

ITU-R M.1808建议书*

将用于共用研究的、869 MHz以下移动业务频段内传统和
集群陆地移动通信系统的技术和操作特性

(ITU-R 1-3/8和ITU-R 7-5/8课题)

(2007年)

范围

本建议书提供了将用于共用研究的传统和集群陆地移动通信系统的技术和操作特性。鉴于在869 MHz以下移动业务频段内的这些系统复杂多变，本建议书提供了不同的模拟和数字系统一系列参数和典型值。本建议书并不用于处理数字蜂窝陆地移动系统的特性。

无线电通信全会

考虑到

- a) 在470 MHz以下划分给移动业务的频段大量用于传统和集群陆地移动系统；
- b) 有必要在共用研究中采用传统和集群陆地移动系统的技术和操作特性；
- c) 一些960 MHz以下的移动频段用于公共保护系统；
- d) 数字移动无线电系统的使用正在增加；
- e) 设备标准中包含的接收机性能最小值并不一定是系统规划时采用的数值；
- f) 数字设备的接收机性能特性有别于模拟设备；
- g) 往届无线电通信大会请ITU-R继续研究所有的业务，

注意到

- a) ITU-R M.478建议书包括了25至3 000 MHz间FM陆地移动业务的设备特性和频道划分原则；
- b) ITU-R M.1073建议书《数字蜂窝陆地移动通信系统》；
- c) ITU-R M.1032建议书《采用多信道接入技术、无中心控制的陆地移动通信系统的技术和操作特性》
- d) ITU-R M.1033建议书《无绳电话和无绳通信系统的技术和操作特性》；
- e) ITU-R M.2014报告包括了数字陆地移动系统中调度业务有效利用频谱的方法描述；

* 如本建议书的数值与2006年区域无线电通信大会(RRC-06)的输出结果相冲突，对于加入《RRC-06协议》的国家而言，以后者为准。

- f) ITU-R SM.329建议书包括了杂散中无用发射的材料；
- g) ITU-R SM.1541建议书包含了带外无用发射的材料；
- h) ITU-R SM.1539建议书包含了应用ITU-R SM.1541和ITU-R SM.329建议书所需的带外与杂散之间分界线变化的信息；
- j) ITU-R SM.1540建议书研究带外无用发射落入邻近有划分频段的问题；
- k) ITU-R M.358报告中移动接收曲线的降低可用于确定移动数字系统的保护比；
- l) 一些国家已在960 MHz以下频段部署了系统，其指标为ITU-R M.1457建议书所定，特性与ITU-R M.2039报告所述类似；
- m) ITU-R BT.2069报告包含了地面电子新闻采集(ENG)、电视实况广播(TVOB)和电子现场制作(EFP)系统频谱使用和操作特性的信息，

做出建议

- 1 在960 MHz以下频段业务间和业务内的频率共用研究中，应采用附件1中传统和集群陆地移动通信系统典型的技术和操作特性。

附件 1

将用于共用研究的、869 MHz以下移动业务频段内传统和集群陆地移动通信系统的典型技术和操作特性

1 引言

869 MHz以下划分给移动业务的频段常用于传统和集群陆地移动通信系统。鉴于这些频率的传播特性使得可以用很少的基础设施实现大的覆盖，公共安全机构、公用事业和运输公司也大量使用这些频段。

由于传统和集群陆地移动通信系统复杂多变，很难用单一的特定数值来代表为数众多的特性，因此本建议书提供了一系列的数值和典型值。当开展共用研究时，应对操作环境中遇到的可变条件给予适当考虑。

本建议书并不用于处理数字蜂窝陆地移动系统的特性。共用研究开展后，在选择所研究的陆地移动台站特性时，操作环境下遇到的可变条件应予以适当考虑。应尽可能采用所研究系统的实际性能和详细实施特性。

2 传统和集群陆地移动通信系统的技术特性

当进行共用研究时，应采用以下传统和集群陆地移动通信系统的技术特性。

2.1 干扰标准

确保传统和集群陆地移动通信系统之间的共存有很多方法（例如，场强控制、载干比等）。为简单起见，可采用-6 dB的 I/N 来判定干扰的影响。对于公共保护和减灾(PPDR)等保护要求更高的应用，可采用-10 dB的 I/N 来判定干扰的影响。

2.2 性能标准

传统和集群陆地移动通信系统设计用来满足一定的性能标准。对于模拟系统，这样的标准往往是一个信号与噪声 + 失真比（SINAD）值(单位为dB)。对于数字系统，则是误码率(BER)(单位为%)。

SINAD¹是接收的总功率（信号+噪声+失真）与接收的无用功率（噪声+失真）之比。该值在接收机音频输出端测量，它提供了一个音频信号质量的定量测量结果。ITU-R M.358-5报告建议采用12 dB的SINAD比来建立陆地移动系统的性能下降保护，但在设计这些系统时也经常采用12-20 dB范围内的SINAD值。

对于数字调制的配置，SINAD并不合适；因此通常采用BER。这个参数非常关键，因为和模拟系统不同，数字系统不可以适度退化（graceful degradation）。存在着这样一个临界点，此点之后的误码无法纠正，信息彻底丢失。相反地，总体BER的降低可提高信息的可识别率。典型情况下，传统和集群陆地移动通信系统的设计误码率在2-5%之间。

¹ SINAD也用于衡量陆地移动设备的性能。诸如灵敏度和邻道抑制等接收机参数常常采用12 dB的SINAD进行测量。

2.3 传统和集群陆地移动通信系统的设备特性

本附件附录1的表1和表2提供了应该用于共用研究的传统和集群陆地移动通信系统基站和移动台站的技术特性。

3 陆地移动系统的操作特性

在共用研究中，应考虑以下传统和集群陆地移动通信系统的操作特性。

3.1 传统系统

传统系统只允许用户使用一个信道。如果该分配的信道已被使用，用户需等待直至该信道被释放。在传统系统中，信道的管理由用户负责。

3.2 集群系统

集群系统采用访问控制技术以在多个用户中共用信道容量。集群系统采用了一个控制信道，用户无法知晓使用了哪一个信道。集群系统的设计允许在比传统系统更少的信道基础上支持更多的用户。

大容量移动系统使用集群来增加整体的统计业务容量。干扰不仅可以影响正在进行中的通信，还可能使得后续合法用户不能使用中继逻辑组中的未用信道，导致干扰期间内系统容量受限。对控制信道的干扰可能会导致集群系统所有信道无法访问。

3.3 联播部署

联播指多个交叉覆盖的基站或中继器在每一站点采用同一频率同时发射的技术。采用该技术可以节约频率。

3.4 多点传播部署

多点传播指多个交叉覆盖的基站或中继器在每一站点采用不同频率同时发射的技术。频率以蜂窝方式进行复用以确保邻近小区不会使用同一频率。当可用频率不成问题时，采用该技术。

3.5 中继器操作

许多陆地移动系统采用海拔较高的中继站点来增加系统覆盖并/或克服阻挡视距内通信的地理传播障碍。在实践中，信号源发射至中继器，由中继器对接收信号进行解码和分析，以确保该信号是系统合法的信号。如果属于系统合法的信号，则解码并在另一频率上将其转发以供众多的移动终端或另一个中继器等目标对象接收。在这一连串事件早期发生的干扰，可能会被不断转发至整个中继系统。涉及中继系统的共用研究应考虑是否会对移动终端或中继器产生干扰。

3.6 表决接收机系统

表决是用来，尤其是在公共安全系统内，提供大范围接收和增强接入性能的技术。在一个地区内部署多个接收机，以使便携式无线设备可以在覆盖区内的任何地点访问中继器或基站。

通常，很多接收机接收到同一个信号，系统会决定选取最佳的信号。对任何这样一个接收机的干扰都可能会阻塞有用信号。

4 天线系统

4.1 天线高度

一般而言，传统和集群陆地移动通信系统的系统覆盖随着天线高度的增加而扩大。通常这些系统包括的移动或便携式设备位于地平面或接近地平面高度，它们与海拔更高的基站进行通信。基站接收天线的高度远大于移动台站，一些位于山顶或楼顶之上的广域系统更是如此。高处的基站更可能接收到更多的干扰信号，且比单个的移动设备更易受到集总干扰。

4.2 塔顶低噪声放大器(LNA)

塔杆顶部LNA被用来提高基站接收机的接收信号强度，因其可以有效增加系统覆盖。通常商业放大器的带宽设计得很大（经常包括全频段），但采用很少或根本没有滤波措施。共用研究必须考虑到无用信号也会被不加选择地放大这一因素。这些放大的无用信号也会增加接收机（三阶）互调干扰的发生概率，并降低整个系统接收机的灵敏度，这也称为“减敏现象”。

附录 1 (附件 1)

表 1

869 MHz 以下频段频率共用的基站特性

频段 (MHz)	138 - 174		406.1 - 470			746-806	806-869	
发射类型	模拟	数字	模拟	数字	数字	数字	模拟	数字
系统层次								
信道带宽 (kHz)	12.5/15/25/30	6.25/7.5/12.5/15	12.5/25	6.25/12.5	1 250	6.25/12.5/25	12.5/25	12.5
调制类型	FM	C4FM	FM	C4FM	BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-QAM	C4FM, F4GFSK	FM	C4FM
工作方式	单工/双工	双工	单工/双工	双工	双工	单工/双工	单工/双工	双工
典型SINAD (dB)或BER (%)	12 dB	5%	12 dB	5%	2-5%	5%	12 dB	5%
发射机								
输出功率 (W)	5 - 125 (30) (100)	20 - 125 (60) (100)	5 - 125 (25) (100)	1 - 125 (30) (100)	1 - 125 (20)	1 - 125 (100)	5 - 125 (100)	1 - 125 (100)
e.r.p. (dBW)	7 - 26 (19) (24)	13 - 26 (18) (24)	3 - 27 (20) (26)	3 - 27 (20) (25)	3 - 27 (22)	3 - 27 (24)	3 - 27 (24)	3 - 27 (24)
必要带宽 (kHz)	11/11/16/16	5.5/5.5/8.1/8.1	11/16	5.5/8.1	1 250	6/8.1/12.5	11/16	8.1
覆盖半径 (km)	1 - 75 (50)	1 - 75 (50)	1 - 60 (50)	1 - 60 (50)	1 - 60 (50)	1 - 60 (50)	1 - 60 (50)	1 - 60 (50)
天线增益 (dBd)	0 - 9 (6)	0 - 9 (6)	0 - 11 (9)	0 - 11 (9)	0 - 15 (12)	0 - 13 (9)	0 - 13 (9)	0 - 13 (9)

频段 (MHz)	138 - 174		406.1 - 470			746-806	806-869	
发射类型	模拟	数字	模拟	数字	数字	数字	模拟	数字
天线高度 (m) (相对于地平面)	10 - 150 (60)	10 - 150 (65)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)	10 - 150 (30)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)

表 1 (完)

频段 (MHz)	138 - 174		406.1 - 470			746-806	806-869	
发射类型	模拟	数字	模拟	数字	数字	数字	模拟	数字
辐射方向图	全向	全向	全向	全向	全向/扇形	全向	全向	全向
天线极化	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直
全部损耗 (dB)	0 - 7 (2)	3 - 9 (6) (2)	0 - 9 (3)	0 - 9 (4)	0 - 9 (3)	0 - 9 (5)	0 - 9 (5)	0 - 9 (5)
接收机								
噪声值 (dB)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	5 - 12 (5)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)
IF滤波带宽 (kHz)	8/11/12.5/16	5.5/5.5/5.5/5.5	8/12.5	5.5/5.5	1 250	5.5/5.5/12.5	8/12.5	5.5
灵敏度 (dBm)	-116 - -121 (-119)	-116 - -121 (-119)	-115 - -120 (-119)	-115 - -120 (-119)	-115 - -120 (-117)	-115 - -120 (-119)	-115 - -120 (-119)	-115 - -120 (-119)
天线增益 (dBd)	0 - 9 (6)	0 - 9 (8)	0 - 11 (9)	0 - 11 (9)	0 - 15 (12)	0 - 13 (9)	0 - 13 (9)	0 - 13 (9)
天线高度 (m) (相对于地平面)	10 - 150 (60)	10 - 150 (65)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)	10 - 150 (30)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)	10 - 150 (60)
辐射方向图	全向	全向	全向	全向	全向/扇形	全向	全向	全向
天线极化	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直
全部损耗(dB)	0 - 6 (3)	0 - 6 (3)	0 - 9 (3)	0 - 9 (4)	0 - 9 (3)	0 - 9 (5)	0 - 9 (5)	0 - 9 (5)

频段 (MHz)	138 - 174		406.1 - 470			746-806	806-869	
发射类型	模拟	数字	模拟	数字	数字	数字	模拟	数字

注 1 – 单工系统基站和移动台站使用相同的频率发射。

注 2 – 频分双工系统基站和移动台站使用不同的频率，因此可以同时通信。

注 3 – 括号中显示的是典型值。在个别情况下，给出了多个典型值。

注 4 – e.r.p.等于输出功率(dBW)加上天线增益(dBd)再减去全部损耗(dB)。

表 2 (完)

频段 (MHz)	138 - 174		406.1 - 470			746-806	806-869	
发射类型	模拟	数字	模拟	数字	数字	数字	模拟	数字
全部损耗 (dB)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (0)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)
接收机								
噪声值 (dB)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (8)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)	6 - 12 (7)
IF滤波带宽 (kHz)	8/11/12.5/16	5.5/5.5/5.5/5.5	8/12.5	5.5/5.5	1250	5.5/5.5/12.5	8/12.5	5.5
灵敏度 (dBm)	-116 - -121 (-119)	-116 - -121 (-119)	-115 - -120 (-118)	-115 - -120 (-118)	-115 - -120 (-120)	-115 - -120 (-118)	-115 - -120 (-118)	-115 - -120 (-118)
天线增益 (dBd)	-10 - 4 (H: -10, V: 0)	-10 - 4 (H: -10, V: 0)	-6 - 4 (H: -6, V: 0)	-6 - 4 (H: -6, V: 0)	0 - 4 (0)	-2 - 4 (H: -2, V: 0)	-2 - 4 (H: -2, V: 0)	-2 - 4 (H: -2, V: 0)
天线高度 (m) (相对于地平面)	(2)	(2)	(2)	(2)	(1.5)	(2)	(2)	(2)
辐射方向图	全向	全向	全向	全向	全向	全向	全向	全向
天线极化	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直
全部损耗(dB)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (0)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)	0 - 1 (H: 0, V: 1)

注 1 - 单工系统基站和移动台站使用相同的频率发射。

注 2 - 频分双工(FDD)系统基站和移动台站使用不同的频率，因此可以同时通信。

注 3 - 括号中显示的是典型值，“H:”表示手持移动台站的数值而“V:”表示车载移动台站的数值。在个别情况下，给出了多个典型值。

注 4 - e.r.p.等于输出功率(dBW)加上天线增益(dBd)再减去全部损耗(dB)。