

一种食用油锁养保鲜生产工艺

王志军,赵仕峰,夏金涛

(中粮粮油工业(巢湖)有限公司,安徽 巢湖 238000)

摘要:为了解决食用油在储存过程中因发生各种变化而造成的品质下降问题,介绍了一种食用油的锁养保鲜生产工艺,包括全工段恒温灌装、充氮灌装和抗紫外瓶包装。实践证明,全工段恒温灌装有效避免了灌装油温过高产生负压造成的瓶内缩吸瘪,减少了标签不平整情况的发生;充氮灌装使食用油包装瓶内顶空残氧量低于6%,产品残氧量指标稳定;以色母为抗紫外助剂,制成的食品级食用油包装瓶可防止紫外线对食用油品质的影响。采用此生产工艺,可以有效提高食用油的品质并延长储存期。

关键词:食用油;恒温灌装;充氮灌装;抗紫外瓶包装

中图分类号:TS228;TS225.1 文献标识码:B 文章编号:1003-7969(2023)06-0145-03

A fresh-keeping production technology of edible oil

WANG Zhijun, ZHAO Shifeng, XIA Jintao

(COFCO Grain and Oil Industry (Chaohu) Co., Ltd., Chaohu 238000, Anhui, China)

Abstract: In order to solve the problem of degradation of the quality of edible oil due to various changes that occur during the storage process, a fresh-keeping production technology of edible oil was introduced, including constant temperature filling in the whole section, nitrogen filling and UV resistant bottle packaging. The practice showed that the constant temperature filling in the whole section could effectively avoid the bottle shrinkage caused by the high filling oil temperature and negative pressure, and reduce the occurrence of uneven labels. Nitrogen filling could make the residual oxygen content in the processed edible oil bottle less than 6%, and the product residual oxygen index stable. The food grade edible oil packaging bottle made of color masterbatch as an anti-ultraviolet additive could prevent the influence of ultraviolet rays on the quality of edible oil. The use of this production process can effectively improve the quality of edible oil and extend the storage period.

Key words: edible oil; constant temperature filling; nitrogen filling; UV resistant bottle packaging

食用油在储存过程中容易发生氧化酸败,引起氧化酸败的主要因素有温度、空气、水分、光线、金属离子及油品本身的脂肪酸组成等^[1-2]。本文介绍了一种通过全工段恒温灌装、充氮灌装和抗紫外瓶包装等措施来降低食用油在储存过程中品质下降的生产工艺,现将工艺流程予以介绍,供同行参考。

1 全工段恒温灌装

灌装温度过高会引起成品油在外界环境储存冷却后瓶内产生负压,造成瓶内缩吸瘪,同时标签不平整。花生油、棕榈油等产品熔点普遍较高,为保证其

液态灌装,需要维持其最佳灌装温度并保持恒定,以防止灌装过程中因油凝结造成的管线/过滤堵塞等一系列影响。另外,灌装温度过高或过低,也会造成灌装过程中液位的不稳定,导致冒油、油量不足等,并对产品的货架期有一定影响。

食用油全工段恒温灌装是包括油罐、管道、灌装机均安装温度传输及换热系统,通过实时监测食用油温度来调整热水或冷冻水的流量以保证食用油的温度恒定。全工段恒温灌装首先是对油罐采取保温措施,保证油罐内部食用油温度恒定;其次是对输送管道进行保温,减少输送过程中的热量散失;最后是灌装前根据灌装油品温度对食用油进行换热处理,达到最佳灌装温度,换热系统设计两道换热,第一道换热采用冷却水将食用油温度降低5~7℃,第二道换热采用冷冻水将食用油温度降至设定温度,采用

收稿日期:2022-12-02;修回日期:2023-04-10

作者简介:王志军(1975),男,工程师,主要从事油脂生产管理工作(E-mail) wang-zhijun@cofco.com。

两道换热可以起到节能降耗的作用。

根据生产测试非棕榈类产品最佳灌装温度为不高于 25℃;28℃棕榈油最佳灌装温度为 40℃,灌装时温度控制在(40±5)℃;灌装车间环境温湿度控制为温度不高于 25℃、湿度不大于 75%。针对棕榈油产品特性,灌装完成后进入恒温仓储存,温湿度控制在温度不高于 40℃、湿度不大于 75%,并实时监控。

2 充氮灌装

充氮灌装是指食用油在灌装成包装成品油的全工段进行氮气添加,利用氮气的惰性、不易挥发、隔离空气的原理来达到食用油保鲜的效果,即用氮气将油脂容器中的氧气尽可能地置换、排除,从而增强油脂的储藏稳定性,保持食用油的口感、口味和营养。

2.1 充氮灌装工艺

在进入油罐之前通过进油管内加装的鼓泡器将 0.4~0.6 MPa(制氮器出来的压力)的氮气按比例添加至油品中,保证进罐的油品已经含有一定比例的氮气,同时油罐在进油之前充满氮气,保证油罐内无氧气,在管道进油时根据泄压阀把罐内的氮气排出一部分,最终罐顶全部充满氮气,有效减少油品与

氧气的接触。灌装时,在输油管道内通过鼓泡器再次添加压力为 0.4~0.6 MPa 的氮气,使油品与氮气充分融合,以保证油品内部的氧气进一步排出;灌装前采用向油瓶滴加液氮的方式将油瓶内的氧气排出,减少瓶内氧气的含量;在灌装完成后压盖之前,滴加液氮,把油瓶顶部氧气进一步排出,通过压盖机迅速密封,有效隔绝食用油与外界氧气的接触。

2.2 工艺说明

从油罐氮封、管道充氮和灌装充氮 3 个部分进行说明。

2.2.1 油罐氮封

油罐全部设计氮封系统,在生产过程中通过不断调整参数最终确定最优氮封参数:呼吸阀正压 1 750 Pa,负压 295 Pa;充氮压力 500 Pa;泄压压力 200 Pa。

2.2.2 管道充氮

输油管道连接管道气液混合器,将氮气与食用油充分混合,充氮压力控制在 0.3~0.5 MPa,通过检测不同氮气添加量下的食用油残氧量确定最优氮气添加量,最终确定最优氮气添加量为每吨油充氮量控制在 90 NL。图 1 为管道充氮及灌装工艺流程图。

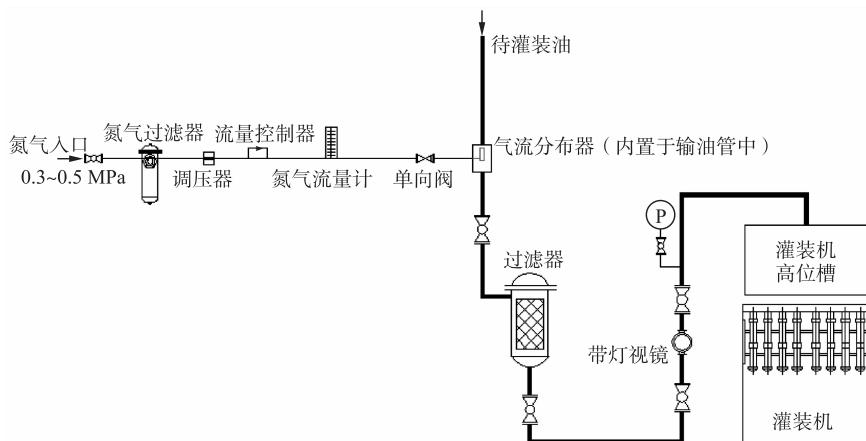


图 1 管道充氮及灌装工艺流程图

2.2.3 灌装充氮

通过灌装充氮一体机,灌装充入的氮气纯度大于或等于 99.9%,充氮压力为 0.2 MPa,充氮时间为 2 s,同时配置排风换气系统。保证包装瓶的顶空残氧量小于 6%。

充氮灌装操作主要体现在 3 个方面:一是实现灌装全工段充氮,保护食用油的品质;二是加氮精准度高,实现氮气资源不浪费、产品残氧量指标稳定;三是与现有生产设备有机结合,满足连续性自动化生产,同时稳定性强,安全性高。

3 抗紫外瓶包装

食用油包装材料即普通 PET 瓶对超过 320 nm 的紫外线不具有阻隔功能,紫外线透过率大于

50%。食用油中含有多种天然色素和不饱和脂肪酸,吸收紫外线极易产生自由基,诱发油脂氧化的链式反应,导致食用油品质下降。抗紫外瓶包装是指食用油 PET 瓶在注塑瓶坯时添加色母,将原本纯透明的 PET 瓶坯根据生产需要添加抗紫外线穿透的色母,带色母的瓶坯在吹瓶后成为可以有效隔绝紫外线的食用油 PET 成品瓶。

4 工艺效果

大豆油全工段在恒温状态下经过管道内氮气与食用油混合、灌装机内液氮添加灌装瓶内灌装的成品与未进行充氮灌装的大豆油各项指标进行对比,结果见表 1。

表1 同一批次大豆油充氮产品与未充氮产品指标比对

货架放置时间	未充氮瓶装大豆油			充氮瓶装大豆油		
	过氧化值/(mmol/kg)	酸值(KOH)/(mg/g)	色泽(罗维朋比色槽 133.4 mm)	过氧化值/(mmol/kg)	酸值(KOH)/(mg/g)	色泽(罗维朋比色槽 133.4 mm)
初始值	0.36	0.063	0.5/5.0	0.36	0.063	0.5/5.0
1个月	1.19	0.074	0.6/6.0	0.61	0.070	0.5/5.0
2个月	2.36	0.086	0.8/8.0	0.97	0.083	0.5/5.0
3个月	2.96	0.117	0.8/8.0	1.30	0.109	0.5/5.0
4个月	3.46	0.131	1.0/10	1.43	0.129	0.5/5.0
5个月	4.32	0.152	1.0/10	1.49	0.152	0.5/5.0
6个月	5.16	0.153	1.1/11	1.56	0.154	0.6/6.0

由表1可见,全程充氮的大豆油各项指标明显优于未充氮的,说明充氮的产品可以有效隔绝氧气,减缓食用油的氧化,可以更好地保护食用油的品质。

表2为在波长250~400 nm范围内对葵花籽油专用的添加色母的PET瓶(抗紫外瓶)与未添加色母的PET瓶的紫外线阻隔性能检测结果。

表2 不同波长通过PET瓶透射比

波长/nm	透射比	
	未添加色母的PET瓶	添加色母的PET瓶
400	0.859	0.786
390	0.854	0.558
380	0.845	0.242
370	0.828	0.089
360	0.786	0.039
350	0.756	0.028
340	0.704	0.032
330	0.581	0.041
320	0.066	0.009
310	0.004	0.002
300	0.003	0.002
290	0.004	0.002
280	0.004	0.002
270	0.004	0.002
260	0.004	0.002
250	0.005	0.002

由表2可见,添加色母的PET瓶透射比明显优于未添加色母的PET瓶,说明添加色母后的PET瓶可以有效减少紫外线的穿透,从而起到更好地保护食用油品质的作用。

5 结 语

在灌装过程中采用全工段恒温灌装,非棕榈油品控制温度不高于25℃,湿度不大于75%,28℃棕榈油品控制温度(40±5)℃,湿度不大于75%;全程油罐、管道、灌装进行充氮处理,保证氮气纯度大于或等于99.9%,残氧量小于6%;PET瓶采用添加色母进行吹瓶,以有效阻隔紫外线的通过,防止紫外线对食用油品质的影响。通过工艺整体实施可以有效地提高食用油的品质并延长储存期。

参考文献:

- [1] 杜玮. 高级食用油的氧化因素及其防止方法[J]. 中国油脂, 1997, 22(4): 35-37.
- [2] 张文龙, 黄成义, 赵晨伟, 等. 植物油中的色素及吸附脱色研究进展[J]. 中国油脂, 2022, 47(6): 21-28.
- [33] 吾建祥, 杨德毅, 楼宇涛, 等. 富含γ-氨基丁酸萌芽米生产工艺条件优化研究[J]. 农产品加工, 2017(17): 18-20, 23.
- [34] 伍娟, 董英, 徐福兵, 等. 乳酸菌发酵促进小麦胚芽累积γ-氨基丁酸条件的研究[J]. 食品与发酵工业, 2014, 40(12): 77-82.
- [35] OH S J, KIM H S, LIM S T. Increase of *gamma*-aminobutyric acid contents in rice embryo with protein hydrolysates and pyridoxal-5-phosphate using abiotic stress[J/OL]. J Cereal Sci, 2019, 89: 102803 [2022-03-24]. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2019.102803>.
- (上接第118页)
- [30] 郑丽博. 酵母菌发酵脱脂麦胚产谷胱甘肽和2,6-二甲氧基对苯醌的研究[D]. 郑州: 河南工业大学, 2019.
- [31] BYUN J I, SHIN Y Y, CHUNG S E, et al. Safety and efficacy of *gamma*-aminobutyric acid from fermented rice germ in patients with insomnia symptoms: a randomized, double-blind trial[J]. J Clin Neurol, 2018, 14(3): 291-295.
- [32] HOSSEINI DASTGERDI A, SHARIFI M, SOLTANI N. GABA administration improves liver function and insulin resistance in offspring of type 2 diabetic rats[J/OL]. Sci Rep, 2021, 11(1): 23155 [2022-03-24]. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02324-w>.