

伦敦雾霾控制历程中的城市规划与环境立法*

URBAN PLANNING AND ENVIRONMENTAL LEGISLATION IN THE PROCESS OF LONDON HAZE CONTROL

左长安 邢丛丛 董睿 康翠霞

ZUO Chang'an; XING Congcong; DONG Rui; KANG Cuixia

【摘要】从城市规划和环境立法角度出发,对伦敦城市雾霾史的四个主要阶段分别进行论述。并结合伦敦城市雾霾成因,揭示伦敦雾霾控制历程中,合理城市规划、强化环境立法对伦敦摆脱“雾都”阴影的直接推动和经验规律。对于我国城市化进程中愈演愈烈的城市雾霾现象的改善具有重要指导意义。

【关键词】伦敦;雾霾;城市规划;环境立法

ABSTRACT: From the perspective of urban planning and environmental legislation, this paper discusses the four main stages of London haze control process. In view of the haze formation of London, it reveals the empirical rules and direct driving forces in reasonable urban planning and strengthened environmental legislation in the process when London tried to get rid of fog and haze. It is of great guiding significance for China to mitigate the already intensified urban haze phenomenon during urbanization.

KEYWORDS: London; fog and haze; urban planning; environmental legislation

1 雾都概况

英国首都伦敦自中世纪就开始出现城市大气污染问题,随之带来的雾霾天气也越来越频繁。19世纪末至20世纪80年代,伦敦是举世闻名的“雾都”,严重的大气污染给伦敦市民带来了深远的负面影响。“雾都”时期伦敦雾霾形成的原因,概括起来主要有以下几个方面:

(1)特殊的自然气候。秋冬季北大西洋暖流与大不列颠群岛区域冷流汇合,同时从海上吹来大量暖空气与岛屿上空的较冷气团相遇,形成了伦敦浓浓的海雾和陆雾。

(2)大气污染物排放。英国工业化时期,伦敦以煤炭作为主要能源,煤炭燃烧产生了大量诱发雾霾的粉尘及SO₂。随后,伴随私家汽车的普

及,汽车尾气中硫氧化物和氮氧化物在大气中氧化形成硫酸盐和硝酸盐气溶胶细微粒,并与城市大气中的扬尘与雾混杂在一起^[1],成为伦敦城市雾霾的重要成因。

(3)城市静风现象。随着伦敦城市化进程与城市的不断蔓延,城市中心区建筑密度剧增,城市下垫面粗糙度逐年增加,城市零位移平面不断上升,城市静风现象日渐增多^[2]。

(4)辐射逆温现象。伦敦逐步增加的人工硬质环境导致城市下垫面比热容变小,地面冷却加速,导致辐射逆温现象增强。逆温现象易于云雾形成,阻碍空气中的污染物及时向大气中扩散,造成大气污染加重^[3]。

(5)城市热岛现象。伦敦城市中大量人工高蓄热表面逐步代替原有自然环境,形成的立体城市下垫面近地层气温高于郊区,引发城市热岛及热岛环流现象,致使城市大气环流异常,影响了空气中污染物扩散,加剧了城市雾霾现象发生^[4]。

综上,伦敦严重的雾霾天气不仅与其特殊的气候条件有关,而且与伦敦城市发展有着直接关系^{[5]26}。自20世纪后,随着伦敦一系列严重雾霾事件的发生,英国政府和伦敦当局对于城市雾霾现象开始逐步重视,并通过长期科学合理的城市规划和不断强化的环保立法,至20世纪80年代,伦敦城市雾霾现象得到了根本好转^{[6]1}。回顾伦敦城市雾霾历史,伦敦在城市规划和环保立法方面采取的相关举措对于伦敦雾霾控制起到了举足轻重的作用。

2 “雾都”时期伦敦基于城市雾霾控制的城市规划与环境立法

2.1 中世纪至19世纪,城市无序扩张导致雾霾频发

早在中世纪,伦敦就开始出现煤烟污染问

* 山东省青年自然科学基金资助项目(项目编号:31410005201204)。

【文章编号】1002-1329
(2014)09-0051-06

【中图分类号】TU984; X32

【文献标识码】A

【doi】10.11819/cpr20140909a

【作者简介】

左长安(1981-),男,博士,山东大学土建与水利学院建筑学系,副系主任,讲师。

邢丛丛(1989-),女,山东大学土建与水利学院建筑学系,硕士研究生,本文通讯作者。

董睿(1970-),山东大学土建与水利学院建筑学系,副教授。

康翠霞(1980-),女,山东省建筑设计研究院,主任建筑师。

【修改日期】2014-08-28

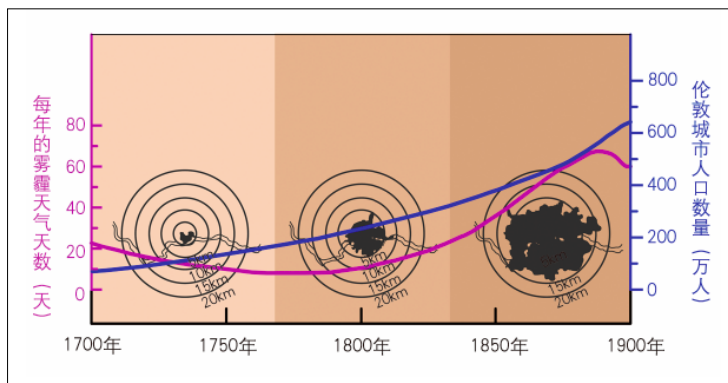


图1 1700-1900年伦敦城市人口、城市规模及年雾霾天数变化
Fig.1 Changes in London's urban population, city size and the number of foggy days
资料来源：参考文献第114页。

题，并随着工业发展和城市空间扩张，空气污染问题日益严重，二氧化硫及煤烟浓度呈迅速上升趋势，城市雾霾天气也越来越频发(图1)。在无风季节，烟尘与雾混合形成多天不散的雾霾，给市民工作生活造成严重影响。这一时期的伦敦政府开始出台相关环境法规，但无序蔓延的城市空间缺乏系统规划，愈演愈烈的城市雾霾现象未能得到有效控制。其原因主要有以下两个方面：

一方面，此时的伦敦以煤炭作为主要能源，煤烟和大气硫氧化物、碳氧化物排放量大，城市大气污染物浓度激增。首先，自从由煤炭支撑的工业革命开始后，伦敦进入了工业急速发展期，工厂多建于市内，工业煤烟排放量激增；其次，市民家庭大量烧煤取暖，进一步加剧了城市大气污染与雾霾现象。

另一方面，此时的伦敦城市发展迅速，却未有系统的城市规划为指导，导致城市空间无序蔓延，城市静风、辐射逆温及热岛现象加剧，致使高浓度大气污染物在城市中心区积聚。例如，中

心区建筑密度越来越高，街区界面越来越复杂，城市下垫面摩擦系数增大、城市零位移平面不断上升，导致伦敦城市静风现象增多；硬质人工地表覆盖率不断扩大，辐射逆温增强；蔓延化的人工环境逐步代替了植被表面，加剧城市热岛现象。

基于上述原因，伦敦城市雾霾天气日益频发，年均雾霾天数也由18世纪的约20天迅速增至19世纪末的60天左右(图1)。

面对日渐严重的城市雾霾现象，伦敦政府开始逐步强化环境立法(图2)。早在1273年，伦敦政府就开始出台限制煤炭使用的法令来控制城市煤烟排放；随后又颁布了《都市改善法》、《控制工厂排烟的规定》、《碱制造业控制法》、《环境卫生法》等一系列法律法规^[7]。除了控制煤烟排放外，伦敦政府还尝试通过规范城市建设来改善城市环境，例如1875年的《公共卫生法》中就体现了地方政府对未来建筑和街道的设计控制^[8]。然而，由于该时期系统化城乡规划的缺失，市区内以煤炭为依托的工业布局混乱，城市空间无序，污染源未能得到有效控制，城市雾霾现象日趋严重。

2.2 20世纪初至1950年代，系统城市规划缓解城市雾霾现象

进入20世纪后，科学系统的城市规划开始逐步展开，城市环境立法也不断完善，伦敦空气质量较19世纪有一定程度好转，城市雾霾现象逐步缓解(图3)。

在城市规划方面，伦敦政府开始通过隔离城市工业区来控制城市大气污染源，同时“封闭同心圆”的城市布局模式和“城市绿带”的落实也有效控制了城市无序扩张，优化了城市空间形态，减少了雾霾的产生(图4)。1909年，伦敦

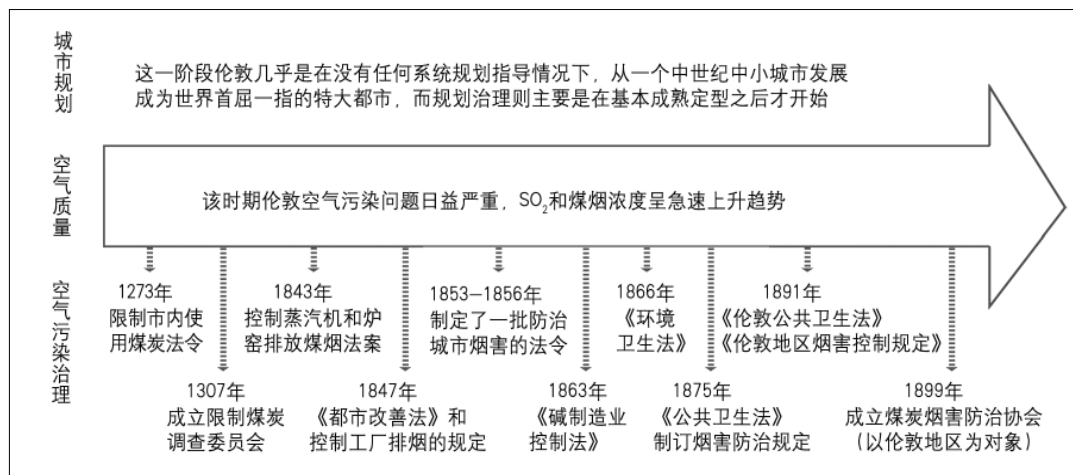


图2 中世纪至19世纪伦敦的城市规划与环境保护相关政策法规
Fig.2 Policies and regulations concerning urban planning and environmental protection in London from the medieval to the 19th century
资料来源：参考文献第788页。

政府颁布的《住宅、城镇规划诸法》开始对城市进行功能分区，规定住宅区不得建设工业建筑，并将工业区设于独立区域，只用于工业开发^[9]，将城市工业污染源进行单独隔离处理，以期达到控制城市大气污染源的目的。1938年，伦敦政府颁布《环城绿带法》，限制城市盲目扩张、保护农田^{[10]7}，并开始落实“城市绿带”概念^[11]提升伦敦城市绿化率，并为日后逐步降低城市下垫面蓄热能力、缓解城市热岛效应和热岛环流现象奠定了基础。1944年，由艾伯克隆比(Patrick Abercrombie)主持制定的大伦敦规划明确将“环城绿带”纳入到城市总体规划当中，并将大伦敦地区分为内城圈、近郊圈、绿带圈和外围圈，同时在外围建10座“新城”^{[10]9}，形成“封闭同心圆”的城市布局模式，控制伦敦城市无序扩张，有利于增加城市与自然之间的大气流通速度、减少交换周期。随后，1946年颁布的《新城法》通过兴建“新城”来疏解城市中心区压力^[12]，降低城市中心建筑密度，同时也为减小城市下垫面粗糙度、缓解城市静风现象、控制城市中心区污染物积聚以及改善城市雾霾现象创造了条件。

为了有效控制伦敦城市雾霾现象，20世纪的伦敦政府继续强化环境立法(图4)，控制煤烟排放，并结合城市产业布局规划将工业外迁，控制城市中心区工业污染源，以降低大气污染物浓度，缓解城市雾霾现象。如：1906年《制碱等事业控制法》、1926年《公共卫生(烟害防治)法》以及1936年修订的《公共卫生法》都对限制城市煤炭使用作出新规定，开始规定将城市工业外迁，进而加强对城市煤烟污染的防治力度。然而，此时的法律法规都是在允许工业，特别是化学工业自由发展原则下提出的，不能从根本上改变伦敦以煤炭为主要能源的城市能源结构，煤

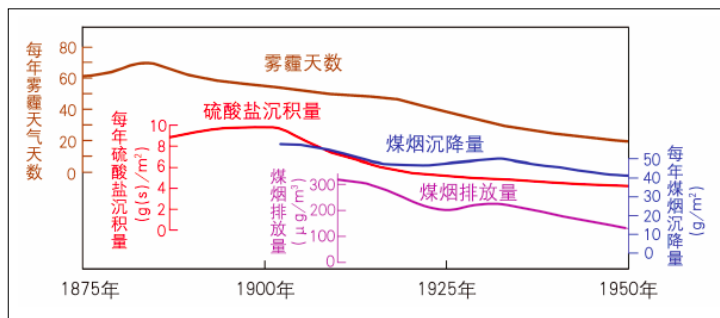


图3 1875-1950年伦敦年均雾霾天数及相关大气污染物检测数据
Fig.3 The number of foggy days and related air pollutants test data in London from 1875 to 1950
资料来源：参考文献5第172页。

烟排放量依然巨大。1952年，伦敦发生了震惊世界的毒雾事件，造成12000多人丧生。从此，伦敦政府开始痛定思痛，于1953年任命“海狸”委员会对大气污染问题进行调研，并于1956年颁布了世界上第一部空气污染防治法案《清洁空气法》，试图改变城市能源结构，加大清洁能源比例^[13]。如，法案明确规定，在城市里设无烟区，禁止烧煤；发电厂和重工业设施都必须关闭，在郊区重建；大规模改造城市居民传统煤炭炉灶，逐步实现居民生活天然气化；采取冬季集中供暖，系统化减少取暖燃料使用量^[14]。

此外，伦敦还于1955年正式以立法形式将“城市绿带”建设作为一项重要城市规划控制手段，以进一步提升城市绿化率。经过伦敦政府的努力，至20世纪中叶末，伦敦的烟霾排放总量下降了37%^{[15]387}，伦敦年均雾霾天数也降至约30天(图3)。

虽然此时伦敦城市雾霾现象逐步缓解，但由于伦敦城市特殊的气候环境、复杂的城市形态、巨大的规模空间尺度、特殊的能源利用情况以及战后重建，城市空气中SO₂和煤烟浓度仍处于较

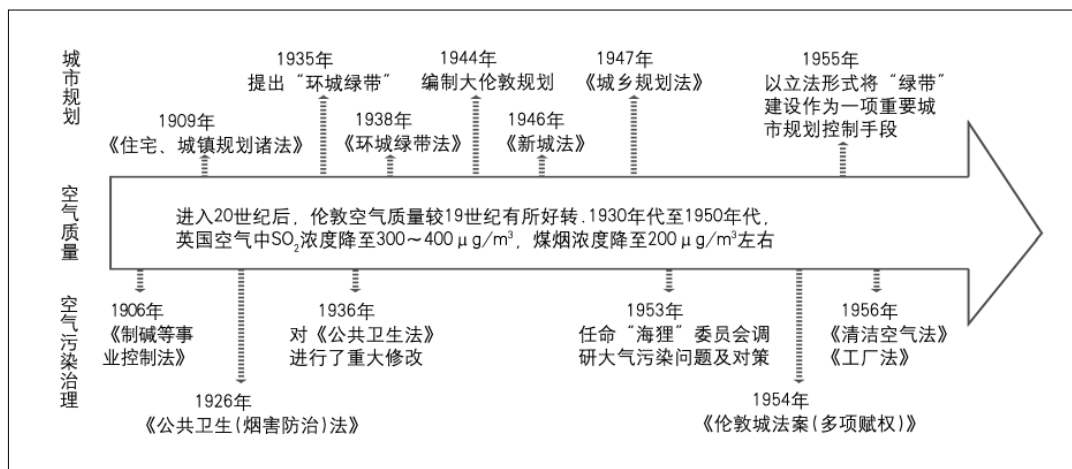


图4 伦敦20世纪初至1950年代城市规划与环境保护相关政策法规
Fig.4 Policies and regulations concerning urban planning and environmental protection in London from the early 20th century to the 1950s
资料来源：参考文献15第37页，参考文献7第89页。

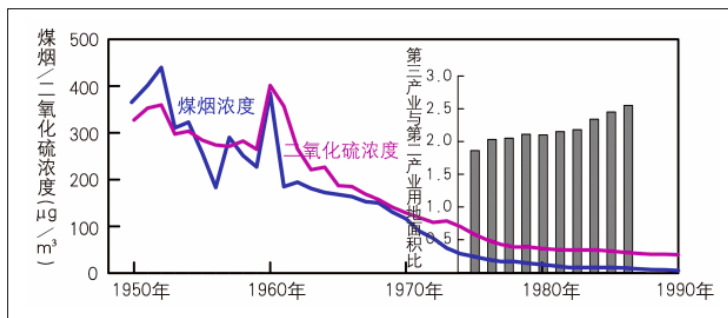


图5 1950年代至1990年代二氧化硫及煤烟浓度变化及1974-1985年第三产业与第二产业用地面积比

Fig.5 Changes in sulfur dioxide and soot concentration from the 1950s to the 1990s and the land area ratio between third industry and secondary industry
资料来源：参考文献5第172页,参考文献15第171页。

高水平，城市雾霾现象仍未得到根本性好转。

2.3 1960年代至1970年代，城市产业转型与布局变化促使雾霾现象根本好转

20世纪60、70年代，伦敦城市产业发生剧变，第三产业逐步取代工业成为城市中心区经济支柱。同时，新一轮大伦敦规划进一步疏解城市中心环境压力；伴随市内工业污染源大规模向外围转移，伦敦政府加强对内城的保护更新，改善内城环境；并结合城市形态及能源结构，进一步加强环境立法对伦敦大气污染源的控制。虽然在1960年代，伦敦再次发生了严重雾霾天气，但总体上，伦敦的空气质量已有明显提高^{[5][15]}——城市空气中SO₂浓度迅速下降，煤烟浓度也呈现明显下降趋势(图5)，城市雾霾现象开始出现根本好转。

伴随城市不断发展，原有“封闭同心圆”城市布局模式已不能满足伦敦发展新需求，20世纪60年代中期，伦敦开始编制新的大伦敦发展规划(图6)，着力构建“反磁力中心”城市，通过

设立相对独立的城市副中心来缓减中心区人口和工业过度集中所带来的环境负担，促进人口、工业分流，并将重工业引入郊区，缓解中心城区环境压力。从此，伦敦城市工业污染源开始得到有效控制，大气质量逐步提升。

到1970年代后，伦敦传统工业严重衰退，后工业经济逐步发展起来，城市中心工业污染源被移至城市外围，形成了城市中心区以第三产业为主的新产业布局模式^[16](图5)。从此，伦敦城市工业污染源基本消失，能源结构也相应改变，市内煤烟排放量大幅降低，伦敦城市雾霾现象由此开始根本好转。面对城市产业布局新变化，1970年代中期，伦敦政府终止了“新城”建设，转而加强对内城旧城的保护更新，继续推进了“城市绿带”建设。城市绿地面积不断扩大，大大降低了城市大气中颗粒物扬尘含量，城市空气质量明显提高。同时，“城市绿带”与其他城市开敞空间共同形成了伦敦城市开放空间体系，有效降低了城市下垫面粗糙度，减小了城市空气流通阻力，有利于减少伦敦城市静风、辐射逆温现象发生。

结合能源结构改变，伦敦政府继续强化环境立法(图6)，严格控制城市大气污染物排放。如：1968年，新的《清洁空气法》规定了烟尘污染控制区、烟囱和冶炼炉的高度，并对一定规模以上设备配备高标准除烟设备，以降低近地面烟尘排放^{[15][387]}。1974年颁布实施的《空气污染控制法》全面、系统地规定了空气污染的控制条款，并开始对控制机动车燃料成分和石油燃料含硫量作出规定^[17]。新的法案严格限制城市废气排放，并制定明确的处罚措施，有效减少了大气污染物排放，为此后伦敦成功控制城市雾霾现象奠定了基础，到1975年，伦敦的雾霾天数已由每年几十天减少到了15天^[18]。

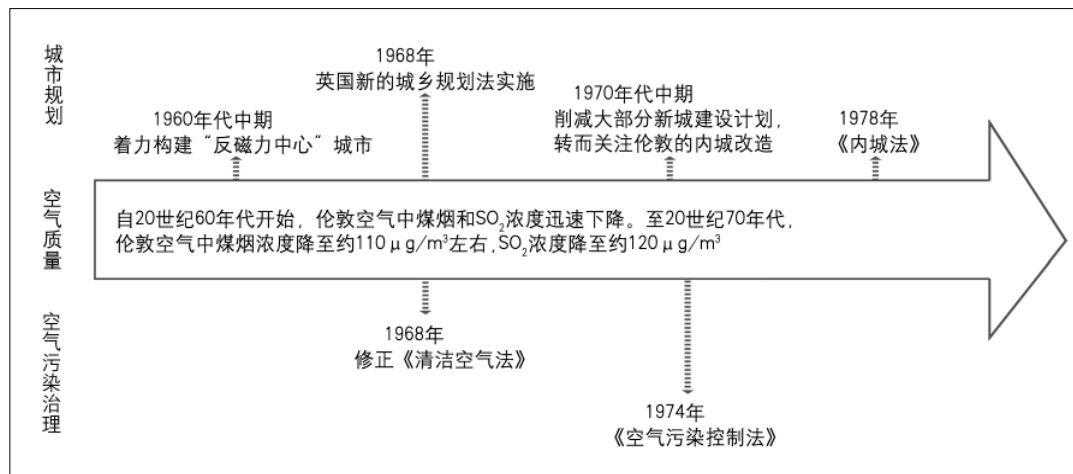


图6 伦敦在20世纪60、70年代的城市规划与环境保护相关政策法规

Fig.6 Policies and regulations concerning urban planning and environmental protection in London from the 1960s to the 1970s
资料来源：参考文献5第172页。

2.4 1980年代至今，“绿色城市”建设宣告伦敦“雾都”不再

1980年代后，随着私人汽车的普及，交通污染取代工业污染成为大气污染的首要因素。此时，曾作为伦敦主要污染物的SO₂、煤烟浓度已降至较低水平，取而代之的是氮氧化物和O₃^[19] (图7)。从1980年代开始，伦敦以建设可持续的“绿色城市”为目标，进行了一系列城市规划，包括绿色交通体系、绿色开放空间系统、绿色能源、绿色建筑等，并进行相关环境立法。从此，伦敦空气质量得到根本改善，彻底走出了“雾霾”阴影。

绿色交通体系规划建设是伦敦“绿色城市”建设的重要组成部分，它不仅能够有效提高能源资源集约利用水平，同时能减少交通污染物排放。其中包括：优先发展公交网络，建立高度可达的地铁、火车和公共汽车组成的立体交通网；规划绿色步行与自行车网络体系，并设数百个自行车租赁站，鼓励绿色出行；建立智能交通循环系统，减缓并整治交通拥堵；采用“交通拥堵费”、提高燃油税和停车费等管理方式来抑制私车发展；并进行环境立法要求新车加装催化器，大力推广新能源汽车，减少汽车尾气排放。在伦敦政府的铁腕政策下，市内汽车流量得到了有效控制，尾气排放也明显降低(图8)。伦敦绿色交通目标远大，在伦敦《交通2025方案》中，计划到2025年，把伦敦的私车流量减少9%，废气排放降低12%^[20]。

在绿色空间方面，伦敦继续加强“城市绿带”建设(图9)，并提升到空前高度，集中体现在以下几个方面。第一，在建设规模上，伦敦不断扩大城市绿地规模，提高城市自然表面覆盖率。至20世纪80年代，伦敦市内绿地、水体面积

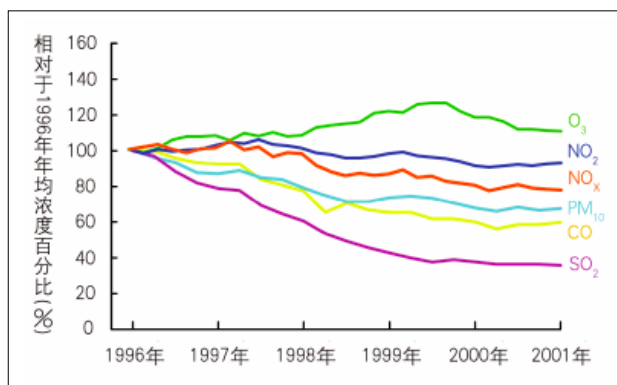


图7 1996-2001年伦敦空气中污染物变化
Fig.7 Changes of air pollutants in London from 1996 to 2001
资料来源：参考文献19第87页。

占总土地面积的2/3，城市外围所建大型环形绿地面积达4434km²，是城市面积(1580km²)的2.82倍^{[6]30}。这大大缓解了伦敦的城市热岛效应与热岛环流。第二，在布局方式上，绿地规划有机结合城市交通与开放空间系统^[21]，极大改善了伦敦大气生态环境。如，1991年，伦敦提出了步行绿色道路网络、自行车绿色道路网络和生态绿色道路网络，优化城市绿色道路系统；同时，伦敦建成楔入式环城绿带——居住区间以软质物缓冲，并与楔形绿地、绿色廊道、河流等形成了绿色网络^[22]；近年来，伦敦又以“绿链”将相邻开敞空间连成整体——“绿链”穿越建筑密集区，增加可进入性，完善了伦敦“绿色城市”开放空间系统并提升环境质量^[23]。第三，在空间形态上，为营造良好的城市通风系统，伦敦在城市中顺应风向建设带状绿地网络，以促进城市风道畅通和空气循环流动。例如东风沿着泰晤士河廊道将气态污染物吹散，西风则从市郊向市区内引入清新空气。这种有机结合风向配置的城市绿地形成了伦

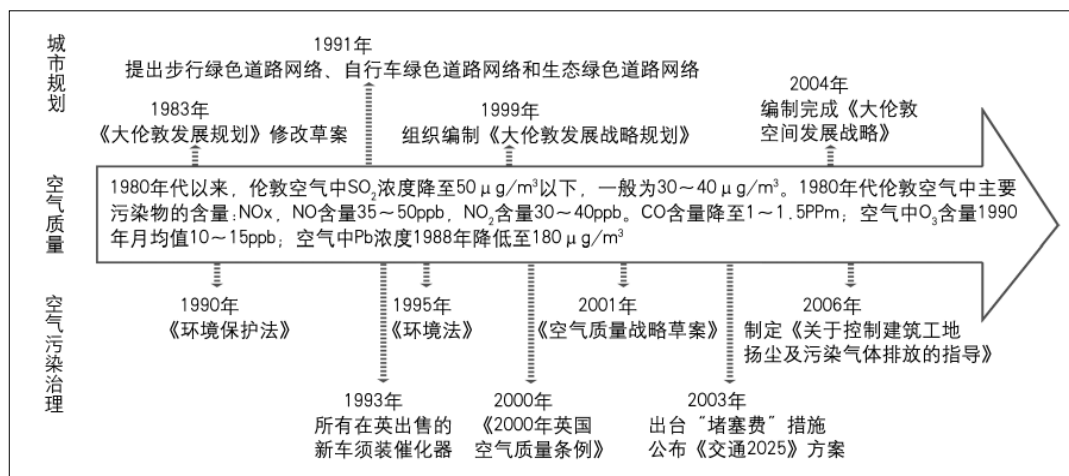


图8 伦敦1980年代至今城市规划与环境保护相关政策法规
Fig.8 Policies and regulations concerning urban planning and environmental protection in London from the 1980s to present
资料来源：参考文献15第36页，参考文献18第24~26页，参考文献21第39页。

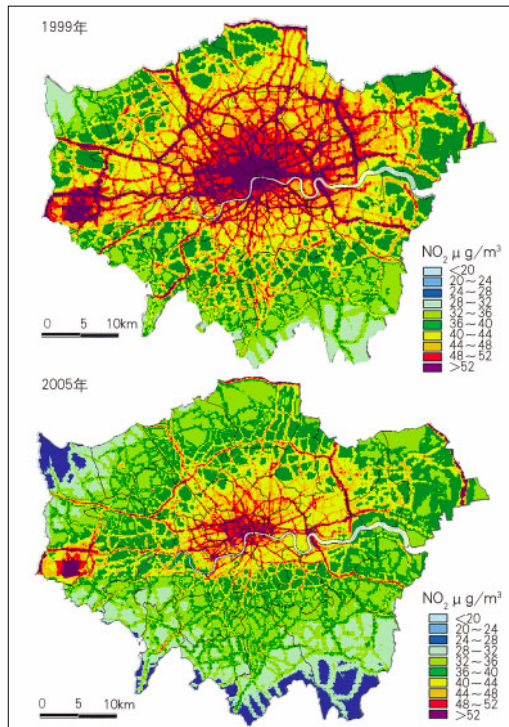


图9 1999年与2005年大伦敦地区二氧化氮浓度对比
Fig.9 Comparison of nitrogen dioxide concentration in Greater London in 1999 and 2005
资料来源：参考文献19第93页。

敦的绿色通风廊道^[24]——城市近地面气态污染物能够较快地通过气体交换得以稀释扩散，大大降低了城市静风、逆温现象的发生几率。

同时，伦敦还大力推进绿色能源使用、绿色建筑等，在1980年代后的绿色城市发展中，伦敦雾霾现象不复存在，彻底摆脱“雾都”之名。

3 结语

纵观伦敦“雾都”史，可以看到伦敦政府通过一系列系统科学的城市规划策略和积极有效的环保政策法规，伴随社会、经济、科技发展，经过近一个世纪的不懈努力，彻底改变了伦敦“雾都”的城市形象。自1970年代后，伦敦城市中再也没有发生过严重的烟雾事件。从毒雾弥漫的“雾都”到蓝天白云的“绿城”，伦敦上空笼罩了一百多年的“雾霾”终告消散。经过一个世纪的不懈努力，伦敦最终以其不断成熟的城市规划和不断完善的环境立法，为后世“治霾”留下了宝贵经验。

注释(Notes)

伦敦冬季特殊的天气状况、战后重建产生的大量颗粒性扬尘也诱发了1952年伦敦毒雾事件。外围新城吸引力降低、配套不足、新城投资巨大等原因未能有效疏解城市中心环境压力。

规划中使城市沿着三条主要快速交通干线向外扩展形成三条长廊地带，在长廊终端分别建设三座“反磁力中心”城市。

自1967年起，伦敦市区工业用地开始减少，至1974年市区共迁出2.4万个劳动岗位，以后又迁出4.2万个。1952到1953年间，工业污染占污染负荷的9%，到1961年，这一比例降低到3%，并在此后的20年中，继续保持了这一降低趋势。

1980年代初，伦敦的机动车辆保有量达244万辆。1999年的《大伦敦战略规划》，目标之一就是建立“绿色城市”。

每公升汽油价格中最高多达90%部分为油税，其燃油税率在欧美属最高。

每日进入伦敦堵车收费区域的车辆数目减少了6万辆，收费地区交通拥堵程度减少了30%。

参考文献(References)

- 1 白志鹏,王宝庆,王秀艳,等. 空气颗粒物污染与防治[M].北京:化学工业出版社,2011:1-7.
Bai Zhipeng, Wang Baoqing, Wang Xiuyan, et al. Air Particle Pollution and Its Prevention[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2011:1-7.
- 2 靳芳亮,宋二潭. 雾霾的成因、危害和防护[J]. 河南科技,2013(18):177.
Jin Fangliang, Song Ertang. The Cause, Harm and Prevention of Haze[J]. Journal of Henan Science and Technology, 2013(18):177.
- 3 王润清.雾霾天气气象学定义及预防措施[J].现代农业科技,2012(7):44.
Wang Runqing. The Definition and Preventive Measures of the Haze Weather Meteorology[J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2012(7):44.
- 4 彭少麟,周凯,叶有华,等.城市热岛效应研究进展[J].生态环境,2005(4):574-579.
Peng Shaolin, Zhou Kai, Ye Youhua, et al. Research Progress in Urban Heat Island[J]. Ecology and Environment, 2005(4):574-579.
- 5 Peter B. The Big Smoke: a History of Air Pollution in London since Medieval Times[M]. New York: Routledge Revivals,2012.
- 6 颜永光. 20世纪中后期伦敦环境污染及其治理的历史考察[D].长沙:湖南师范大学,2008.
Yan Yongguang. The Historical Survey of Environment Pollution and Treatment of London in the Middle and Late 20th Century[D]. Changsha: Hunan Normal University, 2008.
- 7 赵承杰.英国对大气污染的法律调整[J].国外环境科学技术,1989(1):88-92.
Zhao Chengjie. The Legal Adjustment of the Atmospheric Pollution in Britain[J]. Foreign Environmental Science and Technology, 1989(1):88-92.
- 8 苏腾,曹珊.英国城乡规划法的历史演变[J].北京规划建设,2008(2):86-90.
Su Teng, Cao Shan. The Development of British Urban and Rural Planning Law History [J]. Beijing Planning Review, 2008(2):86-90.
- 9 严金明,胡良栋.发展催生规划 规划引领发展[N].中国国土资源报,2012-10-12(007).

(下转第63页)

般商品房小区开发模式无异,即以开发商主导、包办的方式,开发商为了创造小区的卖点而采取一些生态技术,其中技术先进的、成效好的就被评为“生态小区”或“绿色住区”。但是在这种开发模式下,很多生态策略如开放式街区、街区空间与公交一体化、社会阶层融合、公众参与等都是无法实现的,这些策略都是开发商无力承担或不愿承担的。而法国生态街区建设不只是住宅项目的开发,更是新技术、新理念展示地,其示范作用对生态街区建设水平的提高起到了重要的推动作用。因此,国内生态街区建设需要政府主导的实验工程或试点项目,侧重于生态设计的探索与创新,并以公众利益为先,如开放性、共享性、资源保护、能源节约等。

此外,对我国生态街区的研究与实践来说,应结合我国的现实国情及项目的具体情况,既要重视对西方国家先进经验的学习与借鉴,又要强调针对我国城市特殊的发展阶段与发展环境进行专门研究和试验,以此推动我国生态街区的建设与发展。

参考文献(References)

- Charlot-Valdieu C, Outrequin P. Îlecoquartier-Mode d'emplois[M]. Paris: Edition Eyrolles, 2009.
- Charlot-Valdieu C, Outrequin P. L'urbanisme durable: Concevoir un écoquartier[M]. Paris: Edition Le Moniteur, 2009.
- 李勤,李志民,孟海.析城市生态住区规划设计[J].建筑科学, 2010(10): 45-48.
Li Qin, Li Zhimin, Meng Hai. Study of Planning of the Urban Ecological Community[J]. Building Science, 2010(10): 45-48.
- 宋言奇. 刍议国内外生态社区研究进展及其特征、意义[J]. 现代城市研究, 2010(12):5-10.
Song Yanqi. On the Progress of Ecological Community Studies in the World[J]. Modern Urban Research, 2010(12):5-10.
- Souami T. Îlecoquartiers secrets de fabrication: Analyse critique d'exemples européens[M]. Paris: Éditions Les Carnets de l'info, 2009.
- Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Palmarès 2009 de ville durable - écocité et écoquartier[M]. Paris: AAM Editions, 2010.
- Christian de Portzamparc. Dossier de Grand Paris: Consultation internationale pour l'avenir du Paris métropolitain[Z]. 2009.
- Mairie de Paris. Aménagement du site Clichy-Batignolles: étude d'impact[Z]. 2007.
- 2012:165-178.
- Sheng Mingjie. Greater London Planning[M]//Journal of Urban and Regional Planning: Research on the Planning of the Capital Circle.Beijing: The Commercial Press, 2012:165-178.
- Laxen D P, Thompson M A. Sulphur Dioxide in Greater London 1931-1985[J]. Environmental Pollution,1990,43(2):103-114.
- 余志乔,陆伟芳.现代大伦敦的空气污染成因与治理——基于生态城市视野的历史考察[J].城市观察,2012(6):21-32.
Yu Zhiqiao, Lu Weifang. On the Air Pollution and Its Management in Modern Greater London: a Historical Survey from the Eco-city Perspective[J]. Urban Insight, 2012(6):21-32.
- Hunt J C R. London's Environment: Prospects for a Sustainable World City[M]. London: Imperial College Press,2005:87.
- 由然.伦敦:告别雾都[J].中国石油企业, 2012(4):50-51.
You Ran. London: Farewell Fog[J]. China Petroleum Enterprise, 2012(4):50-51.
- 许瑞生,赖慧芳.规划政策指引:规划控制和实施的一种工具——从英国制订“伦敦策略指引”中得到的启示[J].国外城市规划,1999(3):38-40.
Xu Ruisheng, Lai Huifang. Planning policy guidance: a Tool of Planning control and Implementation——the Enlightenment from London Policy Guidance Formulated in England[J].Urban Planning Overseas, 1999(3):38-40.
- 田国行,邢俊敏,朱红梅,等.城市绿地系统规划研究的回顾与展望[J].西北林学院学报, 2009(3):199-204.
Tian Guohang, Xing Junmin, Zhu Hongmei, et al. Review and Prospect on Planning of Green Space System[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2009(3):199-204.
- 韩西丽,俞孔坚.伦敦城市开放空间规划中的绿色通道网络思想[J].新建筑,2004(5):7-9.
Han Xili, Yu Kongjian. The Network of Greenway in London's Open Space Planning [J]. New Architecture, 2004(5):7-9.
- 张庆费,杨文悦,乔平.国际大都市城市绿化特征分析[J].中国园林,2004(7):86-88.
Zhang Qingfei, Yang Wenyue, Qiao Ping. Analysis of Green Space Characteristics in International Metropolitan [J]. Journal of Chinese Landscape Architecture, 2004(7):86-88.

(上接第56页)

- Yan Jinming, Hu Liangdong. Development Creates Planning and Planning Guides Development[N]. The Chinese newspaper of land and resources, 2012-10-12(007).
- 张卓林.城市环城绿带的建设策略及景观策略研究[D].西安:西安建筑科技大学,2011.
Zhang Zhuolin. Research on the Construction and Landscape of Urban Greenbelt[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2011.
 - 李强,戴俭.规划制度安排与“绿带”政策的绩效:伦敦与北京的比较[J].城市发展研究, 2005(6):32-35.
Li Qiang, Dai Jian. Urban planning Institutional Arrangement and Green Belt Performance: the Comparison between London and Beijing[J]. Urban Studies, 2005(6):32-35.
 - 顾向荣.伦敦综合治理城市大气污染的举措[J].北京规划建设,2000(2):36-38.
Gu Xiangrong. Measures of Comprehensive Treatment of Atmospheric Pollution in the City of London[J]. Beijing Planning Review, 2000(2):36-38.
 - Hawke N. Environmental Health Law[M]. London: Sweet & Maxwell,1995:27.
 - Clapp B W.An Environmental History of Britain Since the Industrial Revolution[M]. New York: Longman Publishing, 1994:44.
 - 任毅斌.基于伦敦治污经验的中国城市空气污染治理探讨[J].河北工业科技,2013(5):386-390.
Ren Yibin. Exploring the Control Methods of China's Urban Air Pollution by Learning from London's Experience [J]. Hebei Journal of Industrial Science and Technology, 2013(5):386-390.
 - 盛明洁.大伦敦地区规划[M]//城市与区域规划研究:首都圈规划研究.北京:商务印书馆,