光滑，不应有破裂口。

A.3.2 凝胶强度的测定

将上述切好的鱼糕，其切断面置于载物平台上，中心对准探头。探头以 60 mm/min 的恒定速度向载物平台运动，直至探头插入鱼糕中，测得破断力（以 g 表示，精确至 1 g）和破断距离（以 cm 表示，精确至 0.01 cm），应连续检测 10 个平行样。

A.3.3 结果计算

凝胶强度按公式 (A.1) 计算。计算时去除最大值和最小值，取其余平行样的凝胶强度的算术平均值，计算结果保留整数。

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i \times L_i \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

X —— 凝胶强度，单位为克厘米 (g · cm) ；

W_i —— 破断力，单位为克 (g) ；

L_i —— 破断距离，单位为厘米 (cm) ；

n —— 检测平行样数；

i —— 检测平行样序号。

A.3.4 精密度

在重复性条件下获得结果的相对标准偏差不超过 10%。

附 录 B
(规范性)
冷冻鱼糜白度的测定

B.1 蓝光白度法**B.1.1 原理**

通过样品对蓝光的反射率与标准白板对蓝光的反射率进行对比，得到样品的白度。

B.1.2 仪器

白度仪：波长 457 nm，测量采用 10°视场、标准照明体 D₆₅，读数精确至小数点后 1 位。

B.1.3 操作过程

在 457 nm 波长下，用标准白板对仪器进行校对。将按 A.3.1 制备的鱼糕平放于样品台，待显示值稳定后即可记下白度值。白度仪测得值即为样品的白度值。

B.1.4 精密度

同一样品应连续测定至少 3 次，其结果之差的绝对值不应超过 0.2。

B.2 亨特白度法**B.2.1 原理**

利用色度计中 CIE 标准光源照明被测物体，直接测得透射或反射物体色的三色刺激值和色品坐标，通过比较样品与标准白板之间的颜色差异，输出比色后的 L 、 a 、 b 三组色差数据，通过亨特白度计算得到样品的白度。

B.2.2 仪器

色度计：按照国际标准 CIE1931、1976 等相关标准等研发生产的色度计。采用 10°视场、标准照明体 D₆₅ 测量，可获得三刺激值 X （红原色刺激值）、 Y （绿原色刺激值）、 Z （蓝原色刺激值），同时输出 L 、 a 、 b 值。

B.2.3 操作过程

将 A.3.1 的鱼糕切成厚度为 15mm 以上的光滑片，用色差仪测定切断面的 L 、 a 、 b 值，至少检测 3 个平行试验片，结果以其平均值表示，精确至小数点后一位或结果保留一位小数。

B.2.4 计算

白度按公式 B.1 计算

$$W_H = 100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2} \dots \dots \dots (B.1)$$

式中：

- W_H ——亨特白度；
- L ——亨特明度；
- a ——亨特色品指数（红-绿）；
- b ——亨特色品指数（黄-蓝）。

当白度测量采用 10°视场、标准照明体 D₆₅ 时：

$$L = 10 Y^{1/2};$$

$$a = 17.2(1.055X - Y)/Y^{1/2};$$

$$b = 6.7(Y - 0.932Z)/Y^{1/2};$$

X、Y、Z—样品在 X₁₀Y₁₀Z₁₀ 色度学系统的三刺激值。

B.3 白度值换算和其他等效方法

B.3.1 蓝光白度法和亨特白度法为冷冻鱼糜白度测定的推荐方法。

B.3.2 Z为蓝原色刺激值，与蓝光白度密切相关，在统一采用10°视场、标准照明体D₆₅的条件下，蓝光白度值与亨特白度之间的转化公式如下。

$$W_b = 0.925 \times Z + 1.16 \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

W_b ——蓝光白度；

Z ——蓝原色刺激值，是色差计在标准照明体 D₆₅、10°视场下的三刺激值之一。

B.3.3 等效的白度检测方法可被采纳。建议测量采用10°视场，标准照明体D₆₅获得三刺激值，方便进行结果的转化和评价。

附录 C

(规范性)

冷冻鱼糜中淀粉的定性检测

C.1 原理

直链淀粉遇碘呈蓝色，支链淀粉遇碘呈紫红色，糊精遇碘呈蓝紫、紫、橙等颜色。根据此原料定性检测鱼糜中掺入的淀粉。

C.2 仪器和试剂

除另有规定外，所用试剂均为分析纯；实验用水为GB/T 6682中规定的二级水。

C.2.1 碘 (I_2)。

C.2.2 碘化钾 (KI)。

C.2.3 1 mol/L 碘液：用20 mL水溶解 13 g 碘及 35 g 碘化钾并定容至 1 000 mL，置于棕色瓶中备用，有效期为一个月。

C.2.4 0.07 mol/L 碘液：移取7.0mL 1mol/L碘液于100mL容量瓶中用水定容后摇匀，置于棕色瓶中，现用现配。

C.2.5 玻璃平皿：直径 70 mm或 80 mm。

C.3 检测方法

称取按5.2解冻的样品约 2 g，平摊于置于白色平面上的玻璃平皿内（厚度小于 1 mm），滴入0.07 mol/L 碘液 1 滴~2 滴，观察颜色变化，同时以蒸馏水做空白对照试验。

C.4 结果判定

玻璃平皿中样品明显变为蓝色、紫红色或橙色等，则判定样品中含有淀粉类物质。

附录 D

(规范性)

冷冻鱼糜中蛋清成分的测定 酶联免疫法

D.1 原理

样品中的卵清蛋白与微孔板包被的特异性抗体结合,形成抗体-抗原复合物。洗板后加入酶标抗体,形成抗体-抗原-酶标抗体复合物(“三明治”夹心法)。然后加入底物显色,用酶标仪测定450nm处的吸光度值,根据吸光度值在标准曲线上计算出样品中卵清蛋白的含量。

D.2 试剂和材料

除另有说明,所有试剂均为色谱纯,试验用水应符合GB/T 6682一级水的规定。

D.2.1 卵清蛋白标准物质(ovalbumin, CAS号: 138831-86-4): 纯度>98%。

D.2.2 磷酸盐缓冲溶液。

D.2.3 微孔板。

D.2.4 卵清蛋白标准工作溶液: 可使用试剂盒(D.2.10)中提供的标准工作溶液,浓度为0ng/mL、25ng/mL、50ng/mL、100ng/mL、200ng/mL。也可以自行配制标准工作溶液,配制方法如下:准确称取卵清蛋白标准物质(D.2.1)25.0mg(精确到0.1mg)于25mL容量瓶中,加入适量磷酸盐缓冲溶液(D.2.2)溶解后,用磷酸盐缓冲溶液定容至刻度,浓度为1mg/mL。卵清蛋白标准工作溶液于4℃条件下密封保存。

D.2.5 卵清蛋白样品提取液(1×): 试剂盒(D.2.10)提供20×浓缩洗涤液,使用前按照1:19(20×浓缩洗涤液:水)稀释。样品提取液的主要成分为含有0.05% Tween-20的磷酸盐缓冲溶液。

D.2.6 洗涤液(1×): 试剂盒(D.2.10)提供20×浓缩洗涤液,使用前按照1:19(20×浓缩洗涤液:水)稀释。

D.2.7 卵清蛋白抗试剂(检测抗体)。

D.2.8 显色液: 四甲基联苯胺。

D.2.9 终止液: 1mol/L硫酸。

D.2.10 卵清蛋白酶联免疫吸附测定试剂盒: 96微孔板、卵清蛋白标准品(1mL/瓶)0 ng/mL、25 ng/mL、50 ng/mL、100 ng/mL、200ng/mL、卵清蛋白抗试剂(检测抗体)6mL、20×卵清蛋白浓缩样品提取液40mL、20×浓缩洗涤液40mL、显色液6mL、终止液6mL。试剂盒应在4℃的温度下储存,有效期为1年。如果超过三个月不使用试剂盒,应将卵清蛋白抗试剂(检测抗体)放置在-20℃保存。

D.3 仪器和设备

D.3.1 天平: 感量为0.01 g。

D.3.2 涡旋振荡器。

D.3.3 离心机: 转速不低于1 2000 r/min。

D.3.4 酶标仪: 波长450 nm。

D.3.5 电热恒温培养箱: 温度37℃±1℃。

D. 3.6 微量可调单通道移液器：量程10 μ L~100 μ L、100 μ L~1000 μ L。

D. 3.7 微量可调多通道移液器：量程30 μ L~300 μ L。

D. 3.8 水浴锅：温度60 $^{\circ}$ C \pm 1 $^{\circ}$ C。

D. 3.9 离心管：1.5mL。

D. 4 测定方法

D. 4.1 样品制备

准确称取鱼糜制品0.1g(精确至0.01g)，置于1.5mL的离心管中，加入1mL的60 $^{\circ}$ C预热好的卵清蛋白样品提取液(D.2.5)，使用涡旋振荡器混匀10s。60 $^{\circ}$ C水浴提取10 min，提取过程振荡混匀2次~3次。提取完毕后，使用离心机在12000 r/min、环境常温的条件下离心10 min，避开最上层的油脂等杂质层，取400 μ L中间清液转移到新的离心管中，冷却至室温后进行测定。

D. 4.2 测定条件

D. 4.2.1 除特别说明温度的孵育过程外，所有的操作应在室温下(20 $^{\circ}$ C~25 $^{\circ}$ C)进行，所有试剂均应回温到室温(20 $^{\circ}$ C~25 $^{\circ}$ C)方可使用。

D. 4.2.2 取出测定需用的微孔板条插到微孔架上，记录标准品和样品在微孔架上的位置。

D. 4.3 酶联免疫测定

用移液器分别将100 μ L的卵清蛋白标准品(D.2.4)和待测样品转移到微孔板(D.2.3)对应的检测孔中，将微孔板上盖上封板膜，在37 $^{\circ}$ C条件下孵育20 min。倒出孔中的液体，反扣在吸水纸上反复拍打，每孔加入250 μ L洗涤液(D.2.6)洗板，重复5次。洗板后，在吸水纸上轻叩微孔板，直到吸水纸上没有水渍，用移液器将100 μ L的检测抗体溶液(D.2.7)转移到每个检测孔中，在微孔板上盖上封板膜，在37 $^{\circ}$ C条件下孵育20 min。倒出孔中的液体，反扣在吸水纸上反复拍打，每孔加入250 μ L洗涤液(D.2.6)洗板，重复5次。洗板后，在吸水纸上轻叩微孔板，直到吸水纸上没有水渍，用移液器将100 μ L的显色液(D.2.8)转移到每个检测孔中，在微孔板上盖上封板膜，在37 $^{\circ}$ C条件下孵育10 min。用移液器向每个检测孔中添加100 μ L终止液(D.2.9)终止反应。用酶标仪在450nm下(参比波长630nm)读取并记录每个微孔的吸光度值，应在10 min内测定吸光度值，否则会影响实验结果。

D. 4.4 平行试验

按照以上步骤，对同一标准溶液、同一样品溶液均进行三次平行试验的测定。

D. 5 结果计算

D. 5.1 计算吸光度值

用三次平行试验的结果分别计算不同浓度标准品和待测样品的平均吸光度值。

D. 5.2 绘制标准工作曲线

使用能够生成四参数逻辑曲线拟合的计算机软件，以标准品浓度为横坐标，以对应的吸光度值为纵坐标，绘制标准工作曲线。每次实验均需重新绘制标准曲线，见图 D.1。

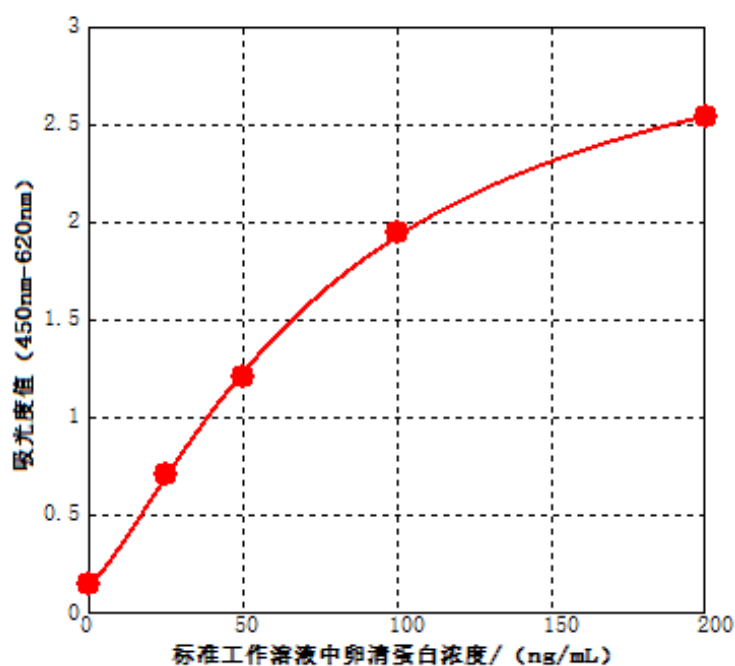


图 D.1 卵清蛋白标准工作曲线

注1:

方程: $y = (A - D) / [1 + (x/C)^B] + D$

A=3.23599; B=-1.33520; C=79.59080; D=0.15818。

$R^2=0.99970$

D.5.3 卵清蛋白含量的计算

从标准曲线上读取样品平均吸光度值所对应的卵清蛋白浓度 (c)。卵清蛋白含量按照公式(D.1)计算:

$$X = \frac{c \times R \times V \times 1000}{m \times 100} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中:

X —— 样品中卵清蛋白的含量, 单位为微克每千克 ($\mu\text{g}/\text{kg}$);

c —— 根据吸光度值读取的样品中卵清蛋白浓度, 单位为纳克每毫升 (ng/mL);

R —— 样品稀释倍数;

V —— 样品的最终定容体积, 单位为毫升 (mL);

m —— 样品质量, 单位为克 (g);

计算结果精确到小数点后三位。

D.6 灵敏度

本方法的定量限为4.100ng/mL。

D.7 精密度

在重复性条件下获得的三次独立测定结果的相对标准偏差不超过20%。
