

全国节水型社会 建设经验集萃

QUANGUO JIESHUIXING SHEHUI
JIAN SHE JINGYAN JICUI

全国节约用水办公室 编
水利部水资源管理中心



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国节水型社会 建设经验集萃

全国节约用水办公室 编
水利部水资源管理中心



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目（C I P）数据

全国节水型社会建设经验集萃 / 全国节约用水办公室，水利部水资源管理中心编. — 北京：中国水利水电出版社，2011. 11
ISBN 978-7-5084-9144-8

I. ①全… II. ①全… ②水… III. ①节约用水—经验—中国 IV. ①TU991. 64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第228772号

书 名	全国节水型社会建设经验集萃
作 者	全国节约用水办公室 编 水利部水资源管理中心
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@waterpub. com. cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	140mm×203mm 32开本 2.5印张 46千字
版 次	2011年11月第1版 2011年11月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	10.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



前言

在“十二五”节水型社会建设全面推进之际，我们选择了部分节水型社会建设试点经验撷英集萃，汇编成册，力求以试点创造的生动经验，指导全国丰富多彩的节水型社会建设实践。本次经验的选取不求“高、大、全”，而是突出“短、实、新”，通过短小精悍、实实在在、充满新意的经验，给各地以启发和借鉴。

目前全国节水型社会建设试点已达 100 个，我们殷切希望各试点地区在“十二五”期间不断提供新做法，创造新经验，引领、示范、带动全国节水型社会建设向更深、更广、更高的方向发展，为经济社会可持续发展提供坚实的水资源保障。

本书由水利部水资源司司长孙雪涛、副巡视员陈明负责编审，王建华、管恩宏、张继群、刘永攀、孙淑云、李海红、胡鹏、陈莹、朱厚华、邵薇薇、刘扬等参与了调研写作和具体汇编工作。工作过程中，相关试点地区给予了大力的支持和配合，在此一并表示衷心的感谢。

受时间和水平所限，在部分试点的选取和经验的总结等方面难免有不妥之处，敬请批评指正。

编者

2011 年 6 月 18 日



目 录

前言

1. 与中部崛起战略区核心城市相适应的综合节水范式
——以河南省郑州市为例 (1)
2. 经济、生态与水资源协调发展模式
——以天津市滨海新区为例 (5)
3. 再生水回用于农业节水灌溉示范
——以北京市大兴区为例 (9)
4. 以二元三级水循环体系为架构的平原河网区水环境
综合治理模式
——以江苏省张家港市为例 (13)
5. 海岛地区雨水充分利用示范
——以浙江省舟山市为例 (17)
6. 重工业城市特大地下水源地保护范式
——以山东省淄博市为例 (20)
7. 湖泊水质提档升级综合治理模式
——以湖北省武汉市为例 (24)
8. 水资源红黄蓝分区管理模式
——以福建省泉州市为例 (27)

9. 特殊干旱的水资源应急管理模式	
——以云南省曲靖市为例	(31)
10. 建设项目节水设施“三同时”管理示范	
——以江西省萍乡市为例	(34)
11. 计划用水管理示范	
——以河南省安阳市为例	(37)
12. 工农业综合节水与水资源严格管理模式	
——以河北省石家庄市为例	(40)
13. “一提一补”农业水价改革模式	
——以河北省衡水市桃城区为例	(44)
14. 大型钢铁企业节水减排示范	
——以辽宁省鞍山市为例	(48)
15. 煤炭工业城市综合节水与生态环境建设模式	
——以安徽省淮北市为例	(52)
16. 城乡水务统筹管理新范式	
——以四川省成都市双流县为例	(56)
17. 严格水资源管理推动产业“绿色转型”模式	
——以山西省太原市为例	(59)
18. 严重生态退化区地下水精细化管理模式	
——以甘肃省武威市为例	(62)
19. 水权流转、工农互补的综合节水范式	
——以内蒙古自治区鄂尔多斯市为例	(66)
20. 工业园区 3R 节水模式	
——以青海省格尔木市为例	(69)

与中部崛起战略区核心城市 相适应的综合节水范式

——以河南省郑州市为例

河南省郑州市地跨黄、淮两大流域，是国家中部崛起战略核心城市。全市年降水量 635.6mm，境内有黄河、伊洛河等大小河流 124 条，年均自产水资源量为 13.2 亿 m^3 。2009 年底郑州市总人口为 752 万人。国内地区生产总值 3308.5 亿元，人均 44237 元，三产结构为 3.1 : 54.0 : 42.9，总供水量 17.1 亿 m^3 ，其中地下水供水占 69%，区内缺水、水污染、地下水超采和水资源浪费等问题突出。

在国家中部崛起战略中，对郑州市的基本定位主要包括现代农业示范区、能源原材料基地、现代装备制造业和高技术产业基地以及区域中心城市等。通过几年的试点实践，郑州市探索形成了与区域发展定位相适应的城乡综合节水示范，具体做法包括。

一是建设与新型工业化相适应的工业节水减排体系。市政府下发《关于加快发展循环经济工作的实施意见》，大力推进产业结构调整，在钢铁行业全部淘汰炭化室低于 4.3m 的焦炉，在火电行业大力推进冷却水循环系统、除尘器改造等；严格建设项目水资源论证制

度，凡有条件的企业强制利用再生水，配套建设循环用水设施，试点期间督促荥阳市硫酸厂等数十家企业建设重复用水工程；推行工业企业水平衡测试，对月用水量超过 1万 m^3 的企业，要求每三年必须开展一次水平衡测试，对按期完成的企业进行资金补助，对不按计划完成的企业依据市节水条例给予相应处罚，试点建设以来每年完成水平衡测试企业超过 50 家；扩大计划用水管理范围，将月用水量在 100m^3 以上的城市公共用水户、地下水取水户、洗车洗浴等特殊用水户列为计划用水管理单位，目前城市计划用水实施率近 100%，实行计划用水按月分性质考核；完善水价调节和奖励激励机制，调整工业水价和水资源费标准，严格执行超计划累进加价制度，实施“以奖代补”等激励措施。通过上述制度设计与强化管理，初步建成完善的工业节水减排体系，涌现出宇通客车、金星啤酒集团等一大批节水型企业。

二是与新农村建设和现代农业战略相适应的农业综合节水。在山区规模化推进集雨节灌工程，创新建立了“集雨节灌工程+种植结构调整+协会自主管理”的山丘区雨水节灌综合模式，试点期间投资近 3 亿元，在西部山区丘陵地带建设集雨水窖工程超过 6 万个，发展农田节灌面积 171 万亩，蔬菜、经济作物种植面积扩大了 10 多万亩，发展农民用水户协会 170 个，有力地促进了新农村建设；在平原区结合现代化农业示范区建设，渠灌区在实施渠系衬砌等输配水节水措施的基础上，推行

计量到部门，推广到田间的节水措施，重点普及“小白龙”。在井灌区建立电费或水量的计量模式，完善喷微灌节水设施，在保障粮食安全基础上促进农业节水。

三是与能源原材料基地定位相适应的矿井水综合利用。郑州市矿井排水点多量大，为节约和保护地下水资源，全市在推进能源原材料基地建设中，探索建立了“保水减排、深度自用、区域配置”的矿井水综合利用模式，即通过严格水资源费的征收减少矿井水的外排量，科学调节供水水价促进矿井排水深度处理利用，完善配套工程将自身不能消化的水资源在区域层面配置，使矿井排水利用率大大提高，如超化煤矿在严格取水许可管理和完善经济调节的背景下，应用采煤保水技术减少矿井水排量，将矿井排水处理后用于生产生活用水，制成矿泉水在市场销售，在此基础上将多余的水送至与其紧邻的东方红灌区，使矿井排水的利用率达 100%。目前，郑州煤炭集团矿井水利用率达到 90% 以上。

四是与区域中心城市相适应的城乡循环型生态水系建设。围绕城市发展战略和总体规划，结合城市水系现状，郑州市以循环理念为指导，制定了生态水系规划，以城区、周边“6 纵 6 横”12 条河渠、“7 中 5 小”12 座水库、3 个湖泊、2 块湿地为基本构架，以再生水和雨洪水为基础，以引黄水为补充，在强化污水和雨水收集与处理回用的基础上，沟通规划区内河湖水系，打造融城市水系、绿化建设、灌区灌溉为一体的城乡循环型

生态水系统，全市水域面积扩展 2 倍，城市生态环境质量和品位大幅提升，水资源综合效益显著提高。

五是与多水源统一配置相适应的水资源综合管理体系建设。试点期间成立了市水务局，强化水资源统一配置与综合管理，重点是地下水压采、引黄水合理取用和非常规水资源的充分利用。如在地下水压采方面，开展了城市地下水功能区划，划定了禁采区、限采区和适宜开采区，确定了不同分区管理政策，制定了三年压采方案，加快城中村水源置换，仅 2009 年就压采自备井 38 眼。加强自备水取水管理，在 75% 管理井安装 562 套实时监控系統；发布了《关于调整郑州市地下水资源费征收标准的通知》，利用经济手段促进地下水资源的保护，并在高校聚集的地方，探索先期规划，集中开采，统一供水模式。城市中心区地下水压采 60% 以上，地下水位明显回升。此外，市供水节水办公室、市质量技术监督局联合发文对全市节水设备和器具进行监督检查，规范了节水器具和设施的销售市场。

通过以上综合节水措施，郑州市亩均灌溉用水定额由试点初期的 260m^3 降至 153m^3 ，万元工业增加值取水量年均降幅超 20%，污水处理回用率达到了 75%，水功能区达标情况有所改善，城区地下水位有明显回升，生态水系建设提升了城市品位，为节水型社会建设提供了较全面的示范。

经济、生态与水资源协调发展模式

——以天津市滨海新区为例

天津市是我国水资源最为紧缺的地区之一，多年平均人均水资源量仅为 160m^3 ，加上入境和外调水量，人均占有量也不过 370m^3 。自 20 世纪 80 年代以来，海河流域进入一个持续干旱期，加上上游地区社会经济取水量的增长，地处“九河下梢”的天津市入境客水量大幅度衰减，区域水资源短缺情势更加严峻。天津滨海新区位于天津市中心区的东面，渤海湾顶端，陆域面积 2270km^2 ，2008 年底常住人口 202 万人，并保持着每年 20% 左右的增长率。2006 年国务院常务会议研究推进滨海新区开发开放，并批示滨海新区为综合配套改革试验区，天津滨海新区迎来发展新局面，成为带动区域发展新的经济增长极。社会经济的快速发展与日益短缺的淡水资源，对滨海新区水资源安全保障和高效利用提出了更高的要求。在此背景下，滨海新区积极探索经济、生态与水资源协调发展的节水型社会建设新模式，取得了良好效果，积累了若干经验。

一是构建适水高效型的产业结构布局。滨海新区 2000~2007 年三次产业结构的平均值为 $0.6 : 67.8 : 31.6$ ，第一产业所占比值逐年下降，第二、第三产业比

重超过 99%，其中高新技术产业比重不断上升，已形成了电子通信、石油开采与加工、海洋化工、现代冶金、机械制造、生物制药、食品加工等七大主导产业，构筑了节水高效型的产业体系，2006 年和 2007 年滨海新区的万元工业产值取新水量分别仅为 6.8m^3 和 5.0m^3 ，契合滨海新区的水资源本底条件和经济发展需求。同时，滨海新区充分发挥临海优势，在沿海布置可直接利用海水的工业循环冷却和工厂化养殖等行业，就近直接利用海水，努力构建适水高效型的产业结构布局。

二是开展节水型生态体系建设。滨海新区基于自身生态环境的基本定位，提出了打造具有国际先进水平，能实施、能复制、能推广的宜居生态新城的目标。在生态体系建设过程中，高度重视生态环境用水的节约和非常规水资源的利用。建设了泰达污水处理厂再生水回用生态示范工程，以泰达污水处理厂二级处理出水为水源，建成总长 2275m 的景观河道和 15 万 m^2 人工湖城市景观水系，河道水质达到观赏性景观环境用水标准，人工湖水质达到地表水 V 类标准，年利用再生水 110 万 m^3 。在示范项目推动下，还先后启动了泰达新水源公司一厂污水处理不脱盐 3 万 t 回用生态环境、开发区西区和塘沽区临港工业区污水处理厂再生水生态回用工程。

三是推进各行业高效用水，完善节水减排体系。建设项目审批上，侧重于循环用水效率高的项目，例如新疆电厂和空客 A320 飞机总装线，均是全国发展循环经

济工业的大项目，也是节水减排的经典项目，天津石化污水回用量每小时接近 1000m^3 ，整个项目工业水重复利用率达到 98% 以上；依照《天津市水平衡测试管理办法》，规定月均取水量 1000m^3 以上的用水户必须按规定周期进行水平衡测试；逐步开展行业综合用水定额制定工作，严格执行计划用水管理和超计划用水加价收费制度；建立差别化水价体系，大幅提高污水处理费，在水价整体提高的基础上，拉大新鲜供水和再生水价格差距。通过多种管理、调控手段，强制促进用水户提高水资源重复利用率，减少废污水排放量。

四是加强多水源优化配置，保障用水安全。滨海新区针对区域水资源特点，明确引滦水用于城市生活和工业生产，本地水和入境水用于农业生产，再生水用于工农业和生态，海水淡化用于电子等高品质用水行业，海水直接用于工业循环冷却和工厂化养殖等行业，搭建起了多水源优化配置平台。同时，有效保护地下水，控制海水入侵和地面沉降；加强海水淡化等非常规水源利用，保障区域用水安全。滨海新区已建成海水淡化工程 4 个，总处理能力 21.6 万 t/d ，淡化海水利用量约在 10 万 t/d ，年海水直接利用达到 15 亿 m^3 。

2009 年，滨海新区生产总值完成 3810.67 亿元，用水效率在全国居前列。目前，滨海新区的地下水资源基本达到采补平衡，地下水超采得到有效的控制，地面沉降得到控制。北大港、七里海适度恢复湿地功能，水功

能区达标率达到 80%。天津市滨海新区通过水资源、生态环境与经济社会协调发展体系建设，既保障了快速发展下的社会经济用水需求，又全面改善了生态环境，为经济发达严重缺水地区节水型社会建设提供了有益的经验。

再生水回用于农业节水灌溉示范

——以北京市大兴区为例

北京市大兴区位于北京南郊，总面积 1036km²，与市区相距二十余公里，是北京的南大门。大兴区多年平均水资源总量为 2.24 亿 m³，人均水资源约 193m³，属资源型重度缺水地区。全区用水以灌溉用水为主，2008 年，农业用水量占全部总用水量的 83%。由于社会经济发展与特殊区位，近年来外来人口大量涌进，大兴区 2009 年常住人口 115.9 万人，其中近一半为外来人口，急剧增长的用水需求给水资源系统带来巨大压力，地下水连年超采，自 1999 年以来地下水水位持续快速下降，地下水位年均降幅为 0.82m，累计下降 8.17m。

2008 年，大兴区被批准为全国节水型社会建设试点，为缓解水资源供需矛盾，大兴区积极开展再生水利用，使再生水逐步成为区域稳定可靠的水源，一定程度上缓解了全区乃至北京市的用水危机。

一是完善再生水管理与分配制度，为再生水利用提供政策依据。2009 年度，《北京市排水和再生水管理办法》颁布实施，为大兴区利用再生水进行农业灌溉提供了依据。为了进一步实现规范化、精细化管理，大兴区编制完成《大兴区再生水利用管理办法》，建立了区内

再生水利用管理机制，明确各部门职责，要求环保部门按照相关标准监督再生水水质，并监督区外引入再生水水质，严查向再生水水体中的排污行为，水质异常应立即通知水行政主管部门；规划部门负责相关规划的衔接；市政部门负责监督管理固体垃圾堆放，确保垃圾污染物不进入水体；城管部门负责配合做好相关执法工作。此外对再生水计划用水管理、水费征收以及奖惩机制等都做了明确规定。

二是建设配套工程，完善再生水引、用系统。大兴区再生水水源主要为区外调水，同时还有区内污水处理厂年出水量约 0.2 亿 m^3 。再生水引水工程主要分为两部分：一是南红门灌区农业利用再生水工程，每年可将区外小红门污水处理厂约 9000 万 m^3 再生水通过凉风灌渠引入大兴；二是北京市东南郊水网一期（大兴区）工程，将北运河流域通惠河和凉水河再生水引入大兴，年引水 8000 万 m^3 。目前已经完成 20 万亩再生水灌区骨干工程建设，南红门灌区初步建成集农田灌溉、排水、景观和涵养地下水为一体的再生水灌区。

三是选择适宜再生水灌溉的作物，降低水质对农产品品质影响。从灌溉利用食品安全、卫生安全来考虑提出南红门灌区适宜再生水灌溉的作物类型，优先灌溉棉花、芦苇、甜菜、树木原料类植物，玉米、牧草等饲料类植物以及非接触性的乔、灌、草园林绿地，其次灌溉小麦、瓜类、果树、煮食的蔬菜等粮食与瓜果类植物，

对于洋葱、马铃薯、萝卜、花生等根茎类植物、生食的蔬菜及人体密切接触的公园绿地不采用再生水灌溉。

四是建立实时监测系统，保障再生水利用安全。大兴区水务局联合北京市水利科学研究所，采取现场调研、实地监测与室内外试验分析相结合的方法对再生水水质、灌区土壤、作物品质以及地下水等方面进行长期监测。其中水质监测，分别对 8 个再生水水源，在污水处理厂出水口、干渠、支渠、进入农田处 4 个位置布置监测点，悬浮物、pH 值、全盐、氯化物、含盐量等指标在线连续监测，其他指标共 12 种采用每月监测方式。灌区土壤质量监测，设置 12 个监测点，每年取样 4 次，土壤样品分别取自地表向下的 0~30cm、30~60cm、60~90cm 土层，土样测试指标包括：TN、速效 N、有效磷、有效钾、含盐量、pH 值、CEC、重金属（Hg、Cr、Pb、Zn、Cd、Cu、As）等。作物品质监测针对包括 18 种蔬菜（果菜类 8 种、叶菜类 8 种、根茎类 2 种）、冬小麦、夏玉米及原料经济作物（棉花、花生、大豆）、牧草等在内的主要作物，进行重金属离子、常量元素和食用部分品质等指标监测。通过输水、用水、产品全过程监测，确保各项指标在安全范围内。

农业灌溉再生水利用，有效缓解了大兴区水资源紧缺带来的用水压力和地下水位持续下降的趋势，2009 年大兴区总用水量为 3.54 亿 m^3 ，其中农业再生水利用量为 1.10 亿 m^3 ，占总用水量的 31%，大兴区地下水开采