

经板式换热器等换热设备,用普通水冷之后再进入缸式冷排,以取得最佳经济效果。

缸式冷排一般采用不锈钢制造,有良好的耐腐蚀性和卫生条件。作为一种低温速冷单元设备可广泛地应用于食品、制药、化工等行业中。下表列出了我们开发的 SLG 系列通用型缸式冷排的主要技术参数。

缸式冷排用于快速冷却鲜奶,可用于中

缸式冷排型号	SLG-1	SLG-2	SLG-4	SLG-6.3	SLG-10
换热面积 M ²	3.8	6.9	10.9	14.2	20.8
公称容量 L	880	2000	4000	6300	10000
名义制冷量 W	12800	20600	40000	50000	98000
制冷电机功率 KW	3.7	5.5	10.5	13	22
循环泵功率 KW	0.75	1.1	1.5	1.5	2.2
搅拌电机功率 KW		0.55	0.75	1.5	1.5
冷却水耗量 T/h		5	10	12.5	22
制冷剂	R22	R22	R22	R22	R22/NH ₃
设备外形尺寸 M	2×1×1.6	2.5×1.3×2.4	3×1.7×3	3×2×3	4×2.2×4

心收奶站或乳品厂。众所周知,冷却的时间愈早,冷却的温度愈低,则鲜奶的抗菌期愈长,冷却到 4℃ 鲜奶有最长的抗菌期^[2]。所以最好把冷罐安装在奶牛场。缸式冷排应用在

乳品厂时,可使各批进厂鲜奶速冷后,泵往保温贮奶缸,分批贮存等待加工,可作为冷贮缸保藏鲜奶。还可以在速溶豆粉生产中冷却待浓缩的豆奶;在饮料生产中冷却配料水;在果汁生产时冷却鲜榨汁;在何首乌粉生产中冷却黄浆水以便贮集后浓缩成高级基料等等。缸式冷排罐体采用不锈钢薄板锥窝夹套结构,其承压能力很强,而耗钢量很少^[5],所以其造价较低。缸式冷排配备 R22 氟冷冻机组,而我国的半封闭和全封闭氟冷冻机组产品质量较好,比较节省能源。所以缸式冷排适合在食品工业中推广。

参考文献

- 1 王福. 食品设备的清洗与自转式洗涤喷头. 食品学报, 1994, (总 2), 36~41.
- 2 王福. 抓住冷却时机, 防止鲜奶变酸——两种牧场冷缸的对比分析. 中国乳品工业, 1986, (2).
- 3 王福. 薄壁锥窝夹套结构及其应用. 化工炼油机械, 1983, (6), 36~41.

谈浑浊型果汁饮料中复合稳定剂的应用

郑元桂 福州市第二技工学校 350301

浑浊型果汁饮料要求是指含有细小果肉颗粒的饮料。这类饮料要求,在保质期内不发生分层、沉淀等现象。但在实际生产和贮藏中,饮料经常发生分层、沉淀或水分析出等不稳定现象。

导致不稳定的原因是多方面的。因为在浑浊饮料中,既有果肉微粒形成的悬浮液,又有果胶、蛋白质等形成的胶体溶液,还有糖、盐等形成的真溶液,甚至还有脂类物质形成的乳浊液。在这个混合体系中,悬浮

液、乳浊液的微粒与饮料汁液之间存在较大的密度差。这种密度差是不稳定的主要原因。此外,饮料中所含的蛋白质受物理、化学等因素作用引起变性,果胶、单宁、蛋白质等组分之间的相互作用等,都会引起果汁饮料不稳定。

果汁饮料通常通过增稠剂提高饮料汁液的粘度,使其有足够的浮力保证微粒的均匀悬浮,通过乳化剂提高饮料中脂类物质的亲水性,阻止脂肪球的聚集上浮。因此添加适

当的增稠剂或乳化剂,可以达到一定的稳定效果。

但在应用过程中发现,有的饮料单纯使用一种稳定剂,往往不能取得较好的效果。例如,选用果胶增稠,对制品的感官指标影响较小。但由于果胶溶液的粘性较低,在颗粒较大的饮料中就难以达到理想的稳定效果。若以琼脂取代果胶,虽能较好地解决果肉颗粒的悬浮问题,但会降低饮料的流动性,影响饮料的口感。同时由于琼脂的亲水性较弱,在贮藏期还容易出现水层析出,影响饮料的外观质量。

为了克服稳定剂单独使用的不足,人们把两种或两种以上的稳定剂按一定的比例混合使用,充分发挥不同稳定剂的优势和增效作用,从而取得令人满意的效果。

由于稳定效果受到稳定剂的种类、饮料的理化性质和加工工艺等多种因素的制约,因此不同的果汁饮料适用的复合稳定剂也各不相同。

要筛选出适用的复合稳定剂,首先要充分了解各种稳定剂的使用特性。

目前,果汁饮料常用的增稠剂有果胶、琼脂、CMC、黄原胶和卡拉胶等,现将它们的增稠特性介绍如下:

果胶 果胶溶于水,是浑浊型果汁饮料重要的增稠剂。果胶包括高甲氧基果胶(HM-果胶)和低甲氧基果胶(LM-果胶)。一般情况下,果汁饮料的含糖量都在20%以下,使用HM-果胶只能增加粘稠性,不能发挥凝胶作用。而使用LM-果胶,添加适量的 Ca^{2+} 离子,可发挥凝胶作用。果胶在酸性溶液中较稳定,在碱性溶液中易水解。果胶适用的pH范围为3.2~3.4。果胶水溶液 η 粘度较低。

羧甲基纤维素钠(CMC) CMC的水溶性较好,保水性强,对温度变化较稳定。1%水溶液的pH为6.5~8.0,对酸的稳定性较小,pH值在3.0以下的,成为游离酸而沉淀。因此,在高酸性饮料中稳定性较差。CMC属于

高分子电解质,可使酪蛋白沉淀,在乳饮料和蛋白饮料中较不稳定。但对热稳定,耐高压,可在低酸性饮料中使用。CMC与琼脂、黄原胶等有良好的配伍性。

琼脂 琼脂可分散在热水中,水溶液粘性比其它增稠剂都强。琼脂热稳定性好,但耐酸性不如果胶。由于琼脂粘稠性高,可在颗粒较大的饮料(如“粒粒橙汁”、“粒粒菠萝汁”)中使用,但琼脂用量稍高就会产生胶质感,影响饮料的流动性和口感。另外,琼脂的持水性较差,存放一段时间后,会出现水层析出,琼脂还有明显的温度滞后现象,0.2%琼脂水溶液温度降到35℃时,才会产生胶凝现象,这种现象给浑浊型饮料的热罐装带来困难。

黄原胶 黄原胶在冷水和热水中均可溶解,低浓度的水溶液有较高的粘度。黄原胶溶液热稳定性好,其粘度在-4~95℃范围内几乎不受温度的影响。它的酸、碱稳定性也很好,在pH1.5~13范围内,溶液粘度不受影响。黄原胶具有优良的悬浮性能,与多种增稠剂有良好的兼容性,应用于果汁饮料中不会产生粘质或胶质感,具有爽口的特点。不足之处是黄原胶有一种特殊臭味,用量大时会影响风味。

卡拉胶 卡拉胶是从海藻中提取的一种多糖物质,溶于热水,水溶液的粘度比同浓度的琼脂还大。在中性和碱性溶液中很稳定,加热也不水解。但在pH4.0以下较易水解。卡拉胶具有与牛乳中的酪蛋白结合的特性,能有效防止含乳果汁的凝聚沉淀。卡拉胶与CMC作用时,凝胶强度降低。

要筛选适用的复合稳定剂,还要充分考虑饮料的化学成分和加工工艺对稳定剂的影响。由于饮料的酸度不仅影响稳定剂的水解,还决定饮料的杀菌强度,对稳定剂的稳定效果影响较大。另外,饮料中蛋白质的种类和数量也与稳定剂的稳定效果有较大关系。因此,根据饮料中组分的不同,分别讨论复合稳定性的应用。

1 酸性果汁饮料

酸性果汁饮料的 pH 值在 4.0 以下, 含有较多的有机酸和一定量的果胶、单宁等; 蛋白质和脂类物质含量很少。由于酸度高, 耐热性较强的细菌不容易生长繁殖, 其杀菌的对象多为耐热性较低的酵母菌或霉菌, 常采用巴氏杀菌或常压沸水杀菌, 杀菌温度不超过 100℃。

表 1 复合稳定剂在酸性果汁中的应用

饮料品种	复合稳定剂组成
粒粒橙汁	0.15% 琼脂 + 0.10% CMC
柑桔类果汁	0.02% ~ 0.06% 黄原胶 + 0.02 ~ 0.06% CMC
天然西瓜汁	0.08% 琼脂 + 0.12% CMC
银杏汁	0.10% 琼脂 + 0.11% CMC
红枣汁	0.10% 琼脂 + 0.10% CMC
粒粒黄桃汁	0.08% 卡拉胶 + 0.10% 果胶
天然芒果汁	0.20% 藻朊酸丙二酯 + 0.10% 黄原胶
果梅汁饮料	0.08% 果胶 + 0.20% CMC
枸杞苹果混合汁	0.10% CMC + 0.05% 黄原胶 + 0.10% 藻朊酸丙二酯

根据上述特点, 这种饮料应选用对酸稳定的稳定剂。同时, 酸性果汁对口感质量要求较高, 应选用那些粘性较大, 但凝胶特性不很强的稳定剂。对带果肉果汁则应选用粘性大, 胶凝能力也强的稳定剂(表 1)。

选用的琼脂、黄原胶、果胶和藻朊酸丙二酯等都具有良好的酸稳定性; 与 CMC 复合后, 不仅表现出良好的稳定效果, 而且可减少增稠剂的用量, 保证饮料的口感质量。

2 低酸性蔬菜汁饮料

多数蔬菜汁饮料属于低酸性饮料(pH>5), 因其杀菌对象为耐热的嗜热细菌, 必须采用高压杀菌, 因此要选用对热稳定的稳定剂。另外, 有些蔬菜汁中含有较多的蛋白质、脂类物质, 还应选用对蛋白质和脂类稳定的稳定剂。

蔬菜汁饮料常用的增稠剂主要是黄原胶和 CMC, 有时也选用具有乳化性能的藻朊酸丙二酯来组成含蛋白质的蔬菜汁复合稳定剂。

表 2 是复合稳定剂在低酸性蔬菜汁中的应用

用实例。

表 2 复合稳定剂在低酸性蔬菜汁中的应用

种类	复合稳定剂组成
芦笋汁	0.02% 藻朊酸丙二酯 + 0.06% 黄原胶
胡萝卜汁	0.05% 黄原胶 + 0.04% 藻朊酸丙二酯
芹菜汁	0.15% 海藻酸钠 + 0.08% CMC
菠菜汁	0.10% 海藻酸钠 + 0.05% 黄原胶

3 含乳果汁饮料

含乳果汁饮料一般是由果汁、鲜乳或乳制品、甜味剂和稳定剂等组成。由于乳中的蛋白质容易与果汁中的果酸、果胶、单宁等物质发生凝聚沉淀; 水溶性的蛋白质受热时也容易发生变性沉淀。另外, 乳中的脂肪也容易发生上浮现象。因此含乳果汁饮料在加工贮藏中更容易发生质量问题。

在含乳果汁饮料中有一定稳定效果的增稠剂有耐酸 CMC、藻朊酸丙二酯(PGA)和果胶等。其中 PGA 水溶液有较大的粘性, 添加柠檬酸等酸味剂可增加其粘性。同时 PGA 还有一定的乳化性能。因此, 在含乳果汁饮料常用含 PGA 的复合稳定剂。另外, 在酸性果汁中有较好稳定效果的黄原胶、琼脂等单独在含乳果汁中使用, 效果较差, 加热杀菌时会产生大量的絮状沉淀。

为了保证含乳果汁饮料的稳定性, 除了添加适当的增稠剂外, 还要添加适当的乳化剂。

表 3 复合稳定剂在含乳果汁中的应用

饮料品种	饮料主要成分	复合稳定剂组成
椰子奶	椰子汁	(1) 0.08% 黄原胶 (2) 0.20% PGFA (3) 0.25% PGA
杏仁乳	杏仁汁	(2) 0.15% GM (3) 0.10% 大豆磷脂
枸杞蜜乳	奶粉 4% 枸杞子 2% 蜂蜜 3%	(1) 0.20% CMC (2) 0.15% PGA (3) 0.10% CM
果汁乳酸饮料	发酵乳 5% 果汁 10% 柠檬酸 0.15%	(1) 0.2% 耐酸 CMC (2) 0.15% PGA

乳化剂在含乳果汁饮料中可起助溶、起浊、乳化分散等作用, 使饮料中的各种组分在水中分散得更加均匀和稳定。同时, 乳化

剂还可与淀粉、蛋白质等高聚物相互作用,在饮料中发挥结构调节剂的作用。

含乳果汁饮料的分散介质是水份,所以必须选用亲水亲油平衡值(H·L·B值)大于10的亲水性乳化剂。

含乳果汁饮料常用的乳化剂有蔗糖脂肪

酸酯(SE)和聚甘油脂肪酸酯(PGFE)等。其中SE耐酸、耐热性较差。在饮料杀菌时容易分解。而PGFE在酸性条件内乳化稳定性高,耐水解性强,热稳定性也较好。另外,单甘酯(GM)虽然亲水性较差,但亲油性较好,也可用来组成复合乳化剂。

多味香酥薯饼的研制

危贵茂 抚州农业学校 临川 344106

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

马铃薯:新鲜白皮、无病虫害、无霉烂、无发芽

黄豆:无虫蛀、无霉烂、无杂质

猪肉:健康猪肉,经兽医卫生检验合格

鸡蛋:新鲜,无腐败变质

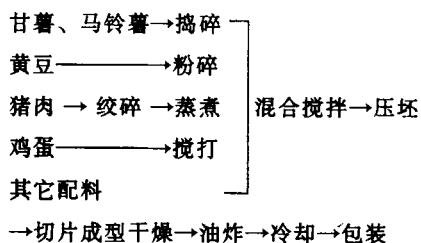
其它配料:玉米淀粉、味精、盐、香甜泡打粉

1.2 设备

捣碎机、电热恒温干燥箱、粉碎机、小型绞肉机、自制打蛋器、搅拌机、温度计及其它常规用具。

1.3 制作方法

1.3.1 工艺流程设计



1.3.2 配方

主料:甘薯 1kg、马铃薯 1kg、黄豆 0.8kg、玉米淀粉 0.6kg,辅料:猪肉 0.5kg(瘦肥比例为3:2)、鸡蛋 0.4kg、味精 20g、

盐 30g、香甜泡打粉 68g。

1.3.3 操作要点

1.3.3.1 原料预处理:甘薯、马铃薯去皮蒸熟,经捣碎机捣成薯泥;鸡蛋经打蛋器搅打成蛋糊,时间控制在2min左右,泡越多越好;猪肉绞碎后煮熟;黄豆先炒熟再经粉碎,过40目筛。

1.3.3.2 混合搅拌:薯泥、肉馅冷却后混合,加入蛋液继续搅拌均匀;黄豆粉、玉米淀粉、盐、味精、泡打粉混合;再将两者混合搅拌,调整好混合料的干湿程度,以利于坯料的成型。

1.3.3.3 压坯:压坯厚度控制在4~5mm。

1.3.3.4 成型:加工成规定的形状,一般为椭圆形或长方形,重量为50g。

1.3.3.5 干燥:置入恒温箱内,控制在65~75℃之间,干燥后的水分控制在10%左右,干燥时间为25min。

1.3.3.6 油炸:采用食用级棕榈油作为炸油,控制油温在170~180℃之间,时间为30s,炸至薯饼表面金黄,内部酥脆即可。

1.3.3.7 冷却:油炸后可自然或鼓风冷却至40℃以下,包装即为成品。

2 结果及讨论

2.1 混合料含水量的控制