

国内外环境科研进展
专题情报资料第二集

英国环境保护科学与技术

中国环境科学研究院
全国环保科技情报网
一九八八年九月

编 者 的 话

把发展科学技术放在首要位置,使经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者的素质的轨道上来,使现代科学技术真正成为我国经济走向新的发展阶段的主要支柱。党和国家确定这一战略思想是非常正确的。

许多发达国家经济发展进程说明,本世纪初,国民经济总产值中依靠科技进步取得的占5%左右,50年代占20%左右,60年代占40%左右,70年代占60%左右,80年代上升到80%左右,我国在党的十一届三中全会以前占百分之几到十几,进入80年代约占30%左右,一些发达地区能占50%左右,事实说明,经济建设的发展必须依靠科学技术的进步。

当前,我国环境污染还是很严重的,解决环境问题正象李总理讲的那样。一靠政策,二靠管理,三靠科学技术的进步。曲格平局长也一再强调科学技术的重要作用。

十几年来,我国环境保护科学研究,经过广大科技人员的努力取得不少成果,对解决我国环境污染问题,进一步发展经济和保持生态平衡都具有十分重要的理论价值和实践意义。

赵总书记在党的十三大报告中指出:“环境保护和生态平衡是关系经济和社会发展全局的重要问题……。”这就再次指明了环境保护事业的战略地位。环境保护事业的发展必须按照经济建设必须

依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设的总方针

推动我国环境科学技术的进步，那么必须要了解国内外的环境科学技术发展的水平动向和发展战略。从而制定出符合国情的我国环境科技发展规划。

为此目的，国家环保局情报所曹风中、杨云卿、王淑华、金南、卓素云等同志查阅了大量文献，准备陆续刊出一些材料，供有关部门参考。

这本“英国环境”材料是由中国环境科学研究院刘培哲付院长等同志1988年5月访英归来后编写的。

我们欢迎广大读者踊跃投稿。

编 者

1988年 9月

目 录

- 一、 英国的水质管理 刘培哲
- 二、 英国的环境保护和环境管理 李 康
- 三、 英国的酸沉降研究概况 曹洪法
- 四、 英国固体废弃物的生物工程处理
与废弃地的恢复 曹洪法

英国的水质管理

刘 培 哲

本文包括以下六个部分：一、英国水质管理的历史；二、英国水体管理体制和法律的沿革；三、现行的英国水管理方法；四、英国的水质管理决策；五、英国的水环境现状；六、英格兰西北水管局的水质管理。

一、英国水质管理的发展历史：

1、英国最早的水污染控制规定：

工业革命之前，英国的大多数江河湖泊基本没有受到污染。然而，针对局部污染问题，英国从1888年开始，已在成文的法律中提出水污染是一种罪过，并禁止向城市、村镇附近的河流沟渠中倾倒粪便、污物和垃圾。后来，在亨利八世和乔治二世的法律中也有保护通航水体免受固体废物污染的内容。

2、工业革命时期以后的水质管理

英国是工业革命的发源地，由于工业发展，人口向城市集中，市政建设出现了排污系统，但是，排污系统只解决把水排入河道，而并没有进行污水净化，工业化地区的水体受到严重污染。如伦敦、泰晤士河的恶臭令人作呕，使位于泰晤士河畔的议会大厦的工作条件几乎达到难以忍受的地步，作为饮用水的河水受到污染，使得1830年开始，伦敦和北方工业城镇流行霍乱病，人体健康受到极大损失，在公众的压力下，英国于1848年制定和颁布了公共健康法，1852年制定了城市水

法；1865年成立了英国河流污染防治委员会；于1876年颁布了河流污染防治法，该法一直持续到1951年才失去法律效力。这个期间还颁布了一系列带有防治河流污染的其它法令，如1861年和1865年的渔业法以及1936年的公共健康法等。这些法律授权英格兰和威尔士的地方当局兴建公共污水管道和污水处理厂。企业家和工厂主根据此法获得了使用公共下水道的权利，1945年的水法提供了建厂前保护水体的规定，允许责任当局制定保护地表水和地下水的细则。

1898年，英国成立皇家污水处理委员会。该委员会为污水排放标准的制度作出了重要贡献。1898年—1915年，皇家污水处理委员会出版了九篇报告，最早提出BOD₅是反映河流有机污染的最有价值的指标。并且，通过试验，皇家委员会制定出一个对大多数地方都能适用的通用排放标准，即 $BOD_5/SS=20/30$ 。这个标准一直延用到1970年。

3、50年代——60年代的水管理

1951年制定了新的河流污染防治法。该法明确提出可以在排放标准允许的范围内，并经河流管理部门同意，向水体排放污物。而当时，所谓符合标准的排放多为稀释排放，并且没有对向潮汐河流及港湾排放提出限制；1961年又修改通过了河流污染防治法。该法提出了控制排放的概念，并要求对潮汐河流和港湾也要控制排放。

为了评价河流的水质状况，监测河流污染控制措施的效果，英国政府部门于1958年颁布了河流分级标准（见表1）由于在方法上明确了排放控制，并对水体进行了分类，从1958年开始，英国水质状况逐渐有所改善（详见后）。

表1 过去用于国家河流考察的分级系统
(1958~1960)

级别	评定	水质状况
第1级	未污染	A、整条河流都未接受到明显的污染物排放 B、整条河流尽管接受了某些污物，但： $BOD_5 < 3 \text{MG/L}$ 所接受的排放物中无明显的有毒物质或能影响河流状况的悬浮物。 C、BOD_5值可能略大于 3MG/L，但整条河流与未污染地区河流相比，一般在生物特性方面无明显差别。
第2级	可疑	A、BOD_5 值可能符合第1级河流，但在干旱夏季或任何其它时期河水中的含氧量明显下降。 B、不论 BOD_5 值大小，河流接受了明显的

续表 1

		有毒物排放, 既使不能证明其对鱼类有影响 但也不能证明它们会被自然净化过程除去。 C、河流已接受了混浊排放物, 并对河床有明显影响, 但对水生生物影响不大。 D、受到一些抱怨 但并无实质性证据说明水质变差。
第 3 级	水质差	A、BOD₅ 值尚好, 可达到非居住区的水平, 但 D O 值在相当长时间内低于 50%。 B、怀疑某些时期接受了高毒物质的排放。 C、怀疑由于排放的固体废物改变了河水特性, 但又好于第 4 级河流。 D、受到众所周知的严重抱怨的河流。
第 4 级	严重污染	A、整条河流 B O D 平均值 $\geq 12 \text{ MG/L}$ B、在非极端干旱的情况下, 整条河流 D O 为零。 C、整条河流充满难闻气味。 D、整条河流由于洗涤剂污染, 外观极差。

4. 70年代以后的水质管理

进入70年代,英国的水质管理出现了三个值得注意的动向:一个是1973年通过的水法决定对水管理体制进行改革,即按地区河流流域来组织水质管理;二是1974年通过了污染控制法,根据该法,扩大了水管局对水污染控制的能力,并使公众更关心水质污染控制问题;三是欧洲共同体的环境政策日益产生重要影响。关于第一个和第二个问题将在后面阐述。这里说明一下欧洲共同体的环境政策。

欧洲共同体环境政策是通过制定政策的基本原则和确定环境目标而体现的。其最重要的手段是发布指令。欧洲共同体的指令并不强求每个成员国直接引用。但是,每个成员国必须保证在他们本国的立法中体现指令所规定的那些要求并采取严格措施加以实现。因此,指令规定的条例由成员国内部的立法而得到体现和加强。

欧洲共同体水质指令的目的有三:一是保护人体健康;二是保护水资源;三是保护并改善环境质量。

为了实现环境目标,欧洲共同体制定了统一的环境标准。最近一致通过的水质指令中对1300多个标准作了详细说明。英国则主张不同的地区和条件可以用不同标准,与欧共同体观点有分歧。在此压力下,欧共同体同意英国列入表2的物质采用环境质量目标法来管理水质

二、英国水管理体制和法律的沿革

1、1974年以前,英国有关供水、下水、污水处理、河流管

理以及渔业和养殖业等职责分别隶属于不同的机构。其中最重要的机构是供水单位，下水管理系统，污水处理部门和河流管理局。由于机构分设，所以为数众多。如英格兰和威尔士大约有1400多个下水系统和污水处理部门，各有不同的利益，所以难于合作共同利用和保护水资源。

2、早在1971年，英国中央水谘询委员会对这种分设的机构提出了疑义。中央水谘询委员会认为，随着供水需求的增长，需要扩大水的再利用。并且认为河流是供水、输水和处理废水的关键因素。因而，建议应该按河流流域把供水、排水及污染控制等多个功能有机地组织起来，成立统一的河流管理机构。

1973年修改通过的水法，那是根据中央水谘询委员会提出的报告，提出在英格兰建立9个地区水管局。并决定把三个与水有关的组织——供水组织、污水处理组织和河流管理组织合并，置于大流域水管局的控制之下，由于加强了地区管理，政府取消了水资源部，产生了国家水管理委员会。该委员会是一个执行谘询、顾问和协调的国家中心。体制的改组，加强了联合，提高了工作效率，减少了管理费用。

3、1983年修改通过的水法又对现行的水管局进行了改组，即取消了国家水管理委员会。该委员会的职权改由水管协会来行使。水管局精减了机构，压缩了编制。为控制水污染而改组的结果是使得多功能局产生了一个看管人/违纪人的关系。河流管理局、污水系统和污水处理机构的结合意味着控制污染物排放的一个主要任务是负责建立并达到

接受水体的标准。同时，污染控制法主张民众参与环境污染监督，这有利于水管局行使污染控制的职权。

4、英国在1986年的政府白皮书中又提出从根本上改变水工业结构，即建议政府不介入水管局的工作。1987年我们在英国考察期间，看到报纸上发表水管工作私营化的文章。10个水管局都提出不赞成由政府建立的强大的独立的正规机构。水管局国有化还是私营化的争论目前还在进行。赞成建立国家管理机构的人认为，这样做可以排除在私人管理系统中可能出现的看管人/违纪人之间的冲突；而主张私营化的人则认为如果重新建立国家水管机构，则会破坏1978年水法执行以来所建立的整个水管理系统。看来，水质管理私营化的趋势是明显增长的。

5、英国水法的沿革，可以认为1974年通过的污染控制法是一个转折点。污染控制法取代了1951年的河流污染防治法和1961年的清洁河流法案。该法有几个特点：

①扩大了水管局对水污染控制的能力。

②强调了公众参与，使公众更关心水污染控制条款。如：

——除非已经允许免批或者水管局认为那种排放将不会有影响的情况外，必须发出申请允许排放的公告。公众可以在六周内选出代表与负责当局讨论。管理局必须在批准废水排放以前认真考虑公众的意见。

——水管局有责任保管公共的登记册，包括下列文件：申请书、批准书、免税证明和其它特定资料。

——任何个人都可以对违章提出起诉，改变了过去只能由水管局或是律师提出起诉的条款。

③体现了欧洲共同体的目标，即水污染控制的目标要考虑保护人类健康，保护水资源以及保护自然环境。

④提出用环境质量目标法管理水质，代替过去的统一标准法。

三、现行的英国水质管理方法

1、水质管理的基本原理是控制排入水体的废物量，以达到预定的环境质量目标或水质目标。这种管理方法叫环境质量目标法。

用环境质量目标法管理水质，分为五个步骤：①确定环境质量目标；②根据水质基准由环境质量目标推导出水质标准；③计算允许排放的污物负荷；④监测排放废水和接受水体的水质；⑤水质评价。以上步骤见图 1。

现对以上内容分述如下：

2、环境质量目标和水质目标

英国国家水管委员会提出的河流分类系统，至今仍然被确定为英国的环境质量目标和水质目标。国家水管委员会河流分类系统见表 2

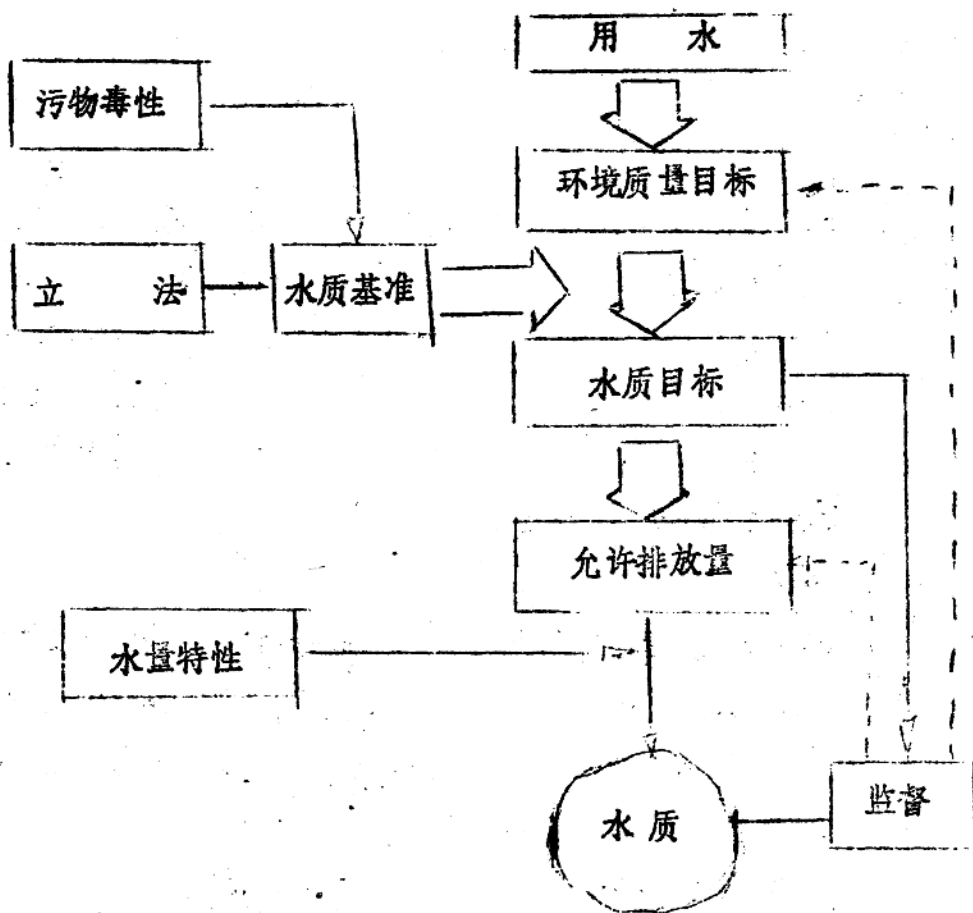


图 1 水质管理要素的图解说明

表2 国家水管委员会河流分类系统

河流类别	水质要求	特征	用途
1A	① DO 饱和度 $\geq 80\%$ ② BOD $\leq 3\text{MG/L}$ ③ NH_4 $\leq 0.4\text{MG/L}$ ④ 作饮用水则应满足 A2** 要求 ⑤ 按 EIFAC 规定对鱼无害	①、BOD 平均值 $\leq 1.5\text{MG/L}$ ② 无明显污染证据	① 高质量的水, 适宜饮用水和其它各种需要 ② 游乐、渔业 ③ 高级娱乐用水
1B	① DO 饱和度大于 60% ② BOD $\leq 5\text{MG/L}$ ③ NH_4 $\leq 0.9\text{MG/L}$ ④ 作饮用水则应满足 A2** 要求 ⑤ 按 EIFAC 规定对鱼无害	① BOD 平均值 $\leq 2\text{MG/L}$ ② NH_4 平均含量 $\leq 0.5\text{MG/L}$ ③ 无明显污染证据 ④ 因有废水排入及富营养物质等因素, 尽管水质很好, 但不能列入 1A 级	水质较 1A 级稍差, 但用途与 1A 级相同
2	① DO 饱和度大于 40% ② BOD $\leq 9\text{MG/L}$ ③ 如用于饮用水, 则应满足 A3** 要求 ④ 按 EIFAC 规定对鱼无害	① BOD 平均值 $\leq 5\text{MG/L}$ ② 水质无明显物理污染, 但在排放口下面有腐殖质和少量泡沫	① 经高级处理后可作饮用水 ② 优质大渔场用水 ③ 中等娱乐价值用水

3	① DO 饱和度 $\geq 10\%$ ② 不缺氧 ③ BOD $\leq 17 \text{ MG/L}$	第三类河流	河水污染到无鱼或偶尔有鱼程度可供低要求的工业用水,如净化后则用处大
4	根据 DO 水质劣于 3, 而且经常呈缺氧状态	系第四类河流	水质污染严重可引起富营养化

注:

1、在特殊气候条件下(如洪水、干旱和冰冻)或受水生生物腐烂影响,以及受植物生长控制等,1、2、3类河流通常会出现 BOD、DO、 NH_4 超标。当发生此情况时,需分析结果,说明原因。

2、当发现能明显降低水质的其它化学物质,则应根据实际情况将水质降级,并说明理由。

3、EIFAC 是欧洲内陆渔业咨询委员会的简称,他的限定值系以 95% 的置信度为条件。

4、A 2**A 3** 系欧洲共同体分类,其要求由欧洲经济共同体委员会在 1975 年 6 月 16 日颁布的有关成员国把地表水处理为饮用水的指令中作了详细说明。

国家水管委员会对允许排放条件还提出如下的建议：

①河流、渠道和大的支流的水质目标应由水管局规定，其它有关团体可提出谘询意见；

②短期目标和长期目标应与给出的河流分类系统相一致；

③这些目标值应以监测样品 95% 的置信度为条件；

④排放允许值应作为固定值。但如果获取的数值在正常运行的污水处理厂所希望的变化范围内；

⑤分配环境容量时，要求水管局对自排废水和其它废水采用平均分配法。

英国各水管在确定长期目标时，在要达到的时间上不一致。多数水管局要求在 10 年达到，而有的水管局则要求更长的时间才能达到目标。国家水管委员会同意各水管局可以因地制宜达到自己的目标。

3、水质标准

用国家水管委员会分类系统（表 2）作为水质目标的基础。从河流水质目标推导出水质标准，必须要有说明水质参数允许值的基准（见图 1）。不同用途，有不同的基准。因而可导出各种用途下的水质标准。尽管在英国对河流分类系统的看法有争议，但经国家水管委员会讨论的结论是：该分类系统的稳定性和简易性使它适用于长期的国家监督。

4、允许排放量

水质目标及其推出的水质标准确定以后，管理者的目标是进一步

分配污染物负荷，确定允许排放量以及确保达到规定的水质目标。允许排放量最简单的计算方法是质量平衡法（见图2）。对同时存在 Q_0 Q_1 C_0 C_1 值时，方程3（见图3）可以用以计算排放废水中某一污染物的最大允许浓度（ C_1 ），这个浓度使河道中该污染物的含量满足规定限度（ C_2 ）。

然而，上游的 C_0 、 Q_0 值以及下游的 C_2 值等是随时间而波动的。国家水管委员会建议允许浓度 C_1 值的计算，采用下列数值：

$Q_0 = 5\%$ （低流量）

$C_0 = 95\%$

$Q_1 = \text{平均值}$

$C_2 = \text{分类限定值}(95\%)$

用这种方法计算出的 C_1 值并不能保证其置信度在95%范围内。问题在于上游河段中的流量和浓度与排放废水混合以后，对下游河段的影响不是一个简单的算术平均值的关系。

为解决这个问题，可采用如下两种方法来进行计算：

图2 质量平衡计算图