



研讨会报告

鄂尔多斯生态镇项目：经验教训与未来方向

Workshop report

Erdos Eco-Town Project: Lessons learned and ways forward



2009年12月7-8日，北京
金玛酒店及会议中心

报告撰写人 INA JURGA

研讨会总结

鄂尔多斯生态镇项目（Erdos Eco-Town Project, EETP）作为东胜区政府与瑞典斯德哥尔摩国际环境研究院“生态卫生研究计划”（SEI-EcoSanRes Programme）的合作项目，于 2003 年在中国内蒙古鄂尔多斯市东胜区启动。项目内容包括在多层建筑内 832 套公寓中安装粪尿分离干式厕所（UDDT），建设灰水处理设施、有机废物堆肥的生态站，及堆肥产物农业利用。该项目为当时世界上最大的城市地区生态卫生项目。项目开始运行时就存在技术问题，2006 年以来主要是由于建筑质量问题和设计错误公寓内出现臭味，特别是 2007 年严寒的冬季之后问题加剧。SEI 一直在积极改造以形成无异味的环境，但住户失去了信心，在 2009 年要求并开始将所有干式厕所改装为水冲式厕所。因此，从粪尿分离干式厕所生态卫生项目角度看，该项目可被认为是一个“失败”的项目。

该经验教训研讨会邀请了近 50 位生态镇项目主要利益相关者参加为期两天的会议，讨论和分析了历时六年的合作努力和资金投入之下出现这种结局的原因。详细讨论了项目的目标、技术、社会方面、项目管理、及与环境和经济有关的问题。研讨会的成果和建议应不仅仅为鄂尔多斯项目提供有价值的信息，也为未来城市地区大规模（可持续）环境卫生项目的发展提供有价值的参考。

考虑到其规模和当地较为贫乏的关于粪尿分离干式厕所技术本身的经验和知识，鄂尔多斯生态镇项目从一开始就是一个目标很高的项目。鄂尔多斯经济的高速发展把项目设计从最初的缺水地区农民移民住房项目改变为多层建筑集中、并具改善的供水基础设施的主城区中产阶级住房开发项目。项目的范围是研究与开发；但房地产开发商和所有住宅的业主却预期成熟和完善的技术。

确认的主要问题之一是马桶坐便器本身，它使用不便且从社会的角度不易被接受。此外住户不同程度地遭受了出现的异味的困扰——特别是冬季和有风时，这导致了很低的接受度。不足的建筑施工监管和项目制度安排中缺失的环节也导致了总体系统的不良表现。用户在接受新系统时表现出了耐心。但其间出现了太多的问题并且解决问题花费的时间过长，他们因此失去了对改造过程的耐心。可以得出这样一个结论：项目过快进入大规模实施阶段，因此小规模试验和示范成为不可能，其后的改造也耗资巨大。尽管项目从总体上可以实现较好的经济损益结果，但这些效益没有被开发商、特别是住户所体会。他们对项目移交后支付维护费用的经济负担的担心触发了改装的决定。

鄂尔多斯生态镇项目实现了世界上多层建筑中干式厕所最大规模的安装和试验，并获得了干式厕所设计、通风、再利用、用户接受度和经济的重要研究结果。所有与会者都认可可持续环境卫生概念在鄂尔多斯和全世界范围内对保护环境和水资源的重要性。

索引

1. 鄂尔多斯生态卫生项目背景	4
2. 研讨会背景	5
研讨会逻辑	5
参会人员	5
研讨会组织	5
3. 研讨会成果	6
欢迎词	6
研讨会介绍	6
专题 1: 项目目标	7
专题 2: 技术	9
专题 3: 社会方面	11
专题 4: 项目管理	14
专题 5: 环境与经济	17
总结与最终全体大会	19
结束	19
4. 结论与未来方向	20

附件

- 附件 1: 研讨会日程
- 附件 2: 参会人员名单
- 附件 3: 报告 PPT
- 附件 4: 完整研讨会内容记录
- 附件 5: 分组讨论笔录
- 附件 6: 照片

缩写

DPO	东胜区项目办公室
EETP	鄂尔多斯生态镇项目
HH	住户家庭
O & M	运行与维护
R & D	研究与开发
SEI	斯德哥尔摩国际环境研究院
SIDA	瑞典国际开发署
SPO	瑞典项目办公室

1. 鄂尔多斯生态卫生项目背景

中国—瑞典鄂尔多斯生态镇项目（EETP）作为“生态卫生研究计划”（EcoSanRes Programme）的一部分，在 2003 年由东胜区政府和斯德哥尔摩国际环境研究院（SEI）共同启动。项目的目的是在中国北方这一半干旱地区引入干式生态解决方案，为满足较高的环境目标和节水提供机会。尽管最初的计划是建立一个小型研究与开发项目和为农民开发移民住房，鄂尔多斯的高速经济发展却导致将其建成现代化的包括四层和五层公寓楼的住房项目的决定。

2006 年建成以后，随着 832 所公寓中干式厕所的安装和用于现场处理和回用环境生产物的支持性生态站的建成，EETP 成为世界上体现干式生态卫生概念的最大设施。项目涉及了大量的合作机构、专家和工作人员。

项目从一开始就存在技术问题，主要是建筑质量问题和设计错误导致的公寓内异味的出现。SEI 一直积极改造以保证一个无臭环境、坐便器和小便池更方便的使用、以及改进的废物桶的处置。经过 2008 年为时一年的在两座建筑中的研究和改造过程，系统运行有了大量改进，尽管仍然存在问题。2008 年 SEI 启动了将项目移交给当地政府的进程。但至此其它楼里的居民对该系统失去了信心和耐心。来自住户的取缔该系统的压力越来越大。在 2009 年当地政府决定将干式厕所改为水冲式厕所。目前的系统由节水型水冲式厕所和一个日处理 500 立方米污水的废水处理站组成，眼下该站正在安装中。

最初的项目目标是：

- 在多层建筑内提供人类排泄物管理的干式环境卫生解决方案；
- 在多层建筑内提供灰水管理的干式环境卫生解决方案；
- 为家庭固体和有机废物的源头分选提供干式环境卫生解决方案；
- 建立一种成本效益高的方法来回用家庭废物。

EETP 的研究与开发课题：

- 提高公众对回用与回收重要性的接受程度和意识；
- 提议的技术和政策的公共卫生影响；
- 封闭循环的农业意义；
- 生态镇开发所需要的制度和法律措施；
- 建立生态镇的财务方面的意义。

2. 研讨会背景

研讨会逻辑

研讨会会有三个主要目标：

1. 吸取 EETP 的教训，用于指导未来城市地区使用粪尿分离厕所的项目，特别是关于可持续性的标准问题。
2. 从该项目中取得主要教训和重要结论。
3. 为未来城市和大规模生态卫生项目提供重要的观察和建议。

研讨会的成果也将为关于鄂尔多斯生态镇项目的一本专著提供立足于利益相关者的基础。

参会人员

研讨会参加人员是项目涉及的主要利益相关者的代表。另外还邀请了国内和国际专家，他们可以分享类似的经历，并可代表可持续生态卫生界的利益。参会单位如下：

- 斯德哥尔摩国际环境研究院 (SEI)
- 鄂尔多斯市政府
- 生态镇住户
- SPO/ DPO
- 房地产开发公司
- 技术顾问
- 瑞典大使馆
- 可持续生态卫生中国节点
- Separett 干式厕所代理商
- 联合国人居署
- SARAR transformacion 中心
- 京都大学
- 国家和国际生态卫生专家

一共有 48 位研讨会参加人员，来自 8 个国家，包括来自鄂尔多斯的 16 位代表。

研讨会组织

为时两天的研讨会分成五个专题，以从不同的有关方面对项目做出结构性的反思。

1. 项目目标
2. 技术
3. 社会方面
4. 项目管理
5. 环境与经济

每个专题以主持人的介绍开始，接着是 1-2 位有关发言人的重点发言。其后在提出额外的指导性问题的之后，开始大会全体或小组参与式讨论。每个小组由参会人员的各方代表按比例组成。

研讨会上的讨论在第二天开始和结束时由报告人加以总结。研讨会以最终全体大会对关键问题与建议的讨论结束。

主持人：韩国义, Jennifer McConville, 张玲玲

报告人：Ina Jurga

组织：SEI, 北京科技大学可持续生态卫生节点

3. 研讨会成果

本章包含关于研讨会五个专题的总结性报告。研讨会笔录和小组讨论意见包含在附件中。

欢迎词

SEI 的李来来女士、鄂尔多斯市东胜区政府的孙丽霞女士和北京瑞典大使馆的 SIDA 代表 Anna George 女士致欢迎词。

考虑到缺水问题以及保证未来后代的用水，SIDA 和鄂尔多斯政府支持了这一项目，其原因是考虑了再利用的可持续生态卫生项目被认为是对可持续城市发展至关重要的。

研讨会介绍

主持人们简短介绍了研讨会的目标、参会人员的选拔、和研讨会分成五个单独部分的组织形式（又见第二章）。

专题1：项目目标

介绍

从全球范围看，考虑到水的供给、资源短缺和环境保护方面越来越高的不确定性的情景，需要可持续（城市）环境卫生。中国—瑞典鄂尔多斯生态镇项目（EETP）的目的是实施一个以在中国北方缺水并缺少充分的环境卫生覆盖的地区的城市环境中应用生态卫生为目的的研究与开发项目。项目启动时鄂尔多斯还是中国最贫困的地区之一，定量供水在全年都很普遍。

项目目标是：

- 在多层建筑内提供人类排泄物管理的干式环境卫生解决方案；
- 在多层建筑内提供灰水管理的干式环境卫生解决方案；
- 为家庭固体和有机废物的源头分选提供干式环境卫生解决方案；
- 建立一种成本效益高的方法来回用家庭废物。

此外，EETP 还包括几项关于公众接受度、技术的公共卫生影响、农业方面的效益、制度和法律事务、以及经济的独立研究。

重点发言

朱教授，至 2006 年为止的项目顾问，强调了三个主要方面的问题：

1. 实施
2. 利益相关者的动机
3. 项目没有遵循研究与开发的程序

由于具备有机产物的当地市场且具备有利的政府政策，如果该技术得以改善，则：

EETP 干式系统的失败不应意味着城市条件下干式系统注定失败的命运。（朱强）

Arno Rosemarin介绍了项目目标和项目历史。尽管最初的目标是做一个小型和低层住宅区内的项目，鄂尔多斯的高速经济发展导致了在五层楼建筑中开发干式系统。虽然并非情愿改为大规模项目，项目各方都相信只有中国能做到这一点。

学习的优势压倒了失败的劣势。（Arno Rosemarin）

项目的框架条件经历了很多变动：

- 政府换届和不同的市长们
- 房地产开发公司和政府经常变动的设想
- 住户的生活方式和期望值迅速改变

指导性问题

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- 目标是不是表述得很清楚？- 目标是不是恰当？- 设想的大小是否恰当？- 目标是否按当地条件加以调整了？- 是不是所有人都同意或知道项目的目标？- 某些利益相关者是否有项目文件里说明的目标之外的目标？ |
|--|

讨论（大会全体）

大会讨论认为可持续环境卫生的概念无可置疑，且实现环境可持续性是很重要的，不仅仅在中国缺水地区是这样。生态卫生已在乡村地区引入，因此下面一步是也在城市地区引入生态卫生，这很符合逻辑。中国的发展非常迅速，很多地方都在由农村向城市转变。其它城市和国家也将

面临同样的问题（李子富）。因此由政府倡导和提供财政支持的生态镇运动必将获得成功（林江）。

如何将概念与现实联系起来？（李子富）

孙丽霞介绍说在引入项目时，鄂尔多斯正面临着供水的瓶颈。现在，鄂尔多斯面临着前所未有的高速发展（在发展方面全国排名第三），已超过五十万人口，并已具备改善的供水和基础设施。此外，这是首个多层住宅项目，在项目规划时忽视了潜在的、无法预期的问题。

结论

- 由于缺水和环境保护的挑战，可持续环境卫生的发展十分重要。
- 所有合作方（SEI 和鄂尔多斯政府）都清楚项目的目标，但开发商的设想则不同。
- 由于无法预见的城市发展，项目的设置发生了变化。
- 有利的边际条件（供水、目标群体、政府支持）随时间发生了变化。
- 尽管本意是研究与开发，项目没有遵循研发的过程，并在规划中忽视了潜在的问题。
- 项目的规模过于宏大。

专题2：技术

介绍

项目的技术内容包括：

- 粪尿分离干式厕所
- 通风系统
- 建筑物地下室中的收集系统

生态站和堆肥设施目前在试验条件下工作，因为收集系统存在问题。

重点发言

张伟伟，来自 SPO 和维护团队，详细介绍了技术界面上出现的各种问题。

- 尿液输送管道安装不正确、管道尺寸不一并泄漏；
- 地下室粪便储存桶打开存在技术问题，并不易完全密封。处理时较脏；
- 从地下室到楼顶的通风难以实现；
- 通风扇能力不足。导致一楼公寓噪音；
- 尽管已经教住户如何使用和清理马桶，住户仍宁愿使用水。有些观念无法避免。

他进一步描述了五号楼改造之后的一些正面结果。曾亲自在不同风速情况下检查异味出现情况（风速高达 0.4m/s 时均无异味）。新近在四户居民家中安装的 **Seperett** 系统效果非常好，甚至在较高风速情况下也是这样。2008 年的教育与培训之后，堆肥系统和家庭有机废物收集开始试运行。

朱天乐介绍了通风系统的基本概念。分析了异味问题，认为由以下条件引起：

- 不当建筑安装
- 建筑和维护阶段不足的监管
- 设计和细节中的错误

改造措施包括在小便池安装臭味捕获部件、改进 UDDT、和改造地下室中的储存系统。改造之后，全部六个试验公寓不再能发现异味，满足国家室内空气质量标准。

指导性问题

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- 这样的项目合适的规模是什么？- 多层建筑中的干式系统是否可行？- 如果继续使用该系统，需要解决的关键问题（技术上）是什么？- 如果该系统继续使用了一年，哪些方面应该已经改变/改善？- 系统的运行和维护从技术上说具有挑战性吗？有无需要改进的技术？ |
|--|

讨论（大会全体）

项目规划阶段没有讨论其它技术选择（Mang），大兴公司也没有进行可行性研究。

生态卫生不仅仅是干式厕所，它是一个概念。（Heinz-Peter Mang）

臭味是主要问题，尤其是 2007 年严寒的冬季之后。因此住户不能再继续使用该系统。每个马桶最好有一个单独的通风管道而非连接到地下室的一个主管道。锯末的使用效果不佳也被加以讨论，它导致堵塞和用户处理时的不便。有人建议让维护团队施用锯末或转为用灰作为吸收剂。

Shresta 和 Mang 说，目前存在在多层建筑中成功使用干式厕所的例子。因此根本原因不是技术本身，而是建筑施工时缺乏监管和缺乏有经验的技术人员参与管理。需要有可靠的质量控制机制 (Harada) 和持续的培训 (Mang) 来保证设计得以正确实施。

任何建筑都依赖于设计标准，设计则需要采用这些标准。因此大兴公司要求遵循严格标准的合格产品，开发方可以将其投入市场。但作为一个研究与开发项目，EETP 没有牵涉到标准化的技术。

Arno Rosemarin 介绍了 EETP 最近非常令人鼓舞的突破：四个示范的 Separett 干式厕所在使用中没有出现任何异味。其概念是仅在马桶内部通风，而非在整个系统中。每个马桶内部有一个小风扇制造异味锁。这样的结果是较小的空气流量，因此更为成功。基于瑞典—德国经验的这一技术很经得起考验，即使制造水平低劣也能正常工作。

大会上发表的意见中多次提及社会接受程度是任何技术应用的根本基础。住户应感受“对其厕所的依附”，例如在瑞典，那里用户们同时负责维护并在项目开始之前接受培训/教育（李子富）。另外理解该项目目标群体发生了变化也至关重要。最初 EETP 住房是计划为农民移民而建的，但大部分公寓后来为城市居民所购买。且随着房价上涨，有些作为二手房出售了。此外，由于该项目不再坐落于城市边缘，它具备了更可靠的供水（目前是这样），住户们更愿意使用水冲式厕所。李来来强调每个居民得到清楚、全面的信息并理解项目的概念和系统这一点非常重要。这样公寓业主不仅会考虑存在的问题，也可能看到系统更多的优点。

结论

- 没有进行考虑不同选择的可行性研究。
- 干式厕所在其它项目中证明是可行的，但技术还不够成熟。
- 设计与建设之间存在差别。
- 通风系统存在设计和安装问题，部分原因是缺少标准，导致严重异味。
- 用户界面（便利程度、接受度、偏好和知识）需要改善且用户偏好应得到尊重。
- 项目改造和新的 Separett 技术示范显示出良好的结果。

专题 3：社会方面

介绍

最新的用户调查由曲女士在 2009 年 4-5 月进行。用户对主要问题的看法显示，将近 50%的用户认为是异味问题，18%的用户认为使用不便。被询问使厕所可接受需要作出的改变时，57%以上的受访者希望改为水冲式厕所，33%的受访者希望减少异味。此项调查中，96%的住户称他们更喜欢水冲式厕所，只有 1%的用户偏爱 UDDT。但接近 10%的住户仍建议干式系统。接受度和满意度令人失望之低，并远远低于前面几年。

重点发言

沈先生（住户代表）强调，起初住户支持该项目是因为他们相信这将是居民们理想的厕所。即使在连续出现问题的情况下，他们还是以不断提出改善系统的建议来表示他们的支持。问题是：

- 异味和可怕的臭味：住户遭受困扰的程度有变化，但冬季和有风时问题特别严重。
- 锯末：使用和添加锯末不方便也不常见。粪便消毒可能未能实现。
- 生活方式：来访朋友可能感觉窘迫。
- 成本：2009 年移交后，O & M 成本的支付应由政府转为住户。很多人不接受为这样的系统支付成本¹，因为他们认为成本效益不高，特别是与水冲式厕所相比，服务不可靠。由于成本原因，甚至以前赞成该系统的人也要求改造。
- 失去信心：有些问题没有得到充分解决。居民们不知道需要花多长时间才能得到满意解决，因此对改善不再有信心。

这些因素导致接受度下降，最终决定改装为水冲式厕所。

任女士（交流官员）对住户不接受该系统给出了她的解释：

- 习惯和教育背景不易改变。干式粪尿分离系统对水的使用有严格要求。但有时居民们用水来清洗厕所，这导致了问题。该技术还不够先进。
- 建筑质量低劣，导致异味。
- 建设没有达到设计规定。
- 一开始规模就过大，而不是在较小规模上试验该技术。
- 教育和推广。社区内部有关于项目的误导性信息，因此人们在对该系统错误的预期和知识之下购买了住房。
- 通风噪音高，影响了人们的休息和睡眠。

但她同时指出这一概念具有巨大潜力，因为它的关键主题是节水和消减污染。或许眼下人们对此不够关注，但未来他们将会关注。因此干式厕所应该保持、重新设计和进一步研究。

如果你们愿意改进这个项目，我愿意提供支持！（任女士）

指导性问题

关于低接受程度的假设：

- 人们不理解该系统
→ 更强的意识和教育能够导致不同的结果吗？
- 干式系统从文化角度不适宜
→ 是否忽略了一些至关重要的社会和文化方面？例如朋友来访时的尴尬
- 什么被认为是“现代化厕所”？
- 对技术系统缺乏信任和信心

¹生态站年度 O & M 成本大约为 100 万元人民币。除以 1000 住户，户均年成本约为 1000 元。

- 居民/购房者是否真正理解项目作为研究与开发项目的性质？
- “许诺修正”和信心受损的关系 – 是否曾有一个“转折点”？（接受的人的比率）
- 系统不能正常工作（？）

讨论（分组）

第一组 (Arno Rosemarin)

组内讨论涉及到分析和确定“转折点”，即住户失去全部耐心与支持并最终决定改装为水冲式厕所之时。在 2007 年国际会议时，住户开始意识到项目是研究与开发生质，而非使用成熟技术。该事件之后就是一个非常寒冷的冬季，出现了大量异味。2008 年开始了从 SEI 向地方政府移交的讨论，住房业主们可以预见他们将来会如何独自挣扎应对该项目，没有技术支持，还需支付高额维护成本。该概念的另外一个“杀手”是来自黄河的引水改善了供水，缺水不再被认为是一个限制。

第二组 (Ina Jurga)

在适当的项目规划和成熟技术的理想情景下，以下建议可能克服低社会接受度问题：

- 持续和专业的公关，利用不同的方法，并确定地方榜样。
- 提高服务和教育团队的能力。对从事培训的本地人员进行培训。
- 选择适当的目标群体，并考虑居民的人口流动。
- 为住户保证好的成本效益。
- 居民应参与决策并给以做出选择的时间。

第三组 (Jennifer McConville)

住户开始时是耐心的，但修正和改善系统花费的时间太长。从社会角度看，居民经历了生活水平的提高，因此也要求相应的环境卫生系统。

1. 需要更好的技术/厕所。
2. 回用产物达到可以推向市场的品质。

如果我们不能回用废物产品，为什么要用这种系统呢？

第四组 (Attila Weibel)

住户开始时不知道这是一个“新”的技术和一个“研究与开发”项目，并对事先未被告知感觉不快。因此他们开始寻找问题。此外他们对节水与保护环境不感兴趣。项目时间太短，远远不能实现心态的完全转变。技术人员也不是很有帮助、且不够礼貌。

第五组 (张玲玲)

住户的观点是：

- 缺乏持续的交流。投资手册说使用的是先进的瑞典技术。居民们不知道自己是一项研究与开发项目的一部分。
- 开始时房地产价格合理且较低。置业者很少注意所安装的系统。
- 干式系统的维护是一个问题。清理过程复杂不便，特别对女性而言。醋的使用增加了成本。
- 不同异味的问题。一直进行去除异味的调查，但问题没有根除。
- 城市的迅速扩展。居民感觉地位低于附近其它水冲式开发项目。
- 锯末成本、维护、和通风用电。水价很低的情况下，居民没有节水的激励，也没有废物回用的激励/感觉到的需求。
- 厕所对女性有潜在健康问题。
- “干式系统不现代”。
- 堆肥过程不应在市中心进行。

建议 UDDT 用于世界遗产城市，自然保护和水库库区，或不发达或缺水地区。

在后续的大会讨论中，Ron Sawyer 指出项目的社会和教育部分是从上到下垂直式的。需要为人们提供足够和贴切的信息才能使他们成为有效的决策者。如果要他们以后有效地管理项目，他们需要在早期介入。林江也同意这一观点，他也强调了当地榜样对扩展和推进项目的重要性。8%的推荐 UDDT 的用户可被视为榜样 (Mang)。Roshan Shrestra 建议扩展之前首先在几个公寓中试验该系统。保证住户感受到收益而非经济负担也很重要。即使在水价上涨的情况下，对开销和高额附加成本的预期也使住户仍然倾向于水冲式厕所。办法之一是把干式厕所结合到一个更广的项目背景之下(Fogde)。并在较不发达的地区而非密集的城市地区开发项目 (朱强)。

Arno Rosemarin 介绍说诚实地面对 EETP 的问题得到了可持续环境卫生界和环境卫生专家的正面回应。国际发展项目出资方的首要目标完全是考虑供水，环境卫生在政治议程上仍然不是一个首要目标。只有为数不多的几个城市深入开展了常规环境卫生缺点的讨论。创新的需要是巨大的，EETP 的成果将提供有价值的经验教训。

关于水冲式厕所的成功有一个很大的神话。我们不能在全世界仅仅使用水冲式厕所。(Arno Rosemarin)

结论

- 缺乏当地榜样促进项目；
- “转折点”是一个寒冷的冬天；
- 住户没有被正确地告知项目的研究与开发性质，他们预期来自瑞典的成熟技术；
- 习惯与教育背景无法轻易和迅速改变；
- 厕所的使用和清洁不便，施用锯末；
- 出现的问题没有得到及时解决；
- 住户感觉到经济负担，而相比于水冲式厕所，没有看到任何好处。没有废物回用的激励机制。

专题4：项目管理

介绍

像鄂尔多斯项目这样的大型国际研究与开发项目事实上也是一个非常复杂的项目，涉及到各种利益相关者和界面。项目管理专题应检视管理结构、地方所有权和能力开发、研究与开发规模、公共—私营部门伙伴关系、运行与维护、及改造等方面。项目管理考虑项目的规划、管理和实施。

重点发言

孙丽霞女士介绍了项目的背景和目标。介绍了每个合作伙伴即 SEI 和鄂尔多斯政府各自规定的角色，以及开发商与政府的各种合作协议。政府的经验教训是：

- 从未充分考虑所有因素，如极端天气、地方知识、用户接受度和观念；
- 对房地产开发速度实施的控制过小，项目过快进入大规模；
- 建筑施工期间缺乏监管；
- 对技术缺乏监管。

她同时强调了设计问题，主要是 UDDT 马桶问题。UDDT 的设计不好。部件的寿命非常短，损坏以后没有配件。项目总体设计没有考虑：a) 当地材料规格和当地条件； b) 鄂尔多斯恶劣的气候条件。

Arno Rosemarin 介绍了项目的发起、组织和资金情况，项目执行中的技术挑战，以及已经做出的改进。该项目从未有机会以小规模试验和示范干式系统，并过快地进入了大规模实施。此外为项目招聘一位当地技术负责人员总是遇到困难。作为对前面重点发言的回应，Arno 承认设计存在不足之处，无法补偿糟糕的建筑质量造成的问题。

生态卫生揭示了建筑问题。(Arno Rosemarin)

指导性问题

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- 项目管理是否曾经可以不同？关于制度问题的关键讨论- 如何界定责任和控制开发速度？- 如何保证公共—私营伙伴关系对双方都有利且合同得以遵守？ |
|---|

讨论

第一组（王苏晶）

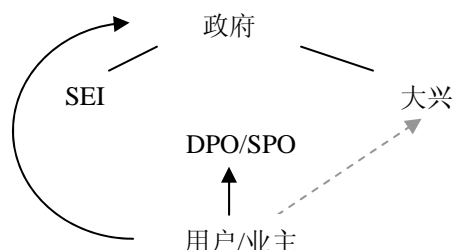


项目实施中 SEI 和政府签订了合同，政府和开发商签署了附加协议。但 SEI 和开发商之间没有直接沟通，他们之间不存在协议或有法律效力的合同。这一缺失的环节是一个严重问题。

类似项目的管理团队的组成有两个可行的解决办法：

1. 在研究与开发项目的情况下：项目应由设计和规划方拥有。项目不应出售，而应采用其它模式，如出租给志愿者。如果在实施中出现问题，可以得到解决。系统成功建立以后，公寓可以出售，开发商可以售得较高价格。
2. 如果既是研究与开发又是更大规模的项目：依靠开发商本身。开发商应该是项目负责方，SEI 和地方政府应该仅仅是“咨询方”身份。管理应该分担。

第二组（韩国义）



普通建设项目中出现问题时，业主会找建筑公司/开发商解决。但该项目中用户首先找 DPO/SPO。由于问题不能得到及时解决，其后他们才去找政府。这种压力对政府与 SEI、政府与 SPO/DPO 的关系也有负面影响。这种组织结构显示了项目和系统层面的问题。这一系统是在国家大的背景之下，但并没有国家政策来管理这类特殊项目。最高层面的协调应该更强。

关于系统维护，地方政府可能没有足够的力量。在这一大型项目中出现问题时，他们需要大量资金来解决。

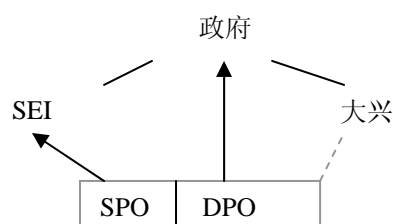
第三组（由 Jennifer McConville 报告）

尽管最初的计划是从小规模开始，开发商却强烈要求较大规模。SEI 同意了，且由于没有在 SEI 和开发商之间签署协议，后者单方面完全控制了项目的规模。

- 应该取得更多反馈和更慢地实施
- 缺失合同和具体的日期和停止点

我们应该有能力做一个规模小的项目，但 800 多户的规模成本太高且无法控制。（第三组）

第四组



确定的管理问题是：

- SPO 和 DPO：这产生了两个独立的结构，开始时甚至彼此都没有沟通。如果有一个统一的机构可能情况会好些；
- 合作缺乏连续性：很多人来了又走了；
- 维护：缺少经过培训的持续为项目工作的技术人员，缺少配件；
- 采购过程：从 SEI 到政府到 SPO 之间非常复杂的路径；
- 第一批用户应该是专家们本身。这样他们才能直接感受和经历这些问题。

在随后的开放式讨论中，Heinz-Peter Mang 在 O & M 问题上特别指出不仅对问题/投诉的知情度低且反应慢，而且到 2008 年才印发了手册。项目没有长期雇用有经验的技术顾问。

从大兴公司的角度看，其投资失败了，没有盈利。由于这些负面影响，项目损害了他们的声誉。但他们承认他们：

- 决定做得过快，没有事先进行彻底的市场调查；
- 相信地方政府不会损害他们的声誉。但决定是基于对地方政府的信任以及住房是投入市场的商品房的一项协议；
- 从市场角度看，地方政府的意愿是好的，但不具备开发能力；
- 没有与 SEI 签订合同和协议，大兴公司在该项目中是一个“独立的参与者”；
- 质量控制问题方面，有大量重叠和忽略；
- 预算制约：没钱购买合格设施，较紧的预算导致质量问题。

如果未来有成熟的技术推向中国市场，我们愿意参与。（大兴公司代表）

结论

- 利益相关者之间在制度安排上存在交流与合同环节的缺失；
- 开发商在项目开发上没有充分介入，也没有建立足够紧密的关系；
- 缺少地方能力；
- 技术监督和控制缺失；
- 很大的项目规模对项目实施和资金都是挑战。

专题5：环境与经济

介绍

若在保证项目可持续，必须在实现环境保护的同时能够平衡预算。该专题介绍关于以下几个方面的结果：

- 农业回用
- 灰水处理
- 经济评估

重点发言

刘中（农业专家，鄂尔多斯）介绍了为期两年的农业试验的当地经验与结果。因为生态站尚未完成，堆肥采用传统方法。堆肥产物需要满足国家有机肥料标准。但由于锯末成分多有机成分少，堆肥产物的品质较差。尿液也有同样的问题。2006年的试验结果显示氮含量基本未变；含水量大约是三分之一。但到2007年，三分之二以上是水。更多的水不可避免地导致运输成本上升。由于距离农田较远，运输是必须的。2007年用尿液和堆肥灰试验的效果较好：堆肥试验的产量比使用化肥低10%。如果在堆肥肥料中混入化肥，产量大约增加5%。另外一项玉米和土豆的试验显示，与化肥相比，产量低15%。

李子富（北京科技大学）介绍了天津环境科学研究院开发的基于中心处理方法的灰水概念²。对灰水的数量和质量进行研究之后，其设计包含了厌氧/富氧处理和二级沉降及后处理。但实际实施并不很复杂。2008年测试的灰水排水水质显示令人满意的结果，满足国家排放标准。但由于新安装的水冲式厕所也向灰水系统排水，他预期会出现运行问题。按照他的观察，有很多地方需要改进。

李教授也代表周律（清华大学）介绍了EETP的经济评估。该评估比较了源头分离家庭废水（SSDW）系统与常规环境卫生系统。成本-效益分析考虑了资源的稀缺性、污染控制、环境改善、及项目对国家福利的贡献。鄂尔多斯SSDW系统的经济净现值³比常规环境卫生系统高得多——由于很高的外部效益，要高出35倍。即使SSDW的投资成本高出两倍多，技术发展和外部效益仍可以压倒投资成本。建议应尽快建立支持机制，包括水权、交换废水排放权、合理的废水收费等，来帮助支持SSDW。尽管只是基于有限的经历，结果仍可为同样规模的类似项目提供一个正面的参考。

在该专题之下，Heinz-Peter Mang介绍了改造项目顾问团队的结论⁴。他指出在复杂的利益相关者交流框架中，甚至不包括大兴公司。项目的挑战来自以下方面：

- 提高意识与培训
- 对投诉的响应及O & M

他给出了一些他们的研究结果为例，显示出设计和实际建设之间的严重差别：一共确定了41个技术问题。一号楼和五号楼的改造是成功的。也提及了培训、建设、和O & M的记录与数据库的缺失。该团队建议：

- 在项目开发、微调、管理、和维护工作中更积极地让用户介入；
- 有足够工作人员的单一的项目管理单元；
- 形成一个清楚的交流策略。

² 灰水包括除马桶和小便池污水以外的所有家庭废水。

³ 根据8%的社会折现率。

⁴ 这些内容更应该在专题2或专题4中考虑。

指导性问题

- 人们实现环境标准的驱动力是什么？（成本效益、各方利益冲突、公共—私营伙伴关系）；
- 需要什么样的资源（财力和人力）及程序？
- 如何保证建筑质量、系统设计和处理？

讨论（大会全体）

参会人员都同意社会可持续发展是必要的，并讨论了如何从全国和全球的角度实现环境保护。

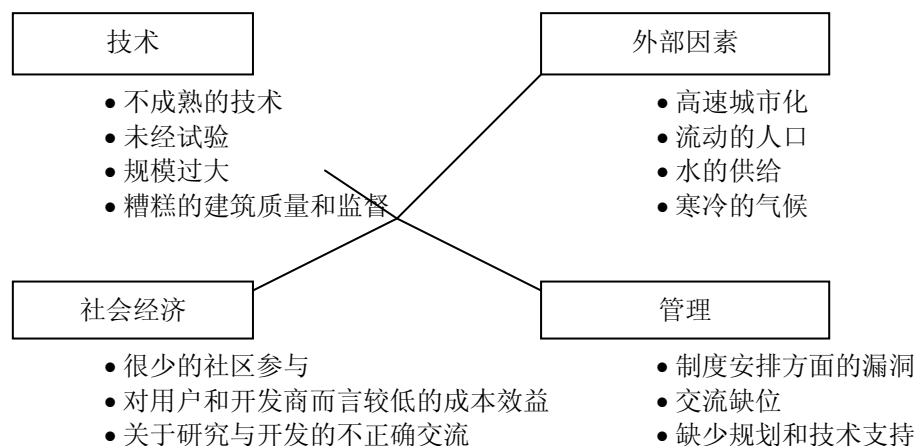
生态卫生不应该是一个孤立的项目，而应是区域性的、综合城市规划的一部分（李子富）。但地方政府仍然看不到环境与经济是紧密相连的两种发展。生态镇只被视为是城市化的一个很小的方面（孙丽霞）。参照瑞典的经验，形成环境意识需要时间。中国不仅有可持续发展的需要和愿望，与其它国家相比还有强大的政府领导的优势（Shresta, Sawyer）。企业和地方政治都跟随政府的领导，因此需要有清晰的政策和目标（Scott Chen, James Gao）。

不仅需要有政策，还需要实施它们。（James Gao）

进一步的建议是使当地人更积极地参与，巩固他们的知识，寻找项目开发的“榜样”（Shresta, Sawyer）。韩国义分析说，尽管经济评估显示出很清楚的经济和环境效益，从用户和开发商甚至政府的角度看，效益并没有实现，因为每个人都在计算自己本身的收益。

总结与最终全体大会

作为对为期两天的研讨会的总结，Ina Jurga 分析了导致系统总体“失败”的各种技术、社会经济、制度和外部因素。



为确定问题的根本原因，提出了以下问题：

- 更好的管理是不是可以形成较好的技术？ 是
- 更好的技术是不是可以导致更高的接受度和变化？ 是

关于成功实施项目的建议在各专题报告之下，特别是涉及项目管理和技术的建议。

在孙丽霞声明由瑞典开发、中国生产的马桶坐便器是失败的唯一原因之后，引起了沉重的讨论。其他人争辩说，10%的用户是满意的，异味也出自很低的建筑质量和很差的管理。大家同意厕所是一个主要因素，但项目管理与规划可以做很多事情来避免问题和改进社会接受度。

主要失败原因之一是马桶坐便器。（孙丽霞）

结束

SEI/“生态卫生研究计划”的 Madeleine Fogde 作了研讨会闭幕发言，感谢全体参会人员在研讨会期间所作的努力。

“生态卫生研究计划” (EcoSanRes Programme) 的目的在于通过能力建设、知识、与交流（例如通过世界性的“知识节点”和在较小程度上通过项目），促进生态卫生的发展。尽管出现了这些失败，还是有所收获，取得了丰富的关于该系统的技术与社会方面的经验与研究知识。我们建设了一个环境友好型的、具备小型非集中式废水处理系统的绿色社区，和一个可用于研究的生态站。找到了一种理想的马桶坐便器，其效果很令人鼓舞。EETP 有希望产生更多的知识并继续作为学习经验教训的一个范例。SEI 会通过知识节点来继续致力于发展生态卫生解决方案。

4. 结论与未来方向

经验教训是通过现实经历获得的知识。如果分享，会使其他人的工作从中获益。

该经验教训研讨会从多个利益相关者的角度分析了导致项目“失败”的因素，“失败”的标志是达到了安装水冲式厕所成为住户的唯一解决办法这一“转折点”。

在各专题的介绍和讨论中，逐渐清晰起来的一点是所有方面之间彼此都有非常紧密的内在联系，不能单独对待。

建议

基于研讨会上的发言与讨论，为其它（可持续）环境卫生项目的开发提出以下建议：

总体

- 考虑到中国和世界范围内水和资源的短缺性问题及环境保护和可持续城市发展的需要，可持续环境卫生有必要加以促进。常规的环境卫生系统和水冲式厕所无法成为世界上所有地方的选择。
- 安装了粪尿分离干式厕所的鄂尔多斯生态镇项目的“失败”不意味着城市生态卫生整体上的失败。

技术

就鄂尔多斯项目而言，必须考虑到它是作为一个研究与开发项目而建立的。

- 用户界面是关键！厕所的设计必须是合理的并易于使用。
确定的关键问题之一是马桶坐便器。它的开发很不成熟，使用不便，或不易被住户所接受。
- 考虑各种技术选择的适当的可行性研究是必要的。
所有利益相关者 – 特别是开发商 – 应该对技术选择与效益有适当的理解。同时必须保证就近农业利用是可能的。
- 建筑质量的控制监督是至关重要的。
任何发展中国家的项目都应考虑到较低的当地建筑与材料质量。为减少设计和实际建设之间的差别，必须保证质量监管。
- 大规模开发之前，从小规模开始。
研究与开发项目应该在大规模实施之前证明和试验可行性及有效的运行与维护。这将使后续的必要修改成本较小和可行。项目管理应该有共同认可的项目停止点和里程碑。
- 对当地条件的适应是十分必要的。
考虑不同的用户偏好和习惯，以及当地气候与环境条件。
- 住户与开发商需要成熟和标准化的技术。
源头分离系统通常是一项新技术，还不存在标准。考虑到项目的研究与开发特性，事先与所有有关的利益相关者特别是住户沟通这一点、并保证项目能及时解决出现的问题则非常重要。

社会经济

- 生态卫生使环境卫生系统更接近用户，因此用户对其效益的意识以及用户接受度至关重要。
- 使住户参与项目开发、管理和维护，特别是如果他们同时也是业主。这也应该能够保证一个较平稳的项目移交。
- 在所有利益相关者之间建立一个持续和符合真实情况的交流策略，特别是为了用户的利益。这可以通过引入一位专业的公关人员来支持。
- 确立地方榜样：
通过确立仅仅 10% 的人口作为当地榜样，这些人可以引导社区内其他居民提高意识和接受程度。他们将是进行推广和关于这一系统的教育的力量。
- 可能的情况下选择目标群体。否则考虑不同背景、态度和习惯的“流动/移动”人口。技术和交流策略必须照顾这种安排。
- 考虑到心态和行为的改变需要很长时间，特别是当引入一个新的系统和概念时。
- 努力实现一个可以接受的成本-效益比率：
 - 对总体系统而言，与常规系统相比较；
 - 对于用户来说，O & M 的成本不应高于水冲式系统。或者他们应直接从农业再利用、节水等一些方面获益；
 - 对开发商来说，某些激励机制是必须的。

项目管理

- 制度安排上必须把开发商包括进来：
在较大规模的开发项目中，开发商/建筑公司不应被撇开，而是应该从项目之初就以有约束力的形式介入。应作出特别的努力来达成关于建筑问题的责任和成本负担的协议。
- 来自有经验的专家的长期持续的技术支持十分必要：
可能情况下应首选当地专家。专家也应负责在岗技术培训。
- 建立单一的项目管理单元，包括一位总工程师和其他经过良好训练的、在管理该项目中具备足够技术专长和责任的工作人员。
- 项目全过程中所有利益相关者的能力建设十分必要。
- 保证及时和良好的 O & M 服务来解决问题：
这也包括零配件的提供和储备。
- 研究与开发项目中适当的报告和数据库是必要的：
报告与数据库可以确定建筑、O & M、用户满意/投诉的关键点，并可以帮助改善总体项目管理。它也可以支持项目的技术、经济和社会评估。

外部因素

外部因素可以是项目的“杀手”因素，也可以是“驱动”因素，应以足够的灵活性加以考虑以处理项目设计和实施中潜在的变化条件。

- 尽量考虑项目规划、实施期间和未来运行期间的变量，如：

- 高速/停滞/下降的地方发展；
 - 具不同愿望、期望和意识的目标群体的更替；
 - 政治支持的变化；
 - 有利和不利的边界条件变化，例如气候、供水、水价、政策等等。
- 项目地点的选择应非常谨慎：
 - 应首选环境问题紧迫和/或在环境保护与节水方面有很高目标的地方；
 - 临近农业以保持生态卫生产物的产生和使用地之间较短的运输距离。
 - 政府支持应得到保证。
有足够的高层政府支持在中国至关重要，它会驱动发展和解决在较低层面上出现的问题。
 - 可持续发展的有利政策非常重要。
成功范例的存在可以促使有利政策出台，之后导致全国性的推广。
 - 与其它方面如可持续城市发展、气候变化等结合，应该能够帮助在较大范围内促进生态卫生。

未来方向

鄂尔多斯项目不会因这次研讨会的结束而终结。项目将继续作为中国缺水地区绿色建筑的一个展示窗口而存在。它将是生态卫生的一个经验教训学习和展示项目。

项目资助方（SIDA）将在 2010 年春季进行最终评估。

Arno Rosemarin, Jennifer McConville, Amparo Flores 和朱强将撰写一部专著（预计于 2010 年秋季完成）。

FAILURE IS THE MOTHER OF SUCCESS

失败是成功之母

(CHINESE PROVERB)