

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T XXX—XXXX

面向移动终端的超高清视频分发格式规范

Specification of ultra high definition video distribution formats for portable terminals

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家广播电视总局 发布

目 次

| | |
|----------------------------------|-----|
| 前言..... | 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..... | 1 |
| 5 面向移动终端的超高清视频分发格式和技术质量要求..... | 1 |
| 5.1 总体要求..... | 1 |
| 5.2 4K 超高清 HDR 视频格式参数..... | 2 |
| 5.3 1080P 高清 HDR 视频格式参数..... | 2 |
| 附录 A（规范性） 移动终端超高清视频解码显示技术要求..... | 3 |
| A.1 支持的信号格式要求..... | 3 |
| A.2 解码渲染功能要求..... | 3 |
| A.3 HDR vivid 适配要求..... | 3 |
| A.4 显示性能要求..... | 3 |
| 附录 B（规范性） 超高清视频分发格式验证方法..... | 5 |
| 参考文献..... | 6 |

前 言

本文件按照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专利的责任。

本文件由全国广播电视和网络视听标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视规划院、世界超高清视频产业联盟、国家广播电视总局广播影视信息网络中心、国家广播电视总局广播电视科学研究院、北京爱奇艺科技有限公司、优酷信息技术（北京）有限公司、腾讯科技（深圳）有限公司、湖南快乐阳光互动娱乐传媒有限公司、央视频融媒体中心发展有限公司、咪咕文化科技有限公司、上海哔哩哔哩科技有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、深圳广播电影电视集团、西藏广播电视台、中国电子信息产业发展研究院、成都索贝数码科技股份有限公司、寰宇信任（北京）技术有限公司。

本文件主要起草人：商鹏、宁金辉、张鸿宇、孙琳、姜蕾、郭晓强、王欣悦、刘洁、李静、高小猛、谭嵩、沙源、王惠明、李厦、严玄、周芸、张乾、马丽萌、刘文翰、崔艳春、邾涛、郑翰超、李锐、刘汉源、李大龙、许帅、冯斌、缪云海、封连伟、杨威、汪芮、邸杨骅、谢婧、李华、赵燕、胡恩龙、温序铭、陈尧森、赵鹏。

面向移动终端的超高清视频分发格式规范

1 范围

本文件规定了超高清视频面向移动终端分发时的视频分发格式和技术质量要求，描述了对应的证实方法。

本文件适用于面向包括手机、平板电脑、车载平板显示屏等移动终端的超高清视频分发，也适用于相应系统和设备的设计、生产、验收、运行和维护。

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。

- GB/T 41808—2022 高动态范围电视节目制作和交换图像参数值
- GB/T 41809—2022 超高清清晰度电视系统节目制作和交换参数值
- GB/T 46269.1—2025 高动态范围（HDR）视频技术 第1部分：元数据及适配
- GY/T 284—2014 节目制播用高清晰度电视监视器技术要求和测量方法
- GY/T 405—2024 网络视听节目视频技术质量要求和主观评价方法
- GY/T 419—2025 高动态范围视频端到端技术要求和测量方法
- SJ/T 11844—2022 电视接收设备高动态范围HDR显示规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- EOTF 电光转换函数（Electro-Optical Transfer Function）
- HDR 高动态范围（High Dynamic Range）
- HLG 混合对数伽玛（Hybrid Log Gamma）
- PPI 每英寸像素数（Pixels Per Inch）
- PQ 感知量化（Perceptual Quantization）
- SDR 标准动态范围（Standard Dynamic Range）

5 面向移动终端的超高清视频分发格式和技术质量要求

5.1 总体要求

超高清视频在面向移动终端分发时应优先按照表1的规定进行视频分发。宜配套提供高质量音频，包括但不限于多声道或三维声。

表 1 面向移动终端的超高清视频分发格式和技术质量要求

| 序号 | 面向的移动终端类型 | 视频分发格式要求 | 视频技术质量要求 |
|----|--------------------------|--|--|
| 1 | 符合附录 A 中规定的技术要求 的移动终端 | 应分发 4K 超高清 HDR 视频 ^a ，视频格式参数应符合表 2 的要求，视频分发格式可采用附录 B 规定的步骤进行验证 | 按照 GY/T 405—2024 第 6 章的规定进行主观评价，视频主观质量应符合 GY/T 405—2024 表 8 规定的甲级或乙级要求 |
| 2 | 其他移动终端 | 宜分发 1080P 高清 HDR 视频 ^a ，视频格式参数应符合表 3 的要求，视频分发格式可采用附录 B 规定的步骤进行验证 | 按照 GY/T 405—2024 第 6 章的规定进行主观评价，视频主观质量应符合 GY/T 405—2024 表 6 规定的甲级或乙级要求 |

^a 若视频母版为 SDR，可按母版格式分发。

5.2 4K 超高清 HDR 视频格式参数

面向移动终端分发的 4K 超高清 HDR 视频格式参数应符合表 2 的规定。

表 2 4K 超高清 HDR 视频格式参数

| 序号 | 项目 | | 参数 | 说明 |
|----|----------|------|--|--|
| 1 | 有效像素数 | 横屏视频 | 应为 $N \times 2160$ 或 $3840 \times M$ ；宜为 3840×2160 或 4096×2160 | $2160 \leq N \leq 4096$ $1600 \leq M \leq 2160$ |
| | | 竖屏视频 | 应为 $2160 \times N$ 或 $M \times 3840$ ；宜为 2160×3840 或 2160×4096 | |
| 2 | 帧率 (fps) | | 宜为 50、60 | — |
| 3 | 扫描模式 | | 逐行 | — |
| 4 | 色域 | | 应符合 GB/T 41808—2022 的规定 | — |
| 5 | 非线性转换曲线 | | 应符合 GB/T 41808—2022 中规定的 HLG 或 PQ，优先采用 PQ | — |
| 6 | 色度取样 | | 4:2:0 或 4:2:2 | — |
| 7 | 量化比特数 | | 10bit 或 12bit | — |
| 8 | 取样结构 | | 正交 | — |
| 9 | 像素形状 | | 方形 (1:1) | — |
| 10 | 像素排列顺序 | | 从左到右、从上到下 | — |
| 11 | 高动态范围元数据 | | 优先支持 GB/T 46269.1—2025 规定的 HDR 元数据，元数据的生成、编码、传输应符合 GY/T 419—2025 的规定 | — |

5.3 1080P 高清 HDR 视频格式参数

面向移动终端分发的 1080P 高清 HDR 视频格式参数应符合表 3 的规定。

表 3 1080P 高清 HDR 视频格式参数

| 序号 | 项目 | | 参数 | 说明 |
|----|----------|------|--|---|
| 1 | 有效像素数 | 横屏视频 | 应为 $N \times 1080$ 或 $1920 \times M$ ；宜为 1920×1080 | $1080 \leq N \leq 1920$ $800 \leq M \leq 1080$ |
| | | 竖屏视频 | 应为 $1080 \times N$ 或 $M \times 1920$ ；宜为 1080×1920 | |
| 2 | 帧率 (fps) | | 24、25、30、50 或 60 | — |
| 3 | 扫描模式 | | 逐行 | — |
| 4 | 色域 | | 应符合 GB/T 41808—2022 的规定 | — |
| 5 | 非线性转换曲线 | | 应符合 GB/T 41808—2022 中规定的 HLG 或 PQ，优先采用 PQ | — |
| 6 | 色度取样 | | 4:2:0 或 4:2:2 | — |
| 7 | 量化比特数 | | 10bit 或 12bit | — |
| 8 | 取样结构 | | 正交 | — |
| 9 | 像素形状 | | 方形 (1:1) | — |
| 10 | 像素排列顺序 | | 从左到右、从上到下 | — |
| 11 | 高动态范围元数据 | | 优先支持 GB/T 46269.1—2025 规定的 HDR 元数据，元数据的生成、编码、传输应符合 GY/T 419—2025 的规定 | — |

附录 A

(规范性)

移动终端超高清视频解码显示技术要求

A.1 支持的信号格式要求

移动终端应至少支持输入表A.1规定的信号格式。测试方法见T/UWA 049-2026中的7.1。

表 A.1 支持信号格式要求

| 序号 | 信号格式 | 技术要求 |
|----|------|----------------------------------|
| 1 | 分辨率 | 3840×2160 |
| 2 | 帧率 | 50Hz 和 60Hz |
| 3 | 扫描模式 | 逐行 |
| 4 | 量化精度 | 10bit |
| 5 | 色域 | 支持 GB/T 41809—2022 中 4.3 的规定 |
| 6 | 转换函数 | 至少支持 GB/T 41808—2022 规定的 PQ 转换函数 |
| 7 | 元数据 | 优先支持 GB/T 46269.1—2025 的规定 |

A.2 解码渲染功能要求

移动终端应支持4K超高清视频码流的2倍速播放，同时宜保留性能余量以支撑播出平台常见业务功能。测试方法见T/UWA 049-2026中的7.2。

A.3 HDR vivid 适配要求

移动终端应支持HDR Vivid码流解码，功能要求应符合表A.2的规定，动态元数据处理要求应符合表A.3的规定。测试方法见T/UWA 049-2026中的7.3。

表 A.2 功能要求

| 序号 | 项目 | 技术要求 |
|----|--------------------|---|
| 1 | HDR Vivid 显示模式自动切换 | 出厂状态下，移动终端接收到 HDR Vivid 信号应自动切换至 HDR Vivid 显示模式 |
| 2 | HDR Vivid 视觉识别 | 应提供菜单或其他方式检查当前信号是否为 HDR Vivid 信号 |

表 A.3 动态元数据处理要求

| 序号 | 项目 | | 技术要求 | | |
|----|---------------------------------------|------|------------------|---------------------------|-------------|
| | | | | | |
| 1 | 统计信息模式 | 亮度偏差 | 输入亮度 L_0 (nit) | $L_0 < 100$ | $\leq 20\%$ |
| | | | | $100 \leq L_0 < 1000$ | $\leq 15\%$ |
| | | | | $1000 \leq L_0 \leq 4000$ | $\leq 10\%$ |
| 2 | 曲线参数模式 | 亮度偏差 | 输入亮度 L_0 (nit) | $L_0 < 100$ | $\leq 20\%$ |
| | | | | $100 \leq L_0 < 1000$ | $\leq 15\%$ |
| | | | | $1000 \leq L_0 \leq 4000$ | $\leq 10\%$ |
| | 色度偏差 ($\Delta u'$ 、 $\Delta v'$) | 肤色 | ≤ 0.02 | | |
| | | 天空色 | ≤ 0.02 | | |
| | | 植物色 | ≤ 0.02 | | |
| 3 | 元数据同步性测试 | | < 1 帧 | | |

统计信息模式下，元数据以统计信息的方式表示及传输，终端设备接收到该统计信息后，根据GB/T 46269.1—2025所规定方法，产生色调映射曲线并处理相应的图像。曲线参数模式下，元数据以色调映射曲线的方式表示及传输。当动态元数据中包含了曲线参数时，统计信息模式将被忽略（即曲线参数模式有更高优先级）。

A.4 显示性能要求

移动终端的显示性能应符合表A.4的要求。测试方法见T/UWA 049-2026中的7.4。

表 A.4 显示性能要求

| 序号 | 项目 | | 技术要求 |
|--|------------------------|--------------|--|
| 1 | 屏幕 PPI ^a | 手机 | ≥350 |
| | | 平板电脑 | ≥250 |
| | | 车载平板显示屏 | ≥175 |
| 2 | HDR | 峰值亮度 (10%白窗) | 不低于 1000cd/m ² |
| | | 最小黑色亮度 | ≤0.05cd/m ² |
| | | EOTF 曲线拟合度 | 0.8~1.2 |
| | | 色域重合度 | ≥70% BT.2020 色域@CIE1976 |
| | | 白点色温 | 6000K~7500K |
| | | 色彩准确性 | $\Delta u'v' \leq 0.016$ |
| | | 屏幕显示位深 | ≥10bit |
| 3 | SDR | 暗部层次 | 0.05cd/m ² 与 0cd/m ² 目标亮度下的实测亮度差: ≥0.03cd/m ² |
| | | 白点色温 | 6000K~7500K |
| | | 色彩准确性 | $\Delta u'v' \leq 0.02$ |
| 4 | HDR 和 SDR 的亮度比 (10%白窗) | | ≥1.5 倍 |
| 5 | HDR 和 SDR 的色温一致性 | | 色温差: ≤500K |
| ^a 人眼对图像的清晰度观感与视觉特性、屏幕尺寸及观看距离直接相关。在满足人眼分辨力极限的条件下,对屏幕 PPI 的要求由不同屏幕的典型观看距离确定。手机、平板电脑和车载平板显示屏的典型观看距离分别为 25cm、35cm 和 50cm。 | | | |

附 录 B
(规范性)
超高清视频分发格式验证方法

视频分发格式验证步骤如下：

- a) 采用视频格式分析软件（例如MediaInfo 26.01），对拟分发的视频进行以下参数分析：
- 有效像素数；
 - 帧率；
 - 扫描模式；
 - 色域；
 - 非线性转换曲线；
 - 色度取样；
 - 量化比特数；
 - 取样结构；
 - 像素形状；
 - 像素排列顺序；
 - 高动态范围元数据。
- b) 对于4K超高清HDR视频，检查步骤a)的分析结果是否符合表2要求；对于1080P高清HDR视频，检查步骤a)的分析结果是否符合表3要求。

参 考 文 献

- [1] GY/T 353—2021 网络视听节目视频格式命名及参数规范
 - [2] ITU-R BT.500-15 Methodologies for the subjective assessment of the quality of television images
 - [3] ITU-R BT.1845-1 Guidelines on metrics to be used when tailoring television programmes to broadcasting applications at various image quality levels, display sizes and aspect ratios
 - [4] T/UWA 005.3-2-2022 高动态范围（HDR）视频技术 第3-2部分：技术要求和测试方法 便携式显示设备
 - [5] T/UWA 049-2026 移动终端超高清解码渲染显示技术规范
-