



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17438—1998  
eqv ITU-R 800:1992

---

由 4 : 2 : 2 标准定义的数字电视信号  
馈送和一次分配网络传输技术要求

Technical requirements for the transmission through  
contribution and primary distribution networks  
of digital television signals defined according  
to the 4 : 2 : 2 standard

1998-07-24 发布

1999-05-01 实施

---

国家质量技术监督局 发布

## 前 言

本标准等效采用 ITU-R 建议书 800(1992 年版)《由 4 : 2 : 2 标准定义的数字电视信号馈送和一次分配网络传输技术要求》，技术要求与 ITU-R 建议书 800 基本相同，个别条款参照 ITU-R 建议书 800-2 版本做了修改，编写格式符合 GB/T 1.1—1993 标准化工作导则要求。本标准的制定有利于数字电视广播馈送和一次分配网络传输系统的发展，是馈送和一次分配网络传输系统建设与维护的技术依据。

本标准的制定基于下列几点：

- 1 定义基于数字亮度和色差信号 4 : 2 : 2 的参量。
- 2 要求符合这种标准的信号通过数字馈送和一次分配网络传输。
- 3 已设计编码算法并建议了标准，使采用比特压缩技术的传输能够实现。
- 4 采用这些算法的编解码器样机已经开发，需给予评价。
- 5 评价方法的一般意见包含在 ITU-R 文件中，主观测试方法定义见建议书 500。
- 6 这种评价需要考虑基本图像质量、传输链出现误码时的失效特性和下游处理后所达到的质量。
- 7 编解码器的设计及其评价需考虑用户的要求。
- 8 技术要求应规定测试程序和测试序列，用测试序列校验技术要求，使之得到满足。

本标准取消了原 ITU-R 建议书 800 中的关于 525 行的有关条款；表 1 中恢复时间的指标由原“ $\leq 160$  ms”按 ITU-R 建议书 800-2 新规定，改为“ $\leq 500$  ms”；其他部分尚做了一些文字性修改。

本标准由广播电影电视部提出。

本标准由广播电影电视部标准化规划研究所归口。

本标准起草单位：广播电影电视部标准化规划研究所。

本标准主要起草人：闫洪奇、李熠星、刘星宇。

# 中华人民共和国国家标准

## 由 4 : 2 : 2 标准定义的数字电视信号 馈送和一次分配网络传输技术要求

Technical requirements for the transmission through  
contribution and primary distribution networks  
of digital television signals defined according  
to the 4 : 2 : 2 standard

GB/T 17438—1998  
eqv ITU-R 800:1992

### 1 范围

本标准规定了按 4 : 2 : 2 数字编码的电视信号传输技术要求,适用范围为馈送和一次分配网络。有关 4 : 2 : 2 标准的主要要素见附录 A。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 14857—93 演播室数字电视编码参数规范

GB/T 17439—1998 在三次群中传送馈送质量分量编码数字电视信号传输技术规范

CCIR 800 按建议书 601 的 4 : 2 : 2 标准定义的数字电视信号馈送和一次分配网络传输的用户要求

ITU-R BT.800-2 按建议书 601 的 4 : 2 : 2 标准定义的数字电视信号馈送和一次分配网络传输的用户要求

ITU-R 500-4 电视图像质量主观评价方法

### 3 术语

#### 3.1 馈送 contribution

演播室质量,可用于电视节目的后期制作,如慢转换、色键和慢动作等。

#### 3.2 一次分配 primary distribution

电视节目信号的分配,如给电视发射机或有线电视前端作输入等。

### 4 技术要求

4 : 2 : 2 电视信号馈送和一次分配网络传输系统指标的设计和测试,应满足本技术要求。

#### 4.1 性能要求

本章中的全部质量评价等级用 ITU-R 建议书 500 所给的方法实施,该建议书采用主观评价方法。

馈送和一次分配编解码器要求见表 1。

馈送编解码器的附加要求见表 2。

表 1 馈送和一次分配编解码器技术要求

源信号	4 : 2 : 2,分量可占有全部频谱
目标信号	4 : 2 : 2
最大相对声音/图像时延差	±2 ms/每编解码器
基本质量	被测编解码器数目 <b>34~45 Mbit/s</b> :单编解码器 <b>140 Mbit/s</b> :3 编解码器串接 <sup>1)</sup> 使用测试序列: ——摩托和日历(图像序列) ——转动盘(图像序列) ——女歌手加噪声(图像序列) 质量差别≤12% <sup>2)</sup> ,双刺激连续质量标定(DSCQS)方法
失效特性/误码性能 <sup>3)</sup>	使用测试序列: ——黑背景下的玩具(静止图像) ——摩托和日历(图像序列) <b>BER</b> ≤10 <sup>-4</sup> 含误码脉冲≤30 bit 损伤≤1 级,用双刺激损伤标定法
恢复时间 <sup>3),4)</sup>	≤500 ms(在中断 50 ms 之后)
信号中断后整个时延变化	尽可能小(GB/T 17439 建议值为±20 μs,待进一步研究)
<p>1) 编解码器串接时,特别是几个不同的编解码器相串接,这时的设备性能会出现问题。这些质量标准假定编解码器的串接是全数字的,对于馈送应用,下游处理应插于编解码器之间。</p> <p>2) 质量指标仅适用于所示的测试图像序列。</p> <p>3) 失效特性和恢复时间的进一步说明见附录 B。</p> <p>4) 恢复时间可用延时的场数来测量,这在信号到解码器连接之间和在把图像监视器输入由灰电平信号(或 1 个适当延时未经处理的信号)切换到解码器输出信号之间时都有时延要求,以便观察不到图像干扰。类似的程序被用于评价因比特滑动引起的恢复时间,如非同步切换。在再同步期间,解码器输出一个静帧画面。</p>	

表 2 馈送用编解码器附加要求

<p>基本质量</p>	<p>被测编解码器数目  <b>34~45 Mbit/s; 2 编解码器串接<sup>1)</sup></b>  <b>140 Mbit/s; 3 编解码器串接<sup>1)</sup></b>                      使用图像序列:                      ——摩托和日历(图像序列)                      ——基尔港带变焦(图像序列)                      ——转动盘(图像序列)                      ——女歌手加噪声(图像序列)                      质量差别<math>\leq 12\%</math><sup>2)</sup>, 用 <b>DSCQS</b> 法</p>
<p>色键后的质量</p>	<p>使用图像序列:                      波动(前景)加树枝(背景)                      老工匠对(2 编解码器之间)                      质量差:<math>\leq 18\%</math><sup>2)</sup>, 用 <b>DSCQS</b> 法</p>
<p>图像几何更改后的质量</p>	<p>使用图像序列:                      花园(图像序列)(2 编解码器之间)                      质量差别:<math>18\%</math><sup>2)</sup>, 用 <b>DSCQS</b> 法</p>
<p>慢动作后的质量</p>	<p>使用图像序列:                      移动的基尔港(图像序列)10:1 慢动作(2 编解码器之间)                      质量差别:<math>18\%</math><sup>2)</sup>, 用 <b>DSCQS</b> 法</p>
<p>1) 编解码器串接,特别要考虑几个不同的编解码器相串接的评价和测量特性方面存在着问题,这时设备的性能会出现问题。这些质量标准假定编解码器的串接是全数字的,对于馈送应用,下游处理应插于编解码器之间。                      2) 质量指标仅适用于所示的测试图像序列。</p>	

4.2 用于传输复合信号

虽然设计主要是为了传送符合 4:2:2 的信号,但仍要求系统传送源于复合信号的分量信号。复合信号在发射端被解码成分量,在接收端重新组合成复合形式。

4.3 有条件接收

比特率压缩处理是在几维空间中系统地消除信号冗余。经扰码的有条件接收信号降低了空间域和时域的相关性,对于低比特率已扰码的信号,其编码处理和解码端的信号质量可能有问题,因此,在要求增加传输安全性的情况下,增设传输数据流的加扰是适宜的。

4.4 向上扩展

模块式概念编码算法可应用于其他方面,如 HDTV。

4.5 其他应用

传输编解码器的某些部件可应用于其他方面,例如数字记录。

4.6 系统复杂度

编解码器的复杂应考虑:技术实用,相对于传输价格其成本合理。

4.7 伴音信号

经馈送和分配线路传输数字声的技术要求在它处已有定义。

表 1 允许每个编解码器的最大声音/图像时延要求为  $\pm 2 \text{ ms}$ ,这是考虑到 ITU-R 相关建议书中规定,整个信号链路最大偏差为 20 ms(声音提前)或 40 ms(声音延时)而规定的。

## 附录 A

(标准的附录)

## 4:2:2 标准的主要要素

参 量	625 行 50 场/s 系统
1. 每整行取样点数 亮度信号(Y) 每色差信号( $C_R, C_B$ )	864 432
2. 每数字有效行取样点数 亮度信号 每色差信号	720 360
3. 编码形式	均匀量化 PCM, 8 bit/取样 (亮度信号和每色差信号)

## 附录 B

(标准的附录)

## 关于失效特性和恢复时间的进一步说明

——任何部分持续数秒钟或更长的中断是不能忍受的,复用需要保护方式。

——对于短持续期突发误码的响应,同步系统应有足够的保护,以使误码对视频、音频和数据的影响不再扩大。在中断时保持同步,视频、音频和数据的误码管理系统可以相互独立。

——不大可能对 50 ms 量级的中断进行保护,在这些事件之后,解码器电路必须象开始接入那样再锁住。建议再锁过程在 500 ms 内完成。

——编解码器的全系统信号时延在传输误码和中断的影响下不能明显地改变,这一点是重要的。时延容许的变化程度正在研究。GB/T 17439 建议的 20  $\mu$ s 是个合理的最大值。

——注意很短持续期内的缺陷对声音的可容许度比图像小。

——数据所需保护度在很大程度上取决于用途。例如,数据用于系统控制,要求更严格,需要强有力的保护。

——在正常运行条件下,信道误码不应对图像、声音或数据造成可察觉的影响。

——在设计链路特性恶化使用保护系统时,保护链路的切换不应在视频、音频或数据信号中引起干扰。