

ICS 35.240.01
M 63
备案号: 64046-2019

DB11

北京市地方标准

DB11/T 384.5—2018
代替 DB11/T 384.5—2009

图像信息管理系统技术规范 第 5 部分：图像质量要求与评价方法

Technical specification for image information management system—
Part 5: Quality requirement and evaluation method of image

2018- 12 - 17 发布

2019 - 04 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
4 技术要求.....	2
5 评价方法.....	3

前 言

DB11/T 384《图像信息管理系统技术规范》分为以下18个部分：

- 第1部分：总体平台结构；
- 第2部分：视音频格式与编码；
- 第3部分：通信控制协议；
- 第4部分：传输网络；
- 第5部分：图像质量要求与评价方法；
- 第6部分：图像存储与回放要求；
- 第7部分：工程要求与验收；
- 第8部分：危险场所的设计、施工与验收；
- 第9部分：图像资源及系统设备编码与管理；
- 第10部分：图像采集点设置要求；
- 第11部分：控制权限分类与管理；
- 第12部分：图像采集区域标志的设计与设置；
- 第13部分：图像信息存储系统；
- 第14部分：移动终端联接技术要求；
- 第15部分：软件质量评价方法；
- 第16部分：视频图像字符叠加要求；
- 第17部分：运行维护要求；
- 第18部分：系统平台技术要求。

本部分为DB11/T 384—2018的第5部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替DB11/T 384—2009《图像信息管理系统技术规范 第5部分：图像质量要求与评价方法》。

本部分与DB11/T 384.5—2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了术语“分辨力”、“信噪比”（见3.1.2，3.1.3，2009年版3.2，3.3）；
- 增加了术语“抖动”、“上升时间”、“过冲”（见3.1.5、3.1.6、3.1.7）
- 增加了缩略语（见3.2）
- 修改了数字视频图像编码格式要求（见4.1）；
- 增加了对高清图像的支持，并规定了相应的要求（见4.2、4.3、4.4、4.5）；
- 增加了SDI信号质量要求（见4.6）；
- 增加了水平分辨力评价方法（见5.1）；
- 增加了最大亮度鉴别等级评价方法（见5.2）；
- 增加了信噪比的评价方法（见5.3）
- 修改了模拟系统图像质量主观评价（见5.3，2009年版5）；
- 修改了数字系统图像质量主观评价（见5.4，2009年版6）；
- 增加了SDI信号质量客观评价（见5.5）；
- 删除了附录A（见2009年版附录A）。

本部分由北京市公安局、北京市经济和信息化委员会提出。

DB11/T 384.5—2018

本部分由北京市公安局归口。

本部分由北京市公安局组织实施。

本部分主要起草单位：北京市公安局、公安部第一研究所、AVS联盟、大连科迪视频技术有限公司、北京联合视讯技术有限公司、深圳市艾力克电子有限公司。

本部分主要起草人：卢玉华、张伟民、郭超、周春雷、陈伟、任兆争、陈燕、张英杰、韩冬。

本部分历次版本发布情况为：

——DB11/Z 384.5—2006；

——DB11/T 384.5—2009。

图像信息管理系统技术规范

第5部分：图像质量要求与评价方法

1 范围

本标准规定了图像信息管理系统图像质量的技术要求与评价方法。
本标准适用于对城市图像信息管理系统中的模拟和数字图像质量的评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

分辨率 resolution

衡量数字图像内所包含数据量多少的技术参数。这里指一帧图像在水平和垂直方向的有效像素数。

3.1.2

水平分辨率 horizontal resolution

在图像高度相等的水平尺寸内可分辨的垂直黑白条数（TV线）。

[GA/T 1127—2013, 3.1.14]

3.1.3

信噪比 Signal to Noise Ratio

模拟图像信噪比：标准视频信号输出电平和视频信号中的噪音电平之比，一般以dB为单位。

数字图像信噪比：图像平均像素亮度值与噪声值（像素亮度值的标准差）之比，一般以dB为单位。

$$SNR(dB) = 20 \log_{10}(S_i / N_i)$$

式中：

S_i ：色块*i*的信号（平均像素亮度值），

N_i ：色块*i*的噪声值（像素亮度值的标准差）

3.1.4

主观评价 subjective assessment

特定人员群组在设定的条件下,按判别项目和分级要求,以个体视觉感观对图像质量进行主观的定性评价。

3.1.5

客观评价 objective assessment

专业检测单位遵循规定的检测程序,按照规定的检测条件、项目和指标,使用专用测试设备,对图像质量进行物理的定量评价。

3.1.6

抖动 jitter

指数字信号跳变沿在时间上对其理想位置的随机事件偏离。用ps或UI的百分数标记。

3.1.7

上升时间 rise time

指数字信号标称幅度的20%-80%所经历的时间。

3.1.8

过冲 overshoot

以数字信号标称幅度的百分数标记。

3.2 缩略语

AVS: 数字音视频编码标准 (Audio and Video Coding Standard)

CIF: 通用图像格式 (Common Image Format)

MPEG: 运动图像专家组 (Moving Picture Experts Group)

PAL: 逐行倒相 (Phase Alternate Line)

SDI: 数字分量串行接口 (Serial Digital Interface)

SVAC: 安全防范监控数字视音频编解码 (Surveillance Video and Audio Coding)

4 技术要求

4.1 模拟图像传输格式采用复合视频信号 PAL 制、S-Video。数字图像传输的压缩编码格式应采用 SVAC、MPEG-4、H.264、H.265、AVS 或 AVS2。

4.2 采用数字图像传输,标清图像分辨率宜为 CIF~4CIF,高清图像分辨率宜为 1920*1080,超高清图像分辨率宜为 3840*2160。

4.3 标清分辨率图像的水平分辨力在环境光照不低于 300lx 时,黑白电视系统不应低于 500 线,彩色电视系统不应低于 420 线,环境光照在 1lx 时,黑白电视系统不应低于 350 线,彩色电视系统不应低于 300 线;最大亮度鉴别等级按 10 级划分不应低于 8 级,信噪比不应低于 32dB。

4.4 高清分辨率图像的水平分辨力在环境光照不低于 300lx 时,不应低于 800 线,环境光照在 1lx 时,不应低于 550 线;最大亮度鉴别等级按 10 级划分不应低于 10 级,信噪比不应低于 35dB。

4.5 超高清分辨率图像的水平分辨力在环境光照不低于 300lx 时，不应低于 1600 线，环境光照在 1lx 时，不应低于 1100 线；最大亮度鉴别等级按 10 级划分不应低于 10 级，信噪比不应低于 38dB。

4.6 图像质量主观评价按 5 分制要求应至少达到 4 分。

4.7 SDI 信号质量，系统及设备在查检场（Check-Field）信号测试下应满足表 1 指标的要求。

表1 SDI 信号质量要求

项目	幅度(mV)	上升时间	下降时间	过冲	校准抖动 (UI)		定时抖动 (UI)		上升和下降时间的偏差
SD-SDI	800±10%	<1500PS		<5%	<0.2	100KHz	<0.2	10Hz	≤500 ps
HD-SDI	800±10%	<270ps		<10%	<0.2	100KHz	<1	10Hz	≤100 ps
3G-SDI	800±10%	<135ps		<10%	<0.3	100KHz	<2	10Hz	≤50 ps

5 评价方法

5.1 水平分辨力

摄像机摄取综合测试卡，现场随机抽取监视器或显示器，使测试卡画面充满屏幕。用目测法观察监视器或显示器上图像中心楔上能分辨的最大水平电视线数。

5.2 最大亮度鉴别等级

摄像机摄取灰度测试卡，现场随机抽取监视器或显示器，使测试卡画面充满屏幕。用目测法观察监视器或显示器上图像可分辨的最大灰阶数。

5.3 信噪比

摄像机摄取白平衡测试卡，模拟图像和SDI信号传输的图像，通过波形监测仪和视频测量仪，读取系统输出亮度信号信噪比数值；IP网络传输的数字图像，通过图形工作站软件获取系统输出的一帧图像，用信噪比测试软件计算亮度信号信噪比。

5.4 模拟系统图像质量主观评价

5.4.1 评价指标体系

5.4.1.1 五级损伤制评分

图像质量的主观评价可采用五级损伤制评定；五级损伤制评分应符合表2的规定。

表2 五级损伤制评分

图像质量损伤的主观评价	评分
图像上不觉察有损伤或干扰存在	5
图像上有可觉察的损伤或干扰，但并不令人讨厌	4
图像上有明显的损伤或干扰，令人感到讨厌	3

表2 五级损伤制评分（续）

图像质量损伤的主观评价	评分
图像上损伤或干扰较严重，令人相当讨厌	2
图像上损伤或干扰极严重，不能观看	1

5.4.1.2 主观评价项目说明

模拟图像主观评价项目见表3。

表3 模拟图像主观评价项目

项目	损伤的主观评价现象
随机信噪比	噪波，即“雪花干扰”
单频干扰	图像中纵、斜、人字形或波浪状的条纹，即“网纹”
电源干扰	图像中上下移动的黑白间置的水平横条，即“黑白滚道”
脉冲干扰	图像中不规则的闪烁，黑白麻点或“跳动”

5.4.2 评价方法

5.4.2.1 应在第4章规定的环境光照条件下进行。

5.4.2.2 现场随机抽取监视器或显示器。

5.4.2.3 应在光线柔和，观看距离为荧光屏面对角线长度的4--6倍条件下进行。

5.4.2.4 图像质量的评价位置应选择在系统的显示终端，且图像输出控制设备应处于全负荷工作状态。

5.4.2.5 评价时要求评价人员不少于五名，并应包括专业人员和非专业人员。评价人员应分别对图像质量进行评估，取各评分之和的算术平均值为评价结果。

5.4.3 评价用图像选取原则

评价用图像应尽可能选取走廊监控图像、人脸监控图像、街头监控图像、地铁监控图像、低照度监控图像（照度小于1lx）、车流量较大的监控图像等作为评价用图像。

5.5 数字系统图像质量主观评价

5.5.1 评价指标体系

5.5.1.1 主观评价指标评分

数字图像质量的主观评价指标评分按表4执行。

表4 数字图像质量的主观评价指标评分

编号	项目	评分					加权值
		5分	4分	3分	2分	1分	
1	马赛克效应	无	有, 不严重	较严重	严重	极严重	0.3
2	边缘处理	优	良	中	差	极差	0.05
3	颜色平滑度	优	良	中	差	极差	0.05
4	画面还原清晰度	优	良	中	差	极差	0.25
5	快速运动图像处理	优	良	中	差	极差	0.10
6	复杂运动图像处理	优	良	中	差	极差	0.10
7	低照度环境图像处理	优	良	中	差	极差	0.05
8	画面连续性	优	良	中	差	极差	0.10

5.5.1.2 主观评价项目说明

5.5.1.2.1 马赛克效应

采用数字编码技术进行数字图像编码, 由于视频编码过程中出现数据流丢失, 特别是某些关键帧数据的丢失, 造成视频解码信息不全而导致画面中出现的方块, 或是清晰度不够造成的方块现象。

5.5.1.2.2 边缘处理

为避免视频处理时物体边缘出现抖动、云雾、模糊等情况, 造成图像轮廓的不清晰而进行的编码处理方法。边缘处理的优劣主要体现为物体轮廓的清晰和逼真。

5.5.1.2.3 颜色平滑度

图像经过压缩再还原后, 颜色过渡处理的优劣程度。

5.5.1.2.4 画面还原清晰度

图像经过压缩再还原后, 画面还原质量的优劣程度。

5.5.1.2.5 快速运动图像处理

针对快速运动图像编码时, 为提高每帧图像的压缩效率, 保证解码端图像质量的处理方法。通常可以采用录制快速运动图像, 在实时显示和录像回放时, 不出现丢帧及图像清晰作为衡量标准。

快速运动可选取干线或高速道路交通环境。

5.5.1.2.6 复杂运动图像处理

针对复杂运动(指在同一画面中存在多个运动方向、多种运动速度、多个运动对象的情况)对象进行图像处理时, 提取物体形状信息的算法和过程。一般地, 复杂运动图像处理是以能否有效识别、区分物体的特征及运动形态来衡量。

5.5.1.2.7 低照度环境图像处理

对低照度环境条件下图像产生的噪声进行最低化抑制处理。视频信号噪声在显示屏幕上主要表现为雪花或亮点; 因而, 主观评价可以通过雪花或亮点的多少来衡量低照度处理的效果。

5.5.1.2.8 画面连续性

视频信号在显示屏幕上出现黑屏、闪屏、卡顿等现象的程度。

5.5.2 评价方法

5.5.2.1 应在第4章规定的环境光照条件下进行。

5.5.2.2 现场随机抽取监视器或显示器。

5.5.2.3 应在光线柔和，观看距离为荧光屏面对角线长度的4--6倍条件下进行。

5.5.2.4 图像质量的评价位置应选择在该系统的显示终端，且图像输出设备应处于全负荷工作状态。

5.5.2.5 评价人员不应少于五名，并应包括专业人员和非专业人员。

5.5.3 评价用图像选取原则

评价用图像应尽可能选取走廊监控图像、人脸监控图像、街头监控图像、地铁监控图像、低照度监控图像（照度小于1lx）、车流量较大的监控图像等作为评价用图像。

5.5.4 评价合格判据

5.5.4.1 单项合格判据

对所有参加主观评价的评价员对某项评价指标的评分进行算术平均，不考虑离散情况；结果即为该项评价指标的平均得分 \bar{N}_i 。

$\bar{N}_i \geq 3$ 者，判为该项合格； $\bar{N}_i < 3$ 者，判为该项不合格。 \bar{N}_i 的计算公式为式（1）：

$$\bar{N}_i = (\sum_{j=1}^J n_{ij}) / J \dots\dots\dots (1)$$

式中： i 为第*i*项评价指标的代号（从1-n），

j 为第*j*号观看员的代号（从1- J），

J 为观看员的总数，

n_{ij} 为第*j*个观察员对第*i*项评价指标的评分。

5.5.4.2 全项合格判据

对所有单项评价指标的平均得分 \bar{N}_i ，根据安防视频监控的特点，进行加权平均，结果即为全项评价的平均得分 \bar{N} 。

$\bar{N} \geq 3$ 者，判为全项合格； $\bar{N} < 3$ 者，判为全项不合格。 \bar{N} 的计算公式为式（2）：

$$\bar{N} = \sum_{i=1}^n r_i \bar{N}_i \dots\dots\dots (2)$$

式中： \bar{N}_i 为第*i*项评价指标的平均得分， r_i 为第*i*项评价指标所对应的加权因子。各单项评价指标对应的加权因子，见表4。

5.6 SDI 信号质量客观评价

5.6.1 客观评价指标说明

串行数字视频信号的眼图见图1

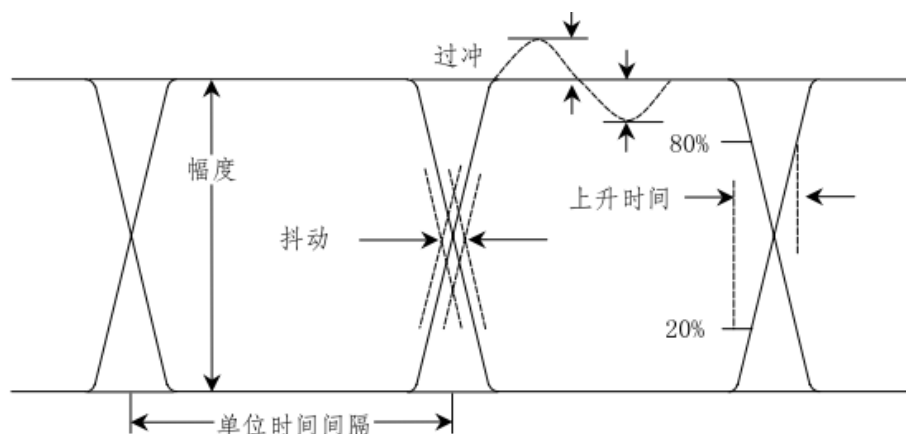


图1 串行数字视频信号的眼图

5.6.2 测量方法

5.6.2.1 抖动的测量

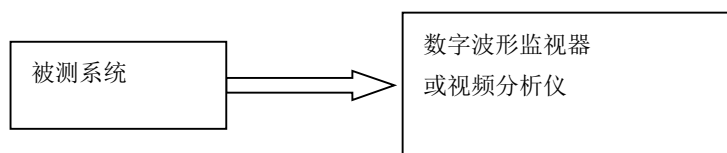


图2 系统 SDI 信号质量客观评价测试图

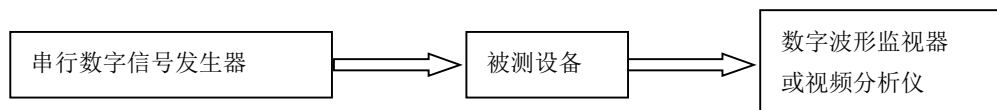


图3 系统中 SDI 设备信号质量客观评价测试图

方法一：连接如图2或图3，观察眼图波形，通过跳变沿交叉点的偏离量读值。根据仪器功能不同可在眼图波形交叉点上用游标定位在偏离量左右，直接读取游标T1、T2间所显示的抖动值。

方法二：连接如图2或图3，利用具有直读功能的仪器直读。

5.6.2.2 上升时间、下降时间、上升和下降时间的偏差的测量

连接如图2或图3，用仪器的游标功能将游标T1分别置于上升沿上幅度20%处和下降沿上幅度80%处，游标T2分别置于上升沿上幅度 80%处和下降沿上幅度20%处，读取T1~T2之间的时间间隔，并计算上升和下降时间的偏差。

5.6.2.3 幅度的测量

连接如图2或图3，观察眼图波形，读取眼图底线与平顶部分之间的值（ L ）。

5.6.2.4 过冲的测量

连接如图2或图3，观察眼图波形，读取眼图平顶部分与上冲最高点之间的值（ DL ）。根据式（3）计算过冲值：

$$d = \frac{DL}{L} \cdot 100\% \dots\dots\dots (3)$$

参 考 文 献

- [1] GB/T 17953-2012 标准清晰度电视4.2.2数字分量视频信号接口
 - [2] GY/T 159-2000 4: 4: 4数字分量视频信号接口
 - [3] GY/T 157-2000 演播室高清晰度电视数字视频信号接口
 - [4] GY/T 164-2000 演播室串行数字光缆传输系统
-