

世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 012.7—2022

“百城千屏”超高清编码器测试方法

Measuring method of UHD encoder for “Bai Cheng Qian Ping”

2022 - 05 - 06 发布

2022 - 05 - 06 实施

目 次

| | |
|---|----|
| 前 言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 3.1 超高清视频 ultra high definition video | 1 |
| 3.2 4K 超高清视频 4K ultra high definition video | 1 |
| 3.3 8K 超高清视频 8K ultra high definition video | 1 |
| 3.4 AVS2 | 1 |
| 3.5 AVS3 | 1 |
| 4 缩略语 | 1 |
| 5 测试方法 | 2 |
| 5.1 测试环境条件 | 2 |
| 5.2 测试仪器 | 2 |
| 5.3 4K 超高清 AVS2 编码器测试方法 | 2 |
| 5.4 8K 超高清 AVS3 编码器测试方法 | 3 |
| 参 考 文 献 | 6 |

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：北京博华信智科技股份有限公司、国家广播电视总局广播电视规划院、中央广播电视总台、杭州当虹科技股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、咪咕文化科技有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、北京百度网讯科技有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司。

本文件主要起草人：刘汉源、张伟民、许春蕾、欧臻彦、龙仕强、戴立言、汪芮、肖铁军、王惠明、陈智敏、宁金辉、彭辉、林晓帆、刘斌、甄占京、潘波、陈勇、周聘、陈宇、查丽、谭胜淋、白莹杰。

“百城千屏”超高清编码器测试方法

1 范围

本文件规定了“百城千屏”超高清视音频传播系统采用的4K/8K超高清视频编码器的测试方法。

本文件适用于“百城千屏”超高清视音频传播系统采用的4K/8K超高清实时视频编码器的开发、生产、应用、测试和运行维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GY/T 307-2017 超高清清晰度电视系统节目制作和交换图像参数值

GY/T 315-2018 高动态范围电视节目制作和交换图像参数值

GY/T 340-2020 超高清清晰度电视图像质量主观评价方法 双刺激连续质量标度法

T/UWA 012.3-2022 “百城千屏”超高清视音频传播系统视音频编码：视频

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超高清视频 ultra high definition video

超高清视频包括4K超高清视频和8K超高清视频。

3.2

4K超高清视频 4K ultra high definition video

信号格式符合GY/T 307—2017或GY/T 315—2018规定的HDR视频，图像分辨率为3840×2160。

3.3

8K超高清视频 8K ultra high definition video

信号格式符合GY/T 307—2017或GY/T 315—2018规定的HDR视频，图像分辨率为7680×4320。

3.4 AVS2

中国AVS工作组制定的第二代视频编码标准，是符合GY/T 299.1-2016标准要求的一种编码方式。

3.5 AVS3

中国AVS工作组制定的第三代视频编码标准。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CBR 固定码率 (Constant Bitrate)

GOP 图像组 (Group of Pictures)

HDR 高动态范围 (High Dynamic Range)

5 测试方法

5.1 测试环境条件

环境温度：15℃～35℃。
相对湿度：20%～80%。
气压：86kPa～106kPa。
交流电压：209V～231V。
交流电频率：49Hz～51Hz。

5.2 测试仪器

5.2.1 视音频信号源

视音频信号源应能通过SDI或IP形式发送符合GY/T 307—2017或GY/T 315—2018规定的HDR超高清视频信号。

5.2.2 码流分析仪

码流分析仪应能对ASI或IP形式的码流进行分析和录制，录制的文件应能被提取到外部存储器。分析功能应至少具备对码流码率的分析。

5.2.3 基本流分析仪

基本流分析仪应能对AVS2、AVS3编码码流进行分析，应至少具备图像分辨率、幅型比、帧率、扫描方式、色度格式、采样精度的分析，应能读取码流携带的元数据。

5.3 4K超高清AVS2编码器测试方法

5.3.1 4K超高清AVS2编码语法语义的测试方法

5.3.1.1 测试框图

测试框图见图1。



图1 4K超高清AVS2编码器测试框图

5.3.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 视音频信号源输出4K超高清测试图像序列；
- 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- 用基本流分析仪分析所录码流的语法语义。

5.3.2 4K超高清AVS2编码方式类和级的测试方法

5.3.2.1 测试框图

测试框图见图1。

5.3.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 视音频信号源输出4K超高清测试图像序列；
- 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- 用基本流分析仪分析所录码流的类和级。

5.3.3 AVS2 编码后的 4K 超高清码流视频格式测试方法

5.3.3.1 测试框图

测试框图见图1。

5.3.3.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出4K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- c) 用基本流分析仪分析所录码流的分辨率、幅型比、帧率、扫描方式、色度格式、采样精度，并通过读取元数据的方式分析色域和非线性转换曲线；
- d) 调整被测编码器的GOP长度设置，对是否支持24帧，是否支持8帧~96帧可调（步长为8帧）进行验证；
- e) 调整被测编码器的码率设置，以5Mbps为步进，在25Mbps~40Mbps范围内抽测至少3个码率点。

5.3.4 4K 超高清 AVS2 编码码率波动的测试方法

5.3.4.1 测试框图

测试框图见图1。

5.3.4.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出4K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪测量视音频码率，持续5min，检查被测编码器输出的码率。

5.3.5 4K 超高清 AVS2 编码图像质量测试方法

在T/UWA 012.3—2022中5.1.3规定的编码参数下，对编解码图像质量进行主观评价。

主观评价方法应采用GY/T 340—2021中规定的双刺激连续质量标度法，主观评价的观看环境、评价员和数据统计应符合GY/T 340—2021的要求。

5.3.6 HDR 元数据测试方法

5.3.6.1 测试框图

测试框图见图2。



图2 4K 超高清 AVS2 编码器 HDR 元数据测试框图

5.3.6.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出4K超高清测试图像序列；
- b) 设置被测编码器工作在HDR模式下；
- c) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- d) 用 HDR 元数据分析软件分析所录码流的 HDR 元数据封装。

5.4 8K 超高清 AVS3 编码器测试方法

5.4.1 8K 超高清 AVS3 编码语法语义的测试方法

5.4.1.1 测试框图

测试框图见图3。



图3 8K 超高清 AVS3 编码测试框图

5.4.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出8K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- c) 用基本流分析仪分析所录码流的语法语义。

5.4.2 8K 超高清 AVS3 编码方式类和级的测试方法

5.4.2.1 测试框图

测试框图见图3。

5.4.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出8K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- c) 用基本流分析仪分析所录码流的类和级。

5.4.3 AVS3 编码后的 8K 超高清码流视频格式测试方法

5.4.3.1 测试框图

测试框图见图3。

5.4.3.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出8K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- c) 用基本流分析仪分析所录码流的分辨率、幅型比、帧率、扫描方式、色度格式、采样精度，并采用读取元数据的方式分析色域和非线性转换曲线；
- d) 调整被测编码器的GOP长度设置，对是否支持24帧，是否支持8帧~96帧可调（步长为8帧）进行验证；
- e) 调整被测编码器的码率设置，以5Mbps为步进，在80Mbps~120Mbps范围内抽测至少3个码率点。

5.4.4 8K 超高清 AVS3 编码码率波动的测试方法

5.4.4.1 测试框图

测试框图见图3。

5.4.4.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出8K超高清测试图像序列；
- b) 用码流分析仪测量视音频码率，持续5min，检查被测编码器输出的码率。

5.4.5 8K 超高清 AVS3 编码图像质量测试方法

在T/UWA 012.3—2022中5.2.4规定的编码参数下，对编解码图像质量进行主观评价。

主观评价方法应采用GY/T 340—2021中规定的双刺激连续质量标度法，主观评价的观看环境、评价员和数据统计应符合GY/T 340—2021的要求。

5.4.6 HDR 元数据测试方法

5.4.6.1 测试框图

测试框图见图4。



图4 8K超高清AVS3编码器HDR元数据测试框图

5.4.6.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 视音频信号源输出8K超高清测试图像序列；
- b) 设置被测编码器工作在HDR模式下；
- c) 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制；
- d) 用HDR元数据分析软件分析所录码流的HDR元数据封装。

参 考 文 献

- [1] GB/T 33475.2—2016 信息技术 高效音视频编码 第2部分：视频
 - [2] GY/T 323-2019 AVS2 4K超高清编码器技术要求和测量方法
 - [3] T/UWA 005.1—2022 高动态范围（HDR）视频技术 第1部分 元数据及适配
 - [4] T/AI 109.2—2021 信息技术 智能媒体编码 第2部分：视频
 - [5] ITU-R BT.2100-1 高动态范围电视节目制作和交换图像参数值(Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international programme exchange, MOD)
-