

ICS 号 97.040.50

中国标准文献分类号 Y68

团体标准

T / CHEAA 0002—2018

电饭煲烹饪米饭品质评价方法

Method for quality evaluation of cooked rice by electric rice cooker

2018-7-1 发布

2018-7-1 实施

中国家用电器协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	4
5 评价试验的基本要求	4
5.1 试验条件	4
5.2 试验用米要求	5
5.3 煮饭用水要求	5
5.4 米水量规定	5
5.5 洗米操作要求	5
6 理化评价	5
6.1 测试方法	5
6.2 结果判定	6
7 感官评价	8
7.1 人员选定	8
7.2 操作步骤	8
7.3 评价方法	9
7.4 评价标准	9
8 米饭综合评分标准	10
附录 A（规范性附录）理化评价各指标测试方法	12
A.1 平整度	12
A.2 蓬松度	12
A.3 膨胀率	13
A.4 含水率	14
A.5 质构	15
A.6 沸孔	16
A.7 水分偏差	17
A.8 挥发性香气	18
A.9 还原糖	19
A.10 呈甜味氨基酸	22
A.11 糊化度	24
附录 B（规范性附录）感官评分表和感官评价分数统计表	27

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国家用电器协会电饭锅专业委员会提出。

本标准由中国家用电器协会标准化委员会归口并解释。

本标准版权归中国家用电器协会所有，未经中国家用电器协会许可不得随意复制，其他机构采用本标准的技术内容制修订标准须经中国家用电器协会允许，任何单位或个人引用本标准的内容需指明本标准的标准号。

中国家用电器协会电饭锅专业委员会愿与有意使用本标准的单位进行技术交流，以促进各单位提升相关评价能力，提高本标准使用中的技术合规性和数据一致性。为使本标准对行业和社会发挥科学合理的评价引导作用，中国家用电器协会电饭锅专业委员会将在官网上向行业及社会公布具备本标准评价能力的单位名单。

截至本标准正式发布之日，中国家用电器协会未收到任何有关于本标准涉及专利的报告，中国家用电器协会不负责确认本标准的某些内容是否还存在涉及专利的可能性。

本标准主要起草单位：中国家用电器协会、广东美的生活电器制造有限公司、浙江苏泊尔家电制造有限公司、九阳股份有限公司、松下家电研究开发（杭州）有限公司、飞利浦（嘉兴）健康科技有限公司、青岛海尔成套家电服务有限公司、德奥通用航空股份有限公司、广东鸿智智能科技股份有限公司、广东省湛江市家用电器工业有限公司、广东天际电器股份有限公司、广东威王集团顺德电器有限公司、广州轻出集团股份有限公司、广东格兰仕微波生活电器股份有限公司、广东强力科技股份有限公司、广东华强电器集团有限公司。

本标准主要起草人：王雷、陈炜杰、刘一琼、苗帅、郑峰闯、李永强、陈先鄂、黄业凯、陈建波、余淼、吕全彬、苏春、杨光政、林双、许志勇、李杰光、房振、李晶、李泽涌、杨新国、陈侠、朱广、姜雪、邵光达。

本标准为首次发布。

引 言

我国是电饭煲的生产和消费大国，为从米饭烹饪效果方面进一步提升我国电饭煲产品水平，中国家用电器协会电饭锅专委会全体成员在2013年发布的《中国电饭锅产业技术路线图》中提出：将在2017年进行电饭煲烹饪米饭品质评价标准的制定。

我国电饭煲生产企业按照2013版《中国电饭锅产业技术路线图》的计划，历经多年的实践研究，共同制定了这一具有行业开创性的标准，填补了我国乃至国际电饭煲烹饪米饭品质相关标准的空白。希望本标准可在合理分析电饭煲产品水平、激励产业健康发展、明确技术研发目标等方面起到关键作用。

电饭煲烹饪米饭品质评价方法

1 范围

本方法规定了电饭煲烹饪米饭品质的理化及感官评价方法。

本方法适用于以大米为原料，通过家用和类似用途的电饭煲产品蒸煮加工而成的米饭品质评价。

本方法不适用于蒸煮过程中添加了其它食材而成的米饭（如什锦饭）以及采用其他加工方式（如炒、炸）而成米饭的品质评价。

本方法适用的电饭煲产品的额定蒸煮压力不超过 30kPa。

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，仅所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 1354—2009 大米

GB/T 10221—2012 感官分析 术语（ISO 5492）

GB 19298—2014 食品安全国家标准 包装饮用水

GB 5009.3—2016 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB/T 15682—2008 粮油检验 稻谷、大米蒸煮食用品质感官评价方法

GB/T 16291.1—2012 感官分析 选拔、培训与管理评价员一般导则 第1部分：优选评价

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 10221中的某些术语和定义。

3.1

平整度 Flatness

开盖后米饭表面的水平整齐程度。

注：平整度与内锅传热均匀性和沸腾程度相关。

3.2

蓬松度 Bulkiness

整锅米饭的疏松程度。

注：蓬松度与整锅米饭松散和不结块性能有关。

3.3

膨胀率 Expansivity

大米蒸煮膨胀之后米饭体积增加的百分率，以%（V/V）表示。

注：膨胀率与米饭的吸水、熟化程度及口感有关。

3.4

含水率 Moisture content

整锅米饭中水分的质量占总质量的百分率，以%（m/m）表示。

注：含水率与口感软硬程度有关。

3.5

质地 Texture properties

米饭给人一种以触觉为主体的综合物理感觉。通常指在口中从咬第一口到完成吞咽的过程中，由动觉和体觉感受器，以及在适当条件下视觉及听觉感受器感知到的所有机械的、几何的、表面的和主体的产品特性^[1]。

注：本标准中米饭质地主要测定软硬度、弹性、粘性等指标，这些指标既可以通过感官评价的方法测定，亦可通过TPA质构仪测定来反应。

3.6

软硬度 Hardness

与使米饭变形或穿透所需的力有关的质地特性。在口腔中通过牙齿间（固体）或舌头与上腭间（半固体）对于产品的挤压而感知。

采用 TPA 质构分析模式测试时，指使米饭变形所需要的力，以探头第一次压缩所用的最大压力表示。

3.7

弹性 Springiness

与米饭变形恢复速度有关的机械质地特性，以及与解除形变压力后变形物质恢复原状的程度有关的机械质地特性。

采用 TPA 质构分析模式测试时，指米饭在外力作用下发生的形变，当外力撤去后复原的能力，以第二次压缩与第一次压缩样品恢复的高度比值表示。

3.8

粘性 Adhesiveness

与移动附着在嘴里或粘附于物质上的材料所需力量有关的机械质地特性。

采用 TPA 质构分析模式测试时，指探头从米饭中离开时的力，以压缩曲线第一次达到零点到第二次到达零点之间的曲线的负面积表示。

3.9

沸孔 Boiling aperture

因沸腾在米饭表面形成的孔洞。

注：沸孔与加热沸腾的均匀性有关。

3.10

水分偏差 Moisture deviation

整锅米饭不同部位水分含量最大值与最小值的差值。

注：水分偏差与整锅米饭水分分布的均匀性有关。

3.11

香气 aroma

指米饭开盖后散发出的气味强度。本标准中以米饭经萃取后顶空取样提取的总挥发性成分含量表示。

3.12

还原糖 Reducing sugar

米饭经水萃取后溶出的具有还原性的糖类含量。

注：还原糖与米饭入口时所感受到的甜味有关。

3.13

呈甜味氨基酸 Sweet amino acid

米饭中呈甜味的一种或多种氨基酸含量的总和。

3.14

糊化度 Gelatinization degree

指米饭中糊化淀粉与全部淀粉量之比的百分数，衡量米饭的熟化程度及消化性。

4 方法原理

选取特定大米作为试样，采用企业推荐的电饭煲测试功能，在规定条件下将大米蒸煮成米饭，通过理化和感官评价的方法来判定米饭的综合品质，结果以综合评分表示。理化评价以理化实验和仪器分析来测定，对米饭外观、均匀性、适口性、香气、滋味、消化性等维度指标进行评价。感官评价以品评人员感官评价来评分，从米饭香气、色泽、形态、口感、滋味等进行评价，以综合评分来判定米饭等级。

5 评价实验的基本要求

5.1 实验条件

实验应在下列条件下进行：

- 室内或类似室内环境，周围空气中应无易燃、腐蚀性气体及导电尘埃，无气流及热辐射影响；
- 环境温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 45%~75%；
- 海拔高度不超过 2000m；
- 电源电压：器具额定电压偏差 $\pm 1\%$ ，额定频率偏差 $\pm 1\text{Hz}$ 。

5.2 实验用米要求

实验用米应符合 GB 1354—2009 中 5.1.1 规定的标准一级精度大米的各项指标。实验用米推荐采用电饭煲烹饪米饭品质评价测试大米标准样品。

5.3 煮饭用水要求

煮饭用水应符合 GB 19298—2014 中饮用纯净水的各项指标要求。

5.4 米水量规定

按照电饭煲米量最大刻度的 50% 作为标准实验米量, 若最大刻度的 50% 为非整数刻度, 四舍五入, 选取整数刻度, 实验用水量根据各电饭煲水位刻度添加。

5.5 洗米操作要求

准确称取一定量大米置于电饭煲内锅中, 称量净重, 加入 5.3 中所要求的煮饭用水, 参照国标 GB/T 15682—2008 中 6.2.1.2 洗米操作步骤, 顺时针搅拌 10 圈, 逆时针搅拌 10 圈, 快速换水重复上述操作一次, 将洗米水沥干, 洗米时间控制在 1min~2min。按 5.4 要求加入煮饭所需水量。

6 理化评价

米饭理化评价维度为外观、均匀性、适口性、香气、滋味、消化性, 指标为平整度、蓬松度、膨胀率、沸孔、水分偏差、含水率、软硬度、弹性、粘性、挥发性香气、还原糖、呈甜味氨基酸、糊化度。

6.1 测试方法

6.1.1 平整度

采用数显高度尺分别量取米饭表面各凹凸面的高度数值, 计算最大差值得到平整度, 具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.2 蓬松度

采用加水换算的方法, 计算整锅米饭蒸煮前后体积变化得到蓬松度, 具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.3 膨胀率

采用排水法计算取样米粒蒸煮前后体积变化得到膨胀率, 具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.4 含水率

采用称重法测试整锅米饭平均含水率, 具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.5 质地

采用 TPA 质构分析模式测试米饭软硬度、粘性、弹性指标，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.6 沸孔

采用计数法计算米饭表面沸孔数量，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.7 水分偏差

采用 GB 5009.3—2016 中第一法测定米饭 9 点不同部位水分含量，计算极差得到水分偏差，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.8 香气（挥发性气体）

采用顶空固相微萃取/气质联用（SPME/GC-MS）^[2]和顶空固相微萃取/气相嗅闻法（SPME/GC-O）的方法分析米饭中的挥发性成分，并分析鉴定米饭中的总挥发性香气成分及含量。参照附录 A 的实验方法。

6.1.9 还原糖

采用 DNS 比色法测试米饭中还原糖含量，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.10 呈甜味氨基酸

采用 OPA—FMOC 柱前衍生化法进行氨基酸组成的测定^[3]，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.1.11 糊化度

采用糖化酶法对米饭进行水解测试糊化度，具体参照附录 A 中的实验方法。

6.2 结果评定

粳米饭和籼米饭的理化指标评价分别按表1和表2的规定进行。

表1 粳米饭理化评价标准

维度	评价指标	权重	A 级	B 级	C 级	D 级
			100 分	80 分	60 分	40 分
外观	平整度, mm	5%	≤ 10	(10, 15]	(15, 20]	> 20
	蓬松度, %	5%	≥ 170	[160, 170)	[150, 160)	< 150
	膨胀率, %	5%	[170, 180]	[160, 170)	[150, 160)	$< 150, > 180$
均匀性	沸孔	3%	≥ 15	[10, 15)	[5, 10)	< 5
	水分偏差, %	14%	≤ 5	(5, 8]	(8, 12]	> 12
适口性	含水率, %	10%	[61, 63]	[60, 61), (63, 64]	[59, 60), (64, 65]	$< 59, > 65$
	软硬度, g	12%	[2000, 2200]	[1900, 2000), (2200, 2300]	[1800, 1900), (2300, 2400]	$< 1800, > 2400$
	弹性	12%	≥ 0.8	[0.7, 0.8)	[0.6, 0.7)	< 0.6
	粘性, g · sec	6%	[300~400]	[200, 300), (400, 500]	[100, 200), (500, 600]	$< 100, > 600$
香气	香气(挥发性气体), $\mu\text{g/g}$	3%	≥ 0.15	[0.10, 0.15)	[0.01, 0.10)	< 0.01
滋味	还原糖, mg/g	10%	≥ 0.6	[0.5, 0.6)	[0.4, 0.5)	< 0.4
	呈甜味氨基酸, mg/100g	5%	≥ 0.7	[0.6, 0.7)	[0.4, 0.6)	< 0.4
消化性	糊化度, %	10%	≥ 95	[90, 95)	[85, 90)	[80, 85)
总分		本项目的满分为 100 分, 每指标项目分为四级(A 级、B 级、C 级、D 级), 分别对应不同的分值。总分为各指标分值分别乘以权重。总分=Σ(各指标分值*权重)。				

表2 籼米饭理化评价标准

维度	评价指标	权重	A 级	B 级	C 级	D 级
			100 分	80 分	60 分	40 分
外观	平整度, mm	5%	≤ 10	(10, 15]	(15, 20]	> 20
	蓬松度, %	5%	≥ 175	[165, 175)	[155, 165)	< 155
	膨胀率, %	5%	[190, 200]	[180, 190)	[170, 180)	$< 170, > 200$
均匀性	沸孔	3%	≥ 15	[10, 15)	[5, 10)	< 5
	水分偏差, %	14%	≤ 5	(5, 8]	(8, 12]	> 12
适口性	含水率, %	10%	[61, 63]	[60, 61), (63, 64]	[59, 60), (64, 65]	$< 59, > 65$
	软硬度, g	12%	[1900, 2100]	[1800, 1900), (2100, 2200]	[1700, 1800), (2200, 2300]	$< 1700, > 2300$
	弹性	12%	≥ 0.8	[0.7, 0.8)	[0.6, 0.7)	< 0.6
	粘性, g · sec	6%	[250~350]	[200, 250), (350, 400]	[150, 200), (400, 450]	$< 150, > 450$
香气	香气(挥发性气体), $\mu\text{g/g}$	3%	≥ 0.15	[0.10, 0.15)	[0.01, 0.10)	< 0.01
滋味	还原糖, mg/g	10%	≥ 0.6	[0.5, 0.6)	[0.4, 0.5)	< 0.4
	呈甜味氨基酸, mg/100g	5%	≥ 0.7	[0.6, 0.7)	[0.4, 0.6)	< 0.4
消化性	糊化度, %	10%	≥ 95	[90, 95)	[85, 90)	[80, 85)
总分		本项目的满分为 100 分, 每指标项目分为四级 (A 级、B 级、C 级、D 级), 分别对应不同的分值。总分为各指标分值分别乘以权重。总分=Σ (各指标分值*权重)。				

7 感官评价

参照 GB/T 15682—2008 的规定, 采用评分法对蒸煮米饭样品进行感官评价。

7.1 人员选定

参照 GB/T 16291.1—2012 的规定, 选拔、培训和管理评价员。

7.2 操作步骤

米饭经蒸煮好后, 在 5 min 之内开盖, 用饭勺将米饭轻轻搅匀, 然后在每个评价用白底饭碗中盛放约 80g 米饭, 进行感官指标评价, 并把结果记录在评分记录表中。

评分人员评分前, 先用温水漱口, 再按 7.4 评分标准对米饭各个指标进行评分, 按评分标准记录, 一次评完后, 再用温水漱口, 进行下一次评分, 如此每个样品重复评价 3 次~5 次。每次评分的时间为

3 min~5min, 包括用温水漱口、品尝和记分。根据感官评价表的评分标准, 给出各项指标的分值, 计算评分结果的平均值。

汇总评分记录表, 根据每个评价员的评分结果计算平均值, 最后以综合评分的平均值作为米饭感官评价的结果, 计算结果保留小数点后两位, 按附录 B 的格式总结出感官评价分数统计表。

7.3 评价方法

7.3.1 香气

端起盛有米饭的饭碗, 置于鼻子正前下方约 5cm~8cm 处, 嗅米饭的饭香味, 仔细鉴别米饭释放的气味。反复 3 次~5 次, 并记录。

7.3.2 色泽

用筷子挑起 10g~20g 米饭, 将其置于光线充足处, 仔细观察米饭的光泽和颜色, 并记录。

7.3.3 形态

用筷子挑起 10g~20g 米饭观察米饭形态, 并记录。

7.3.4 质地

将米饭取 10g~20g 于口中, 使之充满口腔, 仔细咀嚼, 评价米饭的软硬、粘弹等情况。反复 3 次~5 次, 并记录。

7.3.5 滋味

将米饭取 10g~20g 于口中, 使之充满口腔, 仔细咀嚼, 缓慢吞咽, 评价米饭的味道。反复 3 次~5 次, 并记录。

7.4 评价标准

按表3的规定进行。

表3 米饭感官评价评分标准

一级指标	二级指标	评分标准	评分
形态	饭粒完整性 10 分	颗粒完整，形状规则，饱满	9~10
		米饭粒上有断裂，但大部分较完整	7~8
		断裂多，有少数爆花，形状不完整	4~6
		较多米粒爆花，形状变形	0~3
色泽	颜色 5 分	米饭颜色洁白、均匀	4~5
		颜色一般，稍有不均匀	2~3
		颜色发黄或有异色	0~1
	光泽 5 分	晶莹剔透，有明显光泽	4~5
		稍有光泽	2~3
		无光泽	0~1
滋味	纯正性持久性 20 分	滋味丰厚，咀嚼有较浓郁的清香味和甜味，回味悠长	16~20
		滋味较丰厚，咀嚼有淡淡的清香味和甜味，有较长回味	11~15
		滋味一般，咀嚼无清香味和甜味，回味短	6~10
		滋味较差，咀嚼无清香味和甜味，有异味	0~5
香气	纯正性浓郁性 30 分	具有米饭特有香气，香气很浓郁	24~30
		具有米饭特有香气，米饭清香	16~23
		米饭特有香气不明显，但无异味	8~15
		无米饭香气，有明显异味	0~7
质地	粘性 10 分	清爽，有粘性，不粘牙	8~10
		有粘性，基本不粘牙	6~7
		有粘性，粘牙；或无粘性	0~5
	弹性 10 分	米饭有嚼劲	8~10
		米饭稍有嚼劲	6~7
		米饭疏松、发硬，感觉有渣	0~5
	软硬度 10 分	软硬适中	8~10
		感觉略硬或略软	6~7
		感觉很硬或很软	0~5
总分		每指标项目分别对应不同的分值，总分=Σ各指标分值	

8 米饭综合评分标准

米饭综合评分由权重后的理化指标和感官指标的总分来进行，即米饭总评分=理化指标总分×70%+感官指标总分×30%。

米饭品质分为：特级、一级、二级、三级，特级为最高等级。米饭总评分等级按表4的规定进行。