

高等职业教育
酿酒技术专业系列教材

黄酒 清洁化生产

胡普信
魏桃英
编著



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

高等职业教育酿酒技术专业系

黄酒清洁化生产

胡普信 魏桃英 编著



 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黄酒清洁化生产/胡普信, 魏桃英编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2016. 1

高等职业教育酿酒技术专业系列教材

ISBN 978-7-5184-0746-0

I. ①黄… II. ①胡… ②魏… III. ①黄酒—酿酒—高等职业教育—教材 IV. ①TS262. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 284924 号

责任编辑: 江 娟

策划编辑: 江 娟 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 锋尚设计 责任校对: 晋 洁 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 14.5

字 数: 292 千字

书 号: ISBN 978-7-5184-0746-0 定价: 36.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

120425J2X101ZBW

高等职业教育酿酒技术专业（黄酒类）系列教材

编 委 会

主 任 胡普信

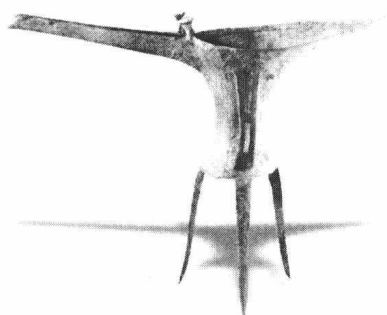
副主任 寿泉洪

委 员 （按姓氏笔画排序）

孟中法 陈靖显 邹慧君 俞关松 莫新良

葛松涛 潘兴祥 魏桃英 魏瑞锋

序



黄酒是中华民族最为古老的酒种，也是世界上著名的古酒之一，已有五千多年的历史。目前黄酒只有在中国生产，是中国酒界引以为傲的文化遗产。黄酒采用粮食酿造，对原料的使用比较宽泛，故我国各地结合当地种植的粮食作物，采用不同的原料酿造各具特色的黄酒品种。如南方代表性的产品有绍兴酒、客家米酒、福建老酒等，北方代表性的产品有即墨老酒、大连老黄酒，以及中国台湾的绍兴酒、陕西的黑米酒与江西的红米酒等。另外，山东的番薯酒也很有特色。这些各有特色又各具风格的黄酒为中国黄酒的绚烂多彩提供了丰富的元素。使黄酒在数千年的历史长河中绵绵不绝，悠悠流芳。

随着科学技术日新月异的迅猛发展，社会进步对环境保护的要求也日益提高。我国也相继制定了中华人民共和国《环境保护法》《循环经济促进法》《清洁生产促进法》《水污染防治法》和《节约能源法》等法律法规，来适应当代人们对理想生活的追求。而土生土长的黄酒在相对封闭的环境中，生产技术进步缓慢，其废弃物对环境的影响，还没有彻底解决。在社会进步的大环境中，黄酒行业也需努力地探求清洁化生产技术与方法。

作者是多年从事黄酒生产的高级技术人才，以其对黄酒的深入了解，以黄酒的清洁生产为着力点，

通过对环境因素的分析，对相关产品清洁生产的案例对比，以独到的视角全面分析了黄酒生产过程中的清洁生产关键点，并提出了相对应的应对办法，为我国的黄酒清洁生产指出了研究和解决思路，全面应对了黄酒清洁生产的相关要求。

本书是黄酒清洁生产的第一部专著，也是我国酿酒行业黄酒清洁生产的第一部具有指导性的学术著作，希望通过这部著作的出版，为黄酒行业提供清洁生产的实用性参考，也希望通过这一专著，对及早出台黄酒清洁生产标准起到抛砖引玉的作用。

中国酒业协会理事长 王延才
2015. 10. 11

目录

001	绪论
002	第一节 当前面临的环境问题
006	第二节 解决污染方法的演进
008	第三节 国内外清洁生产发展动态
013	第四节 循环经济
025	第一章 清洁生产基础知识
026	第一节 清洁生产的定义和内容
034	第二节 清洁生产的主要内容
040	第三节 清洁生产评价
051	第二章 清洁生产审核
052	第一节 清洁生产审核的由来与内涵
054	第二节 清洁生产审核过程
077	第三章 黄酒清洁生产途径
078	第一节 清洁生产程序
079	第二节 清洁原料
083	第三节 传统黄酒清洁生产
086	第四节 机械化黄酒的清洁生产
088	第五节 过滤车间的清洁生产
089	第六节 灌装车间的清洁生产
092	第七节 黄酒生产企业中实现清洁化生产的难点
093	第八节 科技创新促进黄酒行业清洁生产发展



095	第四章 清洁生产案例
096	第一节 某北方黄酒厂清洁生产案例
118	第二节 某南方黄酒生产企业清洁生产案例
153	第三节 某啤酒厂清洁生产案例
166	第四节 某白酒集团有限公司清洁生产案例
185	附录
186	附录 1: 中华人民共和国循环经济促进法
194	附录 2: 清洁生产审核暂行办法
197	附录 3: 浙江省清洁生产审核验收标准
200	附录 4: HJ/T 402—2007 清洁生产标准 白酒制造业
205	附录 5: HJ/T 183—2006 清洁生产标准 啤酒制造业
212	附录 6: HJ 452—2008 清洁生产标准 葡萄酒制造业
221	参考文献
223	后记



绪 论

人类为改造自然，获取适合于自身生存的优越条件，进行了漫长的奋斗与创造，但随着工业化大生产的进程不断加快，在对环境的处置上，便有了顾此失彼的种种错误做法，更有甚者，为谋取利益而不惜牺牲环境的。为此，全球在有识之士的共同呼吁下，环境保护成为人类共同遵循的准则，而治理工业化带来的对环境的污染成为首要治理任务。随着人们对环境保护与治理的深入理解与把握，清洁生产成为人类在工业生产中追求的生产要素，即在生产过程中减少产生或不产生废弃物或污染物。

第一节 当前面临的环境问题

一、当前全球面临的环境问题

目前，已经威胁人类生存并已被人类认识到的环境问题主要有：全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、淡水资源危机、能源短缺、森林资源锐减、土地荒漠化、物种加速灭绝、垃圾成灾、有毒化学品污染等众多方面。

1. 全球变暖

全球变暖是指全球气温升高。近 100 多年来，全球平均气温经历了冷 - 暖 - 冷 - 暖两次波动，总体上看为上升趋势。进入 20 世纪 80 年代后，全球气温明显上升。20 世纪 80 年代比 19 世纪下半叶约高 0.6°C ，到 2050 年全球变暖，气温升高 $1.5 \sim 1.6^{\circ}\text{C}$ 。导致全球变暖的主要原因是人类在近一个世纪以来大量使用矿物燃料（如煤、石油等）和森林砍伐等，排放出大量的 CO_2 等多种温室气体。由于这些温室气体对来自太阳辐射的短波具有高度的透过性，而对地球反射出来的长波辐射具有高度的吸收性，也就是常说的“温室效应”，导致全球气候变暖。全球变暖的后果，会使全球降水量重新分配，冰川和冻土消融，海平面上升，洪灾频发等，既危害自然生态系统的平衡，又威胁人类的食物供应和居住环境。

2. 臭氧层破坏

在地球大气层近地面 $20 \sim 30\text{km}$ 的平流层里存在着一个臭氧层，其中臭氧含量占这一高度气体总量的十万分之一。臭氧含量虽然极微，却具有强烈的吸收紫外线的功能，因此，它能挡住太阳紫外辐射对地球生物的伤害，保护地球上的一切生命。然而人类生产和生活所排放出的一些污染物，如冰箱空调等设备制冷剂的氟氯烃类化合物以及其他用途的氟溴烃类等化合物，它们受到紫外线的照射后可被激化，形成活性很强的原子与臭氧层的臭氧 (O_3) 作用，使其变成氧分子 (O_2)，这种作用连锁般地发生，臭氧迅速耗减，使臭氧层遭到破坏。南极的臭氧层空洞，就是臭氧层破坏的一个最显著的标志。到 1994 年，南极上空的臭氧层破坏面积已达 2400万 km^2 。南极上空的臭氧层是在 20 亿年里形成的，可是在一个世纪里就被破坏了 60%。北半球上空的臭氧层也比以往任何时候都薄，欧

洲和北美上空的臭氧层平均减少了10%~15%，西伯利亚上空甚至减少了35%。因此科学家警告说，地球上空臭氧层破坏的程度远比一般人想象的要严重得多。

3. 酸雨

酸雨是由于空气中二氧化硫(SO_2)和氮氧化物(NO_x)等酸性污染物引起的pH小于5.6的酸性降水。受酸雨危害的地区出现了土壤和湖泊酸化，植被和生态系统遭受破坏，建筑材料、金属结构和文物被腐蚀等一系列严重的环境问题。酸雨在20世纪50~60年代最早出现于北欧及中欧，当时北欧的酸雨是欧洲中部地区行业酸性废气迁移所致，20世纪70年代以来，许多国家采取各种措施防治城市和行业的大气污染，其中一个重要的措施是增加烟囱的高度，这一措施虽然有效地改变了排放地区的大气环境质量，但大气污染物远距离迁移的问题却更加严重，污染物越过国界进入邻国，甚至飘浮到很远的地方，形成了危害更广泛的跨国酸雨。此外，全世界使用矿物燃料的量有增无减，也使得受酸雨危害的地区进一步扩大。全球受酸雨危害严重的有欧洲、北美及东亚地区。我国在20世纪80年代，酸雨主要发生在西南地区，到20世纪90年代中期，已发展到长江以南、青藏高原以东及四川盆地的广大地区。

4. 淡水资源危机

地球表面虽然2/3被水覆盖，但是97%为无法饮用的海水，只有不到3%是淡水，其中又有2%封存于极地冰川之中。在仅有的1%淡水中，25%为工业用水，70%为农业用水，只有很少的一部分可供饮用和其他生活用途。然而，在这样一个缺水的世界里，水却被大量滥用、浪费和污染。加之，水的区域分布不均匀，致使世界上缺水现象十分普遍，全球淡水危机日趋严重。目前世界上有100多个国家和地区缺水，其中28个国家被列为严重缺水的国家和地区。预测再过20~30年，严重缺水的国家和地区将达46~52个，缺水人口将达28~33亿人。我国广大的北方和沿海地区水资源严重不足，据统计我国北方缺水地区总面积达58万 km^2 。全国500多座城市中，有300多座城市缺水，每年缺水量达58亿 m^3 ，这些缺水城市主要集中在华北、沿海和省会城市、工业型城市。世界上任何一种生物都离不开水，人们贴切地把水比喻为“生命的源泉”。然而，随着地球上人口数量的激增，生产迅速发展，水已经变得比以往任何时候都要珍贵。一些河流和湖泊的枯竭、地下水的耗尽和湿地的消失，不仅给人类生存带来严重威胁，而且许多生物也随着人类生产和生活造成的河流改道、湿地干化和生态环境恶化而灭绝。不少大河如美国的科罗拉多河、中国的黄河都已雄风不再，昔日“奔流到海不复回”的壮丽景象已成为历史的记忆了。

5. 资源、能源短缺

当前，世界上资源和能源短缺问题已经在大多数国家甚至全球范围内出现。这种现象的出现，主要是由于人类无计划、不合理地大规模开采所致。《BP世界能源统计2014》数据显示，2013年，全球一次能源消费达到127.30亿t油当量，

同比增长 2.0%。其中,新兴经济体占全球能源消费增长总量的 80%。从目前石油、煤、水利和核能发展的情况来看,要满足这种需求量是十分困难的。因此,在新能源(如太阳能、快中子反应堆电站、核聚变电站等)开发利用尚未取得较大突破之前,世界能源供应将日趋紧张。此外,其他不可再生性矿产资源的储量也在日益减少,这些资源终究会被消耗殆尽。

6. 森林锐减

森林是人类赖以生存的生态系统中的一个重要的组成部分。地球上曾经有 76 亿 hm^2 的森林,根据联合国粮农组织的 2010 年全球森林资源评估主要结果显示,世界森林面积已下降到 40 亿公顷,约占土地面积(不含内陆水域面积)的 31%。由于世界人口的增长,对耕地、牧场、木材的需求量日益增加,导致对森林的过度采伐和开垦,使森林受到前所未有的破坏。据统计,全世界每年约有 1200 万 hm^2 的森林消失,其中占绝大多数的是对全球生态平衡至关重要的热带雨林。对热带雨林的破坏主要发生在热带地区的发展中国家,尤其以巴西的亚马逊情况最为严重。亚马逊森林居世界热带雨林之首,但是,到 20 世纪 90 年代初期,这一地区的森林覆盖率比原来减少了 11%,相当于 70 万 km^2 ,平均每 5s 就差不多有一个足球场大小的森林消失。此外,在亚太地区、非洲的热带雨林也在遭到破坏。

7. 土地荒漠化

简单地说土地荒漠化就是指土地退化。1992 年联合国环境与发展大会对荒漠化的概念做了这样的定义:“荒漠化是由于气候变化和人类不合理的经济活动等因素,使干旱、半干旱和具有干旱灾害的半湿润地区的土地发生了退化。”2014 年 6 月 17 日是第 20 个“世界防治荒漠化和干旱日”,其宣传口号为“土地是人类的未来,让土地免受气候危害”,旨在告诉世人,要实现人类发展和进步,必须保护我们的生存根基——防治土地退化和荒漠化。全球现有 12 亿人受到荒漠化的直接威胁,其中有 1.35 亿人在短期内有失去土地的危险。荒漠化已经不再是一个单纯的生态环境问题,而是演变为经济问题和社会问题了,它给人类带来贫困和社会不稳定。截至 1996 年为止,全球荒漠化的土地已达到 3600 万 km^2 ,占到整个地球陆地面积的 1/4,相当于俄罗斯、加拿大、中国和美国国土面积的总和。全世界受荒漠化影响的国家有 100 多个,尽管各国人民都在进行着同荒漠化的抗争,但荒漠化却以每年 5~7 万 km^2 的速度扩大,相当于整个爱尔兰的国土面积。对于受荒漠化威胁的人们来说,荒漠化意味着他们将失去最基本的生存基础——有生产能力的土地。

8. 物种加速灭绝

物种就是指生物种类。现今地球上生存着 500~1000 万种生物。一般来说物种灭绝速度与物种生成的速度应是平衡的。但是,由于人类活动破坏了这种平衡,使物种灭绝速度加快,人类出现后,物种灭绝速度一直在加速,与人类出现



前相比快了 50 ~ 100 倍。据《世界自然资源保护大纲》估计,每年有数千种动植物灭绝,而且,灭绝速度越来越快。世界野生生物基金会发出警告:20 世纪鸟类每年灭绝一种,在热带雨林,每天至少灭绝一个物种。物种灭绝将对整个地球的食物供给带来威胁,对人类社会带来的损失和影响是难以预料和挽回的。

9. 垃圾成灾

全球每年产生垃圾近 100 亿 t,而且处理垃圾的能力远远赶不上垃圾增加的速度,特别是一些发达国家,已处于垃圾危机之中。美国素有垃圾大国之称,其生活垃圾主要靠表土掩埋。过去几十年内,美国已经使用了一半以上可填埋垃圾的土地。我国的垃圾排放量也相当可观,在许多城市周围,排满了一座座垃圾山,除了占用大量土地外,还污染环境。危险垃圾,特别是有毒、有害垃圾的处理问题(包括运送、存放),因其造成的危害更为严重、产生的危害更为深远,而成了当今世界各国面临的一个十分棘手的环境问题。

10. 有毒化学品污染

市场上有 7 ~ 8 万种化学品,对人体健康和生态环境有危害的约有 3.5 万种,其中有致癌、致畸、致突变作用的约 500 余种。随着工农业生产的发展,如今每年又有 1000 ~ 2000 种新的化学品投入市场。由于化学品的广泛使用,全球的大气、水体、土壤乃至生物都受到了不同程度的污染、毒害,连南极的企鹅也未能幸免。自 20 世纪 50 年代以来,涉及有毒有害化学品的污染事件日益增多,如果不采取有效防治措施,将对人类和动植物造成严重的危害。

二、中国目前面临的主要环境问题

我国现处于工业化高速发展的境况之中,对自然资源的不合理开采和利用尤为严重。我国的森林覆盖率急剧下降,导致北方沙尘暴肆虐;淡水资源的短缺更加无法供应我国十几亿人口的需求;工业化污染物的到处排放更致使我国生态平衡遭受严重破坏。这对一个处于发展之中的大国无疑是最可怕的隐患,所以加强绿色环保和清洁生产已经刻不容缓。《2014 年中国环境状况公报》部分内容如下所示:

2014 年,全国环境质量状况如下:全国开展空气质量新标准监测的 161 个地级及以上城市中,有 16 个城市空气质量年均值达标,145 个城市空气质量超标。全国有 470 个城市(区、县)开展了降水监测,酸雨城市比例为 29.8%,酸雨频率平均为 17.4%。

全国 423 条主要河流、62 座重点湖泊(水库)的 968 个国控地表水监测断面(点位)开展了水质监测,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、劣Ⅴ类水质断面分别占 3.4%、30.4%、29.3%、20.9%、6.8%、9.2%,主要污染指标为化学需氧量、总磷和五日生化需氧量。南水北调东线、中线工程输水干线所有断面水质均达到或好于Ⅲ类标准。329 个地级及以上城市开展了集中式饮用水水源地水质监测,

取水总量为 332.55 亿 t，达标水量为 319.89 亿 t，占 96.2%。4896 个地下水监测点位中，水质为优良级的监测点比例为 10.8%，良好级的监测点比例为 25.9%，较好级的监测点比例为 1.8%，较差级的监测点比例为 45.4%，极差级的监测点比例为 16.1%。

春季、夏季和秋季，全海海域劣于第四类海水水质标准的海域面积分别为 52280km²、41140km² 和 57360km²，主要分布在辽东湾、渤海湾、莱州湾、长江口、杭州湾、浙江沿岸、珠江口等近岸海域。

公报显示：2014 年废水中主要污染物，化学需氧量排放总量为 2294.6 万 t，同比下降 2.47%；氨氮排放总量为 238.5 万 t，同比下降 2.90%。2014 年废气中主要污染物，二氧化硫排放总量为 1974.4 万 t，同比下降 3.40%；氮氧化物排放总量为 2078.0 万 t，同比下降 6.70%。2014 年固体废物，全国工业固体废物产生量为 325620.0 万 t，综合利用量（含利用往年贮存量）为 204330.2 万 t，综合利用率为 62.13%。

城市生活排放截至 2014 年年底，全国城市污水处理厂达 1797 座，污水处理能力为 1.31 亿 m³/d，同比增加 611 万 m³/d。全国城市污水处理厂累计处理污水 382.7 亿 m³，同比上升 5.9%，城市污水处理率达到 90.2%。

2014 年，全国城市粪便清运量为 1546 万 t，处理量为 691 万 t，粪便处理率为 44.7%。全国共建有公共厕所 124244 座，其中东、中、西部各有 63011 座、34883 座、26350 座，分别占 50.7%、28.1%、21.2%；三类以上标准的公共厕所 92997 座，占 74.9%，其中东、中、西部各有 50374 座、22732 座、19891 座，分别占 54.2%、24.4%、21.4%。2014 年，全国城市生活垃圾清运量为 1.79 亿 t，城市生活垃圾无害化处理量为 1.62 亿 t，无害化处理率达 90.3%。无害化处理能力为 52.9 万 t/d，同比增加 3.7 万 t/d，无害化处理率上升 1 个百分点。其中，卫生填埋处理量为 1.05 亿 t，占 65%；焚烧处理量为 0.53 亿 t，占 33%；其他处理方式占 2%。2014 年，全国生活垃圾焚烧处理设施无害化处理能力为 18.5 万 t/d，占总处理能力的 35.0%，同比上升 2.8 个百分点。

从最新的公报中可以看出，环境问题仍然是一个十分严峻的问题，但在治理方面已有所改善，这是重视环境保护的结果。

第二节 解决污染方法的演进

一、传统的环境治理

当人们认识到环境污染的危害时，便开始了积极的治理行动，使污染物不至于长期危害环境。传统的污染治理方式是出现或发现环境受到污染，或废物有可能会造成环境污染时，采取对排放废气、废物、废水（俗称“三废”）的治理，

确实收到了一定的成效。但传统的三废治理，往往注重于污染后的治理，而非污染前的预防。这与真正的污染物自主控制相去甚远，主要表现在时间、空间和任务等几方面。

时间上：“先污染，后治理”传统的末端治理与生产过程相脱节，即“先污染，后治理”，侧重点是“治”；传统的末端治理不仅投入多、治理难度大、运行成本高，而且往往只有环境效益，没有经济效益，企业没有积极性。

空间上：“末端治理”即对行业污染物产生后集中在尾部实施的物理、化学、生物方法治理，如图0-1、图0-2所示。

任务上：主要是去除废弃物的毒性和废弃物处理（如焚烧、填埋等）。

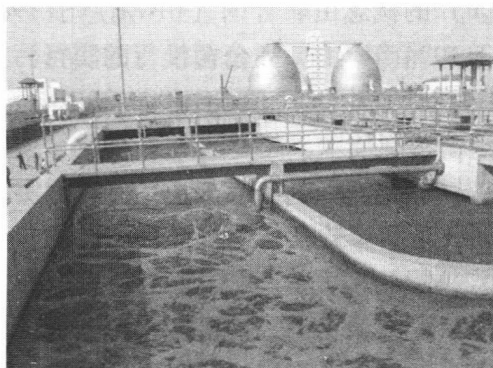


图0-1 废水处理



图0-2 废物焚烧处理

传统环境治理为保护环境起着极为重要的作用，如果没有它，今天的地球可能早已面目全非，但其弊端也非常明显。

——经济代价

(1) 据美国环境保护署（EPA）统计，美国用于空气、水和土壤等环境介质污染控制总费用（包括投资和运行费用），1972年为260亿美元（占GNP的1%），1987年猛增至850亿美元，20世纪80年代末已经达到1200亿美元（占GNP的2.8%）。我国近几年用于三废治理的费用一直仅占GNP的0.6%~0.7%，已使大部分城市和企业不堪重负。

(2) 杜邦公司每磅废物的处理费用以每年20%~30%的速率增加，焚烧一桶危险废物可能要花费300~1500美元。即使如此之高的经济代价仍未能达到预期的污染控制目标。

(3) 浙江巨化集团公司是浙江省最大的化学工业基地，建设各类环保治理设施140多套及一座大型污水处理厂，基本解决污染治理问题。但是，末端治理设施每年高达5000余万元的运行费用，极大地影响企业生产成本及经济效益和企业的可持续发展。



——二次污染和污染转移

如传统的垃圾处理方式是一种典型的“污染转移”方式，大部分垃圾都露天集中堆放，造成空气污染、水体污染等“二次污染”。

——资源流失和浪费

传统的环境治理使一些可以回收的资源（包含未反应的原料）得不到有效的回收利用而流失，造成资源浪费，使本来可再生的资源，不能再生。

因此，实践证明传统的环境治理是不可持续的，需要对其理论和方法进行创新和突破。于是出现了预防废弃物产生或尽可能减少废弃物产生的“清洁生产”。

二、污染预防与控制——清洁生产

清洁生产（Cleaner Production，简称 CP）的概念由联合国（UNEP）于 1989 年 5 月首次提出，但其基本思想最早出现于 1974 年美国 3M 公司推行的实行污染预防有回报“3P”（Pollution Prevention Pays）计划中。UNEP 于 1990 年 10 月正式提出清洁生产计划，希望摆脱传统末端治理控制技术，超越废物最小化，使整个行业走向清洁生产。1992 年联合国环境发展大会正式将清洁生产定位为实现可持续发展的先决条件，同时也是行业达到改善和保持竞争力及可盈利性的核心手段之一，并将其纳入《二十一世纪议程》。1993 年以来，我国把清洁生产作为实现可持续发展重要组成部分，逐渐重视清洁生产。

第三节 国内外清洁生产发展动态

一、清洁生产在国外的发展情况

1. 欧盟

1976 年，当时的欧洲共同体在巴黎举行的“无废工艺与无废生产工艺研讨会”，提出“消除造成污染的根源”的思想，首次提出了清洁生产的概念。1979 年，欧洲共同体理事会宣布推行清洁生产政策。1984—1987 年期间，欧洲共同体环境事务理事会拨款支持建立清洁生产示范项目；又制定了欧洲共同体促进开发清洁生产的两个法规，明确对清洁工艺生产工业示范工程提供财政支持。欧洲共同体还建立了信息情报交流网络，其成员国可由该网络得到有关环保技术及市场信息情报。以 1987 年的《统一欧洲法》为基础，在 1992 年 12 月欧盟做出了一些重大的政策变化，制定了《欧洲共同体有关环境和可持续发展的政策和行动的规划》，即《欧共体第五个环境行动规划》，又称《走向可持续性》的行动规划。在 1998 年 6 月，欧盟理事会和委员会已经做出决定，同意加强实施《第五个环境和可持续发展行动规划》。该决定除了强调一体化外，还强调了 4 个优先领域，即，环境政策的实施；信息和交流（information and communication）；合适



的政治结构；欧盟在国际领域的行动的重要性。2002年7月22日，欧洲议会和理事会通过了《欧共体第六个环境行动规划》（2002—2012），即《环境2010：我们的未来，我们的选择》。在这个阶段还制定了一些重要的环境法规。

2. 联合国工业发展组织

联合国工业发展组织（UNIDO）在20世纪80年代初就提出了将环境保护纳入该组织工作内容，随后成立了国际清洁工艺协会，鼓励采用清洁工艺，提高资源、能源的转化率，减少使用有毒、有害原材料，少排或不排废物。从20世纪90年代以来，逐渐形成了在工业发展中实施综合环境预防战略，推行清洁生产政策。联合国环境规划署和工业发展组织的一系列活动，有力地在全世界范围内推行清洁生产，对我国推行清洁生产也起到了极大的促进作用。

3. 法国

法国政府为防治或减少废物的产生，制定了采用清洁工艺生产生态产品及回收利用和综合利用废物等一系列政策。法国环境部设立了专门机构从事这一工作，每年给清洁生产示范工程补贴10%的投资，科研资助高达50%。法国环境部还对100多项无废工艺的技术经济情况进行了调查研究，其中无废工艺设备运行费用低于原工艺设备运行费用的占68%，对超过原工艺设备运行费用的给予财政补贴和资助。法国从1980年起还设立了无污染工厂的奥斯卡奖金，奖励采用无污染技术的企业。1996年法国实施了第一个《可持续发展国家战略》，2003年第二个《可持续发展国家战略》发布，其涵盖10个领域的500多项行动。为了更好地执行该战略，法国成立“可持续发展部际委员会”，负责该领域的政策定位；成立“可持续发展国家咨询委员会”负责制定国家战略，并予以评估。每个部门指定高级管理人员负责环境保护领域的工作。每年法国发布该国家战略执行情况的报告。法国《环境宪章》第一款规定“人人都有权利生活在稳定的并有利于健康的环境中”。2004年法国首次实施了《健康与环境国家计划》，该计划旨在扩大公共行为，更加全面综合地考虑公共卫生领域的担忧。针对提高认知水平、预防和控制与环境相关的公共卫生威胁，它采取了45项行动，并明确了三个具体的目标：保证空气和水的良好质量、预防源于环境问题的疾病、更好地告知公众并保护敏感人群。同时法国成立“环境与职业公共卫生安全署”（AFSSET）负责保证卫生安全并给予专业性意见；成立“公共卫生监督国家研究院”负责持续地监督人口的健康状态，包括环境对健康的影响等。从2002年起，法国将环保的重点放在可持续发展上面，并制定了国家环保战略，这一战略尤其在环境宪法草案中，有关水、自然、风景、污染、预报和风险领域的引导政策，对环境评估能力或社会经济分析能力的加强，以及国际行动方面得到了体现。

通过可持续发展国家战略协调公共政策；2012年减少一半的行政性用纸，并在2012年开始100%的纸张回收等。