

附件

关于 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段 无线电管理有关事宜的通知 (征求意见稿)

为加强和规范 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段无线电管理，促进相关无线电业务发展，维护空中电波秩序，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》，参考国际电信联盟有关规则，现将上述频段无线电管理有关事宜通知如下：

一、2400-2483.5MHz、5150-5350MHz 和 5725-5850MHz 频段(以下分别简称“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、空间研究等多种无线电业务，2400MHz 和 5800MHz 频段指定用于(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)或者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）系统，仅限于室内（不包括汽车、火车车厢、航空器舱内等）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 频段内无线电通信系统设备的射频单元与天线必须按照一体化设计和生产，不得擅自改用其他天线或者额外加装射频功率放大器，且应当符合附件所列的技术要求（见附 1 和附 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、为能够与无线电定位等其他业务兼容共存，工作于 5250-5350MHz 频段的宽带无线接入（含无线局域网）系统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，并且不可设置关闭 DFS 的功能选项。TPC 范围不小于 6dB；如无 TPC 功能，则等效全向辐射功率和最大等效全向辐射功率谱密度限值均应降低 3dB。

为实现不同无线电业务兼容共存，工作在 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段的无线通信系统，应符合附 2 中所列的干扰规避技术要求之一。

按照中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》（厅字〔2017〕47号）和工业和信息化部《关于贯彻落实〈推进互联网协议第

六版(IPv6)规模部署行动计划>的通知》(工信部通信〔2018〕77号)要求,具有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。

按照财政部、国家发展改革委、原信息产业部《关于印发无线局域网产品政府采购实施意见的通知》(财库〔2005〕366号)的有关要求,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,应当向当地省(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2400-2483.5MHz频段的无线电发射设备等效全向辐射功率大于20dBm;工作在5725-5850MHz频段的无线电发射设备等效全向辐射功率大于30dBm。

除符合以上条件外,设置、使用2400MHz、5100MHz和5800MHz的其他无线接入系统设备和无线电台站无需取得无线电频率使用许可和无线电台执照许可。

六、各省、自治区、直辖市无线电管理机构应当推进2400MHz、5100MHz和5800MHz频段无线电台执照网上办理,提升政务服务便利化水平。

七、设置、使用5100MHz频段的无线电通信系统台(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 范围内的道路口处设置明显标识，禁止设置、使用 5100MHz 频段无线电通信系统台（站）。

八、工作在 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 内的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）产生有害干扰时，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 2400-2483.5MHz 和 5725-5850MHz 频段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）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）还应当遵守其他行业主管部门的有关规定。

十三、自本文发布之日起至 2021 年 12 月 31 日，可继续申请符合原规定但不符合本规定所列技术要求的无线电发射设备的型号核准，核准证有效期届满后不得生产或者进口，已投入使用的可以用到报废为止；自 2022 年 1 月 1 日起，须按照本规定要求申请无线电发射设备型号核准。

十四、原信息产业部《关于调整 2.4GHz 频段发射功率限值及有关问题的通知》（信部无〔2002〕353 号）《关于使用 5.8GHz 频段频率事宜的通知》（信部无〔2002〕277 号）《关于 5.8GHz 频段智能交通管理专用无线短距离通信系统有关问题的通知》（信部无函〔2003〕225 号），以及工业和信息化部《关于发布 5150-5350MHz 频段无线接入系统频率使用相关事宜的通知》（工信部无函〔2012〕620 号）于 2022 年 1 月 1 日废止，其他以往文件与本文不符的，以本文为准。

附：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

附 1

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

一、2400MHz 频段用于宽带无线接入（含无线局域网）、 蓝牙、点对点传输等的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 $<10\text{dBi}$ 时，不大于 20dBm ；

2.合成天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时，不大于 27dBm 。

计算公式为：

$$P_{\text{eirp}} = \sum_{k=1}^n (A_k + G_k) + G_{\text{bf}}$$

式中， P_{eirp} 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。

（三）最大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 $<10\text{dBi}$ 时，不大于 10dBm/MHz ；

（2）合成天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时，不大于 17dBm/MHz 。

计算公式为：

$$PSD_{\text{eirp}} = \sum_{k=1}^n (D_k + G_k) + G_{\text{bf}}$$

式中， PSD_{eirp} 为最大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。

2.跳频工作方式：不大于 20 dBm / 100kHz；

(四) 频率容限：不大于 20×10^{-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
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz
1 GHz - 12.75 GHz	-30dBm	1MHz

(七) 特殊频段杂散发射

频率范围	限值	测量带宽
48.5-72.5MHz	-54dBm	100kHz
76-118MHz	-54dBm	100kHz
167-223MHz	-54dBm	100kHz
470-702MHz	-54dBm	100kHz
2300-2400MHz	-40dBm	1MHz
2400-2483.5MHz*	-33dBm	100kHz
2483.5-2500MHz	-40dBm	1MHz
5150-5350MHz	-40dBm	1MHz

5725-5850MHz	-40dBm	1MHz
*注：2400-2483.5MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。		

二、5100MHz 频段用于宽带无线接入（含无线局域网）系统的无线电发射设备技术要求

（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：

$$P_{eirp} = \sum_{k=1}^n (A_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， P_{eirp} 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。

（三）最大等效全向辐射功率谱密度：不大于 10dBm/MHz。

计算公式为：

$$PSD_{eirp} = \sum_{k=1}^n (D_k + G_k) + G_{bf}$$

式中， PSD_{eirp} 为最大等效全向辐射功率谱密度， n 为设备最大天线数， D_k 为端口最大功率谱密度， G_k 为天线增益， G_{bf} 为赋形增益。

（四）频率容限：不大于 20×10^{-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
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz
1 GHz -26 GHz	-30dBm	1MHz

(七) 特殊频段杂散发射

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

*注：5150-5350MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。

(八) 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 秒。
4. 信道转移时间：不大于 10 秒。
5. 信道关闭期间发射时间：不大于 1 秒。
6. 禁止占用期：不小于 30 分钟。

三、5800MHz 频段用于宽带无线接入（含无线局域网）、点对点传输、电子不停车收费等智能交通等的无线电发射设备技术要求

（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：

$$P_{eirp} = \sum_{k=1}^n (A_K + G_K) + G_{bf}$$

式中， P_{eirp} 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。

（三）最大等效全向辐射功率谱密度：不大于 19dBm/MHz。

计算公式为：

$$PSD_{eirp} = \sum_{k=1}^n (D_K + G_K) + G_{bf}$$

式中， PSD_{eirp} 为最大等效全向辐射功率谱密度， n 为设备最大天线数， D_k 为端口最大功率谱密度， G_k 为天线增益， G_{bf} 为赋形增益。

（四）频率容限：不大于 20×10^{-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
30MHz-1GHz	-36 dBm	100kHz
1GHz -26 GHz	-30 dBm	1MHz

(七) 特殊频段杂散发射

频率范围	限值	测量带宽
48.5-72.5MHz	-54dBm	100kHz
76-118MHz	-54dBm	100kHz
167-223MHz	-54dBm	100kHz
470-702MHz	-54dBm	100kHz
2400-2483.5MHz	-40dBm	1MHz
2483.5-2500MHz	-40dBm	1MHz
5150-5350MHz	-40dBm	1MHz
5725-5850MHz*	-33dBm	100kHz
5905-7125MHz	-40dBm	1MHz

注：5725-5850MHz 频段杂散限值要求为带内杂散发射。

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 18 μ 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也可保持短控信令信号发射,设备可继续发射管理控制信号,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 100 μ s。

5. 检测阈值：不大于 $-70 \text{ dBm/MHz} + 10 * \log_{10}(100 \text{ mW}/P_{\text{out}})$ ，其中， 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 18 μ s。

2. 设备在发现信道频率已被占用，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：不大于 $-70 \text{ dBm/MHz} + 10 * \log_{10}(100$

mW/ P_{out}), 其中, 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 $18\mu\text{s}$ 。

2. 设备若发现信道频率已被占用后, 则可执行如下信道接入方式:

(1) 则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, 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: 不大于 $-70 \text{ dBm/MHz} + 10 \cdot \log_{10} (100 \text{ mW}/P_{out})$, 其中, P_{out} 是以 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的干扰规避技术要求

(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某个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 秒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 40ms。对于驻留时间大于 40ms 的设备，其空闲时间不小于最大信道占用时间的 5%且不小于 100 μ 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：不大于 $-70 \text{ dBm/MHz} + 10 * \log_{10}(100 \text{ mW}/P_{\text{out}})$ ，其中， P_{out} 是以 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。如果发现存在某个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 1s，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 40ms。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 μ s。

3. 检测阈值：不大于 $-70 \text{ dBm/MHz} + 10 * \log_{10}(100 \text{ mW}/P_{\text{out}})$ ，其中， P_{out} 是以 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，其固定帧周期应满足： $1\text{ms} \leq \text{固定帧周期} \leq 10\text{ms}$ ，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 18 μ s，如果发现在拟用频率上已存在高于检测阈值的信号存在，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令信号传输（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 μ 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 18 μ 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 18 μ 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. 短控信令传输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 μ s 或短控信令传输信号占空比不大于 10%。

6. 网络接入响应设备*在接收到与其关联的初始化网络设备的发射授权后，如果响应设备在发起设备最后一个传输序列结束后 18 μ s 内进行信号发射，则响应设备可在继续当前工作信道进行信号传输，不需要对该信道重新进行附加的空闲信道评估；否则，响应设备应在发射前重新对该工作信道进行空闲信道评估。

*注：初始化网络发起设备的主要功能在本文件中被定义为主要用于初始化一个或多个通信传输链路，创建无线通信网络及无线网络

拓扑结构。网络接入响应设备主要功能为接入已被建立或初始化的无线网络。

7. 检测阈值如表 2。

表 2 检测阈值表

功率等级	检测阈值
$P_{\text{eirp}} \leq 13\text{dBm}$	-75 dBm/MHz
$13 \leq P_{\text{eirp}} \leq 23\text{dBm}$	$-85 \text{ dBm/MHz} + (23 \text{ dBm} - P_{\text{eirp}})$
$23\text{dBm} \leq P_{\text{eirp}} \leq 33\text{dBm}$	-85 dBm/MHz
注： P_{eirp} 为等效全向辐射功率	

(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 $27\mu\text{s}$ ，如果发现在拟用频率上已存在高于检测阈值的信号存在，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. 信道占用时间包含初始化网络发起设备的一次或多次传输和一个或多个网络接入响应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各个信道频率进行至少 $27\mu\text{s}$ 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. 短控信令传输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 μ s 或短控信令传输信号占空比不大于 10%。

5. 检测阈值不大于 -75 dBm/MHz。

四、基于“低占空比”机制 2400MHz、5100MHz 以及 5800MHz 频段无线电发射设备的干扰规避技术要求

对于工作在 2400MHz、5100MHz 以及 5800MHz 频段且不支持本通知上述“发射前搜寻”以及“监测与避让”等相关干扰避让技术的无线电发射设备，其发射占空比应不大于 10%。