

民生水利丛书  
MINSHENGSHUILICONGSHU



# 节水灌溉新技术 知识问答

JIESHUIGUANGAIXINJISHU  
ZHISHIWENDA

长江出版社



民生水利丛书

MINSHENGSHUILICONGSHU

# 节水灌溉新技术 知识问答

常州大学图书馆  
藏书章

JIESHUIGUANGAIXINJISHU  
ZHISHIWENDA

长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

节水灌溉新技术知识问答/郑守仁总主编. —武汉:长江出版社, 2010.7

(民生水利丛书)

ISBN 978-7-5492-0216-4

I. ①节… II. ①郑… III. ①节约用水—灌溉—问答  
IV. ①S275-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第188337号

节水灌溉新技术知识问答

郑守仁 总主编

出版策划: 别道玉 赵冕

责任编辑: 贾茜

装帧设计: 刘斯佳 蔡丹

出版发行: 长江出版社

地 址: 武汉市解放大道1863号

邮 编: 430010

E-mail: cjpub@vip.sina.com

电 话: (027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 武汉市科利德印务有限公司

规 格: 880mm×1230mm 1/32

6印张 100千字

版 次: 2010年9月第1版

2010年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5492-0216-4/S · 16

定 价: 12.50元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)

# 目 录

一、农业节水灌溉常识	/1
1. 我国水资源人均占有量如何?	/1
2. 季风对我国降水的影响很大吗?	/1
3. 我国水资源空间分布状况如何?	/2
4. 全球性气候变化对我国水资源有影响吗?	/2
5. 自然界中各种形式的水是怎样相互转化的?	/3
6. 井水水位为什么会不断下降?	/3
7. 地下水漏斗是怎么回事?	/4
8. 地下水位下降会带来什么样的后果?	/4
9. 作物是怎样吸收水分的?	/4
10. 农谚说“有收无收在于水”有科学道理吗?	/5
11. 为什么要平整土地设计合理的沟、畦尺寸?	/6
12. 为什么要改进地面灌溉湿润方式?	/7
13. 怎样利用空气中的水分进行灌溉?	/8
14. 高效利用雨水资源的意义是什么?	/9

15. 怎样留住雨水?	/9
16. 什么是污水喷灌技术?	/10
17. 什么是咸水灌溉技术?	/10
18. 修筑梯田、拦蓄雨水对农业的好处有哪些?	/12
19. 利用庭院、场院和屋顶面集雨有何意义?	/12
20. 利用坡地、道路集雨对大田作物的灌溉有作用吗?	/13
21. 科学灌溉与节水管理的意义在哪里?	/13
22. 如何制定作物的灌溉制度?	/14
23. 什么是作物需水量?	/14
24. 节水灌溉究竟要节哪些水?	/15
25. 节省灌溉水的途径有哪些?	/15
26. 农业节水可以从哪些方面入手?	/16
27. 什么是工程节水灌溉措施?	/16
28. 什么是农艺节水措施?	/17
29. 什么是管理节水措施?	/17
30. 三大节水措施的关系是怎样的?	/17
31. 为什么在灌溉中强调安装量测水设施?	/18
32. 哪些灌溉模式属于传统灌溉模式?	/18
33. 土渠输水浪费多少水?	/19
34. 大水漫灌时水到哪里去了?	/19

35. 缺水地区如何灌关键水？	/20
36. 水稻灌溉的节水潜力有多大？	/20
37. 水稻的节水灌溉方法有哪些？	/21
38. 冬小麦的节水潜力有多大？	/21
39. 冬小麦每次灌水量多少为宜？全生育期灌水多少合适？	/22
40. 玉米每次灌水量多大为宜？	/23
41. 棉花每次灌水量多大为宜？	/23
42. 什么是坐水种？适用于哪些场合？	/23
43. 坐水种的技术参数有哪些？	/24
44. 坐水种方式有哪几种？	/25
45. 怎样用库水、河水灌溉？	/26
46. 怎样利用小溪、小沟等微水源进行灌溉？	/26
47. 微咸水和咸水能用于灌溉吗？	/26
48. 浇地必须“浇透”才行吗？	/27
<b>二、节水灌溉新技术</b>	<b>/28</b>
49. 什么是节水灌溉新技术？	/28
50. 什么是渠道防渗技术？	/29
51. 渠道防渗在我国农业灌溉中有何重大意义？	/30
52. 什么是喷灌技术？	/30

53. 什么是微灌技术?	/31
54. 地面节水灌溉技术有哪些种类?	/32
<b>三、喷灌技术</b>	<b>/32</b>
55. 喷灌技术有哪些优点和不足?	/32
56. 果树为什么不适合用喷灌而适合用微灌?	/33
57. 喷灌的特点是什么?	/33
58. 喷灌适用范围有哪些?	/34
59. 喷灌系统由哪几部分组成?	/35
60. 什么是固定式喷灌系统?	/35
61. 什么是半固定式喷灌系统?	/36
62. 什么是移动式喷灌系统?	/37
63. 喷灌技术的原理是什么?	/38
64. 喷灌技术的发展轨迹是怎样的?	/38
65. 喷头有哪几种类型?	/39
66. 喷灌管道及附件有哪些?	/40
67. 怎样修建喷灌工程?	/42
68. 怎样收集修建喷灌工程的资料?	/43
69. 喷灌工程怎样进行规划和布局?	/44
70. 喷灌工程的施工步骤是怎样的?	/44
71. 喷灌系统的使用与管理应该注意哪些事项?	/46

<b>四、微灌技术</b>	<b>/47</b>
72. 微灌技术的特点是什么?	/47
73. 微灌的种类有哪些?	/48
74. 微灌技术的优点有哪些?	/49
75. 微灌技术的缺点是什么?	/50
76. 微灌系统由哪几部分组成?	/51
77. 微灌系统有哪几个类别?	/54
78. 对灌水器的技术要求有哪些?	/55
79. 灌水器有哪几种?	/55
80. 滴头的结构特点是怎样的?	/55
81. 滴灌管(带)的结构特点是怎样的?	/57
82. 微喷头的结构特点是怎样的?	/58
83. 涌水器(或小管灌水器)的结构特点是怎样的?	/61
84. 渗灌管(带)的结构特点是怎样的?	/62
85. 首部枢纽由哪些部分组成?	/62
86. 微灌系统常用管道性能及规格有哪些?	/65
87. 微灌系统常用管件有哪些?	/66
88. 微灌管道系统的使用应注意哪些事项?	/67
89. 怎样预防微灌系统堵塞?	/69
90. 微灌系统堵塞后如何处理?	/69



五、低压管道灌溉技术	/70
91. 什么是低压管道灌溉系统?	/70
92. 低压管道输水灌溉系统与其他灌溉方式比较具有哪些优点?	/70
93. 低压管道输水灌溉技术存在的缺点有哪些?	/72
94. 低压管灌系统由哪几个部分组成?	/73
95. 低压管道灌溉系统分哪几个类别?	/74
96. 为什么要对低压管道灌溉系统进行合理布设?	/76
97. 如何布设低压管道灌溉系统管道?	/76
98. 如何选择低压管道灌溉系统管材?	/77
99. 如何选配低压管道灌溉系统水泵?	/77
100. 低压管道的安装与施工要考虑哪些条件?	/77
101. 常用低压管有哪些?	/77
102. 地下硬塑管道施工程序是怎样的?	/79
103. 地下软塑管道施工程序是怎样的?	/80
104. 如何连接地面移动软管?	/81
105. 低压管道的安装有哪些配套措施?	/82
106. 低压管道的安装施工应注意哪些事项?	/82
107. 低压管道灌溉系统的管理和维护要注意哪些问题?	/84

六、小型水源工程	/85
108. 什么是小水源工程?	/85
109. 为什么说水窖是雨水集蓄重要工程手段?	/85
110. 水窖适用范围有哪些?	/85
111. 水窖工程怎样进行布置和窖址选择?	/86
112. 水窖的种类有哪些?	/87
113. 水泥砂浆薄壁窖结构是怎样的?	/90
114. 混凝土拱底顶盖圆柱形水窖是怎样的结构?	/92
115. 混凝土球形窖是怎样的结构?	/93
116. 砖拱窖是怎样的结构?	/94
117. 农用深井的类型有哪些?	/95
118. 深井成井工艺是怎样的?	/96
119. 沉井成井工艺是怎样的?	/97
120. 大口井成井工艺是怎样的?	/98
121. 小井成井工艺是怎样的?	/99
122. 在小型蓄储水工程中方塘的作用是什么?	/99
123. 怎样选择方塘塘址?	/100
124. 怎样设计方塘结构?	/100
125. 方塘施工程序是怎样的?	/101

七、渠道衬砌与防渗	/102
126. 渠道防渗的意义是什么?	/102
127. 渠道衬砌防渗的主要作用有哪些?	/103
128. 渠道衬砌防渗有哪几种类型?	/103
129. 什么是土料防渗?	/103
130. 什么是沥青材料防渗?	/104
131. 什么是膜料防渗?	/105
132. 选择渠道衬砌防渗类型时要考虑哪几种要求?	/106
133. 土料防渗的特点是什么?	/107
134. 土料防渗有哪些优缺点?	/107
135. 土料防渗有哪些技术要求?	/108
136. 土料防渗应选用什么样的原材料?	/109
137. 混合土料配合比怎样选择?	/110
138. 土料防渗结构应该按怎样的程序施工?	/112
139. 什么是砖砌防渗?	/115
140. 什么是砌石防渗?	/115
141. 什么是混凝土衬砌防渗?	/117
142. 混凝土衬砌防渗常采用板形、槽形等结构形式 有哪些?	/117
143. 混凝土衬砌方法有哪些?	/118
144. 砌石防渗对石料质量有何要求?	/121

145. 砌石防渗对混凝土材料性能有何要求? /121
146. 砌石防渗层的厚度及结构是怎样的? /122
147. 如何提高砌石防渗效果? /123
148. 混凝土防渗层结构尺寸如何确定? /124
149. 砌石防渗工程施工工艺是怎样的? /126
150. 混凝土防渗工程施工工艺是怎样的? /130
151. 膜料防渗的特点是什么? /134
152. 膜料材料的种类有哪些? /135
153. 膜料防渗结构有几种类型? /135
154. 膜料防渗工程如何施工? /137

## 八、水稻节水灌溉技术 /140

155. 水稻节水灌溉的意义和作用是什么? /140
156. 为什么要根据不同生育期合理调节土壤水分的供应? /141
157. 节水灌溉为什么符合水稻高产的需水规律? /141
158. 节水灌溉能够减少灌溉用水量吗? /142
159. 为什么节水灌溉能够促进水稻增产? /143
160. 节水灌溉为什么能够提高稻米品质? /143
161. 节水灌溉为什么能使水稻水分生产效率成倍提高? /144

162. 节水灌溉为什么能有效利用水稻生育期的光热资源? /144
163. 节水灌溉为什么能有效减少田间渗漏量及土壤肥力的流失? /145
164. 为什么说节水灌溉是一项投入少收益高的利农工程? /146
165. 水稻返青期对水有哪些要求? /146
166. 水稻分蘖期如何控制水量? /147
167. 水稻拔节孕穗期如何灌溉? /150
168. 水稻抽穗开花期如何灌溉? /151
169. 水稻灌浆期如何灌溉? /152
170. 什么是水稻薄露灌溉? /152
171. 水稻薄露灌溉技术特点是什么? /153
172. 水稻薄露灌溉为什么能增强土壤通气性,改善根系生长环境? /154
173. 水稻薄露灌溉为什么能促使水稻分蘖早、快,成穗率高? /154
174. 水稻薄露灌溉为什么能养根保叶,增加灌浆速度,提高粒重? /155
175. 水稻薄露灌溉为什么能减少蒸腾蒸发量? /155
176. 水稻薄露灌溉为什么能减少渗漏量? /156

177. 水稻薄露灌溉技术要点有哪些?	/156
178. 前期水稻薄露灌溉的具体方法是怎样的?	/157
179. 中期水稻薄露灌溉的具体方法是怎样的?	/158
180. 后期水稻薄露灌溉的具体方法是怎样的?	/159
181. 收割前水稻薄露灌溉的具体方法是怎样的?	/160
<b>九、抗旱节水技术</b>	<b>/160</b>
182. 坐水(滤水)播种的意义和作用在哪里?	/160
183. 坐水播种技术参数是什么?	/161
184. 坐水播种方式有什么不同?	/162
185. 合理深耕改土的技术要点是什么?	/163
186. 等高耕种, 拦蓄雨水的技术要点是什么?	/164
187. 地膜覆盖保墒有何意义?	/164
188. 保水剂应用技术要点有哪些?	/165
<b>附录: 节水灌溉技术规范</b>	<b>/166</b>

## 一、农业节水灌溉常识

### 1. 我国水资源人均占有量如何？

我国多年平均年降水量约 6 万亿立方米，其中约 3.2 万亿立方米通过土壤蒸发和植物散发又回到了大气中，余下的约有 2.8 万亿立方米形成了地表水和地下水。这就是我国拥有的淡水资源总量。这一总量低于巴西、俄罗斯、加拿大、美国和印度尼西亚，居世界第六位。

由于人口众多、人均水资源占有量低，按照 2004 年人口计算，我国人均水资源占有量 2185 立方米，不足世界平均水平的三分之一。我国一些流域如海河、黄河、淮河流域，人均占有量更低。

### 2. 季风对我国降水的影响很大吗？

水资源的时间分布极不均衡。我国降水时间分配上呈现明显的雨热同期，基本上是夏秋多、冬春少。总体表现为降水量越少的地区，年内集中程度越高。北方地区汛期 4 个月径流量占年径流量的比例一般在 70%~80%，其中海河、黄河区部分地区超过了 80%，西北诸河区部分地区可达 90%。南方地区多年平均连续最大 4 个月径流量占全年的 60%~70%。不但容易形成春旱夏涝，而且水

资源量中大约有 2/3 是洪水径流量，形成江河的汛期洪水和非汛期的枯水。

### 3. 我国水资源空间分布状况如何？

南方水多、北方水少，东部多、西部少，山区多、平原少。全国年降水量的分布由东南的超过 3000 毫米向西北递减至少于 50 毫米。

北方地区（长江流域以北）面积占全国 63.5%，人口约占全国的 46%、耕地占 60%、GDP 占 44%，而水资源仅占 19%。其中，黄河、淮河、海河 3 个流域耕地占 35%，人口占 35%，GDP 占 32%，水资源量仅占全国的 7%，人均水资源量仅为 457 立方米，是我国水资源最紧缺的地区。

### 4. 全球性气候变化对我国水资源有影响吗？

近 20 年来，全国地表水资源量和水资源总量变化不大，但南方地区河川径流量和水资源总量有所增加，增幅接近 5%，而北方地区水资源量减少明显，其中以黄河、淮河、海河和辽河区最为显著，地表水资源量减少 17%，水资源总量减少 12%，其中海河区地表水资源量减少 41%、水资源总量减少 25%。北方部分流域已从周期性的水资源短缺转变成绝对性短缺。

我国的水资源特点，反映出我国总体上是一个干旱



缺水的国家。同时,我国来水的时空分布不均给水资源开发利用带来很大困难,必须修建相应的蓄水、调水等水利工程实现来水和需水的匹配。

### 5. 自然界中各种形式的水是怎样相互转化的?

自然界中各种形式的水的相互转化有大循环和小循环之分。所谓大循环是指海洋的水通过蒸发变为水蒸气升到大气层,形成气团(也就是天上的云),云在风的不断吹动下飘向陆地的上空,在一定的条件下变成雨或雪降落到地面,一部分形成地表水(江、河、湖等),另一部分渗入地下形成地下水。小循环指的是陆地上的地表水和地下水直接或间接(通过植物)蒸发变为水蒸气上升到天空变为云,再以雨或雪的形式降落到地面的过程。

### 6. 井水水位为什么会不断下降?

机井抽取的是埋藏于储水沙层的地下水,按照其埋藏条件可分为潜水和承压水。地下水的补给源是降雨和地表水体,潜水(浅层地下水)直接受地面的降雨入渗、河渠渗漏补给、各种回归补给,自然循环期为1~10年。而承压水(深层地下水)则是接受远在上游的山区入渗补给,其循环期在千年甚至万年以上。不管是潜水还是承压水每年的补给量是有限的。只要机井抽出的水量大于