

英国公害概况

(国外公害概况之六)

中国科学技术情报研究所

一九七三年四月

英国公害概况

(送审稿)

英国的环境污染具有較长的历史。早在十八世紀，英国就因煤烟污染而有“黑国”之称。十九世紀后期开始，随着英国資本主义工业化的发展，污染問題也日趋严重。近百年間，英国倫敦等大城市中因空气污染而受害的总人数高达一万以上。英国的水质污染在历史上也很有名，如泰晤士河污染曾使倫敦在十九世紀多次遭受霍乱之害。最近几年，英国政府采取了一些防治污染的措施，取得一定效果。如倫敦地区的排烟量近十年中减少了65%，能見度也已由过去的2.4公里上升到6.4公里。在泰晤士河，据说絕迹百年的魚羣也开始重現。

大气污染与倫敦烟霧事件

由矿物燃料燃燒产生的烟尘与二氧化硫是污染英国空气的主要污染物。1938年英国排入大气的烟尘与二氧化硫分別为271万吨与413万吨，1956年为225万吨与533万吨。半数烟尘来自住戶小烟囱，而且其中絕大部分排放在低空。1957年以后，部分住戶改用汽油和煤气作燃料，烟尘排放量有所降低，但二氧化硫繼續增加。1972年排放烟尘90万吨，二氧化硫600万吨。



图1. 英国工业城市住宅区空气污染的情况

由于烟雾过浓，挡住了紫外线，使婴儿的皮肤不能合成维生素D，以至十九世纪初期英国工业区有成千上万的儿童死于软骨病。另外，烟雾污染大气也使慢性支气管炎的发病率增高。英国每年因支气管炎死亡的达50,000人，是美国的50倍，而且城市的死亡率比农村高40%。在工业和人口集中的英格兰与威尔斯，每年死于支气管炎的有30,000人，1967年因呼吸道疾病死亡的约65,900人。

伦敦烟雾事件 近百年来，英国伦敦等大城市曾发生十多次烟雾事件。

伦 敦	1873年	1 月內支气管炎死亡人数较前月多268人
伦 敦	1880年	1 月內支气管炎死亡人数较前月多692人
伦 敦	1899年	1 月內支气管炎死亡人数较前月多572人
格拉斯哥	1909年	5 周平均周死亡率较前 3 周平均周死亡率多118.4人
曼彻斯特	1928年	使当年死亡率较往年多21.2%
曼彻斯特	1931年	9 天內呼吸道疾病死亡592人
伦 敦	1949年	1 周內支气管炎死亡人数较前周多75人
伦 敦	1952年	4 天死亡4,000人
伦 敦	1956年	死亡1,000人
伦 敦	1957年	死亡400人
伦 敦	1962年	死亡750人
伦 敦	1965年	使当年死亡人数较往年多1,000人

1952年（死亡4,000人）的“倫敦烟雾事件”是震惊一时的公害事件。经过如下：12月5—8日，不列颠島許多地区由于反气旋气候条件，浓雾复盖，温度逆增。泰晤士河流域广阔地区，特别是倫敦，情况更为严重。从5日清晨开始，連續四天空气靜止，浓雾不散，黑云压城。地面空气中污染物濃度不断增积，烟尘濃度最高达到每立方米4.46毫克，为平时的10倍，二氧化硫最高濃度达到1.34ppm，为平时的6倍。对于这一异常情况首先出現反应的是一羣准备在交易会上展出的得奖牛，表現呼吸困难，舌头吐露。有160头牛需要兽医治疗，1头当即死去，12头奄奄待毙。与此同时，几千市民感到胸口窒悶，并有咳嗽、喉痛、嘔吐等症状发生。老人与病患者死亡数增加。到

第三、四天,发病率和死亡率急剧上升,5天中死亡4,000人,比往年同期多4,000人。四十五岁以上的死亡最多,约为平时的3倍,一岁以下的为平时的2倍。发生事件的一周中,因支气管炎死亡704人,为前周的9.3倍;冠心病死亡281人,为前周的2.4倍;心脏衰竭死亡244人,为前周的2.8倍;肺结核死亡77人,为前周的5.5倍。此外,肺炎、肺癌、流感以及其他呼吸道患者死亡率都有成倍增长。甚至在事件过后两个月内,还陆续有8,000人死亡。

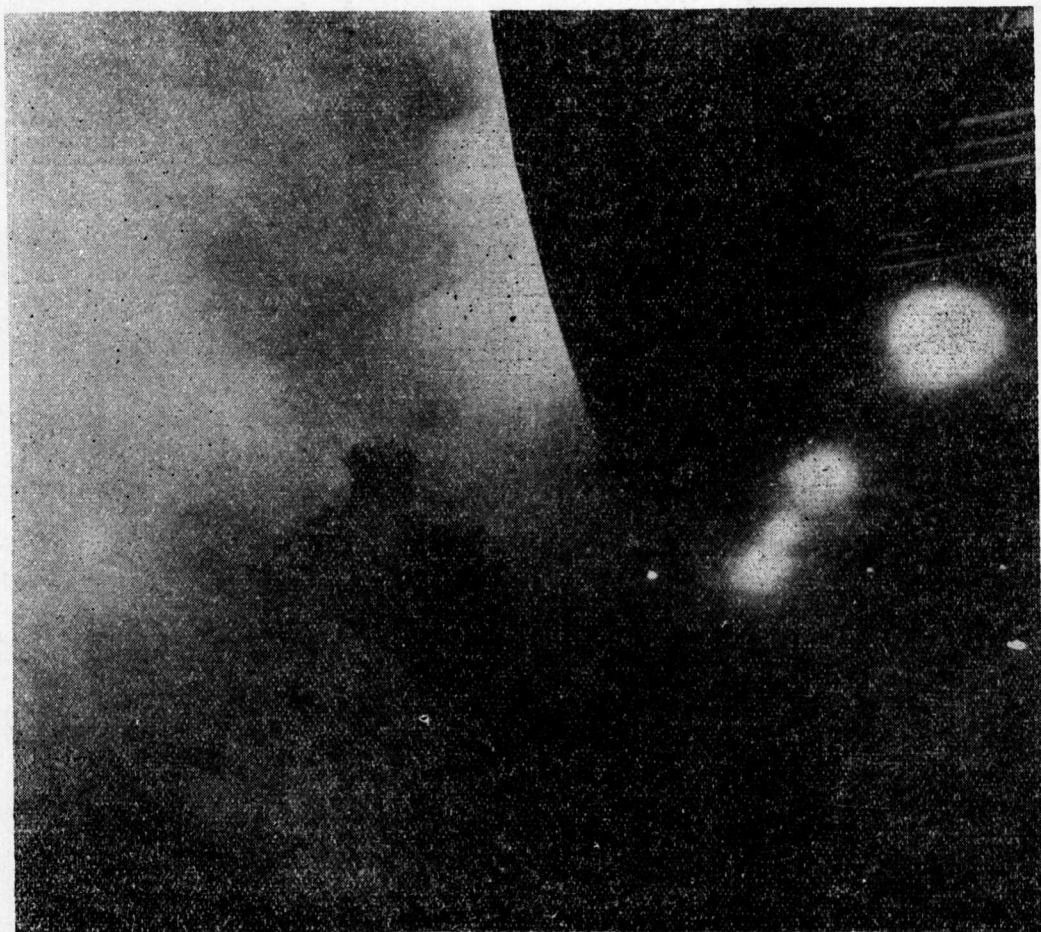


图2. 1952年1月伦敦烟雾事件发生的次日早晨车站一角。

1952年事件发生后，英国社会輿論大譁，政府迫于形势，不得不
对被害情况組織調查，但没有查清原因，只得出“造成死亡的刺激物
可能是煤的燃燒产物”这样的含糊結論。由于情况不明，措施不力，
以致以后又相继发生类似事件。1962年的一次气候变化与1952年相
仿，空气中二氧化硫濃度比1952年高，但由于烟尘濃度不及1952年一
半，因而死亡率比1952年低80%（見表1）。这时才弄清楚，原来煤
尘中含有一种三氧化二鉄的成分，能促进空气中的二氧化硫氧化，生
成酸硫液末，附着在烟尘上或凝聚在雾核上，进入人的呼吸系統，使
人发病或加速慢性病患者的死亡。

表1 四次烟雾事件污染物浓度比较

年	烟尘（毫克/升）	二氧化硫（毫克/升）	死 亡 数
1 9 5 2	4.46	3.8	4,000
1 9 5 6	3.25	1.6	1,000
1 9 5 7	2.4	1.8	400
1 9 6 2	2.8	4.1	750

烟尘与二氧化硫还带来巨大的經濟損失。英国的許多建筑結構受
到腐蝕，至今还留下累累斑迹。植物在二氧化硫腐蝕下生长率可减退
50—90%。仅兰开夏一地，因大气污染造成的农作物損失每年就达260
万英鎊。据政府估計，1947年英国大气污染造成的損失为1亿鎊，
1963年为3.75亿鎊。



图3 1957年12月伦敦烟雾事件期间白日行车情况



图4 1962年12月伦敦烟雾事件期间的街头交通警



图5 伦敦特拉法加广场上英王查理一世的塑象在大气污染下已经面目全非。

水 質 污 染

英国东南地带水源本来不足，由于工业与人口的增长，缺水问题日益严重。从1945年到現在，需水量增加了50倍，水源供不应求，人

們喝的水是已經使用过几次的水。据英国供水工程学会1970年发表的資料：供应英格兰和威尔斯的水，接近四分之一是由經常或一直遭到污染的水源取得的。

英格兰和威尔斯的河流总长为41,298公里，每天接納廢水将近200亿加侖：下水道污水30余亿加侖，直接排入的工业廢水10余亿加侖，工业冷却水150亿加侖。下水道污水虽然經過净化处理，但处理不合标准的占60%，工业廢水很多沒有經過处理就排入河流。大量廢水回流，使大小河流受到不同程度的污染。严重污染的占2,034公里，水质恶化，急需改进的占2,428公里。

英格兰与威尔士境内共有三条大河：

塞文河长220哩，化学物质污染严重。1952年有27哩的流段不見魚羣，目前支流还受到严重污染。

泰晤士河长215哩，流經拥有一千万人口的工业区，向东汇入倫敦港口。十八世紀这里还是一个聞名的鮭魚产地，香魚、銀魚及鱈魚的扑获量也很大。1850年后水生物基本絕迹。由于水太脏，1832至1886年曾經給倫敦帶來四次大的霍乱流行。仅1849年一次就死亡14,000人。現在倫敦的用水70%取自泰晤士河，每天从中抽取的自来水量为1.8亿加侖，而每天排入的下水道污水与工业廢水达到2.2亿加侖。目前泰晤士河的平均稀釋比是8.5:1（即每8.5份河水有1份污水流入）。近年来英国在河流两岸兴建大型下水道处理厂，全部工业廢水都經過

处理后再排放，使部分流段水质有所改进。到1969年，在泰晤士河已重新有魚羣出現。

特兰提河长170哩，橫貫英格蘭北方工業區。每天接納的污水達7,000萬加侖，包含600種工業廢水與530種下水道污水，是所有河流中污染最嚴重的。在河流經過的地區，集中生產了英國三分之一的煤和三分之一的電力。夏天諾丁漢上游的水溫高達30℃，稀釋比逐年下降，1962年為16.6:1，1965年降到5.1:1，預計到2,000年將進一步降到2.3:1。支流特姆河實際上成了露天下水道，已完全失去自淨能力，夏天水中溶氧量接近於零。特蘭提河的污染，已使英國中部地區處於嚴重缺水的危機之中。

其他受到嚴重污染的河流如提茲河與太恩河，昔日都盛產鮭魚。現在提茲河已看不到鮭魚，太恩河1960年的捕獲量只有1873年的0.3%。里河每天接納的污水量不下於特蘭提河。多年以清潔見稱的伊爾懷因河，現在接納的污水55%不合處理標準，僅1972年就出現四次魚羣死亡事件。1970年研究機構對敦河、伊里瓦希河與提茲河的水質進行了試驗分析，發現都含有毒性。在前兩條河內放進的鱒魚，分別在幾小時和48小時內死亡。

河口與海岸的污染情況較內河更複雜。近二十五年來，英國各大河口工業越來越集中，例如1.2億噸的煉油能力就全部設在河口，每年通過河口、海岸的燃料油總運量也達3.5億噸以上，使這些地區受

到严重的油污染。早在1907年，英国一艘油船初次启航，在夕里島附近漏油 200 万加侖，毁灭了大量海鴨。六十年后，利比亚油船“托利康洋”号在同一地带触礁，数万吨原油倾注海面，形成长30哩、宽15哩的漂油，受污染的海滩长达1,000哩，严重地毁灭了海生生物，使英国损失 800 万美元。1969年，英国油船“哈密尔敦”号和西德輪船相撞，漏油 300 吨。此外，再加上各炼油厂的漏洩和排放，英国每年至少要发生 500 多次油污染事件。这些漏油和廢油浮聚海面，形成面积巨大的漂油，对海鳥和水生物的杀伤力很强。据1962年調查，英国南部海鷗大多絕迹，北部的海鷗繁殖能力显著衰减。1969年秋，爱尔兰海岸出現死鳥15,000只，1970年又出現10,000只。1969年12月到1970年1月，英国东海岸出現重燃料油漂油，造成50,000只海鳥死亡。

第 三 污 染

固体廢物污染在英国被称为“第三污染”，包括住戶垃圾、工业垃圾及廢矿石堆。

英国每年要处理的垃圾量約有 3,400 万吨，是欧洲国家中数量最大的。其中，工业垃圾2,000万吨，住宅垃圾1,400万吨，平均每人每日一公斤。大城市垃圾量远远超过平均数，而且在迅速增加。有人預計，倫敦的垃圾在今后十五年将增加一倍。

英国处理垃圾的傳統方法是填地，即利用低洼地、廢坑与边坡鋪

填垃圾，压实后复土或加盖惰性材料。由于城市扩建、人口增加，垃圾量越来越大，处理場地問題漸漸成为一个主要矛盾。例如有一个地方管理局在1972年第一季度就把可以傾填垃圾的場地全部用光。加以近代垃圾中金属、玻璃、塑料、紙張的比例量逐年增加，使場地不足的問題更加突出。現在，英国每年有60万辆破旧汽車要拆卸，3,000万只坏輪胎要处理，公路兩側經常可以看到扔棄的破車、破冰箱和炊具。海滩則到处是廢棄的塑料袋或塑料紙。

工业垃圾中的危險成分是固体与液体毒物。1972年以前，英国对于有毒廢物的处理未作任何法令控制，大量毒物經常被傾倒在填地的垃圾上，通过雨水滲瀝，污染沟渠、地下水、河流及土壤，曾多次造成牲畜中毒事件。英国曾对50多种有毒固体廢物的处理情况进行調查，发现在有毒廢物中只有0.5%、易燃廢物中只有15%是通过燃燒处理的，其余几乎全部和普通垃圾一起傾填在地面上。

廢矿堆对环境的污染也十分严重。威尔斯南部斯旺西的居民胃癌死亡率比全国平均值高40%，中部喀地干夏的居民胃癌死亡率比全国平均值高60%。經研究证明，这是由于两地廢矿堆与鉛、鋅、銅矿采空区内含有这些金属的硫化物，污染了水质和土壤，促使胃癌发病率增高。1970年斯旺西河谷附近的牧場被廢矿堆的揚尘污染，也使馬羣中毒死亡。威尔斯境内的河流，工业廢水的污染量虽然不大，但早期采矿活动已使水流受到重金属污染，魚羣和水生物的死亡率很高。在

英国，这类廢矿堆和采空区占有相当大的土地面积，需要大量投資清理，才能消除污染。

控制对策与效果

英国的资本主义工业化开始最早，环境污染的历史也最长，在过去的一百多年間，制訂过一些名为防止污染的法令。如1863年的第一个制碱法，1876年的河流防污法，1926年的公共卫生（消烟）法等。但是，这些法令大多是紙上行文，并没有引起当局的重视。特别是对于构成主要危害的烟尘問題，缺乏具体措施。直到最近几年，在頻繁发生严重的倫敦烟雾事件之后，才迫使英国政府开始重视公害防治問題，采取了一些办法，取得了一定效果。

一、統一领导，加强管理。

英国过去沒有部門专门負責环境污染問題。住宅与地方行政部只負責大气污染控制法令的实施，制碱檢察署管理特定工业部門的廢气排放，河流局管理河流排污。1970年現届保守党政府上台，改組政府部門，将房屋与地方行政部、公共建筑部、交通部合併，成立环境部，統一领导城乡规划、公共建筑、交通运输和污染防治工作，工作人員共78,000名。其他部門分工管理与本部門有关的污染防治問題。例如貿易工业部負責船舶油污染及飞机噪声控制；农业漁业食品部負責农药使用、农田廢物处理及食品污染监测；外交联邦部負責环境問

題的国际、国外政策等。但总的方針須与环境部磋商。

环境部每年預算經費30亿英鎊。由环境部主管的污染問題包括：大气、河流、河口与海岸、放射性、噪声及垃圾等污染問題，具体管理与行政权多下放到地方管理局。为了加强英格兰与威尔士的水质与水源管理，1971年12月公布成立十个区域河流管理局，以取代过去1,400个平行与交叉的管水机构。这些管理局按每一主要河流的流域划分，而不是按行政地区划分，全面解决各自主管的河流流域内水源与防污問題，每年开支的經費共3亿英鎊。

1970年2月成立中央一級諮詢机构“皇家环境污染委员会”，責任是就国际、国内环境污染事宜、重要科研工作以及未来环境污染的危害提供意見。此外，还成立了“中央水利顧問委员会”、“噪声顧問委员会”及“环境教育委员会”，作为有关方面的諮詢机构。

二、加强規章法令，控制排废。

大气污染方面：主要有两项全国性的法令：“清洁空气法”与“制碱等工厂法”。

“清洁空气法”于1956年公布，1958年加以补充。法令要点为：

1. 設立“控烟区”（亦称“无烟区”），禁止在区内使用批准范围以外的燃料。批准的燃料为无烟煤、焦炭、电、煤气、低挥发性鍋炉煤、燃料油。

2. “控烟区”住戶改装炉灶以适应新燃料的費用，30%自理，

30%由地方管理局補助，40%由国家補助。

3. 規定超过林格曼 2 度的烟尘为“黑烟”，超过林格曼 4 度的为“濃烟”。地方管理局受权在指定的“控烟区”內禁止排放黑烟。

4. 新建工业炉須保持在連續操作条件下尽量不排放黑烟，地方管理局有权否准烟囱高度不夠的新建筑。

1972年，英格兰“控烟区”面积达到被指定为应进行控烟的“黑区”总面积的53.5%。与1961年相比，1971年的排烟量减少了60%。

1967年政府頒发“高烟囱通告”，进一步規定工厂烟囱高度須为建筑物的2.5倍。因此，二氧化硫的排放总量虽因燃料用量增加而有所上升，但地面濃度却降低了30%。

“制碱等工厂法”于1956年扩大实施范围，法令要点为：

1. 規定有污染的許多工艺进行登記，每年登記一次。
2. 登記条件是必須采用“最佳可行設施”以防止排出有害气体，此項設施須保持連續有效使用。
3. 某些工艺須規定酸性上限濃度。
4. 根据“清洁空气法”，登記的工艺禁止排放黑烟。

法令的檢察机构为制碱檢察署，下設工厂檢察員直接进行监督。目前，属于此項法令管轄的工厂共1,621家，工艺2,752种，包括化工、冶金、石油炼制、碳化、煤炭气化、发电、水泥、石灰、陶瓷等工

业。

此外，关于控制大气污染的法令还有“公共卫生法”、“放射性物质法”、“汽车使用条例”等。

水质污染方面：1951及1960年两度颁布“河流防污法”，集中了过去关于工业及住户废水管理的規定。法令要点为：

1. 下水道污水处理由地方管理局經管。

2. 工业废水經管理局同意可排入下水道处理厂。

3. 下水道污水与工业废水須符合規定的处理标准，經河流局同意后方可排入河流。

固体廢物污染方面：1958年颁布“垃圾法”，規定不許随意傾倒廢物。1967年颁布“公民舒适法”，規定地方管理局免費清运与处理住户垃圾。1972年颁布“有毒廢物傾倒法”，規定：凡将有毒廢物及污水傾倒地上，从而影响人、畜健康或污染水源者，罰款 400 英鎊，重者判处半年至五年徒刑。处理有毒廢物須在 3 天前报告清运地与傾填地两处地方管理局。

其他：1947 年颁布“城乡规划法”，以后又颁布“新城法”、“乡村法”，授权地方管理局清理廢地，对开发区进行建厂补助及修建房屋等。1960年颁布“减噪法”，要求地方管理局檢查本地噪声情况。1969年各地收集800条关于噪声污染的批評，对其中一半采取了措施。新近規定：重型卡車重量不得超过32吨，噪声須减少 3 分貝，

于1973年生效。1969年下令限制使用DDT，1971年下令禁用PCB（多氯联苯）。

三、增拨经费，扩大投资。

1971年11月政府白皮书提出将以15.99亿英镑用于“公共卫生与避免污染”上，其中8亿用于下水道设备与污水处理，5.3亿用于净化自来水，2.7亿用于垃圾收集与处理、空气净化及其他公共卫生方面。

经费开支最大的项目是改进水质。1965至1970年这项投资是8.3亿英镑，据环境部估计，1971至1976年还需要投资15亿英镑。

工业界在防治污染方面也提供费用。据帝国化学公司估计，每年工业界在这方面投资约2亿英镑。

四、制定标准，发展监控技术，建立检测网。

在大气污染方面，英国制定了若干气体污染物的毒限，如：

毒 物	毒 限
二氧化碳	5,000ppm，长时接触呼吸
二氧化硫	10ppm，对人 0.5ppm，对植物
二氧化氮	5 ppm
汽油柴油机废气	1,500—2,000ppm
一氧化碳	100ppm，接触呼吸 3 小时
铅	0.15毫克/升，接触呼吸 8 小时