



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13088—202×

代替 GB/T 13088—2006

## 饲料中铬的测定

Determination of chromium in feeds

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××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 13088-2006《饲料中铬的测定》，与GB/T 13088-2006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) 增加了电感耦合等离子体发射光谱法（见第6章）；
- c) 删除了分光光度法（见2006年版的第4章）；
- d) 更改了原子吸收光谱法中干灰化法处理方法（见4.5.1.1，2006年版的3.5.1）；
- e) 更改了火焰原子吸收光谱法的狭缝和标准曲线范围（见4.5.2和4.2.11，2006年版的3.5.2.1.1和3.5.2.2.1）；
- f) 更改了原子吸收光谱仪的仪器参考条件（见4.5.2，2006年版的3.5.2.1.1）；
- g) 增加了附录A（见附录A）。

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/TC76）提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省检验检测认证中心、陕西省畜牧技术推广总站、禾丰食品股份有限公司、陕西秦云农产品检验检测有限公司。

本文件主要起草人：

本文件的历次版本发布情况：

——1991年首次发布为GB/T 13088—1991，2006年第一次修订；

——本次为第二次修订。

# 饲料中铬的测定

## 1 范围

本文件规定了饲料中铬的测定原子吸收光谱法、电感耦合等离子体发射光谱（ICP-OES）法。

本文件适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料、添加剂预混合饲料、饲料原料和饲料添加剂（有机铬饲料添加剂除外）中铬的测定。

当取样量5 g，定容体积为50 mL时，火焰原子吸收光谱法检出限为0.25 mg/kg，定量限为0.50 mg/kg；石墨炉原子吸收光谱法检出限为0.025 mg/kg，定量限为0.050 mg/kg；电感耦合等离子体发射光谱法检出限为0.50 mg/kg，定量限为1.00 mg/kg。

## 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 20195 动物饲料试样的制备

## 3 定义和术语

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 火焰原子吸收光谱法

### 4.1 原理

试样经酸消解或干灰化法处理后，在氧化剂的作用下，使铬溶出，用原子吸收光谱仪在359.4 nm处测定吸光度值，并与标准曲线比较定量。

### 4.2 试剂或材料

**警告：**各种强酸应小心操作，稀释和取用均在通风橱中进行，使用高氯酸时注意不要烧干，小心爆炸。

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

4.2.1 水：GB/T 6682，一级。

4.2.2 硝酸：优级纯。

4.2.3 盐酸：优级纯。

4.2.4 高氯酸。

4.2.5 氢氟酸。

4.2.6 盐酸溶液（6 mol/L）：量取50 mL盐酸，用水稀释至100 mL，混匀。

4.2.7 硝酸溶液（6 mol/L）：量取43 mL硝酸，用水稀释至100 mL，混匀。

4.2.8 溴酸钾溶液：称取溴酸钾10 g，加热溶于100 mL水中，混匀，临用现配。

4.2.9 铬标准储备溶液（1.0 mg/mL）：准确称取 110℃烘干 2 h 的重铬酸钾基准物质 2.8630 g，加入 10 mL 硝酸溶液（4.2.7）全部溶解后，转移至 1 000 mL 容量瓶中，加水稀释定容至刻度，混匀。2℃~8℃保存，有效期为 6 个月。或购置有证标准物质。

4.2.10 铬标准中间溶液（10.0 μg/mL）：准确移取1.00 mL铬标准储备溶液（4.2.9）于100 mL容量瓶中，加水稀释至刻度，混匀。临用现配。

4.2.11 铬标准系列工作溶液标准系列溶液：分别准确移取0 mL、0.5 mL、1.0 mL、2.0 mL、4.0 mL、8.0 mL铬标准中间溶液（4.2.10）于50 mL容量瓶中，加入硝酸溶液（4.2.7）1 mL，用水定容至刻度，摇匀，配制成浓度为0 μg/mL、0.10 μg/mL、0.20 μg/mL、0.40 μg/mL、0.80 μg/mL、1.60 μg/mL的铬标准系列溶液。

### 4.3 仪器设备

4.3.1 原子吸收分光光度计：附火焰原子化器，铬空心阴极灯。

4.3.2 分析天平：感量0.000 1 g。

4.3.3 粉碎机：刀头、刀片、腔体、筛网是钛合金或陶瓷材料制成的（不含铬）。

4.3.4 马福炉：550℃±15℃。

4.3.5 可调式电热板或可调式电炉。

4.3.6 石墨消解仪：带有配套的聚四氟乙烯消化管。

4.3.7 高压消化罐：带有配套的聚四氟乙烯消化内管。

4.3.8 瓷坩埚：60 mL。

### 4.4 样品

按GB/T 20195制备样品，至少200 g，粉碎使其全部通过0.425 mm孔径的分析筛，充分混匀，装入密闭容器中，备用。

### 4.5 试验步骤

#### 4.5.1 试样溶液制备

平行做两份试验，按以下步骤操作。

##### 4.5.1.1 干灰化法

适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料及含有机物的添加剂预混合饲料、饲料添加剂和饲料原料。

配合饲料、浓缩饲料、精料补充料、饲料原料试样称取5 g，添加剂预混合饲料和饲料添加剂试样称取2 g，精确至0.000 1 g，移至电炉炭化至无烟，然后转移至马福炉中，于550℃

灰化4 h。取出，冷却至室温，缓慢加入10 mL盐酸溶液（4.2.6），加热溶解至体积约2 mL~3 mL时，取下，缓慢加入5 mL溴酸钾溶液（4.2.8），加热使溶液成亮黄色，取下，缓慢加入5 mL盐酸溶液（4.2.6），于200 °C~220 °C下加热至体积约5 mL时，转移到50 mL容量瓶中，用少许水冲洗坩埚数3次，洗液并入容量瓶中，定容，摇匀，过滤，滤液为试样溶液。同时做空白实验。

#### 4.5.1.2 湿消化法

适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料及含有机物的添加剂预混合饲料、饲料添加剂和饲料原料。

称取1 g~3 g试样，精确至0.000 1 g，于150 mL三角瓶中，加入5 mL水湿润试样，然后缓慢加入20 mL硝酸（4.2.2）、5 mL高氯酸（4.2.4），盖上漏斗，放置过夜。次日，移至温度低于250 °C可控温电热板上消化至体积约2 mL~3 mL，冒白烟时，立即取下，冷却后，缓慢加入5 mL溴酸钾溶液（4.2.8），加热使溶液呈亮黄色，再加5 mL硝酸溶液（4.2.7），加热溶解，然后用水转移至50 mL容量瓶中，用少许水冲洗坩埚，洗液并入容量瓶中，定容，摇匀，过滤，滤液为试样溶液。同时做空白实验。

#### 4.5.1.3 盐酸溶解法

适用于矿物质饲料原料、矿物质饲料添加剂、不含有机物的微量元素饲料添加剂和微量元素预混合饲料。

称取试样1 g~5 g，精确至0.000 1 g，置于150 mL三角瓶中，缓慢加入10 mL盐酸溶液（4.2.6），待反应停止后，于200 °C~220 °C下加热至约至2 mL~3 mL时，取下，加入5 mL溴酸钾溶液（4.2.8），缓慢加热使溶液成亮黄色，取下，缓慢加入5 mL盐酸溶液（4.2.6），于200 °C~220 °C下加热至体积约5 mL时，转移到50 mL容量瓶中，用少许水冲洗坩埚数3次，洗液并入容量瓶中，定容，摇匀，过滤，滤液为试样溶液。同时做空白实验。

#### 4.5.1.4 高压罐消解法

适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料及含有机物的添加剂预混合饲料、饲料添加剂和饲料原料。

配合饲料、精料补充料、饲料原料称取1.0 g~1.2 g试样，浓缩饲料和含有机物的添加剂预混合饲料称取0.8 g~1.0 g，精确至0.000 1 g，放置到消解罐的聚四氟乙烯内胆管中，加入6 mL硝酸（4.2.2）、1 mL高氯酸（4.2.4）、4 mL氢氟酸（4.2.5），拧紧罐盖，放置2 h或过夜，旋紧不锈钢外套，放入恒温干燥箱或石墨消解器中，于150 °C~170 °C消解4 h。取出，冷却至室温，缓慢旋松不锈钢外套，小心取出聚四氟乙烯内罐。如果试样消解液中残酸量过大时，置于赶酸仪或可控温电热板上110 °C条件下，赶酸至体积约1 mL~2 mL时，取下，冷却至室温。沿壁缓慢加入5 mL溴酸钾溶液（4.2.8），加热反应至溶液澄亮黄色，缓慢加入5 mL盐酸溶液（4.2.6），于200 °C~220 °C下加热至体积约5 mL时，最后用水转移至50 mL容量瓶中，用少许水冲洗三角瓶3次，洗液并入容量瓶中，定容，摇匀，过滤，取其滤液为试样溶液。同时做空白试验。

#### 4.5.2 仪器参考条件

波长：359.4 nm；

狭缝宽度：0.50 nm；

灯电流：7.5 mA；

火焰：空气乙炔；

#### 4.5.3 测定

将仪器设置为扣背景方式并调节至最佳工作状态，用水调零，在359.4 nm波长处测定吸光度值，依次测定标准系列溶液、试剂空白溶液和试样溶液的吸光度值，以标准系列溶液的浓度为横坐标，吸光度值为纵坐标，绘制标准曲线，标准曲线相关系数 $r \geq 0.999$ 。当试样溶液的吸光度值超出曲线线性范围时，可参照曲线的酸浓度进行适度稀释后测定，确保试样测试溶液的光度值在曲线线性范围之内。

#### 4.6 试验数据处理

试样中铬的含量以质量分数 $w_1$ 计，数值以毫克每千克（mg/kg）表示，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(\rho_1 - \rho_2) \times V}{m} \times n \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$m$ —试样质量，单位为克（g）；

$V$ —试样溶液的总体积，单位为毫升（mL）；

$\rho_1$ —试样测定溶液中铬的浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$\rho_2$ —空白试液中铬的浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$n$ —稀释倍数。

测定结果用平行测定的算术平均值表示，保留二位有效数字。

#### 4.7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果与这两个测定值算术平均值的绝对差值不大于该平均值的情况见表1，以大于表1允许相对偏差的情况不超过5%为前提。

表1 火焰原子吸收光谱法试验允许相对偏差

铬含量范围（mg/kg）	分析允许相对偏差（%）
≤5	≤20
5~15	≤15
15~30	≤10
≥30	≤5

## 5 石墨炉原子吸收光谱法

### 5.1 原理

试样经酸消解或干灰化法处理后，在氧化剂的作用下，使铬溶出，用原子吸收光谱仪在359.4 nm处测定吸光度值，并与标准曲线比较定量。

### 5.2 试剂或材料

**警告：**各种强酸应小心操作，稀释和取用均在通风橱中进行，使用高氯酸时注意不要烧干，小心爆炸。

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

5.2.1 水：GB/T 6682，一级。

5.2.2 硝酸：优级纯。

5.2.3 盐酸：优级纯。

5.2.4 高氯酸。

5.2.5 氢氟酸。

5.2.6 30%过氧化氢。

5.2.7 盐酸溶液（6 mol/L）：量取50 mL盐酸，用水稀释至100 mL，混匀。

5.2.8 硝酸溶液（6 mol/L）：量取43 mL硝酸，用水稀释至100 mL，混匀。

5.2.9 溴酸钾溶液：称取溴酸钾10 g，加热溶于100 mL水中，混匀，临用现配。

5.2.10 磷酸二氢铵溶液（10.0 mg/mL）：称取磷酸二氢铵1.0 g，用水溶解并稀释至100 mL，混匀。

5.2.11 硝酸镁溶液（0.6 mg/mL）：称取硝酸镁60.0 mg，用水溶解并稀释至100 mL，混匀。

5.2.12 铬标准储备溶液（1.0 mg/mL）：准确称取110℃烘干2 h的重铬酸钾基准物质2.8630 g，加入10 mL硝酸溶液（5.2.8）全部溶解后，转移至1 000 mL容量瓶中，加水稀释定容至刻度，混匀。2℃~8℃保存，有效期为6个月。或购置有证标准物质。

5.2.13 铬标准中间溶液（10.0 μg/mL）：准确移取1.00 mL铬标准储备溶液（5.2.12）于100 mL容量瓶中，加水稀释至刻度，混匀。临用现配。

5.2.14 铬标准工作溶液（100 ng/mL）：准确移取1.00 mL铬标准中间溶液（5.2.13）于100 mL容量瓶中，用硝酸溶液（5.2.8）稀释定容至刻度，混匀。临用现配。

5.2.15 铬标准系列溶液：分别准确移取0 mL、5.0 mL、10.0 mL、15.0 mL、20.0 mL、25.0 mL的铬标准工作溶液（5.2.14），于50 mL容量瓶中，加入硝酸溶液（5.2.8）1 mL，用水定容至刻度，摇匀，配制成浓度为0 ng/mL、10 ng/mL、20 ng/mL、30 ng/mL、40 ng/mL、50 ng/mL的铬标准系列溶液。

### 5.3 仪器设备

5.3.1 原子吸收分光光度计：附石墨炉原子化器，铬空心阴极灯。

5.3.2 分析天平：感量0.000 1 g。

5.3.3 粉碎机：刀头、刀片、腔体、筛网是钛合金或陶瓷材料制成的（不含铬）。

- 5.3.4 马福炉：550 ℃±15 ℃。
- 5.3.5 可调式电热板或可调式电炉。
- 5.3.6 石墨消解仪：带有配套的聚四氟乙烯消化管。
- 5.3.7 微波消解仪：带有配套的聚四氟乙烯消化管。
- 5.3.8 高压消化罐：带有配套的聚四氟乙烯消化内管。
- 5.3.9 瓷坩埚：60 mL。

#### 5.4 样品

同4.4。

#### 5.5 试验步骤

##### 5.5.1 试样溶液制备

平行做两份试验，按以下步骤操作。

###### 5.5.1.1 干灰化法

同4.5.1.1。

###### 5.5.1.2 湿消化法

同4.5.1.2。

###### 5.5.1.3 盐酸溶解法

同4.5.1.3。

###### 5.5.1.4 高压罐消解法

同4.5.1.4。

###### 5.5.1.5 微波消解法

适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料以及含有机物的添加剂预混合饲料、饲料添加剂和饲料原料。

配合饲料、浓缩饲料、精料补充料、饲料原料试样称取0.5 g，添加剂预混合饲料和饲料添加剂试样称取0.2 g于微波消解罐的内胆管中，加入8 mL硝酸（5.2.2），加盖放置过夜，加入2 mL 30%过氧化氢（5.2.6），旋紧罐盖。设置好微波消解程序后进行消解（消解参考条件见附录A）。消解结束后，取出，冷却至室温。如果消解管内残酸量过大时，移至赶酸仪于110 ℃条件下，将酸液赶至体积约至2 mL时，取下，冷却至室温。缓慢加入5 mL溴酸钾溶液（5.2.9），加热使溶液成亮黄色，取下，缓慢加入5 mL盐酸溶液（5.2.7），于200 ℃～220 ℃下加热至体积约5 mL时，转移到50 mL容量瓶中，加少许水洗涤消解罐及罐盖5次，洗液并入容量瓶中，定容，混匀，过滤，取其滤液为试样溶液。同时做空白试验。

##### 5.5.2 仪器参考条件

波长：359.4 nm；  
 狭缝宽度：0.50 nm；  
 灯电流：7.5 mA；  
 干燥温度/时间：95 °C/35 s；  
 灰化温度/时间：1300 °C/10 s；  
 原子化温度/时间：2400 °C/5 s；  
 清洁温度/时间：2300 °C/4 s。

### 5.5.3 标准曲线绘制

将仪器设置为扣背景方式并调至最佳工作状态，分别移取10 μL注入石墨炉，加入5 μL磷酸二氢铵溶液（5.2.10）和5 μL硝酸镁溶液（5.2.11）。用水调零，在359.4 nm波长处测定标准系列溶液的吸光度值。以标准系列溶液的浓度为横坐标，吸光度值为纵坐标，绘制标准曲线。

### 5.5.4 测定

将仪器设置为扣背景方式并调节至最佳工作状态，分别移取10 μL注入石墨炉，加入5 μL磷酸二氢铵溶液（5.2.10）和5 μL硝酸镁溶液（5.2.11），用水调零，在359.4 nm波长处，依次测定标准系列溶液、试剂空白溶液和试样溶液的吸光度值，以标准系列溶液的浓度为横坐标，吸光度值为纵坐标，绘制标准曲线，标准曲线相关系数 $r \geq 0.999$ 。当试样溶液的吸光度值超出曲线线性范围时，可参照曲线的酸浓度进行适度稀释后测定，确保试样测试溶液的吸光度值在曲线线性范围之内。

## 5.6 试验数据处理

试样中铬的含量以质量分数 $w_2$ 计，数值以毫克每千克（mg/kg）表示，按式（2）计算：

$$w_2 = \frac{(\rho_3 - \rho_4) \times V}{m \times 1000} \times n \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$m$ —试样质量，单位为克（g）；

$V$ —试样溶液的总体积，单位为毫升（mL）；

$\rho_3$ —试样测定溶液中铬的浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

$\rho_4$ —空白试液中铬的浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

$n$ —稀释倍数。

测定结果用平行测定的算术平均值表示，保留二位有效数字。

## 5.7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果与这两个测定值算术平均值的绝对差值不大

于该平均值的情况见表2，以大于表2允许相对偏差的情况不超过5%为前提。

表2 石墨炉原子吸收光谱法试验允许相对偏差

铬含量范围 (mg/kg)	分析允许相对偏差 (%)
≤5	≤20
5~10	≤15
≥10	≤10

## 6 电感耦合等离子体发射光谱法

### 6.1 原理

试样经酸消解或干灰化法处理后，在氧化剂的作用下，使铬溶出，用电感耦合等离子体发射光谱仪在267.716 nm处测定其发射光强度，并与标准系列比较定量。

### 6.2 试剂或材料

**警告：**各种强酸应小心操作，稀释和取用均在通风橱中进行，使用高氯酸时注意不要烧干，小心爆炸。

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

6.2.1 水：GB/T 6682，一级。

6.2.2 硝酸：优级纯。

6.2.3 盐酸：优级纯。

6.2.4 高氯酸。

6.2.5 氢氟酸。

6.2.6 盐酸溶液（6 mol/L）：量取50 mL盐酸，用水稀释至100 mL，混匀。

6.2.7 硝酸溶液（6 mol/L）：量取43 mL硝酸，用水稀释至100 mL，混匀。

6.2.8 溴酸钾溶液：称取溴酸钾10 g，加热溶于100 mL水中，混匀，临用现配。

6.2.9 铬标准储备溶液（1.0 mg/mL）：准确称取 110℃烘干 2 h 的重铬酸钾基准物质 2.8630 g，加入 10 mL 硝酸溶液（4.2.7）全部溶解后，转移至 1 000 mL 容量瓶中，加水稀释定容至刻度，混匀。2℃~8℃保存，有效期为 6 个月。或购置有证标准物质。

6.2.10 铬标准中间溶液（10.0 μg/mL）：准确移取1.00 mL铬标准储备溶液（6.2.9）于100 mL容量瓶中，加水稀释至刻度，混匀。临用现配。

6.2.11 铬标准系列溶液：准确移取0 mL、1.0 mL、2.0 mL、4.0 mL、8.0 mL、16.0 mL铬标准溶液（6.2.10）于50 mL容量瓶中，加入硝酸溶液（6.2.7）1 mL，用水定容至刻度，摇匀，配制成浓度为0 μg/mL、0.20 μg/mL、0.40 μg/mL、0.80 μg/mL、1.60 μg/mL、3.20 μg/mL的标准系列溶液。

6.2.12 高纯氩气：纯度>99.999%。

### 6.3 仪器设备

- 6.3.1 电感耦合等离子体发射光谱仪。
- 6.3.2 分析天平：感量0.000 1 g。
- 6.3.3 粉碎机：刀头、刀片、腔体、筛网是钛合金或陶瓷材料制成的（不含铬）。
- 6.3.4 马福炉：550 °C±15 °C。
- 6.3.5 可调式电热板或可调式电炉。
- 6.3.6 石墨消解仪：带有配套的聚四氟乙烯消化管。
- 6.3.7 高压消化罐：带有配套的聚四氟乙烯消化内管。
- 6.3.8 瓷坩埚：60 mL。

#### 6.4 样品

同4.4。

#### 6.5 试验步骤

##### 6.5.1 试样溶液制备

平行做两份试验，按以下步骤操作。

##### 6.5.1.1 干灰化法

同4.5.1.1。

##### 6.5.1.2 湿消化法

同4.5.1.2。

##### 6.5.1.3 盐酸溶解法

同4.5.1.3。

##### 6.5.1.4 高压罐消解法

同4.5.1.4。

##### 6.5.2 仪器参考条件

分析波长：267.716 nm；

观测方式：根据测定需求和仪器的灵敏度可选择采用垂直观测方式或采用水平观测方式；

功率：1300 w；

等离子气流量：15.0 L/min；

辅助气流量：0.20 L/min；

雾化气流量：0.80 L/min。

##### 6.5.3 测定

将仪器调节至最佳工作状态，用水调零，在267.716nm波长处依次测定标准系列溶液、试剂空白溶液和试样溶液的发射光强度，以标准系列溶液的浓度为横坐标，发射光强度为纵

坐标，绘制标准曲线，标准曲线相关系数 $r \geq 0.999$ 。当试样溶液的发射光强度超出曲线线性范围时，可参照曲线的酸浓度进行适度稀释后测定，确保试样测试溶液的发射光强度在曲线线性范围之内。

## 6.6 试验数据处理

试样中铬的含量以质量分数 $w_3$ 计，数值以毫克每千克（mg/kg）表示，按式（4）计算：

$$w_3 = \frac{(\rho_5 - \rho_6) \times V}{m} \times n \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\rho_5$  一试样溶液中铬的浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$\rho_6$  一空白试剂中铬的浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$V$  一试样溶液总体积，单位为毫升（mL）；

$m$  一试样质量，单位为克（g）；

$n$ —稀释倍数。

测定结果用平行测定的算术平均值表示，保留三位有效数字。

## 6.7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果与这两个测定值算术平均值的绝对差值不大于该平均值的情况见表3，以大于表3允许相对偏差的情况不超过5%为前提。

表3 电感耦合等离子体发射光谱法试验允许相对偏差

铬含量范围（mg/kg）	分析允许相对偏差（%）
$\leq 5$	$\leq 20$
5~15	$\leq 15$
15~30	$\leq 10$
$\geq 30$	$\leq 5$

附录 A  
(资料性)  
微波消解参考条件

微波消解参考条件见表 A.1。

表A.1 微波消解参考条件

步骤	1	2	3
控制温度 (°C)	80	120	190
升温时间 (min)	5	5	5
保压时间 (min)	5	5	15

注：表中所列参考条件仅为试验时所使用的微波消解仪的最佳条件，实际操作时可根据所用的仪器设备进行调整。