

食品防腐剂在饮料中的应用

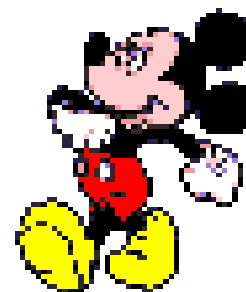
浅析饮料中的食品添加剂

LIST

- ▶ 一、狼来了；
- ▶ 二、滥用防腐剂的现象；
- ▶ 三、常见的防腐剂及其使用标准；
- ▶ 四、食品防腐剂的检测；
- ▶ 五、食品防腐剂在饮料研发中应用的案例；
- ▶ 六、生产中如何确保食品安全。

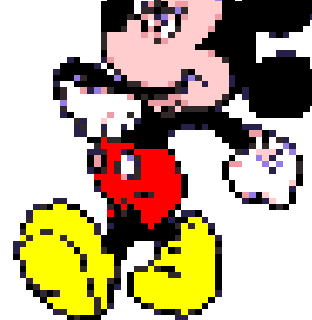


一、狼来了



- ▶ 近期网络一直转载饮料中乱添加食品添加剂、危害消费者身体健康的各种信息和专家点评铺天盖地，作为在此行业工作了15年的食品技术人员，实在不忍心看到因为过度使用添加剂造成对行业的伤害，坚决反对无良厂家践踏饮料行业，更不愿意看到广大的消费者因为食用食品添加剂造成肉体的摧残。
- ▶ 食品添加剂，本身的存在就是一把双刃剑，用好了，可以带来色、香、味等的享受，但过度使用，则会产生网络盛传的各种伤害。

一、狼来了



- ▶ 今天，在这里，作为在食品战线上的一个技术人员和职业人的良知，和大家分享一下，食品防腐剂主要有哪些、食品防腐剂如何控制、如何安全地使用和检测防腐剂，特别介绍个人的研发，热灌装PET瓶麦仔茶饮料中防腐剂使用的成功案例，及现实生产中如何确保食品安全，希望对大家有所帮助。
- ▶ 首先，我们先来了解一下近年来过度使用食品防腐剂的现象，食品防腐剂在饮料中的作用及使用标准。

二、滥用防腐剂的现象

- ▶ 近年来防腐剂也在向着安全、无公害等天然防腐剂方向发展。所以在选用防腐剂时应尽可能的选用这些天然防腐剂，如：乳酸链球菌、乳酸链球菌素、葡萄糖氧化酶、壳聚糖、果胶分解物等新型防腐剂。
- ▶ 现市场滥用防腐剂的现象有：
 - ▶ 1、大剂量使用防腐剂。
 - ▶ 2、使用廉价，但副作用较大的防腐剂
 - ▶ 3、不分析防腐方向，所抑制的菌群是何种，所有的防腐剂是否会与产品产生反应等。如在含有大量Vc的产品中加入苯甲酸钠，使其反应产生致癌物苯，而全然不知。



二、滥用防腐剂的现象

用山梨酸或苯甲酸作防腐剂



二、滥用防腐剂的现象

滥用甲醛作防腐剂



二、滥用防腐剂的现象

山牌麻辣海带用苯甲酸作防腐剂



三、常见的防腐剂及使用标准

- ▶ **防腐剂：**是指能防止食品腐败、变质，抑制食品微生物生长繁殖，延长食品保质期的一类食物的总称。常见的有：苯钾酸钠、山梨酸钾、尼泊金酯、乳酸链球菌素等。
- ▶ **防腐原理：**
 - ▶ 1、干扰微生物的酶系，破坏其正常的新陈代谢抑制酶的活性
 - ▶ 2、使微生物的蛋白质凝固和变性，干扰其生存和繁殖
 - ▶ 3、改变细胞浆膜的渗透性，抑制其体内酶类和代谢产物的排除，导致其失活性。



三、常见的防腐剂及使用标准

品名	制成	防腐环境	防腐机理	国家标准	备注
苯甲酸钠	苯甲酸和碳酸氢钠化学合成	酸性防腐剂 pH值2.5-4.0，在pH值5.0以上的产品效果很不理想	抑制细胞膜对氨基酸的吸收，阻止乙酰酶缩合反应	饮料中的应用： 1.0g/kg	与Vc会反应产生苯。安全性是山梨酸钾的1/40
山梨酸钾	山梨酸与碳酸钾或氢氧化酸钾化学合成	酸性防腐剂但pH值6.0-6.5时仍有较好的防腐作用	抑制霉菌、酵母和好氧菌，对厌氧性等有益微生物几乎无效。	饮料中的应用： 0.5g/kg	效果是苯钾酸钠5-10倍。产品毒性低
尼泊金酯	是蔗糖与脂肪酸基结合而成	pH值3.0-8.0有范围均有很好的效果	破坏细胞膜，使蛋白质变性	饮料中的应用： 0.25g/kg	添加量一般只是以上二种的1/10-1/5
乳酸链球菌素	乳酸菌产生的多肽物质。生物食品防腐剂	最适合pH为3，耐热性好。pH值在6.5时还有活性，碱性时不溶、稳定性不好	可抑制大多数革兰氏阳性细菌，并对芽孢杆菌的孢子有强烈的抑制作用。	饮料中的应用： 0.2g/kg	高效、无毒安全、无副作用的天然防腐剂

四、苯甲酸钠和山梨酸钾的检测

▶ 检 ▶ 测 ▶ 方 ▶ 法

- ▶ 气相色谱法
- ▶ 高效液相色谱法
- ▶ 薄层色谱法



四、苯甲酸钠和山梨酸钾的检测

◆ 气相色谱法原理

- ◆ 样品酸化后，用**乙醚**提取苯甲酸和山梨酸，用带氢火焰离子化检测器的气相色谱仪进行分离测定，与标准系列比较定量，再分别乘以换算系数，求出苯甲酸钠和山梨酸钾的量。

◆ 结果计算：

- ◆
$$X = \frac{m_1 \times 1000}{m_2 \times 5/25 \times V_2/V_1 \times 1000} \quad (\text{g/kg或g/L})$$

- ◆
$$m_2 \times 5/25 \times V_2/V_1 \times 1000$$

- ◆ 式中： X-样本中苯甲酸或山梨酸的含量，g/kg

- ◆ m_1 -测定用样品液中苯甲酸或山梨酸的质量，ug

- ◆ m_2 -样品质量g

- ◆ V_1 -加入丙酮的体积，mL

V_2 -测定时进样的体积，mL



四、苯甲酸钠和山梨酸钾的检测

◆ 高效液相色谱法原理

- ◆ 样品加温除去二氧化碳和乙醇，调节pH值至近中性，过滤后进高效液相色谱仪，以反复色谱分离后，根据保留时间峰时间进行定性和定量。按下列公式计算：

◆ 结果计算：

- ◆
- ◆ 苯甲酸钠 =
$$\frac{m_1 \times 1000}{m_2 \times V_2 / V_1 \times 1000} \quad (\text{g/kg或g/L})$$

- ◆
- ◆
- ◆

- ◆ 式中： m_1 -进样体积中苯甲酸的质量，mg

- ◆ m_2 -样品质量g

- ◆ V_1 -样品 稀释总体积，mL

- ◆ V_2 -测定时进样的体积，mL



四、苯甲酸钠和山梨酸钾的检测

◆ 薄层色谱法原理

- ◆ 样品酸化后，用乙醚提取苯甲酸和山梨酸。将样品提取液浓缩，点于聚酰胺薄层板上，展开。显色后根据薄层板上苯甲酸、山梨酸的比移值，与标准比较定性，并可进行定量。计算公式如下

◆ 结果计算：

- ◆
$$X = \frac{m_1 \times 1000}{m_2 \times 10 / 25 \times V_2 / V_1 \times 1000}$$

- ◆ 式中：

- ◆ X-样品中苯甲酸或山梨酸的含量，g/kg

- ◆ m_2 -样品质量g

- ◆ m_1 -测定用样品液中苯甲酸或山梨酸的质量，mg

- ◆ V_1 -加入乙醇的体积，mL

- ◆ V_2 -测定时点样的体积，mL

- ◆ 10-测定时吸取乙醚提取液的体积ml

- ◆ 25-样品乙醚提取总体积,ml



四、食品添加剂的检测



四、食品添加剂的检测



五、热灌装产品的助力

- ▶ 接下来我们看一个防腐剂在饮料研发中应用的案例
- ▶ 麦仔茶是近年来较流行的植物饮料之一，源于台湾。盛行于闽南及周边城市，是福建饮料市场流通中较畅销的产品
- ▶ 麦仔茶选用焙烤大麦经热水萃取、调配、灌装、杀菌后制得的植物饮料。有清凉降火，消暑去烦等功效。
- ▶ 而该产品的pH值接近中性，这一特性决定了产品只能用PET瓶无菌冷灌装和马口铁装的三片罐工艺，而这两种包装工艺的产品又有各自的弊端。





五、热灌装产品的助力

- ▶ 1L装马口铁三片罐产品，就空罐成本即占了总出厂成本的45-50%左右。且罐子造型单一，只能在印刷上创新，但其密封性好，且可采取高温杀菌工艺使产品易于储存。
- ▶ PET瓶装无菌冷灌装的产品，虽然瓶型上可以多样化，瓶子的成本也较低约在13-15%左右，但由于无菌冷灌装的生产设备投资巨大，目前国内此种生产线还较少。
- ▶ 要突破麦仔茶成本高和造型多样化的瓶颈，那较好的就是选用PET瓶热灌装工艺，这样瓶子成本低，生产设备投资小，但麦仔茶这产品用这样的工艺不会浑浊、变质吗？不会，但要严格控制配方和生产过程的各生产环节。

五、热灌装产品的助力

麦仔茶的主要工艺流程：

原料 — 萃取 — 过滤 — 离心 — 浓缩 — 浓缩汁备用

▶ 微滤 — 瞬时高温杀菌 — 灌装 — 倒瓶 — 冷却 — 成品

▶ 不同品种的大麦萃取出来的麦汤是有差别的，对于PET瓶装的产品原料尤为重要，需选择蛋白质含量低的品种。选择合适的焙烤度对最终产品的质量有着直接的影响等。



产地	简称	类别	蛋白质	浸出率	糖化力	总酸90	煮色	浊度	EBC粘度	全半玻
加拿大	MET	加麦	11.94	80.93	402	1.71	8.54	7	1.45	1.03
	COP	加麦	13.42	78.55	329	1.93	8.78	11	1.44	4.11
澳大利亚	BAU	一级	10.40	80.71	355	1.39	7.18	7	1.47	0.62
	HAM		10.67	79.50	296	1.48	7.71	15	1.49	0.69
	GAI		10.60	80.07	252	1.53	7.62	5	1.48	0.94
	AUS	二级	10.14	78.91	238	1.46	8.36	11	1.51	0.83
	SLO		11.57	78.00	246	1.58	8.01	9	1.49	0.61
	VLA		10.51	79.62	270	1.43	7.57	7	1.46	0.42
	SCH		10.52	79.32	194	1.32	6.54	12	1.58	0.32
法国	SEB	春法	9.51	83.09	318	1.43	7.31	13	1.48	1.31
	HEN		9.50	82.45	262	1.57	7.78	10	1.47	0.93
	TIP		9.44	82.95	287	1.52	7.95	6	1.47	0.17
	CAR	冬法	10.86	81.29	354	1.86	10.02	10	1.49	2.65
	CER		11.09	80.30	480	1.57	8.01	7	1.56	1.32
	EST		10.37	80.74	373	1.54	7.39	10	1.49	0.62
	AZU		11.07	81.18	309	1.58	8.15	11	1.52	1.04
丹麦	DAN	饲料	12.32	79.09	228	1.67	8.71	9	1.46	4.49
西北麦	GP	国产	12.58	78.60	376	1.77	9.03	13	1.51	3.50
	GP4	国产	13.59	79.25	388	1.90	8.83	7	1.47	0.73
苏北麦	SD2	国产	13.51	77.55	318	2.02	9.81	16	1.49	5.70
	SP3	国产	13.89	77.70	289	1.84	10.35	29	1.52	10.68
	KAB	国产	14.65	78.26	325	2.12	9.57	17	1.52	5.74
崇明岛	CMD	国产	13.23	78.12	263	2.14	10.25	16	1.52	6.52



五、热灌装产品的助力

◆ 表1 焙烤程度和L值的高低对产品澄清度的影响

◆ 焙烤程度	L值	萃取温度	萃取时间	澄清度	备注
颗粒爆裂	28	92-95℃	40分钟	清亮	静置1个半月，有沉淀析出
颗粒爆裂	30	92-95℃	40分钟	清亮	静置2个月，有沉淀析出
颗粒非爆裂	33	92-95℃	40分钟	清亮有光泽	保质期内无沉淀，香气好
颗粒非爆裂	35	92-95℃	40分钟	清亮有光泽	保质期内无沉淀，香气淡

◆ 从表1中可看出，采用焙烤度为L33且大麦颗粒不爆裂时，其饮料清亮透明有光泽，而且在保质期内，不会出现沉淀。

五、热灌装产品的助力

◆ 表2 萃取温度不同对麦茶汤汁澄清度和口感的影响

◆ 萃取温度	萃取时	澄清度	口感	备注
98-100℃	40分钟	微浑	口感 饱满，但有微涩	静置有沉淀析出
95-98℃	40分钟	微浑	口感 饱满	静置有少量沉淀析出
92-95℃	40分钟	清亮有光泽	口感 饱满	静置后无沉淀析出

从表2中可看出，采用92—95 ℃时，其汤汁清亮透明有光泽，且口感饱满，静置后无出现沉淀现象。



五、热灌装产品的助力

◆ 表3 萃取时间不同对麦茶汤汁口感的影响

◆ 萃取时间	萃取温度	色泽	澄清度	口感	备注
30分钟	92-95℃	浅褐色	清亮	口感 淡麦香味浅	
40分钟	92-95℃	褐色	清亮有光泽	口感 饱满麦味香	
50分钟	92-95℃	深褐色	微浊	口感 饱满麦味香	

从表3中可看出，采用92—95℃温度萃取40分钟时，所得汤汁清亮透明有光泽，且口感 饱满。



五、热灌装产品的助力

◆ 表4 过滤条件对产品澄清度和保质期的影响

◆ 麦茶汤汁过滤	调配液过滤	澄清度	防腐剂	备注
100目震动筛+200目滤袋	5 μ 滤芯	微浊	0	产品10天100%变浑
100目震动筛+300目滤袋	1 μ 滤芯	清亮有光泽	0	产品10天90%变浑
100目震动筛+300目滤袋	0.2 μ 滤芯	清亮有光泽	0	产品10天76%变浑

从表4中可看出，采用100目震动筛+300目滤袋过滤麦汁，再用0.2 μ 滤芯过滤调配液不但可使产品清亮、透明，还对产品的保质期有一定的益处。



五、热灌装产品的助力

表5 防腐剂对饮料保质期的影响

防腐剂用量	杀菌	灌装温度	保质期	备注
0	135 ℃/30s	≥86	约7.6 %的产品10天后变质	瓶盖氯水杀菌
0.002 %乳酸链球菌	135 ℃/30s	≥86	约0.3 %的产品5个月后变质	瓶盖氯水杀菌
0.035 %乳酸链球菌	135 ℃/30s	≥86	约0.05%的产品10个月后变质	瓶盖氯水杀菌
0.05 %乳酸链球菌	135 ℃/30s	≥86	产品在保质期内不变质	瓶盖氯水杀菌

从表5中可看出，采用0.035 %以上的乳酸链球菌防腐剂，即可达到产品质量的保质期。



六、制程中如何确保食品安全

◆ 水质的要求

- ◆ 1、饮料生产过程所有用水，除冷却阶段及设备表面、地面清洁可用自来水其余均用RO水。
- ◆ 2、感 官指标：无色、无味、无臭、无肉眼可见杂质
- ◆ 3、pH值：5.0—7.0 检测频率：1次/4h
- ◆ 4、电导率（ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）： ≤ 10 检测频率：1次/4h
- ◆ 5、菌落总数（CFU/ml）： ≤ 20 检测频率：1次/周
- ◆ 6、大肠菌群（MPN/ml）： ≤ 0.03 检测频率：1次/周
- ◆ 7、总硬度（mg/L）： ≤ 5 检测频率：1次/天
- ◆ 8、 浊度（NTU）： ≤ 2 检测频率：1次/4h



六、制程中如何确保食品安全



◆ 卫生的要求

◆ 1、设备清洗要求：

60-70℃热水预清洗（10min）→ 80-85℃（1.5-2.0%）碱洗（30min）→ 60-70℃热水冲洗（10min）→ 80-85℃（1.5-2.0%）酸洗（20min）→ 常温水冲洗（10min）

◆ 2、灌装间的卫生要求：

◆ ①尘埃粒子的检测：

◆ 产品进入灌装间前30min，选择三个点（空瓶输送带上方、洗瓶灌装封盖三合一机内部、产品出口输送带上方）用尘埃粒子计数器对灌装间进行检测。

◆ ②检测得符合标准后，方可进料，未达到标准时，必须重做清洁动作或继续空气自净，直至检测结果符合要求，才能开机生产。

◆ ③根据《食品接触面卫生检验规范》的检测方法对生产设备、人员、环境进行涂抹和空气沉降试验；

◆ ④灌装间清洗要求详见下表：

六、制程中如何确保食品安全

测试项目	频率	方法	测试结果
尘埃粒子数	每次做完CIP后	尘埃粒子计数 (0.5μm)	≤990个/2.83L/min (≤350个/L)
注入阀	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
星轮	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
盖贮存槽	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
盖斗	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
盖滑槽	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
旋盖头	每次做完CIP后	涂抹测试	≤1 cfu/皿
排水沟	每次做完CIP后	异味	无异味
空气落菌	开机前	平板法	≤3 cfu/皿
异物残留	在开机灌注产品前进行	以水灌注头一圈进行目检	无异物
冲洗水(总菌/酵母菌和霉菌)	每天	膜过滤法	< 1 / 10ml
冲洗后空瓶/盖	5空瓶/盖/每天	膜过滤法	< 2 / 瓶/ 盖

六、制程中如何确保食品安全

◆ 生产过程控制

- ◆ 1、标准化生产作业（生产作业指导书）
- ◆ 2、过程质量控制（生产记录、存档、追溯）
- ◆ 3、不合格品的控制（采购、生产、成品等都应有跟踪和验证）
- ◆ 4、人员流通、物料流通的污染（按要求规范进流通，防止交叉污染）

◆ 成品检验、出厂

- ◆ 1、一定要进行成品检验合格后方可出厂
- ◆ 2、检验项目必须满足产品标准的规定
- ◆ 3、成品留样，记录留档，需按相关规定
- ◆ 4、成品出厂销售，须由质量部检验合格后出具检验报告



六、制程中如何确保食品安全

◆ 供应商的要求

- ◆ 1、确认资质同（营业执照、生产许可证）
- ◆ 2、产品配方（是否复配、辐照）
- ◆ 3、供应商工厂审核

◆ 原辅材料验收

- ◆ 1、建立验收标准
- ◆ 2、制定规范流程
- ◆ 3、加强验收技术





Thank you
The End