



2014—2015年中国无线电应用与管理 蓝皮书

The Blue Book on the Radio Application and
Management in China (2014-2015)



中国电子信息产业发展研究院 编著

主 编/樊会文



人 民 出 版 社



2014-2015年中国无线电应用与管理 蓝皮书

The Blue Book on the Radio Application and
Management in China (2014-2015)



中国电子信息产业发展研究院 编著

主 编 / 樊会文

副主编 / 乔 维

 人 民 出 版 社

责任编辑：邵永忠 侯天保

封面设计：佳艺堂

责任校对：吕 飞

图书在版编目（CIP）数据

2014 ~ 2015 年中国无线电应用与管理蓝皮书 / 樊会文 主编；
中国电子信息产业发展研究院 编著. —北京：人民出版社，2015. 7
ISBN 978-7-01-015000-0

I . ① 2… II . ①樊… ②中… III . ①无线电通信—白皮书—中国—
2014 ~ 2015 IV . ① TN92

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 141327 号

2014-2015年中国无线电应用与管理蓝皮书

2014-2015NIAN ZHONGGUO WUXIANDIAN YINGYONG YU GUANLI LANPISHU

中国电子信息产业发展研究院 编著
樊会文 主编

人 民 出 版 社 出版发行
(100706 北京市东城区隆福寺街 99 号)

北京艺辉印刷有限公司印刷 新华书店经销

2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月北京第 1 次印刷

开本：710 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张：19.5

字数：328 千字

ISBN 978-7-01-015000-0 定价：88.00 元

邮购地址 100706 北京市东城区隆福寺街 99 号
人民东方图书销售中心 电话（010）65250042 65289539

版权所有·侵权必究

凡购买本社图书，如有印制质量问题，我社负责调换。

服务电话：（010）65250042

代 序

大力实施中国制造2025 加快向制造强国迈进 ——写在《中国工业和信息化发展系列蓝皮书》出版之际

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。打造具有国际竞争力的制造业，是我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路。新中国成立特别是改革开放以来，我国制造业发展取得了长足进步，总体规模位居世界前列，自主创新能力显著增强，结构调整取得积极进展，综合实力和国际地位大幅提升，行业发展已站到新的历史起点上。但也要看到，我国制造业与世界先进水平相比还存在明显差距，提质增效升级的任务紧迫而艰巨。

当前，全球新一轮科技革命和产业变革酝酿新突破，世界制造业发展出现新动向，我国经济发展进入新常态，制造业发展的内在动力、比较优势和外部环境都在发生深刻变化，制造业已经到了由大变强的紧要关口。今后一段时期，必须抓住和用好难得的历史机遇，主动适应经济发展新常态，加快推进制造强国建设，为实现中华民族伟大复兴的中国梦提供坚实基础和强大动力。

2015年3月，国务院审议通过了《中国制造2025》。这是党中央、国务院着眼国际国内形势变化，立足我国制造业发展实际，做出的一项重大战略部署，其核心是加快推进制造业转型升级、提质增效，实现从制造大国向制造强国转变。我们要认真学习领会，切实抓好贯彻实施工作，在推动制造强国建设的历史进程中做出应有贡献。

一是实施创新驱动，提高国家制造业创新能力。把增强创新能力摆在制造强国建设的核心位置，提高关键环节和重点领域的创新能力，走创新驱动发展道路。加强关键核心技术研发，着力攻克一批对产业竞争力整体提升具有全局性影响、

带动性强的关键共性技术。提高创新设计能力，在重点领域开展创新设计示范，推广以绿色、智能、协同为特征的先进设计技术。推进科技成果产业化，不断健全以技术交易市场为核心的技术转移和产业化服务体系，完善科技成果转化协同推进机制。完善国家制造业创新体系，加快建立以创新中心为核心载体、以公共服务平台和工程数据中心为重要支撑的制造业创新网络。

二是发展智能制造，推进数字化网络化智能化。把智能制造作为制造强国建设的主攻方向，深化信息网络技术应用，推动制造业生产方式、发展模式的深刻变革，走智能融合的发展道路。制定智能制造发展战略，进一步明确推进智能制造的目标、任务和重点。发展智能制造装备和产品，研发高档数控机床等智能制造装备和生产线，突破新型传感器等智能核心装置。推进制造过程智能化，建设重点领域智能工厂、数字化车间，实现智能管控。推动互联网在制造业领域的深化应用，加快工业互联网建设，发展基于互联网的新型制造模式，开展物联网技术研发和应用示范。

三是实施强基工程，夯实制造业基础能力。把强化基础作为制造强国建设的关键环节，着力解决一批重大关键技术和产品缺失问题，推动工业基础迈上新台阶。统筹推进“四基”发展，完善重点行业“四基”发展方向和实施路线图，制定工业强基专项规划和“四基”发展指导目录。加强“四基”创新能力建设，建立国家工业基础数据库，引导产业投资基金和创业投资基金投向“四基”领域重点项目。推动整机企业和“四基”企业协同发展，重点在数控机床、轨道交通装备、发电设备等领域，引导整机企业和“四基”企业、高校、科研院所产需对接，形成以市场促产业的新模式。

四是坚持以质取胜，推动质量品牌全面升级。把质量作为制造强国建设的生命线，全面夯实产品质量基础，提升企业品牌价值和“中国制造”整体形象，走以质取胜的发展道路。实施工业产品质量提升行动计划，支持企业以加强可靠性设计、试验及验证技术开发与应用，提升产品质量。推进制造业品牌建设，引导企业增强以质量和信誉为核心的品牌意识，树立品牌消费理念，提升品牌附加值和软实力，加大中国品牌宣传推广力度，树立中国制造品牌良好形象。

五是推行绿色制造，促进制造业低碳循环发展。把可持续发展作为制造强国建设的重要着力点，全面推行绿色发展、循环发展、低碳发展，走生态文明的发

展道路。加快制造业绿色改造升级，全面推进钢铁、有色、化工等传统制造业绿色化改造，促进新材料、新能源、高端装备、生物产业绿色低碳发展。推进资源高效循环利用，提高绿色低碳能源使用比率，全面推行循环生产方式，提高大宗工业固体废弃物等的综合利用率。构建绿色制造体系，支持企业开发绿色产品，大力发展绿色工厂、绿色园区，积极打造绿色供应链，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

六是着力结构调整，调整存量做优增量并举。把结构调整作为制造强国建设的突出重点，走提质增效的发展道路。推动优势和战略产业快速发展，重点发展新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械、农业机械装备等产业。促进大中小企业协调发展，支持企业间战略合作，培育一批竞争力强的企业集团，建设一批高水平中小企业集群。优化制造业发展布局，引导产业集聚发展，促进产业有序转移，调整优化重大生产力布局。积极发展服务型制造和生产性服务业，推动制造企业商业模式创新和业态创新。

七是扩大对外开放，提高制造业国际化发展水平。把提升开放发展水平作为制造强国建设的重要任务，积极参与和推动国际产业分工与合作，走开放发展的道路。提高利用外资和合作水平，进一步放开一般制造业，引导外资投向高端制造领域。提升跨国经营能力，支持优势企业通过全球资源利用、业务流程再造、产业链整合、资本市场运作等方式，加快提升国际竞争力。加快企业“走出去”，积极参与和推动国际产业合作与产业分工，落实丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路等重大战略，鼓励高端装备、先进技术、优势产能向境外转移。

建设制造强国是一个光荣的历史使命，也是一项艰巨的战略任务，必须动员全社会力量、整合各方面资源，齐心协力，砥砺前行。同时，也要坚持有所为、有所不为，从国情出发，分步实施、重点突破、务求实效，让中国制造“十年磨一剑”，十年上一个新台阶！

工业和信息化部部长

尚 勇

2015 年 6 月

前 言

随着无线通信技术的快速发展，无线电应用加速普及，无线电频谱资源在经济社会发展、国防建设中的重要作用日益凸显，对提高社会生产效率、安全保障水平和人民生活质量起到了不可估量的作用。

当前，从无线通信技术的发展来看，高速化、宽带化、泛在化是未来无线电技术的主要发展方向。从无线电应用来看，4G 已经进入大规模商用阶段，5G 的布局和准备工作已经开始；专用移动通信在公安、民航、铁路、交通、广电、气象等领域应用愈加广泛；卫星通信在渔政、防汛、救灾、勘探科考等方面发挥了重要作用；工业物联网及智慧城市应用加速推进，移动互联网加速普及。从无线电相关产业看，移动互联网、工业物联网、移动支付、卫星导航与定位服务迅猛发展。总体来看，无线电技术及应用呈快速发展态势，无线电相关产业发展迅速，前景广阔，但与此同时，各类无线电新应用的发展及无线电管理亦面临诸多挑战：首先，无线电频谱资源供需矛盾更为突出。当前网络信息通信技术正步入无线、移动、宽带、泛在的新阶段，无线电技术应用在两化融合中所涉及的领域和环节不断拓宽。未来，宽带网络将持续演进升级，移动互联网带来数据流量激增，万物互联带来无线感知设备几何级数增长，依赖于频谱资源的无线电技术将更加丰富和普及，对频谱资源的依赖度将越来越高。其次，无线电技术应用快速发展和法制建设相对滞后之间的矛盾日益凸显。随着无线电技术的发展和应用的普及，电磁环境日益复杂，产生无线电干扰的设备类型更加多样，干扰造成的危害性增大。而由于《无线电管理条例》发布较早，各地法制建设进程差异较大，无线电管理法律法规体系不够完善，现行无线电管理法律法规在施行过程中仍存在法律依据不足、处罚力度不足等问题。最后，现有无线电监管能力手段与日益繁重的无线电管理任务不相适应。随着无线电新技术和应用的迅速发展，无线电频谱资

源的使用逐渐向更高频段拓展，对更高频段、更广区域的监测能力还需进一步加强。重大任务无线电安全保障和航空、铁路专用频率保护等工作压力明显加大，其重要性、敏感性不断提升。利用无线电设备进行违法犯罪行为日渐增多，且呈现出技术翻新快、智能化程度高等特点，监测和查处难度不断提升。

如何更好地开展无线电管理工作，合理规划及高效使用无线电频率，协同保障各行业各部门用频需求，管好无线电用频秩序，做好无线电安全保障，是需要无线电管理机构不断深入研究的重大课题。当前正值国家全面深化改革推进的重要时期，未来无线电管理工作重点将聚焦在以下七个方面：一是全面深化改革，创新无线电管理工作的方式方法；二是做好频率台站管理工作，为两化深度融合提供无线电频谱资源支撑；三是维护空中电波秩序，保障无线电使用安全；四是加强频谱资源国际协调管理相关工作，维护国家频谱权益；五是加强无线电管理法制建设，深入推进依法行政；六是加强无线电管理机构自身建设，进一步加快政府职能转变；七是加强无线电宣传和培训，推动业务工作顺利开展。当前我国已经进入经济发展新常态，无线电管理机构需要积极适应新常态，把握频谱资源规划和配置、台站设备管理、无线电干扰处理防范和无线电安全保障等方面工作的新要求。要按照中央全面深化改革、全面推进依法治国的总要求，加快完善无线电管理法律法规体系，继续推进简政放权和行政审批制度改革，重点做好频率使用情况核查、打击非法设台等工作，着力解决群众关心的热点、难点问题，服务经济社会发展，从而不断提升无线电综合管理能力，为相关产业持续健康发展、促进信息化时代经济转型升级提供有力支撑。

由工业和信息化部赛迪研究院无线电管理研究所编撰的《2014—2015年中国无线电应用与管理发展蓝皮书》，以无线电技术、应用与管理为主要研究对象，介绍了国际无线电技术和应用的发展现状及与无线电管理相关的国际组织和机构的发展概况和主要职责，具体从技术与应用的角度分别详细阐述了我国无线电技术与应用的发展历程、发展现状、主要问题和对策建议，以专题的形式从管理角度叙述和分析了当前无线电管理领域正在解决的主要问题，分区域详细介绍了我国各个省市自治区的无线电管理机构的机构组成、主要职责和2014年主要工作动态，深入研究了我国无线电应用及管理的政策环境，并对2014年出台的重点政策进行解析，以案例形式详述了我国无线电技术、应用和管理方面出现的热点

事件，并对其进行简要评析。该书还探讨了国内外无线电技术、应用和产业发展趋势，提出适用于我国无线电管理工作的理论和方法，并对我国无线电管理工作进行展望。相信本书对我们了解和把握无线电技术和应用发展态势，研判产业发展趋势，促进无线电管理思路、模式和方法的创新具有重要意义和参考价值。

当前正值我国全面深化改革和经济结构调整的关键时期，无线电技术应用正在为促进两化深度融合和工业通信业持续健康发展，推动经济社会发展和国防建设等方面发挥着越来越重要的作用，希望本书的研究成果能为主管部门决策、学术机构研究和无线电相关产业发展提供参考和决策支撑，为促进各项无线电管理工作的开展和无线电相关产业发展贡献一份力量。

工业和信息化部无线电管理局局长



目 录

代 序（苗圩）
前 言（谢飞波）

综 合 篇

第一章	2014年全球无线电领域发展概况 / 2
第一节	全球无线电技术及应用发展概况 / 2
第二节	全球无线电管理发展概况 / 8
第二章	2014年中国无线电领域发展概况 / 13
第一节	中国无线电技术发展概况 / 13
第二节	中国无线电应用发展概况 / 15
第三节	中国无线电管理发展概况 / 20

专 题 篇

第三章	无线电技术及应用专题 / 28
第一节	公众移动通信 / 28
第二节	专用移动通信 / 33
第三节	卫星通信 / 35
第四节	物联网及智慧城市 / 38
第五节	移动互联网 / 41
第四章	无线电管理专题 / 46
第一节	《无线电管理条例》修订 / 46
第二节	无线电管理深化改革 / 48
第三节	无线电频率规划 / 50
第四节	无线电安全 / 56
第五节	军民融合频谱共享 / 59
第六节	业余无线电 / 62

区域篇

第五章 华北地区 / 70

- 第一节 北京市 / 70
- 第二节 天津市 / 73
- 第三节 河北省 / 78
- 第四节 山西省 / 81
- 第五节 内蒙古自治区 / 85

第六章 东北地区 / 89

- 第一节 辽宁省 / 89
- 第二节 吉林省 / 97
- 第三节 黑龙江省 / 101

第七章 华东地区 / 106

- 第一节 上海市 / 106
- 第二节 江苏省 / 109
- 第三节 浙江省 / 112
- 第四节 安徽省 / 115
- 第五节 福建省 / 117
- 第六节 江西省 / 122
- 第七节 山东省 / 131

第八章 华中地区 / 136

- 第一节 河南省 / 136
- 第二节 湖北省 / 144
- 第三节 湖南省 / 152

第九章 华南地区 / 159

- 第一节 广东省 / 159
- 第二节 广西壮族自治区 / 169
- 第三节 海南省 / 174

第十章 西南地区 / 181

- 第一节 四川省 / 181
- 第二节 云南省 / 189
- 第三节 贵州省 / 194

第四节	西藏自治区 / 197
第五节	重庆市 / 203

第十一章 西北地区 / 209

第一节	陕西省 / 209
第二节	甘肃省 / 213
第三节	青海省 / 216
第四节	宁夏回族自治区 / 223
第五节	新疆维吾尔自治区 / 227

政策篇

第十二章 2014年中国无线电应用及管理政策环境分析 / 236

第一节	《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》 / 236
第二节	国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见 / 238
第三节	《通信短信息服务管理规定》（征求意见稿） / 240
第四节	《关于向民间资本开放宽带接入市场的通告》 / 243

第十三章 2014年中国无线电应用及管理重点政策解析 / 246

第一节	《中华人民共和国无线电管理条例（修订草案）》 （征求意见稿） / 246
第二节	《中华人民共和国无线电频率划分规定》（2014版） / 250
第三节	《无人机系统频率使用事宜》（征求意见稿） / 253
第四节	《1447—1467兆赫兹（MHz）频段宽带数字集群专网系统频率使用事宜》（征求意见稿） / 256

热点篇

第十四章 2014年无线电技术与应用热点 / 262

第一节	移动通信飞速发展 / 262
第二节	虚拟运营商面临的机遇和挑战 / 265
第三节	技术融合是无线城市建设的方向 / 266
第四节	物联网颠覆传统服务模式 / 267
第五节	抢占产业制高点需力争5G标准 / 268

第六节 Wi-Fi蓬勃发展带来信息安全困扰 / 271

第十五章 2014年无线电管理热点 / 274

第一节 治理“伪基站”和“黑电台”取得初步成效 / 274

第二节 TD-LTE-A标准助力4G发展 / 276

第三节 无线电管理信息化建设稳步推进 / 277

第四节 我国宽带提速尚有绊脚石 / 278

第五节 无线电管理法律法规体系建设进入新阶段 / 279

第六节 虚拟运营市场进一步规范 / 280

展望篇

第十六章 无线电技术发展趋势展望 / 284

第一节 5G潜在关键技术有望突破 / 284

第二节 LTE-Hi渐行渐近 / 285

第三节 MIMO与OFDA将深度融合 / 286

第十七章 无线电应用及产业发展趋势展望 / 287

第一节 无线电应用发展趋势展望 / 287

第二节 无线电相关产业发展趋势展望 / 290

第十八章 无线电管理发展相关建议 / 294

第一节 加快频谱资源市场化配置研究与试点 / 294

第二节 研究制定频谱共享有效机制 / 294

第三节 建立打击“伪基站”、“黑电台”长效机制 / 295

第四节 加大5G频率规划与标准制定的力度 / 295

后 记 / 297



综 合 篇

第一章 2014年全球无线电领域发展概况

第一节 全球无线电技术及应用发展概况

一、LTE网络建设全面提速

全球移动设备供应商协会（GSA）2015 年 1 月发布的统计数据显示，2014 年全球范围内共推出 96 张新建 LTE 商用网络。截至 2014 年年底，全球拥有 LTE 商用网络的国家和地区达到了 124 个，这一数字比 2013 年增加了 27 个。与此同时，全球 LTE 商用网络数量在 2014 年上升至 360 个，如图 1-1 所示。

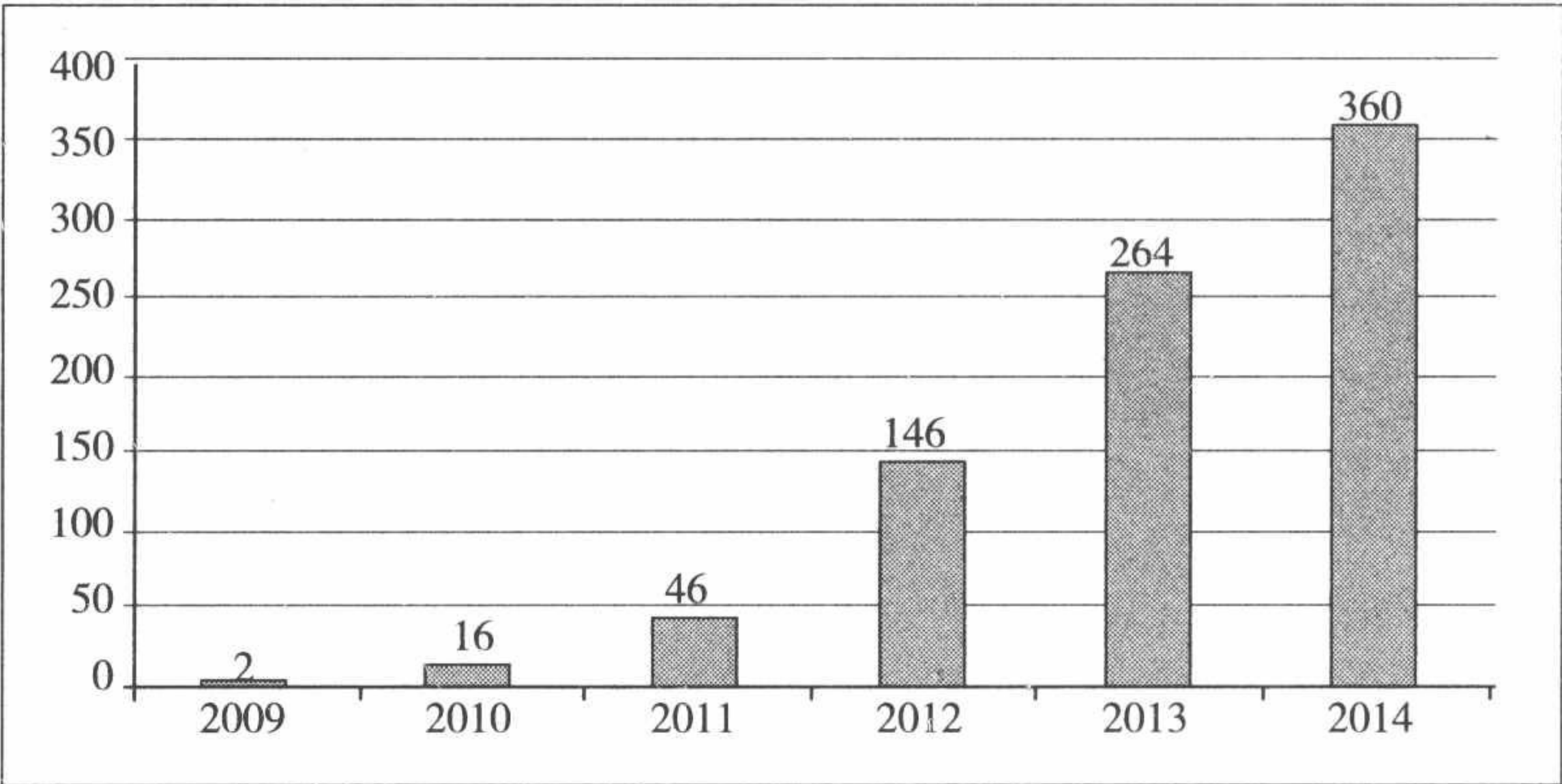


图1-1 全球LTE商用网络数量（2009—2014）

数据来源：GSA《LTE 演进报告》，2015 年 1 月。

另外，全球共有 611 家电信运营商在 174 个国家和地区投资 LTE 网络。在正式商用的 360 张商用 LTE 网络中，仅使用 FDD 技术部署的 LTE 网络占 312 张，仅使用 TDD 模式部署的 LTE 网络占 31 张，其余 17 张采用 FDD 和 TDD 混合组

网模式。值得注意的是,2014年,TDD的部署在全球所有地区均呈现出增长趋势,到2014年年底,超过八分之一的LTE网络采用了TDD模式^[1]。

从频谱的使用方面来看,1800MHz、2.6GHz以及800MHz频段是运营商部署LTE网络优先考虑的频段。其中,76个国家和地区的158个商用LTE网络使用了1800MHz频段,占有所有已部署LTE网络的44%,是使用最广泛的LTE频段。2.6GHz和800MHz频段是除1800MHz频段外,LTE网络使用最广泛的两个频段。其中,超过25%的LTE商用网络使用的是2.6GHz频段,约有20%的LTE商用网络使用的是800MHz频段。

二、全球5G研发加速推进

全球各主要国家和地区对5G的研发都给予了极高的重视,并且已经在各方面取得了一定的进展。目前,全球比较认可的5G商用时间节点是2020年,随着时间的推进,5G逐渐从一个概念慢慢地转变为触手可及的新技术应用。国际上,韩国、英国和欧盟地区走在了5G研发的前列,而美国、日本等国也在加快5G研发的步伐。

韩国:2014年初,韩国制定了“未来移动通信产业发展战略”,其中将5G作为重点研发内容。计划第一阶段于2015年年底进行pre-5G核心服务的试运行,第二阶段于2017年底提供5G模拟服务,并将在平昌冬奥会期间试运行,第三阶段于2020年推出全面的5G商用服务。

英国:2014年3月,英国首相卡梅伦正式宣布,萨里大学、伦敦国王学院和德累斯顿大学共同研发5G网络;11月,英国萨里大学5G创新中心(5GIC)携手华为及其他5GIC的重要成员联合宣布启动全球首个5G通信技术测试床。

欧盟:2014年11月,在“2014未来5G信息通信技术国际研讨会”上,欧盟5G PPP主席Werner Mohr博士简要介绍了欧盟地平线2020计划5G基础设施公私合营项目的最新进展。

美国:2014年10月,美国FCC决定,启动“调查通知”程序,调查该机构以及整个行业通过采取何种措施,能让一批新的超高频无线电波转变为可用于移动通信的频率。此前,超高频电波被认为无法用于移动网络。对于有关新一代无线技术(即5G技术)的研究工作而言,FCC的这项调查将可为其提供监管上的支持。

[1] 晓媛:《GSA:全球LTE商用网络已达360张》,《人民邮电》2015年1月14日。

日本：2014年5月，日本总务省决定，于年内成立官民一体的高速通信技术研究协议会，汇集日本 DoCoMo、KDDI、软银移动等大型移动通信运营商与设备生产商等各种资源，加快 5G 的开发，并争取在 2020 年投入使用，使日本成为世界上率先提供 5G 服务的国家。

此外，国外主流企业，如爱立信、三星、诺基亚等都在积极开展 5G 技术与标准化的工作，并呈现了跨国合作的态势。

三、物联网市场空间进一步提升

据权威市场调研公司 IDC 于 2014 年发布的《2014—2020 年全球和区域物联网发展报告》显示，全球物联网市场未来 6 年有近 5 万亿美元的增长空间，到 2020 年，其规模将达到 7.1 万亿美元（如图 1-2 所示）。

根据该报告，全球物联网市场规模在 2013 年大概为 1.9 万亿美元，其中全球发达地区占据了 90% 的物联网设备。并且，除了市场消费端以外，物联网还在受新兴技术影响很大的商务领域找到了结合点。当前，商业领域正在采取必要举措深入了解物联网及其整体价值，技术供应商不断改善其解决方案，物联网市场将逐步由供应驱动转变为需求驱动。

2013 年至 2020 年期间，全球物联网基站年复合增长率将达 17.5%，数十亿的物联网设备在 IDC 定义的“第三方平台”上实现互联互通。由于物联网涉及的相关行业和参与主体众多，为了激发物联网市场更大市场空间，需要加强政府、企业和科研机构的合作来充分挖掘物联网更大的潜力。

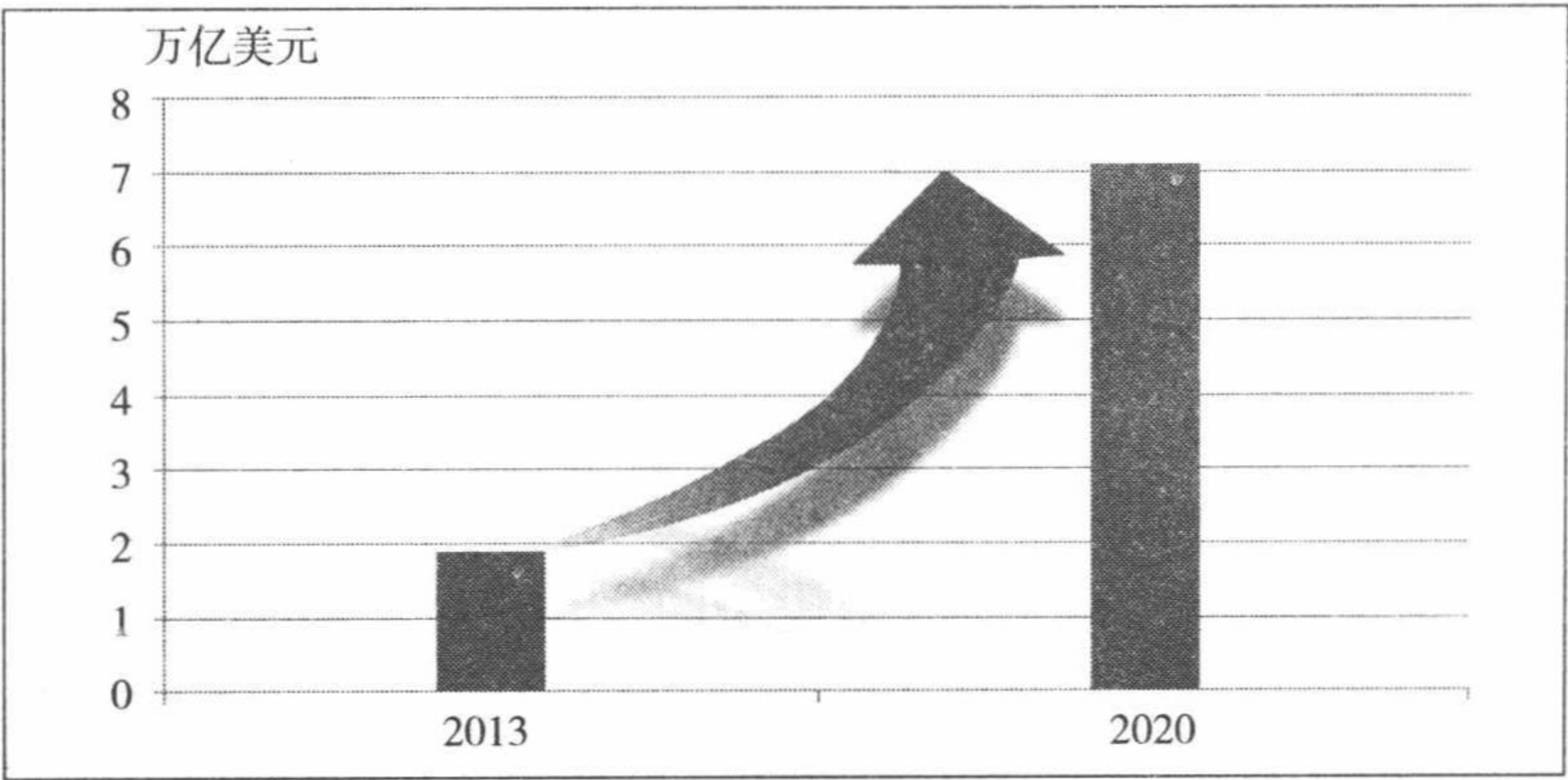


图1-2 全球物联网市场规模增长趋势

数据来源：IDC《2014—2020 年全球和区域物联网发展报告》，2014 年 7 月。