

# 封闭循环卫生技术在杨宋的应用

生态卫生城市的生态卫生方法

## 工 作 报 告

杨宋, 17 □ 20.03.2003

on behalf of the



Deutsche Gesellschaft für

Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

---

# Dr. Peter Seibert

Beijing, March 2003

## 目 录

缩写词 .....	3
1.介绍 .....	5
1.1 背景与目标.....	5
1.2 讨论会与成员情况.....	6
2. 内容，程序和时间表 .....	8
2.1 时间和程序.....	8
2.2 缓冲期.....	8
2.3 主要发言人.....	9
2.4 公司报告 .....	12

2.5 考察.....	13
<b>3. 建议 .....</b>	<b>14</b>
3.1 与会者最终建议.....	14
3.2 建议概要.....	17

## 缩 写 词

BMZ	德国经济合作发展部
BRTC	中国沼气研究与培训中心
CEEIC	中国成都能源环境国际合作公司
DEWATS	德国分散污水处理系统
GTZ	德国技术合作公司
IEEP	中国农业部能环中心
TBW	Technologie, Bau- und Wirtschaftsberatung (T. B. W.) GmbH, Germany



## 1.介绍

### 1.1 背景与目标

在污水管理、卫生和发展合作领域里，为了有效地提高物质流循环利用战略，代表德国经济合作与发展部（BMZ）的德国技术合作公司（GTZ）开展了跨区域“生态卫生”项目。这些生态卫生项目综合了多个学科，从2001年5月开始执行，持续大约5到6年，第一阶段为两年。

项目的总体目标是在国家和国际方针的指导下调查和建立生态卫生系统，并准备奋发。

项目部门的一个重要目标是示范性项目的事实。在世界范围内，特别是农村地区，有很多好的例子。但是随着城市化的加速，特别是在亚洲地区，注意力应集中在市区。人口密集的地区仍然缺乏解决的方案，为了销售产生的产品，适合的项目必须计划、实施和监测，观念必须得到转变。

在2001年，德国技术合作公司生态卫生项目部在距中国首都北京东南45公里的杨宋镇开展了生态卫生战略项目。

杨宋镇在1997年被命名为小城镇建设“示范镇”。这种地位使得杨宋镇政府不得不发展工业和城市职能部门，不得不保护和提高环境状况。由于杨宋镇的示范城地位和即将来临的2008年北京奥运会，当地有关部门正在考虑城市污水的各种处理技术和城市、农村地区的生态卫生战略。

为了描述生态卫生系统原理在中国城镇规划中的应用，一个基础性的研究在2002年夏天已经开始进行。研究的目的是给出一个杨宋镇生态卫生战略的概念，为综合生态卫生系统领域的合作计划建议奠定基础，以便更适合于革新技术。这个提案的目的是通过使用灰水和生活污水进行灌溉、冲

厕、城市绿化和农业用水来说明在城市中水资源保护和营养物再利用的实际行动。为了确保市民足够的安全饮用水供应，这样管理稀缺的水资源是非常必要的。

研究团队与杨宋市政当局合作，在 2002 年 6 月到 10 期间必须进行一下研究活动：

- 当前和未来发展规划的基础设施建设数据收集，包括住宅区，工业区，娱乐区和农业区等。
- 与固体废弃物和废水相关的当前和潜在的问题、影响、质量和数量，如果可能的话分别列出他们的源与汇。
- 对特殊地区的环境标准进行分析。
- 列出技术、环境和经济框架参数以及废物和废水处理、处置和重新利用的营养循环利用的标准等。
- 在给定的基础设施和经济条件下提出执行生态卫生标准的技术解决方案。

通过以下四种方法收集研究所需的杨宋镇的有关数据：

1. 与国家级、省级和当地政府部门进行交流。
2. 与村民和市民进行交谈。
3. 田间和实地考察。
4. 数据分析和报告研究。

## 1.2 讨论会与成员情况

“生态卫生/示范城”讨论会于 2003 年 3 月 17 日到 20 日在北京杨宋镇举行。讨论会由杨宋镇人民政府、德国技术合作公司（GTZ）以及农业部

能环中心联合举办，举办地点是杨宋人民政府大楼会议室。

讨论会的议题是在规划和决策过程中相应的政府机构和组织的建设以及未来感兴趣的详细的基础研究。参加讨论会的有来自 GTZ 项目“生态示范城”扬州和常州的代表，与会者主要来自环境部门、规划部门和建设部门的有关人员。

讨论会的目的是介绍生态卫生系统的概念、选择方法和分散是污水处理方法。主要目的之一是阐述介绍基础研究和有关杨宋镇生态卫生系统的详尽的建议。进一步阐述当前实用的执行方法和这个领域的公司情况。另一个重要的任务是知识的交流和技术方面的讨论以及可持续资源规划等探讨。

作为讨论会的参加者，怀柔区秘书长、杨宋镇镇长焦安琦，怀柔区环保局长卢文杰，农业部能源与环境研究所所长姚向君等代表官方致开幕词。作为组织方之一，Dr Suding, Pau 作为项目中德的协调人，代表德国技术合作公司阐述 GTZ 在中国的研究范围，特别是在环境保护方面。（其他的参加者在附件中一一列出）。

杨宋镇镇长焦安琦作讨论会的开幕发言，对与会者表示了热烈的欢迎，对基础研究中所列出的县域、区域生态卫生方法和战略表示了极大的兴趣。

当地环保局的负责人介绍了在县域、区域进行生态和环境保护措施对于 2008 年北京“绿色奥运”的重要性。怀柔区是北京市最重要的饮用水源抵之一，日供水量为 700000 立方米，相当于北京市日用水量的 20%。

农业部能源与环境研究所所长姚向君再次对大家表示了热烈的欢迎并希望每个人在杨宋过得开心。她希望大家能各抒己见，使讨论取得最终满意的结果。她希望大家都能从此次讨论会给家乡带回有益的建议，使这次重

要的评价报告的结果能吸引政府、双边和多边机构以及全体社会的政策制定者和决策者们的注意而采取更进一步的措施。

## **2. 内容，程序和时间表**

### **2.1 时间和程序**

讨论会从 2003 年 3 月 17 号到 20 号（详细情况请看论坛纲要）。19 号一天时间进行参观。一是参观杨宋镇与本研究有关的地区，另外参观怀柔区和北京的分散污水处理技术设备。论坛目标是阐述和描绘生态卫生系统原理在杨宋镇规划中的应用。在进一步分析和确定处理方法技术时，生态卫生系统的优缺点应该被讨论。

此次讨论会的目的是明确参会机构和政府部门在下一阶段工作中的任务，并制定出下一步可行性研究的具体细节的建议。

### **2.2 缓冲期**

缓冲期的任务如下：

- 回顾相关材料，例如基础性研究材料，生态卫生介绍材料等。
- 解释讨论会的进程使其更加容易进行。
- 激发参会者的积极性和建设性。
- 倡导合理的和专业的贡献以及持续性。
- 指导团队的动态作用。
- 在项目组成员和参会者之间展开交流和协调
- 用论坛三天的时间准备 GTZ 需要的项目大纲的说明。
- 调节整个过程中工作的强度或交流缺点。
- 使用现有的工具和设备。



- 对论坛提出建设性建议。

## 2.3 主要发言人

**彦京松教授**，中方生态卫生的首席发言人是中国科学院生态环境中心主任彦京松教授，他主要概括介绍农村和城市生态环境、经济和社会方面的基本原理和方法，同时也概括说明了其对生态旅游和生态卫生的一些理解并对其进行了解释。作为项目的整体目标，彦京松明确了以下战略：在整个封闭循环体系中要保证结构持续性，功能持续性和作用持续性

**Mr. Heinz-Peter Mang**，德国主要发言人，主要阐述在 GTZ 的哲学理念里所谓废物和废水处理的封闭式循环生态卫生系统的概念，同时阐述生态卫生系统的其他方面，并介绍其他国家采用的一些生态卫生系统的案例，进一步解释生态卫生系统和传统处理方法的区别、不同废水处理类型的利用方法和全球不同的冲厕系统。

**李向红**，来自广西医科大学，她对中国目前的卫生系统进行了详细比较，发言中引用了大量的数据信息，使人们留下了深刻的印象。她说明了农村地区采用的卫生方法和有关现状，包括不同类型的农村厕所系统，“例如 VIP 和通风改良型”，并对将来实施的目标提出了自己的建议。

**徐芳女士**，德国亚琛技术大学城市废水管理研究所。她主要阐述他的博士论文研究——中国可持续卫生系统和其所在研究所的研究情况。徐方首先阐述中国目前和将来可持续供水和排水系统的潜在问题的解决方案以及相应存在的问题。对可持续农村与城市供水系统和排水系统的区别和特定实施技术的阐述给人们留下了深刻的印象。其次徐方报告的主要内容为德国供水和废水处理技术和研究情况。

**张密**，成都能源和环境国际合作公司经理，报告的主要内容为“分散污水

处理系统的实例和经验”。首先介绍分散污水处理系统的概念，其中阐述三种不同类型的处理：

1. 传统处理方法——传统消化池
  2. 集中式处理方法——污水处理厂
  3. 分散式废水处理方法(DEWATS)— 沼气发酵池，
- 阐述不同处理系统的优缺点，沼气作为生态农业系统能源的一个主要来源，他介绍了沼气在中国发展的实际情况以及在中国和国外几个项目国所采用的不同方法和消化技术。

**董宝成**，农业部能源与环保技术开发中心，主要阐述北京城市发展规划委员会的示范项目——怀柔区集约化动物养殖场废物处理和营养物循环利用方法。

**张宝琦**，杨宋镇付镇长，阐述一下主要内容：

- 作为生态示范镇的发展规划 T
- 杨宋村庄卫生技术的执行
- 杨宋污水处理的优化

张宝琦还对杨宋镇不同区域的实际情况进行了阐述：

- 杨宋社会发展和工业情况
- 杨宋土地利用规划（工业、农业、居民区）
- 杨宋交通和基础设计建设规划
- 杨宋出版业和建设规划
- 杨宋土地系统和城市规划
- 杨宋环境保护规则
- 杨宋生态卫生规划（废水和夜土处理，农村厕所建设）
- 杨宋减灾系统

**Ms. Jurga, Ina**, 德国技术合作公司生态卫生项目办, 阐述生态卫生系统基础研究的结果和杨宋镇生态卫生战略建议。王革华—TBW 顾问, 对生态卫生系统的基础研究提出了不同的建议, 并在项目中得到应用, 做出了杰出贡献。**Ms. Jurga** 经过对杨宋镇的调查, 提出了杨宋最适合的生态卫生系统, 同时介绍了杨宋镇生活污水和有机废弃物处理再利用情况以及城市绿化和农业情况。基于生态卫生导向战略, 在住宅区(农村和城市地区)提出了生态卫生发展、卫生设备和废水处理系统的几点意见。

以下两表汇总了杨宋镇卫生设备和废水处理系统的建议:

**表 1:** : 卫生设施的建议

	乡 村	城 镇			
		民用建筑	公共建筑	别墅区	工业区
目前	高效的粪便系统: 灰水冲洗或粪尿分离厕所	不可实现的		房主可以对粪尿分离卫生设备做出选择比较难的: 真空厕所污水系统可取的: 黑水和灰水分别处理	(改变难以实现)
新的		提高厕所的节水设施			提升厕所的节水设备
规划中的		-	黑水和灰水分别处理: 厕所带节水设备和灰水冲洗系统		对黑水、灰水、加工水分离处理 带节水设备, 灰水冲洗、和加工水循环利用的厕所

**表 2： 废水处理建议**

	乡村	城镇			
		民用建筑	公用建筑	别墅区	工业区
目前	提高便池设计的停留时间或用沼气池简化排水系统或利用干分离设施	DEWATS 模型昂贵		-	生活污水的处理 (废水的质量满足生活污水需求)
新的		黑水和灰水分别处理 黑水： 带有上流式厌氧过滤器的隔板发酵池，沼气站污泥后续处理 灰水： 由依姆荷夫发酵池和建筑湿地组成的非集中社区处理厂		房主可以决定实地处理方法： 带隔板的厌氧过滤器，干分离设备等。	
规划中的					

## 2.4 公司报告

3 月 20 日为项目执行单位和公司内部报告。下面是生态卫生技术公司和机构报告主要内容：

- 中国成都能源与环境国际合作公司，张密，介绍公司情况和主要职能。
  - 研究
  - 培训
  - 新产品的研发
  - 设计
  - 建设（沼气厂）
  - 咨询
  - 沼气厂监测
  - 出版物发行
- 德国技术合作公司 Dr. Paul Suding 介绍 TC 和 FC 的不同，德国技术

合作公司在中国的组织结构，还介绍了 PPP 法和“三方合作”在中国的可能性。

- **Roediger Passavant, Germany and China**, 朱京, 韩颜斌, 侯盾。朱京介绍了真空污水系统的最新发展和 **Roediger Passavant** 的真空厕所, 有许多技术优点和一些实践的例子。
- 德国 **TBW** , **Mr. Hartlieb Euler** 阐述了 **TBW** 在土壤和液体废物处理方面的发展和实用技术, 讲述了厌氧固体废弃物处理和综合厌氧消化的不同处理方法。

## **2.5 考察**

用一天的时间考察怀柔和北京地区六个点:

1. 杨宋镇卫生填埋场: 填埋场是露天的, 没有任何接地保护层或者说填实和压缩体系, 在五年前这个填埋场实际上是一个鱼塘, 在过去的几年里这个地方的地下水位下降了5米多, 水质也不符合中国饮用水标准。与会者一致认为应当采取紧急措施治理填埋场, 使地下水水质尽快恢复到饮用水的标准。
2. 第二个参观点是杨宋镇一个新建的居民区, 这个居民区配有改进的垃圾收集系统和新建的排污系统, 与会者就当地政府和国家政府有关灰水和雨水处理的不同方面进行了讨论。
3. 在寿考村与会者参观了一个乳牛农场。农场场长介绍了牛场粪便的处理和利用。大家就如何改进牛场固液废物的再利用技术进行了积极的讨论, 例如沼气系统, 蔬菜种植或种植蘑菇等。
4. 在怀柔区由农业部能源与环保技术开发中心的郭宪章解说, 大家参观了一个污水处理厂, 这个污水处理厂处理两个养猪场(存栏量4000头)

的污水。污水处理厂是集约化养殖厂废物处理和沼气生产的示范工程，由市规划发展委员会和当地政府投资兴建。处理厂2002年末夏开工，到当年深秋完工，由于冬天的气候寒冷，所以实验操作并没有严格按设计参数来进行。参观完处理厂后，大家一致认为处理厂没有达到设计的技术要求，无论在建设上还是在功能上。大家提出了几条技术改进的建议。

5. 在栓子园，北京城西北的一个小区，大家参观了当地的供水、雨水收集和污水处理系统。当地的分散污水处理系统设计处理能力为 2000 居民生活污水，处理后的废水用于消防用水、喷泉水和洗车用水。雨水可以渗透到地下，因为在街上安装有特殊的开口地板砖。参观由北京水资源局的丁月园为向导。技术设备中国生产。

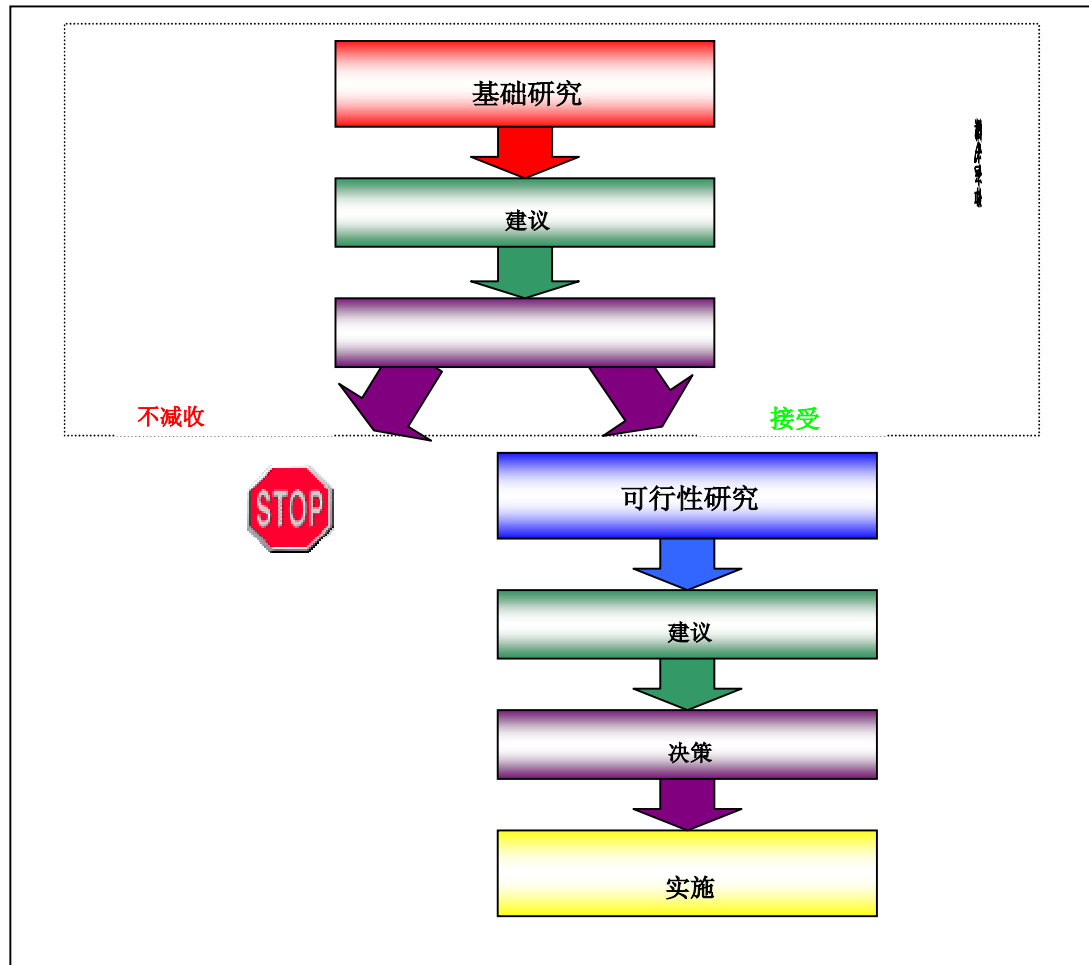
6.最后的一个参观点是北京西郊的一处雨水处理和收集系统。两座400人的居民小区里安装有德国技术的污水处理设备。经过膜处理的废水用于卫生间用水。与会者对中国和德国技术设备进行了比较，讨论了分散污水处理和循环系统在北京应用的前景。

### **3. 建议**

#### **3.1 与会者最终建议**

在会议的最后一天讨论的焦点是杨宋镇开始建设的生态卫生项目的持续性。实行生态卫生系统建设的前提被政府机构所接受。大家就资金筹集方面和可行性研究执行的问题进行了探讨。

下面的图表说明了在基础研究过程中战略决策的步骤：



焦安琦代表杨宋镇政府对与会者所提出的有价值的建议表示感谢并全部采纳。他也表达了杨宋镇政府将继续进行这方面的可行性研究。

焦安琦也提到了杨宋镇的实际问题，主要有以下几点：

- 人畜粪便处理
- 固体废弃物处理
- 卫生系统

对于可行性研究，焦安琦提出了几点建议供各位专家参考：

- 杨宋生态卫生系统建设应该把握一个整体概念。

- 各位专家的提议应该有助于社会发展和经济的的增长。
- 生态卫生系统应该为提高人民的生活水平做出贡献。

可行性研究应达到以下目标：

### 可行性研究

#### 目标：

生态卫生示范村的建设应达到国家和国际标准水平

#### 内容：

- 人畜废物的处理和利用
- 固体废弃物处理和利用
- 生态卫生综合系统 (水资源保护, 节约用水, 污水处理等)

#### 资金的分配；

- 可行性研究的实施
- 需求评估
- 国内资助
- 德国资助



大家讨论了实施项目可行性研究的几种方案以及项目资金的可能来源。中方代表揭示了当地的经济实力不足以支持可行性研究的实施，必须有外部更多和更高水平的支持才能达到预定的目标。中方对可行性研究所能提供的支持是当地的考察费用、交通费用、住宿、办公设施和场所，以及座谈会所需的设备场所等。专家组由国内和国外各两人组成。其中一名是由当地政府提供的专家。

最后大家都同意在未来的三个月里双方将对资金的可行性进行评估。专家组构成和所需时间进行商讨。

这次讨论会意味着调查步骤地完成，这是项目执行过程的第一步。三个月后，为了推进项目的进一步执行，项目执行小组将讨论设备和机械装置的安装。

### **3.2 建议概要**

论坛的准备工作被有关机构做得相当好，并且未提供论坛所需的一切必要设备和论坛成员的饮食。这可能也是论坛成员做出积极的和建设性贡献的一个主要原因。经过三天的讨论，论坛成员大多数都阐述了自己的观点和建议。

论坛创造了愉快的工作氛围，这使得论坛议程的到了成员们广泛地接受。论坛内容和时间安排通知的都很到位。

这些细致的工作使论坛得到了所有参加者和翻译们的大力支持，在这里对他们的出色合作表示真诚的感谢。

北京，2003，4

Dr. Peter Seibert

相片



论坛成员



论坛地点



李向红报告



杨宋填埋场实地考察



集中废水处理技术