

无线电 科普丛书

国家无线电办公室推荐读物

轻松认识无线电

周圣威 编著

- 
- ◆ 移动通信基站的辐射水平相当于在50米高的塔上放一只25瓦的灯泡
 - ◆ 辐射（非电离）与放射（电离）是有区别的
 - ◆ 和智慧相伴，与安全同行



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

轻松认识无线电

周圣威 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

轻松认识无线电 / 周圣威编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2013. 2
(无线电科普丛书)
ISBN 978-7-115-30743-9

I. ①轻… II. ①周… III. ①无线电产品—辐射防护—普及读物 IV. ①TN07-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第003481号

内 容 提 要

随着生活水平的提高, 人们与电磁辐射打交道的机会越来越多。出于对电磁辐射知识的缺失, 不少用户在享受便利的无线通信带来的好处的同时, 又担心无线电本身带来的伤害。针对这种状况, 本书通过科普的写作手法, 配以精美的漫画图, 介绍了无线电的基本常识, 目的是帮助人们从根本上去了解电磁波, 认识无线电。

本书适合所有关注无线电与人体健康以及对电磁辐射有各种疑问和担忧的读者阅读学习, 同时也可以供专业人士参考。

无线电科普丛书 轻松认识无线电

-
- ◆ 编 著 周圣威
责任编辑 李 强
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 5.5
字数: 48千字 2013年2月第1版
印数: 1—5000册 2013年2月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-30743-9

定价: 20.00 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

前 言

近年来，移动通信发展日新月异，用户规模飞速增长，2012 年中国手机用户数已超过 10 亿。无处不在的无线网络，让广大用户切实感受到移动改变生活的真实体验。

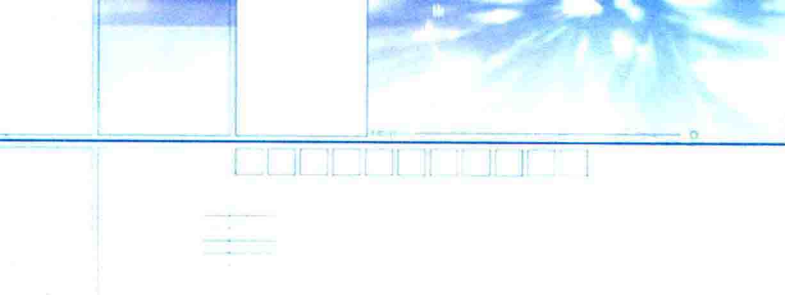
然而，出于对电磁辐射知识的缺失，不少用户在享受便利无线通信带来的好处的同时，又担心无线电带来的伤害。

那么，手机是否会带来电磁辐射，是否会对人体的健康造成危害，这是人们最希望了解的问题。《轻松认识无线电》一书，努力以轻松幽默的方式介绍无线电基础知识，帮助人们更深入地了解手机及基站辐射问题，解开郁结于心的疑问。

本书首先介绍了宇宙的三种元素，讲解能量与物质之间的转化关系，阐述了无线电波是能量的一种，电磁波的发现过程以及由不同波长组成的波谱大家庭，说明电磁波是无处不在的，描述出人们是生活在一个由时间、空间和能量组成的电磁波环境中。

其次，本书从电磁波技术给厨房带来的变革、在医疗领域的应用、空间探测方面所起的作用以及现代军事战争中所扮演的角色等维度，介绍了电磁波从当初的被认知到现在的应用，极大地改变了人类的生产、生活方式。

再次，本书介绍了无线电波是移动通信重要的传输载体，从基站的建设原理详细解释了移动通信为何需要那么多基站，说明基站建设得越多，基站发出的电磁辐射就会越少的道理，纠正了人们担心建在居民区的基站越多，辐射就会越大的认识误区。



这部分通过人们对事物认知过程是不断变化和深入这一哲理，以具体事例详细地解释了辐射与放射各自的内涵和区别，理清二者之间的关系，说明辐射是无时不有，无处不在的；明确了并非所有的辐射都对人体有害，只有当电磁辐射超过一定频率和功率时，才有可能对人体产生负面影响；同时通过对生活环境的电磁辐射比较，说明移动通信的辐射相对较小并且符合国家相关法规标准。

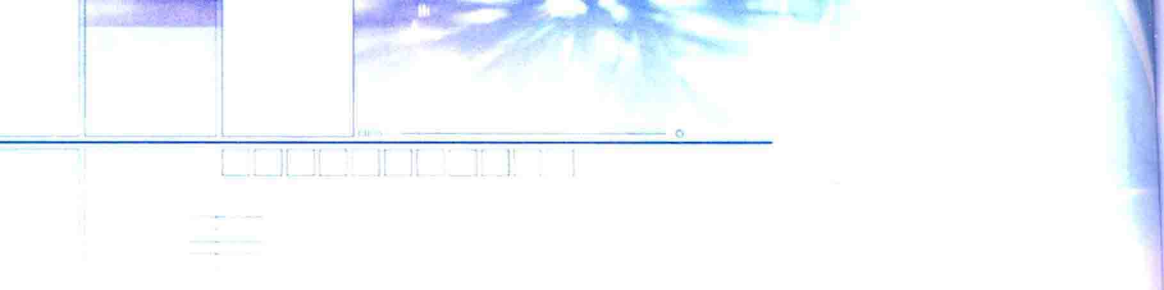
最后，列举日常生活中遇到的一些现象，探究其中的原理，给予科学解释，普及科学知识。

事实上，世界卫生组织（WHO）和国际电磁场（EMF）曾经共同进行了一个细致的研究，他们从1996年5月起，对于移动通信基站和手机电磁辐射进行了长达12年的研究，最后，WHO给出明确结论：“鉴于非常低的暴露水平和迄今收集到的研究结果，没有令人相信的科学证据能证实，来自移动通信基站和无线网络的微弱射频信号会导致有害的健康影响。”正如著名物理学家、中国科学院院士何祚庥所说，截至目前，世界上尚未发现一例因电磁辐射对人体产生危害的确定案例。

编著者

目 录

一、宇宙的三种元素·····	2
二、能量是物质运动量的转化·····	8
1. 能量是衡量物质运动的一种方式 ·····	8
2. 能量之间能够相互转化 ·····	8
3. 能量守恒 ·····	10
三、电磁波是什么·····	14
1. 电磁波的发现过程 ·····	14
2. 电磁波无处不在 ·····	18
3. 什么是电磁波谱 ·····	21
四、电磁波对人类发展的贡献·····	23
1. 厨房变革 ·····	23
2. 医学磁疗 ·····	28
3. 空间探测 ·····	31
4. 军事应用 ·····	34
五、无线电波是移动通信的重要传输载体·····	39
1. 无线电是电磁波的一个波段 ·····	39
2. 移动通信为何需要足够多基站 ·····	44
3. 基站建在居民区附近的原因 ·····	49



4. 通信基站建设的法律依据和行政程序	53
5. 移动通信给人们生活带来的便利	55
六、辐射是电磁波传递能量的一种方式.....	56
1. 辐射不同于放射	56
2. 电磁辐射在标准范围内不会损害健康	64
3. 我们身边电磁辐射比较	68
4. 移动通信基站的电磁辐射符合国家标准	70
七、和智慧相伴，与科学同行.....	73
1. 仙人掌与辐射的那些事	73
2. 手机煮鸡蛋是个笑话	76
3. 为什么加油站要禁止使用手机	79
后记.....	81



生活中我们一直把电磁波看作很神秘的东西，广播能播音，电视能播画面，手机能和千里之外保持联系，卫星通信能够实现地球与太空之间的信息传送，这些都是由于电磁波的存在。雷达、微波炉、无线网络以及X光同样都是通过电磁波来运作的，电磁波的使用范围可以说已经把整个世界都囊括了进去！电磁波给我们的生活带来了极大的便利，可它是怎样产生的，又是如何被利用的呢，它对我们的健康有没有影响，我们知道的却很少，为了解它的“庐山真面目”，就让这本书带你开始探究电磁波的旅程吧。

一、宇宙的三种元素

根据科学家推断，宇宙是从 137 亿年前一个极小的点诞生的，从那开始有了时间、空间和物质（能量），物质由小微粒聚集成大团的物质，最终形成星系、恒星和行星等。在大爆炸发生前，是没有宇宙的，更没有生命存在。

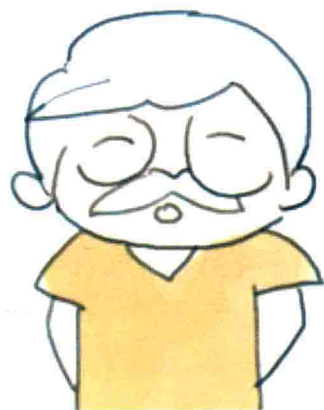
宇宙的起源是什么啊？

关于宇宙的起源有很多种说法，目前广为认可的
一种说法是宇宙起源于
非常久远的一次大爆炸。



对,直到现在宇宙还在不断地
膨胀之中。

大爆炸?



哦,原来宇宙的起源就像玉米粒
变成爆米花一样啊。



大爆炸理论认为，宇宙从一个起点处开始，这也是时间的起点。时间是人类用以描述物质运动过程或事件发生过程的一个参数，确定时间，是靠不受外界影响的物质周期变化的规律。

人们建立时间概念的一个基本目的是为了对时，即对各个（种）事物的先后次序或者是否同时进行比对，“古往今来”就是人们对时间的认识。

同时，时间也被人们用来作为衡量物质运动的一个维度，它是物质运动持续性的体现。因此，随着时间的不断前进，世界上所有物体都处在不断的运动变化之中。

第一天小孩来到这条河流……



第二天小孩来到这条河流……



水的流淌是不断进行的，这一次踏进的河流和下一次踏进的这条河流已经不是同一条河流。

空间是与时间相对的一种物质存在形式，表现为长度、宽度、高度，它是物质存在的一种客观形式，与“时间”相对应，人们通常用“四方上下”来衡量空间，空间是物质运动广度的体现。

宇宙就是物质与能量相互转换中
不断循环往复。



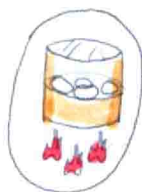
因此，古往今来曰“世”，上下四方曰“界”，这就是“世界”的本质，但是宇宙除了时间、空间之外还有能量（物质）的存在。

大科学家爱因斯坦认为能量与物质是可以相互转换的，他提出了著名的物理学定律： $E=mc^2$ ，根据这一定律可以证明物质与能量之间是可以相互转换的。

物质可以燃烧后转化成能量，煤炭通过燃烧可以转化成电能，石油燃料可以转换成动能，这些都是物质转换成能量的实际应用。

听说宇宙中有无数颗恒星在
不断发出光和热,那么我们生

活的空间会不会越来越热呀?



这是不会的, 因为
能量是可以转化成物质的。

能量也可以转化成物质, 如果被我们用掉的物质转化成能量进入宇宙, 而不转换成物质, 那么宇宙中的物质就会越来越少, 最终完全消失。所以, 能量与物质之间是可以相互转换的, 这样才能维持宇宙的永恒循环。

因此, 宇宙是由时间、空间、能量(物质)组成的, 这就是宇宙的本质。

二、能量是物质运动量的转化

1. 能量是衡量物质运动的一种方式

任何物质运动都需要能量来推动，人类生命的维持需要食物来提供能量，汽车的奔跑需要有汽油来提供能量，飞机的飞翔需要石油燃料提供能量。

这些物质运动可以用一些概念来衡量，当运动形式相同时，两个物体的运动特性可以采用某些物理量或化学量来描述。

但是，当运动形式不相同，两个物体运动特性唯一可以相互描述和比较的物理量就是能量，即能量特性是一切运动着的物质的共同特性，能量尺度是衡量一切运动形式的通用尺度。

2. 能量之间能够相互转化

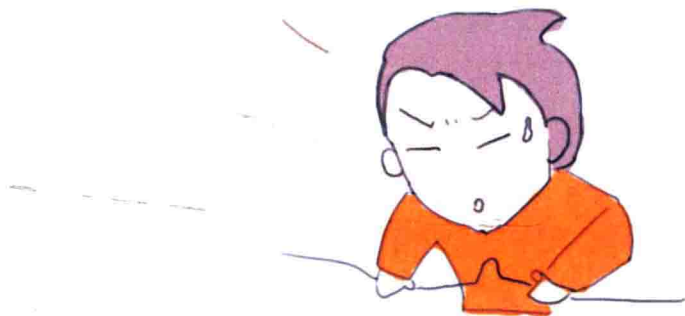
物质的运动形式是多种多样的，对于每一个具体的物质运动形式存在相应的能量形式，所以能量也是多样的，有机械能、化学能、热能、电能、声能等。那么和我们日常生活经常联系的能量有哪些呢？

物体的机械运动对应的能量形式是动能；分子运动对应的能量形式是热能；原子运动对应的能量形式是化学能；带

电粒子的定向运动对应的能量形式是电能等，这些能量都和我们的生活息息相关。

自然界中，不但同一能量可以从一个物体转移到另一个物体，多种能量之间还可以相互转化。

弯铁丝怎么会那么烫手呢？



哦原来是这样，

能量转换？

对，通过你的弯折这种运动产生了热能，这就从机械能转换成了热能。

怎么会这么烫手呢？

这中间是有一个能量的转换过程哦。



电能可以通过电动机、电灯或其他用电器转换为机械能、光能或热能等。太阳能可以通过聚热器加热水，也可以产生蒸汽用以发电，还可以通过太阳能电池直接将太阳能转换为电能。

3. 能量守恒

物体在能量转换过程中，某种形式的能量减少，一定有其他形式的能量的增加，且减少量和增加量一定相等。

用火炉烧水，水的温度升高，
是不是水的能量就增加了呀？



是的，水的能量增加，
但是这也是遵循能量
守恒定律的。

