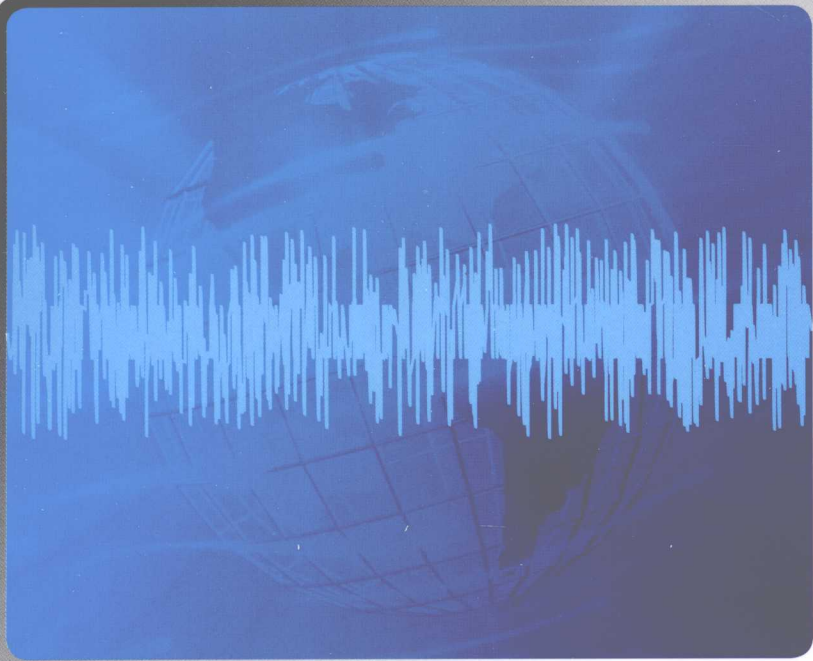


无线电频谱知识 百问百答

工业和信息化部无线电管理局 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

无线电频谱知识百问百答

工业和信息化部无线电管理局 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

无线电频谱知识百问百答 / 工业和信息化部无线电管理局编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.8
ISBN 978-7-115-18650-8

I. 无… II. 工… III. 无线电技术—频谱—问答
IV. TN014.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 122935 号

无线电频谱知识百问百答

- ◆ 编 著 工业和信息化部无线电管理局
责任编辑 梁 凝
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 880×1230 1/32
印张: 3.75
字数: 779 千字 2008 年 8 月第 1 版
印数: 1—4 500 册 2008 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18650-8/TN

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

内 容 提 要

本书以问答的形式讲解了无线电频谱管理及应用方面的一些基础知识。全书共分为 6 篇，即频谱资源篇、无线电技术发展篇、无线电频谱应用与规划篇、无线电台（站）篇、无线电设备篇和无线电管理篇，共 164 个条目以及 1 个附录。

本书内容通俗易懂，既可供从事无线电管理工作的人员学习参考，也可作为广大读者了解无线电频谱及其应用和无线电管理知识的普及读物。

前 言

近年来，以无线电频谱资源为基础的无线电技术蓬勃发展，无线电新业务层出不穷，并日益深入社会经济和人们生活的方方面面。面对这种形势，迫切需要一本通俗易懂、深入浅出地介绍无线电频谱及其应用和无线电管理知识的读物，帮助广大读者了解无线电频谱资源的入门知识，了解国家有关无线电频谱方面的政策和法律法规知识。

无线电频谱的应用涉及面很广，本书采用分“篇”的结构，以增加节奏感和层次感；同时，在书中收录了较新的内容，力图从多角度全面反映我国无线电频谱资源利用及管理的现状与趋势。

全书共分 6 篇，即频谱资源篇、无线电技术发展篇、无线电频谱应用与规划篇、无线电台（站）篇、无线电设备篇和无线电管理篇，共 164 个条目以及 1 个附录。“频谱资源篇”介绍了无线电频谱基础知识和无线电频谱资源特性；“无线电技术发展篇”介绍了无线电的诞生和发展历程，特别是最新的无线电技术；“无线电频谱应用与规划篇”介绍了无线电频谱在多个重要领域的实际应用，以及我国无线电频率划分、规划和分配的现状；“无线电台（站）篇”和“无线电设备篇”以我国现有的法律法规为依据，介绍了无线电台（站）的申请、办理、设置和使用中的规定、办法及注意事项，以及无线电设备的研制、生产、进口和使用中的法

规，办理程序及要求；“无线电管理篇”介绍了我国无线电管理的指导思想、基本原则和主要内容，包括无线电频率管理、涉外无线电管理、无线电监测、无线电干扰查处以及违法违规的处罚等；附录是文中出现的缩略语解释。

需要说明的是：本书内容不作为无线电管理法律法规的权威注释，仅作为了解和宣传无线电频谱知识以及相关法律法规的参考。

在本书的编写过程中，得到国家无线电管理机构的大力支持，也得到许多专家、学者的帮助和指点，在此一并致以衷心的感谢。

由于作者水平和收集的资料有限，加上又是第一次编写科普读物，书中错误与疏漏在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2008年6月26日

目 录

频谱资源篇	1
1. 什么是电磁波、电磁频谱和无线电波?	1
2. 电磁频谱是怎样划分的?	2
3. 无线电波是如何传播的?	2
4. 无线电频谱具有哪些特性?	3
5. 无线电频谱是重要的战略性资源吗?	4
6. 无线电频谱资源为什么属于国家所有?	5
7. 无线电频谱资源属于国家所有的内涵是什么?	6
无线电技术发展篇	7
8. 无线电是怎样诞生的?	7
9. 无线电通信是怎样发展的?	7
10. 移动通信是怎样发展的?	8
11. 卫星通信是怎样发展的?	11
12. 无线广播电视是怎样发展的?	12
13. 雷达是怎样发展的?	13
14. 什么是软件无线电?	14
15. 什么是认知无线电?	15
16. 什么是第四代(4G)移动通信?	17
17. 什么是 Wi-Fi 技术?	18
18. 什么是 WiMAX 技术?	19

19. 什么是 UWB 技术?	20
20. 什么是蓝牙技术?	21
21. 什么是 ZigBee 技术?	23
22. 什么是 RFID 技术?	24
23. 什么是跳频技术?	26
24. 什么是智能天线技术?	27
25. 什么是近空通信与深空通信?	29

无线电频谱应用与规划篇

26. 无线电频谱都有哪些应用?	31
27. 人们为什么能够随时随地进行通信?	31
28. 用什么遥控卫星和飞船遨游太空?	32
29. 人类通过什么手段探索宇宙的奥秘?	34
30. 人们为什么能收看千万里之外的电视节目和实况转播? ...	35
31. 天气预报为什么越来越准确?	36
32. 为什么在高空就能知道地面和地下的资源?	37
33. 大海中的巨轮、疾驰中的汽车是如何定位导航的?	39
34. 飞机为什么能安全起飞、降落和飞行?	40
35. 什么是无线电频率规划?	42
36. 什么是无线电频率划分?	42
37. 什么是无线电频率分配?	43
38. 什么是无线电频率指配?	43
39. 国家对无线电频率的分配和指配的方式有哪些?	44
40. 什么是电磁辐射和电磁环境?	44
41. 电磁辐射对人体健康有伤害吗?	44

无线电台（站）篇	46
42. 什么是无线电台（站）？	46
43. 无线电台（站）是怎样分类的？	46
44. 我国公民个人可以不经批准而设置和使用无线电台（站） 吗？	47
45. 哪些无线电台（站）不需要办理审批手续和注册登记 手续？	47
46. 为什么不能随意使用无线电台（站）？	48
47. 设置、使用无线电台（站）应具备哪些条件？	48
48. 如何申请和办理设置无线电台（站）？	49
49. 设置、使用无线电台（站）要注意哪些问题？	50
50. 无线电台（站）设置审批权限是如何划分的？	51
51. 如何为无线电台（站）选址？	51
52. 重要无线电台（站）如何选址立项？	53
53. 三高地点设台有哪些限制规定？	53
54. 什么是无线电台（站）的核定项目？	53
55. 为什么无线电台（站）须按核定的项目工作？	54
56. 无线电台（站）停用或撤销为什么需要办理相关手续？	54
57. 什么是无线电台执照？无线电台执照分几种？	54
58. 无线电台执照有哪些禁止规定？	55
59. 无线电台执照有效期是如何规定的？	55
60. 如何申请办理临时无线电台执照？	55
61. 什么是无线电台（站）呼号？无线电台（站）呼号的管理 权限是如何规定的？	55
62. 哪些无线电台（站）具有呼号？	56

- 63. 无线电台（站）呼号是如何指配的？ 56
- 64. 什么是制式无线电台（站）？制式无线电台（站）设置有什么规定？ 56
- 65. 设置、使用卫星网络空间电台有哪些规定？ 57
- 66. 设置、使用卫星网络空间电台有哪些条件？ 57
- 67. 设置移动基站都有哪些要求？ 58
- 68. 设置移动基站需要办理哪些手续？ 59
- 69. 怎样保护移动基站设施？ 60
- 70. 临时无线电台（站）的使用有什么规定？ 60
- 71. 什么是业余无线电台？业余无线电台的用途是什么？ 60
- 72. 申请设置业余无线电台的条件是什么？ 61
- 73. 个人业余无线电台申请和审批程序是什么？ 61
- 74. 业余无线电台需要型号核准吗？ 62
- 75. 我国业余无线电台呼号是如何构成的？ 62
- 76. 无线电运动协会预指配呼号并在“设台申请表”的审核栏内盖章后，是否意味着协会已经批准设台，可以用此呼号开机试验吗？ 63
- 77. 业余无线电爱好者是否可以收听其他业务的通信？ 63
- 78. 业余无线电台可以向其他业余无线电台播发通告吗？ 63
- 79. 业余无线电台之间可以使用暗语联络吗？ 64
- 80. 没有《操作证书》的人员可以在业余无线电台上发信息吗？ 64
- 81. 业余无线电台可以用来和业余无线电台以外的电台通信吗？ 64
- 82. 业余无线电台可以为没有业余无线电台的朋友播发信息吗？ 64

83. 业余无线电台可以向没有电台的人播发讲话吗？	65
84. 业余无线电台可以转播广播电台或者音响设备的信号吗？	65
85. 可以在一个执照下由两个人使用两部业余无线电台互相 联络吗？	65
86. 业余无线电台可以在非业余频率上以技术试验为目的进行 短暂的发射吗？	65
87. 怎样正确使用业余无线电中继台？	65
88. 个人申请车载无线电台需办理哪些手续？	66
89. 使用车载无线电台需要注意些什么？	67
90. 为什么要对车载无线电台进行功率和频率的限制？	68
91. 对车载无线电台各级别的功率和频率限制都有哪些？	68
92. 车载无线电台可以跨省（市）使用吗？	69
93. 业余无线电台为什么要避免在机场等重要设施附近操作？	69
94. 什么是微功率（短距离）无线电设备？	70
95. 为什么单位和个人在使用无线电台（站）时要注意保密？ 国家对此有哪些规定？	70
96. 外国组织或人员在我国境内设置使用无线电台（站）需要 办理哪些手续？	71

无线电设备篇

97. 什么是无线电设备？	72
98. 什么是无线电设备管理？	72
99. 为什么要对无线电设备进行管理？	72
100. 哪些设备属于无线电发射设备？	73
101. 为什么要对研制、生产和进口无线电发射设备进行 管理？	73

102. 用户在购置无线电设备时应注意些什么？	73
103. 哪些行业需要使用无线电对讲机？	74
104. 使用无线电对讲机要办理什么手续？	74
105. 什么是“公众对讲机”？	75
106. 怎样识别非公众对讲机和公众对讲机？	75
107. 使用无线电对讲机为什么要有频率限制？	75
108. 使用无线电对讲机要付费吗？	75
109. 国家对无绳电话机的管理有何规定？	76
110. 什么是大功率无绳电话机？	76
111. 使用大功率无绳电话机会带来什么危害？	76
112. 国家对禁止生产、进口、销售和使用大功率无绳电话有什么规定？	77
113. 怎样才能规范地使用无线电模型遥控器？	78
114. 国家对无线电遥控模型使用频率及技术指标有什么规定？	79
115. 国家对无线电遥控模型有哪些特殊要求？	79
116. 什么是辐射无线电波的非无线电设备？	79
117. 怎样对辐射无线电波的非无线电设备进行管理？	80
118. 外国人携带无线电设备入境需要办理哪些手续？	80

无线电管理篇

119. 什么是无线电管理？	81
120. 我国无线电管理的指导思想和基本原则是什么？	81
121. 无线电管理具体包括哪些内容？	81
122. 哪些机构具有无线电管理监督检查职能？	81
123. 国家无线电管理的职责是什么？	82

124. 我国（国家级）无线电管理行政许可和非行政许可的 行政审批事项是什么？	82
125. 我国涉外无线电管理原则是什么？	83
126. 我国涉外无线电管理的权限是如何规定的？	84
127. 国家对无线电频率的划分、分配和指配的权限是怎样 规定的？	84
128. 申请使用无线电频率应具备哪些条件？	84
129. 如何申请使用频率？	85
130. 用户使用频率应注意哪些问题？	85
131. 为什么无线电频率不能出租和转让？	86
132. 已经指配的频率在什么情况下可以调整或收回？	86
133. 为什么国家对无线电频谱实行有偿使用政策？	87
134. 频率占用费收缴时间是如何规定的？	88
135. 《无线电台（站）频率占用费年度收费标准》是什么？	88
136. 外国人在中国境内设台是否收取频率占用费？ 如何 收取？	90
137. 什么是无线电频率协调？	90
138. 外国机构或人员能否在我国境内进行电波参数测试？	91
139. 什么是无线电干扰？	91
140. 无线电干扰是怎样分类的？	91
141. 无线电台（站）在工作中可能产生或受到哪些干扰？	92
142. 无线电干扰会带来哪些危害？	92
143. 违反规定干扰无线电业务的行为有哪些？	93
144. 处理无线电干扰时应遵循什么原则？	94
145. 如何处理国内无线电干扰？	94
146. 如何处理来自境外的无线电干扰？	94
147. 如何对特殊频率予以保护？	95

148. 用户发现无线电干扰该怎么办？	95
149. 用户如何进行无线电干扰申诉？	95
150. 国家对禁止非法研制、生产和使用无线电干扰设备有什么规定？	96
151. 出现业余无线电业务以外的电台干扰自己正常通信，应如何处理？	97
152. 对讲机通信受到干扰怎么办？	97
153. 什么是非无线电设备的无线电波辐射？	97
154. 哪些非无线电设备的电波辐射对无线电业务产生有害干扰？	98
155. 怎样处理非无线电设备的电波辐射对无线电台（站）产生的干扰？	98
156. 如何对设置、使用无线电台（站）的违规行为进行举报？	99
157. 什么是无线电监测？	99
158. 无线电监测的职责是什么？	99
159. 无线电监测站对电磁环境有影响吗？	100
160. 国家对保护无线电监测站有哪些规定？	100
161. 违反《中华人民共和国无线电管理条例》怎样处罚？	101
162. 当事人对无线电管理机构的处罚不服的，可以依法申请行政复议或者提起行政诉讼吗？	101
163. 《中华人民共和国刑法》中涉及无线电管理的处罚是如何规定的？	101
164. 《中华人民共和国治安管理处罚法》中涉及无线电管理的处罚是如何规定的？	102

附录 缩略语解释	103
----------------	-----

频谱资源篇

1. 什么是电磁波、电磁频谱和无线电波？

电磁波虽然在自然界早已存在，但真正被人类发现和认识要追溯到 19 世纪初。1820 年，丹麦物理学家奥斯特首先发现在通电的导线周围会产生磁场，而使附近的磁针发生偏转；接着英国物理学家法拉第又发现了磁场变化会感应产生电流的现象。此后，英国著名科学家麦克斯韦通过艰苦的理论研究，预言了电磁波的存在。

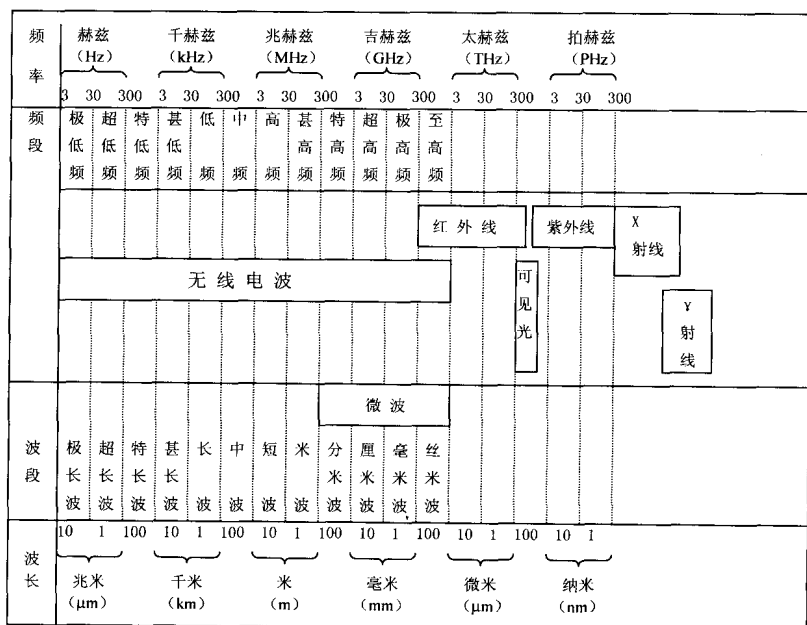
变化的电场周围会产生变化的磁场，变化的磁场周围又产生变化的电场，如此循环往复，便使交变的电磁场由近及远地辐射传播开去，就像水池中的水波纹一样表现出波的特性，这就是电磁波。波峰之间的距离称为波长，单位时间内通过某一点的波峰数就称为频率。电磁波的传播速度约为 $3 \times 10^5 \text{ km}$ （即通常所说的每秒钟 30 万公里），电场和磁场的能量在传播过程中逐渐发散和衰减，变化频率从零到无穷。

“频谱”的英文为“Spectrum”，实际上最初只限于光。物理学家在 17 至 19 世纪首先认识到白色光实际上是由红色到紫色的各种不同颜色的光组成的。因此，白色光是不同颜色的频谱，光也具有波长和频率特征。电磁频谱可以从可见光向两个方向扩展，更高频率的“光”包括紫外线、X 射线以及宇宙射线；而更长的波长、更低频率的“光”则首先包括有红外线光，随着频率降低

和波长越来越长即是无线电波。可见，无线电波是电磁波的一种表现形式，是频率在 3000GHz 以下的电磁波。

2. 电磁频谱是怎样划分的？

电磁频谱是指按照电磁波频率或者波长排列起来所形成的谱系。电磁频谱依据电磁波频率的高低或者波长的长短排序为条状结构（如下图所示），各种电磁波在电磁频谱中占有不同的位置。



3. 无线电波是如何传播的？

无线电波在空间传播，根据频率或者波长的不同，具有不同的传播特性。无线电波如同光波一样，可以反射、折射、绕射和散射传播。

长波主要沿地球表面进行传播，又称地波；也可在地面与电离层之间形成的波导中传播。传播距离可达几千公里甚至上万公里。长波能穿透海水和土壤，但波长越长，干扰噪声也越大。长波多用于海上、水下、地下的通信与导航。

中波在白天主要靠地面传播，夜间也可由电离层反射传播。主要用于广播和导航。

短波主要靠电离层反射的天波传播，可经电离层一次或几次反射，传播距离可达几千公里甚至上万公里。适用于应急、抗灾通信和远距离越洋通信。

微波主要是以直线视距传播，但受地形、地物及雨雪雾影响大。传播稳定、传输带宽宽，地面传播距离只有几十公里；能穿透电离层，对空传播可达数万公里。主要用于干线或支线无线通信、卫星通信。

4. 无线电频谱具有哪些特性？

首先，无线电频谱是有限的自然资源，目前国际电联（ITU）规划的无线电频谱上限为 3000GHz。所以，与地球上有一定容量的水资源、一定面积的土地资源、一定储量的矿产资源一样，无线电频谱也不是取之不尽、用之不竭的，而是有限的自然资源。虽然无线电频谱可以根据空间、时间、频率和编码方式进行复用，即不同无线电业务和设备可以复用和共用频率，但就某一频段或频率而言，在一定区域、一定时间和一定技术条件下的利用是有限度的。而现代社会的高速发展，带来对无线电业务与应用的海量需求，加剧了无线电频谱资源的供求矛盾，特别是如移动通信等“黄金”频段的使用已过度密集，可用频率十分紧缺，更加突出了无线电频谱资源的日益稀缺性。同时，无线电频谱在许多重要