



发文机关: 工业和信息化部

标 题: 工业和信息化部关于加强和规范2400MHz、5100MHz和5800MHz频段无线电管理有关事宜的通知

发文字号: 工信部无〔2021〕129号

成文日期: 2021-09-08

发布日期: 2021-10-13

发布机构: 无线电管理局

分 类: 无线电管理

## 工业和信息化部关于加强和规范2400MHz、5100MHz和5800MHz频段无线电管理有关事宜的通知

为维护空中电波秩序,促进无线电产业发展,根据《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》,参考国际电信联盟《无线电规则》,现就加强和规范2400-2483.5MHz、5150-5350MHz和5725-5850MHz频段(以下分别简称2400MHz、5100MHz和5800MHz频段)无线电管理有关事项通知如下:

一、2400MHz、5100MHz和5800MHz频段划分给固定、移动、无线电定位、卫星固定、卫星地球探测、卫星无线电测定、空间研究等一种或多种无线电业务,2400MHz和5800MHz频段也指定用于产生射频能量的工业、科学和医疗(ISM)应用等辐射无线电波的非无线电设备,任何无线电台(站)或设备均不得独占或排他性地使用2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内的频率。

二、根据对应的移动或固定业务无线电频率划分,2400MHz频段可用于宽带无线接入(含无线局域网)、蓝牙、点对点传输等无线电通信系统;5100MHz频段可用于宽带无线接入(含无线局域网)等无线电通信系统,且仅限在室内(不包括在汽车内)使用;5800MHz频段可用于宽带无线接入(含无线局域网)、点对点传输、电子不停车收费等无线电通信系统。

三、工作在2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内无线电发射设备的射频单元与天线必须按照一体化或具有同步匹配性设计和生产,不得擅自改用其他天线或额外加装射频功率放大器;发射设备应当符合附件所列的技术要求(见附件1和附件2),并依法取得无线电发射设备型号核准证(微功率短距离无线电发射设备除外)。

四、为实现与无线电定位等其他业务频率兼容共存,工作在5250-5350MHz频段的无线电发射设备应采用发射功率控制(TPC)及动态频率选择(DFS)干扰抑制技术,且不得设置关闭DFS的功能选项。TPC范围应不小于6dB;如无TPC功能,则等效全向辐射功率和等效全向辐射功率谱密度限值均应按附件所列的相应限值再降低3dB。

为实现不同无线电业务频率兼容共存,工作在2400MHz、5100MHz和5800MHz频段的无线电发射设备,应符合附件2中所列的干扰规避技术要求之一。

具有公网IP地址分配功能的无线局域网设备应支持IPv6协议,并默认开启IPv6地址分配功能。国家对信息安全有特殊要求的无线局域网设备,空口访问控制安全能力还应符合GB 15629国家无线局域网安全系列标准。

五、设置、使用无线局域网接入点(AP)、宽带无线接入系统中心站,以及点对点传输的无线电台(站),同时符合以下条件的,应当向所在地的省、自治区、直辖市无线电管理机构申请取得无线电台执照:

(一)部署于室外环境;

(二)工作在2400MHz频段的无线电发射设备等全向辐射功率大于20dBm;工作在5800MHz频段的无线电发射设备等全向辐射功率大于30dBm。

除符合以上条件外,设置、使用2400MHz、5100MHz和5800MHz频段的其他无线电发射设备和无线电台(站),参照地面公众移动通信终端管理,无需取得无线电台执照。

六、各省、自治区、直辖市无线电管理机构应当积极推进相关无线电台执照等事项的网上办理,提升政务服务便利化水平。

七、设置、使用5100MHz频段的无线电台(站)应距合法使用的同频段卫星无线电测定(空对地)业务和卫星固定(空对地)业务的地球站3km以上,相关卫星地球站应在3km范围内的道路路口处设置明显标识,提示禁止设置、使用5100MHz频段无线电台(站)。

八、工作在2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内依法持有无线电台执照的无线电台(站),受到无线电有害干扰时,应报请当地无线电管理机构按照“频带外让频带内、次要业务让主要业务、后用让先用、无规划让有规划”的原则协调解决。

九、工作在2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内无需办理无线电台执照的无线电台（站），原则上不能提出免受有害干扰的保护要求，如对相同或者相邻频段内的其他合法持有无线电台执照的无线电台（站）产生有害干扰，应立即停止使用，并在设法消除有害干扰后方可继续使用。

工作在2400MHz和5800MHz频段的无线电通信业务还应当承受来自ISM应用产生的干扰。

十、遇有国家重大任务或者国家实施无线电管制时，设置、使用2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内的无线电台（站）、无线电发射设备和辐射无线电波的非无线电设备，应遵守国家重大任务期间发布的无线电管理规定，或者服从国家发布的无线电管制命令和无线电管制指令。

十一、2400MHz和5800MHz频段微功率短距离无线电发射设备，按照工业和信息化部2019年第52号公告的有关规定执行。

十二、设置、使用2400MHz、5100MHz和5800MHz频段的无线电台（站）和无线电发射设备还应当遵守其他行业主管部门的有关规定。

十三、2023年10月15日起，申请无线电发射设备型号核准须按照本通知所列技术要求执行。

十四、本通知相关要求自2022年1月1日起施行，以往相关规定与本通知不符的，以本通知为准。

附件：1. 2400MHz、5100MHz和5800MHz频段无线电发射设备射频技术要求

2. 2400MHz、5100MHz和5800MHz频段无线电发射设备干扰规避技术要求

工业和信息化部

2021年9月8日

扫一扫在手机打开当前页



分享：

[【返回顶部】](#) [【关闭窗口】](#) [【打印本页】](#)



中国政府网 网站地图

主办单位：中华人民共和国工业和信息化部 地址：中国北京西长安街13号 邮编：100804

版权所有：中华人民共和国工业和信息化部 网站标识码：bm07000001 京ICP备 04000001号



京公网安备 11040102700068号

## 附件 1

# 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段 无线电发射设备射频技术要求

### 一、2400MHz 频段无线电发射设备射频技术要求

(一) 使用频率：2400-2483.5MHz。

(二) 等效全向辐射功率

1.合成天线增益小于 10dBi 时，不大于 20dBm；

2.合成天线增益大于等于 10dBi 时，不大于 27dBm。

计算公式为：

$$P_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (A_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $P_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率， $n$  为设备最大天线数， $A_k$  为端口功率， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋形增益，以上参数均使用对数量纲。

(三) 等效全向辐射功率谱密度

1.直接序列扩频或其它工作方式：

(1) 合成天线增益小于 10dBi 时，不大于 10dBm/MHz；

(2) 合成天线增益大于等于 10dBi 时，不大于 17dBm/MHz。

计算公式为：

$$PSD_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (D_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $PSD_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率谱密度， $n$  为设备最大天线数， $D_k$  为端口功率谱密度， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋形增益，以上参数均使用对数量纲。

2.跳频工作方式：不大于 20dBm/100kHz。

(四) 频率容限：不大于  $20 \times 10^{-6}$ 。

(五) 带外发射功率：使用频率上下限处的最大等效全向辐射功率不大于 -80dBm/Hz。

(六) 杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz	RMS
1GHz-12.75GHz	-30dBm	1MHz	RMS

注：对应载波 2.5 倍信道带宽以外为杂散域。

(七) 特殊频段杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
48.5-72.5MHz	-54dBm	100kHz	RMS
76-118MHz	-54dBm	100kHz	RMS
167-223MHz	-54dBm	100kHz	RMS
470-702MHz	-54dBm	100kHz	RMS
2300-2380MHz	-40dBm	1MHz	RMS
2380-2390MHz	-40dBm	100kHz	RMS

2390-2400MHz	-30dBm	100kHz	RMS
2400-2483.5MHz*	-33dBm	100kHz	RMS
2483.5-2500MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5150-5350MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5725-5850MHz	-40dBm	1MHz	RMS
*注：2400-2483.5MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。			

## 二、5100MHz 频段无线电发射设备射频技术要求

(一) 使用频率：5150-5350MHz。

(二) 等效全向辐射功率：不大于 23dBm。

计算公式为：

$$P_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (A_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $P_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率， $n$  为设备最大天线数， $A_k$  为端口功率， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋形增益，以上参数均使用对数量纲。

(三) 等效全向辐射功率谱密度：不大于 10dBm/MHz。

计算公式为：

$$PSD_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (D_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $PSD_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率谱密度， $n$  为设备最大天线数， $D_k$  为端口功率谱密度， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋形增益，以上参数均使用对数量纲。

(四) 频率容限：不大于  $20 \times 10^{-6}$ 。

(五) 带外发射功率：使用频率上下限处的最大等效全向辐射功率应不大于-80dBm/Hz。

(六) 杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz	RMS
1GHz-26GHz	-30dBm	1MHz	RMS

注：对应载波 2.5 倍信道带宽以外为杂散域

(七) 特殊频段杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
48.5-72.5MHz	-54dBm	100kHz	RMS
76-118MHz	-54dBm	100kHz	RMS
167-223MHz	-54dBm	100kHz	RMS
470-702MHz	-54dBm	100kHz	RMS
2400-2483.5MHz	-40dBm	1MHz	RMS
2483.5-2500MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5150-5350MHz*	-33dBm	100kHz	RMS
5725-5850MHz	-40dBm	1MHz	RMS

\*注：5150-5350MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。

(八) 无线电发射设备应采用动态频率选择 (DFS) 干扰抑制技术，且不可设置关闭 DFS 的功能选项。DFS 性能要求如下：

1.DFS 检测门限：不大于-62dBm。

- 2.检测概率：不小于 60%。
- 3.信道可用度检查时间：不小于 60 s。
- 4.信道转移时间：不大于 10 s。
- 5.信道关闭期间发射时间：不大于 1 s。
- 6.禁止占用期：不小于 30 min。

上述无线电发射设备应采用发射功率控制（TPC）干扰抑制技术，TPC 范围不小于 6dB；如无 TPC 功能，则等效全向辐射功率和等效全向辐射功率谱密度限值均应降低 3dB。

### 三、5800MHz 频段无线电发射设备射频技术要求

（一）使用频率：5725-5850MHz。

（二）等效全向辐射功率：不大于 33dBm。

计算公式为：

$$P_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (A_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $P_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率， $n$  为设备最大天线数， $A_k$  为端口功率， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋形增益，以上参数均使用对数量纲。

（三）等效全向辐射功率谱密度：不大于 19dBm/MHz。

计算公式为：

$$PSD_{e.i.r.p} = \sum_{k=1}^n (D_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， $PSD_{e.i.r.p}$  为等效全向辐射功率谱密度， $n$  为设备最大天线数， $D_k$  为端口功率谱密度， $G_k$  为天线增益， $G_{bf}$  为赋

形增益，以上参数均使用对数量纲。

(四) 频率容限：不大于  $20 \times 10^{-6}$ 。

(五) 带外发射功率：使用频率上下限处的最大等效全向辐射功率应不大于  $-80\text{dBm/Hz}$ 。

(六) 杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz	RMS
1GHz-26GHz	-30dBm	1MHz	RMS

注：对应载波 2.5 倍信道带宽以外为杂散域。

(七) 特殊频段杂散发射

频率范围	限值	测量带宽	检波方式
48.5-72.5MHz	-54dBm	100kHz	RMS
76-118MHz	-54dBm	100kHz	RMS
167-223MHz	-54dBm	100kHz	RMS
470-702MHz	-54dBm	100kHz	RMS
2400-2483.5MHz	-40dBm	1MHz	RMS
2483.5-2500MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5150-5350MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5470-5705MHz	-40dBm	1MHz	RMS
5705-5715MHz	-40dBm	100kHz	RMS
5715-5725MHz	-30dBm	100kHz	RMS
5725-5850MHz*	-33dBm	100kHz	RMS



5850-5855MHz	-30dBm	100kHz	RMS
5855-7125MHz	-40dBm	1MHz	RMS
*注：5725-5850MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。			

上述技术要求有关测试方法按照相关行业标准执行。

## 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段 无线电发射设备干扰规避技术要求

### 一、基于“发射前搜寻”机制的 2400MHz 频段无线电发射 设备干扰规避技术要求

#### (一) 基于跳频技术的无线电发射设备

1.设备在拟用信道频率传输前应对信道可用性进行评估,发射前空闲信道评估时间应不小于信道占用时间的 0.2% 且不得少于 16 $\mu$ s。

2.设备在发现信道频率被占用后,则可执行如下信道接入方式。

(1) 在驻留时间结束前立即跳转至其他可用频率。

(2) 设备在发现信道频率被占用后也可在剩余驻留时间内保持频率使用,并重新执行空闲信道评估。如空闲信道评估确定该信道频率不再被占用,则可继续重新使用该跳频频率;如发现仍被占用,应继续执行空闲信道评估直至该信道频率不再被占用。

(3) 在发现信道频率被占用后,设备可继续发射短时间管理控制信令信号(短控信令信号),短控信令信号占空比应小于等于 10%。

3.信道占用时间：设备以给定的信道频率进行传输且不需要重新评估该信道频率可用性所需要的总时间。该时间应少于 60ms。

4.信道空闲时间：至少为信道占用时间的 5%，且不低于 100μs。

5.检测阈值：

$$TL \leq -70 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \lg \left( \frac{100 \text{ mW}}{P_{out}} \right)$$

其中， $TL$  为检测阈值， $P_{out}$  是以 mW 为单位的等效全向辐射功率。

6.存在表 1 所示无用连续波信号时，设备也应符合上述要求。

表 1 无用信号参数

无用信号频率	无用信号功率	无用信号类型
2395MHz 或 2488.5MHz	-35dBm	连续波

## (二) 基于帧结构的非跳频无线电发射设备

1.设备在拟用信道频率传输前应对信道可用性进行评估，发射前空闲信道评估时间应不小于 16μs。

2.设备在发现信道频率已被占用后，则不应在该信道频率上继续进行下一个固定帧的传输。设备可保持短控信令信号发射。

3.短控信令信号占空比应小于等于 10%。

- 4.信道占用时间：不小于 1ms 且不大于 10ms。
- 5.信道空闲时间：至少为信道占用时间的 5%。
- 6.检测阈值：

$$TL \leq -70 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \lg \left( \frac{100 \text{ mW}}{P_{out}} \right)$$

其中， $TL$  为检测阈值， $P_{out}$  是以 mW 为单位的等效全向辐射功率。

7.存在表 1 所示无用连续波信号时，设备也应符合上述要求。

### **(三) 基于负载的非跳频无线电发射设备**

1.设备在拟用信道频率传输前应对信道可用性进行评估，发射前空闲信道评估时间应不小于 16 $\mu$ s。

2.设备若发现信道频率已被占用，则可执行如下信道接入方式：

(1) 不应在该信道频率上继续发射，且应当重新执行空闲信道评估。如空闲信道评估确定该信道频率不再被占用，则可继续重新使用该信道频率；如发现仍被占用，应继续执行空闲信道评估直至该信道频率不再被占用。

(2) 设备可保持短控信令信号发射，即设备可继续发射管理控制信号，信号占空比应小于等于 10%。

- 3.信道占用时间：不大于 13ms。
- 4.检测阈值：

$$TL \leq -70 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \lg \left( \frac{100 \text{ mW}}{P_{out}} \right)$$

其中， $TL$  为检测阈值， $P_{out}$  是以  $\text{mW}$  为单位的等效全向辐射功率。

5.存在表 1 所示无用连续波信号时，设备也应符合上述要求。

## 二、基于“监测与避让”机制的 2400MHz 频段无线电发射设备干扰规避技术要求

### （一）基于跳频技术的无线电发射设备

1.在正常运行期间，设备应评估每个跳频频率的占用情况。如果发现某跳频频率存在信号的电平高于检测阈值，则该跳频频率应标记为“不可用”；跳频频率应保持不可用的最短时间为  $1\text{s}$  或设备当前使用的跳频频率数量的 5 倍乘以信道占用时间的的时间，以较大者为准。在此静默期内不得在这个跳频频率进行传输。在此之后，该跳频频率可再次被视为“可用”频率。

2.最大信道占用时间原则上应不大于  $40\text{ms}$ 。对于驻留时间大于  $40\text{ms}$  的设备，其空闲时间应不小于最大信道占用时间的 5%且不小于  $100\mu\text{s}$ 。

3.被标记为“不可用”的跳频频率，仅允许短控信令信号发射，短控信令信号占空比应小于等于 10%；

4. 检测阈值：

$$TL \leq -70 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \lg \left( \frac{100 \text{ mW}}{P_{out}} \right)$$

其中， $TL$  为检测阈值， $P_{out}$  是以  $\text{mW}$  为单位的等效全向辐射功率。

5.存在表 1 所示无用连续波信号时，设备也应符合上述要求。

## (二) 基于非跳频技术的无线电发射设备

1.在正常运行期间，设备应评估当前正在使用的信道频率的占用情况。如果发现存在信号的电平高于检测阈值，则该信道频率应标记为“不可用”；被标记为“不可用”的频率至少维持不可用状态的时间为  $1\text{s}$ ，之后才可被考虑标记为“可用”。

2.最大信道占用时间应不大于  $40\text{ms}$ 。每个发射序列后应留有空闲时间，该空闲时间至少为  $5\%$  的最大信道占用时间且不得少于  $100\mu\text{s}$ 。

3.检测阈值：

$$TL \leq -70 \text{ dBm/MHz} + 10 \times \lg \left( \frac{100 \text{ mW}}{P_{out}} \right)$$

其中， $TL$  为检测阈值， $P_{out}$  是以  $\text{mW}$  为单位的等效全向辐射功率。

4.存在表 1 所示无用连续波信号时，设备也应符合上述要求。

### 三、基于“发射前搜寻”机制的 5100MHz、5800MHz 频段无线电发射设备干扰规避技术要求

#### (一) 基于帧结构无线电发射设备

1.对于基于具备固定帧周期的设备，其固定帧周期应不小于 1ms 且不大于 10ms，固定帧周期的设备也可调整帧周期持续时长，但不得超过每 200ms/次。

2.基于固定帧周期的设备，仅允许在固定帧开始后执行信号发射，且在准备发射前应进行空闲信道评估，发射前空闲信道评估时间应不小于 16 $\mu$ s，如果发现在拟用频率上已存在高于检测阈值的信号，则设备在下一个固定帧周期内不得在该频率上进行传输，但允许设备在该信道频率上执行短控信号传输（详见第 5 款要求）。反之，则可正常使用该频率。如果设备支持同时在多个信道传输，设备仍可继续在其他工作频道上进行发射，但须在其他工作信道上进行过空闲信道评估且未发现被占用。

3.基于帧结构技术体制设备的最大信道占用时间应小于等于固定帧周期的 95%。在信道占用时间后且在下一个固定帧周期开始前，应保留一个信道空闲期，该信道空闲期时长应至少为信道占用时间的 5%且不小于 100 $\mu$ s。

4.设备在一个信道占用时间内可以有多次传输，如果相关各发射序列间隔不超过 16 $\mu$ s，则不需要在此工作信道进行附加空闲信道评估。如果间隔超过 16 $\mu$ s，设备必须进行一次

附加空闲信道评估且发现该信道未被占用后，才可继续使用该工作信道。

5.短控信令信号用来发送管理和控制帧的传输，要求该传输信号在 50ms 的观察期内，设备的短控制信令信号传输次数应小于等于 50 次。并且在上述观测期内，该设备的短控制信号传输的总时间应少于 2500 $\mu$ s 或短控信令传输信号占空比不大于 10%。

6.网络接入设备在接收到与其关联的网络初始化设备的发射授权后，如果在网络初始化设备最后一个传输序列结束后 16 $\mu$ s 内进行信号发射，则可在继续当前工作信道进行信号传输，而不需要对该信道重新进行空闲信道评估；否则，网络接入设备应在发射前重新对该工作信道进行空闲信道评估。

7.检测阈值不大于 -75 dBm/MHz。

## **(二) 基于负载的无线电发射设备**

1.基于传输负载技术体制的设备，应在准备发射前应进行空闲信道评估，发射前空闲信道评估时间应不小于 25 $\mu$ s，如果发现在拟用频率上已存在高于检测阈值的信号，则设备应立即停止发射，但允许设备在该信道频率上执行短控信令信号传输（详见第 4 条要求）。反之，则可正常使用该信道频率。

2.信道占用时间包含网络初始化设备的一次或多次传输



和一个或多个网络接入设备的零次或多次传输时间组成，最大信道占用时间应不大于 20ms。

3.基于传输负载技术体制的设备可以同时相邻或非相邻的多个信道进行工作，设备发射前应对拟用的各个信道频率进行至少 25 $\mu$ s 以上的空闲信道评估且发现该信道未被占用，则可以合并使用任意 20MHz 独立工作信道的组合或分组。

4.短控信令信号用来发送管理和控制帧的传输，要求该传输信号在 50ms 的观察期内，设备的短控制信令信号传输次数应小于等于 50 次。并且在上述观测期内，该设备的短控制信号传输的总时间应少于 2500 $\mu$ s 或短控信令传输信号占空比不大于 10%。

5.网络接入设备在接收到与其关联的网络初始化设备的发射授权后，如果在网络初始化设备最后一个传输序列结束后 25 $\mu$ s 内进行信号发射，则可在继续当前工作信道进行信号传输，而不需要对该信道重新进行空闲信道评估；否则，网络接入设备应在发射前重新对该工作信道进行空闲信道评估。

6.检测阈值不大于 -75 dBm/MHz。

#### 四、基于其他机制的干扰缓解技术要求

基于“等效占用率”机制的干扰缓解技术要求：对于工作在 2400MHz 频段且不支持本通知上述相关干扰规避技术的

无线电发射设备，以及工作在 5800MHz 频段电子不停车收费设备，其等效占用率（即设备的功率以及占空比综合利用率，计算方式见如下公式）应不大于 10%。

$$EU = \left( \frac{P_{e.i.r.p} (mW)}{P_{limit} (mW)} \right) \times DC$$

式中， $EU$  为等效占用率， $DC$  为设备占空比，其中  $P_{limit}$  为对应附件 1 中 2400MHz 或 5800MHz 等效全向辐射功率限值要求。

上述技术要求有关测试方法按照相关行业标准执行。