



## 地面业务部

### 国际监测

<http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/default.aspx>

#### 引言

频谱监测是频谱管理的重要工具之一，特别是支持频率指配和频谱规划功能。具体来说，监测（不一定按优先级顺序）的目标是：

- 在本地、区域或全球范围协助解决电磁频谱干扰问题；
- 协助确保普通公众的广播和电视的接收质量；
- 为政府的频谱管理过程提供宝贵的监测数据，包括频率和频段的实际使用（例如，信道占用和频段拥塞），验证传输信号的正确技术和操作特征（许可证符合），检测和识别非法发射机和潜在的干扰源，以及频率记录的生成和验证；
- 为国际电联无线电通信局组织的计划提供宝贵的监测信息，例如，为无线电通信大会起草报告，在消除有害干扰和清除波段外操作方面寻求主管部门的帮助，或协助主管部门寻找合适的频率。

#### 频谱管理系统内的频谱监测功能

频谱管理系统建立在参考用户（许可证持有者）数据库、设备（RF、电源）和电台（坐标、识别、海拔高度、地面高度、天线增益、方位角和仰角）的基础之上。根据重要性（例如，生命安全）、决策者的政策和干扰投诉，数据库还包含任务和工作优先级。监测测量提供频率、占用、磁场强度、带宽、方向、极化和调制。对许可证的测量比较可显示侵权行为、不符合和非法电台。监测结果和许可证数据作为记录、报告、统计数据和业务分析，如广播、移动和固定业务的基础。在有干扰投诉的情况下，在强制清理未经授权电台方面，可调查和识别发射源。

#### ITU-R无线电频谱监测活动

##### 背景和沿革

早在1930年，为应对不断增长的无线电通信应用，布鲁塞尔建设了第一个区域监测站，即欧洲广播联盟的前身。在1947年的大西洋城会议上，《无线电规则》（RR）第18条的规

定奠定了国际监测系统的基础。自1998年版本起，目前与原18条对应的《无线电规则》第16条一直有效。

从历史上看，高频（HF）频带的密集使用，导致了众多国际监测站的设立。HF频段的监测仍然是一个重要的任务，但现在还须特别注意使用需求不断增加的VHF、UHF和SHF频段。

尽管技术飞速发展，法规仍然提供了有益于所有用户的管理无线电频谱的主要手段。除了在国际层面上的《无线电规则》第16条外，第3.14款敦促主管部门对其管辖的发射电台进行频繁的检查，以确保这些电台在国内层面上符合《无线电规则》。

## 国际监测系统

《无线电规则》第16条的规定涉及对国际监测系统的建立和运行的管理，包括主管部门指定的监测站。多方参与的电台可以由主管部门、公共或私营机构运行，监测业务可以由几个国家或一个国际组织联合建立。

一个中心办公室必须由每个主管部门指定，在已经建立联合监测业务的情况下，则必须由一组主管部门指定，或在国际监测的情况下，由一个国际组织指定。监测信息的请求必须向中心办公室提出，而后由中心办公室将汇总的监测结果送交无线电通信局或其他中心办公室。根据《无线电规则》第20条，国际电联在《国际监测站名录》（亦称为名录VIII）中发布各站的详细信息以及中心办公室的名称。

此外，名录VIII包括有关每个监测站可以执行的不同功能的信息，适用于地面和空间无线电通信业务。

## 全球监测覆盖范围

国际监测系统成功运行的主要条件之一是配备充足并参与国际电联监测计划的监测站对全球所有地区的均匀覆盖。ITU-R第23-3号决议（2015年）指出，需要将国际监测系统扩大到全球范围，具体如下：

- “应敦促所有目前参与国际监测系统的主管部门，在最大程度上继续努力，监测空间电台的发射水平”；
- “根据《无线电规则》第16条的规定，应敦促目前尚未参与国际监测系统的主管部门监测其可用于该系统的设施”；
- “应鼓励和加强不同主管部门的监测站之间的合作，以交换监测信息，包括与空间电台的发射有关的信息，并解决由难以确定的或不能确定的发射电台造成的有害干扰的问题”；
- “根据《无线电规则》第16条的规定，应敦促那些位于监测设施不足区域的主管部门，加快建立自己的监测站，并使它们可用于国际监测”；
- “参与国际监测系统的监测站提供的数据可被无线电通信局用于编写《无线电规则》第16条中有效监测数据概要”；
- “[应]敦促拥有更先进的地面和空间监测系统的主管部门接收来自其他主管部门的人员，对其进行关于监测、测向和地理位置技术的培训。初次培训联络作为名录VIII的一部分由中心办公室进行”。

## 无线电通信局使用的监测数据

通过协调组织定期和专项监测计划、收集和分析结果，并对其与主管部门之间的沟通做出安排，无线电通信局在国际监测系统的运行中起着至关重要的作用。

## 协助清除未经授权的或带外操作

无线电通信局特别组织了专项监测活动，其目的是识别未经授权的或带外操作，并敦促主管部门采取必要的措施以消除上述发射。

这样的活动通常涉及分配给安全业务的频段，一般持续一周。在活动中，无线电通信局要求主管部门集中监测相关频段，收集数据作为无线电通信局通函中的说明。在集中所收集的数据后，如果无线电通信局能够充分合理地确定未经批准或带外运行的电台所属的主管部门，将提请后者注意所报告的运行以及此发射对安全业务的潜在干扰。

## 在有害干扰的情况下协助主管部门

根据《无线电规则》第15条的规定，主管部门可请求无线电通信局协助解决有害干扰的问题。为此，无线电通信局可以使用两种类型的国际监测数据，通过组织特别程序获得，并通常只涉及几个监测站。

一种类型的数据涉及有害干扰的可能来源的识别和定位。在这种情况下，无线电通信局将要求拥有适当配备和安装监测站的主管部门进行必要的观察和测量，以确定干扰电台的位置。一旦无线电通信局确定所运行的电台处于其管辖范围内，应与该负责主管部门联系，以确保及时消除这种干扰。

另一种类型的数据是干扰电台的场强测量，当有害干扰的程度存在不确定性时，或如果适用《无线电规则》或ITU-R建议书的具体标准，则需要这类数据。在这种情况下，无线电通信局会要求拥有适当配备和安装监测站的主管部门协助进行适当测量。

## 对各主管部门选择频率的指导

如果主管部门根据《无线电规则》第7.6款提出要求，无线电通信局将使用记录在登记总表中的数据，以及在定期或专项监测计划背景下收到的监测数据，以确定可指配给固定或移动业务中的各电台的潜在频率。

特别要注意：由于未解决有害干扰问题，在空中或水上移动业务中正常运行的电台需要更换频率。

## 无线电通信大会的准备工作

在无线电通信大会的筹备期间，鉴于频率划分表的变化，无线电通信局可组织专项监测活动，旨在补充登记总表中的数据。其结果以报告的形式提交给大会，因此，它可以评估所提出的频谱使用中的变化的影响。

同样，无线电通信大会可责成无线电通信局组织专门的监测活动，以获得有关频谱特定部分使用的数据和/或支持对有关安全通信造成干扰的研究，在随后的会议中做进一步分析。

## 定期监测计划

早在1947年大西洋城无线电大会后，国际电联就开始了在2 850-28 000 kHz之间的高频频段进行定期监测的计划。自1953年以来，监测数据摘要已定期公布。从1999年开始，无线电通信局在国际电联网站上发布其收到的各主管部门的监测数据报告，网址为：<http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Regular.aspx>。相应的电子文件可以免费下载。

国际监测系统的定期监测计划的主要目标可以概括如下：

- 收集监测站位置上的频谱使用信息，并从中得出频谱如何使用的指示；
- 确定不符合《无线电规则》第16.8款的发射电台；
- 当无线电通信大会要求时，收集专门分配给特定业务使用的频段的信息（如广播、水上、航空）适当时，由未来的无线电通信大会审议。
- 向不具备监测设备的主管部门提供关于HF频段的频率管理目的信息。

## 特别监测计划

根据第205号决议（WRC-12，修订版），自1987年起，在COSPAS/SARSAT方案中专门分配给卫星紧急位置指示无线电信标（EPRIB）的406-406.1 MHz频段内，特别监测活动一直在进行，无线电通信局年度报告公布了关于已检测到并得到进一步抑制的干扰发射的统计数量，报告也可参见网址<http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Res205.aspx>。无线电通信局最近投入使用了在线数据库查询功能用于与第205号决议相关的综合数据的查询，参见网址<http://www.itu.int/net4/ITU-R/terrestrial/res205/default.aspx>。

## 结论

新业务的出现增加了对频谱的需求，频谱监测的重要性也随之提高。因此，虽然经历了漫长的历史，定期HF频段监测计划，特别是针对安全业务（即水上、航空、无线电导航）的频段检测以及特定406-406.1 MHz频段的计划仍在继续完善，从而使数据收集和分析更为有效。尚未参与监测计划的主管部门只能通过在国际监测系统内参与协作和交流信息和知识获得所有信息。本着同样的精神，ITU-R第1C工作组正在非常积极地寻求各种方法以提高频谱监测的技术水平。

## 延伸阅读

ITU-R频谱监测手册，2011年版（<http://www.itu.int/pub/R-HDB-23>）

ITU-R第1研究组第1C工作组（WP 1C）– 频谱监测（<http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg1/rwp1c/Pages/default.aspx>）