

<<车用内燃机排放与污染控制>>

图书基本信息

书名：<<车用内燃机排放与污染控制>>

13位ISBN编号：9787030337474

10位ISBN编号：7030337476

出版时间：2012-3

出版时间：科学出版社

作者：黄锦成 等主编

页数：215

字数：285000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<车用内燃机排放与污染控制>>

内容概要

黄锦成和沈捷主编的这本《车用内燃机排放与污染控制》全面介绍了车用内燃机的排放污染及控制技术，包括最新排放控制理论和技术发展成果。

书中系统阐述了内燃机排放污染物的危害、生成机理和影响因素；深入分析了汽油机和柴油机的低排放设计理论及污染物控制技术、催化转化及微粒捕集等排放后处理技术；介绍了替代燃料及其对排放污染的改善、新一代燃烧理论与技术对内燃机排放污染的影响、发动机排放模拟研究等，并对汽车的排放标准等作了系统的介绍。

《车用内燃机排放与污染控制》可作为热能与动力工程、车辆工程及相关专业本科生和研究生的教材，也可供从事相关专业研究、设计、制造和使用的工程技术人员参考。

<<车用内燃机排放与污染控制>>

书籍目录

前言

第1章 内燃机排放污染物

1.1 大气污染与环境保护

1.1.1 大气污染的分类

1.1.2 大气污染源

1.1.3 空气质量标准

1.2 内燃机排放污染物及危害

1.2.1 内燃机排放污染物的种类

1.2.2 内燃机排放污染物的危害

1.2.3 内燃机排放与温室效应

1.2.4 内燃机排放控制法规的发展

1.3 内燃机排放的评价指标

1.3.1 排放物浓度

1.3.2 质量排放量

1.3.3 比排放量

1.3.4 排放指数

习题

第2章 内燃机排放污染物的生成机理和影响因素

2.1 汽油机排放污染物生成机理及其影响因素

2.1.1 汽油机排放污染物的生成机理

2.1.2 汽油机排放污染物生成的影响因素

2.2 柴油机排放污染物生成机理及其影响因素

2.2.1 柴油机排放污染物的生成机理

2.2.2 柴油机排放污染物生成的影响因素

习题

第3章 汽油机排放污染物及其控制

3.1 汽油机的排放特性

3.1.1 稳态排放特性

3.1.2 瞬态排放特性

3.2 低排放电子控制系统

3.2.1 电控燃油喷射系统

3.2.2 电控点火系统

3.3 低排放燃烧系统

3.3.1 燃烧系统优化设计

3.3.2 缸内直接喷射系统

3.3.3 稀薄燃烧系统

3.3.4 分层燃烧系统

3.3.5 均质充量压缩燃烧系统

3.4 低排放进排气系统

3.4.1 排气再循环系统

3.4.2 可变气门定时和升程技术

3.5 曲轴箱排放控制系统

3.6 蒸发排放控制系统

习题

第4章 柴油机排放污染物及其控制

<<车用内燃机排放与污染控制>>

4.1 柴油机的排放特性

4.1.1 稳态排放特性

4.1.2 瞬态排放特性

4.2 低排放燃烧系统

4.2.1 低排放燃烧室设计

4.2.2 低排放燃油喷射系统

4.3 低排放进排气系统

4.3.1 气流组织和多气门技术

4.3.2 增压技术

4.3.3 排气再循环技术

习题

第5章 汽油机排放后处理

5.1 空气喷射系统

5.1.1 空气泵式空气喷射系统

5.1.2 无泵式(脉冲式)空气喷射系统

5.2 热反应器

5.3 氧化催化反应器

5.4 三效催化转化器

5.4.1 基本结构

5.4.2 工作原理

5.4.3 性能指标

5.4.4 三效催化转化器与发动机的匹配和使用

5.4.5 三效催化转化器失效检测

习题

第6章 柴油机排放后处理

6.1 降低微粒排放的净化技术

6.1.1 氧化催化反应器

6.1.2 微粒捕集器

6.2 降低NO_x排放的机外净化技术

6.2.1 稀燃NO_x捕集器

6.2.2 选择性催化还原器

6.3 同时降低微粒和NO_x排放的柴油机后处理净化技术

习题

第7章 替代燃料与排放

7.1 传统石油燃料

7.1.1 汽油品质的改善

7.1.2 柴油品质的改善

7.2 替代燃料简介

7.3 含氧燃料及其排放特性

7.3.1 含氧化合物的主要物理-化学性质

7.3.2 燃料含氧量对柴油机燃烧和排放的改进

7.4 液体替代燃料及其排放特性

7.4.1 生物柴油

7.4.2 醇类燃料

7.5 气体燃料及其排放特性

7.5.1 天然气

7.5.2 液化石油气

<<车用内燃机排放与污染控制>>

7.5.3 二甲醚

7.5.4 氢气

习题

第8章 新一代燃烧技术对内燃机排放的影响

8.1 均质压燃燃烧特征及其面临的挑战

8.2 柴油机均质压燃燃烧及控制技术

8.2.1 缸外预混柴油均质压燃

8.2.2 缸内早喷柴油均质压燃

8.2.3 缸内晚喷柴油均质压燃

8.3 汽油机均质压燃燃烧及控制技术

8.3.1 汽油机实现均质压燃燃烧的途径

8.3.2 两种典型的汽油机均质压燃燃烧系统

8.4 低温燃烧对排放的影响

8.4.1 ϕ -T图与低温燃烧排放之间的关系

8.4.2 CO-T图与低温燃烧排放之间的关系

习题

第9章 发动机排放模拟

9.1 内燃机模型对排放的预测

9.2 内燃机缸内工作过程基本控制方程

9.3 内燃机排放模拟的研究现状

9.4 NO_x排放模拟

9.4.1 高温NO生成机理(焰后区NO生成)

9.4.2 瞬发NO生成机理(火焰区NO生成)

9.4.3 Hewson-Bo11ig的NO生成机理

9.4.4 NO₂生成机理

9.5 碳烟排放模拟

9.5.1 经验模型

9.5.2 半经验模型

9.5.3 详细机理模型

习题

第10章 内燃机排放污染物测量

10.1 内燃机排放污染物测试系统

10.2 内燃机排放污染物取样系统

10.2.1 直接取样系统

10.2.2 稀释取样系统

10.3 排气成分分析仪

10.3.1 不分光红外线气体分析仪

10.3.2 化学发光分析仪

10.3.3 氢火焰离子型分析仪

10.3.4 顺磁分析仪

10.4 微粒测量与分析

10.4.1 微粒的采集和质量测量

10.4.2 微粒成分分析

10.5 烟度测量与分析

10.5.1 滤纸式烟度计

10.5.2 不透光烟度计

10.6 轻型车非排气污染物的测量与分析

<<车用内燃机排放与污染控制>>

10.6.1 曲轴箱排放物

10.6.2 蒸发排放物

习题

第11章 汽车的排放标准

11.1 国外汽车排放标准

11.1.1 欧洲汽车排放限值

11.1.2 美国汽车排放限值

11.2 我国汽车排放标准

11.2.1 轻型汽车污染物排放标准及检测方法

11.2.2 汽油车怠速污染物排放标准及检测方法

11.2.3 柴油车的排放标准及检测方法

习题

参考文献

<<车用内燃机排放与污染控制>>

章节摘录

第1章内燃机排放污染物 了解汽车与环境污染的关系,了解各种内燃机排放物对人类与自然的危害,总结内燃机排放控制的发展历程,明确我们在环境保护中的责任。

1.1大气污染与环境保护 人类赖以生存的环境包括大气、水、土、光等,任何一环出现问题都会影响人类的生存质量,同时影响地球生物的生存。

对于大气而言,其正常的成分主要有:植物生长需要的氮气 N_2 ,占78.09%;人体和动物需要的氧气 O_2 ,占20.95%;惰性气体氩 Ar ,占0.93%;二氧化碳 CO_2 ,占0.03%~0.04%。

大气成分中还存在极少量的其他气体(正常浓度):氖 Ne (18ppm(1ppm=10⁻⁶))、氦 He (5.2ppm)、氢 H_2 (0.4~1.0ppm)、氙 Xe (0.086ppm)、一氧化碳 CO (0.01~0.02ppm)、二氧化硫 SO_2 (<0.02ppm)、二氧化氮 NO_2 (<0.003ppm)等。

随着人类生产和生活的不断发展,大量的有害物质被排放到空气中,改变了空气的正常组成。

大气污染物是大气中能够直接或间接、近期或远期引起大气质量变坏的物质、能量和微生物。

每年进入大气的污染物数量十分惊人,种类繁多,已发现有明显危害或已引起人们注意的大致有一百多种,其中对环境质量影响较大的有悬浮颗粒物(SPM)、含硫化合物、含氮化合物、碳的氧化物、碳氢化合物、光化学氧化剂等。

关于大气污染存在不同的描述(或定义),但总体是趋于一致的。

描述一:当向大气中排放的多种物质、能量、生物的量超过环境所能允许的限度,大气质量就会恶化,使人类生活、工作、健康、精神状态、设备财产以及生态环境受到恶劣影响和破坏,此类现象称为大气污染。

描述二:由于人类活动或自然过程引起某些物质进入大气中,呈现出足够的浓度,达到了足够的时间,并因此危害了人体健康或环境的现象称为大气污染。

人类活动不仅包括生产活动,也包括生活活动,如做饭、取暖、交通等。

自然过程包括火山活动、山林火灾、海啸、土壤和岩石的风化及大气圈中空气运动等。

一般说来,由于自然环境有自净作用,自然过程造成的大气污染,一定时间后可以自动消除。

所以说大气污染主要是人类活动造成的。

当然,由于目前人类认识的局限性,还有未知的污染没有发现。

目前,全球的环境问题主要表现为温室效应、臭氧层的耗损与破坏、酸雨蔓延、能源危机、生物多样性的减少、森林锐减、土地沙漠化、水污染和海洋污染以及危险性废物越境转移等。

这些环境问题带来的危害是明显的,现在各国政府正在按照制定的可持续性发展战略、计划和政策进行环境保护,人类将进入合理利用和保护环境的时代。

1.1.1大气污染的分类 为了便于研究,人类对大气污染进行了不同的分类。

按照污染的范围,大气污染可分为四类: (1)局限于人范围的大气污染。

如受到某些烟囱排气的直接影响。

(2)涉及一个地区的大气污染。

如工业区及其附近地区或整个城市大气受到的污染。

(3)涉及比一个城市更广泛地区的广域污染。

(4)必须从全球范围考虑的全球性污染。

如大气中的飘尘和 CO_2 不断增加,已成为全球性污染,受到世界各国的关注。

按照污染物质的来源,大气污染源可分为两类: (1)天然污染源。

(2)人为污染源。

1.1.2大气污染源 这里的大气污染源是指向大气环境排放有害物质或对大气环境产生有害影响的场所、设备和装置。

1.天然污染源 自然界中某些自然现象向环境排放有害物质或造成有害影响的场所,是大气污染物的一个很重要的来源。

大气污染物的天然污染源主要有: (1)火山喷发。

排放出 SO_2 、 H_2S 、 CO_2 、 CO 、 HF 等气体及火山灰等颗粒物。

<<车用内燃机排放与污染控制>>

(2) 森林火灾。

排放出CO、CO₂、SO₂、NO₂、HC等气体。

(3) 自然尘。

砂石、尘土等。

(4) 森林植物释放。

主要为萜烯类碳氢化合物。

(5) 海浪飞沫。

颗粒物主要为硫酸盐与亚硫酸盐。

2. 人为污染源 人类的生产活动和生活活动是大气污染的主要来源。

通常所说的大气污染源就是指由人类活动向大气输送污染物的发生源。

大气的人为污染源可概括为四方面： (1) 燃料燃烧。

煤、石油、天然气等燃料的燃烧是向大气输送污染物的重要发生源。

以煤为例，作为主要的工业和民用燃料，其主要成分是碳，并含有氢、氧、氮、硫及金属化合物。

煤燃烧时除产生大量烟尘外，还会形成CO、CO₂、SO₂、氮氧化物、有机化合物等物质。

火力发电厂、钢铁厂、焦化厂、石油化工厂和有大型锅炉的工厂等用煤量大的工矿企业，根据工业企业的性质、规模不同，对大气产生污染的程度也不同。

家庭炉灶排气也是一种排放量大、分布广、排放高度低、危害性不容忽视的空气污染源。

(2) 工业生产过程排放。

工业生产过程中排放到大气中的污染物种类多、数量大，是城市或工业区大气的重要污染源。

工业生产过程中排放废气的工厂很多。

石油化工企业排放SO₂、H₂S、CO₂、氮氧化物、有色金属冶炼工业排出SO₂、氮氧化物以及含重金属元素的烟尘、磷肥厂排出氟化物、酸碱盐化工工业排出SO₂、氮氧化物、HCl及各种酸性气体、钢铁工业在炼铁、炼钢、炼焦过程中排出粉尘、硫氧化物、氰化物、CO、H₂S、酚、苯类、烃类等。

总之，工业生产过程排放的污染物的组成与工业企业的性质密切相关。

(3) 交通运输过程排放。

汽车尾气排放已构成大气污染的主要污染源。

机动车的发展速度很快，1950年全球机动车保有量为7000万辆，2009年增长到18亿辆，其中汽车有10亿辆。

汽油车排放的主要污染物有CO、NO_x、HC和铅（如果使用含铅汽油）；柴油车排放的主要污染物有NO_x、微粒（PM）、HC、CO和SO₂。

汽车污染物量排放因各国执行不同的排放标准而有较大的区别，世界平均水平为：100万辆机动车年排放CO和NO_x分别为80万吨和9万吨。

(4) 农业活动排放。

农药及化肥的使用对提高农业产量起着重大的作用，但也给环境带来了不利影响，施用农药和化肥的农业活动也是大气的重要污染源。

田间施用农药时，一部分农药会以粉尘等颗粒物形式散逸到大气中，残留在农作物上或黏附在农作物表面的也可挥发到大气中。

进入大气的农药可以被悬浮的颗粒物吸收并随气流向各地输送，造成大气农药污染。

化肥在农业生产中的施用给环境带来的不利因素正逐渐引起关注。

例如，氮肥在土壤中经一系列的变化过程会产生氮氧化物释放到大气中；氮元素在反硝化作用下可形成N₂和N₂O，并释放到空气中，N₂O不易溶于水，可传输到平流层，与臭氧相互作用，破坏臭氧层。

此外，为了分析污染物在大气中的运动，按照污染源性状特点可将其分为固定式污染源和流动式污染源。

固定式污染源是指污染物从固定地点排出，如各种工业生产及家庭炉灶排放源排出的污染物，其位置是固定不变的；流动式污染源是指各种交通工具（如汽车、轮船、飞机等）在运动中排放废气，向周围大气环境散发出的各种有害污染物质。

按照排放污染物的空间分布方式，可将其分为点污染源（即集中在一点或一个可当做一点的小范

<<车用内燃机排放与污染控制>>

围排放的污染物)和面污染源(即在一个大面积范围排放污染物)。

在某些情况下,天然源比人为源影响更大,有人曾对全球的硫氧化物和氮氧化物的排放作了估计,认为全球氮氧化物排放中的93%、硫氧化物排放中的60%来自天然源。

1.1.3空气质量标准 1.空气质量标准及区域划分 空气是指包围在地球周围的气体,它维护着人类及生物的生存。

对人类及生物生存起重要作用的是距地面12km以内的空气层,也就是对流层。

清洁的空气由N₂(78.09%)、O₂(20.95%)等气体组成,其中,N₂和O₂约占空气总量的99.04%,其他气体总和不到1%。

但是,随着人类生产和生活的不断发展,大量的有害物质被排放到空气中,改变了空气的正常组成,使空气质量变差。

生存在受到污染的空气中,动植物会受到危害,人类健康也会受到影响。

为了改善空气质量、防止生态破坏、创造清洁适宜的环境、保护人体健康,世界各国都积极制定和执行环境保护法规,并努力促成全球的一致行动。

我国也制定了《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《环境空气质量标准》(GB3095 1996)等法律法规及标准。

《环境空气质量标准》中规定了环境空气质量功能区划分、标准分级、主要污染物项目和这些污染物在各个级别下的浓度限值等(表1唱1),是评定空气质量好坏的科学依据。

《环境空气质量标准》将有关地区按功能划分为三种类型区域:一类区为自然保护区、林区、风景名胜区和需要特殊保护的地区;二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区;三类区为特定工业区。

环境空气质量标准也分为三级,一类区执行一级标准,二类区执行二级标准,三类区执行三级标准。

衡量某个区域的空气质量达到几级标准主要看该地区空气中各种污染物浓度,如总悬浮颗粒物、SO₂、NO_x的浓度达到几级标准。

2.大气污染的危害 大气污染的危害主要有以下几个方面。

1)对人体健康的危害 人需要呼吸空气以维持生命。

一个成年人每天呼吸大约2万多次,吸入空气达15~20m³。

因此,被污染了的空气对人体健康有直接的影响。

大气污染物对人体的危害是多方面的,主要表现为呼吸道疾病与生理机能障碍,以及眼、鼻等的黏膜组织受到刺激而患病。

例如,1952年12月5~8日英国伦敦发生的煤烟雾事件,造成4000人死亡。

人们把这个灾难中的烟雾称为“杀人的烟雾”。

据分析,因为那几天伦敦无风有雾,工厂烟囱和居民取暖排出的废气烟尘弥漫在伦敦市区经久不散,烟尘最高浓度达4.46mg/m³,SO₂的日平均浓度竟达到3.83mg/m³。

SO₂经过某种化学反应,生成硫酸液沫附着在烟尘上或凝聚在雾滴上,随呼吸进入器官,使人发病或加速慢性患者的死亡。

由上例可知,大气中污染物的浓度很高时,会造成人的急性污染中毒或使病状恶化,以至于在几天内夺去几千人的生命。

其实,即使大气中污染物浓度不高,但人体成年累月呼吸这种污染了的空气,也会引起慢性支气管炎、支气管哮喘、肺气肿及肺癌等疾病。

据2004年的统计,中国每年因为城市大气污染而造成呼吸系统门诊病例已达35万,急诊病例达到680万。

在2004年,中国城市由于大气污染,共造成近35.8万人死亡。

城市空气污染调查显示,汽车尾气是首要污染源。

大气被污染后,由于污染物质的来源、性质和持续时间的不同,被污染地区的气象条件、地理环境等因素的差别,以及人的年龄、健康状况的不同,对人体造成的危害也不尽相同。

大气中的有害物质主要通过下述三种途径侵入人体并造成危害: (1)通过人的直接呼吸进入人

<<车用内燃机排放与污染控制>>

体； (2) 附着在食物上或溶于水中，随饮食而侵入人体； (3) 通过接触或刺激皮肤而进入人体。

其中，通过呼吸而侵入人体是主要的途径，危害也最大。

大气污染对人的危害大致可分为急性中毒、慢性中毒和致癌三种。

2) 对动物的危害 大气污染对动物的危害与对人类的危害类似，这里不再赘述。

3) 对植物的危害 大气污染物，尤其是SO₂、氟化物等对植物的危害是十分严重的。

当污染物浓度很高时，会对植物产生急性危害，使植物叶表面产生伤斑，或者直接使叶枯萎脱落；当污染物浓度不高时，会对植物产生慢性危害，使植物叶片褪绿，或者虽然表面上看不出什么危害症状，但植物的生理机能已受到了影响，造成植物产量下降、品质变坏。

4) 对天气和气候的影响 大气污染物对天气和气候的影响是十分显著的，可以从以下几个方面加以说明。

(1) 到达地面的太阳辐射量减少：大气中的大量烟尘微粒，使空气变得非常浑浊，遮挡了阳光，使得到达地面的太阳辐射量减少。

据观测统计，在大工业城市烟雾不散的日子里，太阳光直接照射到地面的量比没有烟雾的日子减少近40%。

大气污染严重的城市，天天如此，就会导致人和动植物因缺乏阳光而生长发育不良。

(2) 降水量增加：大气中的微粒，其中有很多具有水气凝结核的作用。

因此，当大气中有其他降水条件与之配合的时候，就会出现降水。

在大工业城市的下风地区，降水量更多。

(3) 酸雨：有时从天空落下的雨水中含有硫酸，这种酸雨是大气中的污染物SO₂经过氧化形成硫酸，随降水下落形成的。

酸雨能使大片森林和农作物毁坏，使纸品、纺织品、皮革制品等腐蚀破碎，使金属的防锈涂料变质而降低其保护作用，还会腐蚀、污染建筑物。

.....

<<车用内燃机排放与污染控制>>

编辑推荐

《高等院校教材：车用内燃机排放与污染控制》的编写采用了产学研相结合的方式，在注重系统阐述和分析排放污染物的危害、生成机理和影响因素以及内燃机的排放污染物及其控制、内燃机排放后处理等的基础上，更注意将新的研究与探索、国内外的理论和成果等编入教材，特别是编入了与广西玉柴机器股份有限公司合作的试验研究成果，以及参与的国家973项目新燃烧理论与技术对内燃机排放污染的影响和替代燃料对排放的影响等最新研究成果，使教材所述知识具有正确性、系统性、先进性和适用性。

希望本书能对我国内燃机排放污染净化等相关专业的学生和从事该方面工作的技术人员的学习与研究有所裨益。

<<车用内燃机排放与污染控制>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>