

国家广电总局部级社科研究项目课题资助

# 中国数字新媒体 发展战略研究

黄升民 周 艳 王 薇 马丽婕 主编

中国  广播电视出版社  
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

国家广电总局部级社科研究项目课题资助

# 中国数字新媒体发展战略研究

黄升民 周 艳 主编  
王 薇 马丽婕

中国  广播电视出版社  
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国数字新媒体发展战略研究/黄升民等主编. —北京:

中国广播电视出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-5043-5488-4

I. 中… II. 黄… III. 数字技术—应用—媒体—研究—

中国 IV. G206. 2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 180911 号

## 中国数字新媒体发展战略研究

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 主 编  | 黄升民 周 艳 王 薇 马丽婕                   |
| 责任编辑 | 刘川民                               |
| 封面设计 | 张一山                               |
| 责任校对 | 张 哲                               |
| 监 印  | 陈晓华                               |
| 出版发行 | 中国广播电视出版社                         |
| 电 话  | 86093580 86093583                 |
| 社 址  | 北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮政编码 100045)     |
| 经 销  | 全国各地新华书店                          |
| 印 刷  | 廊坊人民印刷厂                           |
| 开 本  | 787 毫米×1092 毫米 1/16               |
| 字 数  | 450 (千) 字                         |
| 印 张  | 20. 25                            |
| 版 次  | 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷 |
| 印 数  | 3000 册                            |
| 书 号  | ISBN 978-7-5043-5488-4            |
| 定 价  | 35.00 元                           |

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

# 目 录

## 上部 地面数字电视产业研究

### 第一篇 内涵篇

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 地面数字电视的基本内涵     | 3  |
| 第二章 地面数字电视的标准       | 7  |
| 第三章 地面数字电视业务类型和实现方式 | 13 |
| 第四章 地面数字电视产业链       | 18 |

### 第二篇 格局篇

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第五章 我国地面数字电视的发展背景   | 25 |
| 第六章 我国地面数字电视的发展历程   | 30 |
| 第七章 我国地面数字电视的宏观战略布局 | 36 |
| 第八章 我国地面数字电视发展现状    | 39 |
| 第九章 我国地面数字电视的发展格局   | 46 |
| 第十章 我国移动电视的发展现状     | 60 |
| 第十一章 我国移动电视的发展战略格局  | 69 |

### 第三篇 个案篇

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第十二章 株洲地面数字电视个案   | 79 |
| 第十三章 重庆移动电视运营个案   | 89 |
| 第十四章 英国地面数字电视发展状况 | 98 |

## 中部 卫星数字电视产业研究

### 第一篇 内涵篇

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一章 卫星数字电视的概念与技术特征         | 113 |
| 第二章 卫星数字电视的运营状况、产业链构成与业务形式 | 120 |

### 第二篇 发展历程篇

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第三章 中国卫星数字电视发展历程        | 131 |
| 第四章 中国卫星数字电视发展的目的、问题与契机 | 140 |

**第三篇 发展规划篇**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 第五章 卫星数字电视产业链的建立  | 149 |
| 第六章 中国卫星数字电视的业务规划 | 162 |
| 第七章 中国卫星数字电视发展战略  | 169 |

**第四篇 个案篇**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第八章 美、英、日、韩卫星数字电视业务现状分析 | 179 |
|-------------------------|-----|

**下部 移动多媒体广播产业研究****第一篇 内涵篇**

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一章 移动多媒体广播的基本内涵     | 195 |
| 第二章 移动多媒体广播的标准系统     | 202 |
| 第三章 移动多媒体广播业务类型和接收方式 | 216 |
| 第四章 移动多媒体广播运营模式和产业链  | 221 |

**第二篇 格局篇**

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第五章 我国移动多媒体广播的发展背景和动因 | 225 |
| 第六章 中国移动多媒体广播发展脉络     | 230 |
| 第七章 我国移动多媒体广播的运营现状    | 246 |

**第三篇 战略篇**

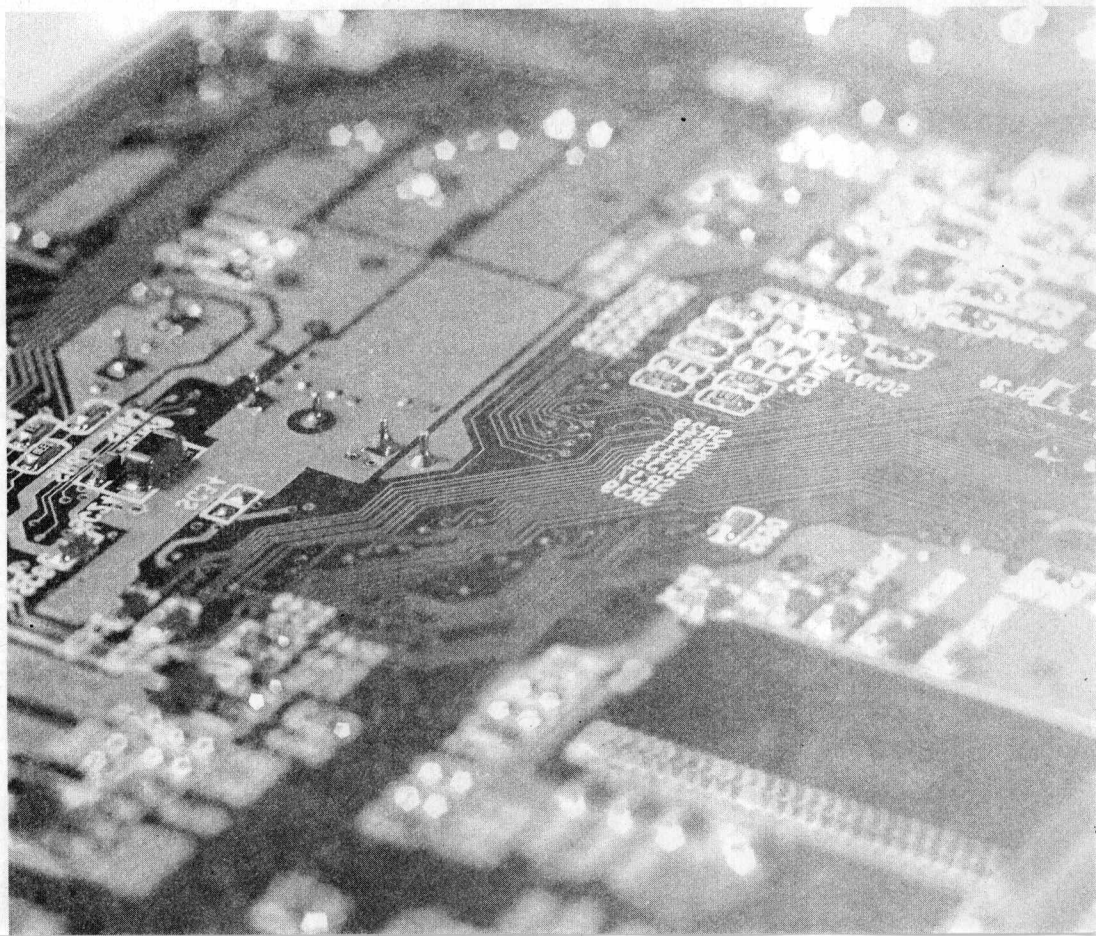
|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第八章 两种战略布局划分的原因        | 257 |
| 第九章 全国统一的移动多媒体广播发展战略格局 | 258 |
| 第十章 地方运营的移动多媒体广播发展战略格局 | 277 |

**第四篇 个案篇**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第十一章 北京 DAB 移动多媒体广播发展个案 | 295 |
| 第十二章 上海 DMB 移动多媒体广播运营个案 | 303 |
| 第十三章 意大利和日、韩移动多媒体广播案例分析 | 308 |

上部

# 地面数字电视产业研究





---

# 张闻天与陈云手迹图史

3

## { 第一篇 }

# 内 涵 篇

## 第一章 地面数字电视的基本内涵

### 第一节 地面数字电视的概念

地面数字电视是数字电视的三种实现方式之一,指架设数字电视信号发射塔,通过无线数字信号传输,以地面数字接收的方式播放和接收电视节目。地面数字电视是无线信号传输的一种渠道,因此也可以称为无线数字电视。

地面数字电视主要有两种接收方式,一种是固定接收,即利用传统电视机加装机顶盒以后进行无线数字信号的接收,其特点是覆盖范围广;另一种是移动接收,即在各种移动载体上安装移动电视接收系统或者可以接收移动信号的芯片,实现在较大范围内支持正常、清晰的移动接收。在我国,移动接收一般是指车载移动接收。

地面数字电视技术可以支持标清晰度电视、高清晰度电视和多媒体数据广播等多种业务,满足大范围固定覆盖和移动接收需要。

### 第二节 地面数字电视的基本特征

地面无线、有线网络以及卫星共同构成了电视信号的传输渠道。尽管在模拟信号传输时代他们都是传输电视音频、视频信息的工具,传输功能比较单一,但是三种渠道在传输方式

上有很大的区别,数字化以后三者应用的数字技术各不相同,因此除了数字化本身具有的一些共性以外,地面数字电视也表现出自己的特点。

## 一、技术和运营优势

### (一) 盘活无线频率资源

传统的模拟信号传输时期,无线电视的频道资源由于存在临频、同频以及镜像干扰的问题,因此在信号传输过程中,会产生“禁用频道”来防止相邻或者相同的频道信号相互干扰,因此造成原本极为有限的频率资源的极大浪费。但是在采用数字制地面电视广播的新技术以后,所需发射功率降低,形成的干扰较小;原有的频道上经过数字化压缩,能够传输更多的节目,同时,数字化以后还可以使用原来在模拟信号传输时期不能使用的“禁用频道”,使频率资源成倍增长。

### (二) 同时实现固定移动两种接收方式

地面数字电视采用无线微波传输信号,只要有天线和接收终端,就可以实现无线电信号的接收,因此接收方式不会受到限制,既能够采用固定的广播电视接收终端接收信号,也可以在移动的状态下,通过安装天线的移动接收设备来收看节目。而不必如有线电视一样必须要在终端上接入光纤电缆才能够进行接收。因此在发展地面数字电视的过程中,随时随地接收电视信号成为可能,这也为地面数字电视开展多种不同类型的服务,提高自身和其他传输通路竞争力提供了可能。

### (三) 建设和维护成本低

微波传输系统在每个国家都是最为基础的电视信号传输通路,因此在数字化的过程中,可以利用现有的发射塔、中转站等设备,进行相应的改造或者系统升级,在传输端实现模拟信号向数字信号转化即可,不用重新铺设网络。开展地面数字电视广播所需的投资,与铺设有线电视网络相比,显然要少得多;另一方面,卫星接收终端设备每年需要投入人力、物力维护,而且无法收看当地节目。而地面数字电视覆盖成本相对较低,接收设备简单,并可传送本地节目,还可以根据消费需求提供增值业务,使整个系统运营可持续良性循环,维护得到保证。因而,地面数字电视成本低、见效快、社会效益高,容易做到社会效益与经济效益的统一。

### (四) 安全性高

地面数字电视的信号传输几乎不受自然环境和地理环境的影响,其接收方式也不受限制,在有自然灾害或者战争发生的情况下,仍然可以进行无线传输。而不会像有线一样,一旦传输光缆遭到破坏就不能再继续工作,同时,相比卫星传输来说,在信号上更具有抗干扰性,能够在传输的过程中保证国家信息安全。因此,较之有线和卫星传输,地面电视的无线传输是最有效、最可靠的广播电视覆盖手段,尤其在破坏严重的情况下更是如此。在自然灾害、战争等非正常时期,还可以成为政府预警、紧急时刻提供信息的重要手段。

### (五) 相对有线更易实现大面积覆盖

地面数字电视由于在传输过程中使用的是无线微波信号,相对需要铺设光纤的有线电视来说,具有实现山区覆盖的优势;同时,在利用微波传输的过程中,可以通过中转站增强以

及放大广播电视信号,进行远距离传输,从而可以实现城市郊区以及偏远地区的广播电视信号覆盖,而不会像有线一样受到光纤架设范围的限制。因而地面数字电视可以作为覆盖城市郊区、偏远地区以及山区的有效手段。

#### (六) 能够打破地域限制

无线微波物理网络的特点决定了地面电视可以组建全国统一的运营网络,便于国家统一经营管理。无线微波网络系统是由发射塔、中转站以及接收端等发射或者传输无线微波信号而组成的网络,微波的无形性使其覆盖范围相较于有线电视网络来说更容易突破行政区域的局限性,便于组建全国范围内统一的微波网络;另一方面,频率资源属于国家财产,由国家进行统一规划和分配,因此,在所有权上也归属国家,也决定了无线微波网络更有利于打破地理上和行政范围内的地域限制,组建成为由中央统一管理运营的全国性网络。

## 二、技术和运营劣势

地面数字电视采用无线微波传输技术,同时在数字化以后具有优越于模拟时期的各种优势,但是在技术应用过程中,依旧有一些本身技术上的缺陷,同时,在全世界范围内,地面数字电视技术标准的产业化以及市场运营开展的时间都比较短,因此和有线电视以及卫星电视相比,也存在一定的不足。这些问题主要体现在地面数字电视技术本身和开展规划两个方面。

### (一) 双向回传技术不足,业务受限

无线微波传输在信号回传方面具有一定的技术难度,无法像有线电视依靠光纤进行信号回传。因此在开展新的业务模式时暂时需要利用第三方如电信网络进行双向交互业务。暂时无法实现依靠无线微波本身进行信号回传。

### (二) 传输节目套数相对较少

地面数字电视比较模拟时期的无线微波传输来说,频道数量大规模增加,一个 8MH 可以传输以前 10 倍的节目套数,但是相较有线电视和卫星电视,在频道数量上还不具有决定性的优势。尤其是卫星电视,在频道数量上最具优势,可以传输数百套高清和标清节目。

### (三) 频率重新规划问题多

在地面电视数字化的过程中,频率的重新规划是首要解决的任务。而要进行频率资源的重新规划,就要了解现有地面电视的频率使用情况,比如频率启用多少,在广播电台、电视台多少,还有多少频率资源可供数字电视使用;另外,在计划开展未来数字电视业务时,还需要对不同的业务进行归类,固定数字电视、移动数字电视和高清数字电视传输方式会略有不同,因此所占频率都不一样。如何规划频率资源,协调好现有电视节目传输和未来服务业务开展,以及不同业务之间频率使用的矛盾,是开展地面数字电视初期就亟待解决的问题。

### (四) 模、数同播阶段频率资源紧张

无线微波电视的数字化是一个循序渐进的过程,由于地面无线电视是公共服务的主要手段,因此数字电视接收机的家庭普及率必须达到 85% 以上,才能停止发射模拟电视信号。这就意味着在数字化过渡期间,在继续发射现有模拟电视信号的同时,还要将这些节目用数字信号发射,即为模拟和数字同播,同播期一般需要 10 年左右,然而频率资源总量有限,

在不改变现有模拟信号传输的基础上,增加其他频率资源进行数字信号的传输,在一定程度上会造成频率资源的紧张。

#### (五) 地面数字电视仍然难以完全摆脱自然和人为环境的干扰

比较模拟微波传输时期,地面无线传输的信号质量大大提高,可以尽可能地减少邻频或同频的干扰,但是并不意味着可以完全消除干扰。此类问题需要随着技术的不断进步来逐渐解决。另一方面,信号的传输质量将直接决定用户是否能接收到电视节目。所以,如何提高数字信号传输质量,确保每一个用户都可以收看到电视节目,也是技术上需要进一步探讨的问题。

### 第三节 地面数字电视技术系统

地面数字电视广播从节目的制作到用户的接收,可以分为四个子系统:前端系统、传输网络、发射系统、接收系统。

#### 一、前端系统

##### (一) 前端系统介绍

主要完成节目的制作、编辑、播出控制、视音频编码、数据协议转换、码流复用、单频网适配等任务。

##### (二) 前端主要设备和软件包括

非线性编辑系统、视音频编码器、数字视音频码流服务器、播出控制软件、码流发生器、数据协议处理和打包机、复用器、同步钟源等。

#### 二、传输系统

##### (一) 传输网络介绍

前端系统一般与发射系统不在同一处。在单频网的方式下,发射系统还有多个。传输网络的主要任务是将完成的数字电视码流传输到数字电视的发射系统,并完成码流的恢复和同步等。

##### (二) 传输网络设备

系统中传输网络上接单频网适配器,下连单频网同步系统,主要由发送网络适配、网络分配、接收网络适配等部分组成。它的主要功能是选择合适的传播媒体及其对应的收发适配器,如光缆、微波等,进行点对点或一点对多点分配,以及提供各类接口,如:ATM接口、SDH接口、PDH接口等。

#### 三、发射系统

##### (一) 发射系统简介

发射系统的主要任务是将输入的码流进行同步调制、变频、放大、滤波、信号合成、通

过馈线传输到天线,进行有效的地面传输。

## (二) 发射系统任务

发射系统的主要任务是组成单频网,以便实现复杂地形条件下的地面广播覆盖。

发射网络由传输网络与发射台组成,各发射台中有调制器(包含单频网适配器)和发射机,还需要一个同步钟源(一般采用GPS)。

## (三) 发射系统主要设备和软件包括

数字发射机、调制器、单频网适配器、数字邻频双工器、GPS同步钟源、隙缝发射天线等。

# 四、接收系统

## (一) 接收系统介绍

接收系统将收到的高频调制信号进行变频、解调、得到数字电视码流,再进行解复用、解码,结合相应的控制,完成用户需要的功能。

高频头是负责将射频信号转换成解调器可以接受的中频或基带调制信号。解调器负责信道特性补偿、信道解调、信道解码等,输出为包含广播数据的码流。

解复用将所需的广播数据从其他码流信号中分离出来。根据控制信息,从分离出来的信号中选择对应于本机的广播数据进行下载或实时播放。所得到的数据进行相应的处理,并最终根据用户的要求在显示器件上显示。

## (二) 系统主要设备和软件

地面数字电视的系统主要由以下设备和软件构成:接收天线、接收机、接收控制软件、存储软件、显示屏等。

(郭皓、陈佳)

# 第二章 地面数字电视的标准

## 第一节 地面数字电视的三种海外标准

### 一、欧洲地面数字电视标准

#### (一) 欧洲地面数字电视标准简介

欧洲数字电视标准为DVB,即Digital Video Broadcasting,数字音频广播。从1995年起,欧洲陆续发布了数字电视地面广播(DVB-T)、数字电视卫星广播(DVB-S)、数字电视有线广播(DVB-C)的标准。欧洲数字电视首先考虑的是卫星信道,采用QPSK调制。欧洲地面广播数字电视采用COFDM调制,8MB带宽。

## （二）欧洲地面数字电视标准特点

DVB-T 是欧洲标准中的地面数字电视广播标准，这是最复杂的 DVB 传输系统。

地面数字电视发射的传输容量，理论上与有线电视系统相当。本地区覆盖好，采用正交频分复用（COFDM）调制。在 8MHz 带宽内能传送四套节目，传输质量高；但其接收费高。

## （三）使用欧洲标准的国家及地区

目前 DVB 已经拥有来自 35 个国家和地区的 265 个成员，其成员主要集中在欧洲并遍及世界各地，我国的广播科学研究院和 TCL 电子集团也在其中。从三个数字电视标准的成员数量及分布情况看，DVB 标准的发展最快，普及范围最大。

## 二、美国地面数字电视标准介绍

### （一）美国地面数字电视标准简介

美国是最早提出数字电视广播制式的国家，并在 1998 年开始进行数字电视广播。此前一年，其提出的 ATSC 标准第一个被国际电讯联盟（ITU）接受为数字电视传输国际标准。

美国在发展高清晰度电视时首先考虑的是如何通过地面广播网进行传播，因此，美国标准的关键优势在于支持高清晰度电视的传输，美国 HDTV 地面广播频道的带宽为 6MHz，调制采用 8—VSB。但缺点在于该标准支持移动接收和单频组网的能力不理想，更加适用于地面数字电视的固定接收。

### （二）美国地面数字电视标准特点

美国地面数字电视标准使用单载波调制方案，用于单发射机（多频网 MFN）实现，标准主要应用于固定的接收，不支持移动接收，可以抵抗许多类型的干扰。虽然此系统是为 6MHz 频道开发和测试的，但只要相应改变数据容量，就能应用于任何信道带宽（6MHz、7MHz、8MHz）。

### （三）使用美国标准的国家及地区

目前 ATSC 拥有成员 30 个，其中有美国国内成员 20 个，来自阿根廷、法国、韩国等 7 个国家的成员 10 个，我国的广播科学研究院也参加了 ATSC 组织。

## 三、日本地面数字电视标准介绍

### （一）日本地面数字电视标准简介

ISDB-T 是日本的 DBEG（The Digital Broadcasting Experts Group，数字广播专家组）制订的数字广播系统标准，它利用一种已经标准化的复用方案在一个普通的传输信道上发送各种不同种类的信号，同时已经复用的信号也可以通过各种渠道的传输信道发送出去。

### （二）日本地面数字电视标准特点

ISDB-T 具有柔软性、扩展性、共通性等特点，可以灵活地集成和发送多节目的电视和其他数据业务。

### （三）使用日本标准的国家及地区

ISDB-T 拥有筹划指导委员会委员 17 个，其他成员 23 个，其成员都是日本国内的电子

公司和广播机构。

表 1-1 地面数字电视三大海外标准比较

|              | 欧洲标准 DVB-T                  | 美国标准 ATSC-T           | 日本标准 ISDB-T     |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|
| 技术特点         | 传输量大、传输质量高、本地覆盖好            | 抗多径干扰强、不支持移动接收        | 兼容性强、可扩展、开展数据业务 |
| 使用此种标准的国家及地区 | 以欧洲国家为主的 35 个国家和地区的 265 个成员 | 美国国内成员、阿根廷、法国等 30 个国家 | 日本国内的广播机构       |

## 第二节 我国地面数字电视国家标准

2006 年 8 月 31 日, 国标委正式发布地面数字电视传输标准: 《数字电视地面广播系统帧结构、信道编码和调制》(以下简称“国标”), 标准号为: GB20600-2006。从此, 我国有了自己的地面数字电视标准。本节将对国标的特征、系统构成及其影响进行阐述。

### 一、国标特征

#### (一) 出台经历了较长时间

我国数字电视标准的制定和发展进程, 早在 1996 年我国数字电视产业成为国家科委“八五”重大科技产业工程项目之初时就开始了。1999 年“国家数字电视研究开发与产业化领导小组”成立, 征集地面数字电视标准方案, 浙江大学、成都电子科技大学和广播科学研究院三家率先参与地面数字电视标准方案研发, 随后上海交通大学与清华大学纷纷加入, 呈交地面数字电视标准研究方案。2001 年 10 月至 2003 年 7 月, 经过多轮测试后, 浙江大学、成都电子科技大学和广播科学研究院方案不幸出局。之后, 虽然广播科学研究院再度杀回, 但是标准在清华大学以及上海交大之间选择已成定局。后来就开始了两家的“跑马圈地”, 企图在地面数字电视国家标准出台之前抢占市场。

时至 2006 年 8 月 31 日, 我国地面数字电视传输标准才最终确定, 其技术方案融合了清华大学 DMB-T 系统以及上海交大 ADTB-T 系统, 结束了多年的标准之争。可以说, 国标出台历程持久的原因并非是因为标准的技术落后或不足, 而是标准之争背后的产业集团利益之争。

#### (二) 标准是融合方案

《数字电视地面广播系统帧结构、信道编码和调制》是一个融合了清华大学多载波和上海交大单载波方案, 并且吸收了广播科学研究院方案的融合标准。地面无线传输系统包括两部分技术, 信道纠错编码和信道调制技术。在信道纠错编码标准上采纳了 LDPC 技术, 这是广播科学研究院方案中提出的, 但是广播科学研究院最后放弃进入融合标准, 所以最后纠错编码是采用清华大学与复旦大学提出的方案, 专利归属清华大学。在信道调制技术上, 标准是一个既包括了单载波, 又包括多载波的双模方案。

融合标准的官方解释是: 融合了单载波和多载波的国标在应用中虽然会使成本增加, 但却给各地的地面数字电视运营商最大的选择余地, 根据具体情况选择国标中适合的技术环节。还有一种说法是清华大学和上海交大都在研制融合芯片, 这种芯片既能接收单载波又能接收多载

波,但是有关技术人员认为两者的融合在技术上来讲可能性不大。不过两大标准提供者都表明标准能够融合,技术上的实现只需要时间来研发可以接收单载波和多载波的芯片即可。

### (三) 强制标准一年转换期限

标准于2006年8月18日正式批准成为强制性国家标准,并规定于2007年8月1日起正式实施。之所以留出一年的过渡期,因为该标准是强制性国家标准,目前采用非国家标准进行试点实验的地面数字电视广播系统需要转换成国家标准系统,一年的时间是为了留备转换之用。虽然到2007年8月1日时,由于种种原因,该标准未能正式全面实施,但相关准备工作已经取得了不错的成效,正式实施只是时间早晚问题。

### (四) 配套标准尚未出台

地面数字电视国家标准只是提出了我国地面数字电视系统的技术框架,具体细节仍有一部分没有确定。

#### 1. 需要确定技术参数

由于该标准还未进行过大规模组网测试,需要通过技术试验进一步检验实际覆盖网性能,提出应用技术特性,确定技术参数,为频率规划提供依据。

#### 2. 需要配套标准

由于该标准只规定了无线传输部分,而地面数字电视广播是从制作播出到传输、发射、接收的一个完整过程,相应的节目传输接口、节目复用、数据格式、发射机及接收终端等应用技术规范要在此标准基础上研究制定。

### (五) 国标使用范围

地面数字电视广播有三种接收方式:地面固定接收、移动接收和手持设备接收,此次出台的标准主要适用于前两种接收方式,而针对手持接收将专门制定手机多媒体广播标准。

## 二、国标关键技术环节解读

数字电视地面广播传输系统是广播电视系统的重要组成部分,不但必须具有支持传统电视广播服务的基本功能,而且还要具有适应广播电视服务的可扩展功能。系统要具有灵活的适应性,可根据应用业务的特性和组网环境选择不同的传输模式和参数,并支持多业务的混合模式,达到业务特性与传输模式的匹配,实现业务运营的灵活性和经济性。

### (一) 国标关键环节应用技术

#### 1. 随机化

为了保证传输数据的随机性以便于传输信号处理,输入的数据码流数据需要用扰码进行加扰。

#### 2. 前向纠错编码

前向纠错编码由外码(BCH码)和内码(LDPC)级联实现,采用了三种不同的码率以满足各种服务需求,并且为了降低实现成本,三种不同码率的前向纠错码使用同样的BCH码,同时LDPC码具有相同的结构,达到了硬件实现的资源共享。

#### 3. 星座映射与交织

本标准包含以下几种符号映射关系:64QAM、32QAM、16QAM、4QAM、4QAM-NR。

本标准采用了时域符号交织技术以提高抗脉冲噪声干扰能力。时域符号交织编码是在多

个信号帧之间进行的。数据信号的数据块间交织采用基于星座符号的卷积交织编码。

#### 4. 组帧

本标准采用了创新的帧信号结构。该结构是周期性的,以信号帧为基本单位,每个信号帧由训练序列、系统信息、帧体数据三部分组成。

#### 5. 帧体数据处理

帧体数据块复接系统信息后,用  $C$  个子载波调制。有两种工作模式:  $C=1$  或  $C=3780$ 。

在载波数  $C=1$  模式下,作为可选项,对帧头和帧体经过组帧后形成的基带数据在  $\pm 0.5$  符号速率位置插入双导频。在载波数  $C=3780$  模式下使用频域交织,将调制星座点符号映射到帧体包含的 3780 个有效载波上。

#### 6. 基带后处理

基带后处理(成形滤波)采用平方根升余弦(Square Root Raised Cosine, SRRC)滤波器进行基带脉冲成形。SRRC 滤波器的滚降系数  $\alpha$  为 0.05。

### (二) 地面数字电视国标技术特点

我国地面数字电视国标具有以下技术特点:使用能实现高效信道均衡的 PN 序列帧头;使用先进的信道编码;抗衰落的系统信息保护;独特的双导频设置方案;支持单载波调制和多载波调制两种模式;支持单频网运用。

## 三、国标出台带来的影响

### (一) 地面数字电视标准采用本土方案,完善自主知识产权

地面数字电视国家标准的出台,最重要的意义在于使地面数字电视这一最复杂的标准花落国内,因此排除了之前在中国地面数字电视市场上盘踞已久的欧洲标准。没有中国自主制定的标准,就不可能有我国自主知识产权的数字电视机上市和可持续自主发展的数字电视产业。我国地面数字电视传输标准的制定把握住了新世纪最重大的信息产业机遇,增强了中国人民超越世界强国的自信心。它不仅仅是民族在高技术领域里的超越,而且还是国家在国际政治舞台上的胜出。由于我国对这一标准具有自主知识产权,如果国外企业也要做相关产品,那么它必须在中国流片(开发芯片新品时,由于设计的正确适用性难以把握,因此先要制出少量芯片进行测试,称之为流片),或者与国内芯片厂家分成。

### (二) 数字电视最后一个标准出台,我国广电数字化进程进入新阶段

从模拟电视过渡到数字电视,地面数字电视是我国广电系统最后突破的关口。至此,我国数字电视的三大通路标准都已出台,对于我国数字电视广播技术体系的建立和持续发展有重大意义,标志着我国广电进入了全面数字化的新阶段,有线、卫星、地面相结合的数字化体系开始形成。标准确定后,要真正开始地面数字电视的整体运作,必须对全国数字电视的整体布局进行新的规划,必须确定有线、地面、卫星数字电视分别在整个广电系统中扮演什么样的角色,地面数字电视是作为有线的补充,还是实施“村村通”工程的又一途径,是采取商业运营的模式,还是立足于公共服务,都有待于广电部门对其规划才能最终确定。但不管最终地面数字电视在整个广电体系的定位如何,作为三种通路中的最后、最复杂的一种,标准的确立无疑稳固了广电数字化的发展方向。

### (三) 标准出台, 频率规划加快步伐

频率规划一直是与地面数字电视业务的开展密不可分的, 虽然我国的地面数字电视标准已经确定, 但是相应的频率规划尚未最终敲定, 一定程度上影响了地面数字电视的开展。一旦正式开展地面数字电视业务, 毕竟对原先模拟电视时代各地区传输的节目信号、使用的频率有所影响, 究竟怎样划分频率才能保证我国有限的频率资源在模、数同播的情况下充分利用, 是近期亟待解决的问题。无线电规划委员会已经表示将会加快频率规划的进度, 平衡各方利益, 出台一个最为合理使用的频率规划方案。

### (四) 地面数字电视国家标准出台, 开启地面数字电视市场

标准出炉后, 整个地面数字电视相关产业链等都将启动, 有人预计, 未来几年整个规模将在万亿元级别。目前全球约有 14 亿台电视机, 其中我国超过 4 亿台, 除 1.3 亿户有线电视用户外, 都是地面数字电视传输标准的潜在用户, 再加上车载移动电视等用户, 规模更为庞大。除此之外, 地面数字电视国家标准还将触动产业链上其他相关环节的市场, 总的来说影响的方面有以下几方面。

#### 1. 内容提供商

如果想要地面数字电视得以顺利开展, 内容的丰富无疑是最重要的问题, 地面数字电视这一新的传输通路的打开, 将刺激内容提供商的生产, 以满足地面数字电视传输的需求。

#### 2. 终端设备提供商

针对我国电视用户现状, 如果将使用有线电视的用户除外都算作地面数字电视的潜在用户的话, 那么这些用户需要购买的能够接收数字信号的电视机或者机顶盒将是一个庞大的数字, 对于设备提供商来说, 应加快研制符合国标技术参数的电视机、机顶盒, 在短期内扩大生产规模, 降低成本以适应中国消费者的消费水平。

#### 3. 技术、系统解决方案提供商

地面数字电视标准的不完善给技术提供商带来了巨大的科研空间, 如果尽快研制符合融合标准的芯片、接收设备成为首要课题, 谁能够最早研制成功, 谁就能够抢先一步占领市场。对于系统解决方案提供商来说也是一样, 标准出台后, 各地广电部门都准备在当地开展地面数字电视, 能够搭建最适合中国市场的地面数字电视传输平台的提供商将面临很大一块市场。

#### 4. 无线网络运营机构

在整个地面数字电视产业链中, 连接各环节, 维持各环节正常运转的是网络运营机构, 中国的地面数字电视将由谁来运营, 以怎样的方式运营, 都是地面数字电视标准出台后带给我们新的课题。

### (五) 强制标准, 产业界转换成本提高

地面数字电视国家标准是强制性标准, 既然是强制标准, 将来进行和正在进行地面数字电视运营的单位就将严格按照国家标准搭建系统。

#### 1. 未来计划开展地面数字电视的单位

对于还未开展、计划开展地面数字电视的地区而言, 不存在原先使用的设备转为符合国标设备的转换问题, 但是大多数地方的电视台, 发射设备等都需要进行数字化升级, 这也是一笔不小的开支。