



中华人民共和国国家标准

GB/T 20805—2025

代替 GB/T 20805—2006

饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定

Determination of acid detergent lignin (ADL) in feeds

[ISO 13906:2008, Animal feeding stuffs—Determination of acid detergent fibre (ADF) and acid detergent lignin (ADL) contents, MOD]

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 20805—2006《饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定》，与 GB/T 20805—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章)；
- b) 更改了回流消煮装置和砂芯坩埚要求(见 4.3,2006 年版的第 5 章)；
- c) 更改了试样制备要求(见 4.4,2006 年版的 7.2)；
- d) 更改了预先脱脂方法(见 4.5.3,2006 年版的 7.3)；
- e) 增加了助滤剂(见 4.5.5)；
- f) 更改了灰化温度(见 4.5.6,2006 年版的 7.5)；
- g) 更改了试验数据处理(见 4.6,2006 年版的 8.1)；
- h) 更改了精密度要求(见 4.7,2006 年版的 8.2)；
- i) 增加了滤袋法(见第 5 章)。

本文件修改采用 ISO 13906:2008《动物饲料 酸性洗涤纤维(ADF)和酸性洗涤木质素(ADL)含量的测定》。

本文件与 ISO 13906:2008 相比做了下述结构调整：

- 4.1 对应 ISO 13906:2008 的第 4 章；
- 4.2 对应 ISO 13906:2008 的第 5 章；
- 4.3 对应 ISO 13906:2008 的第 6 章；
- 4.4 对应 ISO 13906:2008 的第 8 章；
- 4.5 对应 ISO 13906:2008 的 9.2.1；
- 4.6 对应 ISO 13906:2008 的 10.2；
- 4.7 对应 ISO 13906:2008 的 11.2。

本文件与 ISO 13906:2008 的技术差异及其原因如下：

- 更改了适用范围(见第 1 章,ISO 13906:2008 的第 1 章),以符合我国饲料分类要求、满足我国检测需要；
- 更改了配制酸性洗涤剂用硫酸溶液的配制和标定方法(见 4.2.3,ISO 13906:2008 的 5.1),以满足我国检测需要；
- 更改消泡剂为硅油(见 4.2.5,ISO 13906:2008 的 5.5),以满足我国检测需要；
- 更改助滤剂为石英砂(粒径 125 μm ~150 μm)(见 4.2.7,见 ISO 13906:2008 的 5.3),以满足我国检测需要；
- 删除了“采样”(见 ISO 13906:2008 的第 7 章),以符合我国检测实际情况；
- 删除了“酸性洗涤纤维”(见 ISO 13906:2008 的 9.1),因本文件不涉及酸性洗涤纤维的测定；
- 删除了“Fibertec 型仪器”(见 ISO 13906:2008 的 9.2.2),以符合我国检测实际情况；
- 删除了“质量保证”(见 ISO 13906:2008 的 9.3),以符合我国检测实际情况；
- 删除了“酸性洗涤纤维”(见 ISO 13906:2008 的 10.1),因本文件不涉及酸性洗涤纤维测定；
- 删除了“实验室间测试”“再现性”“临界值差异”“测量不确定度”(见 ISO 13906:2008 的 11.1、11.3、11.4、11.5),以符合我国检测实际情况；

- 更改了精密度要求(见 4.7, ISO 13906:2008 的 11.2),以符合我国检测技术水平;
- 删除了“测试报告”(见 ISO 13906:2008 的第 12 章),以符合我国检测实际情况;
- 增加了滤袋法(见第 5 章),以满足我国检测需要。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定》;
- 删除了 ISO 13906:2008 的 5.3 脚注 1)、6.5 脚注 2);
- 增加了关于使用纤维测定仪的注;
- 删除了 ISO 13906:2008 的附录 A、附录 B。

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。

本文件由全国饲料工业标准化技术委员会(SAC/TC 76)提出并归口。

本文件起草单位:通威农业发展有限公司、禾丰股份有限公司。

本文件主要起草人:张凤枰、宋军、吴振洲、杜亚欣、卢加文、张淑枝、朱靖蓉、李晓丽、张琳琳、王志刚、张振方、陈静、汪玥、陈捷、张璐、杜雪莉、杨发树。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2006 年首次发布为 GB/T 20805—2006;
- 本次为第一次修订。

饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定

1 范围

本文件描述了饲料中酸性洗涤木质素(ADL)测定的坩埚法和滤袋法。

本文件适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料和植物性饲料原料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定。

2 规范性引用文件

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

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

GB/T 20195 动物饲料 试样的制备(GB/T 20195—2024,ISO 6498:2012,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

酸性洗涤木质素 acid detergent lignin; ADL

经酸性洗涤剂 and 72%硫酸溶液处理除去试样中的淀粉、蛋白质、脂肪、糖类和纤维素等成分后的有机干燥残渣。

4 坩埚法

4.1 原理

试样用酸性洗涤剂浸煮,水洗涤,除去不耐酸的碳水化合物、没有发生美拉德反应的蛋白质和脂肪,剩余物用 72%硫酸溶液消化,消化后残渣再干燥、灰化,扣除灰分后的残渣质量占试样质量的百分比为酸性洗涤木质素含量。

4.2 试剂或材料

警示:十六烷基三甲基溴化铵对黏膜有刺激,操作时需戴防护口罩;石油醚是高挥发可燃试剂,在进入电热干燥箱干燥前,确保其完全挥发。

除非另有规定,仅使用分析纯试剂。

4.2.1 水:GB/T 6682,三级。

4.2.2 石油醚(沸程 30 ℃~60 ℃)。

4.2.3 硫酸溶液(0.50 mol/L±0.025 mol/L H₂SO₄):按照 GB/T 601 配制和标定。

4.2.4 酸性洗涤剂:称取 20 g 十六烷基三甲基溴化铵(C₁₉H₄₂NBr,CTAB),加入 1 000 mL 0.50 mol/L

硫酸溶液(4.2.3),搅拌溶解,混匀。

4.2.5 消泡剂:硅油。

4.2.6 硫酸溶液:质量分数 72%(12.00 mol/L)。

按以下步骤校准硫酸(H_2SO_4)相对密度至 1.634(20℃)或 12.00 mol/L。

分别按公式(1)和公式(2)计算配制 1 000 mL 溶液所需的以克表示的硫酸的质量 $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 和水的质量 $m(\text{H}_2\text{O})$ 。

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{100 \times 98.08 \times 12}{w(\text{H}_2\text{SO}_4)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$w(\text{H}_2\text{SO}_4)$ ——测定的硫酸的质量分数, %。

$$m(\text{H}_2\text{O}) = (1\,000 \times 1.634) - m(\text{H}_2\text{SO}_4) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

1.634——12.00 mol/L 硫酸溶液的相对密度。

称取水至 1 000 mL 容量瓶中,边旋转边缓慢加入计算量的硫酸,同时在水浴中冷却。冷却至 20℃ 后核准体积。在 20℃ 下,弯月面宜在校准标记的 0.5 cm 范围内。如果体积过大,则去除 5 mL 水,并添加 4.55 mL 硫酸。如果体积太小,取出 1.5 mL 溶液,加入 2.5 mL 水。必要时重复上述步骤。

4.2.7 助滤剂:石英砂,粒径 125 μm ~150 μm 。使用前于 525℃ 箱式电阻炉内灼烧 1 h,冷却后加入硫酸溶液(4.2.6)浸泡 4 h,过滤,用水洗至中性,103℃ 干燥 3 h,冷却后放入干燥器中备用。

4.3 仪器设备

4.3.1 分析天平:精度 0.000 1 g。

4.3.2 回流消煮装置:配有独立加热单元和水冷凝器,或符合 4.1 原理的纤维测定仪。应校准加热单元性能,使用冷凝器时可在 5 min 内煮沸 50 mL 冷水;纤维测定仪可在 10 min 内煮沸 50 mL 冷水。

4.3.3 砂芯坩埚:50 mL,孔径 40 μm ~60 μm 。或与纤维测定仪配套的砂芯坩埚,26 mL~30 mL,孔径 40 μm ~100 μm 。

注 1:初次使用前,将砂芯坩埚小心地逐步升温,温度不超过 550℃,并在(525±15)℃下灼烧 1 h。

注 2:每次使用后在 525℃ 灰化 3 h,用酸性洗涤剂(4.2.4)浸泡,超声 10 min,除去灰分,用热水冲洗坩埚,再用冷水浸泡至少 30 min。

注 3:砂芯坩埚过滤速率测试:每个坩埚装满 50 mL(纤维测定仪坩埚为 25 mL)水,在不抽真空的条件下,记录排干时间在 120 s~240 s 之内(纤维测定仪砂芯坩埚为 45 s~75 s 之内)。如果排干时间小于 100 s(纤维测定仪砂芯坩埚小于 30 s),舍弃不用;如果排干时间小于 120 s(纤维测定仪砂芯坩埚小于 45 s),检查坩埚是否有裂纹;如果排干时间大于 240 s(纤维测定仪砂芯坩埚大于 105 s),采用酸性或者碱性清洁剂清洗砂芯坩埚,如清洗后仍不能提高过滤速率,舍弃不用。

4.3.4 抽滤装置:抽滤瓶和真空泵。

4.3.5 电热干燥箱:可控温(60±2)℃、(103±2)℃和(130±2)℃。

4.3.6 箱式电阻炉:可控温(525±15)℃。

4.4 样品

按照 GB/T 20195 制备试样。缩分样品至约 200 g(以干基计),其中一半样品放置在防潮、密封的容器中,用于水分的测定。若试样水分含量高于 15%时,应先将试样置于低于 60℃ 电热干燥箱中,风干至水分低于 15%以下。粉碎使其全部通过 1.0 mm 孔径的试验筛,充分混匀,装入密闭容器中,备用。

4.5 试验步骤

4.5.1 砂芯坩埚的准备

将洁净的砂芯坩埚(4.3.3)置于电热干燥箱(4.3.5)内于 103 ℃ 干燥 4 h, 取出, 置于干燥器中冷却 30 min, 称量(精确至 0.000 1 g), 直至恒重(两次称量结果之差不超过 0.002 g)。

4.5.2 称样

平行做两份试验。称取 1 g~2 g 试样(m_1 , 精确至 0.000 1 g), 若试样需要预先脱脂, 试样置于另外一个砂芯坩埚(4.3.3)中, 按 4.5.3 脱脂; 若试样不需要预先脱脂, 试样置于回流消煮装置(4.3.2)中, 按 4.5.4 消煮。同时做空白试验。

4.5.3 脱脂

脂肪含量超过 10% 的试样应预先脱脂, 脂肪含量超过 5% 的试样宜脱脂。脂肪含量未知试样宜预先脱脂。

在砂芯坩埚中加入 40 mL 石油醚(4.2.2), 浸泡试样 5 min, 然后用抽滤装置(4.3.4)抽真空, 除去石油醚, 重复 2 次。将砂芯坩埚放入通风橱内干燥 30 min, 挥干残余的石油醚。将脱脂后的试样残渣全部转移至回流消煮装置(4.3.2)中。

4.5.4 消煮

在回流消煮装置(4.3.2)中加入 100 mL 酸性洗涤剂(4.2.4), 打开冷却水, 加热 5 min 内加热试样消煮溶液至沸腾。必要时加入 2 滴~4 滴消泡剂(4.2.5)以消除泡沫。调节加热装置使溶液保持微沸状态, 持续消煮 60 min。如果试样沾到消煮容器壁上, 用不多于 5 mL 的酸性洗涤剂(4.2.4)冲洗。

4.5.5 酸洗

称取 5 g 助滤剂(4.2.7), 精确至 0.000 1 g, 置于恒重过的砂芯坩埚中, 连接抽滤装置, 缓缓倒入试样消煮液, 真空抽滤。抽干后将砂芯坩埚置于浅瓷盘或烧杯中, 加入约 15 ℃ 硫酸溶液(4.2.6)至坩埚容积的一半, 用玻璃棒捣散试样残渣, 继续加入硫酸溶液(4.2.6)至坩埚容积的 2/3, 用玻璃棒搅拌, 使坩埚温度保持在 20 ℃~23 ℃, 浸泡 3 h, 每 60 min 搅拌一次。真空抽滤至干, 用 90 ℃~100 ℃ 水清洗, 至洗脱液呈中性。

4.5.6 干燥和灰化

取出, 用水冲洗坩埚的内外壁, 于 130 ℃ 干燥 2 h, 或 103 ℃ 干燥 5 h, 冷却至室温, 称重(m_2 , 精确至 0.000 1 g), 直至恒重(两次称量结果之差不超过 0.002 g)。于 525 ℃ 灼烧至少 3 h, 至无炭粒为止, 取出, 冷却至室温, 称重(m_3 , 精确至 0.000 1 g), 直至恒重(两次称量结果之差不超过 0.002 g)。

在提取或灰化后, 空白坩埚的质量变化应低于 0.010 0 g。如果空白坩埚质量变化超过 10 mg 或灰化后坩埚质量小于空坩埚质量, 则坩埚的清洗可能不够充分, 或质量称量存在问题。

注: 4.5.3~4.5.5 若使用纤维测定仪, 按照仪器说明书操作。

4.6 试验数据处理

试样中酸性洗涤木质素(ADL)的质量分数 w_1 , 以百分数(%)表示, 按公式(3)计算。

$$w_1 = \frac{(m_2 - m_3) - (m_{b2} - m_{b3})}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m_2 ——试样、助滤剂和砂芯坩埚经 72%硫酸处理并干燥后(灰化前)的总质量,单位为克(g)；

m_3 ——试样、助滤剂和砂芯坩埚灰化后的质量,单位为克(g)；

m_{b2} ——空白试验用助滤剂和砂芯坩埚经 72%硫酸处理并干燥后(灰化前)质量,单位为克(g)；

m_{b3} ——空白试验用助滤剂和砂芯坩埚灰化后的质量,单位为克(g)；

m_1 ——试样质量,单位为克(g)。

测定结果以平行测定的算术平均值表示,结果保留至小数点后一位。

注：水分含量大于 15% 的样品按 GB/T 20195 将试样中酸性洗涤木质素含量折算成样品中酸性洗涤木质素含量。

4.7 精密度

在重复性条件下,当酸性洗涤木质素(ADL)含量小于 5% 时,两次独立测定结果之间的绝对差值不大于 1%；当酸性洗涤木质素(ADL)含量在 5%~10% 时,两次独立测定结果之间的差值与其算术平均值之比不大于 10%；当酸性洗涤木质素(ADL)含量大于 10% 时,两次独立测定结果之间的差值与其算术平均值之比不大于 6%。

5 滤袋法

5.1 原理

试样用酸性洗涤剂浸煮,水、丙酮依次洗涤,除去不耐酸的碳水化合物、没有发生美拉德反应的蛋白质和脂肪,剩余物用 72%硫酸溶液消化,消化后残渣再干燥、灰化,扣除灰分后的残渣质量占试样质量的百分比为酸性洗涤木质素含量。

5.2 试剂或材料

警示：十六烷基三甲基溴化铵对黏膜有刺激,操作时需戴防护口罩；丙酮和石油醚是高挥发可燃试剂,在进入电热干燥箱干燥前,确保其完全挥发。

除非另有规定,仅使用分析纯试剂。

5.2.1 水：GB/T 6682,三级。

5.2.2 丙酮。

5.2.3 石油醚(沸程 30℃~60℃)。

5.2.4 硫酸溶液(0.50 mol/L ± 0.025 mol/L H₂SO₄)：按照 GB/T 601 配制和标定。

5.2.5 酸性洗涤剂：称取 20 g 十六烷基三甲基溴化铵(C₁₉H₄₂NBr, CTAB),加入 1 000 mL 0.5 mol/L 硫酸溶液(5.2.4),搅拌溶解,混匀。

5.2.6 消泡剂：硅油。

5.2.7 硫酸溶液：质量分数 72%(12.00 mol/L)。

按以下步骤校准硫酸(H₂SO₄)相对密度至 1.634(20℃)或 12.00 mol/L。

分别按公式(4)和公式(5)计算配制 1 000 mL 溶液所需的以克表示的硫酸的质量 $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 和水的质量 $m(\text{H}_2\text{O})$ 。

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{100 \times 98.08 \times 12}{w(\text{H}_2\text{SO}_4)} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$w(\text{H}_2\text{SO}_4)$ ——测定的硫酸的质量分数, %。

$$m(\text{H}_2\text{O}) = (1\,000 \times 1.634) - m(\text{H}_2\text{SO}_4) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

1.634——12.00 mol/L 硫酸溶液的相对密度。

称取水至 1 000 mL 容量瓶中,边旋转边缓慢加入计算量的硫酸,同时在水浴中冷却。冷却至 20 ℃ 后核准体积。在 20 ℃ 下,弯月面宜在校准标记的 0.5 cm 范围内。如果体积过大,则去除 5 mL 水,并添加 4.55 mL 硫酸。如果体积太小,取出 1.5 mL 溶液,加入 2.5 mL 水。必要时重复上述步骤。

5.3 仪器设备

5.3.1 分析天平:精度 0.000 1 g。

5.3.2 回流消煮装置:配有独立加热单元,或符合 5.1 原理的纤维测定仪。应校准加热单元性能,使用冷凝器时可在 5 min 内煮沸 50 mL 冷水;纤维测定仪可在 10 min 内煮沸 50 mL 水。

5.3.3 滤袋:孔径 25 μm,可耐受酸性洗涤剂高温消煮和硫酸溶液(5.2.7)处理。或性能相当者。

5.3.4 电热干燥箱:可控温(60±2)℃和(103±2)℃。

5.3.5 箱式电阻炉:可控温(600±25)℃

5.4 样品

按照 GB/T 20195 制备试样。缩分样品至约 200 g(以干基计),其中一半样品放置在防潮、密封的容器中,用于水分的测定。若试样水分含量高于 15%时,应先将试样置于低于 60 ℃ 电热干燥箱中,风干至水分低于 15%以下。粉碎使其全部通过 1.0 mm 孔径的试验筛,充分混匀,装入密闭容器中,备用。

5.5 试验步骤

5.5.1 称样

平行做两份试验。称量 103 ℃ 干燥 2 h、在干燥器中冷却至室温的滤袋(5.3.3)(m_4 ,精确至 0.000 1 g)。称取试样 0.5 g(m_5 ,精确至 0.000 1 g),置于滤袋中,封口。试样体积不宜超过滤袋容量的 1/2,如超过 1/2 适当减少称样量,但不低于 0.3 g。若试样肪含量超过 5%需要预先脱脂,按 5.5.2 脱脂;若试样不需要预先脱脂,按 5.5.3 消煮。同时做空白试验。

5.5.2 脱脂

将装有试样的滤袋放入烧杯中,加入石油醚(5.2.3),使滤袋完全浸没,浸泡 5 min,期间用玻璃棒轻微搅拌。取出滤袋,置于吸水纸上,轻轻挤压去除石油醚,重复操作一次。将滤袋置于通风橱内干燥 30 min,挥干残余的石油醚。

5.5.3 消煮

将装有试样的滤袋分散放入回流消煮装置(5.3.2)中,按每个滤袋 100 mL 的量加入酸性洗涤剂(5.2.5),打开冷却水,10 min 内加热试样消煮溶液至沸腾。必要时加 2 滴~4 滴消泡剂(5.2.6)以消除泡沫。调节加热装置,保持试样溶液微沸,持续消煮 60 min。消煮过程应保证滤袋完全浸没于溶液中,每 10 min 至少翻动一次,保证试样消煮充分。

5.5.4 酸洗

取出滤袋,置于吸水纸上,轻轻挤压去除消煮液。用 90 ℃~100 ℃ 水浸泡洗涤滤袋三次,直至浸出液呈中性,轻轻挤压除水,于 103 ℃ 干燥 1 h。将滤袋分散放入装有约 15 ℃ 的硫酸溶液(5.2.7)的烧杯中,使滤袋完全浸没,浸泡滤袋 3 h。将硫酸倒掉,用水淋洗滤袋至洗脱液呈中性。将滤袋放入烧杯中,

加入丙酮,使滤袋完全浸没,浸泡 5 min,重复一次。如果滤出液仍有颜色,用丙酮重复清洗,直至滤出液无色。将洗涤后的滤袋置于通风橱内干燥 30 min,挥干丙酮。

5.5.5 干燥和灰化

将滤袋置于 103 ℃电热干燥箱中干燥 5 h,冷却至室温,称重(m_6 ,精确至 0.000 1 g)。将滤袋样品放入洁净干燥恒重(m_7 ,精确至 0.000 1 g)的坩埚中,在电炉上碳化至无烟,然后放进 600 ℃箱式电阻炉中灼烧 3 h,取出,放入干燥器中冷却至室温,称重(m_8 ,精确至 0.000 1 g)。

注: 5.5.2~5.5.4 若使用纤维测定仪,按照仪器说明书操作。

5.6 试验数据处理

试样中酸性洗涤木质素(ADL)的含量 w_2 以质量分数(%)表示,按公式(6)计算。

$$w_2 = \frac{[(m_6 - m_4) - (m_8 - m_7)] - [(m_{b6} - m_{b4}) - (m_{b8} - m_{b7})]}{m_5} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- m_6 ——试样滤袋用 72%硫酸处理并干燥后的残渣质量,单位为克(g);
- m_4 ——试样滤袋质量,单位为克(g);
- m_8 ——试样滤袋灼烧后的残渣和坩埚质量,单位为克(g);
- m_7 ——试样滤袋灼烧所用空坩埚恒重质量,单位为克(g);
- m_{b6} ——空白滤袋用 72%硫酸处理并干燥后的残渣质量,单位为克(g);
- m_{b4} ——空白滤袋质量,单位为克(g);
- m_{b8} ——空白滤袋灼烧后的残渣和坩埚质量,单位为克(g);
- m_{b7} ——空白滤袋灼烧所用空坩埚恒重质量,单位为克(g);
- m_5 ——试样质量,单位为克(g)。

测定结果以平行测定的算术平均值表示,结果保留至小数点后一位。

注: 水分含量大于 15% 的样品按 GB/T 20195 将试样中酸性洗涤木质素含量折算成样品中酸性洗涤木质素含量。

5.7 精密度

在重复性条件下,当酸性洗涤木质素(ADL)含量小于 5% 时,两次独立测定结果之间的绝对差值不大于 1%;当酸性洗涤木质素(ADL)含量在 5%~10% 时,两次独立测定结果之间的差值与其算术平均值之比不大于 10%;当酸性洗涤木质素(ADL)含量大于 10% 时,两次独立测定结果之间的差值与其算术平均值之比不大于 6%。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定
GB/T 20805—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字
2025 年 8 月第 1 版 2025 年 8 月第 1 次印刷

*

书号: 155066 • 1-80420 定价 29.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 20805-2025

