



中国通信学会学术会议文集

2010年全国无线电 应用与管理学术会议 论·文·集

► 谢飞波 薛永刚 田效宁 朱洪波 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中国通信学会学术会议文集

2010 年全国无线电应用 与管理学术会议论文集

(CRAM'2010/苏州)

谢飞波 薛永刚 田效宁 朱洪波 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

2010 年全国无线电应用与管理学术会议论文集 / 谢飞波等主编. —北京: 电子工业出版社, 2010.11
ISBN 978-7-121-12216-3

I. ①2… II. ①谢… III. ①无线电通信—学术会议—中国—文集 IV. ①TN92-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 216445 号

责任编辑: 竺南直

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 48 字数: 1228 千字

印 次: 2010 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 158.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

由中国通信学会主办的“2010年全国无线电应用与管理学术会议(CRAM'10)”定于2010年11月28日在苏州召开。本次会议由中国通信学会无线电应用与管理委员会、南京邮电大学、苏州大学联合承办，工业和信息化部无线电管理局指导。(会议网址：<http://www.ctie.njupt.edu.cn/cram/index.htm>)

近年来，由于无线通信网络和各种无线电技术的广泛应用，无线频谱资源稀缺的问题日益突出。充分和有效地利用和管理无线频谱资源，满足多种多样的业务需求日益引起各国政府、工业界和学术界的重视。中国通信学会组织举办第五届全国“无线电应用与管理学术会议(CRAM'10)”，其目的就是为了更好地宣传国家无线电频谱应用与管理的政策；促进频谱资源的有效利用和管理；促进无线电新技术交流，推动我国在有效利用频谱资源方面的技术研究、技术发展和技术应用；促进无线电应用技术的交流，推动无线电领域的各界技术合作，加强学术界、国内外产业界之间的联系；推动无线电管理政策的研究，为我国无线电管理政策的制定和发展提供咨询和决策依据；为全国无线电领域的管理者、经营者、学者和其他相关人士提供一个政策研讨、形势分析、成就展示、学术争鸣、技术交流以及相互合作的平台，全方位展示我国无线电技术和管理工作的发展。

“无线电应用与管理学术会议”将成为我国无线电应用产业界、学术技术界和无线电管理机构合作的纽带，为我国各行各业在无线电领域的交流与发展架起一座互通的桥梁。我们诚挚邀请全国无线通信领域的代表共同参与，加强相互之间的合作与交流，推动我国无线通信技术和产业进步，共商我国未来无线电技术应用和管理的发展大计。

编 者

目 录

短波移动监测新模式探讨.....	薛永刚 王爱举 刘 斌 (1)
市场经济体制中无线电频率资源分配的探讨.....	王东明 (7)
无线电频谱资源管理浅谈.....	陈旭彬 (14)
基于拍卖竞价的动态频谱分配方法研究综述.....	冯培伦 赵杭生 赵振宇 李教会 (19)
物联网及频谱需求研究.....	张 京 (25)
物联网无线电频率保障和保护问题初探.....	丁圣国 (29)
广东省佛山市无线电管理模式创新发展研究.....	梁娟娟 刘亚云 (33)
基于决策树的频谱管理政策推理引擎研究.....	李大力 赵杭生 刘宏伟 王 凡 (40)
对讲机管理的探索研究.....	卢佳林 王桂江 (47)
基于认知的舰船远程短波通信信道保障研究.....	孙剑平 庄佳平 孙晓峰 (53)
内河航船电台状况及无线电管理措施探析.....	郭 玮 (60)
无线电技术与“智慧地球”关系研究.....	常 山 (65)
物联网关键技术及其频谱规划研究.....	王 栋 (71)
物联网及频谱需求研究.....	杨 帆 刘雪琴 (77)
智能天线技术优化频谱资源利用率.....	绳 昊 (83)
网络化小型频谱监测系统的新概念.....	费 连 (87)
基于 UML 的卫星频率轨道资源管理信息系统建模.....	董成喜 王 健 穆旭成 (94)
浅析无线电频谱资源的利用管理与问题对策.....	李 峥 李 磊 田承禹 李日波 (101)
关于建立广佛区域无线电应急机制的思考.....	梁娟娟 刘亚云 (110)
射频识别技术及其使用频段分析.....	董 洁 刘海洋 (116)
政府无线电管理的职能和社会作用分析.....	马方立 凌 平 (122)
公众无线电在重大突发事件中的应用现状探析.....	李亚磊 牛秀娟 许云林 张洪顺 (128)
基于应用的物联网频谱需求浅析.....	丁 浩 (134)
新一代频谱管理系统体系结构研究.....	杨金河 (142)
美军电磁频谱管理转型分析.....	张健美 赵杭生 蒋慧娟 (149)
无线电射电天文业务管理方法探讨.....	陈 科 (156)
地面业务台站国际申报软件结构初探.....	李英华 谭海峰 方 箭 (163)
一种异构 QoS 环境中基于定价的频谱管理策略.....	王 凡 赵杭生 姚富强 李大力 张建照 (168)
基于质量管理体系的检测实验室建设和思考.....	王敬焘 (175)

基于无线环境信息地图的城市电磁监测技术	邢志强 李炜 郭书军 (182)
无线电技术与管理在应对重大突发事件中的应用探讨	王 彤 (187)
基于实时频谱仪的雷达干扰查找与浅析	李安平 吴 曦 杨依光 (193)
数字声音广播中的 OFDM 技术研究	郭 斌 孙 可 (199)
浅谈认知无线电技术	崔继全 (206)
协作中继在无线网络中的应用	朱 欣 费 伟 (211)
认知无线电接入机制浅析	王 宏 丁百卉 (217)
认知无线电中动态频谱接入技术的研究与应用	王 瑾 (224)
检测和避让技术在超宽带中的应用研究	刘晓勇 (231)
无线电监测系统中测量不确定度的分析与计算	张 滨 (236)
无线电频谱占用数据采集分析系统	朱 斌 (244)
监测月报中频段占用度测量的底噪算法探究	李春燕 (251)
超短波频段无线电监测网络覆盖评估	黄 嘉 (256)
无人机载无线电监测系统应用	何永东 (263)
移动多媒体广播业务中的无线电监测	孙 可 骆 超 郭 斌 (268)
基于黑鸟的短波无线电监测信号识别方法研究	刘大勇 孙 浩 (275)
便携式无线电发射设备测试平台设计与实现	刘昌洪 (281)
静电放电发生器的校准系统的研究	张骏驰 王文俭 刘 巍 (288)
频谱重叠条件下电磁兼容测试方法研究	宋琦军 洪 浩 杜 威 周 宁 (295)
电磁辐射测试的两种方法	陈建光 (300)
民航地面台站电磁环境测试中的干扰限值分析方法	宋柯平 张小飞 (306)
非静止轨道卫星系统电磁兼容问题研究	李 勇 蒋春芳 张 鹏 (311)
虹桥综合交通枢纽无线电系统电磁兼容的研究和实施	祁 超 王元方 (317)
Link16 数据链信号仿真与监测分析	孙 浩 刘大勇 赵 静 (324)
基于 MDS 的无线传感器网络节点定位方法进展	王 军 陈章鑫 (330)
假设检验理论在无线电监测中的应用	郑 娜 (338)
基于 SOA 的无线电管理信息化应用分析	梁 军 (344)
数值分析预测调频广播对航空导航台的干扰区域	宋智勇 袁义煌 李 平 胡 冰 (352)
698-806MHz 频段数字电视对 LTE 的干扰研究	黄 标 方 箭 崔玲玲 (358)
复杂电磁环境下基于灰色理论的抗干扰效用性评估研究	杨 洁 金俊丽 (363)
宽带卫星通信系统的应用及技术展望	骆 超 孙 可 (370)
卫星移动业务的干扰模式分析	吕春英 钟 圣 王 磊 张洪顺 (375)

基于无线传感器网络的交通监控系统关键技术研究及应用

.....张 轶 肖俊武 刘雅娴 王宝华 魏 纯 魏婉华	(382)
统一的射频自动测试系统平台软件部分	温 和 (388)
东信 PDT 系统的关键技术解决方案	张宗军 陈 池 全大英 朱克健 (393)
天地一体应急通信保障体系方案研究与设计	沈寒冰 王小奇 丁海煜 刘 佳 李 继 任 磊 舒建军 (400)
一种基于 IP 网络的 DMR 同播系统设计	张成文 欧阳建生 于文康 (408)
专业无线通信的新兴数字集群体制 PDT	马晓东 孙鹏飞 宋振苏 (414)
PDT 数字通信系统安全机制	周 昕 (422)
PDT 系统信道机设计	孙鹏飞 连全斌 马 超 (427)
MPT 模拟集群向 PDT 数字集群的平滑过渡	杨洪波 宋 雷 (433)
专用无线电通信技术及系统应用——同频同播技术	黄家能 (440)
虚拟仪器技术在频谱参数检测中的应用	陈珊珊 肖凯宁 (445)
物联网无线感知设备检测技术研究	马爱文 宋起柱 王俊峰 彭 潇 (451)
认知网络智能接入方案的设计与实现	王 尚 赵雄鹰 汪一鸣 (456)
面向频谱安全的电磁频谱监测传感网应用模式研究	蒋慧娟 柳永祥 赵杭生 (464)
基于双 FDOA 卫星单载波干扰定位应用	钱肇钧 唱 亮 (470)
太阳风暴对无线通信系统和设备的影响及防护	邵震洪 李 俊 赵杭生 沈连丰 (474)
TD-SCDMA 定位系统在云南省小型监测站联网测向工程中的应用	巩 宁 朱亚磊 (480)
移动通信应急网络规划研究	朱晨鸣 李 新 彭雄根 (486)
基于 HLA 的电磁频谱管理仿真系统的设计	周 宁 肖凯宁 张 明 邵 芳 (492)
物联网感知层技术综述	彭 潇 马爱文 王文俭 张骏驰 (499)
频谱占用度测量技术中的随机过程理论	陈旭彬 (503)
车载无线电测向精度方法误差研究	陈华东 朱子伟 (507)
698-806MHz 频段 TD-LTE 与 TETRA 的共存分析	方 箭 谭海峰 方 正 李英华 (512)
对一类无证书签名方案的漏洞分析与改进	丁鲜花 (517)
认知无线电系统基于最小信道检测开销的合作频谱感知算法	薛 峰 袁义煌 (523)
LTE-A 系统中的上行自适应混合多址接入方案	魏梅英 (530)
TD-SCDMA 集群系统中的快速动态信道分配策略	李鹏鹏 (536)
关于宽带强方向性螺旋天线的研究	李 伟 敖 伟 张洪顺 李 莹 (542)
基于 MiFi 产品实现 WAPI 加密方式的设计研究	孙 硕 (547)
基于 CPSO 算法的 E 型双频微带天线分析与设计	赵思思 敖 伟 牛秀娟 张洪顺 (554)
应急通信中基于实时传输的资源分配方案	梁长清 赵 夙 (560)

三天线校准方法的研究.....	李国栋 (566)
基于软件无线电的 PDT 和 TETRA 数字集群收发信机实现	全大英 张宗军 孙 嘉 廖科峰 刘晓维 (573)
一种衰落信道下 MPSK 信号盲信噪比估计的扩展方法.....	唱 亮 汪芙平 (581)
基于 SCA 的频谱监测处理远程分发系统研究.....	刘忠英 赵杭生 乔晓强 (588)
基于可信度的自适应频谱感知信息融合算法.....	郝 涛 梁 涛 (593)
基于 FDTD 算法的多导体传输线的电磁兼容分析.....	冀维林 (600)
MIMO 系统中的空时分组编码方法的研究.....	王小伟 (607)
698-806MHz 频段 TD-LTE 系统与 LTE-FDD 系统共存分析	谭海峰 方 箭 孟德香 方 正 刘 巍 (612)
TD-SCDMA 集群系统中的负荷控制算法.....	徐 凤 (617)
一款可用于无线电监测的高前辐射后比天线.....	刘学观 张 旭 郭辉萍 王 莹 (623)
PDT 系统中对移动终端 GPS 定位的方法.....	刘庆江 (628)
一种适用于频谱共享的时隙 ALOHA 接入方案.....	吴 彬 孟庆民 (634)
GTEM 小室中转台对辐射体发射影响仿真分析.....	李 吉 王敬焘 (640)
协作通信的分布式中继选择算法.....	赵亚杰 (646)
卫星干扰源定位系统中参考源位置分布的研究.....	郝才勇 (651)
基于推理的认知无线电调制与编码速率选择.....	古 雄 孟庆民 (657)
频谱空穴探测方法中循环谱检测法性能分析.....	张小飞 唱 亮 宋柯平 (663)
一种分簇路由算法的改进及仿真.....	李树江 杜 宽 (670)
Nakagami_m 信道中选择性译码转发协同通信系统性能分析.....	倪文娟 (680)
无线通信中同轴腔交叉耦合双工器的仿真与实现.....	刘宝生 (685)
认知无线电中合作频谱感知机制的优化.....	丰金花 汪一鸣 (692)
部分国家和地区 UWB 频谱使用规范的研究.....	方 正 刘 斌 方 箭 (699)
基于 Relay 技术的 LTE-A 系统下行调度算法的研究.....	朱 云 (705)
新型 EBG 结构的 Ovate 天线.....	王建玮 谢 康 徐 婧 (710)
基于模糊聚类和证据理论的协同频谱感知技术.....	吴 昊 陈勇 赵杭生 赵振宇 (715)
选择性映射降低 OFDM 峰均功率比的方法研究.....	赵成龙 (721)
微带开路环类椭圆函数滤波器的分析与设计.....	刘宝生 (726)
认知 Ad Hoc 网络频谱协调信息共享研究.....	张建照 赵杭生 姚富强 王 凡 (732)
脉冲无线电噪声与数字通信系统干扰分析研究.....	郑 娜 (738)
CR OFDM 系统比特分配算法的研究.....	朱春年 (745)
基于中继的协同频谱感知性能的分析与优化.....	崔翠梅 汪一鸣 (750)

短波移动监测新模式探讨

薛永刚 王爱举 刘 斌

(国家无线电监测中心, 北京 100037)

摘 要: 本文首先综述了国家短波监测网的建设历程和短波监测工作的现状, 对短波移动监测的新模式进行了探讨, 提出了短波移动监测“一天监测圈”的理念。随后又从国家短波监测网的技术特点等角度讨论了实现短波移动监测“一天监测圈”的具体条件, 为有效开展短波移动监测工作提供了新的思路和解决方法。

关键词: 通信技术 一天监测圈 短波移动监测 新模式

Discussion on New Mode of HF Mobile Monitoring

XUE Yong-gang WANG Ai-ju LIU Bin

(The State Radio Monitoring Center, Beijing 100037, China)

Abstract: The history of the construction and the current working situation of State HF Radio Monitoring Network are summarized first. Then, a novel mode of HF mobile monitoring is discussed in this paper, together with the raise of a novel concept, i.e. “Monitoring Range of One-day”. To realize the “Monitoring Range of One-day”, the characteristics of State HF Radio Monitoring Network is analyzed in detail. The mode and concept carried out in this paper would be a new measurement and solution for effective HF radio mobile monitoring.

Keywords: communication; Monitoring Range of One-day; HF mobile monitoring; novel mode

1 引言

1.1 我国短波监测的发展历程

根据无线电管理基础设施建设的总体规划^[1], “九·五”和“十·五”期间, 国家无线电监测中心相继启动了北京、上海、成都、哈尔滨、乌鲁木齐、深圳六个短波监测站的建设。在已启动建设的六个短波监测站基础上, “十·五”后期又启动了福建监测站、云南监测站、陕西监测站的建设工作。在“十一·五”期间又对这些站点进行了相关建设和完善。经过三个五年计划的建设, 目前基本建成了覆盖全国的短波监测网, 进一步提高了测向交会精度, 扩大了监测范围, 建成了由一个指挥中心与分布在全国的九个监测站组成的国家短波监测网。

国家短波监测网的建设 and 投入使用, 为查找国内外短波无线电干扰及非法电台提供了先进的技术手段, 为执行 ITU 测量任务和开展国际短波监测协作提供了技术支撑, 为频率指配和总体规划提供了准确可靠的依据^[2]。

1.2 短波移动监测的要求和“一天监测圈”理念的提出

随着短波监测工作的深入开展，如何科学高效地使用好国家短波监测网，让其为国家安全和社会发展做好技术支撑是摆在我们面前的重要课题。

短波信号传播有其自身特性，这就决定了短波移动监测工作的开展具有很大挑战性。多数情况下，短波交会定位精度为 80-150 公里。而实际开展短波移动监测时，查找范围要远大于该距离，需要反复查找和确认才能确定一个干扰源。正是基于短波移动监测的挑战性，更需要我们对短波移动监测工作开展研究，拓宽新思路，创建新模式，深入探讨和研究短波移动监测工作。

为了实现上述目标，本文对短波移动监测“一天监测圈”的建设与运行模式进行了探讨。所谓短波移动监测“一天监测圈”，是指以某固定短波监测站为中心，移动监测车一天之内能够到达并开展监测工作的有效监测区域。“一天监测圈”是短波监测站在一定距离为半径的区域内所具有的监测能力的形象描述。当某短波监测站与其他站组成监测网进行联网操作时，“一天监测圈”不仅拓展了固定监测站的有效工作区域，也成为充分发挥短波监测网效能，快速解决无线电干扰问题的经济、有效、现实的一种技术解决方案。

2 “一天监测圈”理念实现具备的监测技术条件

短波移动监测“一天监测圈”的工作模式是落实科学发展观要求的体现，既创新了短波监测的新理念，开拓了短波监测的新思路，又符合短波监测工作的实际需要。目前，国家短波监测网在技术能力、网络布局和执行操作方面具备良好的技术基础，这些技术因素对实现短波移动监测“一天监测圈”提供了强有力的支撑。

2.1 短波监测站点设备配置层次明确，梯队科学

短波信号监测有个很重要的特点，即：收不到信号不代表目标信号不在该区域内，因而短波信号监测具有明显的监测区域划分。短波监测区域划分如图 1 所示。

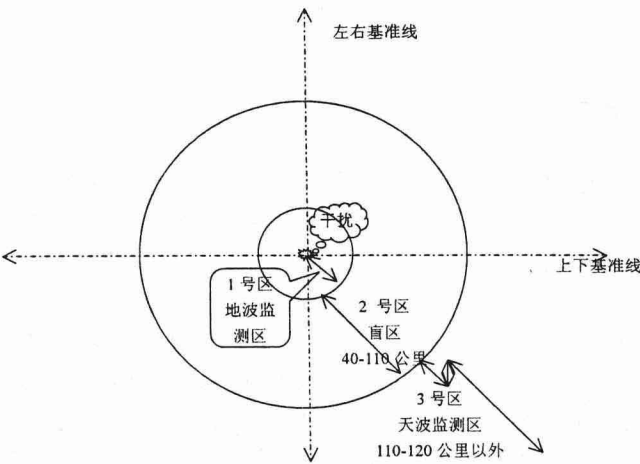


图 1 短波监测区域划分

图 1 中, 1 号区为地波监测区, 为可监测区, 其半径范围为 30-50 公里; 2 号区为监测盲区, 为不可监测区, 其半径范围为 40-110 公里; 3 号区为天波监测区, 为可监测区, 其半径范围为 110-120 公里以外^[3]。多数情况下, 短波监测网交会定位精度为 80-150 公里, 也就是在一定概率条件下, 干扰信号位于长轴为 80-150 公里的椭圆内。这样的交会结果往往会跨越三个区域: 地波监测区、盲区和天波监测区。因此, 移动监测车既要具备地波监测能力, 又要具备天波监测能力, 而不是简单的近场逼近、逐步查找。

Q 按照国家短波监测网总体规划, 目前每个监测站至少建有一套固定短波监测测向系统、一套移动短波监测测向系统、一套可搬移监测测向系统、其他辅助监测系统, 以及相关配套设施。

固定监测站系统灵敏度高、设备齐全、功能完善, 用于执行主体的监测和测向任务, 以及日常的管理工作; 所配移动监测车可快速到达指定现场, 展开工作, 执行一般性监测和测向任务, 以及最终的干扰现场确认; 可搬移监测测向设备具有与固定监测设施基本相当的监测能力和测向精度, 还兼顾移动监测系统的可搬移性, 可作为固定监测站和移动监测车之间的有效补充, 根据需要随时延伸和扩展二者的监测能力和监测空间。

固定监测站、可搬移监测测向设备、移动监测车三者有机结合起来, 形成了固定监测站为基地, 移动监测车为前线, 可搬移监测测向设备为预备队的最佳组合。实现远距离、中距离和近距离三个层次的监测、测向、交会、定位于一体的全方位工作模式, 为实现短波移动监测“一天监测圈”提供了强有力的技术能力基础。

2.2 国家短波监测网布局合理, 统筹兼顾

国家短波监测网各个站点和控制中心的分布如图 2 所示。

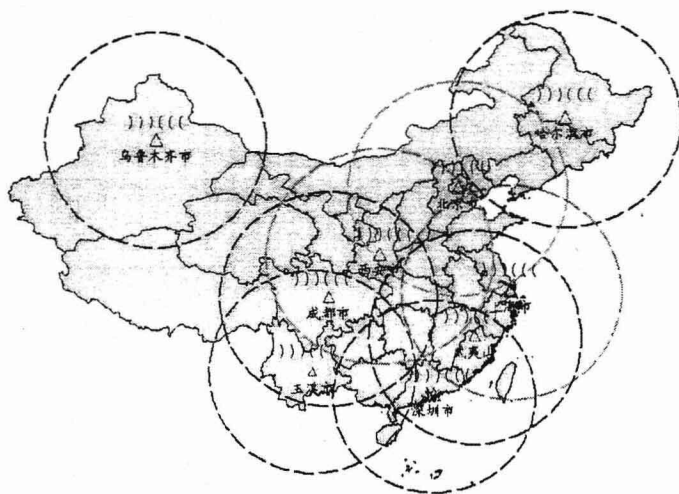


图 2 国家短波监测网分布图

目前, 国家短波监测网由九个短波监测站和一个指挥控制中心组成, 为更好地理解这些站点的分布状况, 以各个站点为中心, 以 1000 公里为监测站活动半径的区域示意图参考上图所示。这些站点中, 相邻站点之间的最远距离为 2550 公里, 最近距离为 680 公里, 平均起来, 相邻站点之间的距离为 1000 公里左右。

短波监测网整体布局既考虑了我国幅员辽阔的特点,还兼顾了经济发达地区和敏感区域的特殊需求,形成了覆盖全国、兼顾重点的合理格局,这就为实现短波移动监测“一天监测圈”提供了网络布局基础。

2.3 国家短波监测网联网运行,快速交会

目前已投入使用的短波监测站联网工作,具备远程监听、测量、交会定位、资源共享和数据查询、下达和执行监测任务等功能。既可独立完成国内和本地区的短波监测和测向任务,也可在国家无线电监测中心的统一指挥下,共同完成国际、国内的重点监测和测向任务,构成了完整的短波监测网,对短波业务的监测、干扰查找、监测数据和信息收集工作的开展提供了可靠的保证。目前国家短波监测网利用信息网的网络平台,联网工作基本正常,可实现对全国范围和我国周边国家部分地区的有效覆盖,执行常规无线电短波信号的监测和干扰定位任务,这就为短波移动监测“一天监测圈”提供了有力的执行操作基础。

3 “一天监测圈”理念实现具备的道路通行条件

国家短波监测网所具备的技术和装备等客观因素对实现短波移动监测“一天监测圈”提供了强有力的支撑,同时我国的道路通行条件也为实现该工作模式提供了很好的交通环境。

3.1 我国道路通行能力数据

“十一·五”以来,我国交通运输行业转变发展方式,加快发展现代交通运输业,交通基础设施建设取得新成果,运输服务保障能力进一步增强。据统计,2009 年底我国公路总里程达到 386.08 万公里,高速公路通车里程达到 6.51 万公里。表 1 是根据交通部 2005 年至 2009 年的《公路水路交通运输行业发展统计公报》以及其他公路建设年报统计出的结果。

表 1 2005~2009 年我国公路里程情况分析表

统计项	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
全国公路总里程(万公里)	193.05	345.70	358.37	373.02	386.08
东部地区公路里程(万公里)	63.13	99.35	102.13	105.01	分项统计 数字未出
中部地区公路里程(万公里)	65.99	120.25	122.30	125.89	
西部地区公路里程(万公里)	63.93	126.10	133.94	142.11	
全国高速公路(万公里)	4.1	4.53	5.39	6.03	6.51
东部地区高速公路(万公里)	1.9909	2.0279	2.2525	2.5562	分项统计 数字未出
中部地区高速公路(万公里)	1.2978	1.3339	1.6377	1.8285	
西部地区高速公路(万公里)	0.8118	1.1717	1.5011	1.6456	
东部二级及以上公路(万公里)	15.17	15.89	17.01	17.88	共计 42.52
中部二级及以上公路(万公里)	11.65	11.04	11.68	12.15	
西部二级及以上公路(万公里)	5.76	8.40	9.35	9.95	
全国国道(万公里)	13.27	13.34	13.71	15.53	15.85
全国省道(万公里)	23.38	23.96	25.52	26.32	26.60
全国县道(万公里)	49.43	50.65	51.44	51.23	51.95
全国乡道(万公里)	98.14	98.76	99.84	101.11	101.96
全国通公路的乡(镇)比例	99.81%	98.3%	98.96%	99.24%	99.60%
通公路建制村比例	94.3%	86.4%	88.24%	92.86%	95.77%

从表中我们可以看出, 2005 年以来全国公里总里程呈现稳步上升。参照“统计公告”, 从全国“通公路的乡(镇)占全国乡(镇)总数”以及“通公路的建制村占全国建制村总数”的统计数据可以知, 我国超过 99.6% 的乡镇已经通了公路, 超过 95.8% 的行政村通了公路。这些都为实现短波移动监测“一天监测圈”提供了重要的道路交通和通行能力的支持。

3.2 道路通行能力对“一天监测圈”支撑的分析

由于目标区域已知, 只是需要快速赶赴现场, 无须中途监测信号, 所以选择路线时以高等级的高速路为主。为保障移动监测车的行车安全, 根据交通部行业标准“JTG B01—2003”文件对车速的限速要求^[4], 移动监测车的行车速度按 95 公里/小时来考虑(该速度低于一级公路限速, 远低于高速公路限速), 一天行驶时间按照紧急任务状态下 12~13 个小时来考虑。国家短波监测网的所属站点中, 相邻站点之间的平均距离为 1000 公里左右, 其中最远的距离为 2550 公里。当确定目标区域后, 按照限定的时速和设定的行驶时间, 最近的两个相邻站点的移动监测车同时相向赶赴现场, 均可在一天内到达指定区域会合, 并快速开展工作。因此, 通过固定监测站之间移动监测车的联动, 就能够快速实现短波移动监测“一天监测圈”。事实上, 具备“一天监测圈”的通行能力后, 再结合短波干扰查找过程中不断逼近干扰源技术, 就能够实现对短波干扰信号源的有效监测与快速查找。

4 实现短波移动监测“一天监测圈”, 充分发挥国家短波监测网效能

短波移动监测“一天监测圈”和国家短波监测网的效能是相辅相成的。实现短波移动监测“一天监测圈”, 就可以充分发挥短波监测网效能; 为更好地发挥“一天监测圈”的作用, 就必须加强短波监测网的建设和维护工作。首先, 要严格遵守《国家无线电短波监测站职责和工作规范》。其次, 要加强短波监测自身能力。再次, 要重视与省、区、市无线电管理机构互动和资源共享, 要完成短波干扰源的最终精确定位, 当地无线电管理机构的支持是非常必要的, 需要国家和地方的相互协作和密切配合。最后, 要充分发挥“一天监测圈”的能力, 查找干扰, 服务全国。既要完成好各类短波监测与干扰查找任务, 又要有效地弥补相关省、区、市无线电管理机构监测能力的不足, 进一步充实提高其监测效能。

5 结论

短波移动监测“一天监测圈”理念的提出, 创新了短波监测的工作模式和应用理念。国家短波监测网的建设现状、短波监测的技术特点以及全国公路交通通行能力等因素都为实现短波移动监测“一天监测圈”提供了重要的有利条件。实现短波移动监测“一天监测圈”, 能够充分发挥短波监测网效能, 实现对短波干扰信号源的有效监测与快速查找, 使短波监测网获得最大的社会效益。

参 考 文 献

- [1] 《关于发布<无线电监测网技术体制（试行）>的通知》[R] （1994）国无管字第 16 号文
- [2] 周鸿顺,刘斌, 段洪涛.短波监测网的建设和使用[J].中国无线电管理,2003(8):11-13
- [3] 周鸿顺.频谱监测手册[M].北京:人民邮电出版社,2006
- [4] 《公路工程技术标准》（JTG B01—2003）[S]

作者简介:

薛永刚（1956-），男，河北人，大学本科，现就职于国家无线电监测中心，副主任/高级工程师，主要研究方向为无线电监测、无线电管理政策等

王爱举（1976-），男，河南人，硕士研究生毕业，现就职于国家无线电监测中心，高级工程师，主要研究方向为无线电监测、新技术研究和设备开发等

刘斌（1980-），男，天津人，硕士研究生毕业，现就职于国家无线电监测中心，副处长/工程师，主要研究方向为无线电监测、频谱工程、无线电管理政策等

市场经济体制中无线电频率资源分配的探讨

王东明

(北京市无线电管理局, 北京市 100055)

摘要: 无线电频率是信息产业发展的重要资源。对无线电频率资源的划分和分配, 传统上主要当作一个技术或行政问题而不是经济问题来处理, 目的是把频率提供给每一个或尽可能多的用户使用并避免用户之间的干扰。然而, 随着市场的日趋开放和社会经济的不断发展, 建立更加市场化的频率资源管理模式的需求也在不断增长, 频率管理不再是单纯的技术管理, 而必须在经济上进行考虑。改变单一行政指配的频率分配模式, 建立以市场为导向的多重频率资源配置模式, 不仅有利于提高无线电频率资源的利用率, 促进电信市场的有竞争, 而且有利于促进无线电新技术、新业务的应用和发展。本文简要介绍了单一行政审批无线电频率资源配置方式主要存在的弊端; 探讨了经济学原理在无线电频率资源配置方面的应用; 详细对比讨论了行政指配、拍卖、评审、招标等各种频率资源配置方式及其优缺点; 并对我国最佳频率配置模式进行探讨, 提出我国应采用以市场为导向的多元化频率资源配置模式, 针对不同业务频段应采用不同的频率资源配置方式。

关键词: 市场经济 无线电 频率资源 分配模式

STUDY OF RADIO FREQUENCY RESOURCE ASSIGNMENT MODE IN MARKET ECONOMY

WANG Dong-ming

(Beijing Radio Administration Bureau, Beijing 100055, China)

Abstract: Radio frequency is a kind of the important strategic resources for the development of information industry. Traditionally, the allocation and allotment of the radio frequency resources is the technical or administrative issues, not the economic issues. The only purpose is to provide to each frequency to one or many users as possible and to avoid interference between users. However, the frequency demand of a more market-oriented resource management model is also growing, frequency management is no longer a mere technical management, must be considered economically. Changing a single administration assigned frequency allocation model and establishing a market-oriented multi-frequency resource allocation model, not only help to improve the utilization of radio frequency resources, and promote orderly competition in the telecommunications market, but also the promotion of new radio technologies, new business applications and development. The thesis briefly describes the disadvantage of the single administration assigned frequency allocation model, the application of economics principle in radio frequency resources allocation. The thesis discusses the administrative assignment contrast, auction, evaluation, tendering and other advantages and

disadvantages of frequency resources allocation. The thesis makes a discussion of the best frequency resources allocation mode in china. Adopting market-oriented diversification of frequency resources allocation is the best model in China, and should be used for different operations in different frequency band resource allocation.

Keywords: market economy; radio; frequency resource; allocation mode

1 单一行政审批方式已无法满足公众对频率资源的迫切需求

频率资源作为有限的国有自然资源,随着无线电技术的飞速发展和无线电频率资源应用领域的日益拓宽,无线电频率蕴含的巨大经济价值已是有目共睹。如今,许多无线电业务已走向市场运营,并有可观的经济回报。而传统的行政审批的分配方式,及与之相适应的低廉的收费标准,使无线电频率资源的使用者几乎是无偿取得和使用国家宝贵的自然资源,无线电频率资源蕴含的巨大经济价值未能得到充分体现。利用经济杠杆的调节作用,有偿出让无线电频率资源使用权的呼声在日趋高涨。参与市场经济体制相适应的频率分配和有偿出让无线电频率资源使用权等办法,不仅可以缓解频率资源供需紧张的状况,也可以使有限的频率资源得到有效利用,最大限度地体现无线电频率资源的经济价值。

由于单一行政管理的模式已越来越不能适应新时期无线电事业发展对频率资源的需求。因此转变原有管理观念、引入多重管理手段已成为无线电频率管理的迫切需求,无线电频率资源配置方式改革势在必行。

目前我国无线电管理机构已尝试借鉴国外经验,结合我国国情,减少行政审批,充分利用市场机制进行资源配置,对传统的无线电频率资源分配方式进行改革,摸索和逐步在频率资源配置中引入公平竞争的市场机制,采用招标或拍卖的方式进行配置用于经营性业务的频率,运用市场经济规律的杠杆,调节热点频段无线电频率资源的需求,解决北京等重点地区目前无线电频率资源供需矛盾日益突出的问题。但要回答为什么市场化的资源配置方式能达到合理利用无线电频率的目的和如何才能使招标采购更加公平有效等问题,这就涉及到了经济学原理在资源配置领域的应用。

2 经济学原理在无线电频率资源配置领域的应用

经济学其实就是研究如何用有限的资源满足人们无限的欲望的一门学科。无线电频率是一种有限的公共资源,因此无线电频率资源的分配就涉及到现代公共资源配置理论,也就是人们常说的福利经济学。福利经济学主要研究的问题就是如何应用经济学原理合理配置有限的公共资源以达到最大化地满足社会需求的目的。

2.1 为什么市场化的资源配置方式能达到合理利用无线电频率的目的——价格在资源市场中的三种作用

1. 杠杆作用, 调节供需平衡

在自由市场上任何交易都是自愿的,那么除非双方都认为自己能从交易中获益,否则交易

便不会发生。价格就是双方交易的桥梁，引导家庭和企业市场上相互交易，他们仿佛被一只“看不见的手”所指引。价格既反映了一种物品的社会价值，也反映了生产该产品的社会成本，它引导着社会资源的配置，影响着消费者满足程度最大化、厂商利润最大化乃至整个社会福利最大化的实现。价格体系正是这样一种机制，它既不需要中央指令，也不需要人与人之间彼此沟通或相互喜爱就能够完成这一任务。价格体系使人们在生活中的某一方面进行协作，而在其他方面则各走各的路。价格体系协调着千百万人的活动，他们每个人都追求自身的利益，并且通过这种途径使每个人都过得更好。经济秩序产生于许多人行动的无意识的结果，而他们每个人都追求自身的利益。

当某些热门频段无线电频率资源社会需求大而资源少的时候，竞争的企业相对多，拍卖价格高，从而抑制了部分需求，并使企业努力研发使用在其他频段的设备，使其他频段也得到了进一步利用，变相刺激了供给；反之，当某些冷门频段无线电频率资源社会需求小而资源多的时候，竞争的企业相对少，拍卖价格低，从而刺激了部分需求，使企业努力研发使用该频段的设备，并使政府管理部门根据社会需求更改频率规划，变相抑制了供给。在市场化的无线电频率资源配置方式中拍卖价格起到了杠杆作用，调节供需以使市场平衡，最终达到频率资源合理配置充分利用的目的。

2. 风向标作用，反映资源的重要性和技术的发展方向

对于政府管理部门而言，最主要的任务就是及时发现重要性高的资源和有前途的技术体制，提前制定科学的规划和合理的政策，从政策上对该资源和技术进行扶植，构建适合他们充分发展的平台，并在该资源和技术成熟前进行适当培育保护，从而使整个社会的福利得到进一步提高。

但由于信息来源有限，政府管理部门一般很难及时发现哪些资源的重要性提高了，即社会对哪些资源的需求增加，而政府管理部门对技术发展方向这种隐性趋势的把握就更难了。往往社会对某些资源已经出现短缺现象，政府管理部门才反应过来，等政府管理部门调集全部力量筹集资源时，短缺已经发生了一段时间，影响了社会福利的增加，同时由于对供应量无法科学估算，又可能导致资源供应过剩。由于人们常常带有某些主观偏见，政府管理部门对技术发展方向也准确把握，政府主推的技术往往不是市场最终选择的技术，这导致了规划和政策经常落后于社会的发展。

为解决这种现象，政府经常聘请各行业的专家组成智囊团，为政府的各项政策出谋划策。但由于专家总是从技术角度考虑，容易忽视市场需求和实现可行性，但也可能因为未充分考虑外部性影响而判断失误。这时拍卖价格就起到了风向标作用，反映了资源的重要性和技术的发展方向，通常价格最高的资源就是社会需求量最大的资源，竞拍时多数人选择的技术就是最有发展前途的技术。对于无线电频率拍卖而言，拍卖价格最高的频率资源就是社会需求量最大的频率资源，而且由于通信系统从建设到获利有较长时间周期，且初期投入固定成本较高，企业必定会做大量调研和试验，从先进性和可行性上分析选择技术体系，因此最多企业选择的技术体系在大多数时候都是最优选择。

3. 市场信号，识别最需要的用户群

根据经济学原理，只有将有限的资源分配给最需要的用户才能充分体现出资源的最大价值。但如何分辨识别出最需要的用户一直是一个难题。而价格恰恰是一种市场信号，可以轻易