

重庆市地方标准
《餐饮油烟大气污染物排放标准》
(征求意见稿)
编制说明

标准编制组

二〇一八年三月

项目名称：餐饮业大气污染物排放标准

委托单位：重庆市环境保护局

编制单位：重庆市生态环境监测中心

本标准主要起草人员：李新宇 郑璇 张晓岭 陈渝

李菲 杨利利 李斗果 郭志顺

李莉 郑坚 张君 渠巍

档案归口单位和管理人员：重庆市环境保护局

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 主要工作过程.....	1
2 标准编制的必要性.....	2
2.1 重庆概况.....	2
2.2 重庆市餐饮业概况.....	2
2.3 重庆市餐饮油烟大气污染物排放现状.....	4
2.4 现行标准存在的问题.....	5
3 餐饮业产污情况及污染控制技术分析.....	6
3.1 餐饮业产污情况.....	6
3.2 餐饮油烟控制技术分析.....	7
4 国内外相关标准情况.....	9
4.1 国外相关标准.....	9
4.2 港澳台相关标准.....	10
4.3 国内相关标准.....	11
5 与国内外相关标准的比较与分析.....	12
5.1 侧重点的差异.....	12
5.2 控制指标的差异.....	13
6、标准制修订的基本原则和技术路线.....	14
6.1 基本原则.....	14
6.2 技术路线.....	14
7.标准主要技术内容.....	14
7.1 标准名称.....	14
7.2 标准结构框架.....	15
7.3 范围.....	15
7.4 规范性引用文件.....	15
7.5 术语及定义.....	15
7.6 污染物排放控制要求及制定依据.....	16
7.7 运行操作要求.....	22
7.8 污染物监测方法及要求.....	23
7.9 餐饮油烟大气污染物排放浓度的计算.....	24
7.10 餐饮单位规模划分.....	25
7.11 净化设备的污染物去除效率选择.....	26
7.12 标准监督实施要求.....	26
8 实施本标准的环境效益及技术经济分析.....	26
8.1 环境效益.....	26
8.2 技术可行性分析.....	27
8.3 经济可行性分析.....	27
9 实施本标准的管理措施及建议.....	27

1 项目背景

1.1 任务来源

为深入贯彻落实市委市政府加强环境建设，改善空气质量，保障民众健康的要求，适应全市经济发展和环境保护工作的需要，加强全市餐饮业大气污染物排放控制，2017年重庆市环境保护局将《餐饮油烟大气污染物排放标准》列为重庆市环境保护局环保保护地方标准制修订项目。本项目承担单位为重庆市生态环境监测中心。

1.2 主要工作过程

2017年4月接到标准制修订任务后，重庆市生态环境监测中心成立了标准编制小组，立即开展相关工作，主要工作过程如下：

（1）前期调研

查阅并调研国内外相关行业的饮食业油烟排放标准及地方标准，为现行标准的修订提供参考。对重庆市餐饮油烟大气污染物排放情况进行调研，初步掌握重庆市各类餐饮服务单位规模、大气污染物排放和治理现状；确定各类餐饮服务单位抽测的样本数量、监测因子，初步拟定监测方案。

（2）实地监测阶段

根据前期调研阶段拟定的实地监测方案，在全市范围内选取不同类别、不同规模的餐饮服务单位对其油烟等大气污染物排放状况以及去除效率实施监测。

（3）数据统计阶段

统计整理所有监测数据，对现行的各种烟气污染治理技术及其排放控制水平进行技术、经济评估；依据国家及重庆市相关政策和法规，在充分考虑重庆市餐饮服务单位实际情况及污染控制技术发展基础上，确定大气污染物排放浓度限值。

（4）形成《标准》（草案）

综合分析上述资料，结合重庆市实际情况，并组织标准编制相关人员召开多次研讨会，对《标准》框架及标准内容进行讨论，在此基础上形成了标准草案及其编制说明。

（5）形成《标准》（征求意见稿）——研究分析标准实施的可达性及预期环境效益，编写完成重庆市《餐饮油烟大气污染物排放标准》（征求意见稿）和编制说明。

2 标准编制的必要性

2.1 重庆概况

2.1.1 重庆地形、地貌

重庆位于中国内地西南部、长江上游地区，地跨东经 105°11'~110°11'、北纬 28°10'~32°13'之间的青藏高原与长江中下游平原的过渡地带。东西长 470km，南北宽 450km，幅员面积 8.24 万平方千米。地貌以丘陵、山地为主，坡地面积较大，有“山城”之称。重庆地势由南北向长江河谷逐级降低，西北部和中部以丘陵、低山为主，东北部靠大巴山和东南部连武陵山两座大山脉。

2.1.2 重点控制区域划分

重点控制区域是指万州区、黔江区、涪陵区、渝中区、沙坪坝区、江北区、南岸区、大渡口区、九龙坡区、巴南区、渝北区、北碚区、江津区、合川区、璧山区、铜梁区等 16 区，总面积为 22087.49 平方千米。

2.2 重庆市餐饮业概况

2.2.1 发展趋势

随着我市经济迅速发展，人民生活水平的日益提高，各类餐饮业蓬勃发展，餐饮业已成为城市文化的重要组成部分。据重庆市统计年鉴数据表明，2016 年，第三产业 GDP 占全市 GDP 总量的 49.1%，其中 2016 年住宿和餐饮业的为 397.15 亿元，占第三产业 GDP 的 4.7%；就发展趋势而言，2013 年~2016 年，全市住宿和餐饮业的 GDP 由 290.93 亿元上升至 391.19 亿元，趋势如图 2-1。

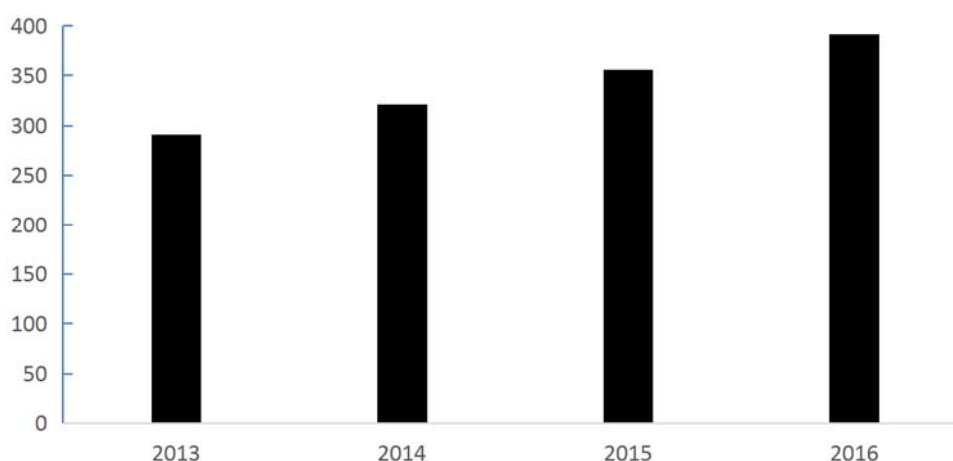


图 2-1 2013 年~2016 年住宿和餐饮业 GDP 增长趋势图

2.2.2 餐饮业态

(1) 分类

《重庆市食品经营许可管理实施办法》(以下简称《办法》)中规定食品经营者主体业态分为食品销售经营者、餐饮服务经营者、单位食堂。

其中餐饮服务经营者按经营形式分为餐馆经营者、中央厨房经营者、集体用餐配送经营者等类别。餐馆经营者按经营场所面积或者供餐规模分为：

①特大型餐馆经营者：指加工经营场所使用面积 $>3000\text{ m}^2$ ，或者就餐座位数 >1000 座的餐馆；

②大型餐馆经营者：指加工经营场所使用面积 $>500\sim\leq 3000\text{ m}^2$ ，或者就餐座位数 $>250\sim\leq 1000$ 座的餐馆；

③中型餐馆经营者：指加工经营场所面积 $>150\sim\leq 500\text{ m}^2$ ，或者就餐座位数 $>75\sim\leq 250$ 座的餐馆；

④小型餐馆经营者：指加工经营场所使用面积 $>30\sim\leq 150\text{ m}^2$ ，或者就餐座位数在 $>30\sim\leq 75$ 座的餐馆；

⑤微型餐馆经营者：指加工经营场所使用面积 $\leq 30\text{ m}^2$ ，或者就餐座位数 ≤ 30 座的餐馆。

同时《办法》中将单位食堂按供餐规模分为：

①特大型单位食堂：指供餐人数 >1000 人的食堂；

②大型单位食堂：指供餐人数 $>500\sim\leq 1000$ 人的食堂；

③中型单位食堂：指供餐人数 $>200\sim\leq 500$ 人的食堂；

④小型单位食堂：指供餐人数 $>30\sim\leq 200$ 人的食堂；

⑤微型单位食堂：指供餐人数 ≤ 30 人的食堂。

(2) 总量及特征

根据重庆市工商行政管理局企业注册统计显示，截止2017年底全市在册的餐饮单位为159757家，其中重点控制区域88141家，一般控制区域为71616家。从餐饮单位的绝对数量而言，最高为沙坪坝区9349家，最低为双桥经开区911家。从餐饮单位的分布密度而言，如图2-2所示，重点控制区域中餐饮单位密度最高为渝中区145家/平方千米，最低为黔江区1.46家/平方千米，一般控制区域仅为1.14家/平方千米。因而，重庆市餐饮单位分布极为不均。从餐饮单位的性质而言，个体工商户为130993家，占82.0%，个人独资企业为19112家，占12.0%。

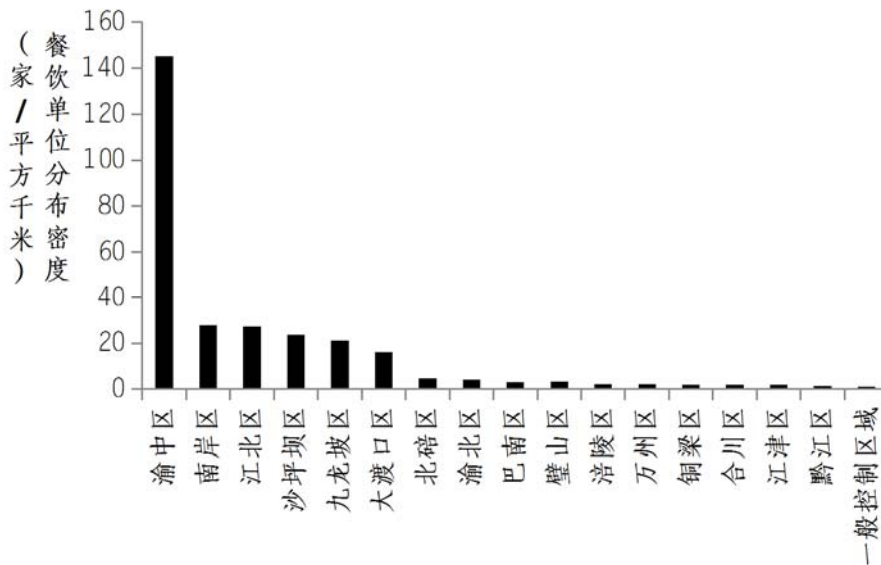


图 2-2 重点控制区域与一般控制区域餐饮单位分布密度图

2.3 重庆市餐饮油烟大气污染物排放现状

由于重庆地形特殊，城市建设布局依山傍水而建，餐饮油烟在高温时期容易形成自下而上污染带。另一方面，重庆的静风频率较高，东部和中部地区静风频率16%~25%，西部地区7.7%，且全市风速较小，年平均风速仅为0.9~1.3m/s。加之受地形影响，因盆地冷空气下沉，冬季重庆地区上空约500~600米和800米易形成两个逆温层，该逆温层的存在限制了空气的垂直运动，不利于热量、水汽、污染物质的扩散，导致辐射雾的形成，因而使得城市区域内包括油烟在内的大气污染物扩散稀释缓慢，在市区内不断累积。

有研究表明，机动车尾气、工业废气和餐饮油烟一起被列为城市大气污染的“三大杀手”。研究表明，餐饮油烟污染是大气污染物PM_{2.5}的来源之一，各地PM_{2.5}排放清单显示：香港的餐饮行业VOCs和PM_{2.5}的排放分别占其排放总量的1.07%和4.16%；上海的干洗、餐饮和民用涂料等占上海PM_{2.5}排放总量的5%；2001年美国商业餐饮占PM_{2.5}排放总量的1%；重庆地区以川菜为主，烹饪方式主要为爆、炒，烹饪产生的油烟量明显高于国内其他地方，有数据表明，2012年~2017年生活源污染源对PM_{2.5}的贡献由10%上升至14%，2017年重庆主城区餐饮油烟对PM_{2.5}的贡献占5.5%。同时餐饮油烟也是挥发性有机污染物（VOC）的污染源，餐饮油烟中含有近80种有机污染物，其中不饱和醛类、苯系物和多环芳烃具有强致癌作用，对人体健康具有较大的危害。

随着我市蓝天行动的不断深入推进，原来的工业污染排放源或转移至城郊或升级改造，机动车尾气污染在电动汽车和轨道交通的实施后逐步减少，餐饮

油烟排放污染正逐步凸显。有数据表明，餐饮油烟污染近年逐渐成为了城区主要的环保问题和投诉焦点。2012年~2017年重庆市环保局“12369”举报热线接到并受理的环保投诉中，餐饮油烟的投诉占大气污染总投诉量的比例由20.0%上升至27.4%，其中以第三产业为主的渝中区，2013~2015年餐饮油烟投诉占总投诉量的比例由12.3%升至21.1%。

2.4 现行标准存在的问题

我国目前餐饮油烟控制相关的法律法规标准体系较为完善，国家标准有《饮食业油烟排放标准（试行）》GB 18483-2001、《饮食业环境保护技术规范》HJ 554-2010、《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范（试行）》HJ/T 62-2001，重庆市有《重庆市环境保护条例》和《重庆市大气污染防治条例》，详见表2-1。各级法规、规范和标准在餐饮油烟的污染防控方面发挥了良好的作用，有效加强了餐饮油烟的污染控制，在改善城区大气环境质量方面发挥了积极作用。

表 2-1 重庆餐饮油烟相关现行规范性文件列表

现行规范文件名称	文号/标准号
中华人民共和国《环境保护法》	2015年1月1日实施
中华人民共和国《大气污染防治法》	2016年1月1日实施
《排污许可证申请与核发技术规范》	HJ 982-2018
《饮食业环境保护技术规范》	HJ 554—2010
《饮食业油烟排放标准(试行)》	GB 18483—2001
饮食业油烟净化设备技术方法及检测技术规范（试行）	HJ/T 62-2001
《重庆市环境保护条例》	重庆市人大常委会公告〔2017〕11号
《重庆市大气污染防治条例》	重庆市人大常委会公告〔2017〕9号

我国现行的《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）于2001年11月12日发布，于2002年1月1日正式实施。受当时科学技术水平和环境管理思路影响，现行标准已无法满足当前以及未来一段时期内人民群众对环境质量日益增加的要求，具体体现在以下几个方面：

（1）现行标准实施已有17年，餐饮行业状况已发生较大变化，且各地饮食结构不同，餐饮油烟大气污染物的排放也存在差异，因此现行国家标准已不能满足新形势下大气环境管理需求，可结合当地实际情况，制定不同的地方标准。

（2）现行标准在实际实施过程中，存在监测、监管困难，排放限值偏高、去除效率要求偏低，油烟净化设备选型与安装不规范等问题，随着人民环保意识的逐步增强，环保需求不断提高，餐饮油烟污染处理技术已取得长足进展，餐饮油烟扰民问题不断突出。因此现行标准不利于促进生产工艺技术进步和产业结构优

化调整。

(3) 现行标准中对部分关键术语描述不够清晰,导致餐饮单位或净化设备生产商采用非正常手段降低排放浓度,且 GB 18483-2001 未涉及基准灶头数小于 1 的饮食业单位,它们量大面广,是油烟污染投诉的重要组成部分,在管理中却是无章可循。

(4) 现行标准中适用范围较小,仅适用于城市建成区、并且食品加工工业和非经营性单位内部职工食堂为参照执行,不利于餐饮油烟污染的控制。

目前国内山东、天津、上海、深圳、北京分别结合自身特点,相继颁布了餐饮业大气污染物排放的地方标准。重庆市也亟需制定具有地域特色的《餐饮业油烟大气污染物排放标准》,从严控制餐饮油烟大气污染物排放,加严餐饮油烟大气污染物排放限值的要求和提升净化设备最低去除效率的要求,有效解决餐饮油烟大气污染物排放与居民诉求,推动我市餐饮业的持续健康发展和我市大气环境质量持续改善。

3 餐饮业产污情况及污染控制技术分析

3.1 餐饮业产污情况

餐饮业包括中餐、西餐、日韩料理等。原料主要为肉禽类、果蔬类、饮品类。烹调阶段煎、炸、炒、烤等工艺都会产生油烟,炒是中餐最为常用的烹饪方式。

餐饮大气污染物以油烟的形式排入环境,它是食材、食用油和调料在烹饪、加工过程中排放出来的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物组成的气、固、液三相混合物,其产生过程为:将食用油加热,油温升至 100℃ 时,食用油中的小分子低沸点成分和水分等物质首先汽化;油温上升至 100℃~270℃ 时,食用油中沸点较高的成分开始汽化,油体内开始产生较密的油泡,食用油表面开始有形成肉眼可见的油烟逸出,此时油烟中油滴颗粒的直径为 3~10μm;当油温高于 270℃ 后,油体开始剧烈沸腾,高沸点的大分子成分剧烈汽化,此时油体表面大量油雾逸出。此时向食用油中加入食物,食物中的水分剧烈汽化,水蒸气离开锅灶后冷凝成水雾,和油烟一起形成油烟气溶胶。上述几个阶段所形成的气体在离开锅灶后温度开始下降,饱和蒸汽压下降,气态物质冷凝成小颗粒,这部分冷凝物的气溶胶与被抽走的含烟尘气体混合,最终形成含食用油冷凝物、食品冷凝物、水蒸气及烟尘混合而成的餐饮油烟。

火锅是重庆的特色美食,火锅使用时排出的气体成分与其使用的汤料成分和加工食物的种类有直接关系。火锅汤料的主要成分是水 and 调味料,火锅汤料沸腾

时的温度接近水的沸点，低于采用烹炒等方法加工食物时的温度，因此火锅使用时排出的气体以水蒸气为主，并可能含有调味料和食物中的挥发性成份，与食物高温烹炒过程中产生的含油烟气体成份有较大差别。

3.2 餐饮油烟控制技术分析

3.2.1 常见油烟净化技术

目前国内关于油烟净化的研究与应用都集中在物理方法领域，主要是针对国家排放标准中油雾的净化而展开，主要净化技术有运水烟罩、湿式喷淋、金属丝网过滤、活性炭吸附、静电净化等。

市场上流行的油烟净化设备大致分为机械式、湿式、静电式和复合式，基本可以满足中国当前排放标准的要求。

(1) 静电油烟净化技术

该技术原理与静电除尘器原理相同，利用电场力去除油烟中颗粒物和挥发性有机物。其基本过程包括气体分子电离、油雾粒子荷电、荷电粒子在电场力作用下向极板运动并最终到达极板从而达到与气体相分离的目的。

静电型油烟净化器如设计和维修妥善，可获得高的油烟收集效率。静电技术对亚微米颗粒物有很高的捕集效率，可有效去除细微的油雾颗粒；同时，气体放电过程中产生的臭氧对于气味的去除也有一定的效果。但带有粘性的油滴附着在电极和集尘板上，会使电除尘器在运行一段时间后效果明显劣化，特别是对于所收集油雾流动性差的情况，因此必须要经常清洗和维护。

(2) 湿式油烟净化技术

湿法技术是一类比较成熟的技术。湿式净化设备指用水膜、喷雾、冲击等液体吸收原理去除油烟的净化设备，主要是利用液体与油烟的接触，去除颗粒物和挥发性有机气体。湿式设备的特点是对于较大油雾颗粒的去除效率较高，对小颗粒去除效率则较差。由于油烟雾滴的疏水性，需在洗涤液体中加入各种表面活性剂、乳化剂等改善油水的亲水性。加入适当的化学药品还可以同时去除油烟中的气味和部分挥发性有机气体。湿法技术日常维护相对简便且无消防隐患。但湿法投资和运行成本很高，洗涤废液不能直接排入下水道，否则会出现二次污染问题。

(3) 过滤吸附式油烟净化技术

该技术的原理是当油烟通过过滤材料时，通过拦截、碰撞、筛分、吸附等作用从而去除颗粒物和挥发性有机气体。过滤材料包括活性炭颗粒、活性炭纤维毡、金属丝网、多孔陶瓷颗粒、织物过滤材料等。

过滤法的优点是运行稳定可靠，但不同的过滤介质其性能具有较大差异。实际应用中受滤料易燃、吸附容量、易清理性、重复使用性、阻力等多重因素影响，要同时兼有几方面的优良特性，这在选择滤料时不可避免地会受到一定局限。

在使用活性炭或其它吸附剂控制餐饮油烟的气味时，需与其它控制油烟的装置配合使用。另外，过滤材料使用后的处理处置也是需要考虑的。当系统阻力较大时，风机的噪声污染问题会突显出来。

（4）机械式油烟净化技术

目前机械式技术因产品价格相对便宜而在小型餐饮服务单位应用较多。市场上应用较多的金属网过滤板，因效率偏低，宜作为预处理手段，与其他技术（如静电、湿法）组合使用，构成优化合理的油烟净化系统。油烟负荷在不同净化段得到合理分配，会取得更好的净化效果，同时延长后段设备的清理周期。

（5）低温等离子油烟净化技术

等离子由电子、离子、自由基等组成，对污染物进行自由基氧化、强化分子离解。低温等离子是目前研究较热门的技术，在油烟净化领域中也得到应用，在高电场强度作用下，烟气产生大量电子，被加速的电子可直接打破大分子结构使污染物得到降解；此外体系中还产生臭氧，强化了等离子的降解作用。等离子对油雾及大分子气态有机物作用较好，但有一部分油雾颗粒被打碎以后成为气态 VOCs，反而引起出口油烟 VOCs 浓度的升高。

（6）光解式油烟净化技术

使用特定波长的紫外线照射来分解油烟，可以将油雾分解为小分子化合物，从而有效解决油雾污染问题，避免油雾在风机和管道上的沉积。同时，也可将油烟中的大分子有机物分解为可溶于水的小分子有机物或二氧化碳和水。与低温等离子技术相似，该技术用于油烟净化时有可能增加排气中的 VOCs。因此低温等离子技术和光解技术用于油烟净化时，需划分功能区，增强 VOCs 净化功能，将油雾净化与 VOCs 净化有效区分。

（7）离心转盘油烟净化技术

机械式油烟净化的一种。它是利用高速旋转的放射状网盘的切割和离心作用将油雾从气流中分离出来，可以在油烟管道的前端实现油雾的分离和回收。该技术的一大特点是适于各种风量烟气的净化，因此，目前已用于家庭油烟的净化，其进一步研发与推广对于控制居民炊事活动产生的油雾排放具有重要意义。

（8）复合式油烟净化技术

复合式油烟净化设备指将不同技术的优势进行互补，组合成为一个系统，成为高效的控制设备。从治理效果来看，复合式油烟净化设计是今后的发展方向。目前常见的有机械、静电相结合；湿式、静电相结合等方式，其中又以湿式与静电组合式居多。从油烟净化效率来看，机械式油烟净化设备、过滤式油烟净化设备与湿式油烟净化设备作为独立的处理手段往往满足不了大中型宾馆饭店油烟处理要求，处理后的油烟浓度难以达标排放。静电式及复合式油烟净化技术趋于成熟并得到了广泛的应用，处理后的洁净烟气完全可以达到国家饮食业油烟排放标准要求。

3.2.2 餐饮油烟净化设备存在的问题

(1) 油烟净化设备行业门槛低，管理不规范

油烟净化设备在我国已经出现使用了多年，但是行业发展一直不是很规范。从国内环保装备制造业的情况来看，作坊式生产普遍存在，还没有真正做到规模化生产，低水平重复较为明显。

(2) 控制技术总体水平不高，治理设施不能稳定运行

通过调研发现，目前市场少数大型餐饮单位采用运水烟罩、水喷淋、撞击流等湿式油烟净化器，对油烟有一定的净化能力，同时能起到较好的防火效果。而80%以上的餐饮单位则使用静电式油烟净化器，应用最为广泛。但在其使用过程中仍存在一些问题，使得餐饮油烟排放不达标：一是设备选型不当。目前市售油烟净化设备的价格、性能、可靠性参差不齐，即使是基于同一类型净化原理的油烟净化设备的净化效果也好坏不一，导致餐饮单位设备选型不当，无法选购可靠性高、净化效能稳定的油烟净化设备。二是油烟净化设备缺乏定期的运行维护，尤其是静电设备在初始安装的时候效果良好，但随着使用时间的增加，餐饮油烟会富集在极板上使得净化效率急剧下降，因此需要定期对静电设备进行清洗维护。

4 国内外相关标准情况

4.1 国外相关标准

由于饮食习惯和食品烹调方式的差异，国外餐饮业油烟浓度较低，因此，世界各国并没有针对餐饮业大气污染物制定排放标准，仅有美、日基于消防立场以消防法规来进行管制。

(1) 美国

商业烹饪设备油烟去除装置设置标准 (Standard for the Installation of Equipment for Removal of Smoke and Grease-Laden Vapors from Commercial

Cooking Equipment), 该标准于 1990 年立法通过, 1991 年 2 月 8 日生效。其管辖对象为商业营利用烹饪设备(不含住宅厨房), 主要管制重点以安全、防火为主, 其管制方式是制定设备规范使从业者遵循, 但并未指明大气污染物排放标准。

此外, 美国南海岸空气质量管理局于 1997 年制定了《经营性餐馆污染排放控制规范》, 并于 2009 年进行了修订, 该控制规范对餐饮服务单位的记录保存、豁免情况以及 PM 和 VOCs 的分析测试方法做了详细规定。

(2) 日本

日本地方政府基于消防立场以消防法规加以管制餐饮油烟, 如东京消防厅制定的“业务用厨房设备附属油烟去除装置技术基准”(1993 年修正版), 用以实施油烟去除装置性能检查。

此外, 日本环境省水、大气环境局大气生活环境室制定了《饮食业恶臭控制导则》文件(非强制性), 目的是为指导日本的饮食业恶臭排放满足国家环境保护条例及恶臭防治法。

4.2 港澳台相关标准

(1) 香港

香港没有专门针对餐饮油烟的排放标准, 只有针对饮食业的环保法例要求。2004 年, 香港环境保护署发布了《评估煮食油烟控制设备的除烟性能标准测试技术规范》, 该标准详细介绍了采样及分析, 可用以同位评估煮食油烟控制设备的去除油烟效率。2009 年, 环保署颁布了《饮食业的环保法例要求》, 该要求针对空气污染、噪音污染、污水排放以及废物处理都提出了相应的环保要求。其中空气污染方面, 主要是控制由烹饪产生的油烟及难闻气味的排放, 规定厨房排放的废气不得有肉眼可见的油烟, 而排放物不得对临近处所造成气味污染。

(2) 澳门

“澳门食肆及同类场所油烟、黑烟和气味污染控制指引”要求油烟的排放浓度控制在 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 油烟去除效率超过 90%。2008 年澳门还出台了《关于餐饮业场所加装油烟控制设备与设置烟囱等的建议技术规范》, 要求加装油烟处理设备或其他同类处理设备时的油烟去除效率需超过 90%, 以及油烟的排放浓度应小于 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$; 加装组合式油烟处理设备(例如: 油隔+运水烟罩+静电除油烟机等组合)的油烟去除效率需超过 95%, 以及油烟的排放浓度应小于 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 台湾

台湾环保署于 1997 年起针对省内饮食业空气污染防治进行了饮食业基本资

料调查，并于 2000 年完成“餐饮业空气污染物管制规范及排放标准草案”。该草案主要规定了饮食业作业场所空气污染物产生区应设置集排气系统，并对集排气系统的性能与要求做了细致规定。同时该草案还要求符合管制要求的餐饮作业场所应设置排放削减率应达 90% 以上的污染防治设施，优先推荐使用静电净化设备，并对静电净化设备的性能和维护作出具体规定，但一直没有正式发布。高雄市的餐饮业管理参照《高雄市环境维护管理自治条例》第 15 条进行，主要管制餐饮业的臭气排放，以及扰民问题。高雄环保局每年制定列管对象（主要是一定规模以上的餐饮企业）进行定期检查，对群众举报的餐馆，环保局强制整改或加装净化设备，以达到臭气排放限值之内。

4.3 国内相关标准

国家环保总局和国家工商局于 1995 年 2 月 21 日发布的《关于加强饮食娱乐服务业企业环境管理的通知》规定，饮食服务企业的选址要符合要求、配置防治污染的设施，保护周围的生活环境，防止环境污染。饮食服务企业必须设置收集油烟的装置，并且通过专门的烟囱排放油烟污染物，专用烟囱排放的高度和位置，应以不影响周围的居民生活环境为原则。

2000 年后国家环境保护总局相继发布了饮食业污染排放标准及设备技术规范等，主要有《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）、《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范（试行）》（HJ/T 62-2001）、《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）和《环境保护产品技术要求便携式饮食油烟检测仪》（HJ 2526-2012）。GB 18483-2001 规定了饮食业油烟的排放限值和油烟的采样检测方法，而 HJ/T 62-2001 对饮食业油烟净化设备提出了合理的技术要求以及评估净化设备所应遵守的检测技术规范，这两个标准成为了饮食业环境管理和环境执法的最主要技术依据。同年，国家环境保护总局发布了《关于加强饮食业油烟污染防治监督管理的通知》，通知要求所有新建或改建、扩建的饮食业单位，必须按照 GB 18483-2001 安装符合要求的油烟净化设备，严格执行环境保护“三同时”制度。对现有饮食业单位采取示范试点，逐步推开的方式，分批整改治理。对逾期不能达标的单位，依据《大气污染防治法》的规定实施处罚。

2006 年山东省环境保护局和质量技术监督局联合颁布了《饮食业油烟排放标准》（DB 37/597—2006）该标准在国标的基础上针对不同规模的餐饮服务单位规定了油烟的最高允许排放浓度和油烟净化设备的最低去除效率，规定了臭气浓度限值为 70（无量纲），对排气筒出口周围 20m 半径范围内有高于排气筒出口的

易受影响的建筑物时规定了更加严格的特别排放限值。

2014年11月,上海市发布了《上海市餐饮业油烟排放标准》(DB 31/844-2014),该标准对油烟最高允许排放浓度控制为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,新建企业净化效率要求统一提高到90%,还规定了臭气浓度限值为60(无量纲)。

2016年7月天津市环境保护局和天津市市场监督管理委员会联合发布了《餐饮业油烟排放标准》(DB 12/644-2016),该标准对油烟最高允许排放浓度控制为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,对臭气浓度没有要求。

2016年12月辽宁省环境保护厅和辽宁省质量技术监督局也联合发布了《餐饮业油烟排放标准》(征求意见稿),该标准对新建污染源和现有污染源分别按时限要求对油烟的最高允许排放浓度控制在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,非甲烷总烃最高允许排放浓度控制在 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$;针对需要特殊保护的地区执行更严格的排放标准。臭气浓度限值为60(无量纲)。目前该标准仍未正式发布。

2017年8月河北省环境保护厅和河北省质量技术监督局也联合发布了《餐饮业油烟排放标准》(征求意见稿),该标准对油烟的最高允许排放浓度控制为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,并按餐饮服务单位规模执行不同的油烟最低净化效率,对臭气浓度没有要求。目前该标准仍未正式发布。

2017年7月深圳市市场监督管理局发布了《餐饮业油烟排放控制规范》(SZDB/Z 254-2017),该标准规定了餐饮服务单位油烟的最高允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,非甲烷总烃的最高排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$,油烟净化设施的最低去除效率为90%,臭气浓度限值为500(无量纲)。

2018年1月北京市环境保护局和北京市质量技术监督局发布了《餐饮业大气污染物排放标准》(DB 11/1488-2018),该标准规定了餐饮服务单位分时段的油烟、颗粒物和非甲烷总烃最高允许排放限值,不同规模餐饮服务单位执行相应的污染物去除效率。

GB 18483-2001及上述各省市地标的均附有相应的监测分析方法,且均与GB 18483-2001的监测分析方法相同。

5 与国内外相关标准的比较与分析

5.1 侧重点的差异

国外油烟控制主要侧重于消防控制。如美国消防署《商业烹饪设备油烟去除装置设置标准》主要内容制定设备规范,管制重点以安全、防火为主;东京消防厅《业务用厨房设备附属油烟去除装置技术基准》也是要求贴印认证,以证明厨

房设备能确保防灾安全。港澳台地区的相关标准则侧重通风和油烟去除效率（仅澳门规定了排放限值）。本标准与内地各省市的地标类似，借鉴国标，规定了污染物的排放限值与净化设备去除效率选择参考。

5.2 控制指标的差异

本标准与我国现行的相关餐饮业大气污染物排放标准的比较如表 5-1 所示。从污染物项目而言，在国标的基础上增加了非甲烷总烃的排放限值；从污染物排放限值而言，由于重庆面积较广，行政区域较多，经济发展较不均衡，故本标准兼顾了地方经济发展与环境保护的需求，划分重点控制区域和一般控制区域执行不同的油烟排放标准，但又督促一般控制区域在一定时间内提高油烟治理水平，以达到更严的排放要求，这是本标准与其它省市标准不同之处。

表 5-1 本标准与我国现行的相关餐饮业大气污染物排放标准比较

	标准名称	油烟 (mg/m ³)	非甲烷 总烃 (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)	臭气 (无量纲)	去除效率 (%)
国标	《饮食业油烟排放标准》(试行) (GB 18483-2001)	≤2.0		--	参照 GB 14554-93	大型≥85%，中型 ≥75%，小型≥60%
山东	《饮食业油烟排放标准》(DB 37/597-2006)	大型≤ 1.0，中型 ≤1.2，小 型≤1.5	--	--	≤70	大型≥90%，中型 ≥90%，小型≥85%
上海	《餐饮业油烟排放标 准》(DB 31/844-2014)	≤1.0	--	--	≤60	≥90%
天津	《餐饮业油烟排放标 准》(DB 12/644-2016)	≤1.0	--	--	--	--
深圳	《饮食业油烟排放控 制规范》(SZDB/Z 254-2017)	≤1.0	≤10	--	≤500	≥90%
北京	《餐饮业大气污染物 排放标准》(DB 11/ 1488-2018)	≤1.0	≤10	≤5.0	--	油烟：大型≥95%， 中型≥90%，小型 ≥90% 颗粒物：大型≥ 95%，中型≥85%， 小型≥80% 非甲烷总烃：大型 ≥85%，中型≥ 75%，小型≥65%
本标准	《餐饮油烟大气污染 物排放标准》	重点控制 区域：新 建及现有 餐饮单位 ≤1.0 一般控制 区域：现 有餐饮单 位 2018 年 底前 ≤ 1.5，2019 年起 ≤	12.0(一 般控制 区域不 作要求)	--	新建餐 饮单 位 ≤ 80、现 有餐 饮单 位 ≤ 120	油烟：大型≥95%， 中型大于≥90%， 小型≥90% 非甲烷总烃：大型 ≥85%，中型≥ 75%，小型≥65%

		1.0; 新建 餐饮单位 ≤1.0				
--	--	-------------------------	--	--	--	--

6、标准制修订的基本原则和技术路线

6.1 基本原则

标准制定过程中，要充分体现科学性、可行性兼顾的原则：在充分调研和借鉴国外相关餐饮油烟大气污染物排放标准和先进的污染物控制技术的基础上，结合重庆市环境空气质量要求和环境监管的具体要求，提出科学的污染物排放限值。考虑到重庆市面积较广，下属各区县经济发展水平的不同，分别制定重点控制区域和一般控制区域排放限值，以及一定时间后收严一般控制区域排放限值，为其餐饮油烟控制水平留有一定的改造时间，体现了标准的可行性原则。

此外在本标准的编制过程中，始终围绕为实现社会、经济的可持续发展和保护人们的生活环境和人体健康的基本原则进行编制。

6.2 技术路线

技术路线见图 6-1。

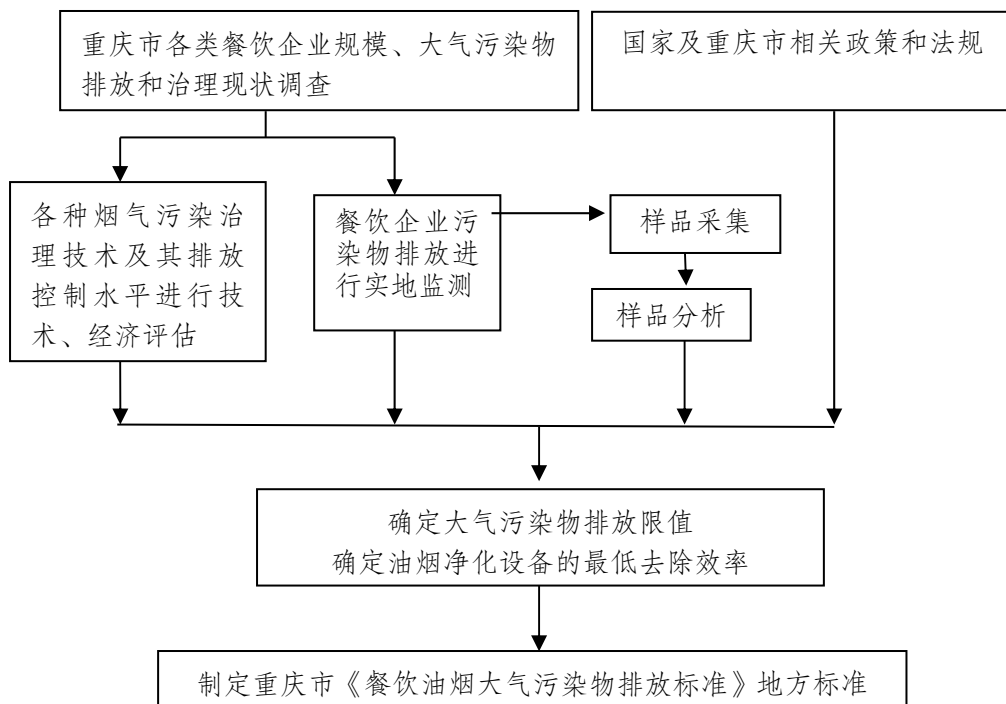


图 6-1 技术路线图

7.标准主要技术内容

7.1 标准名称

本标准名称为重庆市《餐饮油烟大气污染物排放标准》。依据《国民经济分

类与代码》GB 4754-2011 中 H 大类——住宿和餐饮业，将《饮食业油烟排放标准》中的“饮食业”更改为“餐饮业”。另外，餐饮业排放的不仅有油烟还有 VOCs 等大气污染物，因此《饮食业油烟排放标准》中的“油烟”更改为“油烟大气污染物”。

7.2 标准结构框架

本标准的主要章节为：范围、规范性引用文件、术语和定义、餐饮油烟大气污染物排放控制要求、餐饮油烟大气污染物监测要求和标准实施与监督。其中，餐饮油烟大气污染物排放控制要求是标准的主体部分。

7.3 范围

对本标准的规定内容、适用范围进行了阐述。

本标准的适用范围完全涵盖了 GB 18483-2001 中的适用范围。

根据《重庆市建设项目环境影响评价豁免管理名录（试行）》，将小面店、面包糕点店纳入了本标准的不适用范围。

7.4 规范性引用文件

《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令第39号）、《重庆市大气污染防治条例》是国家和重庆市环境空气质量管理的方针和政策；《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）、《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）和《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范（试行）》（HJ/T 62-2001）《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ 982-2018）对餐饮业油烟的排放、餐饮单位的选址以及油烟净化设备的去除效率等提出了具体的要求；《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）、《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》（HJ 38-2017）、《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》（GB/T14675-1993）和《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ905-2017）是本标准涉及的污染物项目的具体监测方法。故本标准对上述文件进行了引用。另为保证所引用文件的为其最新版本，在标准文本中均未注明日期。

7.5 术语及定义

GB 18483-2001 定义了标准状态、油烟、城市、饮食业单位、无组织排放、油烟去除效率 6 个术语。本标准对术语及定义分别作了修改、新增、保留和删除，共计 9 个术语。

取消原有饮食业单位的定义，根据国民经济行业代码分类中餐饮业的定义，

定义餐饮单位为处于同一建筑物内，隶属于同一法人的所有排烟灶头，计为一个餐饮单位。

本标准对一般控制区域的现有餐饮单位和新建餐饮单位执行不同的标准，因此增加了现有餐饮单位和新建餐饮单位的定义。

本标准增加了非甲烷总烃(NMHC)指标，因此新增了非甲烷总烃(NMHC)单位定义：采用规定的监测方法，检测器有明显响应的除甲烷外的碳氢化合物的总称(以碳计)。

本标准增加了餐饮油烟净化设备的定义，即：对餐饮油烟进行净化处理的各种设备及其组合。

本标准新增了城市敏感目标的定义，即对环境变化易产生反应的对象。本标准指以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所。

本标准将原 GB 18483-2001 中“油烟”改为“餐饮油烟”，将“油烟去除效率”改为“污染物去除效率”，定义沿用 GB 18483-2001 的定义。

本标准标准状态的定义保留 GB 18483-2001 的定义。

本标准删除了“城市”和“无组织排放”两个术语，因方法文本后续内容未提及。

7.6 污染物排放控制要求及制定依据

我市餐饮单位污染油烟治理水平参差不齐，有 80%以上的小餐馆未安装油烟治理设施，但大部分规模较大的餐饮业单位，都安装了油烟净化器，编制组对我市安装了油烟净化设备的餐饮单位进行调查和数据分析。

7.6.1 时段和区域划分

据采样监测发现，在现有的油烟净化技术中，大部分的技术只要设备选型适当，清洗维护合理，大多都能够达到 90%的去除效率。因此，油烟排放浓度高的企业通过相关措施，如更换高效的油烟净化设备或者有效的清洗维护，完全能达到 1.0 mg/m^3 的要求。同时由于重庆市面积较广，下属各行政区域经济不平衡，短时间内能达到油烟排放限值的能力不同。综上所述，为兼顾地方经济发展和环境保护需求，遵循循序渐进、有步骤、有计划地逐步改善重庆市餐饮单位油烟排放的现状，重点控制区域现有及新建餐饮单位自本标准实施之日起执行表 7-3 规定的标准排放限值；一般控制区域现有餐饮单位自本标准实施之日起至 2018 年 12 月 31 日执行表 7-3 规定的标准 II 排放限值，自 2019 年 1 月 1 日起执行表 7-3 规定的标准 I 排放限值，新建餐饮单位执行表 7-3 规定的标准 I 排放限值。

7.6.2 污染物项目选择

本标准中污染物控制指标的选择遵循如下原则：（1）属于行业特征污染物；（2）排放量大、需要进行控制；（3）危害严重；（4）有测试手段或监测技术支持；（5）能够有相应的污染物控制技术。

GB 18483-2001 以油烟作为污染物的控制指标。油烟中污染物形态可以分为气态、液态和固态，其中小颗粒的液态和固态污染物能在空气中形成相对稳定的气溶胶，10 μm 以下的污染物可以长时间以气溶胶的形式在大气中漂浮。餐饮油烟中含有许多有害物质至致癌物质，如苯并芘，丙烯醛和多环芳烃，对人体健康的危害是潜移默化，日积月累的。他们能引起鼻炎、咽喉炎、气管炎等呼吸系统疾病，长期吸入能导致哮喘恶化，增加肺癌的几率，因此，本标准将油烟作为污染物的主要控制指标。

通过调研和研究发现，餐饮单位在进行烹饪操作时，产生了除甲烷以外的所有可挥发的碳氢化合物(其中主要是 C₂~C₈)，又称非甲烷总烃。大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境和人类造成危害，且非甲烷总烃是臭氧前体有机物主要项目，因此本标准增加了非甲烷总烃作为控制指标之一。

7.6.3 污染控制要求

（1）油烟污染物排放限值

标准编制组查阅了2013年~2016年重庆市主城区油烟污染治理单位的3000余份监测报告，2017年对我市重点控制区域具有代表性的40家餐饮单位和食堂进行了实地监测，剔除无效数据后，随机抽取其中111个数据进行统计，所取数据见下表7-1。

表 7-1 重点控制区域油烟监测数据

编号	油烟浓度 (mg/m ³)	编号	油烟浓度 (mg/m ³)	编号	油烟浓度 (mg/m ³)
1	1.1	38	0.44	75	0.87
2	1.2	39	0.16	76	0.65
3	1.1	40	0.43	77	0.74
4	1.0	41	0.42	78	0.81
5	1.3	42	0.39	79	0.65
6	1.0	43	0.50	80	0.77
7	1.5	44	0.35	81	0.86
8	1.4	45	0.67	82	0.76
9	1.4	46	0.61	83	0.69
10	1.2	47	0.78	84	0.72
11	2.1	48	0.88	85	0.97
12	1.6	49	0.82	86	0.84
13	2.0	50	0.76	87	0.98

14	1.9	51	0.65	88	0.58
15	1.8	52	0.63	89	0.74
16	0.048	53	0.96	90	0.82
17	0.059	54	0.78	91	0.77
18	0.17	55	0.63	92	0.89
19	0.098	56	0.89	93	0.64
20	0.063	57	0.67	94	0.58
21	0.22	58	0.69	95	0.75
22	0.45	59	0.54	96	0.68
23	0.089	60	0.55	97	0.63
24	0.19	61	0.58	98	0.66
25	0.38	62	0.62	99	0.74
26	0.42	63	0.68	100	0.76
27	0.095	64	0.75	101	0.52
28	0.088	65	0.86	102	0.85
29	0.19	66	0.84	103	0.68
30	0.28	67	0.76	104	0.67
31	0.39	68	0.74	105	0.74
32	0.32	69	0.94	106	0.83
33	0.41	70	0.98	107	0.74
34	0.47	71	0.58	108	0.66
35	0.37	72	0.85	109	0.57
36	0.15	73	0.64	110	0.84
37	0.36	74	0.63	111	0.66

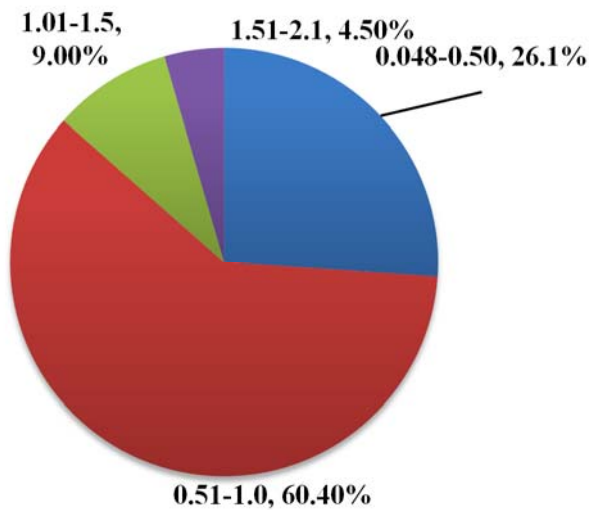


图 7-1 重点控制区域油烟监测数据分布图

从图 7-1 可知,重点控制区域餐饮单位大气污染物中油烟排放浓度为 0.048 ~ 2.1mg/m³, 超过 1.0 mg/m³ 的监测数据占 13.5%, 排放浓度为 0.51~1.0 mg/m³ 占 60.4%, 排放浓度为 0.048~0.50 mg/m³ 占 26.1%, 因此本标准将重点控制区域的油烟污染物排放限值定于 1.0mg/m³。

与此同时,标准编制组发放了“2012-2017 年各区县餐饮服务单位油烟监测情

况调查表”，剔除无效数据后，将所得的 98 个数据进行了统计，所取数据见表 7-2。

表 7-2 一般控制区域油烟监测数据

编号	油烟浓度 (mg/m ³)	编号	油烟浓度 (mg/m ³)	编号	油烟浓度 (mg/m ³)
1	0.018	34	0.74	67	1.3
2	0.35	35	0.46	68	1.4
3	0.046	36	0.47	69	1.2
4	0.035	37	0.53	70	1.5
5	0.26	38	0.64	71	1.2
6	0.32	39	0.76	72	1.4
7	0.66	40	0.84	73	1.3
8	0.47	41	0.47	74	1.1
9	0.38	42	0.94	75	1.8
10	0.27	43	0.58	76	1.9
11	0.19	44	0.78	77	2.0
12	0.54	45	0.84	78	2.0
13	0.56	46	0.53	79	2.1
14	0.74	47	0.63	80	2.5
15	0.86	48	0.78	81	2.6
16	0.47	49	0.57	82	3.2
17	0.58	50	0.68	83	4.0
18	0.46	51	0.58	84	3.1
19	0.57	52	0.64	85	3.0
20	0.68	53	0.66	86	2.9
21	0.65	54	0.59	87	2.6
22	0.58	55	1.2	88	3.5
23	0.46	56	1.4	89	3.3
24	0.68	57	1.3	90	2.5
25	0.84	58	1.1	91	3.9
26	0.93	59	1.4	92	2.1
27	0.43	60	1.5	93	1.4
28	0.53	61	1.1	94	1.7
29	0.74	62	1.2	95	3.6
30	0.97	63	1.3	96	2.5
31	0.34	64	1.4	97	1.9
32	0.53	65	1.5	98	2.7
33	0.88	66	1.4		

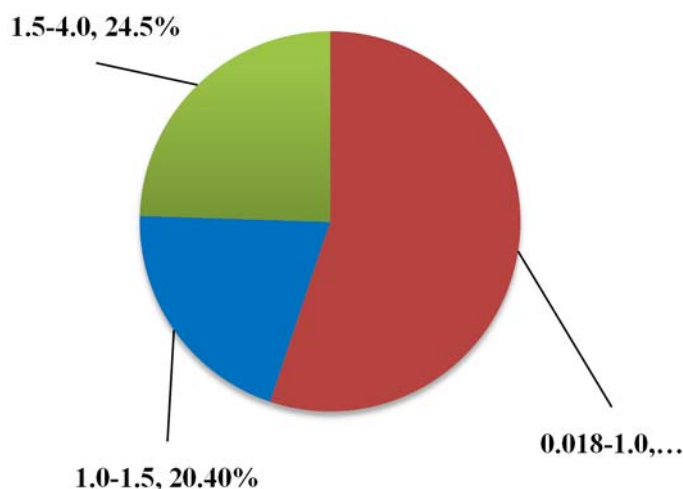


图 7-2 一般控制区域油烟监测数据分布图

从图 7-2 可知，一般控制区域的油烟污染物排放浓度为 0.018~4.0 mg/m³，小于 1.0 mg/m³ 的占 55.1%，1.0~1.5 mg/m³ 的占 20.4%，超过 1.5 mg/m³ 的占 24.5%。因此在 2018 年 12 月 31 日前本标准将一般控制区域的油烟污染物排放限值定于 1.5 mg/m³。由于有的餐饮单位由于缺乏有效的清洗维护，这些净化设施净化效率达不到理想的效果。因此，只要安装合适的油烟净化设备，并且清洗维护合理，大多都能够达到表 7-3 中规定的排放限值。因此，油烟排放浓度高的企业通过相关措施，如安装合适的油烟净化设备或更换高效的油烟净化设备有望能达到 1.0 mg/m³ 的要求。

综上，本标准规定自标准实施之日起重点控制区域内现有餐饮单位和新建餐饮单位均执行油烟污染物排放限值≤1.0mg/m³；一般控制区域内现有餐饮单位分 2 个阶段执行：自本标准实施之日起至 2018 年 12 月 31 日执行表 7-3 中标准 II，自 2019 年 1 月 1 日起执行表 7-3 中标准 I，新建餐饮单位执行表 7-3 中标准 I。

表 7-3 餐饮单位污染物排放限值

执行范围 污染物项目	重点控制区域	一般控制区域	
		标准 I	标准 II
油烟 (mg/m ³)	1.0	1.0	1.5
非甲烷总烃 (NMHC) (mg/m ³)	12.0	/	

(2) 非甲烷总烃排放限值的确定

本标准编制组对重点控制区域典型餐饮单位的非甲烷总烃的排放进行现场采样测试，剔除无效数据后最终获得了 104 个有效样本，获得的典型餐饮单位非

甲烷总烃的排放浓度见表 7-4。

表 7-4 非甲烷总烃监测数据

编号	非甲烷总烃浓度 (mg/m ³)	编号	非甲烷总烃浓度 (mg/m ³)	编号	非甲烷总烃浓度 (mg/m ³)
1	1.6	36	8.9	71	7.6
2	2.8	37	7.5	72	6.8
3	4.6	38	5.9	73	7.1
4	3.2	39	9.5	74	8.2
5	2.1	40	6.7	75	6.9
6	2.9	41	5.8	76	7.0
7	1.9	42	9.6	77	8.3
8	3.5	43	7.8	78	5.9
9	3.8	44	7.7	79	8.6
10	4.2	45	9.4	80	7.9
11	2.8	46	6.8	81	7.5
12	3.6	47	6.5	82	8.8
13	1.8	48	6.6	83	7.9
14	2.7	49	8.9	84	6.8
15	3.9	50	9.2	85	8.9
16	4.2	51	5.5	86	5.4
17	3.7	52	7.7	87	6.5
18	3.1	53	9.5	88	7.8
19	2.2	54	8.3	89	7.9
20	3.8	55	6.9	90	5.9
21	5.7	56	7.9	91	6.6
22	6.1	57	7.4	92	7.8
23	5.8	58	6.2	93	10.2
24	7.3	59	7.1	94	10.6
25	7.7	60	9.3	95	11.5
26	6.8	61	6.8	96	11.8
27	5.9	62	9.4	97	12.5
28	8.4	63	6.8	98	11.7
29	5.2	64	8.2	99	11.5
30	5.9	65	9.5	100	10.5
31	7.3	66	5.9	101	11.3
32	6.5	67	6.0	102	12.2
33	5.6	68	5.8	103	11.9
34	7.4	69	7.5	104	12.5
35	5.6	70	9.4		

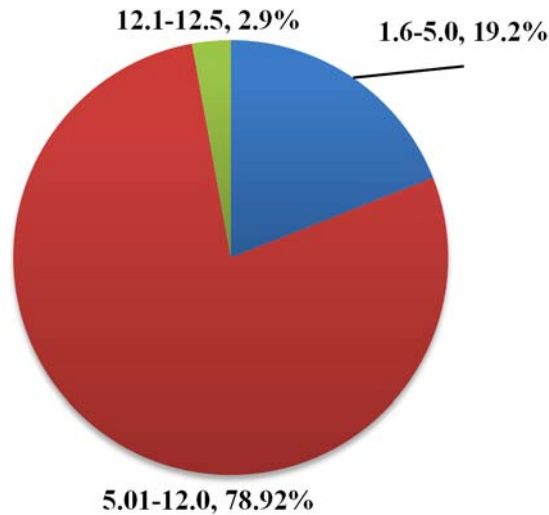


图 7-3 重点控制区域非甲烷总烃监测数据分布图

从图 7-3 可见，选取的典型餐饮单位测得 104 个非甲烷总烃的排放浓度在 1.6~12.5mg/m³ 之间，超过 12.0mg/m³ 监测数据占 2.9%，非甲烷总烃浓度为 5.01~12.0mg/m³ 占 78.9%，非甲烷总烃浓度为 1.6~5.0mg/m³ 占 19.2%。北京市《餐饮业大气污染物排放标准》、深圳市《饮食业油烟排放限值及技术规范》均将非甲烷总烃的排放限值设定为 10.0mg/m³，考虑到重庆地区餐饮单位多以川菜为主，烹饪方式主要为爆、炒，烹饪产生的非甲烷总烃高于国内其他地方，因此本标准将非甲烷总烃污染物排放限值提高；通过监测数据表明，安装了净化设施的餐饮单位非甲烷总烃污染物排放浓度在 12.0mg/m³ 以下的占 97.1%，因此将非甲烷总烃污染物排放限值定为 12.0mg/m³。

7.7 运行操作要求

《大气污染防治法》第八十条规定：“排放油烟的餐饮服务业经营者应当安装油烟净化设施，并保证正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放，并防止对附近居民的正常生活环境造成污染”。《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）规定“油烟无组织排放视同超标”，故本标准规定：餐饮单位烹饪操作产生的大气污染物应通过集气罩收集经净化设备处理后达标排放，未经任何设备净化排放视同超标。

为了保证餐饮单位的排放能够达到本标准的要求，本标准规定餐饮单位应根据其规模、主要污染物及初始排放浓度选择相应去除效率的净化设备、集气罩的投影周边应不小于烹饪作业区；为了保证净化设备正常运转，本标准提出“餐饮油烟净化设备应与排风机联动，其额定处理风量不应小于设计排放风量”，避免

餐饮单位“小马拉大车”与“只开风机不开净化设备”的情况。

本标准还对餐饮单位的油烟净化设备的运行维护提出相应要求。净化设备的维护保养对餐饮单位能否达标排放具有重要影响,安装的净化设备如果在使用一段时间后不及时进行清洗维护会造成去除效率的下降。为使餐饮单位安装了符合要求的净化设备后能保持较好的去除效率稳定运行,本标准规定餐饮单位的净化设备应定期维护保养。原则上,净化设备至少每月清洗维护或更换滤料一次。餐饮单位应记录日常运行、清洗维护或更换滤料等情况,记录簿应至少保留一年备查。该规定为环境保护行政主管部门现场检查、判断企业是否存在违法行为提供了具体的执法依据。

本标准规定餐饮单位产生特殊气味并对周边环境敏感目标造成影响时,应采取有效的除味措施,新建餐饮单位的排放臭气浓度不得超过 80(无量纲),现有餐饮单位排放臭气浓度不得超过 120(无量纲)(臭气浓度限值要求参考山东、上海的要求见表 7-5)。排烟系统应做到密封完好,禁止人为稀释排气筒中污染物浓度。

表 7-5 各省市臭气浓度限值

地区	法律、标准及规范名称	标准代码	臭气浓度 (无量纲)
山东	《饮食业油烟排放标准》	DB 37/597-2006	70
上海	《餐饮业油烟排放标准》	DB 31/844-2014	60
深圳	《饮食业油烟排放控制规范》	SZDB/Z 254-2017	500
北京	《餐饮业大气污染物排放标准》	DB11/1488-2018	
国家	《饮食业油烟排放标准(试行)》	GB 18483-2001	参照 GB 14554-93
本标准			新建餐饮服务单位≤ 80; 现有餐饮单位≤ 120

7.8 污染物监测方法及要求

增加了本标准涉及的非甲烷总烃、油烟、臭气两个指标的监测分析方法,如表 7-5 所示。采样位置与采样点的选择、餐饮油烟采样时段、频次以及异常数据的剔除方式沿用 GB 18483-2001 的规定。

表 7-5 餐饮油烟大气污染物测定方法

序号	项目	标准名称	标准号
1	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ 38
2	油烟	饮食业油烟排放标准（试行）附录 A	GB 18483
3	臭气浓度	恶臭污染环境监测技术规范	HJ 905
		空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675

注：本标准实施之日后，国家或重庆市再行发布的相关污染物项目适用的分析方法同等选用。

为保证数据可比性及代表性，本标准规定对餐饮单位非甲烷总烃（NMHC）排放情况进行监测时，与油烟采样位置、采样时段一致；并参照国家标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中对于“排气筒中废气采样，可以连续 1 小时的采样获取平均值或在 1 小时内，以等时间间隔采集 4 个样品，并计平均值”的规定，结合现场采样的可操作性，确定非甲烷总烃（NMHC）的采样方式及频次为：在 1 小时内，以等时间间隔采集 4 个样品。

7.9 餐饮油烟大气污染物排放浓度的计算

7.9.1 餐饮油烟大气污染物排放浓度的计算公式

餐饮油烟大气污染物排放浓度应按公式（1）将实测排放浓度折算为基准风量的排放浓度：

$$c_{基} = c_{测} \times \frac{Q_{测}}{nQ_{基}} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $C_{基}$ ——折算为单个灶头基准排风量时的排放浓度， mg/m^3 ；
- $Q_{测}$ ——实测排风量， m^3/h ；
- $C_{测}$ ——实测排放浓度， mg/m^3 ；
- $Q_{基}$ ——单个灶头基准排风量，大、中、小型均为 $2000m^3/h$ ；
- n ——采样期间实际投入的基准灶头数，个。

7.9.2 基准灶头数的确定

GB 18483-2001 中规定油烟排放浓度计算公式为 $c_{基} = c_{测} \times \frac{Q_{测}}{nQ_{基}}$ ，其中 n 为折算的工作灶头数，但该标准中未提及工作灶头数如何计算。山东省地标中规定滤筒清洗液油烟质量与标态下干烟气采样体积之商即为油烟的排放浓度，其计算未涉及工作灶头数；北京、上海、天津地标将 n 确定为测定期间投用的基准灶头数；

深圳将 n 确定为测定期间投用的工作灶头数，要求折算后比较 $C_{基}$ 与 $C_{测}$ ，取较大者为最终结果，但也未提及如何确定工作灶头数。因此，本标准认为将 n 确定为测定期间投用的基准灶头数较为适宜。

GB 18483-2001 规定基准灶头数可按排气罩灶面投影总面积折算（ 1.1m^2 对应一个基准灶头）或按灶的总发热功率折算（ $1.67 \times 10^8 \text{J/h}$ 对应一个基准灶头）。但基准灶头数量按照总发热功率还是排气罩灶面投影总面积折算，或优先选用哪个，标准中也未提及。在实际工作中，往往因简易、可操作性好，尤其在中式餐馆，多采用排气罩灶面投影总面积的方法。但是餐饮服务单位或净化设备生产商可以通过人为增大排气罩灶面投影总面积的方法来增加基准灶头数量，从而降低排放浓度。西式餐厅因油炸设备较多，应用总发热功率折算基准灶头数的较多。同一饮食业单位两种折算方式的计算结果在实际工作中也存在差异。普遍认为用总发热功率折算出的基准灶头数要小于按排气罩灶面投影总面积折算出的数量，在方便可行的前提下，基准灶头数的折算应以最不利于饮食业单位的原则确定。目前上海市地方标准规定当灶的总发热功率和排气罩灶面投影面积无法获得时，基准灶头数也可按经营场所就餐位数量折算。北京市地方标准规定基准灶头数可按经营场所面积或就餐位数量折算。

因此本标准采用基准灶头数的按投入使用的灶头总发热功率、对应排气罩灶面总投影面积、经营场所使用面积、就餐座位数的先后顺序折算。

7.10 餐饮单位规模划分

餐饮单位的规模划分主要依据 GB 18483-2001，结合《重庆市食品经营许可证管理实施办法》中的分类方法，分为大、中、小三种规模，并增加了经营场所使用面积、就餐座位数划分规模的方式，补充该划分规则目的是为了弥补原国家标准中存在的无法计算基准灶头的情况，如餐饮服务单位无法提供灶头功率，或排气罩投影面积未水平设置等。划分方式见表 7-6。

表 7-6 餐饮单位的规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率（ 10^3J/h ）	$1.67, < 5.00$	$\geq 5, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积（ m^2 ）	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
经营场所使用面积（ m^2 ）	≤ 150	$> 150, \leq 500$	> 500
就餐座位数（座）	≤ 75	$> 75, < 150$	≥ 150

1、就餐位 > 150 座的餐饮服务单位每增加 40 个座位视为增加 1 个基准灶头数；
2、基准灶头数不足 1 个时按 1 个计。

7.11 净化设备的污染物去除效率选择

本标准的净化设备的污染物去除效率参考香港、澳门、台湾、山东、上海、深圳和北京的要求见表 7-7，并提出净化设备最低去除效率选择参考见表 7-8。

表 7-7 其他省市净化设备的最低去除效率

地区	去除效率 (%)			
	小型	中型	大型	
台湾	>90%			
澳门	>90%			
山东	≥75%	≥85%	≥90%	
上海	≥90%			
深圳	≥90%			
北京	油烟:	≥90	≥90	≥95
	颗粒物:	≥80	≥85	≥95
	非甲烷总烃:	≥65	≥75	≥85
国家标准	≥60%	≥75%	≥80%	

表 7-8 净化设备的污染物去除效率选择参考

污染物项目	净化设备的污染物去除效率 (%)		
	小型	中型	大型
油烟	≥90	≥90	≥95
非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

7.12 标准监督实施要求

7.12.1 本标准由县级以上人民政府环境保护主管部门负责监督实施。

7.12.2 在任何情况下，餐饮单位应遵守本标准规定的大气污染排放控制要求，安装符合要求的净化设备并按操作规范运行。各级环保部门进行监督性检查时，可对烹饪作业期间排放污染物即时采样，监测结果作为判定大气污染物排放浓度是否符合排放标准的依据。

8 实施本标准的环境效益及技术经济分析

8.1 环境效益

截止 2017 年 12 月 31 日全市登记在册的餐饮单位 159757 家，其中 90% 的餐饮单位未安装油烟净化设施。餐饮单位油烟处理设施进口油烟浓度大约为 8.6~36.7mg/m³，每年由油烟贡献的 PM_{2.5} 全年大约为 6400 吨，可预测本标准实施后，全市每年减少排放餐饮油烟 56399 吨，PM_{2.5} 5440 吨。

此外，标准实施后，通过加大执法检查力度和加强餐饮单位的自我管理，采

用先进的治理技术，并保证治理设施有效运行，可降低餐饮业大气污染物对公众的影响，降低环境污染投诉，有利于改善人民群众的生活环境，对创建和谐社会具有十分重要的意义。

8.2 技术可行性分析

标准编制小组查阅了 2013 年~2016 年重庆市涉及油烟监测的 3000 余份监测报告，发放了“2012-2017 年各区县餐饮业油烟监测情况调查表”，掌握了全市餐饮油烟大气污染物排放现状；2017 年对我市重点控制区域具有代表性的 40 家餐饮企业和食堂进行了实地监测，数据表明，餐饮单位油烟排放浓度为 0.048~2.1mg/m³，超过 1.0 mg/m³ 排放限值的监测数据占 13.5%，达标率为 86.5%，并由调查可知一般控制区域餐饮单位油烟排放浓度为 0.018~4.0 mg/m³，超过 1.5 mg/m³ 的占 24.5%，达标率为 75.5%；重点控制区域餐饮单位非甲烷总烃的排放浓度为 1.6~12.5 mg/m³，超过 12.0mg/m³ 最排放限值的监测数据占 2.9%，达标率为 97.1%，则 84.0%的重点控制区域餐饮单位达到本标准，75.5%的一般控制区域餐饮单位达到本标准。

未安装油烟处理设施的餐饮单位应按标准选择适当的油烟处理设施，则能达标排放；已有治理措施但排放浓度仍超标的餐饮单位应对现有技术设备进行升级更新，也能满足标准要求。

8.3 经济可行性分析

据市场调研，一台双电场静电油烟净化器价格约 7000~15000 元，去除效率可达 95%以上。

餐饮油烟治理设备每年的运行费用主要包括电费和维护费，典型的餐饮服务单位每年费用计算如表 8-1 所示。

表 8-1 典型餐饮单位设备投入及运行费用表

单位	灶头 (个)	风机 (台)	油烟 净化器 (台)	设施 总投资 (万元)	每年运行费用			日运行费 用/灶头 (元)
					电费 (万元)	维护费 (万元)	合计 (万元)	
重庆大学	196	49	46	250	17.1	12.88	30.0	5.57
四川外国 语大学	37	6	4	77.7	2.1	1.12	3.22	3.16
雾都宾馆	27	9	9	22	4.1	2.52	6.62	6.81

9 实施本标准的管理措施及建议

建议制定相应的餐饮业大气污染物治理规范，以促使餐饮业大气污染物达标排放。