

# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 地面数字电视发射设备网管技术规范

Technical specification for network management of digital terrestrial television  
transmission equipment

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
4 接口要求 .....	2
5 专用协议 .....	2
6 SNMP 协议 .....	14
参考文献 .....	16

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由国家广播电视总局提出。

本标准由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本标准起草单位：国家新闻出版广电总局广播电视规划院、国家新闻出版广电总局无线电台管理局、苏州全波通信技术有限公司、北京同方吉兆科技有限公司、成都凯腾四方数字广播设备有限公司、北京北广科技股份有限公司。

本标准主要起草人：高力、常江、刘骏、冯景锋、李明亮、高杨、李国松、代明、曹志、李鑫、宋伯炜、郭金涛、刘海源、姚权、王强、黄建春、叶进、栾鹤峰。

# 地面数字电视发射设备网管技术规范

## 1 范围

本标准规定了地面数字电视发射设备（地面数字电视发射机、地面数字电视广播转发器）网管的技术要求。

本标准适用于地面数字电视广播发射设备网管的设计、开发、生产、验收、运行和维护。

## 2 规范性引用文件

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

GB/T 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集

GY/T 252—2011 广播电视发射台自动化通用技术要求

GY/T 280—2014 发射台运行管理系统数据接口规范

IETF RFC 1213 TCP/IP网络管理协议标准框架：管理信息库（Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II）

## 3 术语、定义和缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 术语和定义

#### 3.1.1

**地面数字电视广播转发器** digital terrestrial television broadcasting repeater

用于在地面数字电视广播覆盖网络中，按照频率规划要求，将接收到的地面数字电视广播射频信号，经功率放大器放大后同频或异频发射到目标覆盖区域。

#### 3.1.2

**运行图** schedule

按节目播出起止时间排列，规定发射机所承担的播出任务的图表。

#### 3.1.3

**发射机自动化单元** transmitter automation unit

按照运行图设定的工作程序控制发射机运行、采集发射机运行状态数据的单元。

#### 3.1.4

**发射机运行管理系统** transmitter supervision system

用于监控和管理发射机的系统或设备。

#### 3.1.5

**一级故障 first degree fault**

在运行图规定播出时段内，导致发射机处于停播状态的故障。

3.1.6

**二级故障 second degree fault**

在运行图规定播出时段内，导致发射机处于劣播状态的故障。

3.1.7

**三级故障 third degree fault**

在运行图规定播出时段内，导致发射机个别运行指标偏离正常值且未达到二级故障的故障。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CRC 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)

GMT 格林尼治标准时间 (Greenwich MeanTime)

IP 因特网协议 (Internet Protocol)

QAM 正交振幅调制 (Quadrature Amplitude Modulation)

SNMP 简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol)

TCP 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

UDP 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

4 接口要求

4.1 物理接口

本接口是指发射机自动化单元与发射机运行管理系统之间的接口。

物理接口应至少有 1 个 RJ45 接口。

4.2 通信速率

接口速率应不低于 100Mbps。

5 网管框架

地面数字电视发射设备网管系统框架如图1所示。

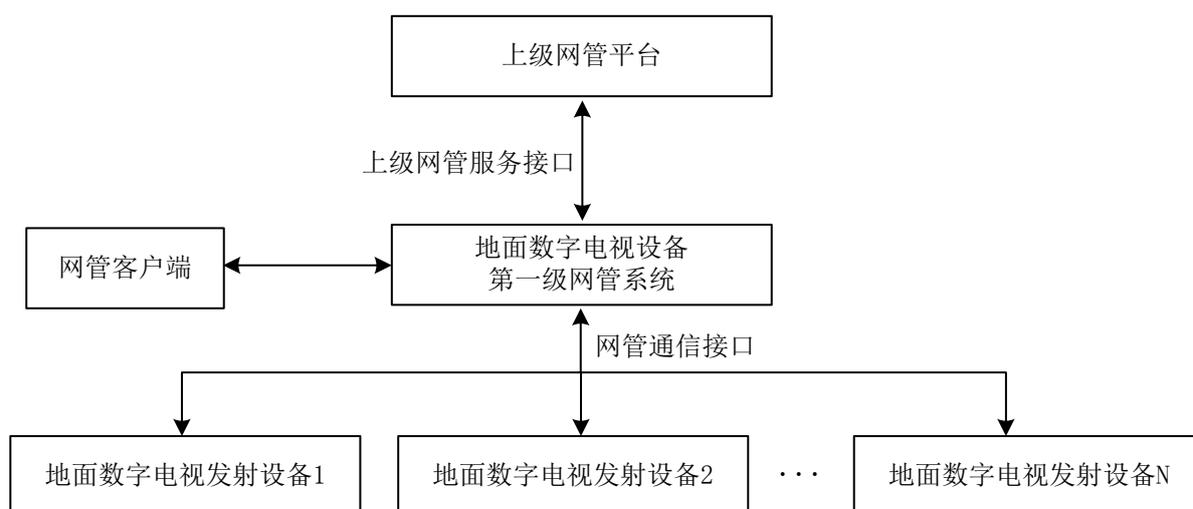


图1 地面数字电视发射设备网管框架图

地面数字电视设备网管系统采用分级管理的架构。地面数字电视发射设备第一级网管系统通过专线网络连接管辖范围内的地面数字电视发射设备，地面数字电视发射设备具有统一网管通信接口，提供查询、配置和故障报警等功能。网络管理员可通过网管客户端对地面数字电视发射设备第一级网管系统进行访问。地面数字电视发射设备第一级网管系统可通过向上级网管系统提供服务接口的方式接入上级网管平台，组成多级管理的网管系统。

## 6 通信协议

### 6.1 协议概述

专有协议采用以太网进行通信，本标准支持TCP/IP协议、UDP协议、SNMP协议。

使用TCP/IP协议时，地面数字电视发射设备运行管理系统向地面数字电视发射设备发出查询指令，查询端口号默认为6000。在网管通信过程中，使用TCP/IP协议时，连接和握手的实现过程遵循TCP/IP协议。

使用UDP协议时，默认端口号为6001，在实现过程中，帧格式、指令码和参数码与TCP/IP协议一致。

使用SNMP协议时，本标准支持使用SNMP V2协议进行通信，默认端口号为161，在通信过程中应遵循管理信息库II中定义的对象和功能（IETF RFC 1213）。在实现过程中，SNMP协议为管理员提供了网管平台，负责网管命令的发出、数据存储、及数据分析。被监管的设备上运行一个SNMP代理，代理实现设备与管理站的SNMP通信，具体通信的实现过程参考SNMP协议。

通信性能应符合GY/T 252—2011中5.1和5.3的要求。

### 6.2 数据格式

通信过程中数据的格式如下：

- 采用十六进制格式，以“0x”开头表示；
- 开关量按正逻辑定义，即真（TRUE）为1，假（FALSE）为0；
- 当数据类型的长度大于1字节时，高有效字节在前，低有效字节在后。

## 7 TCP/IP 和 UDP 协议

### 7.1 帧格式

地面数字电视发射设备与设备网管系统之间传输数据帧的格式如图2所示。



图2 帧格式说明图

帧内各参数封装形式如下：

```

{
    起始字      1字节
    设备地址    2字节
    指令码      1字节
    数据长度    2字节
    for(int i=0;i<N;i++)
    {
        参数码    2字节
        参数长度  2字节
        参数值    <参数长度>字节
    }
    校验字      2字节
}
    
```

起始字：表示帧传输序列的开始，起始字为 0xAB。

设备地址：表示接收或发送该帧的发射机的编号，取值范围在 0x0001~0xFFFE 之间。

指令码：表示指令的类型，见表 1。

数据长度：表示“数据长度”字段后除“校验字”字段外所有参数部分所占的字节数，不超过 1000。

参数码：表示各类不同参数的代码，见表 2。

参数长度：表示单个参数所占的字节数。

参数值：表示该参数的取值。

校验字：本数据帧中校验字字段之前的所有数据逐字节“CRC16-CCITT（多项式为  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ ）校验”的结果。

### 7.2 指令码

指令码是指地面数字电视发射设备与设备网管系统之间传输指令的编码，见表1。

表1 指令码表

指令码	指令说明	指令方向
0x00	预留	--
0x01	测试通信指令	下行
0x02	测试通信指令应答	上行
0x03	查询系统信息指令	下行

表 1（续）

指令码	指令说明	指令方向
0x04	查询系统信息指令应答	上行
0x05	查询设备状态及参数指令	下行
0x06	查询设备状态及参数指令应答	上行
0x07	读取发射机时间指令	下行
0x08	读取发射机时间指令应答	上行
0x09	校准发射机时间指令	下行
0x0A	校准发射机时间指令应答	上行
0x0B	下发运行图指令	下行
0x0C	下发运行图指令应答	上行
0x0D	查询运行图指令	下行
0x0E	查询运行图指令应答	上行
0x0F	发射机控制指令	下行
0x10	发射机控制指令应答	上行
0x11	查询故障指令	下行
0x12	查询故障指令应答	上行
0x13	上行指令响应	下行
0x14	下行指令响应	上行
0x15	故障上报指令	上行
0x16~0x3F	预留	--
0x40	读取激励器时间指令	下行
0x41	读取激励器时间指令应答	上行
0x42	校准激励器时间指令	下行
0x43	校准激励器时间指令应答	上行
0x44	激励器控制指令	下行
0x45	激励器控制指令应答	上行
0x46	查询地面数字电视广播转发器系统信息指令	下行
0x47	查询地面数字电视广播转发器系统信息指令应答	上行
0x48	地面数字电视广播转发器控制指令	下行
0x49	地面数字电视广播转发器控制指令应答	上行
0x4A~0xFF	自定义	--
<p>注1：“下行”表示运行管理系统对地面数字电视发射设备传送数据；“上行”表示地面数字电视发射设备对运行管理系统传送数据。</p> <p>注2：“预留”为保留码段，不可使用，下同。</p> <p>注3：“自定义”可根据需要自行定义使用，下同。</p> <p>注4：未明确说明的指令码或参数码可作为“自定义”使用。</p>		

### 7.3 参数码

参数码是指地面数字电视发射设备与网管系统之间传输指令中设置参数的编码，见表2和表3。

表2 地面数字电视发射机参数码

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x1001	发射设备类型	无符号整型	1	只读	见 GY/T 280—2014 中表 3，地面数字电视发射机表示为 0x03	必选
0x1002	标称功率	无符号整型	4	只读	单位为瓦 (W)	可选
0x1003	生产厂家	字符串	40	只读	发射机生产厂家，以 ASCII 码或汉字国标码 (GB/T 2312—1980) 形式表示 (此参数长度的值为参数的最大长度，应用时按实际长度取值，以下当参数类型为字符串时同理)	可选
0x1004	发射机冷却方式	无符号整型	1	只读	见表 4	必选
0x1005	发射机编号	无符号整型	2	只读	取值范围：0x0001~0xFFFFE	必选
0x1006	组网模式	无符号整型	1	读写	0x00：多频网 0x01：单频网 0x02~0x3F：预留 0x40~0xFF：自定义	可选
0x1007	设置开关机	无符号整型	1	读写	0x55：关机 0xAA：开机 其他值：自定义	必选
0x1008	时间	字符串	14	读写	采用 GMT+8 作为时间基准，格式为“YYYYMMDDhhmmss”，其中 YYYY 表示年，MM 表示月，DD 表示日，hh 表示小时，mm 表示分钟，ss 表示秒	必选
0x1009	一级故障	无符号整型	4	只读	故障严重程度由一级、二级、三级依次降低，参数值为故障类型的编码，bit0~bit3 见表 5，其他自定义使用。故障分级见表 6	必选
0x100A	二级故障	无符号整型	4	只读		必选
0x100B	三级故障	无符号整型	8	只读		必选
0x100C	指令错误码	无符号整型	1	只读	0x00：无错误 0x01：不可解析 0x02~0x3F：预留 0x40~0xFF：可自定义使用	必选
0x100D	发射台站信息	字符串	100	只读	发射台名称和发射机房名称	可选
0x100E	发射台站编码	字符串	32	只读	使用统计局给出的行政区域划分代码 (最长 17 位码)	必选
0x100F	激励器数量	无符号整型	1	只读	单位为个	必选
0x1010	功放单元数量	无符号整型	1	只读	单位为个	必选
0x1011	直流稳压电源数量	无符号整型	1	只读	单位为个	必选
0x1012	发射机设定工作频率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹 (Hz)	必选
0x1013	发射机设定起始频率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹 (Hz)	可选

表 2 (续)

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x1014	发射机设定截止频率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹 (Hz)	可选
0x1015	发射机实测输出功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦 (W)	必选
0x1016	发射机实测反射功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦 (W)	必选
0x1017	发射机输出驻波比	无符号整型	2	只读	单位为 0.01dB	必选
0x1018	发射机累计运行时间	无符号整型	4	只读	单位为小时, 保留小数点后 1 位 每次开机数值清零	可选
0x1019	整机自动增益控制开关	开关量	1	读写	1 是开, 0 是关	可选
0x101A	发射机额定功率	无符号整型	4	只读	单位为瓦 (W)	可选
0x101B	发射机输出功率门限	无符号整型	4	读写	单位为瓦 (W)	可选
0x101C	发射机反射功率门限	无符号整型	4	读写	单位为瓦 (W)	可选
0x101D	发射机输出驻波比门限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 2 位	可选
0x101E	发射机硬件版本号	无符号整型	1	只读		可选
0x101F	发射机软件版本号	无符号整型	1	只读		可选
0x1020	本机 IP 地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后 (只读)	必选
0x1021	本机网关地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后 (只读)	必选
0x1022	本机掩码地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后 (只读)	必选
0x1023	运行图条数	无符号整型	2	读写	单位为条	必选
0x1024	开机时间 1	无符号整型	4	只读	第 1 个字节表示星期一至星期日 第 2 个字节表示小时 第 3 个字节表示分钟	必选
0x1025	关机时间 1	无符号整型	4	只读	第 4 个字节表示秒 所有字节均为 16 进制	必选
0x1026~0x10FF	此部分是用于扩充开机时间和关机时间, 数据结构同开机时间 1 和关机时间 1					—
0x1100~0x11FF	预留					
0x1200~0x1FFF	自定义, 此部分是发射机整机参数, 可根据需要自定义使用					
0x2101	功放模块硬件版本	无符号整型	1	只读		可选
0x2102	功放模块软件版本	无符号整型	1	只读		可选

表 2（续）

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x2103	功放模块输出功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦（W）	必选
0x2104	功放模块反射功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦（W）	必选
0x2105	功放模块输出驻波比	无符号整型	2	只读	保留小数点后 2 位	可选
0x2106	功放模块工作电压	无符号整型	2	只读	单位为 0.1V，保留小数点后 1 位	必选
0x2107	功放模块电流数	无符号整型	2	只读	功放模块电流数量	必选
0x2108 ~ 0x2117	功放模块电流	无符号整型	2	只读	单位为 0.1A，保留小数点后 1 位	必选
0x2118	功放模块温度	无符号整型	2	只读	单位为 0.1℃，保留小数点后 1 位	必选
0x2119	功放模块冷却方式	无符号整型	1	只读	见表 4	必选
0x211A	功放模块风扇数	无符号整型	1	只读	取值范围：1~16	可选
0x211B ~ 0x212A	功放模块风扇转速	无符号整型	2	只读	单位为转每分（RPM）	可选
0x212B	功放模块输出功率门限	无符号整型	2	读写	单位为瓦（W）	可选
0x212C	功放模块反射功率门限	无符号整型	2	读写	单位为瓦（W）	可选
0x212D	功放模块输出驻波比门限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 2 位	可选
0x212E	功放模块电压上限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 1 位	可选
0x212F	功放模块电压下限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 1 位	可选
0x2130	功放模块电流上限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 1 位	可选
0x2131	功放模块电流下限	无符号整型	2	读写	保留小数点后 1 位	可选
0x2132	功放模块温度上限	无符号整型	2	读写	单位为 0.1℃，保留小数点后 1 位	可选
0x2133	功放模块温度下限	无符号整型	2	读写	单位为 0.1℃，保留小数点后 1 位	可选

表 2（续）

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x2134 ~ 0x21FF	自定义，此部分是发射机功放模块 1 相关参数，可根据需要自定义使用					——
0x2201 ~ 0x22FF	此部分是发射机功放模块 2 相关参数，数据结构同功放模块 1					——
0x2301 ~ 0x2FFF	自定义，此部分可扩充其他功放模块信息，数据结构同功放模块 1 (0x2301 参数码的“3”代表功放模块序号)					——
0x3011	直流稳压电源 输出电压	无符号整型	2	只读	单位为 0.1V，保留小数点后 1 位	必选
0x3012	直流稳压电源 输出电流	无符号整型	2	只读	单位为 0.1A，保留小数点后 1 位	必选
0x3013	直流稳压电源 状态	无符号整型	1	只读	1 是告警，0 是正常	必选
0x3021~0x302F	数据结构同直流稳压电源 1					——
0x3031~0x3FFF	自定义，此部分可扩充其他直流稳压电源信息，数据结构同直流稳压电源 1（为防止电 源数量大于 16，参数码 0x3XX1 中的“XX”代表直流稳压电源序号）					——
0x4101	激励器输出频 率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹（Hz）	必选
0x4102	激励器输出功 率	无符号整型	2	读写	单位为 0.01dBm，保留小数点后两位	必选
0x4103	组网方式	无符号整型	1	读写	0x00：预留 0x01：单频网 0x02：多频网 0x03~0xFF：自定义	必选
0x4104	单频网状态	无符号整型	1	只读	0x00：正常 0x01：失效 0x02~0xFF：自定义	必选
0x4105	编码效率	无符号整型	1	读写	0x00：0.4 0x01：0.6 0x02：0.8 0x03~0xFF：自定义	必选
0x4106	相位	无符号整型	1	读写	0x00：固定 0x01：旋转 0x02~0xFF：自定义	必选

表 2 (续)

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x4107	映射方式	无符号整型	1	读写	0x00: 4NR 0x01: 4QAM 0x02: 16QAM 0x03: 32QAM 0x04: 64QAM 0x05~0xFF: 自定义	必选
0x4108	帧头格式	无符号整型	1	读写	0x00: 420 0x01: 595 0x02: 945 0x03~0xFF: 自定义	必选
0x4109	载波数	无符号整型	1	读写	0x00: 单载波 0x01: 多载波 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x410A	导频	无符号整型	1	读写	0x00: 关导频 0x01: 开导频 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x410B	交织	无符号整型	1	读写	0x00: 240 0x01: 720 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x410C	单频网_延时	无符号整型	4	读写	单位为 0.1 $\mu$ s, 保留小数点后 1 位	必选
0x410D	单频网_远程控制开关	开关类型	1	读写	0: 关 1: 开	可选
0x410E	单频网_组网测试	无符号整型	1	读写	0x00: 正常 0x01: 测试 0x02~0xFF: 自定义	可选
0x410F	单频网_识别号	无符号整型	2	读写	0~0xFFFF	必选
0x4110	单频网_秒帧初始化包	无符号整型	1	读写	0x00: 保留 0x01: 替换 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x4111	预校正	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 保持 0x02: 打开 0x03~0xFF: 自定义	必选
0x4112	基于卫星传输的地面数字电视单频网	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 打开 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x4113	码流输入通道	无符号整型	1	读写	0x00: 通道 1 0x01: 通道 2 0x02~0xFF: 自定义	必选

表 2 (续)

参数码	参数名称	数据类型	长度字节	读写性	取值范围	参数说明
0x4114	码流输入状态	无符号整型	1	只读	0x00: 正常 0x01: 错误 0x02: 溢出 0x03~0xFF: 自定义	必选
0x4115	码流输入码率	无符号整型	4	只读	单位为千比特每秒 (kbps)	必选
0x4116	时钟源状态	无符号整型	1	读写	0x00: 未锁定 0x01: 锁定 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x4117	时钟源选择	无符号整型	1	读写	0x00: 外部 0x01: 内部 0x02: 自动 0x03~0xFF: 自定义	必选
0x4118	秒脉冲状态	无符号整型	1	读写	0x00: 正常 0x01: 失效 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x4119	秒帧初始化包	无符号整型	1	读写	0x00: 正常 0x01: 错误 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x411A	工作温度	有符号整型	2	只读	0.1℃, 保留小数点后 1 位	可选
0x411B	射频开关	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 打开 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x411B	单音信号	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 失锁 0x02~0xFF: 自定义	必选
0x411C	频率微调	无符号整型	2	读写	单位为 1Hz, 最大绝对值 200Hz	可选
0x411D	自动增益控制	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 开启 0x02~0xFF: 自定义	可选
0x411E	带宽	无符号整型	1	读写	0x00: 6M 0x01: 8M 0x02~0xFF: 自定义	可选
0x411F	节目参考时钟 (PCR)	无符号整型	1	读写	0x00: 关闭 0x01: 打开 0x02~0xFF: 自定义	可选
0x4120	激励器 IP 地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	必选
0x4121	激励器网关地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	可选
0x4122	激励器掩码地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	可选

表 2 (续)

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x4123	版本号 (硬件)	字符串	20	只读		可选
0x4124	版本号 (软件)	字符串	20	只读		可选
0x4125	生产厂家	字符串	40	只读	激励器生产厂家, 以 ASCII 码或汉字国标码 (GB/T 2312—1980) 形式表示 (此参数长度的值为参数的最大长度, 应用时按实际长度取值, 以下当参数类型为字符串时同理)	可选
0x4126~0x41FF	自定义, 此部分是激励器 1 的相关预留参数, 可根据需要自定义使用					—
0x4201~0x42FF	此部分是激励器 2 相关参数, 数据结构同激励器 1					
0x4301~0x4EFF	自定义, 此部分其他激励器相关参数, 可根据需要自定义使用					
0x5001~0x9EFF	自定义, 此部分是发射机其他相关参数, 可根据需要自定义使用					
0xA001~0xFFFF	预留					
<p>注1: 当参数有保留小数点位数的要求时, 为保证参数值为整型数据, 需要将实际参数值乘以相应的倍数 (保留1位, 乘以10, 保留2位乘以100, 以此类推) 后作为参数值, 解析时再乘以相应的系数 (保留1位, 乘以0.1, 保留2位乘以0.01, 以此类推) 还原成实际值。例如: 发射机房温度为26.2℃, 则此参数的参数值为262, 解析数据时, 应将参数值乘以系数0.1, 还原为26.2。</p> <p>注2: 若当前设备不支持该参数码, 对应的参数值固定填充为0xFF。</p>						

表3 地面数字电视广播转发器参数码

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x1001	发射设备类型	无符号整型	1	只读	见 GY/T 280—2014 中表 3, 地面数字电视广播转发器表示为 0x10	必选
0x1002	工作状态	无符号整型	1	只读	运行正常/故障, 0 为正常, 其余值为故障	必选
0x1003	本机 IP 地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	必选
0x1004	本机网关地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	必选
0x1005	本机掩码地址	无符号整型	4	只读	高位在前, 低位在后	必选
0x1006	软件版本号	字符串	20	只读	—	可选
0x1007	系统工作时间	字符串	14	只读	采用 GMT+8 作为时间基准, 格式为 “YYYYMMDDhhmmss”, 其中 YYYY 表示年, MM 表示月, DD 表示日, hh 表示小时, mm 表示分钟, ss 表示秒	必选
0x1008	接收频率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹 (Hz)	必选
0x1009	发射频率	无符号整型	4	读写	单位为赫兹 (Hz)	必选
0x100A	发射功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦 (W)	必选
0x100B	反射功率	无符号整型	2	只读	单位为瓦 (W)	必选
0x100C	工作温度	无符号整型	2	只读	单位为 0.1℃	必选
0x100D	冷却系统	无符号整型	1	只读	见表 4	必选

表 3（续）

参数码	参数名称	数据类型	长度 字节	读写性	取值范围	参数 说明
0x100E	地面数字电视 广播转发器功 率控制	无符号整型	2	读写	单位为瓦（W）	必选
0x100F	运行图条数	无符号整型	2	读写	单位为条	必选
0x1010	开机时间 1	无符号整型	4	只读	第 1 个字节表示星期一至星期日 第 2 个字节表示小时 第 3 个字节表示分钟	必选
0x1011	关机时间 1	无符号整型	4	只读	第 4 个字节表示秒 所有字节均为 16 进制	必选
0x1012~0x10FF	此部分是用于扩充开机时间和关机时间，数据结构同开机时间 1 和关机时间 1					—
0x1101~0x11FF	自定义，此部分是地面数字电视广播转发器其他相关信息参数，可根据需要自定义使用					
0x1201~0xFFFF	预留					
<p>注1：当参数有保留小数点位数的要求时，为保证参数值为整型数据，需要将实际参数值乘以相应的倍数（保留1位，乘以10，保留2位乘以100，以此类推）后作为参数值，解析时再乘以相应的系数（保留1位，乘以0.1，保留2位乘以0.01，以此类推）还原成实际值。例如：发射机房温度为26.2℃，则此参数的参数值为262，解析数据时，应将参数值乘以系数0.1，还原为26.2。</p> <p>注2：若当前设备不支持该参数码，对应的参数值固定填充为0xFF。</p>						

表 4 冷却方式参数说明

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	风机冷却
0x02	液体冷却
0x03	自然冷却
0x04	风机加液体冷却
0x05~0x0F	预留
0x10~0xFF	自定义

表 5 发射机故障类型

参数取值	说明
0x00	预留
0x01	电源故障
0x02	激励器故障
0x03	信号源故障
0x04	冷却系统故障
0x05	功放模块故障
0x06~0x0F	预留
0x10~0xFF	自定义

表6 发射机故障分级

故障分级	说明
一级故障	<p>在运行图规定时段内，下列故障（包括但不限于）的发生如果导致发射机处于停播状态，定义为一级故障：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 交流电源故障如主电源、辅助电源故障等；</li> <li>b) 冷却系统故障；</li> <li>c) 本振失锁；</li> <li>d) 信号源故障；</li> <li>e) 天馈线驻波比超出门限；</li> <li>f) 过荷故障如末级过荷、功率切断、调制器三次过荷等；</li> <li>g) 前级电压、末级电压故障等。</li> </ul>
二级故障	<p>在运行图规定播出时段内，下列故障（包括但不限于）的发生导致发射机处于劣播状态，定义为二级故障：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 功放模块过载或过激励导致该模块停止工作；</li> <li>b) 电源模块故障；</li> <li>c) 输出功率低于设定值；</li> <li>d) 整机输出负载驻波比过大；</li> <li>e) 前级过荷。</li> </ul>
三级故障	<p>在运行图规定播出时段内，导致发射机个别运行指标偏离正常值且未达到二级故障的故障。</p>

8 SNMP 协议

本标准中，SNMP通信时的对象标识符格式固定为{1.3.6.1.4.1.A.B.C.D.E}，其中A由各厂家自行申请，B、C、D分别见表7~表11。

表7 对象标识符 B

标号	数值	含义	说明
B	1	发射机设备参数与信息	B 取 1 时，C 取值见表 8
	2	地面数字电视广播转发器设备参数与信息	B 取 2 时，C 取值：1~255 (对应表 3 中的 0x1001~0x10FF)

例如，当对象标识符格式为{1.3.6.1.4.1.A.2.1}时，此时应返回表3中地面数字电视广播转发器参数码为0x1001对应的具体参数值（若不是字符串，强制转型为整型，高字节在前，低字节在后）。

表8 对象标识符 C

标号	数值	含义	说明
C	1	发射机整机信息	C 取 1 时，D 取值：1~255 (对应表 2 中的 0x1001~0x10FF)
	2	发射机功放模块	C 取 2 时，D 取值见表 9
	3	发射机直流稳压电源	C 取 3 时，D 取值见表 10
	4	激励器	C 取 4 时，D 取值见表 11

表9 对象标识符 D (C 取值为 2 时)

标号	数值	含义	说明
D	1	发射机功放模块 1	D 取 1 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x2101~0x21FF)
	2	发射机功放模块 2	D 取 2 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x2201~0x22FF)
	3	发射机功放模块 3	D 取 3 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x2301~0x23FF)
	.....	.....	.....
	N	发射机功放模块 N	——

表10 对象标识符 D (C 取值为 3 时)

标号	数值	含义	说明
D	1	发射机直流稳压电源 1	D 取 1 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x3011~0x3013)
	2	发射机直流稳压电源 2	D 取 2 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x3021~0x3023)
	3	发射机直流稳压电源 3	D 取 3 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x3031~0x3033)
	.....	.....	.....
	N	发射机直流稳压电源 N	——

表11 对象标识符 D (C 取值为 4 时)

标号	数值	含义	说明
D	1	激励器 1	D 取 1 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x4101~0x41FF)
	2	激励器 2	D 取 2 时, E 取值: 1~255 (对应表 2 中的 0x4201~0x42FF)

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 7400—2011 广播电视术语
  - [2] GB/T 8567—2006 计算机软件需求说明编制指南
  - [3] GB/T 28435—2012 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法
  - [4] GY/T 105—1992 广播发射机或广播发射机系统实时监控接口标准
  - [5] GY/T 113—1993 中、短波及调频、电视发射台微机实时控制功能规范
  - [6] GY/T 179—2001 广播电视发射台运行维护规程
  - [7] GY/T 290—2015 广播电视发射机数据通信接口规范
  - [8] GY/T 296—2015 地面数字电视广播直放站技术要求和测量方法
  - [9] IETF RFC 1155 Structure and Identification of Management Information
  - [10] IETF RFC 1156 Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets
  - [11] IETF RFC 1157 Simple Network Management Protocol (SNMP)
  - [12] IETF RFC 1441 Introduction to version 2 of the Internet-standard Network Management Framework
-