

《农民实用技术丛书》

节水丰产技术问答

中国农业科学院 农田灌溉研究所 编著



科学普及
出版社

农民实用技术丛书

节水丰产技术问答

中国农业科学院农田灌溉研究所 编著

科学普及出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

节水丰产技术问答 / 中国农科院农田灌溉研究所编著.

—北京: 科学普及出版社, 1995

ISBN 7-110-03972-2

I. 节… II. 农… III. 灌溉-节约用水-技术-问答 IV.

S275-44

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第03731号

科学普及出版社出版

北京海淀区白石桥路32号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7 字数: 157千字

1995年10月第1版 1995年10月第1次印刷

印数: 1—3000册 定价: 7.50元

内 容 提 要

本书重点介绍了渠道防渗、低压管道输水灌溉，旱作地面灌溉、喷灌、微灌、水稻灌溉、井灌和地下灌溉等节水灌溉技术，对节水的耕作，栽培技术及节水管理技术也作了介绍。这是一部内容比较全面的节水丰产技术通俗读物。

《农民实用技术丛书》编委会

主 编 王连铮

副主编 卢良恕 徐冠仁 王甘杭

陈耀春 李象益 文祖宁

宋秉彝 黄文思 方粹农

编委 (以姓氏笔划为序)

王鸿熙 邓俊峰 尹景春

石 山 安 民 庄巧生

许维升 李朝山 朱德蔚

吴之静 赵文璞(兼秘书长)

苑郑民 杨忠源 金 涛

信迺诠 黄学森

责任编辑: 马 妍

封面设计: 范惠民

技术设计: 孙 俐

责任印制: 李春利

科教兴农 科技致富

(代 序 言)

科学技术是第一生产力，是推动社会进步与历史发展的伟大动力。10余年经济体制的改革，重视科学技术的投入，使我国的工农业生产得到突飞猛进的发展，城乡面貌为之一新。粮食生产稳步增长，使12亿人的温饱问题得到解决；乡镇企业的异军突起使亿万农民开始走上小康之路。

当前，一场学科学、用科学的热潮正伴随深入改革开放的强劲东风席卷神州大地。广大农民渴望掌握先进的农业生产新技术，走科教兴农，科技致富之路，振兴经济。因此，动员与激励农业科技工作者为农民提供新型生产与管理技术，增加科学技术的投入，加快成果转化为生产力，是当务之急。发展农业，繁荣农村，科学技术普及工作要先行。

为满足广大农民日益高涨的对先进的科学技术的需求，由中国科协主管，科学普及出版社、中国农民大学、中国人民解放军总后勤部军需部农业技术推广总站和北京市农学会主办，共同组织编纂了这套《农民实用技术丛书》。这套大型系列丛书以中国农业科学院各专业研究所为主，约请有关国家一级学会、省（市）科研单位、高等农业院校的近百名专家、学者撰稿，并吸取《十万个为什么》的成功经验，全部采用问答式，深入浅出地介绍了我国90年代的农业先进技术、发展高产优质高效益农业，以及经营管理、贮藏加工

新产品开发等新技术与措施。

为发展社会主义市场经济，这套丛书以农民及生产经营者应该了解和掌握的商品化生产经营管理技术与知识为主，突出科技新成果与新技术，在内容上力求先进性、科学性、实用性、可读性，以使农民看得懂、用得上、用了能见效。这套丛书不仅适合于相当中等文化程度的农民和乡镇企业生产经营者自学之用，也可做培训农村技术骨干的重点教材。相信它的出版发行，会对提高劳动者素质，帮助农民学科学、用科学，应用90年代的新技术，发展生产有所促进。

在《丛书》出版之际，农业部刘中一部长题写了丛书名，我乐为作序，并对主办单位，以及积极参加撰写和出版工作的同志谨表谢意，他们为我国农民致富与发展农业生产及农村经济做出了出色的贡献。

金善宝

1992年10月

前 言

水是人民生活和国民经济建设中不可缺少又无法替代的自然资源。我国地处欧亚大陆的东南部，受季风影响，降水和水资源的时空变化都很大，既要抗御洪涝，又要防治干旱。新中国成立后，党和人民政府对水利建设十分重视，兴修了大批水利工程，极大地减轻了旱洪涝灾，灌溉面积达到7亿多亩，为解放初期的三倍多，在占全国总耕地面积48%的灌溉面积上，生产了占总产量2/3的粮食和3/4的经济作物，对解决温饱问题起了重要作用。

中国水资源总量占世界第6位，但人均占有水资源量却位居世界第88位，只有2330立方米，水资源相对不足。自70年代以来，我国北方部分地区持续干旱少雨，致使河道干枯，水库坑塘蓄水锐减，水资源供需矛盾日趋突出。许多年来，华北地区实际灌溉面积仅相当于有效灌溉面积的70%~80%，甚至更少，且多数灌区供水量不能满足作物需水量的要求；即使雨水丰沛的南方地区，盛夏高温期的伏旱亦时有发生，常使夏秋作物大面积减产。地表水不足又导致盲目、过量开采地下水，造成地下水资源严重失衡，地下水位大幅度下降，仅华北地区即出现数十处大面积地下水位下降漏斗，致使一些城市地面沉降，部分沿海地区海水入侵，地下水和土壤有的也受到不同程度的污染。可以预见，随着工农

业生产的高速发展和人口不断增加，水资源供需矛盾将更加尖锐。

农田灌溉是用水大户，约占全国总用水量的80%，虽然从总体上看，灌溉用水不足，供需矛盾突出，但多数地区的水的利用系数又比较低，全国平均不足0.5，用水浪费现象还比较严重。我国90%以上的灌溉面积采用传统的畦灌、沟灌等地面灌水方法，在地表水源相对较多的地区，由于缺乏严格的用水管理制度和水费征收不尽合理等，亩次灌水量通常能达到100立方米以上，甚至超过200立方米，加上灌溉输配水渠道仍多为土渠，渗漏损失严重；近十多年来灌溉工程老化失修和管理不善问题又比较突出，灌溉效率很低，自流灌区渠系水有效利用系数仅0.4左右，井灌区也只有0.6~0.8，大量的水在到达田间之前已经损失掉了。因此，单在输配水环节上，灌溉节水就有不小潜力。

未来经济与社会发展的水源供给，很难设想不加节约而仅仅依靠开源的方式就可以解决。目前我国部分地区地表水和地下水开发程度已经很高，如华北地区地表水开发量已占河川径流可利用量的53.0%，地下水开采量已占补给量的83.5%，靠开发当地水源进一步扩大灌溉面积潜力已经很小，而远距离跨流域调水，受财力限制，近期难以实现，且实现后也不能无节制地用水，否则会带来经济上难以承受和生态上遭到破坏的后果。因此，不论从近期或远景来看，节约灌溉用水，建立节水型农业，使有限的水资源发挥更大效益，是保持农业持续稳定发展的一项战略对策。

世界上有许多已经行之有效的节水灌溉技术，如渠道衬砌防渗，低压管道输水灌溉，改进地面灌水技术和喷灌、微灌等。这些灌溉技术近20年间在我国也有了相当规模的发

展，不仅广泛开展了较深入的科学试验，取得了累累成果，并且根据我们自己的条件在生产上有了大面积的推广应用，积累了丰富的实践经验。同时，在应用优化技术、电子计算机及自动控制技术，提高灌溉管理水平和灌溉制度设计水平，推动节水灌溉向更深层次发展方面，也已经起步。

灌溉节水的目的是为了农业丰产。这些年来，我国节水灌溉技术的发展为农业的持续发展，尤其是缺水地区农业的持续发展，发挥了显著的作用，但是要使节水丰产技术在更大范围内实施、推广，除需要一定的物质、资金投入外，还必须大力普及节水丰产技术知识，提高全民族的节水意识，让这些行之有效的节水丰产技术知识为广大农民所掌握，充分发挥科学技术是第一生产力的作用。基于以上认识，我所组织十几位多年从事节水丰产技术研究和开发的专业技术人员，编写成本书，希望能对我国节水技术的推广和发展，为农业的持续稳定增长，尽微薄之力。

本书将节水丰产基本知识与常规的适用技术融为一体，主要面向具有初中以上文化程度的农民技术员、基层农业技术推广人员和灌区管理人员，为他们提供一部具有知识性、可操作性的比较通俗的读物。

由于水平有限，书中难免有不妥或疏漏之处，敬请读者指正。

编 者

1993年10月

主 编：余开德

副主编：胡毓骥、李英能

各章执笔如下：

前 言	胡毓骥	第五章	李英能	第 十 章	郭国双
第一章	林世皋	第六章	付 琳	第十一章	杨传福
第二章	陈玉民	第七章	李占柱	第十二章	吉光泽
第三章	李成秀	第八章	刘德邻	第十三章	余开德
第四章	吴高巍	第九章	陆友直		

目 录

一、推广节水丰产技术的意义	(1)
1. 什么是节水丰产技术?	(1)
2. 什么是节水灌溉?	(1)
3. 不浇水的农业是不是最节水?	(2)
4. 为什么说我国目前灌溉用水浪费很大?	(3)
5. 目前灌溉用水的浪费主要在哪里?	(3)
6. 水资源是“取之不尽，用之不竭”的吗?	(4)
7. 我国水资源够用吗?	(4)
8. 为什么把我国北方叫缺水地区?	(5)
9. 我国南方不缺水吗?	(6)
10. 什么是节水型农业?	(7)
11. 为什么我国必须发展“节水型农业”?	(8)
12. 为什么节水型农业不是不要灌溉的农业?	(8)
13. 有了“南水北调”工程就可以不再节水吗?	(10)
14. 为什么用水浪费会破坏生态平衡?	(10)
15. 为什么用水浪费会引起土壤盐碱化?	(11)
16. 为什么用水浪费会引起土壤渍害?	(11)
17. 为什么井灌区会产生地下水下降漏斗?	(12)
18. 节水灌溉能解决地下水超采问题吗?	(13)
19. 用水浪费会给水稻田带来哪些危害?	(13)

20. 节水丰产对全国有普遍意义吗? (14)

二、作物节水丰产的需水规律 (15)

21. 要了解作物需水规律, 首先应知道

哪些专用名词? (15)

22. 什么是作物需水量和需水规律? 不同作

物需水规律有什么不同? (16)

23. 什么是需水系数? 不同作物的需水系

数是多少? (17)

24. 什么叫灌溉制度? (18)

25. 丰产灌溉制度与节水灌溉制度有什么

不同? (19)

26. 什么叫适宜土壤水分? 不同作物、不同生

育阶段的适宜土壤水分指标是多少? (19)

27. 麦收“八、十、三场雨”是什么意思? (20)

28. 小麦一生需要多少水? 什么时间需水最多?

..... (21)

29. 玉米一生需要多少水? 什么时间需水最

多? 什么时间对水分最敏感? (22)

30. 玉米“掐脖子”是什么意思? (22)

31. 棉花一生需要多少水? 什么时间需水量多?

..... (22)

32. 棉花蹲苗是什么意思? 蹲苗与土壤水

分有什么关系? (23)

33. 棉花蕾铃脱落与土壤水分有关系吗? (24)

34. 大豆一生需要多少水? 什么时间需水量多?

..... (24)

35. 农田冬灌有什么好处? 怎样进行冬灌? (24)

36. 怎样进行灌溉预报? (25)
37. 怎样查找或计算需水量? (25)
38. 作物需水量能够人为控制吗? (26)
- 三、节水地面灌溉技术** (27)
39. 什么是地面灌水技术? 有哪几种? 有
什么优缺点? (27)
40. 节水地面灌水技术包括什么内容? 有
什么特点? (28)
41. 怎样确定灌水量? (29)
42. 沟畦规格布置应遵循哪些原则? (30)
43. 怎样布置田间临时渠道? (31)
44. 怎样平整土地? (32)
45. 什么是“激光平地”? (33)
46. 什么叫“园田化”? (34)
47. 用虹吸管从毛渠向地块供水有什么好处?
..... (35)
48. 对田间配水建筑物有什么要求? 如何选择?
..... (35)
49. 如何减少畦灌的灌水定额? (36)
50. 什么是水平畦灌? (37)
51. 什么是“细流沟灌”、“隔沟灌”? (38)
52. 什么是间歇灌溉? (39)
53. 灌水均匀有什么好处? 怎样掌握灌
水均匀? (39)
54. 怎样知道向地块灌了多少水? (40)
55. 地面灌溉能实现自动化吗? (41)
- 四、低压管道输水灌溉技术** (42)

56. 什么叫低压管道输水灌溉?(42)
57. 低压管道输水灌溉系统由哪些部分组成?
.....(42)
58. 低压管道输水灌溉系统有哪几种形式?(43)
59. 管道输水灌溉有哪些优点?(44)
60. 为什么说管道输水灌溉是我国北方发
展节水灌溉的重要途径?(45)
61. 管灌系统布置应遵循哪些原则?(45)
62. 常见的管网布置形式有哪几种?(46)
63. 管道的设计流量如何确定?(48)
64. 如何选择管径?(51)
65. 如何计算管道的水头损失?(52)
66. 在管网设计中如何选配机泵?(53)
67. 低压管道输水灌溉用的管材有哪些?(53)
68. 低压管道输水系统常用的给水装置有
哪几种?(55)
69. 管网系统为什么需要安全保护装置?(55)
70. 管道系统施工应注意哪些事项?(61)
71. 管道系统在运行管理中应注意哪些事项?
.....(62)
72. 地面移动软管输水灌溉有哪几种
铺管方式?(62)
73. 什么叫地面移动闸管?(63)
74. 什么叫压力? 什么叫水头? 它们有何
关系?(63)
75. 什么叫工作水头? 什么叫扬程?(64)
- 五、喷灌技术**.....(65)

76. 什么叫喷灌? (65)
77. 喷灌为什么能节水增产? (65)
78. 喷灌有哪些主要技术要求? (66)
79. 哪些地方发展喷灌效果最好? (67)
80. 什么叫做喷灌系统? 有哪几种形式? (67)
81. 什么是自压喷灌? (68)
82. 什么是恒压喷灌? (68)
83. 怎样进行喷灌系统的规划设计? (69)
84. 喷头的作用是什么? 有几种形式? (70)
85. 我国生产的摇臂式喷头主要有哪些?
 如何选用? (71)
86. 喷灌用泵有哪几种? 如何选用喷灌泵? (71)
87. 喷灌常用的动力机有哪几种? 如何选用?
 (72)
88. 喷灌用管道有哪些? 如何选用? (73)
89. 喷灌用管道接头有哪些? 怎样选用? (74)
90. 喷灌用管道附件有哪些? 各有什么用途?
 (74)
91. 喷灌管网有哪几种布置形式? 适用于
 什么范围? (75)
92. 什么叫做喷灌机? 有几种类型? (75)
93. 什么是时针式喷灌机? (76)
94. 什么是平移式喷灌机? (76)
95. 什么是滚移式喷灌机? (77)
96. 什么是绞盘式喷灌机? (77)
97. 为什么小型喷灌机在我国农村目前发
 展较快? (78)

98. 怎样计算一台喷灌机能浇多少地? (78)
99. 喷灌对水源工程有哪些要求? (79)
100. 有风时如何进行喷灌? (79)
101. 喷灌时水的蒸发和飘移损失有多大? (80)
102. 山坡地怎样进行喷灌? (80)
103. 怎样利用喷灌防霜冻? (80)
104. 怎样利用喷灌防干热风? (81)
105. 怎样利用喷灌设备喷施化肥? (82)
106. 怎样利用喷灌设备喷洒农药? (82)

六、微灌技术..... (84)

107. 什么叫微灌? (84)
108. 微灌有哪些特点? (84)
109. 微灌有哪几种形式? (84)
110. 微灌有哪些优点? (86)
111. 如何防止微灌的堵塞问题? (87)
112. 微灌的经济效益如何? (88)
113. 哪些地方、哪些作物最适合微灌? (88)
114. 微灌系统有哪几种类型? (89)
115. 微灌工程由哪些部分组成? (89)
116. 微灌系统中主干管起什么作用?
 采用哪些管材合适? (90)
117. 微灌系统支、毛管起什么作用?
 采用哪些管材合适? (90)
118. 如何选择灌水器? 各种灌水器的性能及其适用范围? (91)
119. 微灌用水为什么要处理、过滤?
 过滤器有哪些种类? 如何选用? (92)