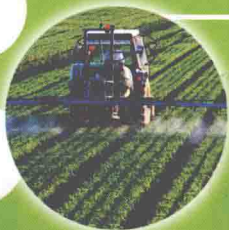


最受欢迎的种植业精品图书



高效 使用化肥200问



石伟勇 马国瑞◎主编

GAOXIAO

SHIYONG HUAFEI 200 WEN

种植业是我国农业的基础产业，“米袋子、菜篮子”事关社会的稳定和居民的安康。夯实米袋子，搞活菜篮子，赚足钱袋子，让千万农民的日子越过越好，离不开农业科技的支撑，离不开高产模式和经验的总结与示范，离不开新理念、新技术、新品种、新肥料、新农药、新农机的推广与普及。

书是科技传播的最好载体，为了能将最新的科技成果转化为生产力，为现代农业提供科技支撑，为农民朋友提供技术支持，中国农业出版社组织出版了这套丛书。

 中国农业出版社

最受欢迎的种植业精品图书

ZUI SHOUHUANYINGDEZHONGZHIYEJINGPINTUSHU

高效使用化肥 200 问

GAOXIAO SHIYONG HUAFEI
200WEN

石伟勇 马国瑞 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高效使用化肥 200 问/石伟勇, 马国瑞主编. —北京: 中国农业出版社, 2013. 10
(最受欢迎的种植业精品图书)
ISBN 978-7-109-18404-6

I. ①高… II. ①石…②马… III. ①施肥—问题解答 IV. ①S147.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 231103 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 5.875

字数: 150 千字

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书以问答形式，扼要地介绍了主要化肥的性质及其施用要点、主要作物营养缺素症状及矫治措施、主要作物需肥特点及施肥技术。所列问题均来自生产，回答问题时着力把有关基础知识和实用技术有机地联系在一起，具有针对性、实用性、科学性、易读性的特点，是一本操作性较强的施肥指南。它既可供广大农户和农业技术人员阅读，又可供农业院校师生参考。

编写人员

主 编 石伟勇 马国瑞

副主编 吴良欢

编 者 陈美慈 杨国标

李兆君 王 强

蒋玉根 王立章



前 言



肥料是作物的粮食。合理施肥既能维持和提高土壤肥力，又能增加作物产量和改善产品品质。联合国粮农组织（FAO）统计结果表明，化肥对粮食生产的贡献率约为40%，可见，增加化肥产量是保持农业持续发展的重要物质基础。进入20世纪80年代以来，我国施用化肥的数量逐年增加。据2002年统计，全国使用化肥已达4 339.5万吨（养分），按当年耕地面积12 592.96万公顷（约为18.9亿亩）匡算，平均每公顷用量约为345千克，已超出世界许多发达国家的施肥水平。然而，增加肥料用量是否就一定能增产增收呢？无数事实表明，施用同样数量的化肥其增产效果大不一样。施用合理，每千克氮素可增产10千克粮食；施用不合理，非但不增产，有时甚至招致减产。造成施肥增产不明显或增产不增收的原因主要有三方面：第一，对各类化肥性质缺乏了解，常因用肥不当产生“氨害”、“氯害”、“盐害”及“酸害”等。第二，缺乏鉴别作物营养失调症与作物病理性病害的诊断技术，误诊情况时有发生。第三，施肥技术不当，特别是偏施氮肥的情况十分突出，导致农产品质量下降，江河湖泊受到污染。

施肥中存在的不合理现象，反映出科学施肥技术亟待普及。为此，我们编写了《高效使用化肥200问》一书。

本书在编写过程中，由于强调针对性、实用性和可操作性，因此介绍了一般情况下营养失调症的矫治措施及作



物施肥技术，所以，在具体应用时可以根据当地实际情况，对肥料种类和用量进行适当调整。

由于编者水平有限，书中疏漏、错谬之处难免，敬请专家、同行及广大读者批评指正。

编 者

2013 年 9 月

目 录

前言

1. 作物生长需要哪些养料?	1
2. 作物必需的营养元素有哪些主要生理作用?	2
3. 作物根部能吸收肥料吗? 怎样提高根部吸肥效果?	4
4. 叶面施肥有何优点? 它能代替土壤施肥吗?	4
5. 怎样提高叶面施肥的效果?	5
6. 哪些肥料不能用作根外追肥?	5
7. 什么是营养临界期和营养最大效应期? 它们与 施肥有何关系?	6
8. 土壤保肥性和供肥性与施肥有什么关系?	6
9. 土壤酸碱度是怎样划分的? 它与作物生长 和土壤养分有何关系?	7
10. 盐碱土施肥应注意哪些问题?	9
11. 天气条件与施肥有什么关系? 怎样根据天气 状况对施肥进行预报?	10
12. 什么叫肥料利用率? 不同种类肥料的一般利用率 是多少?	10
13. 怎样提高以肥防病的效果?	11
14. 怎样提高以肥防虫的效果?	12
15. 为什么作物偏施氮肥会减产?	13
16. 常用氮肥有哪些类型? 各有什么特点?	13
17. 怎样施用硫酸铵? 施用时需注意哪些问题?	14
18. 氯化铵适宜用在哪些作物和土壤?	15



19. 怎样高效施用碳酸氢铵? 15
20. 怎样防止碳酸氢铵挥发损失? 16
21. 怎样合理使用尿素? 17
22. 为什么尿素作根外追肥效果好? 17
23. 尿素含缩二脲过高对作物有哪些危害症状? 如何矫治? 18
24. 为什么在早春低温季节施用尿素的效果比
碳酸氢铵来得慢? 19
25. 施用石灰氮需注意哪些问题? 19
26. 为什么要推广长效氮肥? 目前长效氮肥有哪些类型? 20
27. 氮肥损失途径有哪些? 怎样减少氮素损失? 20
28. 怎样根据氮肥品种特性进行合理施肥? 22
29. 怎样在养鱼稻田施用氮肥? 22
30. 鱼池如何合理施肥? 22
31. 常用磷肥有哪些种类? 它与施肥有何关系? 23
32. 怎样合理使用过磷酸钙? 24
33. 为什么过磷酸钙直接拌麦种容易产生烧种、伤苗?
怎样防治? 24
34. 过磷酸钙进行氨化处理有何好处? 其氨化的比例
以多少为宜? 25
35. 磷肥中的三氯乙醛对作物有哪些危害症状?
怎样防治? 25
36. 怎样合理使用重过磷酸钙? 26
37. 怎样提高钙镁磷肥的使用效果? 26
38. 磷矿粉用在哪些土壤和作物上效果好? 27
39. 为什么骨粉是一种好磷肥? 怎样使用效果好? 27
40. 怎样提高在红壤新垦田地施用磷肥的效果? 28
41. 在我国缺磷的土壤上采用高量施磷是否可行? 28
42. 怎样使有限的磷肥发挥较大的增产效果? 29
43. 怎样合理使用硫酸钾? 30
44. 氯化钾性质如何? 施用时应注意哪些问题? 30



45. 怎样合理使用窑灰钾肥?	31
46. 怎样合理使用钾镁肥?	31
47. 为什么草木灰是一种好钾肥? 在积制和施用时要 注意哪些问题?	32
48. 怎样高效施用化学钾肥?	32
49. 哪些土壤和作物容易缺铁?	33
50. 铁肥有哪些品种? 怎样施用?	34
51. 哪些土壤和作物容易缺硼?	35
52. 硼肥有哪些主要品种? 怎样施用?	35
53. 哪些土壤和作物容易缺锰?	36
54. 锰肥有哪些品种? 如何施用?	36
55. 哪些土壤和作物容易缺锌?	37
56. 锌肥有哪些品种? 怎样施用?	38
57. 哪些土壤和作物容易缺铜?	39
58. 铜肥有哪些品种? 如何施用?	39
59. 哪些作物和土壤容易缺钼?	40
60. 钼肥有哪些品种? 怎样施用?	40
61. 怎样合理使用含氯化肥?	41
62. 钴有哪些有益作用? 怎样合理施用?	42
63. 怎样高效施用微量元素肥料?	42
64. 什么是复混肥料? 它的有效成分是怎样表示的?	44
65. 复混肥料的质量标准有哪些指标?	45
66. 有机—无机复混肥料质量标准有哪些指标?	46
67. 施用硝酸钾需注意哪些问题?	47
68. 施用硝酸磷肥需要注意哪些问题?	47
69. 施用磷酸铵应注意哪些问题?	48
70. 怎样高效施用磷酸二氢钾?	48
71. 专用型复混肥有何优点? 其配方应包括哪些内容?	48
72. 如何计算混合肥料配制的比例和用量?	49
73. 什么是 BB 肥? 它有何优点?	50



74. 怎样计算复混肥料的施用量? 50
75. 怎样合理施用复混肥料? 51
76. 肥料混合有什么优点? 肥料混合时应注意哪些问题? 52
77. 化肥能否与农药混合施用? 54
78. 哪些土壤和作物容易缺钙? 55
79. 钙肥有哪些品种? 如何施用? 55
80. 红壤施用石灰有哪些好处? 怎样决定红壤的
石灰施用量? 57
81. 怎样在野外判断土壤是否需用石灰? 57
82. 农用石膏有几种? 施用时需注意哪些问题? 58
83. 哪些土壤和作物容易缺镁? 58
84. 镁肥有哪些品种? 如何施用? 59
85. 哪些土壤和作物容易缺硫? 60
86. 硫肥有哪些主要品种? 怎样施用? 60
87. 为什么远离城镇的山垄田和冷浸田种植高产水稻
品种后要注意施用硫肥? 61
88. 硅有哪些作用? 哪些土壤和作物容易缺硅? 61
89. 我国施用的硅肥有哪些品种? 施用过多有哪些危害? 62
90. 怎样合理保管肥料? 62
91. 为什么居室不宜存放化肥和农药? 63
92. 怎样快速识别假劣化肥? 64
93. 作物发生营养失调症的主要原因有哪些? 65
94. 怎样在野外区分作物缺素症与病理病? 66
95. 怎样快速诊断作物营养缺乏症? 66
96. 水稻、油菜、甜菜、烟草、棉花等作物缺磷有何症状?
怎样防治? 67
97. 水稻、大小麦、玉米、棉花、甘蔗、甜菜、大豆、
花生等作物缺钾有何症状? 怎样防治? 69
98. 水稻、大小麦、玉米、马铃薯、棉花、甘蔗等作物缺镁
有何症状? 怎样防治? 70



99. 水稻、大小麦、玉米、棉花、油菜、大豆等作物缺硫 有何症状？怎样防治？	72
100. 玉米、大豆、马铃薯等作物缺铁有何症状？ 怎样防治？	73
101. 油菜、棉花、大麦、小麦等作物缺硼有何症状？ 怎样防治？	74
102. 大小麦、棉花等作物缺锰有何症状？怎样防治？	75
103. 小麦缺铜有哪些症状？怎样防治？	76
104. 施氯（Cl ⁻ ）过多的作物会产生哪些受害症状？ 怎样防治？	76
105. 蔬菜作物氮素过多有哪些症状？怎样防治？	78
106. 蔬菜作物缺磷有何症状？怎样防治？	80
107. 蔬菜作物缺钾有哪些症状？怎样防治？	81
108. 蔬菜作物缺钙有哪些症状？怎样防治？	82
109. 蔬菜作物缺镁有哪些症状？怎样防治？	84
110. 蔬菜作物缺硼有哪些症状？怎样防治？	86
111. 蔬菜作物缺钼有哪些症状？怎样防治？	87
112. 果树氮素过多会出现哪些症状？怎样防治？	88
113. 果树缺磷有哪些症状？怎样防治？	89
114. 果树缺钾有哪些症状？怎样防治？	90
115. 苹果缺钙容易引起哪些生理性病害？怎样防治？	91
116. 果树缺镁有哪些症状？怎样防治？	92
117. 果树、花卉缺铁有何症状？怎样防治？	93
118. 果树、花卉缺硼有何症状？怎样防治？	94
119. 苹果缺硼有何症状？怎样防治？	95
120. 为什么湿地松、火炬松幼林会发生顶丛枝病？ 怎样防治？	96
121. 果树缺锰有何症状？怎样防治？	96
122. 苹果树缺锌有何症状？怎样防治？	97
123. 果树缺铜有何症状？怎样防治？	98



124. 保护地蔬菜施肥有哪些不合理情况? 怎样
 高效施用肥料? 98
125. 保护地蔬菜施肥应做到的“五防”是什么? 99
126. 保护地蔬菜土壤为什么容易产生盐害? 怎样防治? 99
127. 怎样减少保护地蔬菜的土壤障碍? 101
128. 怎样提高保护地蔬菜施用二氧化碳肥料的效果? 102
129. 怎样调节保护地中的二氧化碳浓度? 施用
 时应注意哪些问题? 103
130. 保护地蔬菜主要有哪些气体危害? 怎样防治? 104
131. 怎样根据双季稻需肥特点进行施肥? 104
132. 怎样根据杂交水稻需肥特点进行施肥? 105
133. 怎样根据小麦需肥特点进行施肥? 106
134. 怎样根据大麦需肥特点进行施肥? 107
135. 怎样根据玉米需肥特点进行施肥? 109
136. 怎样根据高粱需肥特点进行施肥? 111
137. 怎样根据甘薯需肥特点进行施肥? 112
138. 怎样根据马铃薯需肥特点进行施肥? 113
139. 怎样根据棉花需肥特点进行施肥? 114
140. 怎样根据胡麻需肥特点进行施肥? 116
141. 怎样根据苧麻需肥特点进行施肥? 117
142. 怎样根据亚麻需肥特点进行施肥? 118
143. 怎样根据油菜需肥特点进行施肥? 119
144. 怎样根据大豆需肥特点进行施肥? 120
145. 怎样根据花生需肥特点进行施肥? 122
146. 怎样根据向日葵需肥特点进行施肥? 123
147. 怎样根据芝麻需肥特点进行施肥? 124
148. 怎样根据甘蔗需肥特点进行施肥? 125
149. 怎样根据甜菜需肥特点进行施肥? 126
150. 怎样根据番茄需肥特点进行施肥? 127
151. 怎样根据茄子需肥特点进行施肥? 128



152. 怎样根据辣椒需肥特点进行施肥?	129
153. 怎样根据黄瓜需肥特点进行施肥?	130
154. 怎样根据西瓜需肥特点进行施肥?	131
155. 怎样根据南瓜需肥特点进行施肥?	132
156. 怎样根据冬瓜需肥特点进行施肥?	133
157. 怎样根据甜瓜需肥特点进行施肥?	134
158. 怎样根据苦瓜需肥特点进行施肥?	135
159. 怎样根据萝卜需肥特点进行施肥?	135
160. 怎样根据胡萝卜需肥特点进行施肥?	136
161. 怎样根据大白菜需肥特点进行施肥?	137
162. 怎样根据结球甘蓝需肥特点进行施肥?	138
163. 怎样根据花椰菜需肥特点进行施肥?	139
164. 怎样根据芹菜需肥特点进行施肥?	140
165. 怎样根据生姜需肥特点进行施肥?	141
166. 怎样根据洋葱需肥特点进行施肥?	142
167. 怎样根据大蒜需肥特点进行施肥?	143
168. 怎样根据菜豆需肥特点进行施肥?	144
169. 怎样根据蚕豆需肥特点进行施肥?	145
170. 怎样根据豌豆需肥特点进行施肥?	146
171. 怎样根据草莓需肥特点进行施肥?	146
172. 怎样根据苹果需肥特点进行施肥?	147
173. 怎样根据梨树需肥特点进行施肥?	148
174. 怎样根据山楂需肥特点进行施肥?	149
175. 怎样根据桃树需肥特点进行施肥?	150
176. 怎样根据枣树需肥特点进行施肥?	151
177. 怎样根据葡萄需肥特点进行施肥?	152
178. 怎样根据柿树需肥特点进行施肥?	153
179. 怎样根据猕猴桃需肥特点进行施肥?	154
180. 怎样根据板栗需肥特点进行施肥?	154
181. 怎样根据核桃需肥特点进行施肥?	155



182. 怎样根据柑橘需肥特点进行施肥?	156
183. 怎样根据香蕉需肥特点进行施肥?	157
184. 怎样根据菠萝需肥特点进行施肥?	158
185. 怎样根据龙眼需肥特点进行施肥?	159
186. 怎样根据荔枝需肥特点进行施肥?	160
187. 怎样根据枇杷需肥特点进行施肥?	160
188. 怎样根据椰树需肥特点进行施肥?	161
189. 怎样根据茶树需肥特点进行施肥?	162
190. 怎样根据桑树需肥特点进行施肥?	163
191. 怎样根据烟草需肥特点进行施肥?	164
192. 怎样根据啤酒花需肥特点进行施肥?	165
193. 怎样根据竹笋需肥特点进行施肥?	166
194. 怎样通过施肥来调节花卉颜色?	167
195. 怎样根据一、二年生草花需肥特点进行施肥?	168
196. 怎样根据宿根花卉需肥特点进行施肥?	169
197. 怎样根据球根花卉需肥特点进行施肥?	169
198. 怎样根据肉质多浆类花卉需肥特点进行施肥?	170
199. 怎样根据木本花卉需肥特点进行施肥?	170
200. 怎样根据草坪需肥特点进行施肥?	171
主要参考文献	172

1. 作物生长需要哪些养料？

农谚说：“一粒入土，万粒归仓”。那么，作物是吃什么养料长大的呢？人们通过反复研究发现，有 17 种元素是作物生长所必需的。其中，碳（C）、氢（H）、氧（O）、氮（N）、磷（P）、钾（K）、钙（Ca）、镁（Mg）、硫（S）等 9 种元素需要量大，可占植株干重的千分之几到百分之几，称为大量元素；铁（Fe）、硼（B）、锰（Mn）、铜（Cu）、锌（Zn）、钼（Mo）、氯（Cl）、镍（Ni）等 8 种元素需要量少，只占植物干重的千分之几到十万分之几，称为微量元素。这些必需营养元素，虽然在植株体内的含量有多有少，但各有其独特作用，彼此不能替代。

那么，作物生长发育过程中所需的养分从何而来呢？研究表明，作物需要的氢、氧主要来自水（ H_2O ），碳则来自空气中的二氧化碳（ CO_2 ）。氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、硼、锰、锌、铜、钼、氯、镍等元素一般可由土壤供给。然而，作物对氮、磷、钾需要量大，而土壤的供应量往往不能满足需要，通常要增施氮、磷、钾肥。所以，人们把氮、磷、钾称为“肥料三要素”。钙、镁、硫虽然也属于大量元素，但这三种元素在土壤中含量较多，一般也能满足作物生长需要。当然，在缺少时也需施用。至于微量元素，由于作物对它们的需要量少，一般土壤中的含量已能满足要求。不过，随着作物高产、优质品种的种植和氮、磷、钾肥料用量的增加，作物微量元素缺素症也日益增多，如缺硼引起棉花“蕾而不花，花而不铃”、油菜“花而不实”、萝卜“黑心病”、芹菜“茎裂病”、苹果“缩果病”、柑橘“石头果”、油橄榄“多头病”、菊花“扫帚病”、唐菖蒲“叶焦病”等；缺铁引起玉米新叶失绿发白，梨树枝尖叶片脉间失绿出现“顶枯”、桃树“白叶病”、苹果新梢顶端叶片黄白化，出现“梢枯”，栀子花、杜鹃幼叶失绿黄化等；缺锌引起水稻“倒缩病”、菠菜“黄化病”、苹果“小叶病”、柑橘“绿肋黄化病”等；缺铜引起小麦叶尖干卷及穗不实、花椰菜“开裂



病”等；缺锰引起小麦“褐线黄萎病”，美洲山核桃叶片形成“鼠耳”等；缺钼引起花椰菜“鞭尾病”、柑橘下端叶片形成杯状或筒状等。因此，要对症下药，补施相应的微量元素肥料，才能保证作物的正常生长。现将作物所需养分来源归纳在图 1 中。

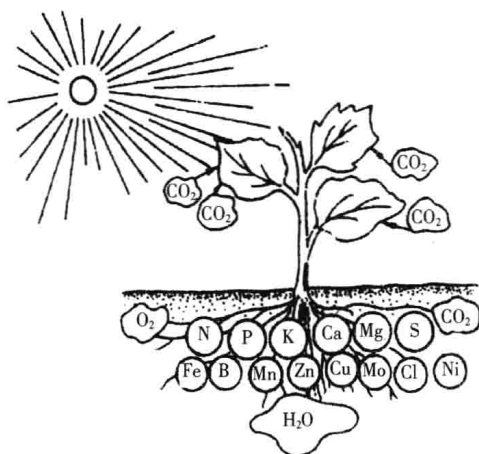


图 1 作物养分来源示意图

2. 作物必需的营养元素有哪些主要生理作用？

作物所含的必需营养元素，在作物体内的含量差异十分悬殊，相差可达数倍、数百倍、乃至几十万倍。但是，尽管数量有多有少，但它们各自都有其特殊作用，彼此间都是同等重要的，不能互相代替。现将作物必需的 17 种营养元素的主要生理作用列于表 1 中，供施肥时参考。

表 1 作物必需营养元素的主要生理作用

营养元素	主要生理作用
碳、氢、氧 (C、H、O)	作物在光能的参与下进行光合作用时，用碳、氢、氧制造碳水化合物——糖类。糖进一步形成淀粉、纤维、蛋白质、脂肪等重要化合物。氧和氢在作物体内生物氧化还原过程中也起着重要的作用