



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

(基础知识)



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

室内环境治理员

(基础知识)

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

本 书 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

国家职业资格培训教程



国家职业资格培训教程

图书在版编目(CIP)数据

室内环境治理员：基础知识/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 978-7-5045-6966-0

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 049854 号

(只映出基)

会员要印

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

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

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 9.25印张 169千字

2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

定价：16.00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，适用于对各级别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等单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

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》

第一章 室内环境概述	(1)
第一节 室内环境的定义	(1)
第二节 室内环境治理行业简介	(3)
第三节 室内环境治理行业的市场分析	(10)
第四节 室内环境治理员职业培训简介	(15)
第五节 室内环境治理员职业道德概述	(17)
第六节 室内环境治理员接待礼仪	(22)
第七节 室内环境治理员职业守则	(24)
第二章 室内环境质量的有关标准	(25)
第一节 《室内空气质量标准》(GB/T 18883—2002)	(26)
第二节 有关室内空气中主要污染物的卫生标准	(31)
第三节 《公共场所卫生标准》(GB 9663~9673—1996、 GB 16153—1996)	(33)
第四节 有关公共场所集中空调通风系统的卫生标准	(41)
第五节 《公共场所卫生管理条件(修订草案)》	(42)
第六节 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 (GB 50325—2001)	(45)

第三章 电工基础知识	(52)
第一节 全电路欧姆定律	(52)
第二节 电流的热效应	(57)
第三节 电容与电感	(58)
第四节 交流电	(63)
第五节 单相交流电路	(66)
第六节 变压器	(72)
第七节 交流电动机	(75)
第八节 电工测量基础	(78)
第九节 电气安全技术	(90)
第四章 室内装饰装修材料基础	(97)
第一节 室内装饰装修材料释放的有害物质种类及限量 标准	(97)
第二节 我国限制使用的室内装饰装修材料的种类	(100)
第五章 相关法律法规知识	(114)
第一节 《中华人民共和国合同法》的相关知识	(114)
第二节 《中华人民共和国合同法》的相关知识	(119)
第三节 《中华人民共和国消费者权益保护法》的相关 知识	(127)
第四节 《中华人民共和国环境保护法》的相关知识	(131)
附 录	(135)
附录 1 人造板及其制品中甲醛释放量限量值规定	(135)
附录 2 溶剂型木器涂料中有害物质限量值规定	(135)
附录 3 内墙涂料中有害物质限量值	(136)

附录 4 溶剂型胶粘剂中有害物质限量值	(136)
附录 5 水基型胶粘剂中有害物质限量值	(137)
附录 6 木家具中有害物质限量值	(137)
附录 7 壁纸中的有害物质限量值	(138)
附录 8 聚氯乙烯卷材地板中挥发物的限量值	(138)
附录 9 地毯有害物质释放限量值	(138)
附录 10 地毯衬垫有害物质释放限量值	(139)
附录 11 地毯胶粘剂有害物质释放限量值	(139)
附录 12 环境空气质量标准 (GB 3095—1996)	(139)

第一章

室内环境概述

第一节 室内环境的定义

1. 自然环境与室内环境的区分

室内环境是针对室外环境，也即自然环境而言。所谓室外和室内就是一墙之隔，墙外称为室外，墙内称为室内。

现代的建筑设计中，由于大量使用空调，因此要求建筑结构的气密性很好，以减少能源的消耗。现代人每天大约有 80% 的时间生活、工作在室内，室内与室外的通风换气机会大大减少。在这种情况下，室内和室外就变成了两个相对不同的环境。室内空气与大气可以成为两个独立的主体。室内空气污染的程度可以超过大气污染，也可以采取措施，使室内空气质量优于大气质量。

2. 室内环境的定义

世界卫生组织 (WHO) 从公共卫生角度给出“环境”的定义为：“在特定的时间与空间内，由物理、化学、生物及社会的各种因素构成的整体状态，这些因素可能对生命机体或人类活动直接或间接地产生现实的或长远的作用。”室内环境则是人类为适应生活、工作和社会活动的需要而建造的与自然环境相对隔离的空间环境。室内环境有时直接被称为有限环境，其定义为相对密闭的空间环境。

室内环境包括空气、日照和采光、噪声和振动、装饰装修、电磁辐射、绿化

等。在影响室内环境质量的诸多因素中，空气是最重要的。

人们习惯用打开窗户的方法引进室外的新鲜空气。也有人比较绝对地认为，只要通风就能解决室内空气净化化的问题。如果开窗通风，则此时的室内环境已不是相对密闭的空间环境了，那么所有对于相对密闭的有限环境的空气的研究都将显得没有意义。事实上，对于现代化的建筑、现代化的工业以及现代化的科学研究，这种相对密闭的有限环境越来越多，有时候甚至不能容忍一点点缝隙。现代的人们必须接受这样一个事实：那就是人们必须常常有意识或无意识地生活在隔绝自然通风的人工环境中。相对密闭的典型的室内环境有：医院与医疗卫生机构，工矿企业的车间与作业场所，公共场所，科研、实验机构，现代化企业与政府的办公室，住宅，现代化交通工具等。这些室内环境与人类的生活、工作和社会活动密不可分。

室内的空气环境，从容积量来说，与大气圈相比可以说是沧海一粟，但是，现代人在室内度过的时间比室外多，从这个意义上说，室内的环境与人类息息相关。

室内环境空气污染是指由于人类的活动造成室内化学和生物等因素的变化，引起人体的不舒适或对人体健康产生伤害（如急性伤害、慢性伤害以及潜在的伤害）。

3. 影响室内环境质量的因素

人们早已认识到大气污染会危害人体健康。20 世纪中期，人们逐渐认识到室内空气污染有时比室外更严重。室内空气污染与大气污染相比，对人体的影响在作用时间、接触浓度等方面具有自身的特点。因为室内空气污染物的种类很多，污染源很广泛，影响因素也很复杂，因此，对人体健康造成的危害也是多方面的。近年来，随着人们环境质量意识不断提高，更加感到研究治理室内空气质量的重要性和迫切性。其主要原因有以下 3 点：

（1）室内环境是人们接触最频繁、最密切的环境之一

室内空气质量的优劣直接关系到每个人的健康。尤其是老、弱、病、残、幼、孕等体弱人群，在室内活动的时间很长，室内空气质量对他们更为重要。

（2）室内空气污染物的种类日趋增多

由于人们生活水平的提高，大量能够挥发出有害物质的建筑材料、装饰材料、人造板家具等民用化工产品进入室内。因此，人们在室内接触有害物质的种类和数量比以往明显增多。

（3）建筑物密闭程度的增加，使得室内污染物不易扩散，增加了室内人群接触污染物的水平

随着世界能源的日趋紧张,包括发达国家在内的许多国家都十分重视节约能源,许多建筑物都被设计和建造得非常密闭,以防室外的过冷或过热空气影响室内的温度,使用空调的房间也尽量减少新风量的进入,以节省耗电量,由此严重影响了通风换气。室内的污染物不能及时排出,污染源就在室内微小环境中产生和累积有害物质,直接作用于人群,严重影响室内人群的健康。室内空气污染已经成为人们和政府有关部门及组织极为关注的环境问题之一。室内空气质量的监测是环境和卫生监测的一个重要的组成部分。通过监测工作,了解室内污染物来源、种类以及污染水平和浓度变化规律,为评价、管理和改善室内空气质量,保护人体健康提供科学依据。

第二节 室内环境治理行业简介

1. 室内环境治理行业的形成

(1) 室内环境污染及其治理问题的提出

20 世纪 60~70 年代,由于空调的普及,要求建筑的密闭性越来越好,由此产生了室内空气污染问题。美国一位专家在上海做学术报告时说:在美国加州、日本东京与中国上海,大家感受到的城市的空气清洁度是不一样的,但是,在所到之处的密闭的空调房间内,我们感受到的污染是相同的。在此期间,国际性的“室内空气协会”成立,并迅速发展到了几十个国家。我国代表参加了该协会的历届国际会议,室内空气污染问题引起了有识之士的关注。

最早出现的室内环境污染治理产品为空气净化器。20 世纪 70~80 年代,日本与西欧的商人看准了室内空气净化器市场蕴藏的无限商机。当墨西哥城的街头出现了带着防毒面具的行人,当东京的街头到处开设氧吧,荷兰的 Philips 公司就推出了家庭使用的小型空气净化器。此后,日本、美国、加拿大等国的制造商相继推出了各种品牌的小型空气净化器(见图 1—1)。在美国和日本,小型空气净化器的年销

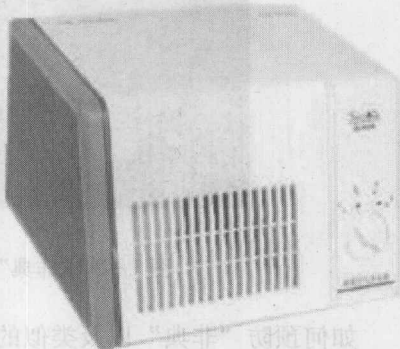


图 1—1 早期的小型空气净化器

销售量达到 800 万台。美国三分之一的家庭拥有这种小型的空气净化器。

自 20 世纪 80 年代末、90 年代初开始,我国的市场上也大量出现小型空气净化器。但是,这种小型的空气净化器一直没有像其他家用电器那样形成市场规模。

为什么最初的小型空气净化器没有能够形成市场规模呢?究其原因,主要是技术定位上存在问题。小型空气净化器技术上的问题主要有:

- 1) 处理风量太小、净化功率不够,达不到室内循环换气的必要次数。
- 2) 选用的普通过滤材料不能去除亚微米级的气溶胶污染物。
- 3) 吸附有害气体与异味的活性炭等介质质量达不到要求。

(2) “非典”的影响

2003 年在我国广东爆发的“非典”疫情,极大地提高了全社会重视室内环境质量的意识。一位澳大利亚的环保专家认为,在我国广东爆发“非典”疫情不是偶然的,城市污染及不卫生的生活习惯是造成疾病流行的重要原因。

“非典”期间,用于室内净化和消毒的设备、药剂大批量进入市场。好几家生产空气净化消毒机的厂家的销售额超过了 3 000 万元。有一家化学消毒药剂的生产厂,几年库存的产品销售一空。空气净化消毒产品在抗击“非典”的战斗中立下了功劳。如图 1—2 所示为“非典”防控人员在对列车车厢进行药物消毒。



图 1—2 “非典”防控人员在对列车车厢进行消毒

如何预防“非典”以及类似的空气传染病的发生,引起了我国政府的重视与国际社会的关注。“非典”以后,我国政府积极采取措施,医院、公共场所等场合的

室内环境首先得到整治。在“非典”期间,一批供应净化消毒产品(见图1—3)的企业获得卫生产品许可,成为生产室内环境净化消毒产品的专业企业。

(3) 室内装饰装修的影响

20世纪90年代我国开始出现的室内装饰装修热,促进了室内环境治理行业的形成。随着我国经济的快速发展,城乡人民的居住条件大大改善。特别是中心城市结合旧城改造兴起的大批建筑群,一年一个样,三年大变样,彻底改变了城市的面貌。为了满足大批建筑楼群室内装饰装修的需要,室内装饰行业迅速形成并得到快速发展。



图1—3 “非典”期间大量使用的空气净化消毒器

对于住房条件的改善,人们十分重视。在装饰装修时,追求豪华成为时尚。人们在装修时,使用了大量的装饰装修材料,装修完成后,又购置了崭新的家具、厨房用品、卫生设施和家用电器。据统计,普通上海市民购置新居后,每套住房用于装饰装修的投资大约为20万元,最高的可达100万元。由此可以推算,上海装饰装修行业的年销售额超过了500亿元,还没有包括大批办公楼与公共建筑的装饰装修。

让人们始料不及的是:装饰装修、家具以及不合理的建筑结构造成了室内环境的严重污染。这种污染对人们,特别是儿童、老人等群体的健康构成了严重的威胁。“先污染、后治理”,这个环境保护的现状在室内环境上也得到应验。

为了应对装饰装修业带来的室内环境污染问题,各地相继成立了从事室内环境检测、治理的机构与相关企业。不少从事装饰装修的企业也兼营或改行从事室内环境检测、治理。一时间,从事室内环境检测、治理的企业和从业人员队伍得到前所未有的发展,室内环境治理行业形成的基本条件已经具备。如图1—4所示为专业人员对新车喷涂光催化剂。

(4) 有关标准出台

国际上关于室内空气污染对人体健康影响的研究持续了很多年,也有多项相关标准问世。但是,我国在短时期内,由于室内装饰装修污染引起的对人体健康的严重影响则是从未有过的。室内装饰装修污染的有害物质不仅种类繁多、浓度高、毒性强,而且作用的时间长。上海、北京、哈尔滨等地的医学专家都指出近几年呈上



图 1—4 专业人员对新车喷涂光催化剂

升趋势的儿童白血病与住宅的装饰装修有关。据世界银行统计，我国每年由于室内空气污染引起的额外死亡人数达到 11.1 万人，额外就医人数达到 452 万人次，造成的经济损失高达 107 亿美元。

这一现象引起了我国政府的高度重视。2001 年 6 月 7 日，时任国务院副总理的温家宝同志在对题为《室内装修污染严重 规范市场刻不容缓》一文的批示中写到：“此事关系居民身体健康，应引起重视。”

2001 年 7 月 6 日，国家标准委员会正式启动制定 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准，并于 2002 年 1 月正式实施。

2001 年 8 月 14 日，时任国务院副总理的李岚清同志在看过《有毒涂料充斥市场，绿色产品鲜为人知》一文后批示：“此事已成为广大群众关注和议论的热点。由于装修材料和家具涂料有毒物质的释放而引起中毒（特别是皮肤过敏、障碍性贫血等）的现象，越来越多。请你们会同环保、质检等部门立即研究技术质量标准和检查监督、惩处办法。”

2001 年 9 月 8 日，温家宝同志在有关文件上批示：“建议明确此项工程，由建设部牵头负责，有关部门密切配合，统一标准、完善法规，加强对生产、市场各个环节的监督和检验，严格对违规行为的惩处。”

2001 年 9 月，国家卫生部制定《室内空气质量卫生规范》，提出了对室内空气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、二氧化碳、氨、臭氧、甲醛、苯、苯并[a]芘、可吸入颗粒物、总挥发有机化合物、细菌和氡等污染物的浓度限量指标。

2001年11月,国家质量监督检验检疫总局发布由建设部起草的《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB 50325—2002),提出了民用建筑工程室内空气中氨、甲醛、苯、氡、总挥发有机化合物5项污染物浓度限量指标。该标准于2002年1月1日正式实施。

2003年3月,《室内空气质量》(GB/T 18883—2002)发布并实施。随后,卫生部发布《公共场所集中空调通风系统卫生规范》与《空调通风系统清洗规范》(GB 192100—2003)。

2006年2月,卫生部重新修订、发布了《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》,同时发布的有《公共场所集中空调通风系统卫生规范》《公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范》与《公共场所集中空调通风系统清洗规范》。

2007年7月,国务院法制办公室公布《公共场所卫生管理条例修订草案(征求意见稿)》。

在短短几年内,一系列国家标准出台。这些标准涵盖空气污染物浓度限值、空气污染物浓度检测方法、室内装饰装修材料有害物质限量标准及建筑工程室内环境污染的控制规范等各个方面,涉及的主管部门有卫生部、建设部、国家环保总局与国家疾病预防控制中心等。

上述这些标准的实施,不仅吸引了众多的企业与投资者转向室内环境治理行业,而且促使室内环境治理行业依据标准进行宣传,依据标准开展业务,依据标准进行验收。室内环境治理行业从此走上规范化、标准化、科学化的发展之路。

(5) 行业协会应运而生

谁来牵头规范行业经营诚信之风,谁来联合众多企业与投资者走上健康的经营之路?在头绪繁多而又充满商机的室内环境治理市场面前,北京、上海等地的室内环境治理的行业协会相继成立。

2004年6月5日是第31个世界环境日。这一天,在北京人民大会堂,中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会正式成立。这是一个由国家民政部批准的行业协会,主要工作的重点是组织、带领整个室内环境检测行业有序地开展工作,进一步拓展业务并为消费者提供专业和规范的服务。该工作委员会下设6个专业组,分别为:室内环境检测专业组、室内检测设备与仪器专业组、室内环境污染治理专业组、电磁辐射防护专业组、法律援助专业组与室内环境检测人才培养专业组。几年来,全国参加中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会的单位已达几百家,仅北京地区就有近百家,从业人员达到近万人,经过培训并取得室内环境检测职业资格的专业人员有几千人。

以上海为例，上海市环境净化协会于2006年8月22日正式挂牌成立。上海市环境净化协会的前身是上海环保产业协会室内环境治理分会，于2003年1月8日成立。几年来，上海的室内环境治理工作得到了上海市各级领导的肯定与广大消费者的拥护。目前，上海市环境净化协会有100多个会员单位，许多国内外著名的从事室内环境治理的企业也加入该协会，希望在协会的带领下，在上海市场上规范地拓展业务。协会的专家组成员几乎囊括了上海所有的资深专业人士。协会采取请进来、走出去的方法，带着问题上门向专家请教，请专家为企业献计献策，进行技术咨询，共同为发展上海的室内环境治理事业而努力。在上海市劳动和社会保障局领导下，上海市环境净化协会开展了多期室内环境治理员的试培训。经培训，考试合格的中级、高级与技师学员已全部走上了工作岗位，其中不乏企业总经理、经理、总工程师、市场总监等高级职位的人士。

行业协会的成立与不断发展，宣告室内环境治理作为新兴的朝阳行业已经得到政府、社会、企业与民众的认可。北京、上海等地的行业协会组织的各项活动在行业内外以及全社会引起了极大的影响。行业协会的业绩预示着室内环境治理行业具有辉煌的发展前景。

如图1—5所示为2007年6月，中国室内装饰协会环境检测委员会在北京举办的首届体育场馆室内环境污染防控研讨会会场。



图1—5 首届体育场馆室内环境污染防控研讨会会场

如图1—6所示为2007年3月，上海室内环境净化协会与上海建配龙建材集团联合举办的2007年上海首届室内环境净化国际论坛会场情况。



图 1—6 2007 年上海首届室内环境净化国际论坛会场

2. 室内环境治理行业的现状

(1) 室内环境治理行业的专业类别

到目前为止,室内环境治理行业经营方面的专业类别主要有:室内环境治理产品生产、净化工程承包、净化药剂与材料生产、检测、现场治理、科研等。管理方面的专业类别主要有:疾病预防控制、预防医学、环境保护、建设、质量技术监督等。

(2) 室内环境治理行业的规模

据不完全统计,2005 年国内室内环境治理的市场总规模已超过 100 亿元人民币。各专业类别的市场份额大致如图 1—7 所示。

我国目前从事室内环境治理的企业大约有 800 多家,仅最近兴起的中央空调清

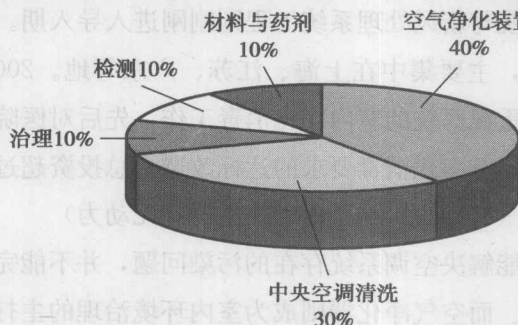


图 1—7 室内环境治理各专业类别的市场份额

洗企业就有 300 多家。这些企业约 90% 以上集中在上海、广东、浙江、北京、江苏、山东、福建等地。上海、广东、浙江等地生产空气净化器与承接净化工程的企业，已有多家年销售额超过了亿元人民币。这些地区生产的空气净化器的出口额也已成规模，有的企业出口额也超过了亿元人民币。

从事室内环境治理企业的规模不大，百人以上的企业较少，大多为 30 人左右的中小企业。在从事室内环境治理企业的员工中，技术人员比例较高，许多技术人员具有相关专业学历或已经经过相关专业的培训。

第三节 室内环境治理行业的市场分析

1. 室内环境治理行业市场的现状

室内环境治理行业的市场需求主要有以下 4 个方面：

(1) 净化消毒工程及其配套的净化消毒装置

空调已经成为现代建筑的必备装备。提高空调环境的空气质量，是室内环境治理首先需要解决的问题。对数以百万计的空调建筑，通过工程新建、改造，增加空调系统的净化消毒功能，是室内环境治理的首要任务。医院、药厂、电子工厂的净化车间有成熟的净化消毒工程经验。目前，需要把这种经验推广到其他场合。净化消毒工程包括独立的空气净化消毒系统、空调净化消毒系统与新风处理系统，主要解决空气中的可吸入颗粒物、细菌等微生物的污染问题，并达到洁净卫生的要求。国家对净化消毒工程已经制定了详细的设计、制造、施工与验收的规范。我国医院、药厂、电子工厂等专业洁净工程的市场已经进入稳定发展期。公共场所及办公楼的空调净化消毒系统与新风处理系统工程则刚刚进入导入期。我国从事专业洁净工程的企业有几百家，主要集中在上海、江苏、广东等地。2003 年“非典”疫情过后，我国政府十分重视医院的室内净化消毒工作，先后对医院的手术室、供应室等高危易感科室进行具有净化消毒要求的达标改造，总投资超过 100 亿元人民币。

(2) 空气净化器（有动力）与负离子发生器（无动力）

空调净化工程只能解决空调系统存在的污染问题，并不能完全满足广大消费者追求清洁空气的需求。而空气净化器则成为室内环境治理的主打产品。空气净化器分为两大类，一类是有动力的，另一类是无动力的。有动力的空气净化器可以根据