

罐下自动采样器对食用油扦样可行性的验证

卢伟东, 谭磊, 刘江春

(中粮黄海粮油工业(山东)有限公司, 山东日照 276808)

食用油行业样品采样主要依据 GB/T 5524—2008《动植物油脂 扦样》执行, 标准中列举了几种常见扦样器, 包括简易配重扦样罐、盛放扦样器的配重笼、带底阀的扦样筒、底部扦样器、扦样管和扦样铲。在实际工作中, 除了上述扦样器以外, 还演变出了采样勺、采样管和自动扦样器等设备。

粮油行业储油罐罐体较高, 一般为 10 ~ 30 m, 传统的罐内油品采样多依靠人工爬到罐顶采用简易配重扦样罐、底部扦样器等实现扦样作业, 具有一定

的安全风险且劳动强度较高。近几年随着机械设备的大幅发展, 参照 GB/T 4756—2015《石油液体手工取样法》规范要求研制的罐下自动采样器在粮油行业陆续开始应用。本文对比罐下自动采样器与手动采样扦样效果, 并讨论罐下自动采样器代替人工取样的可行性, 以期为食用油罐的高效、安全、简便取样提供技术参考。

1 罐下自动采样器介绍

罐下自动采样器结构及工作示意图如图 1 所示。

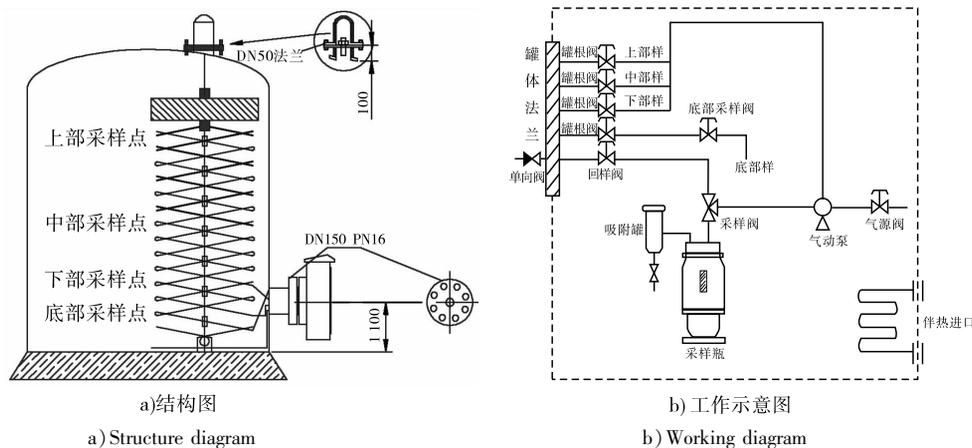


图 1 罐下自动采样器结构及工作示意图

Fig. 1 Structure and working diagrams of the automatic under-tank sampler

罐下自动采样器装置是将 4 根采样管固定在支撑管上, 分别采上部、中部、下部、底部油样, 支撑杆上端连浮标, 下端固定在罐底固定支座上。当液面升降时, 浮标随之浮动, 采样管亦随之升降, 4 根采样管的开口高度始终保持在规定的采样位置。该结构形式能满足 GB/T 4756—2015 中规定的取样位置要求。采样器采用柔性连接技术, 可减少罐内油脂扰动对浮臂的冲击力量, 延长罐内装置的使用寿命; 采样设备是不锈钢材质, 既无塑化剂污染风险又具备防腐功能。

作者简介: 卢伟东(1981), 男, 工程师, 主要从事油脂加工和食品安全质量控制方面的工作 (E-mail) luweidong@cofco.com。

通信作者: 谭磊, 高级工程师 (E-mail) tanlei1@cofco.com。

2 罐下自动采样器扦样效果的验证

为确保验证的有效性和代表性, 验证油品包含浅色油、深色油、原油以及不同等级的成品油。为保证油品不同部位扦样的代表性, 验证油品的液位高度均在 1 m 以上, 分别以手动和罐下自动采样器进行上、中、下部扦样, 并按照 GB/T 4756—2015 中立式罐均相油脂扦样标准, 按 1:3:1 比例混合均匀后进行验证检测。采用国标方法测定油样的酸值、过氧化值、色泽(红值)、脂肪酸组成(亚麻酸含量)、塑化剂邻苯二甲酸二丁酯(DBP)含量, 结果如表 1、表 2 所示。

由表 1、表 2 可知, 两种采样方式的食用油酸值(KOH)最大绝对差值仅为 0.02 mg/g, 符合 GB 5009.229—2016《食品安全国家标准 食品中酸价的测定》第一法中精密度的要求。两种采样方式的食用油过氧化值、色泽(红值)、亚麻酸含量、DBP 含量

之间均无明显差别,检测数据的绝对差值都符合该项目精密度的要求。因此,采用罐下自动采样器进行食用油扦样可行,且罐下自动采样器通过浮标浮

动带动采样管升降的原理,能更精准地定位到上部、中部、下部、底部的位置,取样较人工取样预估的高度代表性更强。

表 1 两种采样方式对食用油酸值、过氧化值、红值和亚麻酸含量的影响

Table 1 Effect of two sampling methods on acid value, peroxide value, red value and linolenic acid content of edible oils

油品	罐号	酸值(KOH)/(mg/g)			过氧化值/(mmol/kg)			红值			亚麻酸含量/%		
		自动 采样器	手动 采样	绝对 差值	自动 采样器	手动 采样器	绝对 差值	自动 采样器	手动 采样	绝对 差值	自动 采样器	手动 采样	绝对 差值
成品大豆油 (一级)	1	0.09	0.09	0.00	0.21	0.23	0.02	0.8	0.8	0.0	7.19	7.12	0.07
	2	0.06	0.06	0.00	0.17	0.17	0.00	0.7	0.7	0.0	6.87	6.89	0.02
	3	0.06	0.06	0.00	0.35	0.35	0.00	0.8	0.8	0.0	6.48	6.51	0.03
	4	0.07	0.07	0.00	0.32	0.31	0.01	0.9	0.9	0.0	7.42	7.47	0.05
	1*	0.08	0.08	0.00	0.28	0.28	0.00	0.8	0.8	0.0	7.21	7.17	0.04
	2*	0.06	0.06	0.00	0.23	0.22	0.01	0.8	0.8	0.0	6.85	6.83	0.02
	3*	0.06	0.06	0.00	0.41	0.41	0.00	0.9	0.9	0.0	6.54	6.55	0.01
	4*	0.07	0.07	0.00	0.37	0.36	0.01	0.9	0.9	0.0	7.55	7.52	0.03
压榨玉米油 (一级)	5	0.09	0.09	0.00	0.38	0.37	0.01	1.1	1.1	0.0	1.08	1.05	0.03
	5*	0.08	0.08	0.00	0.42	0.42	0.00	1.2	1.1	0.1	1.06	1.07	0.01
	5**	0.08	0.08	0.00	0.55	0.56	0.01	1.2	1.2	0.0	1.07	1.05	0.02
成品葵花籽 油(一级)	6	0.05	0.05	0.00	0.25	0.23	0.02	0.8	0.8	0.0	0.092	0.091	0.001
	6*	0.06	0.06	0.00	0.29	0.29	0.00	0.8	0.8	0.0	0.089	0.089	0.000
	6**	0.06	0.06	0.00	0.33	0.33	0.00	0.8	0.8	0.0	0.091	0.092	0.001
压榨花生油 (一级)	7	0.82	0.81	0.01	0.81	0.81	0.00	1.1	1.1	0.0	0.111	0.113	0.002
	7*	0.88	0.88	0.00	0.84	0.85	0.01	1.1	1.1	0.0	0.109	0.112	0.003
	7**	0.85	0.86	0.01	0.87	0.87	0.00	1.1	1.1	0.0	0.111	0.112	0.001
成品大豆油 (三级)	8	0.57	0.57	0.00	1.21	1.23	0.02	2.6	2.5	0.1	5.87	5.91	0.04
	9	0.31	0.32	0.01	0.89	0.88	0.01	2.5	2.5	0.0	6.62	6.61	0.01
	8*	0.49	0.48	0.01	1.38	1.36	0.02	2.5	2.5	0.0	5.79	5.84	0.05
大豆原油	9*	0.33	0.33	0.00	1.02	1.02	0.00	2.6	2.6	0.0	6.59	6.63	0.04
	10	1.56	1.54	0.02	0.82	0.82	0.00						
	10*	1.83	1.84	0.01	0.89	0.91	0.02						
	10**	1.29	1.29	0.00	0.97	0.97	0.00						

注: * 和 ** 分别表示该罐的第 2 次和第 3 次取样,下同。红值测定中成品大豆油(一级)、压榨玉米油(一级)和成品葵花籽油(一级)采用 133.4 mm 比色槽,压榨花生油(一级)和成品大豆油(三级)采用 25.4 mm 比色槽

Note: * second sampling, ** third sampling, the same below. In red value determination, 133.4mm colorimetric cells were used for first-grade refined soybean oil, first-grade pressed corn oil, and first-grade refined sunflower seed oil, 25.4 mm colorimetric cells were used for first-grade pressed peanut oil and third-grade refined soybean oil

表 2 两种采样方式对食用油 DBP 含量的影响

Table 2 Effect of two sampling methods on DBP

油品	罐号	content of edible oils		mg/kg
		自动 采样器	手动 采样	
成品大豆油 (一级)	1	0.08	0.07	0.01
	2	0.06	0.06	0.00
	3	0.09	0.08	0.01
	4	0.05	0.05	0.00
压榨玉米油 (一级)	5	0.10	0.09	0.01
	5*	0.11	0.10	0.01
成品葵花籽油 (一级)	6	0.08	0.07	0.01
	6*	0.09	0.09	0.00
压榨花生油 (一级)	7	0.12	0.12	0.00
	7*	0.11	0.11	0.00
成品大豆油 (三级)	8	0.08	0.09	0.01
	9	0.09	0.09	0.01

3 结论

采用罐下自动采样器与手动采样扦样,所取油品的理化指标无明显差异,且罐下自动采样器无需爬罐,恶劣天气下(大风、雨雪天等)不影响采样,降低了罐顶高处作业的安全风险,同时罐下自动采样器相较于传统的爬到罐顶取样劳动强度降低,取样员可直接拿油瓶从采样口接样,单罐采样作业可节省 10 min,因此罐下自动采样器完全可替代人工取样。后续若能和实验室智能系统关联,则可实现一键式取样。针对低温易凝固的棕榈油等油品,可增加取样伴温装置,保证取样时油品的流动性。罐下自动采样安全、简便、节省时间,有一定的优越性,可用于食用油的扦样。