

研 究 名 称	:	数字集群通信产业专利竞争情报研究
研究承担单位	:	中国专利技术开发公司
研究负责人	:	冀小强、李荣昌
主要研究人员	:	吴德壮、何肖玢、王志云
研究起止时间	:	2014.4 至 2014.10

## 摘 要

本研究报告主要是以专利信息为基础，结合相关的非专利信息，研究数字集群通信产业技术发展趋势，反映国内外市场需求、竞争环境和专利竞争格局、揭示主要竞争者实力与策略，为产业内创新主体参与市场竞争提供参考，为产业结构调整、相关政策制定提供支持。

数字集群通信产业全球专利竞争情报分析中考虑了专利申请总量及趋势、技术生命周期、主要专利局申请总量及趋势、PCT 申请总量及趋势、公开/源地区分布等指标；中国专利竞争情报分析中另外还分析了专利类型分布、国内外申请人的申请总量趋势等指标。主要竞争者分析时，从专利申请量、五局授权量、专利被引次数、平均被引次数、支持的数字集群通信技术标准等指标识别全球主要竞争者，从专利申请量、授权量、授权率、专利被引次数、平均被引次数等指标识别中国主要竞争者，并以摩托罗拉和中兴两家企业为例，分析中外主要竞争者全球专利布局的差距。结合非专利信息，并提出两种竞争策略，一是参与技术联盟及技术标准的制定，以摩托罗拉和 PDT 联盟为例进行介绍；二是企业收购，以欧洲宇航和海能达为例进行介绍。

最后基于数据分析结果得出相应结论和竞争启示。

关键词：数字集群通信、技术联盟、技术标准、LTE、竞争启示

## 目 录

<b>1 引言</b> .....	<b>1</b>
1.1 技术概况.....	1
1.1.1 集群通信技术简介.....	1
1.1.2 数字集群通信标准简介.....	2
1.2 产业综述.....	4
1.2.1 全球产业情况 .....	4
1.2.2 中国产业情况 .....	5
<b>2 数字集群通信产业全球专利竞争情报分析</b> .....	<b>8</b>
2.1 全球竞争环境分析.....	8
2.1.1 全球宏观竞争环境.....	8
2.1.2 全球专利技术竞争总况.....	10
2.1.3 全球专利布局 .....	12
2.2 全球主要竞争者 .....	14
一、摩托罗拉全球数字集群通信领域实力最强，欧洲宇航的各项专利指标与其市场地位不相匹配，中兴和华为未来可期.....	15
二、中国竞争者与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显.....	16
<b>3 数字集群产业中国专利竞争情报分析</b> .....	<b>18</b>
3.1 中国宏观竞争环境分析.....	18
3.1.1 中国宏观竞争环境.....	18
3.1.2 中国专利技术竞争总况.....	20
3.1.3 中国专利布局 .....	23
3.2 中国主要竞争者 .....	23
一、中兴、华为在中国数字集群通信领域处于领先地位，来自美、欧、日、韩的国外竞争者紧随其后 .....	24
二、我国本土竞争者 PCT 发明专利占比及平均被引次数等指标与国外竞争者差异明显 .....	25
<b>4 主要竞争者的竞争策略</b> .....	<b>26</b>
4.1 参与制定技术标准、参加技术联盟.....	26
4.2 企业收购.....	27
<b>5 结论与竞争启示</b> .....	<b>29</b>
5.1 结论.....	29
一、数字集群通信技术整体发展平稳，基于 LTE 的数字集群通信技术是目前研究的热点 .....	29
二、全球数字集群通信企业重视中、美、欧、日、韩五个国家和地区的市场，尤其是中国市场 .....	29
三、全球数字集群通信相关专利主要来源于美、中、日、韩、欧五个国家和地区，但我国竞争者与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显.....	29
四、摩托罗拉全球数字集群通信领域实力强劲，欧洲宇航的各项专利指标与其市场地位不相匹配 .....	30
五、中兴、华为在专利申请量、授权量方面排名靠前，但在专利布局、PCT 申请方面与	

---

发达国家竞争者差距明显.....	30
5.2 竞争启示.....	30
一、建设适合中国国情的数字集群通信网络以促进产业发展.....	30
二、中国企业应抓住当前时机，在 3G 向 4G 网络发展过程中抢占全球数字集群通信市场.....	31
三、国内企业应在注重本国市场发展的同时，着眼于全球市场，在全球进行有重点且全面的专利布局.....	31
四、充分参与技术联盟及技术标准的制定，加强企业自身实力.....	32
五、善于利用企业收购快速增加自身竞争力.....	32
六、加强专利竞争情报研究工作.....	32
<b>参考文献.....</b>	<b>33</b>

## 1 引言

### 1.1 技术概况

#### 1.1.1 集群通信技术简介

集群通信系统，是指按照动态信道指配的方式实现多用户共享多信道的无线电移动通信系统，是一种高级移动调度系统，代表着通信体制之一的专用移动通信网发展方向。集群通信业务是指利用具有信道共用和动态分配等技术特点的集群通信系统组成的集群通信网，为多个部门、单位等集团用户提供的专用指挥调度等通信业务。

集群通信系统根据其采用的通信调制方式分为模拟集群系统和数字集群系统。数字集群通信系统是指在无线接口采用数字调制方式进行通信的集群通信系统。数字集群通信业务是指利用数字集群通信系统向集团用户提供的指挥调度等通信业务，主要包括调度指挥、数据、电话（含集群网内互通的电话或集群网与公众网间互通的电话）等业务类型。数字集群通信业务经营者必须提供调度指挥业务，也可以提供数据业务、集群网内互通的电话业务及少量的集群网与公众网间互通的电话业务。

数字集群相比模拟集群的优越性在于：第一，数字集群通信的保密性好。无线电传播是开放的，容易被窃听，无线网的保密性比有线网差，因此长期以来无线网的保密性问题一直是无线通信系统设计者重点关心的问题。模拟集群系统中，由于信号是模拟的，保密问题难以解决。而对数字系统来说，利用目前已经发展成熟的数字加密理论和实用技术，容易实现保密。因此采用数字传输技术，能够真正达到为用户信息传输保密的目的。第二，数字集群通信支持多种业务。除了模拟集群也能提供的语音信号外，数字集群通信系统还可以传输数据、图像等信息。而且，由于网内传输的是统一的数字信号，容易实现与综合业务数字网ISDN的对接，因而极大地提高了集群网的服务功能。虽然模拟集群系统也能传输数据信息，但其数据信息传输的速率一般只有1200b/s或是2400b/s，在互联网已经普及、数据服务流量日益增长的今天，这样的速率已完全无法满足用户需求。在模拟集群系统中，管理与控制依靠网内所传输的各种信令，这些管理与控制信令以数字信号的方式传输，而用户信息传输则采用模拟信号，这种信令与信息的传输类型的不一致，增加了网络管理与控制的难度。在数字集群网中，在用户话音比特流中插入控制比特是很容易实现的，即信令 and 用户信息统一成数字信号，从而克服了模拟集群网的不足，并带来更多的灵活、有效的组建方式。

### 1.1.2 数字集群通信标准简介

二十世纪末期国际上在模拟集群系统的基础上先后开发了数字集群系统，提交给国际电信联盟（ITU-R）的有7种技术标准：其中美国的Project25、法国的TETRAPOL与瑞典的EDACS三种为频分多址（FDMA）方式，美国摩托罗拉的DIMRS（即iDEN）、日本的IDRA与欧洲的TETRA三种为时分多址（TDMA）方式，而以色列的FHMA为TDMA加跳频混合方式。

我国采用的数字集群标准的演进过程如下图所示：

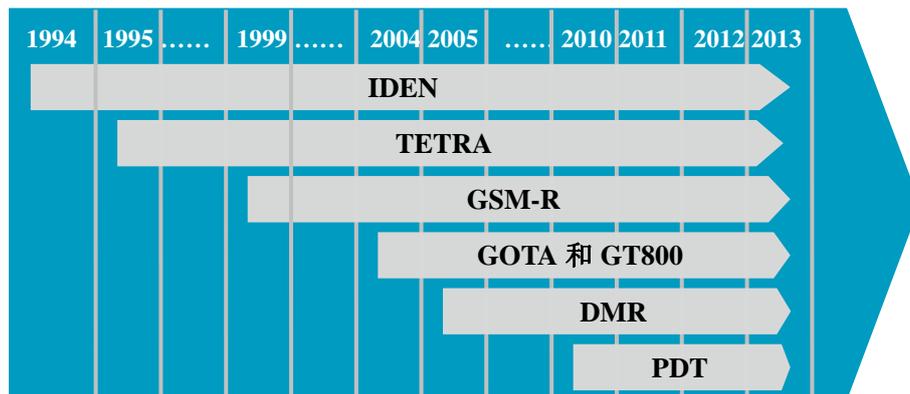


图1.1 我国采用数字集群标准的演进

**TETRA (Terrestrial Trunked Radio)：**陆上集群无线电，1995年由ETSI（欧洲电信标准协会）制定和公布，其技术指标和性能满足广大的处理应急业务、工业和商业部门的专用用户的使用要求。TETRA在1998年被评为国际标准，于2000年成为我国的行业推荐标准。2005年ETSI发布TETRA的增强版本TETRA Enhanced Data Service，简称为TEDS。

**iDEN (Integrated Digital Enhanced Network)：**即增强型数字网络，于1994年在美国洛杉矶问世，是由摩托罗拉公司提出的一种数字集群制式，工作于800MHZ频段范围，它的主要特点是可以和GSM兼容，适合大规模组网。iDEN系统和它的前身MIRS系统符合国际标准DIMRS体制。iDEN于1998年被评为国际标准，在2000年成为我国的推荐行业标准。

**GSM-R (Global System For Mobile Communications For Railway)：**欧洲铁路综合调度移动通信系统的简称，是专门为铁路通信设计的综合专用数字移动通信系统。

**GOTA (Global Open Trunking Architecture)：**由中兴通讯自主研发的，发布于2004年，是全球首个基于CDMA技术的专业数字集群通信系统。在2012年12月GOTA被国际电信联盟（ITU）定为国际标准。为推动GOTA的发展，在标准发布的同一年中兴通讯成立了GOTA产业联盟。

**GT800：**由华为于2004年发布，我国拥有自主知识产权。GT800是基于时分多址的专业数

字集群新技术，通过对TDMA和TD-SCDMA进行创造性的融合和创新，为专业用户提供高性能、大容量的集群业务和功能，系统稳定，可持续发展能力强。为推动GT800的发展，华为于2004年成立了GT800产业联盟。

DMR (Digital Mobile Radio)：于2005年发布，目标是满足商业和工业用户的要求。第一代产品定位在第II次 (Tier II) 的中转台操作模式，即作为模拟常规无线中转台的直接替代解决方案。从2007年第一代产品商用化以后，已经建成大量的单基站中转台和一定数量的同播网。第一代第II层次 (Tier II) 产品在2012年商用化，其定位是代替模拟集群系统。

PDT (Police Digital Trunking)；警用数字集群，标准研发始于2008年，由海能达牵头，在公安部的倡导下开展。2010年4月海能达发布第一款PDT技术产品。2010年10月在中国公安部的倡导下成立专业数字集群 (PDT) 产业技术创新战略联盟，简称为PDT联盟。2010年12月PDT标准获得国家标准委的正式批复。2011年中国公安部将PDT标准定为数字集群建设的主要标准，并开始规模建设。

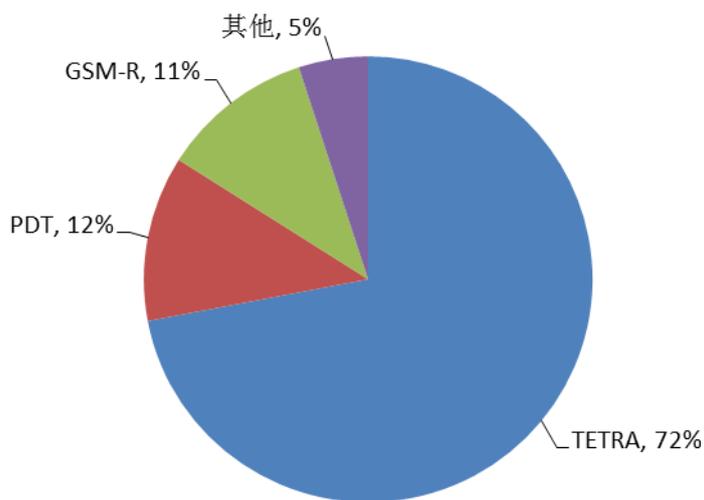


图1.2 我国数字集群主要技术标准的市场份额

据诺达咨询统计，如图1.2所示，TETRA技术占据最大的市场份额，居于绝对领先地位。根据诺达咨询的统计显示，当前TETRA网约占全国数字集群现网规模的72%，远高于其他数字集群标准。PDT标准成为数字集群标准中的后起之秀。PDT标准是在2008年开始研发，2010年正式发布的，经过两年多的时间就拥有了12%的市场份额，可见其发展速度之快。PDT标准已被确定为我国公安领域数字集群建设采用的主要标准，并且制定出了具体的发展规划，规划指出2013年到2014年为PDT集群标准的推广阶段，2015年为强制过渡阶段，最终要在“十二五”末基本形成全国联网、统一网管的公安数字应急指挥通信专网。

## 1.2 产业综述

### 1.2.1 全球产业情况

数字集群通信技术于 20 世纪 90 年代中期开始在全球范围内兴起。随着经济的发展，社会工业化、信息化、城市化进程的不断推进，信息传输量呈现爆炸式增长，人流、物流、信息流加剧流动，尤其是最近几十年各类紧急事件、突发恐怖事件和灾害事件的频繁发生，使得数字集群通信系统这种有效提高社会协调运转效率，满足社会沟通和管理需要的工具，被各国的政府、安保单位所接纳。全球数字集群市场发展和经济发展水平密切相关，西欧和北美数字集群市场处于发展的前沿水平，市场发展规范，产业链的配套也成熟，而亚太、拉美等的数字集群市场均处于快速发展阶段，市场潜力较大。

国际标准中，TETRA 和 iDEN 两个标准使用的比较广泛。随着技术的逐渐演进，TETRA 系统所占全球市场份额越来越大，但 iDEN 系统仍然在北美占有着主要市场。

TETRA 系统起源于欧洲，并且在欧洲的应用也最为广泛。欧洲经济发达的国家为满足应急和公共安全需要均建设了自己的 TETRA 网络，包括英国、法国、德国、瑞典、芬兰、荷兰、比利时、挪威、奥地利等，根据 2010 年底全球 TETRA 合同统计数据，全球已经签署总的 TETRA 系统和终端的合同或协议，共涉及全球 114 个国家，共使用了 1000 多套的 TETRA 系统，其中欧洲占 40%，东欧 15%，亚太 25%，非洲 5%，拉丁美洲 6%，中东 5%，斯堪的纳维亚 4%。

iDEN 系统于 1994 年在美国洛杉矶问世，相继在北美、南美及亚洲等多个国家投入商业应用。经过多年的发展，iDEN 技术较为成熟，其覆盖的区域遍及亚洲的日本、韩国、菲律宾、新加坡、以色列以及美洲的美国、加拿大、墨西哥、哥伦比亚、巴西、阿根廷和秘鲁等多个国家，其中美国 NEXTEL 公司运营的 iDEN 网络覆盖全美，是最大、发展最完善的 iDEN 网络。NEXTEL 虽然和其他公网移动运营商在美国市场竞争，但由于 NEXTEL 从数字集群的技术特点出发，提出了的差异化经营策略，使得经营取得了极大的成功。NEXTEL 首先将市场定位主要满足公共安全用户上，为这些用户提供从网络到终端等全方位的服务及专业的解决方案，同时为商业用户也打造了不同的服务内容，这些用户群主要包括中小企业、位居财富排名前 1000 位的大型企业、政府机构等。据相关统计，在财富 500 强中有 80% 的公司使用 NEXTEL，2004 年 12 月与 Sprint 合并时，NEXTEL 全美网络用户已经达到 1360 万，华盛顿特别行政区及纽约州用户达到了 30 万。

## 1.2.2 中国产业情况

数字集群通信在上个世纪 90 年代进入中国。1999 年，在福建正式开通中国第一个数字集群通信（iDEN 制式）试验网，成为中国数字集群开始进入使用阶段的标志性事件。2000 年 12 月 28 日，原信息产业部正式发布了 SJ/T 11228-2000《数字集群移动通信系统体制》的行业推荐标准，确定 iDEN 和 TETRA 为中国数字集群通信的参考标准。2001 年，在天津开通了国内第一个 TETRA 数字集群网络。2004 年原信息产业部为推动中国集群通信产业的发展，将中兴通讯 G0TA 和华为 GT800 两种数字集群技术增加为新的行业标准。

随着中国社会经济水平的发展，政府之间的各个部门、企事业单位或部门之间，对调度通信的需求日益增大，使得中国数字集群的产业进入到高速发展期。数字集群系统的建设出现了百花齐放的局面。北京、上海、深圳、成都、天津等地均建设了不同体制、不同厂家的数字集群网络，涉及公安交警、轻轨地铁、民航港口、水利电站、军队武警等多个行业及部门。例如 2001 年 8 月，深圳运联通公司建成运营了一个 iDEN 共网。2002 年 11 月，上海国脉公司建成开通了一个 HARMONY 网，后又扩建并升级成 iDEN 网。2003 年 9 月，北京正通公司建成开通了目前亚洲最大的 TETRA 政务共网，该网已为北京市政府和 2008 年北京奥运会及 60 周年国庆庆典提供了优质的服务。2010 年 10 月，中国电信广州分公司建成并运营广州 800MHz TETRA 网，服务第十六届广州亚运会。从中国已建设的集群网络来看，采用 TETRA 系统的占多数。据有关资料的统计数据显示，至 2010 年 12 月底，中国已建成并运行的 TETRA 集群通信网络已达 100 多个，基站超过了 2000 个。

近年来国内相继举办的奥运、世博等国际大型活动，以及时常发生的冰雪、地震等重大灾害，使政府和各部门对专网通信有了进一步的认知。由于数字集群通信抗自然灾害能力强，可以完成快速的调度群呼、快速接入响应（300-500ms）、组呼、通播、直通、强插强拆、优先呼叫、环境侦听、强制转移等公众移动通信系统不能具有的功能，所以在公共安全领域中有不可替代的优势。政府部门向公众提供保护及救灾的服务过程中，军队、武警、消防、医疗救援、政府管理部门、交通运输部门等都需要建立专用的移动通信系统，这也使得数字集群成为电信领域开发的新重点，各个运营商和设备商正欲在这个市场中大展拳脚。

随着工业化与信息化的融合不断加快，中国政府公共安全投资不断增加，专网通信市场规模近年来不断扩大，2011 年已达 64 亿元，2012 年达到 68.2 亿元。预计 2013 年到 2015 年市场规模会有 20% 的增长。在“十二五”开局之年，为体现国家在新一代信息技术产业领域的布局，最新的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中相应增加了专网通信的内容，

涉及公共安全与应急产品和轨道交通等领域。

尽管中国数字集群专网通信发展迅速，但是从数字集群商用实验的实践情况分析，中国数字集群共网发展相比国外还是较为缓慢，主要原因有以下几个方面：

首先，中国数字集群技术与欧美国家存在一定差距。在发展数字集群技术上，考虑到国家的通信安全和几千亿元购买国外通信集群设备的投资成本，我国强调需要具有自主知识产权的数字集群通信系统，发挥民族企业的自主创新能力，发展民族的数字集群技术标准，控制核心技术，打破国外数字集群技术垄断。中兴推出的基于 CDMA 技术体制的 GOTA 虽然在国内取得了较快的发展，成功服务于天津港、潍坊城市应急联动、亚欧财长会议、南京十运会、青岛奥帆赛等国内重大项目和体育赛事，并且已经走出国门，但同时也应看到同欧美传统数字集群技术 TETRA、iDEN 相比，中国数字集群通信技术从组网规模、呼叫延时、技术演进、终端质量和产业链上还与欧美国家存在一定差距。

其次，中国企业经济形态还处于成本优先的初级阶段，使得我国数字集群的应用推广遇到困难。改革开放 20 多年来，中国国民经济取得了较快的发展，很多民族企业快速发展起来，但同欧美发达国家相比，中国企业的经济形态还处于起步阶段，在很多欧美企业已由成本优先过渡到效率优先阶段的时候，中国大部分企业还处于成本优先阶段，在面对成本和效率时，成本因素考虑的比较多。在美国，像建筑、物流等工作流动性比较多的行业对数字集群的应用相当普遍，而在中国却很难推广。

最后，传统模拟专网用户一般都选择自己建网，像公安部门考虑通信安全、保密的因素需要建公安专网，一些没有经济实力建网的用户，成本因素考虑较多，很难说服用户入网，即使入网 ARPU 值也较低，资源贡献率十分有限。随着蜂窝技术的发展，公网运营商通过分组数据技术已能在 2.5G 网络上提供 POC (PTT over Cellular, 简称 POC) 业务，虽说受接通时间过长、占用资源过大、影响公众用户通信的限制，但能满足对接通时间要求不高的小规模低端用户，这对共网集群运营商还是有不小的冲击力。面对不太理想的市场环境，运营企业顾虑重重。

然而，中国经济的发展和城市化进程的加快使得社会经济形态越来越追求高效，社会对于高效处理紧急突发事件、信息安全的要求不断提高，加之频率资源的日趋紧张，如何提高频率利用率，实现资源的最佳配置，加强政府应对紧急、突发事件的快速反应和抗风险能力已经成为我们面临的首要任务。在这种情况下，数字集群共网必将成为未来数字集群通信的发展方向。

当前国内产业中最主要最急需解决的问题是：

第一，需要制定国家统一的自主创新标准，使各种专业移动通信设备能互联互通。专业移动通信突出的特点是“急”，在应对紧急突发事件时，能快速组织集成指挥调度网。集群技术在中国发展已有 10 余年，但都是以专网的形式存在，主要是本单位内部使用，缺乏共网提供服务的运营经验。

第二，需要支持专业移动通信模转数以及安全性升级。现在的公共安全领域的服务，更多的依靠多媒体业务，如：定位信息，现场图像传输，可视化指挥，移动办公，上传和下载行动信息以及安全加密业务等等都需要具备高速数据传输的宽带移动通信网络。

第三，随着技术的不断发展，公众移动通信网正在向 4G 网络发展，集群通信也面临着向下一代技术即宽带集群通信技术的演进，主流宽带接入技术中 LTE 是标准化程度最高、产品最丰富、产业链最完整的一项。集群通信产业不论从技术体制角度还是从产业链发展角度，都应该紧紧抓住机遇，借助 LTE 产业的力量，大力发展宽带集群通信系统。

本报告以数字集群通信技术全球及中国专利为研究对象，通过分析全球及中国的专利状况，同时结合非专利信息，旨在理清数字集群通信产业布局，探究专利战略和竞争态势，提供有效的竞争情报分析，以促进行业发展。

## 2 数字集群通信产业全球专利竞争情报分析

### 2.1 全球竞争环境分析

#### 2.1.1 全球宏观竞争环境

全球数字集群市场目前发展不平衡，欧洲和北美数字集群市场发展比较成熟，而亚太、中东和非洲的数字集群市场处于快速发展阶段，市场发展潜力大。

从全球范围看，多数发达国家目前正在运营的数字集群网络按技术标准可分为 TETRA 与 iDEN 两种体制，按使用对象可分为政务共网与商业共网，按运营模式可分为国有国营、国有民营、民有民营三大类，覆盖范围既有全国性的，也有地方性的。各国根据本国国情，建设运营的数字集群网络各具特色。

全球无线专网技术历经模拟集群、数字集群，正向宽带集群演进。LTE 技术作为全球 4G 标准，具有高速率、高频谱效率、低时延等优点，产业实力雄厚，基于 LTE 技术的宽带集群技术演进成为无线专网发展的共识。

美国率先在 700MHz 频段将  $10 \times 2\text{MHz}$  频谱指配给公共安全，2012 年美国国家电信和信息管理局 (NTIA) 在国家法案授权下，成立了独立的部门 FirstNet，负责管理建设全国 LTE 公共安全专网，并在 3GPP 推进公共安全 LTE 技术标准，引领了全球公共安全宽带专网的发展。德国、英国、瑞典等国家都拥有 TETRA、GSM-R 等全国性的无线专网，专网用户上百万，在有些国家专网用户甚至达到人口总数的 80%，大型企业如沃尔玛、福特等都有发达的信息化专网，但是占比最大的还是公共安全领域用户（45%）以及运输业用户（23%）。

据 IMS research 统计，2008 年全球专网通信行业市场规模约为 690 亿元；2009 年行业受到金融危机影响市场规模缩小约为 620 亿元；2010 年随着全球经济好转，专网通信行业市场规模扩大，约为 660 亿元，其中，数字产品市场复合增长率为 20%，欧美等发达国家发展规模较大。

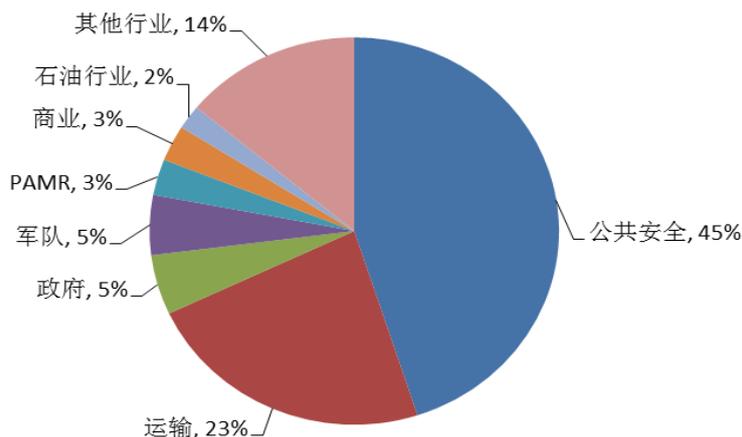


图2.1 全球专网通信行业下游市场规模比例

整个集群产业从上到下大致有以下参与者组成：网络设备制造商，系统集成商，终端制造商，运营商，应用开发商，专网用户等。

国外主要供应商：

据天拓咨询统计，虽然世界上生产数字集群设备的厂商非常多，但根据 IMS 集群市场统计显示，世界上超过 70% 的集群市场份额由美国的摩托罗拉和欧洲宇航 (EADS) 占据，市场集中度非常高。

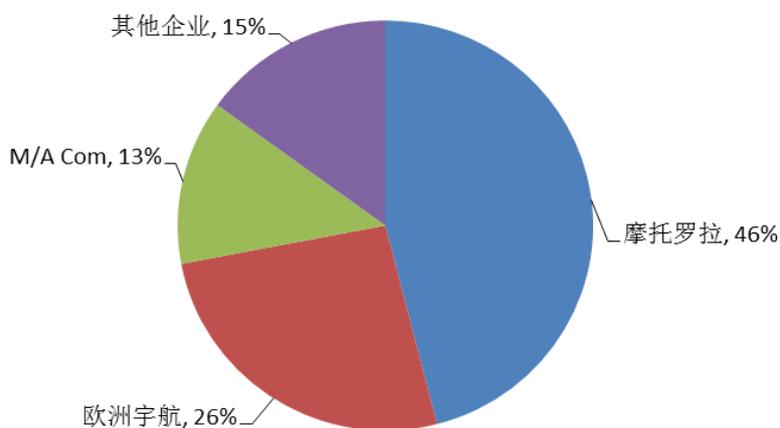


图2.2 世界主要集群网络供应商市场份额

浙商证券研究表明，如图 2.2 所示，目前国内集群网络设备市场几乎都由摩托罗拉和欧洲宇航所占据，其他欧洲的集群设备供应商所占据的市场份额逐年递减。目前的设备商之前往往只有系统集成的能力，而没有自主生产网络设备的能力，所以在数字集群网络设备市场份额几乎为零。但随着国内数字集群通信技术的进步，国内企业竞争力的提高，相信国内的这种竞争格局将会出现新的变化。

摩托罗拉 (MOTOROLA)

摩托罗拉在全球数字集群市场上的份额居首，主要是因为摩托罗拉提供了最丰富的数

字集群解决方案，如 iDEN、TETRA 等。摩托罗拉是 TETRA 标准的主要发起者和参与者，iDEN 作为公司的私有标准，在该标准中没有竞争者。

### 欧洲宇航(EADS)

EADS 公司源自法国、德国、西班牙三个国家，主要业务涉及航空航天、防务及相关服务领域。2005 年，作为集群战略的一部分，EADS 收购了诺基亚公司的 TETRA 业务，EADS 的所有集群业务进行了重组，新成立了 EADS 安全网络公司。虽然欧洲有十几家经营 TETRA 系统的供应商，但是经过多年来的行业洗牌，都先后退出了中国市场。EADS 安全网络公司的多年经营使其在国际上确立了领导地位，是除北美市场外全球最大的 TETRA 集群供应商。

## 2.1.2 全球专利技术竞争总况

一、全球数字集群通信兴起于上世纪八、九十年代，本世纪初步入快速发展期，目前发展平稳

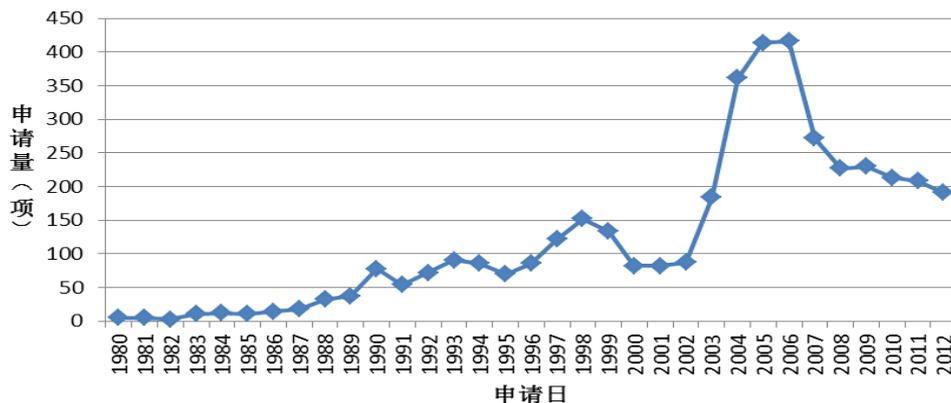


图2.3 全球数字集群通信专利申请趋势

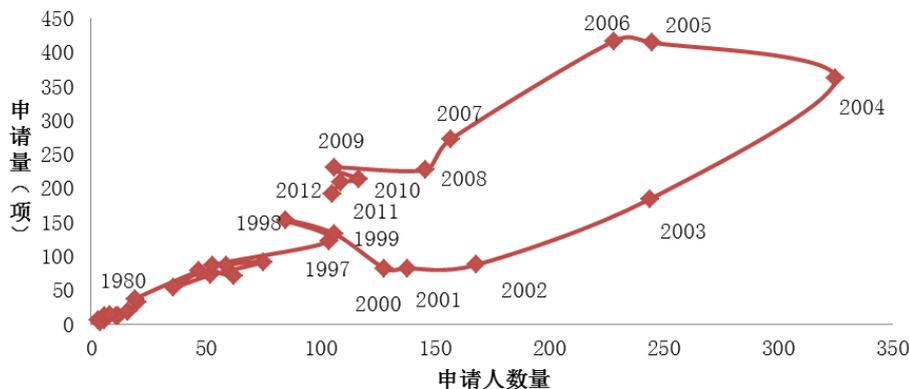


图2.4 全球数字集群通信专利技术生命周期

图2.3、图2.4显示了全球数字集群通信专利申请趋势、技术生命周期。

从图中可以看出，在20世纪80年代初，每年的专利申请数量都在20项以下，申请人数量

也较少。一方面由于集群通信系统是一种高级（专用）移动通信系统，与公共移动通信技术发展途径是相似的，都是属于移动通信系统，而当时以数字化为特征的移动通信技术并不成熟，企业研发成本较高，企业投入意愿较低；另一方面模拟集群通信当时可以满足用户的需求，数字集群通信技术市场需求不旺盛，也会影响企业的投入意愿。因此仅有少量申请人参与数字集群通信技术的研发，处于萌芽期。

从20世纪80年代末到90年代末，每年专利申请量开始平稳增长，申请人数量平稳增长，这一时期数字化的公共移动通信系统已经商用，公共移动通信数字化较为成功，技术研发门槛降低，因此更多的申请人愿意投入研发集群通信的数字化（即数字集群通信），相应的专利申请量也开始增长，但是由于集群通信的用户主要是政府部门或大型公司，大部分是独立搭建专网，系统升级成本较高，因此集群通信更新换代较慢，市场需求并未扩大，处于平稳增长期。

21世纪开始到2006年，每年专利申请量增长迅速，并在2006年达到最高峰。与此同时，申请人数量也增长迅速，并在2004年达到最高峰。在2004年-2006年，专利申请量增多，而申请人的数量降低，技术集中度有所提升。这一时期数字化公共移动通信技术越来越成熟，并且第三代（3G）公共移动通信系统开始商用，公共移动通信所支持的业务更加丰富。同时随着经济的发展，集群通信应用的领域更加广泛，对集群通信的需求越来越高，模拟集群通信性能已经难以达到集群通信用户的要求，因此数字集群通信的市场不断扩大，技术吸引力凸显，使介入的企业增多，数字集群通信技术处于快速增长期。

2007年至今，专利申请量持续下滑，申请人数量也下降明显，这一时期已有数字集群通信技术已经成熟，技术研发的门槛逐步提高，因此数字集群通信整体的专利申请量和申请人数量逐步下滑。

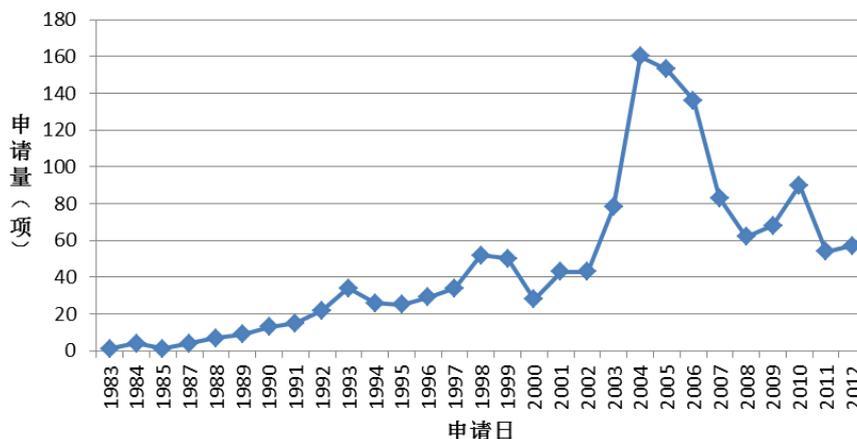


图2.5 全球数字集群通信PCT专利申请趋势

如图2.5所示，全球数字集群通信PCT专利申请趋势与图2.3中趋势基本一致。

## 二、基于 LTE 的全球数字集群通信发展迅速

相比近几年全球数字集群通信专利的下滑趋势，基于 LTE 的全球数字集群通信专利却逆势上升。第四代（4G）公共移动通信技术逐渐成熟，并在近两年开始商用，数字集群通信也面临着向 4G 技术的演进，如图 2.6 所示，基于 LTE 数字集群通信专利数量逐年增多，与全球数字集群通信专利趋势差别明显，说明基于 LTE 数字集群通信成为数字集群通信发展的方向所在。

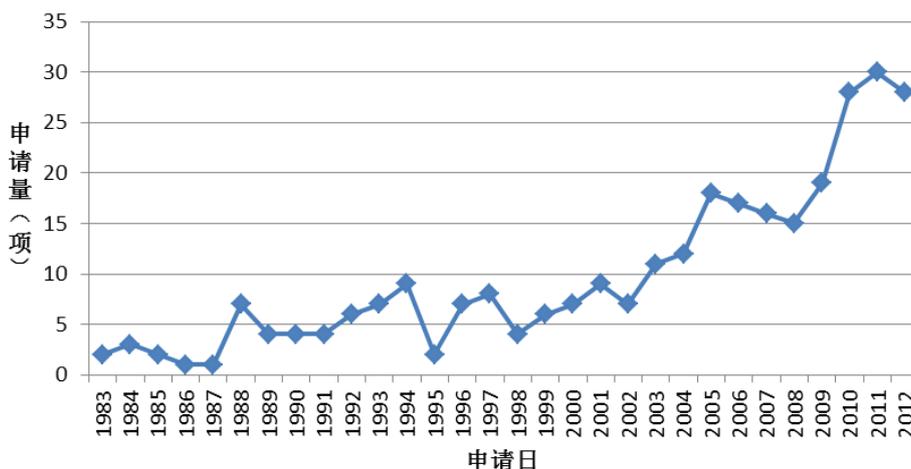


图2.6 基于LTE的全球数字集群通信专利申请趋势

### 2.1.3 全球专利布局

一、全球数字集群专利公开数量最多的前五个地区是中、美、欧、日、韩，占总量的 73%，其中在中国公开专利数量最多，占总量的 22%

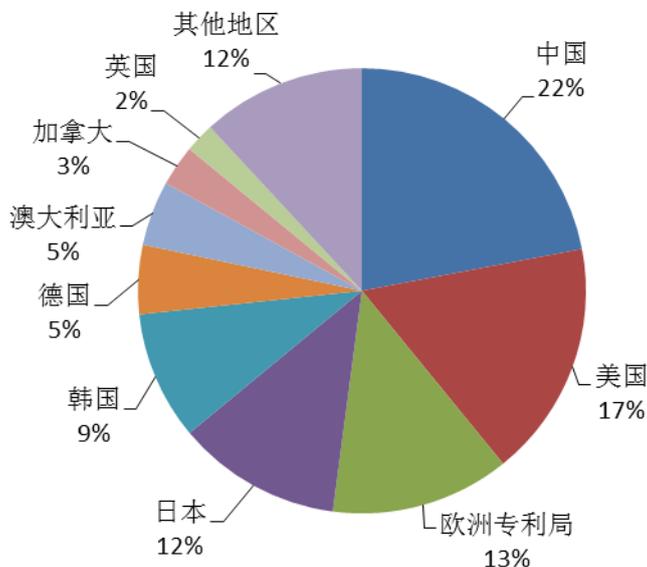


图2.7 数字集群通信全球专利公开地区分布

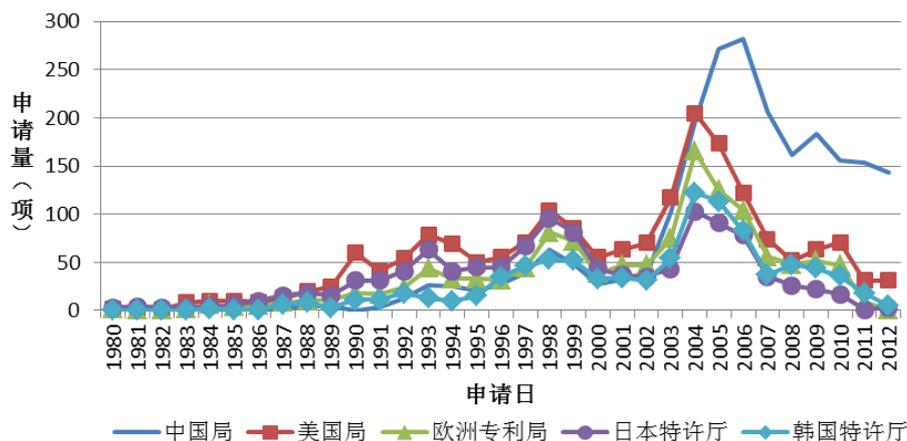


图2.8 中美欧日韩五局数字集群通信专利申请趋势

如图2.7所示，全球专利申请公开主要分布在中美欧日韩五局，占总公开数量的73%，专利申请公开最多的地区是中国，占总公开数量的22%。

如图2.8所示，与其他四个专利局相比，中国局公开的专利申请量在本世纪初迅速增加，在2006年前后达到顶峰，之后虽有所回落，但每年申请量仍高于其他局，甚至达到其他局专利申请量的三倍以上。

中国数字集群通信专利的快速增长主要原因有两个方面：第一，中国在改革开放以来，是经济发展最快的国家，在经济发展到一定阶段，经济形态由成本优先逐步向效率优先过渡是未来发展的趋势，集群通信在提高效率方面可以发挥重要作用，如在公共安全、军队、运输调度、石油矿业开发等领域都有广泛应用，而数字集群通信整体优于模拟集群通信，因此中国数字集群通信市场前景较好，全球数字集群通信企业预先在中国地区进行专利布局；第二，中国的宏观经济政策对数字集群通信技术的支持，如在“十五”规划中，明确提出中国信息产业要加快数字集群国家标准的制定，推动数字集群通信产品的开发与产业化，也促进了中国专利数量的迅速增长。

二、全球数字集群专利来源数量最多的前五个地区是中、美、欧、日、韩，占总量的 89%，其中来源于美国的专利数量最多，占总量的 36%

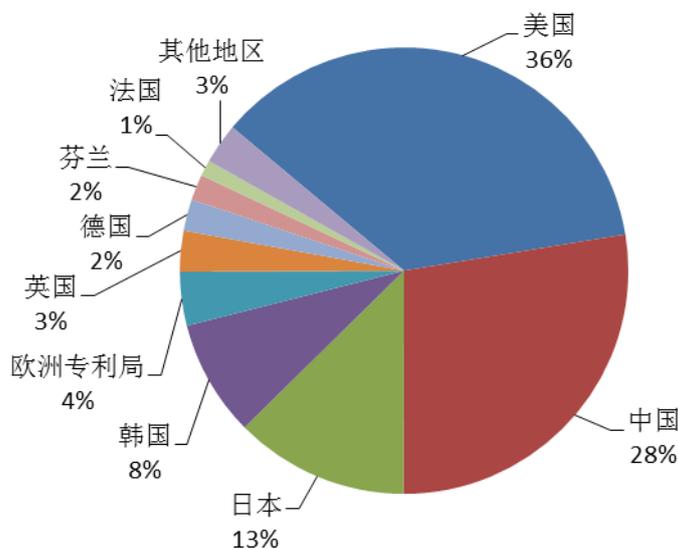


图2.9 数字集群通信全球专利申请来源地区分布

如图2.9所示，全球数字集群通信专利申请主要来源于美、中、日、韩、欧五局，专利申请来源地区最多的是美国，占总量的36%，美国的通信企业在全球数字集群通信技术方面占据优势。

经进一步分析发现，来源于美国的专利中，30%是由摩托罗拉申请的，摩托罗拉提出了iDEN数字集群通信标准，同时也是TETRA标准的主要制定者，而这两种标准是全球市场占有率较高的两种标准，也是1998年ITU推荐的数字集群通信标准。来源于中国的数字集群通信数量仅次于美国，占总量的28%，而来源于中国的专利，其中34%是由中兴申请的，中兴在2004年提出了基于CDMA的GOTA数字集群通信标准，该标准在2012年成为ITU推荐标准。综上所述可以看出，某个国家或地区的大型通信企业是该国家或地区的数字集群通信专利的主要申请人。

## 2.2 全球主要竞争者

综合数字集群通信全球竞争者的专利申请量、五局授权量和专利被引用量，同时结合竞争者的行业影响力等，筛选出全球数字集群通信领域 13 个主要竞争者，如表 2.1 所示。

表 2.1 数字集群通信全球主要竞争者

申请人（支持标准）	申请量 (项)	五局授权量 <sup>1</sup> (项)	被引次数 (次)	平均被引次数 (次/项)
摩托罗拉 (TEDS/TETRA//iDEN/DMR)	542	431	4773	8.81
中兴 (GOTA/GSM-R)	508	275	170	0.33
华为 (GT800/GSM-R)	427	309	161	0.38
日本电气	186	125	646	3.47
高通	160	118	303	1.89
爱立信	159	135	1405	8.84
三星	153	92	450	2.94
诺基亚 (TETRA/GSM-R)	115	88	651	5.66
LG	92	61	233	2.53
富士通	63	43	248	3.94
西门子	62	28	263	4.24
NTT 都科摩	61	52	411	6.74
欧洲宇航 (TEDS/TETRA)	59	13	36	0.61

一、摩托罗拉全球数字集群通信领域实力最强，欧洲宇航的各项专利指标与其市场地位不相匹配，中兴和华为未来可期

如表 2.1 所示，摩托罗拉的数字集群通信专利申请量（占总量的 13%）、五局授权量和被引次数都处于首位，支持四种数字集群通信标准，且据浙商证券研究显示，摩托罗拉在全球数字集群通信市场份额居于首位，摩托罗拉在全球数字集群通信领域实力最强。

欧洲宇航在专利申请量、五局授权量、被引次数指标中在全球仅排名第十三位，平均被引次数排名也仅比华为和中兴略高，排名第十一位。由上述指标可知，欧洲宇航在专利方面

<sup>1</sup> 五局授权量是指在中国国家知识产权局、美国专利商标局、欧洲专利局、日本特许厅、韩国特许厅授权的专利数量。

的表现与其他竞争者相比没有优势。尽管如此，欧洲宇航依然通过收购在数字集群通信方面有优势的企业等手段增强自身竞争力。如在 2005 年，欧洲宇航收购了诺基亚公司的数字集群相关业务，巩固了其在数字集群通信市场的优势。

中兴、华为两家企业在专利申请量（分别占总量的 12%和 10%）和五局授权量两方面处于二、三位，分别支持自家公司主导的 GOTA 标准和 GT800 标准，都支持 GSM-R 标准。由于中兴和华为两家企业是知名的综合型通信设备厂商，更多服务于公网通信，因此支持的数字集群通信技术在关键指标上难以满足专业用户需求，目前市场份额有限，但随着 GOTA 标准在 2012 年成为 ITU 推荐行业标准，未来的发展值得期待。与此同时也应看到，两家企业的专利被引次数排名均靠后，说明在专利申请质量方面还有待提高。

## 二、中国竞争者与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显

美国和中国是数字集群通信专利主要来源地，摩托罗拉和中兴分别是来源于美国和中国专利的主要申请人，同时也是全球数字集群通信专利申请量最多的两个企业，二者在全球专利布局方面的差异代表了中国竞争者与发达国家竞争者在全球专利布局方面的差异。

如图 2.10、图 2.11 所示，摩托罗拉为实现其全球竞争策略，在全球进行了较为平均的专利布局，在本国布局专利仅占其全球专利公开量的 27%，除在欧、中、英、韩、日、澳进行重点布局外，在全球 23 个国家或地区均有布局；中兴专利申请量仅次于摩托罗拉，但全球布局不平均，有 87%的专利都在中国布局，除在美、欧进行少量布局外，在其他国家鲜有布局。可见，发达国家竞争者优先在本国进行专利布局的同时，在全球范围布局广泛，且较为平均，而中国竞争者主要布局于本国，与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显。

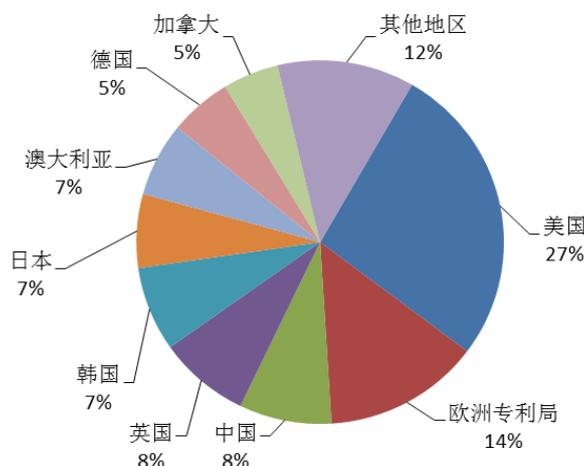


图2.10 摩托罗拉全球数字集群通信专利申请公开地区分布

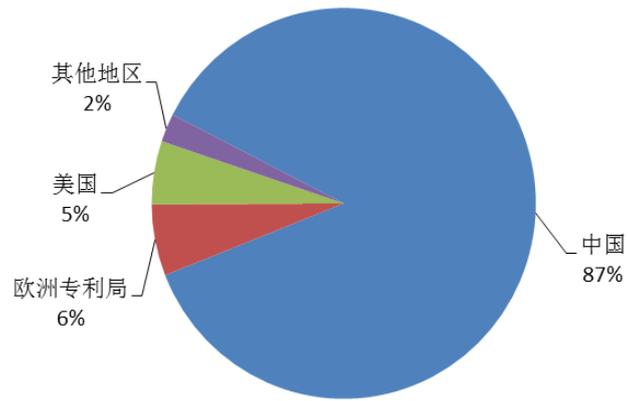


图2.11 中兴全球数字集群通信专利申请公开地区分布

### 3 数字集群产业中国专利竞争情报分析

#### 3.1 中国宏观竞争环境分析

##### 3.1.1 中国宏观竞争环境

###### 政治环境

产业的发展离不开国家的宏观政策支持，从数字集群通信相关政策的出台可以看出产业的发展方向：

国家技术监督局于 1997 年下达了《数字集群移动通信系统体制》国家标准制定任务。

2000 年 12 月 28 日，原信息产业部发布了我国《数字集群移动通信系统体制》(SJ/T11228—2000) 标准，在该标准中确定了 TETRA 系统和 iDEN 系统两种体制。

2001 年 3 月，“十五”计划中提出我国信息产业要加快数字集群国家标准与体制的制定，推动数字集群通信产品的开发与产业化。

2001 年 7 月，原信息产业部发布关于逐步停止模拟集群通信网络使用 800MHz 频段的信部无[2001]518 号文件。

2004 年 11 月，原信息产业部科技司发布了信科函(2004)49 号通知，确立了华为 GT800 和中兴 GOTA 两个数字集群通信系统的通信标准技术参考文件。

2005 年 6 月，原信息产业部科技司组织“基于 GSM 技术的数字集群系统(GT800)”和“基于 CDMA 技术的数字集群系统(GOTA)”技术鉴定。

2008 年，公安部科技信息局启动 PDT 集群系统标准的研究。

2014 年 5 月 27 日由工业和信息化部电信研究院联合企业和科研院所共同发起成立宽带集群(B-TrunC)产业联盟。

###### 市场环境

从国内市场需求来看，随着中国政府和企业信息化进程的加速发展，越来越多的专用领域如地铁、公安、消防、卫生等部门都需要集群通信的保障。

在信息化过程中，公安机关的应急通信被认为是最重要，最关系到社会公共安全的通信系统，几乎参与所有应急事件的处理。为了保证国家的公共安全，建立有效的应急措施，快速处理紧急事件，公安部的数字化集群通信网络建设需求是最为迫切的，是我国未来数字集群最大的市场领域。根据公安部的安排，2013 年底之前，各省至少上报一个地级市作为 PDT 试点城市，并在十二五末完成全网“模转数”，预计将在未来 3 年时间里释放 135 亿的

需求。

此外，目前中国已有 30 多个城市和地区在进行轨道交通的建设和规划，中国地铁建设也进入急速发展时期，每年增加的地铁集群网络市场需求也是可观的。数字政务网在举办大型社会活动，维护社会秩序方面体现着突出的重要性，目前全国只有北京，上海，广州，深圳和成都建设了数字政务网络。随着我国举办公共文体活动日益频繁，更多的省市成为了数字集群系统的潜在升级对象。目前中国已有 30 多个城市和地区在进行轨道交通的建设和规划，中国地铁建设也进入急速发展时期，每年增加的地铁集群网络市场需求也是可观的。

中国政府在第三世界的政治影响力是中国本土企业参与国际竞争的巨大砝码，通信制造行业的领军企业华为和中兴的海外业务的发展就是很好的证明，因此，对国内的设备供应商而言，积极发展第三世界国家的安全网络，发掘海外潜在市场和机遇，对扩大其行业影响力也是至关重要的。

### **经济环境**

我国国民经济的平稳快速增长，为数字集群通信的持续快速发展奠定了良好的环境基础。根据计世咨询（CCW Research）预计：到 2015 年中国城市应急联动系统将进入稳定增长阶段，资金投入将达到 25 亿元。随着电子信息产业对国民经济拉动效应的持续增强，以及国家一系列产业振兴规划和发展战略的实施，对保障经济增长和社会发展具有重要意义，数字集群通信作为其中重要的分支也将从中受益。

### **技术环境**

技术升级是数字集群产业升级的驱动内因。随着通信技术的发展，承载语音、高速数据接入以及宽带视频等多种业务的无线通信技术极大推动了整个通信产业链的发展，数字集群技术也像公众移动通信沿着 2G-2.5G-3G-4G 轨迹发展一样，与公众现代化通信网络发展相协调，正在建立具备多业务增值扩展能力和快速应急调度相应的新一代数字集群通信系统。

随着国内企业自主创新能力的增加，国内已经有部分厂商具备或即将具备网络设备制造能力，这是国内集群行业前景良好的一个重要原因。

### 3.1.2 中国专利技术竞争总况

#### 一、中国数字集群通信兴起于九十年代，在本世纪初步入快速发展期，目前发展平稳

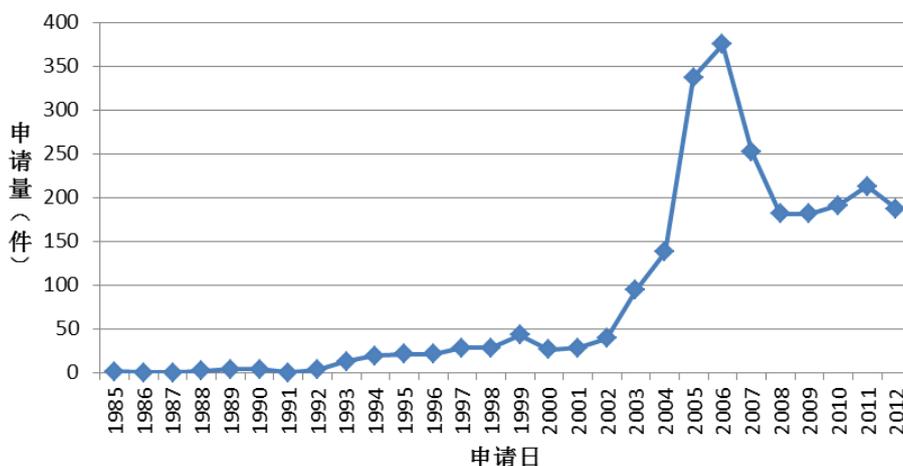


图3.1 中国数字集群通信专利申请趋势

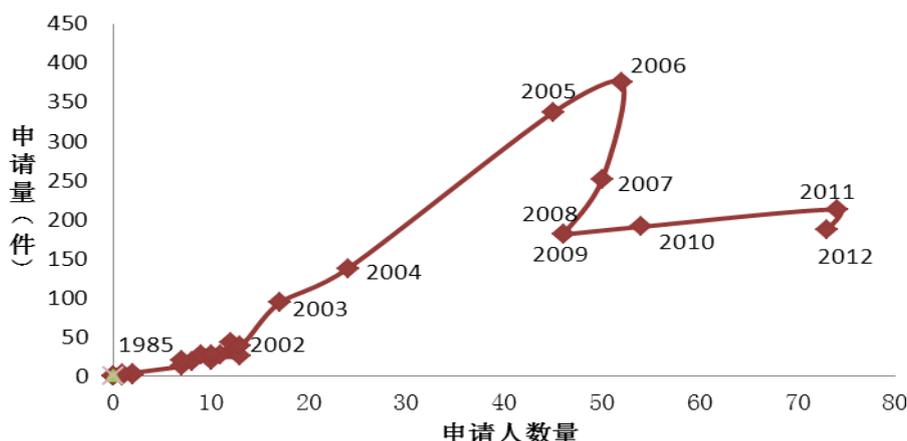


图3.2 中国数字集群通信专利技术生命周期

图3.1、图3.2显示了中国数字集群通信专利申请趋势、技术生命周期。从图中可以看出，与全球数字集群通信相比，中国的数字集群通信发展起步较晚，在八九十年代，每年公开的专利数量较少，中国集群通信市场以模拟集群通信为主，当时数字集群通信市场需求并不旺盛，愿意参与数字集群通信研究的申请人较少，这一时期中国数字集群通信技术处于萌芽期。

在九十年代末到2006年，每年公开的专利数量逐年增多，申请人数量也逐年增多，在这一时期，国内的宏观政策文件支持数字集群通信技术的发展，如在“十五”规划中，明确提出中国信息产业要加快数字集群国家标准的制定，推动数字集群通信产品的开发与产业化，更多市场竞争者愿意参与该技术的研发，如国内公司自主开发并制定了GOTA和GT800数字集群通信系统标准，同时引进了国外的TETRA和iDEN标准，这一时期中国的数字集群通信市场竞争激烈，相应的专利申请量和申请人数量都显著增多，数字集群通信技术这一时期在中国

经历了快速增长期。

在2007年左右，国内的数字集群通信标准已经基本成型，例如iDEN、TETRA、GOTA和GT800，中国的数字集群通信技术研发门槛较高，导致在2007年-2009年这一阶段申请人数量有所降低，相应公开的专利申请数量明显降低降低。

经过2008年专利申请数量和申请人的双双探底，2009年后，每年公开的数字集群通信专利申请数量和申请人数量开始回升，目前发展平稳。与此同时，公共移动通信技术逐步向4G发展的影响，数字集群通信技术向4G演进成为趋势，更多的申请人愿意参与基于LTE的数字集群通信技术研发，尤其是2011年较2010年申请人数量增加明显。

图3.3显示，与全球情况相似，基于LTE的数字集群通信吸引了专利申请人的目光，从2009年开始专利申请数量逐年增多。

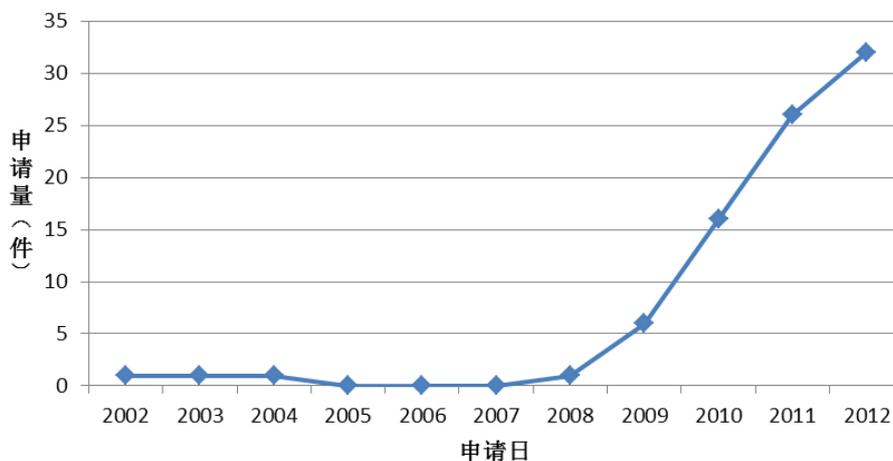


图3.3 基于LTE的数字集群通信专利申请量及趋势

## 二、数字集群通信专利类型以发明为主，技术复杂度较高

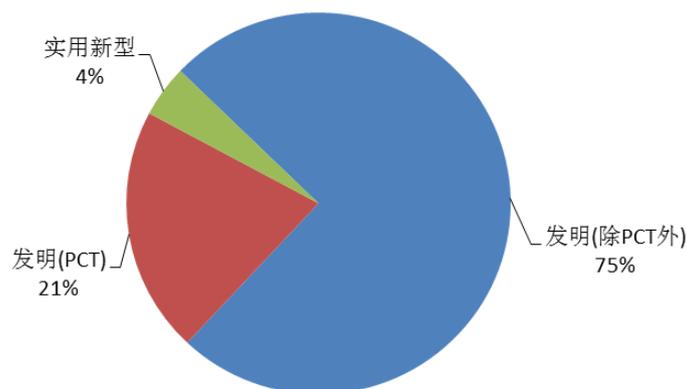


图3.4 中国数字集群通信专利类型分布

如图3.4所示，国内公开的专利申请中，96%为发明专利，其中PCT发明专利占比21%，说明数字集群通信技术具有一定的复杂度。

### 三、中国申请人起步较晚、发展迅速，但 PCT 专利申请以外国申请人为主

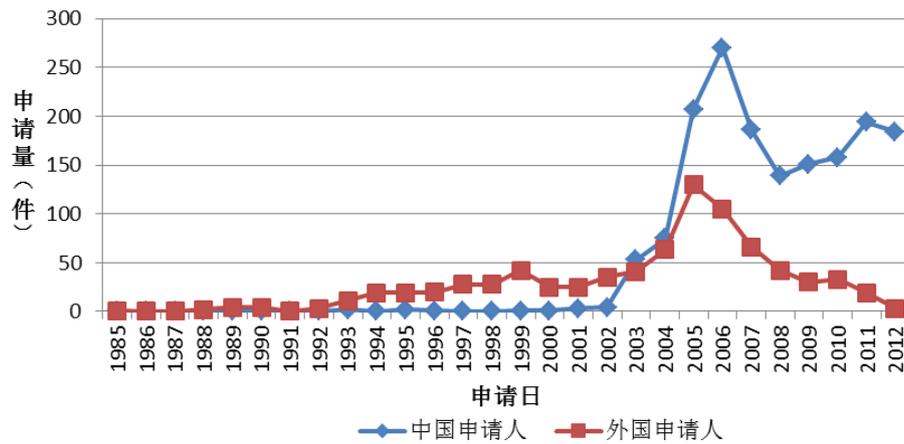


图3.5 国内外申请人专利申请趋势

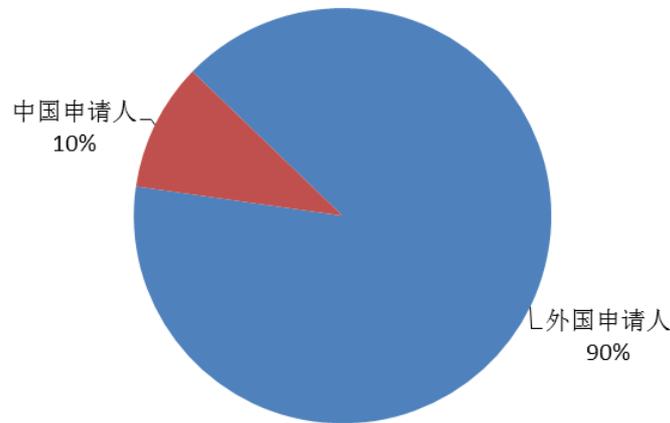


图3.6 国内外申请人PCT专利申请比例

如图3.5所示，在20世纪八、九十年代的，中国公开的数字集群通信专利主要来自外国申请人，中国申请人的专利申请量很少。在本世纪初，由于中国宏观政策对数字集群通信技术的支持，国内外申请人的专利申请量都有较大增长，中国申请人的专利申请量增长速度更快。然而，如图3.6所示，虽然中国申请人的专利申请量在本世纪初增长速度很快，但在PCT专利申请量方面，外国申请人占较大比例，中国申请人的专利布局仍以本国为主。

### 3.1.3 中国专利布局

#### 一、中国申请人主要分布在广东、北京两地

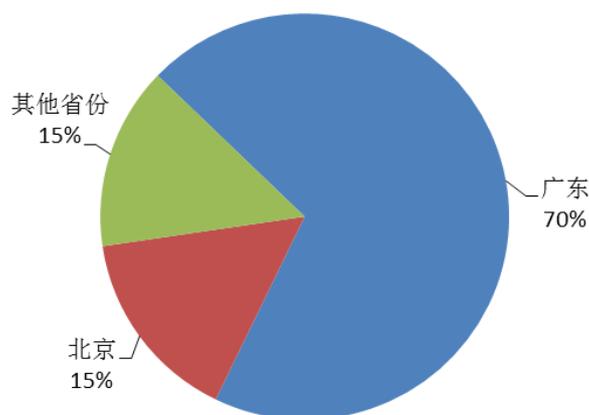


图3.7 专利申请省市分布

如图 3.7 所示，中国申请人主要分布在广东、北京两地。来自广东的数字集群通信专利申请量占总量 70%，其中的 87%由中兴和华为两家企业申请。在数字集群通信领域，中兴和华为两家企业都提出过相应的技术标准（GOTA 和 GT800），在数字集群通信技术方面投入的研发较多，专利申请量较大，使得广东在数字集群通信专利申请量方面占据首位。来自北京的数字集群通信专利申请量占总量 15%，其中的 42%是普天、鼎桥和大唐移动三家企业申请的。由于数字集群通信技术在公共安全、铁路运输等行政部门应用广泛，而北京是中国行政部门集中的地方，且普天、鼎桥和大唐移动等企业在中国数字集群通信技术方面均有一定实力，使北京成为数字集群通信专利申请量排名第二的地区。

#### 3.2 中国主要竞争者

综合数字集群通信中国竞争者的专利申请量、授权量和专利被引用量，同时结合竞争者行业影响力等，筛选出中国数字集群通信领域 10 个主要竞争者，如表 3.1 和图 3.8 所示。

表 3.1 数字集群通信中国主要竞争者

申请人	申请量 (件)	授权量 (件)	授权率	被引次数 (次)	平均被引次数 (次/件)
中兴（中国）	567	304	53.62%	250	0.44
华为（中国）	506	354	69.96%	248	0.49
高通（美国）	182	66	36.26%	106	0.58
摩托罗拉（美国）	137	76	55.47%	128	0.93

申请人	申请量 (件)	授权量 (件)	授权率	被引次数 (次)	平均被引次数 (次/件)
日本电气（日本）	85	56	65.88%	119	1.40
诺基亚（芬兰）	80	54	67.50%	123	1.54
三星（韩国）	80	41	51.25%	46	0.58
爱立信（瑞典）	76	49	64.47%	114	1.50
普天（中国）	48	18	37.50%	0	0.00
鼎桥（中国）	42	1	2.38%	0	0.00

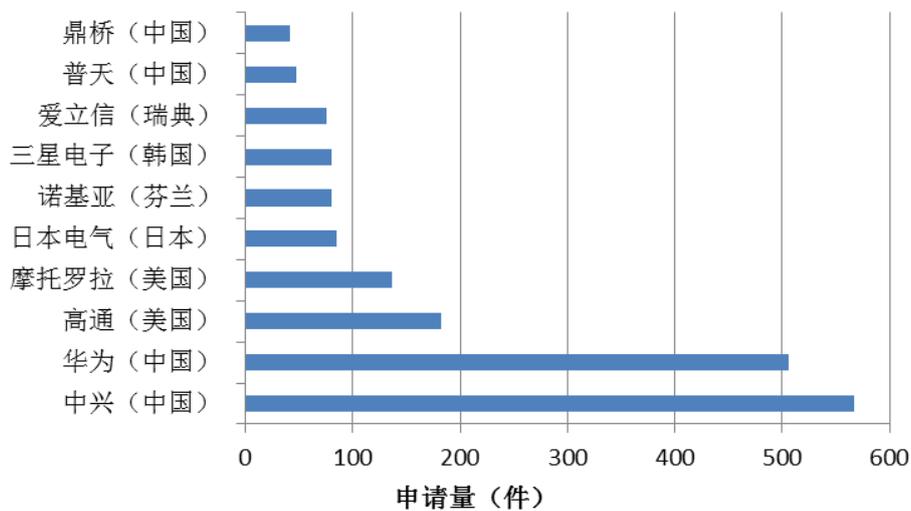


图3.8 中国主要竞争者专利申请量

### 一、中兴、华为在中国数字集群通信领域处于领先地位，来自美、欧、日、韩的国外竞争者紧随其后

如表 3.1、图 3.8 所示，在中国，中兴、华为两家企业的数字集群通信专利申请量、授权量和被引次数远高于其他竞争者。由于数字集群通信技术在公共安全、铁路运输等涉及国家安全部门应用广泛，国家鼓励本国公司在该领域的创新和发展，以拥有自主知识产权，保证国家安全。

此外，来自美、欧、日、韩的竞争者紧跟在中兴和华为之后，其中美国的高通和摩托罗拉表现突出，申请量在国外申请人排名中靠前。国外主要竞争者的国别/地区和数量分布如表 3.2 所示。可以发现，大部分全球主要竞争者都在中国进行了专利布局，体现了他们对中国市场的重视。

表3.2 国外主要竞争者国别分布

国家/区域	中国	美国	欧洲	日本	韩国
主要竞争者数量(个)	4	2	2	1	1

## 二、我国本土竞争者 PCT 发明专利占比及平均被引次数等指标与国外竞争者差异明显

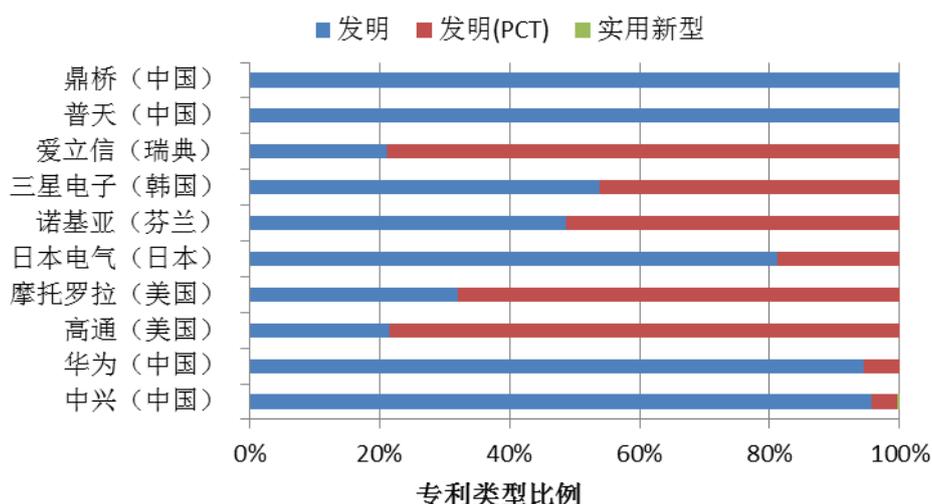


图 3.9 中国主要竞争者专利类型比例图

图 3.9 显示了中国主要竞争者的专利类型。图中显示，来自中国的竞争者相比于外国竞争者，申请 PCT 发明专利比例仍然很低，即使中兴、华为两巨头也与国外企业有明显差距，说明中国企业在通过 PCT 进行全球布局的意识还不够强。反观国外的竞争者，在中国申请的发明专利多以 PCT 方式申请，尤其是高通、爱立信，其 PCT 申请量在所有专利申请中占比接近 80%。

此外，通过表 3.1 还可以看出，我国竞争者的专利平均被引次数指标也与国外竞争者有巨大的差距，我国四个竞争者平均被引次数在主要竞争者排名中排在最后四位，普天、鼎桥两家企业的平均被引次数甚至为零。因此从平均被引次数方面来看，我国竞争者所申请的发明专利质量与国外竞争者差距明显。

## 4 主要竞争者的竞争策略

### 4.1 参与制定技术标准、参加技术联盟

数字集群通信属于高科技行业，技术含量较高，除了少数大型的通信企业外，其他企业通常专注于数字集群通信产业链中某一环节，因此企业为了提高竞争力而加入或形成技术联盟，以对抗其他联盟或大型通信企业。表 4.1 显示了诺达咨询于 2013 年统计的数字集群通信技术联盟与数字集群通信标准的对应关系以及覆盖区域范围。

表 4.1 数字集群通信标准与其技术联盟

标准	TETRA	GSM-R	GOTA	GT800	PDT	DMR
技术联盟	TCCA	UIC	GOTA 联盟	GT800 联盟	PDT 联盟	DMR 协会
区域范围	全球	全球	中国	中国	中国	全球

技术联盟与技术标准是一种相互促进的关系。TETRA、GSM-R 和 DMR 技术标准由于在全球范围内得到技术联盟的支持，从而发展迅速，有很强的市场竞争力，技术联盟中企业的竞争力也会随之提升，从而促使更多的企业加入技术联盟。

技术标准推动技术联盟/企业的发展，如摩托罗拉，除了独家提出 iDEN 技术标准外，也是 TETRA 标准的主要参与者和发起者，并且支持 DMR 标准，而 TETRA 标准和 DMR 标准分别由 TCCA 技术联盟和 DMR 协会所支持，从而使得摩托罗拉在全球发展迅速。我国企业如中兴、华为，也分别主导了 GOTA 和 GT800 技术标准的建立，同时参加了相关技术联盟，也促进了他们在数字集群通信方面的快速发展。

技术联盟有助技术标准的推广，如 PDT 技术标准，该标准是由公安部科技信息化局于 2008 年牵头国内企业研究制定。随着标准的逐步完善和确立，各相关企业也成立了 PDT 联盟。

PDT 技术联盟中单独的企业在发展的过程中容易遇到专利纠纷，而在专利纠纷和技术谈判方面，联盟中单独的企业很难与其他大型企业对抗，参与联盟后，各相关企业签订“主体知识产权共享协议”，成立“数字集群通信标准研究中心”，作为联盟法律主体，可以拥有更多的谈判筹码。如在中国申请关于 PDT 标准相关专利数量最多的联盟成员是海能达，也仅有 31 件，而联盟所有成员在中国申请关于数字集群通信专利总量则达 68 件。

在通信产业链方面，联盟中成员各有分工。如图 4.1 所示，据诺达咨询 2013 年统计，PDT 联盟各成员负责研究数字集群通信过程中不同环节涉及的技术，达到节约成本和优势互补的效果，加快了 PDT 标准制定过程，同时联盟中的成员都会推广 PDT 标准，一定程度加快

了标准的推广速度，虽然 PDT 标准提出的时间较晚，但在我国数字集群通信市场上已经抢占了 12% 的市场份额。

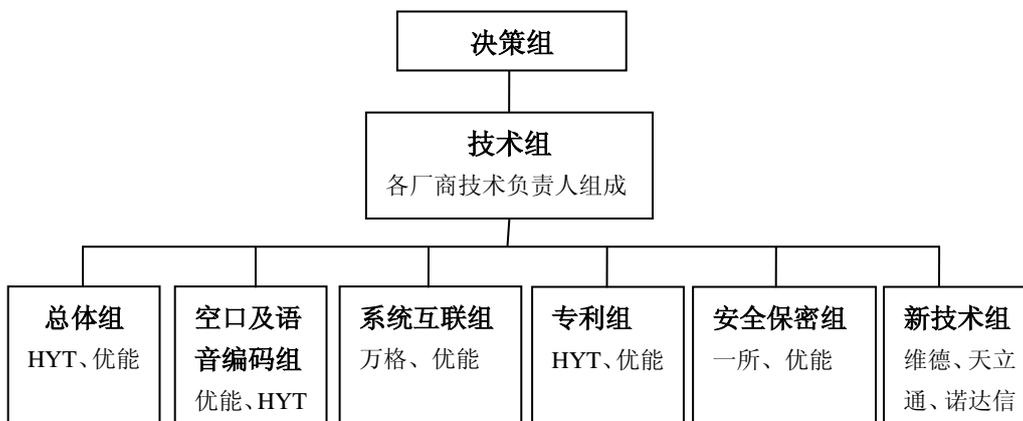


图 4.1 PDT 标准工作组

综上，参与制定技术标准，会推动相关联盟/企业的发展，参加技术联盟会有助于推广企业所支持的技术标准，从而推动相关企业的发展，因此参与技术联盟及技术标准的制定是数字集群通信企业发展的一种关键策略，是企业推广新技术的重要手段，可助推企业发展，巩固企业在产业中的地位。

#### 4.2 企业收购

通过收购有一定技术实力或掌握一些重要专利的企业，有助于收购实施企业开拓某一领域的市场，增强自身的竞争力。

国外企业如欧洲宇航，其在全球专利申请量、五局授权量、被引次数等指标上并不占据优势，但在全球数字集群通信市场占有很大的市场份额，主要原因是企业收购。在 2005 年，欧洲宇航收购了诺基亚公司的 TETRA 业务，对旗下所有集群业务进行了重组，新成立了 EADS 安全网络公司，充分利用诺基亚公司在数字集群 TETRA 业务方面的优势，扩大自身的竞争力；2008 年，欧洲宇航收购应急解决方案供应商美国加州 PlantCML 公司，PlantCML 公司是北美地区主要的公共安全厂商，该公司的加入进一步完善了欧洲宇航的数字集群通信业务，拓展了欧洲宇航在北美地区数字集群通信的市场，从而让欧洲宇航在全球的数字集群通信市场处于领先地位。

国内企业如海能达，不仅自身申请较多专利（PDT 标准相关专利申请量占 PDT 联盟成员专利申请量的 45.6%），参与制定技术标准（PDT 标准）和参加技术联盟（PDT 联盟），而且还通过收购在数字集群通信领域有技术实力和市场竞争力企业实现快速发展。

2011 年，海能达收购德国罗德施瓦茨公司的数字集群通信业务，该公司是全球领先的

数字集群通信 TETRA 系统提供商，专注于研发、生产和销售符合 TETRA 标准的专业无线通信系统，产品应用于全球多个国家的公共安全部门及行业市场。此次收购，有利于海能达将自身 TETRA 终端产品与数字集群通信成熟的系统产品及解决方案结合，从而向客户提供更富竞争力的 TETRA 技术成套解决方案，同时也有利于整合双方在全球的营销队伍，以便更贴近客户需求并快速对市场做出反应，强化海能达在数字集群通信业务中 TETRA 领域的全球竞争力。2012 年，海能达收购德国 Fed 公司，该公司具备 TETRA 协议栈核心技术和研发能力，从而极大地提升海能达 TETRA 系统和终端的产品研发能力，缩短 TETRA 新产品研发周期，进而增强 TETRA 产品线的市场竞争力和盈利能力。2014 年，海能达又以 1000 万元收购了专门从事军工专用通信（含能用数字集群通信）系统研发和技术服务的宇达通信，进一步增强了自身实力。

综上，数字集群通信相关企业在进行收购企业选择时可以考虑两种类型：第一种是在某区域的数字集群通信领域具有市场竞争力的企业，如欧洲宇航收购美国的 PlantCML 公司，通过这种收购，一方面完善了公司的数字集群通信业务，另一方面快速拓展了在美国等北美地区的数字集群通信市场；第二种是在数字集群通信的某领域，如某一标准方面具有竞争实力的企业，如海能达收购德国罗德萨瓦茨公司的数字集群通信业务，由于该公司是全球领先的 TETRA 系统提供商，这一举措有助于海能达开发 TETRA 相关的终端产品及解决方案。

## 5 结论与竞争启示

### 5.1 结论

本报告对在全球范围和中国公开的数字集群通信相关专利分别进行检索，对检索后的专利文献进行筛选和数据分析统计，同时结合非专利文献，得出如下主要结论。

#### 一、数字集群通信技术整体发展平稳，基于 LTE 的数字集群通信技术是目前研究的热点

全球数字集群通信技术兴起于上世纪 80 年代，中国数字集群通信技术兴起于上世纪 90 年代，全球和中国的数字集群通信技术都在本世纪初进入快速发展期，在 2006 年左右是发展高峰期，目前数字集群通信技术整体发展平稳，而基于 LTE 的数字集群通信技术发展迅速，是目前数字集群通信技术方面研究的热点，是数字集群通信技术未来发展的趋势。

#### 二、全球数字集群通信企业重视中、美、欧、日、韩五个国家和地区的市场，尤其是中国市场

全球数字集群通信相关专利主要公开在中、美、欧、日、韩五局，五局公开数量之和占总量的 73%，其中在中国局公开的数量最多，占总量的 22%，并且全球数字集群通信主要竞争者中的八位竞争者也是中国数字集群通信的主要竞争者，说明全球数字集群通信企业非常重视中国市场，注重在中国的专利布局。

#### 三、全球数字集群通信相关专利主要来源于美、中、日、韩、欧五个国家和地区，但我国竞争者与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显

全球数字集群通信相关专利主要来源地是美、中、日、韩、欧五个国家和地区，来源美国的申请最多，占总量的 36%，来源于中国的专利数量紧随其后，占总量的 28%。

然而，我国竞争者与发达国家竞争者在专利布局方面差距明显，我国竞争者多数专利在本国公开，除在美、欧等地有少量布局外，其他地区鲜有布局，而像摩托罗拉这样的国外竞争者，不仅在本国有专利布局，还在欧、中、英、韩、日、澳等国家和地区进行重点布局，在全球范围布局广泛。此外，我国本土竞争者申请 PCT 发明专利比例仍然很低，通过 PCT 进行全球专利布局的意识不强。

#### 四、摩托罗拉全球数字集群通信领域实力强劲，欧洲宇航的各项专利指标与其市场地位不相匹配

摩托罗拉的数字集群通信专利申请量（占总量的 13%）、五局授权量和被引次数都处于首位，是支持数字集群通信标准最多的公司。摩托罗拉目前在全球数字集群通信市场份额居于首位，实力强劲。

欧洲宇航在专利申请量、五局授权量、被引次数指标中在全球仅排名第十三位，平均被引次数排名也仅为第十一位，在专利方面的表现与其他竞争者相比没有优势。尽管欧洲宇航通过收购等方式巩固其在数字集群通信市场的优势，但其专利指标与市场地位是不相匹配的。

#### 五、中兴、华为在专利申请量、授权量方面排名靠前，但在专利布局、PCT 申请方面与发达国家竞争者差距明显

中兴、华为两家企业在全全球专利申请量（分别占总量的 12%和 10%）和五局授权量方面在全全球分别排名第二和第三位，在中国专利申请量和授权量方面也遥遥领先于其他竞争者。然而，两家企业在全全球专利布局方面，尤其是通过 PCT 途径向全球进行专利布局方面，与发达国家竞争者有着明显的差距。

### 5.2 竞争启示

中国数字集群通信的发展现状同国外发达地区相比还处于初期阶段，具有自主知识产权的数字集群系统也刚刚开始发展，无论从数字集群通信的市场发展还是民族产业发展角度来看，都存在着很大的发展空间，这对中国数字集群系统的发展是挑战也是机遇。综合前面章节的分析，本节从技术、市场、专利布局、标准制定及专利信息工作等方面给出以下竞争启示。

#### 一、建设适合中国国情的数字集群通信网络以促进产业发展

欧洲国家由于面积比较小，容易实现全面覆盖，且国家经济基础较好，故大多数都选择建设全国性的集群网络。而中国幅员辽阔，地形复杂，各地区发展不平衡，要建立一张全国性网络在资金和技术方面都面临较大的困难，且以中国的国情，建立全国性网络的可用性较小。

为此，我国可以先在某些经济较发达、城市化程度较高的地市建网，兼顾考虑标准的统

一性及互联互通等问题。运营模式方面可以参考借鉴几个欧洲国家政务共网的运营经验。鉴于集群共网的社会效益，集群政务共网必须由政府主导、协调和支持。可以由地方政府联合当地运营商共同出资，或者由政府牵头，运营商控股，联合市场资本共同出资，成立运营公司，具体选择何种方式应依据政府的财政收入及控制力而定。选用这种模式，既可以保证网络的建设和服务符合政府用户的严格要求，使集群网的用户群相对稳定，取得较稳定的收入来源，以保证网络的正常维护和发展，又可以保证前期建网资金。同时，运营商可以提供大量的站址和传输链路（提高运营商的设备利用率），共享具有电信网络运营经验的专业人员，加快网络的建设及发展，提高服务水平，发挥多方面的积极性，促进中国的数字集群通信健康发展。

## **二、中国企业应抓住当前时机，在 3G 向 4G 网络发展过程中抢占全球数字集群通信市场**

掌握产业链上游即网络设备的研发制造能力，本土企业就可能打破国外供应商长期占据我国集群通信市场的旧格局。随着技术的不断发展，公众移动通信网正在从3G向4G网络发展，集群通信也面临着向下一代技术即宽带集群通信技术的演进，主流宽带接入技术中LTE是热点，基于LTE的数字集群技术处于快速增长期，国内申请人应利用该契机，提高科技创新能力，寻找技术空间和方法，尽快提出统一的基于LTE的数字集群标准，抢先占领基于LTE的数字集群通信市场，使未来中国能在国际上占有一席之地。

## **三、国内企业应在注重本国市场发展的同时，着眼于全球市场，在全球进行有重点且全面的专利布局**

中兴等国内企业在数字集群通信技术方面具有一定实力，在本国市场也具有一定的专利优势、市场优势，但这种优势仅限于国内市场，在全球市场上的整体实力上与国外企业相比仍存在差距，在全球专利布局方面就与发达国家企业有相当的差距。自主知识产权是国内相关企业参与市场竞争的基本条件，也是提高自身竞争力的关键。因此，应在全球进行有重点的、全面的布局。专利布局可以考虑以下几个方面：着重在欧美发达国家等成熟市场布局，以能在发生专利纠纷达到交叉许可甚至是胜诉为目标；在巴西、印度等潜在市场进行有重点的布局，为今后产品进入该国市场铺路；在非洲等全球竞争者布局较少的地区进行前瞻性的、抢占性的布局，建立在当地的专利优势，为今后在该国市场的主导性地位打基础。总之，合理的全球专利布局，有助于扩大中国通信企业的行业影响力，同时推动在潜在海外市场的发

展。

#### **四、充分参与技术联盟及技术标准的制定，加强企业自身实力**

国外企业通过参与制定数字集群通信标准、参加技术联盟，为自身在全球范围内的发展提供了保障。我国企业虽然在数字集群方面起步较晚，但可以通过当前基于LTE的数字集群通信发展的大好时机，多参与相关技术标准的制定，占领技术制高点，同时参加技术联盟，掌握话语权，以此巩固和加强自身在数字集群通信产业的地位。

#### **五、善于利用企业收购快速增加自身竞争力**

通过收购有价值的目标企业，不仅可以增强收购实施企业自身的竞争力，也有助于其开拓新的市场。企业在进行收购时，可以考虑以下两个方面：一是收购在某区域的数字集群通信领域具有市场竞争力的企业，如欧洲宇航通过收购美国的 PlantCML 公司快速拓展了在美国等北美地区的数字集群通信市场；二是收购在数字集群通信某领域尤其是某标准方面具有竞争力的企业，如海能达通过收购德国罗德萨瓦茨公司的数字集群通信业务，提升了其开发 TETRA 相关终端产品、提供相关解决方案的能力。

#### **六、加强专利竞争情报研究工作**

面对国家、产业及企业日益增长的专利竞争情报需求，专利竞争情报工作逐渐成为知识产权系统的一项重要工作。中国专利竞争情报工作尚处于起步阶段，亟需开展相关理论与方法的探索。我国可建立专利竞争情报研究机构，推动专利竞争情报工作开展。同时，还应注重专利竞争情报人才队伍建设，培养一支数量、结构和能力都比较完善的专业人才队伍。

## 参考文献

1. 甘绍宁,《专利竞争情报理论与实践》,知识产权出版社,2014年1月。
2. 姚宁,《北京数字集群通信行业发展策略》,北京交通大学硕士论文,2013年6月。
3. 王悦,《TETRA数字集群系统移动终端业务的研究与实现》,北京交通大学硕士论文,2013年6月。
4. 北京诺达咨询有限公司,《数字集群通信市场研究报告》,2013年6月
5. 李国秋,吕斌,《企业竞争情报理论与实践》,清华大学出版社,2011年9月。
6. 何涛洋,《协同集团数字集群通信业务发展战略研究》,复旦大学硕士学位论文,2009年4月。
7. 宋杰,朱莹莹,徐静,李剑华等,《电信行业竞争分析方法与实践》,人民邮电出版社,2009年1月。
8. 郑祖辉,《数字集群移动通信系统》,电子工业出版社,2008年。
9. 徐小涛,《数字集群移动通信原理与应用》,人民邮电出版社,2008年。
10. Frost&Sullivan(中国),《中国数字集群通信市场发展趋势研究报告》,2005年。
11. 浙商证券有限责任公司,《爆发成长期近在咫尺——中国数字集群产业深度报告》,2011年10月。
12. <http://jq.ccr100.com/> 数字集群网
13. <http://www.pttcn.net/> 中国集群通信网
14. 刘华,《集群通信在我国民航的应用与展望》,移动通信,2012年,第5期。
15. 李丽琴,《专利信息在行业竞争中的重要性探讨》,产业与科技论坛,2013年,第12卷,第16期。
16. 李瑞红,王进,《几种数字集群通信系统的分析和比较》,移动通信,2008年,第6卷。
17. 王映民,孙韶辉,《TD-LTE技术原理与系统设计》,人民邮电出版社,2010年。