

农业节水灌溉大有可为

□国泰君安 王威 肖扬

我国水资源短缺，人均水资源量处在中度缺水标准水平，且水资源分布不均；用水结构中，农业用水占社会总用水量比例最大。干旱频发重发倒逼政府出台相关农业节水灌溉规划。农业节水灌溉系统能够提高生产效率及经济效益，其中滴灌系统节水效果最好。经测算，农业高效节水灌溉市场规模每年增量近130亿元，市场规模增量可观。

目前我国农业节水灌溉与国外存在较大差距，先进农业节水灌溉技术占有面积、节水灌溉技术的现代化程度均落后于发达国家，甚至与部分发展中国家相比也存在较大差距，技术体系建设、推广方式均存在较大挑战。同时，在农户自身经济能力有限前提下，中央投入及地方配套资金均有不足，重视供配水而对节水不够重视，节水设备技术落后，缺乏系统有效的农业用水管理网络等。

预计国家将加大农业节水灌溉的资金投入力度，根据地方经济发展水平优先支持干旱地区；建立区域性农业节水灌溉技术体系，在有条件地区推广喷灌和滴灌等先进技术；给予农业节水灌溉技术的用户以财政及金融支持，最终达到农业节水目的。

我国水资源短缺且分布不均

我国水资源短缺，人均水资源量处在中度缺水标准水平。按照国际公认标准，人均水资源低于3000立方米为轻度缺水，低于2000立方米为中度缺水，1000立方米以下为重度缺水。根据国家统计局的数据，2004年—2013年，我国人均水资源量一直徘徊在2000立方米左右。截至2013年，我国人均水资源量为2052立方米，处在中度缺水标准水平线上。

同时，我国水资源时空分布不均。总体来看，时间上，夏秋多、冬春少；空间上，南方多、北方少。水资源丰富的省份主要集中在西藏、四川、江西、湖南、广东、广西等南方地区，而在北方地区，尤其在宁夏、甘肃、陕西等西北地区，以及河南、山东、山西、河北等中部地区，水资源量极为匮乏。

我国社会总用水量及农业用水量基本保持稳定，其中农业用水占社会总用水量比例最大。截至2013年，我国社会总用水量为6170亿立方米，其中农业用水总量3900亿立方米，占社会总用水量比例63.2%，比例最大。

近年来，我国干旱频发重发。2006年—2012年期间，我国干旱年年发生。空间上看，主要集中在西南地区、西北地区、东北地区；时间上看，主要特点是冬春连旱或秋冬连旱。

在干旱频发重发的背景下，我国节水灌溉面积少，高效节水灌溉面积占比更低。截至目前，全国9亿多亩有效灌溉面积中，节水灌溉工程面积仅占45%，微灌、喷灌等高效节水灌溉的面积更是仅占8%，且区域发展不平衡，农业用水效率不高。

干旱频发重发倒逼政府出台相关农业节水灌溉规划。2012年，国务院办公厅发布了《国家农业节水纲要（2012—2020年）》，提出到2020年，全国农田有效灌溉面积达到10亿亩，新增节水灌溉工程面积3亿亩，其中新增高效节水灌溉工程面积1.5亿亩以上；农田灌溉水有效利用系数达到0.55以上。2013年4月，国务院批复了财政部上报的《国家农业综合开发高标准农田建设规划》，明确到2020年，完成改造中低产田、建设高标准农田4亿亩。此外，数个省份在其“十二五”规划中也重点阐述了农业节水灌溉的内容。

节水灌溉系统能够提高生产效率及经济效益。以2009年建设兵团农八师148团春小麦的滴灌与常规灌溉对比分析为例，滴灌系统的节水效果明显，节水率能够达到64%，基本接近国外滴灌设施农业节水70%的高水。同时，滴灌系统能够提高生产效率及经济效益，节省劳动力成本73%，单位小麦纯收益增幅可达94%。

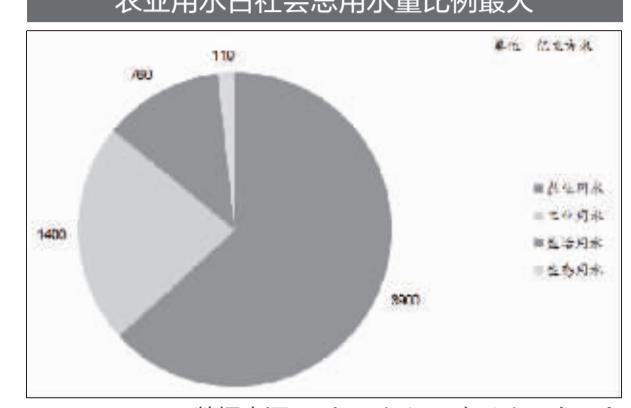
滴灌系统（微灌代表技术）节水效果最好。渠道防渗传统农业灌溉节水技术的节水效果仅在20%，大部分水均渗漏及蒸发，水资源浪费严重。以滴灌系统为代表的微灌农业灌溉节水方式，其技术含量最高，节水效果可达80%—85%，是世界灌溉节水技术发展的主流和方向。经过测算，高效节水灌溉市场规模每年增量近130亿元。

由于农业用水占社会总用水量比例最大，农业节水灌溉将越来越受到国家及相关部委的重视，政府将加大资金投入力度推动农业节水灌溉事业的发展；旱情频发将使政府在制定规划及目标之后，将更多关注措施的有效性及其执行落地情况；节水灌溉系统以其提高生产效率及经济效益等优势，将更多为政府、企业、农户所接受。目前，市场普遍期待《水污染防治行动计划》（又称“水十条”）出台。我们认为，随着我国水资源短缺及旱情频发问题日益加剧，在节约用水的大背景下，农业灌溉节水将是“水十条”关心的重要内容，政府投入力度、技术体系建立、研发模式推进等方面将可能得到更多重视。



CFP图片

农业用水占社会总用水量比例最大



数据来源：国家统计局，国泰君安证券研究

滴灌与常规灌溉的经济效益对比

指标	常规灌溉系统	滴灌系统
平均净灌溉水量 (m³/kg)	1.32	0.48
农用化肥施用量 (kg/kg)	0.45	0.26
种子使用量 (kg/kg)	0.22	0.12
农用机械动力使用费 (元/kg)	0.35	0.19
劳动力成本 (元/kg)	0.41	0.11
生产总成本 (元/kg)	1.71	1.08
政府补贴额 (元/kg)	0.46	0.33
生产1kg小麦的纯收益 (元/kg)	0.55	1.07

注：我国对滴灌系统产品的补贴尚未到位，因此单位滴灌补贴低于常规灌溉补贴

数据来源：石河子大学，国泰君安证券研究

部分省份“十二五”规划农业节水灌溉汇总

省份	2015年完成新增节水灌溉面积(万亩)	农业灌溉水有效利用系数2012年水平	农业灌溉水有效利用系数2015年目标	推广技术	推广技术具体描述
新疆	1500	0.47	0.53	滴灌、喷灌、管道灌	全面推广滴灌技术，因地制宜发展喷灌、管道灌等节水技术
甘肃	410	0.51	0.54	全膜双垄沟播、膜下滴灌	推广全膜双垄沟播、膜下滴灌等高效旱作节水技术，建设以定西为重点的中部和陇东旱作农业示范区
宁夏	50	0.42	0.48	滴灌、喷灌	创新推广控制灌溉、小畦灌、点灌、注水灌等适用节水灌溉技术，扩大滴灌、喷灌等现代节水技术灌溉规模
陕西	330	—	0.55	管道输水、膜下滴灌	推广普及管道输水、膜下滴灌等高效节水灌溉技术
云南	250	0.48	0.52	滴灌、喷灌	推广塑料大棚、日光温室、滴灌喷灌、遮阳覆盖等生产设施

数据来源：各省政府网站，国泰君安证券研究

近年全国干旱情况汇总

年份	具体描述
2012年	西南部分地区发生较为严重的春旱
2011年	北方冬麦区、长江中下游和西南地区接连出现三次大范围严重干旱
2010年	我国西南五省区发生历史罕见的特大干旱
2009年	旱情来得早、去得晚、范围广、影响大，特别是冬麦主产区年初的冬春连旱，东北西部、华北北部和西北东部的夏伏旱，江南大部、华南大部和西南局部的秋冬连旱，对农业生产带来严重影响
2008年	东北、华北、西北和黄淮等部分地区发生了近5年来(2008年以前)最严重的干旱，部分地区因旱发生饮水困难
2007年	北方大部及南方一些地区发生冬春连旱，江南、华南等地发生严重夏伏旱，旱情主要发生在粮食主产区和作物生长关键期，波及范围广，持续时间长，影响程度深
2006年	西南地区东北部以及东北、华北、西北部分地区发生严重干旱，其中重庆遭遇百年一遇特大伏旱，四川东部发生了1951年以来最严重伏旱

数据来源：君安证券研究

主要节水灌溉技术对比

节水灌溉技术	主要形式	节水效果
渠道防渗	改土渠为防渗渠输水灌溉	节水20%
管灌	利用低压管道(埋没地下或铺设地面)将灌溉水直接输送到田间	节水30%—50%
微灌	有微喷灌、滴灌、渗灌等微灌灌等。是将灌水加压、过滤，经各级管道和灌水器具灌水于作物根系附近的灌溉方式。微灌属于局部灌溉，只湿润部分土壤。微灌与施肥结合，利用施肥器将可溶性的肥料随水施入作物根区，及时补充作物所需要水分和养分，增产效果好，微灌应用于大棚栽培和高产高效经济作物上	节水80%—85%
喷灌	将灌溉水加压，通过管道、由喷水嘴将水喷洒到灌溉土地上，喷灌是目前大田作物较理想的灌溉方式	节水50%—60%

数据来源：大禹节水招股说明书，国泰君安证券研究

国外经验：调水缓解+经济支持+重视技术

国际上部分国家或地区在农业节水灌溉技术方面探索多年，已经形成了较为完善的农业节水灌溉体系，对我国有一定借鉴意义。美国尽管有效灌溉面积仅为3.83亿亩，尚不足我国一半，但喷灌和滴灌面积却占有效灌溉面积的87%；以色列水资源的自然枯竭迫使最大限度采用节水灌溉技术，目前成为微灌技术发展最具代表性国家，其80%灌溉面积采用了先进的滴灌技术；印度微灌面积增长速度也较快。

相比国外，我国喷灌和滴灌面积占有效灌溉面积的比例仅为7%，与节水农业发达国家喷灌、滴灌占有效灌溉面积的比例存在很大差距，且与我国水资源的紧缺形势不相适应。

美国属水资源充沛国家，但水资源分布不均衡。美国多年平均降水量760mm，水资源总量2.95万亿立方米，水资源人均占有量12000立方米，水资源充沛。但美国水资源分布不均衡，东多西少，西部年降水量一般在500mm以下，东部年降水量则在800—1000mm。

美国主要通过调水缓解水资源分布不均衡问题，联邦政府以及州政府从财政、金融方面支持推广农业节水灌溉技术，积极推进各地区的农业节水灌溉体系建立。即通过调水缓解现状+财政金融支持+技术分区对

待，推进农业节水灌溉。

以色列农业节水灌溉的经验是，调水缓解现状+重视技术研发+完善推广体系。以色列属水资源匮乏国家，且水资源分布不均衡。以色列淡水资源20亿立方米，人均水资源占有量不足370立方米。而且以色列水资源分布不均衡，多年平均降水量方面，北部地区700—800mm，中部平原地区400—600mm，南部大部分为沙漠，年均降水量仅在20mm。

以色列利用输水配水体系调水，缓解水资源分布不均衡；重视农业节水灌溉技术的研发，并拥有良好的农业节水灌溉技术推广体系。

印度水资源短缺且时空分布不均。印度水资源可利用量11220亿立方米，人均水资源量仅为1101立方米（不包含布拉马普特拉河水资源），属水资源短缺国家；印度降水量时空变化大，时间上，主要集中在每年6—9月份，约占全年降水的80%以上；空间上，西部沙漠地区降水量不足100mm，东部地区降水甚至超过1100mm的情况。

印度农业科研系统采用从中央到地方的多级系统，并通过多种途径促进节水灌溉技术的推广。另外，印度鼓励农户参与灌溉管理，通过多级科研体制+重视技术推广+鼓励农户参与推进农业节水灌溉。

节水灌溉市场刚性需求强劲

配水管网和灌水器（滴头及滴灌带）组成，工程量大、复杂、昂贵，因此加大农业节水灌溉的资金投入势在必行。我们认为，国家将优先支持干旱地区，且当地经济发展水平是重要考虑因素。在财政部大力推行PPP模式背景下，中央及地方政府将在其自身占据资金主导地位同时，积极鼓励其他渠道投资。

建立区域性农业节水灌溉技术体系，推广喷灌和滴灌等先进技术。由于我国各个地区的水资源、气候、农业、经济等具有较强地域性，因此国家将可能建立和推广区域性的农业节水灌溉技术体系。在华北地区推广低压管道输水技术，在中部地区推广微灌、喷灌节水技术，在新疆、甘肃、宁夏等干旱且经济欠发达地区推广低成本的节水技术，如渠道防渗、低压管道输水等节水技术。从总体发展趋势来看，喷灌和滴灌等先进节水灌溉技术的用户以财政及金融支持。

加大农业节水灌溉的资金投入力度，优先支持干旱地区。以滴灌系统为例，典型的滴灌系统由水源工程、首部控制枢纽、输

技术和设备的应用面积将进一步扩大（前提是价格能够降低至农户或企业用户可以接受的范围），其他简易节水灌溉方式发展速度将减缓。

此外，给予农业节水灌溉技术的用户以财政及金融支持。对于购买及应用节水灌溉产品及服务的农户或企业给予低息或无息贷款；对农业节水灌溉技术研发提供必要财政补贴及融资政策支持。

2014年下半年，全国节水灌溉市场形势喜人，国务院先后安排部署东北地区加快推进节水供水重大水利工程建设项目，项目涵盖重大农业节水工程、重大引调水工程及重点水源建设工程等多个领域，敦煌水资源合理利用与生态保护综合规划项目已获国务院批准实施，广西50万公顷“双高一优”糖蔗料示范基地建设、500万公顷高效节水灌溉工程项目及甘肃省内的河西千万公顷高效节水灌溉工程都将全面铺开，这将为相关公司业绩提升提供市场机遇。

在节水大背景之下，我国水权交易工作将全面展开，居民阶梯水价制度将全面实行，同时国家要求加快污水再生利用等，这都将推动节水灌溉市场加速发展。

同时，即将出台的“水十条”很可能把节水作为重要内容之一。假设“水十条”提出“到2020年新增高效节水灌溉面积1.5亿亩”（即与《国家农业节水纲要（2012—2020年）》提出的提出的一致），喷灌、滴灌等高效节水灌溉技术每亩初始投入按700元计算且2012—2020年保持不变，则2012—2020年，高效节水灌溉市场规模将由2012年的1309亿元增长至2020年的2359亿元，增量1050亿元，平均每年增量130亿元。该估算数据还不包括节水灌溉面积中的非高效节水灌溉面积。