

ICS 13.030.50
CCS X 14



中华人民共和国国家标准

GB/T 40133—2021

餐厨废油资源回收和深加工技术要求

Technical requirements for recycling and further processing of waste cooking
oil from restaurant

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 餐厨废油分离回收技术要求	2
4.1 一般要求	2
4.2 重力分离	2
4.3 离心分离	2
4.4 粗粒化	2
4.5 粘附	3
4.6 气浮	3
4.7 湿热处理	3
5 餐厨废油深加工技术与产品	3
5.1 一般要求	3
5.2 生产生物柴油	3
5.3 生产洗衣粉和肥皂	4
5.4 生产油酸、硬脂酸和甘油	4
5.5 生产混凝土制品脱模剂	4
5.6 生产锂基润滑脂	4
6 环境保护和劳动卫生	4
6.1 环境保护	4
6.2 劳动卫生	4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 415)提出并归口。

本文件起草单位：北京工商大学、青岛天人环境股份有限公司、北京环境工程技术有限公司、宁波开诚生态技术有限公司、中粮天科生物工程(天津)有限公司、青海洁神环境能源产业有限公司、深圳市朗坤环境集团股份有限公司、深圳市能源环保有限公司。

本文件主要起草人：任连海、王攀、曹曼、何亮、朱华伦、李荣伟、徐永安、柴建中、杨友强、苏跃华、范红照、刘国辉。

餐厨废油资源回收和深加工技术要求

1 范围

本文件规定了餐厨废油的分离回收技术、深加工技术与产品、环境保护和劳动卫生要求。
本文件适用于餐厨废油资源回收和深加工及产品的技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5009.6 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定
GB/T 7324 通用锂基润滑脂
GB 8978 污水综合排放标准
GB/T 9103 工业硬脂酸
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 13171(所有部分) 洗衣粉
GB/T 13206 甘油
GB 14554 恶臭污染物排放标准
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 25199 B5 柴油
GBZ 1 工业企业设计卫生标准
JC/T 949 混凝土制品用脱模剂
QB/T 2153 工业油酸
QB/T 2485 香皂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

餐厨废油 waste cooking oil

在饮食消费过程中产生的废弃动植物油脂。

注：包括泔水油、地沟油和煎炸废油。

3.2

泔水油 oil in food waste

从餐厨废弃物中分离回收的油脂。

3.3

地沟油 oil made from restaurant drainage sewage

从餐饮单位排水管道、检查井和隔油设施中捞取的油腻漂浮物经过分离提纯后的油脂。

3.4

煎炸废油 waste fried oil

煎炸食品环节废弃的经过滤除杂后回收的油脂。

4 餐厨废油分离回收技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 餐厨废油收运车辆和容器应密闭可靠,在收运过程中不应有垃圾遗洒、污水滴漏和异味溢出等二次污染现象发生。

4.1.2 合理选择餐厨废油分离回收技术和分离设备,分离回收的过程应工艺完善、流程合理、环保达标。

4.1.3 餐厨废油的分离回收宜先经过湿热处理,处理温度和加热时间的确定应综合考虑能耗等经济因素。

4.1.4 餐厨废油分离回收率应不小于 85%,按式(1)计算:

$$R = \frac{m}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

R ——餐厨废油回收率,%;

m ——经分离回收得到的餐厨废油质量;

M ——原料中所含餐厨废油的总质量,按照 GB 5009.6 中索氏抽提法测得。

4.1.5 分离回收所得油脂的水分含量应不大于 1%,杂质含量应不大于 0.5%。

4.2 重力分离

4.2.1 重力分离技术宜用于分离直径大于 100 μm 的油粒,不适用于溶解性油类或乳化油的分离。

4.2.2 应根据分离的规模、条件、情况等,合理选择分离设备,满足节能环保的要求。

4.3 离心分离

4.3.1 采用离心分离技术时,预加热温度宜不低于 70 °C,离心转速宜选择 1 000 r/min~3 000 r/min。加热时间、温度和转速的选择应考虑节能要求。

4.3.2 采用离心分离技术时,宜采用两级离心分离。

4.4 粗粒化

4.4.1 粗粒化技术宜用于分离直径大于 10 μm 的油粒,主要用于处理以小油滴形状悬浮分散在污水中的分散油,不适用于悬浮物浓度高的含油废水。

4.4.2 粗粒化材料可选用天然矿石、聚氨酯泡沫、聚丙烯泡沫、聚乙烯和聚氯乙烯、不锈钢填料以及陶瓷、木屑、纤维材料、核桃壳等。

4.4.3 应根据材料的性能和处理要求等,对亲油性材料进行选择,并应考虑经济、环保的要求。

4.4.4 选择粗粒化分离设备时,应根据分离油滴类型选用分离器:

- a) 斜板式聚结分离器适用于粒径大于 100 μm 的油滴,宜用于餐厨废油预处理;
- b) 堆积填料式分离器适用于粒径大于 25 μm 的油滴,不适用于悬浮物较多的餐厨废油处理;
- c) 滤芯式分离器可分离粒径小于 25 μm 的油滴,处理流速不宜过高;
- d) 水力旋流式分离器适用于气-固、液-固、气-液、液-液等非均相物质分离。

4.5 粘附

粘附药剂可选用活性炭、活性白土、磁铁砂、矿渣、纤维、高分子聚合物及吸附树脂等。

4.6 气浮

气浮技术适用于不含表面活性剂的分散油以及乳化油的分离。

4.7 湿热处理

4.7.1 提取泔水油时,宜采用湿热浸出技术将餐厨废弃物固体内部的油脂浸出到液相,温度宜为 100 ℃~130 ℃,加热时间宜为 60 min~180 min,离心分离转速宜为 1 000 r/min~3 000 r/min。

4.7.2 地沟油的湿热处理温度及加热时间以能够提高其中油脂流动性、便于油水分离为宜。

4.7.3 蒸汽直接加热宜用于含水率低于 85% 的餐厨废弃物,间接加热应保证餐厨废弃物搅拌均匀。

4.7.4 湿热处理技术可与离心分离技术、粗粒化技术等其他分离技术联用,并应考虑节能环保要求。

5 餐厨废油深加工技术与产品

5.1 一般要求

对深加工产品在包装上应标明原料为餐厨废油。

5.2 生产生物柴油

5.2.1 生产工艺

利用餐厨废油生产生物柴油,可采用酯交换法或高温裂解等方法。酯交换方法可采用酸催化工艺、碱催化工艺和酶催化工艺。酯化产物用作柴油机燃料和用作调和燃料时应符合 GB 25199 的规定。

5.2.2 酸催化工艺

5.2.2.1 需对餐厨废油进行除杂、除水等预处理。

5.2.2.2 酸催化剂可选用无机液体酸(浓 H_2SO_4 、 H_3PO_4 和 HCl 等)、有机磺酸、酸性离子液体、强酸性离子交换树脂和固体酸等,催化剂的选择应符合经济、环保、无毒要求。

5.2.2.3 酸催化反应时应控制甲醇用量、催化剂用量、反应时间、反应温度等工艺参数。

5.2.2.4 酯化产物应经蒸馏、水洗、脱色等后处理。

5.2.3 碱催化工艺

5.2.3.1 餐厨废油应经水浴加热除杂、除水、脱酸、脱色等预处理。

5.2.3.2 油脂酸值宜低于 2 mg/g(以 KOH 计),醇油摩尔比宜控制在(6~10):1。

5.2.3.3 酯化产物应经静置分层、蒸馏等后处理。

5.2.3.4 高酸值餐厨废油应经酸催化预酯化后采用碱催化酯交换工艺。

5.2.4 生物酶催化工艺

5.2.4.1 酶催化工艺生产生物柴油应经脱胶、脱酸、脱水等预处理。

5.2.4.2 固体化脂肪酶法宜采用适宜的固定化形式,减少酶用量。

5.2.4.3 酶催化酯化反应温度宜采用 40 ℃。

5.2.4.4 反应产生的甘油应及时从反应体系中除去,并回收再利用。

5.2.4.5 产物应经水洗去除原油、中间产物、副产物。

5.3 生产洗衣粉和肥皂

- 5.3.1 用于制皂的油脂应经脱色、除臭等预处理,其皂化值宜大于 185 mg/g(以 KOH 计),废油脂内脂肪酸的碳原子数宜为 12~18。
- 5.3.2 宜采用非均相水浴皂化工艺。
- 5.3.3 皂化反应温度宜低于 100 ℃,控制皂化时间。
- 5.3.4 皂化反应控制碱用量,皂化终结物料中应残留部分碱,防止水解。
- 5.3.5 皂化反应过程应不断搅拌,适当补充水。
- 5.3.6 皂化反应过程应定时检测 pH,并控制为 9~10。
- 5.3.7 盐析宜采用饱和食盐水,析出后可用来提取甘油,回收再利用。
- 5.3.8 皂化产物可加工为肥皂或洗衣粉,肥皂产品符合 QB/T 2485 的规定,洗衣粉产品技术指标应符合 GB/T 13171(所有部分)的规定。

5.4 生产油酸、硬脂酸和甘油

- 5.4.1 可采用高温高压水解、脂肪酸直接加氢、高真空连续多塔精馏、旋转薄膜蒸发等技术生产油酸、硬脂酸和甘油。
- 5.4.2 生产设备应运转可靠,产品质量稳定。
- 5.4.3 油酸产品应符合 QB/T 2153 的规定,硬脂酸产品应符合 GB/T 9103 的规定,甘油产品应符合 GB/T 13206 的规定。

5.5 生产混凝土制品脱模剂

- 5.5.1 宜采用乳化工艺生产混凝土制品脱模剂。
- 5.5.2 乳化剂添加量宜大于 5%,防锈蚀剂添加量宜大于 3%。
- 5.5.3 使用时,乳化油产品稀释倍数不宜过大,应满足脱模性能,符合经济要求。
- 5.5.4 脱模剂产品应符合 JC/T 949 的规定。

5.6 生产锂基润滑脂

- 5.6.1 皂化反应过程中应持续补充基础油,保证物料黏度下降。
- 5.6.2 当物料成为熔胶状态时停止加热,宜采用自然冷却。
- 5.6.3 润滑脂产品应符合 GB/T 7324 的规定。

6 环境保护和劳动卫生

6.1 环境保护

- 6.1.1 在收集、回收和处理餐厨废油时,不应向下水道、河道及街面倾倒。
- 6.1.2 餐饮企业或单位应安装油水分离装置或采取其他处理措施,使废水处理达到 GB 8978 的要求。
- 6.1.3 餐厨废油分离回收和深加工单位应设有相应的废气处理设施,处理后符合 GB 16297 和 GB 14554 的要求。
- 6.1.4 餐厨废油分离回收和深加工单位产生的废渣应进行废物鉴别,根据鉴别属性进行合规处置。
- 6.1.5 餐厨废油分离回收和深加工单位噪声控制应符合 GB 12348 的要求。

6.2 劳动卫生

- 6.2.1 餐厨废油分离回收和深加工单位厂区应符合 GBZ 1 的要求,防止对职业人员身体健康产生

危害。

6.2.2 餐厨废油分离回收和深加工单位厂区应设置消防水池、消防设施。

6.2.3 餐厨废油分离回收和深加工单位周围应设绿化防护带,并设有相应的安全防护设施。

6.2.4 餐厨废油分离回收和深加工单位厂区应设有道路行车指示标志、安全标志、防火防爆及环境卫生设施标志。

6.2.5 餐厨废油分离回收和深加工单位现场工作人员应佩戴口罩、防护帽、防护手套、防护鞋等劳保防护用品。

6.2.6 餐厨废油分离回收和深加工单位应制定完备的作业规程,并应制定餐厨废油或产品油引起火灾和爆炸等意外事件的应急预案。

6.2.7 餐厨废油分离回收和深加工单位原材料储罐设计及布置应符合相关安全质量规范。

中华人民共和国
国家标准
餐厨废油资源回收和深加工技术要求
GB/T 40133—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

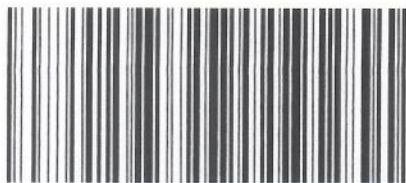
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2021年5月第一版 2021年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-67379 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 40133-2021



码上扫一扫 正版服务到