

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R M.1732-1 建议书
(03/2012)

**用于共用研究的工作于业余
业务和卫星业余业务中
系统的特性**

M系列
**移动、无线电测定、业余无线电
和相关卫星业务**



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书

（也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>）

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2014年，日内瓦

© 国际电联 2014

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R M.1732-1 建议书*

用于共用研究的工作于业余业务
和卫星业余业务中系统的特性

(ITU-R 48-6/5号研究课题)

(2005-2012年)

范围

本建议书以实现共用研究为目的，为用于业余业务和卫星业余业务的系统的技术和操作特性提供证明的文件。本建议书中描述的系统及其特性考虑了操作在135.7 kHz至81.5 GHz范围中可用于这些业务的频带上的典型系统。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 《无线电规则》(RR) 规定了业余业务和卫星业余业务，并为它们划分了独占和共用的频率；
- b) 业余业务和卫星业余业务的系统工作在很宽的频率范围上；
- c) 操作在业余业务和卫星业余业务的系统的技术特性在一段频带内会发生变化；
- d) 一些ITU-R技术小组正在考虑在操作于业余业务和卫星业余业务的系统使用的频带中引入新型的系统或业务；
- e) 对于操作在业余业务和卫星业余业务的系统的典型技术和操作特性需要确定在业余业务和卫星业余业务操作的频带中引入新型系统的可行性，

建议

- 1** 附件1描述的操作在业余业务和卫星业余业务的系统的技术和操作特性应考虑操作在划分给业余业务和卫星业余业务频带中的那些典型系统；
- 2** 应将ITU-R M.1044建议书作为操作在业余业务和卫星业余业务中的系统和操作在其他业务中的系统之间的兼容性研究的指导来使用。

* 应提请无线电通信第1研究组注意本建议书。

附件 1

为了用于共用研究操作在业余业务 和卫星业余业务中的系统的特性

1 引言

在整个频谱中有许多频带划分给了业余业务和卫星业余业务。选择这些频带以提供不同的传播条件。

业余台站和卫星业余业务台站实现各种不同的功能，诸如：

- 仅带有个人目的而无金钱利益的对无线电技术感兴趣的通过按时核准的业余台站和技术探究者之间的训练和相互通信（RR第1.56和1.57款）；
- ITU-R M.1042建议书中详细描述减灾通信。

2 操作特性

业余台站和卫星业余地球站通常没有指配的频率，而是采用先听后说技术在划分的频带中动态地选择频率。陆地转发器、数字中继站和业余卫星使用基于自发协调选择的业余业务内的频率。有些业余频率划分是单独划分给业余业务和卫星业余业务的。许多频率划分是与其他无线电业务共用，因而业余操作者要了解共用的限制。

通信可能起始于预先定好的时间表或由某一个台始发一个普通的或特殊的呼叫。会有一个或多个台做出响应。正式和非正式的网络按需要就开始建立了。联系可能持续约1分钟至约1小时，视发射信号的量而定。

操作协议根据通信的需要和传播的情况而发生变化。MF和HF频带用于近垂直入射天波的全局路径。VHF、UHF和SHF频带用于短距离的通信。业余卫星为 HF 以上频率的长距离通信提供了机会。

3 技术特性

表1至表6包含了操作在业余业务和卫星业余业务中的典型系统的技术特性。这些信息对这些系统和操作在其他业务的系统之间评估协调性的一般计算是相当充分的。表1至表6的上限频率代表了当前大多数业余无线电系统部署的状况。这些特性扩展到更高频率（最高250 GHz）还有待时日。

表 1

摩尔斯开关键控业余系统的特性

参数	数值							
	连续波 (CW) 摩尔斯 10-50 Bd				连续波 (CW) 摩尔斯 < 20 Bd (地-月-地)			慢速摩尔斯 ≤1 Bd CW
频带 (MHz) ⁽¹⁾	1.8-7.3	10.1-29.7	50-450	902-81 500	144	432	1 296	0.136
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	50H0A1A 50H0J2A	50H0A1A 50H0J2A	50H0A1A 50H0J2A	1H00A1B 1H00J2B
发射机功率 (dBW) ⁽²⁾	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	17-31.7	23
发射机线路损耗 (dB)	0.2	0.3-0.9	1-2	0-10	1-2	1-2	1-4	0.0
发射天线增益 (dBi)	-20 至 15	-10至21	0-26	10-40	20-26	20-26	25-40	-22
典型的e.i.r.p. (dBW)	-17.2至46.5	-7.3至52.4	2-55	1-45	38-55	38-55	68	1
天线极化	水平、垂直	水平、垂直	水平	水平、垂直	水平	水平、 垂直、 LHCP、 RHCP	水平、 垂直、 LHCP、 RHCP	垂直
接收机 IF 带宽 (kHz)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
接收机噪声系数 (dB) ⁽³⁾	13	7-13	0.5-2	1-7	0.5	0.5	0.5	13

⁽¹⁾ 除 0.136 MHz 左右的频带以外，频率范围内的业余频带与 RR 第 5 条一致。

⁽²⁾ 最大功率由各主管部门决定。

⁽³⁾ 假设采用低噪声前置放大器的 50 MHz 以上频带的接收机的噪声系数。

LHCP: 左旋圆极化

RHCP: 右旋圆极化

表 2

窄带直接打印电报和数据的业余系统的特性

参数	数值					
操作模式 ⁽¹⁾	PSK31 31 Bd	NBDP 50 Bd	PACTOR 2	PACTOR 3	CLOVER 2000	MFSK16
频带 (MHz) ⁽²⁾	1.8-29.7	1.8-29.7	1.8-29.7	1.8-29.7	1.8-29.7	1.8-29.7
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	60H0J2B	250HF1B	375HJ2D	2K20J2D	2K00J2D 2K00J2B	316HJ2D 316HJ2B
发射机功率 (dBW) ⁽³⁾	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7
馈线损耗 (dB)	0.2-0.9	0.2-0.9	0.2-0.9	0.2-0.9	0.2-0.9	0.2-0.9
发射天线增益 (dBi)	-20至21	-20至21	-20至21	-20至21	-20至21	-20至21
典型的 e.i.r.p. (dBW)	-17.2至52.5	-17.2至52.5	-17.2至52.5	-17.2至52.5	-17.2至52.5	-17.2至52.5
天线极化	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直
接收机IF带宽 (kHz)	0.5	0.5	0.5	2.7	2.4	0.5
接收机噪声系数 (dB) ⁽⁴⁾	7-13	7-13	7-13	7-13	7-13	7-13

⁽¹⁾ PSK31是采用31.1波特的相移键控 (PSK) 的数据系统。PACTOR 2是具有根据条件可改变速率的差分PSK (DPSK)调制的数字系统。PACTOR 3是潜在吞吐量高达5.2 kbit/s的数据系统。CLOVER 200是速率可高达5.2 kbit/s的数字数据系统。MFSK16是采用16阶的移频键控 (FSK) 和前向纠错 (FEC) 的数据系统。

这些操作模式的更详细的资料可以从美国无线中继联合会, ISBN: 0-87259-103-4, 2008年出版的ARRL HF数字手册 (第4版) 中获得。

⁽²⁾ 频率范围内的业余频带与RR第5条一致。

⁽³⁾ 最大功率由各主管部门决定。

⁽⁴⁾ 假设采用低噪声前置放大器的50 MHz以上频带的接收机的噪声系数。

表 3
业余模拟话音系统的特性

参数	数值					
	单边带 (SSB) 话音				FM 话音	
操作模式						
频带 (MHz) ⁽¹⁾	1.8-7.3	10.1-29.7	50-450	902-81 500	50-450	902-81 500
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E
发射机功率 (dBW) ⁽²⁾	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7	3-31.7
馈线损耗 (dB)	0.2	0.3-0.9	1-2	0-10	1-2	0-10
发射天线增益 (dBi)	-20至15	-10至21	0-23	0-42	0-26	0-42
典型的e.i.r.p. (dBW)	-16.8至46.5	-7.3至52.4	2-53.7	1-45	2-55	1-45
天线极化	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直	水平、垂直
接收机IF带宽 (kHz)	2.7	2.7	2.7	2.7	9 15	9 15
接收机噪声系数 (dB) ⁽³⁾	13	7-13	0.5-2	1-7	0.5-2	1-7

(1) 频率范围内的业余频带与RR第5条一致。

(2) 最大功率由各主管部门决定。

(3) 假设采用低噪声前置放大器的50 MHz以上频带的接收机的噪声系数。

表 4

业余数字话音和多媒体系统的特性

参数	数值				
	数字话音			数字话音和多媒体	
操作模式					
频带 (MHz) ⁽¹⁾	1.8-7.3	10.1-29.7	50-450	1 240-1 300	5 650-10 500
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	2K70J2E	2K70J2E	2K70J2E 5k76G1E 8K10F1E	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W 10M5F7W
发射机功率 (dBW) ⁽²⁾	3-31.7	3-31.7	3-31.7	1-10	3
馈线损耗 (dB)	0.2	0.3-0.9	1-2	1-3	1-6
发射天线增益 (dBi)	-20至15	-10至21	0-26	30	36
典型的e.i.r.p. (dBW)	-16.8至46.5	-7.3至52.4	2-55	39	38
天线极化	水平、垂直	水平、垂直	水平	水平、垂直	水平、垂直
接收机IF带宽 (kHz)	2.7	2.7	2.7 5.76 8.1	2.7、6、16、 130	2.7、6、16、130、 10 500
接收机噪声系数 (dB) ⁽³⁾	13	7-13	1	2	2

⁽¹⁾ 频率范围内的业余频带与RR第5条一致。

⁽²⁾ 最大功率由各主管部门决定。

⁽³⁾ 假设采用低噪声前置放大器的50 MHz以上频带的接收机的噪声系数。

表 5

地—空方向的卫星业余系统的特性

操作模式	CW 摩尔斯, 10-50 Bd			SSB语音、数字语音、FM 语音、数据		
	28	144-5 670	10 450-24 050	28	144-5 670	10 450-24 050
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
发射机功率(dBW) ⁽²⁾	0-20	0-20	0-13	0-20	0-20	0-13
馈线损耗(dB)	0.2-1.5	0.2-3	0.2-3	0.2-1.5	0.2-3	0.2-3
发射天线增益(dBi)	-2至10	-2至27	-2至31	-2至10	-2至27	-2至31
典型的 e.i.r.p. (dBW)	10-29	10-45	10-42	10-29	10-45	10-42
天线极化	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP
接收机 IF 带宽(kHz)	0.4	0.4	0.4	2.7 16	2.7、16、50、 100	2.7、16、50、 100
接收机噪声系数(dB) ⁽³⁾	3-10	1-3	1-7	3-10	1-3	1-7

⁽¹⁾ 频率范围内的业余频带与RR第5条一致。

⁽²⁾ 最大功率由各主管部门决定。

⁽³⁾ 假设采用低噪声前置放大器的50 MHz以上频带的接收机的噪声系数。

表 6

空—地方向的卫星业余系统的特性

操作模式	CW 摩尔斯, 10-50 Bd			SSB语音、数字语音、FM 语音、数据		
	28	144-5 850	10 450-24 050	28	144-5 850	10 450-24 050
频带 (MHz) ⁽¹⁾	28	144-5 850	10 450-24 050	28	144-5 850	10 450-24 050
所需带宽及发射等级 (发射指示者)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
发射机功率 (dBW) ⁽²⁾	10	10	10	10	10	0-10
馈线损耗 (dB)	0.2-1	0.2-1	0.2-1	0.2-1	0.2-1	0.2-1
发射天线增益 (dBi)	0	0-6	0-6	0	0	0-6
典型的 e.i.r.p. (dBW)	9	9-15	9-15	9	9-15	9-15
天线极化	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP	水平、垂直、 RHCP、LHCP
接收机IF带宽 (kHz)	0.4	0.4	0.4	2.7、16	2.7、16、50、 100	2.7、16、50、 100
接收机噪声系数 (dB) ⁽³⁾	3-10	1-3	1-7	3-10	1-3	1-7

⁽¹⁾ 频率范围内的业余频带与RR第5条一致。

⁽²⁾ 当假设总的发射机功率为20 dB, 则通带内的所有信号共用这10 dBW 的功率。

⁽³⁾ 假设采用低噪声前置放大器的50 MHz以上频带的接收机的噪声系数。