

三产行业环境管理

SANCHAN HANGYE HUANJING GUANLI

李海波 渠玉英 主编



河北科学技术出版社

编写委员会

主 任	张 炬							
副 主 任	苏庆春							
编 委	黄继武	张二保	李学东	郝春刚				
主 编	李海波	渠玉英						
编 者	栗建勇	梁 哲	高铁岭	李 毅	董敏鹏	李 鹏		
	苏 静	李 婧	赵若楠	周大海	吴艳茹	丁 芬		
审 订	张 炬							

图书在版编目 (C I P) 数据

三产行业环境管理 / 李海波, 渠玉英主编. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2013. 7
ISBN 978 - 7 - 5375 - 6046 - 7

I. ①三… II. ①李… ②渠… III. ①第三产业 - 企业环境管理 - 研究 - 中国 IV. ①X322. 202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 143313 号

三产行业环境管理

李海波 渠玉英 主编

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷	河北新华联合印刷有限公司
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	2. 75
字 数	66. 5 千字
版 次	2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷
定 价	18. 00 元

前言

QIANYAN

随着经济建设的快速发展和城市建成区规模的不断扩大，城市区域三产行业（医院、学校、餐饮）迅猛发展，呈现“欣欣向荣、蒸蒸日上”之态势。但其造成的环境污染问题逐渐成为当前及今后环境监督管理的热点、难点，也是环境保护亟须解决的问题。为着力改善“两个环境”，改善城市生态环境和居民生活环境，进一步提升城市形象，我们把三产行业污染物达标排放作为改善城市环境质量的重要举措之一。

正是基于上述考虑，本书在编写过程中，力求做到“三结合”，即系统性、知识性、实用性的结合；“两方面兼顾”，即兼顾三产行业单位和环保管理部门两方面各自不同的侧重点；“一致目标”，即通过本书，力争实现“普及知识、提高素质、传授方法、提升管理水平”的共同目标。

本书主要介绍了三产行业的污染防治、污染物的排放标准、污染防治措施，并归纳了三产行业的相关法律、法规等规定及应承担的法律责任。本书不仅可以作为各级环保工作者和执法人员进行执法能力培训的资料，同时还可以作为对三产行业进行环保知识宣传的材料。由于编者水平有限，书中难免存在一些不当之处，恳请批评指正。

编者

2013年7月

目 录

MULU

第一章 三产行业的污染特征	1
第一节 三产行业的主要污染物	1
第二节 常见污染物名词解释	4
第二章 三产行业废水特征与环境管理	9
第一节 餐饮业废水	9
第二节 学校废水	13
第三节 医院废水	18
第四节 不同类型餐饮废水、生活小区废水 和常见液体对比	24
第三章 三产行业污染的防治	27
第一节 废水的防治措施与法律责任	27
第二节 废气的防治措施与法律责任	28
第三节 噪声的防治措施与法律责任	30
第四节 固体废弃物的防治措施与法律责任	32
第四章 三产行业污水处理	34
第一节 典型污水处理工艺流程	34
第二节 水污染处理设施单元及运行管理要素	36
第三节 污水处理的常用方法	43



第五章	三产行业新、改、扩建项目管理	47
第六章	油烟废气的控制技术	50
第一节	油烟净化的方法	50
第二节	常见油烟净化工艺组成	52
第三节	油烟净化方案对比	52
第四节	油烟净化器常见故障检查及维护保养	56
第七章	三产行业的应急管理	58
第八章	绿色生态环保	59
第一节	绿色生态环保的概念	59
第二节	绿色生态医院的标准	61
第三节	绿色生态饭店的标准	64
第四节	绿色生态学校的标准	67
附录	相关行业标准摘选	69
	饮食业油烟排放标准（GB818483-2001）	69
	污水综合排放标准（GB8978-1996）	71
	医疗机构水污染物排放标准（GB18466-2005）	73
	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）	78
	参考文献	82

第一章 三产行业的污染特征

在日常生活中，多数人对环境保护认识是生态环境的保护和工业企业的污染防治，而对三产行业，与人们的“吃、住、医”活动相关的环保工作了解较少。其实三产行业也需要环保工作，与人们生活密切相关的“吃、住、医”活动，都与环境保护有着密切的联系。而且，三产行业的环保工作并不需要高超的技术、复杂的治理设备，只需从源头“清洁管理”入手，从“水、气、声、渣”治理工作做起，就可节约资源，减少对环境的影响。

三产行业环保的主要工作是废水、废气治理。不同行业废水、废气的主要来源是伴随人们“吃、住、医”等相关活动中产生的废弃物。

第一节 三产行业的主要污染物

一、废水中的污染物

废水是指受一定污染的、来自生活和生产的废弃水。生活废水主要来自城市、医院、工厂、生活区，主要为生活废料和人的排泄物，一般不含有毒物质，但含有大量病原体。

三产行业废水大多为无毒物质，其中无机物质有硫酸盐、磷酸盐、铵盐、亚硝酸盐、硝酸盐等；有机物质有纤维素、淀粉、糖类、脂肪、蛋白质和尿素等。另外，还有各种洗涤剂 and 微量金属，如锌、铜、铬、锰、镍和铅等；生活和医院的污水中还含有大量的杂菌，主要为大肠菌。生活污水中氮、磷的含



量比较高，主要来源于商业污水、城市地面径流和粪便、洗涤剂。

产生的城市污水如果不处理，随着时间的推移会渐渐腐化，使溶解氧含量下降，出现厌氧降解反应，产生硫化氢、硫

醇、吲哚和粪臭素，使水具有恶臭。

二、废气中的污染物

废气中的污染物主要由油烟[（烹调油烟挥发性有机物 VOCs）和 PM₁₀（粒径小于 10 微米的可吸入颗粒物）]和燃料（煤、焦炭、木炭）燃烧产物组成。

油烟是指食用油或食物在烹饪过程中挥发的油脂、其他有机质及其加热、高温分解或裂解的产物。烹调油烟是一组混合性污染物，成分极为复杂，有 200~300 种之多，其中包括挥发性亚硝胺等已知的致突变物和致癌物。在油温约 270℃ 时，从菜油和豆油的油烟中能检测到微量具有致突变作用的巴豆醛和丙酮浓缩气体等。同时，在烹调过程中，食物中的水分急剧汽化膨胀，部分冷



凝成雾，然后与油烟一起形成可见的油烟雾。由此可见，烹调油烟为食用油及食品在高温下的挥发物及其冷凝物的气溶胶水汽，是一组混合性污染物。此外，烹调油烟常带有一些刺激性气味。从形态上看，烹调油烟包括可吸入颗粒 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 多种气态污染物。

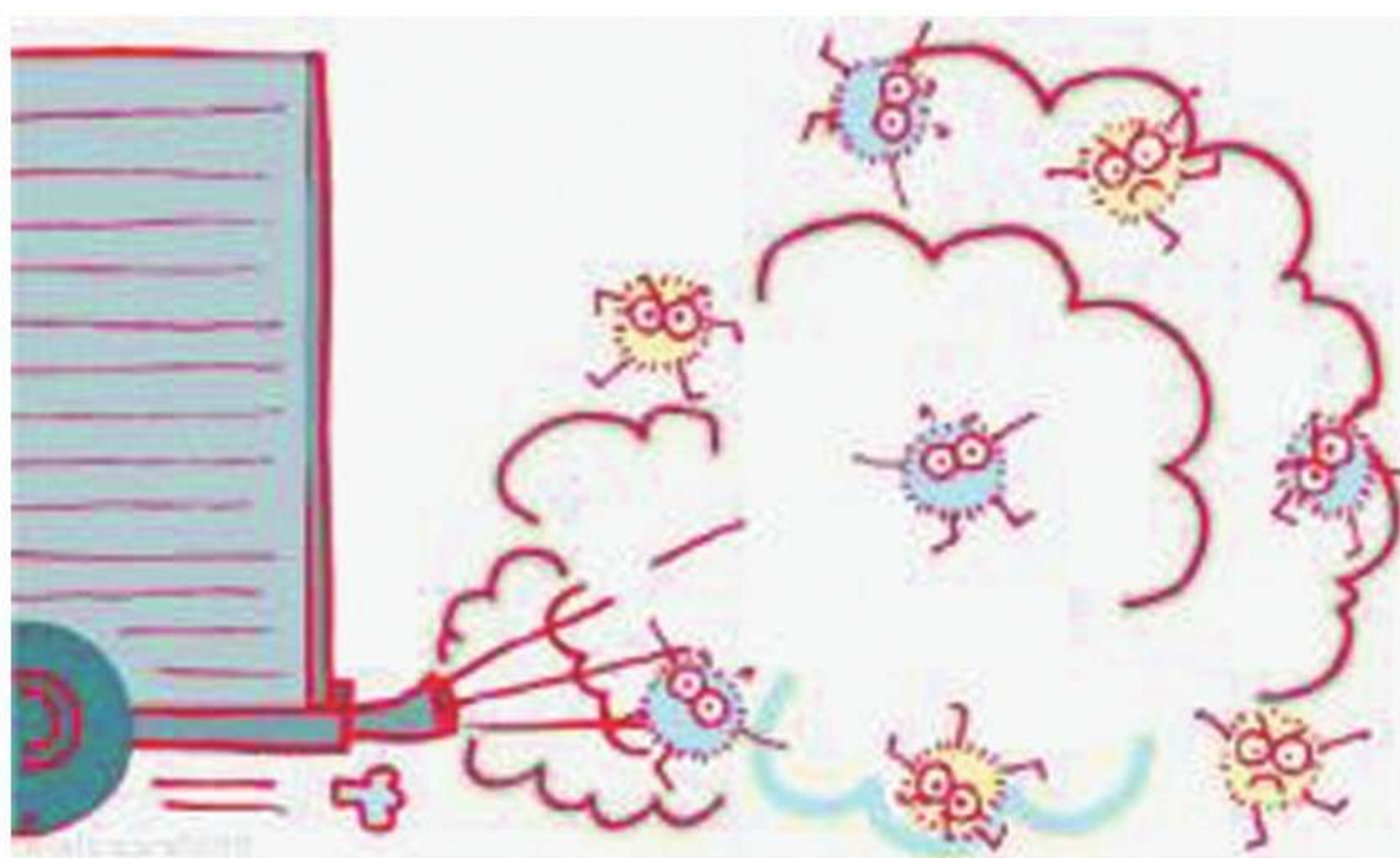
城市中以烤羊肉串、烤肉、烤鸡翅等为主的烧烤店，以焦炭、木炭为燃料，产生大量含尘的油烟气。这种油烟气中的油烟雾主要为多环芳烃、硝基芳烃、杂环胺等强烈致癌物质以及焦油、一氧化硫和二氧化碳等。油烟气中的尘粒，被气体带出的灰粒（即飞灰）及一部分未燃尽的炭粒，其中颗粒直径小于10微米的称为飘尘，颗粒直径为10~100微米，可以很快落在地面的称为落尘。虽然木炭的固定碳的含量较高，但木炭燃烧过程中仍冒黑烟，主要是由于燃料不完全燃烧产生的。



燃料燃烧产物因燃料的不同及其燃烧完全程度的不同而产生的废气也不同。燃料燃烧产物主要成分为 CO 、 NO_x 、 SO_2 与烟尘，这些物质均会对环境造成污染。据统计，煤的燃烧产物总计多达数百种化合物，这些化合物主要可以分为以下七大类：碳氧化合物、含氧烃类、多环芳烃、硫氧化合物、氟化物、金属及非金属化合物和悬浮颗粒物等。天然气和液化石油气属于清洁燃料，且容易完全燃烧，颗粒物少，污染程度较



轻，但仍可释放少量的 CO 、 CO_2 、 NO_x 、 SO_2 等污染物，污染环境。



第二节 常见污染物名词解释

一、废水中污染物的名词解释

1. 化学需氧量（COD）

关心环保事业的市民，可能会经常听到“化学需氧量（COD）”这个新名词。所谓COD，是指水体中能被还原性物质进行化学氧化时消耗氧的量，一般以每升水消耗氧的毫克数来表示，它是水质监测的基本综合指标。

环保专家提示，水中的还原性物质（主要是有机物）在被环境分解时，会消耗水中的溶解氧。如果水中的溶解氧被消耗殆尽，水里的厌氧菌就会投入工作，从而导致水体发臭和环境恶化。因此COD值越大，表示水体受污染的程度越严重。

2. 悬浮物（SS）

悬浮物指悬浮在水中的固体物质，包括不溶于水中的无机物、有机物及泥沙、黏土、微生物等。水中悬浮物含量是衡量水污染程度的指标之一。

悬浮物是造成水浑浊的主要原因，水体中的有机悬浮物沉积后易厌氧发酵，使水质恶化。

3. 动植物油

动植物油是指从动物、植物体内提炼出来的油。废水中油类污染物质，通常以三种状态存在。

(1) 浮上油，油滴粒径大于100微米，易于从废水中分离出来。

(2) 分散油，油滴粒径介于10~100微米之间，一般悬浮于水中。

(3) 乳化油，油滴粒径小于10微米，不易从废水中分离出来。

餐饮业废水含有大量动植物油，是生活污水中一种较难处理的污水。含油废水如果不加以回收处理，会造成水体的污染。

二、废气中污染物的名词解释

1. 一氧化碳(CO)

一氧化碳即通常说的“煤气”，是无色、无味、无臭的有毒气体，标准状况下气体密度为1.25克/升，是大气中主要污染物之一。一氧化碳是由于含碳物质不完全燃烧产生的，空气中的一氧化碳极少，常不超过0.01%；当空气中的一氧化碳达0.06%时，1小时便能引起人的中毒；如果达0.32%，只需30分





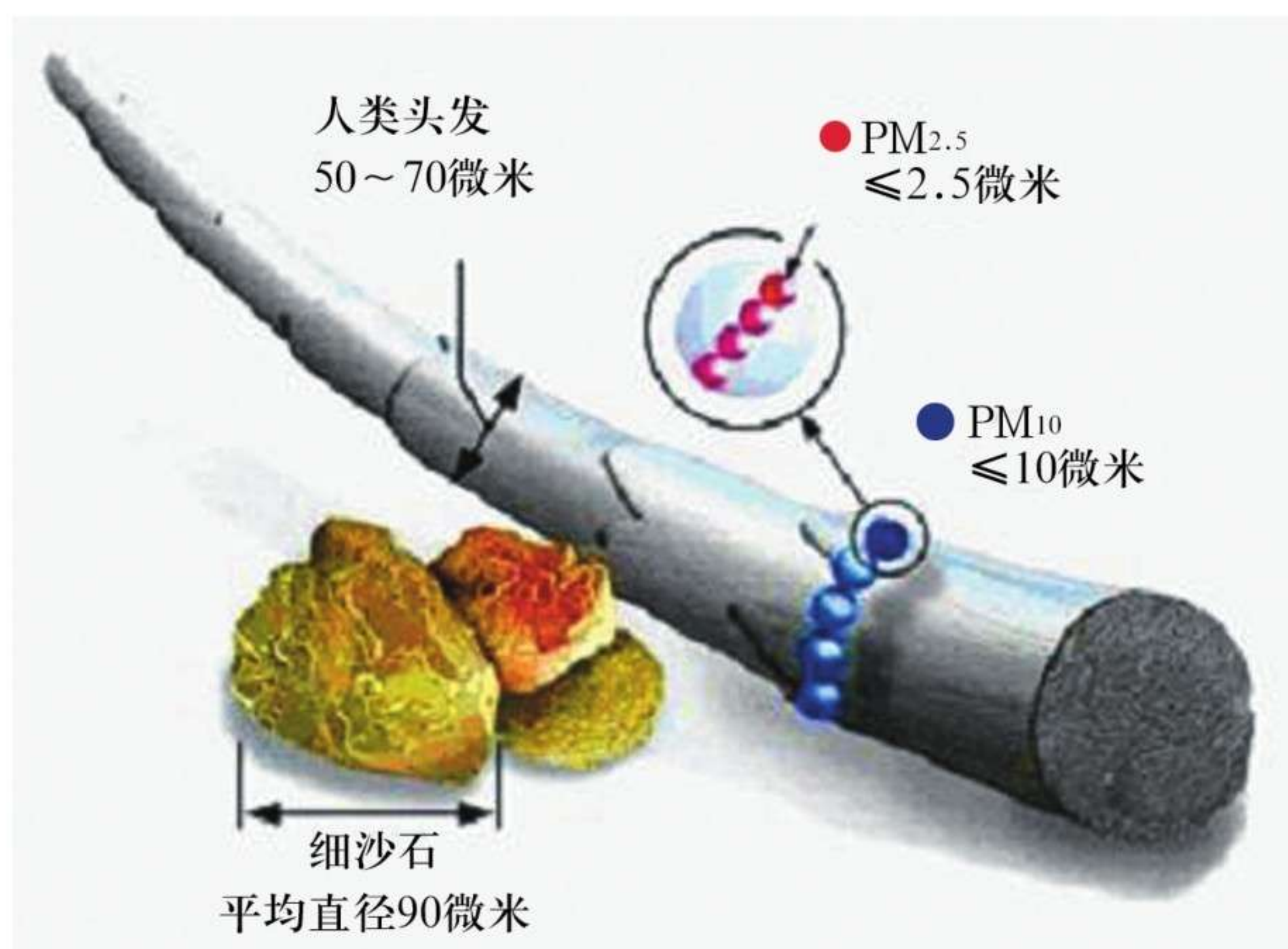
钟人就可陷入昏迷而死亡。大气环境中的一氧化碳主要来源于燃料的燃烧和机动车尾气的排放。

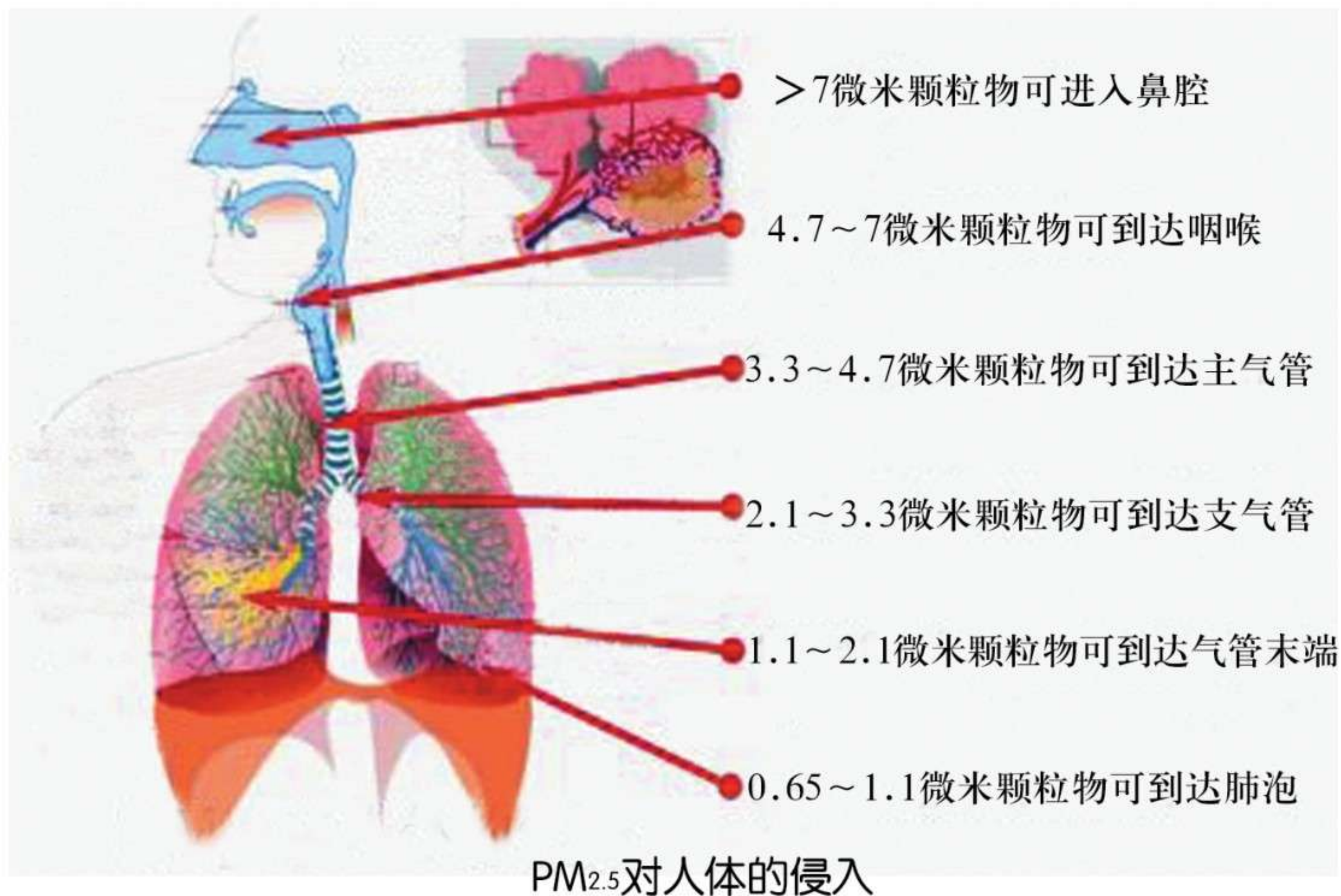
2. $PM_{2.5}$

$PM_{2.5}$ 是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。虽然 $PM_{2.5}$ 只是地球大气成分中含量很少的组分，但它对空气质量和能见度等有重要的影响。 $PM_{2.5}$ 粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。 $PM_{2.5}$ 产生的主要来源是供热发电、工业生产、汽车尾气、燃煤、挥发性有机物排放等产生的残留物，大多含有重金属等有毒物质。

3. PM_{10}

PM_{10} 是可吸入颗粒物，一般从名称上讲可吸入颗粒物指的是 PM_{10} ，就是说这个空气中颗粒物的直径从空气动力学来讲直径大小是10微米，10微米的话，是能够吸入呼吸道的，从上呼吸道，通过声门能够到下呼吸道，所以它叫可吸入颗粒物 PM_{10} 。



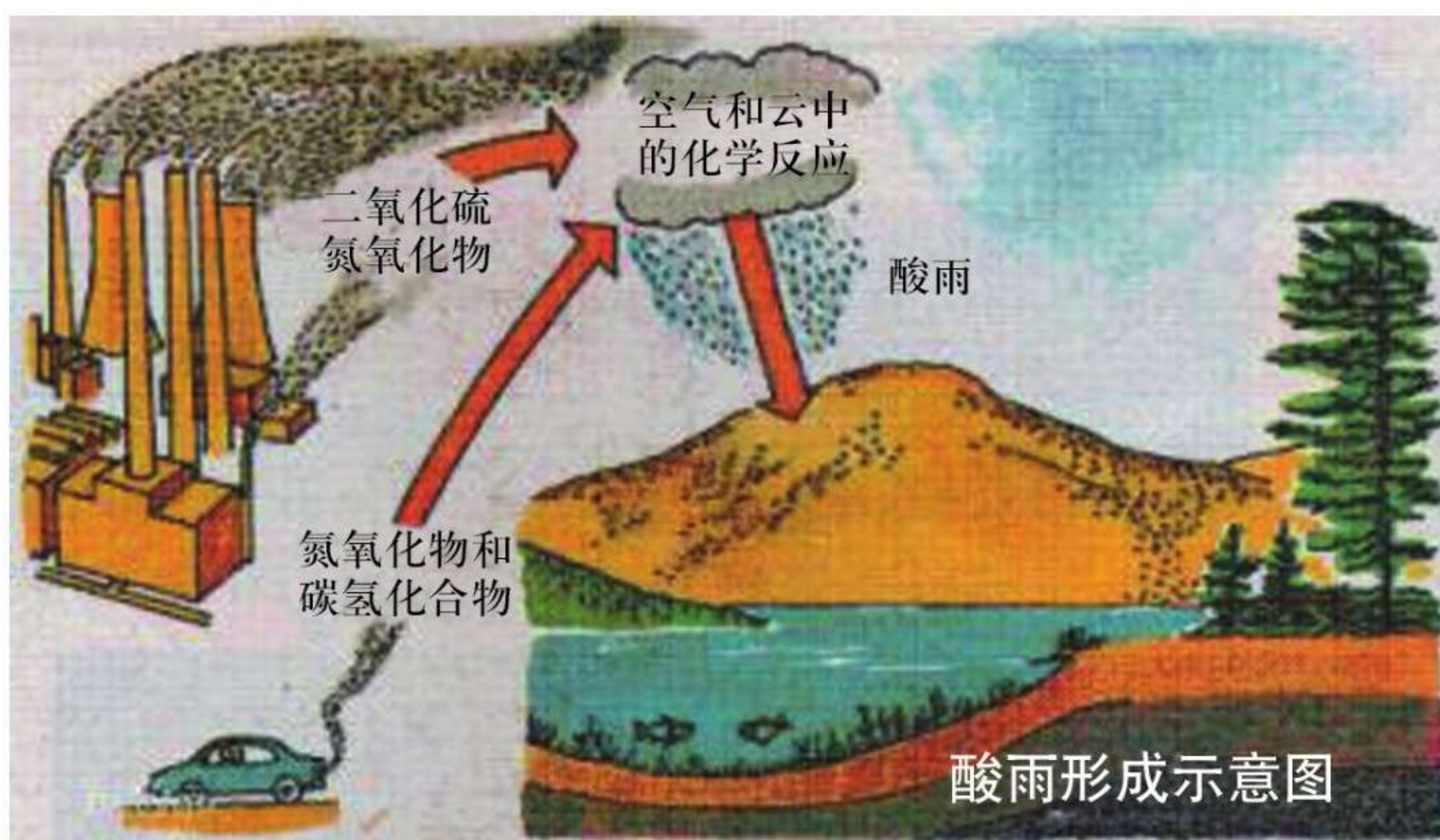


4. PM_{2.5}与PM₁₀二者的区别

在PM₁₀里面，粒径在10微米到2.5微米之间的，叫粗颗粒物。小于2.5微米的为细颗粒物，即PM_{2.5}，所以这个就是PM_{2.5}和PM₁₀粒径大小的区别。从PM₁₀和PM_{2.5}吸入呼吸道的位置来讲，PM₁₀吸入后一般容易被挤在下呼吸道里面。PM_{2.5}会吸得更远，会到达远端气道，甚至于肺泡，因为PM_{2.5}颗粒物比较细小，能够进入到更远端，所以对人体的危害会更大，而且它被人体吸入后在体内存留的时间也长，这是两者在人体内分布的不同。

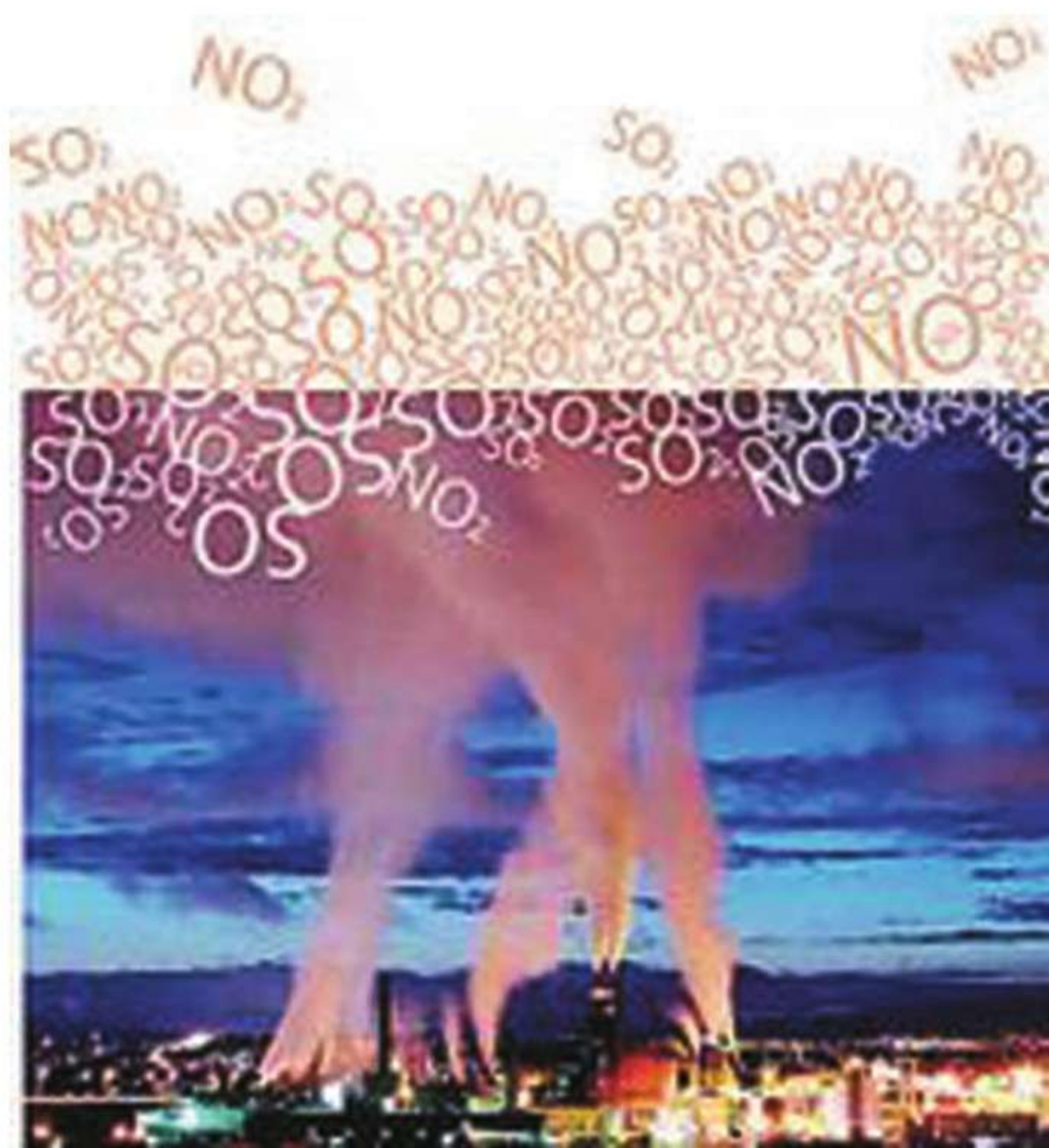
5. 二氧化硫（SO₂）

二氧化硫是最常见的硫氧化物。无色气体，有强烈刺激性气味，大气主要污染物之一。大气中的二氧化硫主要是人类活动产生的，大部分来自煤和石油的燃烧以及石油炼制等。由于煤和石油通常都含有硫化合物，因此燃烧时会生成二氧化硫。当二氧化硫溶于水中，会形成亚硫酸（酸雨的主要成分）。



6. 氮氧化物 (NO_x)

氮氧化物种类很多，造成大气污染的主要是一氧化氮 (NO) 和二氧化氮 (NO_2)，环境中的氮氧化物一般是指这二者的总称。空气中的氮氧化物主要来源于天然源，大气中的氮氧化物大多来源于燃料燃烧，即人为源，如汽车等流动源、工业窑炉等固定源。



第二章 三产行业废水特征与环境管理

第一节 餐饮业废水

一、餐饮业定义

餐饮业是指从事食物烹饪、餐饮服务以及提供原辅材料加工的经营性及非经营性行业。

经营性行业包括：各类酒店、宾馆、中西餐厅、快餐店等。

非经营性行业包括：机关、企事业单位、学校、医院的食堂或餐厅。



二、餐饮单位

餐饮单位是指从事餐饮服务的场所。

三、餐饮废水

餐饮废水即餐饮业和单位食堂产生的残渣和废料排放的含油污水、淘米水、清洗水、米汤、剩饭菜、鱼刺、骨渣等。

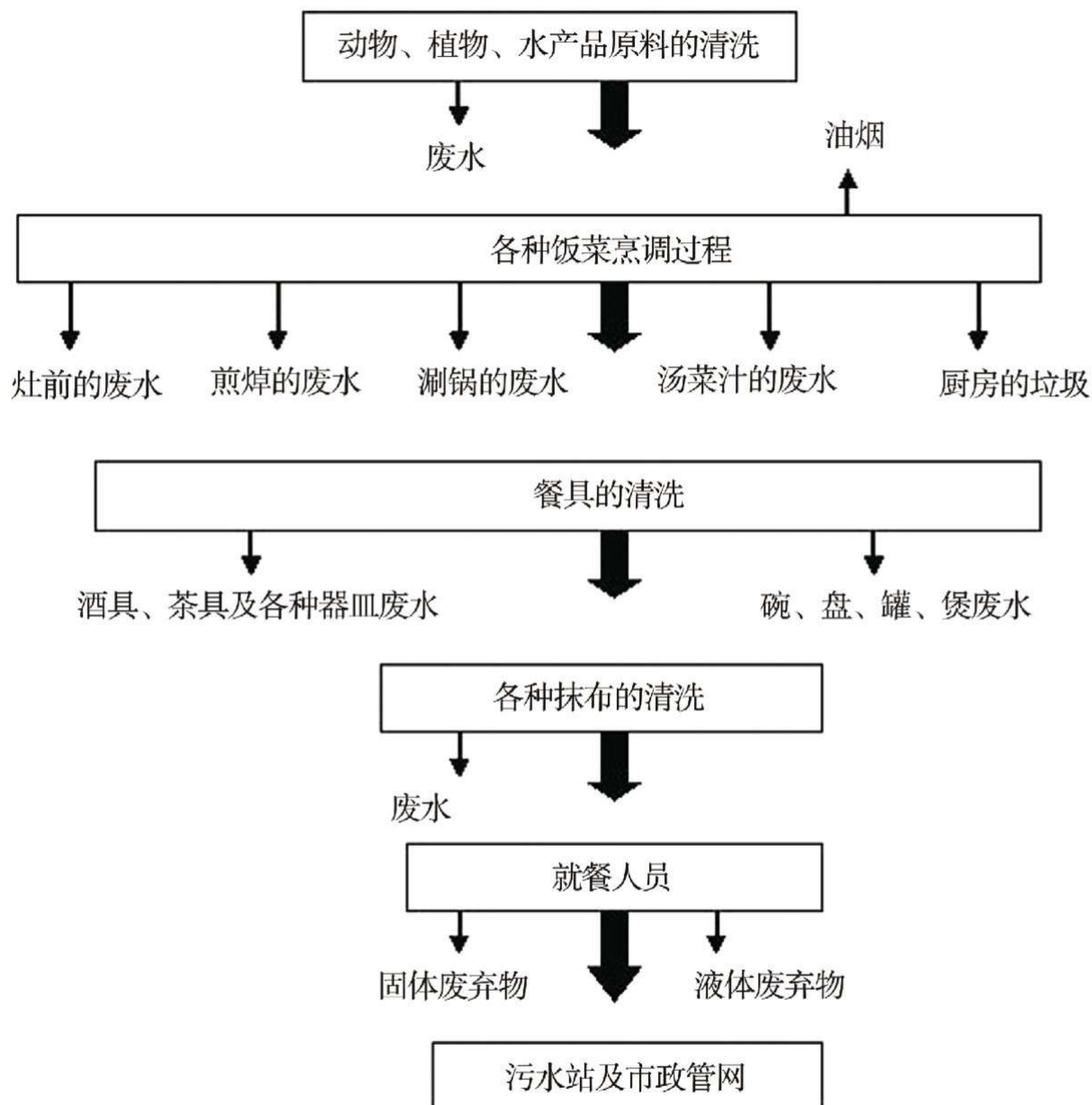
四、餐饮废水的特点

餐饮废水的成分复杂，有机物含量高，主要有食物纤维、



淀粉、脂肪、动植物油脂、各类作料、洗涤剂 and 蛋白质等，具有营养成分高、油脂和盐分含量高、易腐发酵发臭等特点。若不处置将会影响下游的污水处理，最终会影响水环境质量。

五、餐饮废水排放示意图



六、废水的主要来源

1. 原料加工场所

粗加工是在清洗池清洗各种肉类、蔬菜、水产品等过程中排放的废水。

2. 烹饪过程

在整个烹饪过程中，厨房是产生废水的主要来源之一。餐厨烹饪主要是饭菜加工、菜渣、饭浆、涮锅、清洗厨具产生的废水，废水中含有大量油脂、淀粉类等有机物，化学需氧量浓度非常高。该污水若不经处理直接排放，将会堵塞下水道，对周围的水域环境造成一定的污染。



3. 洗刷餐具

在清洗餐具前把残留剩饭、菜渣、骨渣等废弃物倒入固定的容器后，餐具上仍残留着各种油汁、饭粒。随之将餐具放入含大量洗涤剂的水中清洗，产生排放的废水表面活性剂非常高，使油呈乳化漂浮于



水中，从而大大增高了水中化学耗氧量的值，一般均达到每升几千毫克。

4. 各种抹布的清洗

(1) 厨师手上的抹布，含有大量的油汁。

(2) 餐桌上的抹布，吸附有桌面的菜汁、酒、





果汁等。

(3) 厨房、餐厅地面的拖布，吸附地面上各种洒落的汤、汁、油等。

各种抹布、拖布都需要用水清洗，清洗后产生的废水就是高浓度的废水。

七、废水的管理

餐饮业的废水都是伴随着人们的起居而产生，是不可避免的。首先要从源头抓起，例如洗菜、淘米后的水，一般都比较干净，一倒了之实在可惜，能不能把这些不太脏的水再利用一次？可以留着用来作为洗餐具的第一次过水，也可以用来当洗抹布的水，还可以收集起来洗拖把，淘米水的多种用途更是不用再说。所以，在厨房放上两个桶，可根据用途盛装不同的“废水”是很实用的节水方法。厨房里产生的很多废水都可以用来浇花，洗牛奶袋和洗鱼肉的水，都含有很高的营养成分，用来浇花能促使花木叶茂花繁；煮带壳鸡蛋的水含有丰富的矿物质，冷却后用来浇花，可以使花木长势旺盛，花色更艳丽，而且延长花期。

厨师烹饪前的水龙头不要细水长流，而是要把水放在固

