



国家职业资格培训教程 用于国家职业技能鉴定

室内环境 治理员

中国就业培训技术指导中心组织编写

(中级)

 中国劳动社会保障出版社



用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

YONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING

GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCHENG

第1版 (2007) 第1次印刷

室内环境治理员

(中级)

编审委员会

主任	刘康				
副主任	原淑炜				
委员	吴吉祥	李振海	李登新	俞玉龙	
	王芳	徐亚同	丁臻敏	郑裕民	
	陈蕾	张伟			

编审人员

主编	吴吉祥	李振海	
副主编	唐幸珠		
编者	吴吉祥	李振海	唐幸珠
主审	俞玉龙		
审稿	徐亚同	王芳	



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

室内环境治理员：中级/中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2008

国家职业资格培训教程

ISBN 978 - 7 - 5045 - 7269 - 1

I. 室… II. 中… III. 居住环境 - 环境污染 - 污染防治 - 技术培训 - 教材 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 131798 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

新华书店经销

国防工业出版社印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9 印张 155 千字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

定价：17.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

前 言

为推动室内环境治理员职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在室内环境治理员从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准·室内环境治理员》（试行）（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了室内环境治理员国家职业资格培训系列教程。

室内环境治理员国家职业资格培训系列教程紧贴《标准》要求，内容上体现“以职业活动为导向、以职业能力为核心”的指导思想，突出职业资格培训特色；结构上针对室内环境治理员职业活动领域，按照职业功能模块分级别编写。

室内环境治理员国家职业资格培训系列教程共包括《室内环境治理员（基础知识）》《室内环境治理员（中级）》《室内环境治理员（高级）》《室内环境治理员（技师）》4本。《室内环境治理员（基础知识）》内容涵盖《标准》的“基本要求”，是各级别室内环境治理员均需掌握的基础知识；其他各级别教程的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

本书是室内环境治理员国家职业资格培训系列教程中的一本，适用于对中级室内环境治理员的职业资格培训，是国家职业技能鉴定推荐辅导用书，也是中级室内环境治理员职业技能鉴定国家题库命题的直接依据。

本书由吴吉祥统稿完成，俞玉龙、徐亚同、王芳参与了全书的审定工作。

本书在编写过程中得到上海市室内环境净化协会的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢。

中国就业培训技术指导中心

目 录

CONTENTS

国家职业资格培训教程

第 1 章 业务咨询	(1)
第 1 节 客户信息	(1)
学习单元 1 了解并记录客户相关信息资料	(1)
学习单元 2 了解并记录客户反映的室内环境质量检测与治理的问题 ...	(6)
第 2 节 常识性问题解答	(24)
学习单元 1 根据客户反映的表象初步判断污染问题	(24)
学习单元 2 根据污染情况提出初步解决方法	(30)
思考题	(46)
第 2 章 污染评估	(47)
第 1 节 实施检测	(47)
学习单元 1 选择测点	(47)
学习单元 2 应用快速测试仪进行测试	(52)
学习单元 3 读取检测数据	(69)
学习单元 4 填写检测记录	(78)
第 2 节 判断污染状况	(80)
学习单元 1 初步判断污染程度	(80)
学习单元 2 辨别污染源	(96)
思考题	(103)

第3章 治理施工	(104)
第1节 准备施工	(104)
学习单元1 识读施工方案	(104)
学习单元2 选择药剂及工具设备	(110)
第2节 实施治理	(130)
学习单元1 对施工现场进行清理、遮盖等预处理	(130)
学习单元2 现场治理	(133)
学习单元3 对施工后现场进行清理	(137)
思考题	(138)

第1章

业务咨询

第1节 客户信息



学习单元1 了解并记录客户相关信息资料



学习目标

- 了解并记录客户有关室内环境的基本情况
- 能够准确记录客户基本信息



知识要求

1. 询问与记录有关室内环境治理的常见问题

接待咨询是室内环境治理员进行实务操作的第一课，它对开展室内环境治理业务，为客户有效、经济地做好室内环境治理工作，预防室内环境污染物对人们健康造成伤害具有十分重要的意义。

室内环境治理员在接待咨询时，应做较详细的记录，并予以保存。其作用主要

是：便于掌握客户信息，如发现问题，能够及时与客户取得联系；为下一步制定治理方案提供原始的背景材料；在以后室内环境治理业务的开展以及跟踪服务中，作为质量检查的可追溯资料。

接待咨询实务操作主要需要记录以下有关信息：

- (1) 有关客户的信息资料。
- (2) 有关室内环境的基本信息。
- (3) 有关室内装修材料的基本信息。
- (4) 有关室内污染及对人体健康影响的信息。
- (5) 有关室内环境检测治理的信息。
- (6) 有关室内环境污染表现的信息。

室内环境治理员在接待客户时，需要详细询问并正确回答客户提出的有关室内环境治理的问题。

2. 室内环境的分类和基本信息

(1) 室内环境的分类

目前常见的需要治理的室内环境分类见表 1—1。

表 1—1 常见的需要治理的室内环境分类

类别	名 称
住宅	高层住宅、别墅、移动住宅
办公楼	政府办公楼、企事业办公楼、会议室、接待室、计算机室、档案室
公共场所	宾馆、美容厅、娱乐场所、餐厅、咖啡厅、网吧、商场、超市、健身房、图书馆、博物馆、展览馆
卫生机构	医院急诊、门诊室、普通病房、疾病预防控制中心、幼儿园、老人院、疗养院、康复中心、血站、计生中心、法医检验
金融机构	银行钞票处理中心、银行营业大厅、造币厂、证券公司、保险公司
科研、实验机构	精密仪器实验室、微生物实验室、动物实验室
工厂企业	印刷厂、化妆品厂、保健品厂、钢铁厂、化工厂、电厂、石油基地、电信大楼、电子工厂、制药厂

随着人们环境意识的持续提高和室内环境质量标准的不断完善，我国室内环境治理的市场正保持上升态势。未来几年，我国室内环境治理的服务对象主要为公共场所、住宅和现代化办公楼宇（见图 1—1），其他有专业特殊要求的行业的室内环境治理也将趋于规范化，例如银行钞票处理中心、档案馆、微生物实验室等。

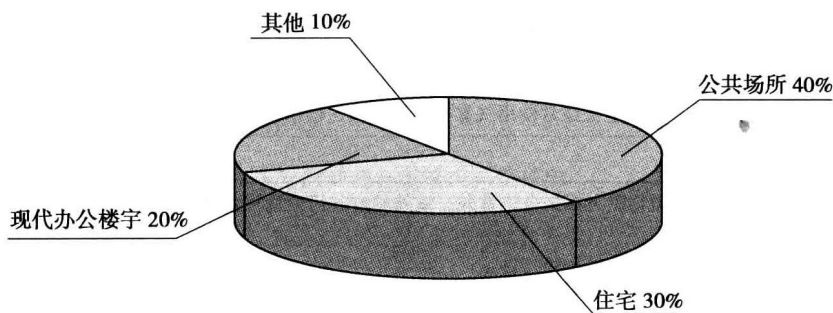


图 1—1 未来几年我国室内环境治理的服务对象

(2) 室内环境的基本信息

表 1—2 为室内环境治理员在接待客户咨询提问时，需要了解的有关的室内环境基本信息。

表 1—2

室内环境基本信息表

序号	类别	项 目
1	建筑结构	房间平面布置图、各房间的面积、层高
2	建筑物周围情况 ^①	是否靠近公路 是否位于闹市中心 是否有建筑工地 是否有工厂排放烟尘 是否有餐厅的厨房排放油烟废气 小区的生态环境如何 ^② 是否受到公共通道影响污染 ^③ （如邻居的厨房油烟排放、卫生间异味等）
3	装修情况	墙、天花板、地板、门窗、家具
4	装修材料	涂料、油漆、胶粘剂、木制品、壁纸、地毯、混凝土外加剂 ^④ 、天然石材 ^⑤
5	装修时间	
6	人员情况	有无老、弱、病、残、孕、婴、幼等弱势群体？成员中是否有哮喘等过敏性疾病病史
7	人员感官情况	有无感觉有异味、灰尘烟雾特别大
8	人员健康状况	呼吸道有无不适，有无喉咙痛、痒、咳嗽等症状，有无皮肤丘疹、哮喘等过敏症状，有无乏力、困倦、头晕等症状
9	宠物情况 ^⑥	所养宠物的类型，宠物是否有异常情况
10	植物情况 ^⑦	
11	燃料	使用煤气、煤还是液化气

续表

序号	类别	项 目
12	气雾剂	是否经常使用气雾类的化妆品、清洁剂或杀虫剂
13	吸烟情况	

注：①室内环境中的污染物质大都来自于室外。室外的空气污染物可能通过门、窗以及建筑物的缝隙进入室内。

- ②小区生态环境好，也可能产生花粉污染。
 ③建筑结构中的公共通道可能传播空气污染物。
 ④混凝土外加剂可能产生氨污染，一般在我国北方冬季施工时容易发生。
 ⑤天然石材有可能产生氡及其子体污染。
 ⑥宠物会传染人畜共患病。
 ⑦有些植物有害，不适宜在室内养殖。



操作技能

接待客户来访或来电咨询有关室内环境污染与治理问题，记录有关客户信息资料。

操作步骤

步骤1 记录客户的姓名、地址、联系方式等相关信息资料

根据来访或来电咨询了解情况，详细填写客户基本信息表，见表1—3，以便进一步跟踪服务。

表1—3

客户基本信息表

记录日期		记录人		表格编号	
姓名		性别		年龄	
单位名称					
单位（或住宅）地址				邮编	
联系电话		传真		手机	

室内环境的性质：

- ☐一般住宅 ☐别墅 ☐办公楼 ☐宾馆客房 ☐美容美发场所
☐交通工具内 ☐沐浴场所 ☐游泳场所 ☐候车（机、船）场所
☐商场、超市 ☐幼儿园 ☐医院门、急诊环境 ☐计算机房 ☐网吧
☐博物馆、展览馆 ☐体育场馆 ☐餐厅 ☐娱乐场所 ☐其他

室内空间情况：

- 房间1 面积： m²；层高： m；用途：
 房间2 面积： m²；层高： m；用途：
 房间3 面积： m²；层高： m；用途：
 房间4 面积： m²；层高： m；用途：
 房间5 面积： m²；层高： m；用途：

步骤2 记录客户室内环境与装修的相关信息资料

根据来访或来电咨询了解情况，详细填写客户室内环境与装修的相关信息，见表1—4，以便进一步跟踪服务。

表1—4 室内环境与装修相关信息表

类别	项 目	记录
建筑结构	房间平面布置图	
装修情况	墙： 顶： 地面：	
空调		
通风		
家具		
办公用品		
建筑物周围情况	是否靠近公路 是否位于闹市中心 是否有建筑工地 是否有工厂排放烟尘 是否有餐厅的厨房排放油烟废气 小区的生态环境如何 是否受到公共通道影响污染（如邻居的厨房油烟排放、卫生间异味等）	（如没有或影响不严重，可以不填）
装修完成至今时间		
是否豢养宠物		
室内是否种植花草		
人员情况	常住人口： 有否弱势群体： ☐ 老人 ☐ 儿童 ☐ 孕妇 ☐ 病人 ☐ 过敏体质者 ☐ 成员中有否哮喘等过敏性疾病病史	
吸烟情况		

步骤3 记录客户室内环境对人体健康影响的相关信息资料

根据来访或来电咨询了解情况，详细填写客户居室环境对人体健康影响的相关信息，见表1—5，以便进一步跟踪服务。

表1—5 客户居室环境对人体健康影响的相关信息表

人员感官情况	
人员健康状况	

● 人员感官情况主要指环境污染物对眼、鼻、耳、咽喉、皮肤的刺激作用。一般情况下，如人员靠感官觉察到环境的污染问题，则污染已经达到可能影响人体健康的程度。需要注意的是：如果人员感官没有觉察环境的污染，不能说明室内环境就一定没有污染。室内环境中的可吸入颗粒物、细菌等微生物、花粉、一氧化碳、二氧化碳、氡等污染物不一定会直接作用于人的感官，但会对人体造成潜在的危害。

人员健康状况分三种：第一种指人员的既往病史，例如呼吸系统、神经系统、血液系统等方面的疾病，室内环境污染会引发与加重这些疾病；第二种指人员的家属病史，例如过敏性疾病、癌症等，室内环境污染会诱发这些疾病；第三种指人员没有既往病史也没有家属病史，是由于室内环境污染引发的疾病，例如军团病、办公室综合征等。



学习单元2 了解并记录客户反映的室内环境质量

检测与治理的问题



学习目标

- 了解客户反映的有关室内环境检测与治理的问题
- 熟悉室内环境简易检测与治理的基础知识
- 掌握室内环境污染物的常用治理方法
- 根据客户来访或来电咨询，记录客户所提问题的相关信息资料



知识要求

1. 室内环境检测与治理问题概述

在接待客户询问并记录有关室内环境污染的相关信息后，进一步了解并记录客户对室内环境检测和已采取的治理手段等问题就变得十分重要。

对于不同的室内场合、不同的污染状况，需要检测的污染物的项目是不同的。测试项目选择不当或漏检某些引起室内环境污染的主要污染物，都可能对以后制定治理方案带来困难，甚至会使室内环境质量的评估得出错误的结论。

表 1—6 为针对不同的室内环境提出的需要检测的项目。

表 1—6 不同的室内环境需要检测的项目

检测项目 室内环境名称	甲醛	苯、甲苯、二甲苯	氨	TVOC	二氧化碳	一氧化碳	可吸入颗粒物	细菌	氡
住宅	√	√		√					√
办公室	√	√		√	√		√	√	
商场	√			√	√		√	√	
宾馆客房	√				√	√	√	√	
咖啡厅	√				√	√	√	√	
地铁				√			√	√	√
银行	√						√	√	
美容院	√		√						
幼儿园	√						√	√	

表 1—7 为针对不同的室内情况提出的需要检测的项目。

表 1—7 不同的室内情况需要检测的项目

检测项目 室内情况	甲醛	苯类	TVOC	二氧化碳	一氧化碳	可吸入颗粒物	细菌	臭氧	苯并(a)芘	氡	氨
中央空调				√		√	√				
人员密集				√		√	√				
新装修后	√	√	√								
新车	√	√	√								
吸烟				√	√	√			√		

表 1—8 为针对不同的室内装饰装修材料提出的需要检测的项目。

表 1—8 不同的室内装饰装修材料需要检测的项目

检测项目 装修材料	甲醛	苯类	TVOC	氨	氡	甲苯二异氰酸酯	可溶性重金属	氯乙烯	其他
人造板及其制品	√								
溶剂性木器涂料			√			√	√		
混凝土防冻剂					√				
内墙涂料	√		√				√		
胶粘剂	√	√	√			√			
木家具	√				√		√		
壁纸	√						√	√	
聚氯乙烯卷材地板	√		√				√	√	
大理石				√					
地毯	√		√						√

民用建筑工程验收时，必须对室内环境污染物浓度进行检测，检测项目为：氨、甲醛、苯、氨与 TVOC。

2. 现场检测方法概述

在很多情况下，需要对室内环境的空气质量与卫生状况作出迅速的判断和评价，例如，对于发生事故后的工作场所、有剧毒物质存在的工作场所等，需要迅速知道空气中存在的毒物及其浓度，以便采取相应的措施。如决定现场人员能否进入或是否需要撤离，需采取什么防护措施等。此种情况下，要求使用现场快速检测方法，尽快得出测定结果。现场检测方法通常是在工作场所进行实时检测，即在短时间内测得空气中是否存在毒物及其浓度大小。

现场检测方法要求用于现场检测的仪器或试剂有较高的灵敏度、采集空气样品量少、具有一定的准确度、操作简便快速、便于携带。有些检测方法不能完全达到快速、灵敏和准确等要求，但只要反应快速，灵敏度和准确度稍差些，仍有实用意义，特别对于污染物浓度高的情况是适用的。现场检测方法可以用于连续检测空气中毒物的浓度，有的还具有报警功能，即当空气中毒物浓度超过一定限值时，可以发出警报，以便立即采取相应措施。现场检测方法常用的有检气管法、气体测定仪检测法、试纸法和溶液快速法等，见表 1—9。

表 1—9 现场检测方法

方法名称	说明	特点
检气管法 (气体检测管法)	以试剂浸泡过的载体颗粒制成指示剂，装在玻璃管内，当被测毒物的空气通过时，毒物与试剂发生反应，试剂颜色会发生变化，根据产生颜色的深浅或变色柱的长度，与事先制备好的标准色板或浓度标尺比较，即时作出定性和定量评价。检气管根据其构造和用途可分为普通型、试剂型、短期测量管、长期测量管和扩散式测量管等	普通型是玻璃管内仅装指示剂，能直接与待测物起颜色反应而定性定量
		试剂型是在玻璃管内除装指示剂外，还装有试剂溶液小瓶，在采样检测之前或之后，打破试剂溶液小瓶，待被测物与试剂反应，产生颜色
		短期测量管的采样检测时间短，通常为数分钟
		长期测量管的采样检测时间长，可达数小时
		扩散式测量管不同于上述两种的是不需要抽气动力，而是利用毒物分子的扩散作用达到采样检测的目的

续表

方法名称	说明	特点
气体测定仪检测法	用携带方便的仪器在现场进行即时直读式检测的方法。目前常用的检测原理有红外线、半导体、电化学、气相色谱、激光等。可用于许多有害物质的检测,如一氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氨、甲醛、苯、可燃性气体等。应用便携式气相色谱仪,可以在现场较准确地测定许多有机挥发性气体	优点:较高的灵敏度、准确度和精密度,体积较小,质量较轻,携带方便,操作简单、快速
		缺点:仪器价格较高,仪器的校正、使用和维护需要的技术和费用都比较高
试纸法	用滤纸浸渍化学试剂后,直接挂在工作场所的监测点,或放在采样夹内,当被测空气通过时,空气中的有害物质与化学试剂起反应,从而使颜色发生变化,根据生成颜色的深浅或色调与标准色板比较进行定性和定量检测	优点:体积小,质量轻,携带方便,操作简单快速,费用低
		缺点:干扰因素较多,准确度较差
溶液快速法	在特制的吸收管中,装有化学试剂配制的吸收液,当含有待测物的空气通过吸收液时,待测物与化学试剂迅速发生反应,使颜色发生变化,根据生成颜色的深浅或色调与标准比色管系列比较进行定性和定量检测	优点:一般比试纸法灵敏和准确
		缺点:仪器的携带和操作较不方便

3. 现场检测仪器的进展概况

现场检测是近年来迅速发展起来的检测技术,目前已大量用于各种场合的室内环境的检测。现场检测采用的仪器检测方法虽然不同于《室内空气质量标准》规定的规范的检测方法,但其简易、动态、快速的特点,为现场判别污染源与污染程度、提高检验治理的效率提供了很大的方便。

由于微电子、激光、微波、自动化等技术的高速发展,现代分析检测仪器在近20年来产生了很大的变革。特别是传感器与数字化技术在分析仪器方法上得到大量应用,从而使分析仪器的采样误差越来越小、测试速度越来越快、操作越来越简便、设备的体积越来越小。

现代现场检测仪器相当于将整个实验室微型化、将人工操作自动化、将分析计算计算机化,实现了现场采样、实时分析、即出报告。

4. 室内环境治理的基本方法

(1) 通风法

1) 自然通风。利用热压或风压进行换气的通风方式叫自然通风。自然通风最

简单的方法就是开窗通风，用室外的新鲜空气来稀释室内的空气污染物，使其浓度降低，从而改善室内空气质量，这也是最方便快捷的方法。开窗通风可以始终保持室内具有良好的空气质量，是改善住宅室内空气质量的关键。国外研究发现，新风量越大，发生建筑病综合征的风险就越小。即使在较寒冷的冬季，也最好能开一些窗户，使室外的新鲜空气能进入室内。

多数建筑物都是透气的，在许多建筑设计中，特别是传统的建筑设计，建筑框架有许多过气和出气的通道，如天窗、门缝、电线出入口、楼基等孔洞，便于自然通风。自然通风与门窗的开设方位和开闭程度有关。敞开的门窗能形成空气对流，对换气有明显的影响。影响换气的还有门、窗的开闭幅度、频率和持续时间以及户外风速和室外温差等因素。

在高层建筑中，室内外温差产生的压差在建筑物底部吸入空气而使空气在楼顶压出，这就是烟囱效应。高层建筑物的密封程度、户外风速和内外温差等环境因素对自然通风的影响很大。通常，在冬天和大风的气候条件下，引入和排出的空气量最大。而在无风或温和的气候情况下，由于温差较小，不管建筑物的密封程度如何，换气程度都将大大降低。

自然通风在许多情况下受到了限制。

第一，目前我国大多数中心城市大气污染状况比较突出。开窗通风容易将大气中的污染物引入室内。城市大气环境中的汽车尾气、工业废气、建筑粉尘以及餐饮业油烟废气都可能通过自然通风进入室内。大气中的这些污染源可能导致室内环境中的二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、TVOC等污染物的浓度升高。一些靠近高架公路或沿马路的住户开窗通风引入污染物的可能更大。即使在绿化较好的城市生态小区、别墅区中，在春秋季节进行自然通风时也可能将小区空气中的花粉引入室内。

第二，现在住户中大量使用空调，而为了节能，现代化的建筑的密闭性也越来越好。许多高层建筑的窗户只有采光功能，而不能开启。许多楼层的室内空气压力为正压，依靠压力通过建筑的天井等通道排出建筑内的有害气体。在这种建筑中，不能靠开窗进行通风，而必须采用其他机械式的通风方法。

2) 机械通风。利用电能来驱动通风装置的通风方式叫机械通风。机械通风一般分为正压式送风与负压式排风两大类。一些要求较高的场合也采用送、排风联动的方式。

正压式送风即用风机作为动力，将室外的空气送入室内，将室内的空气通过建筑的缝隙或特意开启的出风口排出。由于送入的气量大于排出的气量，室内的空气

对大气呈正压。

负压式排风即用风机作为动力，将室内的空气抽至室外，同时室外的新鲜空气通过建筑的缝隙或特意开启的进风口进入室内。由于抽出的气量大于进入的气量，室内的空气对大气呈负压。

送、排风联动的方式即指分别设置送风机与排风机，根据需要通过调节控制送风机与排风机控制阀的开度来调节送、排风的气量。如图 1—2 所示，当送风量大于排风量时，室内呈正压；反之呈负压。

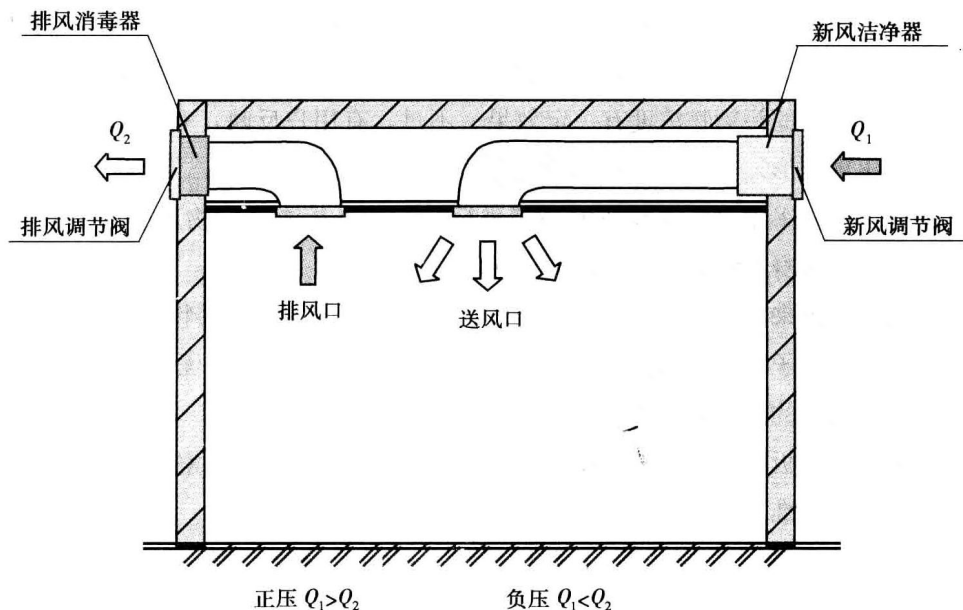


图 1—2 以送、排风联动方式控制室内正、负压的示意图

3) 局部通风和全面通风。

局部通风——针对污染源，利用各种罩子和密闭柜，把有害物质汇集起来并排出室外，或引入清洁的空气来冲淡有害物质的浓度。

全面通风——对整个车间（或房间）内的空气进行替换（换气）。

局部通风系统可分成局部进风和局部排风两类。

(2) 涂敷法

1) 基本原理。涂敷法的基本原理是将具有净化或消毒的化学药剂喷涂或刷涂在物体的表面，依靠化学药剂的作用进行净化与消毒。

目前推广较好的涂敷法所采用的药剂有以下性能：

①具有水溶性，不含油性物质。