



WATER for ALL



Asia-Pacific
Water Forum
亚太水务论坛

亚洲 水务发展 展望 2007



实现亚洲水安全

亚洲 水务发展 展望 2007

实现亚洲水安全

© 2007年 亚洲开发银行
版权所有。2007年印刷。

ISBN 978 - 981 - 4136 - 06 - 8

声 明

本书中所述为作者的观点，不一定代表亚洲开发银行、亚行理事会或其代表的政府的观点和政策。亚洲开发银行不担保本出版物中所含数据的准确性，而且对使用这些数据所产生的后果不承担责任。使用术语“国别”不代表作者或亚洲开发银行对任何地域实体的合法性或其它法律地位的任何判断。

为扩大读者范围，特将该报告由英文翻译为中文。英语是亚洲开发银行的官方语言，因此，该文件的英文原版为唯一具有权威性的（即正式的和授权的）文本。任何对该文件内容的引用，必须以其英文原版内容为准。

缩 略 语

ADB	亚洲开发银行（亚行）
APWF	亚太水务论坛
AWDO	亚洲水务发展展望
DMC	发展中成员国
GCS	政府、公司和社会团体
GDP	国民生产总值
HDI	人类发展指数
IDWA	饮用水充足度指数
IRWR	内在可再生水资源
JICA	日本协力机构
MDG	千年发展目标
NGO	非政府组织
O&M	运营和维护
PPP	购买力平价法
PPWSA	金边供水局
PRC	中华人民共和国（中国）
UNESCO	联合国教育、科学和文化组织
UNICEF	联合国儿童基金
WDI	世界发展指数
WHO	世界卫生组织
WPI	水匮乏指数
WSS	供水和卫生

目 录

亚太水务论坛前言	v
亚洲开发银行前言	vi
关于亚洲水务发展展望	viii
亚洲水安全的新见解	
<i>Asit K. Biswas</i>	
一、变化中的亚洲水管理蓝图	1
二、水部门相关发展趋势	12
三、城市水管理	23
四、未来的道路	32
附 录	
IDWA：饮用水充足度指数	
附 件	
附件 1: 国别报告汇总	44
附件 2: 讨论文稿注解	47
致 谢	49

光盘目录

讨论文稿	
I. 亚洲供水和卫生设施的可获得性：指数及含义	
<i>Bhanoji Rao</i>	
II. 变革中亚洲的水资源和水务发展	
<i>Olli Varis</i>	
III. 亚洲发展中国家水资源开发和管理的新发展	
<i>Geoff Wright</i>	
IV. 亚洲供水和卫生问题	
<i>Arthur McIntosh</i>	
V. 综合水资源管理：再评估	
<i>Asit K. Biswas</i>	

光盘目录（续）

VI. 国别报告

Geoff Bridges

1. 孟加拉
2. 柬埔寨
3. 中国
4. 斐济
5. 印度
6. 印度尼西亚
7. 哈萨克斯坦
8. 巴基斯坦
9. 菲律宾
10. 萨摩亚群岛
11. 斯里兰卡
12. 越南

VII. 新加坡的水管理

Cecilia Tortajada

VIII. 科伦坡供水项目影响的社会认知

Asit K. Biswas, Ramani Jayatilaka, 和 Cecilia Tortajada

IX. 墨西哥城的水管理

Cecilia Tortajada

X. 2007年韩国水资源

来源：韩国建设和运输部，水资源和环境研究中心

XI. 日本二战后供水部门的经验

来源：日本水工协会

XII. 日本排水系统的法律框架、财政和机构协议（概要）

来源：日本协力银行

XIII. 经验与教训

来源：日本协力银行

- 教训来自日本协力银行协助亚洲国家发展排水的经验
- 中国北京排水系统的开发
- 印度Yamuna行动计划

XIV. 经验与教训

来源：日本协力机构

—包含在参考书目内

XVI. 精选书目注解

由Audrey Esteban编辑

亚太水务论坛 前言

亚太水务论坛（APWF）致力于鼓励水资源管理方面的协作，以及加速亚太地区水资源管理有效融入到经济社会发展的进程。此《2007年亚洲水务发展展望》标志着论坛进展的早期里程碑。亚太水务论坛于2006年9月建立，起源于6个月前在墨西哥城举办的第四届世界水务论坛上亚太地区水利资源部的联合宣言。

《2007年亚洲水务发展展望》非常及时地将亚太地区水务及卫生部门未来管理所需的大量信息进行了收集和分析。其中的经验、分析结论对2007年12月举办的第一届亚太水务峰会做出了直接的贡献。

亚太水务论坛常务理事会非常赞赏亚洲开发银行（亚行）及合作机构在此报告中将供水和卫生问题联系在一起。

亚太水务论坛真诚的希望这本迎接了目前和未来供水及卫生部门挑战的《2007年亚洲水务发展展望》能够为许多公共、私营、非政府及社区级组织所利用，并能够引起那些对亚太地区安全用水和卫生达成共识的个体的兴趣。



亚太水务论坛
常务理事会主席新加坡特使
汤米·可欧教授

亚洲开发银行 前言

《2007年亚洲水务发展展望》是亚洲开发银行为世界上人口最稠密的地区未来水务所作的前瞻性评估。现在人们越来越认识到水很可能成为全球重要的稀缺资源，并且亚洲未来的社会、经济和环境很可能取决于未来几年水资源管理的效率性和公平性。

此报告旨在于帮助亚洲的政策制定者及那些感兴趣的人士理解现有和未来水问题的范围和复杂性，以及如何成功将其融入政策模式中。报告的主要目的是提高水相关问题的认知，并就如何最佳管理亚洲未来水资源发起广泛辩论。这些重要复杂事宜的及时管理能够帮助达成甚至超过“千年发展目标”中与水相关的目标。

此报告从亚太地区未来着手，从多规则、多部门的角度融合了广泛的与水相关的问题、困难和挑战。那些在亚太地区曾被多数国家忽视或未被正确考虑的重要事项将在此报告中得到关注。其中包括迫切关注水部门和其它重要部门，如能源、食品、环境等与发展相关的部门之间的内在关系。亚洲国家的未来不是取决于这些部门各自的发展，而是这些部门间的密切交互作用。所有这些部门的发展将影响水部门，反之水部门的发展也将影响这些部门的发展。包括农村人口向城市迁移和人口老龄化在内的人口统计方面的巨变也是对水管理影响深远的尚待研究的领域。如果发展中国家只在有限范围内收集污水，并对未处理污水的转移不严加限制，从而影响淡水水源，等于是在透支其未来一二十年的水安全。亚洲范围内，通过对优秀经验的识别和目标分析可以实现南-南知识与经验转让，这种转让的重要性理应得到应有的重视。



此报告对亚洲水未来持谨慎的乐观态度。报告指出，以现有的知识、经验和技术，亚洲发展中国家的水问题是可以得到解决的。尽管有些地区水量不足，但水量的短缺并不是主要的障碍，问题在于不正确的管理。

作为预期的亚洲未来水状况分析系列的第一个成果，此报告重点关注城市用水及污水管理。清洁饮用水和饮用水的供给仍然是许多亚洲城市中心的主要问题。更重要的问题是不恰当的污水管理——污水的收集、正确处理及安全弃置。由于这种忽视，城市中心及其周边的水体通常被严重污染，影响居民和生态系统的健康。要改善这种状况，必须有量化的、社会的、经济的和环境因素的可信赖数据，目前许多国家缺少这样建立有效的政策的数据基础。解决饮用水和污水问题需要强大的行政支持来，以促进社会对解决这些问题的需求、获取充足的财政和管理支持及各级政府机构的能力建设。

此报告是受亚行委托所做的独立的分析，是资深专家组的协作成果，专家组由Asit K. Biswas教授带领，由Geoffrey Bridges先生，Arthur McIntosh先生，Bhanoji Rao教授，Olli Varis教授和Geoffrey Wright博士组成，并得到亚行水务协会（Water Community of Practice）的支持。此报告将帮助政策制订者和社会民众更好地理解水相关事宜，旨在开发应对挑战的方法。

亚行对水部门的投入体现在2006-2010水资助方案，该方案中对于水部门的投资将翻番并直接用于农村社团、城市、江河流域的改革和能力发展计划；亚行的投入还体现在水务融资伙伴机制（Water Financing Partnership Facility），用于发起发展伙伴的联合资助及投资。我们鼓励其它合作伙伴加入我们。

亚洲开发银行副行长
主管知识管理和可持续发展
乌苏拉·谢菲尔－普罗伊斯
(Ursula Schäfer-Preuss)

关于《2007年亚洲水务发展展望》

《2007年亚洲水务发展展望》是关于亚太地区国家水和卫生部门的实际信息、数据、经验及问题解决方法报告。报告提供了一些国家水和卫生部门的比较数据、关于该部门现有问题的新观点、该部门与其它部门的关系、并着眼于未来该部门的全球趋势——有时候这趋势的含义令人震惊并发人深思。

报告从Asit Biswas对水部门广泛的概览开始，解释了世界上一些国家、城市和农村地区成功地为其居民提供用水和卫生服务的原因，以及那些不成功的原因。同发达国家相比，发展中国家面临的问题要更加困难，因为发达国家渐进的发展步伐容许水部门跟得上发展并在扩张前进行计划，而发展中国家发展相对迅速，很多情况下不容许公共服务提供者应对诸如不断增长和老龄化的人口、工业用水需求、工业污染以及垃圾收集和处理的设施需求等一系列问题。

世界范围内，由于能源（包括生物燃料）和食品需求的增长以及环境（一个同等合法的水的消耗体）本身的原因，导致关于水的竞争快速加剧。在亚洲发展中国家，满足用水需求的问题还会由于通常较短的降雨期而恶化，这些降雨必须存储备用至下一个雨季来临前。

但是，正如Biswas教授指出的“如果将来出现水危机，很可能不是由于实际水量的短缺，而是由于长期忽视正确的污水管理方法。如果继续现有趋势，将使现有可利用水资源加剧污染，使清洁饮用水的供给越来越贵，同时管理也将变得更加复杂和困难。发展中国家——包括亚洲的许多国家——严重淡化清洁饮用水获取的概念以及有限的卫生服务，就是在以水安全为赌注抵押他们的未来”。

过去，人口增长通常不会直接与水管理相关联。

但实际上，人口影响水的需求、使用模式及管理方法。同样的，水也直接影响人口的健康（例如，水生疾病影响死亡率），并间接影响就业和性别相关问题等区域发展事宜。在亚洲国家，一个相关的重要因素——不断老龄化的人口对水相关事宜的影响——仍然没有被充分考虑。这些很可能成为近30至40年几乎所有亚洲国家的重要的政策事项。

现在，大家广泛认同全球气候在变化。这使得水计划和水管理程序增加了不确定性，因为如果不知道未来可能的降雨分布及不同时间和不同地域的气温，则很难管理水项目。我们甚至不能有信心地预测一个国家总体的年平均降水和温度的变化，何况要设定计划的具体区域呢。因此，至少在近期，气候变化很可能引起高度风险和不确定性，以致水务部门不能充满信心地应对这一切。所有这些使得有效的水计划和水管理在2025年后变得非常复杂和困难。如果想避免未来与水相关的压力，这个问题则需要迫切地关注并发起水科学家和气候学家的研究，尤其是亚洲季风气候国家。

亚洲发展中国家水问题很可能同过去大不相同。虽然历史知识总是有用的，但

是解决未来水问题需要更多的技能、创新的方法和新的见解，还需要能够较好协调一个国家的能源、食品、环境及工业政策的更全面的方法。能源、食品、环境、工业与水相互之间互有影响，这些领域的政策同样地又受到外部压力的影响，例如人口转移、技术和通信的进步、全球化、自由贸易，及越来越多的社会活动。

所有这些部门内部和外部因素都会使亚洲未来水管理面临前所未有的困难，这将是一个巨大的挑战，这个挑战是我们必须应对的，也是我们能够应对的，因为整个亚洲已经具备及时解决这些问题的知识、经验和技能。我们需要建立起一个有效的网络体系来识别和收集所有成功的案例，以便亚洲其它地区学习。

解决部门及部门间水问题的基础是各管理层级拥有足够的能力，而这通常是亚洲发展中国家所不具备的。国家水管理部门和外部支持机构应对此给予高度重视。同样的，外部支持机构须保证其支持的能力建设活动能够真正地实质性地帮助亚洲发展中国家的水管理实践，亚洲发展中国家的情况同工业化国家是不同的。此外，能力建设的结果必须是在很长一段时期内可持续的。

《2007年亚洲水务发展展望》的主要目的之一是使国家领导者和关键决策者关注增加水部门投资的必要性，以使千年发展目标在2015年之前达成。尽管有些国家已经取得很好的进展，但其它国家仍需很大程度的改善，这可以通过Geoff Bridges对亚洲地区12个国家进行的定性和定量分析中显示出来。他发现如果一个国家要达成千年发展目标，则存在几个共同的需要解决的问题，包括不完善的部门管理、不完善的水资源管理、阻碍城市贫困人口获得供水的高额管网水接入费、不能真正反映可持续服务成本的低收费、以及水消费者对水的真正价值和水资源的稀缺认知不足。

在文章描述中已经暗示了这些问题的解决方法。方法之一是收集更高质量和更全面的数据，尤其要从水务公司收集数据，以使真正的问题范围具体化。尽管使用的是2004年的国际数据集，Geoff Bridges克服了数据的不连续性及通常在国家数据集中体现的“乐观”性。另一个方法是实施并加强现有政策和法规——政策建设（policy development）不会成为问题，这需要政策和法规清晰明了（accountability），并且有强有力的监督机制。

这12个国家与其它11个国家占全亚洲发展中国家人口的99%，衡量其进步的标准是一个新的饮用水复合指标：饮用水充

足度指数（IDWA）。这个指标由Bhanoji Rao设计，是下面五个组成部分的平均值：供水的可获得性、购买水的能力、水质、水资源和用量。每个单独的组成部分可以用来指导政策、规划和项目活动。这个新指标旨在克服现有的水匮乏指标（WPI）的局限性。

在努力达到千年发展目标的过程中，一些国家希望改善发展目标，进而关注水问题（以及通过2002年约翰内斯堡峰会提出的卫生问题）。根据得到的数据，IDWA可以扩展，可以将溶解氧浓度和悬浮固体参数添加到水质指标中，最后形成IDWA。同样的，如果可获得一到两个反应厕所设施的可达性、垃圾收集与处置、污水处理等指标的话，IDWA指数也可以包含卫生指标。但是，就像Rao教授指出的，数据的准确性和一致性是目前最大的障碍。

Olli Varis给大家展示了与水相关的重要的部门间的问题：人口增长和老龄化、发展中国家经济和社会转型、能源问题、粮食生产、环境和气候变化等。人口增长意味着需要从不断缩小的耕地上获得更多的粮食，这就需要通过提高土地和水的生产效率。低质量的水或有限地获得供水是贫困的重要因素之一。同时，贫困人群通过诸如无序开采森林等而导致全球水质恶化问题。



因此，投资于减贫是重要的政策措施，以防止水资源和环境进一步恶化。

非常重要的一项是当代96%的可再生资源来自生物和水电。这两者都完全依靠水资源管理。在这点上，联合管理河流和含水层对亚洲大部分地区来说是非常重要的，因为大部分人口生活在几个国家共有的河流盆地。Varis发现在地区综合管理进程中，水通常是增加合作而不是引发矛盾。

亚洲不同国家正在使用不同的方法进行水资源开发和管理。Geoff Wright描述了其中一些优点，他发现亚太地区成功的管理案例中有些共同的特点：稳定和有力的机构框架、机构间高度合作和协调、战略性综合规划、有效的控股和社会团体参与、可靠全面的数据和信息、决策支持工具等。他给出了可以效仿的案例和有益的模式。

Arthur McIntosh探讨了供水事宜。作为人类基本需求的清洁饮用水的充足度，成为关键因素。最紧迫的供水问题包括水质和水污染、节水、水管理、水需求管理。水质和水污染的解决办法包括：污染源处理、处置污水处理厂的固体残渣、监测水质、大规模投资污水处理、寻求与当地政府/社团和非政府组织合作。节水可以通过下列措施进行：雨水/暴雨水灌溉和储存、

节水鼓励措施、重新获得对水的尊重——作为生命的本源，水在所有宗教中都具有突出地位。管理水需求基本上就是调整水价。亚太大部分地区现有的低水价不仅导致系统退化，还不公平地对富有人群而非贫困人群进行了补贴。很多情况下，解决方法可能只需要提高政客的认识度。

同样重要的问题还有城市贫困人群的供水问题。McIntosh列举了解决这个问题的障碍和解决方法，最好的方法是由公共或私营实体借款为贫困人群连接到供水管网，然后对贫困消费者实施最小限度的水价增长，通过未来长期支付进行偿还。

一个与污染相关的紧迫问题是部分地区户外如厕，这关系到许多人的健康和尊严，更不用说对环境造成的负面影响。通过多年以社区为首的努力，如厕设施不断增加，不仅克服了卫生设施缺乏的现象，还极大地改变了人们的集体卫生行为，从而改善了人们的健康状况。

《2007年亚洲水务发展展望》多媒体光盘还包括大量印刷的参考资料，尤其是来自亚行、墨西哥第三世界水管理中心的Asit Biswas和Cecilia Tortajada、世界银行、日本协力银行和日本协力机构的资料。

有亚太地区100多份经验总结材料，还有讲解具体情况下成功案例的视频和音频文件。

《2007年亚洲水务发展展望》中许多文章的一个共同信息是高级经理和高级官员间的关注度和领导力需要得到改进。

找到能够认识实施水管理改革的重要性，并具有促进改革的愿景和勇气的人，可能是最大的挑战。《2007年亚洲水务发展展望》提供了很多方法来克服亚洲发展中国家面临的供水和卫生问题。《2007年亚洲水务发展展望》是行动的指南。

亚洲水安全新见解

Asit K. Biswas

一、变化中的亚洲水管理蓝图

诚如列奥纳多·达·芬奇所讲，水是自然界的驱动器。在列奥纳多·达·芬奇所生活的16世纪，这种说法可能过于夸张，但是近500年之后，他的观点被证明是具有先知的。人们越来越认识到水是地球的生命之源，所以一点都不夸张的说，如果没有合理的水开发和有效的水管理，亚洲发展中国家未来经济社会发展将受到严重限制甚至危害。著名的经济学家、印度总理Manmohan Singh曾指出如果要保持印度现有经济增长率、要使印度所有国民尤其是贫困和弱势群体分享经济快速增长的成果，有两个资源问题需要优先考虑，即能源和水。他进一步指出，如果这两项事宜能够得到正确处理，并且所有社会成员可以得到适量的能源和水，那么许多现存社会问题就可以得到解决。

众所周知，几千年以来人类的生存和生态系统的保持仰赖充足数量和适当质量的水。同样的，在史前时代人们就知道粮食和农业生产都需要水。



阿富汗正在取水的孩子



尼泊尔农民泵水灌溉

随着人口增长，粮食需求增加，生产必要粮食的用水需求也在增加。水和粮食之间的相互关系向来是非常重要的，但近年来，由于社会和环境因素、技术进步、全球化和水管理活动，这种关系变得越来越复杂。

在不久的将来，水和能源部门需要重大政策改革，以平衡水和能源的使用，稳定不断下降的地下水位。

随着工业革命的到来，情况发生了巨变。工业用水需求迅速增长，随之增长的是污水收集、污水处理和安全排放的需求。许多亚洲国家工业用水在数量上已经超过生活用水，并且由于工业化通常从历史较低基点起步，工业用水需求还在迅速增长。

二十世纪七十年代，水管理的环境问题不只在亚洲，而且在全世界范围内变得十分重要。所有的发展问题，包括水部门本身的发展，不得不全面慎重考虑环境事宜。这方面的考虑在二十世纪八十年代得到了相当可观的推进，时至今日，对高效合理的水管理的需求已经在全世界范围得到认同。

随着快速的工业化和对更高生活质量的需求，能源的需求也在增长。

近年来，亚洲发展中国家对能源的需求增长迅速，并且在可预见的未来很可能会继续快速增长。能源需求增长与水息息相关，而这种关联的很大部分却被水和能源部门的专业人士和政策制订者所忽略。

水和粮食

水对粮食的生产至关重要。随着亚洲人口在将来几十年的增长，需要越来越多的粮食产量以应对人和动物的消耗。同样的，随着亚洲国家经济继续增长，越来越多的人将变得富裕，由此许多人可能会改变膳食结构，会食用更多蛋白质，例如肉和奶。这将进一步增加对水的需求，因为畜禽饲养需水量多于粮食生产。

然而这并不意味着生产这些额外粮食所需的水同比增长，因为水需求和粮食生产并不是一一对应的关系。农业产量提高可以通过多种途径实现，包括更加有效的使用化肥和杀虫剂、高品质的种子和改进生产管理。另外，粮食产量只是要考虑的因素之一。现在许多亚洲国家约有25-50%的粮食、水果和蔬菜不是真正用来消费的，原因是生产、运输、销售和储存各环节损失严重，这是非常遗憾的。如能减少这些损失，将会大大增加粮食的获得，而无需额外的供水。相应地还有许多因素影响供给消费者的粮食总量，水并不是最重

要的因素。这些因素之间相互关系复杂，并且随区域不同而不同。所以，如果没有全面调研就断言增加亚洲国家消费者粮食产量所需的额外用水量，通常是很危险的，也很可能会对人们产生误导。

农业是目前亚洲最重要的用水部门。在许多亚洲国家，农业用水几乎占全部用水量的90%。但像世界其它地区一样，近年整个亚洲地区农业用水比例在稳步下降。相反地，工业用水则在增长。然而，从绝对数量看，大多数亚洲国家农业用水一直在增长。



给农田浇水，菲律宾

未来亚洲发展中国家水、能源、粮食和环境部门面临着巨大挑战是怎样协调所有相关资源政策、以及形成和实施这些政策的法律法规框架和机构职责。

许多亚洲国家农业用水中一个重要的问题是，在汲取地下水方面，实施了不正确的水和能源政策。目前一些地区的农民不是按照灌溉汲水的实际数量交费。另外，许多政府大量补贴汲水所需的能源费用。所以农民通常汲取过量的地下水以期提高粮食产量，这导致许多亚洲地区含水层逐步下降。因为地下水位下降，汲取同样数量的水需要更多的能源。由于农民的能量费用得到大量补贴，许多公共电力部门的财政损失在持续上升。这导致了过度使用地下水、含水层水位下降、电力部门损失增加、对环境的负面影响（如地表下沉）的恶性循环，这其中的任何一个环节都对长期可持续发展不利。因此在不久的将来，水和能源部门需要重大政策改革，以平衡水和能源的使用，稳定不断下降的地下水位。

将来这些部门间政策需要认真分析、明确阐述并实施。同样的，任何一个部门的政策需要协调其它相关部门的政策。现有的和过去的部门政策的制订都没有充分考虑和协同其它部门的政策制订，这使得代价越来越昂贵、效率低下并且不具备可持续性。这给未来亚洲发展中国家造成了巨大的挑战：怎样恰当地整合所有水、能源、粮食和环境等相关资源政策，以及支持这些政策的必要的法律法规框架。完成



在尼泊尔泵水用于农业生产

这种整合在过去是非常困难的，而且在将来很可能会更加复杂和困难，但是对于未来又是非常重要和紧迫的任务，必须取得亚洲政府、研究机构和学术界更多的重视。

水和环境

二十世纪七十年代，对于水务发展与水管理政策和实践对环境的影响，出现了越来越多的社会关注和政治关注。大概从1995年起，水务发展环境管理政策得到了更多的关注。在过去的35年里，水政策和环境政策在很多重要方面相互影响，有时候是正面的积极影响，而有时则是负面的影响。这些相互影响在分布时间、空间和规模方面，因地点不同而有所区别。

在全球环境运动早期阶段，主要的焦点是如何阻止所有类型的污染。例如，1972年在斯德哥尔摩举办的联合国人类环境会议上，主要的水相关问题是制止水污染及酸雨对森林和湖泊的影响。不久之后，某些部门开始大量建设各种大型基础设施项目，尤其是大型堤坝和大型灌溉工程。在这个“以小为美”的时代，所有大型开发项目均遭到大量的或正当或虚假的批判。

老挝的水厂和水库



在二十世纪八九十年代，世界上——尤其是亚洲——大型水利开发项目受到来自社会和环境活动家以及非政府组织运动的严厉批判。这个运动在是否建设大型堤坝项目的争论中达到顶峰，那些大型堤坝包括印度的Sardar Sarovar和Tehri 堤坝，尼泊尔的Arun II Dam以及日本的Nagara Barrage堤坝（用于阻止海水入侵）。这些争论对于后来的水务发展有积极的也有消极的意义。

从积极意义上来看，许多之前没有正确处理的社会和环境问题开始受到越来越多的关注。环境和社会影响分析规范化，不再只适用于个别情况。大型基础设施开发项目引起的非自愿移民、负面的环境和生态系统影响成为重大事项。甚至，由于来自某些社会部门的压力，不仅使这些负

面问题得到关注，而且规划者和政策制订者也被迫作出及时的恰当的回应。随即，开发活动一些不合需要或没有预想到的方面得到适当的考虑，并且通常采取了适宜的改进措施。如果没有来自某些社会部门的一致反对，至少在可预见的时期内这是不可能发生的。

争论的负面结果包括：许多应该建设的可以减少贫困、增加就业机会、提高人民生活水平的水利基础设施开发项目进展缓慢。由于受辩论所累，不断受到国内国际媒体大量关注，一些金融机构放弃支持这些项目。让人莫名其妙的是，和其它类型开发活动相比，水开发项目引起了更多的争论。

近年来情况有所好转，尤其是进入二十一世纪以来，人们越来越认识到所有亚洲发展中国家必须优先考虑基础设施的发展。但同样重要的是，这些设施在规划和管理方面要技术可行、经济高效、社会接纳、环境友好。由于社会理解的变化以及水基础设施规划和管理知识的改善，使得我们现在可以通过最大化积极的经济、社会和环境影响、最小化负面影响来改进早期实践行为，确保那些为项目付出代价的人们（既那些非自愿的移民）成为项目的直接受益者。

印度尼西亚紧邻排水沟的居民区





马尼拉废水污染

随着这些思想的转变、深入的理解、发展与环境密切关联，未来关于水务发展和环境问题的全面探讨将越来越客观，分歧将越来越少。

当广义水务发展及其环境意义得到媒体和决策者广泛关注时，另外一个环境问题却被忽视了：由民用、工业和农业用水快速增长引起的不断加剧的点源污染和面源污染。清洁饮用水供给得到亚洲发展中国家的密切关注，但是对于相应的污水收集、处理和排放方面的忽视却是显而易见的。很遗憾，这种观点开始改变的迹象微乎其微。

至今不断加剧的水污染仍是几乎所有亚洲发展中国家的主要问题。除非现有理解和观点发生根本改变，否则将来很可能出现水危机。因为在生活用水方面，几乎所有进入家庭的用水最终都会作为污水排出。甚至在某些城市中心虽然由排水系统收集污水，但污水通常都是未经处理或只简单处理后排入淡水水体、土地或海洋。这意味着严重的污水污染问题并没有被解决：它只是从一个地方被转移到另一个地方。这颇有些“眼不见，心不烦”的意味。

随着工业污水的排放，状况变得更加严重和复杂。几乎在所有亚洲发展中国家大部分工业污水没有得到适当的处理。亚洲城市中心很多二级或三级污水处理厂没有发挥功能。由于低劣的设计、不恰当的管理及政治利益、公众漠不关心等类似原因，许多重要的污水处理厂已长期不运转。就算这些处理厂运转起来，大部分也是在设计能力以下运行。大部分生活垃圾是有机的，并在有限时间内降解。可是工业废物的状况却复杂和严重得多，工业废物可能会含有大量的对人类和生态系统有毒害的元素，且不易生物分解。

加速的生活、工业、农业发展引起的不断加剧的水污染是几乎所有亚洲发展中国家的主要问题。除非现有理解和观点发生根本改变，否则将来很可能出现严重的水问题。

许多国家目前已经或正在接受环境是合法的水的使用者这一理念。

在所有亚洲发展中国家，随着工业化和城市化的高速发展，环境健康型污水排放已经成为社会 and 人类健康迫切关注的问题。另外，由于城市中心附近地表水和地下水源被生活垃圾和工业废物日益污染，这些水源需要更高水平的处理才能作为安全饮用水源。污染源的净化处理会越来越复杂、昂贵，并且会对未来几十年城市经济发展和技术管理造成约束，所以对许多城市来说不具有吸引力，也不可行。



中国的水库

污水管理通常被看作是污水收集，然后排放到附近河流、湖泊和海洋的过程，至少实际中我们就是这样做的。城市中心内及周围的水体已经严重污染，另外排放到地面的污水对重要饮用水水源——地下水——也产生严重的污染。

以上描述只谈到生活和工业用水引起的点源污染，非点源污染没有提及。由于许多亚洲发展中国家使用农用化学制剂相对有限，非点源污染还没有点源污染来得严重。但是因为不断强调提高单位面积粮食产量来提高农民收入和粮食保障，农用化学制剂的使用可能会在未来日益增多。这将进一步恶化水质状况，因为非点源污染的控制和管理非常困难且复杂，甚至最发达国家如日本和美国也有过类似经历。

因此从宏观层面看，亚洲发展中国家面临的主要挑战是如何快速、高效地从本质上改善现有污水管理实践和管理程序。考虑到污水管理系统的建设成本和有效运营成本、管理该系统所需的经培训的有经验的工作人员的数量（从经理到污水处理厂操作人员和技术人员）及现实中大多数人员目前并不具备的状况，在可预见的未来这个挑战将是一项艰巨的任务。

另一个水和环境领域的宏观问题源自一个被人们日益接受的概念：环境流量和环境用水。许多国家目前已经或正在接受环境是合法的水的使用者这一理念。这意味着河流中一定数量的水流量应是由环境和生态系统专用的。

在可预见的未来，亚洲发展中国家很可能日益接受这个概念。这将出现两种问题，一个是概念上的，另一个是实践的。在概念层面上，就如何可靠地估算各亚洲国家河流的环境流量和环境用水需要做大量工作，各国家气象体系、自然条件和生态系统状况及其它相关需求各不相同。如何可靠地估算常年河流和季节性河流的环境流量和环境用水？近年来这方面已取得可观的进展，但是距科学界达成可靠的不容置疑的共识之前，仍有大量工作需要做。

在水管理实践中，许多亚洲河流水资源已全部分配，在某些地区甚至过度分配，尤其在旱季和枯水期。在这种情况下，配给环境新的水源意味着现时已配给生活、工业和农业部门的水源被减少。减少现有使用者的配给以供环境之用，无论从社会还是政治角度，都不是一件容易的事情。另外，跨国界河流、像印度和巴基斯坦这样的联邦国家的跨州际河流会引发新的法律问题，尤其当国际和国内水分配条约已经存在、水资源已经分配给各国各州的情况下。考虑到跨国界河流和州际河流间新的水分配条约谈判通常需要20年甚至更多，环境流量和环境用水概念的实施在许多亚洲地区将步履艰难。

最后，我们不能忘记环境对水和卫生设施的影响，尤其是自然灾害产生的影响。基础设施的设计应尽可能地抵挡洪水、地震和其它自然灾害，2004年印度尼西亚亚齐省的海啸就是一个很好的例子。

(见方框1)

方框1：自然灾害及其对供水和卫生系统的危害——印度尼西亚海啸经验谈

2004年12月26日的印度尼西亚，大规模地震之后的海啸摧毁了亚齐省沿海和North Sumatra省部分地区人们的生活。农村供水（挖掘水井和手动汲水井）受到重创。亚齐省城市地区水务单位也遭到严重破坏。水部门全部毁坏损失约合2970万美元（折合2.764亿印尼卢比），其中供水损失96%，卫生设施损失4%。城市卫生系统损失相对较小，大部分原因是城市卫生设施在排水方面没有任何投资，全靠化粪池。供水方面，小规模供水公司和私营公司损失占三分之二，供水企业损失占三分之一。

来源：BAPPENAS和国际慈善协会。2005。印度尼西亚：2004年12月26日自然灾害初步损失估算，http://www.adb.org/media/Articles/2005/6618_tsunami_impact_Indonesia/Aceh_Joint_Government_Donor_Damage_Assessment.pdf。

水和能源

由于亚洲国家能源需求不断上升，能源部门对水的需求也将激增，而这一事实却是水和能源部门规划者通常没有注意到的。大规模发电总是需要水，如果没有水，作为许多亚洲国家重要电力来源的水力发电则无从谈起。同样的，由煤、石油或天然气产生的热能需要大量的冷却水。核能甚至需要更多的冷却水。



印度尼西亚的水力发电大坝

如果在未来亚洲发展中国家耗电量保持现有的5-8%的年增长率，能源部门的用水需求必须得到认真评估并作为国家水政策的要素给予考虑。在法国等国家，主要用水部门是发电行业，而不是农业。

发电业对水的需求刚刚萌芽，但在未来几十年内其增长很可能保持在类似水平甚至加速增长，尽管如此，没有一个亚洲发展中国家认真评估其能源部门现时和未来的水需求量。此外，假设能源部门水需求得到满足，对其它现有水使用者的分配意味着什么？对水生生态系统的又有什么影响？尽管我们可以假设现有能源生产和分配系统将来可以变得更高效，但毫无疑问，能源部门未来水需求将大大增加。

另外，用粮食生产生物燃料具有相当可观的发展势头。生物燃料的有效生产可以对有些国家的能源安全做出贡献，但需要社会和经济成本。生物燃料还将对许多其它自然资源的获得和使用方式产生深远的影响，尤其是土地资源和水资源。

如果像预期的那样，生物燃料这个能源部门的子部门能够发展起来，亚洲生物燃料生产将需要越来越多的水。随着像杀虫剂和化肥这些农用化学制剂的使用，以期提高生物燃料作物的产量，这些生产区域周围的水体将出现更高水平的非点源污染。相应地，生物燃料作物的生产和加工会对水量和水质产生影响。只要认真清晰地从社会、经济、环境方面考虑这些影响，并且在需要的时候实施适当的补救措施，这些问题是可以解决的。但是实际上，现在没有一个国家认真分析不断增长的生物燃料产量对水、土地和社会的影响，更没有制订适当的政策。这些是将来国家政策制订者需要认真分析，以制订协调能源、土地、水、环境和减贫的政策。

此外，正如能源部门需要大量的水才能运行，涉水部门的运行同样需要消耗大量能源。在几乎所有亚洲国家，汲水的能源需求已经非常巨大。

随着未来几年供水厂和污水处理厂的数量呈指数增长，保证适当运行和维护所需要的能源也将随之增长。因此水部门和能源部门的管理需要更多的协调和政策整合。

另外，近年来海水淡化成本的降低，淡化海水成为增加供水量的重要来源。膜技术将来很可能更多的用于污水处理。随着新一代膜的使用和管理改良，在过去十年中海水淡化的成本下降了三倍。以现在通过反渗透淡化水或净化水的成本（大约0.45-0.60美元），该技术在许多条件和情形特殊的国家（如新加坡）已经实现成本效益。净化盐水的成本甚至更低：根据含盐度不同大约每立方米0.20-0.35美元。这些新近的技术突破为解决水量和水质问题提供了新的替代方法，但还有很多其它关联问题，尤其是能源和技术的管理需要仔细评估才可以在亚洲成功、广泛、可持续地应用。

水和能源是共生的关系，既两者间相互影响。对规划者和政策制订者来说，协同考虑水和能源政策变得日益重要。未来这种共生的相互关联只能是进

一步深化，如果水部门或能源部门政策制订不考虑这种关系，那么距离他们的预期目标只能是渐行渐远，尤其在社会、经济和环境方面。

快速发展变化的亚洲蓝图意味着水管理实践和管理程序面临着复杂的跨部门挑战，这种挑战来自其它资源和发展部门，是整个人类历史上几乎没有经历过的。适时成功地应对这些挑战需要创新手段和方法，过去的经验和现有的实践是远远不够的。

随着亚洲国家的能源需求不断增长，能源部门包括新的生物燃料部门的水需求也会同步增长



视察中国唐山东郊污水处理厂

二、水部门相关发展趋势

和过去不同，只考虑现有水部门趋势以期确保未来亚洲有效的水管理已经远远不够。会有其它部门对水管理产生重大的直接或间接影响，识别这些部门现有和将来可能的趋势变得日益重要。由于大部分亚洲国家和地区正经历着大规模经济和社会转型，使得曾经对水管理有重大意义的管制压力放松了。这些管制政策中有些我们是知道的，但却通常没有量化，而有一

些我们还不知道。此外，亚洲国家的社会 and 经济发展各不相同，不同的社会经济发展因素很可能影响其发展进程。因此，不可能为亚洲水务发展趋势作统一的描述，并同等适用于整个地区。如果再考虑到全球化、自由贸易、通讯和信息技术革命，以及伴随而来的能源探索、粮食、环境和水安全，事情将变得更加复杂。所有这些都将通过许多途径影响可获得的水的数量和质量。

尽管亚洲地区条件和状况各异，还是可以为几个影响亚洲水管理实践和管理程序的因素作一个概览。这些因素包括将在本章讨论的人口统计、气候变化、科技等。

马尼拉市河岸边贫民窟



人口转变

目前亚洲人口占全球人口比重60%稍多，同时亚洲人口增长几乎占全球人口增长的2/3。预计在未来10年内，亚洲人口增长近5亿，并且这增长的5亿人口全部为城市人口。

南亚是世界上人口最密集的地区之一，并且是世界上贫困人口密度最高的地区。虽然像孟加拉和印度等国家人口增长率呈下降趋势，但尼泊尔和巴基斯坦等国家地区人口增长率却仍呈上升趋势。

东南亚人口少于南亚，但也有人口拥挤地区，尤其是爪哇、菲律宾部分地区及红河、湄公河、Chao Phraya、伊洛瓦底江等三角洲地区。从1970至2050年的80年间，东南亚人口预计会增长三倍，南亚地区人口预计会增长3.4倍，中国人口预计会增长2倍。

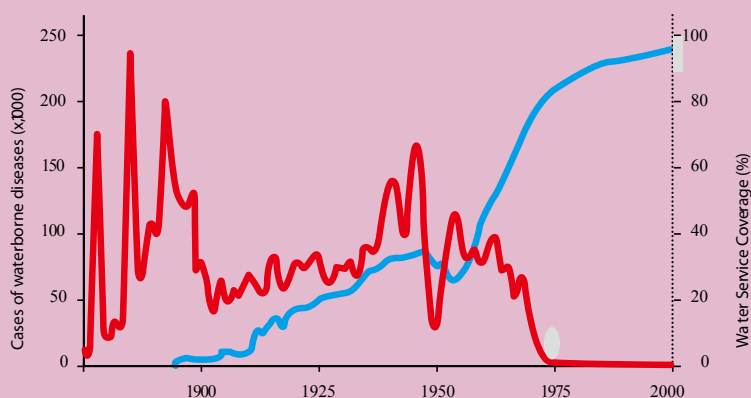
众多的且仍在不断增长的人口对土地和水等自然资源的压力日益增大。但是，人口数量大小与自然资源之间并不是简单的关系。纵观历史，社会和经济的变化以及技术发展和管理改良等因素影响着自然资源所受到的压力。这种模式很可能在未来几十年内继续存在。

过去，人口增长通常被认为是水管理的外生因素。这是不正确的。人口对水的影响体现在水需求、水的使用模式、和水管理等方面。同样的，水对人口的影响体现在健康方面（如水生疾病

方框2：日本通过发展小规模公共供水服务来增加供水服务覆盖面并改善公众健康

在第二次世界大战之前的日本，供水系统被认为是只有在城市中心区才有的设施。但是，二战之后，国内的供水服务覆盖面增长迅速，现在已达到97%。这要归功于二十世纪六十至七十年代快速发展建设的供水设施，当时建设的主要对象是之前没有供水服务的区域。供水服务由水务公司提供，服务人口为5000人以下，服务区域为公众健康问题紧迫的区域。日本政府于1952年建立了开发和支持小型公共供水服务的补贴制度。

由下图可见，水生传染性疾病的爆发大幅下降，尤其是二十世纪七十年代中期后。这说明供水系统在改善公众健康方面起了重大作用。



来源：日本水工协会。2001年供水大纲，2001年8月30日。

影响人口死亡率），并通过地区发展、促进就业、性别相关问题间接地影响人口问题。方框2解释了改良后的供水如何改善日本的公众健康。

从人口转变角度看，城市化和老龄化两个问题对水的影响日益增大。这两个问题需要特别关注。

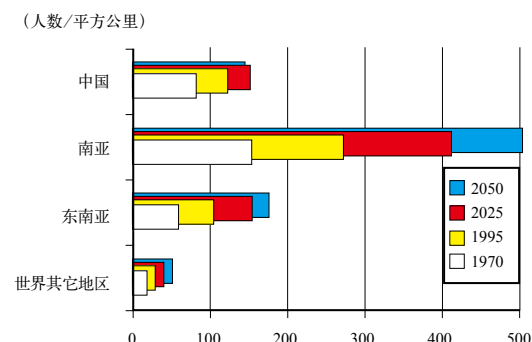
城市化

目前全球农村和城市人口基本平衡，但是亚洲在城市化程度上要低于拉丁美洲。亚洲国家在未来二十至三十年间，很可能要经历大规模城市化进程。亚洲农村人口估计在2025年之前将保持稳定，而城市人口很可能增长60%。南亚、东南亚及中国人口密度在1970年至2050年间的变化见图1。

亚洲大规模、空前的城市化，尤其是许多小的城市中心（<500,000人），将产生新型供水和污水方面的挑战，所有国家都将面临这样的挑战

亚洲历史上空前的大规模城市化将出现新的与水相关的挑战，所有国家都将面对这些挑战。这些挑战可能与我们现在所预期的并不一样，可能具有完全不同的特点，有些甚至是意想不到的。例如，近年来特大城市（由美国定义，人口多于1000万的城市）的供水和污水问题得到极大关注。亚洲大城市消耗了大部分国家资源和国家

图1：亚洲部分地区及世界其它地区人口密度（人数/平方公里）



利益，但在2000年其人口仅占世界人口3.7%。这个比率预计在2015年前会上升至4.7%。大城市（特大城市之下的类别，既人口在500至1000万之间）所占比例甚至更小，2000年为2.8%，在2015年前预计升至3.7%。

相反的，人口少于50万的城市中心在2000年占全球人口24.8%（几乎是特大城市的7倍），并预计在2015年前增至27%。国内国际各机构以及水部门和发展部门专业人士对这些城市中心给予的关注是不够的。这些较小的城市中心的年平均人口增长率预计将从1975至2000年的23.2%（相应的特大城市的增长率为5%，或小于25%）增长到2000至2015年的28.2%。图2表明印度尼西亚和印度的大多数城市人口最多为50万，但在中国，人口少于50万的城市仅仅是人口在50万至100万之间的大城市稍小的类别划分而已。



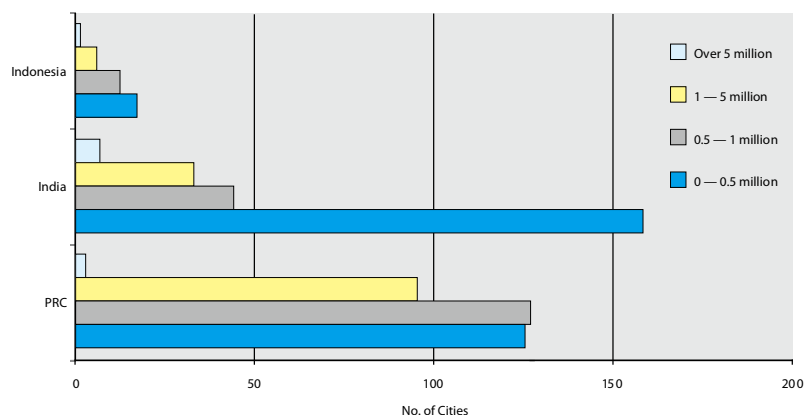
应对为拥挤的贫民社区安装供水管网的挑战

因此解决未来小规模城市中心供水和污水问题如果不能得到更多关注，至少也需要得到与特大城市同等的关注。解决他们的水问题很可能要比特大城市困难得多，因为这些较小的城市中心没有充足的财政、政治和技术支持以及管理水平来应对更高的城市化速度。尽管较小城市中心人口为特大城市人口的6.7倍，并且人口增长预期也将是特大城市的4倍，但是一个很奇特的现象是国内国际政策制订者对较小城市中心给予的关注明显地欠缺。除非现有政策和关注焦点彻底改变，这些较小城市中心很可能成为未来供水和污水处理方面的“黑洞”。方框3显示了韩国是如何解决供水不平衡问题，使水问题严重地区受益的。

另外一个需要注意的问题是发达国家和发展中国家特大城市的城市化进程不同之处。像伦敦和纽约这样的城市是通过近一个世纪的时间日渐成长起来的。这个渐进的过程使这些城市得以有效地发展供水和污水设施及其服务管理。相反的，包括如达卡、雅加达、卡拉奇等在内的亚洲特大城市在近几十年内的增长速度却是爆发式的（见图3），其服务设施总是很难比城市化进程走的更快，哪怕是同等速度也很难达到。大多亚洲城市都没能应对爆发式增长速度。

这些特大城市在一定程度上实现了为其居民供水，尤其是那些维护较好的城区。但是，很多情况下，其供水都是未经额外处理、不能饮用的。这些城市已经在污水收集、处理和环境安全型排放方面逐渐落后。

图2：首都城市和城市群规模



来源：亚行和城市联盟：有贫民窟的城市，2006年。亚洲的城市化和可持续发展，最佳经验案例研究。

方框3：扩展供水设施、建立多区域供水系统

韩国正在建立大区域供水，包括以地区为单位调整供水以更有效使用水资源，和以地区为单位整合供水系统以改善供水设施管理效率。大区域供水是指为至少两个供水系统薄弱的当地社区提供净化水。大区域供水给许多地区提供大量用水，确保了那些地区的持续供水，并且帮助解决这些地区间供水不平衡问题。

大区域供水的基本方针于2003年完成确定，按照同供水设施的接近程度和与供水系统的连接，将整个国家划分为12个地区。在河流的不同地带规划建设多用途堤坝。还有一些堤坝计划在不久的将来建设。

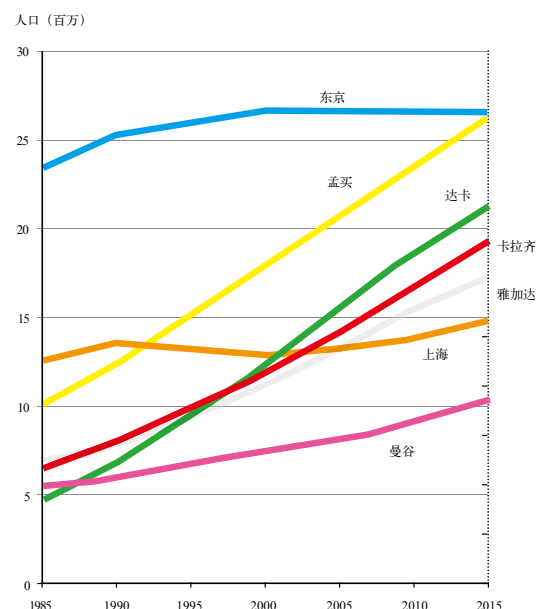
通过这些努力，可以给水紧缺区域提供更多用水，帮助解决区域供水不平衡问题，并确保在干旱等紧急状况下提供稳定供水。

来源：2007年韩国水资源，韩国交通和运输部。

这些城市的污水可能会被收集，但是通常不经处理或只经初级处理即排放到附近的河流、湖泊或海洋。由于这种持续的忽视，许多亚洲发展中国家城市中心内及其周围的水体被严重污染。这已经导致严重的环境和健康问题。正如目前许多人士的预言，如果未来出现水危机，将不会是因为实际水量的缺乏，而是由于持续忽视正确的污水管理。目前趋势的延续将使现有水源日益受到污染，清洁饮用水的提供将越来越昂贵，水管理也将变得越来越复杂和困难。

发达国家和发展中国家水管理方面另外一个重要区别是发达国家随着城市中心的扩张，其经济也在增长，相应的资金支持保障了有效的城市供水和污水管理。例如，日本在1950年之后，在经历着快速发展的同时，对城市水务设施保持进行了大量投资。如此广泛开发基础设施并大

图3：部分亚洲大城市人口增长



量改进管理，使得像东京这样的特大城市内无供水设施的区域由战后的90%减少到现在的8%，成为世界上最好范例之一。同样的，像东京这样的城市可以大量投资控制城市洪水，如果日本经济当时没有扩张的话，这种投资则会很困难。

相反的，亚洲发展中国家城市化的速度和程度，通常大大超越了中央和地方政府对人口转移进行有效规划和管理的能力，这种能力不足表现在不能有效、公正、可持续地提供清洁饮用水供给和污水处理服务等方面。

中国苏州河
临河公园





在马尼拉Alitaptap社区安装仪表管网

不适当的城市化进程管理的影响表现在大范围的空气、水、土壤和噪声污染，这对城市人口健康和生活质量产生严重影响，同时大大地增加了经济成本。

另一个和城市化相关的问题是，在起初几十年甚至几百年的城市发展横向扩张后，突然间快速地纵向增长，尤其是中心商业区域。这通常导致这些区域人口密度激增，伴随着对水和能源的大量需求，同时也产生了每单位面积内的大量垃圾（污水和固体垃圾）。城市中心不能有效应对供水和污水管理方面如此瞬时间内的快速增长，存在的问题包括：令人不满意的供水和污水处理服务、缺乏长期规划、不适当的技术和行政管理能力、缺少投资资金和严重腐败。

但是，希望还是存在的，例如中国越来越关注提供干净饮用水和正确管理污水的重要性。由于中国经济在近年有实质性增长，国家有能力为城市居民提供清洁饮用水和污水处理的服务。为回收成本，水费已经提高，甚至使得工业用水量下降，如方框4所示。供水和污水问题成为中央、地区和地方政策制订者首要考虑的问题。在未来几十年内，像中国这样的国家将在城市水管理上有巨大进展。

方框4：中国水价改革

在中国，从1998年初开始，张家口市和大连市生活用水水费费率分别增长了126%和92%。水费的提高已经被居民很好地接受，支付能力看起来也不成问题。在张家口市，每年分两次将相当于每月消费5立方米水的费用以现金形式补贴给贫困家庭。

但是，水费涨价后，非生活用水量明显下降。从1998年初，大连市和张家口市非生活用水水费分别增长110-150%和180-190%，工业用水户平均减少用水量30%，意味着高价格弹性。张家口市一个大的工业用水户的消耗量减少了45%。

来源：亚行，2002，部分发展中成员国供水和卫生项目影响评价，（IES REG 2002-17），马尼拉。网址：http://www.adb.org/Documents/IES/Water/ies_reg_2002_17.pdf

不断老龄化的人口

在亚洲国家，一个还没有被充分考虑的重要因素是人口日益老龄化对水务相关问题的影响。全球人口年龄结构，包括亚洲人口年龄结构，正经历着巨大变化。例如，老龄（65岁及以上）人口数量在1950年时为1.31亿人，2006年增长至4.8亿人，预计到2050年将达到14.65亿人。

亚洲日益增长的老龄人口的问题需要得到适当的关注，尤其是日本。这很可能是未来30到40年几乎所有亚洲国家重要的政策事宜。像中国这样的国家目前有重要的人口机会窗口，既在未来20-30年，利用受培训的、有经验的和精力旺盛的劳动力重新建立经济发展结构。但是，2010年之

后，老龄人口数量将开始急剧增长，以致到2030年，中国老龄人口将超过目前美国全国人口。

老龄人口数量的增长对南亚（包括印度）和东南亚国家也是一个重要的问题。图4表明东亚（不包括中国）和南亚（不包括印度）以及亚洲两个人口最多的国家（中国和印度）的稳定增长的老龄人口状况。不断增长的老龄人口将是亚洲国家应对的一个复杂问题，将产生重要的社会和经济影响，也将直接和间接地影响水务部门。

目前，不仅在亚洲，而且在整个世界范围内，水管理和日益老龄化人口之间的关系还是一个尚待研究的领域。



取水中途小憩
阿富汗

两者可能会在很多方面相互影响，有些方面还有很多轶闻。

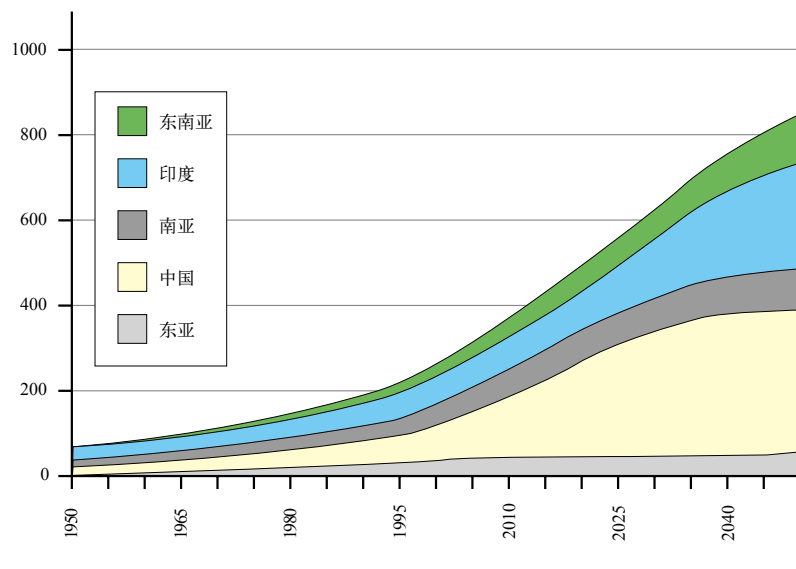
首先，在亚洲发展中国家农村和城乡结合地带，由于家庭缺少供水和污水处理服务，人们卫生方面的需求不得不使用公共土地和水体。老年人的日常卫生成为问题，尤其是身体行动不便后，或者生病的时候。随着卫生保健、教育和营养的改进，人们将更加长寿。家庭缺乏供水和污水收集设施将给日益老龄化人口带来特殊的负担。

第二，由于老一代人的退休，非常可观的知识、经验和集体记忆将日渐消失。例如日本，水部门许多知识渊博、富有经验的人将在未来5-10年内退休。水部门总体机构知识和经验水平可能会突然下降，这是不能由年轻的一代和新雇员取代的。日本已经认识到这个严重的问题。

第三，为了更好的生活水平，年轻人通常会移居城市。因此农村地区年轻人的比例会继续降低，随之而来的是农村地区经济、社会和文化活动的衰退。这将加速打破大家庭体系，继而老年人从前得到的家庭支持将继续逐渐减少。这将导致日益加剧的社会和经济问题，表现为在家庭成员移居城市的家庭中，老年人生活方式恶化以及其家庭成员受到的社会压力。

图4：亚洲日益增长的老龄人口

65岁及以上人口数（百万）



注：南亚不包括印度，东亚不包括中国。

来源：Varis, O. 2007，变化中的亚洲的水资源和水务发展。

汲水
中国成都



最后，实际上关于老龄人口的水需求以及老龄人在社会、经济和文化等方面与水的内在关系还没有任何调研。没有一个亚洲机构在这些新问题上作过认真的调查，这些问题有待将来努力研究。

气候变化很可能增加类似干旱和洪水等极端事件的发生频率。如果这样，未来水务设施和水务管理必须坚固且灵活，如果不显著增长现有的知识，这将是简单的任务

气候变化

全球气候变化的观点已经被广泛认同。气候变化给水务规划和水务管理带来新的不确定性，由于缺少未来不同时空气温和降雨的信息，有效管理水务项目将很困难。以目前知识状况，甚至不能有信心地预测一个国家总体年均降水变化和气温变化，更不用说要进行规划的具体区域的详细情况。即使可以相当有信心地预测一个国家或一个大区域年均降水变化和气温变化，其对水务规划和水务管理的作用也是有限的。遗憾的是，即使是气候参数的这种宏观变化，也仍然是不能预测的。

吕宋岛中部用沙袋加固的大河堤（或FVR堤）



有效的长期的水管理需要的不是年均气候信息，而是年度间和年度内可能的变化程度。以现有知识状况，这是不能预测的。

这当然不只是亚洲的问题，而是世界性问题。但是，对于亚洲季风气候国家来说，这个问题更加复杂。在亚洲季风气候国家，大部分年降水发生在60-100小时内，这些降水过程并不是连续的。这些集中降水将被适当的存储以便当年各种用水之需，甚至跨年使用，尤其在枯水期延长的时候。预测降水模式在每年集中降水期内如何改变是很困难的。

目前的共识是气候变化很可能增加类似干旱和洪水等极端事件的发生频率。如果这样，未来水务设施必须稳固，水务管理必须灵活。如果不增长现有知识，无论从技术上还是从经济上，建立灵活的管理和建设坚固的设施将不是简单的任务。但是相关知识不大可能在未来10年甚至20年显著增长，因为有关的气候变化的复杂性还没有完全被人们理解。水务设施设计、建设和维护的稳固性和灵活性还意味着更高的财务费用，这可能给某些国家经济造成进一步压力。

因此，气候变化很可能导致高风险和高不确定性，使水务行业至少在近期内不能有信心地应对。正常的气候波动加上可预见的气候变化，使2025年后的水务规划和水务管理变得极度困难和复杂。这需要水部门科学家和气候学家的迫切关注、加速研究，以避免未来水压力，尤其对于亚洲季风性气候国家。

科技

像气候变化一样，科技发展很可能给水管理实践和水管理程序带来另一系列不确定性。但是，和气候变化不同的是，科技发展很可能为水开发和水管理很多方面带来积极的影响。

信息和通讯技术革命对水务产生了根本性的影响。水务相关数据的管理和分析变得比历史任何时期都更加经济和高效。信息的存储、检索和交换近年来呈指数增长。25年前刚刚发起的南—南知识交流现在已经走向成熟，这归功于信息管理的巨大进步和成本的急剧下降。未来这方面的发展会更加迅速。

另一个对水的利用模式有深远影响的领域是生物技术进步。这些进步将帮助开发防虫和抗旱作物，和可以在盐碱水等边缘水质中生长的作物。将来可能会产生用更少水和在边缘水质中生长的作物。



在快速变革的亚洲，应该认识到未来水问题不再是利用现有知识和过去经验就能识别和解决的，而是需要建立一整套新的认知体系来识别和解决未来水相关问题

污水处理厂的维护
马尼拉

生物技术还可能在其它方面有所帮助。例如，一种正在进行试验的新的变种水稻能够在洪水中生存3—4个星期。每年，亚洲都有几十万吨的水稻由于长时间淹没在洪水中而损失掉。这些新的变种水稻将能够抵挡大多数洪水。

同样的，生物技术在污水处理方面也有巨大进步。在未来几十年，很可能有进一步实质性改进和突破。

方框5：中国因地制宜解决水问题

- 在北京，建立了3万平方米的带有雨水循环系统的居住综合体以解决缺水问题。
- 在南方工业城市深圳，政府官员曾引进使用海水冲洗手间的措施以应对水污染问题。
- 政府正在建设浩大的南水北调工程，将长江水引至逐渐缩小的黄河流域以解决北方的干旱和南方的洪涝。
- 新疆自治区的库尔勒市，地处丘陵地带，每年中有40天受到沙尘暴的洗礼。当地政府安装了滴灌带灌系统，为3000多公顷的树木提供灌溉用水以应对沙漠化问题。

来源：亚行。全国水问题草本。

水质管理是目前几乎所有亚洲发展中国家面临的严重问题，而生物技术进步对水质管理将有深远影响。

在过去10年中另一个显著的进步是膜技术。有了新一代膜材料和管理改良，海水脱盐成本已经从每立方米1.5美元降至0.5美元。大部分亚洲人口生活在100多公里的海岸边，为生活、商业和工业提供清洁饮用水将不会在水量上受到约束。

总体上，对水利用模式和水需求可能产生深远影响的技术进步还没有完全被水行业所利用。但是，即使能够经济有效地使用新技术，正确管理这些技术的能力仍需要提升。在大多数亚洲国家，关于未来几年水资源管理能力建设方面有很多表面文章，但实际并没有得

到足够的关注。在快速变革的亚洲，应该认识到未来水问题不再是利用现有知识和过去经验就能识别和解决的，而是需要建立一套新的理念来识别和解决未来水相关问题，这需要在能力建设方面给予实质的关注和额外的投资。

现有的和未来可能的趋势表明，将有很多机遇解决所有亚洲国家未来水问题。同时也将有一系列困难需要我们去克服。这些机遇和困难可能在国与国之间、甚至一国之内有所不同，因此解决办法应因地制宜，正如方框5所阐述的中国的情况。关注于寻找并实施解决未来水问题方法的亚洲国家将在水务管理方面有望的进展。水将不再成为加速经济发展和减贫的障碍。

三、城市水管理

水有很多用途，水的有效管理涵盖很多方面，几乎包括所有发展部门和大部分学科。因此仅一期《亚洲水务发展展望报告》不可能涵盖水问题所有方面。此外，众所周知，亚洲是多元的大洲，一个国家首要关注的事宜或许是另外一个国家不大感兴趣的问题。所以作为第一期《亚洲水务发展展望报告》，关注的焦点定为城市水管理。这是因为在所有亚洲国家，首要关注的无一例外是生活用水的使用。随着亚洲的快速城市化，一个城市的整体水循环管理成为首要考虑的问题。同样的，城市水管理是目前亚行水务项目管理的重要组成部分。其它水相关事宜，包括农村水管理，将在后续的《亚洲水务发展展望报告》中探讨。

城市水管理包括三方面相关的基本服务。第一是为居民提供清洁饮用水——不需要额外处理即可饮用的水；第二是生活、工业和商业污水的收集，及之后的正确处理和环境友好型排放；第三是雨水的有效排放，尤其是雨季的雨水排放。通常，被考虑的只有第一个方面，既提供饮



柬埔寨金边的这个男孩正在享用自来水管中干净的饮用水

用水，其它两方面的服务却没有得到足够的重视。此外，即使是饮用水的供给，关注的焦点也只是水的数量，而很少关注水的质量。

清洁饮用水供给的重要性在1977年3月阿根廷Mar del Plata举行的联合国水务会议之后成为重要的国际事宜。Mar del Plata会议是曾经举办的唯一一次关于水的高层政治会议。该会议提议二十世纪八十年代为“国际供水和卫生之十年”，雄心勃勃地订立了在1990年底前为每个人提供清洁饮用水和卫生设施的目标。随后该提议由联合国大会一致通过。

现在回顾分析上世纪八十年代，尽管没有达到其目的，那仍然是一个非常成功的事件。由于那个概念的公布，上亿人得到了供水和卫生设施服务。如果没有那个会议及其提议，这些可能不会发生。



泰国城市排水沟

随后的千年发展目标（MDGs）包含了“国际供水和卫生之十年”的部分目标。其中一个目标就是在1990至2015年间使没有获得清洁饮用水供给的人口减少一半。卫生设施的改善没有包含在千年发展目标的内容中。2002年的约翰内斯堡峰会建议设立卫生设施服务目标，即在1990至2015年间使没有得到卫生设施服务的人口减少一半。

国内国际机构对千年发展目标的成就和约翰内斯堡峰会关于卫生设施的目标给予了可观的关注。但是近年来，大部分全球性探讨都聚焦于数字目标的达成，这两个目标背后的真正目的和真正意义却很少讨论。

当“国际供水和卫生之十年”的理念最初被提议时，其目标是每个人都应该获得直接饮用的、无需额外处理的清洁饮用水供给。同样的，卫生设施服务——至少是城市内的卫生设施服务——的目标是家庭中生活污水得到收集、正确处理并安全排放到环境中。

在那十年间，不知何故这些目标之后的意义已经丧失，重点转移到了量化目标的实现。比如关于城市家庭供水质量的探讨就非常有限。大多数讨论都专注于一定数量的供水。在很多亚洲城市中心，每个家庭或每幢楼都相当于小型水务单位。



不考虑质量的水被收集、储存在地下蓄水池，然后被抽到高位水池，经过处理后被使用，有时甚至使用膜进行处理。水务公司间歇性供水（每天2-4小时）的地方，家庭层面的小型水务单位在以非常经济的成本处理后，将其转换为24小时连续供水。这当然没有考虑到“供水和卫生之十年”目标之后的意义。

同样的异常现象在卫生设施目标的实现中也存在。现在城市地区的污水可能被收集，但多数不经处理或只简单处理即排放到河流、湖泊或海洋。因此，污染和健康问题仅仅是从污水起源地的城市转移到另外一个较少人受到影响的地方。因为问题从一个地方转移到另外一个地方，亚洲发展中国家城市区域内及周围的河流、湖泊和海洋现已被严重污染。这已经引发了严重的健康、社会、经济和环境影响。如果现有趋势继续下去，在未来10到20年，亚洲发展中国家很可能面临历史上空前的水质管理危机。因此，建立新的大规模污水处理设施并正确维护是非常重要的，只有这样水污染问题才能逐步减少。

严重弱化清洁饮用水供给的概念，以及在非常有限范围内考虑卫生问题，使得包括许多亚洲发展中国家在内的全球发展中国家正在透支其未来一二十年的水安全。这样的理念，包括全球政策对话的进程，都需要大大地改观。

亚洲的状况和其它发展中国家类似。在墨西哥开展的美洲开发银行第三世界水管理研究表明，就正规污水管理服务而不是卫生设施来看，在1990年的拉丁美洲只有约11%的人口可获得污水管理服务。在亚洲没有类似的研究，但估计（模糊估算）亚洲发展中国家很可能和拉丁美洲有些相似。如果采取类似千年发展目标的方法，为获得污水处理服务制订目标，将意味着在2015年之前，亚洲发展中国家需要将获得服务的比率提高到人口的50-60%，既约为现有获得服务比率的4倍。这将不是一个简单的任务，但理应成为亚洲国家的真正目标。

达到这个目标是非常有价值的，因为投资于水部门就等于投资于所有的千年发展目标，而不只是第10个目标和约翰内斯堡峰会关于卫生的目标。安全供水会直接提高人们的健康，并节省下来时间用于学习或改善生活，这样可以赚得更多的报酬、吃得更有营养、享受更健康的生活。改进卫生设施将从底层社会和恶劣环境保护贫困人口，规避健康风险，避免暴露在危险的自然条件中。我们可以很容易地看到投入到水部门的一美元是如何变为相当于六美元的效益的。尽管我们对供水和卫生项目效益的预期和分析通常限于最普通的预期——更好的健康。

如果只提供有限的卫生服务、转移未处理的污水到另一地区从而污染淡水水源，将使很多发展中国家可能是在近一二十年以其水安全做赌注赌博自己的未来

清洁饮用水供给的获得

现在这种令人无法接受的状况的主要原因是供水单位普遍的管理不善，供水单位运营不具备专业水平

所有人类都应获得干净的可饮用水和适当的污水管理服务，没有人会对这一点有任何质疑。如果人们没有获得其中一项或两项都没有，社会、经济和环境都将付出很高代价，并形成国民经济总成本。问题不在于是否需要供水和污水处理服务，这个观念已被全世界接受，重要的是是怎样经济有效的、公平的、快速地提供这些服务。

在许多亚洲发展中国家，包括大部分南亚国家，间歇性供水目前已经是家常便饭，而不是什么例外。间歇性供水问题是众所周知的，包括提供受污染的水、各供水环节的浪费、管网中对更大管道的需求

刚刚连接到供水管网的越南贫困家庭



（因此更高的经济成本）以便在短时间内输水、不可靠的计量器、严重腐败、以及城市贫困人口每天获得供水的压力。

对许多亚洲城市中心，至少是人口超过100万的，没有理由不能提供连续的达到饮用质量的水。目前对间歇性供水常用的理由是没有足够的水源来确保连续供应。任何具有适当智力的人只要快速思考一下就会发现这个所谓的理由没有任何科学、技术或经济依据。例如，间歇性供水时，在短暂的供水期间内，人们会在家里汲取足够的水，储存起来，以备连续供水。如果供水是连续的，家庭用水量大致相同，只是分散在一整天而已。还有，在许多亚洲城市中心，由于渗露和管理不力，有超过50%的进入配水系统的水从未抵达到用户。此外，像马累（马尔代夫港口城市）这样的城市中心现已提供连续可饮用水，平均每户每月消耗小于10立方米，然而，家庭供水量是这个供水量2-3倍的亚洲城市中心竟抱怨没有足够的水保证连续供应！

现在这种令人无法接受的状况的主要原因是水务公司普遍的管理不善，运营不具备专业水平。另外严重腐败，还有无动于衷、漠不关心的公众，使得我们不能期望这些单位达到最理想的结果。

水价制定

目前难以为继的状况有多种原因，其中可能最普遍的一种原因是，人们认为水是社会产品，应该无偿或高补贴地供给。相反，日前研究表明，如果不能恰当地制定水价，目前的污水——低效——不论对富有者或贫困者都缺少服务的恶性循环将继续。由于不恰当的水价，供水单位缺乏收入，导致不能正确维护供水系统，没有资金用来更新技术、改善管理和技术能力、扩大管网、以及提供污水管理。毫无疑问，长期地无偿或高补贴率提供饮用水的时代已经终结。

我们需要认识到以良性循环替代现在的恶性循环之后的结果。这结果将意味着一个这样的体系：使用者为他们想要的服务付费、不能支付的贫困人口得到特定补偿、水务单位高效、负责任地提供供水和污水管理服务、使用者负担服务的成本、公共资金用于公共用途。

这当然并不等同于我们现在具备如何为不同消费者及不同用途制定水价的所有答案。有些难题需要被提出并找到答案。例如，怎样确保贫困人口能够支付适当的供水和卫生服务，而富人不会被补贴？怎样、由谁、通过什么程序管理这些服务，以保证始终如一地满足如下要求：提供可靠服务、高经济效率、普及服务、社会财富最大化？需要什么类型的组织机构和管理来彻底改善现有的输水服务？怎样

高效、快速地达到所有这些目标，并且使用的手段能被整个社会在社会和政治层面接受？每个水务单位——不论是公有的还是私营的，和规范水务单位的政府服务部门，都应该提出这些问题和其它许多类似问题。

人们越来越认识到没有一个“最佳”方法适用于所有亚洲国家。我们需要从近年来在清洁饮用水供给和污水处理服务方面有显著进步的亚洲城市中心识别出“范例”。如果有这样的范例，包括对范例运行环境的评估，那些寻找适用例子的亚洲城市中心就可以选择最适合他们的一个。被选择的范例需要仔细适应当地的具体条件。

传统的长期无偿或高补贴率提供饮用水的时代已经终结

马尼拉贫民社区用于汇总计费的总水表



公共部门——私营部门伙伴关系

因为支持者和反对者各自强硬的立场，关于私营部门是否介入供水和污水管理的讨论通常会变得情绪化，2000年在海牙举办的第二届以及2003年在日本举办的第三届世界水务论坛上就此进行了激烈的辩论。反对私营部门介入者反复激烈地争论：制定水价等于将基本公共服务移交给私营部门，这将牺牲贫困人口利益。在海牙论坛上，普遍认为几个跨国公司掌控世界城市地区的水服务，他们将变为强大的巨头，以至公共服务规范者不能控制他们。

到了2003年第三届世界水务论坛举办时，辩论的目标转变了。早在2000年，几家跨国公司曾以快速的步伐增长，仅仅3年之后，同样的公司却退却了。许多特许经营经营者产生了巨额债务和重大损失，导致股价骤降，大部分公司不得不缩减其在发展中国家的扩张计划。

辩论的焦点在逐步向更好的方向转变，更加关注社会终端目标：以人们支付得起并经济有效的价格普及公平的供水和污水管理服务。只要达到目标，服务方式——怎样提供服务、由谁提供服务——已经不那么重要。

在这点上，过去的讨论都没有聚焦在重要的问题上。目前，世界上只有约

5-7%（估算各有不同）的人口从私营部门取得供水和污水服务。根据所有可预见的状况，很可能到2025年之前，从私营部门得到这些服务的人口不会超过世界人口15%。相应的，如果至少有85%的世界人口继续从公共部门获取这些服务，那么我们讨论的重点应是，怎样使现有公共部门服务有重大改观。

值得注意的是，世界上最有效的水服务提供者——新加坡和东京，属于公共部门。同时，亚洲发展中国家中有些最劣质服务也是由公共部门提供的。类似的，私营部门的表现也不是一贯地好于公共部门。有些水管理特许权转让给私营部门做得很成功，有些则不然。一个国家内的情况也会不同（例如，摩洛哥、卡萨布兰卡的私营特许比较成功，而拉巴特则不成功），有时甚至在大都市不同区域内也不一样（马尼拉一半的特许权转让运营顺利，另一半则不然），或者不同时间内情况也不同（布宜诺斯艾利斯的私营特许只在初期的时候还算顺利）。

另外两个新的因素也是值得关注的。第一个是新的亚洲私营公司的出现，他们开发了足够的技术和财务方面的专有知识，能够考虑亚洲范围内——可能今后会超越亚洲——特许经营权事宜。

在电力部门，一家新加坡公司已经在悉尼经营特许服务。下一个十年里，在亚洲国家尤其是印度、菲律宾和新加坡，私营部门公司和公私联营很可能会日益活跃。

第二个是日益增加的关于具体服务的外部采购，当地私营部门提供的这些服务比公共部门更加有效。这些服务包括很多领域，如信息技术、读表计量、渗露检测与维修、车辆管理等。包括新加坡公共事业局和斯里兰卡国家供水和排水局在内的公共部门机构，已经在外部采购上大踏步前进，出现了双赢局面。

未来需要公共部门、私营部门和市民社会间日益迫切的对话，以便形成各方共同接受的办法，尤其对于大家关注的城市中心水问题。主要目的是为所有居民公平、迅捷且经济有效地提供连续饮用水和适当的污水处理服务。怎样达到这个目的、由谁来做，这些问题需要城市当局自己来解决而不能完全依赖于外部力量。

污水管理

总体上，对于亚洲发展中国家污水管理得到的关注要比供水少得多。在大多数考虑了污水管理的地区，主要的焦点是从城市收集污水然后经简单处理或根本不处

理就排放到其它的地方。由于城市区域供水量越来越大，而污水收集、处理和排放却没有相应的进步，整体水质状况会日益恶化。



正在检测水流
中国云南省思茅地区

亚洲国家面临的一个主要问题是为贫民区和城市周边地区提供污水处理服务。在没有个人或公共洗手间的地方，户外如厕造成健康、社会和环境问题，同时也与人的尊严相背离，尤其对于妇女、老年人和病人。控制这些地区的户外如厕变得日益重要，有很多事情需要做，不仅是增加卫生洗手间及其长期维护，还有灰水（生活垃圾残渣）需要收集和安全处置。尽管提供公厕是至关重要的改进，但还不够，这仅须成为真正起作用的污水管理政策的一个组成部分。这是亚洲发展中国家需要重大改进的领域。

城市供水和污水工程重建

近几十年来，有很多关于新的供水和污水管理基础设施建设和运营的讨论。毫无疑问，随着快速城市化，亚洲国家应该大量建设和维护新的工程。

但是，另外有一个问题迫切需要所有亚洲政策制定者的关注，既早期供水和污水基础设施的重建和恢复。这些基础设施中有些已经远远超过50年，现在不仅落后于经济生活，而且对于到日益增大的人口密度和日益增加的人均用水量显得捉襟见肘。

在日本，大多供水和污水处理设施建于上世纪五、六十年代，需要逐步由符合最新建设标准和规划与设计要求的新设计、新材料替代。日本新建供水和污水基础设施的投资从2000年之后开始下降，到现在已经不足以进行恢复重建。如果这个趋势持续下去，越来越多需要替代的设施将不能被重建，并可能因此而更加恶化。如果这样，今后将需要更高的投资，而且相关地区的社会和环境还会付出很大代价。

日本已经开始认真地恢复重建其设施，但大多数亚洲其它国家还没有开始。事实上，只有非常少数国家按照空间地理覆盖区域并考虑设施寿命，制定了如何恢复重建老旧设施的运行计划。甚至大多数国家不清楚问题的严重程度，也不清楚及

时地、经济有效地恢复重建需要哪些投资资金、技术和管理能力。这是需要未来亚洲国家多多关注的领域。

亚洲饮用水充足度指数

人类发展指数（HDI）作为国家整体成就的指标，已在全球范围内被广泛接受。它是健康、知识和人均收入的综合指标，能够帮助确定一个国家在这三个重要方面缺乏什么。

受人类发展指数（HDI）成功的鼓舞，我们开发了饮用水充足程度的指数（IDWA），并应用到亚行23个发展中成员国。这23个国家总人口为34亿人（2004年估算值），占有44个发展中成员国人口的99%（见附录）。但是不论是国家还是国际层面的来源，都没有足够的关于其它21个发展中成员国的信息来计算IDWA。

我们应该注意的是，附录中的IDWA值只是初步估算值。随着更多水相关数据的获得和数据质量的改善，IDWA也将得到改善。另外，随着时间增长，可能会有更多方法性突破，来进一步提升该指数的技术和知识基础。IDWA的详细计算见《2007年亚洲水务发展展望》后附光盘。

IDWA有四个非常重要的组成部分：人均内在可再生淡水资源（renewable internal freshwater resources）、供水的可获得性、购买水的能力和人均生活用水量。

还有一个附加部分：饮用水质量的间接代表因素。因为几乎所有发展中成员国的可靠的水质数据都很少，所以用2000年每10万人中患痢疾死亡率来间接代表在水质因素。

应该注意到现有形式的IDWA不是为了持续提供关于安全饮用水可获得性的国家排名，该指数不应用于国家间排名。

即使以其现有的形式，同简单的可获得性因素相比，IDWA仍能为国内状况提供较好的描述。实际上，根据不同国家的状况，这五个因素当中的每一个都能引发有用的信息。IDWA能作为评估、检测和基准工具，帮助发展政策、发展规划和开发项目。IDWA还是帮助国家政策制订者和外部支持机构改善饮用水和增加相应投资的工具，改善和投资的目标是使该指数上升，直至100。

IDWA还能帮助某些国家就其五个组成因素的一个或几个为目标来进一步提升标准。例如，巴布亚新几内亚有充足的水资源，但没有必要的资金用于供水，这需要得到关注。类似的，马来西亚在水资源和可获得性方面比韩国有优势，但韩国尽管没有充足的水资源，却有很高的可获得性。印度和中国有着几乎相同的IDWA值，但是在某些因素方面却完全不同。印度用水量较高，但没有过多的意义，尤其当水质低劣时。方框6显示了新加坡在内部水资源不充足情况下如何提供优质饮用水。

方框6：新加坡的重大成功

尽管国内没有足够的水资源（根据2006年世界发展指标，2004年为人均142立方米），新加坡在为居民提供高质量饮用水方面做得异常出色。除从外部引进水以外，新加坡开发了脱盐技术，更重要的是从循环水净化获得高质量水，既“新生水”（NEWater）。

在新加坡，供水是连续的，并且可直接饮用。新加坡在IDWA的四个指标（可获得性、购买能力、使用数量和水质）值均为100。但是，由于水资源指标值为42，其基于五个指标的IDWA值为88，较马来西亚（92）和韩国（90）要低。

如果没有水资源指标，马来西亚和韩国的IDWA值分别为94和97，比新加坡的100要少。这些区别对于任何一个构成指标都是不可避免的，这也正是IDWA只取了少数几个（五个）重要指标的原因。

在现阶段，IDWA仅限于供水，还没有考虑污水管理。如果可以获得至少两个另外指标的合理数据，可以延伸IDWA的概念以包含污水管理。这些指标可以是卫生设施的可获得性及污水收集、处理和排放的程度。遗憾的是目前还不能从各国获得这方面数据。待发展中成员国水质数据大大改观时，可以考虑一个单独的污水管理复合指数。

如果某些亚洲发展中成员国未来面临水危机，将不会是因为水量的短缺，而是不充分或不恰当的水治理，包括管理、机构安排和社会政治状况

四、未来的道路

对亚洲发展中成员国来说，没有一条道路能确保他们未来的水安全。由于不同的气候、自然、社会、经济、环境条件和机构状况，并且国家间甚至国家内不同地区间发展阶段不同，不可能有世界通用的解决办法。例如太平洋岛国，由于大都比较小且脆弱，他们的水问题与那些大国截然不同，他们开发了自己区域的行动计划（方框7）。另外，由于影响水的国家状况、地区状况和全球状况在快速改变着，解决方法还应从时间角度动态考虑，一个十年前可行的方法可能十年后就行不通。这意味着水政策需要定期更新，以反应现时及可预见未来时期内的需求。

我们可以信心十足地预言：以现有水资源评估、未来预期水需求量、现有的技术、知识和经验，亚洲发展中成员国不会由于水量的缺乏而经历或预见未来水危机。这是亚行十年前得出的结论，并且现

在也没有理由来更改这一结论。不论关于迫近的全球水危机和可能由于日益匮乏的水量引发水战争的传言多么鼎沸，最重要的是我们应认识到这样一个事实，即现在在亚洲已经有足够的知识、技术和经验来解决所有现在和将来的水问题。不过，亚洲发展中成员国会发现确保其未来水安全要比其它国家困难。然而，这可能不只是水部门的总体状况，也是这些国家其它所有发展部门的总体情形。

如果某些亚洲发展中成员国未来面临水危机，将不会是因为水量的短缺，而是不充分或不恰当的水治理，包括管理、机构安排和社会政治状况等问题。现有情形的持续将只能使亚洲发展中成员国水状况改善缓慢。

预期的人口增长、持续的城市化和经济增长，意味着各发展部门——至少是水部门——需要跑的更快以跟上步伐。然而仅仅跟上步伐并不是首选或可接受的解决办法。

几乎所有亚洲发展中成员国的水治理都需要重大的根本改变。亚洲有许多水治理改善明显的例子。例如，在过去30年中，新加坡在水治理方面有重大突破，已成为世界上最出色的供水、污水管理和集水库管理者之一——如果不能称为最出色的话。在此过程中，新加坡公共事业局在始终如一提供服务方面获得了公众的信任。新加坡的大部分转变大概发生在过去20年内。

类似的，金边水管理层克服了当时恶劣的政治、经济和社会环境，设法使其未获得供水人口比例由1993年的90%减少到现在的8%。水务公司现在能够提供不间断饮用水，并且完全自治、财务独立。金边完全没有向私营部门进行外部采购，在过去十年当中，向我们展示了好的领导力——从根本上转变其治理的领导力——可以获得的成果，以及出色领导力背后的政治力量。

改善水部门业绩，作综合调查是很重要的，需要调查识别全亚洲在供水、污水管理、灌溉和水力发电方面的成功案例。这些案例需要由知识和经验丰富的水专家独立审查其准确性、长期可持续性和在亚

方框7：太平洋岛屿的独特性

太平洋岛国面积小、自然条件薄弱，并且人力和财力资源有限，使其有效管理水部门受到很多限制。在为2003年日本京都第三届世界水务论坛作准备的“较小岛国的水问题”地区咨询会议上，太平洋岛国可持续水资源管理面临的挑战被分为三大主题，包括：

- 1、 由于面积小，较小岛国有其特有的薄弱水资源；土地紧缺，缺乏自然存储用地；在包括旱灾、飓风和城市污染等自然灾害和源于人类活动的危害面前的弱势。
- 2、 缺乏人力和财力资源基础，财力不足制约雇佣有经验的员工、限制了投资及有效的成本回收，这使得水服务提供者持续提供供水和污水管理服务面临极具挑战性的约束。
- 3、 与当地传统社区、部落及岛屿之间的权力、利益之争相关的具体社会政治环境和文化结构，使得水治理非常复杂。

为解决所有这些问题，制定了太平洋地区可持续水管理行动计划（Pacific RAP），由18个国家签署，其中16国是由国家级领导签署的。该计划不仅提供协调的达成共识的方法，而且将水问题显著提升到国际和地区的议事日程。

来源：2006年，墨西哥，第四届世界水务论坛。地区文件：改变全球的亚洲-太平洋地方行动，http://www.worldwaterforum4.org.mx/uploads/TBL_DOCS_107_35.pdf。

洲其它地区的可复制性。分析每个成功案例的环境因素也是非常重要的，以发现在亚洲其它城市中心不成功的情况下，该案例成功的原因和方法。我们需要明白是什么样的条件帮助促成此进程并取得成功。

一系列亚洲优良经验的成功模式对南-南地区就其特殊的季风气候条件进行知识和经验交流是非常重要的。

欧洲和北美模式通常在亚洲并不成功的重要原因不仅包括气候条件差异，还有社会、经济和环境条件不同，以及机构和法律框架的差异。因此，同欧洲和北美引进的模式相比，亚洲季风气候地区的成功模式很可能对其它亚洲发展中成员国更具有可复制性。但是亚洲的模式也应根据不同地区条件做适当的调整之后才可应用。

在此整体框架和指导思想下，有些建议会对大多数亚洲发展中成员国继续其水安全道路有益。但是需要注意的是，每个事项的重要程度或优先性根据不同国家会有所差异。

改善数据的可获得性和可靠性

如果没有可靠的水量数据及社会、经济和环境数据和复合指数，不可能对一国水资源进行长期、可持续的计划、开发和管理

准备《2007年亚洲水务发展展望》的一个重要问题是亚洲发展中成员国所有水相关方面数据的匮乏。即使得到了数据，其可靠性也不得而知。由于国内数据不一致或源自国家各部门的关于同一参数的数据各不相同，和/或很多情况下的国内和国际数据的显著差异，使得问题变得更加复杂。

同水质数据相比，亚洲发展中成员国有更好的更长时期的水量数据。关于水再利用程度和水循环进展的信息非常有限。这是一个重要的缺陷，因为在所有亚洲发展中成员国可预见的未来，水质管理将成

为国家的首要事宜，通过正式或非正式的手段水的再利用将大大增加。同样的，水文、气候和类似物理因素方面数据的可得性要比社会、经济和环境参数好得多。这种状况看起来正在缓慢改善。

如果没有可靠的水量数据及社会、经济和环境数据，不可能对一国水资源进行长期、可持续的计划、开发和管理。同样的，收集必要的可信的数据还远远不够。这些数据对于国内国际组织、学术研究机构、非政府组织和社会公众应是可以获得的。如果要改善水务发展和水管理的状况，所有亚洲发展中成员国必须比之前任何时候都高度重视数据收集、数据质量和数据管理。数据的可获得性也需要大大改善。

根据要实施的具体水措施，需要中央、地区、地方不同层面的、恰当可靠的数据。同样的，如果没有恰当可靠的数据，我们则不能很好地监测政策、规划和项目的进展与实施情况。如果没有很好的监测，我们则不能对具体的水相关措施的成功实施、其经济性和对人口及环境的影响进行描述。

重要的国际机构，如亚行，应鼓励并帮助亚洲地区所有发展中成员国开发和维护数据集。

表3：部分城市可获得供水和卫生服务的人口比例 (%)

国家	来源和日期	总体供水	城市供水	农村供水	总体卫生设施	城市卫生设施	农村卫生设施
柬埔寨	WHO/UNICEF (2004)	41	64	35	17	53	8
	规划部 (2005)	—	76	42	—	55	16
斐济	WHO/UNICEF (2004)	47	43	51	72	87	55
	FAO (2002) ^a	70	—	—	—	—	—
斯里兰卡	WHO/UNICEF (2004)	79	98	74	91	98	89
	ABD ^b (2000年年报)	82	98	70	80	97	—
	NWSDB (2005) ^c	—	39.5	—	—	—	—
越南	WHO/UNICEF (2004)	85	99	80	61	92	50
	越南政府 (2004) ^d	70	—	58	—	—	41

FAO = 联合国粮食和农业组织, UNICEF = 联合国儿童基金会, WHO = 世界卫生组织

a 土地与水信息通道, 南太平洋萨摩亚群岛大学——斐济国别报告

b 最新国别战略和发展规划 2006–2008

c 国家供水和排水局年报 (NWSDB) (2005) – 不包括像康提和贾夫纳等大城市

d 越南政府 (2004) 报告——越南发展目标

毫无疑问, 这样的帮助会改进数据可获得性和可及性, 并可能减少甚至消除不可靠的、矛盾的数据集。例如, 当开展本报告的基础工作时, 关于千年发展目标中供水方面所取得的成就, 国内和国际数据集有很大差别。表3里列举了一些例子。各国提供的数据集通常倾向对进展程度进行比较乐观的描述。数据差别大的原因还可能是因为数据错误和/或数据的定义问题。例如, 水的可获得性在不同国家、不同国内及国际机构可能有很多种定义。数据收集需要清晰地定义, 以便使用者知晓数据的相关性、适用性、对比性和局限性。

对于中央层面的数据汇聚, 所有地方数据集须使用统一的数据收集参数定义。同样的, 对于各国数据集的对比, 所有发

展中成员国应使用一致的定义和类似的收集、分析、释义程序。目前还没有这样实施, 所以相去甚远的数据通常被汇聚到一起并进行比较。因此目前的状况不能就水相关情形给出真实的观点, 或帮助形成并实施有效的政策、规划和项目。为确保未来有效的水计划和水管理, 数据可获得性、质量和可及性需要得到重大改观。

建立水管理伙伴关系

二十世纪九十年代后期, 一些国际机构 (不包括亚行) 一致强烈地促成几家跨国公司的参与, 并将此作为解决发展中国家城市中心供水和污水问题的万能方法。我们对跨国公司的预期是同公共部门管理下的状况相比, 水服务更加高效、可靠、经济、公平。

我们需要解决地区供水和污水问题的新做法，以经济的、公平的方式解决。这需要形成与之前模式不同的新形式的三方——政府、公司（公有或私营）、和社会团体——伙伴关系

在二十一世纪初期的早些时候，我们已经大致认识到这些跨国公司并不打算像我们预期的那样提供供水服务、进行新的投资、让贫困人口获得供水/污水处理服务、以及显著改善水管理。而相关跨国公司也很快意识到，他们不能通过提供供水和污水管理服务，在未来20到30年间为其股东赢得有吸引力的回报。

这种形式的公—私伙伴关系并没有如其支持者期望的那样很好的一贯的运行。现在所有相关方面已完全接受这一观点：目前在亚洲发展中成员国，现有的和所需要的供水、污水管理服务之间的差距是巨大的，如果照此下去，将不能在合理期限内解决问题。我们需要解决地区供水和污水问题的新做法，最好在10年之内以

经济有效的、公平的方式解决。这需要形成与之前模式不同的新形式的伙伴关系，既在三方——政府（government）、公司（corporate）（公有或私营）、和社会团体（society）——间形成新关系，三方中的每一方都应有负有具体的责任。这种新的伙伴关系被称之为GCS模式。

在此三方关系中，政府的任务包括形成三方可以运作的总体框架，以及为水服务提供者颁布法规和制度。具体事宜包括决定服务的水平、识别受益人、确定拓展服务覆盖区域和增加受益人方面的进程、建立可实施的水价和成本回收政策、确保施工的标准、使合同授予和合同管理的法律程序程式化并且透明、可行，并解决潜在的冲突。

方框8：日本水务经营者的非赢利技术合作

柬埔寨——一个被巴尔布特政权摧毁的并在之后持续了10年内战的国家——的水服务重建始于1993年日本国际协力机构（JICA）开发的总体规划。在日本政府、亚行、法国政府和世界银行的协调帮助下，金边供水局（PPWSA）供水系统能力从1993年的6.5万立方米/天升至2003年的23.5万立方米/天。

为确保重建设施的可持续性，需要加强运营和维护（O&M）方面的能力建设。JICA在2003到2006年间为PPWSA的能力建设实施了技术合作项目。项目的目的是：（1）改善供水设施的运营和维护能力；（2）改进供水系统的员工培训体系。

来自日本Kitakyusyu和横滨的水务经营者的工程师现场为PPWSA工程师提供技术转让。这些行为是不以赢利为目的，是非商业的。JICA只提供了实际需要的成本，例如差旅费用和设备。总共有3个长期工程师花了3年时间和另外32个短期工程师为此项目工作。PPWSA在项目结束后获得了可持续的高水平运营和维护能力。

柬埔寨省级城市的供水系统的重建工程和能力建设也正在进行中。PPWSA联合工业、矿产和能源部，正在建立经验传授机制以将其水系统管理经验传授给各省。

作为合作伙伴之一的公司可以是公有的也可以是私营的。如果是公有的，应该是自治的负责任的政府实体，具有自主运营、财务独立、无政治干涉、非官僚的。实际上，许多亚洲发展中成员国水务公司都没有有效地行使职能，原因是背负着不必要的规则、制度、行政要求以及官僚和政治干涉等超重的“包袱”。在这样的条件下，水务公司不可能高效、公平、持续地提供可靠的服务。公司的职责包括高度的用户满意程度，并且公司对用户负全部责任。金边供水局就是这样一个自治的公有公司，公司已对城市的供水进行了改革。这种模式需要进一步研究，以备其它亚洲发展中成员国学习利用。方框8显示了金边供水局如何通过打造与日本政府、亚行、法国政府和世界银行的和谐伙伴关系来改进其体系的。

公司可以是私营的，也可以是公有的，可以是来自另一个国家的，也可以是来自于同一国家的不同地区。但是，无论是公有还是私营的，都应遵守相同的要求、履行相同的义务。每个城市中心应选择最适合自己需求、最能适应机遇和困难的公司模式，模式的选择不能被预设的教条或暗藏的议事日程所左右。

第三个伙伴应是社会团体。社会团体应改变现有的对贫困人口的无动于衷和令

方框9：卫生设施的商业模式

目前卫生设施市场失灵的原因主要是没有需求、个体和政客关注不够。技术能力不足、缺少可持续的适合大规模建设的卫生设施设计，阻止了有效率的卫生设施市场的生成。在创新卫生设施技术和设计方面缺乏动力。尽管具有26亿人口潜在购买者的巨大市场，但由于缺乏认知、需求本地化和已建成的分配渠道，商业人士还是忽略了低收入人群的卫生设施市场。

为改进这种状况，我们需要证明低收入人群卫生设施市场对于期望社会效益和经济效益的投资者都是一个利好机会。我们最终要使人们愿意购买卫生设施服务。我们不能低估作为社会地位象征的洗手间的情感诉求力量，我们需要在驱动贫困人群对卫生设施的需求方面进行投资。

通过跨供水和卫生设施两个领域的协同方法、识别最佳范例、创新、良好的市场基础设施及通过各种手段不断压低价格，我们可以建立大量需求，以使卖家大量提供服务。

来源：新加坡，杰克·沈（沈锐华），世界卫生间组织创立者兼理事。

人无法接受的供水和污水服务。用户对获得的供水和污水服务支付合理的价格，因而需要鼓励用户对高质量服务的需求。这不仅需要开发社会需求，还要开发以赢利为目的的市场机会，以提升需求量（见方框9）。负有责任的社会团体机构应被赋予权利，以发起必要的改革、确保城市贫困人口获得预期的好处、以及在系统不能提供预期服务时进行控诉。

如果实施恰当，GCS模式具有改善亚洲发展中成员国城市中心供水和污水服务的潜在能力。该模式也是非常灵活的，每个城市中心可以设计最符合其具体社会、经济、机构和环境条件及约束的模式。最终模式应在彻底研究亚洲季风气候国家的最佳范例之后进行选择和采用。

在金边国民议会大楼前
饮用净水的人



提高水的质量

在亚洲发展中成员国，水质管理几乎是被遗忘的事项。目前的健康成本和社会影响可能已经很严重了。这些成本和影响还没有详细评估，估计年经济成本可能达数十亿美元。如果目前趋势继续下去，未来几年这成本还会显著增长。

目前水质管理机构责任高度分散，很多机构没有管理水质的责任，更不要说长远的广义问题。相应的，在建立和实施法律法规体系、透明无腐败的行政管理程序已取得进展的同时，我们在机构建设和重组、以及技术能力、行政能力和管理能力建设方面也有着迫切的需求。

由于经济手段（阶梯水价、水权、贸易许可、污染者付费、适时激励等）可以帮助亚太地区改善现有水质状况，经济手段与传统的命令--控制体系的结合可能会有效。

用于控制水污染的常规投资资金已经远远不足，另外资金使用效率低下。由于过去的忽视，现在需要大量额外的资金治理水质，而公共部门没有满足大量投资需求的能力。



私营部门和双边及多边机构的投资将会有所帮助，但即使如此还是不足。我们需要在一定时期内可持续的新的融资机制。融资机构可以考虑较长期限的贷款，像目前日本协力银行提供的40年期贷款。

尽管目前亚洲发展中成员国水质正在恶化，但既没有得到国家层面的政治优先考虑，也没有得到地方上的社会关注。包括政治、法律和机构状况在内的整体管理环境下，通常没有鼓励新的投资。这种状况需要得到改变。

水质管理不是简单的建设和运营污水处理厂。水质管理需要更加综合全面的观点，应考虑如下因素：形成和实施国家水政策——把水质列为重要事项的政策、定期监测和评估水质、恰当的可发挥功能的法律框架和机构框架、以及良好构思的各级能力建设规划。

增强能力建设

能力建设是亚洲发展中成员国在近几年内确保其水安全的重要因素。遗憾的是，尽管近些年来关于能力建设的呼声很大，但考虑国家具体需求的能力建设并没有得到系统的持续的关注。那些能力建设

没有针对真正紧要的、需要优先考虑的领域，通常建设的能力更适合欧洲和北美洲的气温气候条件，而不是亚洲的热带和亚热带气候条件。因此，大部分能力建设计划只产生了短期的边缘效果，而没有解决问题。

我们需要审视水行业人员的教育和培训计划。通常这些计划都是学术性的，而不是解决问题为导向或应用导向。学术教育和培训计划要解决的是未来的问题，而不是过去的问题，所以需要重新架构。换句话说，我们目前关于能力建设的大部分努力需要彻底的审视。

在这点上，我们回顾一下日本在水管能力建设方面的做法将是很有用的。在教育系统，日本70%的投资用于基础设施开发，相反地却只有7%用于能力建设。亚太地区曾在第四届全球水务论坛上建议提高能力建设方面的投资。但是，全球论坛的很多建议中总是只有极少数得以实施，关于能力建设的建议也没能逃脱被搁置的命运。能力建设必须得到国家水主管部门高层和外部支持机构的高度重视。

同时鉴于亚洲发展中成员国的状况同工业化国家不同，外部支持机构必须确保其支持的能力建设能够真正帮助改善亚洲发展中成员国的水管理，且其成果必须是长期的可持续发展的。

展望未来

如前面所讲，亚洲发展中成员国未来水相关事宜与过去大相径庭。尽管相关的历史知识总是有用的，但解决水问题需要额外的技能、创新的方法和全新的理念。同时也需要能够成功协调一国能源、粮食、环境和工业政策的更加全面的方法，因为这些部门与水部门息息相关，部门之间又相互影响。所有这些部门的政策将受到诸如人口转变、技术和通讯进步、全球

化、自由贸易及越来越多的社会活动等外部压力的影响。

所有这些部门内部和外部因素都会使亚洲未来水管理面临前所未有的困难，这将是一个巨大的挑战，这个挑战是我们必须应对的，也是我们能够应对的，因为整个亚洲已经具备及时解决这些问题的知识、经验和技能。我们需要建立起一个有效的网络体系来识别和收集所有成功的范例，以便亚洲其它地区学习。

谈到亚洲发展中成员国如何发展其水未来，让我们想起了威廉莎士比亚的不朽名句：

亲爱的布鲁图，错误不在星星，而是我们自己，我们是被主裁的。

解决未来水问题需要额外的技能、创新的方法和全新的思维。同时也需要能够成功协调一国能源、粮食、环境和工业政策的更加全面的方法，因为这些部门与水部门息息相关。

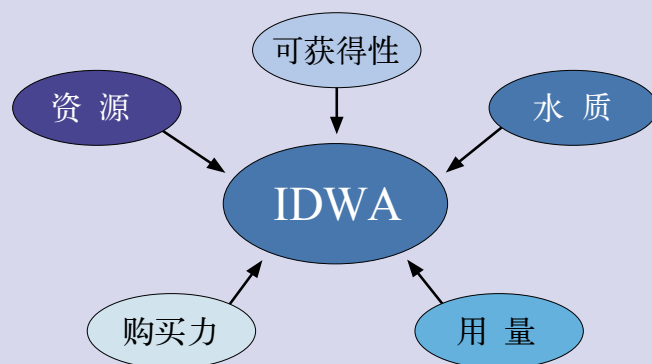
附录

IDWA：饮用水充足度指数

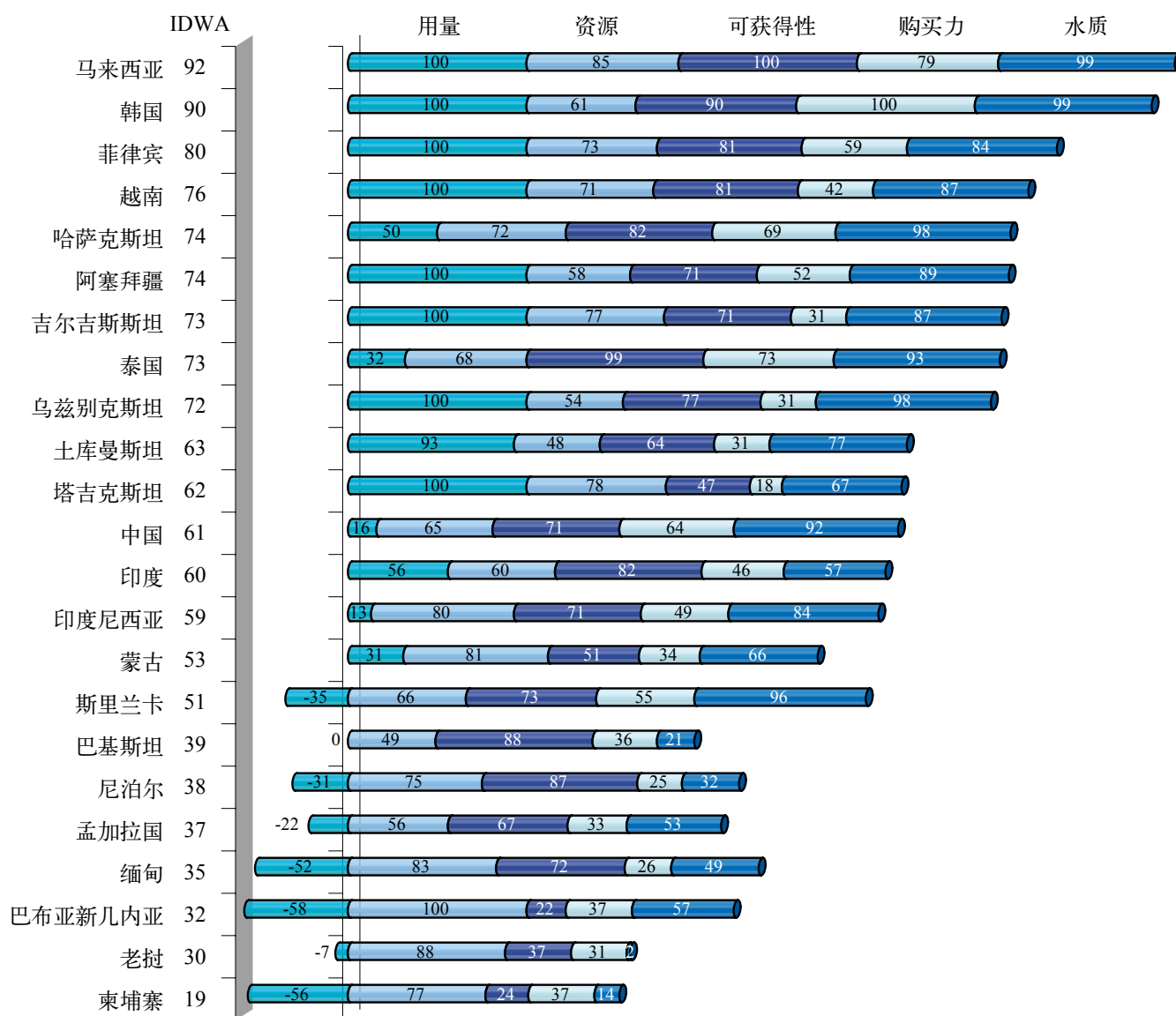
《2007年亚洲水务发展展望》提出了新的饮用水充足度指数（IDWA）。IDWA是五个相关变量指标的平均值，在文中已由Bhanoji Rao进行了解释：（1）人均内在可再生淡水资源；（2）可持续地获得改善的供水的人口百分比，也是千年发展目标（MDGs）之一；（3）国民购买水的能力，通过间接表示方法，以人均国民生产总值购买力平价法（PPP）（美元）计算；（4）根据规范标准测量的人均生活用水量；（5）以每10万人中痢疾死亡率间接代表的水质。IDWA 不仅可以在国家间进行对比，还可以确定一国的5个指标中哪个比较弱，哪个需要特别关注。

指数计算方法本质上与水匮乏指数（WPI）的计算方法相同，WPI计算方法又与人类发展指数（HDI）多年来的算法

饮用水充足度指数 (IDWA)



相同。该方法只是简单地涉及几个变量，如 R_j 代表国家“j”的人均资源，然后通过如下公式估算百分比：



国家“j”的指数=

$$[(R_j - R_{\min}) / (R_{\max} - R_{\min})] \times 100$$

2004年亚行23个发展中成员国计算出该指数，这23个国家人口占有所有44个发展中成员国人口的99%。该23国家IDWA值表示如下，以示这个新指数的使用和含义。

拿马来西亚和韩国对比，韩国水资源相对较少，并且不是100%可获得供水，而韩国购买水的能力和开发水资源的能力要比马来西亚高得多，但由于韩国可获得供水指标没有达到100，所以其IDWA相对稍低。

中国和印度的IDWA值类似，但是其中有些指标的差异却很大。

中国尽管有很高的经济购买力，可是水的可获得性较低，水的使用也受约束，但水质很高。印度可获得性和水的使用较

高，但水质较低。

柬埔寨的IDWA值最低，尽管其资源水平很高，柬埔寨应建立投资机制以推动其它四项指标。

尾注：

- 1、内在可再生水资源（IRWR）由年均河流流量和内生降水产生的地下水组成，不包含从国界外自然流入的流量。估算的人均IRWR值源自世界银行2006世界发展指数，系2004年数据。

附件1 国别报告汇总

《2007年亚洲水务发展展望》的国别报告提供了12个国家的概览，涵盖水部门的状况、需要应对的关键事项和挑战、并指出未来发展道路。每个国家的数据和背景信息大部分来源于公开出版的材料。除

文献调查，还进行了额外的数据收集和分析。国别报告目标的达成，受到有限的数据可得性、有限的目前状况信息和有限的未来规划信息的限制。

方框A1.1探讨了国别报告的局限性，并附上未来改善方法的建议。

方框 A1.1：国别报告局限性和未来发展方法

- 国别报告以公开出版的资料和信息为基础。
- 根据可以得到的参考材料，信息和数据的日期略有差别。关于数据的一致性，我们以千年发展目标的进展数据为准，因为可得到的最新数据不够权威或是没有统一的定义为基础。
- 焦点集中于供水和卫生（WSS），并大致涵盖了水资源和其它子部门。未来版本将更新WSS数据，增加水资源、灌溉、节水、污染控制等方面。
- 我们还需要水务公司更全面的信息，尤其是卫生和污水处理方面的信息，以及未来投资计划，例如：需要多少资金才能达到目标？相应的投资占国民生产总值的比例？目前投入所占的比例？怎样满足这之间的差距？投资到哪里能得到最好的回报？

《2007年亚洲水务发展展望》的重要目的之一是将国家领导和关键政策制订者的注意力聚焦到增加水部门投资的需求上，以在2015年达成千年发展目标。从表A1.1可看出，尽管有些国家已经做出进步，还有其它一些国家需要重大改进。表中11个国家几乎一半的目标将在2015年前无法达成！

表 A1.1: 千年发展目标 (MDG) 进展和饮用水充足度 (IDWA) 指标值

国家	城市 供水 (%)	农村 供水 (%)	城市 卫生设施 (%)	农村 卫生设施 (%)	IDWA 值
孟加拉	82	72	51	35	37
柬埔寨	64	35	53	8	19
中国	93	67	69	28	61
斐济	43	51	87	55	n/a
印度	95	83	59	22	60
印度尼西亚	87	69	73	40	59
哈萨克斯坦	97	73	87	52	74
巴基斯坦	96	89	92	41	39
菲律宾	87	82	80	59	80
萨摩亚群岛	90	87	100	100	n/a
斯里兰卡	98	74	98	89	51
越南	99	80	92	50	76

图例	已经达到的目标	正在向2015目标努力	偏离目标 — 预计 2015年后达成目标	偏离目标 退回原地
----	---------	-------------	-------------------------	-----------

IDWA = 饮用水充足度指标；MDG = 千年发展目标

上述数据来自WHO/UNICEF出版的2004年数据，具有一致性，可以进行对比。没有使用各国最新数据，是因为各国提供的数据可能使用了不同的定义，并且其评述可能过于乐观。例如柬埔寨，关于改善设施、城乡区域的定义在1990年之后发生过改变，所以1990至2004年的千年发展目标进展情况不能直接对比。

千年发展目标本身并不是最终目的。尽管有些国家已经达到一个或更多的水目标，但现在必须关注下一阶段，例如，为1990年没有获得供水的另外一半人口供水，或者制定更严格的千年发展目标的定义。千年发展目标进程报告中有时会有很大的差异，说明在解释改善的供水或改善的卫生设施方面存在混淆和分歧。简单的提供供水并不意味着所有问题就都解决了，或是所有相关方都得到各自的利益。例如改善供水必须提供优良质量的自来水，改善的卫生设施必须包括有效的垃圾处置和污水处理。

大部分12国报告中的事实是，改善设施后的供水可能还是不符合标准的，污水也未经处理。使用百分比来定义目标并检测进度的方法是否恰当也是值得怀疑的，因为百分比需要建立在可靠的数据库和目前数据收集基础上的。当人口总数增加时考虑可获得供水/未获得供水人口比例，当农村人口向城市转移时简单地将农村千年发展目标指数移到相应城市指数中，百分比就变得很缺乏说服力。

方框 A1.2: 某些国家面临的共同问题（和解决方法）

水务相关机构过多，责任不清晰	精简机构、行业改革
政策、法律和法规实施不力	严格执行、明确公共部门或私营部门相关人员的责任
水资源管理差	实施长期的（比如说20年）以流域为基础的综合水资源管理
水资源利用效率低下	改进农业灌溉
森林采伐、矿山开采、未经处理的城市和工业污水引起的水源污染	执行污染控制措施
即使供水覆盖面可能比较合理，服务水平仍很低	延长供水时间，提高自来水质量等
连接供水管线费用高，城市贫困人群无法获得供水	免费连接，从水价中收回成本
低水价不能反映真实的可持续服务的成本	首先至少回收运营和维护的成本
生活和工业污水处理水平低	建设更多的水厂，提高运营能力
有些部门和单位的组织机构能力和管理能力有限	提高组织机构和人力资源能力
利益冲突，例如省政府设定水费并拥有水务公司的情况	建立独立的或权威的规范机构
水部门治理不佳	水务公司自治——没有政治干涉、没有乱收费
水消费者不清楚水的价值和水的稀缺性	通过教育和开展公共活动帮助公众认知

很可能目前取得的有关千年发展目标的成就高估了真实的情况，因为目前千年发展目标的定义没有涵盖所有必要数量和质量的数据，比如与卫生设施改善相关的污水处理数据。

国别报告中的一些主要的问题和解决办法见方框A1.2。其中的关键信息包括：

- 需要更好质量和更全面的数据，尤其是直接来自水务公司的数据。
- 政策开发并不是最重要的，重要的是现有政策和法规的实施和执行。这需要负责的、强有力的规范和监测体系。
- 有些政府需要大量增加水部门投资，尤其是卫生设施。作为大致的指导性意见，水部门投资目标应至少占国民生产总值的1%。

附件2

讨论文稿注解

一、亚洲饮用水和卫生设施的可获得性：指数及含义 (Bhanoji Rao)

由于现有水部门指标不适用，我们描述了一个新的指标，即饮用水充足度指数（IDWA），并计算了23个国家的IDWA值。这个复合的饮用水指数是五个指标的平均值：可获得性、购买能力、水质、水资源和用量。每个单独的指标可以指导政策、规划和项目安排。IDWA可以完善千年发展目标中的水目标，并根据可得的数据进行扩展，可以包括其它供水和卫生设施方面的参数。许多国家数据缺乏准确性和一致性是目前的一大障碍。

二、变革中亚的水资源和 水务发展 (Olli Varis)

本报告概述了与水相关的跨部门问题——人口增长和老龄化、发展中国家经济和社会转型、能源相关事宜、粮食生产、环境、气候变化。更多粮食需求需要更加有效地使用土地和水。对于避免贫困人群进一步恶化水资源和破坏环境，减贫工作是非常重要的。对河流和地下水进行联合管理对大部分亚洲地区是至关重要的，因为亚洲地区大部分人口生活在跨国家的江河流域内。

三、亚洲发展中国家水资源开发和管理的新发展 (Geoff Wright)

亚洲国家在水资源开发和管理上使用了不同的方法并取得进步。成功的管理通常具有下列共同特征：稳定和有力的机构框架、机构间高度合作和协调、战略性综合规划、有效的控股和社会团体参与、可靠全面的数据和信息、使用决策支持工具。许多国家关键机构改革之一是建立了国家顾问和协调机构来处理水资源问题。同时还应促进私营部门和消费者团体发挥作用。

四、亚洲供水和卫生问题 (Arthur McIntosh)

作为人类基本需求的清洁饮用水的充足度成为关键因素。最紧迫的供水问题包括水质和水污染、节水、水管理、水需求管理。提供了水质和水污染、节水和水需求管理的解决办法。描述了贫困人群连接到供水管网的障碍，论述了连接方法。另一个与污染相关的紧迫问题是部分地区户外如厕，由社团领导的卫生设施方面的努力已经取得成功。作者发现这些和其它重要问题是可以改善治理和提高服务质量来解决的。

五、综合水资源管理：再评估 (Asit Biswas)

综合水资源管理（IWRM）的概念已经出现大概60年，并在二十世纪九十年代被人们“重新发现”。这个概念看起来很有吸引力，但是仔细分析后发现在概念和应用上都存在很多问题，尤其对于大型项目。实际上，这些基本事项包括水资源管理的哪些方面需要综合管理、怎样管理、由谁管理等问题没有取得一致的意见，甚至广泛的综合管理是否可能，也引起怀疑。作者总结说，在现实世界，这个概念的实施将非常困难。

致 谢

《2007年亚洲水务发展展望》由亚行编辑，由区域技术援助项目（RETA6388：支持亚太水务论坛）资助，该项目由日本特别基金投资，由日本政府支持。

亚行区域可持续发展处能源交通和水务部（RSDD）的K. E. Seetharam（项目经理）在WooChong Um（处长）的指导下协调该项工作，行政和调研支持由Maria Angelica Rongavilla、Vergel Latay、Eileen Santos和Audrey Esteban 提供。

在此对AWDO编辑组的专家、亚行职员和外部专家的有价值的付出表示真诚的感谢。专家组包括Asit Biswas（组长）、Bhanoji Rao、Olli Varis、Geoff Bridges、Arthur McIntosh、Geoff Wright和Surampalli Rao，由Indrajit Banerjee、Stephen Logan、

Kalinga Seneviratne（亚洲媒体信息和通讯中心）和Jay Maclean提供支持。

下列专家对报告初稿提供了总体指导、建议和相应投入：亚行：金立群、Bindu Lohani、Shyam Bajpai、Arjun Thapan、Wouter Lincklaen Arriens、Amy Leung、William Greene、Hun Kim、Katsuji、Matsunami、Omana Nair、Anand Chiplunkar、Rudolf Frauendorfer和Daniel Cooney；亚太水务论坛（APWF）常务理事会：Tommy Koh、Ravi Narayanan和Erna Witoelar；亚太水务论坛（APWF）合作机构：Thierry Facon（亚太粮食和农业组织地区办公室）、Vadim Sokolov（高加索和中亚地区全球水务伙伴）、Sastry Ramachandrula（南亚全球水务伙伴）、Kate Lazarus（自然界和自然资源保护国际联合会）Tarek Merabtene和

Kuniyoshi Takeuchi（国际水灾和风险管理中心）、Satoru Kurosawa（日本协力银行）、Hideaki Oda、Kenichi Tsukahara、Taeko Yokota和Noriko Yamaguchi（日本水务论坛）、IL-Pyo Hong和Matilda Park（韩国水务论坛）、Khoo Teng Chye、Chan Yoon Kum、Han Tong Ng、Michael Toh和Meng Kin Wong（新加坡公共事务局）、Aurora Villaluna（知识流）、Le Huu Ti（联合国亚太地区经济社会委员会）、Andre Dzikus（联合国人类住区署）、Hubert Gijzen和Toshihiro Sonoda（联合国教育、科学和文化组织）和Jan Luijendijk（联合国教育、科学及文化组织-IHE水教育协会）。

下列专家对国别报告草本和关于AWDO光盘的其它讨论提供了建议和工作投入：亚行地区处专家：Tomoo Ueda、Januar Hakim、Paul van Klaveren、Sanjay Penjor、Stephen Blaik、Sekhar Bonu、Shakeel Khan、Tatiana Gallego-Lizon、Hubert Jenny、Ian William Makin、Walter Kolkma、Rana Hasan和Guntur Sugiyarto；亚行代表处官员：Hua Du、Md. Rafiqul Islam、Arjun Goswami、Raikhan Sabirova、Paul Van Im、Toru Shibuichi、周遥舟、王建国、牛志明、David Dole、Sirpa Jarvenpaa、Richard Phelps、Tiniarogo Mere Seniloli、Peter Fedon、Raza Farrukh、Richard W. A. Vokes、Mookiah Thiruchelvam、Ayumi Konishi、Hoang Nhat Dhong、Ho Le Phong、Eri Honda、Stephen Wermert、Asem Chakenova、Edgar Cua、H.S. Soewartono、Siti Hasanah、Thomas Crouch、Jia Xinning和Joven

Balbosa；美国西图集团：Nancy Barnes和Greg Turner；日本卫生、劳动和福利省：Sombo Yamamura；日本协力银行：Satoru Kurosawa；日本协力机构：Mikio Ishiwatari；和韩国水资源和环境研究中心：Jeongkon Kim。

谨对2007年8月23日在新加坡Water Hub举办的AWDO专家审查会上投入他们时间和专业知识的人员表示谢意：国家政府代表：M. Inamul Haque（孟加拉）、Basah Hernowo（印度尼西亚）、Mao Saray和Chea Visoth（柬埔寨）、Cama Tuiloma（斐济）、M. Zahir Shah Mohmand（巴基斯坦）、李媛媛（音）（中国）、Nguyen Tuan Quang（越南）；水专家：Ramon Alikpala、Apichart Anukalarmphai、Antonino Aquino、Khondaker Azharul Haq、Ricardo Macabebe、Joe Madiath和M. Irfan Shahzad；亚太水务论坛（APWF）常务理事：Ravi Narayanan和Erna Witoelar；亚太水务论坛（APWF）合作机构：Siswoko Sastrodihardjo（南亚全球水务伙伴）、Shinichi Masuda（日本协力机构）、Yoji Matsui（日本水工协会）、Genichiro Tsukada（日本卫生、劳动和福利省）、Khoo Teng Chye、Ng Han Tong、Ridzuan Ismail和Sivaraman Arasu（新加坡公共事务局）、Chen Lin（佛罗里达大学公共事务研究中心）、Kulwant Singh（联合国人类住区署）、Terrence Thompson（世界卫生组织）；Greg Turner（美国西图集团）、Jack Sim（世界厕所组织，新加坡）、Eduardo Aralal（新加坡Lee Kwan Yew学院）和Charles Vorosmarty（美国新罕布什尔州大学地球、海洋和空间学院）。

特别感谢对AWDO媒体战略提供建议的Ann Quon、Omana Nair、Jason Rush、Daniel Cooney、Nicholas Eric Vonklock、Graham James Dwyer和Raul del Rosario；提供了出版和印刷建议的Ma. Priscila del Rosario、Cynthia Hidalgo和Muriel Ordoñez；提供了报告封面图片的Yun Samean；提供了报告内图片的Richard Abrina、Stephen Blaik、Paul Van Im、Hoang Nhat Po、Raza Farrukh、Md. Rafiqul Islam、Ayumi Konishi、Raikhan Sabirova、Antonio de Vera、Ramon Alikpala、Kalinga

Seneviratne、Eric Sales、Ian Gill、Paul Del Rosario和Yun Samean；为专家审查会协调媒体事宜的Maria Mercedes Robles教授；为国别水部门剖析、关键执行指标和关键事宜提供技术支持的Narciso Prudente。

本报告的中文版是由水务咨询专家于兰（翻译）、内蒙古工业大学外国语学院贾永芳（参与翻译并校对）、北京灵瑞广告有限公司的吴瑾和胡琴琴（排版）以及亚洲开发银行驻中国代表处的阚磊（校审并协调排版）合作完成的。

《2007年亚洲水务发展展望》

鉴于水事务在亚太地区未来发展中日益重要，亚洲开发银行（亚行）委托编辑了《亚洲水务发展展望》（AWDO）这一新的出版物。近年来，水事务已经逐步成为亚行发展中成员国国家议事日程的首要事项。这是令人满意的发展方向，因为水是人类和生态系统生存的本质需求。此外，水是大多数发展所需要的重要物质。如果没有适当数量和质量的水，将不可能确保国家粮食、能源和环境安全。

AWDO旨在于帮助亚太地区领导人和政策制订者及那些感兴趣的人士理解目前和未来水问题的复杂性和维度，以及如何将这些事宜成功整合到政策模式中。AWDO的主要目的是提高对水相关问题的认知、就如何最佳管理亚洲水未来激发广泛的讨论。这些都是重要的复杂的事宜，这些事宜的及时管理能够帮助达成甚至超过“千年发展目标”中与水相关的目标。

《2007年亚洲水务发展展望》是亚行为世界上人口最密集的亚太地区未来水事务作前瞻性评估的第一次尝试。现在人们越来越认识到水是世界上最重要的资源，亚洲未来的社会、经济和环境仰赖未来几年如何有效、公平地管理水资源。

关于亚洲开发银行

亚行致力于改善亚太地区人口福利，尤其是近19亿每天2美元以下生活标准的贫困人口。尽管已取得很多成功，但亚太地区仍有占世界贫困人口2/3的贫困人口。亚行是多边发展金融机构，拥有67个成员，其中48个成员来自亚太地区，19个成员来自世界其它地区。亚行的愿景是没有贫困的地区，其使命是帮助发展中成员国减贫并改善他们的生活质量。

亚行帮助其发展中成员国的主要手段是政策对话、贷款、股权投资、担保、赠款和技术援助。亚行年贷款额约为60亿美元，技术援助约为1.8亿美元。亚行总部位于马尼拉，全球有26个代表处，共有来自50多个国家的2000多名雇员。

关于亚太水务论坛

亚太水务论坛（APWF）为促进亚太地区国家和组织将综合水资源管理融入亚太地区经济社会发展的进程提供平台。APWF是一个独立的、非赢利的、无党派的、非政治的网络机构。

APWF的目标是利用亚太地区多样的丰富的水管理历史经验，对作为人类生存基本物质的水进行可持续管理，以达成千年发展目标。特别的，APWF还致力于支持亚太甚至更广泛地区水部门增加投资、提高能力建设和加强合作。

亚洲开发银行

菲律宾马尼拉

地址：

6 ADB Avenue, Mandaluyong City

1550 Metro Manila, Philippines

网址：www.adb.org/water

亚太水务论坛（APWF）

秘书处：日本水务论坛（JWF）

地址：6th Fl, 1-8-1 Kojima Chiyoda-ku

Tokyo, Japan APAN 102-0083

电话：+81 3 5212 1645

传真：+81 3 5212 1649

电邮：office@apwf.org

网址：www.apwf.org