

附件

**《中华人民共和国无线电频率划分规定》
修订征求意见稿
(仅修订部分内容)**

第 1 章 无线电管理的术语与定义

1.1 一般术语 General terms

ADD 1.1.15 无线电力传输 (WPT) Wireless Power Transmission

无线充电（电力传输）是指利用磁感应、磁共振以及电容耦合等机理实现电源到负荷的近场的电力传输技术。

1.4 无线电台与系统 Radio stations and systems

MOD 1.4.65 制式无线电台 compulsory fitted radio station

指为确保船舶、航空器的安全，在制造完成时必须安装在其上的无线电通信设备；也指按照统一规格装配在铁路机车（含动车组列车）上的无线电通信设备。

ADD 1.4.66 空间监视雷达 Space Surveillance Radar

对地球外层空间的航天器、碎片、宇宙飞行物等空间目标进行探测、跟踪、识别的雷达。

ADD 1.4.67 气象雷达 Meteorological Radar

用来探测大气中风、温度、压力、湿度等气象要素以及云和降水等气象目标的雷达的总称，包括测风雷达、天气雷达和测云雷达等，不包括风廓线雷达。

ADD 1.4.68 汽车雷达 Automotive Radar

作为机动车的一部分，在机动车出厂前完成装载及功能性、安全性测试，为机动车智能驾驶提供辅助手段的无线电定位业务移动电台。

ADD 1.4.69 动中通地球站 Earth Station in Motion

安装在移动平台上，在移动中使用卫星固定业务频率与空间无线电台进行无线电通信的地球站。

ADD 1.4.70 高密度卫星固定业务系统 (HDFSS) High-Density Applications in the Fixed Satellite Service System

灵活、快速部署具有成本优势的大量地球站，支持提供有固定电信网的宽带通信应用（包括互联网）接入的卫星固定（FSS）业务系统。

1.6 发射与无线电设备的特性 Characteristics of emissions and radio equipment

ADD 1.6.32 参考带宽 Reference Bandwidth

用于测量或规范发射功率的一种固定带宽。

ADD 1.6.33 总辐射功率 (TRP) Total Radiated Power

在整个辐射球体上所有天线振子沿不同方向传输的功率的积分。

ADD 1.6.34 功率通量密度 (pfd) Power Flux-density

是指距发射天线某处的功率密度。

ADD 1.6.35 等效功率通量密度 (epfd) Equivalent Power Flux-density

非对地静止卫星系统范围内，所有发射电台在地球表面或在对地静止轨道中的对地静止卫星系统等接收电台处产生的功率通量密度的总和。

ADD 1.6.36 地球站水平仰角 Earth Station Horizon Elevation Angle

从地球站天线中央看到的位于水平面和所考虑方向掠过实际水平线的射线之间的角（度数）。

1.10 常用字母代码和业务频段对应表

字母代码	雷 达		空间无线电通信	
	频率范围 (GHz)	举例 (GHz)	标 称 频 段	举 例 (GHz)
L	1-2	1.215-1.4	1.5GHz 频段	1.525-1.710
S	2-4	2.3-2.5 2.7-3.4	2.5GHz 频段	2.5-2.690
C	4-8	5.25-5.85	4/6GHz 频段	3.4-4.2 4.5-4.8 5.85-7.075
X	8-12	8.5-10.5	-	
Ku	12-18	13.4-14.0 15.7-17.3	11/14GHz 频段 12/14GHz 频段	10.7-13.25 14.0-14.5
K (注)	18-27	24.05-24.25	20GHz 频段	17.7-20.2
Ka (注)	27-40	33.4-36.0	30GHz 频段	27.5-30.0
<u>Q/V</u>	<u>-/40-75</u>	<u>-/59.3-64</u>	40GHz 频段	37.5-42.5 47.2-50.2
<u>E</u>	<u>=</u>	<u>=</u>	<u>60-90GHz 频段</u>	<u>=</u>
<u>W</u>	<u>75-110</u>	<u>76-77</u>	<u>=</u>	<u>=</u>

注：对于空间无线电通信，K 和 Ka 频段一般只用字母代码 Ka 表示；相应代码及频段范围非正式标准，仅作简化称呼参考之用。

第 3 章 无线电频率划分规定

3.4 无线电频率划分表

3.4.9 无线电频率划分表中某一业务右边的脚注

每一业务右侧所列的脚注仅适用于该业务本身。

3.4.10 无线电频率划分表国际脚注中所引用的“本规则”、“**条”、“*.***款”、“表**—*”、“附录**”、“决议 XXX”、“建议 XXX”、“决议 XXX (WRC-2000)”、“决议 XXX (WRC-03)”、“决议 XXX (WRC-07)”、“决议 XXX (WRC-12)”、“决议 XXX (WRC-15)”、“5.*** (脚注编号首位字符)”、WARC-92、WRC-95、WRC-97、WRC-2000、WRC-03、WRC-07、WRC-12、WRC-15、WRC-19、Rev. WRC-XXXX 等解释如下：

“本规则”指国际电信联盟所通过的《无线电规则》；

“**条”、“*.***款”、“表**—*”、“附录**”、“决议 XXX”、“建议 XXX”均指此《无线电规则》中的内容。

“决议 XXX (WRC-2000)”、“决议 XXX (WRC-03)”、“决议 XXX (WRC-07)”、“决议 XXX (WRC-12)”、“决议 XXX (WRC-15)”、“决议 XXX (WRC-19)”、“5.*** (脚注编号首位字符)”指国际电信联盟 2000、2003、2007、2012、2015、2019 年世界无线电通信大会所通过的最后文件中有关修改《无线电规则》的决议和脚注。

WARC-92 指 1992 年在西班牙马拉加—托雷莫利诺斯召开的涉及部分频谱频率划分的世界无线电行政大会。

WRC-95 指 1995 年在日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-97 指 1997 年在日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-2000 指 2000 年在土耳其伊斯坦布尔召开的世界无线电通信大会。

WRC-03 指 2003 年在瑞士日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-07 指 2007 年在瑞士日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-12 指 2012 年在瑞士日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-15 指 2015 年在瑞士日内瓦召开的世界无线电通信大会。

WRC-19 指 2019 年在埃及沙姆沙伊赫召开的世界无线电通信大会。

Rev. WRC-XXXX 指 XXXX 年世界无线电通信大会对该内容进行了修改。

无线电频率划分表

495-505 kHz

中国内地
495—505 水上移动 <u>5.82C</u>

ADD 5.82C 495-505 kHz 频段用于最新版 ITU-R M.2010 建议书所述的国际 NAVDAT 系统。 NAVDAT 发射电台限定用于海岸电台。（WRC-19）

137-148 MHz

中国内地
137—137.025 空间操作（空对地） <u>5.203C</u> 卫星气象（空对地） 卫星移动（空对地） 5.208A 5.208B 5.209 空间研究（空对地） 固定 移动（航空移动（R）除外） 5.208 <u>CHN42</u>
137.025—137.175 空间操作（空对地） <u>5.203C</u> 卫星气象（空对地） 空间研究（空对地） 固定 移动（航空移动（R）除外） [卫星移动（空对地）] 5.208A 5.208B 5.209 5.208 <u>CHN42</u>
137.175—137.825 空间操作（空对地） <u>5.203C</u> <u>5.209A</u> 卫星气象（空对地） 卫星移动（空对地） 5.208A 5.208B 5.209 空间研究（空对地） 固定 移动（航空移动（R）除外） 5.208 <u>CHN42</u>
137.825—138 空间操作（空对地） <u>5.203C</u> 卫星气象（空对地） 空间研究（空对地） 固定 移动（航空移动（R）除外） [卫星移动（空对地）] 5.208A 5.208B 5.209

5.208 <u>CHN42</u>
138—143.6 固定 移动 无线电定位 [空间研究（空对地）] <u>CHN42</u>
143.6—143.65 固定 移动 空间研究（空对地） 无线电定位 <u>CHN42</u>
143.65—144 固定 移动 无线电定位 [空间研究（空对地）] <u>CHN42</u>
144—146 业余 卫星业余 [无线电定位] [航空移动（OR）] <u>CHN42</u>
146—148 业余 固定 移动 [无线电定位] <u>CHN42</u>

ADD 5.203C 将 137-138 MHz 频段用于承担短期任务的空间操作业务(空对地)非对地静止系统应遵守第 660 号决议(WRC-19)执行。第 32 号决议适用。这些系统不得对上述频段内划分的现有主要业务造成有害干扰,亦不得要求其提供保护。(WRC-19)

ADD 5.209A 根据附录 4,由确定承担短期任务的空间操作业务非对地静止卫星系统使用 137.175-137.825 MHz 频段,无需遵守第 9.11A 款。(WRC-19)

ADD CHN42 用于承担短期任务的空间操作业务（空对地）非对地静止系统使用 137-148MHz 频段前需征得相关部门同意。(2022 年)

148-149.9 MHz

148—149.9	
固定	
移动	
卫星移动（地对空）	5.209
5.218 5.219 5.221	<u>5.218A</u>

ADD 5.218A 空间操作业务(地对空)内的 148-149.9 MHz 频段可供承担短期任务的 non-GSO 卫星系统使用。根据《无线电规则》第 32 号决议(WRC-19)，空间操作业务中承担短期任务的卫星系统无需根据第 9.21 款达成协议。在协调阶段，第 9.17 和 9.18 款规定亦适用。在 148-149.9 MHz 频段内，承担短期任务的卫星系统不得对该频段内现有的主要业务造成不可接受的干扰，也不得要求其提供保护，同时亦不得对空间操作和卫星移动业务施加额外限制。此外，在 148-149.9 MHz 频段内，短期任务空间操作业务所用非对地静止卫星系统中的地球站须确保，在以下国家领土边境上、在 1% 以上的时间内，功率通量密度不超过 -149 dB(W/(m²·4 kHz))：亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、中国、大韩民国、古巴、俄罗斯联邦、印度、伊朗(伊斯兰共和国)、日本、哈萨克斯坦、马来西亚、乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦、泰国和越南。如果超过了该功率通量密度限值，则需要按照第 9.21 款获得本脚注中提及的国家的同意。(WRC-19)

156.8375-157.45 MHz

156.8375— 157.1875 <u>157.45</u>	水上移动 CHN29 5.226
<u>157.1875—157.3375</u>	水上移动 CHN29 5.226 <u>[卫星水上移动] 5.228AB 5.228AC CHN43</u>
<u>157.3375—157.45</u>	水上移动 CHN29 5.226

161.475-161.9375 MHz

161.475— 161.7875 <u>161.9375</u>	水上移动 CHN29 [陆地移动] 5.226
<u>161.7875—161.9375</u>	水上移动 CHN29 [陆地移动] <u>[卫星水上移动] 5.228AB 5.228AC CHN43</u> 5.226

ADD 5.228AB 卫星水上移动业务(地对空)对 157.1875-157.3375 MHz 频段和 161.7875-161.9375 MHz 频段的使用限于按照附录 18 操作的非对地静止卫星系统。(WRC-19)

ADD 5.228AC 卫星水上移动业务(空对地)对 157.1875-157.3375 MHz 和 161.7875-161.9375 MHz 频段的使用限于按照附录 18 操作的非对地静止卫星系统。

这种使用应根据第 9.21 款在阿塞拜疆、白俄罗斯、中国、韩国、古巴、俄罗斯联邦、阿拉伯叙利亚共和国、朝鲜民主主义人民共和国、南非和越南的地面业务达成协议。(WRC-19)

ADD CHN43 157.1875-157.3375MHz 和 161.7875-161.9375MHz 频段卫星水上移动业务到达其他无线电业务系统地面/船载接收机天线处的功率应分别不超过 -126dBm/25kHz 和 -130dBm/25kHz。(2022 年)

399.9-400.05 MHz

399.9—400.05
卫星移动（地对空） 5.209 5.220 5.260A
5.260B

ADD 5.260A 在 399.9-400.05 MHz 频段中，卫星移动业务地球站任意发射在任意 4 kHz 内的最大 e.i.r.p.不得超过 5 dBW 且卫星移动业务每个地球站的最大 e.i.r.p.在整个 399.9-400.05 MHz 频段内不得超过 5 dBW。在 2022 年 11 月 22 日之前，此限值不适用于无线电通信局于 2019 年 11 月 22 日之前已收到完整通知资料，并已在该日期之前启用的卫星系统。2022 年 11 月 22 日之后，这些限值须适用于在此频段内操作的所有卫星移动业务系统。

在 399.99-400.02 MHz 频段中，上述规定的 e.i.r.p.限值须应用在 2022 年 11 月 22 日以后的卫星移动业务的所有系统。在 2019 年 11 月 22 日之后，要求各主管部门在 399.99-400.02 MHz 频段的卫星移动业务的卫星链路需符合上述规定的 e.i.r.p.限值。(WRC-19)

ADD 5.260B 在 400.02-400.05 MHz 频段，第 5.260A 款的条款不适用于卫星移动业务的遥控上行链路。(WRC-19)

401-403 MHz

401—402
气象辅助
空间操作（空对地）
卫星地球探测（地对空）
卫星气象（地对空）
[固定]
[移动（航空移动除外）]
[无线电定位]
5.264A 5.264B
402—403
气象辅助
卫星地球探测（地对空）
卫星气象（地对空）
[固定]
[移动（航空移动除外）]

[无线电定位]

5.264A 5.264B

ADD 5.264A 在 401-403 MHz 频段, 对于轨道远地点等于或大于 35 786 千米的对地静止轨道系统和非对地静止轨道系统, 卫星气象业务和卫星地球探测业务内每个地球站的任何发射, 最大 e.i.r.p. 在任何 4 kHz 内不得超过 22 dBW。

对于轨道远地点小于 35 786 千米的非对地静止轨道系统, 卫星气象业务和卫星地球探测业务内每个地球站的任何发射, 最大 e.i.r.p. 在任何 4 kHz 内不得超过 7dBW。

在整个 401-403 MHz 频段, 对轨道远地点等于或大于 35786 千米的对地静止轨道系统和非对地静止系统, 卫星气象业务和卫星地球探测业务内每个地球站的最大 e.i.r.p. 不得超过 22 dBW。在整个 401-403 MHz 频段, 对轨道远地点小于 35786 千米的非对地静止轨道系统, 卫星气象业务和卫星地球探测业务内每个地球站的最大 e.i.r.p. 不得超过 7dBW。

截至到 2029 年 11 月 22 日, 这一限值不得适用于无线电通信局 2019 年 11 月 22 日前已收到完整通知资料的并已于该日前启用的卫星系统。2029 年 11 月 22 日以后, 这些限值须适用于在此频段内运行的卫星气象业务和卫星地球探测业务的所有系统。(WRC-19)

ADD 5.264B 在 2007 年 4 月 28 日前无线电通信局已收到其完整通知资料的卫星气象业务和卫星地球探测业务的非对地静止轨道系统, 不适用于第 5.264A 款的条款, 可继续在 401.898-402.522 MHz 频段以主要业务运行, 最大 e.i.r.p. 限值不超过 12 dBW。(WRC-19)

702-798 MHz

614—~~798~~702

广播

[固定]

[移动] 5.313A 5.317A

CHN28

702—798

广播

[移动] 5.313A 5.317A

[固定]

CHN28

1613.8-1626.5 MHz

<p>1613.8—1621.351626.5</p> <p>卫星移动（地对空） 5.351A</p> <p>航空无线电导航</p> <p>卫星无线电测定（地对空）</p> <p>[卫星移动（空对地）] 5.208B</p> <p>5.341 5.364 5.365 5.366</p> <p>5.367 5.368 5.369 5.372 CHN18</p>
<p>1621.35-1626.5</p> <p>卫星水上移动（空对地） 5.373 5.373A</p> <p>卫星移动（地对空） 5.351A</p> <p>航空无线电导航</p> <p>[卫星移动（空对地） 卫星水上移动业务（空对地）除外]</p> <p>[卫星无线电测定（地对空）]</p> <p>5.208B 5.341 5.364 5.365 5.366 5.367</p> <p>5.368 5.369 5.372 CHN18</p>

ADD 5.373 在 1 621.35-1 626.5 MHz 频段内接收的水上移动地球站，不得对根据《无线电规则》在 1 610-1 621.35 MHz 频段操作的卫星水上移动业务地球站或卫星无线电测定业务水上地球站、或根据《无线电规则》在 1 626.5-1 660.5 MHz 频段操作的卫星水上移动业务地球站施加额外限制，除非通知主管部门之间已达成一致。(WRC-19)

ADD 5.373A 在 1 621.35-1 626.5 MHz 频段接收的水上移动地球站，不得对在 1 621.35-1626.5 MHz 频段内、无线电通信局已于 2019 年 10 月 28 日前收到其完整协调资料的网络内的卫星移动业务地球站(地对空)和卫星无线电测定业务地球站(地对空)的指配施加限制。(WRC-19)

3400-4200 MHz

<p>3400—3500</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（空对地）</p> <p>[业余]</p> <p>移动 5.432 5.432B</p> <p>5.282 CHN18 CHN44—CHN21</p>
<p>3500—3700</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（空对地）</p> <p>移动（航空移动除外） 5.433A</p>

5.433 CHN18 CHN44
3700—4200
固定
卫星固定（空对地）
[移动（航空移动除外）]
CHN18— CHN21

MOD CHN21 ~~3-600-4-200 MHz—4500-4800MHz —5-925-6-425 MHz—6425-7110MHz~~ 固定业务主要用于大容量微波接力干线网路，其他微波线路建设时，对已建或已规划建设的大容量微波接力干线网路不得产生有害干扰。（2022年修订）

ADD CHN44 3400-3600MHz 频段可用于航线内有人驾驶航空器非安全航空移动业务（地对空），且不得对相同和相邻频段无线电业务造成有害干扰，在兼容共存条件确定前相关业务不得投入使用。（2022年）

4400-4500 MHz

4400—4500
固定
移动 CHN35 CHN36
CHN21

MOD CHN36 4400-4500MHz 频段在西安市阎良地区为中心的 300 公里区域内的移动业务在 2020 年 12 月底前可用于飞行试验的航空移动遥测应用，应于 2025 年 12 月底以前有序退出，退出前，该应用不被视为一种安全业务应用，其遥测台站发射的等效全向辐射功率峰值密度不得超过-2.2dB(W/MHz)，且不得对 4200-4400MHz 频段航空无线电导航业务台站造成有害干扰。相关兼容共存条件确定前不能投入使用。（2022年修订）

4800-5000MHz

4800—4990
固定
移动 5.442 CHN37 5.441B
[射电天文]
5.149 5.339

ADD 5.441B 在安哥拉、亚美尼亚、阿塞拜疆、贝宁、博茨瓦纳、巴西、布基纳法索、布迪、柬埔寨、喀麦隆、中国、科特迪瓦、吉布提、斯威士兰、俄罗斯联邦、冈比亚、几内亚、伊朗（伊斯兰共和国）、哈萨克斯坦、肯尼亚、老挝（人民民主共和国）、莱索托、利比里亚、马拉维、毛里求斯、蒙古、莫桑比克、尼日利亚、乌干达、乌兹别克斯坦、刚果民主共和国、吉尔吉斯斯坦、朝鲜民主主义人民共和国、苏丹、南非、坦桑尼亚、多哥越南、赞比亚和津巴布韦，4 800-4 990 MHz 全部或部分频段确定由有意实施国际移动通信（IMT）的主管部门使用。

这种确定不妨碍已在该频段内获得划分的任何业务使用该频段，亦未在《无线电规则》中确定优先权。使用 IMT 台站需根据第 9.21 款与有关主管部门达成协议，而且 IMT 台站不得寻求其他移动业务应用台站的保护。此外，主管部门在将移动业务 IMT 台站投入使用之前，须确保该台站在距离该沿岸国正式认可的作为低水位线的海岸 20 公里处海平面以上 19 公里处产生的功率通量密度 (pfd) 不超过 -155 dB(W/(m²·1 MHz))。此 pfd 标准需在 WRC-23 上复审。第 223 号决议 (WRC 19, 修订版) 适用。该确定须在 WRC-19 之后生效。(WRC 19)

5150-5350MHz

5150—5250
航空无线电导航
卫星固定 (地对空) 5.447A
移动 (航空移动除外) 5.446A 5.446B
5.446 5.447B 5.447C <u>CHN45</u>
5250—5255
卫星地球探测 (有源)
无线电定位
空间研究 5.447D
移动 (航空移动除外) 5.446A 5.447F
5.448A <u>CHN45</u>
5 255—5 350
卫星地球探测 (有源)
无线电定位
空间研究 (有源)
移动 (航空移动除外) 5.446A 5.447F
5.448A <u>CHN45</u>

ADD CHN45 5150-5350MHz 频段可用于宽带无线接入系统，且仅限在室内（不包括在汽车内）使用。（2022 年）

5925-7145 MHz

5925—6700
固定
卫星固定 (地对空) 5.457A
移动 <u>CHN38</u>
5.149 5.440 5.458 CHN12
CHN18— CHN21 CHN23
6700—7075
固定
卫星固定 (地对空) (空对地) 5.441
移动
5.458 5.458A 5.458B
CHN21 CHN23
7075—7145
固定
移动
5.458 CHN21 CHN23

MOD CHN21 ~~3-600-4-200 MHz~~、~~4500-4800MHz~~、~~5-925-6-425 MHz~~、~~6425-7110MHz~~固定业务主要用于大容量微波接力干线网路，其他微波线路建设时，对已建或已规划建设的大容量微波接力干线网路不得产生有害干扰。（2022年修订）

MOD CHN38 5925-64700MHz 频段的移动业务可用于飞行试验的航空移动遥测，该应用限于西安市阎良地区为中心的 300km 区域内机载电台传输发射。该应用不被视为一种安全业务应用，其遥测台站发射的等效全向辐射功率峰值密度不得超过-2.2dB(W/MHz),不得对同频段的卫星固定和固定业务台站造成有害干扰。（2022年修订）

17.7-19.7 GHz

17.7—18.1
固定
卫星固定（空对地） 5.484A 5.517A
卫星固定（地对空） 5.516
移动
18.1—18.4
固定
卫星固定（地对空） 5.520
卫星固定（空对地） 5.484A 5.517A
卫星气象（空对地）
移动
5.519
18.4—18.6
固定
移动
卫星固定（空对地） 5.484A 5.517A
18.6—18.8
卫星固定（空对地） 5.522B 5.517A
卫星地球探测（无源）
空间研究（无源）
5.522A
18.8—19.3
固定
移动
卫星固定（空对地） 5.523A 5.517A
19.3—19.7
固定

卫星固定（空对地）（地对空）	5.523B	<u>5.517A</u>
5.523C	5.523D	5.523E
移动		

ADD 5.517A 17.7-19.7 GHz(空对地)和 27.5-29.5 GHz(地对空)频段内，与静止轨道卫星固定业务空间电台通信的动中通地球站的操作须适用第 169 号决议 (WRC-19)。(WRC-19)

21.4-22 GHz

21.4—22		
固定		
移动		
卫星广播	5.208B	
5.530A	5.530B	5.530D

SUP 5.530D

24.25-27.5 GHz

24.25—24.45	
无线电导航	
固定	
移动	<u>5.532AB</u> <u>5.338A</u>
无线电定位	
24.45—24.65	
固定	
卫星间	
移动	<u>5.532AB</u> <u>5.338A</u>
无线电导航	
[无线电定位]	CHN24
5.533	
24.65—24.75	
固定	
卫星固定（地对空）	5.532B
卫星间	
移动	<u>5.532AB</u> <u>5.338A</u>
5.533	
24.75—25.25	
固定	

卫星固定（地对空） 5.535 移动 5.532AB 5.338A CHN46
25.25—25.5 固定 卫星间 5.536 移动 5.532AB 5.338A CHN46 [卫星标准频率和时间信号（地对空）]
25.5—27 卫星地球探测（空对地） 固定 卫星间 5.536 移动 5.532AB 5.338A CHN46 空间研究（空对地） [卫星标准频率和时间信号（地对空）]
5.536A CHN33 CHN41
27—27.5 固定 卫星固定（地对空） 卫星间 5.536 5.537 移动 5.532AB 5.338A CHN46

[ADD 5.532AB](#) 24.25-27.5 GHz 频段确定由有意实施国际移动通信(IMT)地面部分的主管部门使用。这种确定不排除已在该频段获得划分的业务的任何应用对这些频段的使用，亦未在《无线电规则》中确定优先权。第 242 号决议(WRC-19)适用。(WRC-19)

MOD 5.338A 在 1350-1400 MHz、1427-1452 MHz、22.55-23.55 GHz、[24.25-27.5 GHz](#)、30-31.3 GHz、49.7-50.2 GHz、50.4-50.9 GHz、51.4-52.6 GHz、81-86 GHz 和 92-94 GHz 频段，第 750 号决议（WRC-19，修订版）适用。(WRC-19)

MOD CHN33 2200-2300MHz、8400-850MHz、[25.5-27GHz](#)、31.8-32.3GHz 和 37-38GHz 频段的空研究业务电台（月球与深空），现用于佳木斯地区和喀什地区，其他地面业务电台不得对上述电台产生有害干扰。(2022年修订)

MOD CHN41 在 25.5-27GHz 频段，设置使用卫星地球探测（空对地）、[空间研究（空对地）](#)业务接收地球站，需电磁环境保护以免受固定和移动业务有害干扰的，应征得国家无线电管理机构同意。(2022年修订)

[ADD CHN46](#) 24.75-27.5GHz 频段的移动业务确定用于国际移动通信（IMT）系统，不妨碍已划分的业务应用使用该频段，亦未确定优先权。IMT 系统部署使用

应符合国家无线电管理相关要求，且需严格遵守与该频段其他已划分业务的兼容共存条件及协调程序，不得对该频段空间业务造成有害干扰，相关兼容共存条件及协调程序确定前 IMT 系统不能投入使用。（2022 年）

27.5-29.5 GHz

27.5—28.5
固定 5.537A
移动
卫星固定（地对空） 5.484A 5.516B
5.539 5.517A
5.538 5.540
28.5—29.1
固定
移动
卫星固定（地对空） 5.484A 5.516B
5.523A 5.539 5.517A
[卫星地球探测（地对空）] 5.541
5.540
29.1—29.5
固定
移动
卫星固定（地对空） 5.516B 5.523C
5.523E 5.535A 5.539 5.541A 5.517A
[卫星地球探测（地对空）] 5.541
5.540

[ADD 5.537A](#) 在不丹、喀麦隆、中国、韩国、俄罗斯联邦、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、日本、哈萨克斯坦、马来西亚、马尔代夫、蒙古、缅甸、乌兹别克斯坦、巴基斯坦、菲律宾、吉尔吉斯斯坦、朝鲜民主主义人民共和国、苏丹、斯里兰卡、泰国和越南，划分给固定业务的 27.9-28.2 GHz 频段亦可以在上述国家境内由高空平台电台(HAPS)使用。在上述国家，HAPS 对划分给固定业务的 300 MHz 的此类使用进一步局限于 HAPS 到地面方向的操作，并且不得对其它类型的固定业务系统或其它同为主要业务产生有害干扰，亦不得要求其保护。此外，这些其他业务的开发不得受到 HAPS 的限制。见第 145 号决议 (WRC-19，修订版)。（WRC-19）

[ADD 5.517A](#) 17.7-19.7 GHz(空对地)和 27.5-29.5 GHz(地对空)频段内，与静止轨道卫星固定业务空间电台通信的动中通地球站的操作须适用第 169 号决议 (WRC-19)。（WRC-19）

37-43.5 GHz

<p>37—37.5</p> <p>固定</p> <p>移动（航空移动除外） 5.550B</p> <p>空间研究（空对地）</p> <p>5.547 CHN33 CHN47</p>
<p>37.5—38</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（空对地） 5.550C</p> <p>移动（航空移动除外） 5.550B</p> <p>空间研究（空对地）</p> <p>[卫星地球探测（空对地）]</p> <p>5.547 CHN33 CHN47</p>
<p>38—39.5</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（空对地） 5.550C</p> <p>移动 5.550B</p> <p>[卫星地球探测（空对地）]</p> <p>5.547 CHN47</p>
<p>39.5—40</p> <p>固定</p> <p>移动 5.550B</p> <p>卫星移动（空对地）</p> <p>卫星固定（空对地） 5.516B 5.550C</p> <p>[卫星地球探测（空对地）]</p> <p>5.547 5.550E CHN47</p>
<p>40—40.5</p> <p>卫星地球探测（地对空）</p> <p>固定</p> <p>移动 5.550B</p> <p>卫星移动（空对地）</p> <p>空间研究（地对空）</p> <p>卫星固定（空对地） 5.516B 5.550C</p> <p>无线电定位</p> <p>[卫星地球探测（空对地）]</p> <p>5.550E CHN47</p>
<p>40.5—41</p>

<p>固定</p> <p>卫星固定（空对地） 5.550C</p> <p>广播</p> <p>卫星广播</p> <p>陆地移动 5.550B</p> <p>[航空移动]</p> <p>[水上移动]</p> <p>5.547 CHN47</p>
<p>41—42.5</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（空对地） 5.550C</p> <p>广播</p> <p>卫星广播</p> <p>陆地移动 5.550B</p> <p>[航空移动]</p> <p>[水上移动]</p> <p>5.547 5.551H 5.551I CHN47</p>
<p>42.5—43.5</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（地对空） 5.552</p> <p>移动（航空移动除外） 5.550B</p> <p>射电天文</p> <p>5.149 5.547 CHN47</p>

47.2-51.4 GHz

<p>47.2—47.5</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（地对空） 5.552 5.550C</p> <p>移动</p> <p>5.552A</p>
<p>47.5—47.9</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（地对空） 5.552 5.550C</p> <p>移动</p>
<p>47.9—48.2</p> <p>固定</p> <p>卫星固定（地对空） 5.552 5.550C</p> <p>移动</p> <p>5.552A</p>

48.2—50.2
固定
卫星固定（地对空） 5.338A 5.552 5.550C
移动
5.149 5.340 5.555
50.2—50.4
卫星地球探测（无源）
空间研究（无源）
5.340
50.4—51.4
固定
卫星固定（地对空） 5.338A 5.550C
移动
[卫星移动（地对空）]

[ADD 5.550B](#) 37-43.5 GHz 频段或其中的一部分确定由有意实施国际移动通信 (IMT)地面部分的主管部门使用。这种确定不排除已在该频段获得划分的业务的任何应用对这些频段的使用，亦未在《无线电规则》中确定优先权。鉴于 37.5-42.5 GHz 频段内可能部署 FSS 地球站以及 1 区的 39.5-40 GHz 频段、所有各区的 40-40.5 GHz 频段以及 2 区的 40.5-42 GHz 频段内可能部署卫星固定业务高密度应用(参见第 5.516B 款)，各主管部门应酌情进一步考虑对这些频段内 IMT 的可能限制。第 243 号决议(WRC-19)适用。(WRC-19)

[ADD 5.550C](#) 卫星固定业务的非对地静止轨道卫星系统使用 37.5-39.5 GHz(空对地)、39.5-42.5 GHz(空对地)、47.2-50.2 GHz(地对空)和 50.4-51.4 GHz(地对空)频段应在与卫星固定业务中其他非对地静止卫星系统，而不是其他业务的非对地静止卫星系统进行协调时适用第 9.12 款。第 770 号决议(WRC-19)须适用，且第 22.2 款继续适用。(WRC-19)

[ADD 5.550E](#) 卫星移动业务(空对地)的非对地静止卫星系统与卫星固定业务(空对地)的非对地静止卫星系统使用 39.5-40 GHz 和 40-40.5 GHz 频段，应在与卫星固定和卫星移动业务中其他非对地静止卫星系统，而不是其他业务的非对地静止卫星系统进行协调时适用第 9.12 款。第 22.2 款须继续适用于非对地静止卫星系统。(WRC-19)

[ADD CHN47](#) 37-43.5GHz 部分频段的移动业务确定用于国际移动通信 (IMT) 系统。应统筹考虑全部或部分空间和地面业务的使用需求，不妨碍已划分的业务应用使用该频段，不改变现有业务在划分表中的主次地位。同时，应尽快研究该频段已划分业务的应用模式、频率使用规划、业务间的兼容共存条件及协调程序。在此之前，IMT 应用不投入实际部署使用。(2022 年)

51.4-52.6 GHz

<p>51.4—52.652.4</p> <p>固定 5.338A</p> <p>移动</p> <p>射电天文</p> <p><u>卫星固定 (地对空) 5.555C</u></p> <p>5.547 5.556</p>
<p>52.4—52.6</p> <p>固定 5.338A</p> <p>移动</p> <p>射电天文</p> <p>5.547 5.556</p>

ADD 5.555C 卫星固定业务(地对空)使用 51.4-52.4 GHz 频段仅用于对地静止卫星网络。地球站须仅用于最小天线口径为 2.4 米的网关地球站。(WRC-19)

66-71 GHz

<p>66—71</p> <p>卫星间</p> <p>移动 5.553 5.558 <u>5.559AA</u></p> <p>卫星移动</p> <p>无线电导航</p> <p>卫星无线电导航</p> <p>无线电定位</p> <p>5.554</p>
--

ADD 5.559AA 66-71 GHz 频段确定由有意实施国际移动通信(IMT)地面部分的主管部门使用。此标识不排除已在该频段获得划分的业务的任何应用使用这一频段,亦未在《无线电规则》中确定优先权。第 241 号决议(WRC-19)适用。(WRC-19)

79-81 GHz

<p>中国内地</p>
<p>79—81</p> <p>无线电定位 <u>CHN48</u></p> <p>射电天文</p> <p>[业余]</p> <p>[卫星业余]</p>

[空间研究 (空对地)]
5.149

ADD CHN48 79-81GHz 频段无线电定位业务将优先用于汽车雷达等应用。
(2022 年)

155.5-158.5 GHz	
155.5—158.5	
固定	
—卫星地球探测(无源)—	
移动	
射电天文	
—空间研究(无源)—5.562B	
5.149 —5.562F—5.562G	

SUP 5.562F 5.562G

MOD 5.562B 105-109.5 GHz, 111.8-114.25 GHz, ~~155.5-158.5 GHz~~ 和 217-226 GHz 频段上, 该划分的使用限于空基射电天文。(WRC-19)

275-450 GHz	
275—3000	
(未划分)	
5.565 5.564A	

ADD 5.564A 对于在 275-450 GHz 频段范围内的固定和陆地移动业务应用的操作:

275-296 GHz、306-313 GHz、318-333 GHz 和 356-450 GHz 频段确定由各主管部门用于实施陆地移动和固定业务应用, 不需要特定条件来保护卫星地球探测业务(无源)应用。

只有当根据第 731 号决议(WRC-19, 修订版)确定了可确保对卫星地球探测业务(无源)应用保护的特定条件时, 296-306 GHz、313-318 GHz 和 333-356 GHz 频段才可用于固定和陆地移动业务应用。

在 275-450 GHz 频率范围内射电天文应用使用的那些频段, 根据第 731 号决议(WRC-19, 修订版), 视具体情况, 可能需要采用特定条件(例如最小间隔距离和/或规避角)来确保对射电天文台址的保护, 使其免受陆地移动和/或固定业务应用的影响。

陆地移动和固定业务应用对上述频段的使用不排除在 275-450 GHz 范围内其他任何无线电业务应用的使用, 亦不确立优先地位。(WRC-19)

其他：

MOD CHN12 608-614 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京密云区不老屯镇、新疆乌鲁木齐南山地区、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查；

1 330-1 400 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京怀柔区和密云区不老屯镇、上海佘山、云南昆明凤凰山、新疆乌鲁木齐南山地区、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、新疆巴里坤县、云南普洱市景东县；

1 718.8-1 722.2 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京怀柔区和密云区不老屯镇，上海佘山、云南昆明凤凰山、新疆乌鲁木齐南山地区、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、云南普洱市景东县；

2 655-2 690 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京怀柔区、江苏淮阴、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、云南普洱市景东县；

3 260-3 267 MHz、3 332-3 339 MHz、3 345.8-3 352.5 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、云南普洱市景东县；

4 825-4 835 MHz、4 950-4 990 MHz、4 990-5 000 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于新疆乌鲁木齐南山地区、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、云南普洱市景东县；

6 650-6 675.2 MHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京怀柔区、江苏南京紫金山、新疆乌鲁木齐南山地区、贵州省黔南州、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县、云南普洱市景东县；

14.47-14.50 GHz 频段射电天文为主要业务，现用于北京密云区不老屯镇、内蒙古正镶白旗陶林宝拉格嘎查、新疆奇台县；

22.01-22.21GHz、22.81-22.86 GHz、23.07-23.12 GHz 频段射电天文为主要业务，现用于青海德令哈市、上海佘山、新疆乌鲁木齐南山地区、北京密云区不老屯镇、新疆奇台县；

248-250 GHz 频段射电天文为主要业务，现用于青海德令哈市、西藏拉萨市当雄市羊八井镇、新疆奇台县。

其他业务台站不得对上述射电天文业务台站产生有害干扰。（2022年修订）

附 录

附录 1 发射机频率容限

- 1 除非另有说明，频率容限已在第 1 章中做了规定，并用 10^6 分之若干来表示。
- 2 除非另有说明，表示各类电台的功率，对于单边带发射机系指峰包功率，对于其他各类发射机均指平均功率。“无线电发信机的功率”一词已在第 1 章中下了定义。
- 3 由于技术和操作方面的原因，某些种类的电台可能需要比表中所列更为严格的频率容限。

频段（不包括下限，包括上限）和台站类别	发射机频率容限
频段：9 kHz 至 535 kHz	
1 固定电台： - 9 kHz 至 50 kHz - 50 kHz 至 535 kHz	100 50
2 陆地电台： a) 海岸电台 b) 航空电台	100 ^{1, 2} 100
3 移动电台： a) 船舶电台 b) 船舶应急发射机 c) 救生艇电台 d) 航空器电台	200 ^{3, 4} 500 ⁵ 500 100
4 无线电测定电台	100
5 广播电台	10 Hz
频段：535 kHz 至 1606.5 kHz	
广播电台	10 Hz (WRC-03)
频段：1 606.5 kHz 至 4 000 kHz	
1 固定电台： <u>- 功率小于等于 200 W</u> <u>- 功率大于 200 W</u>	100 ^{6, 7} 50 ^{6, 7}
2 陆地电台： <u>- 功率小于等于 200 W</u> <u>- 功率大于 200 W</u>	100 ^{1, 2, 6, 8, 9} 50 ^{1, 2, 6, 8, 9}
3 移动电台： a) 船舶电台 b) 救生艇电台 c) 应急示位无线电信标 d) 航空器电台 e) 陆地移动电台	40 Hz ^{3, 4, 10} 100 100 100 ⁹ 50 ¹¹ 20 ¹² 10 ¹²
4 无线电测定电台： - 功率小于等于 200 W - 功率大于 200 W	
5 广播电台	10 Hz ¹³
频段：4 MHz 至 29.7 MHz	

1	固定电台： a) 单边带和独立单边带发射： - 功率小于等于 500 W - 功率大于 500 W b) F1B 类发射 c) 其他类别发射： - 功率小于等于 500 W - 功率大于 500 W	50 Hz 20 Hz 10 Hz 20 10
2	陆地电台： a) 海岸电台 b) 航空电台 - 功率小于等于 500 W - 功率大于 500 W c) 基地电台	20 Hz ^{1, 2, 14} 100 ⁹ 50 ⁹ 20 ⁶
3	移动电台： a) 船舶电台： 1) A1A 类发射 2) A1A 以外的其他类别发射 b) 救生艇电台 c) 航空器电台 d) 陆地移动电台	10 50 Hz ^{3, 4, 15} 50 100 ⁹ 40 ¹⁶
4	广播电台	10 Hz ¹³⁻¹⁷
5	空间电台	20
6	地球站	20
频段：29.7 MHz 至 100 MHz		
1	固定电台： - 功率小于等于 50 W - 功率大于 50 W	30 20
2	陆地电台	20
3	移动电台	20 ¹⁸
4	无线电测定电台	50
5	广播电台（电视以外）	2 000 Hz ¹⁹
6	广播电台（电视伴音和图像）	500 Hz ²⁰
7	空间电台	20
8	地球站	20
频段：100 MHz 至 470 MHz		
1	固定电台： - 功率小于等于 500 W - 功率大于 50 W	20 ²¹ 10
2	陆地电台： a) 海岸电台 b) 航空电台 c) 基地电台： - 在 100-235 MHz 频段内 - 在 235-401 MHz 频段内 - 在 401-470 MHz 频段内	10 20 ²² 15 ²³ 7 ²³ 5 ²³
3	移动电台： a) 船舶电台和救生艇电台： - 在 156-174 MHz 频段内 - 在 156-174 MHz 频段以外 b) 航空器电台 c) 陆地移动电台： - 在 100-235 MHz 频段内 - 在 235-401 MHz 频段内 - 在 401-470 MHz 频段内	10 50 ²⁴ 30 ²² 15 ²³ 7 ^{23, 25} 5 ^{23, 25}

4	无线电测定电台	50 ²⁶
5	广播电台（电视以外）	2 000 Hz ¹⁹
6	广播电台（电视伴音和图像）	500 Hz ²⁰
7	空间电台	20
8	地球站	20
频段：470 MHz 至 2 450 MHz		
1	固定电台：	
	– 功率小于等于 100 W	100
	– 功率大于 100 W	50
2	陆地电台	20 ²⁷
3	移动电台	20 ²⁷
4	无线电测定电台	500 ²⁶
5	广播电台（电视以外）	100
6	广播电台（电视伴音和图像）470 MHz 至 960 MHz 频段内	500 Hz ²⁰
7	空间电台	20
8	地球站	20
频段：2 450 MHz 至 10 500 MHz		
1	固定电台：	
	– 功率小于等于 100 W	100
	– 功率大于 100 W	200 50
2	陆地电台	100
3	移动电台	100
4	无线电测定电台	1 250 ²⁶
5	空间电台	50
6	地球站	50
频段：10.5 GHz 至 40 GHz		
1	固定电台	300
2	无线电测定电台	5 000 ²⁶
3	广播电台	100
4	空间电台	100
5	地球站	100

发射机频率容限一览表的注

- 1 对于用于直接印字电报或数据传输的海岸电台发射机，其容限是：
 - 窄带移相键控为 5 Hz；
 - 1992 年 1 月 2 日以前已使用的或安装的移频键控发射机为 15 Hz；
 - 1992 年 1 月 1 日以后安装的移频键控发射机为 10 Hz。
- 2 对于用于数字选择性呼叫的海岸电台发射机，其容限为 10 Hz。(WRC-03)
- 3 对于用于直接印字电报或数据传输的船舶电台的发射机，其容限是：
 - 窄带移相键控为 5 Hz；
 - 1992 年 1 月 2 日以前已使用的或安装的移频键控发射机为 40 Hz；
 - 1992 年 1 月 1 日以后安装的移频键控发射机为 10 Hz。
- 4 对于用于数字选择性呼叫的船舶电台发射机，其容限为 10 Hz。(WRC-03)
- 5 如果应急发射机被当做主发射机的备用机使用，则可采用船舶电台发射机的容限。
- 6 对于海岸电台以外的单边带无线电话发射机，其容限是：
 - 在 1 606.5– 4 000 kHz 和 4 至 29.7 MHz 各频段内，峰包功率分别小于或等于 200 W 和 500 W，容限为 50 Hz。
 - 在 1 606.5– 4 000 kHz 和 4 至 29.7 MHz 各频段内，峰包功率分别大于 200 W 和 500 W，容限为 20 Hz。
- 7 对于移频键控的无线电报发射机，其容限为 10 Hz。
- 8 对于海岸电台单边带无线电话发射机，其容限为 20 Hz。
- 9 对于工作在专门划分给航空移动(R)业务的 1606.5 至 4 000 kHz 和 4 至 29.7 MHz 的单边带发射机，其载波(基准)频率的容限：
 - a) 对于一切航空电台为 10 Hz；
 - b) 对于在国际业务中使用的一切航空器电台为 20 Hz；
 - c) 对于专门在国内业务中使用的一切航空器电台为 50 Hz*。
- 10 对于 A1A 类发射，其容限 50×10^{-6} 。
- 11 对于单边带无线电话或移频键控无线电报所用的发射机，其容限为 40 Hz。
- 12 对于在 1 606.5 至 1 800 kHz 频段内的无线电信标发射机，其容限为 50×10^{-6} 。
- 13 对于载频功率小于或等于 10 kW 的 A3E 类发射，其容限为 20×10^{-6} ， 15×10^{-6} 和 10×10^{-6} ，对应的频段分别为 1 606.5-4 000 kHz，4-5.95 MHz 和 5.95-29.7 MHz。
- 14 对于 A1A 类发射，其容限为 10×10^{-6} 。
- 15 对于 26 175-27 500 kHz 频段内安装在小船上的船舶电台发射机，若其载波功率不大于 5 W，仅工作在近海水域或其附近，并利用 F3E 和 G3E 类发射，则频率容限为 40×10^{-6} 。
- 16 对于单边带无线电话发射机，除工作在 26 175-27 500 kHz 频段并且峰包功率不大于 15 W 的发射机，其容限为 40×10^{-6} 以外，其余的均为 50 Hz。

* 注 - 为获得最大可懂度，鼓励把这一容限减小到 20 Hz。

- 17 建议避免发生几赫兹的载波频差, 这种情况会引起类似于周期性衰落的恶化。如果频率容限为 0.1 Hz 就能避免这种现象, 这一容限也适合单边带发射*。
- 18 对于非载运工具上安装的轻便设备, 若发射机平均功率不大于 5 W, 则其容限为 40×10^{-6} 。
- 19 对于工作频率低于 108 MHz、平均功率小于或等于 50 W 的发射机, 适用容限是 3 000 Hz。
- 20 如果某些电视台:
- 在 29.7-100 MHz 频段内, 其功率(图像峰包功率)小于或等于 50 W;
 - 在 100 至 960 MHz 频段内, 其功率(图像峰包功率)小于或等于 100 W;
- 并且从其他电视台接收其输入信号, 或者是为小型独立社团服务的, 由于操作方面的原因, 也许不能维持这一容限。这类电视台的容限是 2 000 Hz。
- 对于功率(图像峰包功率)小于或等于 1 W 的电台, 这一容限可以进一步放宽到:
- 5 kHz, 适用于 100 至 470 MHz 频段;
 - 10 kHz, 适用于 470-960 MHz 频段。
- 21 对于运用直接频率变换技术的多段无线电接力系统, 其容限为 30×10^{-6} 。
- 22 对于频道间隔为 50 kHz, 其容限为 50×10^{-6} 。
- 23 这些容限对频道间隔等于或大于 20 kHz 者适用。
- 24 对于运载工具上的通信电台所用的发射机, 适用的容限是 5×10^{-6} 。
- 25 对于非运载工具上安装的轻便设备, 且发射机平均功率不大于 5 W 时, 则其容限为 15×10^{-6} 。
- 26 如果不是指配给雷达站的特定频率, 则这类电台发射的占用带宽应完全落在划分给该业务的频段内, 所注明的容限不适用。
- 27 在应用这一容限时,各主管部门应遵循最新的相关 ITU-R 建议书。

* 注 - 高频广播专用频段采用的单边带系统并不要求频率容限小于 10 Hz。上述恶化情况是当有用信号与干扰信号比大大低于所需保护比时才发生的。这一说明对双边带发射和单边带发射都同样有效。

附录 2 发射设备杂散域发射功率限值要求

1 限值适用范围

杂散域发射功率通常用发射机连接天馈线的输出端的杂散发射频率的峰包功率或平均功率表示，其参考测量带宽主要取决于发射机的无线业务种类。杂散域发射功率也可以用电场强度或地球表面功率通量密度（pfd）等效表示。

带外域和杂散域发射的频率界限的确定见附件 1。

杂散域发射功率限值适用频率范围是 9kHz~300GHz。但在实际测量中，杂散域是有限制的。各种无线电发射设备的杂散发射测量频段的建议要求见表 2.1。

表 2.1 无线电发射设备杂散发射测量频段

单位为 Hz

基 频 范 围	杂散发射测量频段	
	下 限 频 率	上 限 频 率 ^a
9kHz~100MHz	9kHz	1GHz
100MHz~300MHz	9kHz	10 次谐波
300MHz~600MHz/5.2G	30MHz	3GHz/5 次谐波频率
600MHz~5.2GHz	30MHz	5 次谐波
5.2GHz~13GHz	30MHz	26GHz
13GHz~150GHz	30MHz	2 次谐波
150GHz~300GHz	30MHz	300GHz

^a 测量应包括所有的谐波频率，而不受上限频率的约束。

为保护特定业务，需要对基频频率 13GHz 以上的无线电发射设备扩展杂散发射的测量频段，上限频率需要到 3 次或更高次谐波频率。~~对 110GHz 以上的杂散发射信号，采用本标准提供的常规微波测量方法非常困难。在高频红外线频段，需要采用热辐射计测量技术。对工作频率为 76GHz~77GHz/79GHz 的车载雷达，其 3 次谐波达 220GHz 左右，就要采用热辐射计测量技术。~~对于包含有波导器件的一体化天线发射系统，及天线连线是采用波导方式，而且未激励长度至少等于两倍截止波长的情况，不需要对低于 0.7 倍波导截止频率的区域进行杂散域发射功率测量。杂散域发射功率测量包含除天馈系统之外的任何发射设备部分，要求天馈系统在杂散域频率产生的最大允许发射功率不能对测量结果有影响。对于有多个发射机共用相同天线的发射系统，发射机间产生的互调产物要满足杂散域发射功率限值要求；对 TDMA 系统的开关变换产生的瞬时发射也要满足**本标准**杂散域发射功率限值要求。

2 杂散域发射功率限值要求

2.1 参考测量带宽建议

规定杂散发射功率电平的测量带宽定义为参考测量带宽。表 2.2 是各测量频段的参考测量带宽建议值。

表 2.2 各测量频段的参考测量带宽建议值

测量频段	参考测量带宽
9kHz~150kHz	1kHz
150kHz~30MHz	10kHz
30MHz~1GHz	100kHz
1GHz 以上	1MHz

作为特别规定，所有空间业务杂散发射参考测量带宽规定为 4kHz。

对于固定和陆地移动业务，当接近工作载频时，具体参考测量带宽的确定另有特定要求，见附件 2、附件 3。

2.2 规定业务或设备的最大杂散域发射功率限值要求

各种业务类别的无线电发射设备应规定有通用的杂散域发射的最低限值要求，表 2.3 是各种业务类别无线电发射设备的最大杂散域发射功率限值要求。除天线及传输线外，从该设备的任何部分发出的杂散发射的影响，不应大于在杂散发射频率上以最大容许功率加到天线系统而出现的的影响。对具有无线电发射功能、并兼有信息技术设备（ITE）特征的受测试设备，若 ITE 部分能分离及可以独立操作使用，则 ITE 部分按 [GB/T 9254.1GB9254-2008](#) 标准要求执行，无线电发射部分的杂散域发射功率限值要满足本条款要求；若 ITE 部分不能单独操作使用，则受测试设备在发射状态下的杂散域发射功率限值要满足本条款要求，而受测试设备在待机/空闲状态下的测试按 [GB/T 9254.1GB9254-2008](#) 标准要求执行。

表 2.3 规定业务的最大杂散域发射功率限值要求

业务类别或设备种类	杂散域发射功率限值要求
除下面描述的业务类别或设备种类外 ^a	43+10lgP, 或 70dBc, 取要求较低的。
固定业务 ^b	-50dBm (30MHz≤f<21.2GHz) -30dBm (21.2GHz≤f<表 2.1 确定的上限频率)
固定业务—终端站（有用户设备接口的外围站）	-40dBm (30MHz≤f<21.2GHz) -30dBm (21.2GHz≤f<表 2.1 确定的上限频率))
陆地移动业务（移动和固定站）	-36dBm (9kHz≤f<30MHz) -36dBm (30MHz≤f<1GHz) -30dBm (1GHz≤f<表 2.1 确定的上限频率)。
30MHz 以下微功率（短距离）设备	29-10lg(f(kHz)/9) dBμA/m (9kHz<f≤10MHz, 在 10 米处, 准峰值) -1dBμA/m (10MHz<f<30MHz, 在 10 米处, 准峰值) -36dBm (30MHz≤f<1GHz, 下面特殊频段除外) -54dBm (适用 48.5-72.5MHz 、 76-108MHz 、 167-223MHz 、 470-566MHz 、 606-798MHz 特殊频段) -30dBm (1GHz≤f<表 2.1 确定的上限频率)
30MHz 以上微功率（短距离）设备	-36dBm (9kHz≤f<1GHz, 下面特殊频段除外) -54dBm (适用 48.5-72.5MHz 、 76-108MHz 、 167-223MHz 、 470-566MHz 、 606-798MHz 特殊频段) -30dBm (1GHz≤f<表 2.1 确定的上限频率)
广播电视 ^{a,i}	46+10lgP, 或 60dBc, 取要求较低的。对于 VHF 电台, 不能超过 0dBm 绝对平均功率电平; 对于 UHF 电台, 不能超过 11dBm 绝对平均功率电平。

	<u>但根据具体情况，可能需要更大的衰减。</u>
30MHz 以下广播 ^{a j}	50dBc，同时不能超过 17dBm 绝对平均功率电平。
30MHz 以上调频广播	对于 87MHz≤f≤108MHz -36dBm (P < 9dBW) 75dBc (9dBW≤P < 29dBW) -16dBm (29dBW≤P < 39dBW) 85dBc (39dBW≤P < 50dBW) -5dBm (50dBW≤P)
SSB 移动电台 ^{a k}	比 PEP 低 43dB。
30MHz 以下业余发射设备 ^{a k}	43+10lgPEP，或 50dBc，取要求较低的。
30MHz 以上业余发射设备 ^{a k}	43+10lgP，或 70dBc，取要求较低的。

用于测定业务的雷达系统 ^{d m} ：固定测向站（多频、有源阵雷达和气象雷达除外） <u>气象雷达（风廓线雷达除外）</u>	<u>绝对电平（或基准带宽中 PEP 的 dBm）或低于功率（PEP）的衰减（dB）（取要求较低的）：</u> <u>PEP ≤ 150 kW -30 dBm 或 100 dB</u> <u>PEP > 150 kW -30 dBm 或 90 dB</u>
<u>无线电测定ⁱ</u>	<u>43 + 10 log PEP，或 60 dB，取要求更低的。</u>
VSAT（小口径终端）、SNG（新闻通讯卫星）、可搬移卫星站	满足 GB9254-2008 标准 B 类限值要求 (f ≤ 1GHz) 49dBpW/100kHz (1GHz < f ≤ 3.4GHz) 55dBpW/100kHz (3.4GHz < f ≤ 10.7GHz) 61dBpW/100kHz (10.7GHz < f ≤ 21.2GHz) 67dBpW/100kHz (21.2GHz ≤ f < 表 2.1 确定的上限频率) 使用单位：e.i.r.p（等效全向辐射功率）
安全业务和特别业务	无限制
<u>空间业务（移动地球站）^{e f}</u>	<u>43 + 10 log P，或 60 dBc，取要求更低的</u>
<u>空间业务（固定地球站）^{e f}</u>	<u>43 + 10 log P，或 60 dBc，取要求更低的</u>
<u>空间业务（空间电台）^{e g h}</u>	<u>43 + 10 log P，或 60 dBc，取要求更低的</u>

注 1：表中“P”是指供给天线传输线的平均功率，当使用突发传输时，平均功率 P 和任何杂散发射的平均功率用突发持续时间平均功率测量，使用单位：W。

注 2：“PEP”是指供给天线传输线的峰包功率，使用单位：W。

注 3：“dBc”是指相对于未调制的载波发射功率的分贝值。在有些没有载波的数字调制方案载波无法测量的情况下，相对于 dBc 的参考电平即是平均功率 P 的分贝值。

注 4：“F”是指杂散发射信号频率。

^a 此业务类别的无线电发射设备杂散域发射功率用低于设备供给天线传输线功率（使用单位：W）的比值要求方式描述，用“dB”或“dBc”单位表示。

^b 固定无线接入系统（FWA）通常采用移动蜂窝技术，若政府管理部门批准在同一频段使用陆地移动系统或 FWA 采用特定移动通信技术，相关系统要满足陆地移动业务的杂散域发射功率限值要求。

^c 对于模拟电视传输，平均功率电平通过特定的视频信号调制确定，选择这种视频信号的方式是在供给天线传输线最大平均功率电平条件下（例如负极性调制电视系统的视频信号消隐电平）测试。

^d 无线电雷达测定系统杂散域发射功率用辐射发射功率描述，不用天线传输线端口功率描述。

^e所有空间业务的杂散域发射限值使用 4 kHz 基准带宽内的值表示。

^f工作在 30 MHz 以下的业余地球站的业务类别，属于工作在 30 MHz 以下的业余业务（包括 SSB）。

^g对在相同服务区内拥有一个以上转发器的卫星，当考虑到表 2 中指明的杂散域发射限值时，一个转发器的杂散域发射可能落入第二个相邻转发器的发射频率内。在这些情况下，第二个转发器的基本发射或带外域发射远远超过第一个转发器的

杂散域发射的值。因此，对于一个卫星的杂散域发射落入相同服务区内同一卫星上的另一个转发器的必要带宽或带外域上，则不应使用这些限值（见《无线电规则》附录3）。

^h如《无线电规则》第1.177款规定，工作在深空的空间研究业务的空间电台，不受杂散域发射限值的约束。

ⁱ对于无线电测定系统（《无线电规则》第1.100款规定为雷达系统），杂散域发射衰减（dB）须由辐射发射电平决定，但不在天线传输线处。确定来自雷达系统的辐射杂散域发射电平的测量方法应遵循ITU-R M.1177建议书中的准则。

^j对于模拟电视传输，平均功率的大小是通过特定的视频信号调制确定的。选择这种视频信号要在供给天线传输线的平均功率达到最大的情况下（例如，负极性调制电视系统的视频信号消隐电平）。

^k所有类别使用SSB的发射包括在“SSB”类别中。

^l低功率无线电设备最大的输出功率小于100 mW并且用于短距离通信或控制。（此类设备一般不需单独发执照。）

^m对于无线电测定系统（《无线电规则》第1.100款规定为雷达系统），杂散域发射衰减（dB）须由辐射发射电平决定，但不在天线传输线处。确定来自雷达系统的辐射杂散域发射电平的测量方法应遵循ITU-R M.1177建议书中的准则。

附件 1

确定杂散域发射和带外域发射界限的补充规定

通常情况，杂散域发射和带外域发射的频率界限等于偏离必要带宽中心频率 250%的必要带宽间隔。但这个频率界限可能取决于调制类别、数字调制的最大比特传输速率、发射机类别、频率协调因子等参量。对于大多数系统，发射的中心频率也是必要带宽的中心频率。对于有多个载波通过最后一级功放或者有源天线同时发射的多信道或者多载波发射机/应答机，它发射的中心频率是发射机或应答机的-3dB 带宽的中心频率，发射机或应答机的带宽用于代替必要带宽来确定发射界限。

另外，有关窄带和宽带业务、雷达业务及其它特定业务的带外域和杂散域发射的频率界限的确定有一些具体要求，作如下补充规定。

1 杂散域和带外域的间隔

中心频率和杂散域界限的间隔值见表 2.1.1。

表 2.1.1 中心频率和杂散域界限的间隔值

频段范围	窄带		正常	宽带	
	对 $B_N <$	间隔		对 $B_N >$	间隔
$9\text{kHz} < f_c < 150\text{kHz}$	250Hz	625Hz	$2.5B_N$	10kHz	$1.5 B_N + 10\text{kHz}$
$150\text{kHz} < f_c < 30\text{MHz}$	4kHz	10kHz	$2.5B_N$	100kHz	$1.5 B_N + 100\text{kHz}$
$30\text{MHz} < f_c < 1\text{GHz}$	25kHz	62.5 kHz	$2.5B_N$	10MHz	$1.5 B_N + 10\text{MHz}$
$1\text{GHz} < f_c < 3\text{GHz}$	100kHz	250 kHz	$2.5B_N$	50MHz	$1.5 B_N + 50\text{MHz}$
$3\text{GHz} < f_c < 10\text{GHz}$	100kHz	250 kHz	$2.5B_N$	100MHz	$1.5 B_N + 100\text{MHz}$
$10\text{GHz} < f_c < 15\text{GHz}$	300kHz	750 kHz	$2.5B_N$	250MHz	$1.5 B_N + 250\text{MHz}$
$15\text{GHz} < f_c < 26\text{GHz}$	500kHz	1.25MHz	$2.5B_N$	500MHz	$1.5 B_N + 500\text{MHz}$
$26\text{GHz} < f_c$	1MHz	2.5 MHz	$2.5B_N$	500MHz	$1.5 B_N + 500\text{MHz}$

注 1: 表中 f_c 为发射的中心频率， B_N 为必要带宽。如果指配的发射频率带宽跨越了两段频率范围，那么应采用更高频段范围对应的取值来确定界限；

注 2: 示例 1: 工作在 26MHz 频段、必要带宽是 1.8kHz 的一个发射信号，由于 B_N 小于 4kHz，那么最小的频率间隔应采用 10kHz，杂散域为距离必要带宽中心两侧 10kHz 以外的区域。

示例 2: 工作在 8GHz 频段、必要带宽是 200MHz 的一个发射信号，由于这一宽带业务满足 $B_N > 100\text{MHz}$ ，杂散域为距离必要带宽中心两侧 $1.5 \times 200\text{MHz} + 100\text{MHz} = 400\text{MHz}$ 以外的区域。使用通用的间隔公式，带外域可以扩展到距离中心频率两侧 $2.5 \times 200\text{MHz} = 500\text{MHz}$ 以外的区域。

表 2.1.2 和表 2.1.3 分别描述了除表 2.1.1 之外的，应用于特定系统和业务以及频段的窄带、宽带间隔值的特例。

表 2.1.2 应用于特定系统和业务以及频段的窄带间隔值的特例

系统或业务	频率范围		窄带	
			对 $B_N <$ (kHz)	间隔 (kHz)
固定业务	14kHz-1.5 MHz		20	50 ^a
	1.5-30MHz	$P_T \leq 50W$	30	75 ^b
		$P_T > 50W$	80	200 ^b

^a 间隔值基于这样一种假设：在 14kHz-1.5 MHz 的频率范围内，必要带宽的最大值 3kHz。50kHz 的间隔值相比必要带宽来说相当大。这是因为高功率发射机在调制情况下的无用发射在杂散域和带外域之间的界限应低于杂散限值（70dBc）；

^b P_T 为发射功率。间隔值基于这样一种假设：在 1.3-30MHz 的频率范围内，必要带宽的最大值 12kHz。当 $P_T > 50W$ 时，200kHz 的间隔值相比必要带宽来说相当大。这是因为高功率发射机在调制情况下的无用发射在杂散域和带外域之间的界限应低于杂散限值（70dBc）。同时，在这段频率范围内，如果有新的应用于固定业务的系统需要使用大于 12kHz 的必要带宽，则需要重新考虑 200kHz 的间隔值。

表 2.1.3 应用于特定系统和业务以及频段的宽带间隔值的特例

系统或业务	频率范围		宽带	
			对 $B_N >$	间隔
固定业务	14-150kHz		20kHz	$1.5 B_N + 20kHz$
卫星固定业务 (FSS)	3.4-4.2GHz		250MHz	$1.5 B_N + 250MHz$
卫星固定业务 (FSS)	5.725-6.725GHz		500MHz	$1.5 B_N + 500MHz$
卫星固定业务 (FSS)	7.25-7.75GHz 和 7.9-8.4GHz		250MHz	$1.5 B_N + 250MHz$
卫星固定业务 (FSS)	10.7-12.75GHz		500MHz	$1.5 B_N + 500MHz$
卫星广播业务	11.7-12.75GHz		500MHz	$1.5 B_N + 500MHz$
卫星固定业务 (FSS)	12.75-13.25GHz		500MHz	$1.5 B_N + 500MHz$
卫星固定业务 (FSS)	13.75-14.8GHz		500MHz	$1.5 B_N + 500MHz$

1.1 一次雷达系统带外域和杂散域发射的频率界限确定

杂散域发射和带外域发射的频率界限等于偏离必要带宽中心频率 250% 的必要带宽间隔。但对某些特定的数字或脉冲调制系统不适用，对应用于无线电测向业务和气象、空间研究、地球探测卫星业务的一次雷达系统也不适用。对于一次雷达系统，其杂散域发射和带外域发射的频率界限表达式为：

$$OOB = \alpha \times 2.5 \times 2B_N \quad (1.1)$$

式中：

OOB——占用带宽；

B_N ——雷达信号的必要带宽；

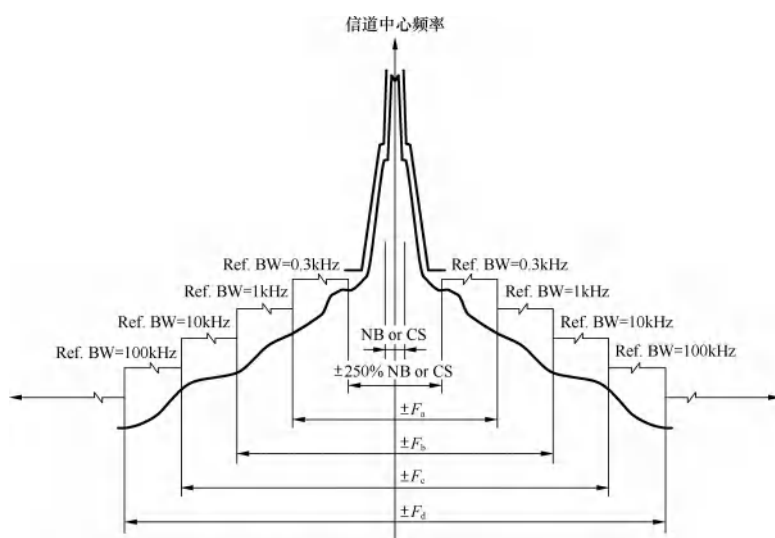
α ——频率界限校正因子。

α 值由总系统结构确定，它同所采用调制技术、雷达输出设备、波导组成、天线类型和工作特征频率有关，还取决于必要带宽的评估算法。若必要带宽采用 20dB 带宽评估算法， α 的取值范围是：1~10。依据频谱有效利用的情况，确定 α

的具体取值。对于理想的一次雷达， α 取值应接近 1；实际上要依据频率界限是落在一次雷达分配频段之内、之外及相近等不同要求，而确定 α 的不同取值。

附件 2 固定业务参考测量带宽的规定值

对固定业务，以信道间隔（CS）或必要带宽（NB）为基本参数确定的过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值的示意图见图 2.2.1。频谱过渡区各测量频段的推荐规定值见表 2.2.1。



±F_d 测量频段不适用于 1GHz 以下业务工作频段；
 ±F_c 测量频段不适用于 30MHz 以下业务工作频段；
 ±F_b 测量频段不适用于 150kHz 以下业务工作频段。
 图中：NB—必要带宽；
 CS—信道间隔；
 Ref.BW—参考带宽。

图2.2.1 固定业务频谱过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值示意图

表 2.2.1 频谱过渡区各测量频段的推荐规定值

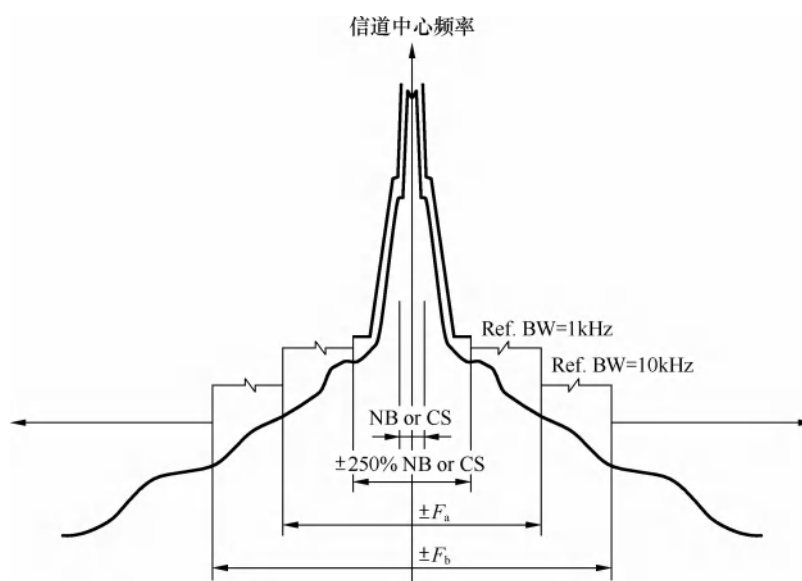
业务工作频段	信道间隔 CS MHz	典型传输 速率 F _S Mbit/s	F _a RBW = 0.3 kHz	F _b RBW = 1 kHz	F _c RBW = 10 kHz	F _d RBW = 100 kHz
低于 21.2GHz (终端站)	0.01≤CS<1	F _S ≤0.006—0.8	—	—	14	70
	1≤CS<10	F _S ≤0.6—8	—	—	28	70
	CS≥10	F _S >6	—	—	49 ⁽¹⁾	70 ⁽¹⁾
低于 21.2GHz (其它站)	0.01≤CS<1	F _S ≤0.006—0.8	3.5	7	14	70
	1≤CS<10	F _S ≤0.6—8	—	14 ⁽¹⁾	28	70
	CS≥10	F _S >6	—	—	49 ⁽¹⁾	70 ⁽¹⁾
高于 21.2GHz (所有站)	1≤CS<10	F _S ≤0.6—8	—	—	—	70
	CS≥10	F _S >6	—	—	—	—

⁽¹⁾ 对 CS 超过此值 250%的情况不适用。

附件 3

陆地移动业务参考测量带宽的规定值

对工作频段在 1GHz 以下的陆地移动业务，以 CS 或 NB 为基本参数确定的频谱过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值的示意图见图 2.3.1。表 2.3.1 是频谱过渡区各测量频段的推荐规定值。对工作频段在 1GHz 以上的陆地移动业务，以 CS 或 NB 为基本参数确定的频谱过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值的示意图见图 2.3.2，表 2.3.2 是频谱过渡区各测量频段的推荐规定值。

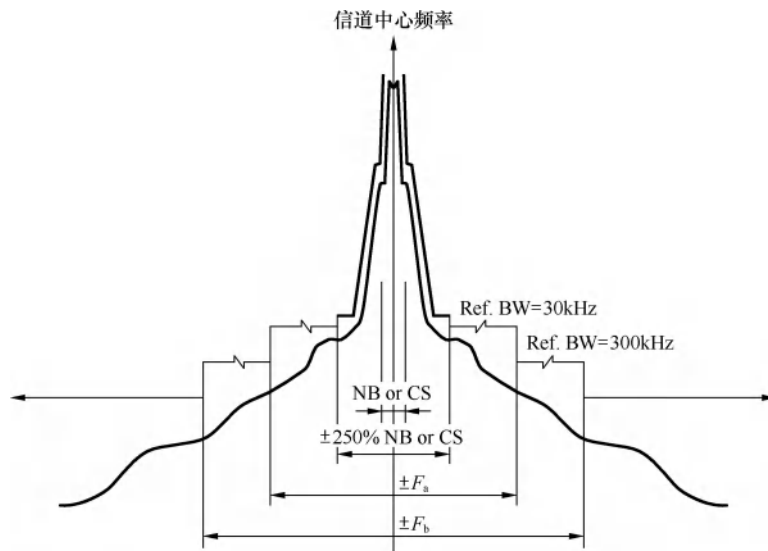


图中：NB—必要带宽；
CS—信道间隔；
Ref.BW—参考带宽。

图2.3.1 1GHz以下陆地移动业务频谱过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值示意图

表 2.3.1 1GHz 以下陆地移动业务频谱过渡区各测量频段的推荐规定值

F_a	100kHz 或 4 倍 NB，取数值较大者
F_b	500kHz 或 10 倍 NB，取数值较大者



图中：NB—必要带宽；
CS—信道间隔；
Ref.BW—参考带宽。

图2.3.2 1GHz以上陆地移动业务频谱过渡区测量频段和对应参考测量带宽规定值示意图

表 2.3.2 1GHz 以上陆地移动业务频谱过渡区各测量频段的推荐规定值

F _a	500kHz 或 10 倍 NB，取数值较大者
F _b	1MHz 或 12 倍 NB，取数值较大者

附录3 发射标识和必要带宽

1 无线电发射标识

完整的发射标识用九个符号，前四个符号为必要带宽的标识，后五个符号为发射类别的标识。在发射类别的五个符号中，第一、第二和第三个符号为发射类别的基本特性，第四和第五个符号为发射类别的附加特性。

1.1 必要带宽标识

必要带宽用四个符号标识，即用三个数字和一个字母表示，字母相当于小数点位置，用来表示带宽的单位。第一个符号不能是0，也不能是 **Kk**、M 或 G。具体表示如下：

0.001 ~ 999Hz，单位以“Hz”表示，标识用字母 H 表示；1.00 ~ 999**Kk**Hz，单位以“**k**Hz”表示，标识用字母 **kK** 表示；1.00 ~ 999MHz，单位以“MHz”表示，标识用字母 M 表示；”1.00 ~ 999GHz，单位以“GHz”表示，标识用字母 G 表示。

1.2 发射类别标识

发射类别的基本特性用三个符号标识：第一个符号标明主载波的调制方式；第二个符号标明调制主载波的各种信号性质；第三个符号标明被发送的信息类型。发射类别的附加特性用二个符号标识：第四个符号标明各信号的详细说明；第五个符号标明复用性质；若无附加特性，以一短划代替。发射类别标识的基本含义及表示方式见表 3.1。

表 3.1 发射类别标识的基本含义及表示方式

发射类别标识的基本含义	表示方式
第一个符号：主载波的调制方式	
未调制载波发射	N
双边带调幅发射	A
单边带、全载波调幅发射	H
单边带、减幅载波或可变电平载波调幅发射	R
单边带、拟制载波调幅发射	J
独立边带调幅发射	B
残余边带调幅发射	C
主载波为调频调制发射	F
主载波为调相调制发射	G
主载波为同时或按预编序列进行调幅和角度调制发射	D
未调制的脉冲序列发射	P

幅度调制脉冲序列发射	K
宽度/时间调制脉冲序列发射	L
位置/相位调制脉冲序列发射	M
在脉冲持续时间内主载波为角度调制脉冲序列发射	Q
采用上述组合方式或其他方式的脉冲序列发射	V
上面各项没有包括的发射,但其发射中含有以下两种或两种以上方式的组合:调幅、调角、脉冲或按预编序列进行调制的主载波	W
其它上面各项没有包括的情况	X
第二个符号: 调制主载波的信号性质	
无调制信号	0
不用调制副载波但包含量化或数字信息的单个通路	1
利用调制副载波且包含量化或数字信息的单个通路	2
包含模拟信息的单个通路	3
包含量化或数字信息的两个通路或多个通路	7
包含模拟信息的两个通路或多个通路	85
包含量化或数字信息的单个通路或多个通路与包含模拟信息的单个通路或多个通路的混合系统	9
其它上述各项没有包括在内的情况	X
第三个符号: 被发送信息类型	
无信息发送	N
用于人工收听电报	A
用于自动接收电报	B
传真	C
数据传输、遥测及遥控	D
电话(包括声音广播)	E
电视(视频)	F
以上各项的组合	W
其它上述各项没有包括在内的情况	X
第四个符号: 各信号的详细说明	
具有不同数目和不同持续时间码元的双态代码	A
具有相同数目和相同持续时间码元、且无纠错功能的双态代码	B
具有相同数目和相同持续时间码元、且有纠错功能的双态代码	C
每个状态代表一个信号码元(一个或多个比特)的四态代码	D
每个状态代表一个信号码元(一个或多个比特)的多态代码	E
每个状态或状态组合代表一个字符的多态代码	F
广播音质的声音(单声)	G
广播音质的声音(立体声或四声道立体声)	H
利用频率倒置或频段分割法的商用音质声音	K
利用单独频率调制信号以控制解调后信号电平的商用音质的声音	L
商用音质的声音(不包括上述两种情况的商用音质声音)	J
单色	M
彩色	N

以上各项的组合	W
其它上述各项没有包括在内的情况	X
第五个符号：复用性质	
没有复用	N
码分复用（包括带宽扩张技术）	C
频分复用	F
时分复用	T
频分复用和时分复用组合	W
其它复用方式	X

2 发射设备必要带宽的确定

以下规定明确了各种发射类别必要带宽的计算公式、计算示例及相应的发射标识。

2.1 调幅发射信号

调幅发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识见表 3.2。

表 3.2 调幅发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识

发射类别	发射说明	必要带宽计算		发射标识示例
		计算公式	计算示例	
无调制信号	连续波发射	—	—	—
含有量化或数字信息的信号	连续波电报、莫尔斯电码	$B_n = B \times K$ 对衰落电路, $K=5$ 对非衰落电路, $K=3$	$B=20Bd$, $K=5$, 则带宽为: 100Hz	100HA1AAN
	开关键控、单音调制载波电报, 莫尔斯电码	$B_n = B \times K + 2M$ 对衰落电路, $K=5$ 对非衰落电路, $K=3$	$B=20Bd$, $K=5$, $M=1000Hz$, 则带宽为: 2100Hz	2K10A2AAN
	采用序列单频编码的选呼信号, 单边带全载波	$B_n = M$	最高编码频率 $M=2110Hz$, 则带宽为: 2110Hz	2K11H2BFN
	单边带抑制载波发射的移频调制副载波的直接印字纠错电报	$B_n = 2M + 2DK$ $M=B/2$	$B=50Bd$, $D=35Hz$, $K=1.2$, 则带宽为: 134Hz	134HJ2BCN
	减幅载波单边带发射的具有纠错功能、某些信道是时分复用的音频多路电报	$B_n = f_{OH} + M + D \times K$ $M=B/2$ f_{OH} 为最高中心频率	最高中心频率 $f_{OH}=2805Hz$, $B=100Bd$, $D=42.5Hz$, $K=0.7$, 则带宽为: 2885Hz	2K89R7BCW
调幅电话	双边带电话（单路）	$B_n = 2M$	$M=3000Hz$, 则带宽为: 6000Hz	6K00A3EJN

	全载波、单边带单路电话	$B_n = M$	$M=3000\text{Hz}$, 则带宽为: 3000Hz	3K00H3EJN
	单边带抑制载波电话	$B_n = M - M_L$ M_L 最低调制频率	$M=3000\text{Hz}$, $M_L=300\text{ Hz}$, 则带宽为: 2700Hz	2K70J3EJN
	单边带减幅载波电话	$B_n = M$	最高控制频率: $M_H=2990\text{Hz}$, 则带宽为: 2990Hz	2K99R3ELN
	抑制载波单边带保密电话 (2路或多路)	$B_n = N_c \times M - M_{L1}$ M_{L1} 最低信道的 最低调制频率	$N_c=2$, $M=3000\text{Hz}$, $M_{L1}=250\text{Hz}$, 则带宽为: 5750Hz	5K75J8EKF
	独立边带电话(2路或多路)	N_c $B_n = \sum M_i$ $i=1$	$N_c=2$, $M=3000\text{Hz}$, 则带宽为: 6000Hz	6K00B8EJN
调幅声音 广播	双边带声音广播	$B_n = 2 M$ M 取值范围是 4000~10000	语言及音乐, $M=4\text{ kHz}$, 则带宽为: 8kHz	8K00A3EGN
	减幅载波单边带声音广播	$B_n = M$ M 取值范围是 4000~10000	语言及音乐, $M=4\text{ kHz}$, 则带宽为: 4kHz	4K00R3EGN
	抑制载波单边带声音广播	$B_n = M - M_L$ M_L 最低调制频率	语言及音乐, $M=4.5\text{ kHz}$, $M_L=50\text{Hz}$, 则带宽为: 4.45kHz	4K45J3EGN
电视	电视图像和伴音	参照 ITU-R 有关电视系 统通用带宽建议确定	行数: 625 标称视频段宽: 5MHz, 伴音载频和图像载频间距: 5.5MHz 总图像带宽: 6.25MHz 包含保护频段在内的伴音带 宽: 750kHz 射频信道带宽: 7MHz	6M25C3F-- 750KF3EGN
传真	采用减幅载波单边带发射 的副载波调频的模拟传真	$B_n = C + N/2 + D \times K$ $K=1.1$ (典型值)	$N=1100$, $C=1900\text{Hz}$, $D=400\text{Hz}$, 带宽为: 2.89kHz	2K89R3CMN
	采用抑制载波单边带发射、 调制主载波的音频副载波 为调频的模拟传真	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = N/2$ $K=1.1$ (典型值)	$N=1100$, $D=400\text{Hz}$, 带宽为: 1.98kHz	1K98J3C--
混合发射	双边带无线电中继频分复 用系统	$B_n = 2M$	10个话路占用基带频率在 1kHz至164kHz之间, $M_H=164\text{kHz}$, 则带宽为: 328kHz	328KA8E--

	携带音频的 VOR 双边带发射 (VOR: VHF 全向无线信标)	$B_n = 2C_{\max} + 2M + 2DK$, K=1 (典型值)	$C_{\max} = 9960\text{Hz}$, M=30Hz, D=480Hz, 则带宽为: 20.94kHz	20K9A9WWF
	独立边带, 有纠错功能的报路和保密话路的组合, 频分复用	N_c $B_n = \sum M_{Hi}$ i=1	3 个话路和 15 个报路的必要带宽是 12kHz	12K0B9WWF
	双边带电视中继系统	$B_n = 2C + 2M + 2D$	视频段宽 5 MHz, 包含音频后是 6.5 MHz, 副载频调频偏差是 50kHz 即: C=6.5×10 ⁶ Hz D=50×10 ³ Hz M=15000 Hz 带宽是 13.13 MHz	13M1A8W--
标准频率和时间信号	高频 (声音) (音频预报, 双边带)	$B_n = 2M$ $B_n = 2M$	语音 M = 4 000 带宽为: 8000 Hz = 8kHz	8K00A3XGN
	高频 (时间码) (电报时间码)	$B_n = BK + 2M$ B_n BK $2M$	B = 1/s M = 1 K = 5 带宽为: 7 Hz	7H00A2XAN
	低频 (时间码) (电报时间码)	$B_n = BK + 2MB_n$ BK $2M$	B = 1/s M = 1 K = 3 带宽为: 5 Hz	5H00A2XAN

表中计算公式采用了下列术语:

- B_n: 以赫兹表示的必要带宽
- B: 以波特表示的调制速率
- N: 在传真中, 每秒钟传输的最大可能的黑加白像元数
- M: 以赫兹表示的最高调制频率
- M_l: 以赫兹表示的最低调制频率
- C: 以赫兹表示的副载波频率
- D: 峰值频偏, 即瞬时频率的最高值与最低值差数的一半。以赫兹表示的瞬时频率等于以弧度表示的相位随时间的变化率除以 2π
- t: 以秒表示的脉冲半幅度点的持续时间
- tr: 以秒表示的脉冲自 10%幅度至 90%幅度之间的上升时间
- K: 按照发射类别和可容许的信号失真度而变动的一个总值因数
- N_c: 多路复用无线电系统的基带信道数
- fp: 连续导频副载波频率 (Hz) (用来检验频分复用系统性能连续信号)。

2.2 调频发射信号

调频发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识见表 3.3。

表 3.3 调频发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识

发射类别	发射说明	必要带宽计算		发射标识示例
		计算公式	计算示例	
含有量化或数字信息的信号	无纠错电报（单路）	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = B/2, K = 1.2$ （典型值）	$B = 100Bd,$ $D = 85Hz,$ 则带宽为：304Hz	304HF1BBN
	能纠错的窄带直接印字电报（单路）	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = B/2, K = 1.2$ （典型值）	$B = 100Bd,$ $D = 85Hz,$ 则带宽为：304Hz	304HF1BCN
	选呼信号	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = B/2, K = 1.2$ （典型值）	$B = 100Bd,$ $D = 85Hz,$ 则带宽为：304Hz	304HF1BCN
	4 频双工电报	$B_n = 2M + 2D \times K$ 若各报路同步， $M = B/2;$ 其它 $M = 2B$ $K = 1.1$ （典型值）	邻频间距是 400 Hz; 同步报路： $B = 100Bd,$ $M = 50Hz,$ $D = 600Hz,$ 则带宽为：1.42kHz	1K42F7BDX
调频电话	商用无线电话	$B_n = 2M + 2D \times K$ $K = 1$ （典型值）	商用电话通常情况： $D = 5kHz,$ $M = 3kHz,$ 则带宽为：16kHz	16K0F3EJN
调频声音广播	调频声音广播	$B_n = 2M + 2D \times K$ $K = 1$ （典型值）	单声： $D = 75kHz,$ $M_H = 15 kHz,$ 则带宽为：180kHz; 立体声： $D = 75kHz,$ $M_H = 53 kHz,$ 则带宽为：256kHz	180KF3EGN 256KF3EHN
传真	直接对载波调频的黑白传真	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = N/2$ $K = 1.1$ （典型值）	$N = 1100,$ $D = 400Hz,$ 则带宽为：1.98kHz	1K98F1C--
	模拟传真	$B_n = 2M + 2D \times K$ $M = N/2$ $K = 1.1$ （典型值）	$N = 1100,$ $D = 400Hz,$ 则带宽为：1.98kHz	1K98F3C--
混合发射	无线电接力系统，频分复用	$B_n = 2f_p + 2D \times K$ $K = 1,$ （典型值）	60 个话路占用 60kHz 至 300kHz 的基带；每路均方根频偏：200kHz；在 331kHz 上的连续性导频使主载波产生 100kHz 均方根频偏。 $D = 1.52 \times 10^6 Hz,$ $f_p = 0.331 \times 10^6 Hz,$	3M70F8EJF

			则带宽为：3.702MHz	
	无线电接力系统，频分复用	$B_n = 2M + 2D \times K$ ， $K=1$ ，（典型值）	960 个话路占用 60kHz 至 4028kHz 的基带；每路均方根频偏：200kHz；在 4715kHz 上的连续性导频使主载波产生 140kHz 均方根频偏。 $D=4.13 \times 10^6$ Hz， $M=4.028 \times 10^6$ Hz， $f_p=4.715 \times 10^6$ Hz， $2M+2DK > 2f_p$ 则带宽为：16.32MHz	16M3F8EJF
	无线电接力系统，频分复用	$B_n = 2f_p$	600 个话路占用 60kHz 至 2540kHz 的基带；每路均方根频偏：200kHz；在 8500kHz 上的连续性导频使主载波产生 140kHz 均方根频偏。 $D=3.28 \times 10^6$ Hz， $M=2.54 \times 10^6$ Hz， $f_p=8.5 \times 10^6$ Hz， $2M+2DK < 2f_p$ 则带宽为：17MHz	17M0F8EJF
	带有辅助电话复用副载波的立体声广播	$B_n = 2M + 2D \times K$ ， $K=1$ ，（典型值）	导频单音系统： $M=75000$ Hz， $D=75000$ Hz 则带宽为：300kHz	300KF8EHF

在调频频分复用（FM/FDM）的多路发射信号中，D 值（峰值频偏）所用的倍增因数的计算确定见表 3.4。

表 3.4 调频频分复用多路发射信号中 D 值倍增因数的计算

对于 FM/FDM 系统，其必要带宽的通用计算公式： $B_n = 2M + 2D \times K$ ；	
在 B_n 的计算公式中，D 值等于每路均方根频偏乘以下面所列的一个适当的“倍增因数”。	
如果连续导频 f_p 高于最高调制频率 M，则通用公式变为： $B_n = 2f_p + 2D \times K$ ；	
如果由导频产生的主载波调制指数小于 0.25，且由导频产生的主载波的均方根频偏 ≤ 每路均方根频偏的 70%，则通用公式变为： $B_n = 2f_p$ 或 $B_n = 2M + 2D \times K$ ，选用二者之中较大者。	
电话通路数 N_c	倍增因数 $(\text{峰值因数}) \times \text{antilog} \left[\frac{\text{上述调制参考电平的 dB 值}}{20} \right]$
$3 < N_c < 12$	$4.47 \times \text{antilog} \left[\frac{\text{得到主管部门批准，由设备制造厂家或电台执照持有者规定的 dB 值}}{20} \right]$
$12 \leq N_c < 60$	$3.76 \times \text{antilog} \left[\frac{2.6 + 2 \log N_c}{20} \right]$

$60 \leq N_c < 240$	$3.76 \times \text{antilog} \left[\frac{-1 + 4 \log N_c}{20} \right]$
$N_c \geq 240$	$3.76 \times \text{antilog} \left[\frac{-15 + 10 \log N_c}{20} \right]$
注：乘数 3.76 和 4.47 分别对应于 11.5dB 和 13dB 的峰值因数。	

2.3 脉冲调制发射信号

脉冲调制发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识见表 3.5。

表 3.5 脉冲调制发射信号必要带宽计算公式、计算示例及相应的发射标识

发射类别	发射说明	必要带宽计算		发射标识示例
		计算公式	计算示例	
雷达信号	未调制脉冲发射	$B_n = \frac{2K}{t}$ <p>K 值取决于脉冲宽度与脉冲上升时间的比值。通常，K 值在 1 至 10 之间，在许多情况下不超过 6。</p>	<p>一次雷达距离分辨率：150m</p> <p>$K=1.5$ ($t \approx t_r$ 的三角脉冲，只考虑低至最强分量-27dB 的各分量)。</p> $t = \frac{2 \times (\text{距离分辨率})}{\text{光速}} = \frac{2 \times 150}{3 \times 10^8} = 1 \times 10^{-6} \text{ 秒}$ <p>带宽：3MHz</p>	3M00P0NAN
混合发射信号	无线电电力系统	$B_n = \frac{2K}{t}$ <p>$K=1.6$</p>	<p>由 36 个话路的基带进行脉位调制，脉冲半幅度的宽度=0.4μs</p> <p>带宽：8MHz</p> <p>(带宽与话路数无关)</p>	8M00M7EJT
标准频率和时间信号	高频(单音脉冲) 用于信号出现时间测量的报时信号	$B_n = 2/tR$	<p>$tR = 1 \text{ ms}$</p> <p>带宽为：2 000 Hz = 2 kHz</p>	2K00K2XAN
	低频(时间码) 用于信号出现时间测量的时间码前沿	$B_n = 2/tR$	<p>$tR = 1 \text{ ms}$</p> <p>带宽为：2 000 Hz = 2 kHz</p>	2K00K2XAN
杂项	<u>正交频分复用 (OFDM)或编码 OFDM(COFDM)</u>	$B_n = N_c \cdot K$	<p><u>使用了 53 个有效子载波两两间隔 312.5 kHz ($K = 53, N_c = 312.5 \text{ kHz}$)。数据子载波可为 BPSK、QPSK、调制 QAM</u></p> <p><u>$B_n = 312.5 \text{ kHz} \times 53 = 16.6 \text{ MHz}$</u></p>	<u>16M6W7D</u>