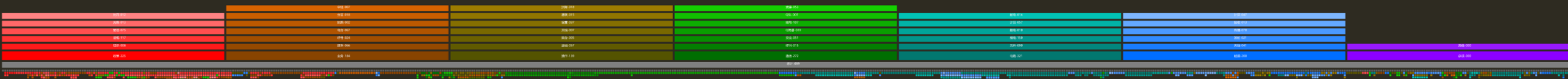


# CRAC B类考题总结

Omega  
2024-05-25

# 总览

CRAC题库来源 by BH4GRS at 2024-05-31 09:40:24



## CRAC考题浏览器 by BH4GRS

解析题库

加载分类

保存

☒ 乱序

答案列

导出

问题过滤器 关键字

显示 0 / 689 / 1237

级别

所有

A类

**B类**

C类

无类

清空分类选择

政策-225	组织-008	法规-117	管理-075	流程-013	处罚-012
业务-184	频率-066	呼号-024	电台-067	执照-002	分区-018
操作-139	基础-057	架台-005	天线-007	设置-037	通联-015
通信-272	呼叫-015	交流-051	Q简语-039	缩写-107	QSL-007
电路-321	元件-090	模电-150	数电-010	计算-057	射电-014
射频-200	天线-041	发射-021	传播-078	接收-013	计算-047
杂项-000	其他-000				

中继-007
分区-018
执照-002
电台-067
呼号-024
频率-066
业务-184

分类	题数	占比
政策	225	33%
业务	184	27%
操作	139	21%
通信	272	40%
电路	321	47%
射频	200	30%
杂项	0	0%

## B类考题 共 689道题

左侧标签图第一列是大分类忽略后共33个子分类  
B类考试60分钟50道题，答对40题合格  
每标签覆盖1.5题。掌握27个标签过了及格线  
实在觉得困难可放弃几个难的标签的问题

注：一个题可以同时分布在多个分类  
题库来自CRAC上2024-05时最新的  
TXT题库包(v20211022)

# 科学计数法与科学计算器

$$x^y \Rightarrow 3^2 = 9 \Rightarrow 10^3 = 1000 \Rightarrow \lg(1000) = \log_{10}(1000) = 3$$

幂  $x$  的  $y$  次方,  $y$  个  $x$  相乘

对数  $\lg n(M)$  求  $n$  的多少次方  $= M$ , 比如  $10$  的几次方  $= 1000$   $\lg() = \log_{10}()$

$$1.3E6 \quad 1.3E+6 = 1.3 \times 10^6 = 1300000$$

Windows 键盘输入 1 . 3 e 6 {Enter} IOS 键盘输入 1 . 3 {EE} 6 =

$$1.3E-2 = 1.3 \times 10^{-2} = 1.3 \times 0.01 = 0.013$$

Windows 键盘输入 1 . 3 e 2 {F9} {Enter} IOS 键盘输入 1 . 3 EE 2 {±} =

$$1.2kW = 1.2 \times 10^3W = 1200W$$

Windows 键盘输入 1 . 2 \* 3 {Ctrl+G} {Enter} IOS 键盘输入 1 . 2 {EE} 3 =

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{10V}{560\Omega + 1.4k\Omega} A = \frac{10}{560 + 1400} = 0.0051A = \times 10^3 mA = 5.1mA$$

Windows 键盘输入

1 0 / ( 5 6 0 + 1 . 4 e 3 ) \* 3 {Ctrl+G} {Enter}

IOS 键盘输入

1 0 ÷ ( 5 6 0 + 1 . 4 {EE} 3 ) {EE} 3 =

$$352 \text{ 倍} = 10 \times \lg(352) = 25.4652dB$$

Windows 键盘输入 1 0 \* 3 5 2 {L} {Enter} IOS 键盘输入 1 0 x 3 5 2 {Log10} =

$$25.4652dB = \frac{25.4652}{10} B = 2.54652B = 10^{2.54625} = 351.9816 \text{ 倍}$$

Windows 键盘输入 (25.4652/10) {Ctrl+G} {Enter} IOS 键盘输入 (25.4625/10){10\*} =

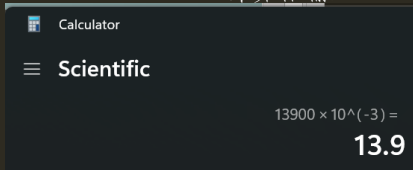
$$3.2TB = 3.2 \times 10^3GB = 3.2 \times 10^6MB = 3.2 \times 10^9kB$$

(数据字节严谨的关系是  $2^{10}=1024$ , 这里和硬盘厂商一样用1000为倍数)

$$1.2kW = 1.2 \times 10^3W = 1.2 \times 10^6mW$$

$$2.4GHz = 2.4 \times 10^3MHz = 2.4 \times 10^9Hz$$

$$13900kHz = 13900 \times 10^{-3}MHz = 13.9MHz \quad \text{计算器输入 } 13900 * 3 \{F9\} \{Ctrl+G\} \{Enter\}$$



-3  
10^-3

## 度量关系

来自BH4GRS的A类总结文档

换算是指 单位相比 1 的10的多少次方, 或者说缩放多少倍

比如m micro 微 -6 表示  $= 1 \times 10^{-6}$  也就是 1微米=1米的100万 1 000 000 之一

缩写	p	n	u	m	1	k	M	G	T
英文	pi	nano	micro	mini	1	kilo	mega	giga	tera
中文	皮	纳	微	毫	1	千	兆	吉	特
换算	-12	-9	-6	-3	1	3	6	9	12

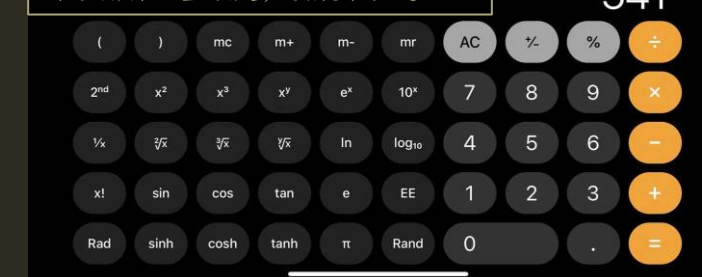


Windows计算器 快捷键表

<https://www.cnblogs.com/CCWangsj/p/12820047.html>

## 苹果IOS 科学计算器

手机解除垂直锁定, 横放手机进入

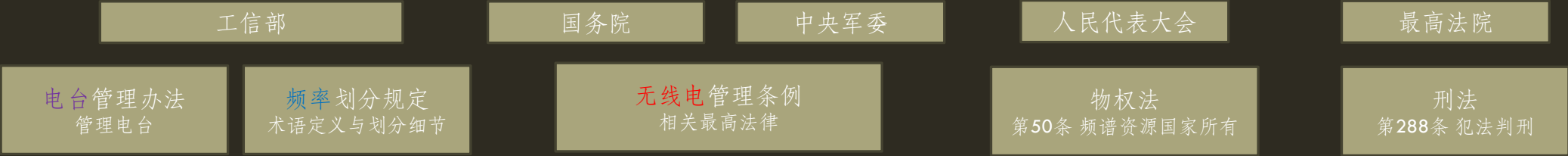


# 政策

1/6

# 政策1

篇幅有限，尽量用简称，能懂就行，比如《条例》=《中华人民共和国无线电管理条例》



## 中华人民共和国无线电频率划分规定

发布时间：2023-06-27 16:11    来源：产业政策与法规司

（2023年5月23日工业和信息化部令第62号公布，自2023年7月1日起施行）

### 中华人民共和国国务院令 中华人民共和国中央军事委员会令

第 672 号

现公布修订后的《中华人民共和国无线电管理条例》，自2016年12月1日起施行。

中央军委主席 习近平    国务院总理 李克强  
2016年11月11日

### 中华人民共和国无线电管理条例

（1993年9月11日中华人民共和国国务院、中华人民共和国中央军事委员会令128号发布    2016年11月11日中华人民共和国国务院、中华人民共和国中央军事委员会令672号修订）

### 中华人民共和国主席令

第 六十二 号

《中华人民共和国物权法》已由中华人民共和国第十届全国人民代表大会第五次会议通过，现予公布，自2007年10月1日起施行。

中华人民共和国主席    胡锦涛  
2007年3月16日

### 中华人民共和国物权法

（2007年3月16日第十届全国人民代表大会第五次会议通过）

# 政策2

业余无线电操作证**考试题**

## 委托机构

中国无线电协会业余无线电分会

上海业余无线电协会

苏州吴江区业余无线电协会

考题，考试

## 管局/管理机构/主管部门

工业与信息化部  
简称工信部

电台管理办法  
管理电台

频率划分规定  
术语定义与划分细节

## 国家管理机构

工信部 无线电管理局

## 地方管理机构

上海市经济和信息化委员会

无锡市工业和信息化局

操作证，电台执照

中华人民共和国工业和信息化部  
Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

看新闻 找文件 查办事

工业和信息化部 新闻动态 政务公开 政务服务 公众参与

### 部领导

金壮龙 党组书记、部长  
张克俭 党组成员、副部长  
王江平 党组成员、副部长  
辛国斌 党组成员、副部长  
叶民 党组成员、驻部纪检监察组组长  
张云明 党组成员、副部长  
单忠德 党组成员、副部长  
张建民 党组成员、国家烟草专卖局局长  
谢远生 党组成员、无线电管理局局长  
赵志国 总工程师  
高东升 总经济师、办公厅主任

### 机关司局

办公厅	政法司	规划司	财务司
科技司	高新司	运行局	企业局
节能司	安全司	原材料司	装备一司
装备二司	消费品司	军民司	电子司
信发司	通信司	信管局	网安局
<b>无管局</b>	国际司	人教司	党委
离退休局	服务局		

中央纪委国家监委驻工业和信息化部纪检监察组

国防科工局 国家烟草专卖局 国家航天局 国家原子能机构

处室名称	无线电管理处（江苏省工业和信息化厅无锡市无线电管理处）	处室负责人
联系电话	81821790	
处室职能	贯彻实施无线电管理的法律、法规，负责全市除军事系统外的无线电管理工作许可、审查无线电台（站）的建设布局和台址、核发无线电台执照及电台使用费；负责全市无线电发射设备的监管和业余无线电管理；负责全市无线电频率监督检查、无线电监测和干扰查处，在授权范围内实施行政执法；承担全省无线电管理机构交办的任务，协调处理本市无线电管理其他相关事宜。	

上海市经济和信息化委员会  
Welcome To sheitc.sh.gov.cn

HOME 经信党建 政务公开 新闻中心 线上服务 互动平台 用户服务 无障碍 关怀版

海纳百川 追求卓越  
开明睿智 大气谦和

热门搜索：数字化转型 | 在线新经济 | 5G | 生物医药 | 十四五  
新能源汽车 | 建党100周年

政务公开  
GOVERNMENT INFORMATION

栏目导航

最新信息公开	公示公告	依申请公开
政府信息公开指南	政府信息公开年报	信息公开受理/公众监督
机构职能	政策法规及解读	规划计划
业务类	部门财政信息	行政许可及行政处罚信息
食盐企业备案信息		

首页 > 机构设置

机构概况 机构领导 机构设置 人员编制 人事任免 直属单位

- （三十一）人工智能发展处 2019-11-17  
拟订并组织实施人工智能发展规划和政策,推进重大项目、产业发展和应用推广,组织协调世界人工智能大会等国际交流合作。机构名称:人工智能发展处电话: 021-23111111转传真:
- （三十二）台站管理处 2019-11-17  
拟订相关法规、无线电台(站)布局规划与建设要求,协调军地等相关无线电台(站)设置。机构名称:台站管理处电话: 021-23111111转传真: -
- （三十三）频率管理处 2019-11-17  
贯彻执行国家无线电频率划分、规划、分配及指配有关规定,拟订无线电频率使用方案、政策,协调军地等无线电频率管理工作,保障重大活动无线电安全。机构名称:频率管理处电话: 021-23111111转传真:
- （三十四）执法稽查处 2019-11-17  
开展工业、生产性服务业和信息化领域相关行政执法和执法监督,承担民用爆炸物品生产、销售行业监管工作,对无线电台(站)及发射设备的产、销、用实施督查,组织协调履行《禁止化学武器公约》有关工作。机构名称:执法稽查处电话: 021-23111111转传真:

< 1 2 3 4 > 共4页 跳至 GO

# 政策3

频谱资源归国家所有，《物权法》说的  
违法设台，不服从无线电管制，乱用频率，造成恶劣影响啥的判刑，《刑法》说的  
涉及电台、执照、呼号、操作证、频率的违法都是罚款3万（叁万）  
简单说就是答案里面有3万的选3万，有1k到5k的选1-5k。1-5k和3w不会同时出现

注：习大大签署的国令第672号令 最新2016版管理条例第70条，  
罚款从3w改成了5w，5-20w，20-50w

操作证

操作证仅代表操台能力  
无年龄限制

电台执照

有操作证且年满18岁才能设台  
（犯事了能被判刑）  
一个执照代表一个呼号  
所有电台都绑定到同一个执照/呼号

注：2024-03-01施行的工信部67号公布2024版无线电台台管理办法  
第8条 未成年人可以设置 30-3000MHz的25w电台了  
第30条 B类30MHz以下改为15瓦最大功率了

注：好在旧版题库中功率，年龄，罚款的答案选项并未包含新版  
数值/选项，见机行事即可



## 政策4

这页内容以2024年最新的CRAC考题（2021版）的数据为准，以后考题有更新的话见机行事哈

# 操作证

不限年龄  
没有操作证也可以在有电台负责人  
在时练习发射

## 电台执照

岁才能设台  
执照时同时发呼号，不能自选

# 呼号

呼号是地区号/呼号  
本身就带区域，  
上海山东江苏在4区

注：在同区内迁移不知道如何操作，  
比如苏州迁到无锡，苏州迁到上海等  
**B4/BX4XXX ?**

## 业余无线电 公开透明

- 呼号报完整的
- 全程明文，不用暗语密语
- 新的编码技术等需要公开
- 频率共享
- 通话欢迎其他人加入
- 中继台无条件共享给所有人
- 不与公众对讲机通信
- 不传播无关信息
- 不进行商业活动
- 不干扰其他电台，特别是专业台和进行主要业务的台
- 记录通联日志 时间、频率、模式、呼号、信号报告

业余无线电台呼号						
省（自治区、直辖市）	呼号前缀（第一部分）	电台种类（第二部分）	分区编号（第三部分）	呼号后缀（第四部分）		
				双字母组合	数量	三字母组合 数量
北 京	B	一般业余 无线电台： G、H、I、 D、A、B、 C、E、F、 K、L  业余中继台、 业余信标台： R	1	AA-XZ	624	AAA-XZZ 16039
黑龙江			2	AA-HZ	208	AAA-HZZ 5408
吉林				IA-PZ	208	IAA-PZZ 5408
辽宁				QA-XZ	208	QAA-XZZ 5223
天津			3	AA-FZ	156	AAA-FZZ 4056
内蒙古				GA-LZ	156	GAA-LZZ 4056
河北				MA-RZ	156	MAA-RZZ 4056
山西				SA-XZ	156	SAA-XZZ 4054
上 海			4	AA-HZ	208	AAA-HZZ 5408
山 东				IA-PZ	208	IAA-PZZ 5408
江 苏				QA-XZ	208	QAA-XZZ 5223
浙 江			5	AA-HZ	208	AAA-HZZ 5408
江西				IA-PZ	208	IAA-PZZ 5408
福 建				QA-XZ	208	QAA-XZZ 5223
安 徽			6	AA-HZ	208	AAA-HZZ 5408
河 南				IA-PZ	208	IAA-PZZ 5408
湖 北				QA-XZ	208	QAA-XZZ 5223
湖 南			7	AA-HZ	208	AAA-HZZ 5408
广 东				IA-PZ	208	IAA-PZZ 5408
广 西				QA-XZ	208	QAA-XZZ 5223
海 南				YA-ZZ	52	YAA-ZZZ 1352
四 川			8	AA-FZ	156	AAA-FZZ 4056
重 庆				GA-LZ	156	GAA-LZZ 4056
贵 州				MA-RZ	156	MAA-RZZ 4056
云 南				SA-XZ	156	SAA-XZZ 4054
陕 西			9	AA-FZ	156	AAA-FZZ 4056
甘 肃				GA-LZ	156	GAA-LZZ 4056
宁 夏				MA-RZ	156	MAA-RZZ 4056
青 海				SA-XZ	156	SAA-XZZ 4054
新 疆			0	AA-FZ	156	AAA-FZZ 4056
西 藏				GA-LZ	156	GAA-LZZ 4056

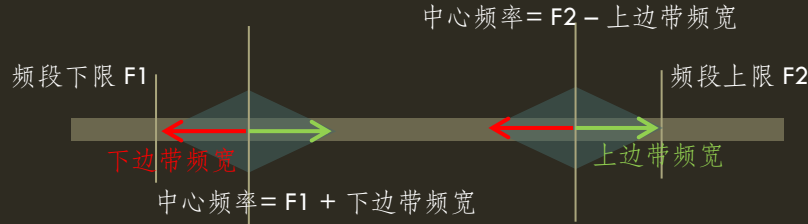
注：各省、自治区、直辖市无线电管理机构在核发一般业余无线电台呼号时，呼号第二部分应  
按照 G、H、I、D、A、B、C、E、F、K、L 顺序，第四部分应按照国家字母、三字母组合顺序依次  
编制并核发业余无线电台呼号。



# 业务

2/6

# 频率



工信部《频率划分规定》

划分给业务

分配给部门

指配给电台

航空业务，  
卫星业务，  
陆地移动业务等

铁道，公安等

航空业务

主要业务

次要业务

卫星业务

主要业务

次要业务A

主要业务

次要业务B

主次混用段

唯一主要业务，独占此频段

- 次要业务不得干扰主要业务
- 不得对来自主要业务的干扰抗议和申请保护
- 可以申请保护不被其他次要业务干扰

## 业余相关频段

唯一主要：7,14,21,28MHz,47GHz (1x7,2x7,3x7,4x7,47) 咱专属频段！

主要业务：1.8,3.5,14.25,18.068,24.89MHz (有1.8,3.5的答案,电台3.5mm音频头) 这个段里大家都要让咱

主要卫星：50,144MHz (50MHz的电台A照也能用但是一般是短波机才有) 30-300MHz属于VHF

避免在IARU信标 ±500Hz发射 14.100,18.110 避免在 HF 10MHz发射

无线电频率划分表 (MHz)			
中华人民共和国无线电频率划分			
中国内地	中国香港	中国澳门	国际电联3区无线电频率
143.65-144 固定 移动 无线电定位 [空间研究(空对地)] CHN42	1.3.28 卫星水上无线电导航业务 maritime radionavigation-satellite service  地球站位于船舶上的卫星无线电导航业务。  1.3.29 航空无线电导航业务 aeronautical radionavigation service  有利于航空器飞行和航空器的安全运行的无线电导航业务。  1.3.30 卫星航空无线电导航业务 aeronautical radionavigation-satellite service  地球站位于航空器上的卫星无线电导航业务。  1.3.31 无线电定位业务 radiolocation service  用于无线电定位的无线电测定业务。  1.3.32 卫星无线电定位业务 radiolocation-satellite service  用于无线电定位的卫星无线电测定业务。 这种业务也可以包括其操作所必需的馈线链路。  1.3.33 气象辅助业务 meteorological aids service  用于气象(含水文)的观察与探测的无线电通信业务。  1.3.34 卫星地球探测业务 earth exploration-satellite service		143.65-144 固定 移动 [空间研究(空对地)]  5.207 5.213  144-146 业余 卫星业余 [无线电定位] [航空移动(OR)] CHN42  146-148 业余 固定 移动 [无线电定位] CHN42  148-149.9 固定 移动 卫星移动(地对空) 5.209  5.218 5.219 5.221 5.218A  149.9-150.05 卫星移动(地对空) 5.209
144-146 业余 卫星业余 [无线电定位] [航空移动(OR)] CHN42			144-146 业余 卫星业余  5.216
146-148 业余 固定 移动 [无线电定位] CHN42			146-148 业余 固定 移动  5.217
148-149.9 固定 移动 卫星移动(地对空) 5.209			148-149.9 固定 移动 卫星移动(地对空) 5.209
5.218 5.219 5.221 5.218A			5.218 5.219 5.221 5.218A
149.9-150.05 卫星移动(地对空) 5.209	149.9-150.05 卫星移动(地对空)	149.9-150.05 卫星移动(地对空)	149.9-150.05 卫星移动(地对空) 5.209
5.220			5.220

段属	MF	HF					VHF		UHF
频段	1.8-2.0	3.5-3.9	14-14.25	14.25-14.35	21-21.45	28-29.7	50-54	144-148	430-440
业务	主要	主要	专用	主要	专用	专用	主要	唯主+主要	次要
不能占用								145.8-146	435-438
波段	160米	80米	20米	20米	15米	10米	6米	2米	0.7米
备注								主=卫星通信	主=定位导航

频段	7Mhz	14MHz	18MHz	21MHz	24MHz	29MHz	29MHz2
实际占用	7.030	14.100	18.1105	21.125	24.9305	28.3	29.51
	7.200	14.350	18.168	21.45	24.99	29.3	29.7
	绿色表示4个选项中此数唯一			除去		USB	FM

带号	频带名称	频率范围	波段名称	波长范围
-1	至低频 (TLF)	0.03—0.3Hz	至长波或千兆米波	1000—10000 千米 (km)
0	至低频 (TLF)	0.3—3Hz	至长波或百兆米波	1000—100 千米 (km)
1	极低频 (ELF)	3—30Hz	极长波	100—10 千米 (km)
2	超低频 (SLF)	30—300Hz	超长波	10—1 千米 (km)
3	特低频 (ULF)	300—3000Hz	特长波	100—10 千米 (km)
4	甚低频 (VLF)	3—30kHz	甚长波	100—10 千米 (km)
5	低频 (LF)	30—300kHz	长波	10—1 千米 (km)
6	中频 (MF)	300—3000kHz	中波	100—10 千米 (km)
7	高频 (HF)	3—30MHz	短波	100—10 千米 (km)
8	甚高频 (VHF)	30—300MHz	米波	10—1 米 (m)
9	特高频 (UHF)	300—3000MHz	分米波	10—1 米 (m)
10	超高频 (SHF)	3—30GHz	厘米波	10—1 米 (m)
11	极高频 (EHF)	30—300GHz	毫米波	10—1 米 (m)
12	至高频 (THF)	300—3000GHz	丝米波或亚毫米波	10—1 米 (m)

1.9 无线电频段和波段的命名

无线电频谱可分为下面表中的 14 个频段，无线电频率以 Hz（赫兹）为单位，其表达方式为：

- 3000kHz 以下（包括 3000kHz），以 kHz（千赫兹）表示；
- 3MHz 以上至 3000MHz（包括 3000MHz），以 MHz（兆赫兹）表示；
- 3GHz 以上至 3000GHz（包括 3000GHz），以 GHz（吉赫兹）表示。

注：频率范围（波长范围亦类似）均含上限、不含下限；相应名词非正式标准，仅作参考简化称呼参考之用。

注 1：“频段 N”（N = 带号）从  $0.3 \times 10^N$  Hz 至  $3 \times 10^N$  Hz。

注 2：词头：k = 千 ( $10^3$ )，M = 兆 ( $10^6$ )，G = 吉 ( $10^9$ )。

名称	LH 低频	MH 中频	HF 高频	VHF 甚高频	UHF 特高频	SHF 超高频	EHF 极高频
频率	0.03-0.3	0.3-3	3-30	30-300	0.3G-3G	3G-30G	30G-300G
波长	10-1km	1km-100m	100-10m	10-1m	1-0.1m	10-1cm	10-1mm

注意 A类操作证的范围是 30 - 3000M 也就是 V段和U段

LH Low Frequency

低频

MH Middle Frequency

中频

HF High Frequency

高频

VHF Very High Frequency

甚高频

UHF Ultra High Frequency

特高频

SHF Super High Frequency

超高频

EHF Extra High Frequency



























极高频

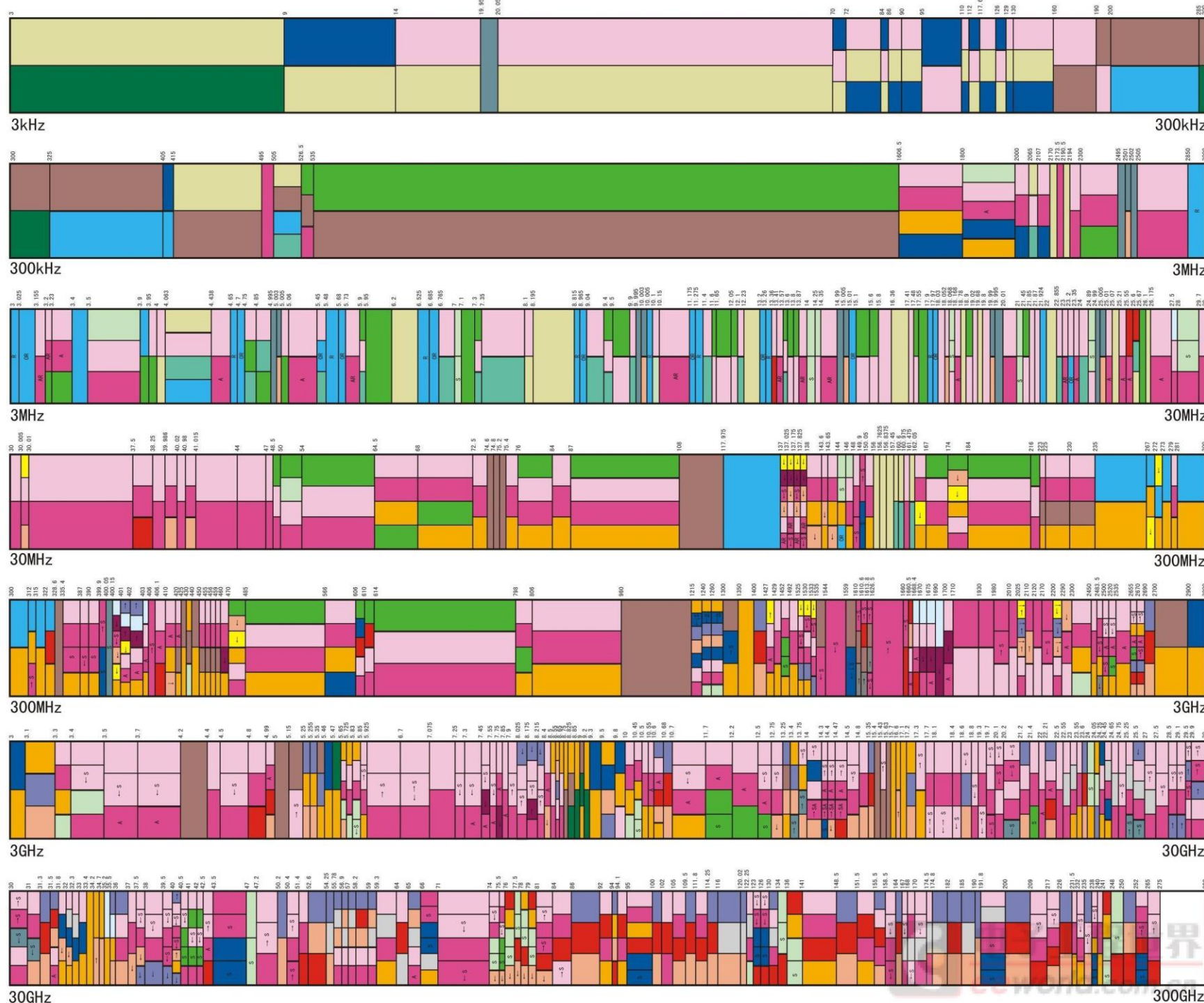
3-30MHz 高频HF 短波 <<< B照主要用的短波HF段  
以短波HF的3-30MHz 上下推算即可，  
每一档频率放大10倍  
波长用 300/x MHz计算（单位米）

来自BH4GRS的A类总结文档

波长<sub>米</sub> =  $\frac{\text{光速 } 30 \text{ 万千米} / \text{秒}}{\text{频率} / \text{秒}} = \frac{300M \text{ 米}}{\text{频率 } MHz} = \frac{300 \times 10^6 m}{n \times 10^6 Hz} = \frac{300}{n}$   
 $13MHz \text{ 波长} = \frac{300}{13} = 23 \text{ 米} \Rightarrow 430MHz \text{ 波长} = \frac{300}{430} = 0.69 \text{ 米}$

# 无线电频率划分图

气象卫星 METEOROLOGICAL SATELLITE	航空无线电导航 AERONAUTICAL NAVIGATION
	
无线电定位 RADIOLOCATION	广播 BROADCASTING
	
水上移动 NAVITIME MOBILE	移动 MOBILE
	
陆地移动 LAND MOBILE	固定 FIXED
	
航天天文 RADIO ASTRONOMY	航空导航 AERONAUTICAL MOBILE
	
无线电导航 RADIO NAVIGATION	空间研究 SPACE RESEARCH
	
水上无线电导航 NAVITIME RADIO NAVIGATION	空间操作 SPACE OPERATION
	
业余 AMATEUR	标准频率和时间信号 STANDARD FREQUENCY AND TIME SIGNAL
	
气象气象 METEOROLOGICAL-SATELLITE	地球探测卫星 EARTH EXPLORATION-SATELLITE
	
卫星间 INTER-SATELLITE	无线电寻址卫星 RADIO TERMINATION-SATELLITE
	
卫星 SATELLITE	航空移动除外 (EXCEPT AEROMOBILE)
	
航空移动除外 (EXCEPT AEROMOBILE)	卫星航空无线电导航 (EXCEPT AEROMOBILE-SATELLITE)
	
空-地 S-E	地-空 E-S
	



# 模式

这些类别来自 1982年国际电信联盟协议的射频信号分类系统，类别的三个字符分别代表 主载波调制类型， 信号类型， 信息类型

模式	类别	描述
等辐电报 CW	A1A	双边带调幅AM，单通道数字信号无载波，听觉电报比如摩尔斯码
单边带 SSB	J3E	单边带附载波，单通道模拟信号，语音电话
RTTY	F2B	调频FM，单通道数字信号带载波，电报（机器解码）
PSK31	G2B	调相PM，单通道数字信号带载波，电报（机器解码）
调频 FM	F3E	调频FM，单通道模拟信号，语音电话

Charact	Description	Charact	Description	Charact	Description
A	Double-sideband amplitude modulation (e.g. AM broadcast) 双边带调幅AM	0	No modulating signal 单通道数字信号无载波	N	No transmitted information
B	Independent sideband (two sidebands containing different signals)	1	One channel containing digital information, no subcarrier 单通道数字信号带载波	A	Aural telegraphy, intended to be decoded by ear, such as Morse code 听觉电报
C	Vestigial sideband (e.g. NTSC)	2	One channel containing digital information, using a subcarrier	B	Electronic telegraphy, intended to be decoded by machine (radioteletype and digital) 机器解码电报
D	Combination of AM and FM or PM	3	One channel containing analog information 单通道模拟信号	C	Facsimile (still images)
F	Frequency modulation (e.g. FM broadcast radio) 调频FM	7	More than one channel containing digital information	D	Data transmission, telemetry or telecommand (remote control)
G	Phase modulation 调相PM	8	More than one channel containing analog information	E	Telephony (voice or music intended to be listened to by a human) 电话
H	Single-sideband with full carrier (e.g. as used by CHU)	9	Combination of analog and digital channels	F	Video (television signals)
J	Single-sideband with suppressed carrier (e.g. Shortwave radio) 单边带附载波	X	None of the above	W	Combination of any of the above
K	Pulse amplitude modulation			X	None of the above
L	Pulse width modulation (e.g. as used by WWVB)				
M	Pulse position modulation				
N	Unmodulated carrier				
P	Sequence of pulses without modulation				
Q	Sequence of pulses, phase or frequency modulation within each pulse				
R	Single-sideband with reduced or variable carrier				
V	Combination of pulse modulation methods				
W	Combination of any of the above				
X	None of the above				

主载波调制类型

信号类型

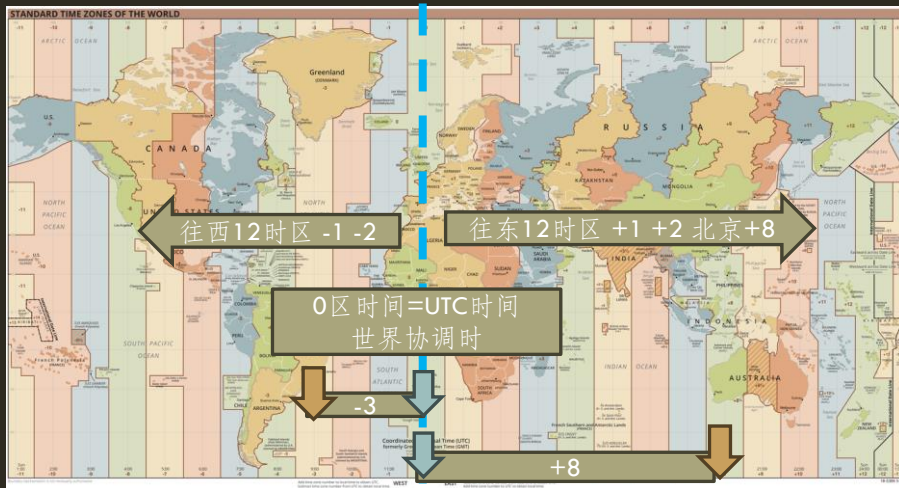
信息类型



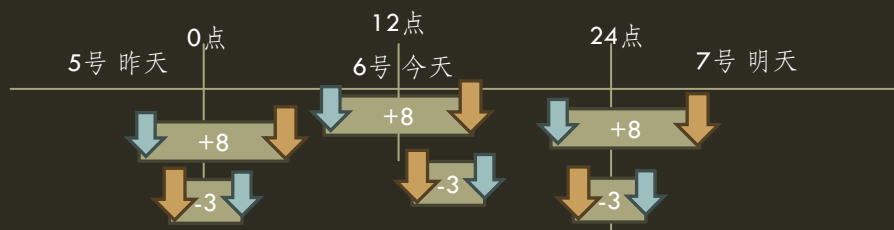
# 分区

英国格林尼治天文台旧址  
的经度为0时区中线

北京时间 东8时区



地球分为24个时区，正负12区 英国东为正



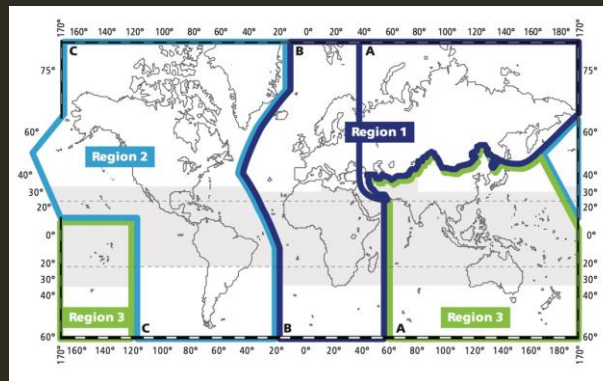
本地时间

UTC时间

本地时间=UTC时间+时区  
UTC时间=本地时间-时区  
北京东+8 巴西西-3

上图本地时间时橙色箭头，UTC时间是蓝色箭头  
0点=24点，今天的24点是明天的0点，今天的0点是昨天的24点  
当本地时间到UTC时间的线段覆盖了0点线，就跨天了  
跨天后的时间就是根据UTC方向加或者减24小时再取模（余数）

中国首都北京位于东八区，东八区的标准时就是中国的标准时间。但中国的授时中心却建在陕西渭北。北京时间由中国科学院陕西天文台的原子钟确定，其误差率每30万年小于1秒。授时中心以BPM短波和BPL长波发出标准信号，各地的专用授时单位和广播电视系统以此为基准，校正自己的时钟后再公开向社会发布时间信息。

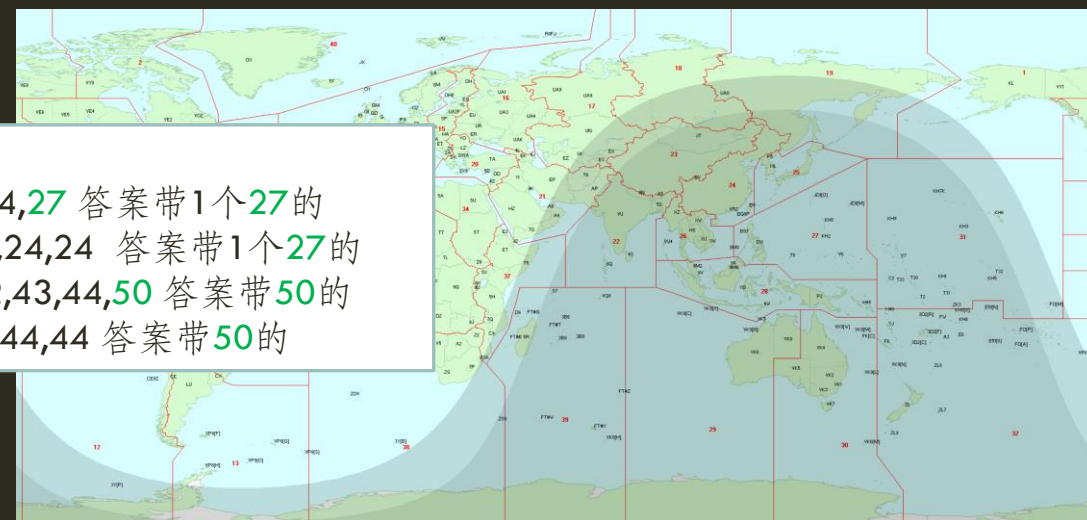


ITU(国际电信联盟)的世界分区（中美俄）  
中国在3区



中国在3区

CQ 分区 23,24,27 答案带1个27的  
黄岩岛CQ 27,24,24 答案带1个27的  
ITU分区 33,42,43,44,50 答案带50的  
黄岩岛ITU 50,44,44 答案带50的



# 操作

3/6



# 功能缩写



缩写	全称	中文	描述
NB	Noise Blanker	抑噪	掐掉峰值避免突然的噪音
NR	Noise Reduction	降噪	播放声音前滤掉噪音，主要是连续的噪音
ANL	Auto Noise Limiter	自动噪音抑制	过滤连续的规律的噪音，有的电台是 ANL/NB
ANC	Active Noise Canellation	主动降噪	检测噪音然后用相位相反的声波抵消噪音，ANC和ANL一般不能同时开
SQL	Squelch Quality Level	静噪控制	滤掉指定等级以下的噪音
VOX	Voice Operated Exchanged	声控发射	不用按PTT键，说话时自动发射 eXchange (交换交流通信交互) 就是收听模式和发射模式切换
CTCSS	Continuous Tone-Coded Squelch System	连续亚音调静噪	语音中夹带几乎听不见的低频音(亚音调)作为暗号，中继台或者接收者可以选择只收听带亚音暗号的信号 比如常见的88.5 103.5 是指88.5Hz的音频，钢琴中央C是440Hz，一般CW的音调也是400-500的嘟声
DCS	Digital Coded Squelch	数字编码静噪	CTCSS的数字版本，提供更多的编码码避免干扰 (DCS 83个，CTCSS 38个)
ALC	Auto Level Control	自动电平控制	消减大的波动
AGC	Auto Gain Control	自动增益控制	自动调节音量，比如切换频率时有的频率上音量大的音量小，避免吓到人
AT	Antenna Tunner	天调-天线调谐器	在发射机和天线中间调节阻抗匹配，以便降低驻波比
ATT	Attenuator	衰减器	降低发射功率，比如QRP模式
AMP	Amplifier	放大器	Power Amplifier 功率放大器-功放 5W发射功率放大到25W
PRE	Pre Amplifier	前置放大器	放大收到的信号功率
PTT	Press To Talk	按住说话	手咪或者手台上侧边最大的按钮，用来按住时说话
PROC			发信语音压缩
DTMF	Dual Tone Multi Frequency	双音多频	电话的音频拨号也是用的这，满意请按1，查号请拨0
NFM	Narrow Frequency Modulation	窄带调频	宽带调频是Wide FM 宽带听窄带声音小（量太少），窄带听宽带失真（挤爆了）
ATV	Amateur Televation	业余电视台	CCTV中央电视台，不能在低于1.2GHz的频段用ATV因为业余段都太小，不足支撑TV需要的5MHz带宽
RIT	Reciver Incremental Tuning	接收机增量调节	XIT Xmitter IT 发信机增量调节，RIT和XIT都是在预定频率附近微调一点点频率，在SSB上用
VFO	Variable Frequency Oscillator	可变频振荡器	就是手动调节到任意频率，相对的功能是MR Momory 就是频率存到频道，直接切频道换台而不是输入频率

通信

4/6

# Q简语

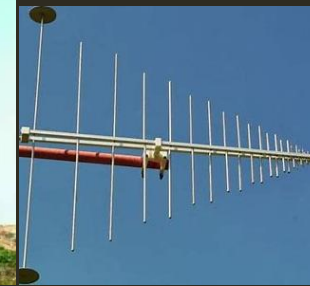
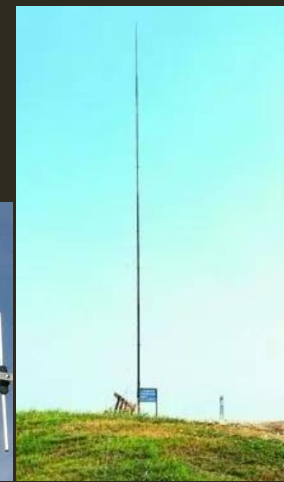
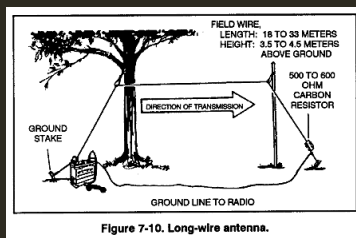
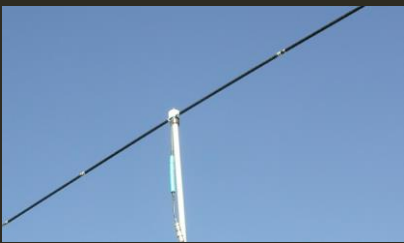


Q简语	含义	.	Q简语2	含义3
QRU	还有事嘛，没事别逼逼了		QSB	信号衰落
QRZ	谁在呼我？？		QSD	手法有毛病
QRO	增加功率		QRL	在忙 Listening
QRP	减小功率		QSK	发送中接收双线操作
QSO	和XXX单聊		QSL	QSL通联卡片
QRM	塔台干扰 Man		QSP	带话到xxx
QRN	天电干扰 Natural		QSX	在xxx收听
QRQ	发快一点 Quickly		QSY	更换频率，咱换个地方聊
QRS	慢一点 Slowly		QTN	位于何方
QRV	准备好 Ready		QSA	信号强度
QRT	停止发送 sTop			

# 缩写

缩写	含义	缩写2	含义3	缩写5	含义6
ABT	About 大约 关于	BK	Break 插入 打断	PO BOX	Post Office Box 邮政信箱
ADR	Address 地址	BURO	QSL卡片管理局	RIG	rig 设备
ATT	Attenuator衰减	C	See 看到 ICU I see You 我逮到你了	RMKS	remarks 备注 注释
AMP	Amplifier 放大 功放	CFM	Confirm 确认	RPRT	report 报告
PWR	Power 功率 电源	CHEERIO	cheer 欢呼 祝贺 再会	RCVR RX	receiver 收音机
AGN	Again 再来一次	CL	Close 关闭 Call 呼叫	XMTR TX	Xmitter Transmitter 发信机
GA	Go Ahead 继续 你过来	CLS	Call Sign 呼号	XCVR	Xmitter and Receiver 收发信机
AHR	Another 另一个	CLG		SK	--- S和K连写 结束通信 类似转义符\r \n
ANT	Antenna 天线	DATE	Date 日期	SRI SRY	Sorry 对不住了
ARDF	Amature Radio Direction Finding 业余无线电侧向	DR	Deer 亲爱的	STN	电台
KP	Keep 保持 收听	EL ELE	Element 元素 单元	SURE	sure 没问题
HST	快速收发报	ES	.... 和	SWL	Short Wave Listener 短波收听者 玩收音机的
AS	.-.- A和S连写 请稍等(类似 转义符 \r \t)	FB	很好的	TEMP	Temperature 温度 temporary 临时
BEST	best 最好的	FINE	Fine 很好	TNX TKS	thanks 谢谢
BJT	BeiJing Time 北京时间	FR FER	for 为了 对于	TU	thank you 谢谢你啊
GA	Good Afternoon 下午好	FREQ	Frequency 频率	UTC	Coodinated Universal Time世界协调时
GM	Good Morning 早上好	GLD	Glad 乐意 高兴	VIA	via 经由
GE	Good Evening 晚上好	GMT	Greenwich Mean Time 格林威治时间	WK	week work 星期 工作
GN	Good Night 晚安	GND	Ground 地面 接地	WKD	worked 工作过联络过
GB	Good Bye 再见	CP CPI	Copy 抄收	WTS	WATTs 瓦特
GL	Good Luck 好运	HP HPY HPI	hope happy 希望 幸福	WX	weather 天气
MNY MNI	Many 很多	HR	here 这里 hear 听到	XMAS	Christmas 圣诞节
MTRS	Meters 米	HW	how 如何 怎样 hard ware 硬件	XYL	妻子 少妇
MODE	Mode 模式	OM	老朋友	YL	小姐 女士
NW	now 现在	OP OPR	operator 操作员	73	73 祝好 88 祝美女好 99 你给我滚蛋

# 天线



DP

Dipole

偶极子天线

半波长偶极子天线  
就是dBd的参考天线

LW

Long Wire

长线天线

就一根长线

GP

Ground Panel

垂直接地天线

这也算一种垂直天线吧

BEAM

Beam

定向天线

集中能量定向发射

YAGI

Yagi-Uda

八木宇田天线

和LP区别是引向器振子变化  
没那么大  
反射器振子很突出

VER

Vertical

垂直天线

如题所示

LP

Log Periodic

对数周期天线

+Dipole Array LPDA  
对数周期偶极子阵列天线  
和八木天线区别是振子规律

# 电路

5/6

# 半导体元件



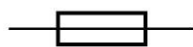
接地

垂直接地天线



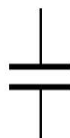
天线

看着就像



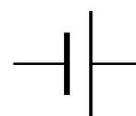
熔断器

保险丝



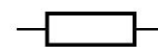
电容器

无论作用还是图标  
都和电池很像  
交流电中双向作用  
所以两个极板等长



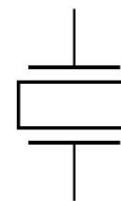
电池

电池有正负所以  
两极板有长短之分



电阻

跟实物很像



压电晶体

压或拉产生不同电  
荷，图标很形象  
用于晶体振荡器



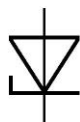
线圈

跟实物很像



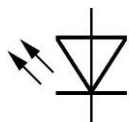
二极管

箭头方向单向通行



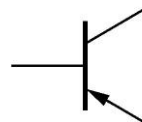
稳压二极管

多个竖线更稳一点



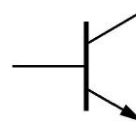
发光二极管

光线向外射出



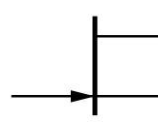
PNP三极管

正负正  
箭头指向负



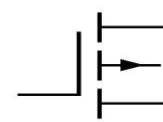
NPN三极管

负正负  
箭头指向负



结型-场效应管

JFET，看着像个字母J  
Junction Field Effect Transistor



绝缘栅-场效应管

看着就是绝缘的



# 射频

6/6

# 分贝DB含义

分贝 (decibel, /ˈdɛsɪ.bəl/) 是量度两个相同单位之数量比例的计量单位，常用dB表示。

“分” (deci-) 指十分之一，个位是“贝” (bel)，一般只采用分贝。分贝是以美国发明家亚历山大·格雷厄姆·贝尔 (Alexander Graham Bell) 的名字命名的。

$$1B = 10dB$$

1 贝尔=10分贝，一分贝dB 表示十分之一一个贝儿

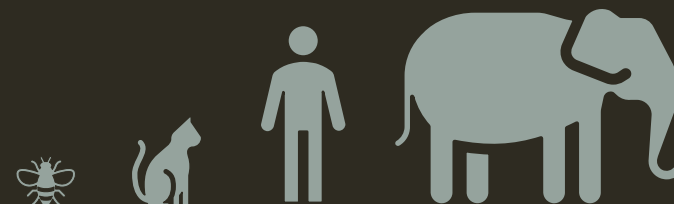
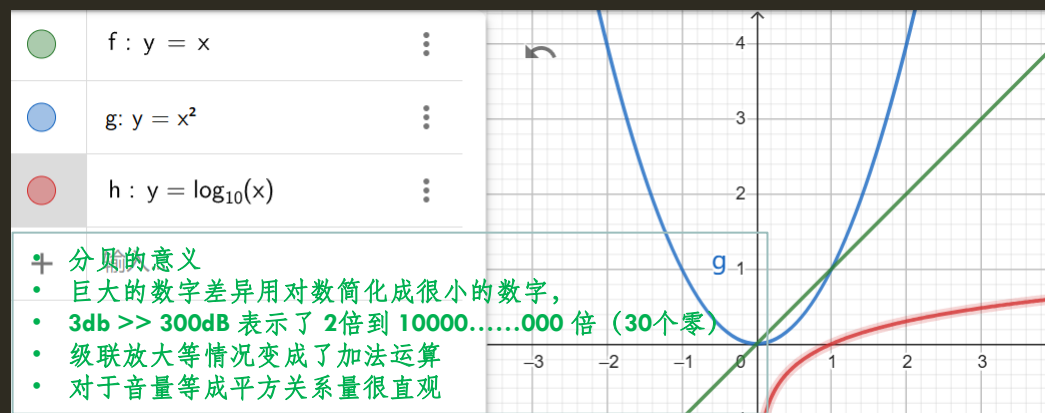
$$Ratio_B = \log_{10}(P_1 / P_0)$$

贝用来简化的数字表示两个数的巨大差异的比值 (对数)

比如  $4=10^{0.6}=0.6B$ ,  $100000=10^5=5B$ ,  $1000000000000=10^{12}=12B$   
 $0.6B=6dB$ ,  $5B=50dB$ ,  $12B=120dB$

$$Ratio_{dB} = 10 \cdot \log_{10}(P_1 / P_0)$$

分贝数则是把贝数放大10倍， $1B=10dB$   
 好处是一般不出现小数，比如2倍=0.3B=3dB



$$x^y \Rightarrow 3^2 = 9 \Rightarrow 10^{0.301} = 2.0003 \Rightarrow 10^{0.6021} = 4 \Rightarrow 10^5 = 100000$$

$$x^5 = x^{3+2} = x^3 \times x^2 \Rightarrow 10^5 = 100000 = 10^3 \times 10^2 = 1000 \times 100 = 100000$$

级联放大变成了加法  
 放大1000倍再放大100倍=30dB+20dB

$$lg = \log_{10}$$

$$3^2 = 9 \Rightarrow \log_3(9) = 2$$

$$10^{0.3011} = 2 \Rightarrow \log_{10}(2) = lg(2) = 0.3011$$

$$10^5 = 100000 \Rightarrow \log_{10}(100000) = lg(100000) = 5$$

注意  $10^{0.6}=4$ ，也就是4倍=0.6B=6dB

电台信号强度每档差6dB，就是每档强度是上档的4倍



名称	▼ 蝼蚁 ▼	禽兽 ▼	凡人 ▼	大象 ▼	赛亚人 ▼
战斗力	1	1000	100000	10000000	10000000000000000
与上级差(倍数)	1	1000	100	100	100000000
与上级差(dB)	0	30	20	20	80
与第一级差(倍数)	1	1000	100000	10000000	10000000000000000
与第一级差(dB)	0	30	50	70	150

吊炸天：你真要保他？

爆炸头：嗯

吊炸天：知道我是谁不？我打遍上海无敌手

爆炸头：.....

爆炸头：我让你90dB吧 (战斗力缩小到 1/10000000000)

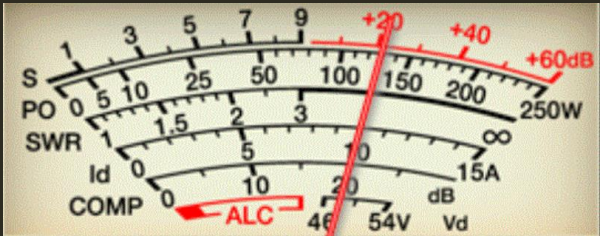
吊炸天：90？玩呢！我战斗力750！打战5渣一拳放倒一片！

爆炸头：愚蠢！

一拳出去后吊炸天只剩一缕头发，后面的余山多了条隧道

# DB计算

注意 $10^{0.6}=4$ ，也就是4倍=0.6B=6dB  
电台信号强度每档差6dB，就是每档强度是上档的4倍



dBi 是相对于理想点源全向天线的增益值  
dBd 是相对于半波长偶极子天线的增益值

$$dBi = dBd + 2.15$$

偶极子天线比理想点源天线强 $10^{0.215}$  (1.64) 倍  
 $6dBd=8.15dBi$  ( $6+2.15$ )    $8.15dBi = 6dBd$  ( $8.15-2.15$ )  
所以 6dBd和8.15dBi都是  $10^{0.6} = 4$  倍的意思

$$P = \frac{U^2}{R} = I^2 \times R$$

电功率公式

$$Gain_{dB} = 10 \times \lg\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = 10 \times \lg\left(\frac{V_2^2}{V_1^2} \times \frac{R}{R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = 10 \times \lg\left(\frac{I_2^2 \times R}{I_1^2 \times R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

电功率增益

$$Gain_{dB} = 10 \times \lg\left(\frac{V_2^2}{V_1^2} \times \frac{R}{R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = 10 \times \lg\left(\frac{I_2^2 \times R}{I_1^2 \times R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

电压计算功率增益

$$Gain_{dB} = 10 \times \lg\left(\frac{I_2^2 \times R}{I_1^2 \times R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = 10 \times \lg\left(\frac{I_2^2 \times R}{I_1^2 \times R}\right) = 10 \times 2 \times \lg\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

电流计算功率增益

发送者A

接收者B

- 增益都是能换算的
- 天线的类型只是决定了收发角度，范围
- 在相同的收发角度上，增益相同的天线效果一样
- 6dBd 增益的天线 = 8.15dBi 增益的天线
- 综合来说6dBd的八木天线只是主方向达到了此值，而其他天线比如GP可是360度都是6dBd
- 但是同样的材料和工艺，八木天线肯定是主方向上增益远胜其他天线的

甲6.15dBi,乙1dBd, 甲是乙的两倍, 6.15dBd=4dBd=1+3dBd, 3dB是两倍  
乙1dBd=10<sup>0.1</sup>=1.2589, 乙是半波偶极子的1.26倍, 甲的4dBd比乙多3dB  
甲0dBd, 乙2dBi, 甲等于半波偶极子, 乙比甲略差。  
乙2dBi=0-2.15dBd=-0.15dBd=10<sup>(-0.015)</sup>=0.966, 乙是甲的96.6%实力

A用偶极子天线 B收信强度 S4, A换12dBd的天线, B收信强度S6 因为12dBd就是12倍偶极子增益, S表一档6dB, 连升2档  
AB都用偶极子天线 B收信强度S4, AB都换8.15dBi的天线, B收信强度S6 因为A发射强化了6dB, B接收强化6dB, 连升2档  
都选S6就好了

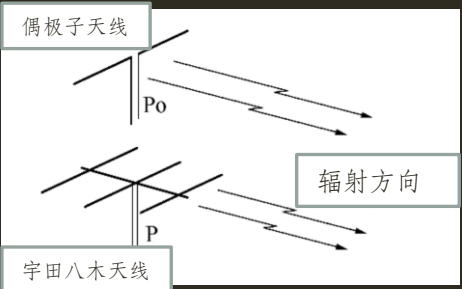
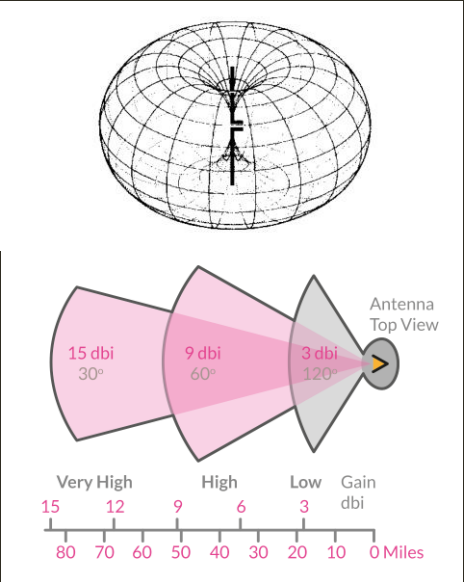
电路功率增益100倍, 100万倍, 5倍, 2倍, 1/100, 百万分之一, 1/5, 1/2, 增益dB为20,60,7,3,-20,-60,-7,-2  
计算方式为 10 x lg(N), 100倍=10xlg(100)=10x2=20dB, 5倍=10xlg(5)=10x0.69=7dB, 1/100=10xlg(1/100)=10x(-2)=-20dB

电路电压增益=20 x lg(电压比), 就是功率计算的2倍。  
100倍=20xlg(100)=40dB, 1万倍=20xlg(10000)=80dB, 1/2=20xlg(0.5)=-6dB

$$dB = 10 \times \lg(\text{比值}) \Rightarrow 10000 \text{ 倍} = 10 \times \lg(10000) = 10 \times 4 = 40dB$$

$$\text{比值} = 10^{dB/10} \Rightarrow 40dB = 10^{40/10} = 10^4 = 10000 \Rightarrow 3dB = 10^{0.3} = 2 \Rightarrow -7dB = 10^{-0.7} = 0.2$$

S点从S1到S9, 每个S点被定义为信号强度上6dB的变化。这意味着, 每次信号电压减半(功率减少到四分之一, 也就是-6dB), 信号强度会降低一个点。S9已经是一个非常强的信号, 但是为了描述更大的信号, 用10dB的步进代替了6dB, 注明“S9+20”意味着S9以上20dB



信号强度	相对强度	接收到的电压		接收到的功率 (Z=50Ω)	
S1	-48dB	0.20μV	-14dBμV	790aW	-121dBm
S2	-42dB	0.40μV	-8dBμV	3.2fW	-115dBm
S3	-36dB	0.79μV	-2dBμV	13pW	-109dBm
S4	-30dB	1.6μV	4dBμV	50fW	-103dBm
S5	-24dB	3.2μV	10dBμV	200fW	-97dBm
S6	-18dB	6.3μV	16dBμV	790pW	-91dBm
S7	-12dB	13μV	22dBμV	3.2pW	-85dBm
S8	-6dB	25μV	28dBμV	13pW	-79dBm
S9	0dB	50μV	34dBμV	50pW	-73dBm
S9+10	10dB	160μV	44dBμV	500pW	-63dBm
S9+20	20dB	500μV	54dBμV	5.0nW	-53dBm
S9+30	30dB	1.6mV	64dBμV	50nW	-43dBm
S9+40	40dB	5.0mV	74dBμV	500nW	-33dBm
S9+50	50dB	16mV	84dBμV	5.0μW	-23dBm
S9+60	60dB	50mV	94dBμV	50μW	-13dBm

左图天线P的增益  $dBd = 10 \times \lg\left(\frac{P_o}{P}\right)$   
 $dBi = dBd + 2.15$   
常规计算是发射功率相同, 测量接收点的功率Po和P, 增益就是P/Po  
但是题目是接收点场强相同, 用发射功率计算增益

完毕 OVER

73 DE BH4GRS