

# GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 257.2—2014

---

## 广播电视先进音视频编解码 第2部分：视频符合性测试

Advanced coding of video and audio for broadcasting—  
Part 2: video conformance testing

2014-11-02 发布

2014-11-02 实施

---

国家新闻出版广电总局 发布

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 编码位流和解码器的符合性测试 .....	2
参考文献 .....	20

## 前 言

GY/T 257《广播电视先进音视频编解码》已经或计划发布如下部分：

- 第1部分：视频；
- 第2部分：视频符合性测试；

.....

本部分为GY/T 257的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本部分起草单位：中央电视台、北京大学、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广播科学研究院、北京京科兴技术咨询有限公司、深圳市海思半导体有限公司、国家广播电视产品质量监督检验中心、中国电子技术标准化研究院、广州柯维新数码科技有限公司、上海国茂数字技术有限公司、天津大学、北京博雅华录视听研究院技术有限公司。

本部分主要起草人：丁文华、高文、潘晓菲、葛涛、董文辉、邓向冬、王惠明、汪芮、郭晓强、郑萧桢、潘榕、曾志华、赵海武、张淑芳、张伟民、李厦、常江、马思伟、胡鹏、李迅。

## 引 言

本部分作为GY/T 257的第2部分，目前仅针对已经发布的GY/T 257.1-2012定义了如何测试验证编码位流和解码器是否满足GY/T 257.1-2012所规定的要求。测试可用于多种目的，例如：

- 可以用来验证编码器编码出的位流是否符合GY/T 257.1-2012标准。
- 可以用来验证解码器是否满足GY/T 257.1-2012的相关规定。

鉴于视频编解码的高度复杂性，本部分规定的测试可能无法完全涵盖GY/T 257.1-2012所规定的所有的参数组合和要求，成功通过本部分测试的编码位流和解码器未必完全符合GY/T 257.1-2012的所有规定。但本部分已尽可能多地涵盖GY/T 257.1-2012所规定的参数组合和要求。因此，在本部分中约定，通过本部分测试的产品可认定为符合GY/T 257.1-2012标准。

# 广播电视先进音视频编解码

## 第2部分：视频符合性测试

### 1 范围

本部分规定了对采用GY/T 257.1-2012的产品的视频编解码进行符合性测试的要求和方法。  
本部分适用于对采用GY/T 257.1-2012的产品的视频编解码的符合性测试。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本部分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部分。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本部分。

GY/T 257.1-2012 广播电视先进音视频编解码 第1部分：视频

### 3 术语和定义

GY/T 257.1-2012界定的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**符合性测试** conformance testing

用于判断编码器输出的编码位流和解码器及其他产品是否符合GY/T 257.1-2012的测试。

#### 3.2

**测试位流** test bitstream

用于测试解码器是否符合GY/T 257.1-2012的编码位流，该编码位流应完全符合GY/T 257.1-2012。本部分中的测试位流即为符合性编码位流。

#### 3.3

**被测解码器** decoder under test

通过符合性测试来判断其是否符合GY/T 257.1-2012的解码器。

#### 3.4

**参考解码器** reference decoder

已知的符合GY/T 257.1-2012的解码器，用来和被测解码器做比较。

#### 3.5

**合法解码器** coincident decoder

已通过符合性测试，被判断为符合GY/T 257.1-2012的解码器。

### 3.6

#### 位流验证器 bitstream verifier

用于检查位流是否满足GY/T 257.1-2012中所规定的要求的软件或工具。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

AEC 高级熵编码 (Advanced Entropy Coding)

BBV 位流缓冲验证器 (Bitstream Buffer Verifier)

LPS 小概率符号 (Least Probable Symbol)

MPS 大概率符号 (Most Probable Symbol)

VLC 变长编码 (Variable Length Coding)

VLD 变长解码 (Variable Length Decoding)

## 5 编码位流和解码器的符合性测试

### 5.1 概述

在本章中，除了特别的声明，“编码位流”和“位流”都是指根据GY/T 257.1-2012生成的视频编码位流；“解码器”是指GY/T 257.1-2012视频解码器，且不包括显示处理。

### 5.2 编码位流和解码器符合性的定义

#### 5.2.1 编码位流符合性定义

编码位流符合性是指编码位流是否符合GY/T 257.1-2012的规定，包括GY/T 257.1-2012附录B中关于类和级 (profile/level) 的限制。

5.3定义了编码位流的符合性测试，编码位流应通过该测试。

#### 5.2.2 解码器符合性定义

解码器符合性是指解码器是否按照GY/T 257.1-2012的规定对编码位流进行解码处理，并满足GY/T 257.1-2012关于类和级的要求。

5.4定义了解码器的符合性测试，5.4.2定义了符合性测试所用的测试位流，解码器应通过该测试。

#### 5.2.3 与类和级相关的要求和限制

GY/T 257.1-2012含有profile\_id为0x20的类和profile\_id为0x48的类（即广播类）两个类以及相应的级，见GY/T 257.1-2012附录B。

#### 5.2.4 编码器的要求

本部分中对编码器的符合性测试要求体现在对其编码输出位流的符合性测试上。

#### 5.2.5 保留扩展的相关要求

在GY/T 257.1-2012中规定了一些“保留”语法元素值和“保留位”。

“保留”语法元素值不应出现在符合GY/T 257.1-2012的编码位流中，GY/T 257.1-2012的合法解码器可以不处理“保留”语法元素值。

符合GY/T 257.1-2012的合法解码器可不处理“保留位”。

### 5.3 编码位流的符合性测试

#### 5.3.1 概述

GY/T 257.1-2012规定了大量的参数，一些参数被规定为特定的值，另一些参数只规定了一个范围，这些参数的值被直接或者间接地编码到了编码位流中。

为了检查编码位流的正确性，有必要分析整个位流的语法，抽取出全部参数并分析这些参数值是否符合GY/T 257.1-2012中的规定。这就要求使用位流验证器，GY/T 257.1-2012的参考软件可以作为一个位流验证器。

符合GY/T 257.1-2012的编码位流应通过位流验证器的测试，当经过位流验证器测试时，位流不应引起位流验证器的任何错误或非一致性消息。

成功通过位流验证器测试的profile\_id为0x20的类的编码位流，可认定为符合GY/T 257.1-2012 profile\_id为0x20的类的规定。

成功通过位流验证器测试的广播类编码位流，可认定为符合GY/T 257.1-2012广播类的规定。

#### 5.3.2 起始码的测试

起始码是一组特定的位串。在编码位流中，除起始码外的任何情况下都不应出现这些位串。

起始码由起始码前缀和起始码值构成。起始码前缀是位串‘0000 0000 0000 0000 0000 0001’（0x000001）。所有的起始码都应字节对齐。起始码值是一个8比特整数，用来表示起始码的类型。对编码位流中起始码的要求如表1所示。

表1 编码位流中起始码测试要求

起始码类型参数	测试要求
slice_start_code	条带起始码取值范围为：0x00000100~0x000001AF，标记一幅图像中条带的序号
video_sequence_start_code	a) 视频序列起始码为：0x000001B0； b) 在序列起始码之后出现的第一个图像起始码应是 I 图像起始码，即起始码值 0x000001B3
video_sequence_end_code	a) 视频序列结束码为：0x000001B1； b) 视频序列结束码标志着图像序列的结束，其应出现在序列的结尾
user_data_start_code	用户数据起始码为：0x000001B2
i_picture_start_code	I 图像起始码为：0x000001B3
extension_start_code	视频扩展起始码为：0x000001B5
pb_picture_start_code	PB 图像起始码为：0x000001B6
video_edit_code	视频编辑码为：0x000001B7
系统起始码	a) 系统起始码取值范围为：0x000001B9~0x000001FF； b) 系统起始码留给系统层使用
其他保留值	0x000001B4 和 0x000001B8 为保留值，不应出现在编码位流中

#### 5.3.3 序列头的测试

对编码位流中序列头中的参数测试要求如表2所示。

表2 编码位流中序列头中的参数测试要求

序列头参数名称	测试要求
profile_id	a) 该值不应等于 0x00; b) 该值应等于 0x20 或等于 0x48
level_id	a) 该值不应等于 0x00; b) 该值应等于 0x10, 0x12, 0x14, 0x20, 0x22, 0x2A, 0x40, 0x41, 0x42, 0x44, 0x46 中的一个
horizontal_size	a) 该值应大于或等于 1; b) 当图像格式为 4:2:0 和 4:2:2 时, 该值应为 2 的倍数; c) 在同一个视频序列中, 该值应保持一致; d) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制
vertical_size	a) 该值应大于或等于 1; b) 当图像格式为 4:2:0, 且 progressive_sequence 等于 1 时, 该值应为 2 的倍数; c) 当图像格式为 4:2:0, 且 progressive_sequence 等于 0 时, 该值应为 4 的倍数; d) 在同一个视频序列中, 该值应保持一致; e) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制
chroma_format	a) 该值应为 '01' 或者 '10', 即图像格式应为 4:2:0 或 4:2:2; b) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制
sample_precision	a) 该值不应等于 '000'; b) 该值应等于 '001', 表示亮度和色度均为 8bit 精度
aspect_ratio	a) 该值不应等于 '0000'; b) 该值应等于 '0001', '0010', '0011' 或者 '0100' 中的一个
frame_rate_code	a) 该值不应等于 '0000'; b) 该值应等于 '0001', '0010', '0011', '0100', '0101', '0110', '0111' 或者 '1000' 中的一个; c) 在同一个视频序列中, 该值应保持一致; d) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制
bitrate	a) 该值不应等于 0; b) 在同一个视频序列中, 该值应保持一致; c) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制
low_delay	该值为 '1' 时, 视频序列中不包含 B 图像, PB 图像头中的 picture_coding_type 为 '01'
bbv_buffer_size	a) 在同一个视频序列中, 该值应保持一致; b) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制

#### 5.3.4 用户数据和扩展数据的测试

对编码位流中用户数据和扩展数据的参数测试要求如表3所示。



表3 编码位流中用户和扩展数据的参数测试要求

用户数据和扩展数据	测试要求
user_data	该数据中不应出现从任意字节对齐位置开始的21个以上连续的‘0’
video_format	该值应等于‘000’、‘001’、‘010’、‘011’、‘100’或者‘101’中的一个
colour_description	a) 该值为‘1’时，位流中存在 colour_primaries、transfer_characteristics、matrix_coefficients; a) 该值为‘0’时，不存在 colour_primaries、transfer_characteristics、matrix_coefficients
colour_primaries	b) 该值不应等于0x00; c) 该值应等于0x01、0x02、0x04、0x05、0x06、0x07、0x08中的一个
transfer_characteristics	a) 该值不应等于0x00; b) 该值应等于0x01、0x02、0x04、0x05、0x06、0x07、0x08、0x09、0x0A中的一个
matrix_coefficients	a) 该值不应等于0x00; b) 该值应等于0x01、0x02、0x04、0x05、0x06、0x07中的一个
display_horizontal_size	该值为14位无符号整数，应大于等于1
display_vertical_size	该值为14位无符号整数，应大于等于1
copyright_id	当 copyright_flag 等于‘0’时，该值应等于0x00
copyright_number	当 copyright_id 等于0x00时，该值应等于0（64位无符号整数）

### 5.3.5 I 图像头的测试

对编码位流中I图像头中的参数测试要求如表4所示。

表4 编码位流中I图像头中的参数测试要求

参数名称	测试要求
bbv_delay	a) 当 profile_id 的值等于0x20时，如果视频序列中的某一幅图像的 bbv_delay 等于0xFFFF，那么整个视频序列中的所有图像的 bbv_delay 都应等于0xFFFF； b) 当 profile_id 的值等于0x48时，如果视频序列中的某一幅图像的 bbv_delay 等于0xFFFF，且 bbv_delay_extension 等于0x7F，那么整个视频序列中的所有图像的 bbv_delay 都应等于0xFFFF，所有图像的 bbv_delay_extension 都等于0x7F
time_code	a) DropFrameFlag: 只有当 sequence_header 中的 frame_rate_code 等于‘0100’时，该值等于1； b) TimeCodeHours: 该值应大于或等于‘00000’，且小于或等于‘10111’（23）； c) TimeCodeMinutes: 该值应大于或等于‘000000’，且小于或等于‘111011’（59）； d) TimeCodeSeconds: 该值应大于或等于‘000000’，且小于或等于‘111011’（59）； e) TimeCodePictures: 该值应大于或等于‘000000’且小于或等于‘111011’（59）
picture_distance	视频序列起始码与随后的第一个视频序列结束码或第一个视频编辑码之间，按显示顺序每两个连续编码帧的 picture_distance 的差值（当前帧减去前一帧）与256之和再模256的值不应大于32，按显示顺序每两个相邻的非双向帧的 picture_distance 的差值（当前帧减去前一帧）与256之和再模256的值不应大于127
bbv_check_times	该值应小于 $2^{16}-1$
progressive_frame	当 progressive_sequence 等于‘1’时，该值应等于‘1’

表 4 (续)

参数名称	测试要求
top_field_first	当 progressive_sequence 等于 '1' 并且 repeat_first_field 等于 '0' 时, 该值应等于 '0'
repeat_first_field	当 progressive_frame 等于 '0' 时 (场图像), 该值应等于 '0'
reserved_bits	该值应该等于 '0000'
alpha_c_offset	该值应大于或等于-8 且小于或等于 8
beta_offset	该值应大于或等于-8 且小于或等于 8

### 5.3.6 PB 图像头的测试

对编码位流中PB图像头中的参数测试要求如表5所示。

表 5 编码位流中 PB 图像头中的参数测试要求

参数名称	测试要求
bbv_delay	见表 4 中对此字段的要求
picture_coding_type	a) 该值不应等于 '00'; b) 该值应等于 '01' 或者 '10'
advanced_pred_mode_disable	该值应等于 '1'
picture_distance	见表 4 中对此字段的要求
bbv_check_times	见表 4 中对此字段的要求
progressive_frame	见表 4 中对此字段的要求
top_field_first	见表 4 中对此字段的要求
repeat_first_field	见表 4 中对此字段的要求
reserved_bits	见表 4 中对此字段的要求
alpha_c_offset	见表 4 中对此字段的要求
beta_offset	见表 4 中对此字段的要求

### 5.3.7 条带的测试

对编码位流中条带的参数测试要求如表6所示。

表 6 编码位流中条带的参数测试要求

参数名称	测试要求
slice_vertical_position	8 位无符号整数, 取值范围: 0x00~0xAF
mb_skip_run	该值应大于或等于 0 且小于或等于条带中宏块的个数减 1

### 5.3.8 宏块的测试

对编码位流中宏块的参数测试要求如表7所示, 另外, 宏块编码后的比特数应满足GY/T 257.1-2012附录B中表B.3的要求, 即, 对于4:2:0图像格式, 宏块编码后最大比特数为3200; 对于4:2:2图像格式, 宏块编码后最大比特数为4224。

表 7 编码位流中宏块的参数测试要求

参数名称	测试要求
mb_type	该值应与当前图像的 PictureStructure 以及图像类型保持一致
intra_chroma_pred_mode	该值应大于或等于 0 且小于或等于 3
intra_chroma_pred_mode_422	该值应大于或等于 0 且小于或等于 3
mv_diff_x	a) 运动矢量差值, 其单位精度为 1/4 样本, 取值范围为-4096~4095 (单位为 1/4 样本), 即-1024~1023.75 (单位为样本); b) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制, 即该值与运动矢量预测值的水平分量的和应该满足类和级的参数限制中的最大水平运动矢量范围。
mv_diff_y	a) 运动矢量差值, 其单位精度为 1/4 样本, 取值范围为-4096~4095 (单位为 1/4 样本), 即-1024~1023.75 (单位为样本); b) 该值应满足 GY/T 257.1-2012 附录 B 中的类和级的参数限制, 即该值与运动矢量预测值的垂直分量的和应该满足类和级的参数限制中的最大垂直运动矢量范围
cbp	该值应大于或等于 0 且小于或等于 63
cbp_422	该值应大于或等于 0 且小于或等于 3
mb_qp_delta	该值应大于或等于-32 且小于或等于 31

### 5.3.9 块的测试

对编码位流中块的参数的要求如表8所示。

表 8 编码位流中块的参数测试要求

参数名称	测试要求
trans_coefficient	a) 当 aec_enable 的值为 '0' 时, trans_coefficient 值应大于或等于 0 且小于或等于 186; b) 当 aec_enable 的值为 '1' 时, 根据该字段计算得到的 level 值应大于或等于 $-2^{11}$ 且小于或等于 $2^{11}-1$
escape_level_diff	a) 当 aec_enable 的值为 '0' 时, 该值应大于或等于 0 且小于 $2^{11}-1$ ; b) 当 aec_enable 的值为 '0' 时, 根据 trans_coefficient 和 escape_level_diff 计算得到的 level 值应大于或等于 $-2^{11}$ 且小于或等于 $2^{11}-1$

### 5.3.10 码流缓冲区验证

编码位流应符合GY/T 257.1-2012中附录C的规定, 不应导致BBV缓冲区上溢或非法下溢。

### 5.3.11 连续 B 图像和跳帧数目验证

编码位流应符合GY/T 257.1-2012中7.2.3.1中对图像间距的规定, 视频序列起始码与随后第一个视频序列结束码或视频序列起始码与随后第一个视频编辑码之间, 按显示顺序每两个连续编码帧之间被跳过的帧数均应小于32, 按显示顺序每两个相邻的非双向帧间解码图像之间B图像数和被跳过的帧数之和均应小于127。

## 5.4 解码器的符合性测试

### 5.4.1 概述

解码器的能力决定了解码器所能解码的编码位流。GY/T 257.1-2012解码器符合性测试就是测试解码器能否正确解码符合GY/T 257.1-2012的编码位流。

有两种解码器测试类型：静态测试和动态测试。静态测试是对测试码流解码出的图像文件进行逐比特比对。动态测试是对测试码流进行实时解码和图像显示。

静态测试要求测试重建样本，目的在于测试解码处理的准确性。本部分说明当解码输出重建样本时，如何完成这种测试。由于GY/T 257.1-2012中的IDCT变换为整数变换，因此，当被测解码器与参考解码器（可以使用GY/T 257.1-2012的参考软件作为参考解码器）从同一编码位流中解码出同一幅编码图像时，这两个解码器产生的重建样本应完全相同。如果被测解码器重建的样本与参考解码器重建的样本不同，则该被测解码器不是合法解码器。

动态测试通过以下步骤检查：

- a) 所有的重建样本都输出显示；
- b) 主观评价输出显示无异常。

从而验证解码器缓冲区在使用合适的比特传送速率时不会发生上溢或非法下溢。被测解码器输出的编码帧的重建样本应都能被正确显示。例如，被测解码器应能正确输出重建的B图像和输出整帧给显示处理，否则该被测解码器不是合法解码器。本部分没有规定显示处理的实际输出。

5.4.2描述了一组测试位流，以用于解码器的符合性测试。

这些测试位流主要从以下几个方面来测试解码器是否符合GY/T 257.1-2012规定：

- a) 一般性测试  
测试位流中包含GY/T 257.1-2012中所有可能的参数。
- b) 存储带宽的测试  
测试位流中包括的所有宏块是单向或双向预测。亮度块有1/4样本的插值精度。
- c) VLC 解码的测试  
测试位流中包含VLC码表中所有可能的情况。
- d) “保留位”的测试  
测试位流中包含有“保留位”。
- e) 跳过宏块的测试  
测试位流中包含各种情形的跳过宏块。
- f) 加权预测的测试  
测试位流中使用了加权预测。
- g) 最大跳帧数目的测试  
测试位流中包含至少126个跳帧。
- h) 视频编辑码和随机访问的测试  
测试位流中包含视频编辑码及随机访问点。
- i) 填充比特的测试  
测试位流中包含stuffing\_bit和stuffing\_byte。
- j) 伪起始码的测试  
测试位流中包含为防止伪起始码出现而插入的‘10’。
- k) 4:2:2 格式解码测试  
测试位流中chroma\_format的值为2。
- l) AEC 测试  
测试位流针对AEC工具以及相关延伸的测试。
- m) 加权量化测试  
测试位流针对加权量化工具以及相关延伸的测试。

- n) 双视点拼接测试  
测试位流针对双视点拼接工具以及相关延伸的测试。
- o) 增强场编码测试  
测试位流针对场编码工具以及相关延伸的测试。

其中，a)～j)既针对GY/T 257.1-2012中profile\_id为0x20的类的解码器也针对GY/T 257.1-2012中广播类的解码器，k)专门针对支持4:2:2格式的解码器，l)～o)专门针对GY/T 257.1-2012广播类解码器。

## 5.4.2 测试位流

### 5.4.2.1 一般性测试

#### 5.4.2.1.1 测试位流#1

说明：测试位流具有以下参数值的不同组合，包含不同数目的连续B图像、P图像、I图像。这些参数为：time\_code\_flag、low\_delay、loop\_filter\_disable、loop\_filter\_parameter\_flag、picture\_coding\_type、top\_field\_first、repeat\_first\_field、picture\_structure、progressive\_frame、progressive\_sequence。

对象：解码控制。

目的：测试解码器对不同编码模式的处理能力。

#### 5.4.2.1.2 测试位流#2

说明：测试位流中包含所有宏块类型和子块类型。

对象：宏块及子块类型的解码。

目的：测试解码器对所有宏块类型和子块类型的解码处理能力。

#### 5.4.2.1.3 测试位流#3

说明：测试位流中每个条带只包含一行宏块，而且不包含跳过宏块，亮度样本速率使用该测试位流编码时采用类和级所允许的最大值。

对象：语法解析。

目的：测试解码器对具有最多条带和宏块的测试位流的处理。

#### 5.4.2.1.4 测试位流#4

说明：测试位流中包含对称和非对称预测模式，所有帧间编码宏块的变换系数都是0。重建运动矢量在水平和垂直方向都采用1/4样本、1/2样本和整数样本的所有可能的组合方式。

对象：运动补偿预测。

目的：测试解码器在对称和非对称预测模式下的所有样本精度的运动补偿。本测试不涉及解码器的其他功能如逆变换和逆量化等。

#### 5.4.2.1.5 测试位流#5

说明：测试位流中包含大图像。

对象：BBV。

目的：测试解码器对低延迟解码的能力，是否能识别和处理大图像和BBV模型的缓冲下溢。

#### 5.4.2.1.6 测试位流#6

说明：测试位流中宏块的变换系数经反量化后达到极限值（-8192和8191）。

对象：反量化。

目的：测试解码器能否正确实现反量化达到极限值时的处理。

#### 5.4.2.1.7 测试位流#7

说明：测试位流包含最大残差值 $f[y][x]$ （即255）加上最大预测值 $p[y][x]$ （即255），和最小残差值 $f[y][x]$ （即-256）加上最小预测值 $p[y][x]$ （即0）。

对象：数据块重构。

目的：测试解码器能否正确实现反变换的输出 $f[y][x]$ 与预测值 $p[y][x]$ 之和，值为 $[0, 255]$ 。

#### 5.4.2.1.8 测试位流#8

说明：具有零字节填充的测试位流：

在测试位流的前半部分：在合法的位置上，至少有 $0.9 \times \text{BBS}$ 的零位填充。BBS的定义见GY/T 257.1-2012中的7.2.2.2。

在测试位流的后半部分：每幅图像的合法位置有 $R/P$ 到 $0.9 \times R/P$ 的零位填充（ $R$ =测试位流的最大比特率； $1/P$ =连续图像时间间隔，单位为秒）。

对象：填充位解析。

目的：测试解码器在接近于极限情况下丢弃填充数据的能力。

#### 5.4.2.1.9 测试位流#9

说明：具有类和级组合中所允许的运动矢量最大值和运动矢量差最大值的测试位流。

对象：运动矢量解码。

目的：当运动矢量或运动矢量差最大时，检测解码器是否能够合理实现运动补偿。

#### 5.4.2.1.10 测试位流#10

说明：所有帧间编码图像的每个宏块均采用帧间预测模式，且保证所有运动矢量使得亮度样本插值计算最复杂（见GY/T 257.1-2012图30中点 $i$ 、 $f$ 、 $q$ 、 $k$ ），亮度样本速率使用该测试位流编码时采用类和级所允许的最大值。

对象：亮度样本插值。

目的：检测解码器处理最复杂亮度样本插值计算的能力。

#### 5.4.2.1.11 测试位流#11

说明：测试位流包含多个大数据块，大数据块是指编码后的比特数达到或者接近GY/T 257.1-2012的表B.3中所限定的最大比特数的宏块。

对象：大数据块的解码重建。

目的：测试解码器处理编码数据量特别大的宏块的能力。

#### 5.4.2.1.12 测试位流#12

说明：测试位流包含I图像、P图像、B图像，每帧的所有宏块遍历所有可能的非零值 $mb\_qp\_delta$ （-32~31），或遍历所有可能的非零值量化参数，并保证所有的量化参数在正确范围内。

对象：量化参数的解码。

目的：测试解码器处理非零的 $mb\_qp\_delta$ 的能力。

#### 5.4.2.2 存储带宽测试

##### 5.4.2.2.1 测试位流#13

说明：在IBBP序列中，其中B图像宏块类型均为双向预测的B\_8×8，P图像宏块类型均为P\_8×8，其水平运动矢量指向的参考块的数据跨越burst border（burst border是指数据块中两个16字节之间的边界）。同时亮度样本速率使用该测试位流编码时采用类和级所允许的最大值。对所有亮度和色度块，垂直和水平方向上采用1/4样本插值。该测试位流覆盖帧编码和场编码的所有组合（如前帧后场、前场后帧、前帧后帧、前场后场）。

对象：存储带宽。

目的：检查解码器对预测所用的存储带宽达到最大时的正确处理能力。

##### 5.4.2.2.2 测试位流#14

说明：测试位流中在多个小数据量B图像后紧跟有大数据量B图像。大数据量B图像的编码数据量为该位流采用类与级所允许的最大bbv\_buffer\_size，VLC尽可能地使用escape\_level\_diff编码系数，亮度样本速率使用该位流采用类和级所允许的最大值。

对象：BBV缓冲区。

目的：检查解码器在解码几个小数据量的编码图像后能否正常解码一个数据量大的B图像。

##### 5.4.2.2.3 测试位流#15

说明：测试位流连续编码图像序列的比特率变化幅度不低于该位流采用类和级所允许的最大比特率的60%。

对象：BBV缓冲区。

目的：检查解码器对比特率大幅变化时的处理能力。

#### 5.4.2.3 VLC 解码测试

##### 5.4.2.3.1 测试位流#16

说明：测试位流中包含所有符合标准规范的VLC码字。

对象：语法解析器。

目的：测试解码器能否正确处理所有可能的VLC码字及码表。

##### 5.4.2.3.2 测试位流#17

说明：在B图像和P图像中，位流中各VLD出现的概率基本一致，亮度采样率和比特率使用类和级组合所允许的最大值。

对象：VLD。

目的：检查解码器不依赖统计上的少量码字而满足实时性要求的能力。

#### 5.4.2.4 “保留位”的测试

##### 5.4.2.4.1 测试位流#18

说明：测试位流中包含有“保留位”。

对象：“保留位”语法解析。

目的：测试解码器实现正确分析和处理“保留位”的能力。

#### 5.4.2.5 跳过宏块的测试

##### 5.4.2.5.1 测试位流#19

说明：测试位流中的P图像和B图像含有跳过类型的宏块，条带中的跳过宏块具有各种位置排列关系，包括：多个跳过宏块不连续，多个跳过宏块连续，以及整个条带全部由跳过宏块组成。

对象：跳过模式解码。

目的：测试解码器能否正确处理跳过宏块语法及数据。

#### 5.4.2.6 加权预测的测试

##### 5.4.2.6.1 测试位流#20

说明：测试位流包含使用了加权预测的编码宏块，条带中的加权预测宏块具有各种位置排列关系，包括：多个加权预测宏块不连续，多个加权预测宏块连续，以及整个条带全部由加权预测宏块组成。同时，以上加权预测宏块的缩放参数和平移参数分别达到最大值或最小值。

对象：加权预测的解码。

目的：分析解码器能否正确处理加权预测。

#### 5.4.2.7 最大跳帧数目的测试

##### 5.4.2.7.1 测试位流#21

说明：测试位流中连续两个解码帧之间被跳过的帧数应遍历GY/T 257.1-2012中允许的所有值，相邻的两个非双向预测帧间解码图像间B图像数和被跳过的帧数之和应遍历GY/T 257.1-2012中允许的所有值。

对象：跳帧的处理。

目的：分析解码器是否可以正确处理各种可能的跳帧数目。

#### 5.4.2.8 视频编辑码和随机访问的测试

##### 5.4.2.8.1 测试位流#22

说明：测试位流包含视频编辑码和随机访问点。

对象：编辑和随机访问。

目的：测试解码器是否可以正确处理GY/T 257.1-2012所规定的视频编辑和随机访问功能。

#### 5.4.2.9 填充比特的测试

##### 5.4.2.9.1 测试位流#23

说明：测试位流包含stuffing\_bit和stuffing\_byte。

对象：填充数据处理。

目的：测试解码器能否正确处理填充数据，准确判断条带的起始。要求stuffing\_bit组成的填充数据应当覆盖0bxxxx\_xxx1、0bxxxx\_xx10、0bxxx\_x100、0bxxxx\_1000、0bxxx1\_0000、0bxx10\_0000、0bx100\_0000、0b1000\_0000八种情况，即stuffing\_bit出现在不同的比特位置。

#### 5.4.2.10 伪起始码的测试

##### 5.4.2.10.1 测试位流#24



说明：测试位流包含为防止伪起始码出现而插入的‘10’，为防止伪起始码出现而插入的‘10’尽可能出现在不同语法层次，即图像头、条带头、宏块、块级。

对象：伪起始码处理。

目的：测试解码器能否正确去除为防止伪起始码出现而插入的‘10’。

#### 5.4.2.11 4:2:2 格式解码测试

##### 5.4.2.11.1 测试位流#25

说明：测试位流包含I图像、B图像与P图像。level\_id的值为‘0x22’或‘0x42’，chroma\_format的值为2，cbp\_422遍历所有可能的取值。

对象：4:2:2格式的解码。

目的：测试解码器能否支持4:2:2格式的正确解码。

##### 5.4.2.11.2 测试位流#26

说明：测试位流中level\_id的值为‘0x22’或‘0x42’，chroma\_format的值为2，intra\_chroma\_pred\_mode和intra\_chroma\_pred\_mode\_422遍历所有可能的取值。

对象：4:2:2格式的解码。

目的：测试解码器能否支持4:2:2格式的正确解码。

#### 5.4.2.12 AEC 测试

##### 5.4.2.12.1 测试位流#27

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，mb\_qp\_delta、P图像的mb\_reference\_index和P图像的mb\_type遍历所有可能的取值。mb\_skip\_run取值为0、二分之一整幅图像的宏块个数、整幅图像的宏块个数。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对语法元素mb\_skip\_run、mb\_qp\_delta、P图像的mb\_reference\_index和P图像的mb\_type的AEC二值化解码。

##### 5.4.2.12.2 测试位流#28

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，B图像的mb\_type和mb\_part\_type遍历所有可能的取值。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对B图像的mb\_type和mb\_part\_type的AEC二值化解码。

##### 5.4.2.12.3 测试位流#29

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，intra\_luma\_pred\_mode和intra\_chroma\_pred\_mode遍历所有可能的取值。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对语法元素intra\_luma\_pred\_mode和intra\_chroma\_pred\_mode的AEC二值化解码。

##### 5.4.2.12.4 测试位流#30

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，B图像的mb\_reference\_index的值出现‘0’和‘1’两种情况。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对语法元素mb\_reference\_index的AEC二值化解码。

#### 5.4.2.12.5 测试位流#31

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，mv\_diff\_x和mv\_diff\_y的值出现正数和负数，且mv\_diff\_x和mv\_diff\_y的二元符号串的前缀出现‘0’、‘10’、‘110’、‘1110’和‘1111’等情况。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对mv\_diff\_x和mv\_diff\_y的绝对值和符号位两部分的解析，以及对mv\_diff\_x和mv\_diff\_y前缀的解析。

#### 5.4.2.12.6 测试位流#32

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，cbp的值出现小于等于15、大于15且小于等于31、大于31且小于等于47、大于47等4种情况。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对语法元素cbp的AEC二值化解码。

#### 5.4.2.12.7 测试位流#33

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，trans\_coefficient的coeffSign的二元符号包含‘0’和‘1’两种情况，trans\_coefficient的AbsLevel的数值接近或等于极限值-2048或2047，trans\_coefficient的RunVal的数值接近或等于63。

对象：AEC二值化解码。

目的：测试解码器对语法元素trans\_coefficient的AEC二值化解码。

#### 5.4.2.12.8 测试位流#34

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，mb\_skip\_run遍历所对应的4种ctx。

对象：AEC中的ctx确定。

目的：测试解码器能否正确确定mb\_skip\_run的ctx。

#### 5.4.2.12.9 测试位流#35

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，P图像中的mb\_type遍历所有的ctx，B图像中的mb\_type和mb\_part\_type遍历所有的ctx。位流中当前解码块的左边块和上边块出现P\_Skip、B\_Skip或B\_Direct\_16x16等所有可能的宏块类型。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定mb\_type和mb\_part\_type的ctx。

#### 5.4.2.12.10 测试位流#36

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，intra\_luma\_pred\_mode和intra\_chroma\_pred\_mode遍历所有的ctx。位流中当前解码块的左边块和上边块分别出现‘可用’与‘不可用’的情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定intra\_luma\_pred\_mode和intra\_chroma\_pred\_mode的ctx，及正确判断相邻块的‘可用’或‘不可用’。

#### 5.4.2.12.11 测试位流#37

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，mb\_reference\_index遍历所有的6种ctx。位流中当前解码块的左边块和上边块分别出现‘可用’与‘不可用’的情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定mb\_reference\_index的ctx，及正确判断相邻块‘可用’或‘不可用’。

#### 5.4.2.12.12 测试位流#38

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，mv\_diff\_x, mv\_diff\_y遍历所有的ctx。位流中出现mv\_diff\_x或mv\_diff\_y解码过程中BypassFlag的值为1的情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定mv\_diff\_x和mv\_diff\_y的ctx，以及能否正确解析BypassFlag的值为1时的mv\_diff\_x和mv\_diff\_y。

#### 5.4.2.12.13 测试位流#39

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流中出现mv\_diff\_x和mv\_diff\_y。位流中当前解码块的左边8x8块出现‘可用’与‘不可用’两种情况。当前解码块的左边块可用时，位流中出现当前解码块运动矢量预测方向与当前解码块的左边块运动矢量预测方向的各种组合，包括当前解码块是前向预测块、双向预测块或后向预测块，当前解码块的左边块是前向预测块、双向预测块或后向预测块，共9种情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器在解析mv\_diff\_x和mv\_diff\_y时能否获取相邻块的mvda。

#### 5.4.2.12.14 测试位流#40

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流遍历cbp所对应的6种ctx。位流中当前解码块的左边块及上边块出现标准允许的各种情况，包括左边块或上边块可用或不可用，左边块或上边块包含或不包含非零系数共16种情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定cbp的ctx，以及正确判断当前块的相邻块的各种情况。

#### 5.4.2.12.15 测试位流#41

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流遍历mb\_qp\_delta所对应的4种ctx。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定mb\_qp\_delta的ctx。

#### 5.4.2.12.16 测试位流#42

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流遍历trans\_coefficient的coeffLevel的所有ctx。位流中出现contextWeighting值为‘0’和‘1’、遍历priIdx和secIdx各种可能值等多种情况。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定trans\_coefficient的coeffLevel的ctx，以及正确设定及处理contextWeighting。

#### 5.4.2.12.17 测试位流#43

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流中trans\_coefficient的coeffRun的ctx遍历各种可能值。位流中trans\_coefficient的priIdx和secIdx遍历各种可能值。

对象：AEC的ctx的确定。

目的：测试解码器能否正确确定trans\_coefficient的coeffRun的ctx。

#### 5.4.2.12.18 测试位流#44

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流中应出现多于65个连续的LPS和多于1000个连续的MPS。

对象：AEC解码。

目的：测试解码器在接近极限情况下对LPS和MPS的解码能力。

#### 5.4.2.12.19 测试位流#45

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，每幅图像包含一个以上条带。每条带除最后一个宏块外其他宏块的aec\_mb\_stuffing\_bit的值出现‘0’和‘1’两种情况。

对象：AEC解码。

目的：测试高级熵解码器多条带解码能力，及在多条带情况下对上下文模型的初始化能力。

#### 5.4.2.12.20 测试位流#46

说明：测试位流中包含I 图像、P图像与B图像。三类图像都含有以变长码编码（aec\_enable值为‘0’）和以高级熵编码（aec\_enable值为‘1’）编码的图像。

对象：熵解码。

目的：测试解码器对VLC和AEC的动态切换能力。

#### 5.4.2.12.21 测试位流#47

说明：测试位流中aec\_enable的值为‘1’，位流中包含I图像、P图像与B图像。位流每秒二元符号数应尽可能达到该位流采用类和级所允许最大值。

对象：AEC解码。

目的：测试解码器对二元符号数接近极限值时的二元符号的解码能力。

### 5.4.2.13 加权量化测试

#### 5.4.2.13.1 测试位流#48

说明：测试位流中weighting\_quant\_flag的值为‘1’，chroma\_quant\_param\_disable的值为‘1’。位流包含I、P、B编码图像，weighting\_quant\_param\_index的值应为‘00’。测试位流遍历weighting\_quant\_model值为‘00’、‘01’和‘10’时的加权量化矩阵模型。

对象：加权量化解码。

目的：测试解码器能否正确解码以加权量化编码的图像。

#### 5.4.2.13.2 测试位流#49

说明：测试位流中weighting\_quant\_flag的值为‘1’，chroma\_quant\_param\_disable的值为‘1’。位流应包含I、P、B编码图像，weighting\_quant\_param\_index的值应为‘01’或‘10’。测试位流中加权量化参数增量出现标准允许的极大值和极小值，wqP出现标准允许的极大值和极小值。

对象：加权量化解码。

目的：测试解码器能否正确解析加权量化参数增量和加权量化参数。

#### 5.4.2.13.3 测试位流#50

说明：测试位流中weighting\_quant\_flag的值为‘1’，chroma\_quant\_param\_disable的值为‘0’。位流应至少包含I和P编码图像。位流中色度量量化参数增量Cb和Cr应尽可能遍历各种可能值。位流中应包含解码宏块的量化因子数值小于43及量化因子数值大于等于43两种情况。

对象：加权量化解码。

目的：测试解码器能否正确解码色度量量化参数增量。

#### 5.4.2.14 双视点拼接测试

##### 5.4.2.14.1 测试位流#51

说明：测试位流中stereo\_packing\_mode的值为‘01’或‘10’，位流包含I、P、B编码图像。

对象：双视点拼接。

目的：测试解码器能否正确解码双视点拼接码流（含左右拼接，上下拼接）。

#### 5.4.2.15 增强场编码测试

##### 5.4.2.15.1 测试位流#52

说明：测试位流中profile\_id值为‘0x48’，位流包含I、P、B编码图像，所有图像的pb\_field\_enhanced\_flag值为‘0’，PictureStructure的值为‘0’。当前图像为P图像时存在使用P\_Skip模式编码的宏块，当前图像为B图像时存在使用B\_Skip、B\_Direct\_16x16和SB\_Direct\_8x8模式编码的宏块。

对象：广播类场编码的直接模式和跳过模式的解码。

目的：测试广播类解码器在pb\_field\_enhanced\_flag值为0时，是否未修改场编码的P\_Skip、B\_Direct\_16x16、B\_Skip和SB\_Direct\_8x8已有技术。

##### 5.4.2.15.2 测试位流#53

说明：测试位流中profile\_id值为‘0x48’，位流包含I、P编码图像，PictureStructure的值为‘0’。位流中包含P图像PFieldSkip的值为‘1’或‘0’，以及存在或不使用P\_SKIP模式编码的宏块，共4种情况。

对象：广播类场编码的PFieldSkip技术。

目的：测试广播类解码器在不同P\_Skip模式下，能否正确解码场编码运动矢量。

##### 5.4.2.15.3 测试位流#54

说明：测试位流中profile\_id值为‘0x48’，位流包含B编码图像，PictureStructure的值为‘0’，B图像BFieldEnhanced值为‘1’或‘0’时，位流中存在或不使用B\_Skip、B\_Direct\_16x16或SB\_Direct\_8x8模式编码的宏块和子块。

对象：广播类场编码的BFieldEnhanced技术。

目的：测试广播类解码器在不同B\_Skip、B\_Direct\_16x16和SB\_Direct\_8x8模式下，能否正确解码场编码运动矢量。

5.4.2.15.4 测试位流#55

说明：测试位流中profile\_id值为‘0x48’，PictureStructure的值为‘0’，位流应包含BFieldEnhanced值为1的B编码图像，图像中采用B\_Direct\_16x16和SB\_Direct\_8x8模式场编码的当前宏块和子块包含：当前块所在的场为顶场或底场时，mvRef、mvFw或mvBw指向的场为顶场或底场，共12种情况。

对象：广播类场编码的BFieldEnhanced技术。

目的：测试广播类解码器在B\_Direct\_16x16和SB\_Direct\_8x8模式下，能否正确解码采用场编码的当前宏块和子块的运动矢量。

5.4.3 解码器符合性测试的过程

5.4.3.1 解码器的静态测试

视频解码器的静态测试需要测试重构的样本的正确性和精确性。

根据GY/T 257.1-2012附录B中的表B.4、表B.5、表B.6、表B.7和表B.8各个级下图像格式的限制，在profile\_id为0x20的类和广播类下，对2.0.0.08.30或2.1.0.08.15或2.1.0.08.30或4.0.0.08.30或4.2.0.08.30或4.0.2.08.60或6.0.0.08.60或6.0.1.08.60或6.0.3.08.60或6.0.5.08.60或6.2.0.08.60级以4:2:0格式对解码器进行测试，见图1，而对4.2.0.08.30或6.2.0.08.60级以4:2:2格式进行测试，见图2。

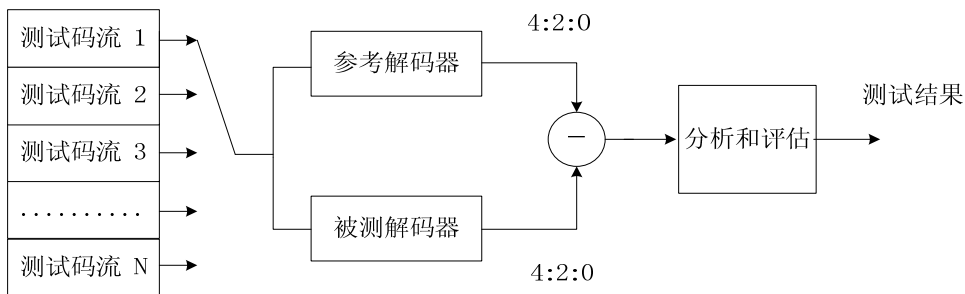


图1 4:2:0格式下解码器测试方案

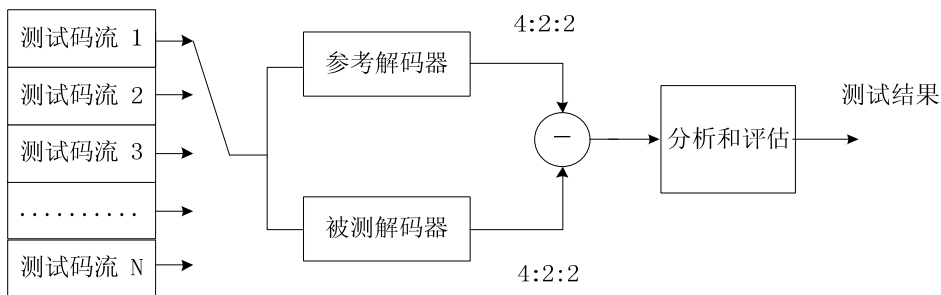


图2 4:2:2格式下解码器测试方案

因为GY/T 257.1-2012采用精确的整数变换，故被测解码器解码输出的数据应与参考解码器解码输出的数据完全一致。

### 5.4.3.2 动态测试的实现

动态测试需要显示处理（见图3），但显示处理不包括在GY/T 257.1-2012标准范围内。动态测试将解码的重建样本输出显示，如输出显示经主观评价无解码带来的异常，即判定为通过。

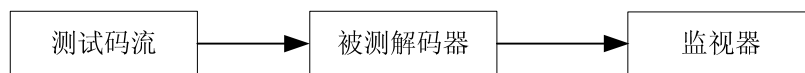


图3 动态测试框图

参 考 文 献

- [1] GB/T 20090.4-2012 信息技术 先进音视频编码 第4部分：符合性测试
-



中 华 人 民 共 和 国  
广 播 电 影 电 视 行 业 标 准  
广 播 电 视 先 进 音 视 频 编 解 码  
第 2 部 分：视 频 符 合 性 测 试  
GY/T 257.2—2014

\*

国家广播电影电视总局广播电视规划院出版发行

责任编辑：王佳梅

查询网址：[www.abp.gov.cn](http://www.abp.gov.cn)

北京复兴门外大街二号

联系电话：(010) 86093424 86092923

邮政编码：100866

版权专有 不得翻印