

全国团体标准信息平台

中国轻工业联合会
团体标准
健康家居 电冰箱果蔬健康存储
评价规范

T/CNLIC 0195—2025

*

中国轻工业出版社出版发行

地址：北京鲁谷东街5号

邮政编码：100040

发行电话：(010)85119832

网址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化研究所编辑

地址：北京西城区月坛北小街6号院

邮政编码：100037

电话：(010)68049923

*

版权所有 侵权必究

书号：155019·7037

印数：1—200册 定价：38.00元

团 体 标 准

T/CNLIC 0195—2025

健康家居 电冰箱果蔬健康存储 评价规范

Healthy Household — Evaluation specifications for healthy storage of
fruits and vegetables in refrigerators

2025-05-20 发布

2025-05-20 实施

中国轻工业联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 试验方法	2
6 评价规则	8
附录 A（规范性）试验负载及储存时间	9
附录 B（规范性）蔬菜脆度试验	11

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。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：海信容声（广东）冰箱有限公司、海信冰箱有限公司、长虹美菱股份有限公司、佳合（浙江）检验检测有限公司、中国家用电器研究院、北京中轻联认证中心有限公司。

本文件主要起草人：王海燕、王磊、胡哲、蓝翔、周彤、任猛、王静、贺瑶、雷梦、段忠亭、李丹、高盛、马丽、胡鹏燕、周雯虹、赵金丹。

健康家居 电冰箱果蔬健康存储评价规范

1 范围

本文件界定了电冰箱果蔬健康存储功能的术语，规定了技术要求，给出了相应的试验方法，确立了评价规则。

本文件适用于具有果蔬健康存储功能的电冰箱的评价。

其他具有果蔬健康存储功能的器具参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期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 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定
- GB 4806.5 食品安全国家标准 玻璃制品
- GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- GB 4806.9 食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品
- GB 4806.11 食品安全国家标准 食品接触用橡胶材料及制品
- GB 5009.86 食品安全国家标准 食品中抗坏血酸的测定
- GB 21551.1—2008 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则
- GB/T 44620 苹果及苹果制品中根皮苷的检测方法 高效液相色谱法
- NY/T 1651 蔬菜及制品中番茄红素的测定 高效液相色谱法
- NY/T 2009 水果硬度的测定
- NY/T 2010 柑桔类水果及制品中总黄酮含量的测定
- NY/T 2637 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定 折射仪法
- NY/T 2640 植物源性食品中花青素的测定 高效液相色谱法
- NY/T 2742 水果及制品可溶性糖的测定 3,5-二硝基水杨酸比色法
- NY/T 3871 大蒜中蒜氨酸的测定 高效液相色谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

健康存储 **healthy storage**

食品存储时，在利于食物保鲜的存储条件下，保证食品接触的材料安全性，保证食品感官质量良好，减缓营养素降低和微生物、有害物增长的过程。

3.2

营养素保有率 **nutrient retention**

在本文件规定的试验条件下，食品存储后，剩余营养素量占初始营养素量的百分比。

4 技术要求

4.1 材料安全要求

4.1.1 与果蔬接触的材料及部件应符合 GB 4806.5、GB 4806.7、GB 4806.9、GB 4806.11 的要求。

4.1.2 与果蔬接触具有抗菌功能的材料及部件应符合 GB 21551.1—2008 中附录 A 的要求。

4.2 健康存储要求

4.2.1 感官质量

4.2.1.1 蔬菜应符合以下要求：

- a) 外观形态完整，表面无异常皱缩、无腐烂等明显缺陷；
- b) 色变率不大于 10%；
- c) 具有本品种应有的气味，无异味；
- d) 脆度变化率不大于 10%。

4.2.1.2 水果应符合以下要求：

- a) 外观形态完整，表面无异常皱缩、无腐烂等明显缺陷；
- b) 色变率不大于 10%；
- c) 具有本品种应有的气味，无异味；
- d) 硬（脆）度变化率不大于 10%。

4.2.2 营养指标

4.2.2.1 失重率不应大于 8%。

4.2.2.2 可溶性糖保有率不应小于 90%。

4.2.2.3 维生素 C 保有率不应小于 90%。

4.2.2.4 可溶性固形物保有率应不小于 90%。

4.2.2.5 番茄红素保有率不应小于 70%。

4.2.2.6 根皮苷保有率不应小于 90%。

4.2.2.7 花青素保有率不应小于 90%。

4.2.2.8 总黄酮保有率不应小于 90%。

4.2.2.9 蒜氨酸保有率不应小于 90%。

4.2.3 微生物限量

菌落总数增长量（对数值）不应大于 2。

4.2.4 有害物限量

亚硝酸盐增长量不应大于 5 mg/kg。

5 试验方法

5.1 试验条件

除特殊规定外，试验应在下列条件下进行。

- a) 环境温度：(25±5)℃。
- b) 相对湿度：不应超过 75%。

c) 电源:

——电压波动不应超过额定值的 $\pm 1\%$ ；未规定额定电压时，则试验电压应为 $220(1\pm 1\%)V$ ；

——频率波动不应超过额定值的 $\pm 1\%$ ，未指定额定频率时，则试验频率应为 $50(1\pm 1\%)Hz$ 。

5.2 材料安全试验

5.2.1 按照 GB 4806.5、GB 4806.7、GB 4806.9、GB 4806.11 的规定进行试验。

5.2.2 具有抗菌功能的材料及部件按照 GB 21551.1—2008 中附录 A 的规定进行试验。

5.3 健康存储试验

5.3.1 试验器具的准备

将电冰箱按照制造商使用说明放置在实验室内。将冰箱间室内温度控制在制造商声明的利于食物保鲜的温度，若制造商没有声明，则将温度设定在控制装置的中间位置。达到预设温度后，试验样机在保鲜功能开启的条件下空载运行 24 h。每项试验开始前，均用体积分数 75% 以上的酒精擦拭冰箱所有存储间室内表面及冰箱所有存储间室内各附件的表面并晾干。试验过程中，试验样机门处于关闭状态。

5.3.2 试验果蔬的准备

5.3.2.1 试验果蔬的选取

试验果蔬按应选取外观鲜嫩，表面有光泽，不脱水，无皱缩，无异味，无腐烂，无冻害，无病虫害，无机械损伤，成熟度一致的果蔬。常用试验蔬菜和试验水果还应满足以下要求。

a) 试验蔬菜按照以下要求进行准备。

- 1) 生菜：无杂质，无明显皱缩、腐烂、黄叶、异味、冷害、冻害。无异常外来水分，具有应有的风味，无异味。
- 2) 黄瓜：表面有光泽，不脱水，无皱缩，质地脆嫩，瓜色均匀，近瓜蒂部无黄色条纹或不明显，瓜条无膨大。
- 3) 樱桃番茄：外观新鲜清洁，无异物，果形大小均匀一致，果面颜色一致，有光泽，果萼鲜绿，果实坚实，富有弹性，无缺陷。
- 4) 大蒜：形状较规则，坚实饱满，蒜头外皮基本完整，无机械伤，无根须、蒜皮、蒜茎、空腔蒜等，剥去蒜皮，保留蒜瓣。

b) 试验水果按照以下要求进行准备。

- 1) 苹果：果实发育充分，无异常气味，没有不正常的外来水分，色泽集中着色面 85% 以上，条红或片红。
- 2) 蓝莓：果实保持完整良好，新鲜洁净，果粉完整，果皮为蓝色，果蒂无撕裂。
- 3) 金桔：果实保持完整，新鲜洁净，不带非正常的外来水分，色泽呈橙色、橙黄色、黄色或金黄色，果形端正，椭圆形、卵状椭圆形、近球形，形状整齐，具有金桔特有芳香、皮薄、质脆。
- 4) 西瓜：果形周正一致，发育正常，皮色正常，条纹清晰，果皮光滑，瓢色具有本品种成熟时应有的颜色。

5.3.2.2 试验果蔬的准备步骤

按以下步骤进行准备：

- a) 去掉果蔬表面的泥土、黄叶和杂质，吸干果蔬表面的外来水分，不应采用水洗等处理方法；
- b) 在 5.1 试验条件下放置 2 h。

5.3.3 存储过程

试验果蔬的存储过程应符合以下要求。

- a) 按照制造商推荐的存储量。若制造商没有要求，按保鲜存储空间容积 30 g/L 的比例（个数取整），计算所用试验果蔬的质量。
- b) 将试验果蔬放置在制造商声明的食材存储最佳位置。如制造商没有声明，则认为冷藏室的果蔬盒为果蔬存储的最佳位置。
- c) 试验果蔬表面不加保鲜膜或其他任何包装（除西瓜，将完整西瓜切开用无菌保鲜膜覆盖切面），开启保鲜程序（如适用），器具按 5.1 试验条件下运行。试验结束后将试验果蔬取出，吸干表面多余水珠。试验负载及试验条件见附录 A。

5.3.4 感官质量试验

5.3.4.1 外观形态、气味

根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，存储到达附录 A 中的规定时间后，将试验果蔬取出放置于白瓷盘中，观察外观形态并拍照记录，闻其气味，由 3 名具有食品科学等相关专业或从事与食品分析相关工作 3 年以上的专业试验人员，对存储后的试验负载独立进行感官评价，以超半数试验人员的评价为感官结果。

5.3.4.2 色泽（色变率）试验

选用水果作为试验样品时，按照以下步骤进行试验：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的苹果试样，随机取 6 个苹果对半切开，使用色差仪对样品进行色差值测试；
- b) 仪器开机后分别用标准白板、黑板进行校正，然后将测量口对准样品，分别测试苹果初始样品（以苹果平面几何中心为起点，左右各选取 3 个位置）的色差值 E_{0i} ；
- c) 存储 24 h 后取出，测试样品表面同样位置的色差值 E_{di} ，按公式（1）计算色变率。

选用蔬菜作为试验样品时，按照以下步骤进行试验：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的生菜试样，随机取 6 棵生菜对半切开，使用色差仪对样品进行色差值测试；
- b) 仪器开机后分别用标准白板、黑板进行校正，然后将测量口对准样品，分别测试生菜初始样品（从生菜根部延伸到叶片顶端，每个样品取 6 个位置）的色差值 E_{0i} ；
- c) 存储 24 h 后取出，测试样品表面同样位置的色差值 E_{di} ，按公式（1）计算色变率。

5.3.4.3 硬（脆）度变化率试验

选用水果作为试验样品时，按照以下步骤进行试验：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的苹果试样，随机取 6 个苹果对半切开，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称量（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 2009 中规定测试初始硬度值；
- c) 存储 24 h 后取出，按照 NY/T 2009 测定存储后硬度值，并按公式（2）计算硬度变化率。

选用蔬菜作为试验样品时，按照以下步骤进行试验：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的生菜试样，随机取 6 棵生菜对半切开，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称量（精确到 0.01 g）；
- b) 按照附录 B 中规定测试初始脆度值；
- c) 存储 24 h 后取出，按照附录 B 测定存储后脆度值，并按公式（2）计算脆度变化率。

5.3.5 营养指标试验

5.3.5.1 失重率试验

失重率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 存储 168 h 后取出，立即称取样品的质量（精确到 0.01 g），并按公式（3）计算失重率。

5.3.5.2 可溶性固形物保有率试验

可溶性固形物保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 2637 规定测试初始可溶性固形物含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 2637 测定存储后可溶性固形物含量，并按公式（4）计算营养素（可溶性固形物）保有率。

5.3.5.3 维生素 C 保有率试验

维生素 C 保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 GB 5009.86 规定测试初始维生素 C 含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 GB 5009.86 测定存储后维生素 C 含量，并按公式（4）计算营养素（维生素 C）保有率。

5.3.5.4 番茄红素保有率试验

番茄红素保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 1651 规定测试初始番茄红素含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 1651 测定存储后番茄红素含量，并按公式（4）计算营养素（番茄红素）保有率。

5.3.5.5 可溶性糖保有率试验

可溶性糖保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 2742 规定测试初始可溶性糖含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 2742 测定存储后可溶性糖含量，并按公式（4）计算营养素（可溶性糖）保有率。

5.3.5.6 根皮苷保有率试验

根皮苷保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；

- b) 按照 GB/T 44620 规定测试初始根皮苷含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 GB/T 44620 测定存储后根皮苷含量，并按公式（4）计算营养素（根皮苷）保有率。

5.3.5.7 花青素保有率试验

花青素保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 2640 规定测试初始花青素含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 2640 测定存储后花青素含量，并按公式（4）计算营养素（花青素）保有率。

5.3.5.8 总黄酮保有率试验

总黄酮保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 2010 规定测试初始总黄酮含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 2010 测定存储后总黄酮含量，并按公式（4）计算营养素（总黄酮）保有率。

5.3.5.9 蒜氨酸保有率试验

蒜氨酸保有率试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 NY/T 3871 规定测试初始蒜氨酸含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 NY/T 3871 测定存储后蒜氨酸含量，并按公式（4）计算营养素（蒜氨酸）保有率。

5.3.6 微生物试验

微生物试验按照以下步骤进行操作。

- a) 根据 5.3.2 准备附录 A 中的试验果蔬样品，按照 GB 4789.2 方法测试初始菌落总数。将准备好的试验果蔬样品置于白瓷盘中，存储 168 h 后取出测定其菌落总数，并按公式（5）计算菌落总数增长量（对数值）。
- b) 根据 5.3.2 准备西瓜试样，试验前将菜刀、砧板进行无菌处理，将完整西瓜切开，取 1/4 份用无菌保鲜膜覆盖切面，置于白瓷盘中。取西瓜切面 5 mm 厚度组织，按照 GB 4789.2 方法测试初始以及存储 72 h 后菌落总数，并按公式（5）计算菌落总数增长量（对数值）。

5.3.7 有害物限量试验

有害物限量试验按照以下步骤进行操作：

- a) 根据 5.3.2 准备生菜样品，置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）并称重（精确到 0.01 g）；
- b) 按照 GB 5009.33 规定测试初始亚硝酸盐含量；
- c) 存储 168 h 后取出，称重，按照 GB 5009.33 测定存储后亚硝酸盐含量，并按公式（6）计算有害物（亚硝酸盐）增长量。

5.4 结果计算

5.4.1 色变率

按照公式（1）计算色变率。

$$\Delta E_{di} = \frac{E_{0i} - E_{di}}{E_{0i}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔE_{di} ——色变率；

d ——试验天数；

i ——平行数；

E_{0i} ——试验果蔬的初始色差平均值；

E_{di} ——试验果蔬在待测器具中存储 24 h 后的色差平均值。

5.4.2 硬（脆）度变化率

按照公式（2）计算硬（脆）度变化率。

$$P_{di} = \frac{F_{0i} - F_{di}}{F_{0i}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_{di} ——硬（脆）度变化率；

d ——试验天数；

i ——平行数；

F_{0i} ——试验果蔬的初始硬（脆）度，单位为牛（N）；

F_{di} ——试验果蔬在待测器具中存储 24 h 后的硬（脆）度，单位为牛（N）。

5.4.3 失重率

按照公式（3）计算果蔬的失重率。

$$W = \frac{M_0 - M}{M_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W ——失重率；

M_0 ——试验果蔬的初始质量，单位为克（g）。

M ——试验果蔬在待测器具中存储 168 h 后的质量，单位为克（g）；

5.4.4 营养素保有率

按照公式（4）计算营养素保有率。

$$V_{di} = \frac{T_{di}}{T_{0i}} \times \frac{M_{di}}{M_{0i}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

V_{di} ——保有率；

d ——试验天数；

i ——平行数；

T_{di} ——试验果蔬在待测器具中存储 168 h 后的含量；

T_{0i} ——试验果蔬的初始含量；

M_{di} ——试验果蔬在待测器具中存储 168 h 后的质量，单位为克（g）；

M_{0i} ——试验果蔬的初始质量，单位为克（g）。

注：在维生素 C 保有率试验中 T_{0i} 、 T_{di} 单位为毫克每百克（mg/100g）、在总黄酮保有率试验、花青素保有率试验、根皮苷保有率试验、番茄红素保有率试验中 T_{0i} 、 T_{di} 单位为毫克每千克（mg/kg）、在蒜氨酸保有率试验中 T_{0i} 、 T_{di} 单位为克每千克（g/kg）、在可溶性固形物保有率试验、可溶性糖保有率试验中 T_{0i} 、 T_{di} 单位为质量分数（%）。

5.4.5 微生物增长量

按照公式（5）计算微生物增长量。

$$G = \lg C_t - \lg C_0 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

G ——微生物增长量；

C_t ——试验果蔬在存储第 72 h 后、168 h 后的菌落总数，单位为 CFU/g；

C_0 ——试验果蔬的初始菌落总数，单位为 CFU/g。

5.4.6 有害物增长量

按照公式（6）计算有害物质增长量。

$$X = C_7 - C_0 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

X ——有害物增长量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

C_0 ——试验果蔬的初始亚硝酸盐含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

C_7 ——试验果蔬在存储第 168 h 后的亚硝酸盐含量，单位为毫克每千克（mg/kg）。

6 评价规则

对电冰箱果蔬健康存储性能进行等级评价，共分为五级，最高等级为五星，评价等级见表1。

表 1 电冰箱果蔬健康存储评价等级

评价等级	材料安全要求	等级评价要求	
		感官质量	营养指标、微生物限量、有害物限量
五星	符合 4.1 要求	符合 4.2.1 要求	4 种不同类别蔬菜和 4 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求
四星			3 种不同类别蔬菜和 3 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求
三星			3 种不同类别蔬菜和 2 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求
			2 种不同类别蔬菜和 3 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求
二星			2 种不同类别蔬菜和 2 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求
一星			1 种不同类别蔬菜和 1 种不同类别水果符合 4.2.2、4.2.3、4.2.4 要求

注：蔬菜和水果的具体类别见附录 A。

附 录 A
(规范性)
试验负载及储存时间

试验负载及储存时间按照表 A.1 执行。

表 A.1 试验负载及储存时间

果蔬种类		试验负载	试验项目		储存时间
蔬菜	叶菜类	生菜	感官质量	外观形态	24 h
				气味	24 h
				色变率	24 h
				脆度变化率	24 h
			营养指标	失重率	168 h
				可溶性固形物保有率	168 h
				维生素 C 保有率	168 h
	有害物限量	亚硝酸盐增长量	168 h		
	瓜果类	黄瓜	营养指标	失重率	168 h
				可溶性固形物保有率	168 h
				维生素 C 保有率	168 h
			微生物限量	菌落总数增长量 (对数值)	168 h
	茄果类	樱桃番茄	营养指标	失重率	168 h
				可溶性固形物保有率	168 h
				维生素 C 保有率	168 h
				番茄红素保有率	168 h
微生物限量			菌落总数增长量 (对数值)	168 h	
葱蒜类	大蒜	营养指标	失重率	168 h	
			可溶性固形物保有率	168 h	
			蒜氨酸保有率	168 h	
			维生素 C 保有率	168 h	
水果	仁果类	苹果	感官质量	外观形态	24 h
				气味	24 h
				色变率	24 h
				硬度变化率	24 h
			营养指标	失重率	168 h
				可溶性糖保有率	168 h
				维生素 C 保有率	168 h
				根皮苷保有率	168 h

表 A.1 (续)

果蔬种类		试验负载	试验项目		存储时间
水果	浆果类	蓝莓	营养指标	失重率	168 h
				可溶性糖保有率	168 h
				花青素保有率	168 h
			微生物限量	菌落总数增长量 (对数值)	168 h
	柑橘类	金桔	营养指标	失重率	168 h
				维生素 C 保有率	168 h
				总黄酮保有率	168 h
			微生物限量	菌落总数增长量 (对数值)	168 h
	瓜果类	西瓜 (鲜切)	营养指标	失重率	72 h
				可溶性糖保有率	72 h
				维生素 C 保有率	72 h
			微生物限量	菌落总数增长量 (对数值)	72 h

注：根据产品的健康存储性能，可选用同类别的其他果蔬作为试验负载，并在报告中注明试验负载名称。

附 录 B
(规范性)
蔬菜脆度试验

B.1 试验条件

同 5.1。

B.2 仪器设备

B.2.1 天平：感量为 0.01 g。

B.2.2 质构仪或物性测试仪：配有刀具。厚度 (3.0 ± 0.2) mm，砧床口宽 (4.0 ± 0.2) mm。

B.3 试验负载

选择 5.3.4.3 中的生菜试样。

B.4 试验测定

取生菜片试样，测试部位：从根部向上延长至 5 cm，使生菜梗与刀口走向垂直，启动仪器剪切生菜试样，测得刀具切割最大剪切力 (N) 和最大位移 (mm)，用曲线斜率表示其脆度，即斜率 (脆度) 为最大剪切力与最大位移的比值，斜率越大，说明样品的脆度越大，反之则越小。生菜脆度力与位移曲线见图 B.1，生菜脆度试验参数见表 B.1。

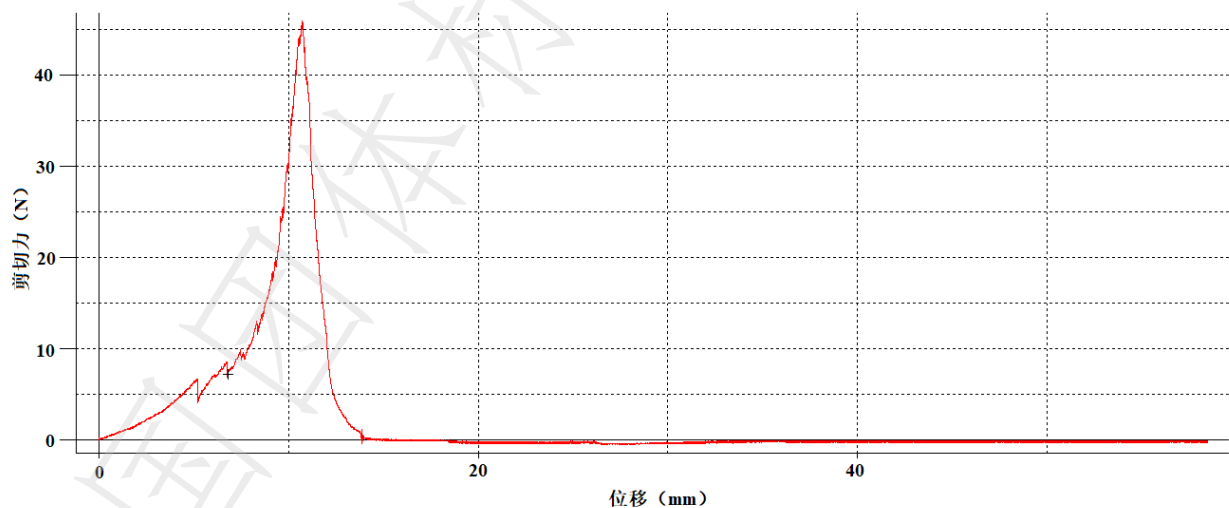


图 B.1 生菜脆度力-位移曲线

表 B.1 生菜脆度试验参数

项目	参数
起始力	0.1 N
测试速度	40 mm/s
回程距离	10 mm

B.5 脆度计算

记录所有的测定数据，取各个剪切力的测定值的平均值，计算生菜试样的脆度值。
生菜试样脆度按照公式（B.1）计算。

$$X = \frac{X_1 / D_1 + X_2 / D_2 + X_3 / D_3 + X_4 / D_4 + \dots + X_n / D_n}{n} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

X ——生菜脆度值；

$X_{1\dots n}$ ——有效重复最大剪切力值，单位为牛顿（N）；

$D_{1\dots n}$ ——有效重复最大位移，单位为毫米（mm）；

n ——有效试样的数量。