

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

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

Video quality requirements and subjective assessment methods for network
audiovisual programmes

2024 - 08 - 16 发布

2024 - 08 - 16 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 视频质量要求	1
5.1 通则	1
5.2 480P 标清视频质量要求	2
5.3 576P 标清视频质量要求	2
5.4 720P 准高清视频质量要求	2
5.5 1080P 高清 SDR 视频质量要求	3
5.6 1080P 高清 HDR 视频质量要求	3
5.7 4K 超高清 SDR 视频质量要求	3
5.8 4K 超高清 HDR 视频质量要求	4
5.9 8K 超高清 HDR 视频质量要求	4
6 主观评价	4
6.1 通则	4
6.2 观看条件	4
6.3 被测视频	5
6.4 观看员	5
6.5 评价测试阶段	5
6.6 评分表	5
6.7 数据统计与筛选	6
附录 A（规范性） 主观评价用显示器参数要求	8
参考文献	10

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影电视标准化技术委员会（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、中央广播电视总台、国家广播电视总局监管中心、国家广播电视总局广播电视科学研究院、央视频融媒体发展有限公司、北京市广播电视局、优酷信息技术（北京）有限公司、北京爱奇艺科技有限公司、上海哔哩哔哩科技有限公司、湖南快乐阳光互动娱乐传媒有限公司、广东广播电视台、华为技术有限公司、鹏城实验室、咪咕视讯科技有限公司、北京快手科技有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、小米科技有限责任公司、四川新视创伟超高清科技有限公司、南京邮电大学。

本文件主要起草人：李厦、宁金辉、王惠明、张乾、汪芮、刘汉源、杨威、孙琳、李岩、李英斌、刘亮、周立、孙文涛、拜路、张伟、周芸、李凯东、严玄、李静、王志航、崔艳春、胡彪、郑翰超、胡红阳、卢海波、宋施恩、邢卫东、宋小民、郑慧明、饶明序、王亮、颜士富、刘松鹏、马晓、余大利、罗必达、罗红、阮泽凯、于磊、赵群、唐晓宇、邹双泽、卢官明。

网络视听节目视频技术质量要求和主观评价方法

1 范围

本文件规定了网络视听节目制作、分发和交换中所涉及的视频质量要求和主观评价方法。

本文件适用于网络视听节目的制作、分发、交换和评价，以及相关设备的设计、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。

GY/T 353—2021 网络视听节目视频格式命名及参数规范

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。

HDR 高动态范围 (High Dynamic Range)

MGC 机器生产内容 (Machine Generated Content)

OGC 职业生产内容 (Occupationally Generated Content)

PGC 专业生产内容 (Professional Generated Content)

SDR 标准动态范围 (Standard Dynamic Range)

UGC 用户生成内容 (User Generated Content)

5 视频质量要求

5.1 通则

网络视听节目的视频包括但不限于：不同生产方式的视频，如 PGC、UGC、OGC、MGC 等；不同时长的视频，如短视频、中视频、长视频等；不同宽高比的视频，如横屏视频、竖屏视频等。

网络视听节目的播放终端包括：移动端、电脑端和电视端。

网络视听节目的视频参数应符合GY/T 353—2021中的要求。

网络视听节目的视频质量应符合表1的要求。

表1 网络视听节目的视频质量要求

序号	命名	简写	视频质量要求
1	480P 标清	480P	应符合表 2 的要求
2	576P 标清	576P	应符合表 3 的要求
3	720P 准高清	720P	应符合表 4 的要求
4	1080P 高清 SDR	1080P SDR	应符合表 5 的要求
5	1080P 高清 HDR	1080P HDR	应符合表 6 的要求
6	4K 超高清 SDR	4K SDR	应符合表 7 的要求
7	4K 超高清 HDR	4K HDR	应符合表 8 的要求
8	8K 超高清 HDR	8K HDR	应符合表 9 的要求

5.2 480P 标清视频质量要求

对于节目视频命名为480P标清的视频质量应符合表2的要求。

表2 480P 标清视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 68$	$53 \leq S < 68$
2	电脑端	$S \geq 64$	$50 \leq S < 64$
3	电视端	$S \geq 51$	$40 \leq S < 51$

S 为按照本文件第 6 节进行主观评价的得分，总分为 100 分。

5.3 576P 标清视频质量要求

对于节目视频命名为576P标清的视频质量应符合表3的要求。

表3 576P 标清视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 72$	$56 \leq S < 72$
2	电脑端	$S \geq 70$	$56 \leq S < 70$
3	电视端	$S \geq 60$	$48 \leq S < 60$

S 为按照本文件第 6 节进行主观评价的得分，总分为 100 分。

5.4 720P 准高清视频质量要求

对于节目视频格式命名为720P准高清的视频质量应符合表4的要求。

表4 720P 准高清视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 80$	$62 \leq S < 80$
2	电脑端	$S \geq 78$	$62 \leq S < 78$
3	电视端	$S \geq 70$	$55 \leq S < 70$

S为按照本文件第6节进行主观评价的得分，总分为100分。

5.5 1080P 高清 SDR 视频质量要求

对于节目视频格式命名为1080P高清SDR的视频质量应符合表5的要求。

表5 1080P 高清 SDR 视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 82$	$64 \leq S < 82$
2	电脑端	$S \geq 82$	$64 \leq S < 82$
3	电视端	$S \geq 77$	$60 \leq S < 77$

S为按照本文件第6节进行主观评价的得分，总分为100分。

5.6 1080P 高清 HDR 视频质量要求

对于节目视频格式命名为1080P高清HDR的视频质量应符合表6的要求。

表6 1080P 高清 HDR 视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
2	电脑端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
3	电视端	$S \geq 80$	$62 \leq S < 80$

S为按照本文件第6节进行主观评价的得分，总分为100分。

5.7 4K 超高清 SDR 视频质量要求

对于节目视频格式命名为4K超高清SDR的视频质量应符合表7的要求。

表7 4K 超高清 SDR 视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 82$	$64 \leq S < 82$
2	电脑端	$S \geq 82$	$64 \leq S < 82$

表7 (续)

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
3	电视端	$S \geq 82$	$64 \leq S < 82$
S为按照本文件第6节进行主观评价的得分, 总分为100分。			

5.8 4K 超高清 HDR 视频质量要求

对于节目视频格式命名为4K超高清HDR的视频质量应符合表8的要求。

表8 4K 超高清 HDR 视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
2	电脑端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
3	电视端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
S为按照本文件第6节进行主观评价的得分, 总分为100分。			

5.9 8K 超高清 HDR 视频质量要求

对于节目视频格式命名为8K超高清HDR的视频质量应符合表9的要求。

表9 8K 超高清 HDR 视频质量要求

序号	播放终端	主观评分 (S)	
		甲级	乙级
1	移动端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
2	电脑端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
3	电视端	$S \geq 85$	$66 \leq S < 85$
S为按照本文件第6节进行主观评价的得分, 总分为100分。			

6 主观评价

6.1 通则

网络视听节目视频质量可采用本章规定的主观评价方法在不同显示终端对显示的视频质量进行主观评价, 评价用不同终端显示器的参数要求应符合附录A的规定。

6.2 观看条件

6.2.1 观看距离和观看角度

主观评价时观看距离和观看角度应符合表10的规定。

表10 观看距离和观看角度

序号	显示终端	观看角度	观看距离
1	移动端	宜垂直屏幕观看	以舒适的观看距离进行观看
2	电脑端	宜垂直屏幕观看	1080P 及以下：3 倍图像高度 4K：1.6 倍图像高度 8K：0.8 倍图像高度
3	电视端	宜垂直屏幕观看	1080P 及以下：3 倍图像高度 4K：1.6 倍图像高度 8K：0.8 倍图像高度

6.2.2 观看环境

主观评价时观看环境应符合表11的规定。

表11 观看环境

序号	项目		参数值
1	显示器后的背景亮度与图像峰值亮度的比值	SDR	≤ 0.15
		HDR	≤ 0.005
2	环境亮度		$\leq 5 \text{cd/m}^2$
3	背景色温		D_{65}

6.3 被测视频

在稳定且网络带宽大于被测视频压缩码率的网络环境下，抽取被测视频正片的片头1min，正片的片尾1min，正片的25%、50%、75%处各1min（对于总计时长不足5min的被测视频，从头到尾遍历评价），共5min。

6.4 观看员

参加主观评价的观看员应大于等于15人。观看员宜为视听行业相关的从业人员，应具有正常的视力（含矫正视力）和色觉，在评价前可通过斯内伦视力表或朗多环形视力表进行筛选，并采用专业色觉筛查表筛选色觉。

6.5 评价测试阶段

评价组织者应向观看员详细介绍评价方法、可能产生的损伤类型和测试图像的质量考查因素、评分表及评价时间长度。应采用训练视频说明被测视频的损伤范围和类型，所用视频不同于测试中采用的被测视频，但应具有相似的损伤特性。测试可能会包括几个测试单元，但整个测试时长应在半小时以内。测试开始时，应播放2个训练视频，以稳定观看员的评价意见。观看员对这2个视频给出的评分不计入最终的统计结果。

在测试中，观看员使用评分表，独自对显示的视频评分，在评分期内对被测视频进行评分。

6.6 评分表

应采用图1中的评分表对图像进行评价打分。

单刺激连续质量评分表

	1	2	...	N
优				
良				
中				
差				
劣				

姓名:
性别:
年龄:
位置:
观看员

图1 评分表

6.7 数据统计与筛选

6.7.1 评分量化

用直尺对打分表进行度量，并转换为百分制，对观看员的评分值和观看员信息进行统计。

6.7.2 平均分的统计

每一被测视频的评分平均分 \bar{u}_{jk} 见公式（1）。

$$\bar{u}_{jk} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_{ijk} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

N ——观看员数量；

u_{ijk} ——观看员*i*在某一测试终端*j*下对被测视频*k*的评分。

某一测试终端下，被测视频平均分 \bar{u}_j （即为第5章要求的主观评分）见公式（2）。

$$\bar{u}_j = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \bar{u}_{jk} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K ——被测视频数量；

\bar{u}_{jk} ——每一被测视频的评分平均分。

6.7.3 标准偏差的统计

每一被测视频的标准偏差 S_{jk} 见公式（3）。

$$S_{jk} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\bar{u}_{jk} - u_{ijk})^2}{(N-1)}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

N ——观看员数量；

\bar{u}_{jk} ——每一被测视频的评分平均分；

u_{ijk} ——观看员 i 在某一测试终端 j 下对被测视频 k 的评分。

6.7.4 置信区间的统计

每一被测视频的95%置信区间为：

$$[\bar{u}_{jk} - \delta_{jk}, \bar{u}_{jk} + \delta_{jk}]$$

其中：

$$\delta_{jk} = 1.96 \times \frac{S_{jk}}{\sqrt{N}}$$

6.7.5 数据的筛选

对每一观看员的评分 u_{ijk} 计算均值 \bar{u}_{jk} 、标准偏差 S_{jk} 和系数 β_{2jk} 。 β_{2jk} 由公式（4）给出。

$$\beta_{2jk} = \frac{m_4}{(m_2)^2} \dots\dots\dots(4)$$

式中， $m_x = \frac{\sum_{i=1}^N (u_{ijk} - \bar{u}_{jk})^x}{N}$ 。

对于每一观看员 i ，计算其 P_i 和 Q_i ，即：对于 $j, k, = 1, 1$ 至 J, K

若 $2 \leq \beta_{2jk} \leq 4$ ，则：

若 $u_{ijk} \geq \bar{u}_{jk} + 2S_{jk}$ ，则 $P_i = P_i + 1$ ；

若 $u_{ijk} \leq \bar{u}_{jk} - 2S_{jk}$ ，则 $Q_i = Q_i + 1$ 。

否则：

若 $u_{ijk} \geq \bar{u}_{jk} + \sqrt{20}S_{jk}$ ，则 $P_i = P_i + 1$ ；

若 $u_{ijk} \leq \bar{u}_{jk} - \sqrt{20}S_{jk}$ ，则 $Q_i = Q_i + 1$ 。

若 $\frac{P_i}{J \cdot K} > X$ 或 $\frac{Q_i}{J \cdot K} > X$ ， X 为经验值0.2，则删除该观看员 i ，包括观看员数量（ N ）、测试条件（ J ）、被测视频数量（ K ）。

附录 A
(规范性)
主观评价用显示器参数要求

主观评价用各终端显示器技术要求及参数值应符合表A.1~表A.3的要求。

表A.1 移动终端显示器技术要求及参数值

序号	项目	技术要求及参数值
1	尺寸	对角线的尺寸宜大于等于 15.2cm (6in)
2	物理分辨率	$\geq 1920 \times 1080$, 且不低于被测视频分辨率
3	色域	支持 BT. 2020 色域的视频信号输入, 显示色域应覆盖至少 71% BT. 2020
4	峰值亮度 ^a	宜大于等于 1000cd/m^2
5	对比度 ^b	$\geq 1000:1$, 且支持被测视频动态范围
6	帧内对比度	$\geq 200:1$
7	显示处理	应支持被测视频电光转换曲线、色域和元数据(如有)的正确处理
^a 峰值亮度是指 10%面积白窗在 100%峰值视频电平下的亮度。 ^b 该值为移动终端显示器峰值亮度与黑场亮度之比, 会受到环境光的影响。		

表A.2 电脑终端显示器技术要求及参数值

序号	项目	技术要求及参数值
1	尺寸	对角线的尺寸宜大于等于 68.58cm (27in)
2	物理分辨率	$\geq 1920 \times 1080$, 且不低于被测视频分辨率
3	色域	支持 BT. 2020 色域的视频信号输入, 显示色域应覆盖至少 71% BT. 2020
4	峰值亮度 ^a	宜大于等于 1000cd/m^2
5	对比度 ^b	$\geq 2000:1$, 且支持被测视频动态范围
6	帧内对比度	$\geq 200:1$
7	显示处理	应支持被测视频电光转换曲线、色域和元数据(如有)的正确处理
^a 峰值亮度是指 10%面积白窗在 100%峰值视频电平下的亮度。 ^b 该值为电脑终端显示器峰值亮度与黑场亮度之比, 会受到环境光的影响。		

表A.3 电视机终端显示器技术要求及参数值

序号	项目	技术要求及参数值
1	尺寸	对角线的尺寸宜大于等于 137.5cm (55in)
2	物理分辨率	$\geq 1920 \times 1080$, 且不低于被测视频分辨率
3	色域	支持 BT. 2020 色域的视频信号输入, 显示色域应覆盖至少 71% BT. 2020
4	峰值亮度 ^a	宜大于等于 1000cd/m^2
5	对比度 ^b	$\geq 200000:1$, 且支持被测视频动态范围

表A.3 (续)

序号	项目	技术要求及参数值
6	帧内对比度	$\geq 200:1$
7	显示处理	应支持被测视频光电转换曲线、色域和元数据（如有）的正确处理
^a 峰值亮度是指 10%面积白窗在 100%峰值视频电平下的亮度。		
^b 该值为电视终端显示器峰值亮度与黑场亮度之比，会受到环境光的影响。		

参 考 文 献

- [1] GY/T 287—2014 数字电视信号在发射和二次分配时的编解码技术要求
 - [2] GY/T 340—2020 超高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
 - [3] T/CSMPTE 11—2021 电视节目图像质量主观评价方法
 - [4] ITU-R BT.500-14 Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures
 - [5] ITU-T P.910 Subjective video quality assessment methods for multimedia applications
-