GY

# 中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T 429—2026

# 8K 超高清视频质量评价用测试图像

Test materials used in assessment for 8K ultra high definition video quality

2026－06－21 发布　　2026－06－21 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　测试图像 ..... 2
6　存储与发行格式 ..... 22
7　提供者与使用方法 ..... 22
附录 A（资料性）　测试图像的选用 ..... 23
A.1　测试图像的主要考察项目 ..... 23
A.2　测试图像选择示例 ..... 27
附录 B（资料性）　测试图像的统计特性 ..... 28
B.1　概述 ..... 28
B.2　PCM 数据熵 ..... 28
B.3　DCT 域 AC 能量 ..... 29
B.4　DCT 域频谱熵 ..... 31
B.5　运动矢量 ..... 32
B.6　运动补偿预测误差功率 ..... 34
附录 C（资料性）　测试图像的苛刻度 ..... 36
附录 D（资料性）　测试图像色域图 ..... 37
附录 E（资料性）　测试图像制作参数及使用设备 ..... 56
参考文献 ..... 58

# 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：中央广播电视总台、国家广播电视总局广播电视规划院、北京中视北方影视制作有限公司、中视科华有限公司。

本文件主要起草人：李岩、但京、宁金辉、崔建伟、关朝洋、刘新、周立、王珮、张乾、王惠明、史海静、程受琦、袁旭稚、欧臻彦、李燕荣、汪芮、张霄鹤、刘汉源、周晓冬、赵学峰、彭飞、高硕、宋科、黄建新、常旗、孙涛、孙硕、吴鹏、陈玲玉、卢晓东、肖立、薛佳、李骅、李佳伟、司缘、童禹、刘畅、谭欣。

# 8K超高清视频质量评价用测试图像

## 1 范围

本文件规定了信号格式符合GB/T 41808—2022或GB/T 41809—2022、图像格式采用7680×4320/50/P的8K超高清视频质量评价用的测试图像。

本文件适用于8K超高清视频系统和设备的图像质量主客观评价。

## 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 超高清晰度电视系统节目制作和交换参数值

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**测试图像 test materials**

用于视频质量评价的、在图像内容上有特定要求的图像序列。

[来源：GY/T 329—2020，3.1.2]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC 交流（Alternating Current）

CAP 网络控制协议（Camera Access Protocol）

CC 色温滤色片（Color Temperature Corrective Filter）

DCT 离散余弦变换（Discrete Cosine Transform）

EOTF 电光转换函数（Electro-Optical Transfer Function）

HDR 高动态范围（High Dynamic Range）

HLG 混合对数伽马（Hybrid Log-Gamma）

ND 灰片（Neutral Density）

PCM 脉冲编码调制（Pulse Code Modulation）

PQ 感知量化（Perceptual Quantization）

QP 量化参数（Quantization Parameter）

VBR 可变比特率（Variable Bit Rate）

## 5 测试图像

在8K超高清视频质量评价中，应优先采用表1规定的测试图像。每个测试图像均包含HLG、PQ1000和SDR三种格式。

实际应用时，应根据不同的评价目的和使用需要，选用具有不同图像特性、不同苛刻度和一定数量的测试图像。测试图像的主要考察项目见附录A，测试图像的统计特性见附录B，测试图像的苛刻度见附录C，测试图像的色域图见附录D；测试图像的制作参数及使用设备见附录E。

表 1　8K 超高清视频质量评价用测试图像

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 石林公园 | 石林公园中身着饱和度高、细节丰富的民族服装的演员由远及近出场，背景是细节丰富的树木和石头 | 室外人物 | 摇 | 彩色饱和度、色彩还原、清晰度、质感、HDR 高亮、肤色 | 2750 |  |
| 2 | 油菜花田 | 大面积细节丰富的黄色油菜花田。身着饱和度高、细节丰富的民族服装的人在油菜花田里穿行 | 室外人物 | 固定 | 清晰度、色彩还原、块效应 | 2750 |  |
| 3 | 水上油菜花田与游船 | 游船在水上油菜花田里穿行，前景是虚化的油菜花，背景是细节丰富的油菜花田 | 室外人物 | 固定 | 运动预测与补偿效果、块效应、色彩还原 | 1500 |  |
| 4 | 山地自行车赛 | 山地自行车赛车车队通过河岸边，前景是流动的河水和细节丰富的草、花和树干 | 室外人物 | 摇 | 运动预测与补偿效果、块效应、色彩还原 | 2000 |  |
| 5 | 林间觅花 | 一群年轻人在树林中嬉戏，前景是细节丰富的草、花和树干 | 室外人物 | 摇 | 运动预测与补偿效果、块效应、色彩还原 | 2500 |  |

表 1（续）

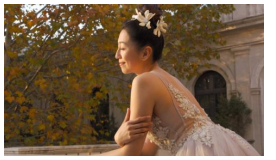
| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 晨练 1 | 在公园晨练的女士 | 室外人物 | 摇 | 彩色饱和度、色彩还原、清晰度、质感、肤色 | 1500 |  |
| 7 | 晨练 2 | 在公园晨练的年轻人 | 室外人物 | 摇 | 清晰度 | 1500 |  |
| 8 | 秋日庭院 | 在庭院中欣赏落日的女士 | 室外人物 | 摇 | 肤色 | 1500 |  |
| 9 | 百花争艳 1 | 水平摇镜头拍摄饱和度高、色彩丰富、种类丰富的鲜花 | 鲜花场景 | 横摇 | 彩色饱和度、色彩还原、清晰度、质感、运动预测与补偿效果、块效应、宽色域 | 2750 |  |
| 10 | 百花争艳 2 | 拉镜头和推镜头拍摄饱和度高、色彩丰富、种类丰富的鲜花 | 鲜花场景 | 推、拉 | 彩色饱和度、色彩还原、清晰度、质感、运动预测与补偿效果、块效应、宽色域、场景切换 | 2250 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 鲜花特写 | 微风中各种颜色的草花轻轻摆动，背景虚化处理 | 室外自然风光 | 固定 | 清晰度、彩色饱和度、色彩还原、场景切换 | 2250 |  |
| 12 | 夏日田园 | 夏末季节的农田，背景是蓝天白云。场景切换至夏天郊外的花草，前景是细节丰富的花，背景是蓝天白云及绿树 | 室外自然风光 | 固定 | 清晰度、HDR 高亮、块效应、制式转换 | 3000 | <br> |
| 13 | 竹叶 | 背景是蓝天白云，前景是随风摆动的竹叶 | 室外自然风光 | 推 | 清晰度、运动预测与补偿效果、亮度层次、制式转换 | 1500 |  |
| 14 | 白桦树叶 | 从下至上仰拍白桦树 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、运动预测与补偿效果、制式转换 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 河岸边的森林 | 前景是细节丰富的树干和草，背景是逆光的河水 | 室外自然风光 | 固定 | HDR 高亮、HDR 高对比度、清晰度、块效应 | 1750 |  |
| 16 | 秋林 | 秋天的白桦树叶在微风中摆动和秋天山里的灌木林 | 室外自然风光 | 固定、拉 | 清晰度、块效应、运动预测与补偿效果、制式转换 | 3000 | <br> |
| 17 | 冬日公路 | 北方冬天里公路两旁的树木 | 室外自然风光 | 摇、推 | 清晰度、运动预测与补偿效果、块效应 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 长城 | 崇山峻岭中长城蜿蜒旖旎，中近景拍摄长城城墙和树木 | 室外自然风光 | 摇、固定 | 清晰度、临场感、制式转换、场景切换 | 4500 |  |
| 19 | 公园长廊 | 逆光拍摄公园长廊。透过长廊可见湖边细节丰富的树木，以及公园里的荷塘及湖面 | 室外自然风光 | 摇、固定 | HDR 高对比度、清晰度、运动预测与补补偿效果、暗部细节 | 3250 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 古院落 | 从高处俯看古院落，背景是细节丰富的树木，场景切换至逆光拍摄古院落。院落里古树参天，草木茂盛 | 室外自然风光 | 推、摇 | HDR 高亮、HDR 高对比度、清晰度、运动预测与补偿效果 | 3400 |  |
| 21 | 草原天路 | 草原上的公路。背景是远山和蓝天白云 | 室外自然风光 | 推 | 清晰度、亮度层次、HDR 高亮 | 1500 |  |
| 22 | 夏日草原 | 夏天的牧场，包含了不同深浅的绿色 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、色度层次 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 牧场 | 牧场上牛群喝水、吃草的场景，场景切换至马群吃草的场景，背景是虚化的草原 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、亮度层次、质感、HDR 高亮、场景切换 | 3750 | <br> |
| 24 | 夕阳下的海岸 | 夕阳下的灯塔和海岸线 | 室外自然风光 | 固定 | 色度层次、HDR 高对比度、块效应 | 3000 |  |
| 25 | 急流险滩 | 湍急的河水冲刷石头 | 室外自然风光 | 固定 | 块效应、运动预测与补偿效果、快速复杂随机运动 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 瀑布 | 瀑布的中近景；水流细密，岩石上有茂盛的藓类植物，以及场景切换至瀑布的全景 | 室外自然风光 | 固定、摇、拉 | 块效应、运动预测与补偿效果、清晰度、临场感、快速复杂随机运动、制式转换 | 3500 | <br> |
| 27 | 冬日河水 | 冬天的河水，水面上有绿头鸭和冰块 | 室外自然风光 | 固定 | 运动预测与补偿效果、块效应 | 4000 | <br> |
| 28 | 水坝 | 河水流经水坝的场景；河岸边是茂密的灌木 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、块效应 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | 湖边日出 1 | 荷塘边太阳初升的场景 | 室外自然风光 | 固定 | HDR 高亮、亮度层次、块效应 | 1500 |  |
| 30 | 长城日出 | 太阳从崇山峻岭中升起的场景 | 室外自然风光 | 固定 | 暗部细节、亮度层次、块效应、临场感 | 1500 |  |
| 31 | 山岭落日 | 太阳从山岭中落下的场景，天空颜色丰富 | 室外自然风光 | 固定 | HDR 高对比度、亮度层次、块效应、临场感 | 1500 |  |
| 32 | 雪后山谷 | 冬日山谷里下雪后的场景，河边水汽蒸腾 | 室外自然风光 | 固定 | 亮部细节、临场感、质感 | 1750 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 乡村雪景 | 冬天雪后乡村房屋、田地等被白雪覆盖的场景 | 室外自然风光 | 固定、摇 | 亮部细节、临场感、质感 | 3250 | <br> |
| 34 | 冬日松林 | 冬天山林里的松树林和雪 | 室外自然风光 | 固定、拉 | HDR 高对比度、清晰度 | 1600 |  |
| 35 | 浪击礁石 | 海水冲刷岸边的石头 | 室外自然风光 | 固定 | 运动预测与补偿、清晰度 | 1500 |  |
| 36 | 海天一色 | 海岸边水天一色 | 室外自然风光 | 固定 | 色度层次 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | 崇山峻岭 | 被树木覆盖的崇山峻岭 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、临场感 | 1500 |  |
| 38 | 秋日山林 | 秋天里的山林 | 室外自然风光 | 摇 | 清晰度、临场感 | 1500 |  |
| 39 | 湖边日出 2 | 湖边日出的场景 | 室外自然风景 | 摇 | 亮度层次、清晰度、HDR 高对比度 | 1500 |  |
| 40 | 箭楼登高 | 从箭楼向外眺望长城 | 室外自然风景 | 推 | HDR 高对比度、清晰度、临场感 | 1500 |  |
| 41 | 古建筑 | 古建筑的外观，屋顶是黄色和绿色的琉璃瓦 | 城市及建筑物场景 | 摇 | 清晰度、肤色、块效应 | 2000 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | 寺庙屋顶 | 寺庙木质屋顶，雕刻工艺复杂。屋顶外观是金黄色 | 城市及建筑物场景 | 拉、摇 | HDR 高对比度、亮度层次、块效应 | 1750 |  |
| 43 | 什刹海 | 什刹海边的建筑及倒映在水中的场景 | 城市及建筑物场景 | 推 | 清晰度、亮度层次、运动预测与补偿效果 | 1500 |  |
| 44 | 城市 | 城市广场和商业街 | 城市及建筑物场景 | 摇、固定 | 清晰度、HDR 高亮 | 1500 |  |
| 45 | 庙宇 | 从庙宇内部眺望屋顶 | 城市及建筑物场景 | 摇、推 | HDR 高对比度、清晰度 | 1500 |  |
| 46 | 摩天轮夜景 | 夜晚游船行驶的场景，河边的摩天轮灯光变幻 | 城市及建筑物场景 | 摇 | 运动预测与补偿效果、HDR 高对比度、暗部细节 | 1500 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | 书店 | 书店内景，屋子四周的书架上装满了各种书籍，场景切换至书店的休息区，装饰物是大量的木杆 | 城市及建筑物场景 | 摇、推 | 清晰度、制式转换 | 3000 | <br> |
| 48 | 古建筑院落 | 步入古建筑院落的场景 | 城市及建筑物场景 | 推 | HDR 高对比度、清晰度 | 1500 |  |
| 49 | 足球赛 | 足球比赛场景 | 室外比赛场景 | 摇 | 清晰度、运动预测与补偿效果、色彩还原 | 2500 |  |
| 50 | 马拉松赛 | 马拉松起跑的场景 | 室外比赛场景 | 固定 | 清晰度、运动预测与补偿效果 | 2000 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 滑雪 | 运动员从雪道上滑下来的场景 | 室外比赛场景 | 固定 | 亮部细节、运动预测与补偿效果、快速复杂随机运动 | 2250 |  |
| 52 | 单板滑雪 | 单板滑雪运动员在U型比赛场地滑雪的场景 | 室外比赛场景 | 固定 | 亮部细节、运动预测与补偿效果、快速复杂随机运动 | 2500 |  |
| 53 | 游泳比赛 | 游泳比赛的场景 | 室内比赛场景 | 固定 | 运动预测与补偿效果、色彩还原、清晰度、块效应 | 1500 |  |
| 54 | 织物 | 丝巾、麻线、毛线、挂毯等不同材质的织物，背景是细节丰富的挂毯 | 室内静物场景 | 摇 | 清晰度、色彩还原、质感、纹理、制式转换 | 1750 |  |
| 55 | 乐器 | 大提琴、小提琴、圆号、长笛、架子鼓、二胡、马头琴等中外乐器 | 室内静物场景 | 摇 | 清晰度、色彩还原、质感 | 2750 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56 | 器皿 | 玻璃、金属、陶瓷等器皿，背景是细节丰富的挂毯 | 室内静物场景 | 摇 | 清晰度、色彩还原、质感 | 2000 |  |
| 57 | 玩具 | 玩具、剪纸、色块测试卡、风车、棋盘、彩色颜料等物品 | 室内静物场景 | 摇 | 清晰度、色彩还原、质感 | 3000 |  |
| 58 | 海鲜特写 | 螃蟹、鱼、龙虾、海星、扇贝等常见海鲜 | 室内静物场景 | 固定 | 色彩还原、清晰度 | 1500 |  |
| 59 | 蔬菜和水果 | 西瓜、香蕉、芒果、葡萄、杨桃、番茄、紫甘蓝、扁豆、茄子、尖椒等常见水果和蔬菜 | 室内静物场景 | 摇 | 色彩还原、清晰度、质感 | 1500 |  |
| 60 | 景物色键 | 铺有桌布的桌面上有玻璃花瓶、玻璃鱼缸、花束、烟雾，上方挂有旋转的鸟笼，背景是虚拟演播室用蓝色背景 | 虚拟演播室场景 | 推 | 色键处理效果、色彩还原、清晰度 | 1750 |  |

表 1（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | 人物色键 | 虚拟演播室用蓝色背景，前景为女士半身像，画面右侧有陶质花瓶和色彩鲜艳的花 | 虚拟演播室场景 | 固定 | 色键处理效果、色彩还原、肤色 | 1500 |  |
| 62 | 肤色 1 | 三种不同肤色的女士 | 室内人物场景 | 固定、推 | 肤色、色彩还原、质感 | 2000 |  |
| 63 | 肤色 2 | 三种不同肤色的女士 | 室内人物场景 | 固定 | 肤色、色彩还原、质感 | 2000 |  |
| 64 | 演播室访谈 | 身着高饱和色连衣裙的女嘉宾和男主持人 | 室内人物场景 | 推、摇 | 清晰度、色彩还原 | 2000 |  |
| 65 | 餐厅里的女士 | 在餐厅内吃下午茶点的女士 | 室内人物场景 | 推 | 肤色、HDR 高对比度 | 1500 |  |

表 1（续）

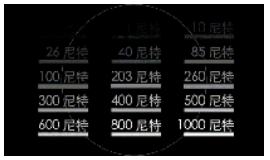
| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 66 | 横飞字幕 | 蓝色渐变底横飞的字幕 | 字幕 | — | 横飞字幕、量化失真、清晰度 | 1500 |  |
| 67 | 上滚字幕 | 蓝色渐变底上滚的字幕 | 字幕 | — | 上滚字幕、量化失真、清晰度 | 1500 |  |
| 68 | HDR 字幕 | 黑底上的 HDR 字幕，在 PQ 显示系统中，字幕亮度最小值为 0.1nit，最大值为 1000nit，图像上具有与字幕亮度相同的白条和亮度值为 100nit 的圆信号 | 字幕 | — | HDR 高对比度 | 1550 |  |
| 69 | 片尾字幕 | 横飞的片尾字幕 | 字幕 | 固定 | 运动预测与补偿效果、块效应 | 1500 |  |
| 70 | 春晚京剧联唱 | 春节晚会戏曲联唱，演员们服饰色彩丰富 | 舞台表演 | 固定 | 清晰度、色彩还原、块效应、运动预测与补偿效果 | 1750 |  |

表 1（续）

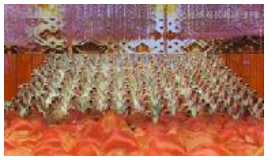
| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 71 | 春晚歌舞 | 春节晚会集体歌舞表演 | 舞台表演 | 固定 | 清晰度、色彩还原、运动预测与补偿效果 | 1500 |  |
| 72 | 歌舞表演 | 春节晚会歌舞表演，背景是变化复杂的舞台灯光 | 舞台表演 | 固定 | HDR 高对比度、色彩还原 | 1750 |  |
| 73 | 京剧-虞姬舞剑 | 京剧虞姬舞剑表演片段 | 舞台表演 | 推 | 清晰度、色彩还原 | 1500 |  |
| 74 | 京剧-贵妃醉酒 | 京剧贵妃醉酒表演片段 | 舞台表演 | 推 | 清晰度、色彩还原 | 2000 |  |
| 75 | 京剧-青衣 | 京剧青衣表演片段 | 舞台表演 | 推、摇 | 清晰度、色彩还原、运动预测与补偿 | 1500 |  |

**表 1**（续）

| 序号 | 名称 | 内容 | 类别 | 镜头运动特性 | 主要考察项目 | 测试图像长度<br>帧 | 示意截图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 76 | 京剧-梁红玉 | 京剧梁红玉表演片段 | 舞台表演 | 固定 | 清晰度、色彩还原、运动预测与补偿 | 1500 |  |

## 6 存储与发行格式

本文件规定的测试图像存储格式为16bit量化RGB 4:4:4无压缩方式，发行格式包括16bit量化RGB 4:4:4无压缩方式、12bit量化YUV 4:2:2无压缩方式和10bit量化YUV 4:2:2无压缩方式。

## 7 提供者与使用方法

表1中测试图像由中央广播电视总台和国家广播电视总局广播电视规划院提供。

表1中测试图像需经所有权人授权后方可使用；被授权者使用该测试图像，应注明或说明由中央广播电视总台和国家广播电视总局广播电视规划院提供。

# 附 录 A
（资料性）
测试图像的选用

## A.1 测试图像的主要考察项目

在图像质量评价中，可根据不同的评价目的、不同的应用类别选用一定数量的测试图像。因为这些测试图像具有一定的代表性，可涵盖与被评价系统和设备性能相关的图像特性。

测试图像的主要考察项目见表A.1～表A.3。

表 A.1　序号 1～26 测试图像的主要考察项目

| 主要考察项目 | 图像序号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 清晰度 | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ |
| 色彩还原 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 色度层次 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | |
| 彩色饱和度 | ■ | | | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 宽色域 | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 肤色 | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HDR 高亮 | ■ | | | | | | | | | | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | | | |
| HDR 高对比度 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | ■ | ■ | | | | ■ | | |
| 亮度层次 | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | ■ | | ■ | | | |
| 暗部细节 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| 运动预测与补偿 | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ |
| 块效应 | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| 快速复杂随机运动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| 质感 | ■ | | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| 临场感 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | ■ |
| 制式转换 | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | | | ■ |
| 场景切换 | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | |
| 注：“■”表示该条测试图像具有此项考察项目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 A.2　序号 27～51 测试图像的主要考察项目

| 主要考察项目 | 图像序号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 |
| 清晰度 | | ■ | | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 色彩还原 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 色度层次 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 肤色 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| HDR 高亮 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| HDR 高对比度 | | | | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | | | |
| 亮度层次 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 亮部细节 | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 暗部细节 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| 运动预测与补偿 | ■ | | | | | | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| 块效应 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| 快速复杂随机运动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 质感 | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 临场感 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 制式转换 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| 注：“■”表示该条测试图像具有此项考察项目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 A.3　序号 52～76 测试图像的主要考察项目

| 主要考察项目 | 图像序号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 |
| 清晰度 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 纹理 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 色彩还原 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 肤色 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | |
| HDR 高对比度 | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | | |
| 亮部细节 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运动预测与补偿 | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ |
| 块效应 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 快速复杂随机运动 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 质感 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 制式转换 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 横飞字幕 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 上滚字幕 | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 量化失真 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| 色键处理效果 | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 注：“■”表示该条测试图像具有此项考察项目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## A.2 测试图像选择示例

评价时，根据被考察对象的特性和应用场合，可以选用不同的测试图像组合。

表 A.4 和表 A.5 给出了一些用于常见测试需求的测试图像使用示例，供使用者参考。使用者可以在该测试图像组合的基础上进行适当的增减、替换或选用另外的组合。

**表 A.4 用于评价压缩编码的测试图像组合示例**

| 序号 | 图像名称 | 图像序号 |
|---|---|---|
| 1 | 百花争艳 2 | 10 |
| 2 | 秋林 | 16 |
| 3 | 草原天路 | 21 |
| 4 | 急流险滩 | 25 |
| 5 | 书店 | 47 |
| 6 | 足球赛 | 49 |
| 7 | 演播室访谈 | 64 |
| 8 | 春晚京剧联唱 | 70 |

**表 A.5 用于评价系统或设备的 HDR 特性的测试图像组合示例**

| 序号 | 图像名称 | 图像序号 |
|---|---|---|
| 1 | 百花争艳 1 | 9 |
| 2 | 古院落 | 20 |
| 3 | 湖边日出 1 | 29 |
| 4 | 箭楼登高 | 40 |
| 5 | 摩天轮夜景 | 46 |
| 6 | 古建筑院落 | 48 |
| 7 | 单板滑雪 | 52 |
| 8 | 餐厅里的女士 | 65 |

# 附 录 B
（资料性）
测试图像的统计特性

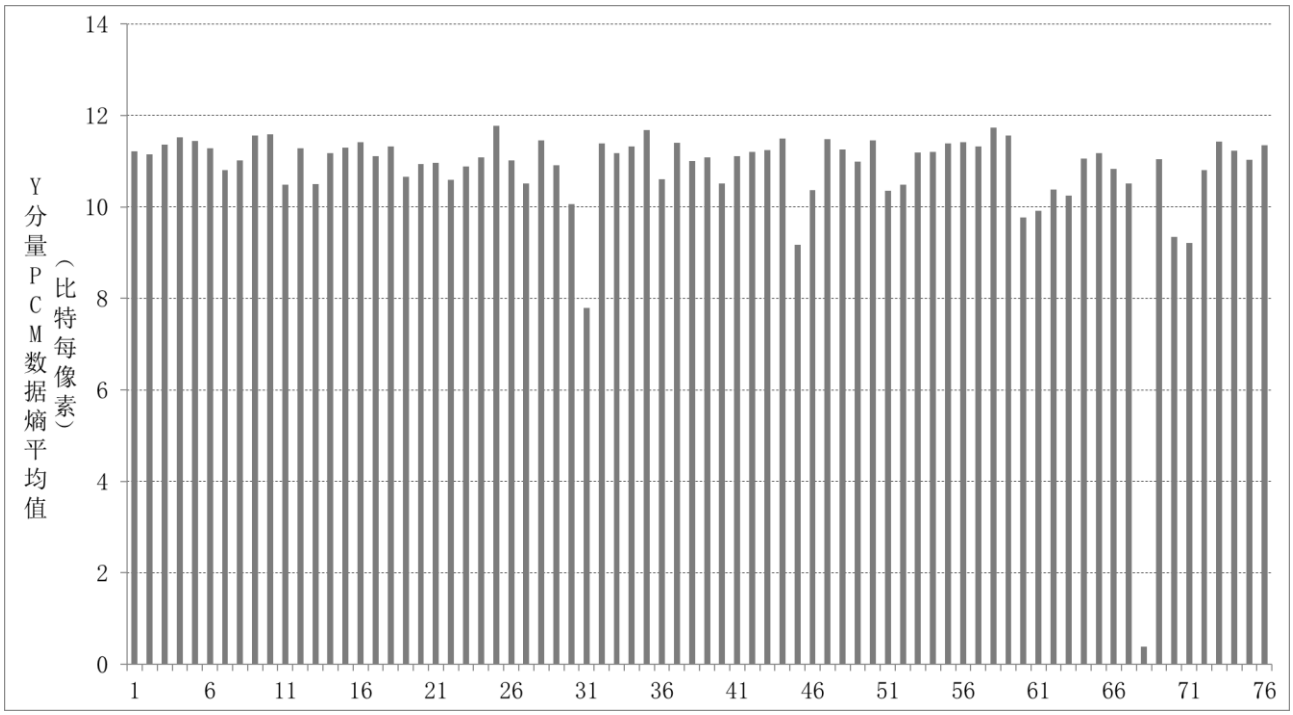
## B.1 概述

经数字系统处理后的图像质量通常与图像内容的复杂程度有紧密的关系。而图像的统计特性可以在一定程度上反映图像内容的复杂程度。因此，在分析选择合适的测试图像时，统计特性具有重要的意义。

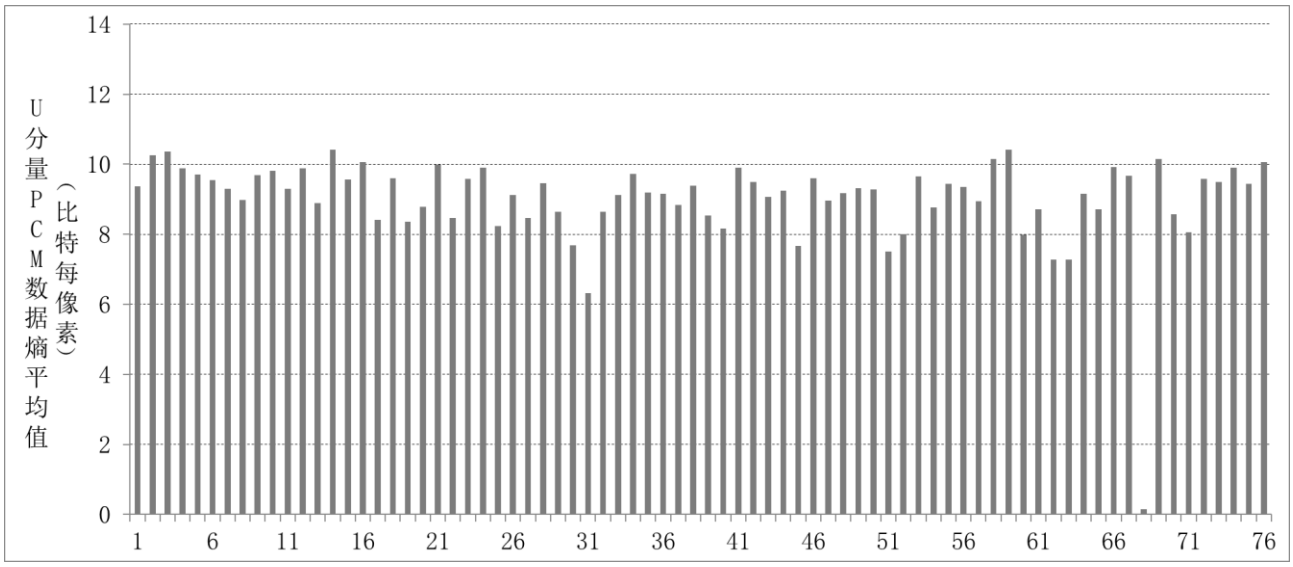
## B.2 PCM数据熵

PCM 数据熵的计算公式见 GY/T 329—2020 公式（B.1）。PCM 数据熵值的大小可以反映图像信号的层次分布，对于亮度信号是灰度层次，对于色差信号是色度层次。图像的层次越丰富，PCM 数据熵的值越大。

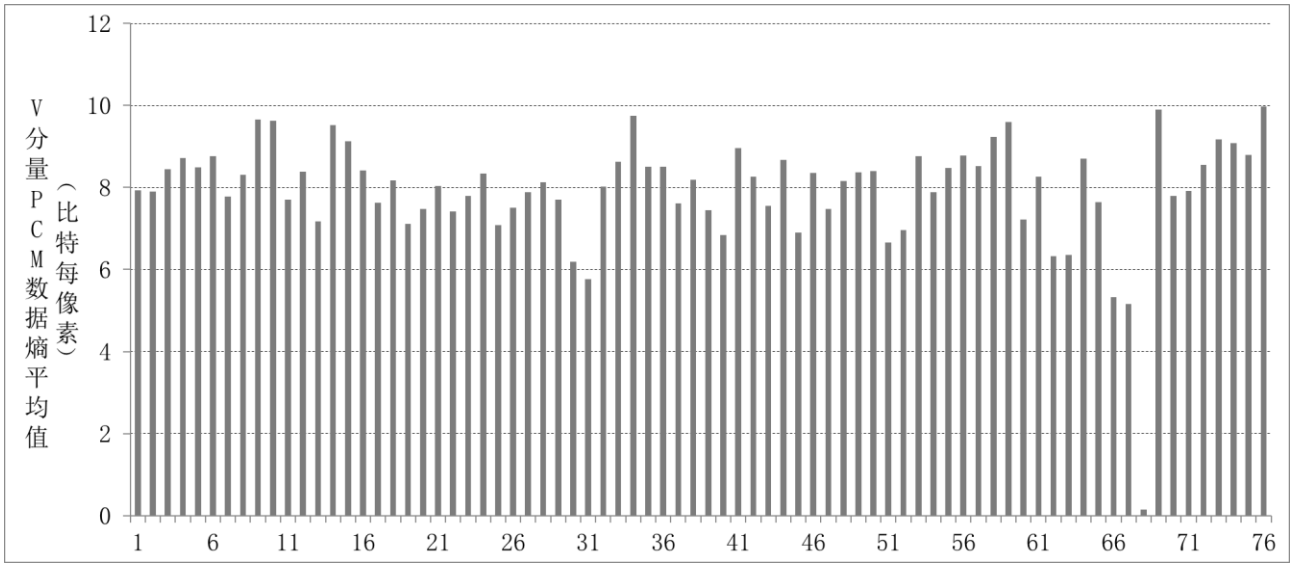
本文件中各个测试图像的 PCM 数据熵平均值（单位：比特每像素）见图 B.1。




a） 测试图像 Y 分量的 PCM 数据熵平均值




b） 测试图像 U 分量的 PCM 数据熵平均值




c） 测试图像 V 分量的 PCM 数据熵平均值

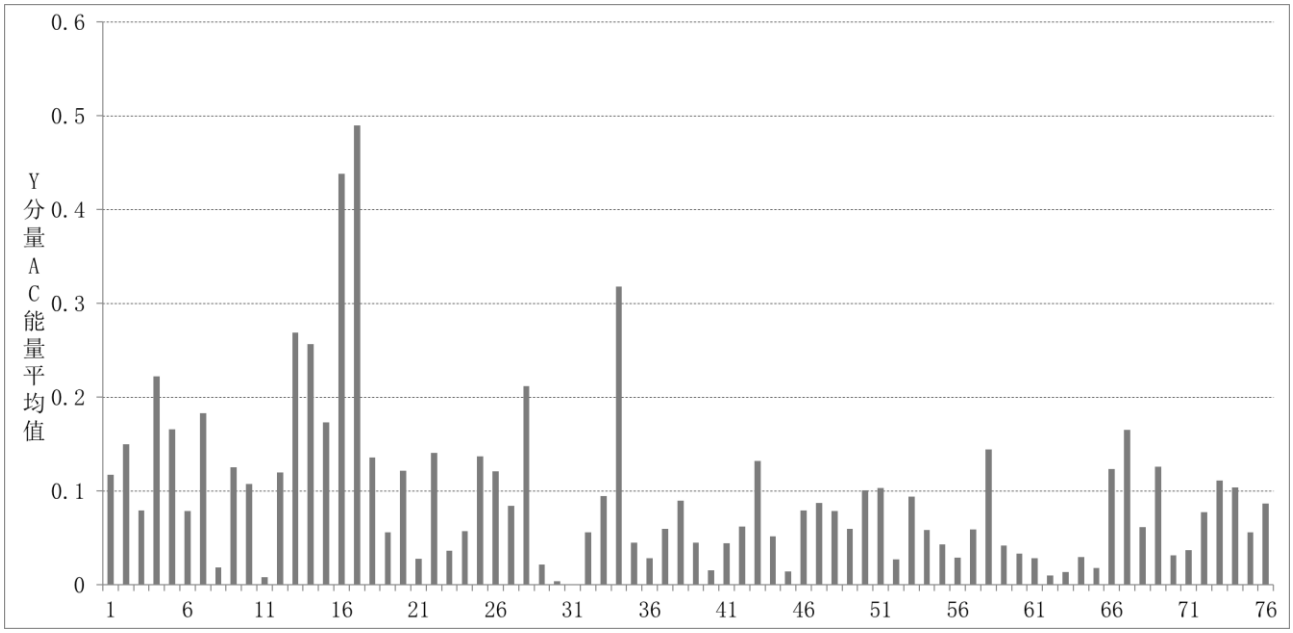
图B.1 测试图像的 PCM 数据熵平均值

## B.3 DCT域AC能量

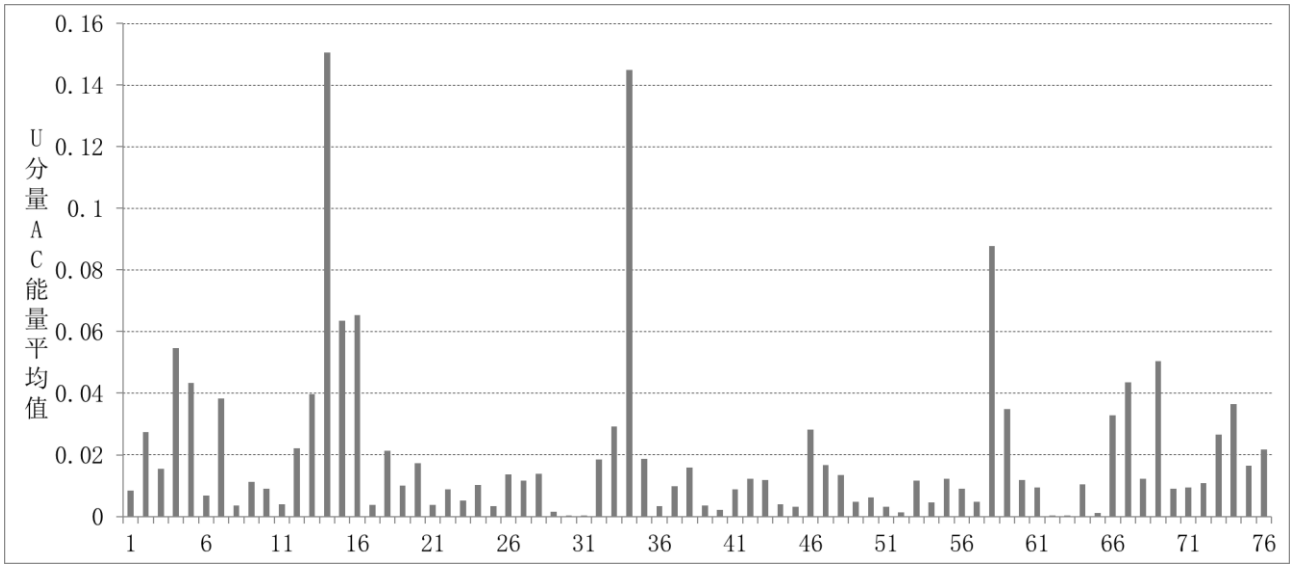
AC 能量的计算公式见 GY/T 329-2020 的公式（B.2）。图像细节越丰富，图像内容越复杂，AC 能量值越大。

本文件中各个测试图像的 AC 能量平均值见图 B.2。

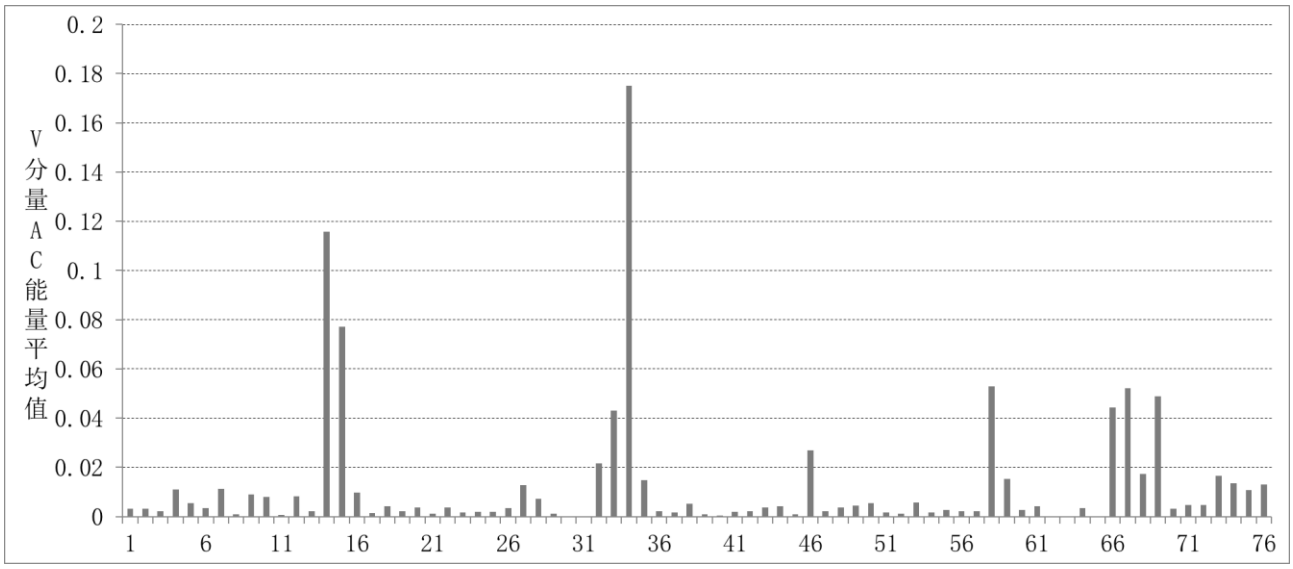
注：DCT域AC能量代表图像的活动性程度。AC能量被定义为除DC系数之外的DCT系数的平方和。




a） 测试图像Y分量的AC能量平均值




b） 测试图像U分量的AC能量平均值



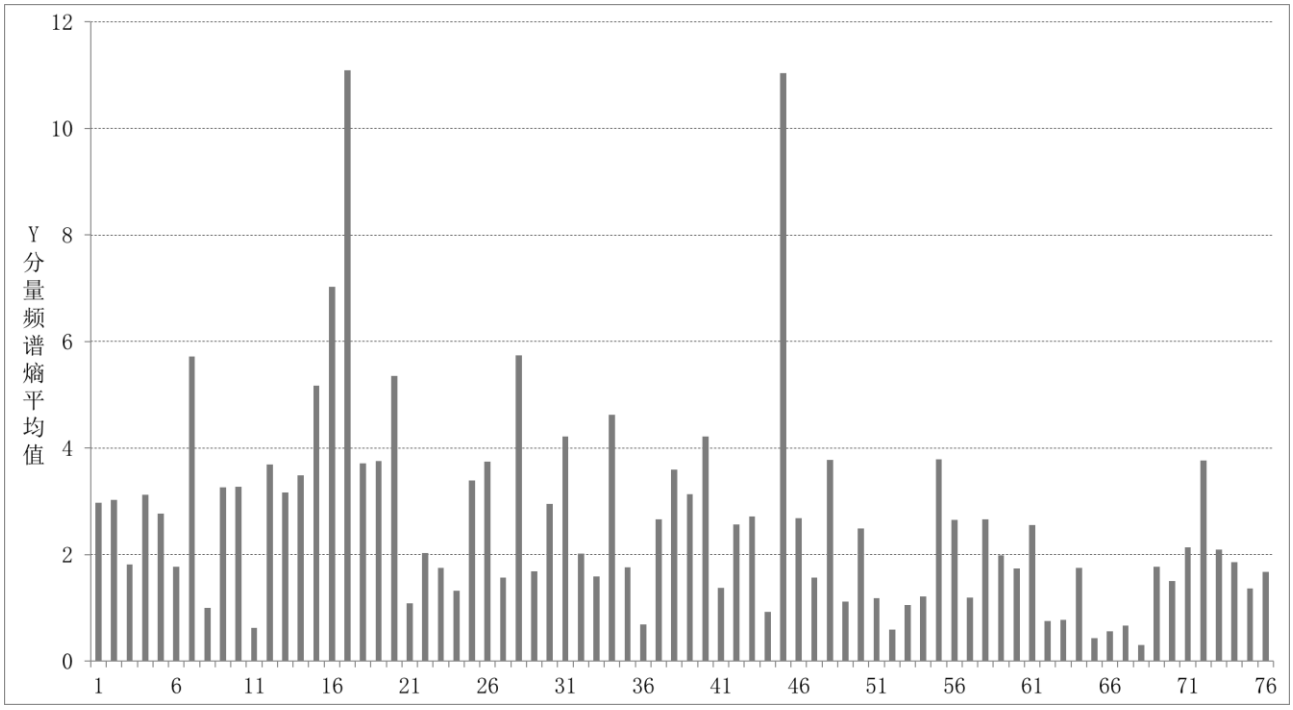

c） 测试图像V分量的AC能量平均值

图B.2 测试图像的 AC 能量平均值

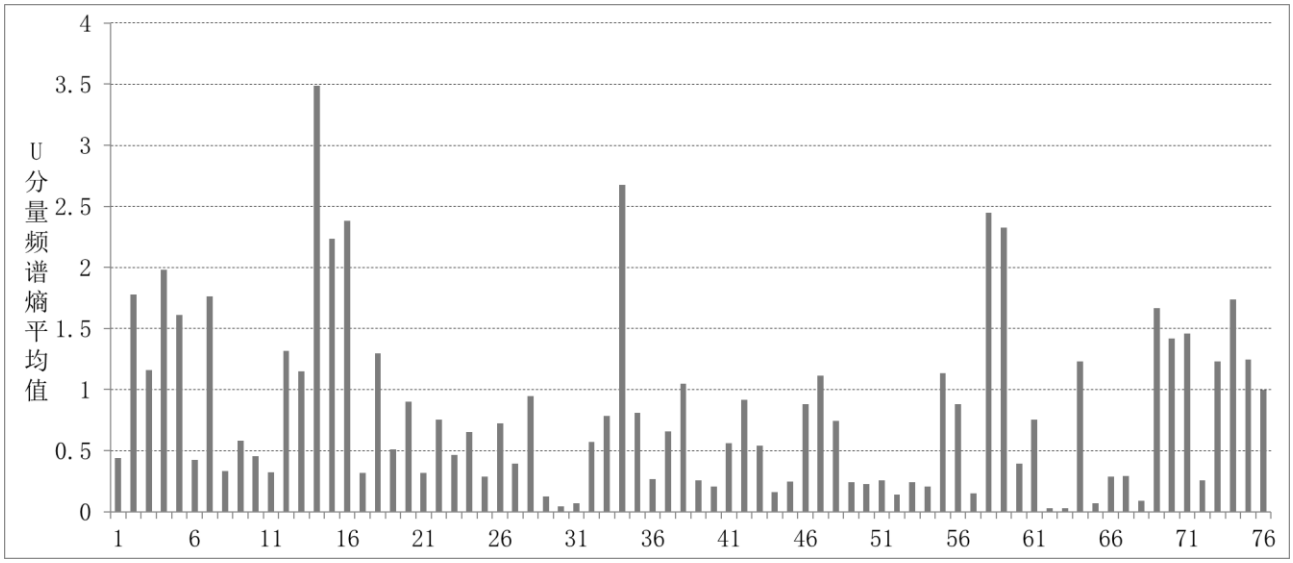
## B.4 DCT域频谱熵

频谱熵的计算公式见 GY/T 329—2020 的公式（B.3）。频谱熵代表了 DCT 系数的随机程度，用于估计基于 DCT 的视频压缩系统所需的比特率。图像的频谱熵值越大，代表了图像在频域上 DCT 系数越随机，对于压缩编码系统处理图像时，编码系统的压力越大。

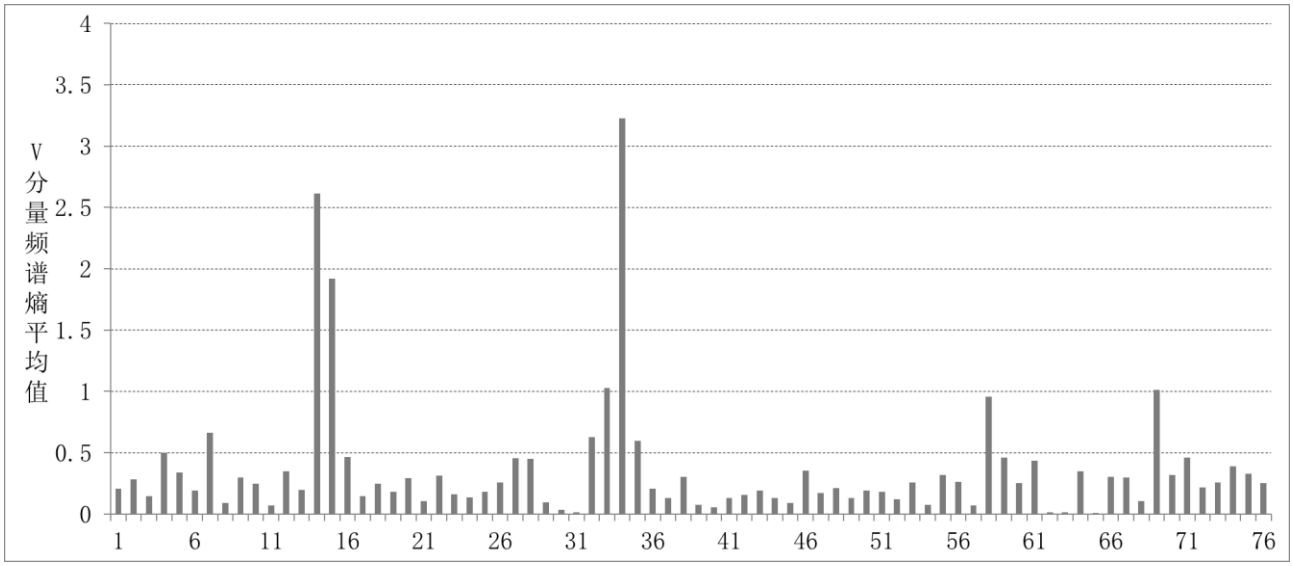
本文件中各个测试图像的帧内频谱熵平均值见图 B.3。




a） 测试图像 Y 分量的频谱熵平均值




b） 测试图像 U 分量的频谱熵平均值



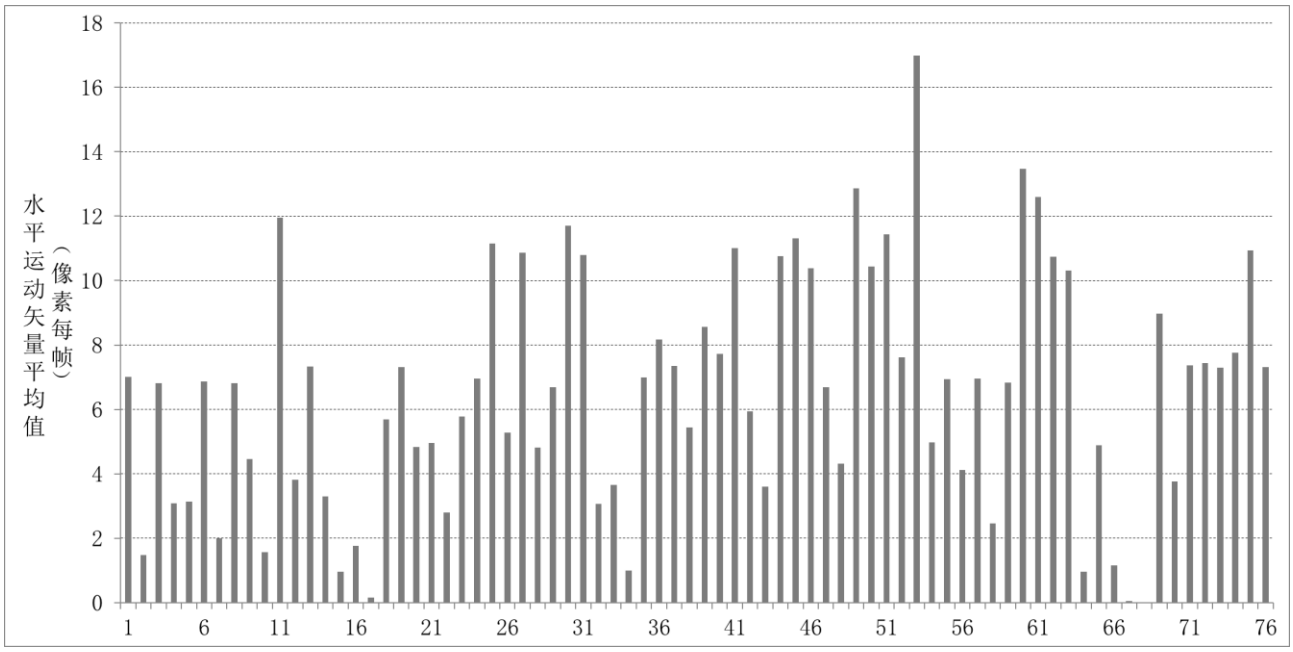

c） 测试图像 V 分量的频谱熵平均值

图B.3 测试图像的频谱熵平均值

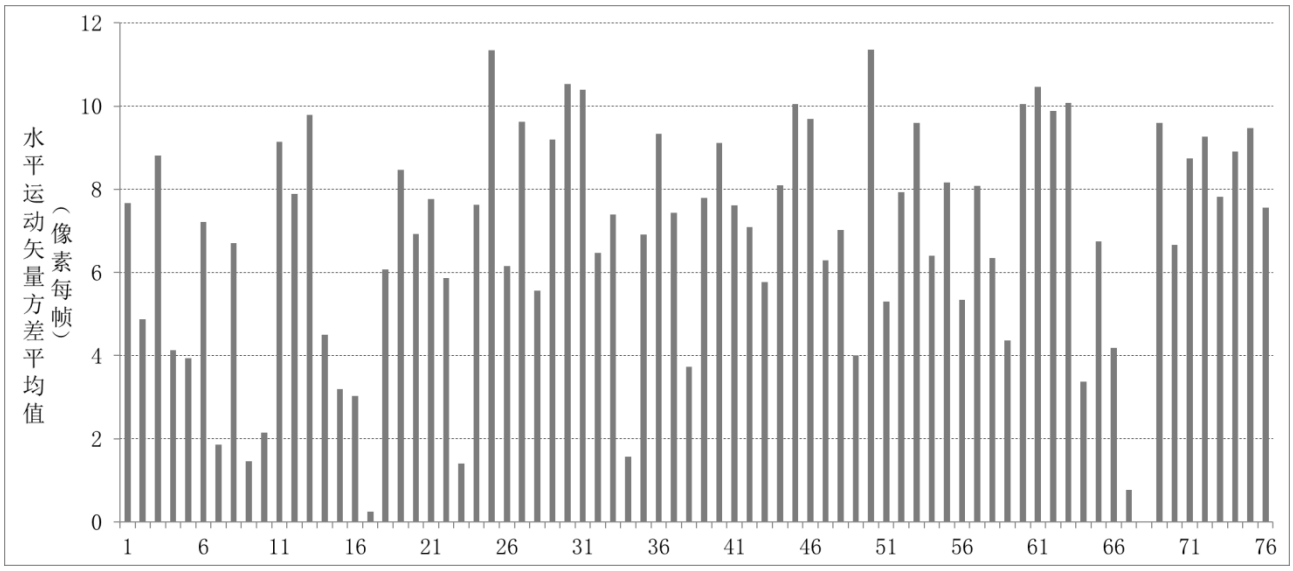
## B.5 运动矢量

运动矢量平均值和方差的计算公式见 GY/T 329—2020 的公式（B.4）和公式（B.5）。运动矢量用一个二维参数来逐块表示对象的运动情况。块匹配是一种常用的运动估计方法。为了表示图像的运动程度，需要使用两种统计特性，即一帧的平均矢量幅度和帧内的标准偏差。平均幅度代表了整体运动程度，而标准偏差代表了非均匀运动程度。

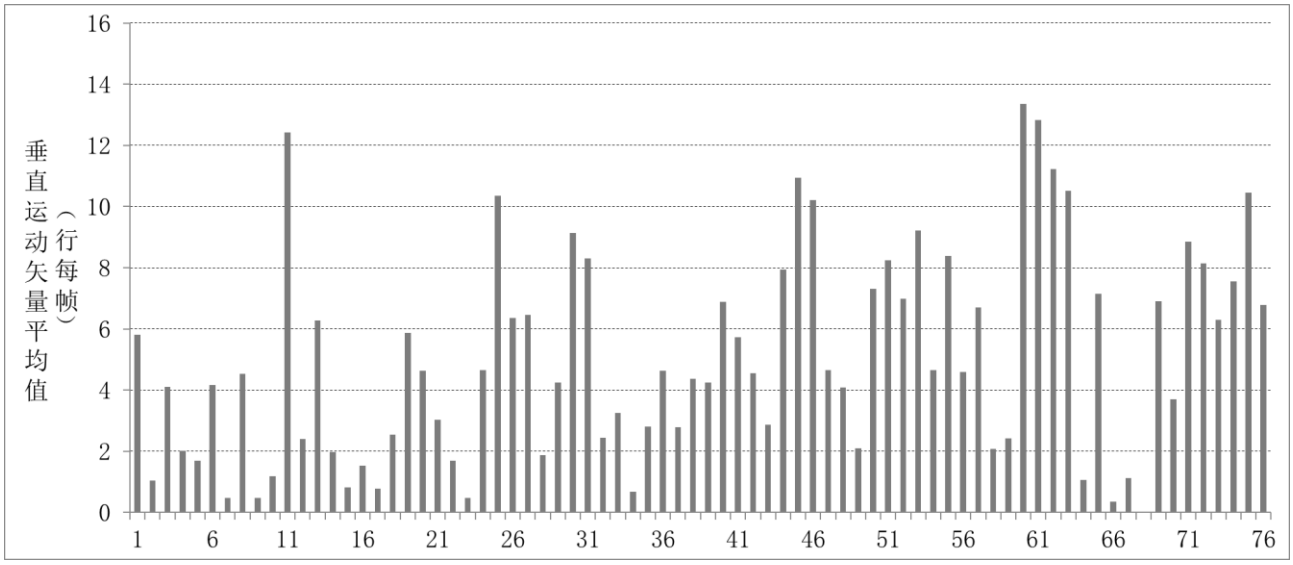
本文件中使用块匹配法计算各测试图像帧内的水平运动矢量平均值见图 B.4；水平运动矢量方差平均值见图 B.5；垂直运动矢量平均值见图 B.6；垂直运动矢量方差平均值见图 B.7。



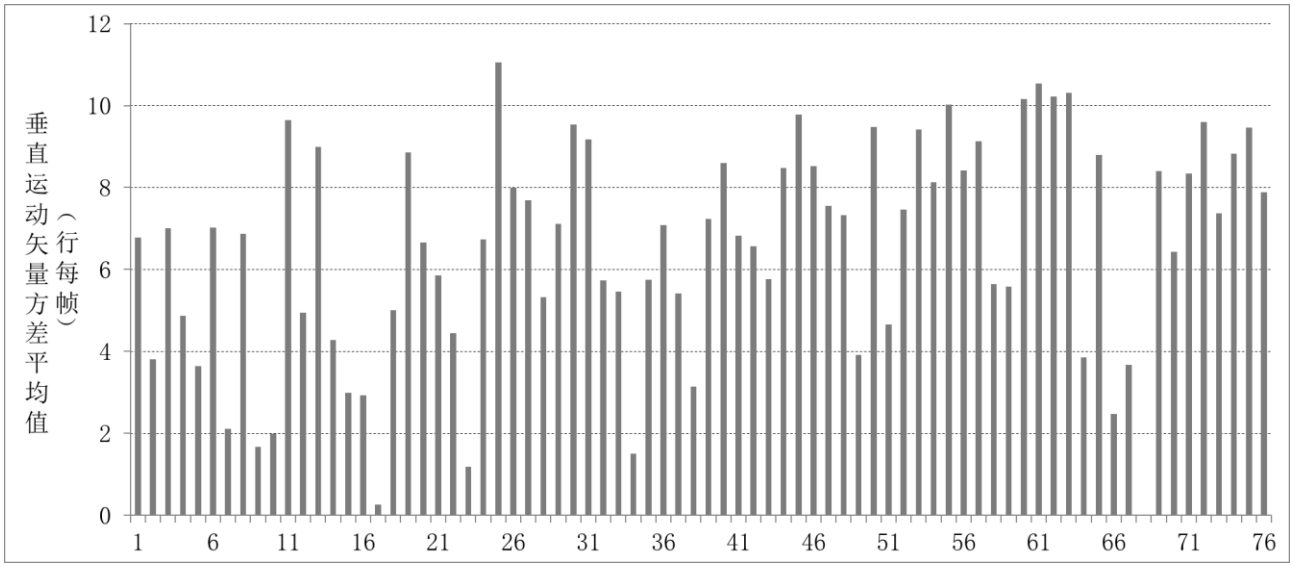

图B.4　测试图像帧内的水平运动矢量平均值




图B.5　测试图像帧内的水平运动矢量方差平均值




图B.6　测试图像帧内的垂直运动矢量平均值

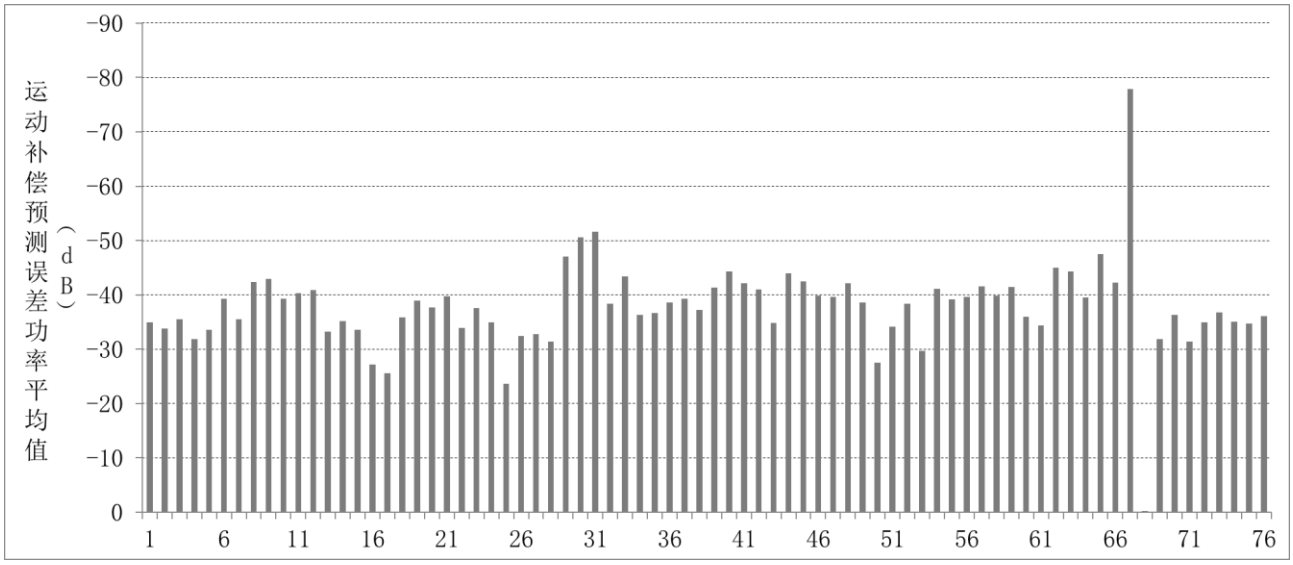



图B.7　测试图像帧内的垂直运动矢量方差平均值

## B.6　运动补偿预测误差功率

运动补偿的计算公式见 GY/T 329—2020 的公式（B.6）和公式（B.7），可被用来评估所选的测试图像是否能够检查采用运动补偿技术的视频压缩系统。

本文件中各个测试图像帧的运动补偿预测误差功率平均值（相对于基准白电平）见图B.8。




图B.8　测试图像帧的运动补偿预测误差功率平均值

# 附 录 C
（资料性）
测试图像的苛刻度

图像的苛刻度是指对图像进行压缩编码时，图像被压缩的难易程度，通常以每像素所需的平均比特数表示。采用固定量化器的编码软件对测试图像素材进行压缩，输出数据的总比特数与图像素材的总像素数之比称为图像素材的苛刻度，单位为比特每像素。每个像素所需要的平均比特数越多，说明图像素材对压缩系统来说越严格。

采用H.265编码（ffmpeg version: n5.1.3-20230331），以固定QP值的方式对测试图像序列进行VBR编码（QP=25；Main 10@L6.1@main），并输出每帧图像编码所用的比特数，从而计算出相应的苛刻度。每个测试图像的苛刻度见图C.1。

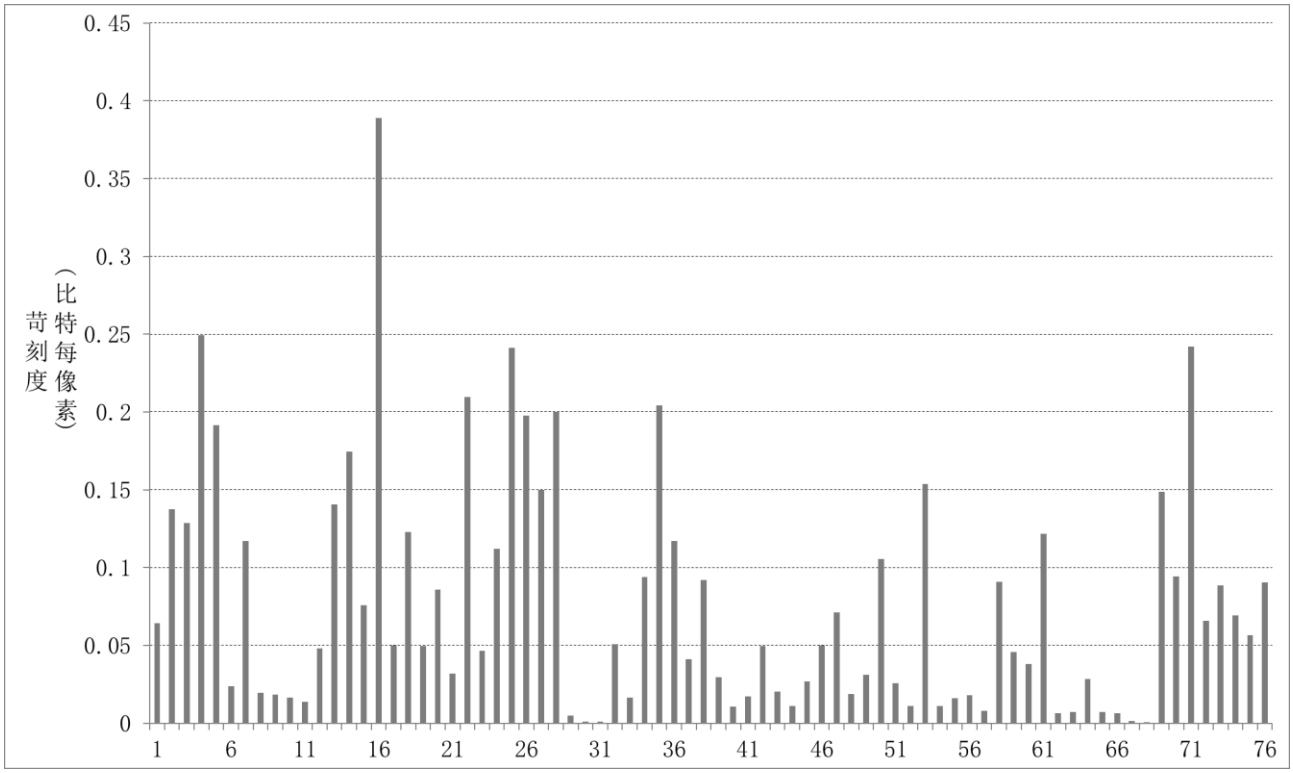



图 C.1 测试图像的苛刻度

# 附 录 D
（资料性）
测试图像色域图

每个测试图像的色域图见表D.1。

表 D.1 测试图像色域图

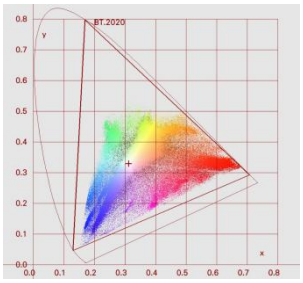
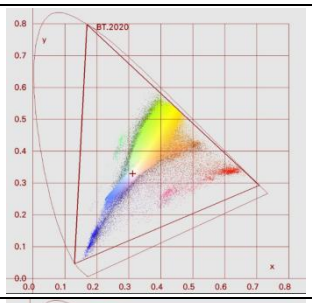
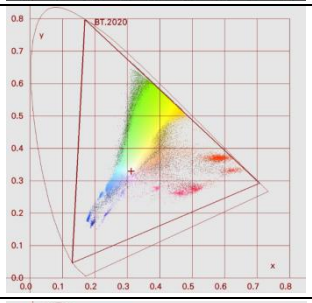
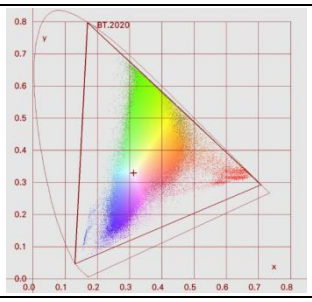
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 1 | 石林公园 |  |  |
| 2 | 油菜花田 |  |  |
| 3 | 水上油菜花田与游船 |  |  |
| 4 | 山地自行车赛 |  |  |

表 D.1（续）

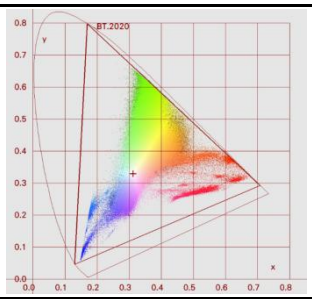
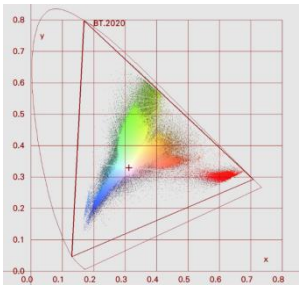
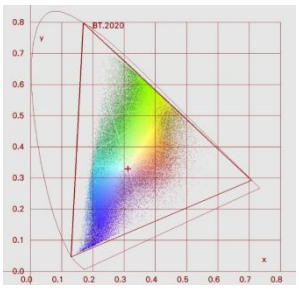
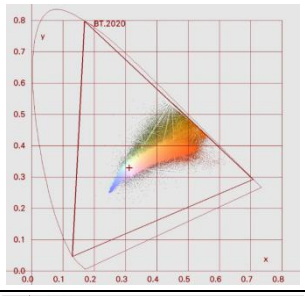
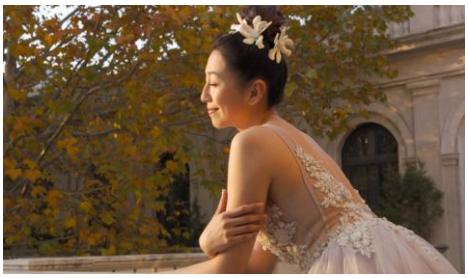
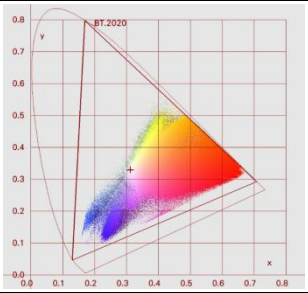
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 5 | 林间觅花 |  |  |
| 6 | 晨练 1 |  |  |
| 7 | 晨练 2 |  |  |
| 8 | 秋日庭院 |  |  |
| 9 | 百花争艳 1 |  |  |

表 D.1（续）

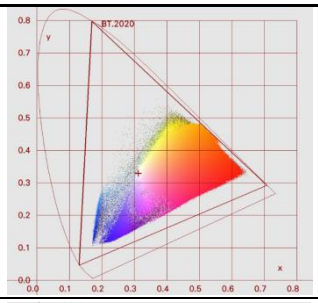
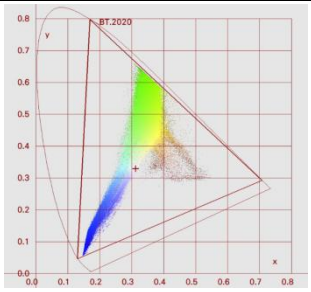
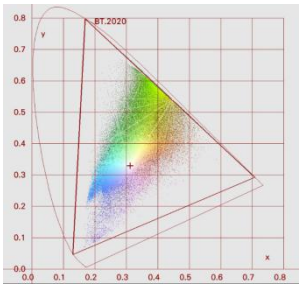
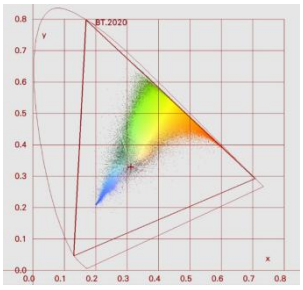
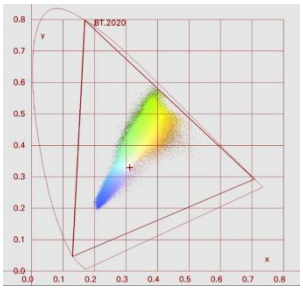
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 10 | 百花争艳 2 |  |  |
| 11 | 鲜花特写 |  |  |
| 12 | 夏日田园 | <br> | <br> |
| 13 | 竹叶 |  |  |

表 D.1（续）

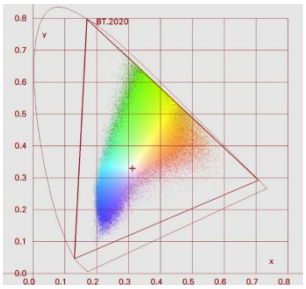
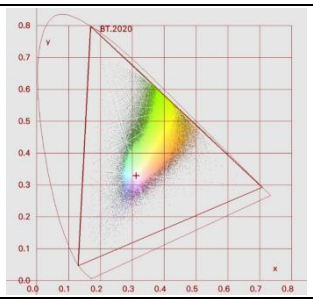
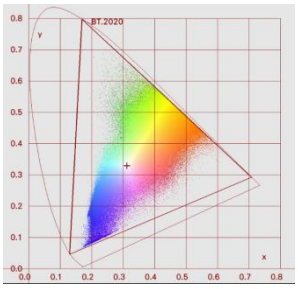
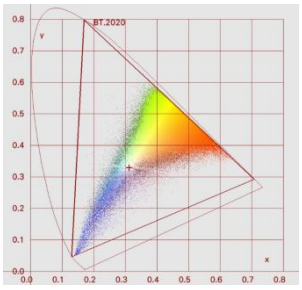
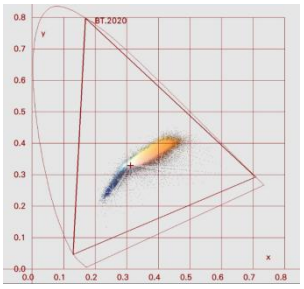
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 14 | 白桦树叶 |  |  |
| 15 | 河岸边的森林 |  |  |
| 16 | 秋林 | <br> | <br> |
| 17 | 冬日公路 |  |  |

表 D.1（续）

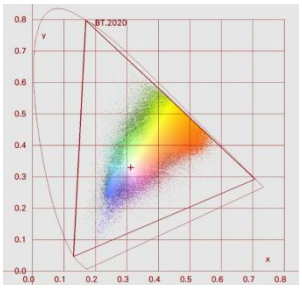
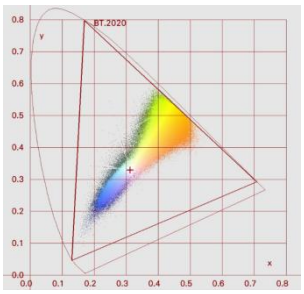
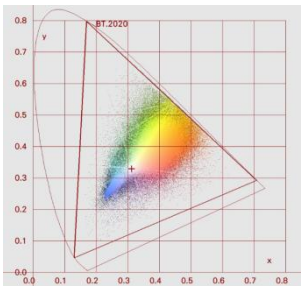
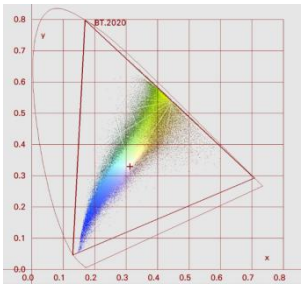
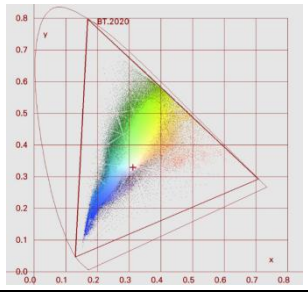
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
| --- | --- | --- | --- |
| 18 | 长城 | <br><br> | <br><br> |
| 19 | 公园长廊 | <br> | <br> |

表 D.1（续）

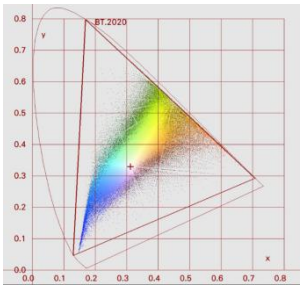
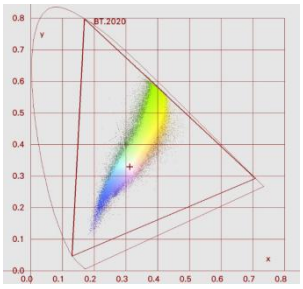
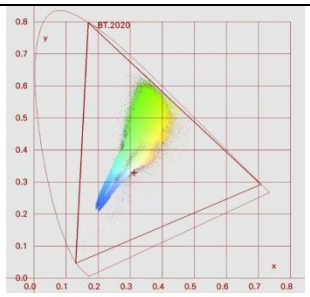
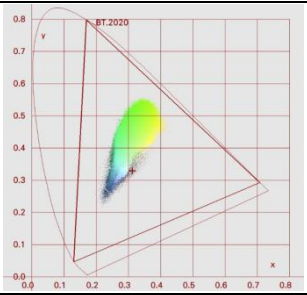
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 20 | 古院落 | <br> | <br> |
| 21 | 草原天路 |  |  |
| 22 | 夏日草原 |  |  |

表 D.1（续）

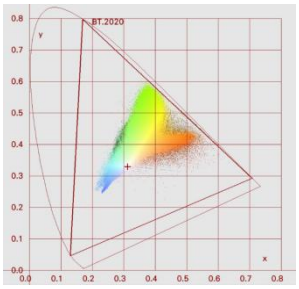
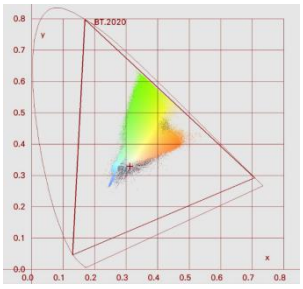
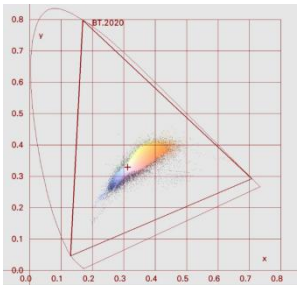
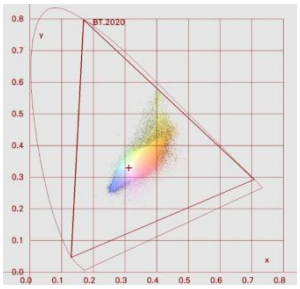
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 23 | 牧场 | <br> | <br> |
| 24 | 夕阳下的海岸 |  |  |
| 25 | 急流险滩 |  |  |

表 D.1（续）

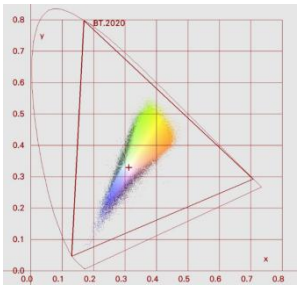
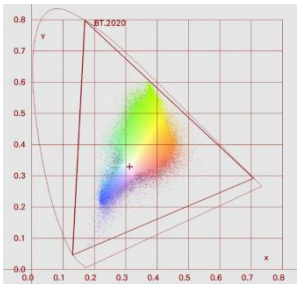
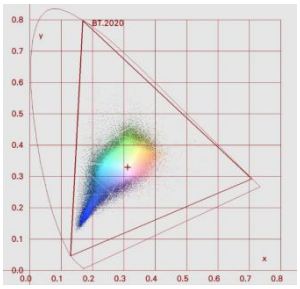
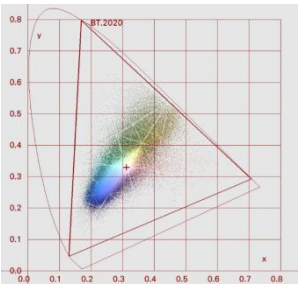
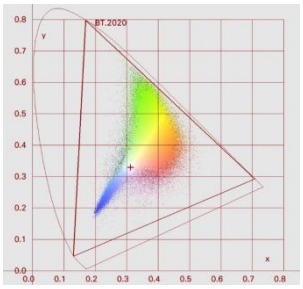
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 26 | 瀑布 | <br> | <br> |
| 27 | 冬日河水 | <br> | <br> |
| 28 | 水坝 |  |  |

表 D.1（续）

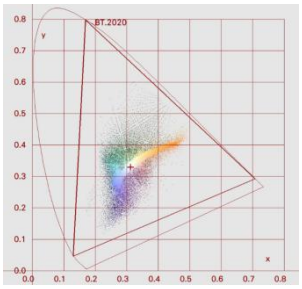
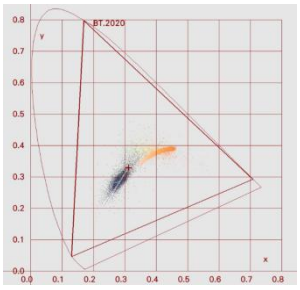
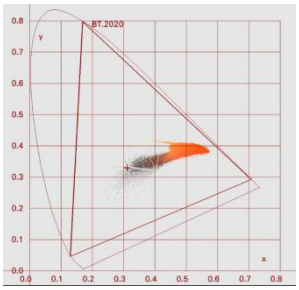
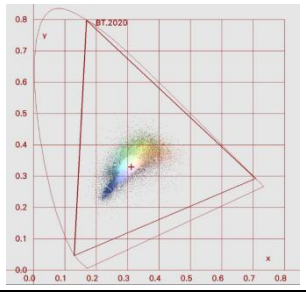
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 29 | 湖边日出 1 |  |  |
| 30 | 长城日出 |  |  |
| 31 | 山岭落日 |  |  |
| 32 | 雪后山谷 |  |  |

表 D.1（续）

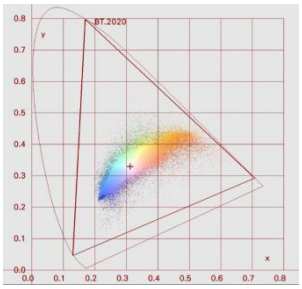
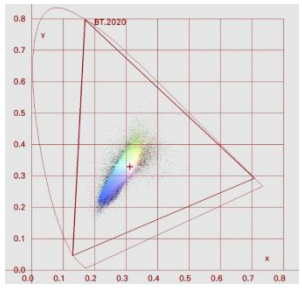
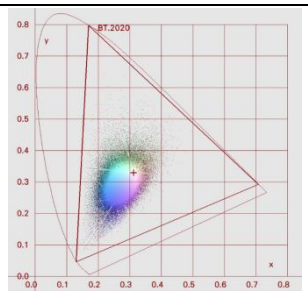
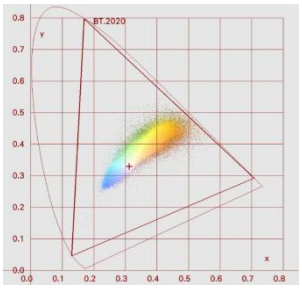
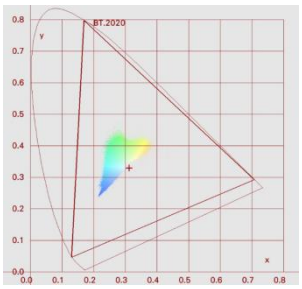
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 33 | 乡村雪景 | <br> | <br> |
| 34 | 冬日松林 |  |  |
| 35 | 浪击礁石 |  |  |
| 36 | 海天一色 |  |  |

表 D.1（续）

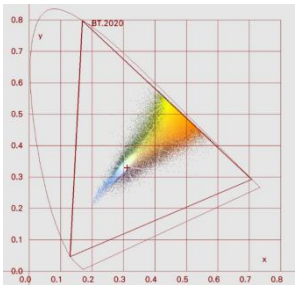
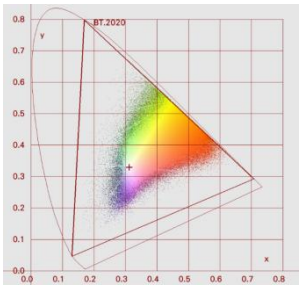
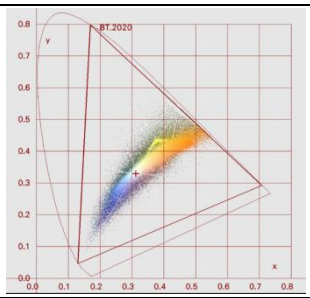
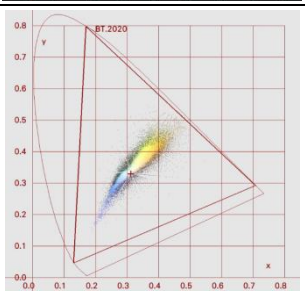
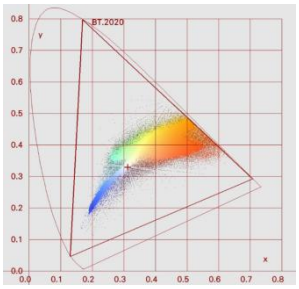
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 37 | 崇山峻岭 |  |  |
| 38 | 秋日山林 |  |  |
| 39 | 湖边日出 2 |  |  |
| 40 | 箭楼登高 |  |  |
| 41 | 古建筑 |  |  |

表 D.1（续）

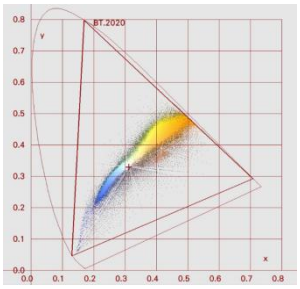
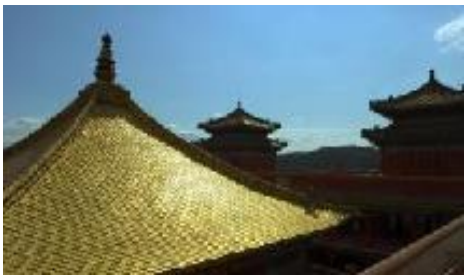
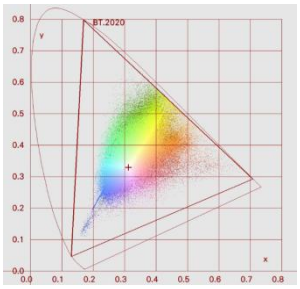
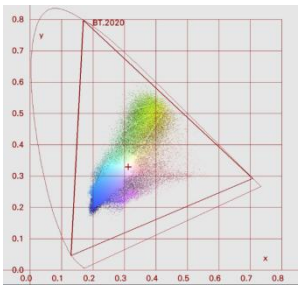
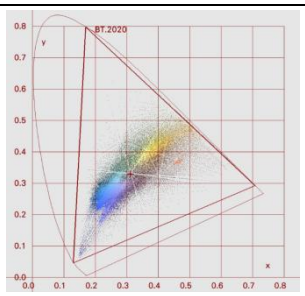
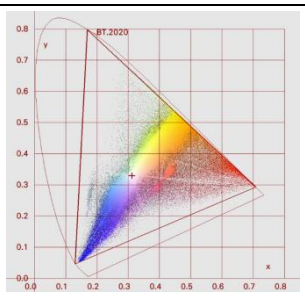
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 42 | 寺庙屋顶 |  |  |
| 43 | 什刹海 |  |  |
| 44 | 城市 |  |  |
| 45 | 庙宇 |  |  |
| 46 | 摩天轮夜景 |  |  |

表 D.1（续）

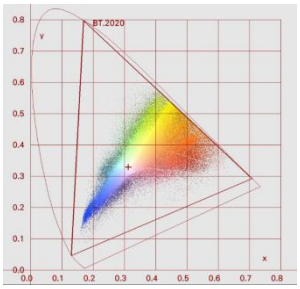
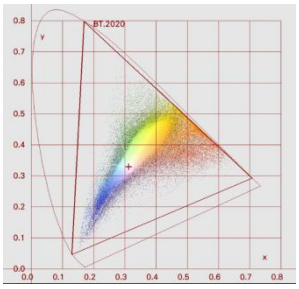
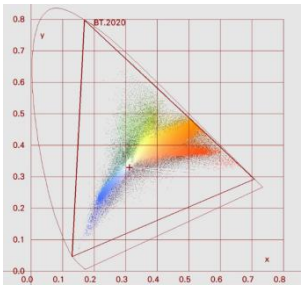
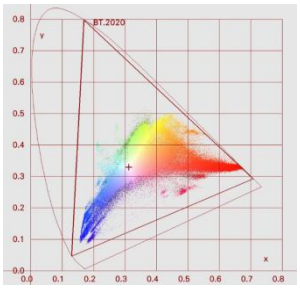
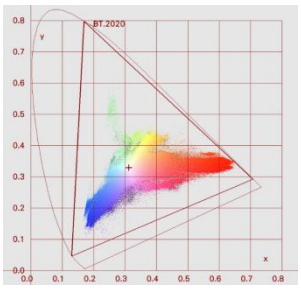
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 47 | 书店 | <br> | <br> |
| 48 | 古建筑院落 |  |  |
| 49 | 足球赛 |  |  |
| 50 | 马拉松赛 |  |  |

表 D.1（续）

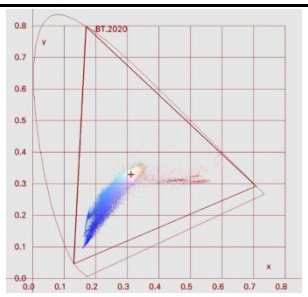
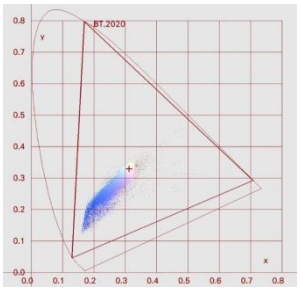
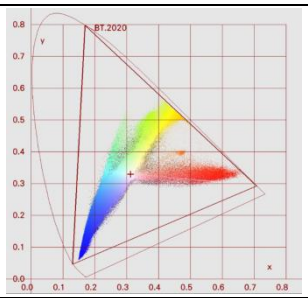
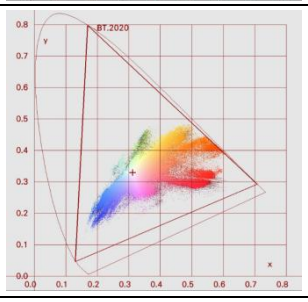
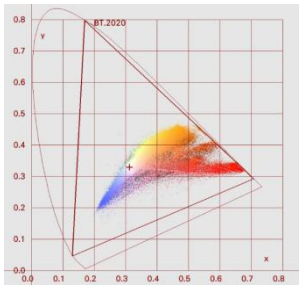
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 51 | 滑雪 |  |  |
| 52 | 单板滑雪 |  |  |
| 53 | 游泳比赛 |  |  |
| 54 | 织物 |  |  |
| 55 | 乐器 |  |  |

表 D.1（续）

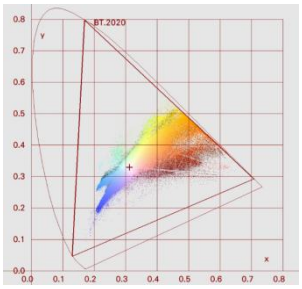
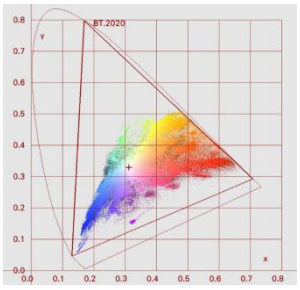
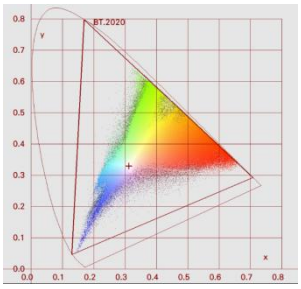
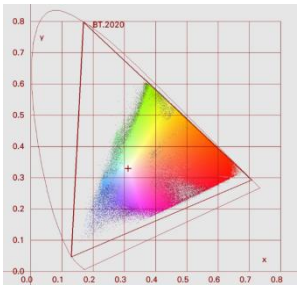
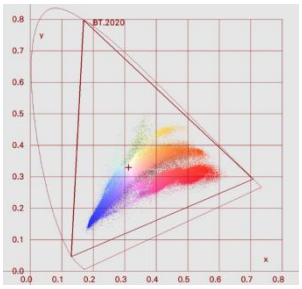
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 56 | 器皿 |  |  |
| 57 | 玩具 |  |  |
| 58 | 海鲜特写 |  |  |
| 59 | 蔬菜和水果 |  |  |
| 60 | 景物色键 |  |  |

表 D.1（续）

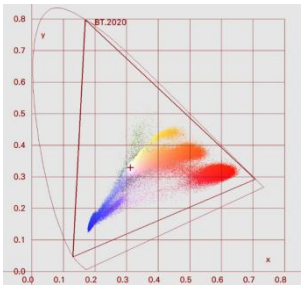
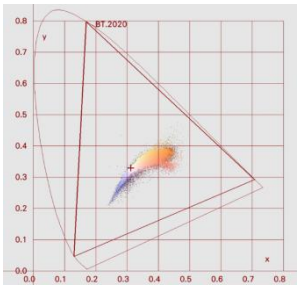
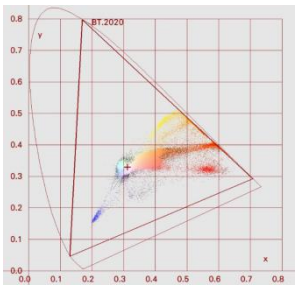
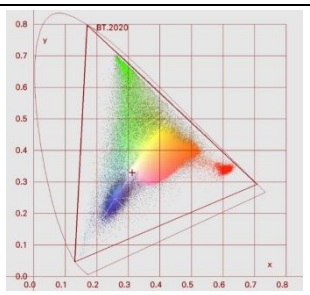
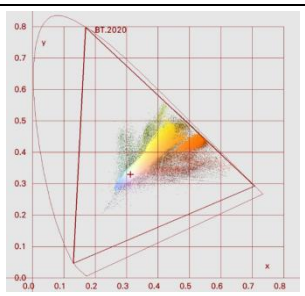
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 61 | 人物色键 |  |  |
| 62 | 肤色 1 |  |  |
| 63 | 肤色 2 |  |  |
| 64 | 演播室访谈 |  |  |
| 65 | 餐厅里的女士 |  |  |

表 D.1（续）

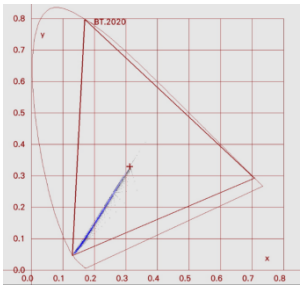
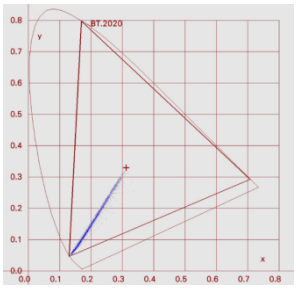
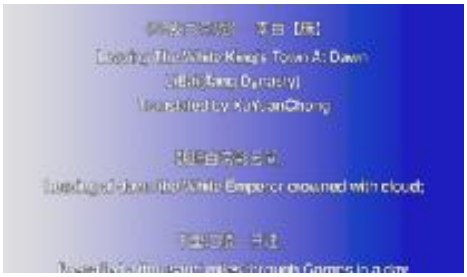
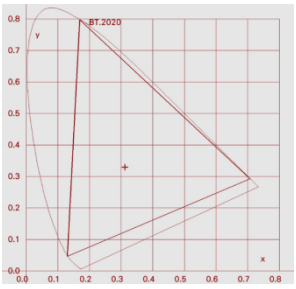
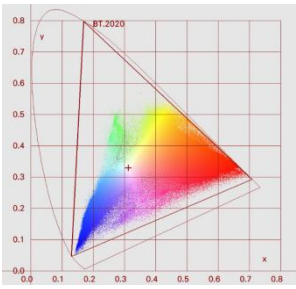
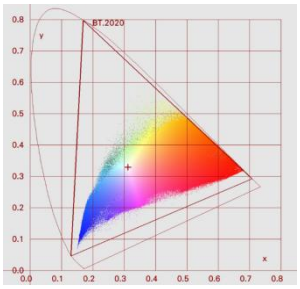
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 66 | 横飞字幕 |  |  |
| 67 | 上滚字幕 |  |  |
| 68 | HDR 字幕 |  |  |
| 69 | 片尾字幕 |  |  |
| 70 | 春晚京剧联唱 |  |  |

表 D.1（续）

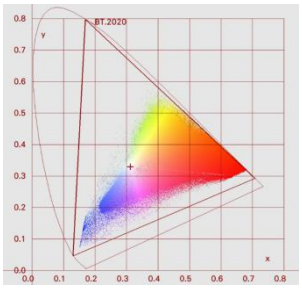
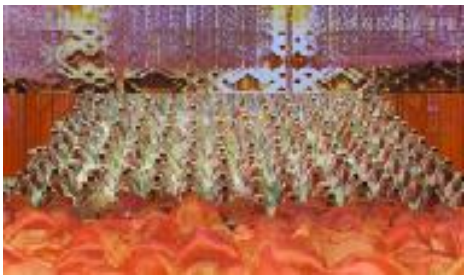
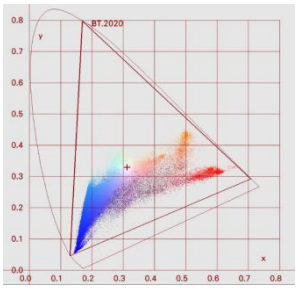
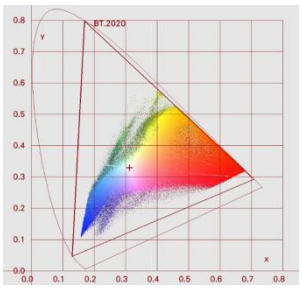
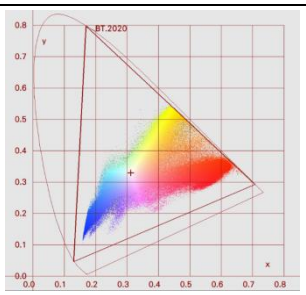
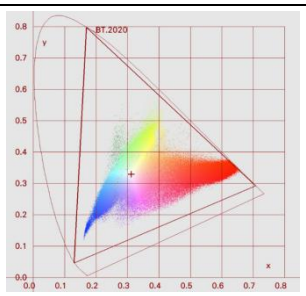
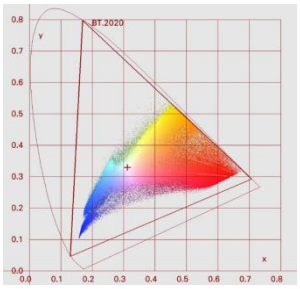
| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
|---|---|---|---|
| 71 | 春晚歌舞 |  |  |
| 72 | 歌舞表演 |  |  |
| 73 | 京剧-虞姬舞剑 |  |  |
| 74 | 京剧-贵妃醉酒 |  |  |
| 75 | 京剧-青衣 |  |  |

表 D.1（续）

| 序号 | 名称 | 典型帧色域图 | 示意截图 |
| --- | --- | --- | --- |
| 76 | 京剧-梁红玉 |  |  |

# 附 录 E
（资料性）
测试图像制作参数及使用设备

测试图像的制作参数见表E.1，拍摄、记录和制作设备见表E.2，摄像机参数见表E.3～表E.6。

表 E.1 图像制作参数

| 序号 | 项目 | 参数 |
|---|---|---|
| 1 | 图像尺寸（像素） | 7680×4320 |
| 2 | 幅型比 | 16:9（方像素） |
| 3 | 采集格式 | RGB 4:4:4 |
| 4 | 比特深度 | 每个色度分量 16bit |
| 5 | 系统色域 | 见 GB/T 41809—2022 |
| 6 | EOTF | HLG、PQ（峰值亮度为 1000nit）、Gamma 2.4 |

表 E.2 拍摄、记录和制作设备

| 序号 | 项目 | 参数 |
|---|---|---|
| 1 | 摄像机 1 | RED HELIUM 8K |
| 2 | 摄像机 2 | RED V-RAPTOR 8K |
| 3 | 摄像机 3 | SONY UHC-8300 |
| 4 | 摄像机 4 | SHARP BC-B60A |
| 5 | 照相机 | Hasselblad X2D 100C |
| 6 | 镜头 | FUJINON ZK4.7*19-SAF<br>FUJINON ZK3.5*85-SAF<br>FUJINON Premista 19-45mm<br>FUJINON Premista 28-100mm<br>FUJINON Premista 80-250mm<br>Canon LP7*10.7B KAS<br>Hasselblad 45mm |
| 7 | 记录 1 | RED RAW 记录单元 |
| 8 | 记录 2 | 自研无压缩采集播放机 |
| 9 | 后期制作系统 | BaseLight X 5.3、DaVinci Resolve 20.2.2 BUILD 10 |

表 E.3 摄像机 1 RED HELIUM 8K 参数

| 序号 | 项目 | 参数 |
|---|---|---|
| 1 | 感光器件 | 29.90mm×15.77mm |
| 2 | 有效图像尺寸（像素） | 8192×4320 |
| 3 | 滤光镜 | 无 |
| 4 | 感光度 | ISO 250-12800（默认 ISO 800） |
| 5 | 快门速度（s） | 1～1/8000 |

表 E.4　摄像机 2 RED V-RAPTOR 8K 参数

| 序号 | 项目 | 参数 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 感光器件 | 40.96mm×21.60mm |
| 2 | 有效图像尺寸（像素） | 8192×4320 |
| 3 | 滤光镜 | 无 |
| 4 | 感光度 | ISO 250-12800（默认 ISO 800） |
| 5 | 快门速度（s） | 1～1/8000 |

表 E.5　摄像机 3 SONY UHC-8300 参数

| 序号 | 项目 | 参数 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 感光器件 | 1.25 英寸（16.1mm×9.1mm） |
| 2 | 有效图像尺寸（像素） | 7680×4320 |
| 3 | 滤光镜 | CC：3200K、4300K、5600K、6300K、CAP<br>ND：Clear、1/4ND、1/16ND、1/64ND |
| 4 | 感光度 | 无 |
| 5 | 快门速度（s） | 1/60、1/125、1/250、1/500、1/1000、1/2000 |

表 E.6　摄像机 4 SHARP BC-B60A 参数

| 序号 | 项目 | 参数 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 感光器件 | 24.576mm×13.824mm |
| 2 | 有效图像尺寸（像素） | 7680×4320 |
| 3 | 滤光镜 | CC：3200K、4400K、5900K、CAP<br>ND：Clear、1/4ND、1/16ND、1/64ND |
| 4 | 感光度 | 无 |
| 5 | 快门速度（s） | 1/24、1/48、1/50、1/60、1/100、1/120、1/240、1/480、1/960、1/1920 |

# 参 考 文 献

[1] GY/T 329—2020 4K超高清视频图像质量主观评价用测试图像