



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

餐厨废油资源回收和深加工技术标准

点击此处添加标准英文译名

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准由国家发展改革委资源节约和环境保护司提出。

本标准由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京工商大学、青岛天人环境工程有限公司、北京环卫集团环境研究发展有限公司、宁波开诚生态技术有限公司、苏州市洁净废植物油回收有限公司、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。

本标准主要起草人：任连海、王攀、曹曼、何亮、朱华伦、李荣伟、徐永安、柴建中。

本标准为首次制定。

引言

近年来，随着城市化水平的不断提高和城市餐饮业的日益繁荣，由餐厨废油引发的环境风险和食品安全隐患日益凸显，受到社会广泛关注。为了确保餐厨废油规范管理和安全合理的进行深加工，促进城市生态文明，有必要制定餐厨废油的资源回收和深加工技术标准。

目 次

前 言	1
引 言	2
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	5
4 餐厨废油分离回收技术	5
5 餐厨废油深加工技术	7
6 环境保护和劳动卫生	8
7 本标准用词说明	8

餐厨废油资源回收和深加工技术标准

1 范围

1.1 为了规范餐厨废油的处理，使整个行业有序运转，便于国家在对行业进行管理时具有统一的标准和度量，杜绝由餐厨废油引发的食品安全隐患，保障人民身体健康，制定本标准。

本标准规定了餐厨废油资源回收和深加工的术语和定义、分离回收技术、深加工技术及加工产品的要求。

1.2 本标准适用于餐厨废油的资源回收和深加工。

1.3 餐厨废油的资源回收和深加工技术除应遵循本标准的规定外，还应符合国家现行有关标准和规范的规定

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 12348 工业企业厂界噪声排放标准

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 7324 通用锂基润滑脂

GB 9103 工业硬脂酸

GB 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法

GB 1589 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 13206 甘油

GB/T 5530 动植物油脂酸值和酸度测定

GB/T 13171 洗衣粉标准技术要求

GB/T 15816 洗涤剂 and 肥皂中总二氧化硅含量的测定

GB/T 20828 柴油机燃料调合用生物柴油（BD100）

GB/T 25199 生物柴油调和燃料（B5）

GB/T 25251 醇酸树脂涂料

GBZ1 中华人民共和国国家职业卫生标准

CCGF211.10 皂类抽查规范

CCGF211.7 洗衣粉(含洗衣膏)抽查规范

CSC/T2224 洗涤剂类产品 环保产品认证技术要求

CSC/T2232 肥皂类产品 环保产品认证技术要求

JC/T 949 混凝土制品用脱模剂

QB/T 2153 工业油酸

QB/T2158 制革用加脂剂测试方法

QB/T2623.3 肥皂中总碱量和总脂肪物含量的测定

QB/T2623.4 肥皂中水分和挥发物含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 餐厨废油 waste oil from restaurant

饭店、宾馆、企事业单位食堂等在经营过程中或居民在饮食消费过程中产生的废弃动植物油脂。包括泔水油、地沟油和煎炸废油。

3.2 泔水油 waste oil from restaurant garbage

餐厨垃圾中分离回收的废油脂。

3.3 地沟油 drainage oil

地沟油是指从餐饮单位下水道、下水井和隔油池中捞取油腻漂浮物经过简单的提炼加工产生的废油脂，以及酸败变质而废弃的动植物油的总称。

3.4 煎炸废油 waste fried oil

在油炸食品加工过程中，经过长时间反复高温煎炸而废弃的废油脂。

3.5 重力分离 gravity separation

利用油水密度差使餐厨废油中的油水混合物在重力作用下产生分层，然后利用溢流等方法将上浮油分离。

3.6 离心分离 centrifugal separation

利用离心分离机使餐厨废油的上浮油及部分分散油聚并、分离。

3.7 粗粒化 coarse-grained

使餐厨废油流经粗粒化材料，利用油水两相对粗粒化材料亲和力的不同，使小油滴聚并成大油滴形成上浮油而分离。

3.8 粘附 adhesion

利用带状设备将餐厨废油中漂浮在水面上的油膜粘附并收集。

3.9 气浮 flotation

利用气泡将餐厨废油中的乳化油和分散油粘附在表面并浮到水面上来进行分离。

3.10 湿热处理 hydrothermal treatment

基于热水解反应，在适当的含水环境中，利用热能对餐厨垃圾进行处理，改善废油脂的固体物质形式形成可浮油而分离。

3.11 酸催化法 acid catalysis

用浓硫酸或磷酸等作为酸性催化剂酯化餐厨废油中高游离脂肪酸。

3.12 碱催化法 base catalysis

用氢氧化钠或氢氧化钾等作为催化剂催化餐厨废油脂与甲醇之间的酯交换（酯化）反应。

3.13 生物酶法 enzymatic

用动物油脂和低碳醇通过脂肪酶进行转酯化反应，制备相应的脂肪酸甲酯及乙酯。

4 餐厨废油分离回收技术

4.1 餐厨废油回收工程的技术要求：

4.1.1 建立餐厨废油收集、运输的台账制度；

4.1.2 餐厨废油收运单位应当具备相应资格并获得相关许可或备案；

4.1.3 禁止在运输途中随意倾倒、倒卖餐厨废油；

4.1.4 用于收集、运输餐厨废油的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。

4.1.5 餐厨垃圾车应是在《道路机动车辆生产企业及产品公告》及地方车辆许可目录上公告的产品。餐厨垃圾车整车性能参数应符合GB 7258、GB 1598和QC 29112的规定，整车噪音应符合GB 1495的规定；餐厨垃圾车应能在全天候条件下运行；

4.1.6 根据收运单位的规模、资金、社会条件等，合理选择重力分离技术、离心分离技术、粗粒化技术、粘附技术、气浮技术、湿热处理技术、双向分级聚结油水分离技术等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。

4.1.7 餐厨垃圾中废油脂分离宜先经过湿热处理，将垃圾中固体内部的油脂浸出到液相，采用湿热浸出技术，温度不低于100℃。

4.1.8 餐厨废油分离回收率达85%以上；

4.2 重力分离技术

4.2.1 重力分离技术宜分离直径大于60 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 离心分离技术

4.3.1 采用离心分离技术时，预加热温度宜不低于70℃，离心转速宜选择1000~3000 rpm。加热时间和温度的选择还应考虑节能要求。

4.4 粗粒化技术

4.4.1 粗粒化技术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 粗粒化技术宜分离直径大于10 μm的油粒。

4.4.3 粗粒化材料可选用天然矿石、聚氨脂泡沫、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。

4.4.4 选择粗粒化分离设备时，应考虑以下方面：

(1) 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；

(2) 堆积填料式分离器适用于粒径大于25μm的油滴，不适用于悬浮物较多的餐厨废油处理；

(3) 滤芯式分离器可分离粒径小于25μm的油滴，处理流速不宜过高；

(4) 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。

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

4.5 粘附技术

4.5.1 吸附剂可选用活性炭、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 气浮技术

4.6.1 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 湿热处理技术

4.7.1 湿热处理技术是在含水环境中对餐厨垃圾进行加热，改变垃圾的营养结构及物理性能，提高油脂回收率，适用于餐厨垃圾中固相内部油脂液化浸出。

4.7.2 根据实际要求，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。选择合适联用技术和分离设备，应考虑节能环保要求。

4.7.3 湿热处理餐厨垃圾回收泔水油较适宜的条件为100~130 ℃，加热 60~180 min，离心转速为1000~3000 rpm。

4.7.4 湿热处理技术处理餐厨垃圾，采用蒸汽直接加热时，含水量宜选择85%以下，采用间接加热时，应边搅拌边加热。

5 餐厨废油深加工技术

餐厨废油应深加工为化工产品，严禁制成食用油返回餐桌。

5.1 生产生物柴油技术

利用餐厨废油生产生物柴油，宜采用酯交换法或高温裂解等方法。酯交换方法宜采用酸催化工艺、碱催化工艺和酶催化工艺。

5.1.1 酸催化工艺

5.1.1.1 在进行酸催化反应之前应先对餐厨废油进行加热除杂、除水的预处理，以去除餐厨废油中的游离脂肪酸、聚合物和分解物。

5.1.1.2 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，对各种催化剂的选择应符合经济、环保、无毒的要求。

5.1.1.3 进行酸催化反应时应准确控制甲醇用量、催化剂用量、反应时间、反应温度等影响因素。

5.1.1.4 酯化产物应经蒸馏、水洗、脱色等进一步加工，用作柴油机燃料时应符合GB/T 20828的规定，用做调和燃料时应符合GB/T25199的规定。

5.1.2 碱催化工艺

5.1.2.1 餐厨废油应预先经水浴加热除杂、除水、脱酸、脱色处理。

5.1.2.2 油脂酸值宜低于 2mg/g ，醇油摩尔比宜控制在 $6:1\sim 10:1$ 。

5.1.2.3 酯化产物应进一步静置分层、蒸馏。

5.1.2.4 高酸值餐厨废油应采用先酸催化预酯化再碱催化酯交换工艺。

5.1.2.5 产品用作柴油机燃料时品质指标应符合GB/T 20828的规定，用做调和燃料时品质指标应符合GB/T25199的规定。

5.1.3 生物酶催化工艺

5.1.3.1 酶催化工艺生产生物柴油应进行预处理，包括脱胶、脱酸、脱水。

5.1.3.2 固体化脂肪酶法中，应尽量减少酶的用量，采用相适应的固定化形式。

5.1.3.3 脂肪酶催化反应中醇油的添加比不应超过 $3:1$ ，醇应分多次投加，或采用有机溶剂体系。

5.1.3.4 反应产生的甘油应及时从反应体系中除去，回收再利用。

5.1.3.5 酶催化酯化反应温度的选择应考虑反应速度和酶失活率，宜采用 40°C 。

5.1.3.6 水洗过程要彻底，尽量避免原油、中间产物、副产物进入产品。相应含量应达到GB/T20828和GB/T25199的规定。

5.1.4 其他工艺

本标准不排斥采用其他工艺利用餐厨废油生产生物柴油，但产品应符合GB/T20828和GB/T25199的要求。

5.2 生产洗衣粉和肥皂技术

5.2.1 餐厨废油制备洗衣粉和肥皂宜采用非均相水浴皂化工艺。

5.2.2 用来进行制皂的油脂应先进行脱色、除臭处理，处理后其皂化值宜大于 185mg/g ，废油脂内脂肪酸的碳原子数宜在 $12\sim 18$ 之间。

5.2.3 皂化过程温度不宜超过 100°C ，皂化时间不宜过长。

5.2.4 皂化过程碱用量宜适中，皂化终结的物料中应残留一定量的碱，防止水解。

5.2.5 皂化反应过程中应不断搅拌，适当补充水。

5.2.6 皂化反应过程中应定时检测和控制pH在 $9\sim 10$ 之间。

5.2.7 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。

5.2.8 皂化产物可进一步加工生产肥皂或洗衣粉，洗衣粉产品技术指标应符合GB/T 13171的规定。

5.3 生产油酸、硬脂酸和甘油技术

5.3.1 利用餐厨废油生产油酸、硬脂酸、甘油工艺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、泔水油旋转薄膜蒸发等技术。

5.3.2 应保证整个工艺流程生产运转可靠，产品质量稳定。

5.3.3 所生产的油酸产品应符合QB/T 2153的规定，硬脂酸产品应符合GB 9103的规定，甘油产品应符合GB/T 13206的规定。

5.4 生产混凝土制品脱模剂技术

5.4.1 利用餐厨废油生产混凝土制品脱模剂宜采用乳化工艺。

5.4.2 乳化过程乳化剂用量宜高于5%，防锈蚀剂用量宜高于3%。

5.4.3 餐厨废油乳化形成的乳化油稀释倍数不宜过大，应满足脱模性能，符合最经济要求。

5.4.4 产品各项性能应符合JC/T 949对脱模剂的技术要求。

5.5 生产醇酸树脂技术

产品各项性能应符合GB/T 25251的要求。

5.6 生产选矿药剂技术

5.6.1 用于生产选矿剂的餐厨废油应先经过除杂预处理。

5.6.2 产品性能符合选矿剂的相应国家标准。

5.7 生产锂基润滑脂技术

5.7.1 皂化反应进行时应不断补充基础油，使体系粘度下降。

5.7.2 当体系成为熔胶状态时停止加热，宜采用自然方式冷却。

5.7.3 生产出的润滑脂产品应满足GB 7324的要求。

5.8 本标准不排斥利用餐厨废油生产其他化学工业品的深加工技术，但生产过程必须满足现行环境保护和卫生安全要求，产品必须符合相关产品标准。

6 环境保护和劳动卫生

6.1 环境保护

6.1.1 餐厨废油必须交由有资质的单位或企业及时收集、回收处理，并使用专门密闭容器盛放，严禁向下水道、河道及街面倾倒。

6.1.2 餐饮企业或单位必须同步安装油水分离装置或采取其它处理措施，使废水处理达到GB18918的要求。

6.1.3 餐厨废油深加工单位应设有相应的大气、废渣治理设施，使其依照环境保护法规稳定达标排放。

6.1.4 餐饮企业或单位噪声控制限值应符合GB 12348的规定。

6.2 劳动卫生

6.2.1 厂区应采取除臭、灭鼠、灭蝇措施，符合《中华人民共和国国家职业卫生标准》(GBZ1)。

6.2.2 处理厂区应设置消防水池、消防设施。

6.2.3 处理厂周围应设绿化防护带，并设有相应的安全防护设施。

6.2.4 处理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 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 处理厂作业规程应制定完备，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。

7 本标准用词说明

为便于执行本标准时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

4) 条文中知名按照其他标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。
