

Sino-Italian Cooperation Program
Environmental Training Community

中-意合作计划
环境培训园地

newsletter 工作通讯

06



Italian Ministry
for the Environment, Land and Sea



VIU

Venice
International
University

**Italian Ministry for the Environment,
Land and Sea**

意大利环境领土与海洋部
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 Rome Italy

Venice International University

TEN Center, Thematic Environmental Networks
威尼斯国际大学

Isola di San Servolo
30100 Venice Italy
Tel. 电话 +39 041 2719525-524
Fax 传真 +39 041 2719510
ten@univiu.org

**Sino-Italian Cooperation Program
for Environmental Protection**
中国 - 意大利环境保护合作项目管理办公室
Program Management Office, Beijing
北京项目管理办公室

Oriental Kenzo-Office Building Room 25 a-d
48 Dongzhimen Waidajie,
100027 Beijing, P.R.China
中国北京市东直门外大街48
号东方银座写字楼25 a-d
房间 邮编: 100027
Tel. 电话 0086-10-51600666, 84476610
Fax 传真 0086-10-84476455
newsletter@sicppmo.org
info@sicppmo.org

Program Management Office, Shanghai
上海项目管理办公室

Room 1901-1906,
The Center, 989, Changle Rd.
Shanghai, 200031 P.R. China
上海市长乐路989号世纪商贸广场1901-1906室
中意环保项目上海办公室
Tel. 电话 021 61104860
Fax 传真 021 61104861
info@sicppmo.org

编委

Corrado Clini,
意大利环境领土与海洋部
Ignazio Musu,
威尼斯国际大学
Maria Lodovica Gullino,
都灵大学Agroinnova研究中心

责任编辑

威尼斯国际大学-TEN中心
意大利环境领土与海洋部

项目负责人

Alessandra Fornetti
Gianluca Ghiara
Ilda Mannino

平面设计

peppe clemente, 威尼斯cheste, 工作室

英文校对

Lisa Negrello, 威尼斯

中文翻译

彭迈克博士

对本书亦有贡献者

Maria Chiara Alberton, Selina Angelini, Lisa Botter,
Federico Breda, Franco Cecchi, Marco G. Cremonini,
Alessandra Fornetti, Gianluca Ghiara, Hong-Ying Hu,
Yu-Dong Song, Carol Maignan, Ilda Mannino,
Massimiliano Montini, Nicolò Meschini, Gilberto Muraro,
Paolo Pavan, Augusto Pretner, Liangshu Qi,
Patrizia Scalas, Luz Sainz, Denise Tonolo, Luigi Torriano,
Francesca Zennaro



编者寄语
水污染控制与管理
G. Muraro

新闻与事件

焦点： 水污染控制与管理

欧盟水环境管理法律框架：概要介绍

M. Montini, M.C. Alberton

水、环境和发展

C. Maignan

中国的水污染及其对人口健康的影响

齐良书

先进的废水和有机废物处理方法：

意大利在应对日益严峻的环保问题方面的创新性经验

P. Pavan, F. Cecchi

中国水环境质量与污染控制现状

胡洪营，宋玉栋

水污染控制与管理

A. Pretner, N. Moschini, L. Sainz

遥感技术在水质控制和管理中的应用

M.G. Cremonini, L. Torriano, F. Breda, P. Scalas

威尼司国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告



水污染控制与管理

Gilberto Muraro, Padua大学公共经济学教授; 水资源使用监督委员会前主席

清洁淡水资源的稀缺是当今社会面临的巨大挑战之一。重所周知，贫困国家在这方面的问题更是到了一个非常严峻的程度。据估计，占世界人口六分之一的居民，即：约11亿人口不能获得安全水源，约24亿人缺乏基本的卫生条件。除了这些地区外，水的问题在世界很多其他地方也存在。更重要的是，不断增长的人口和不断提高的人均消费水平导致了对水的需求不断增加；而且对水造成的污染也不断加重。这种现象是每一个发展阶段都会遇到的，只是所造成的影响不同：在发展中国家表现为更多的农业面源污染；而发达国家则表现为更多的工业废弃倾倒，特别是化学品所造成的地下水的污染问题。

无论是在发达还是发展中国家，都需要制定更为严格的政策来管理水环境。然而，严格的政策意味着昂贵的政策，它会对社会福利的其他因素、人均收入等产生很大的影响。因此，需要制定更高效的水环境保护的政策。

有效性和高效性主要体现在制度和机构方面。所谓制度，是指制定目标、评估障碍、分配任务、推动环境友好的技术进步、引入激励和制裁机制。所谓机构，是指确定工作领域、在决策过程中平衡政治和技术的代表性、与各级政府部门之间的关系、听取普通公众意见的平台等。只有当所有的制度和机构与某一国家的特殊历史和现状相适应时，它们才能发挥其应有的作用。同时，它们又是普通的、应该遵守的规则，是“最佳实践”，值得进行研究和采纳。因此，最适当的政策应该是两种态度的结合：了解自己同时学习别人。欧洲的水管理政策就是这样的一个例子：在很大程度上，它包含了欧洲国家的政策；同时，欧盟委员会的指令确定了共同努力的方向、目标和标准。此外，欧盟的政策实际上是在国家和欧盟层面反复相互影响的结果。

本期《通讯》正是在这样一种背景下来介绍欧洲的水管理政策的，既介绍了问题，也介绍了政策机制：既包括污染和对健康的影响，也概述了控制和管理的技术及标准。同时，还概述介绍了欧盟的综合水环境政策。了解地方、国家和欧盟是如何执行这些政策的是非常有意义的。当前欧盟政策的形成正是遵守了分级原则，这一点可能对中国这样一个幅员辽阔、差异性很大的国家有一定的借鉴意义。



编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训项目

在我们周围

下期预告

欧盟部长未能就汽车排放规则达成共识。欧盟提出新的战略，要求汽车制造商通过技术改进将汽车尾气排放从现在的每公里162克削减到2012年的130克；并要求轮胎制造商、燃料供应商、维修厂、司机和公共部门协力再减少10克/公里的排放。

欧盟环境部长一致支持欧盟的提案，同意让汽车制造商大幅削减尾气排放；但未能就如何在大型车和小型车之间分配这些削减任务达成共识。小型车已经确定了2008年的削减目标是140g/km，因此希望通过这个严格的目标让制造商能够全面落实；而大型车制造商则认为将排放标准降低到轻型车的水平是不现实的。2006年德



国新登记汽车的排放平均水平为172.5 g/km。德国汽车制造商坚持认为更宽敞、更安全和更大马力的汽车是应广大顾客的要求而生产的，不能因此而处罚制造商。

由于部长们未能就这个两难的问题找到解决的办法，因此，将这个问题留给委员会继续工作，并在今年年底或2008年年初提出解决问题的具体办法。

与此同时，欧盟议会刚刚提交了一份报告，提出根据不同的汽车规格和不同的达标成本来确定不同的排放标准，这样就将顾客的喜好因素及不同汽车构成的情况都考虑进去了。



可持续交通

欧盟委员会在《交通政策白皮书》中确定了10年可持续交通的战略。战略提出了平衡不同型号的交通工具、在行业内协调相关政策、并提高交通安全。但是，在大欧盟范围内，随着加速全球化的压力和与交通相关的恐怖袭击，欧盟正在考虑采纳这个战略。为了减少使用道路和空中交通所带来的环境影响，同时也为了减缓交通堵塞的问题，欧盟决定推动交通替代方式。

由于对环境和公众健康的潜在巨大危害，交通部门提出了欧盟最具挑战性之一的可持续发展交通政策。交通所带来的环境影响包括：温室气体的排放，这成为全球气候变暖最主要的排放源之一，排放的化学物质使得臭氧层日趋变薄等。

这些环境问题大部分都与道路交通相关，而欧盟的主要交通方式是道路交通。道路交通占交通二氧化碳排放量的84%。

除了由于噪音和空气污染给健康带来的间接危害以外，交通活动还造成了身体伤害和死亡。而这些事故又大部分发生在道路交通上。在欧盟，每年有42,000人死于交通事故。

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训项目

在我们周围

下期预告



用于交通的生物燃料

欧盟正在积极推动生物燃料作为交通替代能源。早在2003年欧盟就提出到2010年将生物燃料的使用率提高到总能源消费的5.75%；不过根据2007年的报告显示，到2010年生物燃料大概只能占到4.2%。为此，欧盟在2007年的“能源措施”中提出到2020年强制达到20%。

可以将广泛的生物质转化为生物燃料，包括甘蔗、葡萄籽、玉米、动物和农业废物等。一般来说，生物燃料分为两代：第一代主要由庄稼如甘蔗和葡萄籽转化而成；第二代则由木质纤维或木头等制成 (BTL)。

第一代生物燃料主要包括生物-乙醇和生物-柴油。巴西和美国是最大的生物乙醇生产国，欧盟的生物柴油生产量最大。德国、法国、瑞典和西班牙是交通生物燃料使用的主要国家。生物燃料的最大优点是温室气体排放量低，产量大，且国内就有资源。生物燃料的另一个好处是可以帮助欧盟的农民增加收入和就业机会。



海洋安全

在上个世纪不断发生的溢油事件后，欧盟正在积极推动预防类似的污染事故发生和一旦发生采取高效控制措施。在建议中欧盟还提出应提高乘客和航海工作人员的安全和预防恐怖分子的袭击。

要求各成员国核准是否按照国际安全标准悬挂国旗。然而，现行的公约使的各国船只在很大程度上可以脱离国旗管理规定，在国际公海旅行的船只可以很容易地违反这些规定。尽管成员国认为悬挂国旗会带来很多额外的管理费用，但欧盟仍提出应制定强制的悬挂国旗的规定，并定期进行这方面的检查和评估。

委员会还希望加强对港口的管理。事实上，国旗管理规定仅适用于欧盟成员国；而很多污染事故是来自第三世界的低标准船只造成的。

为此，欧盟决定提高监控船只的数量，要求成员国抽检25%的外国船只。然而，这个数量上的增加也大幅度地提高了相关的费用，给本来很安全的船只增加了诸多不方便，因为它



们不得不接受反复的检查。此外，尽管增加了5成抽检船只的数量，但不安全船只仍然会漏网。

委员会因此提出了100%的检查率这个目标。这个新的制度要求考虑船只的抗风险能力，所有的客轮、12年以上的石油和化学品运输船只将接受更加频繁的检查。

废物预防产生和循环利用

作为第一步，《欧盟废物框架指令》已经提交至委员会和议会进行审批。新起草的指令对将融合现行的危险废



编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训项目

在我们周围

下期预告



物管理规定，同时提出废止《废油指令》。新提出的战略主要包括以下内容：

_ 生命周期原则：不仅要关注废物本身所带来的污染问题，而要更多地考虑它对可持续利用自然资源和原材料的贡献；

_ 预防原则：成员国将考虑制定预防废物产生的原则，即：在生产链条上的第一地点责任人和企业就应该考虑废物产生的问题。在《废物框架指令》生效后三年内应采纳这个原则；

_ 循环利用：适用于欧盟范围内的循环利用环境标准将支持“欧盟二级(循环利用)材料市场的发展”；

_ 焚烧：将修订IPPC 指令(综合污染预防和控制)，以规定出废物焚烧炉能源回收率。

可持续化学

公众对化学品所带来的环境、健康和安全方面的担心推动了绿色化学的发展。

随着欧盟关于化学品的立法逐步到位，绿色和安全产品将成为欧盟工业

创新能力的最大体现，并成为最主要未来商业和收入来源。

为了迎接这个挑战和维护全球的领导地位，欧盟化学工业和欧盟生物技术工业将联合建立一个推动可持续化学的技术平台。该平台将包括对化学工业发展至关重要的三个关键部分：

_ 工业生物技术：利用生物原材料开发产品，包括医药、生物颜料、溶剂、生物可降解塑料、维生素、食品添加剂、生物杀虫剂和液体生物燃料；

_ 材料技术：用更好的工艺开发新材料，并且这些材料是可回收的；

_ 化学反应和工艺方面的设计：对已有的化学品进行改进，以实现更快、更廉价和清洁的生产工艺。

此外，还平行建立了另一个工作组，以推动生态创新，而不仅仅是降低成本。这包括经济和金融方面的障碍、对化学品的管理和社会的接受程度，包括逐步转向用动物进行实验。



编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训项目

在我们周围

下期预告

欧盟水环境管理法律框架：概要介绍

Mariachiara Alberton, 经济法学部
Massimiliano Montini, 经济法学部

水环境立法是欧盟环境管理政策最早涉及的领域之一，包括25个与水相关的指令和决定。欧盟水环境保护立法的第一阶段为70年代，当时出台了一系列关于饮用水源江湖的水质标准、饮用水、地表水和地下水的质量强制标准。(即：指令 78/ 659/ EC, 79/ 923/ EC, 80/ 68/ EC, 76/ 464/ EC)。水环境立法的第二阶段始于90年代，主要致力于营养物和大型工业设施所造成的污染问题(即指令 91/ 676/ EC and 96/ 61/ EC)。

尽管欧洲水环境保护立法已经历了30多年，但由于种种原因，欧洲的水质提高并不明显。究其原因，主要包括：1) 各成员国对法令的执行水平参差不齐；2) 化学品的消费和使用不断增加；3) 没有将水环境政策纳入在相关行业政策中整体考虑(如：农业、能源、交通、土地使用规划、产品政策等等)。

为此，欧盟委员会和议会要求制定在欧盟层面上建立一个更协调的水环境保护法律体系。90年代期间提出了对欧盟水环境政策进行修订，并最终于2000年出台了一个综合性的水环境法，即：水框架法令(WF Directive 2000/ 60/ EC)。

在水框架法令中(简称WFD)首次提出到2015年要达到的地表水、地下水、滨海水的总体目标；废止了一批法令(即：淡水、危险物质、地下水指令)；同时，引入了一套综合的解决水环境保护的方法，具体来说是指使用水体质量标准、排放入水体中的污染物排放限值等。WFD 还提供了广泛的管理工具，例如水价政策、公众参与、长

期和综合规划。通过这些措施，努力克服以前水污染防治工作中存在的执行不力的问题，并且建立了广泛的报告制度，让欧盟各成员国和欧盟委员会都积极地投入到“共同执行”的战略中(见：<http://europe.eu.int/comm/environment/water/water-framework/implementation.html>)。

WFD的目标是保护水生态系统中的物理和生物系统的一体化，为人类向可持续使用水迈进奠定基础，防止对地表水和地下水造成进一步污染，到2015年12月实现所有地表水和地下水都达到“水质良好”的标准。在法令第二条中对“水质良好”定义为：a) 对于地表水，水质良好是指“良好的生态状态”(包括生态、水力形态学、物理化学特性方面等)和“良好的化学状态”(包括地表水达到欧盟和国家标准)；b) 对于地下水，“良好状态”是指对地下水的抽取少于自然补给和良好的化学状态(达到相关质量标准)。

WFD确定了成员国必须承担的义务，如：要求各成员国建立流域(河流的一个集水区或几个集水区)管理区，把它作为基层管理单位；指定相关流域管理部门制定流域管理规划，包括采取一系列的措施；每六年对规划的执行和相关措施的落实情况进行审核和更新。

WFD的另一个特点是鼓励公众参与到污染控制投资的决策过程中。每一个流域地区，必须将下列文件以书面形式由成员国提供给公众(至少每六个月)：流域规划的制定(至少在计划开始执行前的3年)；流域中已经确定的重大水环境管理问题



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

的总体介绍 (至少在规划执行前2年)；流域管理规划文件 (在规划执行前1年)；根据要求向公众提供规划的背景资料和信息等。

如前提及，WFD引入了一套逐步调整的水价政策以刺激可持续用水。据此各成员国应保证所收取的水费真实地反映了其成本，即：1) 供水、管理和维护供水系统的费用；2) 环境成本，包括浪费水给生态环境带来的环境成本；3) 和资源成本，指由于某种资源使用导致了该资源其他用途的消失。各成员国必须在2003年12月22日前将WFD的要求转化为国家法规；新入盟的成员国则必须在2004年5月1日前做到这一点。根据“社区环境法实施和执行情况第七次年度评估”结果 (见: SEC (2006) 1143, 布鲁塞尔, 2006年9月8日), WFD在成员国的执行情况摘要如下：2005年年12月欧盟正义法庭谴责比利时和德国没有及时制定相关法规 (分别见C-33/05 和 C-67/05,)；到2005年年底, 法庭对卢森堡、意大利和葡萄牙仍未做出裁定；2005年期间委员会向希腊、意大利、西班牙等国指出其没有在2004年6月22日的截止期内提供流域管理地区的信息和负责管理的相关部门。委员会还向这些成员国发出书面警告, 指出这些国家没有按照规定提供首次流域分析报告 (应该在2005年3月22日前完成)。下一次欧盟环境法执行情况年度评估将在2007年早些时候进行。根据本文的分析可得出这样的结论：与以前的欧盟水管理法规相比，一方面，WFD向前大大迈进了一步，它提出了多个政策手段和管理程序，推动了更清洁和更高效水资源使用和管理；另一方面，它允许成员国可以享受一些例外待遇，这意味着国家政策与欧盟政策有可能出现不相协调，并且各国竞相降低水标准的风险很高。



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

水、环境和发展

Carole Maignan, 前世界卫生组织官

通常人们认为水和健康有着直接的关系。水质不好导致健康问题。水还与疟疾、腹泻等一系列的疾病密切相关；一旦没有水，就意味着生命的终结。为此，本文将探讨水、健康和发展三者之间的关系，其中后者是问题的核心。

在本文的第一部分将主要介绍水的作用、卫生问题、以及当前国际社会所面临的挑战。第二部分将通过一些具体案例探讨水、健康和发展之间的关系。通过这些案例强调解决水和健康问题的战略关键所在。

大多数发展和/或者健康领域的国际机构都开展了与水卫生相关的工作。例如，世界卫生组织就在水和公共卫生领域开展了大量的工作。这方面与健康之间的关系非常密切，一旦改善，将极大地提高人体健康水平。然而，目前对于水、卫生和健康之间的关系以及如何妥善处理这些问题的知识却相对缺乏。发展水平的一个重要指标就是饮用水的供应和污水系统的建设。不仅非洲和亚洲的发展中国家在这方面存在很多问题，事实上世界卫生组织欧盟地区还存在着1.2亿人口没有获得安全的饮用水，甚至没有卫生设施。当然这些问题主要发生在欧盟的低收入国家。对于中高收入的国家，化学品和微生物的污染是他们所面临和解决的主要问题。

世界卫生组织帮助成员国在这个领域开展了一系列的工作，包括制定首部预防、控制和减少与水相关疾病的《水与健康议定书》；在区域、次区域和国家层面开展能力建设活动等。

不仅健康对水提出“持续”控制的要求，而且在环境、战争和地震等危机中水也是其核心问题。一旦灾难发生，首先出现的问题往往是水和卫生系统遭到破坏所带来的问题。为了积极应对紧急情况并满足长期管理工作的需要，世界卫生组织提供了这方面的导则，但这些导则的执行情况并不是很好。例如：在导则中关于水的卫生方面提出了环境管理的具体建议：卫生设施应提供安全的饮用水，定期采样并分析水中的细菌污染情况；对于饮用水，则提出如下一系列规定：

- _ 如果直接饮用不够安全，则要求将水烧开5分钟或使用净化水设施；
- _ 将水存放在卫生的环境中；
- _ 当把水从储藏箱中引出时，要使用全封闭的水龙头；
- _ 定期清理水箱和冷却设施。

除了这些基本的危机规则或者保持水质的办法外，国际社会也对水极为关注。事实上，千年发展目标就明确提出“千年饮用水和卫生目标”。根据该目标，到2015年将没有持续获得安全饮用水和基本卫生条件的人口比例减少一半。该目标的设定旨在帮助各国共同摆脱贫困、不平等、饥饿和疾病。可以说水是这些目标实现的核心。这个目标的实现面临着许多挑战，主要包括以下方面

- _ 指标的选择：实际上很难量化“可持续”获得安全饮用水和卫生设施。一般来说，通用的概念是指从居住地到安全供水地为半个小时的步行距离。这个概念实际上与当地的气候条件、道路条



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

件都有一定的关系；而且也与当地居民的收入情况有关，例如：如果人们有车，就不用步行取水了；

目标的实现：现实情况使得这个目标不可实现。如果要想实现这个目标，则意味着在2005年-2015年期间每天需向45万人提供卫生设施；向30万人提供饮用水；

城乡问题：这个问题不仅与城乡差距相关，而且也与快速城市化有关。大量人口向大城市和都市圈蜂拥而来，很难使所有的人都达到同一生活标准。此外，即使在同一城市也存在很大的差异，那些条件比较差的郊区缺乏基本的卫生条件，而富裕的地区则充满了卫生设施。在农村地区，大部分居民缺乏基本的卫生设施和安全饮用水。无论在农村还是城市，有一点是共同的：即贫穷总是与水和健康问题同在。贫民窟都缺乏卫生设施；在人口密集、收入低的地区，人们更多地依靠公用卫生设施，缺乏卫生条件。但这种情况在高收入地区的某些人群中也是存在的（例如罗马的非法塞移民），尽管数量不多。

解决这些问题需要筹集大量资金来减少城市与农村之间和高收入与低收入人口之间的差距。为此，需要明确哪些是影响健康的因素，特别是哪些是改善健康的关键战略因素。根据世界卫生组织1995年的报告，贫困是健康的最大“杀手”，是导致疾病的最大原因，极度贫困已经列入在“疾病国际分类”中，其代号为Z59.5。据此，健康、水和发展之间的关系就变得很清晰了。供水和卫生设施的改善，不仅提高水质，而且对当地居民具有重要的社会、经济影响。在本文的第二部分将具体介绍涉及水质、健康和经济方面的2个成功案例。通过这些案例，可以了解到在一个社区内可以通过改善供水成功地提高当地人们的健康状况。这里，反复重复的关键词包括：激励措施、综合计划、系统灵活性等。事实上这些关键词经常与公共健康、环境和发展等问题相关联。第一个案例是关于赞比亚小农村地区井水项目的

成功实施。在调研的基础上，该项目投资建设了2300个传统饮用水源，并执行了200个低成本投入的示范项目以改善当地现有水源状况。前期调研工作至关重要，它把关系到水和健康问题的优先领域确定出来。首先，项目实施要产生有明显效果：通过给水井加衬，可以很大程度上避免井水被污染的风险，同时成本只是原来传统防护措施的十分之一；第二，要建立项目所有权感：实践表明当项目由一个家庭所拥有时，人们愿意承担更多的费用；第三，并不一定要建立昂贵的基础设施：低成本泵更受欢迎。尽管当地政府认为这些项目太过简单、不够现代化、甚至落后；但一旦这些项目取得成功，由于老百姓对低成本泵非常接受而且费用很低，当地政府自然也就接受了这些项目成果；最后，小社区非常喜欢低技术含量的解决办法，因为他们认为这样才具有可持续性。这四点看似简单，但往往被人们忘记。所有权、低成本和低技术是这个案例成功的关键要素。

第二个案例是关于在老挝人民共和国农村地区提供清洁饮用水的项目，当地的疟疾和腹泻病非常严重。通过简单改善当地人们的行为习惯和环境卫生设施就可以大大减少这些疾病的影响。清洁水是当地最为优先的问题。在老挝，能够提供安全饮用水的地区只占44%。实施清洁水和卫生项目，将“基本健康保护”与清洁供水相联系，通过提供清洁水和开展健康保护培训，改变村民的行为习惯，产生了积极的效果。应该说这一点是在很多项目经验积累的基础上才摸索到的。这个项目的成果可以用村民的生活质量改善来充分说明：疟疾和腹泻发病率明显降低，人们对卫生和疾病预防之间的关系有了正确的认识，改变村民的行为习惯至关重要。仅仅提供清洁饮用水还不足以解决问题，还需要与健康部门共同做出努力。从这个项目的实施可以总结出以下三点成功经验：将健康保护与清洁水统筹考虑，选择适当的技术，要考虑到最弱势群体的需要以实现人人

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

平等。从这部分短文介绍中不难发现：部门间的协调合作、社区意识和改进办法的可持续性是一些项目成功的关键因素。

本文选择了这两个案例旨在揭示改善健康、水和发展问题的关键要素。更多的国际合作和国家项目应该考虑这方面的问题，特别是考虑到：到2025年，占世界人口的40%的人们将生活在水资源紧张的地区；到2050年，占世界人口25%的人们将生活在缺水地区。这些数字并非耸人听闻，我们应该采取切实措施从各自的角度来推进解决水、健康和发展问题。

1 世界卫生组织欧盟地区包括52个国家。



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

中国的水污染及其对人口健康的影响：概况简介

齐良书, 清华大学

2005年3月5日, 国务院总理温家宝在十届全国人大三次会议上作政府工作报告时向全国人民承诺: “让人民群众喝上干净的水、呼吸清新的空气, 有更好的工作和生活环境”。他说, 要抓紧解决严重影响人民群众健康安全的环境污染问题, “要以水污染防治为重点, 加强工业和城市污染治理, 加强农村水源污染治理, 加强饮用水源地保护, 实行严格的排污总量控制制度, 加大环保监督和执法力度。”。

从让淮河“十年还清”到“让人民群众喝上干净的水”, 这一转变表明了中国政府关于水污染治理的态度变得更加务实, 也揭示了中国水污染的严重程度和治理难度。

中国的水污染

自20世纪80年代初以来, 中国的经济迅速增长, 工业化和城市化水平不断提高, 但对供水和水处理的投资不足, 导致水污染状况持续恶化。1989年国家环保局组织对全国环境保护重点城市饮用水水源保护情况进行调查, 结果发现有48%的地表水源、20%的地下水源达不到国家标准。2003年, 中国国家环境监测网七大水系407个重点监测断面能达到I-III类水质标准要求的仅占38.1%, 属IV、V类水质的占32.2%, 属劣V类水质的占29.7%。2005年, 在七大水系的411个地表水监测断面中, I类、II类和劣III类水质的断面比例分别为41%、32%和27%¹ (参见表1)。

可见, 尽管政府近年来在环境保护方面付出了很大努力, 中国的水污染问题并未得到缓解。

在水源质量持续恶化的同时, 水污染事故也频频发生。仅2001年到2004年, 全国就发生水污染事故3988件。2005年以来, 重大水污染事故更是接踵不断:

_ 2005年11月13日, 吉化发生爆炸, 大量硝基苯流入松花江, 下游十几座城市深受其害, 北国重镇哈尔滨被迫停水7天;

_ 11月27日, 湖南冷水江市某化工厂储存池意外垮塌, 废水流入资江, 冷水江全城紧急停水12小时;

12月15日, 韶关冶炼厂超标排放的含镉废水流入北江, 韶关、清远、英德等沿江城市上千万居民的饮水安全受到威胁;

表1 2005年七大水系水质类别比例

七大水系	I,II类	III类	IV类	V类	劣V类
长江	56	20	11	2	11
黄河	7	27	34	7	25
珠江	55	21	18	0	6
松花江	5	19	45	12	19
淮河	3	14	38	13	32
海河	17	5	18	6	54
辽河	14	16	22	8	40
总体	24	17	25	7	27

资料来源: 中国环境状况公报 2005. 网址: [http:// www.sepa.gov.cn](http://www.sepa.gov.cn)

◀ × ≲ i > 1/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

_12月25日，受天文、水文和气象等因素的共同影响，珠三角遭遇特大咸潮，因氯化物浓度严重超标，珠海、中山、番禺等地的市政供水一度中断；

_2006年1月，湖南省株洲市霞港湾因水利工程施工不当，导致含镉废水流入湘江...

水污染对人口健康的影响

水是生命之源。足量的清洁饮用水是人们的基本生活需要。然而，中国的水污染已经使数以亿计的人口对清洁饮水的需要得不到满足。

随着工业废水、生活污水的排放量和农药、化肥用量的不断增加，许多农村饮用水源受到污染，水中污染物含量严重超标。2004年11月，水利部部长汪恕诚表示，据卫生部门和水利部门的调查，中国农村饮用水符合农村饮水卫生准则的比例为66%，还有34%的人口饮用水达不到准则的要求²。初步调查显示，中国有3亿多人饮水不安全，其中有1.9亿人饮用水有害物质含量超标（新华网2005年3月21日）。对几个饮用水源水的探查结果发现，水中的有害有机物种类达到了数百种。污水直接用来灌溉农田，导致土壤、粮食、蔬菜、牧业和渔业产品等受到汞、镉、砷、铅及其它有毒有害有机物污染。

城市居民的饮水安全状况也不容乐观。2005年，对全国490个市售纯净水样品的调查结果显示，菌落总数、大肠杆菌的超标率分别为49.06%和27.31%，同时有30%的纯净水亚硝酸盐超标，PH值超标率更是高达52.12%（人民网2005年9月2日）。

水污染已经对中国人的健康造成了显著的负面影响。20世纪90年代末，肝癌和胃癌成为中国农村地区癌症死亡的最主要病因。现在，中国的肝癌死亡率是全世界最高的，在全世界每年100多万例新发肝癌病人和50万例因肝癌而死亡的病人中，中国约占一半。2007年5月，卫生部公布了一项对30个城市和78个农村县死亡原因的统计：

2006年，在中国城乡居民的十大死因中，癌症居于首位。与2005年相比，中国城镇居民和农村居民2006年的癌症死亡率分别上升了18.6%和23.1%。虽然癌症死亡率的上升受到饮食结构和生活方式变化的影响，但无疑也与环境因素有关。一些医学专家明确表示，环境污染——特别是水污染和大气污染——是中国癌症死亡率上升的主因（中外对话网2007年5月17日）。研究表明，工业企业排放的水污染物与周围居民的癌症发病率有着密切关系（邓淑娟，杨树森，赵书桥，1987）。在一些农村地区，出现了由于水污染而导致癌症高发的“短命村”。

过去，中国的饮用水水质超标大多表现在感观和细菌学指标方面，现在则是越来越多的化学甚至毒理学指标超标。由于水质恶化，直接饮用地表水和浅层地下水的农村居民饮水质量和卫生状况难以保障。很多人因为饮用严重污染的水而致病。据一些地区居民健康普查结果，污染区居民的肠道疾病率、癌症发病率及婴儿先天性畸变、畸胎的发生率均比对照区有明显的增高。

公共卫生体系的薄弱加剧了水污染对人们健康的威胁。在中国，通过饮水发生和传播的疾病有50多种易导致疾病流行，有的地方还因此暴发伤寒、副伤寒以及霍乱等重大传染病。此外，近几年血吸虫病呈增长趋势，这在有些地区与饮用水水源有关。目前约有6000万人生活在血吸虫病区，其中约有1100多万人饮水不安全（人民网2005年3月21日）。

水污染导致的疾病除了直接缩短人们的寿命、降低生活质量以外，还带来了巨大的经济损失。据对衡水市的一项研究估计，2000年水污染引起的人体健康经济损失为1868万元（下限）（卫立冬，孟淑锦，白治河，2003），占当年GDP的0.06%。另据对西安市的一项研究估计，2000年水污染引起的人体健康经济损失为1.49亿元（下限）到12.9亿元（上限），占当年GDP的0.23%到2.02%（胥卫平，曹子栋，胡健，2004）。



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

中国面临的挑战

要减轻水污染对人口健康的威胁，以下两个方面的措施最为关键 (Wu et al, 1999)。

第一，改善供水和排水基础设施，减少城乡居民暴露在有毒有害工业排放物和传染病、寄生虫病下的风险。这方面存在的障碍主要是筹资问题。由于水资源的公共品性质，私人部门对供水和排水基础设施的投资远远小于社会最优数量。政府干预也很难解决筹资问题。公共资金不敷使用，国内银行也对此类贷款热情不高。

第二，整合水资源管理体制，并强化环境保护与公共卫生系统之间的协调合作。目前中国的水资源管理权限分散在水利部、卫生部、国家环保局和地方政府之间，并与各级政府的经济发展政策密不可分。为了解决公共卫生与水资源问题，国家环保局与其他相关部门在对经济活动进行管理时应当充分考虑对人口健康的影响，并应成立一个专门机构来协调各部门与保护人口健康有关的职能。

事实上，真正挑战中国政府的是上游和下游之间、干流和支流之间、地区与地区之间、国家与地方政府之间以及不同主管部门之间的错综复杂的利益矛盾。在实用主义和生态主义两种截然不同的发展观之间寻找平衡点的中央政府，不仅要支付治理污染的巨额成本，还要支付个别地方为了控制污染而出让的经济收益的成本。

2007年1月，国家环保总局局长周生贤在十届全国人大常委会第二十五次会议上报告了当前水环境形势和水污染防治工作情况：“水环境形势依然十分严峻，老问题尚未解决，新问题又接踵而至，主要水污染物排放总量明显超过环境容量，群众对水污染事件的投诉越来越多……”。报告传递着一个重要信号：中国水污染防治任重道远。

参考文献

- Wu C, Maurer C, Wang Y, Xue S, Davis D.L. (1999), “ Water Pollution and Human Health in China ”, Environmental Health Perspectives, Vol. 107, No.4, pp. 251- 256.
- 邓淑娟, 杨树森, 赵书桥 (1987), “ 石油污水灌溉区居民恶性肿瘤及先天畸形的流行病学调查 ”, 中华预防医学杂志, Vol.21, No.5, pp. 265- 267.
- 李贵宝, 周怀东, 刘晓茹 (2005), “ 我国生活饮用水水质标准发展趋势及特点 ”, 中国水利, 2005年第9期, 第40- 42页。
- 人民网2005年3月21日: [http:// env.people.com.cn/ GB/ 1073/ 3258905.html](http://env.people.com.cn/GB/1073/3258905.html)
- 人民网2005年9月2日, [http:// politics.people.com.cn/ GB/ 1027/ 3710444.html](http://politics.people.com.cn/GB/1027/3710444.html)
- 卫立冬, 孟淑锦, 白治河 (2003), “ 衡水市区水污染经济损失估算 ”, 衡水师专学报, 第5 卷第3 期, 第41- 43页。
- 新华网2005年3月21日, [http:// news.xinhuanet.com/ newscenter/ 2005- 03/ 21/ content_2725663.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2005-03/21/content_2725663.htm)
- 胥卫平, 曹子栋, 胡健 (2004), “ 西安市水污染人群健康损害评价 ”, 西安电子科技大学学报 (社会科学版), 第14卷第2期, 第37- 41页。
- 中国国家环境保护总局 (2002), “ 中华人民共和国地表水环境质量标准 (GB3838- 2002) ” .
- 中外对话网2007年5月17日, [http:// www.chinadialogue.net/ blog/ show/ single/ en/ 1014- Health- expert- blames- pollution- for- China- cancer- rise](http://www.chinadialogue.net/blog/show/single/en/1014-Health-expert-blames-pollution-for-China-cancer-rise)



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

先进的废水和有机废物处理方法： 意大利在应对日益严峻的环保问题方面的创新性经验

Paolo Pavan, 威尼斯大学环境科学系
Franco Cecchi, Verona大学科学技术系

介绍

本文介绍意大利民用废水和有机废物领域的一些工艺。威尼斯 (Treviso) 大学、维罗纳大学和安科纳大学的一些作者，对这些工艺进行了尝试性研究，后又经Ingegneria Ambiente s.r.l进行了大规模应用方面的设计。该研究小组调查的课题包括：市政固体和废水有机部分的一体化处理、脱磷和磷回收用作化肥 (鸟粪石晶体化工艺)、为使水质达到循环利用标准而设计的接合超滤膜的更替周期工艺，以及应用于污泥处理的更替周期工艺等。

市政固体和废水有机部分的一体化处理：Treviso场

本双污处理工艺通常用污水处理场产生的污泥或其它生物垃圾，譬如农业肥或粪肥，来处理有机市政固体垃圾。在意大利，这种情况比处理单一有机市政固体垃圾要更加频繁。在欧洲其它地区，这种趋势倒不明显，根据De Baere (2004) 的研究报告，利用双污处理工艺处理的垃圾量占厌氧处理场处理的有机垃圾量的10%左右。

Treviso 垃圾处理场

Treviso场 (图1) 采用AD- BNR- SCP工艺 (1994；Pavan et al.，2000)，每日可处理来自Treviso市的民用污水达2万立方米、SC- OFMSW达10吨，SC- OFMSW是来自饭店、市场、商店和家庭等的MSW (Bolzonella et al.，2005b) 中的有机成分的分类收集。

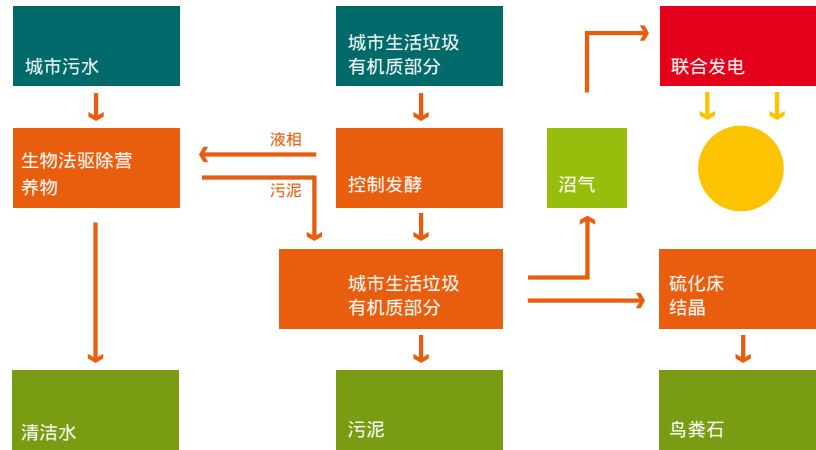


图1：Treviso污水处理厂工艺流程图

收集之后，废物中的惰性成分首先被除去，然后将由废物处理工厂制造的废物活化浆液加入其中，直到最后的混合物中的废物含量在4-6%，接下来混合液要在一个体积为2200立方米的嗜温反应器中被降解，这个过程需要由水压保持时间系统 (HRT) 控制在30天左右，同时保证每天的有机装填速度 (OLR) 在1 kgVS/ m³。该混合液被处理的实测SGP大约为0.40 m³/ kgTVSfeed，而从理论估算的SGP大约为0.7-0.8 m³/ kgTVSfeed (100 m³/ ton)。如果考虑到产生的沼气的增加，那么月处理能力可增加4000到5000立方米 (当只处理二次浆液时)，甚至在采用共降解过程时月处理能力可增加20000立方米 (Pavan et al.，2004)。能量输入为60 kWh/ ton，处理能力可达到20 t/d，由于某些原因实际上的能量输入可以达到40

« × ≈ i » 1/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

kWh/ ton。在降解器中，浮在表面的已脱水的营养物质要用鸟粪石结晶处理，从而回收作为肥料的氮和磷 (Battistoni et al., 2002)。Pavan 等人于 2004 年指出有机废物处理的一般费用大约为每吨 50 euro，用于职员的费用占主要 (30%)，而用于除去废物中惰性物质的费用大约占 23%。

磷的提取和回收 (鸟粪石结晶处理)

免化学添加试剂的鸟粪石结晶处理过程 (SCP) 是一种用于处理厌氧漂浮物的很有前途的技术。自从 1999 起，在 Treviso 的 WWTP，建设了基于该技术的工厂，图 2 为示意图，被脱水的混合浆液在厌氧条件下由压带机传输，将厌氧漂浮物传送到处理位置。

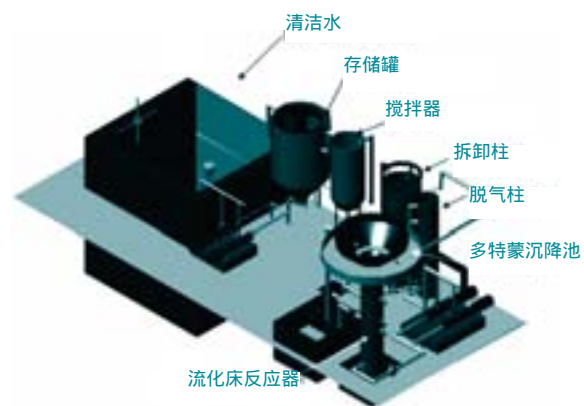


图 2：鸟粪石结晶处理过程 (SCP) 工厂示意图。

混合浆液首先进入拆卸柱，脱去空气，从而提高 pH 值，然后进入脱气柱，最后被泵输入体积为 1 m³ 的流化床反应器 (FBR)。该工厂可以连续工作，处理厌氧漂浮物达 2,0 m³h⁻¹。在 FBR 顶端放置有一个 Dortmund 仪器，用于避免精炼物质被冲洗出去 (线速度为 6 m h⁻¹)。从 FBR 中流出的物质被再次导入拆卸柱，然后再进入脱气柱，最终从脱气柱流出。

表 1 鸟粪石结晶处理过程工厂的主要技术指标

项目	体积、尺寸和流速
混合器	D=0.9 m, V _{tot} =1.3 m ³
倾析器	D=1.6 m, V _{tot} =4.7 m ³
平衡盆	V _{tot} =48 m ³
泵 P ₂	0.8- 4.9 m ³ / h
拆卸器	V _{tot} =1.33 m ³
脱气柱	V _{tot} =0.53 m ³
流化床反应器	V _{tot} =0.85 m ³
Dortmund	V _{tot} =0.80 m ³

从上面已经报道的例子可以看出，由来自 BNR 过程的废物活化浆液以及有机底物组成的厌氧共降解过程决定了营养物中的厌氧漂浮物的富集 (大约 400 mgNl⁻¹ 的氮和 100 mgPl⁻¹ 的磷酸根)，这些营养物再次被输送到废水处理生产线中，利用鸟粪石结晶处理过程 (SCP)，可以很顺利地将营养物保留下来，因为营养物中的氮和磷可以同鸟粪石晶体中的镁结合 (MgNH₄PO₄)。

表 2 在 WAS 和 CDE 的共降解过程中的漂浮物的指标

参数	单位	数值
pH		7,0 - 7,3
SCOD	mg l ⁻¹	1200
PO ₄ - P	mg l ⁻¹	40 - 60
NH ₄ - N	mg l ⁻¹	400

SCP 虽然已经被广泛应用于处理来自于 WAS 的降解以及 WAS 与固体有机废物的降解产生的厌氧性浮生物，但是对所有具有以下相同化学物理特征的厌氧性浮生物也是可以处理的，这些特征包括：每升碳酸钙溶液的磷浓度高于 30- 50 毫克，氮浓度大于 300 毫克，镁含量大于化学分子式含量配比要求，并且碱度大于 900 毫克。由 SCP 的应用引起的运作消耗其实质是由于操纵泵吸装置产生的能量消耗。按照两种对磷晶体的操作方法，有和没有晶种时运作消耗非常明显。当使用

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

石英晶体作为晶种时，运作消耗是每立方米0.24 euro；当自动晶核形成时就会达到比较低的消耗（降低至每立方米0.16 euro）。两种消耗分析都没有考虑鸟粪石作为肥料的可能性。这些消耗与已经公布的晶体处理的消耗相比较显示，FBR处理是从厌氧性浮生物中移除和回收磷或磷和氮的最便宜的方法。

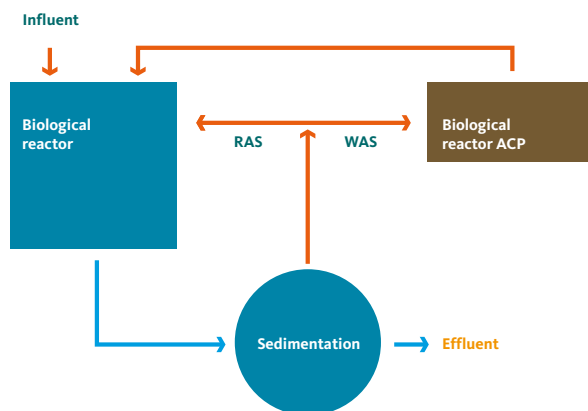
具有水中超滤膜的交替循环处理过程（ACP）

利用带有水中超滤膜的交替循环处理过程来处理家庭废水是值得考虑的。从运作消耗的角度来看，这一选择达到重复利用的目的，并且大大地减少了能量消耗，主要是由于空气供给的最优化和生物处理的低循环率。在连续反馈反应堆中，有氧循环和无氧循环在这一过程中交替进行会有有效的去除氮。循环的周期由氧化还原电势（ORP）和溶解氧信号这两种成分自动决定的。他们标志着硝化作用和脱硝作用处理过程的结束。尤其是，在有氧循环中氨消失了，这可以在溶解氧随时间变化中的转折点辨别出来，氨水硝化作用结束时，硝酸盐在无氧循环中消失，这可以在ORP随时间变化曲线中的转折点辨别出来，当硝酸盐的脱硝处理结束时，可以获得最主要的并且最明显的观察资料。这个交替循环过程是由使用专利的控制设备控制的。这项工作对来自于生物反应器的连续搅动水箱式反应堆的ORP和溶解氧信号进行微分分析。这两种物质是连续在线储存和处理的。在位于Treviso's WWTP的前期实验工厂，ACP被连续的测试。这一过程也已经应用于Viareggio的 WWTP的浓缩。当时，在意大利，80多家工厂以这种处理过程运行。

关于能量消耗，需要强调一下，在生物反应器中扩散体呈梯度分配，以及基于溶氧物和ORP在线信息的鼓风控制的方式，能够限制浆液越过通风区并且优化空气供给从而大大的减少能量消耗。

交替循环处理应用于浆液处理

交替循环处理WWTP的浆液的过程在位于Ancona的Marche理工大学进行前期实验和大规模实验，以便了解处理过程所需要的最佳条件。



References

- Battistoni P. and Chemitec (1999). "Metodo e dispositivo di controllo di un processo di trattamento biologico, a cicli alternati, di acque reflue." Italian Patent N° NR99A00.
- Battistoni P, De Angelis A, Prisciandaro M, Boccadoro R, Bolzonella D (2002). P removal from anaerobic supernatants by struvite crystallization: long term validation and process modelling, Water Research, 36 (8), 1927-1938 APR 2002
- De Baere L. (2004). The role of anaerobic digestion in the treatment of MSW: state of the art. In proceedings of IWA Conference Anaerobic Digestion 2004, AD 10th, Montreal, Canada, August 29 - September 2, 2004, 395-400.
- Pavan P, Battistoni P, Mata-Alvarez J, Cecchi F (2000). Performance of thermophilic semi-dry anaerobic digestion process changing the feed biodegradability, Wat. Sci. & Tech., 41 (3) : 75-81
- Bolzonella D., Battistoni P., Susini C., Cecchi F. (2005b). Anaerobic Codigestion of Waste Activated Sludge and the Of-MSW: The experiences of Viareggio and Treviso Plants (Italy). Proceedings ISAD-SW IV, Copenhagen, Denmark, 29 August-3 September 2005.
- Pavan P, Bolzonella D., Innocenti L., Cecchi F. (2004). The AF-BNR-SCP process: focusing on the anaerobic codigestion step of sewage sludge and OFMSW in the full scale experience of an OFMSW/wastewater integrate treatment. Proceedings of the ISWA Congress, Rome, Italy, October 2004

⏪ × ⏩ i ⏪ 3/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

中国水环境质量与污染控制现状

胡洪营, 宋玉栋, (清华大学环境科学与工程系, 北京)

引言

自上个世纪80年代以来, 中国经历了一个经济快速发展的过程, 同时也经历了一个水需求量不断增大, 水环境质量不断恶化的过程。中国的人均水资源仅为世界人均水资源量的1/4, 加上水资源时空分布的不均匀, 造成一些地区和城市面临十分严重的缺水问题, 而日趋严重的水污染更加剧了水资源短缺的矛盾。大范围的河流、湖泊和海洋受到污染, 导致了水生生态系统和景观的破坏。水质污染、水量短缺、水生生态系统和水体景观受到破坏是中国水环境面临的主要问题。水资源和水环境问题已成为制约中国可持续发展的关键性因素之一。

中国水环境质量现状

河流水环境质量现状

2006年, 中国七大水系长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河和辽河(图1)的总体水质与上年基本持平, 无明显改善。《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)依据地表水域环境功能高低依次划分为五类: I类主要适用于源头水、国家自然保护区; II类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地等; III类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、水产养殖区及人体直接接触水域等; IV类主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区; V类主要适用于农业用水区及

一般景观要求水域。国家环境监测网(简称国控网)七大水系197条河流的408个地表水监测断面中, I~III类、IV~V类和劣V类水质的断面比例分别为46%、28%和26% [1], 主要污染指标为高锰酸盐指数、石油类和氨氮。



图1 中国七大水系

七大水系的水质类别情况如图2所示。可以看出, 位于中国南方的长江和珠江, 由于流量较大, 河水稀释能力较强, 水质相对较好, 可作为饮用水水源水和适合人体接触的I~III类水质断面分别占地表水国控监测断面的76%和82%。位于中国北方的辽河、松花江、海河、淮河水质较差, I~III类水质断面为35%以下, 海河仅为22%。海河劣V类水质断面占57%。



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

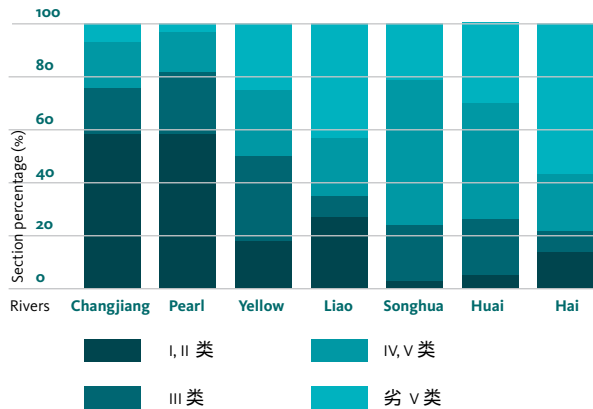


图 2 2006年七大水系水质类别比例分布 [1]

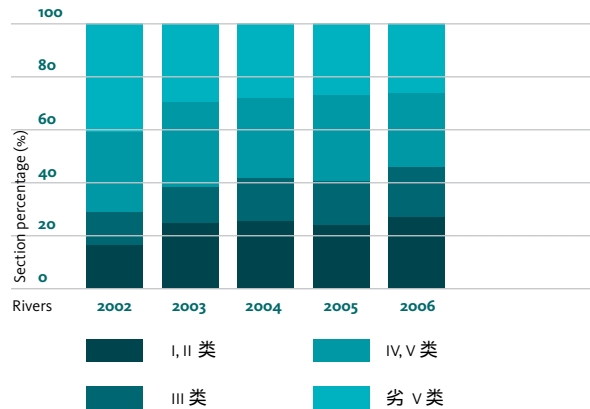


图 3 2002~2006年七大水系总体水质类别变化 [1]

表 1 2006年重点湖库水质类别[1]

	个数	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类
三湖a	3	0	0	0	0	1	2
大型淡水湖b	9	0	1	1	1	2	4
城市内湖c	5	0	0	1	0	0	4
大型水库d	10	0	1	4	0	2	3
总计	27	0	2	6	1	5	13
比例 (%)		0	7	22	4	19	48

注：

a. 滇池、太湖、巢湖

b. 兴凯湖、洱海、镜泊湖、鄱阳湖、洞庭湖、南四湖、白洋淀、达赉湖和洪泽湖。

c. 昆明湖(北京)、玄武湖(南京)、西湖(杭州)、东湖(武汉)和大明湖(济南)

d. 石门水库(陕西)、千岛湖(浙江)、丹江口水库(湖北)、密云水库(北京)、董铺水库(安徽)、于桥水库(天津)、松花湖(吉林)、大伙房水库(辽宁)、门楼水库(山东)、和崂山水库(山东)

自2002年以来，七大水系监测断面水质类别比例如图3所示。从图可以看出，从2002年到2006年，七大水系总体水质略有改善：I~III类水质的断面有所增加，劣V类水质的断面略有减少，但河流的总体污染状况无明显改善。

湖泊水环境质量现状

中国的湖(库)面临严重的水质污染和富营养化问题。2006年，27个国控重点湖(库)水质类别情况如表1所示。48%的湖库为劣V类水质，只有29%的湖库

为适于人体接触和作为饮用水水源的I~III类水质。主要污染指标为总氮(TN)和总磷(TP)。位于长江下游的太湖，其周边区域是中国经济最为发达的地区，而其水质也受到了严重的污染，1994~2006年太湖主要污染指标变化如图4所示。尽管在过去的十几年中已投入了大量的治理经费，但除总磷有所下降外，太湖其他污染指标仍无明显的改观，2006年太湖水质仍为劣V类。2007年5月，太湖水华造成的湖水水质恶化，严重影响了沿岸的生产生活供水。

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

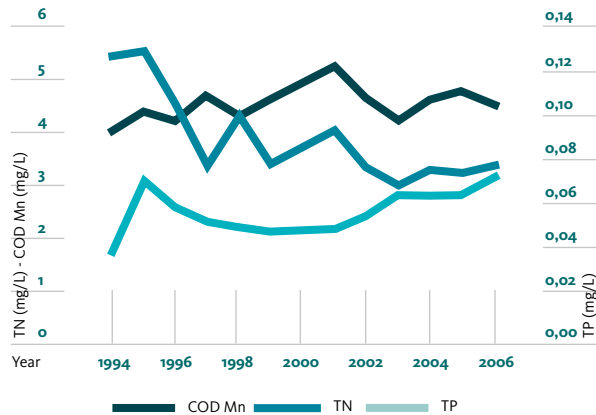


图4 1994~2006年太湖污染指标平均值年度变化 [1, 2]



图 5 2006年中国近岸海域海水水质示意图[3]

地下水水环境现状

2006年，在开展浅层地下水水质监测的125个城市中，与2005年相比，主要监测点地下水水质呈恶化趋势的城市有21个，主要分布在东北、西北、华东、中南等地区；水质呈好转趋势的城市9个，呈零星分布。在开展深层地下水水质监测的75个城市中，与2005年相比，主要监测点地下水水质呈恶化趋势的城市12个，主要分布在东部沿海地区；水质呈好转趋势的城市5个，呈零星分布。

由于地下水的过量开采，2006年中国有地下水降落漏斗216个。主要分布在华北、东北和华东地区，漏斗面积从数十平方公里至数千平方公里，在具备系统统计数据171个地下水降落漏斗中，漏斗面积扩大的有65个(面积扩大了6736平方公里)、漏斗面积缩小的有57个(面积缩小了2175平方公里)、漏斗面积保持稳定的有49个[1]。

海洋水环境质量现状

中国近岸海域污染状况不容乐观，局部水域污染严重。《海水水质标准》(GB 3097-1997)按照海域的不同使用功能和保护目标，将海水水质分为四类：一类适用于海洋渔业水域，海上自然保护区等；二类适用于水产养殖区，人体直接接触

区等；三类适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区；四类适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。2006年，全海域未达到清洁海域水质标准(一类海水水质标准)的面积约14.9万平方千米，比2005年增加约1.0万平方千米，严重污染(劣四类)海域面积达2.9万平方千米，主要分布在辽东湾、渤海湾、长江口、杭州湾、江苏近岸、珠江口和部分大中城市近岸局部水域(图5) [2]。东海、渤海的污染状况最为严重。

海水中的主要污染物为无机氮、磷和石油类，各海域面临着不同程度的富营养化问题。2006年全年共发现赤潮93次，较2005年增加约13%；赤潮累计发生面积约19 840平方公里，较2005年减少约27%。全海域共发生100平方公里以上的赤潮31次，其中，面积超过1 000平方公里的赤潮为7次。东海海域为赤潮高发区，赤潮发生次数和累计发生面积分别占全海域的68%和76%。1989~2006年中国发生赤潮的面积和次数统计如图6所示。可以看出，无论赤潮发生面积还是次数，都呈现出明显的上升趋势，需引起重视。

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

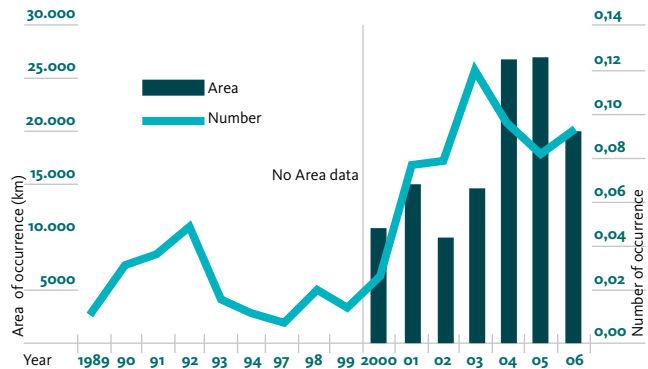


图6 1989至2006年中国近海赤潮发生面积及次数 [1, 3]

3 中国水污染治理现状

1989年到2006年，中国工业废水和生活污水的排放量如图7所示。工业废水排放量在1989~2000年间逐年下降，2000~2006年间逐年增加。而随着城市化进程的加快，1989~2006年生活污水排放量逐年增加。近年来，中国在水污染治理方面的投入不断增大，污水处理率逐年提高。

2001年至2005年，城市生活污水处理率翻了一番(图8)。然而截至2005年，城市污水处理率也仅有52%，其中城市生活污水处理率仅为37.4%^[4]。大量污水废水未经处理便直接排入江河湖海，是导致中国水环境状况得不到明显改善的重要原因。除点源污染外，农业面源污染、城市面源污染等非点源污染也是导致中国水环境恶化的重要原因。非

点源污染对于中国水环境的影响正逐渐被认识，但目前尚无专门针对非点源污染的标准或法规出台，非点源污染仍处于无序排放状态。

结语

中国正在努力改善自身的水环境状况，随着各地水污染治理措施的到位，点源、非点源污染逐渐得到控制，中国的水环境状况将得到明显改善，并成为中国可持续发展的重要基础。

参考文献

- 1 中国国家环境保护总局. 中国环境状况公告 (1989~2006)
- 2 中国国家环境保护总局. 中国环境年鉴 (2000)
- 3 中国国家海洋局. 中国海洋环境质量公报 (1990~2006)
- 4 中国国家环境保护总局. 全国环境统计公报 (1995~2005)

图 7 1989 ~ 2006年中国工业废水和生活污水历年排放量[1, 4]

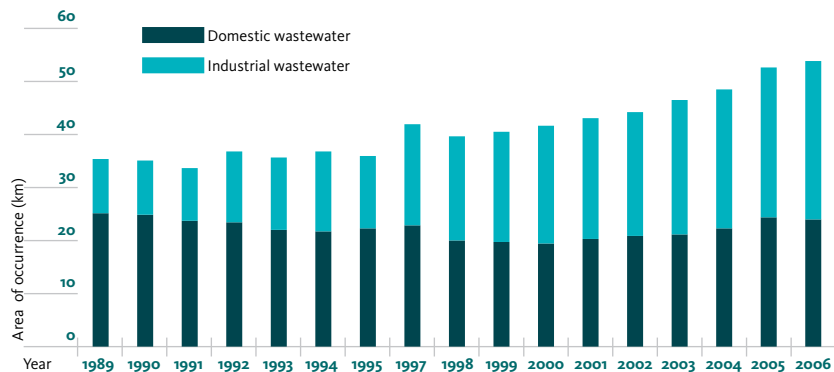
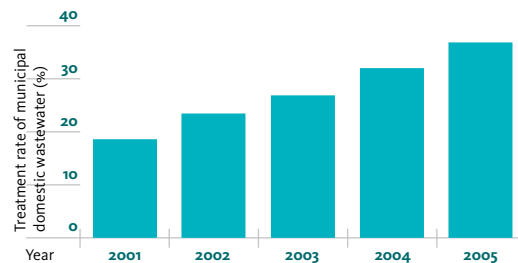


图 8 2001-2005年中国城市生活污水处理率[4]



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

水污染控制与管理

Augusto Pretner, Nicolò Moschini, Luz Sainz, DFS工程公司

DFS目前正在实施中意合作规划的两个水污染管理重大项目。这两个项目都位于北京市，体现出中国水污染问题的严重性以及实现水资源可持续发展的迫切需求。

第一个项目涉及位于紫禁城西北方什刹海的湖体整治。该湖及其周边区域构成了一个历史名胜风景区，以古代寺庙、胡同、民宅而闻名。该地区植被繁茂，水域面积达35公顷，成为北京城的绿肺。但是，由于湖水积滞以及污染物排入湖，近年来湖水水质不断恶化，而且富营养化问题日渐突出。该项目于2005年动工，并对湖水水质状况进行了初步分析，目前正在建设一座中试处理厂，以便针对污染控制问题确定最合适的解决方案。

我们的第二个项目是蓟运河支流河河的水质改善工作。河河发源于河北省，流经首都东部的平谷和顺义两个区。河河承受了近40万人所产生的污水以及流域内其它生产活动（以农耕为主）所产生的污染负荷。河河流域有许多养猪场将处理不当或未经处理的污水排入河河。因此，据估算，河河要承受相当于50到100万人所产生的污染负荷。平谷区和顺义区的上游河段一年中有九个月处于断流状态，仅仅输送流域内市政、农业和工业活动所排放的污水，这就进一步加剧了河道的污染。

下文将进一步描述上述两个项目，说明采用的方法，以及遇到问题时如何加以解决。

什刹海湖体整治

什刹海湖系包括后海、西海和前海，是古代被称为“皇家水网”的大水系中的一部分，过去这个水系曾是北京的主要供水水源。近几十年来，原来的水系已经随着混凝土河岸加固和大规模的城市发展而发生了改变。入流量大幅度减少、污染物的大量排放以及湖系出流受阻等因素都给这些湖泊的生态平衡带来了严重的冲击。这些湖泊已经成为人工系统，目前仅依靠受污染的外部水源的短时脉冲流量来补充水量，以维持既定时间间隔内的湖水水位，但却忽视了水体富营养化所造成的后果。

意大利环境部和北京环保局所开展的中意合作项目于2005年出资进行了一项研究，旨在找出目前湖水水质恶化状况的原因，同时确定经济有效的解决方案。该研究通过建立一个数学模型来理解该系统的水力和化学过程，同时分析评价湖泊的污染情况以及底泥的组分。研究得出的结论总结如下：

- _ 湖内几乎不存在有效的水循环，降低了湖体各部分之间的重新充氧和物质交换，从而导致部分区域水质恶化；
- _ 湖体污水的“脉冲式补给”造成了富含营养物质（氮和磷）的有机物沉淀，还使湖水污染物组分不断变化；
- _ 很高的营养负荷造成了水体的富营养化，同时带来了藻类过度生长的风险，可能导致水体缺氧并随之变浑、鱼类死亡、藻类周期性爆发、水体



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

变绿、形成植物粘液等后果。

中国地表水环境质量标准按从好到差，将水体水质共分为一到五级，而什刹海的大部分水质参数处于三级到四级之间。氨氮和总氮除外，这两个参数甚至达不到最差的五级标准。

我们项目第一部分得出的结论是需要建设7座小型处理厂来恢复湖水水质。这是基于现有数据和对初始监测工作的初步研究。目前项目的第二阶段正在进行中，即在后海建设一座中试处理厂，并开展详细的监测工作，以便评价处理厂对湖水水质的影响。

第二阶段的总体目标是优化新厂的运行，并将成果扩展到整个湖系。尤其值得一提的是，该项目有助于确定将来湖区处理厂的处理方案。因此，我们要找出受富营养化影响最严重的区域，以便确定未来拟建处理厂可能的进水和出水位置。

2007年3月，由意大利环境部、北京市环保局和西城区环保局联合组成的委员会批准了中试处理厂的详细设计方案。这座中试厂用于通过接触过滤和反渗透技术以实现除磷。其中包含若干处理阶段，可一起、连续或单个运行，其最终设置将取决于项目结果。

这座工厂将建在湖岸上，与电力系统和市政下水道相连。工厂设计非常紧凑，受到一个特殊箱体的保护，符合中国有关主管部门针对即将到来的2008奥运会所制订的相关规定。

处理厂建成后，将就系统的运行和维护，开展一次彻底的工艺运行检测和调试，并对中方员工进行培训。中试厂的设计已经考虑了尽可能减少维护工作，并完全实现了自动化。膜的清洗和加药以外的所有常规操作都可以设定程序，按需自动进行。

新厂的测试是与湖系的监测以及数学建模同步进行的，这些工作都将有助于优化工厂的运行，并做出科学决策以继续推进湖体整治项目。

通过水质和底泥监测调查获得的数据将输入数学模型，可以强化对湖体水质过程的模拟。该模型将用于对水质恢复方案的评估，还将有助于确定

过程优化所需的处理厂数量，以及定点排放含饱和氧的处理水的方法能否有效替代更为传统的扬水曝气。

项目将对一些替代方案进行评估，以找出成本最低、对环境影响最小，而又能达到既定水质目标的方案。方案的评估过程中将考虑到多种因素，如技术和财务的可行性、成本、可靠性、对环境的影响以及管理规定等。中方专家将得到技术支持，以选出最能满足其需求的解决方案。

河河水质改善

由于天然流量的降低以及污水的大量排放，中国河流的水质总体上处于很差的状态。随着奥运会的日益临近，中国政府已经决定在2008年必须使进入北京河流的污染物降低50%。

河河是北京的三大河流之一。它穿过北京东部的平谷和顺义两区，汇集了40万居民所产生的污水以及各种工业、农业污水。当地的主要生产活动是养猪。据估计，大量处理不当或未经处理的污水从养猪场排入河河。这个地区还有一座啤酒厂以及一些化工厂。一年中有9个月，河河的北京市上游段出现断流，仅仅输送城市的市政、工业和农业溢流污水。

河河有机污染的主要指标是COD（化学需氧量），其数值高达385mg/l。北京市市长已经把减少河河的COD污染作为一件大事来抓，目标是：到2008年，使COD下降到100mg/l；到2010年，使COD下降到70mg/l。为达到上述水质目标，河河的北京上游段应达到COD浓度40mg/l的五级地表水水质标准。

我们项目的主要目标是通过分析污染源，为相关主管部门提供减少污染的技术解决方案，以减少河河污染。我们将实施一些试验性项目来验证抓源治污的效果。举例来说，我们将提出一些技术工艺用于处理富含有机营养物质的污水，并将污泥回用于生产沼气。

DFS已经实施欧盟和其它国际融资机构所资助的一些项目，树立了自身在流域减污方面的可靠技

« × ≈ i < > 2/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

术优势。基于这一优势，DFS开发出了一种称为ECOPLAN-Kit©的工具包，其中集合了一套用于分析污染源并控制其对受纳水体影响的技术和程序。这种工具包涵盖了地理信息系统、监控和数据采集设备（SCADA）、污水处理设施、河流流量和水质监测系统，以及用于模拟污水管道和受纳水体过程的数学模型。在我们的项目中，我们努力调整ECOPLAN Kit©，以满足中方主管部门在污染削减措施的战略规划方面的需求。我们十分重视中方的技术调整 and 同化需求，并且深信当地员工的培训对于确保项目的长期可持续性来说是至关重要的。通过这些项目，我们希望为改善中国水环境贡献一份力量。



⏪ × ≲ i < 3/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

遥感技术在水质控制和管理中的应用

Marco G. Cremonini, Luigi Torriano, Federico Breda, Patrizia Scalas, DFS Engineering

引言

随着中国人口需求的不断增长、工业的发展、农业的集约化、侵蚀控制的缺乏、污染的日益加剧以及水资源匮乏等一系列现象的出现，水质控制成为亟待解决的问题。20世纪90年代，人们主要关注的焦点是工业点源的污染，而近几年来农业和城镇的面源污染也引起了人们的高度重视。由于磷肥和氮肥的大量施用，中国许多淡水湖处于富营养化状态。沿岸水污染日益严重，时常会受到“赤潮”等现象的影响。由于上游受到侵蚀而导致河流浊度增加，该现象普遍存在，进一步加剧了水资源的匮乏。过量的悬浮物会使光穿透性降低、光合作用减弱，同时氧在水柱中的形成速度也会降低，由此引发一系列生态问题。

中国的水库、城市湖泊等主要湖泊都不同程度地受到藻华、富营养化和溶解氧缺乏的影响。温室气体尤其是甲烷气体的产生与水质密切相关，在中国水体作为一种资源起着至关重要的作用。

水质测量的标准技术包括原位测量法和(或)日后实验室分析水样的采集。这些技术方法虽然能够提供某一时间和地点的精确测量结果，但在对大面积水体或多个水体进行长时间或大面积水质监测、评估和管理上还存在一定的局限性。遥感技术以卫星影像为基础，可作为经济有效、简捷的广域水质指标测试方法。

意大利环境、领土和海洋部在中国发起了中-意合资合作项目(SICP)，其中的几个项目应用遥感技术对水质参数进行评估与监测。

遥感基本原理

广义上来讲，遥感技术是在不接触待测目标物或地区，就可以对其进行数据收集的一种探测技术。目前遥感技术作为以航空和卫星数据为基础的技术、手段和方法，对地表进行研究和监测，获取从局部到全球不同地理范围内的大规模信息。在过去的几十年里，遥感技术已经成功地应用于自然资源管理、土地规划和环境监测中。由于卫星影像可以覆盖大片地区，卫星遥感分析可以提供经济有效的劳动集约型地面测量方法。在国土面积广阔、缺乏最新领土信息的中国，该方法既可以节约探测成本又可以减少探测时间。与常规测量方法相比，以遥感为基础的方法具有诸多优点：

- _ 可以持续获得大量数据；
- _ 定期获取最新资料(这样就能及时更新信息)；
- _ 监测范围广；
- _ 卓越的光谱分辨率和空间分辨率；
- _ 处理/完善数字资料的能力；
- _ 以低成本获取数据；
- _ 可以利用大量历史数据来完成趋势分析。

基于水质监测技术的遥感技术

在过去的几年里，D'Appolonia在中国应用遥感技术对中-意合作项目中的几个项目涉及到的水质进行了监测。以卫星影像为基础，利用先进的软件分析水体概况(海水、河水、湖水和水库)，对水质进行评估和监测。针对每个象素，可以同时



编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

获取不同的标量参数：

_ 悬浮叶绿素[chl]的浓度；

_ 悬浮矿物；

_ 有色溶解性有机碳[CDOC]；

_ 浊度。

该类参数的应用基于如下考虑：它们与水质相关联，而且对于水中悬浮物和溶解物是至关重要的。大多数水体中，叶绿素(chl)是优势种悬浮有机物，而大多数叶绿素存在于光合作用有机体中，可间接衡量海藻生物量并显示水体营养程度。在湖泊、河流、水库、近岸海洋和公海水质监测项目中，通常都包括对叶绿素的测定，因为海藻的过量生长会导致水体发出刺激性的味道、气味并且呈现出丑陋的外观，还可能引起水体富营养化现象，严重破坏水质，使水体的自净能力下降，同时威胁生态系统。因此，监测水体中海藻数量及其分布情况，对于资源保护、公众健康和全球经济发展起着重大作用。

在悬浮矿物的形态上，最具典型特征的是优势种悬浮无机成分。浊度的增加导致外观变得丑陋、悬浮矿物质浓度变高，而后者又导致鱼类的繁殖能力下降、生物栖息环境遭到破坏、水生植物生长所需的透光率降低，使生态系统受到了严重的影响。悬浮矿物通常附着有营养物质、细菌、重金属和杀虫剂。

溶解有机碳(DOC)是用来描述水中由动植物尸骸腐烂等有机体分解过程中所产生的各种溶解化合物的总称。DOC最常见的形式有可溶性脂肪、蛋白质和碳水化合物，主要存在于河流和湖泊的动物粪便或鱼类及昆虫的腐烂尸骸中。这种形式的DOC是无色的，不会使水体颜色发生改变；然而，存在于湖泊或河流外部的、由树叶木屑腐败物产生的DOC则恰恰相反。植物原料被有机物分解成非常细小的颗粒，由黄色变为黑色，会对水体造成很大影响。在这种情况下，可能会对有色溶解有机碳(CDOC)加以区分。CDOC过量所带来的影响与总DOC过量所带来的影响不相上下，可

作为监测污染程度的一项有用指标。

水体浊度(也与湖水“透明度”相关)是水体光散射特性的测量标准，取决于悬浮物(如粘土、淤泥、胶粒、浮游生物和其它极微小的有机物)的数量、大小和成分。根据水柱中的生物活性和地表径流所带走的土壤颗粒，浊度可随季节发生变化。

该类参数的历史数据或原位测量法，有助于校正遥感影像分析中所获得的结果，尤其是与获得的遥感数据相一致时，更是如此。

水质监测在中国的试点应用

该方法应用于中-意合资合作项目中的中国水体环境项目，该项目由D'Appolonia和国家环保局(SEPA)下属的中国环境科学研究院(CRAES)于2002年开始启动运作。先进的遥感技术(如美国卫星数据)在该试点的应用，证明了该技术在中国多处水域环境水质监测上的实际应用能力。该技术集中应用在呈现出多种水质特征和问题的不同试点地区。以下是该技术在中国的几个应用实例。

海河流域和渤海湾

针对水资源匮乏这一问题，人们正在考虑在海河流域实施几项水利项目。由于海河流域和渤海湾地区深度较浅、潮汐交换缓慢、周边农业及水产生产引起富营养化，很容易产生赤潮现象，因而被列为研究对象。在渤海湾地区，潮汐带的CDOC值和沼泽带的叶绿素浓度都很高，超过了55.5g/m³。该海湾北半部的叶绿素浓度最高，可达40mg/m³。下图显示了2002年10月渤海湾地区的叶绿素浓度分布状况。

江汉平原

江汉平原位于湖北省境内，是扬子江流域的主要漫滩，同时也是中国浅湖最多的地区。对江汉平原东半部的扬子江和洪湖、梁子湖一带进行水质

« × ≈ i < > 2/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

分析。扬子江的悬浮矿物的测量值非常高，遍布于整个漫滩地带。悬浮矿物的浓度时常高于 $50\text{g}/\text{m}^3$ ，有时高达 $90\text{g}/\text{m}^3$ 。浊度的测试结果示例如下(2002年7月扬子江截面).

达赉诺尔湖、密云湖和洪泽湖

利用遥感技术对水质参数进行监测，这一方法可以在未来得到应用。对于所选的三个水体(内蒙古的达赉诺尔湖、北京的密云湖和江苏的洪泽湖)，实施SCIP项目，以设计一个初步的模型，利用卫星测试的水质参数来预测水体中甲烷的释放量。上面所提到的参数可以看作甲烷生成的直接先质、指标或结果。例如Eutrophic conditions表示水体中缺氧并可能发生甲烷生成等厌氧反应，可以以叶绿素为指标进行评估。

利用水样的历史水质分析数据并进行实地分析，以对模型进行定量评估并检验遥感分析结果。将实地分析数据和历史数据与卫星测定的参数相关联，以评估生成能力，预测水体中甲烷的生成量。目前正在对该模型进行设计，将很快得到初步结果。目前，洪泽湖中悬浮矿物的初步分析结果如下(从上至下：2004年4月20日、2004年7月9日和2006年7月31日)

该类技术已经成功地应用于SCIP项目的几项实例研究中，提供了全新、先进的技术方法，形成了一套全面的中国水体水质监测程序。与常规方法相比，该技术可以缩短分析时间、降低运行成本。鉴于在中国，水资源极为重要，且目前污染状况日益加剧，该技术大有裨益。



« × √ i < 3/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

欧盟水环境管理法律框架

水、环境和发展

中国的水污染及其对人口健康的影响

先进的废水和有机废物处理方法

中国水环境质量与污染控制现状

水污染控制与管理

遥感技术在水质控制和管理中的应用

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

“学员回音”由在意大利参加培训的中方学员们供稿的。希望通过刊登学员们的“回音”，能够让“培训园地”的广大读者们多少有些“身临其境”的感受。

国家环保总局

水污染预防和控制

意大利，2007年6月9-23日

22 学员

在中意环境保护合作“环境管理和可持续发展培训项目下”，国家环保总局组织了22名学员参加了在意大利举行的“水污染预防与控制”的专题培训。团长由国家环保总局污控司李新民副司长担任，培训时间为2007年3月17-31日。

在意大利环境部和威尼斯国际大学的精心组织下，在罗马、Siena、威尼斯和都灵等城市对学员们进行了培训，取得了很大的收获。培训内容涉及意大利和欧盟的组织管理体系、立法框架和水污染预防和控制管理理念。学员们还访问了意大利环境部、THETIS (威尼斯水务局技术支持单位) 实验室、对威尼斯泻湖进行了现场参观、Treviso 污水处理厂、Fusina污水处理厂和位于都灵的Castiglione Torinese 水利工程。通过这些培训，学员们感到学习到很多新的知识，并主要集中在以下几方面：

1. 对流域综合管理：将流域作为一个综合系统来管理，并据此制定水环境管理目标、协调与水相关的各项事务、监测流域内水质变化的情况、建立观察组以将政府和非政府的关切统筹考虑、建立一套流域管理模型等，以实现推动流域内水环境全面改善。
2. 将大型的、集中处理系统改变为小型的、分散的处理系统，以避免对下游水生生态系统造成危害；
3. 管理模式：政府负责管网建设，企业负责污水处理设施建设。通过明确双方的责任，可以帮助城市污水处理厂达到相关的排放标准。
4. 将化学和生物监测相结合，有效避免纯粹化学监测所带来的弊端，如：对每一种化学物质的毒性监测能力不足，不具备监测生物特性、有机物的生物降解和蓄积性，高监测成本等。

正是由于讲解员们的辛勤工作和培训过程中与学员之间形成了良好的互动，培



« × ÷ i » 1/5

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告

训计划取得了很大的成功。在此基础上，学员们提出以下反馈建议：

1. 如果培训教材为中英文，特别是关于欧盟和意大利水环境管理框架、与水相关的法律法规、环境管理的主要政策和执行手段、违法的处罚措施等方面的资料在培训前就已经下发给学员，培训效果将大为提高。
2. 由于日程较为紧张，建议培训更多地集中在宏观议题，而尽可能少地安排微观层面的培训。

除了专业培训外，学员们还有机会参观了许多历史名胜和经常在电视上才能看到的美丽的自然景观。学员们对当地意大利人民的盛情款待和热情帮助表示衷心的感谢。学员们纷纷表示对意大利有了进一步的了解，包括意大利的文化、历史和人民。培训将两国人民和中意两国更紧密地连接起来。

学员们希望通过本期《工作通讯》向意方工作人员，包括意方培训教员、组织者、译员、导游等，特别是意大利威尼斯国际大学的工作人员表达衷心的感谢，感谢他们为培训的成功举行所付出的辛勤工作和贡献。



« × √ i < > 2/5

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告



中国科技部

清洁发展机制能力建设

北京，2007年4月9-13日

意大利，2007年4月14-28日

26名学员

2007年中意清洁发展机制能力建设培训班顺利举行。本次培训由中国21世纪管理中心和威尼斯国际大学联合组织。培训分为两个阶段：一期在北京于4月9-13日举行；二期在意大利于4月14-28日举行。26名省政府和学者们参加了本次培训。本次研讨会旨在推动中方学员对清洁发展机制和气候变化的认识，加强中意两国在CDM项目领域的合作。

本期培训包括为期三周的培训班和在意大利的实地考察。在课堂培训中，向学员讲授了关于CDM基金，CDM案例，气候变化，氢能、太阳能、地热能等可再生能源方面的知识。通过培训，极大地丰富了学员在该领域的信息并提高了认识。河南科技大学的董铁有(音译，Dong Tieyou)教授说：“通过这次培训，我现在如何利用CDM基金来开发项目申报文件PIN和PDD，也了解到了在未来几年全世界CDM市场的走势。我们熟悉了CDM项目申报的程序，同时也认识到在申报过程中的风险环节。通过培训我们收获颇丰”。吉林省CDM科新技术服务公司的戴雷教授(音译，Kexin Technique Services Center of CDM, in Jilin Province, Professor Dailei)说：“当我参观了VESTA工业区，我才对意大利是如何利用废物回收利用来实现资源节约和环境保护这个目标的”。甘肃省代表李欣(音译，Li Xin)处长解释到：“当今中国人民的生活和消费水平都在快速提高。在90年代，废物大量产生，很多地方已经没有存放场地了。与此同时，人们对废物可能带来的、对环境和健康的不良影响日趋关注。而在意大利，则采用了一系列不同的处理办法来进行全过程管理，包括固体废物流、废物收集、废物处理和焚烧发电。这样做的结果是：通过处理大量减少废物流量，降低了能耗。这种先进的办法有益于推动清洁生产、环境可持续发展和绿色经济的增长。是一种对中国很有借鉴意义的模式”。

培训还介绍了CDM项目开发、气候变化和意大利及欧盟的先进环境保护技术等方面的知识。通过培训，为广大学员提供了一个良好的学习和交流机会，使学员们在回到工作岗位后有基础进一步推动CDM项目合作。

« × √ i < > 3/5

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告



中国社会科学院

远程教育向中国的每一个角落介绍意大利的环境保护经验

环境管理

远程教育课程

中国，2007年3月5-9日

60位学员 participants

考察

意大利，5月24日-6月2日

15 位学员

中意合作远程教育可持续发展培训班于2007年3月5-9日在北京、长沙、西宁同时进行。该项目由意大利环境部和中国社科院联合资助，由威尼斯国际大学、意大利Monserate协会和中国社科院工经系具体实施。

北京位于中国的东部，作为首都它是中国最发达的地区之一，经济增长速度和人民生活水平都在不断提高。北京的人均GDP 2006年已经达到了6,000 美元。长沙是湖南省的首府，经济发展居全国平均水平。西宁是青海省的首府，位于中国西部。青海省的大部分地区都属于贫困区，环境状况令人担忧。这三个城市基本反映了中国的不同地区的特点。

西宁和长沙的学员主要包括当地的政府官员和学者。由于北京的官员和学者更容易获得各种培训机会，因此，北京的学员主要为非政府环保组织。94%的学员对远程培训效果非常满意。参加海外考察的学员对威尼斯国际大学的组织工作予以高度评价。

与中国一样，意大利拥有悠久的历史。意大利位于地中海中心，不仅是文艺复



« × √ i < > 4/5

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告

兴的诞生地，欧洲文化的发祥地，而且还是当代联系地中海文化的桥梁。意大利以其优美的风光、精致的食品、优雅的建筑、著名的音乐和时装设计等而著称于全世界。学员们还被意大利朋友的盛情款待所深深感动。

参加远程培训的学员们特别指出：

1. 中意两国教授们传授的可持续发展先进理论有助于推动中国的可持续发展；
2. 远程教育是一个新引进的教学手段，学员们可以在当地参加培训班，节约了时间和费用。

同时，作为示范项目，该培训班还可以进行进一步的改进。例如，由于在中国有很多不同的网络经营者，因此把这些网络连接起来困难很多。有时候互联网拥堵，由于受带宽的限制而造成网络堵塞。加强对远程教育的技术支持可以解决这方面的问题。

另一个问题是不能很好地满足学员们的特殊需求。例如，北京的学员们希望了解更多关于城市环境管理方面的内容，西宁的学员则更希望了解草原的环境保护，长沙则想了解关于农村可持续发展的问题。这说明随着远程培训项目的逐步开展，我们应该更多地考虑课程的多样性。

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告

威尼斯国际大学培训 学员回音

威尼斯国际大学和清华大学联合举办研讨会：
可持续发展中意比较研究
VIU, 2007年4月16-17日

根据“环境科学技术合作协议”，清华大学是意大利威尼斯国际大学的成员院校之一。在此框架下，清华大学和意大利威尼斯国际大学开展了“可持续发展交换学者项目”。为了提高研究成果，双方商定联合举办研讨会，以交换信息、分享经验和学术成果，并探讨进一步加强合作的可能性。

在意大利环境部的资助下，研讨会在于4月16-17日在威尼斯国际大学召开。本次研讨会为中意双方教授和年轻学者们提供了一个交流的机会，会议就可持续发展、环境经济政策与管理、能源与气候变化、水管理和污水处理、固体废物管理、环境风险评估等议题进行了充分讨论。此外，双方学者还利用这个机会将自己在上述领域所开展的工作进行了介绍，为今后探讨双方的进一步合作创造了条件。

水污染预防和控制，中国社会科学院
意大利，2007年5月 12-26日
39 位学员

目前中国正面临着水资源管理的问题，其中以水质日趋下降，水量不断减少和水生态系统遭到破坏等尤为突出。而且，中国有400个城市缺水，90%的城市地下水遭到污染，只有29%的农村人口拥有卫生用水设施，污染处理设施不足，直排入海的污水污染了近海岸并对当地的生物多样性造成负面影响。快速经济发展使得中国的环境问题令人担忧。而与此同时，中国需向民众供水以解决老百姓的基本需求，同时支持社会经济的发展。因此，加强对水资源的管理，包括对其污染、洪涝灾害、干旱等问题的解决对于中国来说非常重要。在这种背景下，中国社会科学院组织了专家学者参加了由威尼斯国际大学组织

« × √ i » 1/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼斯国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告



的“水污染预防与控制”培训班。培训课程从多个角度介绍了意大利的水资源管理经验，包括立法、金融方面、水管理政策、水污染对人体健康的影响、污水处理和监测手段等。

环境管理，上海市环保局

2007年5月26日-6月9日

26 学员

根据上海市环保局的要求，培训内容主要围绕可持续发展的各个方面，并重点介绍了意大利和欧洲在这方面的不同管理政策和手段。

在罗马和Siena期间，向学员全面介绍了欧盟的法律和相关政策，以及在国家层面是如何实施这些政策的。

在威尼斯和都灵，还结合威尼斯及泻湖的具体案例和上海市崇明岛的开发重点介绍了城市可持续发展的相关内容。欧洲城市的经验为学员们提供了很好的参考，使他们了解到如何利用管理工具来提高现代化城市的居住性。

在培训中还针对与城市可持续发展相关的一些其他问题进行了广泛探讨。例如：围绕可再生能源利用和提高建筑能效等内容，在学员和教授之间进行了热烈讨论。学员们通过现场考察了解了意大利在废物管理和空气污染控制方面的先进经验和技術，包括在新的可持续发展项目上得到应用的“绿色”技术。

中国科技部，空气污染控制

意大利，2007年6月23日-7月7日

30 位学员

不仅在发展中国家，而且在工业化国家，空气污染已经成为当今社会高度关注的问题。对于人口密集的城市地区，交通污染是主要的污染来源之一。

中国科技部提出希望在这个领域开展培训，并希望通过培训集中介绍意大利在空气污染控制方面的经验、及在规划和监测方面取得的进展。

在罗马，代表团访问了意大利国家科学院，学习到在空气污染防治方面意大利所开展的最新研究项目和先进的技术水平。

在Siena培训的主要内容是关于大气污染的相关政策，包括欧盟环境保护的原则、法律政策和空气污染控制管理框架等。

培训班介绍了区域环境保护局(ARPA)的作用。通过培训和现场考察，学员们对该部门的工作有了深入的了解。学员们还有幸参观了刚刚启动的、位于工业区的区域环境监测和应急管理综合系统。该系统是欧盟首例，可以对工业污染排放进行早期探测、并向相关机构和居民发出警报。

此外，培训班还介绍了有助于削减城市交通污染的智能交通系统(ITS)。在意大利



« × ≈ i < > 2/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告



利已经有几个城市应用了这套系统，中国的一些城市也正在考虑在意大利的支持下采纳该系统。意大利是该领域的全球引领者。

沿海地区可持续城市发展, 天津市科委

意大利2007年6月16-30日

26 位学员

在继与天津市科委在天津市联合举办培训班开班仪式后，双方首次在意大利联合组织培训。

本期培训的主题是针对沿海地区如何开展可持续环境管理。天津市近年来工业发展迅速；与此同时，市政府提出要加强当地的环境和文化保护。

结合意大利在文化遗产方面的经验，在罗马和威尼斯的培训内容围绕建设技术和工业园区、扩大港口贸易的同时应如何保护城市地区历史遗迹。

代表团参观了威尼斯港口，了解了在泻湖地区如果协调旅游业与工业的发展、以及航运交通的管理等。

培训期间，学员们还花了一整天的时间参观了威尼斯工业区污染场地的修复工程。

此外，由于濒海管理必须充分考虑水生环境的可持续发展，因此培训班还专门安排了水污染和污染沉积物监测方面的授课内容。

关于城市可持续发展问题，培训班围绕城市交通和废物管理组织了专门的讨论。



« × √ i < > 3/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

学员回音

培训活动

在我们周围

下期预告





北京市区石刹海的可持续修复计划

石刹海项目是中意环保合作计划下的一个重要项目，旨在提高位于北京市区的石刹海的水质。

本项目一期已经于2005年12月完成。通过该项目的实施，分析了湖泊污染的原因、确定了最适当的恢复水质的方法，以确保2008年奥运会召开之际湖泊水质得到彻底改善。根据该项目的分析结论，有必要在湖泊周围建设小型污水处理设施以恢复系统水质。2006年1月意大利环境、国土和海洋部(IMELS)与北京市环保局一致同意实施项目一期提出的建议方案，开展一个示范项目，包括在前海和西海设计和建立污水处理厂和喷泉系统。该项目

还将引入监测内容，以评估湖水全年的物理和化学变化情况，为新建的污水处理设施确定最优处置方案提供基础。监测数据还将支持项目一期开发出来的数学模型，以保证模型能够成为制定湖泊规划和实施管理的一个有用工具。改进后的模型将进而用于评估一期所确定的环境修复措施。由于监测数据充分，因此可以很好地运行该数学模型。

该项目开发的工具、数据库和监测网络将全部提交北京市环保局。此外，还将对中国专家进行培训，以确保项目完成后这些工具能够持续使用下去。



东线工程 —— 可持续水资源管理

经过近50年的研究和论证，2002年11月中国政府宣布启动宏大的南水北调工程，以平衡该国家的水资源供应。南水北调工程(SNWDP)是迄今为止世界上最大的水利工程。它的建设将带来新的科学、社会、环境以及区域气候变化和农业生产力等问题。SNWDP将通过三条线路每年将590亿立方米的水从南方亚热带地区调入北方半干旱地区。东线最为先进：包括复杂的河道间水利配送系统；河流、湖泊和水库将用于送水；最终实现向1200公里以外的北京每秒平均调送1000立方米的水。东线途径人口密度很高的地区，这些地区不仅缺水而且

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

污染严重，阻碍了可持续社会经济发展。

“水资源可持续综合管理项目”(SWIM)是中意环境保护合作计划下的一个项目，按计划将于2008-2009年结束。该项目针对南水北调东、中线计划的水利工程进行了社会、经济、环境和气候变化等因素的分析，提出了优化的水资源管理建议。项目支持下开发的数学模型可以沿东线提出跨行业、跨地域的优化水资源分配方案，以推动可持续发展政策的实施，平衡社会经济利益和环境保护的需求。



中方管理部门希望能够把这个项目扩展到中线引水工程中，同时使决策支持系统(DSS)能够切实在近期和中长期帮助从事管理工作的项目经理们。为此，SWIM项目包括以下具体目标：

- _ 为北京市供水系统设计即时监测系统；
- _ 加强南水北调管理局的机构能力建设；
- _ 与联合国教科文组织合作开展水专项培训计划
- _ 开发由全球环境基金(GEF)支持的、旨在推动华北平原含水层可持续利用的合作项目。

海河流域项目

该项目在中意环境保护合作计划下开展，旨在提高天津地区海河流域水质状况。海河对于天津市来说具有重要意义，它发挥着航运、灌溉、防洪、水资源贮存和城市环境用水等功能。

由于受到城市生活污水、暴雨径流、工业污水排放等因素的影响，该河流受到严重污染。天津面临的最大挑战是水资源缺乏和蓝藻泛滥，这使得这个城市生态环境遭到巨大的危害。由于污水未经处理就直接排放入海河，因此地表水受到严重污染。河流水质甚至不能达到农业灌溉用水和一般卫生条件的要求。

本项目的总体目标是：围绕降低污染负荷提出削减和控制措施，并在项目中重点运用了以下方法：

- _ 长期战略：在项目现阶段主要任务是识别造成海河污染的主要因素，并

进行分析；提出长期水质保护的主要措施和可持续战略；在现有数据基础上建立一个基本的数据模型，为制定长期战略提供技术支持

- _ 近期措施：在对海河进行初步研究并提出长期治理战略的基础上，本项目将研究提出近期的控制措施，以在水质改善方面以取得明显成绩。



密云水库保护计划

北京的水资源相对短缺，人均占有水资源227立方米，远远低于国际水资源短缺线(1000立方米)和国际平均人均占有率(1700 cubic meters)。随着北京近年来的发展，水资源短缺的问题日渐突出。缺水危机将会威胁着这个城市的进一步发展和社会经济活动的开展，包括2008年的奥运会。

为了保护密云水库——北京唯一的地表饮用水源，密云县政府实施了对密云水库保护区的搬迁计划，制定了一级保护措施，禁止在密云水库捕鱼，建立执法队伍保护水库。所有这些措施都有助于密云水库达到相关的水质标准。

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

然而由于区域环境和经济发展所带来的影响，对水库污染预防和控制缺乏综合规划，密云水库的水质和周边环境质量出现了下降的趋势。

本项目旨在制定一个密云水库水污染预防和控制的综合规划，并提出流域可持续发展的战略措施。

本项目分为两个阶段：第一阶段将在2006年完成，对库区的环境和社会经济活动进行鉴别分析；第二阶段提出具体建设的总体目标。



⏪ × ≡ i < 3/3

编者寄语

新闻和事件

焦点

威尼司国际大学培训计划

在我们周围

下期预告

下期预告

2008年威尼斯国际大学培训活动

在意大利环境、国土和海洋部的进一步支持下，2008年我们将继续开展培训活动。

所有的中方合作机构都表示希望继续得到相关培训；并提出随着其环境意识的不断提高，希望在一些新的领域合作开展培训。

此外，奥运会的巨大挑战对象北京这样的大城市提出了更高的要求。

2008年威尼斯国际大学TEN中心将开展27期培训班，为1000名中方学员提供培训；与此同时，在2007年成功示范的基础上，将在8个中国城市开展远程教育。

以下中方机构将参加2008年的培训项目：

_ 中国社科院 (CASS): 4期在意大利的培训和1期在北京的培训，培训内容主要包括废物管理、水污染预防与控制、可持续发展能力建设、提高能效和可再生能源利用、城市可持续发展和生态建筑

_ 科技部 (MOST): 4期在意大利的培训和2期在北京的培训，培训内容主要包括新能源和可再生能源、清洁发展机制能力建设入门及详细介绍、节能和提高能效、可持续发展能力建设入门及详细介绍

国家环保总局(SEPA): 4期在意大利的培训，培训内容包括空气质量管理 (3期) 和多边环境协定

北京市环保局 (BMEPB): 3期在意大利培训，培训内容包括电磁污染和无线电磁污染、水污染控制和棕色地块污染评估与处置

上海市环保局 (SEPB): 2期在意大利培训和1期在上海培训，培训内容包括环境友好城市和环境管理 (2期)

_ 天津市科委 (TSTC): 2期在意大利培训和1期在天津培训，培训内容包括生态城市可持续管理: 综述和一般原则，生态城市的可持续发展：实际应用和案例分析 (2期)

_ 远程培训 (与中科院合作开展): 1期在中国、2次在意大利考察，培训内容包括实践中的环境管理和可持续发展。



[编者寄语](#)

[新闻和事件](#)

[焦点](#)

[威尼斯国际大学培训计划](#)

[在我们周围](#)

[下期预告](#)