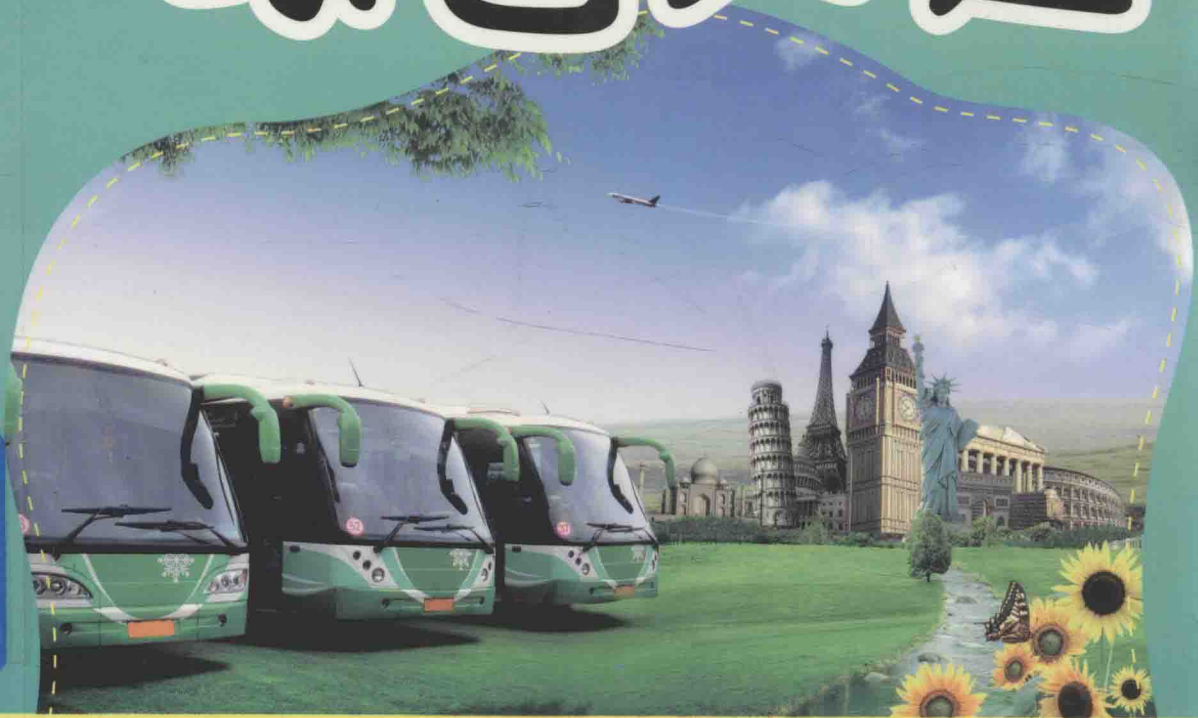


叮叮当当丛书

本书还介绍了关于电动汽车、氢能汽车和太阳能汽车等新能源汽车的发展现状。

什么是绿色交通

冀海波 编著



本书主要介绍了目前城市中令人担忧的交通现状，并倡导广大市民从自身做起，合理选择出行方式，坚持每周少开一天车，多步行，多骑自行车，多乘公交车，减少碳排放，做一个绿色交通的执行者。

广西美术出版社

叮叮当当丛书

本书还介绍了关于电动汽车、氢能汽车和太阳能汽车等新能源汽车的发展现状。

什么是绿色交通

冀海波 编著



本书主要介绍了目前城市中令人担忧的交通现状，并倡导广大市民从自身做起，合理选择出行方式，坚持每周少开一天车，多步行，多骑自行车，多乘公交车，减少碳排放，做一个绿色交通的执行者。

广西美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

什么是绿色交通 / 冀海波编著. — 南宁 : 广西美术出版社, 2013.12 (2014.06 重印)
(红绿灯丛书)
ISBN 978-7-5494-1072-9

I . ①什… II . ①冀… III . ①交通运输—环境保护—青年读物②交通运输—环境保护—少年读物 IV .
① X73-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 297027 号

红绿灯丛书——什么是绿色交通
Honglüdeng Congshu—Shenme Shi Lüse Jiaotong

编 著: 冀海波
策划编辑: 梁 毅
责任编辑: 吴素茜
审 校: 黄春林
出 版 人: 蓝小星
终 审: 黄宗湖
出版发行: 广西美术出版社
地 址: 广西南宁市望园路 9 号
邮 编: 530022
网 址: www.gxfinearts.com
印 刷: 北京潮河印刷有限公司
版 次: 2014 年 6 月第 1 版第 2 次印刷
开 本: 695 mm × 960 mm 1/16
印 张: 12
书 号: ISBN 978-7-5494-1072-9/X · 13
定 价: 32.80 元
版权所有 翻版必究



前言

交通是人类文明的有机组成，交通的发展与人类文明的发展一样漫长、悠久。

人类一开始直立行走，原始交通就存在了，手提、头顶、肩挑、背扛和面对面交流、打手势，随之出现了独木舟、驮兽、撬、车及路，不但满足了农业文明的需求，同时也使交通有了初步的发展。

19世纪，交通史上发生了革命性的变化——欧洲出现了大众的、快捷的、安全的铁路交通。它不但提高了客运的速度和效率，同时也提高了货运的速度和效率，从而促进了工业的发展和贸易的往来。

20世纪初，汽车和飞机的发明标志着交通史上的又一次飞跃。突然间，世界似乎变小了。从此，交通工具的变化越来越大，发展越来越快。汽车的种类逐渐增多，速度也不断提高。客轮更加豪华，货轮在载重量上也不断增加。客机机型越来越大，飞行速度越来越快。无论是哪一种交通工具，发动机功率都不断增大，效率都不断提高。旅行也变得越来越舒适、越来越安全了。



什么是绿色交通

进入 21 世纪，以计算机和电子通信技术为核心的信息技术将人类带入了信息社会，信息高速公路（互联网）、卫星通信实现了全球一体化。您坐在电脑前，就可以把出行的方式、路线、道路状况、天气情况等全部了解，出行中借助卫星导航系统，随时选择最佳路线，这是智能交通的一部分；您坐在电脑前，就可以完成所需物品的选择、订购、运输、仓储、搬运等，这是现代物流的一部分……

的确，高科技与现代交通的发展，使世界变成了地球村，使人们之间的空间距离逐渐减小，交流增加。交通发展在给人们带来生活便利的同时也在改变人们的思想观念、行为方式和生活节奏。交通运输业是科技成果率先应用的领域，而时代在向前推进，我们的新世纪也是一个高科技的、知识经济的时代，一个科技与文化高度相融合的世纪。除汽车、飞机等交通工具外，地铁以及航运交通、航天技术的发展也在不断展现出新的面貌，它们无不闪烁着高科技的神秘光环。

总之，交通运输发展必将是高新技术广泛应用，高速安全交通全面发展的时代。科学家们正在研究使汽车实现电子化、智能化，无需驾驶员干预；研究怎样使飞机的运载量更大、速度更快、更安全等。各种现代交通工具的不断变化将深刻地影响和改变我们的生活方式和生活习惯。我们期待着“以人为本”，更安全、环保、智能和一体化的现代交通的出现，期待着交通堵塞问题能得到彻底解决。



目 录

第一章 绿色交通 势在必行

第一节 谁污染了我们的空气 /2

城市需要戴口罩 /2

汽车的“罪过” /4

水路运输的危害 /11

铁路运输留给我们的思考 /13

第二节 什么是绿色交通 /16

清洁的绿色交通 /16

未来交通的样子 /17

我国绿色交通的畅想 /23

第三节 未来绿色交通工具 /25

无轨电车再现雄风 /25

电动助力车 /28



什么是绿色交通

坐式自行车 /30

无人智能汽车 /32

风力汽车 /35

沼气动力汽车 /37

重力列车 /38

绿色燃料飞机的梦想 /42

第二章 绿色交通 从低碳开始

第一节 道路交通要低碳 /46

“喝石油”的汽车 /46

谁影响着运输能耗 /47

公路运输节能有对策 /49

让交通噪声远离我们的生活 /51

高架道路交通的噪声 /53

汽车的可替代能源有哪些 /57

新型路面 /60

低噪声路面 /61

快速公交让交通更节能 /64



第二节 铁路交通要低碳 /67

铁路工程建设对环境的影响 /67

如何让铁路工程建设更低碳 /68

防治铁路交通污染有对策 /71

让内燃机更低碳 /73

第三节 水上交通要低碳 /76

走近水路运输 /76

水运节能 /77

低碳交通，节能水运 /80

含油污水的处理技术有哪些 /83

港口码头的防尘技术 /85

怎样解决水运噪声 /89

第四节 空中交通要低碳 /94

航空运输节能的主要措施 /94

减轻飞机重量也可以省油 /95

机场对水环境的污染及保护措施 /97

机场对空气的污染及防治措施 /99

机场附近生态环境的保护 /100

飞机的噪声污染及防治措施 /102



第三章 清洁环保 新能源汽车

第一节 伟大的变革：新能源汽车 /110

什么是新能源汽车 /110

新能源汽车主要有哪些 /111

新能源汽车也不是那么完美 /115

第二节 新能源汽车的不懈追求 /117

美国新能源汽车最新进展 /117

日本新能源汽车最新进展 /118

欧洲新能源汽车最新进展 /119

我国新能源汽车最新进展 /121

第三节 常见的新能源汽车 /125

混合动力汽车 /125

纯电动汽车 /128

燃料电池电动汽车 /134

第四节 其他新能源汽车 /140

太阳能汽车 /140

天然气汽车 /142

液化石油气汽车 /144



乙醇燃料汽车 /145

第四章 绿色交通 绿色出行

第一节 绿色交通新氛围 /150

绿色出行模式 /150

弹性工作制 /153

交通补贴 /155

停车费制度 /155

我国绿色出行新氛围 /157

第二节 绿色驾驶 我骄傲 /161

低碳交通新时尚 /161

要低碳就要会节油 /163

养成绿色驾驶习惯 /164

第三节 一起为绿色交通献力 /170

我骑自行车 /170

你乘公交车 /173

他坐轨交车 /176

大家少开车 /179

第一章 绿色交通 势在必行

绿色交通是 21 世纪的一种全新的交通，它让城市的交通更具“绿色性”，它是减轻交通拥挤，减少环境污染，促进社会公平，合理利用资源的最佳选择。总之，未来的绿色交通将带给我们一个通达、有序，安全、舒适，低能耗、低污染的出行新时代。





第一节 谁污染了我们的空气



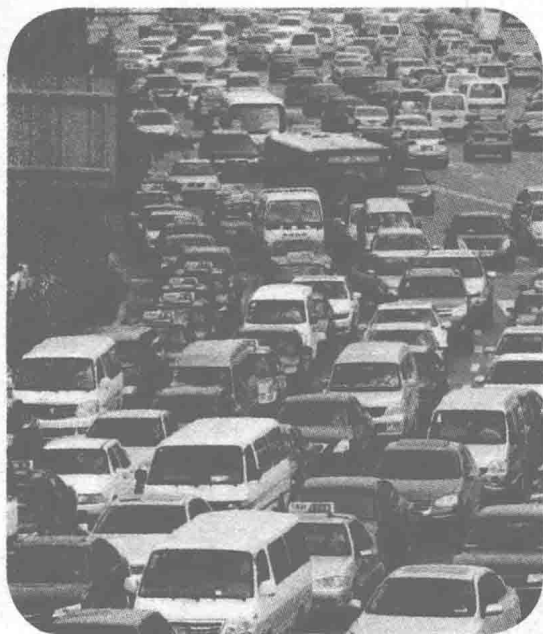
城市需要戴口罩

忙忙碌碌的你，是不是经常埋怨交通堵塞浪费了你宝贵的时间呢？美国得克萨斯州农业机械大学交通研究所公布的一份调查报告显示，美国交通拥堵状况近年来持续恶化，造成的经济损失平均每年达 782 亿美元，美国开车族每年因交通拥堵浪费的时间达 42 亿小时，相当于每个司机浪费约 38 小时，浪费的汽油达 109 亿升。报告还提供了美国 85 个大都市地区的交通详细信息，其中洛杉矶地区交通拥堵最为严重，开车族每人每年平均浪费 72 小时，排在其后的分别是

亚特兰大、旧金山、华盛顿和达拉斯。

更可怕的是，这些曾使我们的生活变得方便、快捷、舒适的现代化交通工具，现在不仅不能给我们带来便捷，还成为一个个移动着的排气管，污染我们时时刻刻呼吸着的空气，交通拥堵造成的汽车低速行驶更是加剧了这种污染。

交通运输行业是用能大户，目前，交通运输行业能耗约占社会总能耗的 8%。据国际能源署（IEA）出版的《运输、能源与二氧化碳：迈向可持续发展》报告表明，全球二氧化碳排放量约有 25% 来自交通运输，美



交通拥堵现象

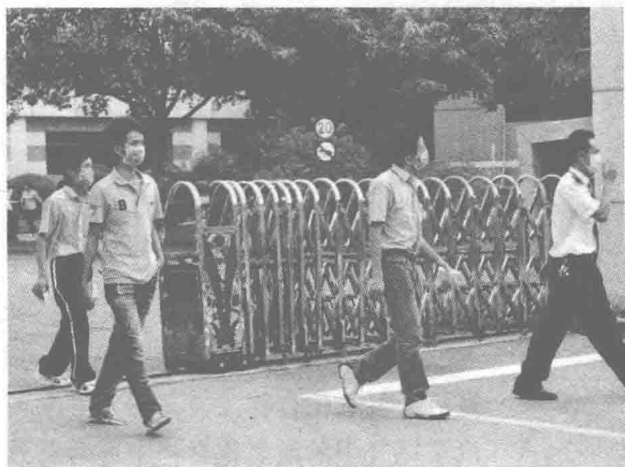


国的大气污染 50% 来自运输工具，日本也占到 20%，预计到 2050 年全球交通运输业的能源消费量将翻一番。亚洲发展银行预计，在未来的 25 年内，全球交通源二氧化碳排放将增加 57%，而由于发展中国家的汽车行业发展迅速，其排放增长将占到 80%。2010 年年初，奥斯陆气候和环境国际研究中心发表的一份研究报告也称，汽车、轮船、飞机和火车等交通工具所使用燃料释放的温室气体是目前造成全球变暖的主要原因之一。报告指出，过去 10 年全球二氧化碳排放总量增加了 13%，而源自交通工具的碳排放增长率却达 25%。欧盟的大部分工业领域都做到了成功减排，但交通工具碳排放却在过去 10 年增长了 21%。中国气象局广州热带海洋气象研究所首席研究员吴兑近年来对交通源造成的大气污染高度关注，他认为，未来控制交通源的碳排放，其困难将更甚于工业。

在交通运输业的大力“贡献”下，随之而来的是：即使是在清晨，人们也需要戴着口罩出行。

现在，我们不得不承认一个事实：拖着排气管穿梭于城市的交通工具已经给我们的生活造成了很大的影响！

研究表明，一个成年人每天呼吸大约 2 万多次，吸入空气达 15 ~ 20 立方米。国际通行的衡量空气污染的标准是测量每立方米空气中所含的悬浮微细粒子，世界卫生组织的标准是 20 微克，然而这一标准是很多国家的许多城市都无法达到的。在中国，只有 1% 的



戴着口罩出行的工人



危害城市健康的汽车



什么是绿色交通



汽车尾气会毒害植物

城市居民生活在 20 微克的标准以下，58% 的城市居民生活在 100 微克标准以上的空气中。

被污染的空气对人体健康有着直接而多方面的影响，美国环保协会曾与中国环境科学院共同进行了一项课题研究——“交通来源颗粒物对人体健康的影响”，研究显示，交通源的污染物不仅仅包含一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物，而且还有颗粒物。汽车尾气中的一氧化碳与血液中血红蛋白结合的速度比氧气快 250 倍，所以，即使只吸入微量的一氧化碳，也可能给人造成可怕的缺氧性伤害，轻者眩晕、头痛，重者脑细胞将受到永久性损伤。而污染物中的

氮氧、氢氧化物会使易感人群出现刺激反应，患上眼病和喉炎等病症。汽车尾气中的氮氢化合物中还含有致癌物质，它是一种高散度的颗粒，可在空气中悬浮几昼夜，被人体吸入后不能排出，积累到临界浓度便激发形成恶性肿瘤。

同时，汽车尾气不仅对人产生危害，对植物也有毒害作用，尾气中的二次污染物臭氧和过氧乙酯基硝酸酯会使植物叶片出现坏死病斑和枯斑，乙烯则会影响植物的开花结果。

“得益”于大量排放的交通污染物，城市也不得不戴起口罩。因此，发展低碳交通刻不容缓，是危机时代各国“绿色复苏”的重要战略选择之一。



汽车的“罪过”

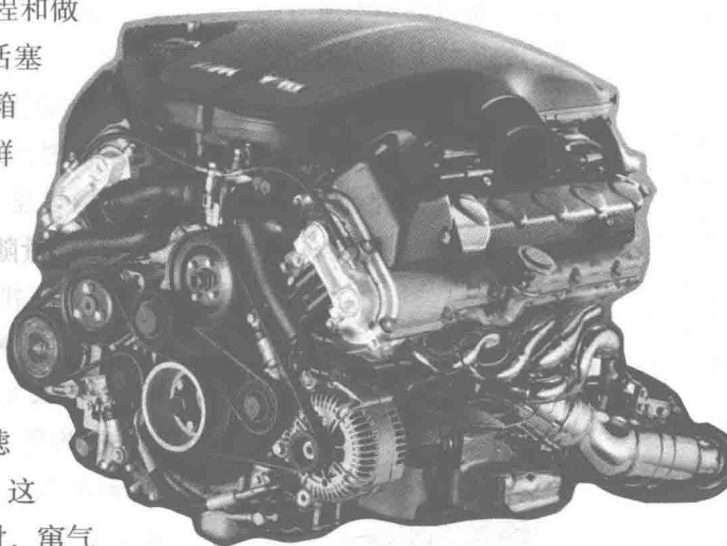
我们都认识到了汽车在城市中的危害，那么这些危害污染源都从何而来？是怎样污染大气的呢？下面我们来具体地了解一下吧。



汽车的有害气体主要通过曲轴箱窜气、汽油蒸气和汽车尾气排放等三个途径进入大气中，造成对大气的污染。

1. 曲轴箱窜气

在发动机工作的压缩行程和做功行程中，燃烧室的气体由活塞与气缸之间的间隙窜入曲轴箱后，由于曲轴箱内必须有新鲜空气不断循环，早期的方法是将曲轴箱与空气滤清器连通，外界新鲜空气从加机油管口盖的空气滤清器进入曲轴箱，与窜气混合后，由进气歧管真空度吸入空气滤清器，过滤后进入气缸烧掉。这种方法在发动机高负荷运转时，窜气量增加，但由于进气歧管真空度减弱，



汽缸的曲轴箱

反而不能全部吸走窜气，因此窜气会从加机油管口盖处逸出，造成污染。其主要污染物是 HC，也有部分 CO、NO 等。自从有了封闭式带 PCV 阀的强制曲轴箱通风装置后，这部分污染得到了有效的控制。从空气滤清器引入新鲜空气，经 C 管和闭式呼吸器进入曲轴箱，与窜气混合后，从气缸盖罩经 A 管，由 PCV 阀计量后吸入进气歧管进入气缸内烧掉。高速高负荷时进气歧管真空度弱，一旦窜气量过多而不能完全吸尽时，窜气会从曲轴箱倒流入空气滤清器，吸入进气歧管进入气缸内烧掉。

2. 汽油蒸气

油箱、化油器浮子室等盛油容器，由于温度升降产生呼吸作用，使油蒸气 HC 向大气中排放；油管接头处的渗漏蒸发也向大气中排放 HC。目前采用活性炭罐吸附使油箱和化油器浮子室呼吸作用产生的 HC 排放得到了一定的控制，但并未从根本上解决这一污染源的污染问题。



什么是绿色交通

3. 汽车尾气排放

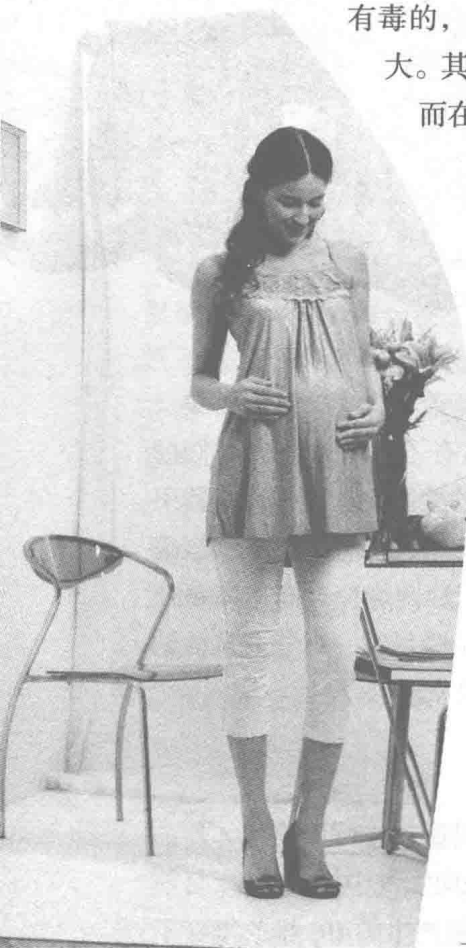
尾气排放是汽车最主要的大气污染源，排放物包含有许多种成分，并且随发动机类型及运行条件的改变而变化。若燃料和空气完全燃烧时，其发动机排气的成分基本是二氧化碳、水蒸气、过剩的氧气及残余的氮气等，这些物质均是无毒的。

排气中除上述基本成分外，还有不完全燃烧和燃烧反应的中间产物，包括一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、颗粒物（炭烟、油雾等）、二氧化硫以及臭气（甲醛、丙烯醛）等。这些污染物基本上都是有机的，而且它们的排放量随汽车运行状况的不同变化较大。其排放总量在柴油机排气中占不到废气总量的1%，而在汽油机中所占的比例有时最高可达5%以上。

在有害成分中，CO、HC、NO和炭烟是造成大气污染的主要物质，汽车和内燃机的净化措施就是研究如何控制汽车排气中这些物质的含量。

由此可知，直接由汽车排放的污染物以及与交通源相关的主要污染物有：一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、炭烟、二氧化硫、二氧化碳、醛类等。还有汽车排放到大气中的碳氢化合物和NO_x在特定的气象和地理条件下形成的光化学烟雾，其主要成分是臭氧和过氧乙酰基硝酸盐等光化学过氧化产物，其毒性更大。

汽车排放是目前增长最快的大气污染源，在发达国家城市区域，汽车是CO、HC、NO_x和O₃等大气污染物的主要来源，柴油车排放的细微颗粒物在城市区域往往也占到很大比重。近年来我国汽车拥有量每年以15%~20%的速度增长。迅速增长的汽车排放直接导致了我国北京、上海、广州等一些大城市环境空气质量的恶化，突出表现在道路网密集、交通繁忙的地区，而这



汽车尾气对孕妇危害极大



些地区往往人口密集，因此汽车排放在我国也已经对一部分人群造成了严重的健康威胁，特别是对儿童、老人、孕妇以及患有心脏病和呼吸系统疾病的人群，伤害更大。

下面分别具体地介绍各污染物的产生和危害。

(1) 一氧化碳

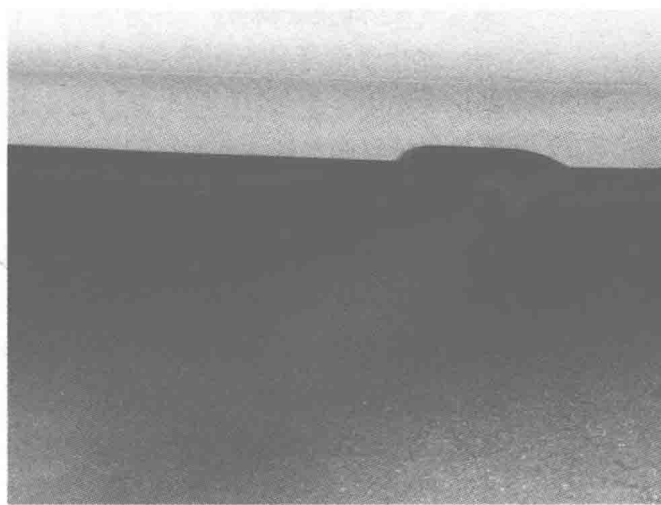
一氧化碳是燃料不完全燃烧的产物，是汽车内燃机排气中有害含量最大的产物。现代城市空气污染中 80% 左右的一氧化碳来自于汽车排放。

每天城市中一氧化碳含量的变化情况，随城市交通量和车辆的技术状况而异，早晚上下班交通高峰期一氧化碳含量出现峰值；假日不上班，则不出现高峰。另外，车速越高，一氧化碳排出量越少，因此，大城市的交叉道口和交通繁忙的道路上，常常出现高含量的一氧化碳污染。所以良好的交通管理，有助于降低城市空气中一氧化碳的含量。

(2) 碳氢化合物

碳氢化合物主要是未燃和未完全燃烧的燃油、润滑油及其裂解产物。汽车排放的碳氢化合物主要有烷烃或饱和烃 C_nH_{2n+2} 、环烷烃 C_nH_{2n} 、烯烃、芳香族化合物和含氧化合物醛、醇、醚类和酮类。烷烃有 100 多种，其中直链烃最多，其碳原子数为 1 ~ 37，带有支链的异构烷烃其碳原子数在 6 以下；多环芳香烃有 200 多种；醚、醇、酮和醛的数量在十几种到几十种不等。通常含有 1 ~ 10 个碳原子的挥发性碳氢化合物在大气中以气相存在；含有较多碳原子的不易挥发的碳氢化合物经常形成气溶胶吸附在微粒物上。

饱和烃危害不大，不饱和烃危害性很大。甲烷气体无毒性，当甲醛、丙烯醛等醛类气体含量（体积分数）超过 1×10^{-6} 时，就会对眼睛、呼吸道和皮肤有强刺激作用；超过 25×10^{-6} 时，会引起头晕、恶心、红白血球减少、



汽车尾气含致癌物质