

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R P.313-11 建议书
(02/2012)

**短期预测的信息交换和电离层
骚扰警告的传播**

P 系列
无线电波传播



前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书

（也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>）

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2012年，日内瓦

© ITU 2012

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R P.313-11 建议书

短期预测的信息交换和电离层骚扰警告的传播

(ITU-R 213/3号研究课题)

(1951-1959-1966-1974-1978-1982-1986-1990-1992-1995-1999-2005-2012年)

范围

本建议书为提交可用于电离层和超电离层传播空间天气骚扰的短期预测和告警传输提供了指南。建议书还为无线电传播预测和空间气候预测提供了基本数据可用性和交换的信息。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 越早地获得电离层和超电离层传播可能开始受到空间天气骚扰的警告，对一些无线电通信业务越有利；
- b) 附件1中包含了有关用于无线电传播预测和在一定太阳活动水平下进行空间天气预测的基本数据的可用性和交换的最新信息，

建议

- 1 参与无线电传播研究的每个国家应该指定一个官方机构，负责无线电传播短期预测所需信息的接收、协调和交换，及与其他国家的相应机构之间的联络；
- 2 以最直接的通讯方式（如电子邮件、网络门户）将这些信息发送到以上这些机构；
- 3 接近实时的短期预测所需数据根据国际空间环境服务组织（ISES）和世界气象组织（WMO）空间天气计划协调组的决定通过适当的可用的通信信道进行发布，而其他数据则通过电子手段，如果需要，也可通过更快速的通信方式分发或提供，而且短期电离层骚扰警告的短期的定期传播应由远距离无线电台来完成；
- 4 以上的通信和信息发布所使用的编码应依据国际空间环境服务组织（ISES）的决定和规定完全地被标准化；
- 5 主管部门和使用上述服务的操作机构应被邀请对预测结果与无线电电路的实际情况进行比较，以评估整个天阳周期内预测的准确度，提供相关纪录并提出任何可能有助于进行研究的建议来改进所用的方法；
- 6 最好采用基于ITU-R 213/3号研究课题的成果的通用方法描述电离层的扰动和变化，来对比预测和无线电业务的运行情况；

7 如果主管部门提供了与国际空间环境服务组织（ISES）相连的设施以便用于信息的快速交换，应对这些设施进行维护，而且，如果有必要的话，在将来进行扩展。

附件1

用于无线电传播空间天气预测的基本数据 和操作数据的可用性和交换

1 引言

3-30 MHz频带的无线电信号可以传播到最短距离之外的任何距离，主要是因为可能受到的电离层和地面的反射对电波产生小的衰减。对于特定电路，如果工作频率在频率下限（最低可用频率）和频率上限（工作最高可用频率）之间，一般可获得令人满意的通信。它们由电离层的特性决定。现已发现一些大容量的通信系统，工作频率范围受到更大的限制。ITU-R P.531建议书为卫星业务和系统设计提供所需要的无线电传播方法。

因为只有有限的频率范围可用，所以最好能够尽可能早地提前获得这些频率上限和下限的可能值，对于短期预测和骚动警告信息也是如此。这些预测（长期）、预测（短期）和骚动警告为规划和操作人员提供信息，利用这些信息可使设备和频谱有限资源的使用达到最经济。长期和中期预测表明了典型的电离层条件，所以对操作人员非常有用，它能够警示操作人员即将发生的电离层骚扰，以便于能够改用其他路由发送业务，提前下达指令对正常工作频率进行临时调整，对受到电离层影响的其他系统的性能进行评估。ITU-R P.533建议书提供了高频传播预测方法。

2 无线电传播预测的可用数据

2.1 长期预测

有几个国家的机构提前提供1个月到12个月的电离层条件和电离层指数预测；为了进行总体规划，一些机构进行完整的太阳周期的预测。这些预测是基于典型的电离层条件。这些信息适用于世界上的任何地方，承担这项服务的机构间可交换这些信息。

2.2 骚扰预测

有几个国家的机构提前提供从几个小时到27天的电离层骚扰预测。它们是对长期预测的补充，因为电离层骚扰的发生是不能提前长期预测的，它可能会显著改变特定电路保持良好工作状态的频率范围。操作机构对短期预测显示出极大兴趣，现在这些预测以无线方式被定期传播。

2.3 长期预测的工作文件

ITU-R P.1240建议书是世界上任何地方利用预测的12个月平均太阳黑子数 R_{12} 进行长期预测基本最大可用频率和最优工作频率的来源。

3 短期预测使用的基本数据交换

国际空间环境服务组织（ISES）是天文与地球物理数据分析联合会（FAGS）的一个永久机构，它由国际无线电科学协会（URSI）联合国际天文联合会（IAU）和国际大地测量与地球物理联合会（IUGG）赞助。

国际空间环境服务组织（ISES）的一项基本业务是国际无线电科学联盟广播节目业务，它通过区域性警报中心（RWC）提供标准快速的空间天气资料和预测的免费交换。另外，该组织还准备每年的国际地球物理年会（IGC）。

目前，有13个区域性警报中心遍布全球。它们位于澳大利亚（悉尼）、比利时（布鲁塞尔）、巴西（圣若泽坎斯坎普斯）、加拿大（渥太华）、中国（北京）、美国（博尔德）、印度（新德里）、日本（东京）、波兰（华沙）、捷克共和国（布拉格）、俄罗斯联邦（莫斯科）、瑞典（伦德）和南非（赫曼努斯）。欧洲太空署（诺德韦克）是一个专家合作中心，为欧洲的数据和产品交换活动提供会议地点。数据交换通过每个站向其他站提供或转发数据完成。博尔德的区域警报中心也兼作世界警报中心，作为数据交换和预测的网络中心。

有关国际空间环境服务组织（ISES）的更多信息可从网站www.ises-spaceweather.org获得。

WMO空间天气门户提供有关电离层风暴、地磁暴、辐射暴和太阳状况的空间天气信息。有关WMO空间天气产品门户的更多信息见以下网页：

www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-productportal_en.php
