

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R M.2068-0 建议书
(02/2015)

**14.5-15.35 GHz频率范围内移动业务
的系统特性和保护标准**

M 系列
移动、无线电测定、业余
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

（亦可在线查询<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
2016年，日内瓦

© 国际电联 2016

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.2068-0 建议书

**14.5-15.35 GHz频率范围内移动业务的
系统特性和保护标准**

(2014年)

范围

14.5-15.35 GHz频率范围内移动业务的系统特性和保护标准。该建议书规定了工作在14.5-15.35 GHz频率范围的移动业务系统的特性和保护标准。应在分析移动业务系统与其他业务系统的兼容性时采用这些技术和操作特性。

关键词

移动业务、技术特性、保护标准

缩略语/词汇

BPSK	二进制相移键控
FET	场效应晶体管
FSK	频移键控
QPSK	四相相移键控
RF	射频

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 14.5-15.35 GHz频率范围内的移动系统用于各种目的，例如用于传输话音、数据和/或视频的陆地移动地对地数据链路；
- b) 某些频段有利于移动系统实现其功能和要求的天线、信号传播和大带宽特性；
- c) 在此频率范围内工作的系统的技术特性由系统目标确定且差异很大；
- d) 要确定引入新系统并开展共用研究的可行性，就必须了解在划分给移动业务的频段内操作的移动业务的典型技术和操作特性；
- e) 对移动业务系统和其它业务系统进行兼容性分析的程序和方法；
- f) 开展ITU-R共用或兼容性研究，在14.5-15.35 GHz频率范围内提出新划分建议的主管部门，应考虑到该频段内包括移动业务在内的现有业务操作，

认识到

这些系统的授权和操作应遵守适用的国家频谱政策和国际电联的《无线电规则》，

注意到

- a) 14.5-15.35 GHz频段亦在全球范围划分给了作为主要业务的移动业务和固定业务；
- b) 14.5-15.35 GHz频段在全球范围划分给了作为主要业务的固定业务（地对空），且根据《无线电规则》第5.510款，限制将其用于欧洲以外国家卫星广播业务的馈线链路；
- c) 14.5-15.35 GHz频率范围内的空间研究业务在全球均有次要业务划分，

建议

- 1 附件1中描述的移动业务技术和操作特性应被视作是在14.5-15.35 GHz频段工作的系统的典型特性；
- 2 附件1中所述移动业务系统的技术和操作特性，应用于14.5-15.35 GHz频段内移动业务与其它业务的共用和兼容性研究；
- 3 -6dB 的干扰信号功率与移动系统接收机噪声功率电平之比 (I/N) 这一标准，应作为14.5-15.35 GHz频率范围内移动系统所需的保护电平，且如果出现多种干扰源，它代表的是总干扰保护电平。

附件1

14.5-15.35 GHz频率范围内移动业务系统的技术和操作特性

1 系统

在14.5-15.35 GHz频率范围内移动系统支持各种有用功能，其中包括陆地移动业务间大量话音、数据、视频和宽带链路数据的可靠传输。

2 14.5-15.35 GHz频段移动系统的技术特性

14.5-15.35 GHz频率范围内典型移动系统的技术参数如表1所示。

表 1

14.5-15.35 GHz频段移动系统的特性

特性	系统1	系统2	系统3	系统4	系统5	系统6	单位
频率范围	14.5-15.35	14.5-15.35	14.5-15.35	14.5-15.0	14.5-15.30	14.6-15.35	GHz
平台类型	陆地移动车辆	手持	陆地移动车辆	陆地移动车辆	陆地移动车辆	陆地移动车辆	
调制	8-QAM, QPSK	BPSK	FSK	FSK	BPSK/OQPSK	BPSK/QPSK/QAM	
发射指标器	50M0G1D	18M5F9W	4M60F9W	20M0G7W	2M46G1D	40M0G7W	
发射机输出功率*	15 (峰值)	5 (峰值)	25 (峰值)	18 (峰值)	40 (均值)	0.5 (均值)	W
最大数据速率	140	10	5	19	1.024/3.072	108	Mbit/s
输出设备	固体状态	FET	FET	FET	FET	砷化镓场效应晶体管	
天线方向图的类型	指向性天线	半球天线	指向性天线	指向性天线	指向性天线	指向性天线	
天线类型	电子扫描圆阵列	椎栈微带贴片天线	椎栈微带贴片天线	椎栈微带贴片天线	椎栈微带贴片天线	相移阵列	
天线极化	右旋极化	线性	线性	线性	水平和垂直极化	左旋极化	
天线增益	18	4	23	25	24	28	dBi
天线方向图模型	ITU-R F.1336 ($k = 0$)	全向 指向性天线	ITU-R F.1336 ($k = 0$)	ITU-R F.1336 ($k = 0$)	ITU-R F.1336 ($k = 0$)	ITU-R F.1336 ($k = 0$)	
天线水平波束宽度	10	360	3	2.1	2.2	1.9	Degrees
天线垂直波束宽度	15	40	3	2.1	2.2	1.9	Degrees
天线高度	4-18	2	4-14	4-13	4-15	4-17	m

表 1 (结束)

特性	系统1	系统2	系统3	系统4	系统5	系统6	单位
接收机IF -3 dB 带宽	55	21	4	23	3	35	MHz
接收机噪声值	4	3	3	4	4	5	dB
最低灵敏度	-93	-98	-105	-97	-106	-94	dBm
发射机RF发射 带宽: -3 dB/-20 dB	30/55	10/20	3/6	12/22	1.5/2.4	20/38	MHz

* 注 - 《无线电规则》第21.5条将14.5-14.8 GHz 频率范围内的天线输入的最大功率电平限制在10 dBW。

3 14.5-15.35 GHz频率范围内移动系统的特性

3.1 引言

信号处理、复杂调制、天线设计和固件的技术进步，使14.5-15.35 GHz 频率范围内通信系统的设计与生产可用于手持设备，例如表1中的系统2，或地基移动设备，例如表1中的系统1和系统3 – 系统6，在一个或多个车辆处于移动或静止的状态下这些设备可与类似的地面车辆实现互动。手持设备可相互通信或与车载系统通信。部分主管部门将此频段用于传输话音、数据和/或视频的移动地面数据链路，例如移动车辆有必要与遭受自然灾害区域的赈灾和公共安全保障人员通信时。配备有这些数据链路的平台，在得到相关主管部门授权的国家可部署于任何地点。

当此频率范围具备无障碍传播条件时，广泛可用的带宽和相对便利的传播，允许移动系统使用几十Mbit/s的数据速率。

由于这些任务需求，使用或计划使用15.4-17.3 GHz频段的移动系统趋于具有以下常规特性：

- 一般使用固态功率放大器发射机，这些发射机通常能够使用频段调谐和数字调制；
- 越来越多的此类系统拥有采用电子波束控制的方位和俯仰均可控的天线主波束。

表1概述了部署或拟部署在14.5-15.35 GHz频段或其中部分频段的典型移动系统的技术特性。这些信息可满足用于评估移动系统和其他系统之间兼容性的一般计算。尽管它们无法展示可能出现在未来系统中的全部特性，但某些或所有移动系统的特性均具有表1给出的上述性质。

3.2 发射机

在14.5-15.35 GHz频段工作或拟在该频段工作的移动系统一般使用数字调制。某给定的发射机或许能够辐射多种波形。发射机通常使用固态功率放大器输出装置。由于大带宽、低杂散发射电平、低功耗和设备可靠性等因素，在新移动系统中使用固态发射机的趋势在可预见的未来还将延续。

在14.5-15.35 GHz频段工作或拟在该频段工作的典型发射机RF发射 (3 dB) 带宽范围在4 MHz至50 MHz左右。当前发射机的峰值输出功率范围在5 W (37 dBm) 至25 W (44 dBm)。固态模块的发展将支持系统在近期实现将频率范围内的峰值输出提高至70 W – 130 W。但在天线输入端的最大功率电平，根据《无线电规则》第21.5条对14.5-14.8 GHz频率范围的规定，被限制在10 dBW。

3.3 接收机

工作在14.5-15.35 GHz频段的更新一代的移动系统使用数字调制来提升系统性能。

更新一代的移动系统的信号处理使用数字相位、频率或振幅调制技术。

3.4 天线

14.5-15.35 GHz频段内的系统使用各类天线。此频段内的天线通常尺寸各异，因此得到了注重移动性和重量的应用的关注。移动系统的指向性天线方向图必须能以电子或机械的方式覆盖360°的水平面。分区的喇叭天线或圆极化相控阵可用于获取360度水平覆盖。电子控制的平板天线可能需要多个平面或子天线来实现360度水平覆盖。水平和垂直极化均得到了使用。当前没有ITU-R建议书能够完全解决14.5-15.35 GHz频率范围内移动系统的天线方向图问题。但作为一种临时措施，ITU-R F.1336建议书包含的分析程序（推荐的“k因子”为0），可用于车载指向性天线方向图的建模，供兼容性研究和共用分析使用。

地面移动车辆系统的典型天线高度范围是地面以上4至15米。4米高度通常是针对运动中车辆的天线处于收起或缩回状态时。13-18米的高度通常用于车辆处于停止状态，且天线杆可拉出时。

天线处于收起位置且车辆在运动中的操作，可能会给有用信号的信号强度造成限制，因为视距传播上存在各类障碍。在频率范围内，选择将天线位置设在地高可缓解植物和建筑物等给电磁传播造成的影响，从而实现车辆处于停止状态时通信距离的最大化。

4 保护标准

在噪声有限的条件下， $I/N = -6$ dB这一保护标准限值将接收机噪声电平的上升限制在1 dB左右，其相应的 $(I+N)/N$ 比为1.26。噪声电平上升1 dB时的表现为，可用衰减余量的下降，保持最大给定比特误差率时有效覆盖区的下降或接收机的失敏，其造成的数字接收机大幅劣化使操作必须保持极低的比特误差率。1 dB的上升代表了多个干扰源（若存在）产生的集总效应；一个单个干扰源接收到的干扰电平取决于干扰源的几何位置和其它因素，且需对给出的情形在分析过程中做出评估。具体的可容忍 I/N 比参照了移动接收机输入端的数值，并考虑到了所有干扰源。如果仅存在一个干扰源，则保护移动系统要求由该单一干扰源产生的干扰不超过此标准。如果仅存在多个干扰源，则保护移动系统要求多个干扰源产生的集总干扰不超过此标准。
