

附件2

餐饮业油烟污染控制技术规范

(试行)

上海市环境保护局

二〇一八年九月

目 次

目次	I
前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 油烟捕集要求	2
6 油烟净化要求	3
7 运行控制要求	4
8 台账记录要求	5
附录 A（资料性附录） 油烟净化设施	6
附录 B（资料性附录） 油烟去除效率的测试方法	12
附录 C（资料性附录） 台账记录示例	13

前 言

为落实《中华人民共和国大气污染防治法》、《上海市大气污染防治条例》，贯彻实施《餐饮业油烟排放标准》（DB 31/844-2014），明确餐饮服务企业油烟排放技术要求，制订本规范。

本规范规定了餐饮服务企业的油烟收集、油烟净化、运行控制和台账记录的技术要求。

本规范按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范为首次发布。

本规范由上海市环境保护局组织制订。

本规范起草单位：上海市环境科学研究院、上海市环保产品质量监督检验总站、同济大学、上海市餐饮烹饪行业协会。

本规范主要起草人：林子吟、李凯骐、戴郡、邬坚平、丁臻敏、何校初、李亚飞、杨超、高军、贺廉洁、曹德华、沈宏娟。

请注意本规范的某些内容可能涉及专利。本规范的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规范上海市环境保护局2018年10月18日批准。

本规范自2019年1月1日起实施。

本规范由上海市环境保护局解释。

餐饮业油烟污染控制技术规范

1 范围

本规范规定了餐饮服务企业的油烟收集、油烟净化、运行控制和台账记录的技术要求。本规范适用于上海市行政管辖区餐饮服务企业的油烟排放控制与生态环境保护管理。

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,仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法
HJ/T 62-2001 饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范(试行)
DB 31/844 餐饮业油烟排放标准
DB 31/1025 恶臭(异味)污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

餐饮服务 catering service

餐饮服务是指通过即时制作加工、商业销售和服务性劳动等,向消费者提供食品、消费场所和设施的服务活动。餐饮服务企业包括以下类型:(一)饭店:以饭菜为主要经营项目的餐馆,包括火锅店、烧烤店等;快餐店:以集中加工配送、当场分餐食用并快速提供就餐服务为主要加工供应形式的餐馆;小吃店:以点心、小吃为主要经营项目的餐馆;食堂:设于机关、学校、企业、工地等地点(场所),为供应内部职工、学生等就餐的单位。(二)从事生产学生盒饭、社会盒饭、桶饭的集体用餐配送单位,即根据集体服务对象订购要求,集中加工、分送食品但不提供就餐场所的单位。(三)中央厨房:由餐饮连锁企业建立的,具有独立场所及设施设备,集中完成食品成品或半成品加工制作,并直接配送给餐饮服务单位的单位。(四)其他从事餐饮服务的单位。

[DB 31/844—2014, 定义3.1]

3.2

油烟 cooking fume

食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物。

[DB 31/844—2014, 定义3.4]

3.3

恶臭（异味）污染物 odor pollutant

一切刺激嗅觉感官引起人们不愉快感觉及损害生活环境的气体物质。

[DB 31/1025—2016，定义3.4]

3.4

臭气浓度 odor concentration

用无臭的清洁空气对恶臭（异味）样品稀释至嗅辩员感知阈值时的稀释倍数，单位为无量纲。

[DB 31/1025—2016，定义3.5]

3.5

油烟净化设施 cooking fume abatement equipment

对餐饮油烟和恶臭污染物进行收集及净化处理的各种设备及其组合。

注：改写DB 31/844-2014，定义3.5

4 一般要求

- 4.1 餐饮服务企业宜采取低油脂、密闭烹饪器具、自动化烹饪、清洁燃料等措施，减少油烟的产生。
- 4.2 餐饮服务企业应采取必要的油烟捕集措施，防止油烟污染对作业环境和就餐环境造成影响，保障作业人员和消费者的健康。
- 4.3 餐饮服务企业应在油烟产生区域设置物理隔断和负压排风，避免油烟向区域外逸散。
- 4.4 餐饮服务企业应采取有效措施净化油烟，满足 DB 31/844-2014 规定，防止油烟排放对环境空气造成影响；油烟浓度应符合 1.0 mg/m^3 限值要求；餐饮服务企业产生的油烟具有特殊气味并对周边环境敏感目标造成影响时，臭气排放浓度应符合 60（无量纲）限值要求。
- 4.5 餐饮服务企业应建立环境保护管理制度，专人或委托第三方运营管理、维护保养油烟净化设施。
- 4.6 餐饮服务企业在油烟净化设施的建设、运行和维护过程中，水、噪声等污染物排放应符合所在地的生态环境保护要求。

5 油烟捕集要求

- 5.1 餐饮服务企业应为产生油烟或异味的炉灶配置吸（排）烟罩。灶头、烤炉宜采用上吸式排烟罩，火锅、烧烤宜采用环形侧吸罩或可伸缩上（侧）吸罩，铁板烧宜采用条缝式侧吸罩。在炉灶数量多且分布散区域内，宜采用全室排风设施捕集散逸的油烟。
- 5.2 吸（排）烟罩排风量设计计算时宜考虑炉灶发热量、炉灶尺寸、烟罩形状、烟罩尺寸和烟罩安装位置等影响因素。油烟总排风量可按对应的炉灶总额定发热功率估算，对应 $1.67 \times 10^8 \text{ J/h}$ （或 46.39 kW ）发热功率的排风量按 $2000 \text{ m}^3/\text{h}$ 计。
- 5.3 油烟经捕集后，汇集至排风管。排风管流速不宜低于 10 m/s 。水平排风管宜设坡度，最低点设放空管件。排风管与楼板的间距不应小于 0.1 m 。排风管全程应密封无渗漏。
- 5.4 蒸箱产生的蒸汽宜单独收集。使用固体燃料的炉灶产生的油烟应单独收集。

5.5 吸（排）烟罩、厨房内排风设施和管道宜采用不锈钢材质，厨房外排风管可采用锌铁合金板或镀锌钢板材质。

6 油烟净化要求

6.1 餐饮服务企业应安装与油烟设计排风量相匹配的油烟净化设施。

6.1.1 餐饮服务企业应采用机械过滤器（或与紫外光解器相结合）、旋网过滤器（或与紫外光解器相结合）、运水烟罩、吸收式油烟净化烟罩等的一级油烟净化设施（参见附录 A.1）对大颗粒油烟加以净化处理。

6.1.2 餐饮服务企业符合下列任一情况时，应在一级油烟净化设施后采用静电式油烟净化设备或湿式油烟净化设备等二级油烟净化设施（参见附录 A.2）对细颗粒油烟加以净化处理：

- a) 总发热功率大于 5×10^8 J/h（139 kW）；
- b) 经营场所就餐面积大于 150 m^2 ；
- c) 就餐位数不少于 75 座。

6.1.2.1 用于净化细颗粒油烟的二级油烟净化设施应经国家环境保护产品认证，且在设施认证与运行使用过程中，油烟去除效率（参见附录 B）不低于 90%。

6.1.2.2 用于净化细颗粒油烟的二级油烟净化设施应具有物理或电子标识，内容包括但不限于：

- a) 设施名称、型号、制造商；
- b) 额定处理风量；
- c) 外形尺寸；
- d) 国家环境保护产品认证证书编号；
- e) 主要性能参数。

6.1.3 餐饮服务企业产生特殊气味并对周边环境敏感目标造成影响时，应采用高级氧化除味器、物理吸附或化学吸附除味器等除味设施（参见附录 A.3）对异味加以净化处理。

6.1.4 商业楼宇、餐饮集聚区的餐饮服务企业宜根据管理要求，将一级油烟净化设施通过风管连接至集中配置的后续油烟净化设施。

6.1.5 油烟净化设施应密封完好，本体漏风率小于 5%。二级油烟净化设施、除味设施与风管的连接应设置变径和导流管件，减少气流紊乱对油烟净化效果的影响。

6.2 油烟经净化后由排风机从排气筒排放。排风机选型应满足餐饮油烟净化装置运行风量、风阻的要求，且为高效、低噪声产品。

6.3 餐饮服务企业应配置油烟净化设施的专用场地和监测采样空间。

6.3.1 二级油烟净化设施、除味设施、排风机和排气筒等应安装在净高不低于 1.5 m 的专用场地内，并在维护侧留有不少于 0.45 m 的作业距离。油烟净化设施专用场地预留面积参见表 1。

6.3.2 餐饮净化设施的监测采样空间，以及永久性采样口、采样测试平台及排污口标志，应符合 DB 31/844-2014 要求：

- a) 采样位置应优先选择在垂直管段。采样位置应设置在距弯头、变径管下游方向不小于 3 倍风管直径，或距上述部件上游方向不小于 1.5 倍风管直径处，对矩形风管，其当量直径 $D=2 \times A \times B / (A+B)$ ，式中 A、B 为风管边长；
- b) 采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5 m²，并设有 1.1 m 高的护栏，采样孔距平台面约为 (1.2~1.3) m。

6.4 油烟净化设施所涉及的电机和高压电器应有醒目的安全提示和可靠的接地，电气控制箱接地电阻应小于 2 欧姆。

表1 油烟净化设施专用场地面积

油烟净化设施规模 m ³ /h	专用场地面积 m ²
2000~8000	4
6000~14000	5~8
10000~24000	6~10
20000~40000	9~12
30000~70000	10~20
50000~100000	16~30

7 运行控制要求

7.1 餐饮服务企业应制订运行维护保养手册，以及日常巡检操作规程。

7.2 油烟净化设施应由专人负责运行控制。

7.2.1 油烟净化设施应与风机联动、同步运行。

7.2.2 通过现场或远程控制，油烟净化设施的主要性能参数应在有效范围内运行。主要性能参数包括但不限于：

- a) 静电式油烟净化设备的荷电器和收集器的工作电压、工作电流和工作功率等；
- b) 紫外光解器的紫外灯管使用时长等；
- c) 除味设施的吸附材料使用时长等。

7.2.3 油烟净化设施应每日巡检，排气筒无肉眼可见油烟，无对环境敏感目标造成影响的气味；油烟净化设施和管道应密封完好，无破损、无泄漏。

7.3 油烟净化设施维护保养频率按表 2 的规定。

表2 餐饮油烟净化装置维护保养频率要求

油烟净化设施	类型	维护保养频率
一级油烟净化设施	机械过滤器	每周清洗一次
	旋网过滤器	每月清洗一次
	运水烟罩/吸收式烟罩	每月清洗一次

表2 餐饮油烟净化装置维护保养频率要求（续）

油烟净化设施	类型	维护保养频率
	紫外光解器	每月清洁一次，使用时间达到设计寿命时更换
二级油烟净化设施	静电式油烟净化设备	每月清洗一次
	湿式油烟净化设备	每月清洗更换洗涤液，夏季每半个月清洗更换洗涤液
除味设施	吸附式除味设施	每月检查，除味失效或使用时间达到设定值更换除味介质
其他		含有易被油烟沾污的部件时，每月清洗/清洁
注1：配置自动清洗设备的餐饮企业，可根据实际情况减少清洗频。		
注2：以上所述频率均发生在餐饮服务企业正常运营期间。		

7.3.1 油烟净化设施产生的油污、失效滤料、失效吸附材料等固体废物应集中处理，避免造成二次污染。

7.3.2 油烟净化设施现场清洗废水应经隔油处理后排放；异位集中清洗废水，应按所在地生态环境保护管理要求进行处理。

7.4 油烟净化设施出现故障应立即记录故障情况，并于 48 小时内修复。

8 台账记录要求

8.1 餐饮服务企业应在运营期内保存完整的油烟净化设施技术文件，包括设计资料、施工图纸、产品说明书和合格证、国家环境保护产品认证证书、监测报告等。

8.2 餐饮服务企业应以纸质或电子形式记录油烟净化设施的巡检结果、维护保养（包括清洗）、故障修复等作业情况，台账记录样式参见附录 C。台账记录至少保存 3 年，并按生态环境保护主管部门要求进行备案。

附录 A
(资料性附录)
油烟净化设施

A.1 一级油烟净化设施

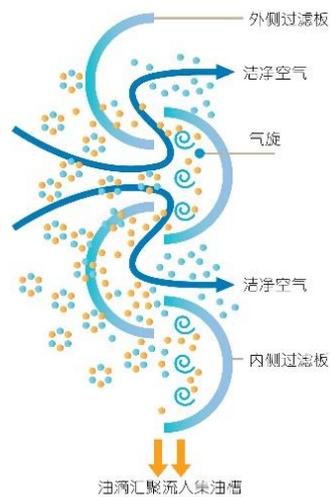
A.1.1 机械过滤器

常见形式：金属滤网、金属折流板。

基本原理：利用惯性，将油烟颗粒撞击在丝网或折流板上，与气体得以分离。参见图A.1。

性能参数：

- a) 大颗粒油烟 (PM_{10}) 去除效率 $\geq 90\%$;
- b) 气体流动阻力损失 ≤ 200 Pa。



图A.1 机械过滤器原理示意图

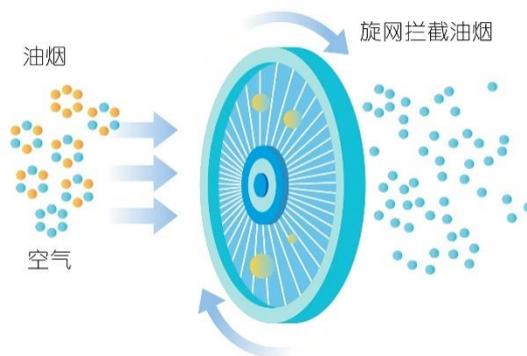
A.1.2 旋网过滤器

常见类型：金属辐条组成圆形网盘，在电机驱动下高速旋转。

基本原理：利用惯性与旋网拦截，将油烟颗粒撞击在辐条上，与气体得以分离。参见图A.2。

性能参数：

- a) 大颗粒油烟 (PM_{10}) 去除效率 $\geq 90\%$;
- b) 气体流动阻力损失 ≤ 150 Pa。



图A.2 旋网过滤器原理示意图

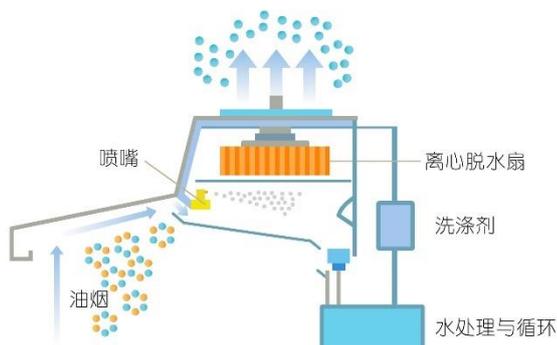
A.1.3 运水烟罩

常见形式：排烟罩设置雾化喷淋系统。

基本原理：喷淋式洗涤。通过与水雾接触，油烟颗粒被水滴携带，与气体得以分离。参见图A.3。

性能参数：

- a) 大颗粒油烟（ PM_{10} ）去除效率 $\geq 90\%$ ；
- b) 气体流动阻力损失 ≤ 600 Pa。



图A.3 运水烟罩原理示意图

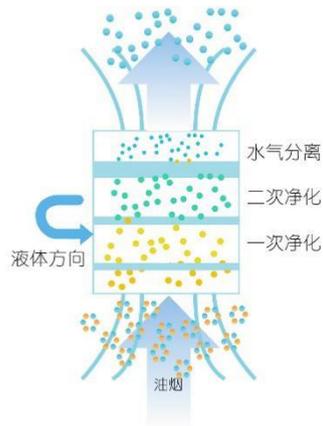
A.1.4 吸收式油烟净化烟罩

常见形式：排烟罩设置喷淋塔板系统。

基本原理：喷淋塔板式洗涤。通过与喷淋液多次强化接触，油烟颗粒被液体携带，与气体得以分离。参见图A.4。

性能参数：

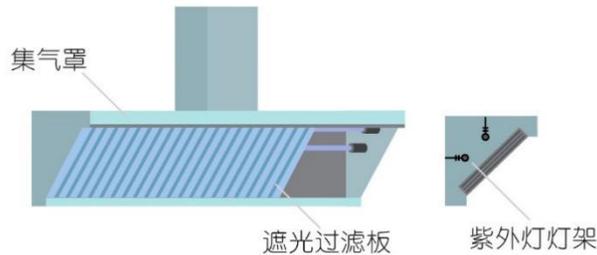
- a) 大颗粒油烟（ PM_{10} ）去除效率 $\geq 90\%$ ；
- b) 气体流动阻力损失 ≤ 600 Pa。



图A.4 吸收式油烟净化烟罩原理示意图

A.1.5 紫外光解器

常见形式：紫外灯管排架。参见图A.5。



图A.5 烟罩内安装紫外光解器示意图

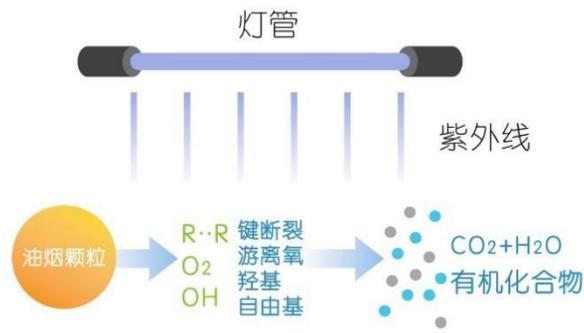
基本原理：利用紫外线（UVC）产生的臭氧等物质的强氧化性，氧化分解油烟等气态污染物，并通过长时间照射，矿化油脂等有机物。参见图A.6。

性能参数：

- a) 紫外波长（185-254）nm；
- b) 紫外灯功率 ≥ 240 W（处理风量 2000 m³/h）；
- c) 工作温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 紫外光强衰减率 $\leq 20\%$ 。

注意事项：

- a) 灯管插口应密封，避免油烟污染；
- b) 紫外光解器安装在吸（排）罩内时，应采用遮光板避免紫外光（蓝色）外泄，参见图 A.6。遮光板安装位置设保护开关，与紫外灯管联动，当遮光板被移动时，紫外灯自动熄灭；
- c) 紫外灯管与风机联动，风机启动后紫外灯启用，避免臭氧污染室内环境；
- d) 紫外光解器应与机械过滤器、旋网过滤器等配合使用；
- e) 臭氧排放浓度应符合相关要求，避免对环境空气造成影响。



图A.6 紫外光解原理图

A.2 二级油烟净化设施

A.2.1 静电式油烟净化设备

常见形式：由预过滤器、荷电器、收集器组成。

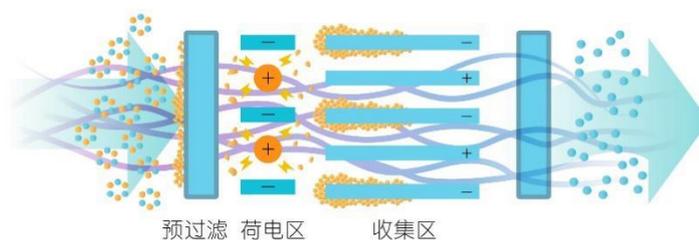
基本原理：利用高压放电形成电场，使油烟颗粒荷电，并收集于极板上。参见图A.7。

性能参数：

- 过滤风速 ≤ 2.5 m/s；
- 荷电器直流工作电压（9.5-12）kV，收集器直流工作电压（4.5-7.0）kV；
- 极板间距 ≤ 6 mm；收集器长度（气流方向） ≥ 250 mm；
- 细颗粒油烟（PM_{2.5}）去除效率 $\geq 90\%$ ；
- 气体流动阻力损失 ≤ 300 Pa。

注意事项：

- 每个荷电器和收集器应有工作电源指示灯；
- 高压电线不应暴露在气流中；
- 电源高压输出电流 ≤ 5 mA；
- 每个收集器应有独立的集油盘；
- 臭氧排放浓度应符合相关要求，避免对环境空气造成影响。



图A.7 静电式油烟净化设备原理图

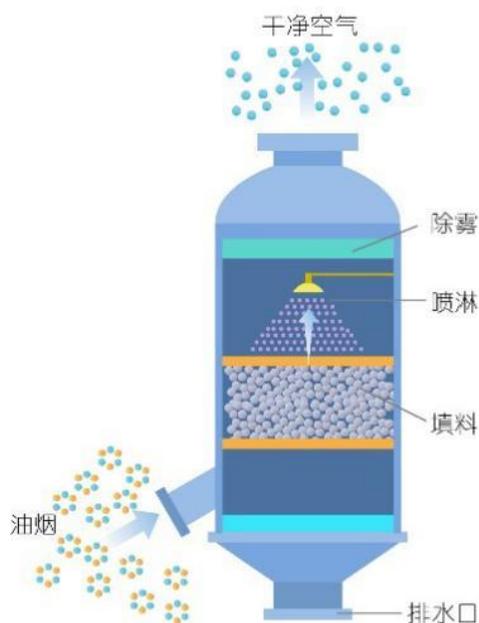
A.2.2 湿式油烟净化设备

常见形式：喷淋式填料或塔板洗涤塔。

基本原理：通过与喷淋液多次强化接触，油烟颗粒被液体携带，与气体得以分离。参见图A.8。

性能参数:

- a) 空塔风速(1 -3) m/s;
- b) 液气比(1-2) L/m³;
- c) 细颗粒油烟 (PM_{2.5}) 去除效率≥90%;
- d) 气体流动阻力损失≤ (500-800) Pa。



图A.8 湿式油烟净化设备结构示意图

A.3 除味设施

A.3.1 物理吸附器与化学吸附器

常见形式: 活性炭吸附器。

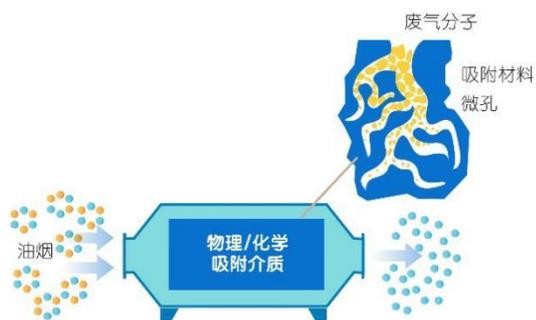
基本原理: 物理吸附器和化学吸附器是利用吸附介质巨大的毛细孔表面积, 通过物理吸附或化学反应将气体污染物吸附在内表面, 使气味物质得以分离。参见图A.9。

性能参数:

- a) 表面过滤风速 (0.1-0.5) m/s;
- b) 吸附床厚度 (50-200) mm。

注意事项:

- a) 受吸附介质的吸附容量限制, 吸附介质应定期更换;
- b) 吸附介质较易受到油烟颗粒的污染, 宜布置在二级油烟净化设施或高效过滤器后使用;
- c) 吸附介质的安全性能应与相应的消防要求相符。



图A.9 物理吸附器原理示意图

A.3.2 紫外光解器

常见形式：紫外灯管排架。参见图A.5。

基本原理：利用紫外线（UVC）产生的臭氧等物质的强氧化性，氧化分解油烟等气态污染物，并通过长时间照射，矿化油脂等固态有机物。参见图A.6。

性能参数：

- a) 紫外波长（185-254）nm；
- b) 紫外灯功率 ≥ 240 W（处理风量 2000 m³/h）；
- c) 工作温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 滞留时间 ≥ 2 s；
- e) 紫外光强衰减率 $\leq 20\%$ 。

注意事项：臭氧排放浓度应符合相关要求，避免对环境空气造成影响。

附 录 B
(资料性附录)
油烟去除效率的测试方法

- B.1 油烟去除效率按照HJ/T 62-2001 规定的方法测试。
- B.2 油烟发生装置采用氮气与经高温雾化的食用植物油混合气体模拟实际烟气产生连续稳定油烟。
- B.3 油烟发生装置应保证 10 min平均浓度变化小于 5%。油烟发生装置的油烟发生量可调，以适应不同处理气量和浓度要求。检测基准浓度为 10 mg/m³。

附 录 C
(资料性附录)
台账记录示例

表C.1 油烟净化设施日常巡检台账示例 (___ 年___月)

单位名称:				设施名称与编号:				
日期	开机时段	设施运转状态			运行参数 是否正常	巡检时间	记录人	备注
		设施管道 密封	可见油烟	可嗅气味				

注1: 台账须每日如实记录。
注2: 设施发生故障时, 应在备注栏中注明发生时间和修复时间。

表C.2 油烟净化设施维护保养台账示例

单位名称:			设施名称和编号:	
日期	维护保养检修项目	废水、废弃物去向	操作人	备注