



中华人民共和国广播电影电视行业暂行技术文件

GD/J 050—2014

卫星直播系统综合接收解码器（E-4 型） 技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods of direct broadcasting satellite
intergrated receiver decoder (type E-4)

2014 - 04 - 21 发布

2014 - 04 - 21 实施

国家新闻出版广电总局科技司

发 布

目 次

前言	II
引言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 技术要求	2
4.1 总体要求	2
4.2 一般要求	2
4.3 电性能要求	4
4.4 软件要求	4
4.5 电磁兼容	7
4.6 抗振动性能	7
4.7 抗盐雾腐蚀性能	7
5 测量方法	7
5.1 综合接收解码器基本功能和性能测量方法	7
5.2 综合接收解码器推送业务功能测量方法	7
5.3 综合接收解码器推送业务性能测量方法	11
附录 A（资料性附录）软件结构参考	13
附录 B（资料性附录）综合接收解码器模块调用流程	14
B.1 前端更新综合接收解码器用户分组流程序列	14
B.2 搜台处理序列	14
B.3 综合接收解码器进入、退出推送业务序列	15
B.4 图文下载序列	17
B.5 音视频下载序列	19
B.6 前端删除序列	21
B.7 强制删除序列	22
B.8 自动删除序列	23

前 言

本技术文件按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本技术文件由国家新闻出版广电总局科技司归口。

本技术文件起草单位：国家广播电影电视总局广播科学研究院、国家广播电影电视总局广播电视卫星直播管理中心、国家广播电影电视总局广播电视规划院、北京数码视讯科技股份有限公司、深圳市茁壮网络股份有限公司、耐格如信有限公司、中国科学院声学研究所、湖南国科广电科技有限公司、杭州国芯科技股份有限公司、北京海尔集成电路设计有限公司、上海高清数字科技产业有限公司、四川长虹网络科技股份有限公司、四川九州电子科技股份有限公司。

本技术文件主要起草人：朱佩江、杨杰、李培琳、万倩、张志洋、王欣刚、覃毅力、袁宏伟、李永利、刘贤玉、马麟、薛猛、陈亚东、何小芬、李秋慧、王帅、杨丽杰、韩嵩、唐义平、张鹏飞、叶晓舟、黄新军、王旭升、来永胜、张雷鸣、李祖章、张越月、张新强、景晓勇。

引 言

根据国家新闻出版广电总局科技司“关于下达《卫星直播系统综合接收解码器（推送型）技术要求和测量方法》一项行业暂行技术文件编制任务的通知”要求，起草小组以GD/J046-2014《卫星直播综合接收解码器（A-4型）技术要求和测量方法》和《卫星直播广播电视推送业务系统技术规范》为依据，完成了本技术文件的编制。

卫星直播系统综合接收解码器（E-4型）可接收“户户通”的所有节目，且没有位置锁定模块；同时，该综合接收解码器具备良好的抗振动、防盐雾腐蚀、耐高低温性能，能够满足高原、海岛等恶劣自然环境下的使用要求，在此基础上，硬件增加硬盘和两个射频输入，能够接收卫星直播广播电视推送业务。

卫星直播系统综合接收解码器（E-4 型） 技术要求和测量方法

1 范围

本技术文件规定了卫星直播广播电视中的推送业务综合接收解码器（E-4型）的技术要求和测量方法。

本技术文件适用于卫星直播广播电视中推送业务接收综合接收解码器（E-4型）的生产、检测、验收和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本技术文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术文件。

GB/T 9383-2008 声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度限值和测量方法

GB/T 11313.24-2001 射频连接器 第24部分:75 Ω 电缆分配系统用螺纹连接射频同轴连接器(F型)

GB/T 17975.1-2010 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分:系统

GB/T 28161-2011 数字电视广播业务信息规范

GY/T 241-2009 高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法

GD/J 046-2013 卫星直播系统综合接收解码器（A-4型）技术要求和测量方法

GD/J 049-2014 卫星直播广播电视推送业务系统技术规范

3 缩略语

下列缩略语适用于本技术文件。

CVBS 复合视频消隐和同步 (Composite Video Blanking and Sync)

FTP 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

HDMI 高清晰度多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

NIT 网络信息表 (Network Information Table)

OC 对象轮播 (Object Carousel)

PAT 节目关联表 (Program Association Table)

PID 传输包标识 (Packet Identifier)

PMT 节目映射表 (Program Map Table)

SDT 业务描述表 (Service Description Table)

SG 用户分组 (Subscriber Group)

SIG SI发生器 (SI Generator)

SPDIF SONY、PHILIPS数字音频接口格式 (Sony/Philips Digital Interface Format)

USB 通用串行总线 (Universal Serial Bus)

VSP 音视频流推送协议 (Video Stream Push Protocol)

4 技术要求

4.1 总体要求

综合接收解码器总体要求如下：

- a) 符合 GD/J 046-2013 中 4.1 的规定；
- b) 符合 GD/J 049-2014 中关于终端技术要求的规定。

4.2 一般要求

4.2.1 解复用

综合接收解码器的解复用器应能够对符合 GB/T 17975.1-2010 的传送流解复用，除此之外，还应符合以下要求：

- a) 能够解析符合 GB/T 28161-2011 规范定义的 PSI/SI 表；
- b) 能够解码符合 GB/T 17975.1-2010 的传送流，支持的最大比特率不低于 54Mbps；
- c) 能够同时支持至少 64 个基本流的解复用，即同时具有至少 64 个 PID 过滤器；
- d) 能够提供至少 128 个段过滤器；
- e) 能够对可变码率的基本流解码。

4.2.2 解密

符合 GD/J 046-2013 中 4.2.2 的规定。

4.2.3 图形处理与显示

符合 GD/J 046-2013 中 4.2.3 的规定。

4.2.4 处理器与存储器

4.2.4.1 序列化和控制字加密

符合 GD/J 046-2013 中 4.2.4.1 的规定。

4.2.4.2 安全启动

符合 GD/J 046-2013 中 4.2.4.2 的规定。

4.2.4.3 J-TAG 调试接口锁定

符合 GD/J 046-2013 中 4.2.4.3 的规定。

4.2.4.4 处理器和存储器指标

处理器和存储器指标要求见表 1。

表 1 处理器和存储器指标要求

序号	项目	指标要求
1	处理器	$\geq 400\text{MIPs}$ ，主频 $\geq 400\text{MHz}$
2	存储器	RAM $\geq 256\text{MB}$ ，建议 512MB
		Flash $\geq 64\text{MB}$
		NVRAM $\geq 32\text{KB}$

4.2.5 面板

符合GD/J 046-2013中4.2.5的规定。

4.2.6 遥控器

符合GD/J 046-2013中4.2.6的规定。

4.2.7 接口

4.2.7.1 射频接口

2个L段射频输入接口，指标参数应符合GB/T 11313.24-2001的规定；阴性，75 Ω 。

4.2.7.2 视频输出接口

1路RCA接口的CVBS视频输出接口，1路RCA接口的分量视频输出接口，输出阻抗为75 Ω 。

4.2.7.3 音频输出接口

符合GD/J 046-2013中4.2.7.3的规定。

4.2.7.4 其他接口

一个D型9针阴性RS232接口为必选接口。

一个10M/100M以太网接口为必选接口。

一个USB2.0或以上接口为可选接口。

一个SPDIF接口为可选接口。

4.2.8 频道切换时间

频道切换时间应小于2.5s，在频道切换间隔内综合接收解码器应当处于静帧和静音状态。

4.2.9 开机时间

综合接收解码器从加电到出现正常图像和伴音的时间不超过45s，其中从加电后到出现提示画面（提示综合接收解码器启动进程的文字或画面）之间的静帧时间不超过5s，提示画面和开机画面（由广播者指定的综合接收解码器的标识性画面）的总显示时间不超过40s。外观符合GD/J 046-2013中4.2.10的规定。

4.2.10 使用条件

符合GD/J 046-2013中4.2.11的规定。

4.2.11 馈线和馈线连接器指标要求

符合GD/J 046-2013中4.2.12的规定。

4.2.12 扬声器

符合GD/J 046-2013中4.2.13的规定。

4.2.13 电源开关

符合GD/J 046-2013中4.2.14的规定。

具备触发硬盘断电保护功能。

4.2.14 硬盘

容量大于等于500G字节，低噪声硬盘，内置，防震安装。

综合接收解码器应具备断电检测功能，检测到外部供电异常后，立即向硬盘发送指令进入休眠。

4.3 电性能要求

4.3.1 信源解码

符合GD/J 046-2013中4.3.1的规定。

4.3.2 信道解调

符合GD/J 046-2013中4.3.2的规定。

4.3.3 信道性能

符合GD/J 046-2013中4.3.3的规定。

4.3.4 模拟复合视频输出

符合GD/J 046-2013中4.3.4的规定。

4.3.5 分量视频输出

符合GY/T 241-2009的规定。

4.3.6 音频输出

符合GD/J 046-2013中4.3.5的规定。

4.4 软件要求

4.4.1 基础软件要求

符合GD/J 046-2013中4.4的规定。

4.4.2 推送业务功能要求

4.4.2.1 一般要求

符合GD/J 049-2014中关于终端技术要求的规定。

推送业务的软件结构参见附录A，综合接收解码器模块调用流程参见附录B。

4.4.2.2 栏目访问和图文内容展现功能

综合接收解码器能够通过主菜单上的选项进入推送业务，进入推送业务后能够正确显示业务首页，能够访问各个栏目分类，并能够访问各个栏目分类中的具体内容。

综合接收解码器能够通过页面浏览前端播发的产品内容，视音频节目介绍内容包括产品名称、海报、简介等；图文内容包括封面、章节等。如果图文页面中包含指向音视频的链接，则在该页面的标题处有相应的提示。

观看电子书时，可以根据输入页码进行跳转；支持观看电子杂志和电子书时自动播放背景音乐。

4.4.2.3 音视频播放功能

音视频播放应该具备如下功能：

a) 节目播放

对于已经下载完毕的推送业务，用户可以通过浏览器的显示界面来进行播放或者浏览。

b) 支持静音、恢复

综合接收解码器支持静音功能。可以通过特定的遥控器按键进行静音和恢复设置。在综合接收解码器处于静音状态时，无任何声音输出；而恢复声音时，设置声音的音量为静音前的音量。

c) 支持音量调节

用户可以调节综合接收解码器的播放声音的音量。综合接收解码器支持32级音量，用户通过遥控器可以连续进行音量的设置；综合接收解码器的音量值可以保存。

d) 特技模式

在播放媒体文件的时候，用户可以通过界面提示进行特技模式切换。特技模式包括：快进、快退、暂停。快进、快退支持的倍速速率应包含2、4、8、16、32等倍速速率。

e) 播放状态提醒

在播放媒体文件的时候，用户切换到某个特技状态，或者是设置了静音，界面需要给出这些播放状态。这些状态有：快进状态、快退状态、暂停状态、快进快退的倍速、静音状态、停止状态。

4.4.2.4 用户收藏和强制删除功能

支持用户收藏功能。用户可以选择收藏，被收藏的节目将出现在用户的收藏列表中。前端根据终端用户磁盘容量的不同来配置终端用户可收藏分区的容量大小，当用户收藏的内容超出前端配置的容量大小时，提示用户需要删除部分收藏文件才能继续进行收藏。

收藏的节目应遵从以下规则：

- 节目如果没有在节目分组的节目单配置文件中描述，则该节目需要被删除。但这条处理原则仅适用于用户未收藏的节目，用户收藏的节目是不能删除的。
- 前端发送的强制删除命令可以删除用户已经收藏的节目。

4.4.2.5 书签功能

支持书签功能。能够选择图文和音视频内容进行添加书签，添加书签的节目能够出现在书签列表中。通过图文书签进入图文内容后，自动翻页到上一次添加书签的位置。

通过音视频书签进入音视频播放状态，自动从上一次添加书签的位置开始播放。

4.4.2.6 数据下载功能

符合GD/J 049-2014中关于推送业务数据下载的规定。

综合接收解码器能够正确下载前端播出的图文和音视频数据。在断电后重新开机，或信号中断后信号重新接通，综合接收解码器能够恢复下载，只下载未下载部分或重新下载均可。

在观看直播节目进行切换频道操作时，在观看数据广播信息服务时，在对EPG菜单进行操作时，在收看已下载的推送业务内容（同时包括OC图文内容和音视频内容）时，数据下载都应保持正常。

4.4.2.7 信息提示功能

支持对用户进行相关信息提示，信息提示如下：

- 节目播出单更新提示：当系统监控到节目播出单发生变化的时候，应及时在界面上给出节目播出单更新提醒。

- 主页更新提示:当系统监控到推送业务的主页数据发生变化,则应及时给用户相应的提示信息。
- 支持查看本地文件的具体状态包括:未下载、下载中、下载完成。
- 综合接收解码器应提供界面显示正在下载节目信息,如业务类别(音视频或电子杂志)、节目名称、下载状态等。全部正在下载节目的数据形成列表统一进行显示。
- 综合接收解码器应提供界面显示已经下载完毕的节目信息,包括业务类别(音视频或电子杂志)、节目的名称、简介等等,用户可以在选择节目时了解该节目的主要内容。

4.4.2.8 分组接收功能

支持用户分组功能,可对综合接收解码器进行灵活分组。不同用户分组的综合接收解码器能够接收本用户分组对应的内容,无法接收非本用户分组对应的内容。

4.4.2.9 下载内容前端控制管理功能

综合接收解码器能够响应前端磁盘控制,按照节目播出单的更新指示来实现下载文件及删除文件的业务逻辑操作。

4.4.2.10 下载内容终端溢出管理功能

综合接收解码器溢出控制主要通过本地文件自动维护来实现,当下载过程中出现磁盘空间不足的情况时触发该功能,将最早的未被收藏的节目数据文件删除。

4.4.2.11 节目访问安全控制功能

节目访问安全控制规则如下:

- 正在下载的图文内容的节目不能访问;但正在下载的音视频流节目,可以根据前端的设置,在音视频流文件没有收全但是已经接收到一定比例(如80%)的数据的情况下允许用户进行访问和播放。
- 节目的访问状态(在访问或者退出访问)取决于节目的下载状态及应用的设置:正在下载或被更新的节目不可被访问;正在被访问的节目不能删除,当节目退出访问后才能删除此节目。
- 正在访问的节目要被强制删除时,由应用进行控制,不允许用户再浏览节目内容,提示用户强行退出节目。待节目退出访问后该节目被删除。

4.4.2.12 综合接收解码器硬盘内容FTP共享功能

综合接收解码器能够通过以太网口提供FTP服务,将特定的路径进行共享,PC能够正常访问和拷贝综合接收解码器共享的内容。

4.4.3 推送业务性能要求

在无信道损伤测试环境下,对于单独OC下载数据,要求综合接收解码器能够满足8Mbps下载码率时,单轮下载丢包率小于5%,并能在两轮下载周期内完成下载。

在无信道损伤测试环境下,对于单独VSPP下载数据,要求综合接收解码器能够满足20Mbps下载码率时,单轮下载丢包率小于5%,并能在两轮下载周期内完成下载。

在无信道损伤测试环境下,对于OC和VSPP同时下载数据,要求综合接收解码器能够满足OC下载码率为6Mbps以及VSPP下载码率为15Mbps时,单轮下载丢包率小于5%,并能在两轮下载周期内完成下载。

对于VSPP下载,综合接收解码器应能够支持总大小不小于6GB的多个音视频内容的批量下载。

对于OC下载,综合接收解码器应能够支持不小于200MB大小的文件下载。

4.5 电磁兼容

符合GD/J 046-2013中4.5的规定。

4.6 抗振动性能

符合GD/J 046-2013中4.6的规定。

4.7 抗盐雾腐蚀性能

符合GD/J 046-2013中4.7的规定。

5 测量方法

5.1 综合接收解码器基本功能和性能测量方法

信道性能指标、音视频性能指标、应用软件、信息服务、软件升级、电磁兼容和扬声器的测量方法应符合GD/J 046-2013中第5章的规定。

5.2 综合接收解码器推送业务功能测量方法

5.2.1 测量框图

见图1。

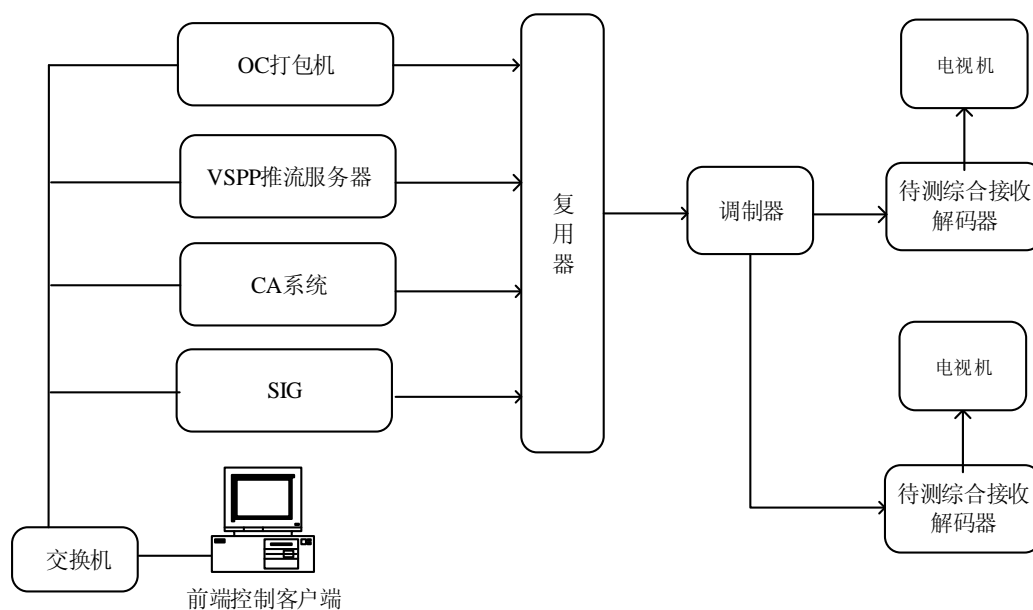


图1 推送业务功能测量框图

5.2.2 栏目访问和图文内容展现功能

测量步骤如下：

- a) 一台 OC 打包机和一台 VSPP 推流服务器分别播发带有图文内容和音视频内容的推送流，综合接收解码器保持开机状态。

- b) 在数据下载完成后,通过综合接收解码器主界面菜单进入推送业务,观察是否为推送业务首页,显示是否正常。
- c) 观察综合接收解码器能否通过页面浏览前端播发的产品内容,视音频节目介绍内容包括产品名称、海报、简介等;图文内容包括封面、章节以及具体内容等。如果图文页面中包含指向音视频的链接,则在该页面的标题处有相应的提示。
- d) 观看电子书时,观察是否可以根据输入页码进行跳转;观察是否支持观看电子杂志和电子书时自动播放背景音乐。

5.2.3 音视频播放功能

测量步骤如下:

- a) 在综合接收解码器中下载一定数量的音视频内容。
- b) 选择一个音视频业务进行回放操作。
- c) 进行节目播放,观察是否能够正常播放节目。
- d) 进行特技模式操作,包括:快进、快退、暂停。观察快进、快退支持的倍速速率。
- e) 进行静音及恢复操作,观察综合接收解码器是否能够在处于静音状态时,无任何声音输出;而恢复声音时,设置声音的音量为静音前的音量。
- f) 进行综合接收解码器播放声音音量的调节操作,观察综合接收解码器是否能够通过遥控器连续进行音量的设置,综合接收解码器的音量值可以保存。
- g) 在进行各种操作时,观察综合接收解码器是否能够进行播放状态提醒,这些状态有:快进状态、快退状态、暂停状态、快进快退的倍速、静音状态、停止状态。
- h) 在综合接收解码器进行播放和特技操作时,观察综合接收解码器是否能够正常显示播放进度。
- i) 进行节目播放时,关闭综合接收解码器,重启后查看能否正常播放所有已下载的内容。

5.2.4 用户收藏和强制删除功能

测量步骤如下:

- a) 在综合接收解码器中下载一定数量的音视频内容及图文内容;
- b) 操作综合接收解码器浏览图文和音视频内容,观察能否选择图文和音视频内容进行收藏操作,查看被收藏的内容是否出现在用户的收藏列表中;
- c) 进入收藏列表,浏览收藏的图文内容,观察是否能够正确展现;
- d) 进入收藏列表,回放收藏的音视频内容,观察是否能够正确播放;
- e) 多次收藏节目内容,直到收藏节目内容的大小超过前端配置的收藏空间容量,观察是否提示用户需要删除部分收藏文件以继续进行收藏;
- f) 操作前端发送针对该用户收藏的音视频内容和图文内容分别发出删除指令,观察综合接收解码器是否能够保留该内容不被删除;
- g) 操作前端发送针对该用户收藏的音视频内容和图文内容分别发出强制删除指令,观察综合接收解码器能否正常删除该已收藏的内容。

5.2.5 书签功能

测量步骤如下:

- a) 在综合接收解码器中下载一定数量的音视频内容及图文内容;
- b) 操作综合接收解码器浏览图文和音视频内容,观察能否选择图文和音视频内容进行添加书签操作,查看被添加书签的内容是否出现在用户的书签列表中;
- c) 进入书签列表,浏览图文内容,观察是否能够从上一次添加书签的位置展现;

d) 进入书签列表, 播放音视频内容, 观察是否能够从上一次添加书签的位置正确播放。

5.2.6 数据下载功能

5.2.6.1 文件下载基本功能

测量步骤如下:

- a) 综合接收解码器保持开机状态;
- b) OC 打包机播发一个包含 60MB 大小的多文件集合的 OC 推送流, 这些文件是综合接收解码器硬盘上没有的内容;
- c) VSPP 推流服务器播发一个包含 400MB 大小音视频内容的推送流, 此音视频内容是综合接收解码器硬盘上没有的内容;
- d) 在数据下载完成后, 通过综合接收解码器主界面菜单进入推送业务;
- e) 访问新增节目, 观察显示及回放是否正常;
- f) 在综合接收解码器待机状态下, 重复 b)、c) 步骤, 开机确认播发内容正确下载。

5.2.6.2 支持任务中断后恢复下载

测量步骤如下:

- a) OC 打包机播发一个包含 60MB 大小的多文件集合的 OC 推送流, 这些文件是综合接收解码器硬盘上没有的内容, 综合接收解码器保持开机状态;
- b) VSPP 推流服务器播发一个包含 400MB 大小音视频内容的推送流, 此音视频内容是综合接收解码器硬盘上没有的内容, 综合接收解码器保持开机状态;
- c) 在数据未下载完成前, 关闭综合接收解码器电源, 等待一定时间后重新开机;
- d) 观察数据是否能够在中断后恢复下载;
- e) 在数据下载完成后, 通过综合接收解码器主界面菜单进入推送业务;
- f) 访问新增节目, 观察显示及回放是否正常;
- g) 重复 a)、b) 步骤, 在数据未下载完成前, 拔除卫星信号输入电缆, 等待一定时间后插上卫星信号输入电缆, 观察数据是否能够在中断后恢复下载, 重复 e)、f) 步骤。

5.2.6.3 用户操作时的数据下载

测量步骤如下:

- a) 在观看直播节目进行切换频道操作时重复 5.2.3.1 的测试步骤, 不中断数据下载, 查看是否正常;
- b) 在观看数据广播信息服务时重复 5.2.3.1 的测试步骤, 不中断数据下载, 查看是否正常;
- c) 在对 EPG 菜单进行操作时重复 5.2.3.1 的测试步骤, 不中断数据下载, 查看是否正常;
- d) 在收看已下载的推送业务内容 (同时包括 OC 图文内容和音视频内容) 时重复 5.2.3.1 的测试步骤, 不中断数据下载, 查看是否正常。

5.2.7 信息提示功能

测量步骤如下:

- a) 在综合接收解码器中下载一定数量的音视频内容及图文内容;
- b) 前端播发新的首页, 观察界面是否有主页更新提示;
- c) 前端播发综合接收解码器硬盘中没有的内容, 综合接收解码器保持在收看推送业务状态中, 观察界面是否有节目更新提示;

- d) 在数据下载过程中,观察综合接收解码器是否具备下载状态查询功能,具体状态包括:未下载、下载中、下载完成;系统能否提供界面显示正在下载节目信息,全部正在下载节目的数据能否形成列表统一进行显示;系统提供界面能否显示已经下载完毕的节目信息。

5.2.8 分组接收功能

测量步骤如下:

OC 打包机和 VSPP 推流服务器分别播发图文 OC 推送流和音视频内容的推送流,推送流中包含综合接收解码器硬盘上没有的内容,综合接收解码器保持开机状态。两个分组播发不同的内容,这两组内容均应满足图文内容为 60MB 大小的多文件集合;VSPP 流音视频内容为总大小不小于 1GB 的 5 个音视频流文件。

- a) 配置 OC 打包机和 VSPP 推流服务器播发两个隶属不同用户分组的节目内容;
- b) 通过 CA 系统为综合接收解码器分配一个用户组;
- c) 观察综合接收解码器是否能够正常接收所属用户组的节目内容;
- d) 观察综合接收解码器是否拒绝接收不属于所属用户组的节目内容。

5.2.9 下载内容前端控制管理功能

测量步骤如下:

- a) OC 打包机和 VSPP 推流服务器分别播发图文 OC 推送流和音视频内容的推送流,推送流中包含综合接收解码器硬盘上没有的内容,综合接收解码器保持开机状态;
- b) 在综合接收解码器中下载一定数量的图文和音视频内容;
- c) 操作前端控制客户端控制 OC 打包机和 VSPP 推流服务器发送新增内容及相关指令;
- d) 观察综合接收解码器能否正常新增下载内容;
- e) 操作前端控制客户端控制 OC 打包机发送删除指令;
- f) 观察综合接收解码器能否正常删除内容。

5.2.10 下载内容终端溢出管理功能

测量步骤如下:

- a) OC 打包机和 VSPP 推流服务器分别播发图文 OC 推送流和音视频内容的推送流,推送流中包含综合接收解码器硬盘上没有的内容,综合接收解码器保持开机状态;
- b) 在综合接收解码器中下载图文和音视频内容,至硬盘达到设置容量的极限;
- c) 操作前端控制客户端控制 OC 打包机和 VSPP 推流服务器发送新增内容及相关指令;
- d) 观察综合接收解码器能否删除最久远的未被收藏的数据内容并正常下载新增内容。

5.2.11 节目访问安全控制功能

测量步骤如下:

- a) OC 打包机和 VSPP 推流服务器分别播发图文 OC 推送流和音视频内容的推送流,推送流中包含综合接收解码器硬盘上没有的内容,综合接收解码器保持开机状态;
- b) 选择正在下载的图文内容的节目进行浏览,观察综合接收解码器是否能够拒绝访问;
- c) 前端设置音视频内容可观看的下载比例,选择未下载超过该比例的音视频内容进行播放,观察综合接收解码器是否能够拒绝访问和播放;选择已下载超过该比例的音视频内容进行播放,观察综合接收解码器是否能够访问和播放;

- d) 综合接收解码器保持浏览某个图文内容的状态不变,前端发送删除该内容的指令,观察综合接收解码器是否能够提示内容更新,提示用户选择是否退出节目进行更新,当用户选择否时,不退出节目,内容不被删除;当用户选择是时,退出节目,内容被删除;
- e) 综合接收解码器保持播放某个音视频内容的状态不变,前端发送删除该内容的指令,观察综合接收解码器是否能够提示内容更新,提示用户选择是否退出节目进行更新,当用户选择否时,不退出节目,内容不被删除;当用户选择是时,退出节目,内容被删除;
- f) 综合接收解码器保持浏览某个图文内容的状态不变,前端发送强制删除该内容的指令,观察综合接收解码器是否能够直接退出该节目,内容被删除;
- g) 综合接收解码器保持播放某个音视频内容的状态不变,前端发送强制删除该内容的指令,观察综合接收解码器是否能够直接退出该节目,内容被删除。

5.2.12 综合接收解码器硬盘内容 FTP 共享功能

测量步骤如下:

- a) 将综合接收解码器和 PC 通过以太网口连接;
- b) PC 访问综合接收解码器上的 FTP 共享路径,访问共享内容;
- c) 查看 PC 能否正常访问和拷贝共享内容。

5.3 综合接收解码器推送业务性能测量方法

5.3.1 数据下载基本性能测试

测量步骤如下:

- a) 测量框图见图 1;
- b) OC 打包机播发一个包含 60MB 大小的多文件集合的 OC 推送流,推送速率设置为 8Mbps,前端播发时间设置为 2 轮播发周期,此文件是综合接收解码器硬盘上没有的内容,推送时不进行 VSPP 流内容的下载,综合接收解码器保持开机状态,第 1 轮播出完成后,查看下载丢包率,第 2 轮播出完成后,查看推送内容是否完成下载;
- c) VSPP 推流服务器播发一个包含 400MB 大小音视频内容的推送流,推送速率设置为 20Mbps,前端播发 2 轮,此音视频内容是综合接收解码器硬盘上没有的内容,推送时不进行 OC 图文内容的下载,综合接收解码器保持开机状态,第 1 轮播出完成后,查看下载丢包率,第 2 轮播出完成后,查看推送内容是否完成下载;
- d) OC 打包机播发一个包含 60MB 大小的多文件集合的 OC 推送流,推送速率设置为 6Mbps,同时 VSPP 推流服务器播发一个包含 400MB 大小音视频内容的推送流,推送速率设置为 15Mbps,综合接收解码器保持开机状态,第 1 轮播出完成后,查看下载丢包率,第 2 轮播出完成后,查看推送内容是否完成下载;
- e) 在数据下载完成后,通过综合接收解码器主界面菜单进入推送业务;
- f) 访问新增节目,观察显示及回放是否正常。

5.3.2 VSPP 多文件下载性能测试

测量步骤如下:

- a) 测量框图见图 1;
- b) VSPP 推流服务器播发 6 个音视频内容的推送流,文件大小分别为 100MB (2 个)、200MB (2 个)、400MB (1 个)、6GB (1 个),前端播发时间设置为 2 轮播发周期,此音视频内容是综合接收解码器硬盘上没有的内容,综合接收解码器保持开机状态;

- c) 在数据下载完成后，通过综合接收解码器主界面菜单进入推送业务；
- d) 访问新增节目，观察显示及回放是否正常。

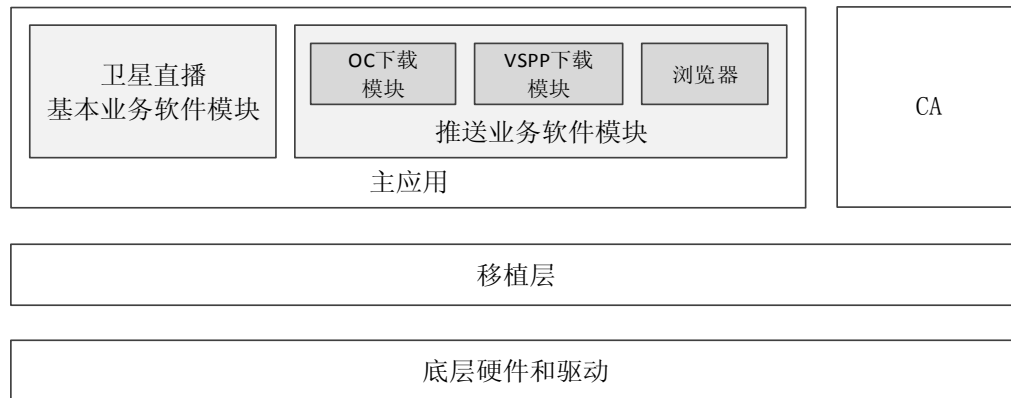
5.3.3 OC 下载 200MB 大小文件测试

测量步骤如下：

- a) 测量框图见图 1；
- b) OC打包机播发一个包含200MB大小文件的OC推送流，推送速率设置为8Mbps，前端播发时间设置为2轮个播发周期，此文件是综合接收解码器硬盘上没有的内容，推送时不进行VSPP流内容的下载，综合接收解码器保持开机状态，查看推送内容是否完成下载；
- c) 通过PC访问综合接收解码器上的FTP共享路径，访问共享内容；
- d) 查看内容是否完成下载。

附 录 A
(资料性附录)
软件结构参考

综合接收解码器的软件结构建议采用如图A. 1所示方式。



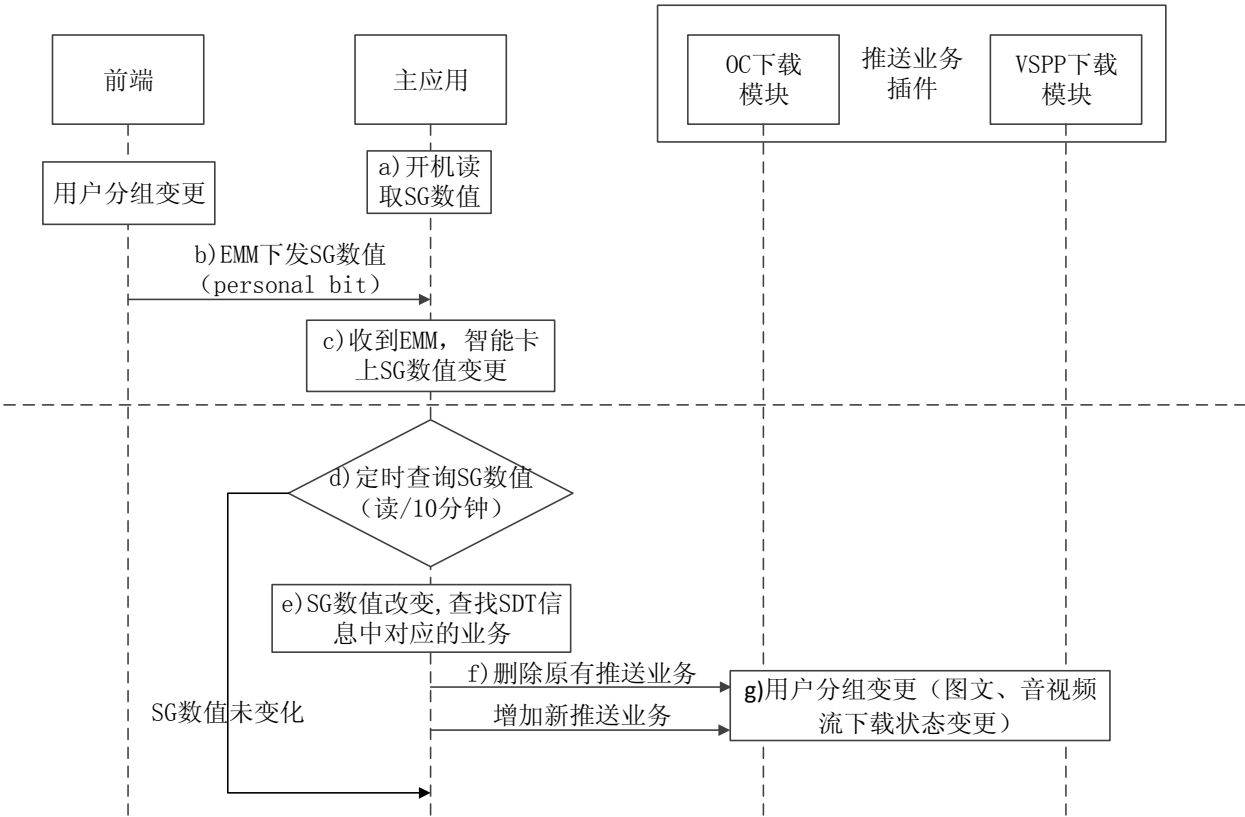
图A. 1 综合接收解码器软件系统框图

图A. 1中，推送业务软件模块以插件方式存在，图文浏览功能由浏览器实现，音视频播放功能由浏览器调用主应用程序接口实现，OC下载模块负责图文内容的下载，VSPP下载模块负责音视频流内容的下载。浏览器与OC下载模块和VSPP下载模块之间的查询、交互工作，由综合接收解码器移植层程序进行封装、转发。

附 录 B
(资料性附录)
综合接收解码器模块调用流程

B.1 前端更新综合接收解码器用户分组流程序列

前端更新综合接收解码器用户分组流程如图B.1所示。



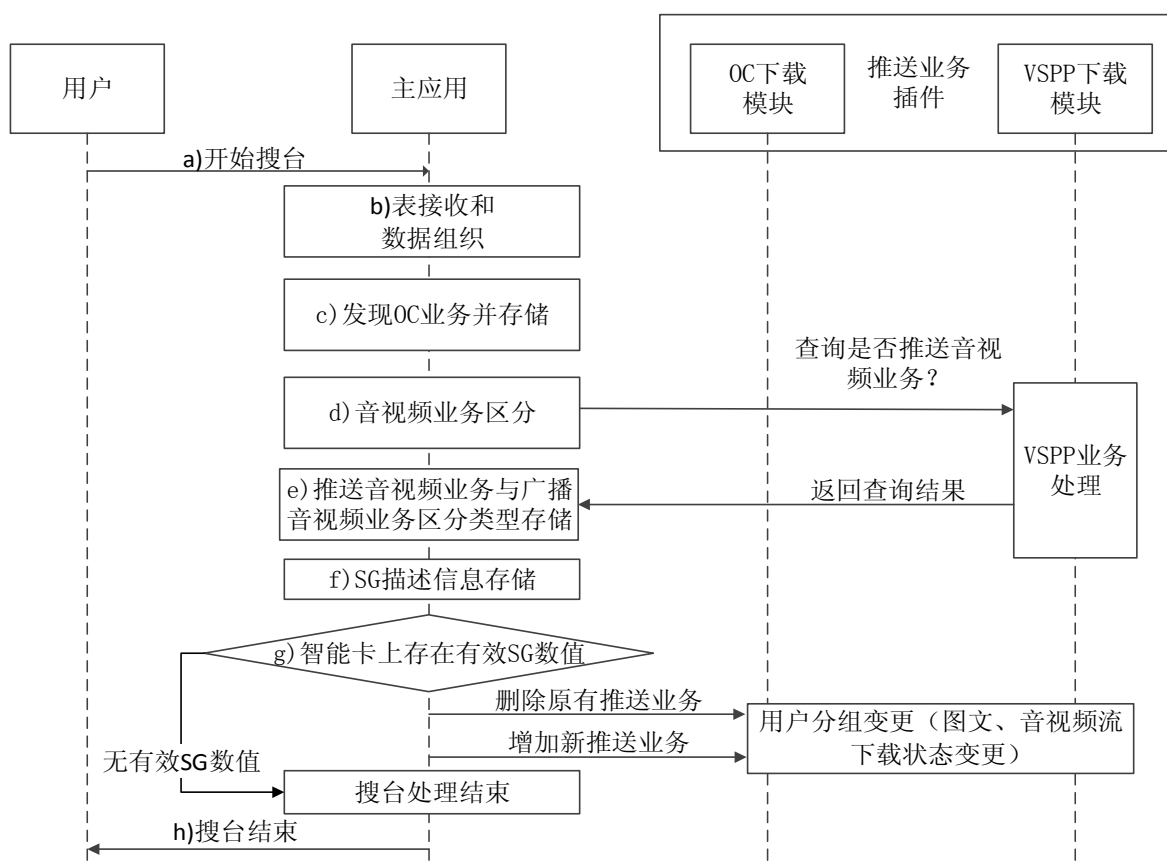
图B.1 前端更新综合接收解码器用户分组流程序列

具体步骤如下：

- a) 综合接收解码器开机首先读取智能卡上的 SG 数值，此时 SG 数值应为有效；
- b) 综合接收解码器用户分组发生变更，前端通过 EMM 下发更新的 SG 数值（personal bit）；
- c) 变更的 SG 数据被写入智能卡；
- d) 主应用定时查询智能卡上的 SG 数值（如 10 分钟一次）；
- e) 主应用发现 SG 数值发生了改变，根据 SG 数值查找 SDT 信息中对应的业务；
- f) 主应用通知推送业务插件删除原 SG 对应的推送业务，并增加新 SG 对应的推送业务；
- g) 推送业务插件根据添加的业务进行内部处理。

B.2 搜台处理序列

搜台处理流程如图B.2所示。



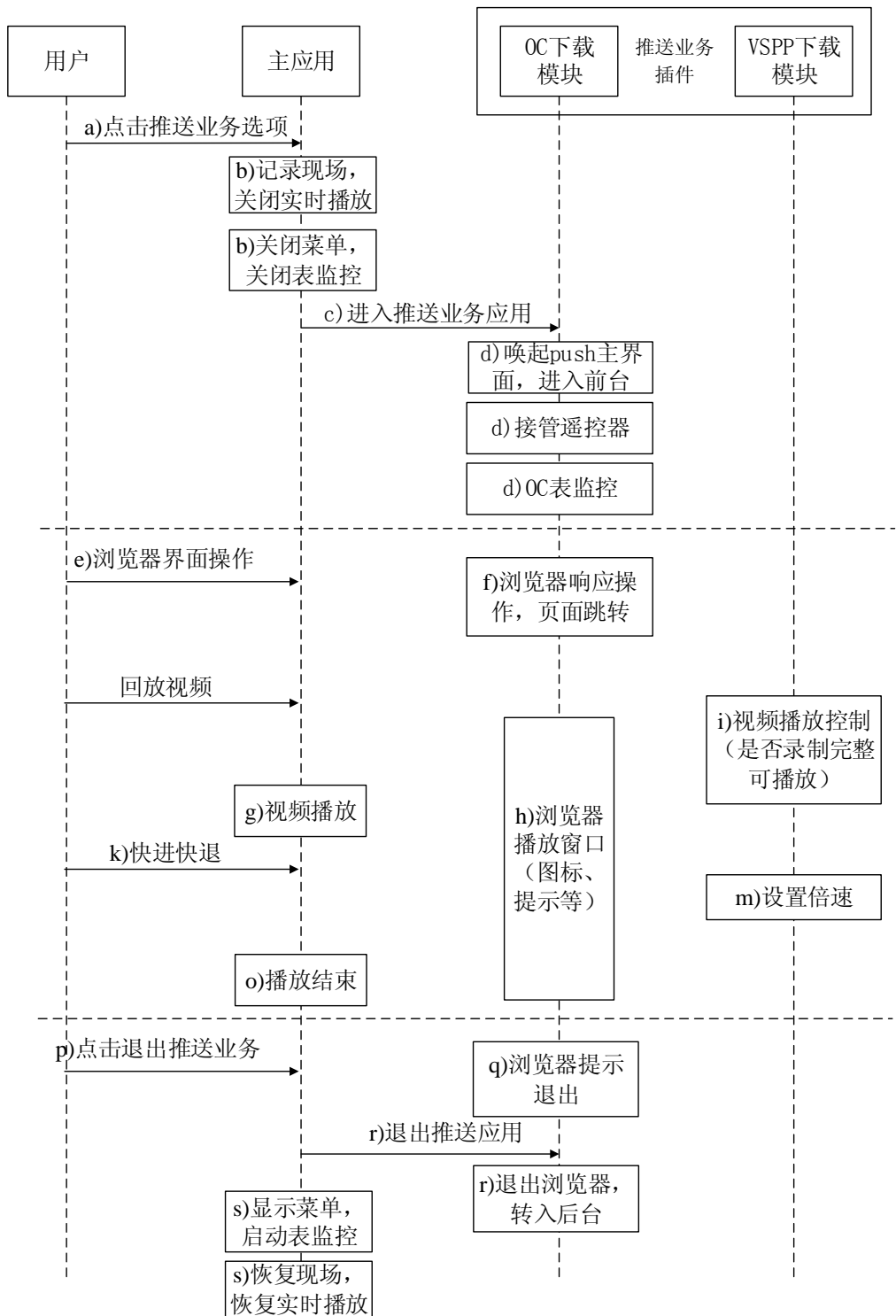
图B.2 搜台处理序列

具体步骤如下：

- 综合接收解码器进入自动搜索，手动搜索，表更新触发自动搜索；
- 主应用进行 PAT、PMT、NIT、SDT 等直播卫星标准表接收处理和数据组织；
- 主应用发现 OC 业务并存储；
- 主应用发现音视频业务，查询是否是推送音视频业务；
- 推送音视频业务和广播音视频业务应进行类型区分，并分别存储；
- 分析 SDT 表中的专有描述符并存储 SG 信息；
- 如果智能卡上存在有效 SG 数值，重新搜台时需要通知插件进行相应用户分组推送业务的增删；
- 搜台处理完成。

B.3 综合接收解码器进入、退出推送业务序列

综合接收解码器进入、退出推送业务流程如图B.3所示。



图B.3 综合接收解码器进入、退出推送业务序列

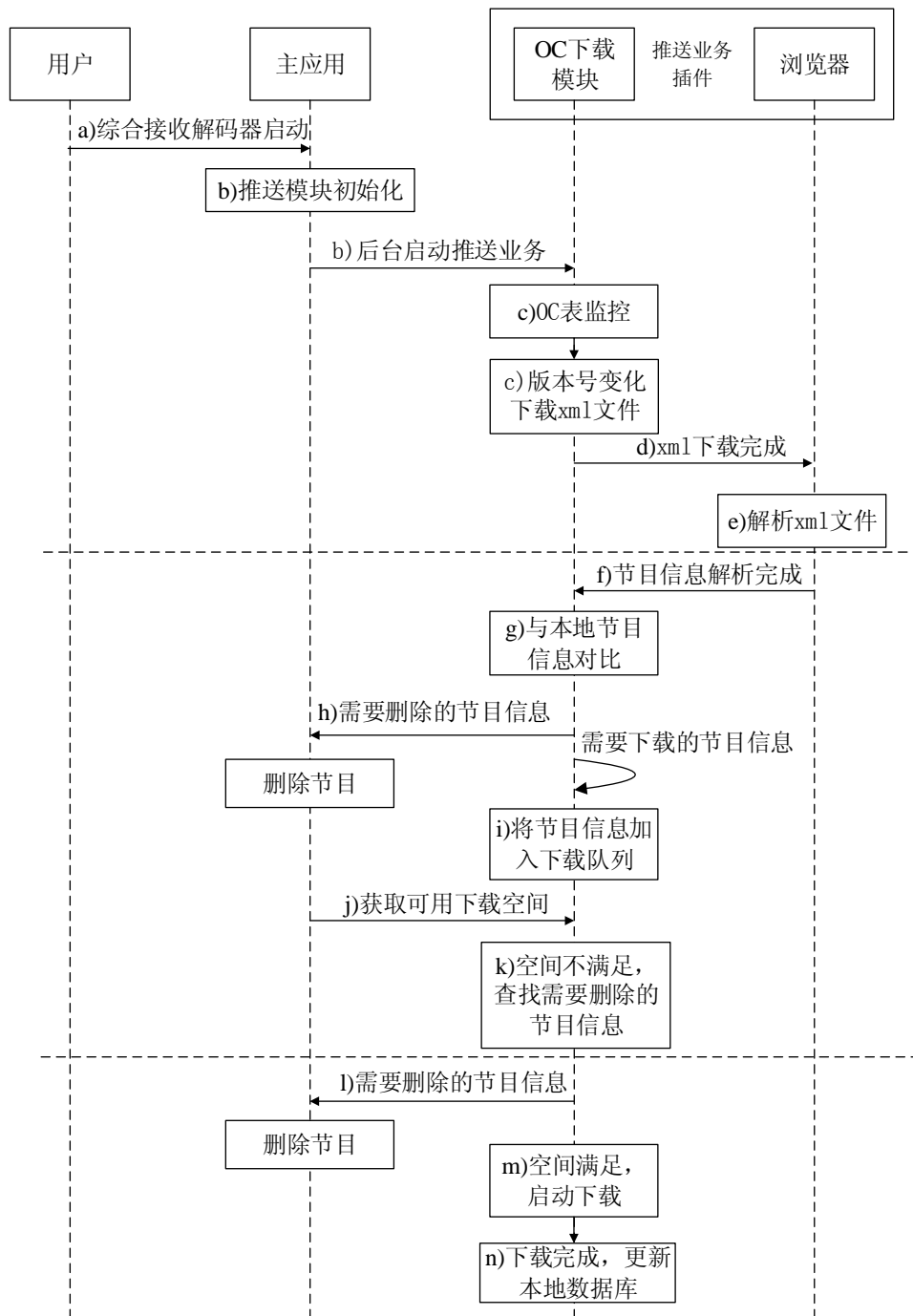
具体步骤如下：

- a) 用户进入主菜单，点击推送业务选项；
- b) 主应用记录现场，关闭实时播放，关闭主菜单，关闭表监控；
- c) 主应用调用接口进入推送业务应用；
- d) OC 下载模块唤起浏览器主界面，进入前台，进行 OC 表监控，接管遥控器按键；

- e) 用户通过遥控器进行浏览器界面操作;
- f) 浏览器相应操作, 进行界面跳转;
- g) 用户点击收看推送业务视频;
- h) 浏览器进入视频播放窗口;
- i) 主应用通过 VSPP 下载模块判断是否录制完整可以播放;
- j) 主应用播放视频;
- k) 用户进行快进快退操作;
- l) 浏览器界面显示当前倍速状态;
- m) VSPP 下载模块设置倍速;
- n) 进行倍速播放;
- o) 播放结束, 浏览器提示是否重播;
- p) 用户点击退出推送业务;
- q) 浏览器提示是否退出;
- r) 用户确认退出推送业务应用, 浏览器关闭, OC 下载模块转入后台;
- s) 主应用启动表监控, 显示主菜单, 恢复现场, 恢复视频播放。

B.4 图文下载序列

图文下载流程如图B.4所示。



图B.4 图文下载序列

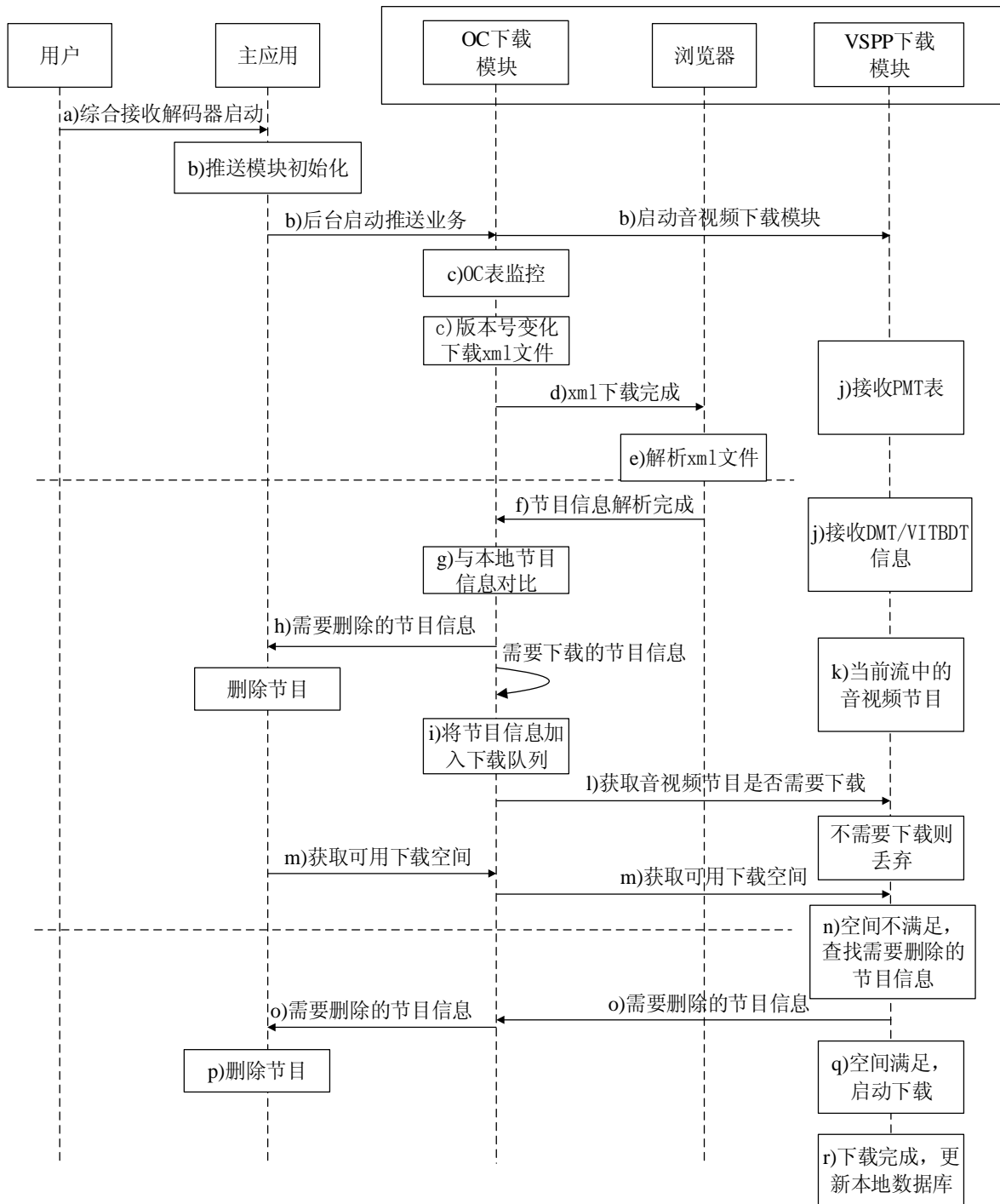
具体步骤如下：

- a) 综合接收解码器启动；
- b) 推送模块初始化，后台启动 OC 下载模块；
- c) 启动 OC 表版本号的监控，发现版本号变化后下载 xml 文件（节目下载描述信息）；
- d) 下载完成后通知浏览器；
- e) 浏览器解析下载的 xml 文件；
- f) 解析完成后将节目下载描述信息通知 OC 下载模块；

- g) OC 下载模块将节目下载描述信息与本地节目信息对比，得出需要删除的节目和需要下载的节目；
- h) 需要删除的节目通知主应用进行删除；
- i) 需要下载的节目加入下载队列；
- j) 获取当前磁盘下载可用空间；
- k) 空间不满足下载需求，通过本地数据库查找最早下载完成并且没有收藏的节目；
- l) 将节目信息发给主应用进行删除，直至空间满足下载需求；
- m) 空间满足下载需求，启动下载；
- n) 下载完成后更新本地数据库信息。

B.5 音视频下载序列

音视频下载流程如图B.5所示。



图B.5 音视频下载序列

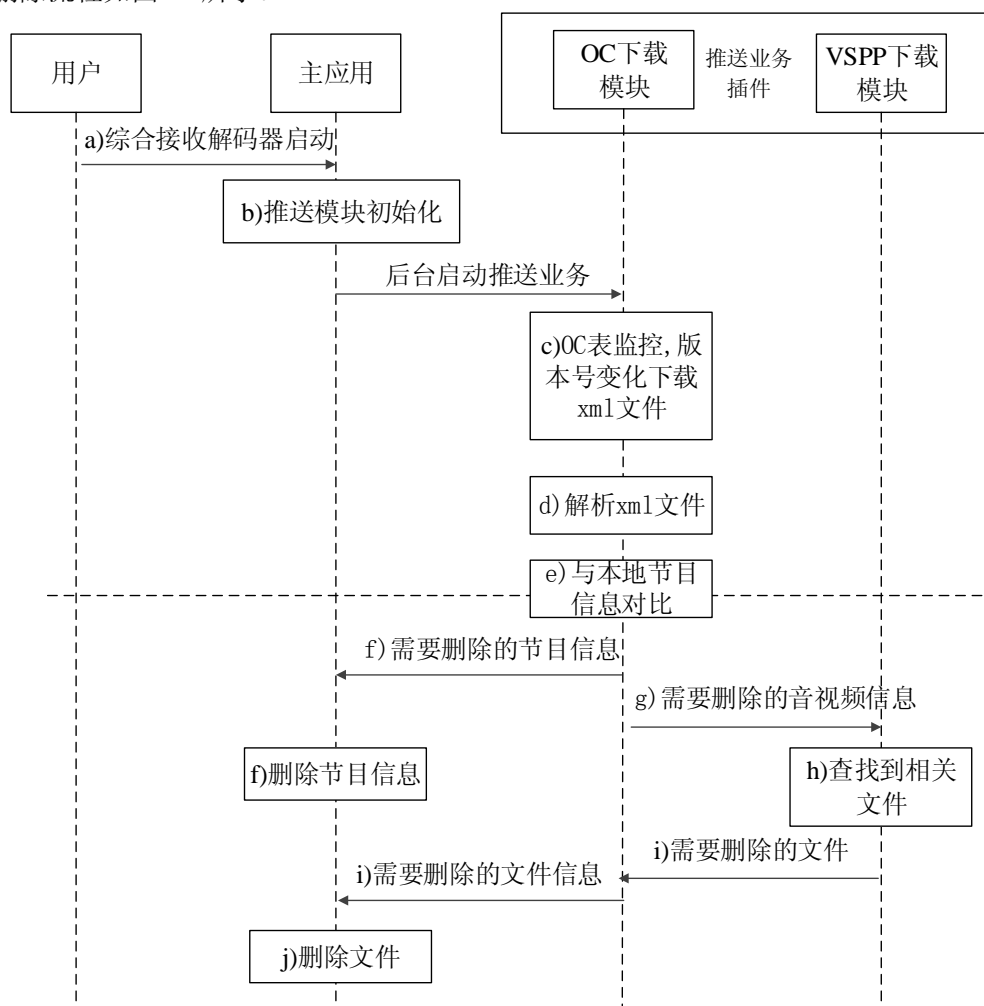
具体步骤如下：

- 综合接收解码器启动；
- OC 下载模块和 VSPP 下载模块初始化，后台启动 OC 下载模块和 VSPP 下载模块；
- 启动 OC 表版本号的监控，发现版本号变化后下载 xml 文件（节目下载描述信息）；
- 下载完成后通知浏览器；
- 浏览器解析下载的 xml 文件；
- 解析完成后将节目下载描述信息通知 OC 下载模块；

- g) OC 下载模块将节目下载描述信息与本地节目信息对比，得出需要删除的节目和需要下载的节目；
- h) 需要删除的节目通知主应用进行删除；
- i) 需要下载的节目加入下载队列；
- j) VSPP 下载模块接收 PMT 信息和 DMT、VIT、BDT 信息；
- k) 分析出当前播发的音视频节目；
- l) 判断当前节目是否下载，如不需下载则跳过该节目，直到有需要下载的节目；
- m) 获取当前磁盘下载可用空间；
- n) 空间不满足下载需求，通过本地数据库查找最早下载完成的节目；
- o) 获取该节目是否能够删除的信息，如不能删除则判断下一个节目，直到能删的节目；
- p) 将节目信息发给主应用进行删除，直至空间满足下载需求；
- q) 空间满足下载需求，启动下载；
- r) 下载完成后更新本地数据库信息。

B.6 前端删除序列

前端删除流程如图B. 6所示。



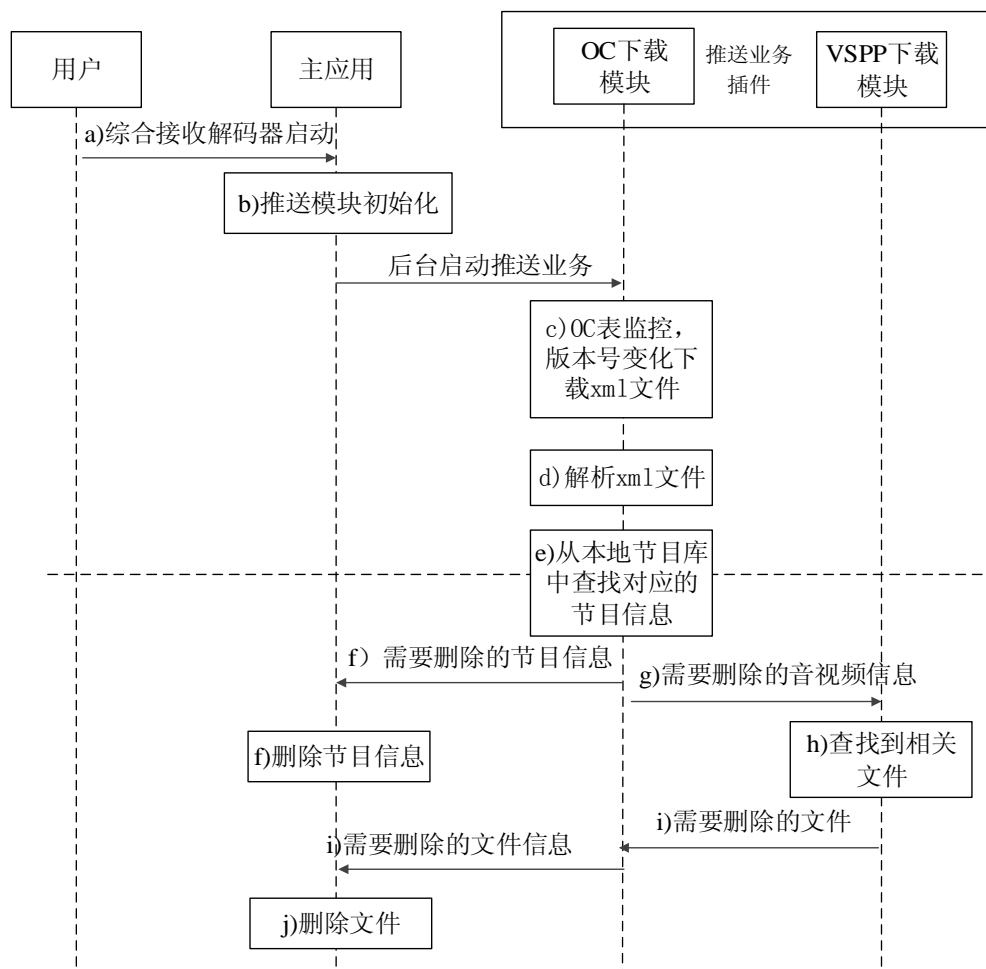
图B.6 前端删除序列

具体步骤如下：

- a) 综合接收解码器启动；
- b) OC 下载模块和 VSPP 下载模块初始化，后台启动 OC 下载模块和 VSPP 下载模块；
- c) 启动 OC 表版本号的监控，发现版本号变化后下载 xml 文件（节目下载描述信息）；
- d) 解析下载的 xml 文件，获取当前推送流中的节目信息；
- e) 与本地节目信息比对，得出需要删除的节目信息；
- f) 通知主应用删除图文内容；
- g) 通知 VSPP 下载模块删除对应的音视频节目；
- h) VSPP 下载模块分析出对应音视频文件的相关文件；
- i) 由图文转发需要删除的音视频相关文件信息；
- j) 主应用删除音视频文件。

B.7 强制删除序列

强制删除流程如图B. 7所示。



图B. 7 强制删除序列

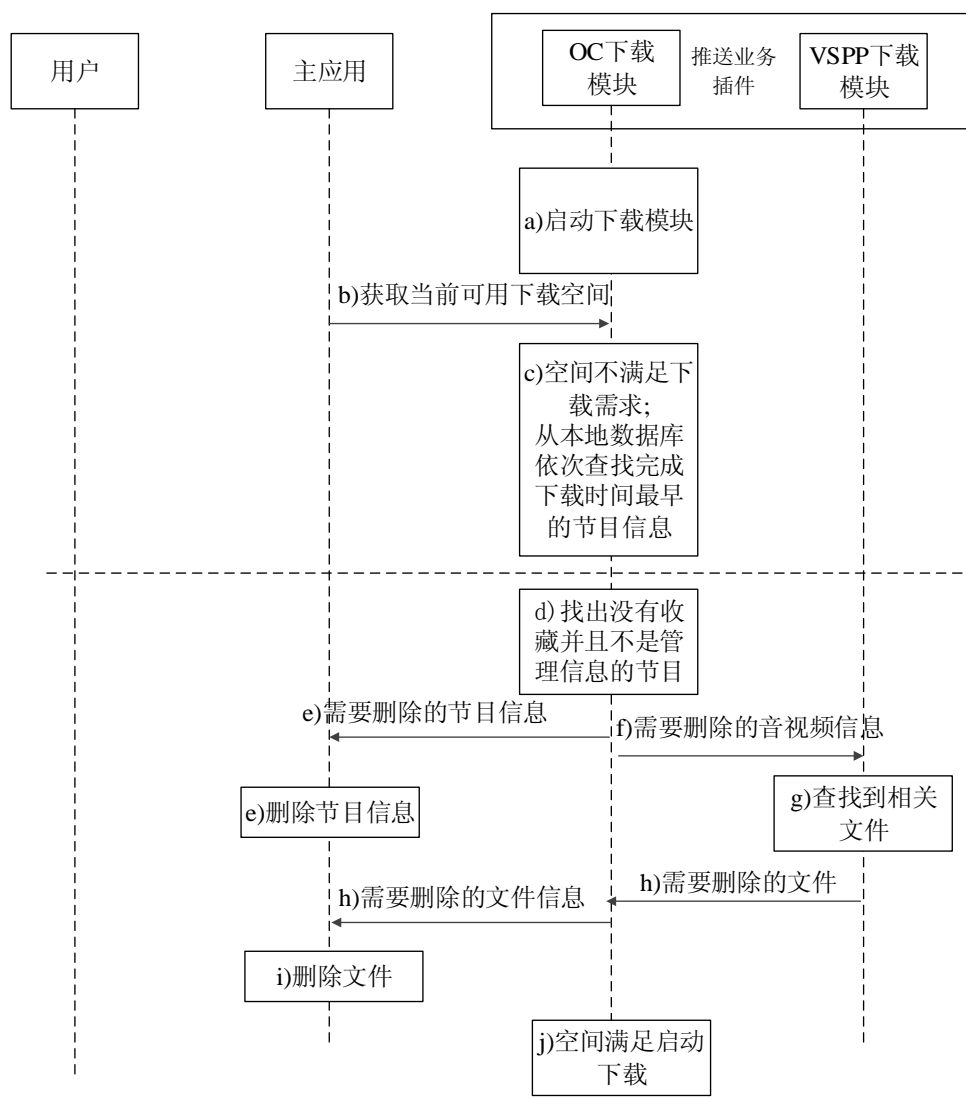
具体步骤如下：

- a) 综合接收解码器启动；

- b) OC 下载模块和 VSPP 下载模块初始化，后台启动 OC 下载模块和 VSPP 下载模块；
- c) 启动 OC 表版本号的监控，发现版本号变化后下载 xml 文件（节目下载描述信息）；
- d) 解析下载的 xml 文件，获取需要强制删除的节目；
- e) 从本地节目信息查找对应的节目信息，如果找到则进行下面的删除工作；
- f) 通知主应用删除图文内容；
- g) 通知 VSPP 下载模块删除对应的音视频节目；
- h) VSPP 下载模块分析出对应音视频文件的相关文件；
- i) 由图文转发需要删除的音视频相关文件信息；
- j) 主应用删除音视频文件。

B.8 自动删除序列

自动删除流程如图B.8所示。



图B.8 自动删除序列

具体步骤如下：

- a) 启动 OC 下载模块;
 - b) 获取当前可用下载空间大小;
 - c) 分析是否能够满足下载需求,如果不能满足,需要从本地数据库中依次找出完成下载时间最早的节目信息;
 - d) 判断出没有收藏并且不属于管理信息的节目信息,就是需要删除的节目;
 - e) 通知主应用删除对应的图文内容;
 - f) 通知 VSPP 下载模块删除对应的音视频节目;
 - g) VSPP 下载模块分析出对应音视频文件的相关文件;
 - h) 由图文转发需要删除的音视频相关文件信息;
 - i) 主应用删除音视频文件;
 - j) 空间满足下载需求后启动下载。
-