

|上海市生态环境执法普法培训2022年第二期

# 城市餐饮油烟执法现状与技术规范解读

## 分享汇报

林子吟

上海市环境科学研究院

2022年2月24日



# 目录

CONTENTS

1 相关背景

2 执法困境

3 技术规范



01

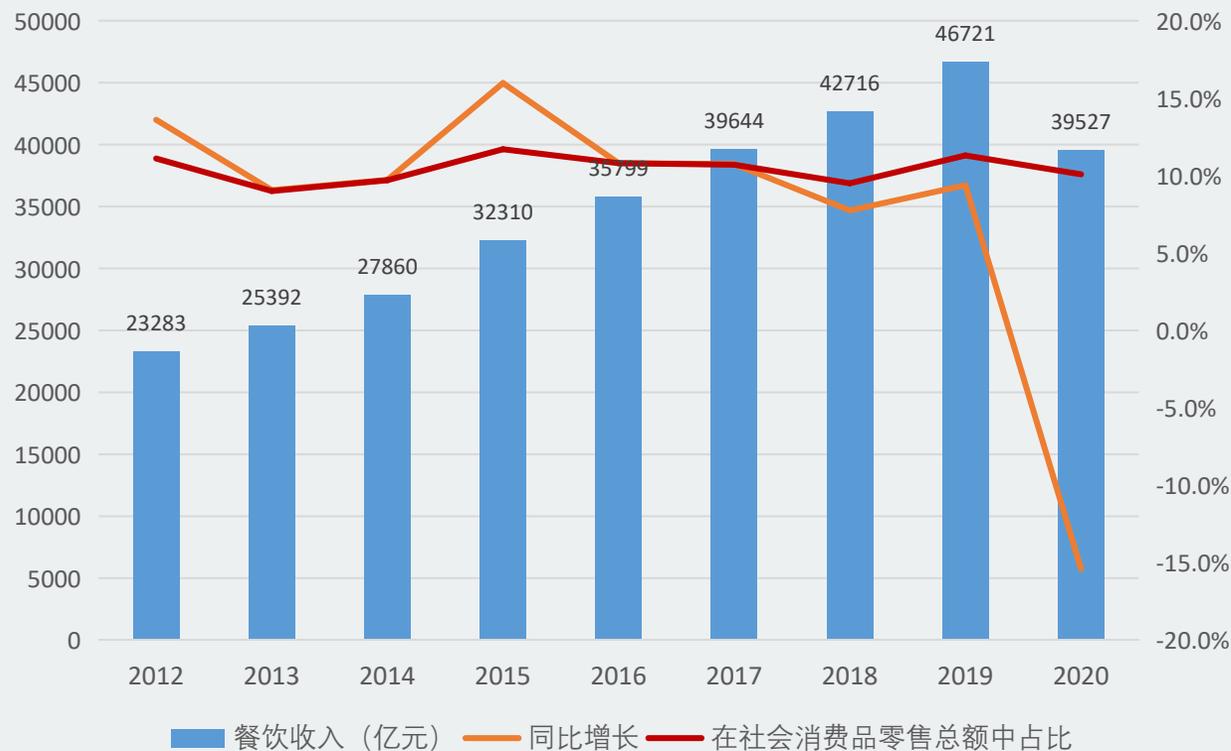
# 相关背景



# 消费升级带来了餐饮业的飞速发展

2019年，全国餐饮收入达到**4.6万亿元**，同比增长**9.4%**，餐饮零售总额占社会消费品零售总额的**10%**左右。

受新冠疫情影响，2020年我国餐饮收入**3.95万亿**，同比下降**15.4%**。

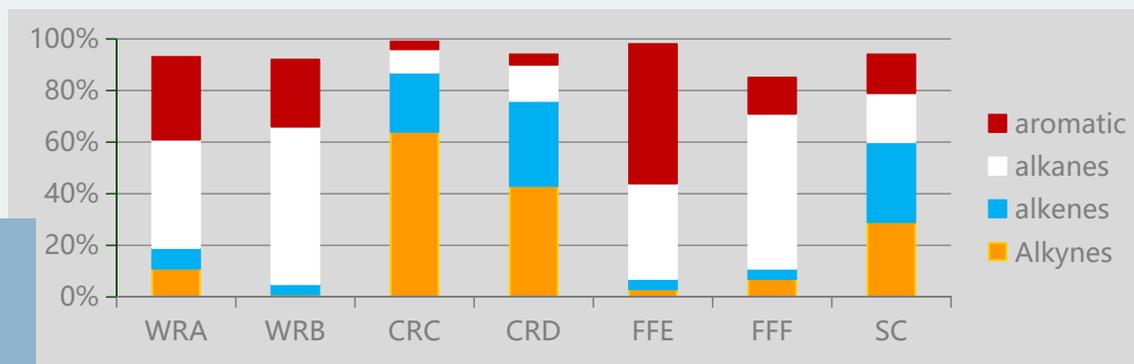


# 城市餐饮业规模的迅速膨胀带来的是日趋严重的餐饮油烟污染问题

**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。

[ 摘自：餐饮业油烟排放标准 (GB18483-2001) ]

WR: 西餐  
CR: 中餐  
FF: 快餐  
SC: 员工餐厅



不同餐饮类别主要组份 (芳香烃、烷/烯/炔烃)

来源: Christine Loh, Study on Profiles of Cooking Fumes in Hong Kong Final Report, Revised 8 November 2006

## 污染物

总碳氢 (THC)

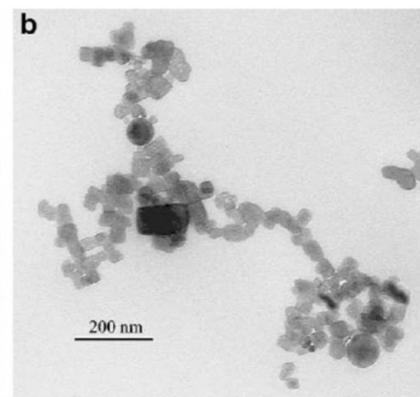
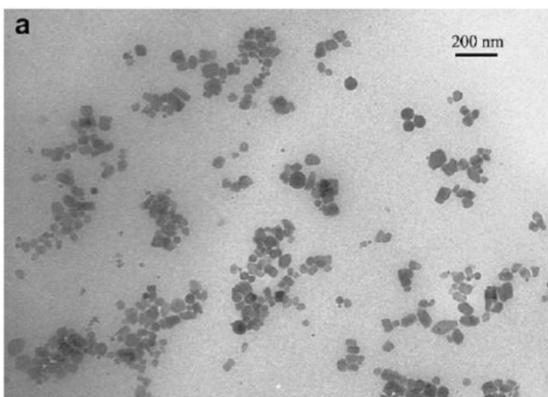
油烟

气味

细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)

挥发性有机物 (VOCs)

颗粒  
团  
群



单  
个  
颗  
粒  
团

Fig. 1. Typical atmospheric particle aggregates sampled by TEM grids during meat grilling using gas stove: a) aggregate particles; and b) close up of a single aggregate particle.

煤气炉烤肉油烟颗粒电镜图

## 餐饮油烟健康影响引起关注

- 影响人体的免疫系统，使人体的**免疫功能下降**，轻者表现为精神萎靡，重则原有的轻微疾病发展成严重疾病。
- 引起**基因突变**、**DNA损伤**、**染色体损伤**等不同生物学效应的遗传毒性物质。
- 增加**肺癌**、**子宫颈癌**患病的风险。
- 导致**不良妊娠反应**及**儿童呼吸系统**发病。



2021年11月，“全球肺癌关注月”  
钟南山院士呼吁关注厨房油烟健康隐患

# 餐饮油烟污染治理纳入中央文件要求



**首次在中央文件中提出餐饮油烟污染治理问题**



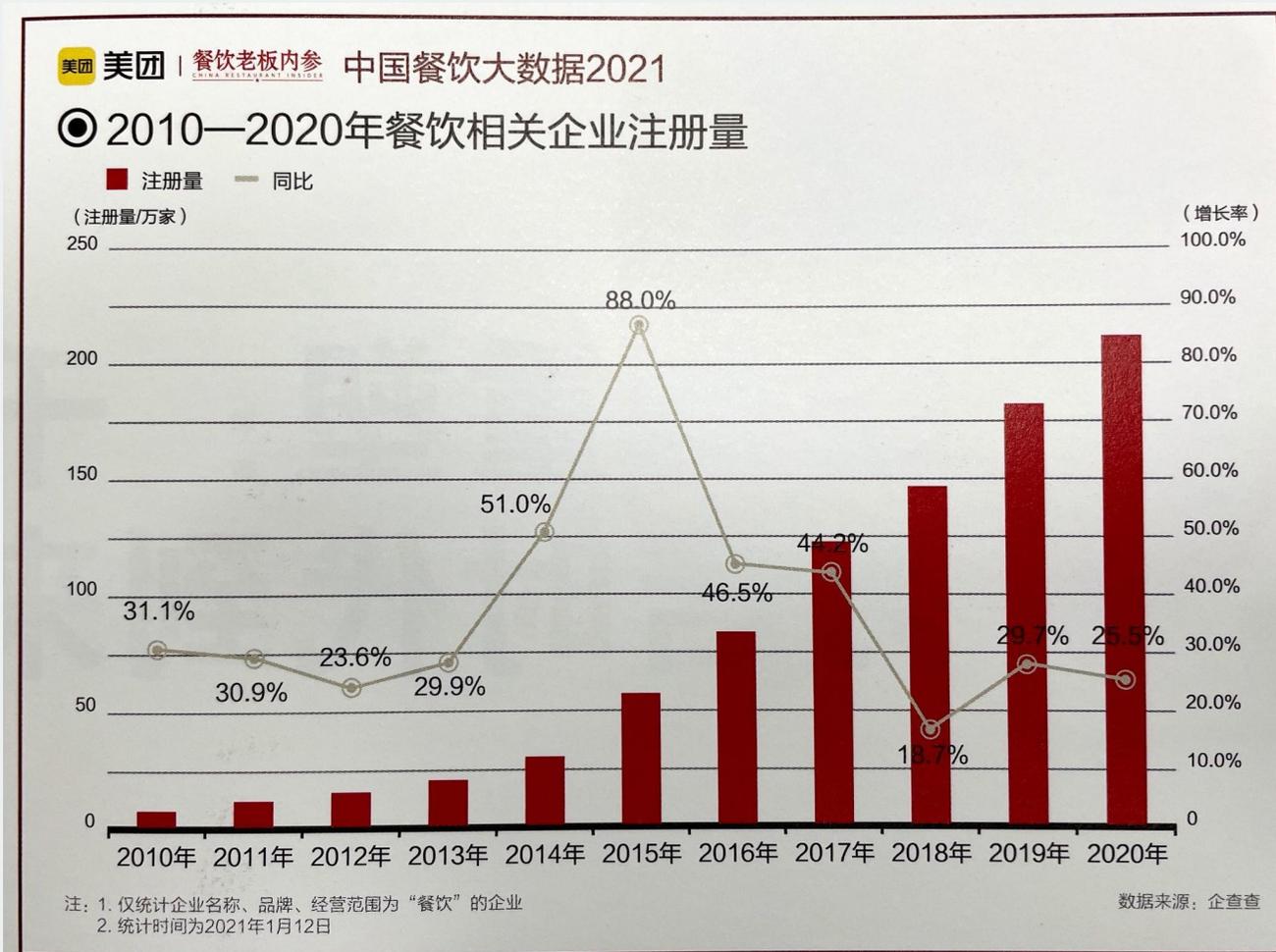
- 2021年11月2日，国务院发布**关于深入打好污染防治攻坚战的意见**
  - 1. 深入打好蓝天保卫战**
- (十四) 加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。**加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。**

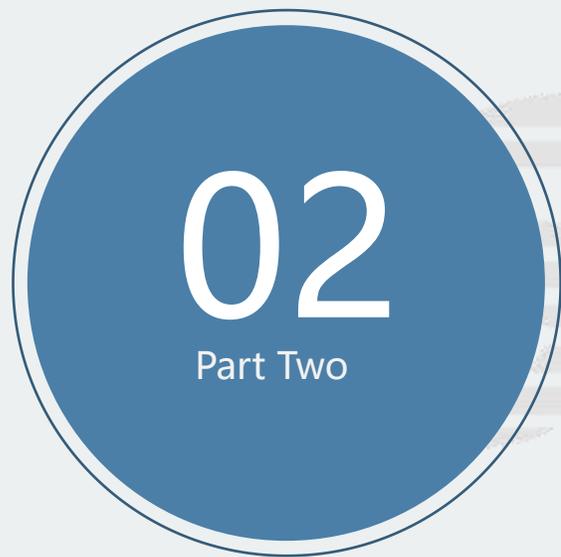
# 疫情下餐饮业的新特征：多业态融合，全时段经营

2020年在2-3月疫情攻坚阶段之后，餐饮行业呈现出全方位的爆发式反弹，餐企活跃度高于往年。

2020年我国共有餐饮相关企业  
**960.8万家**，2020年全年注册量  
达到**236.4万家**，同比增长**25.5%**，  
同时，全年注销量达32.1万家。

疫情加速餐饮业务线上转移。线上消费经营时段被拓展，产品新增夜宵、下午茶、早餐等，实现全时段覆盖。



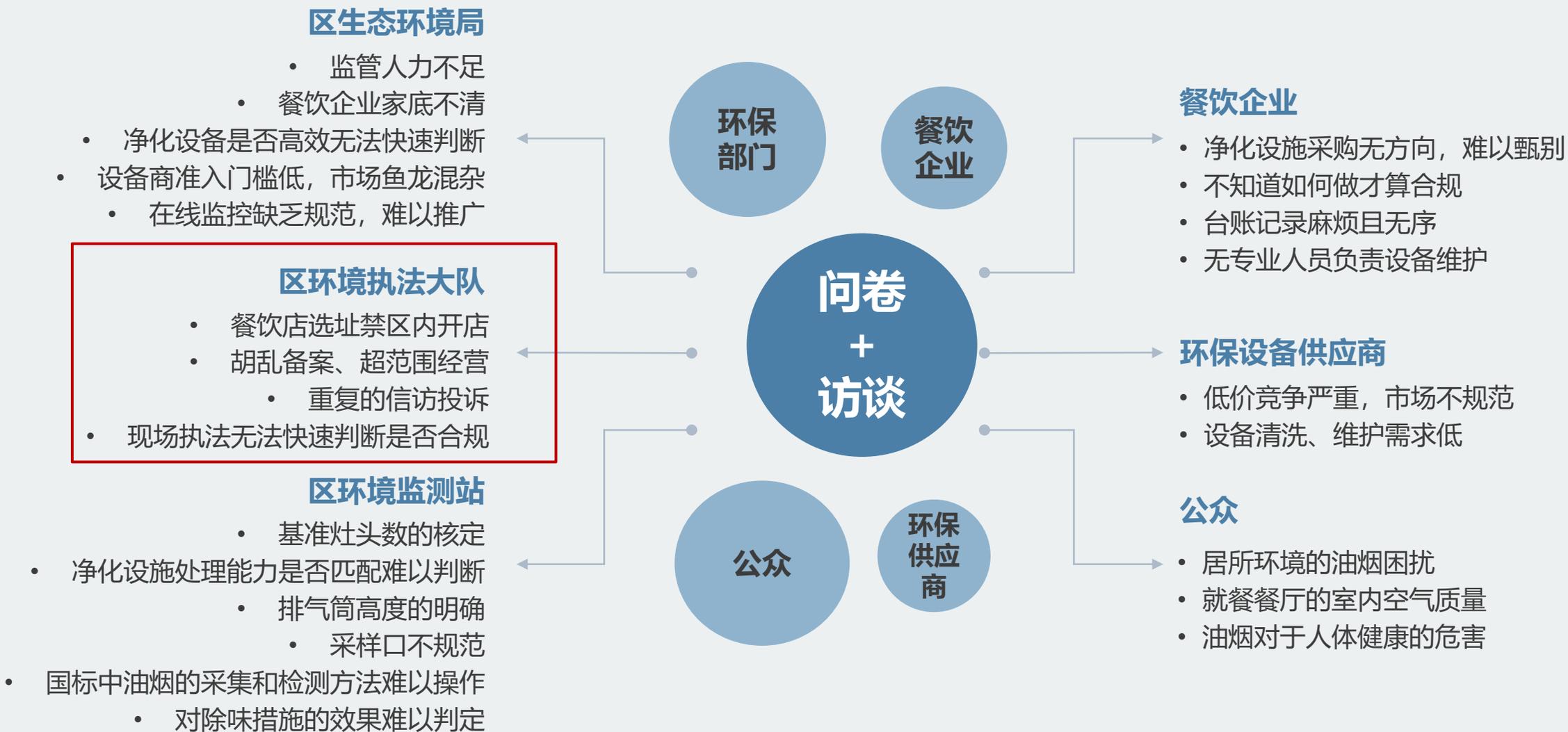


02

# 执法困境



# 餐饮油烟治理各利益相关方痛点



# 放管服新政策为餐饮行业事中事后监管带来新挑战

## 餐饮单位不再纳入环评管理

2020年上半年，生态环境部在《关于统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作的指导意见》中“豁免部分项目环评手续办理”，对包括餐饮业在内的10大类30小类行业的项目，不再填报环境影响登记表。

2021年1月1日实施的《建设项目环境影响评价分类管理名录》，餐饮单位不再纳入环评管理，固定污染源排污许可分类管理也不涉及餐饮业。

改革后餐饮单位源头管控处于“真空状态”，有的甚至连新开设餐饮单位的地址等信息都无法掌握，造成后续监管难度很大。

违法选址的餐饮单位取得“合法”经营许可后，出现“政府部门处罚、关停的行政成本高，餐饮经营者投入损失大，附近居民对油烟污染投诉强烈”的恶性循环，给基层社会治理带来很大困难。

# 执法依据适用困难

## 以超标排污进行处罚的难度较大

《大气污染防治法》第一百一十八条规定：“违反本法规定，排放油烟的餐饮服务业经营者不正常使用油烟净化设施，超过排放标准排放油烟的，由县级以上地方人民政府确定的监督管理部门责令改正，处五千元以上五万元以下的罚款；拒不改正的，责令停业整治。”

认定违法行为要符合两个构成要件：

- 1 不正常使用油烟净化设施
- 2 超过排放标准排放油烟

实际操作中，油烟超标认定较为困难：



国标手工监测方法监测条件较为严格，很多餐厅不具备监测条件，无法实施监测；



油烟具有瞬时排放特征，国标手工监测方法难以抓取瞬时高值；



国标手工监测方法采样较为复杂耗时，执法效率较低。

# 创新监管模式无法律支撑

## 餐饮集聚区排放主体不明确

推行集中式餐饮企业集约化管理，强化业主或物业管理主体责任：

“统一备案，统一治理，统一管理”

## 餐饮油烟第三方治理责任界定不清

鼓励推广“以油烟净化设备商为主导”的油烟第三方治理：

“设备商负责对其出售设备的日常维护和清洗保养”

商业中心强大的聚合能力、成熟简便的综合管理，对餐饮有很大的吸引力。餐饮业也成为商业地产招商项目中最重要行业。

商业楼宇/餐饮集聚区成为城市餐饮油烟监管的重点范围。



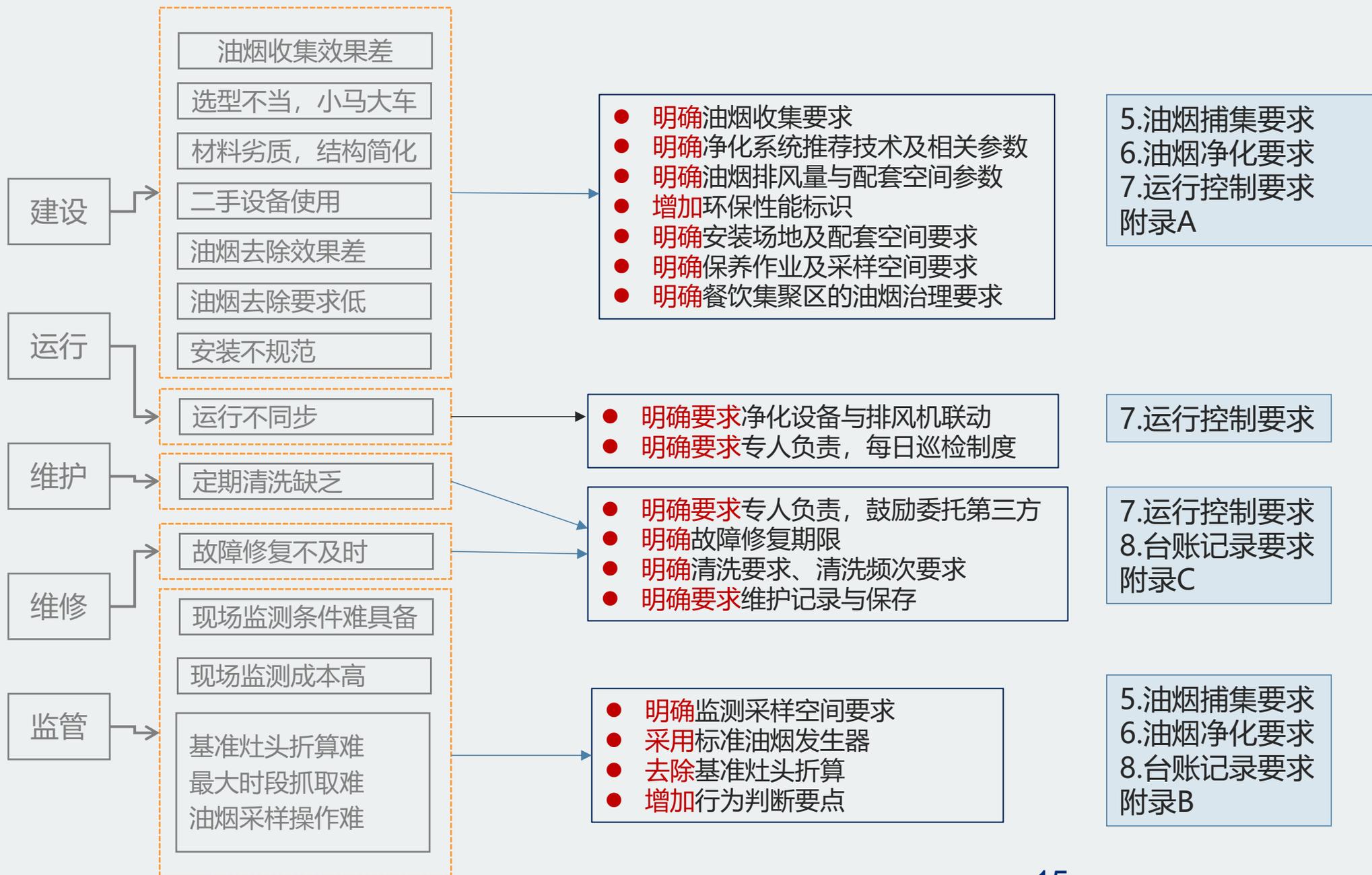


03

# 技术规范



# 《餐饮业油烟污染防治技术规范（试行）》



# 《餐饮业油烟污染控制技术规范（试行）》

1、适用范围

2、规范性引用文件

3、术语和定义

4、一般要求

5、油烟捕集要求

6、油烟净化要求

7、运行控制要求

8、台账记录要求

附录A/B/C

# 一般要求

## 满足国家/上海排放标准限值要求

- 油烟、气味限值标准满足DB31/844-2014
- 水污染物、环境噪声等污染物排放应符合所在地的生态环境保护要求

## 源头减少油烟产生并采取必要的油烟捕集措施

- 宜采用低油脂、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
- 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

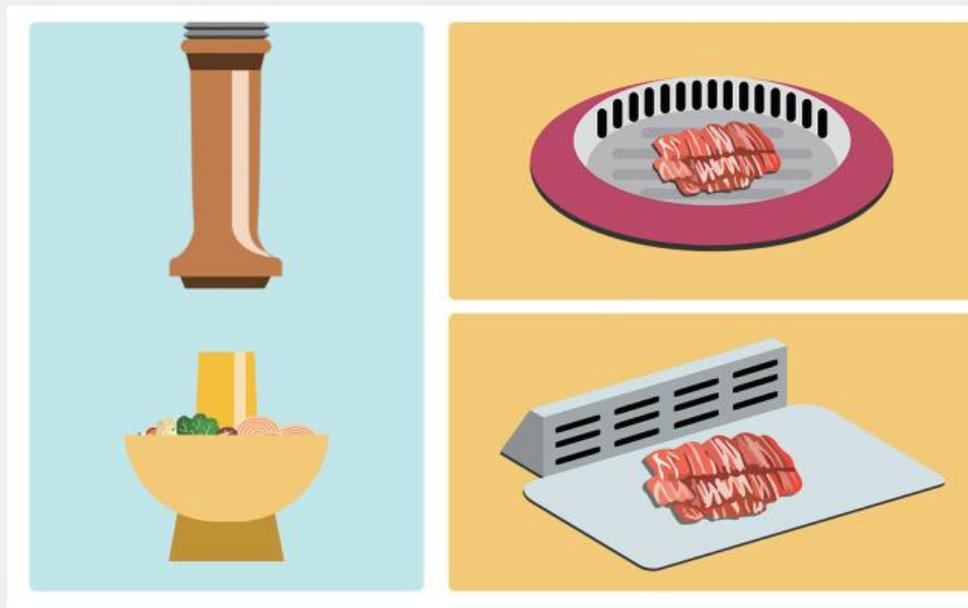
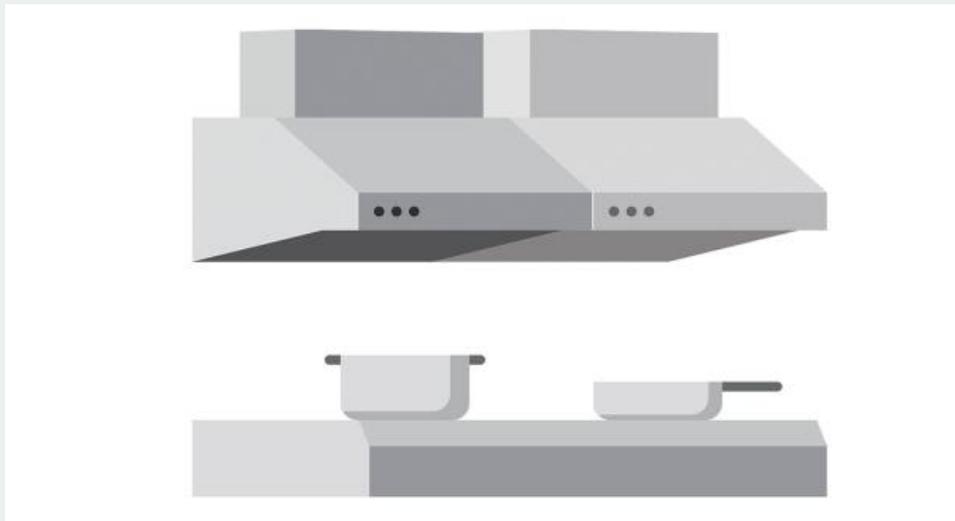
## 建立企业运维管理制度

- 餐饮服务企业应建立环境保护管理制度，专人或委托第三方进行运营管理、维护保养油烟净化设施。

# 油烟捕集要求

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的区域，宜采用全室排风设施捕集散逸的油烟。



# 油烟捕集要求

## 吸（排）烟罩排风量设计计算

- 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 $1.67 \times 10^8$  J/h（或 46.39 kW）发热功率的排风量按2000 m<sup>3</sup>/h计。

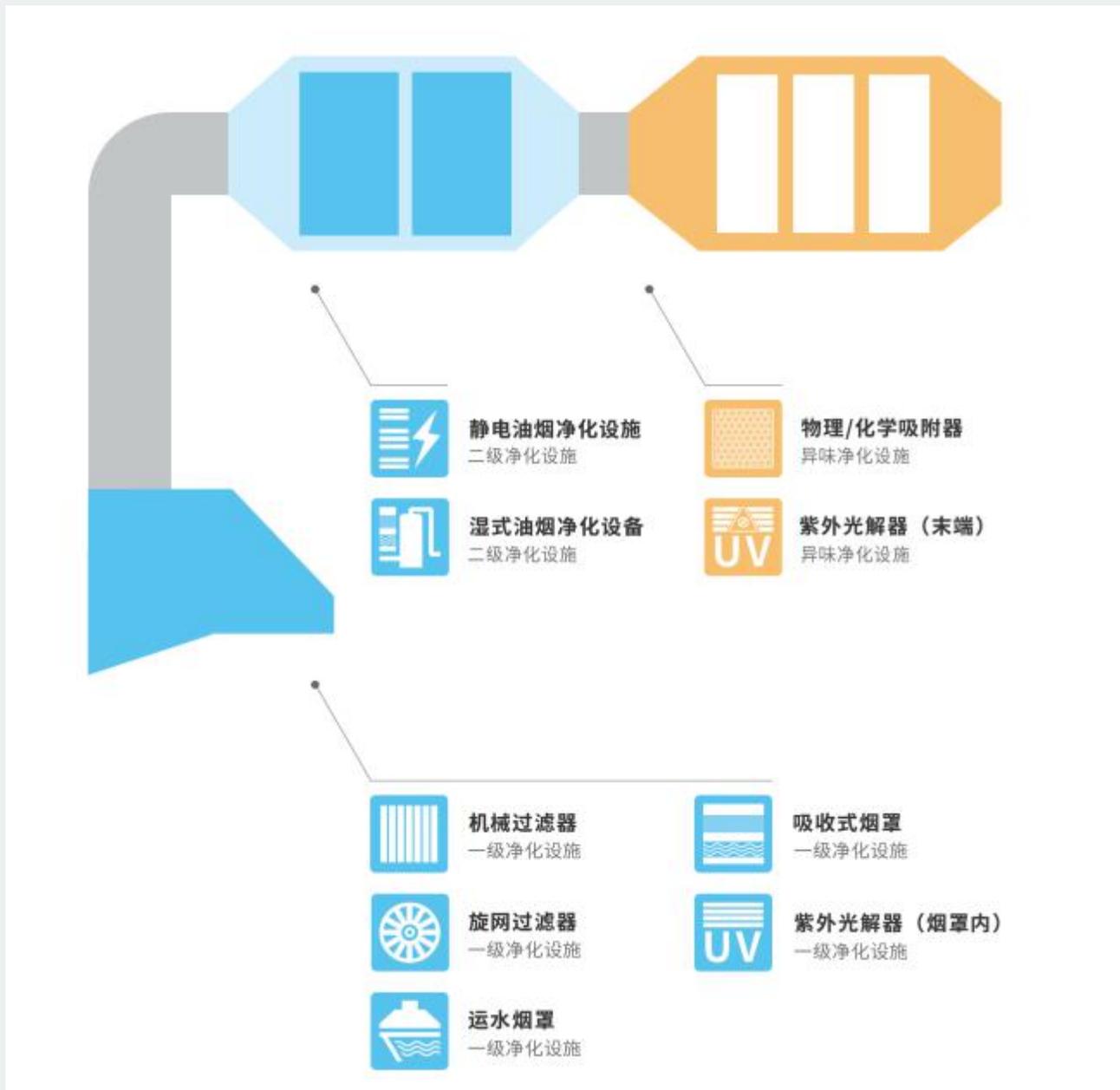
## 蒸箱和固体燃料炉灶单独收集的要求

- 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。



# 油烟净化要求

## 提出油烟多级净化概念



# 油烟净化要求

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

餐饮服务企业应采用一级油烟净化设施对大颗粒油烟加以净化处理

- 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

符合下列任一情况时，应在一级油烟净化设施后采用二级油烟净化设施，对细颗粒油烟加以净化处理：

**A** 炉灶总发热功率大于  
 $5 \times 10^8 \text{ J/h}$  (139 kW)

**B** 经营场所就餐面积大于  
 $150 \text{ m}^2$

**C** 就餐位数大于75座

# 油烟净化要求

## 一级油烟净化设施

### ■ 机械过滤器

#### 常见类型

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。

#### 性能参数

- ①大颗粒油烟（ $PM_{10}$ ）去除效率 $\geq 90\%$ ；
- ②气体流动阻力损失 $\leq 200$  Pa。



# 油烟净化要求

## 一级油烟净化设施

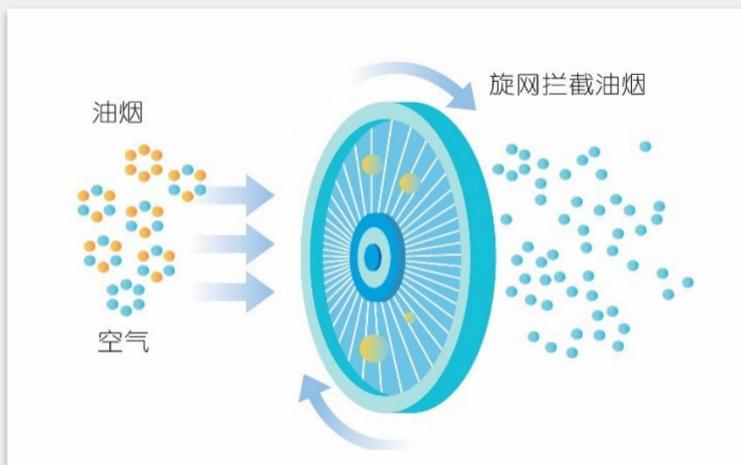
### ■ 旋网过滤器

**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。

**性能参数**

- ① 大颗粒油烟（ $PM_{10}$ ）去除效率  $\geq 90\%$ ；
- ② 气体流动阻力损失  $\leq 150$  Pa。



# 油烟净化要求

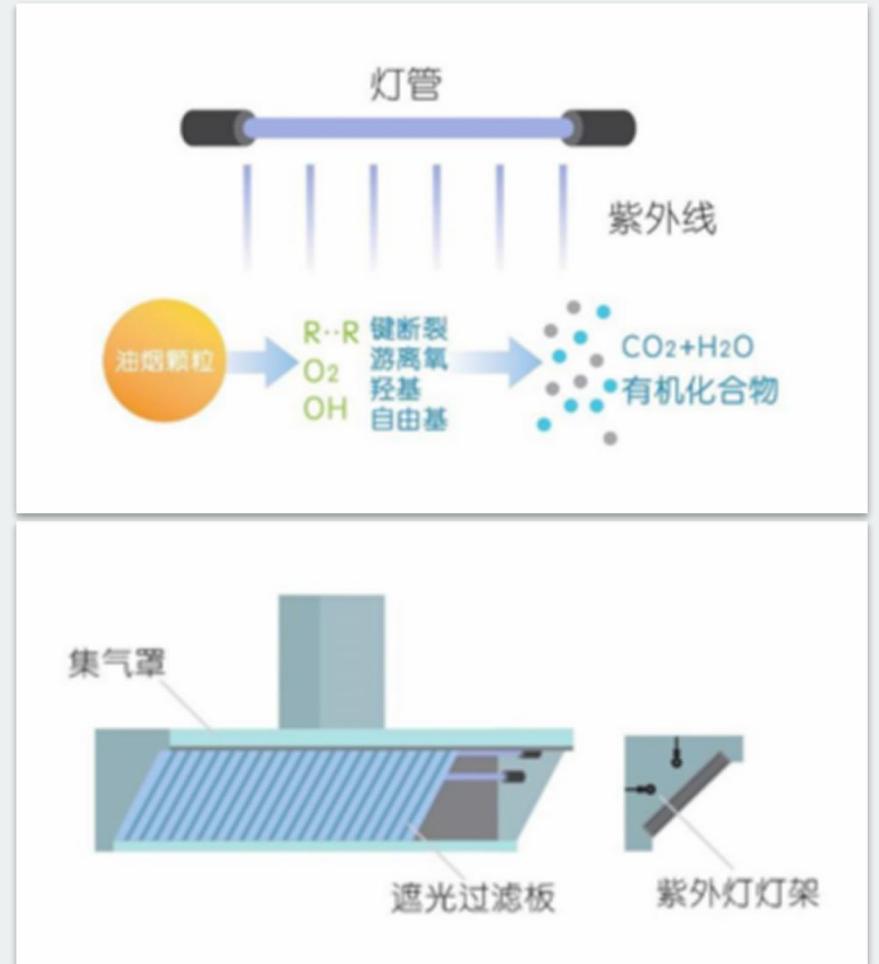
## 一级油烟净化设施

### ■ 紫外光解器

**基本原理** 利用紫外线（UVC）产生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。

- 性能参数**
- ① 紫外波长（185-254）nm；
  - ② 紫外灯功率 $\geq 240\text{W}$ （处理风量 $2000\text{ m}^3/\text{h}$ ）；
  - ③ 工作温度 $\leq 60^\circ\text{C}$ ；
  - ④ 紫外光强衰减率 $\leq 20\%$ 。

紫外光解器应与机械过滤器、旋网过滤器等配合使用



# 油烟净化要求

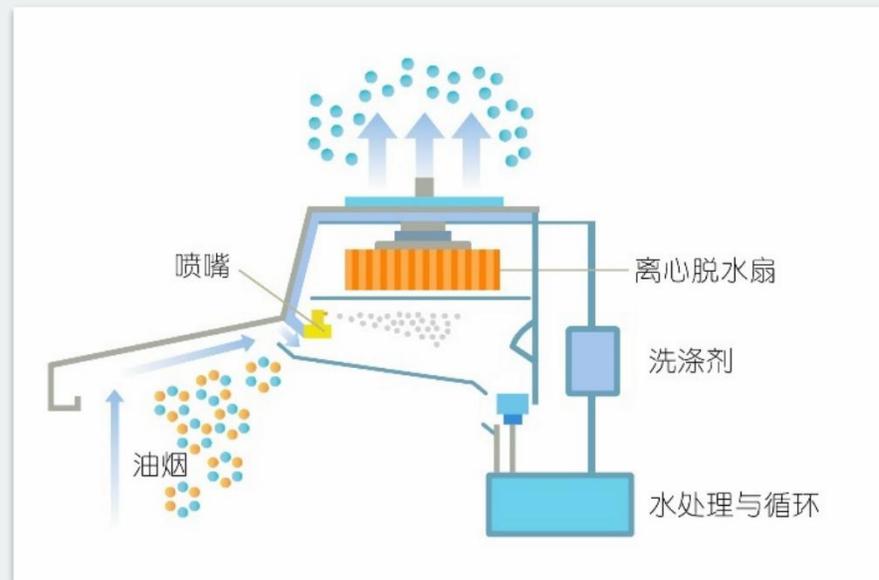
## 一级油烟净化设施

### ■ 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。

- 性能参数**
- ① 大颗粒油烟 ( $PM_{10}$ ) 去除效率  $\geq 90\%$ ;
  - ② 气体流动阻力损失  $\leq 600$  Pa。



# 油烟净化要求

## 一级油烟净化设施

### ■ 吸收式油烟净化烟罩

#### 常见形式

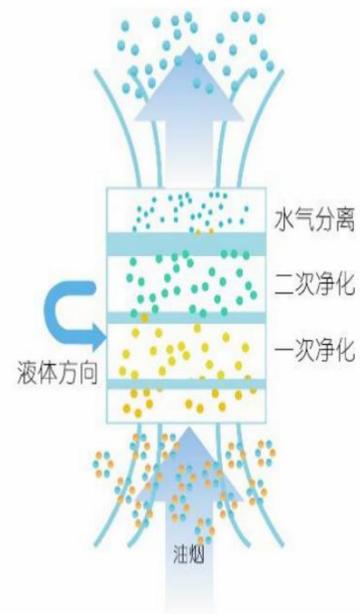
排烟罩设置喷淋塔板系统。

#### 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。

#### 性能参数

- ① 大颗粒油烟 ( $PM_{10}$ ) 去除效率  $\geq 90\%$ ;
- ② 气体流动阻力损失  $\leq 600$  Pa。



# 油烟净化要求

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，油烟去除效率不低于90%



注：满足DB31/844-2014或CCAEP-IG-052的要求

二级油烟净化设施应具有**物理或电子标识**

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

设备名称：静电油烟净化器

型号：XX型-XXXXX

制造商：XXXXXX有限公司

额定处理风量：XXXXX (m<sup>3</sup>/h)

外形尺寸：XXX\*XXXX\*XXXX (mm)

功率：XXX kW      重量：XXX kg

额定电压：XXX V      额定电流：XXX mA



国家环境保护产品认证编号：CCAEP-IG-2019-XXX

# 油烟净化要求

## 二级油烟净化设施

### ■ 静电式油烟净化设备

#### 常见形式

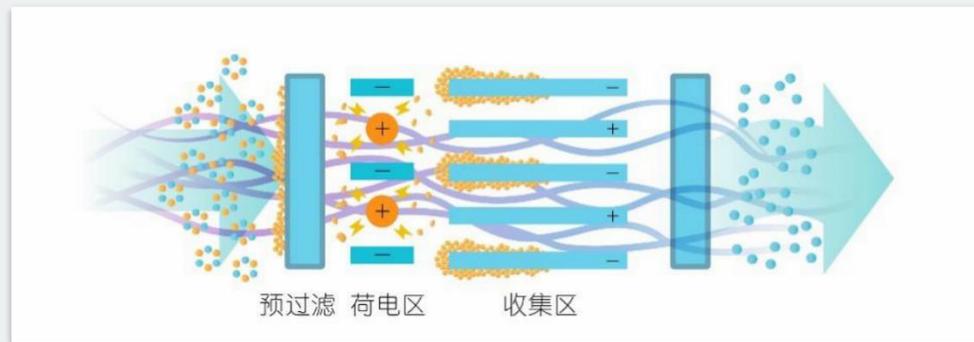
由预过滤器、荷电器、收集器组成

#### 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。

#### 性能参数

- ① 过滤风速 $\leq 2.5$  m/s;
- ② 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;
- ③ 极板间距 $\leq 6$  mm; 收集器长度 (气流方向) $\geq 250$  mm;
- ④ 细颗粒油烟 ( $PM_{2.5}$ ) 去除效率 $\geq 90\%$ ;
- ⑤ 气体流动阻力损失 $\leq 300$  Pa。



# 油烟净化要求

## 二级油烟净化设施

### ■ 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。

#### 性能参数

- ① 空塔风速(1 -3) m/s;
- ② 液气比(1-2) L/m<sup>3</sup>;
- ③ 细颗粒油烟 (PM<sub>2.5</sub>) 去除效率≥90%;
- ④ 气体流动阻力损失≤ (500-800) Pa。



# 油烟净化要求

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，应采用除味设施对异味加以净化处理。

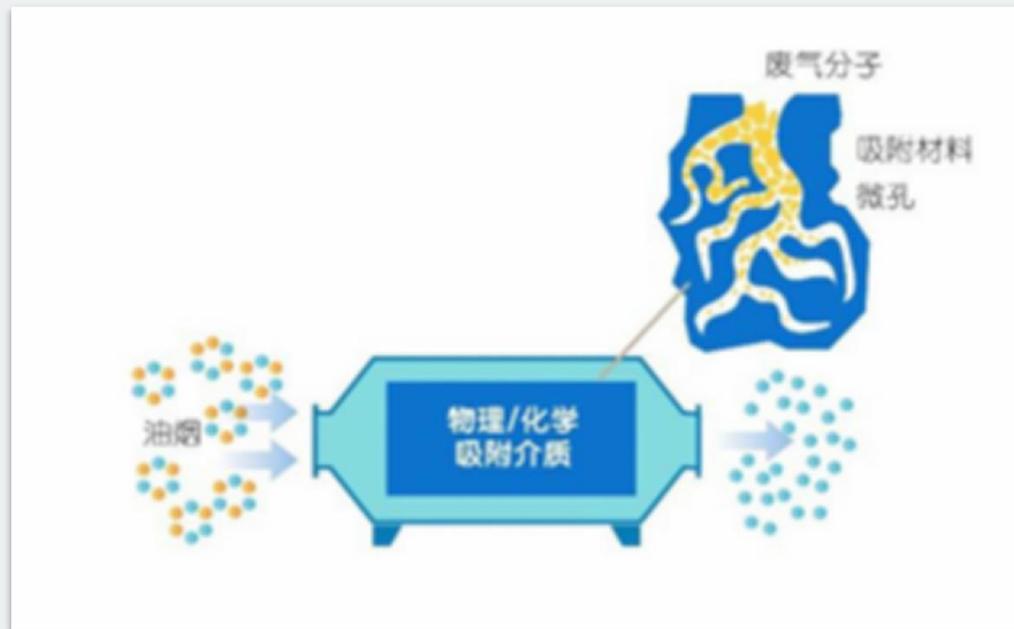
- 高级氧化除味器
- 物理吸附或化学吸附除味设施

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。

性能参数

- ① 表面过滤风速 (0.1-0.5) m/s;
- ② 吸附床厚度 (50-200) mm。



# 油烟净化要求

- 餐饮集聚区

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。



# 油烟净化要求

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米**的专用场地内，并在维护侧留有不少于**0.45米**的作业距离。

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

餐饮油烟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。

# 运行控制要求

餐饮服务企业应制定运行维护保养手册，以及日常巡检操作规程

油烟净化设施应由**专人**负责运行控制

- 油烟净化设施应与风机联动、同步运行；
- 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密封完好，无破损、无泄漏。



# 运行控制要求

## 油烟净化设施维护保养频率要求

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
	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次

注2：以上所述频率均发生在餐饮服务企业正常运营期间



# 运行控制要求

## 二次污染物的处理

- 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；
- 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。

## 通过现场或远程控制，油烟净化设施的主要性能参数在有效范围内运行

- 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；
- 紫外光解器的紫外灯管使用时长等；
- 除味设施的吸附材料使用时长等。

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

# 台账记录要求

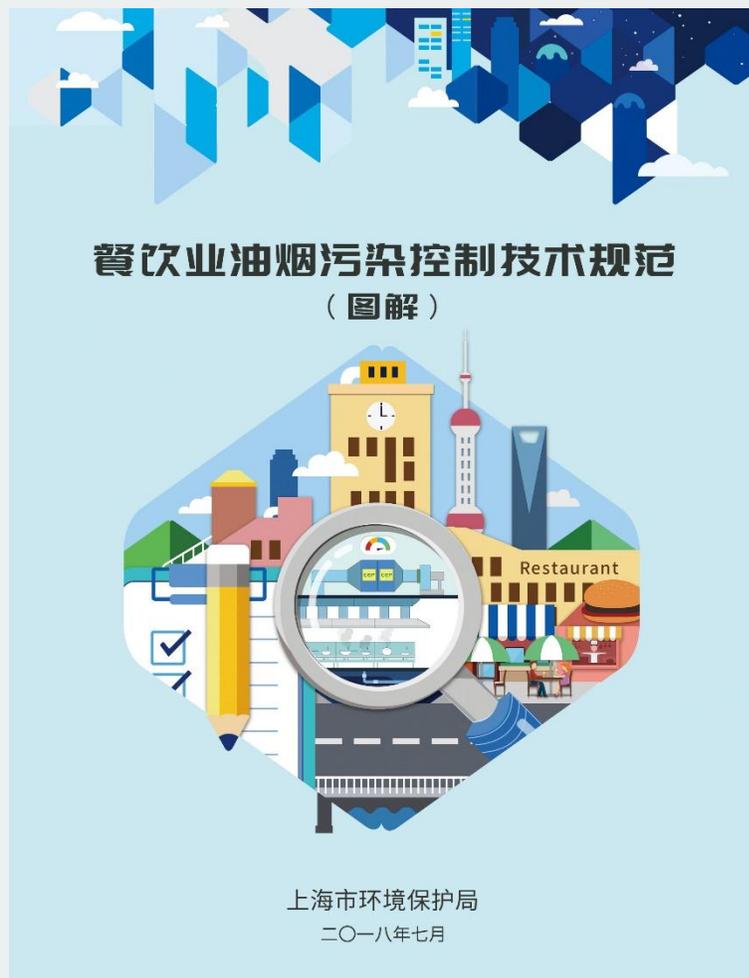
餐饮服务企业应在运营期内完整保存以下文件

- 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
- b. **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。记录要求至少**保存3年**。

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

1. 台账须每日如实记录。  
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。

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



大城小E

## “大城小E”：定期更新发布“符合上海标准的油烟净化设备名录”

(每月最后一个周三发布更新)

2020年7月29日 06:56



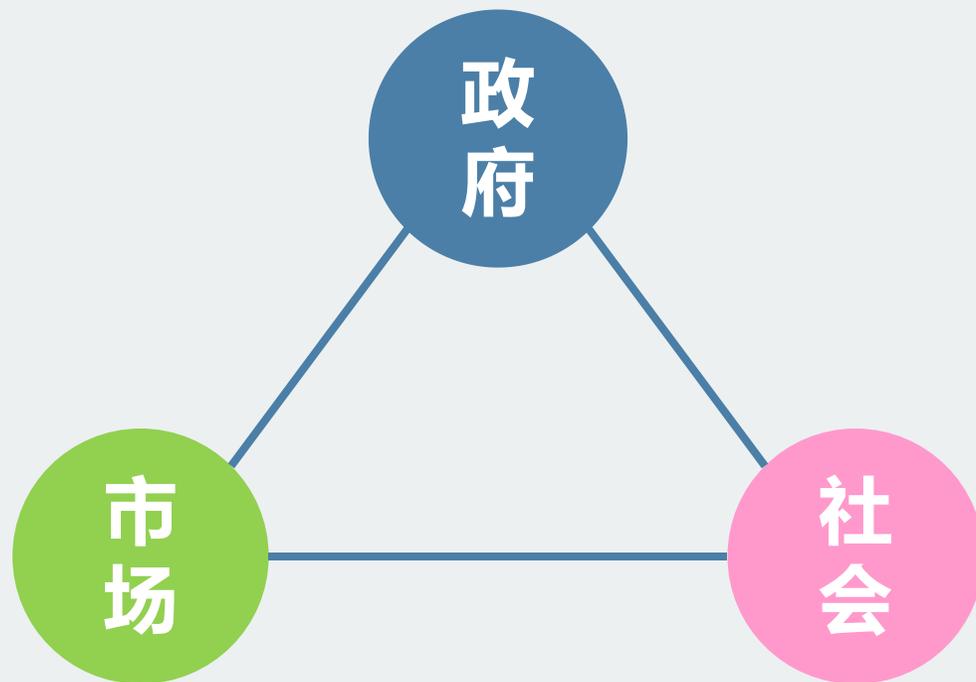
餐饮 | 符合上海标准的油烟净化设备名录 (截止 2020年 07月 27日)

本月设备证书新增1项, 过期3项。

符合上海标准的油烟净化设备名录  
(排名以证书编号为序)

序号	单位名称	产品规格	证书编号	电话
1	上海焕曜机电工程有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~<12000]	CCAEP1-EP-2019-162	021-63933448
2	新标环保工程(嘉兴)有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥2000~≤20000]	CCAEP1-EP-2019-188	15692119335
3	上海富程环保工程有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥12000~≤20000]	CCAEP1-EP-2019-204	021-63933448
4	爱优特空气技术(上海)有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥2000~<6000]	CCAEP1-EP-2019-245	021-61397281
5	上海良枫环保科技有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~<12000]	CCAEP1-EP-2019-248	/
6	上海鸿来环保设备有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~≤20000]	CCAEP1-EP-2019-282	021-56910522
7	苏州泰航环保科技有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥12000~≤20000]	CCAEP1-EP-2019-317	0512-65988966
8	上海运舸环保设备有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备YG-YW-U型[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~<12000]	CCAEP1-EP-2019-415	021-57563855
9	上海工二空调设备有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备JKG型[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~<12000]	CCAEP1-EP-2019-444	021-57466446
10	浙江远旺电力设备有限公司	机械静电光解复合式集烟罩饮食业油烟净化一体设备YW-YYJH型[风量(m <sup>3</sup> /h):≥2000~<6000]	CCAEP1-EP-2019-445	0578-2966358
11	上海河鼓环境工程有限公司	FIRE-HG型静电光解复合式饮食业油烟净化设备[风量(m <sup>3</sup> /h):≥12000~≤20000]	CCAEP1-EP-2018-509	021-69899668
12	上海普岗环境科技有限公司	静电光解复合式饮食业油烟净化设备JL型[风量(m <sup>3</sup> /h):≥12000~≤20000]	CCAEP1-EP-2019-591	021-50856076
13	浩盾通风设备(上海)有限公司	Pollustop型[风量(m <sup>3</sup> /h):≥6000~<12000]	CCAEP1-EP-2019-706	021-58684388

## 餐饮油烟污染问题需要社会多元共治



餐饮油烟污染控制，是技术问题，更是**管理问题**

更多交流，请联系：

上海市环境科学研究院 林子吟



18017735241



linzysaes@163.com



大城小E



上海市徐汇区钦州路508号

