

# 安全饮用水 中国的艰难长征

刘虹桥



Photo Copyright © Debra Tan

中国水危机/中外对话调查报告



中国水  
危机



中外对话  
chinadialogue



2015年3月 — 本报告由中国水危机资助，作为探讨中国水环境相关问题的系列调查报告之一。

**报告作者:** 刘虹桥

**英文翻译:** Hannah Short

**联系我们**

如果您有任何疑问, 请联系: [info@chinawaterrisk.org](mailto:info@chinawaterrisk.org)

## 关于中国水危机



中国水危机是一个非营利性的倡议, 致力于解决中国当前紧迫的水危机带来的环境和商业风险。我们旨在通过全球商业及投资界的参与来推动中国水资源的有效率和负责任的利用。因此我们鼓励工业领袖、投资者、专家和科学家就如何理解和管理以下六大行业的水危机进行讨论, 即农业、电力、金属与采矿、食品与饮料、纺织以及电子。中国水危机也曾受金融机构委托, 就水资源危机对电力、矿业及农业的影响进行调研和分析。这些报告被认为是突破性的, 并有助于理解中国的水 - 能源 - 食品之间的关系。欢迎访问我们的网站加入讨论 [www.chinawaterrisk.org](http://www.chinawaterrisk.org)

## 报告合作单位

本报告得到中外对话的支持。



中外对话"是世界上致力于环境问题的第一个完全双语网站。气候变化、物种消亡、污染、水资源匮乏以及环境破坏等问题并不仅仅局限在某一国之内, 而是全世界所有居民都要面临的挑战, 而正在崛起的中国给他们带来一个新的紧迫任务。应对上述这些挑战需要全世界达成共识, 并且共同努力, 而我们"中外对话"网站的目标正是促进这种共识的达成。"中外对话"致力于发布高质量文章, 提供双语信息, 促进直接对话, 为我们共同面临的环境挑战寻求解决方案。 [www.chinadialogue.org.cn](http://www.chinadialogue.org.cn)





# 引言： 2015年中国饮用水安全将迎大考

在中国政府筹备“十三五”(2016-2020)计划之际,报告审阅了中国在五年前所设立的饮用水安全保障目标的落地情况。

“十二五”期间,政府为保障水质设立颇具雄心的目标,并计划投资近7000亿元人民币

自2011年起,中国政府规划为保障水质设立了一系列颇具雄心的目标,并将之纳入“十二五”(2011-2015)规划。这些目标着眼于提升“从水源到龙头”的饮用水水质保障能力,总投资规模接近7000亿元人民币(约1120亿美元),水处理与供水系统升级是投资重点。这些投资来自于不同部委和政府部门,包括国务院、发改委、环保部、水利部、住建部、原卫生部等。

## 远大目标

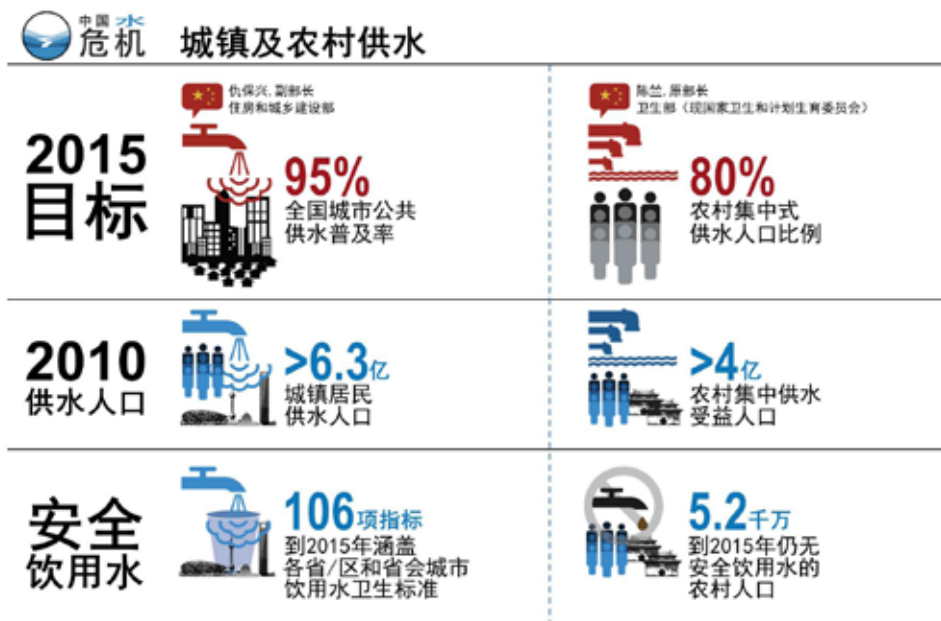
与这些规划同时进行的,是随新国家饮用水标准出台而进行的全国饮用水水质提升与标准化运动。2007年,新国家饮用水水质标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-

2006)正式实施。这项标准的出台使中国饮用水水质标准与国际标准接轨,但因超越饮用水水质的现实国情,新标准直到2012年7月才正式全面执行。政府期待,全国城市能在2015年达标。

2015年已至,中国政府为实现水安全保障目标,还有多远路要走?

2010年,6亿多中国城市居民可以享受城市公共供水服务;归功于过去十余年间由政府主导推动的农村改水和安全饮水项目,4亿多农村居民也能使用干净饮水;此外,还有2.98亿中国农村人口还缺乏安全饮水。中国政府已提出,要在2011年至2015年间全面解决这部分农村人口的饮水不安全问题,并将城市公共供水普及率由90%提升至95%。

公共供水普及率在增加,但水质如何并不明晰。



来源: 各部委官网公开发言, 全国农村饮水安全工程“十二五”规划; 国务院关于保障饮用水安全工作情况的报告(2012)



## 水质疑虑

毋庸置疑，越来越多的中国居民已经享受到公共供水服务，但供水水质究竟如何，并不明晰。于2013年中启动的“十二五”规划的中期评估，或许能给出答案，但这些评估报告“涉密”，全本暂未对外披露。

《水污染防治行动计划》（即“水十条”）即将出台，饮用水安全将是其中重要内容。值此之际，中国水危机与中外对话发布联合报告，试图对中国城市与农村供水的实际状况一探究竟。报告发现，中国城市水质并非完全可靠，农村虽执行比城市更宽松的水质标准，水质达标仍面临诸多挑战。

饮用水处于水链条的终端。这意味着，为实现饮用水水质的高标准，需要整个供水链条中采取一系列从源头到龙头的全面配套标准、政策法规与行动。在中国雄心勃勃的饮用水保障计划中，已经纳入水源保护，并为城镇供水设立了2015年和2020年远景目标。

### ！ 确保饮用水安全需要供水链条 “从水源到龙头”的全面配套标准、 政策法规与行动

在水处理和管网管理上，中国政府采用“技术锁定”路线，以高额技术改造和基础设施投入换取水质保障与供应安全。不过，对于最直接影响终端饮用水水质的“二次供水”，仍存在许多难题。各地虽有尝试，但还未找出完美解决方案。

## 宏观胜利

诸多接近部委层面水质数据信息的业内人士，对中国饮用水水质状况做出了几乎一致的判断：以省会城市和东部沿海经济发达地区为代表的大城市，水质安全“基本没有问题”；二三线城市和中小城镇发展不平衡，但总体有所改善；“三高”（高氟、高砷、高盐）地区农村饮水问题基本得到解决，

集中式供水进展较快，因污染导致的农村饮水改善工作正在推进。

在这幅关于中国安全饮水状况的图景中，水质保障从城市向城镇不断扩散。实际上，农村地区因信息相对匮乏，安全供水图景尚处于迷雾之中。

在这幅总体呈现积极态势的中国饮水安全的宏观图景之外，具体到每个城市、城镇、村庄，真实的水质状况并不清晰。官方的水质信息披露有限，政府检测和监测数据秘而不宣。供水企业虽有公布，但检测频次、公布指标数目、用户体验等尚有改进空间。

## 地方忧虑

在这种背景下，民间组织通过自行检测，以期获得真实的水质数据。中国水安全公益基金最新发布的一份最新报告显示，在其调查所及的29个大中城市里，只有一半左右城市能够全部满足20项抽检项目，一个城市甚至存在四项指标不合格。该基金会检测的水源全部来自普通居民日常使用的“龙头水”，使用的20项检验指标则来自现行国标。这些零散的民间报告，与其他公民水质监测活动，虽不足以还原中国饮用水水质的全景，却足已勾勒中国饮用水安全面临的风险和挑战。

### ！ 民间自发的水质检测勾勒出 饮水安全面临的风险和挑战

在中国，由不安全饮水所带来的环境健康问题已经显现。在一些地区，这种健康影响源自自然地质原因，如因自然条件导致的饮水高砷、高氟、高盐；另一些则是由人类活动和污染导致的。

近年来，饮用水中已检测出持久性有机物(POPs)、环境激素等有毒有害物质，引发广泛的公众担忧。这些化学物质并未被有效监控，部分原因是通过饮水暴露导致的健康影响研究还不充分。





在中国通往安全饮用水的长征路上，需要理清的障碍还有很多。产权不清、水价机制不明、市场机制不成熟、农村商业模式匮乏，只是其中一些问题。部门间的职能分散与重叠，也为政府治理带来了挑战。

针对“九龙治水”的现状，各界畅想改革政府管理系统。一种可能方案是，建立一个跨部门的水管理和协调机制。建设从国家到地方的饮用水质监控体系、从水源地到水龙头的水质保障技术体系、监控预警和流域综合管理体系，也是保障饮用水安全的必要之举。报告期待，即将出台的“水十条”能够在这些问题上有所突破。

# 城镇饮用水安全： 6亿人的特权







# 第一部分： 城镇饮用水安全：6亿人的特权

2012年6月14日，住房和城乡建设部和国家发改委联合印发了《全国城镇供水设施改造与建设“十二五”规划及2020年远景目标》。规划称，“十二五”期间，全国城镇供水领域将投入4100亿元，并在2020年实现中国城镇饮用水水质“稳定达标”的远期目标。

理论上，若水质能“稳定达标”，中国城镇居民拧开水龙头，便能喝到可以直接饮用的自来水，而无需像中国人习惯的那样，对自来水进行二次消毒、过滤或烧开后饮用。

! 新的饮用水标准的水质指标从35项跃升到106项，为中国史上最严。

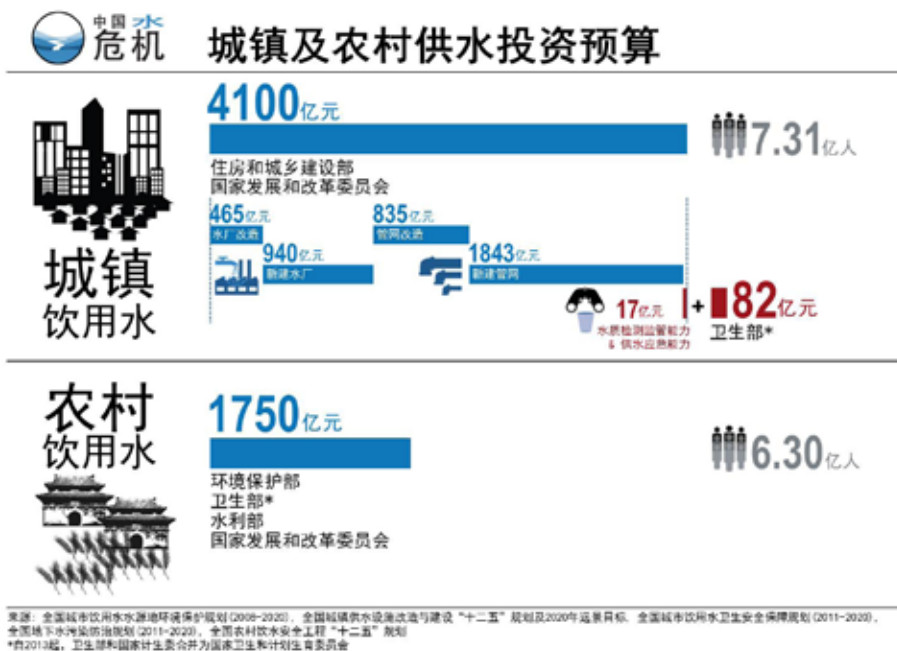
2006年，原卫生部与国家标准化委员会联合发布最新生活饮用水水质国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)。与1985年发布的旧标准相比，这份国标在体量上做了大幅升级，水质指标从35项跃升到106项。一些原有指标的限制也进行了调整，水质标准总体收严。这份迟到20年的国标，不仅是中国史上最严格的饮用水标准，更使得中国饮用水水质标准跻身世界领先水平。

考虑到中国饮用水安全所面临的复杂状况，这份新国标在颁布后，并未立即强制执行。而是以2012年7月1日为限，为全国供水水质达到新标准预留了近5年的过渡时间。<sup>1</sup>2013年，国务院又提出，力争到2015年实现全国城市公共供水普及率95%和水质达标双目标。<sup>2</sup>

前述4100亿元投资规划，正是在此背景下出台的。这份规划的公开稿显示，4100亿元供水总投资具体划分为水厂改造投资465亿元、管网改造投资835亿元、新建水厂投资940亿元、新建管网投资1843亿元、水质检测监管能力建设投资15亿元、供水应急能力建设投资2亿元。<sup>3</sup>

如此巨额投资，是中国政府在单一公共服务领域的最大笔投入。但是，一些学者指出，将城镇饮用水水质保障的投资重点单单放在水厂和管网改造上，而不能在管理上有所改善，投资成效恐怕难以保障。

2014年7月30日，国际科学期刊《自然》杂志刊发的一篇文章为《中国饮用水可持续方案》的文章<sup>4</sup>中指出，作为一个发展





中国，以基础设施建设为主的饮用水安全解决方案，并不适合中国；相较而言，水源清污和发展再生水要更为有效。

来自同济大学环境与工程学院教授陶涛和副教授信昆仑在这篇评论文章中警示说，中国不应重走发达国家“技术锁定”的老路。这种为实现水龙头直饮的目标，而采用加强处理工艺和管网改造的做法，会将许多经过处理的优质水浪费在冲厕和清洗上。

两位科研工作者在前述《自然》文章中指出，2050年前，中国仍将是发展中国家，城市扩张速度将超过供水系统的改进速度，将污染的水源水处理为高品质的饮用水，不仅耗能，还很昂贵，此外还需消耗大量化学品。

遗憾的是，在2012年公布的两组城镇水质普查数据之后，有关部门再也没有披露过中国城镇水质状况。如今，距离新标准发布已逾8年，水质达标状况仍处迷雾之中。巨额投资的成效如何，也未被披露。

几年间，对饮用水安全的讨论渐渐淡去，但中国居民对自来水水质的担忧，从未消退。2014年12月1日，美国水技术供应商赛莱默公司与中国水网联合发布的《2014年中国水价值指数调查报告》显示，在2000余名来自北京、广州、太原、长沙等城市的普通消费者、有识公众和水业人士中，约七成受访者认为水污染和饮用水安全是中国面临的最主要的水问题。<sup>5</sup>

### ! 巨额的城镇供水投资，仅覆盖约54%的人口，且尚有7000万城镇居民未能享受供水服务

需要指出的是，城镇饮用水安全，只是解决安全饮用水硬币的一面。供水服务作为政府提供的市政公共服务，并非均等服务。在中国，十年快速城镇化进程已让数亿农民进入城市生活，但仍有近7亿人口生活在农村。<sup>6</sup>巨额投资的城镇供水计划，覆盖的是大约占中国人口54%的城市和城镇人口。即便在城镇地区，供水服务也只能覆盖91%左右的居民，还有7000万城镇人口未能享受供水服务。<sup>7</sup>

## 水源：喝污染的水？

不论城乡，饮用水水源地均受到污染威胁；法定水源水质标准在实践中被降级执行；供水企业别无选择，不得不使用“污染的水”。

中国每年产生近700亿吨废水（不含农业源）<sup>8</sup>。作为世界工厂，中国许多重金属、化合物等工业原料的使用量和排放量也居世界前列。近年监测调查显示，中国主要河流、湖泊等水域中，均存在一定程度的有毒有害有机污染物污染，仅长江和松花江流域就检测出107种有毒有害有机污染物。<sup>9</sup>保障中国饮用水安全必须克服巨大的水质障碍：将世界上最复杂的水源水，变为符合世界上最先进水质标准的安全饮用水。

作为城市供水的主管单位，住建部并不避讳这种尴尬。一位给排水领域的资深专家对笔者透露说，时任住建部副部长仇保兴曾在部署水质达标工作的会议上表示，提高饮用水水质标准，其实就是和环境污染做斗争。他还说，现在一时半会儿管不好水源，那就先保证老百姓喝的水能够合格。

从环保部公布的水源地水质合格率来看，城市水源地水质正在稳步回升。2011年，环保部对地级以上城市集中式饮用水水源地环境状况调查显示，占供水量的11.4%的水源地水质不合格。到2014年上半年，地级以上城市水源地的不达标水量占取水量的比例降至3.8%。具体到水源类型，94.3%地表水水源地达标，主要超标项目为总磷、氨氮和锰；而地下水水源地达标率仅有87.6%，要超标项目为铁、锰和氨氮。<sup>10</sup>

若不考虑调查范围、统计口径和评价标准的不同所带来的统计差异，城镇饮用水水源地水质无疑在过去几年间得到了显著改善。但是，一个关键问题却被环保部一带而过，即：水源怎样才是“达标”？





中国一直没有出台《饮用水水源标准》，《生活饮用水卫生标准》也未配套水源水质标准，而是参照现行《地表水环境质量标准》(GB 2828-2002)和《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-93)中的有关规定执行。

有业内观察人士认为，水源水质无标可依、借标评估的状况，实际使得饮用水水源“达标”沦为一个模棱两可的概念。这使得统计学层面的水源达标率不断攀升，但对于了解水源地实际情况，并无裨益。

以地表水水源地为例，根据环保部《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，饮用水地表水源取水口附近划定一定的水域和陆域作为饮用水地表水源一级保护区，其水质“应不低于地表水II类标准”；在一级保护区之外，划分二级保护区，其水质“应不低于地表水III类标准”。<sup>11</sup>

《地表水环境质量标准》将地表水水质分为I-V共五类，I类水水质最好。相较于III类水，II类水在化学需氧量(COD)、氨氮、高锰酸盐、汞、铅、氰化物、挥发酚、石油类等毒理指标上更为严格。而作为集中式生活饮用水地表水源地，水质还需同时满足80项毒理指标要求。

2015年1月，在与环保部饮用水办公室的电话沟通中，一位工作人员对笔者坦诚：“因为一些实际原因，饮用水水源是按地表III类水标准来评价的”。

“II类水，中国根本就没有多少。(如果)严格按II类要求，地表水水源地合格率能到一半就很高了。”清华大学环境科学与工程系教授王占生评论说。

在规划层面，中央政府已针对水源问题发布一系列规划、计划、办法。早在2010年，环保部会同发改委、住建部、水利部、原卫生部共同发布了中国首个饮用水水源地环境保护规划《全国城市饮用水水源地环境保护规划》，拟调动580亿元资金，重点解决水源水质不达标及重污染水源地的环境问题。

进入“十二五”，《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》总计投入346.6亿元，用于开展地下水污染调查、地下水饮用水水源污染防治等工作，保障地下水饮用水水源环境安全被列入主要任务。原卫生部牵头的《全国城市饮用水卫生安全保障规划》和住建部牵头的《全国城镇供水设施改造和建设“十二五”规划及2020年远景目标》，亦明确提出加强饮用水水源保障工作。

虽然各部委规划都涉及饮用水水源保障，但目前看来，主要监管责任仍落在环保部和水利部头上。从部委分工看，环保部的投资能力较少，主要履行监察职能。而涉及水库建设、引水工程、水源保护等工程建设，都由水利部承担。

以南水北调东线工程为例，调水抵达北京后，由南水北调东线总公司进行水资源分配，配水到达水库后，再运输至自来水公司。“这期间存在交接，也有产权问题。”清华大学环境学院环境产业研究中心副主任薛涛说。

“(如果)水源出现问题，是环保部没有管理好水源，还是水利部没有规划好水源？这里不是一家的责任，实际情况很复杂。”薛涛说。

薛涛  
清华大学环境学院环境产业研究中心副主任

“(如果)水源出现问题……这里不是一家的责任，实际情况很复杂。”

一些学者指出，对水源地的管理，还应继续往前上追溯，农业部、卫计委等也已承担相应的监管责任。这种追本溯源的思路，并非没有依据。

中国是世界农药和化肥使用大国，农药的单位面积用量为世界平均用量水平的3倍，且使用效率极低。农业部发言人曾透露，农药施用量仅有约30%作用于目标生物，其余的70%将进入环境。<sup>12</sup>这意味着，绝大多数的农药和化肥流向了土壤和水体中。大量氮肥、磷肥进入地表



水体后，造成的后果并不只是“水体富营养化”或“藻灾”爆发这么简单。

在一定条件下，毒性藻类会向水体中释放藻毒素。这是一种非常难以去除的毒性物质，也是继肝炎病毒和黄曲霉素后，又一被确认的导致肝癌的危险因素<sup>13</sup>。在东部沿海地区，如江苏省启东市、福建省同安市、广东省顺德市、广西省扶绥市等肝癌高发区，水中的微囊藻毒素污染与肝癌高发的关系已被证实<sup>14</sup>。

水体中的抗生素，通常被归因为畜禽养殖业的抗生素滥用和制药企业的非法排放。但一位来自中国疾控中心环境与健康产品研究所的研究员对笔者分析说：“这与抗生素滥用有没有关系？如果有关系，卫生部门是不是应当站出来承担责任？”

为了解城市饮用水源地保护工作的最新进展，2014年12月，中国水危机向环保部申请公开《全国城市饮用水水源地环境保护规划（2008-2020）年》中期评估结果。这项信息公开申请被延期答复。环保部有关工作人员在电话中告知，中期评估工作由中国环境科学院承担，但评估结果被定为“国家秘密”，不会公开，仅供决策参考。

## 水厂：负担沉重

水厂处于供水链条的中间环节，  
处境尴尬：不合格水源  
加重水处理难度；常规处理工艺  
难以去除水源中复杂成分，  
深度处理工艺被推崇，但投资成本  
过高；目前仅5%城镇水厂上马深度  
处理，理想应达到20%

在围绕水处理展开的争论中，美国纽约市经常被拿来作为案例研究对象。这并不是一个恰当的例子，因为纽约市使

用的水源为相对清洁的山泉水及水库和特定湖泊收集的雨水<sup>15</sup>，饮用水水源地周围也没有过多重工业。这就使得纽约市非但不需要上马复杂的深度处理工艺，连常规处理都免去了。

中国大部分城市都并不具备纽约市这样优厚的水源禀赋。实际上，中国绝大多数供水企业面临的选择，不是是否应当对源水进行处理，而是应当使用多少钱、上马多复杂的工艺，才能实现水质合格。

绝大多数供水企业面临的选择  
是应当使用多少钱、上马多复杂的工艺，  
才能实现水质合格。

在从水源到入户的供水链条上，供水企业处于“夹心层”：前有不达标水源，后有实现现行国标所要求的高标准水质压力。

一位基层供水企业的负责人曾对财新《新世纪》周刊表示：“任何一家企业没有合格原材料都可以申请停产，自来水公司却不可以，而且还必须24小时输出达标饮用水。”<sup>16</sup>

清华大学水业政策研究中心主任傅涛认为，传统三段式的饮用水处理工艺已经不能有效应对水源变化，供水企业的生产工艺、管理、维护都必须做出相应调整。相较于大城市，中小城市面临更大的挑战。

所谓传统工艺，是指通过混凝-沉淀-过滤-消毒的三段式水处理方式。这种延续百年的工艺能够应对清洁的水源，但对复杂源水的净化作用有限，几乎无法去除重金属和毒理学物质。深度处理则是在传统工艺的基础上，加用臭氧活性炭、膜处理等强化处理技术，以此清除源水中的复杂的有机和无机污染物。

傅涛认为，“水处理不像空气那么难。只要我们舍得投资，技术上都是可以做到的。水源是可以分析的，相对稳定的，技术也有其可调节性。对于III类水这样比较复杂的水源，增加五毛钱左右（处理成本）肯定能解决问题。”





傅涛  
清华大学水业政策研究中心主任

“水处理不像空气那么难。只要我们舍得投资，技术上都是可以做到的……本质上就是花钱的问题，看水厂愿不愿意投资。”

中国水业内部的共识是，若水源能够满足II类水要求，即便是“百年工艺”的传统处理方式，也可基本满足现行国标要求。但在现在以III类水为主导的水源水质状况下，水厂只能通过上马预处理和深度处理装置，才能保证出厂水水质达标。

水处理技术究竟能起多大作用？海水淡化和再生水处理技术是常用的两个参考系。据傅涛介绍，将污水处理为直饮水，成本只需要两块钱；而将海水处理为高纯度水，成本也只需要四块钱。“本质上就是花钱的问题，看水厂愿不愿意投资。”

循着这个思路，就不难理解，中国为何会走上发达国家曾经走过的“技术锁定”的道路，而不是将重心放在水源保护和水污染防控上。

在住建部发布的《全国城镇供水设施改造与建设“十二五”规划及2020年远景目标》中，资金投入全部指向基础设施建设。对供水企业而言，“水厂改造”和“应急能力建设”，则指向深度处理改造。

2012年，在新国标强制执行时，全国仅有2%左右的供水企业上马深度处理设备。清华大学饮用水安全研究所所长刘文君在接受笔者采访时透露，到2015年初，已有5%左右的水厂上马深度处理工艺。在江苏省，省级政府已在筹备在全省推广“臭氧活性炭”技术。

从2%到5%，深度处理普及率已有上升，但距离实际需求，仍有距离。据住建部城市供水水质监测中心总工程师宋兰合估计，在现有水源条件下，至少20%至30%的水厂需要尽快上马深度处理工艺。<sup>17</sup>

不过，刘文君分析说，没有必要为了保证水质，让全部水厂都上马深度处理。应当根据各地具体情况设计不同的技术方案。

对水厂进行深度处理改造的费用不菲。视水处理规模不同，改造投资少则千万，多则上亿。据中国供水服务促进联盟秘书长刘保宏介绍，目前看来，水厂深度改造投资的主要来源，往往是“一部分是政府给，一部分企业补，剩下的体现在水价里”。

笔者获悉，在北京郭公庄水厂筹划阶段中，对于是否应当上马膜处理工艺，北京市政府一度有所犹豫。仅此工艺，就需数亿元投资。但膜处理工艺对于供水水质达标，并非必须，而是“锦上添花”。但是，考虑到水质改善对减少公共卫生投入的贡献，膜处理最终被采纳。

并不是每个水厂都能像郭公庄这样幸运，能够获得财力充足的地方政府匹配的改造费用。中国水业的现实是，供水企业大面积亏损，中央政府拨款有限，地方政府配套情况不均衡，而水价改革困难重重。截至2011年底，全国公共供水企业亏损面为31%，资产负债率高于50%。<sup>18</sup>

### ! 2011年底全国公共供水企业亏损面为31%，资产负债率高于50%。

在《全国城镇供水设施改造与建设“十二五”规划及2020年远景目标》中，国家鼓励多渠道筹措资金，这包括地方财政性资金投入、水价调整、民间投资、中央补助投资等。

刘文君  
清华大学饮用水安全研究所所长

“水质是老百姓的基本需求，不是额外要求。”

在改造成本的来源上，业界存有分歧。一些学者认为，深度处理投资应当由政府财政投资，而不是企业或老百姓。因为在水源污染的背后，是发展经济带来的环境问题，而发展经济的收益归于政府财政。“水质是老百姓的基本需求，不是额外要求。”刘文君强调。



另一些学者认为，应当通过提高水价，让消费者承担原本应当承担的成本，改善供水企业亏损的状况。只有这样，供水企业才能跳出“低质低价”的怪圈，进入供水服务改善的良性循环。

## 入户：二次污染待解决

由管网和二次供水造成的“二次污染”是入户水水质不达标的重要原因；二次污染带来的细菌、余氯和浊度超标也是中国自来水不能直接饮用的主要原因；住建部大幅投资管网改造，但产权不清造成阻碍；二次供水卫生标准严重落后现实情况

供水企业生产的出厂水达到《生活饮用水卫生标准》，并不意味着居民在家拧开水龙头喝到的自来水就能完全达标。其原因，就是管网输配过程中的“二次污染”。

住建部此前公布的2011年全国水质普查数据也显示，自来水厂的出厂水达标率为83%，但未梢水达标率就只有79.6%。

刘文君告诉笔者，饮用水水质不达标的问题，主要出在末端水，而不是出厂水。主要不达标的指标恰恰是细菌、余氯、浊度三项，它们不是来自水厂，而是来自管网和二次供水。“这三项指标，恰恰是导致中国自来水不能直接喝的原因。”



**细菌、余氯、浊度三项指标是导致中国自来水不能直接喝的原因。**

国外调查显示，供水管网系统中的配水管道、入户管线与二次供水单元是水质恶化最为严重的区域，也是保障输配水水质安全的关键区域。输配管材、管网规模与结构

类型、输配水质、运行维护水平等都会对管网水质产生影响。<sup>19</sup>

2008年，北京市调用河北应急水源时，部分地区的自来水就曾出现“黄水”现象。这起大型供水事故最终以政府免除水费、水车运水等方式解决。

据专家小组事后鉴定，这次事故的原因正是由管网二次污染导致。事故起因，乃是由于河北省黄壁庄水库来水中成分与平时常规水源不同，其中硫酸根、氯根浓度大幅度增加。碱度的减少增强了水的腐蚀性，打破了北京供水管网中管垢的酸碱平衡状态，造成管垢的保护层被破坏，内层疏松的铁锈溶入水中，造成自来水龙头出现“黄水”。

如此大规模的“黄水”事件，在中国并不常见。但自来水发黄、发白、浑浊、散发漂白粉气味、出现油污、甚至有苔藓或红虫流出的情况，在各地都有发生。其原因，大多可以追溯到管网和二次供水环节的“二次污染”上。

根据《全国城镇供水设施改造与建设“十二五”规划及2020年远景目标》，在管网方面，全国目前仍有大量使用服务期限超过50年和材质落后的管网，导致管网水质合格率较出厂水降低；管道漏损严重，“爆管”现象频发，甚至引起全城停水。在二次供水方面，以屋顶水箱和地下水池为主的二次供水设施，存在卫生防护条件差，疏于管理的问题。二次污染风险突出，严重影响城镇供水安全。



**“十二五”要求更新改造的供水管网（包括漏水管线）长达9.23万公里，可绕地球两周多。**

“十二五”期间，住建部要求对使用年限超过50年和灰口铸铁管、石棉水泥管等落后管材的供水管网进行更新改造，共计9.23万公里。这些改造的水管长度加在一起，可绕地球两周有余。此外，住建部还要求对供水安全风险隐患突出的二次供水设施进行改造，涉及城镇居民1390万户。





“4100亿，60%都投在管网改造上了。”一位水业专家告诉笔者。但是，由于该“十二五”计划的具体资金使用情况和各渠道融资比例不明，还难以对管网改造的资金投入情况做出准确分析。

薛涛分析说，历史上，城市供水管网的建设投入，有几个不同渠道：一些困难地区由中央财政转移支付，一些地区由地方政府投入，一些地区由供水企业全权承担，一些地区的老旧城区的主干管网则计入土地开发费。在产权和责任争议还未完全解决的情况下，管网改造推进起来存在一定困难。

二次供水同样存在争议。在中国许多地区，供水企业只能为一定楼层内的用户直接供水。对于高层用户，往往是由小区物业建设高层水箱，或其他储水、加压装置，进行二次供水。

与管网不同，二次供水由卫生部门监管，日常工作通常由地方疾控系统承担。1997年，原卫生部曾提出《二次供水卫生标准》。标准要求，通过二次供水设施提供的饮水“感官性状不对人产生不良影响，不应含有危害人体健康的有毒有害物质，不引起肠道传染病发生或流行”。

但在实际操作中，二次供水的水箱里混入蟑螂、老鼠、长满苔藓的情况，屡见不鲜。而这一标准所参考的85年版《生活饮用水标准》也已失效，亟需出台适用于饮用水现行国标的新标准。

## 标准：多干净才安全？

“史上最严格”的  
《生活饮用水卫生标准》的出台  
既缺乏环境健康风险的基础研究，  
也缺乏成本效益评估，  
标准制定者认为其超前于中国现实。

近年来，围绕饮用水安全展开的诸多讨论，都无法绕开《生活饮用水卫生标准》。“达标”，已成为政府部门评价饮用水安全保障工作的重要准绳。公众的期待也早已上升到喝上符合106项指标的自来水。与此同时，在106项之外，一些公众和媒体对未纳入标准考量范围的一些有毒有害物质已表示出担忧。

在学界和业界，对106项标准合理性的质疑声，一直未停止。多位学者在接受笔者采访时，质疑现行国标的“合理性”。比如，国标的一些指标过于苛刻，存在矫枉过正的现象，另一些指标则太宽松，即便没有超标，也已接近人体健康风险的最大可接受值；少数指标在大范围评估中未被检出；此外，新标准罗列的106项的标准，指标项目太多，且无配套的技术可行性标准。

一些学者甚至尖锐地表示，由于与中国水源、处理工艺、管网、二次供水现状相去甚远，水质达标难以保证，在水厂难以普遍达标的状况下，这份国家标准实际难以做到强制执行。

对现行国标的另一个指责是，《生活饮用水卫生标准》既缺乏与标准配套的技术指南，也缺乏投入产出效益评估。刘文君就持此观点。他对笔者强调说，一个指标的限定值，除了考虑健康风险，还应计算为实现这个指标所应投入的资金。

他举例说，在安徽亳州，因自来水中钠离子超标，地方政府被上级约谈，不得不投入大量资金对水厂进行技术改造。但处理钠离子，没有别的好办法，只能采用反渗透的方法。

“钠离子本身不是一个对人体健康有大危害的有毒有害物质，值不值得（为迎合标准）去投入，这个不好说。”刘文君说。

除经费投入外，为实现饮用水水质达标而上马的深度处理工艺，还会增加供水企业的能源消耗，这与中国正在推行的节能减排方针并不相符。



江苏省预期在“十二五”末之前，在全省推广“臭氧活性炭”深度处理工艺。在前述《自然》杂志文章中，同济大学陶涛教授对这一举措的潜在碳排放量进行了估算。文章称，根据江苏省2012年的规划，若全省约四分之一的供水经由这种工艺处理，会较常规处理增加28%的排放量。



### 公众基于健康忧虑，呼吁提高水质标准，尤其是扩大有毒有害物质的检测和监测项目。

在现行标准尚无法做到普遍达标和稳定达标的状况下，现行国标106项之外的有毒有害物质仍被不断检出。这其中，就包括抗生素、环境激素、持久性有机物（POPs）、全氟有机物、多环芳烃（PAHs），其中POPs和PAHs已被明确列为有毒有害物质。公众基于健康忧虑，不断呼吁提高水质标准，尤其是扩大有毒有害物质的检测和监测项目。

2014年12月，中国国家电视台中央卫视报道称，南京自来水中含有阿莫西林，黄浦江检出抗生素。<sup>20</sup>于2014年4月发表在《中国科学》杂志上的一篇文章回顾则显示，在中国的河流及湖泊等天然水环境中，已检测出158种药物和个人护理品，其中包含68种抗生素。<sup>21</sup>环保组织绿色和平于2014年在长江流域的重庆、武汉、南京三市的饮用水水源地中，均检测出“环境激素”全氟辛酸和双酚A。<sup>22</sup>

这些污染物质，既可能来自工业排放，也可能来自农业和生活排放。按照一些环境专家的说法，多方面的污染源，最终都汇集到水体里。

根据美国环保总署报告，现有检测技术发现水中有2221种有机化合物，在饮用水中发现有756种，其中有20种致癌物，23种可疑致癌物，18种促癌物和56种致突变物。

中国的情况，可能同样复杂，但受限于检测技术和资金投入，还未看到国内学术机构进行自然水体和饮用水成分的穷尽分析。对水源水质的监控指标，各地也依财力不同，而存在差异。

一些研究机构，如华南环境科学研究所，就在珠江流域建立了“水源风险控制体系”。据该所副所长许振成透露，在106项标准之外，还会对重金属、抗生素、环境激素、农药等共计202项指标进行实时监控。通过动态试验，这些指标能帮助识别高生物毒性排放企业，为未来的水质风险管理提供参考。

面对争议，一位参与标准起草工作的人士对笔者透露，现行国标实施后，原卫生部和建设部一起做了1800多个水厂的水质检测，在106项标准中，只有两项没有测出来。也就是说，在对国标进行适应性评价后，还是可以判断，这份国标所设定的106项标准，“抓住了中国饮用水的主要矛盾”。

而对于公众关心的抗生素、环境激素等问题，这位标准起草者认为，“抗生素、避孕药，现在没法定标准。它们和POPs和内分泌干扰物的性质不一样。对于人体健康到底有多少影响，还没有依据。”

实际上，这些质疑声，均指向一点：现行国标的出台，除借鉴世卫组织、欧盟和日本的饮用水水质标准外，是缺乏国内的基础研究支持的，这其中又尤为缺乏各指标的毒理学研究和环境健康风险评价。

“中国成为大国，要真正对老百姓负责，就应该去研究水和健康的关系，研究每一种污染物对人体的影响。比如中国特有的稀土污染问题，在提炼过程中产生的化学合成物，对人产生怎样的影响，都必须去研究。”清华大学水业政策研究中心主任傅涛评论说。

现实状况是，国内环境健康学起步较晚，投入不足，且面临政治风险。一位位于上世纪八十年代起便从事环境健康研究的科学工作者说，许多涉及环境健康损害的研究都无法在中国开展。如湖南石门砷污染地区的皮肤癌高发现象，若好好研究，既可推动对砷的毒理学研究，更有助于了解癌症的致病机理。但这一研究请求，“上面不批”。



一位参与标准起草工作的不具名信源

“在卫生系统，饮水标准始终没有一个完整的投入。这样就只能参考国外，抄一些国外的资料……标准放到现在来看，仍旧是超前的。”

一位参与标准起草工作的不具名信源对笔者坦诚，“在卫生系统，饮水标准始终没有一个完整的投入。这样就只能参考国外，抄一些国外的资料。”

据其介绍，中国疾控中心是在2005年接到修订85版生活饮用水标准的通知，到2006年底新标准就要求发布。“修订这个标准，包括检测标准，只有40万经费”。

2010年8月至10月，在现行国标实施3年后，中国城市规划设计研究院和住建部城市供水水质检测中心联合进行了一次全国范围的评估调查。在284个参与评估的水厂中，有51个水厂出厂水水质不合格，合格率为82.4%。在湖北、湖南、河南、黑龙江、吉林等地，还出现原水合格而出厂水不合格的状况。

2015年，现行国标已正式施行7年有余，至今未见新的评估结果。与此同时，住建部和卫计委也未再公布全国饮用水水质监测数据。

住建部城市供水水质监测中心总工程师宋兰合告诉笔者，根据国标委要求，国标在实施5年后应该有个评估，以判断是否应该启动下一轮修改工作。

刘文君透露说，标准修订的前期工作或已开展，但一直承担生活饮用水标准修订工作的中国疾控中心尚未接到相关任务。

“标准放到现在来看，仍旧是超前的。”前述标准起草者说。他认为，中国的环境标准、排放标准、饮水标准现在都在和美国接轨，但环境现状无法接轨，“大概是他们三四十年前的水平”。他还认为，在中国环境现实逐步向饮用水水质标准的要求靠近之前，修订工作都不大可能真正展开。

## 水质：真相是什么？

公众关注饮用水安全，  
但水质信息渠道发布不畅，  
官方检测、监测数据“秘而不宣”，  
民间检测结果暴露水质问题。

笔者获悉，2013年年中，环保部、住建部、水利部等部委，分别启动了一项饮用水安全“十二五”目标实施情况的中期评估。此轮评估的一个重要目的，便是对“距离实现2015年目标的差距”进行一次审慎调查，以便指导“十二五”后半阶段的规划执行。与此同时，评估结果将直接影响到正在编制的“十三五”规划。

遗憾的是，这些中期评估结果，被列为“国家秘密”，无一对外界公布。无论是水源地保护，还是供水水质，对于巨额国家投资的使用状况、投资成效、水质改善情况等，公众无从知晓。数位接近相关部委的业内专家均表示，从2012年到现在，“投了这么多钱，肯定是有效果的”。而且，从总体上看，“进步很大”。

实际上，就城市水质而言，自2004年起，住建部每年都会对城市供水水质实施监督检查和跨区域交叉互检，并对各地水质情况和应急体系建设等进行抽样调查和通报<sup>23</sup>。这些历年交叉互检结果，除在2012年由住建部水质中心披露过两年数据之外，再无向外披露。就农村饮水安全而言，其水质信息的公开资料要更为稀少。

水质不达标，意味着什么？我们认为，这意味着风险。

水质达标，意味着通过饮用水暴露的健康风险，在可控范围。据标准制定者解释，这个“可控”，以致癌风险为例，是指在人群中，每人每天饮用2升自来水，在70年的时间里，仅有十万分之一的人会通过饮用水这个单一渠道患癌。





抛开对《生活饮用水卫生标准》具体指标的争议，饮用水水质安全仍然取决于自来水，自来水的水质安全性与每一个人密切相关。



水中约30%的污染物经过“喝水”被摄入，  
剩余70%通过洗澡、  
膳食和家庭卫生等途径摄入。

对饮用水多用途情况下、多途径摄入暴露的分析显示，人体对饮用水中污染物的摄入途径主要经由口腔、呼吸和皮肤吸收，总体上大致各占三分之一。水中约30%的污染物经过“喝水”被人体摄入，剩余70%通过洗澡、膳食和家庭卫生等途径摄入。

那么，谁在检测水质？

这个问题不难回答。在水源一端，环保部、水利部均有监测。在管网一端，住建部和卫计委均对管网末端水进行监测。在中间环节，住建部对水厂出厂水进行监管。作为供水主体，各自来水厂既要测原水水质，也要测出厂水水质和末端水水质。

另一个与水质相关的问题，要难回答的多：谁在发布数据？

从公开文献看，各部门都会发布一些指标性数据。在水源一端，环保部的环境月报、季报、半年报和年报中，都会发布全国水源地水质达标情况；水利部亦在其年报中发布主要河流、湖泊、水库的水质状况，其中不乏水源地。

在供水一端，近年已有许多水务公司在其官方网站或地方媒体上定期发布水质数据，过去常见“100%合格”字眼，现在则增加42项或106项的水质监测报告。

但是，从这些数据中，能够看清城镇供水水质的状况吗？我们的答案是：几乎不能。

现行国标实施已七年有余，水质达标状况却悬在空中，无人能答。

时间倒退回2012年5月，在现行国标全面强制执行的前两个月，财新《新世纪》周刊报道称，中国近50%省会城市的自来水水质无法达到新国标要求<sup>24</sup>。这是中国媒体首次披露城市自来水水质普查结果。

这一消息后被住建部公布的全国水质普查数据证实：住建部水质中心在2009年对全国4457家城镇自来水厂进行的水质普查结果显示，合格率仅为58.2%；而2011年的一项新抽样检测中，自来水出厂水达标率攀升至83%，设市城市和县城公共供水末梢水水样达标率为79.6%。<sup>25</sup>



住建部2009和2011年的普查结果中自来水厂出厂水质达标率的攀升遭到媒体和公众质疑。

水质情况在两年内迅速攀升，其真实性受到怀疑。其中，国家媒体《人民日报》随后发表报道<sup>26</sup>，对水质合格状况提出质疑。与此同时，民间一度掀起自来水自检运动，多地市民自行取样送检，一些政府部门宣称自来水水质达标的省份，很快被查出与民间检测数值不符。在北京、上海、广州、南京等多个城市，公众因不信任自来水水质而抽样送检的案例层出不穷。民间组织持续向各地供水企业申请水质信息公开，结果也不尽人意。

这是住建部第一次，也是最后一次公布全国自来水水质普查数据。据国家发改委副主任杜鹰介绍，自2004年起，住建部每年都会对城市供水水质实施监督检查和跨区域交叉互检，并对各地水质情况和应急体系建设等进行抽样调查和通报。<sup>27</sup>

在水质问题上，同样对城镇供水水质进行例行监测的卫生部门，并没有显得更开放一些。2012年12月，原卫生部在2012年卫生监督工作会议上曾公布过一次中国城市生活饮用水水质普查结果，称达标率为83%。此后，也无下文。



2013年5月上旬，公益组织“南京天下公”向全国77个城市的卫生部门申请政府信息公开，要求获知卫生部门对自来水的监测信息。在57个做出有效回复的城市中，仅有17个城市提供了监测数据，而10个城市的卫生部门明确回复不能公开。

2015年1月，笔者向卫计委申请公开2014年农村饮用水卫生监测工作的相关信息，亦被告知，暂时无法公开。

来自公民个人或民间环保组织的水质检测行动，或能帮助还原水质现状。2013年8月起，湖南长沙市曙光环保公益发展中心在长株潭三市收集了166个饮用水水样，使用一种自动水质检测车检测水质。结果发现长沙、湘潭达标状况良好，而株洲市的40个水样中，有8个水样高锰酸盐含量超标2-3倍，1个水样砷超标2倍。

2014年11月至2015年1月，中华社会救助基金会中国水安全公益基金对全国29个大中城市的居民饮用水水质进行取样检测。全部89个水样来自城市居民区日常生活所用的终端水（也就是龙头水）。改项目共检测10项感官指标和化学指标、7项毒理指标、2项微生物指标和1项有机指标，标准值参照现行国标执行。

结果显示，在调查的29个城市，只有北京、上海、天津、杭州、深圳等15个城市的20项指标全部合格，约占抽检城市总数的52%；济南、长春、郑州、广州、厦门、重庆等14个城市存在一项或多项指标不合格的情况，约占抽检城市总数的48%，其中长春的总余氯、氟化物、浊度和砷等4项指标不合格。<sup>28</sup>

实际上，《生活饮用水卫生标准》是由卫生部门牵头制定并联合发布的，卫生部门不仅要负责供水水质进行卫生监督、监测，还要负责突发性公共事件中的饮用水监督、监测。每年，卫生部将全国范围内的饮用水卫生监督数据发布在《中国卫生统计年鉴》。

笔者查阅《中国卫生和计划生育统计年鉴（2013）》发现，2012年，卫生部门对饮用水经常性卫生监督的合格情况良好，其中卫生监督合格率高达99.78%，卫生监测合格率为92.3%。这两组数据，均高于此前住建部和卫计委发布的饮用水水质合格率（住建部79.6%，原卫生部83%）。

一个尴尬的现实是，由于自来水的公共服务属性，无论达标与否，水厂都会维持生产。除非是在重大突发事故发生时，水厂才会选择停止供水。这个决定，并不容易做出。

**！ 由于自来水的公共服务属性，无论达标与否，水厂都会维持生产。**

2014年11月14日，环保部通报了几起“应急响应过度、盲目停止取水、供水”的事件。2014年5月至8月，江苏泰州、浙江桐庐和四川宜宾因水源出现异味、化学品四氯乙烯倾入河道和取水口出现异常、异味等原因，采取停水作为应对措施，被环保部点名批评，“不但给群众生产生活带来了极大不便，甚至引发群众恐慌，影响社会稳定”。<sup>29</sup>

除源水污染导致的停止供水事故外，鲜有水厂因供水水质不合格而面临严肃责罚。当然，这并不意味着不存在惩罚措施。水厂会供水事故而被处以行政处罚、交纳罚款，甚至吊销资质。对于水质不达标问题，到底应该由谁来处罚、处罚力度如何，目前还较为模糊。

作为饮用水水质的卫生监督方，全国卫生系统在2012年共因“生活饮用水不符合卫生标准”处罚357起案件。出现问题最多的是集中式供水，约占91.6%。<sup>30</sup> 这些处罚案件数目与饮用水经常性卫生监督监测中的不合格水质样品数量呈现出1:10左右的对应关系。也就是说，在统计意义上，卫生

中华社会救助基金会中国水安全公益基金29城市水质报告	
检测项目：总余氯、PH值、浊度、总硬度、氯化物、硫酸盐、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> )、铜、铁、TDS(溶解性固体总量)、硝酸盐、氟化物、铅、镉、铬、汞、砷、细菌总数、总大肠菌群、TOC(总有机碳)	
检测标准：《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)	
20项指标均合格城市	一项或多项指标不合格城市
北京、上海、天津、杭州、深圳、合肥、昆明、乌鲁木齐、沈阳、大连、青岛、宁波、苏州、衡阳、邵阳	济南、长春、郑州、广州、娄底、成周、西安、厦门、重庆、银川、哈尔滨、武汉、南京、无锡



部门监督监测出大约十个不合格饮用水样品，才会针对其中一起进行处罚。



大约十个不合格饮用水样品中，  
卫生部门只会针对其中一起进行处罚。

一位参与现行国标起草工作的信源对中外对话/中国水危机说，国家标准理应被强制执行。但是，自这份标准出台之日起，这就不是一项严格意义上的可强制执行的国家标准。

“如果标准严格强制执行的，那只要一项不合格，就应该停止生产，那就要停水。但停水会造成社会混乱。”这位信源认为，生活饮用水作为一种公共服务产品，不能用超市里买到的普通水产品的标准对其进行要求。



# 农村饮水安全： 不可能完成的任务？





## 第二部分： 农村饮水安全：不可能完成的任务？

中国政府决心在2015年底前“全面解决”农村饮水不安全问题，专家称这是不可能完成的任务。截止2015年，还有5000万农村人口的饮水安全问题未得到解决。

2014年11月24日，国务院总理李克强到访水利部。第一站，便来到农村水利司，了解农村饮水安全工程规划进展情况。“十二五”期间，中国政府计划“全面解决农村饮水安全问题”。

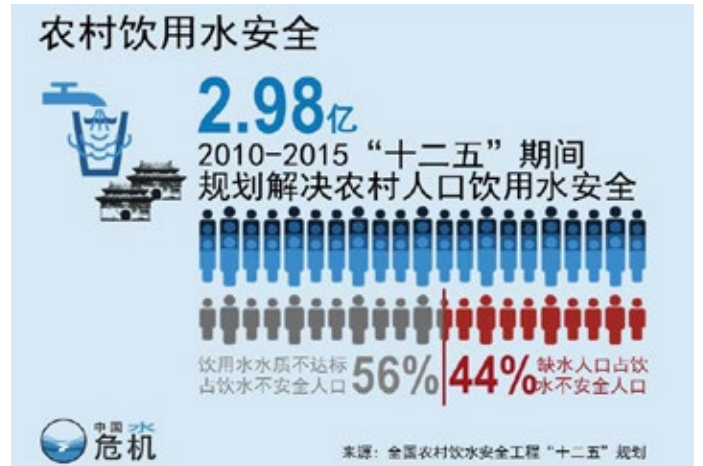
李克强在这次视察中强调：“努力让所有农村居民喝上干净水，为群众创造最基本的生存条件，是政府应尽职责。”

相较于城镇居民对水质的苛求，农村人口所面对的饮水安全问题更为现实——首先是有水喝，再是有足量、洁净、可负担的水喝。

截至2010年底，全国仍有4亿多农村人口的生活饮用水采取直接从水源取水、未经任何设施或仅有简易设施的分散供水方式，占全国农村供水人口的42%，其中8572万人无供水设施，直接从河、溪、坑塘取水。<sup>31</sup>

为解决农村安全饮水问题，中央政府已立下颇具野心的目标。根据《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》，中国拟在2015年底解决2.98亿农村人口和11.4万所农村学校师生的安全饮水问题，并将集中供水率提高至80%。

中央政府自2000年前后，开始着力解决农村饮水安全问题。十余年间，已累计投入近3000亿。仅“十二五”期间，用于农村饮水安全工程建设的静态总投资就预期达到1750亿元。与4100亿城镇供水投资相比，1750亿元自然是个小数目，但已为近年农村饮水安全投资规模之最。



如此投资，成效如何？笔者获悉，一项由第三方进行的《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》中期评估报告已经交至有关部委。一位参与此次评估的工作人员透露，要在2015年之前全面解决农村饮水安全问题，“难”，且“有压力”。

清华大学刘文君对此评价更为直接。他认为，“全面解决”本身既带有计划行政色彩。农村饮水安全问题非常复杂，要解决所有人的饮水安全，是“不可能完成的任务”。

2015年1月29日，水利部长陈雷在全国农村饮水安全工作视频会议上再次强调，要在2015年年底解决规划内剩余5163万农村居民和704万农村学校师生饮水安全问题。<sup>32</sup>

李克强也曾表示，2015年是“决战年”，剩下的都是“硬骨头”。他还指示说，“再硬的骨头也要啃下来”，因为这关系政府的公信力，“必须打赢这场攻坚战”。

李克强  
国务院总理

2015年是“决战年”，剩下的都是“硬骨头”……“再硬的骨头也要啃下来”。





## 硬骨头在哪里？

据发改委和水利部报告，到2010年底，“十一五”规划确定的砷病区村、血吸虫疫区村的饮水安全问题全部得到解决，已查明的中重度氟病区村以及其他涉水重病区村的饮水安全问题基本得到解决；人口较少民族、水库移民和华侨农场的饮水安全问题全部得到解决。

但是，在全国范围内，农村饮水安全问题还存在各种各样的挑战：

- 在东北地区，部分地区地下水氟超标、铁锰超标、地表水体的污染较为严重、浅层地下水也受到污染，局部地区季节性缺水严重，一些地区地下水位持续下降；
- 在华北地区，干旱、污染、水源枯竭是农村饮水安全面临的主要问题；无论是地表水还是地下水，都面临污染问题；氟超标、苦咸水分布广；部分山丘区农村居民经常出现季节性缺水；一些地区在解决后出现“返困”；
- 在华东地区，山丘区因供水设备简陋，存在取水不便和保证率低的问题；
- 在中南地区，山区地区由于供水设备简陋，造成取水不便和季节性缺水，局部地区还存在氟超标和血吸虫问题，采矿、造纸等行业的工业废水排放对水源构成极大威胁；
- 在西南地区，季节性干旱严重，工程型缺水问题突出，局部地区存在铁锰超标等水质问题；
- 在西北地区，农村资源性缺水严重，干旱缺水、氟超标和苦咸水问题十分普遍，一些地区的地下水严重污染；

## 农村饮水成效

农村改水和农村安全饮水工程  
成果显著，两项工作已累积解决  
9亿多农村人口的饮水安全问题，  
七成多农村人口已用上自来水

为解决农村人口“饮水难”的问题，1990年起，原卫生部在全国范围开展“农村改水”工作。2000年起，中央政府开始对农村安全饮水工程进行大规模投资。2000年至2004年，累计投入200多亿元，解决了6000万农村人口的饮水困难问题。2005年，国务院发布《2005-2006年农村饮水安全应急工程规划》，提出再用两年时间解决2120万农村人口的“饮水难”问题。

这些“应急”工程，为缺水或无水可喝的农村居民送上了“救命水”。2005年，河南省政府下发《关于解决淮河流域污染较重地区农村饮水安全问题规划方案的通知》，确定投资2.4亿元，启动安全饮水工程。在首批实施的540个村子里，因“癌症村”而扬名的沈丘县，共打了47眼深水井。



流行病学研究显示，  
通过饮水暴露的水污染与沈丘县  
“癌症村”的癌症高发呈相关关系。

这些深水井，让“癌症村”的居民喝上了干净水。对沈丘县村民历史上所饮用的井水水质的分析显示，这些浅层地下水已被污染的地表水污染。而流行病学研究显示，通过饮水渠道暴露的水污染，与该地区的癌症高发呈相关关系。继续饮用这些已经污染的水，意味着继续暴露于健康风险之中。<sup>33</sup>





“对农村来说，最糟糕的是没有其他替代水源。老百姓看的水黄了，自己就觉得不能喝，但他没有别的办法。”率领团队赴淮河流域调查癌症村的中国疾病预防控制中心副主任杨功焕告诉笔者。率领团队赴淮河流域调查癌症村的中国疾病预防控制中心副主任杨功焕告诉笔者。

杨功焕  
中国疾病预防控制中心副主任

“对农村来说，最糟糕的是没有其他替代水源。”

“十一五”期间，国家发改委协同水利部、原卫生部和环保部发布了首个《全国农村饮水安全工程》五年规划。五年间，国家累计安排投资1009亿元，解决了2.1亿农村居民的饮水安全问题。<sup>34</sup>

从“应急工程”到五年规划，农村饮水安全工程建设全面提速。2006年12月15日，水利部成立农村饮水安全中心。2008年，中央农村工作会议上将农村饮水安全定为“发展公益事业，改善农村民生”的五件实事之首。

“十二五”期间，在原有未解决的农村饮水安全问题中，又出现了新的挑战。一项由水利部和原卫生部联合进行的联合调查显示，在2.98亿有待解决饮水安全问题的农村人口中，56.2%面临水质不达标，剩余43.8%面临着不同程度的缺水问题。<sup>35</sup>

其中，由于水源来水减少，气候变化和地下水超采导致的地表水、地下水水源水量大幅减少或枯竭，使一些原本已经通过工程方式解决的农村人口，重新面临安全饮水问题。

此外，另有1.04亿因饮用水水质不达标而新增的农村饮水不安全人口。根据规划，水污染加剧导致部分饮用水水源水质恶化，是饮水不安全人数增加的原因之一，其污染源包括采矿、工业废水排放、农药化肥使用不合理、畜禽养殖和生活污水排放、农村垃圾处理不当等。

细观“十二五”规划，涉水污染和严重缺水问题，已被纳入优先解决的范畴。中科院地理所研究员杨林生对笔者评论说：“‘十一五’农村饮水安全规划主要针对“三高”（高氟、高砷、高盐），没有覆盖因污染导致的饮水安全问题，但是‘十二五’实际把这部分纳进来了。”

截止2012年底，“农村改水”工作已累计让9.13亿农村人口收益，共改造近57万个自来水厂或水站、3319万台手压机井、约213万个水窖。

国家卫生和计划生育委员会数据显示，2012年，饮用自来水人口占农村人口比例达到74.5%，较“十一五”结束时，又提高了3.3%。<sup>36</sup>

## 问题初显

### 农村饮水安全工程问题已经显现： 重建轻管、水价机制不明晰、 可持续性受挑战。

前述参与中期评估的工作人员透露，在中期评估中，专家组对“十二五”前期农村饮水安全工程实施的成就和问题都进行了评估，“反馈和建议都已经写成报告交上去了”。他的一个个人担忧是，为完成“全面解决”的中央任务，很可能到了2015年年末，各地规划的工程建设会紧急完工，但无法保证供水。

“当我母亲都还没能喝上干净水的时候，我很难对农村安全饮水工程做出客观评价。”这位参与中期评估的工作人员说。

“赶工”并不是农村水利工程面临的主要问题。规划制定者在对“十一五”期间的农村水利工程进行回顾时，就已明确，农村安全饮水工程缺乏完善的长效运行机制，绝大多数农村饮水安全工程只能维持日常运行，无法足额提取工程折旧和大修费，不具备大修和更新改造的能力。



截至2010年底，全国已建的52万处农村集中式供水工程，平均每处日供水能力154立方米，受益人口1061人。在集中供水工程中，有90%是单村供水工程，平均每处日供水能力仅50立方米，受益人口仅522人；全国农村饮水安全工程平均水价为1.63元/吨。若仅考虑电费、人员工资和日常维修费，运行成本为1.45元/吨，而全成本平均为2.3元/吨。

**绝大多数农村安全饮水工程  
不具备大修和更新改造的能力。  
复杂的水处理工艺需要更多投资。**

在分质供水地区，对平原高氟、高砷或苦咸水多采用膜处理工艺，制水成本要高出全国平均成本数倍，运行成本就高达4-5元/吨，若考虑折旧费，则高达8-9元/吨。<sup>37</sup>

一项由水利部于2011年开展的农村饮水安全有关政策措施调研显示，在21个省（区、市）的2216处不同规模的集中式供水工程中，有八成项目工程年实收水费低于运行成本支出，近96%的工程年实收水费低于工程全成本。<sup>38</sup>

中国农村“空心化”的问题也给工程设计带来了挑战：留守老人用不惯自来水，或不舍得用自来水，而在城乡间“候鸟式”迁徙的外来务工者，往往在返乡季给农村集中式带来冲击。

“到底要设计多少供水规模，这也是个头疼的问题。比如设计供水量是5万吨，但平时只能用一万吨，造成浪费，等春节人都回来了，五万吨又不够用了。”熟悉农村饮水问题的中国科学院地理所研究员杨林生评论说。

刘文君还有个担心，在“全面解决”的目标之下，总有一部分人，是难以通过工程项目解决的。这些农村居住在偏远地区，受到地理条件限制，无水可用或水质不好，再加上经济条件有限，解决喝水问题非常困难。

在一些政府工程尚未涉及的地区，民间组织正在行动。2014年，民间组织创绿中心的“一杯干净水”项目在慈善资金的介入下，为青海西宁市东北部的互助土族自治县开展饮水净化项目，为教学点的学生提供简易的便携式水质净化设备，使其喝上干净水。

此前，这些教学点要么从二三十公里外的取水点拉水存到水窖，要么仅能依靠水窖收集雨水。在特别干旱的时候，有学校甚至得向临近村民借水喝。对水窖水的检测结果显示，雨窖水的浊度超标7倍、细菌类大量超标、颜色发黄并伴有虫子、草根等杂质。

在此之前，这家民间机构走访了北京、河北、云南、内蒙、广东等11省（市）的近百个村庄和6所学校。调研报告认为，以往一些地方政府为完成中央任务，更倾向于建设成本低、受益人群大的较大规模农饮工程，而一些地处偏僻的小型饮水工程建设相对滞后。

“未来，地方政府需要做好‘不计成本’地解决这些剩余的难以解决的‘小问题’的心理准备。”报告称。<sup>39</sup>

## 水质忧虑

**农村饮用水执行  
《生活饮用水卫生标准》放宽指标，  
即便如此，供水水质也难以达标；  
在淮河流域，饮用污染地下水  
与癌症的相关关系被研究证实；  
农村饮水水源面临多重污染风险，  
一些农村甚至需要频繁更替水源**

根据《生活饮用水卫生标准》，农村日供水在1000立方米以下，或供水人口在1万人以下的集中式供水和分散式供水采用过渡办法，在保证饮用水安全的基础上，个别指标执行放



宽标准。但是，包括常规指标和非常规指标在内的106项指标，总体上仍适用于农村饮用水水质。

这些放宽指标包括菌落总数和感官性状及一般化学指标，也包括砷、氟化物、硝酸盐等3项毒理指标。以砷为例，水质常规指标限制为0.01mg/L，农村按0.05mg/L的放宽指标执行。一位标准制定者坦言，农村（饮水设施建设）起步比城市晚很多，情况也多元，没法一步到位。适当放宽农村标准，改水工作会好做一些。

他还补充说，现在看到城乡砷标准相差五倍，但在85年版旧标准里，砷就是执行0.05mg/L的限制，“没有发现问题”。未来若要推动农村52万个农村集中式供水工程<sup>40</sup>全部都符合106项水质标准，必须综合考虑农村环境改善、农村文化建设等综合问题。要实现这个目标，需要先算经济账。



**许多城市通过政策和产业转移来削减工业用水量，以保证生活用水量；甚至侵占城郊农村用水。**

在一篇发表在国际著名医学刊物《柳叶刀》上的文章里，清华大学教授宫鹏写道，许多城市已经通过政策和产业转移来削减工业用水量，以保证生活用水量；甚至，一些城市还不断侵占城郊欠发达的农村地区用水。即便如此，随着用水需求量的持续上升，在一些缺水地区，供水企业不得不使用被污染的水源来生产生活饮用水，而这将对公共健康产生“令人担忧的后果”。

在中国淮河流域，饮用污水与公共健康损失的关系，已经被研究证实。2013年6月，原中国疾控中心副主任杨功焕发布历时8年的研究成果，认定淮河流域严重的水污染，与该流域内沈丘、颍东等八县区居民消化道肿瘤严重高发之间，存在“时间和空间上的一致性”，且有“相关关系”。<sup>41</sup>

这些“癌症村”，大多分布在淮河的一、二级支流，甚至更小的支流上。虽然地表水监测数据显示，淮河干流水质自

2005年即有好转，但支流上分布了大量拦截坝，工业废水长时间拦截于此，污染依旧严重。

饮水是淮河流域居民暴露于水污染的主要途径。据中科院地理所研究员庄大方介绍，对村民饮用的井水和淮河支流地表水的水质分析显示，在许多重污染区，浅层地下水和地表水“（成分）基本是一体的”。这表示，地表水的有害成分已经污染地下水。在淮河流域，不仅是癌症患者，重污染区的农村居民大都有过饮用被污染的地下水的历史。

淮河癌症研究也提示了一点：地下水并不意味着清洁水源。过去，人们往往认为，农村远离污染，且使用相对清洁的地下水作为饮用水源，只要不是“三高”，饮用水水质应当有保障。但实际情况并非如此。

2009年，环保部曾经对8个省（区、市）641眼井的水质分析显示，适合直接作为饮用水源的I-II类水，仅占2.3%；适用于集中式生活饮用水水源的III类水占23.9%；超过七成水井水质为IV-V类，主要污染指标为总硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、铁和锰。<sup>42</sup>



**2009年环保部对8省市641眼井的水质分析：适合直接作为饮用水源的I-II类水仅占2.3%。**

近年来，因工厂非法排污污染农村居民饮用水水源的案件越来越多。2015年1月22日，湖南省湘潭县人民法院就刚刚受理了一起乡镇企业的环境污染责任纠纷案件，至少7名村民饮用的井水水质在过去三年间恶化，因含有过量氨氮<sup>43</sup>，不能饮用。

污染无处不在。不仅工厂排放的废水会通过多种途径进入村民饮用水水源，工厂废气中的有害物质也会通过降雨直接沉降等方式进入饮用水水源。在一些地区，由于水源持续恶化，饮用水水源不得不进行频繁变更。

创绿中心“一杯干净水”项目负责人施丽玲告诉笔者，在他们的调研中，发现一些村庄“几年换了几口井”。在东中部





地区，一些农村过去用地表水，如河水、池塘水作为水源，后来水源污染了，只能使用浅井水，浅井水污染后再改用深井水。

“如果深井水再被污染，那就很可怕。这意味着这些地区可能没有水可用。” 施丽玲说。

笔者获悉，前述为解决淮河流域饮水安全问题所打的深井，已经出现水质问题。民间机构“淮河卫士”的创始人霍岱珊说，由于深水井中氟超标，不少村民已经出现不同程度的氟斑牙。他担忧，如果继续饮用这些井水，而不对井水水质进行更深层次的过滤、消毒、处理，生活在“癌症村”阴影之下的村民还将面临氟中毒风险。

## 可持续吗？

### 农村安全饮水工程被指“重建轻管”， 水费征收困难，工程运营难持续； “十三五”规划或将重点强调 “可持续性”，继续探讨 工程运营的长效机制

中国政府大幅投入农村饮水安全已十余年。“十二五”即将结束，“十三五”规划待起。下个阶段，农村饮水安全问题将“全面解决”。笔者获悉，农村饮水工程的可持续问题，将更多进入决策者视野。

在前述全国农村饮水安全工作视频会议上，水利部部长陈雷透露，在全面完成“十二五”规划目标任务的基础上，“十三五”期间将启动实施农村饮水提质增效工作，进一步提高农村自来水普及率、供水保证率、水质合格率。

“我们也担忧，（工程建设完了），‘十三五’以后怎么办？气候变化了，这个地方还有没有水源，供水还能不能保障？农村

环境现状变化也很大，水源安全能不能保障？”杨林生说。

他举例说，存在这样的情况：在一些城市近郊地区，通过管网延伸供水工程，解决了当地的饮水安全问题。但是这个地方很快又城市化了，就面临重复建设的问题。还有一种情况是，许多村庄都在萎缩，青壮年劳动力外迁，最后剩下几户人家，未来的工程规划能否精确地处理这些问题？

在可持续问题上，探索运行机制，成为重中之重。这也是农村饮水安全工程一直为人所诟病的一点。用中国工程院院士、中国水利水电科学研究院水资源所所长王浩的话来说，因为缺乏足够的政策支撑、有利技术及足够资金支持，中国农村地区的饮水安全工程存在“重建轻管”的现象。

## ！中国农村地区的饮水安全工程存在“重建轻管”。

“重建轻管”，其字面意义并不难理解。“重建”是指注重水利工程建设，“轻管”则是轻视管理。在实践层面，“重建轻管”的案例不甚枚举。

如，创绿中心在走访中发现，在湖北省襄阳市市襄州区峪山镇中心学校，从镇上延伸的自来水引水管道因水压不足，供水量难以保证。为解决师生饮水问题，有关部门又在学校内打了一口320米深的水井，但井水硬度超标，井又被废弃。

这种以引水工程或者打地下水来解决问题的“工程思路”，也被一些水业研究者所批判。他们普遍认为，这种方式容易见效果，能救命，但不可持续。现实的是，在地下水污染还没有完全遏制的情况下，农村饮水工程的水源水质存在风险，加之地下水的回补速度有限，很可能出现饮水工程使用短一段时间后就作废的情况。

“这里有个轻重缓急。打井是为了解决最严重的用水问题，中央是救助性的在做，但不应该是长期行为。”薛涛说。他认为，从可持续的角度看，不应以引水为主的水利工程的解决方案，而应该是投入成本，对污染的地表水进行处



理。但现实是，农村市场化能力弱、运营绩效可承担能力差、设备设施运营管理水平不佳。

2015年1月，笔者走访江西省吉安市永丰县院上村发现，由于水费征收困难，早年兴建的单村供水工程已停水多年。自来水管虽已通到家门口，却无水可用。一些村民不得不继续使用老井水，另一些经济稍微富裕家庭，则自行改造供水系统。对井水进行简易消毒后，抽取至高处，自行供水，但成本较高。

一位村民说，村里通自来水时，每家每户出工出力，还交了200块。现在自己改水，又花了好几千。“在城里打工，用惯了自来水，贵也要用。”

农民不愿支付，或支付不起水费的状况，已经直接导致一些已建成的供水工程闲置。这暴露的是农村饮水安全工作所面临的另一个威胁可持续的挑战：水价机制不完善。

“现在的基本原则是，所有的工程费用都是国家出，运行费由老百姓自己出，但是农村很多老百姓喝水从来没有交过钱。”作为国家水专项专家组成员，刘文君曾实地验收过许多农村饮水安全项目。他告诉笔者，即便是在北京郊区的一些地方，村民都觉得交水费困难。

**❗ 水费征收方式不明已对农村饮水工程可持续性造成威胁：很多农民喝水从没交过钱。**

水费征收方式不明已经对工程可持续性造成威胁。在全国范围内，虽然大部分工程都按照规划要求，建立了管理机构和水费计量收费制度，但仍有地区实行按人头收费制度，一些地区甚至仍在喝“大锅水、福利水”。根据北京市第一次水务普查《农村供水工程普查成果》，除少数采用常规处理工艺的工程水厂征收水费外，其他工程均标记“不收费”。

“轻管”有其现实原因，人员匮乏即是其一。承担“十一五”中期评估工作的中国国际工程咨询公司的高级工程师曲永

会曾撰文指出，在省级层面，全国三分之二的水利部门，也只有1-2人具体从事农村饮水安全工作；在县级层面，编制有限，技术人员少，力量薄弱，工作负荷重而经费不足，这都对工程建设的进度和质量产生一定的影响。<sup>44</sup>

原中国疾控中心副主任杨功焕也对笔者说，农村饮水安全的监测职能由县级疾控中心承担，但基层监测工作缺人、缺设备、缺能力，改变基层现状，需要持续投入。

“到了‘十三五’、‘十四五’，肯定会转变。这里也有财力逐渐蔓延的原因，中央要慢慢拿钱来解决（农村安全饮水问题）。”薛涛说。

## 农村市场待探路

**农村供水市场潜力巨大，但目前商业模式不清，融资渠道不畅，鲜有成功案例。专家预测，十年后或将有所起色。**

国务院《国家新型城镇化规划（2014—2020年）》再提农村饮水安全工作，并将之纳入城镇化规划，统筹协调。要求因地制宜采取集中供水、分散供水和城镇供水管网向农村延伸的方式解决农村人口饮用水安全问题。

在三种供水方式中，“管网延伸”或者说“城乡一体化”，是目前市场参与度相对较高的一种解决农村饮水安全问题的方法。随着投资环境的改善，一些水务企业也已经开展乡镇一级的水处理业务。但是，面对更为广大的农村供水市场，水务企业明显动力不足。

薛涛分析说，农村供水服务，市场化能力很弱。就算会有发展，也是依托于政府购买服务。总体上，市场化需要经历一个过程，居民会逐渐承担大部分成本。现在的关键问题是，



就算政府建好了管网等基础设施，把运营部分市场化，农村也不存在这个基础。

刘文君也认为，民营资本是解决农村饮水安全的“很好补充”。乡镇一级市场挺大，未来肯定也会发展。关键在于制度设计，既要让企业有利可图，也要可监管，能够真正解决农村安全饮水问题。

“农村最大的特点就是分散、规模小。这就带来了技术难度。水处理技术也有规模效应，规模大了边际成本才会往下降。农村如果不能实现规模，就很难。”刘文君说。

财政部部长楼继伟在近日针对农村水利投资的一次报告中也指出，在农村水利问题上，“政府与市场的关系没有完全理顺”。运用市场机制管水、用水、节水、护水的制度尚不健全，政府与市场“两只手”协同发力、有机结合的机制尚不完善”；农业水价综合改革推进缓慢，市场机制难以有效发挥作用。<sup>45</sup>

“十一五”期间，水利部在11个省（区、市）的26个县开展了农村饮水安全项目建设管理改革试点工作，探索了一些模式：

- 在离城镇较近的乡村，兴建城镇管网延伸工程；
- 在人口稠密的乡村，结合村镇发展规划，兴建跨村镇联片集中供水工程；
- 在居民点分散、水源规模较小的乡村，兴建单村集中供水工程；
- 在缺乏优质淡水水源，特别是高氟、高砷、苦咸水等水处理成本较高的地区，实行分质供水。

“十二五”明确提出，要将农村集中供水率提高至80%。对于剩下的20%，继续采取分散供水。接受访谈的多位水业专家都预测说，“城乡供水一体化”和“跨村联片集中供水”的

模式在未来会继续推广，但是对于20%无法通过集中供水解决的农村人口，并没有找到特别好的解决方法。这20%，也是市场触角最难触及的。

！ “十二五”要将农村集中供水率提高至80%；  
对于剩下20%，继续采取分散供水。

同济大学环境与工程学院教授陶涛对笔者说，“城乡供水一体化”将带来新问题：

- 首先是管网建设投入，这可能陷入与城市管网相似的产权不清的问题；
- 二是长距离管道运输带来的污染问题和水量漏损，将增加供水成本。一些研究显示，“城乡一体化”的管网漏损率要比城市平均漏损率上升4-5%。
- 三是长距离输水的水压控制和能耗问题。

业界已经在讨论应对方案。其中一个方案是，与其输送处理后的自来水，不如保留乡镇一级的水处理厂，通过远距离调水，从大城市保护工作做的较好水源地向乡镇一级输送原水。

“农村机会很大，但是商业模式不行。十年内不乐观，十年开外可能有所发展。”薛涛说。



# 谁为饮用水安全负责







## 第三部分： 谁为饮用水安全负责

### 饮用水管理存在“九龙治水”问题，政府部门间权利义务不清，暂未建立良好的协调机制与追责制度；“水十条”有望带来突破

中国素有“九龙治水”的说法。这个说法原意指由多条龙来掌管水事，反倒出现没有龙去管行云布雨之事的局面。在中国现行治理架构下，对水的治理亦由多个部门承担，各部门各管一头，虽各有所为，水环境治理依旧陷入“先污染后治理”的僵局，是为新时代的“九龙治水”。

笔者历时数月对中国饮用水安全问题进行调查。除技术暂时无法解决的难题，学界、业界受访者无一不将饮用水安全的结症指向管理。

中国水管理体系复杂。具体到饮用水，至少涉及到发改委、环保部、水利部、住建部、国土部、原卫生部等部委。单就供水服务而言，城镇供水由住建部统管，农村供水由水利部统管。但是，这种二元对立的管辖结构，在快速城镇化阶段已经表现出治理尴尬。在城乡结合部、城镇化过度区域、新型城镇片区等城乡分割模糊的地区，两部委在供水规划、基础设施投资等问题上，也都显现出不协调。

**中国水管理体系复杂：饮用水涉及发改委、环保部、水利部、住建部、国土部、原卫生部等部委。**

跳出供水服务本身，生产饮用水的原材料“源水”，也即水源地，其水环境理论上由环保部管辖。具体到地下水，却又出现管辖争议。中国约四成地级以上城市使用地下水作为饮用水水源，而地下水水质监测主要由国土部负责，地下水开采则由水利部负责。

调水问题同样复杂。为解决水资源短缺问题，许多地区都上马了远距离调水工程，其中最著名的“南水北调”工程，其东

线调水抵达北京后，先由“水投公司”进行配水，水资源到达水库后，再运输至自来水公司。在南水北调之外，还有许多城市水源地为水库、池塘、输水工程，其管辖权限实归水利部，水质和水环境又由环保部负责。

在饮用水水质保障上，卫生部门承担了主要的监测职能，但实际对水质进行检测的，并不仅仅是卫生部门。实际上，卫生部门出于传染病预防控制的角度对饮用水水质进行的监测，其频次、频率远不及供水企业，甚至可能不如住建部。

只是这样吗？只有这些政府部门应当对饮用水安全负责吗？远不止如此。

若继续向前追溯，由农业面源导致的水源污染，理应追溯到农业部对农药化肥的管理、对农技的培训等；水源中的抗生素、环境激素、化妆品与个人药品问题，除了农业部、卫计委、环保部外，消费者的行为习惯亦有所影响。

部委各管一面，但权利义务不清，加之缺乏协调机制，已在内部引发了许多争端。

“《生活饮用水卫生标准》里的许多规定都是供水行政主管部门和卫生行政部门‘协商制定’。在中国，一协商，就不好办了。”一位标准制定者说。

处于饮用水安全管理末端的卫生疾控部门，也常常将苦水吐向环保部失责。中国疾控中心的一位研究人员对笔者说，因环境损害所造成的健康问题，现在已经初步显现；未来二三十年间，以肿瘤高发为代表的慢性病高发，会是环境健康损害的集中爆发。

“所有的环境问题，最终都要指向健康。环保部，绝不仅仅是管环境，也应当对全国人民健康负有保护指责。”这位研究人员认为。



清华大学饮用水安全中心主任刘文君透露说，国家在起草饮用水标准时，环保部门领导承诺说水源会很快好转，当初信誓旦旦，但现实并未改善，而且没有惩罚措施。

“水源为什么会污染？是发展经济造成的。那政府就要承担责任去改善。现在水源没有改善，把责任都压到自来水厂上。（水质不合格），水源污染，是个很主要的原因。”刘文君说。

在环保部的水源保护工作未见显著成效的情况，对生活饮用水水源水质的要求，不得不从地表II类水降至III类水标准。在水源水质难合格而饮用水水质标准提升的情况下，通过工程技术保障饮用水安全的思路自然而然地成为决策者的选择。正如同济大学教授陶涛在《自然》杂志文章中所言，中国回到了发达国家“技术锁定”的老路上。

在解决农村饮水安全上，这种工程思路尽显无疑。在一些地区，农村饮水安全工程甚至直接被称作“打井工程”。一个例子是，在甘肃某地，村民改用新井水仅两年时间，便出现氟超标症状问题，随后的水质检测显示，氟含量严重超标。此类问题，在淮河流域同样存在。

“水利部是专门打井的。对于水质问题，不能说他不懂，至少是不关注。”一位熟悉农村饮水问题的专家评论说。

一些学者、提出构想，在现有部委改革推动困难的情况下，或可设立一个凌驾于部委之上的协调机构，具体统筹涉水事务。也有人把希望寄托于即将出台的“水十条”，他们希望这份《水污染防治行动计划》能够在跨部门协调和监督、政府与市场、区域协调和属地管理上有所突破，打破“九龙治水”僵局。

另一些学者则呼吁在饮用水领域出台正式立法，其具体形式可参照美国《清洁水法》，也可借鉴欧盟水指令，但最终是要适应中国具体国情。

笔者从水利部规划司了解到，在对“十三五”水安全保障和水利改革发展的初步考虑中，已经纳入饮水安全立法，目前还处于前期研究阶段。

### ❗ “十三五”将填补实现饮用水安全的差距。

展望未来，为确保中国的饮水安全，我们认为以下是可以努力的方向：

- **治理：**改革现有水治理系统；建立跨部门间的水管理和协调机制；发布监管与早期预警系统；推行流域管理；在建立这些体制的基础上，协调各部门利益，发布解决饮水安全问题的“一揽子”保障方案。
- **法律法规：**制定《饮用水法》；确保现行法律得到执行，尤其是加强对水源保护的执法力度
- **标准：**对《生活饮用水卫生标准》进行评估，如有必要，需对其修订；对陈旧的《二次供水卫生标准》进行修订；制定并发布《饮用水水源水质标准》；为水厂和二次供水方发布为实现现行国标所需的技术指南
- **融资体系：**完善现行融资体系；逐步清除产权不清造成的遗留问题；鼓励金融创新，以解决农村和城市的饮水安全所面临的融资困境
- **水质监测与披露：**在国家和地方层面建立饮用水水质监测体系，并确保相关信息能够以友好形式向公众披露
- **公民参与：**鼓励公众参与水源保护、水质监测和政策制定；在解决农村饮水不安全问题上，鼓励民间行动和民间创新；民间探索出的好方案，可适当纳入官方饮水安全保障计划
- **科学与技术：**围绕水与健康展开基础研究，尤其要应对饮用水水质所面临的最新挑战；开发和改进水处理技术；





研发重点可适当转移至农村饮水安全技术, 探索适宜于中国农村的实用性、可承受、高效率的水处理技术

通往中国饮水安全的长征之路虽然漫长，但如果上述挑战可被解决，那么仍然有希望。



## 参考资料

1. 《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006), 卫生部、中国国家标准化管理委员会, 2006年12月
2. 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》, 2013年9月
3. 住房和城乡建设部、国家发展与改革委员会,《全国城镇供水设施改造与建设“十二五”规划及2020年远景目标》,2012年6月
4. 陶涛、信昆仑,《中国饮用水可持续方案》,《自然》,2014年6月
5. 《2014年中国水价值指数调查报告》, 赛莱默、中国水网, 2014年12月
6. 根据2010年9月的全国人口普查数据, 中国目前仍有6.74亿人居住在农村。
7. 杜鹰,《国务院关于保障饮用水安全工作情况的报告》, 2012年6月27日, 数据截止至2010年底
8. 《2013年环境统计年报》, 环保部, 2014
9. 《中国环境宏观战略研究综合报告卷》, 中国工程院环境保护部, 2011年3月
10. 《2014上半年环境质量公报》, 环保部, 2014
11. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》, 环保部, 1989年7月
12. 绿色和平,《广东、山东两地农区环境中农药调查》, 2013年1月
13. 赵建伟等,《我国水体中微囊藻毒素的人群暴露评价》,《环境安全与健康科学》, 2009
14. 鄂学礼、凌波,《饮水污染对健康的影响》,《中国卫生工程学》, 2006年2月
15. 纽约市政府,《纽约市2013年饮用水供应与水质报告》, 纽约市政府, 2014
16. 刘虹桥,《难饮湘江》, 财新《新世纪》周刊, 2012年5月7日
17. 宫靖、刘虹桥,《自来水真相》, 财新《新世纪》周刊, 2012年5月
18. 杜鹰(发改委副主任), 国务院工作报告, 2012
19. 刘锐平、曲久辉等,《城市供水管网的安全优化运行与污染控制》,《中国给水排水》, 2011年8月
20. 中央电视台,《新闻直播间》,《被滥用的抗生素》, 2014年12月25日
21. 王丹等,《中国地表水环境中药物和个人护理品的研究进展》,《中国科学》, 2014年4月28日
22. 绿色和平,《中国长江饮用水源地有毒有害物质调查第一期》, 2014年10月
23. “自2004年起, 每年对城市供水水质实施监督检查和跨区域交叉互检, 对各地水质情况和应急体系建设等进行抽样调查并通报。”  
国家发改委副主任杜鹰,《国务院关于保障饮用水安全工作情况的报告》, 2012年6月27日在第十一届全国人民代表大会常务委员第二十七次会议。
24. 宫靖、刘虹桥,《自来水真相》, 财新《新世纪》周刊, 2012年5月
25. 《检测表明: 我国城镇供水达标率不断提高》, 新华社, 2012年5月10日
26. 《我们进入直饮水时代了吗》,《人民日报》第8版“社会”栏目, 2012年7月4日
27. 同/23/
28. 王元元,《中国29城市饮用水水质报告》,《瞭望东方周刊》, 2015年1月30日
29. 环办函(2014)1427号, 环保部, 2014年10月30日
30. 《中国卫生和计划生育统计年鉴》, 国家卫生和计划生育委员会编, 2013
31. 《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》, 国家发改委、水利部、卫生部、环保部,2012年3月
32. 会议由水利部、发展改革委、财政部、卫生计生委和环保部联合召开
33. 《淮河流域水环境与消化道肿瘤死亡图集》, 杨功焕、庄大方, 2013年6月
34. 《农村饮水安全“十一五”规划》, 国家发改委、水利部、卫生部, 2007
35. 《全国农村饮水安全工程规划》规划人口调查复核结果,水利部、卫生部, 2011
36. 《中国卫生和计划生育统计年鉴》, 国家卫生和计划生育委员会编, 2013
37. 曲永会,《全国农村饮水安全工程“十一五”规划实施中期评估报告解读》,《中国水利》, 2009年1月
38. 张玉欣、徐佳,《从收治平衡角度浅议农村集中式供水工程长效机制》, 2013年12月
39. 创绿中心,《中国农村饮水安全现状——78个村庄的乐与苦》, 2013年12月
40. 截至2010年底, 全国已建52万处农村集中式供水工程。“十二五”期间, 拟建22.5万处集中供水工程
41. 《淮河流域水环境与消化道肿瘤死亡图集》, 杨功焕、庄大方, 2013年6月
42. 《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》, 环保部, 2011年11月
43. 水中的氨氮会在一定条件下转化为亚硝酸盐。若长期饮用氨氮超标的水, 水中的亚硝酸盐可与蛋白质结合形成亚硝胺。这是一种强致癌物。
44. 曲永会,《全国农村饮水安全工程“十一五”规划实施中期评估报告解读》,《中国水利》, 2009年1月
45. 财政部部长楼继伟2014年12月23日于第十二届全国人民代表大会常务委员第十二次会议上所作报告