

ICS 13.310
A 91



中华人民共和国国家标准

GB 20815—2006

视频安防监控数字录像设备

Digital video record equipment of
video surveillance system in security and protection systems

2006-12-19 发布

2008-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 产品分类、分级	3
5 产品标记	5
6 产品设计基本要求	5
7 产品机电性能基本要求	6
8 产品功能基本要求	7
9 产品机电性能试验	9
10 产品功能试验	11
11 检验规则	13
12 文件提供	15
13 标志、包装、运输和存储	15
附录 A(规范性附录) DVR 图像质量主观评价的评价指标说明	16
附录 B(规范性附录) DVR 图像质量主观评价方法评价的合格判据	17
附录 C(资料性附录) 基于特性量提取的数字视频质量测试评估方法	18

前 言

本标准的 4.2、6.4、7.1~7.4、8.3、8.5~8.13、8.16 为强制性的；其余为推荐性的。

请注意本标准的基本内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录，附录 C 为资料性附录。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会(SAC/TC 100)提出并归口。

本标准起草单位：北京行者多媒体科技有限公司、全国安全防范报警系统标准化技术委员会(SAC/TC 100)秘书处、公安部安全与警用电子产品质量检测中心、公安部安全防范报警系统质量监督检验测试中心、信息产业部电视电声研究所。

本标准参加起草单位：博视智能监控(香港)有限公司、天津天地伟业数码科技有限公司、广州天昱通信技术公司、浙江大华技术股份有限公司、成都亚光电子股份有限公司保安设备厂、北京蓝色星辰软件技术发展有限公司、上海三利数字技术有限公司、北京声迅电子有限公司、北京银河伟业科技有限公司、杭州海康威视数字技术有限公司、北京联视神盾安防技术有限公司、成都世盟信息技术有限公司、北京中视里程科技有限公司、北京黄金眼科技有限公司、上海银海通信设备有限公司、上海安杰瑞电子科技有限公司、湖北武大凡科电子有限公司、浙江大立科技有限公司。

本标准主要起草人：马昕、刘希清、周群、赵贵华、卢玉华、李仲男、田玉静、杨国胜、陈朝武。

视频安防监控数字录像设备

1 范围

本标准规定了视频安防监控系统中数字录像设备的通用技术要求、试验方法、检验规则、对文件要求及标志、包装、运输和存储。

本标准适用于以安全防范监控为目的的视(音)频数字录像设备的生产和检验。其他应用领域的视音频数字录像设备可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 7401—1987 彩色电视图像质量主观评价方法

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰 限值和测量方法(GB 9254—1998,idt CISPR22:1997)

GB/T 9813—2000 微型计算机通用规范

GB 12663—2001 防盗报警控制器通用技术条件

GB 15207—1994 视频入侵报警器

GB/T 15211—1994 报警系统环境试验

GB 16796—1997 安全防范报警设备 安全要求和试验方法

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006,IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2006,IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—1998,idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—1999,idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(GB/T 17626.6—1998,idt IEC 61000-4-6:1996)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度(GB/T 17626.11—1999,idt IEC 61000-4-11:1994)

GB/T 17799.1—1999 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工环境中的抗扰度试验(idt IEC 61000-6-1:1997)

GB/T 17799.3—2001 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工环境中的发射标准(idt IEC 61000-6-3:1996)

GA/T 367—2001 视频安防监控系统技术要求

GY/T 134—1998 数字电视图像质量主观评价方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

数字录像设备 digital video recording equipment; DVR

利用标准接口的数字存储介质,采用数字压缩算法,实现视(音)频信息的数字记录、监视与回放,并可带有系统控制功能的视频设备或视频网络传输与监控的设备。

3.2

图像质量 video image quality

图像信息的完整性,包括图像帧内对原始信息记录的完整性和图像帧间连续关联的完整性。它通常按照如下的指标进行描述:像素构成、信噪比、原始完整性(如色彩还原、位置毗邻关系、运动关系等)。

3.3

数字图像格式 video data format

单帧数字图像的像素总数,如 320×240 , 352×288 , 640×480 , 704×576 等。

3.4

分辨率 resolution

在本标准中,分辨率专指数字录像设备回放出来的一帧图像能被人眼分辨出的像素数。

3.5

信噪比 signal to noise ratio

参考视频的数字信号在压缩前的信号能量(通常取最大灰度级)与对其进行压缩—解压后失真视频的数字信号的能量之比。

信噪比的计算公式如下:

$$PSNR = 20 \log_{10} \left(\frac{255}{RMSE} \right)$$

其中,255 是最大灰度级, $RMSE$ 就是图像的平均平方(根)误差,即 MSE 的平方根。

$$MSE = \frac{\sum [f(i,j) - F(i,j)]^2}{M \times N}$$

其中 $f(i,j)$ 和 $F(i,j)$ 分别为解码图像和原始图像的像素的灰度值, $M \times N$ 为图像大小, i 和 j 为像素在图像中的坐标。

注:模拟视频信号中,亮度信号幅度的标称值与随机杂波幅度的有效值之比,用分贝(dB)数表示。

在信号处理、传输过程中,信噪比是指某一测量点的信号功率与噪声功率之比。

3.6

分辨力 definition

对一帧等宽的黑白相间的线条之图像,分辨其黑白线条最小宽度的能力。

3.7

参考视频信号 reference video signal

用于测评 DVR 视频质量的、内容符合规定要求的原始视频信号。它可以是原始的具有 5 级图像质量水平的模拟视频信号,也可以是无压缩的在原始的具有 5 级图像质量水平的模拟视频信号基础上按照标准方法量化的数字视频信号(视频 PCM 数据流)。

3.8

失真视频 distortional video signal

输出视频

经 DVR 压缩—解压处理后的、相对于参考视频有失真的视频信号,指 DVR 输出的视频信号。

3.9

图像的连续性 video continuity

符合人眼视觉暂留特性的图像中活动内容的连贯性和流畅性。

3.10

帧率 frame rate

记录和回放的图像序列中每秒所包含的图像帧数。

3.11

压缩比 compression ratio

数字信号压缩处理前后的数据量之比。

3.12

码流 bit stream**比特流 bit stream**

二进制连续数据流。码流的大小用码率(比特率)来表示,它是指每秒钟通过指定端口的二进制连续数据流的数量。

3.13

最大记录间隔 maximum interval

连续图像分段记录过程中,相邻两个记录之间允许的最大时间间隔。

3.14

总资源 total resource

单台 DVR 设备同时处理(采集、压缩、存储、监视等)多路视(音)频信号的能力,通常用特定图像格式下每秒记录图像的总帧数来表示。

3.15

视音频同步 synchronization of video and audio

回放时视频、音频信号的时间一致性,用同一视音频源的视、音频信号间的延迟时间来表示。

3.16

报警预录 pre-recording before alarm

记录响应报警事件发生前的视(音)频信号。

3.17

操作授权(口令) word of command

可被设定的,用于鉴别登录用户,并防止非正常进入系统的一组特定的授权。

4 产品分类、分级

4.1 产品分类

数字录像设备,按其功能和用途分为基本型、专业型、综合型 3 类。

各类设备对应的必备功能和选用功能如下:

4.1.1 I 类 基本型数字录像设备

采用数字压缩方式记录视(音)频信号,可直接替换模拟监控系统中的录像机。除前端器材外,通常还需要与其他监控设备共同使用,方可构成监控系统。

必备功能:

- a) 记录、回放全双工;
- b) 报警联动;
- c) 图像检索;
- d) 权限管理;

- e) 数据保密;
- f) 日志功能;
- g) 迭加图像标识信息和时间。

选用功能:

- a) 视音频同步;
- b) 外围设备控制。

4.1.2 II类 专业型数字录像设备

具有视(音)频切换器、多画面处理器及录像机的基本功能,可同时记录和回放多路视(音)频信号,并能控制前端设备,可构成完整的监控系统。

必备功能:除具备4.1.1所有功能外,还应具有:

- a) 图像多画面显示;
- b) 视频入侵检测;
- c) 系统控制;
- d) 系统(故障)自检;
- e) 故障报警。

选用功能:

- a) 网络传输、分控与报警预录;
- b) 区域遮挡。

4.1.3 III类 综合型数字录像设备

可同时记录、监视、回放多路视(音)频输出,通过报警联动接口、控制接口、网络互联接口及网络分控装置,实现与前端设备、网络设备的联接,构成综合监控系统。

必备功能:除具备4.1.1、4.1.2所有功能外,还应具有:

- a) 大容量、多路输出的切换;
- b) 综合监控系统的管理。

选用功能:

- a) 带报警联动的电子地图显示和操作;
- b) 多个完整的监控系统的管理;
- c) 图像信息复制;
- d) 模拟视频输出。

4.2 产品分级

数字录像设备,按其监视、回放的图像质量由低到高分为B、A两级。各级产品相应的图像质量要求如下:

4.2.1 B级

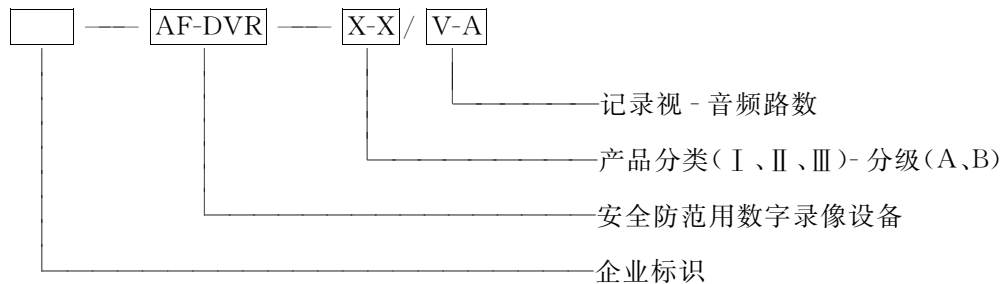
分辨率(像素)	$<704 \times 576$
信噪比	≥ 28 dB
监视水平分辨率	≥ 270 TVL
回放水平分辨率	≥ 220 TVL(不小于25帧/s)

4.2.2 A级

分辨率(像素)	$\geq 704 \times 576$
信噪比	≥ 35 dB
监视水平分辨率	≥ 400 TVL
回放水平分辨率	≥ 300 TVL(不小于25帧/s)

5 产品标记

数字录像设备按下述方式进行标记



6 产品设计基本要求

6.1 软件设计要求

6.1.1 设备配置的软件应与其硬件资源相适应。除系统软件、部件驱动软件和应用(管理)软件外,对同一系列产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化、中文化和兼容的原则。

6.1.2 设备应配备满足功能需要的基本操作系统,并有明确的版权说明。具有中文处理能力和自检能力。配置的系统软件和应用软件的种类、功能及使用范围,应在产品标准中明确规定,产品功能应与说明书相符合。

6.1.3 设备的文档、中文信息处理(字符集、汉字字型、汉字输入法、汉字字库)和软件备案号等应符合 GB/T 9813—2000 中 4.1.5、4.1.6、4.1.7 的要求。

6.2 硬件设计要求

6.2.1 设备的硬件设计,应进行可靠性、维修性、易用性、软件兼容性、安全性和电磁兼容性设计。如果设计系列化产品,应遵循系列化、标准化、模块化和兼容的原则,并应符合相应的国家标准。硬件系统和单元设计应留有适当的逻辑余地,硬件系统应具有一定的自检功能。

6.2.2 硬件应具有可扩展性,特别是可扩充多媒体部件,并易于维修。其 CPU 配置、总线速度、存储器、输入输出控制器、联动控制器、网络接口、配置的系统软件等,应在产品标准中明确规定,产品功能应与说明书相符合。

6.3 产品外观和结构要求

6.3.1 产品的外观和结构应符合 GB/T 9813—2000 中 4.3 的要求。

6.3.2 数字录像主机应有显示主机工作状态的灯光指示。

6.3.3 数字录像主机机壳内应有接线座,外接引线须有数字或字符标识。交流电源引入线,采用插头座或焊接(加防护隔离)形式。

6.4 接口要求

6.4.1 模拟视频接口

接插件: BNC、VGA; 信号: 全电视信号; 输入/输出电平: 1.0 V(p-p), 75 Ω; 极性: 正极性。

6.4.2 模拟音频接口

接插件: BNC、RCA; 输入电平: 0 dBm, ±10 dBm; 高阻; 输出电平: 线路电平。

6.4.3 报警联动接口

输入为无源开路 and/or 闭路; 输出为无源开路 and/or 闭路; 采用继电器输出的, 其触点容量应不低于 500 mA。

6.4.4 网络接口

应配有串口、USB、Ethernet 等一种或多种标准网络或传输接口, 并能实现单向或双向数据传输。支持局域网和广域网连接。

7 产品机电性能基本要求

7.1 环境适应性要求

7.1.1 数字录像设备的气候与机械环境适应性应满足 GB/T 15211—1994 的 5.1 中严酷等级 3、5.2 中严酷等级 4、5.3 中严酷等级 3、5.4 中严酷等级 1 和 5.6 中严酷等级 3 的要求。

7.1.2 在易燃易爆等危险环境下运行的数字录像设备应有防爆措施,并符合相应的国家标准、行业标准的要求。

7.1.3 在过高、过低温度和/或过高、过低气压环境下,和/或在腐蚀性强、湿度大的环境下运行的数字录像设备,应根据相应的国家标准、行业标准的要求,采取相应的防护措施。

7.2 电磁兼容性要求

7.2.1 设备抗扰度要求

对设备进行静电放电、射频电磁场辐射、电快速瞬变脉冲群、浪涌(冲击)、射频场感应的传导骚扰以及电压暂降、短时中断和电压变化共 6 项抗扰度试验,设备的抗扰度性能应符合 GB/T 17799.1—1999 中的表 1、表 2 和表 4 中规定限值的要求。

7.2.2 设备发射要求

设备的辐射和传导发射值应符合 GB/T 17799.3—2001 中的表 1 中规定限值的要求。

7.3 安全性要求

7.3.1 电源线

电源(a. c.)引出线必须使用三芯电源线,其中地线必须与设备的保护接地端连接牢固,其接触电阻不应大于 0.5 Ω ,并能承受 19.6 N 的拉力作用 60 s 不损伤和脱落。

7.3.2 绝缘电阻

电源(a. c.)引入端子与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻在正常大气条件下应 \geq 100 M Ω ,湿热条件下应 \geq 10 M Ω 。

7.3.3 抗电强度

设备电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间,应能承受表 1 规定的 45 Hz~65 Hz 交流电压或相当于交流峰值的直流电压历时 1 min 的抗电强度试验,应无击穿和飞弧现象。

表 1 抗电强度要求

额定电压/V		试验电压/kV (交流或直流电压)
直流或正弦交流有效值	交流峰值或合成电压	
0~60	0~85	交流 0.5 或直流 0.7
61~125	86~176	交流 1.0 或直流 1.4
126~250	177~354	交流 1.5 或直流 2.1

7.3.4 泄漏电流

应不大于 5 mA(a. c. 峰值)。

7.3.5 防过热

设备在正常工作条件下应能安全工作,不应起火;操作人员接触到可触及件时不应有烫伤的危险。

7.3.6 温升

设备在正常工作条件下,其外壳温度不应超过 65 $^{\circ}$ C,机内发热部件连续工作 4 h 后,其温升不应超过该部件的规定值。

7.3.7 阻燃

非金属外壳的设备,其机壳经火焰燃烧 5 次,每次 5 s,不应助燃和自燃。

7.3.8 设备的安全性

设备的安全性应满足 7.1.2 和 7.1.3 的要求。

7.4 稳定性要求

设备在正常工作条件下,连续工作 168 h,不应出现电、机械或操作系统的故障。

7.5 可靠性要求

本标准采用平均无故障工作时间(MTBF)衡量产品的可靠性水平。设备在正常气候条件下的平均无故障工作时间(MTBF)应不小于 4 000 h,并在产品的技术文件中明示。

8 产品功能基本要求

8.1 视(音)频数字信号的压缩方式

8.1.1 视(音)频数字信号的压缩方式推荐采用 ISO/IEC/ITU 相关标准的规定。本标准不对具体的压缩编码方法作出规定,只规定最后的图像数据格式,而不管采用何种方法获得这些数据格式。

8.1.2 压缩后的图像数据格式应满足产品分级的要求。所采用的视(音)频信号压缩方式应在产品标准中明确规定,并在产品技术文件中明示。

8.2 视(音)频数字信号的记录方式

8.2.1 存储格式

采用自动分段记录格式时,相邻两段间最大记录间隔时间应 ≤ 0.4 s。

对于记录在存储介质上的视(音)频信息,取出的存储介质应能在同型号的其他设备上正常回放,以保证设备发生故障后记录资料的留存(或复制)。

复制后的视(音)频信号,应能在通用的设备上回放,并不易被篡改。

8.2.2 压缩码流

视(音)频信号压缩、存储所使用的最大(或最小)码率(码流)应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

8.2.3 存储空间

存储空间应与设备(系统)的总资源相适应。总记录时间(或存储总容量)应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

应具有在超存储总容量时记录自动覆盖功能。

8.3 监视、记录、回放的图像质量要求

本标准对 DVR 图像质量的测试与评价,采用主观评价与客观测试相结合的方法。客观测试采用基于特征量提取的数字视频质量评价方法(其原理参见附录 C)。主观评价采用 GY/T 134—1998 规定的方法;也可采用 GB/T 7401—1987 规定的方法;主观评价指标的说明,见附录 A,主观评价指标体系采用本标准 10.2.3 的表 2 或/和表 3,主观评价的合格判据见附录 B。

8.3.1 图像质量客观测试要求

8.3.1.1 图像分辨率(像素数量)

DVR 回放图像的分辨率应满足产品分级的要求,应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

8.3.1.2 信噪比

本标准所要求的信噪比,主要是指视(音)频信号压缩前一解压后数字视(音)频信号的信噪比。需要时,可用 A/D 转换前一 D/A 转换后模拟视音频信号的信噪比来代替。

数字视(音)频信号的信噪比应满足产品分级的要求,应在产品标准中明确规定,并在产品技术文件中明示。

8.3.1.3 图像帧率

本标准所要求的图像帧率,主要是指回放图像的帧率。

DVR 回放图像帧率应 ≥ 6 帧/s, B 级、A 级产品应不小于 25 帧/s, 具体指标应在产品标准中明确规定, 并在产品的技术文件中明示。

8.3.1.4 水平分辨率

8.3.1.4.1 监视水平分辨率

- a) B 级: 所有视(音)频通道处于录制状态时, 单路监视图像水平分辨率, 应 ≥ 270 TVL。
- b) A 级: 所有视(音)频通道处于录制状态时, 单路监视图像水平分辨率, 应 ≥ 400 TVL。

8.3.1.4.2 回放水平分辨率

- a) B 级: 所有视(音)频通道处于录制状态时, 单路回放图像的水平分辨率, 应 ≥ 220 TVL。
- b) A 级: 所有视(音)频通道处于录制状态时, 单路回放图像的水平分辨率, 应 ≥ 300 TVL。

8.3.2 图像质量主观评价要求

所有视(音)频通道处于录制状态时, 单路监视、回放图像画面信息不应有明显的缺损, 物体移动时图像边缘不应有明显的锯齿状、拉毛、断裂等现象。具体要求应按 10.2.3 的表 2 或/和表 3 的规定进行 5 级评分。合格判据应按附录 B 的规定执行。

8.4 总资源

设备总资源即每秒处理图像的总帧数, 应在产品标准中明确规定, 并在产品的技术文件中明示。

DVR 设备总资源的确定, 取决于设备功能(监视、记录、回放的监控; 查询、编辑、自检、加密、系统管理能力等)的多少和系统规模(通道数目, 信号处理速度, 传输介质与传输方式等)的大小。

8.5 视音频同步记录功能

数字音频的质量、与数字视频的同步能力应满足使用要求: 回放时, 与原始现场的声音相比, 相对于视频图像不应存在明显的滞后或超前。基本要求是, 如果记录/回放一段电视画面, 其中人物说话的口型和声音应基本一致。

视音频信号的同步方式可有多种选择, 但视音频信号的失步时间应 ≤ 1 s。

8.6 视频入侵检测功能

进入视频警戒状态的 DVR 设备, 在警戒区域内探测到移动目标时, 应能启动记录和/或发出报警信号。

警戒区域的大小、位置、灵敏度、区域个数及进入警戒或撤除警戒等功能, 均应能设置。

8.7 视频信号丢失报警功能

当视频信号丢失时, 应能发出报警信号, 响应时间 ≤ 5 s, 并满足 GA/T 367—2001 中 3.15 和 4.4.3.4 的要求。

8.8 报警联动功能

设备应具有报警联动的接口, 能支持无源的开路和/或闭路信号接入, 能实时响应并启动记录和输出联动信号。其报警响应时间、记录启动延时、报警前预录时间等应在产品标准中明确规定, 并在产品的技术文件中明示。

8.9 报警预录功能

专业型、综合型数字录像设备, 当设备探测到视频入侵报警和/或收到报警联动触发信号时, 应能启动设备相应的通道进行联动记录。设备应能预录报警触发前 ≥ 5 s 的视(音)频。

8.10 全双工功能

在所有视(音)频通道处于满负荷记录的状态下, 进行检索及回放操作时, 应均能正常运行, 且不丢帧。

应提供便捷地检索(日期、通道、记录模式等)和回放(正常速度、快进、快退、慢进、慢退、单帧进和/或退、暂停、单路全屏等)的方式。

8.11 故障报警功能

设备应具有故障报警功能, 故障提示声压不得小于 60 dBA, 持续时间不得小于 5 min。

8.12 运行状态自检与故障恢复功能

对于在记录过程中出现的系统死机或意外故障,设备应能在规定的时间内自动恢复其正常工作状态并使故障前的信息不丢失。故障恢复时间不大于 5min,应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

8.13 对前端设备的控制与多路实时监控、切换功能

设备对前端设备的控制功能、多路实时监控功能、切换功能应满足产品分类的要求,应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

8.14 组网功能

具有组网功能的 DVR,其网络系统应能实现对任意一个监控点的视频监控、现场声音复核和/或对讲;网络分控应能对网络监视主机的记录进行检索、回放。

最多允许同时操作的分控数,应在产品标准中明确规定,并在产品的技术文件中明示。

8.15 数据备份

设备对重要的数据能够进行备份。

8.16 操作授权、数据加密与数据安全

DVR 设备均应具有权限管理、数据保密、运行日志功能。

设备应设置操作口令,宜有图像加密、防篡改、防非法复制等措施,以保证原始数据的完整性。重要的图像应加保护,不被删除和覆盖;设备应有防偶发死机的措施(如硬件看门狗或软件、硬件看门狗或定时自动起动等),死机后的自动恢复时间应满足 8.12 的要求。

9 产品机电性能试验

9.1 软件、硬件设计检查

检查设备的硬件和软件配置。

9.2 外观及机械结构检验

按 GB 12663—2001 中 8.3~8.7 的方法进行试验。

9.3 接口检查

检查 DVR 的视频、音频、报警联动、网络接口等设置。

9.4 环境适应性试验

9.4.1 高温试验(工作状态)

试验设备和程序按 GB/T 15211—1994 中 5.1 的规定,严酷等级 3。在试验过程的最后 0.5 h,进行样品的基本功能测试。试验后,至少恢复 1 h,测试样品的基本功能。

9.4.2 低温试验(工作状态)

试验设备和程序按 GB/T 15211—1994 中 5.2 的规定,严酷等级 4。在试验过程的最后 0.5 h,进行样品的基本功能测试。试验后,至少恢复 1 h,测试样品的基本功能。

9.4.3 恒定湿热试验

试验设备和程序按 GB/T 15211—1994 中 5.6 的规定,严酷等级 3。在试验过程的最后 0.5 h,进行样品的基本功能测试,试验后,至少恢复 1 h,测试样品的基本功能。

9.4.4 冲击试验

试验设备和程序按 GB/T 15211—1994 中 5.3 的规定,严酷等级 3。测试样品的基本功能,然后目视检测样品的外部 and 内部的机械损伤。

9.4.5 正弦振动试验

试验设备和程序按 GB/T 15211—1994 中 5.4 的规定,严酷等级 1。测试样品的基本功能,然后目视检测样品的外部 and 内部的机械损伤。

9.5 电磁兼容性试验

9.5.1 抗扰度试验

9.5.1.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2 中规定的试验和测量方法对设备进行静电放电抗扰度试验和检测。

9.5.1.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 17626.3 中规定的试验和测量方法对设备进行射频电磁场辐射抗扰度试验和检测。

9.5.1.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4 中规定的试验和测量方法对设备进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验和检测。

9.5.1.4 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5 中规定的试验和测量方法对设备进行浪涌(冲击)抗扰度试验和检测。

9.5.1.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 17626.6 中规定的试验和测量方法对设备进行射频场感应的传导骚扰抗扰度试验和检测。

9.5.1.6 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

按 GB/T 17626.11 中规定的试验和测量方法对设备进行电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验和检测。

9.5.2 骚扰度试验

9.5.2.1 辐射骚扰试验

按 GB 9254 规定的试验方法进行试验。

9.5.2.2 传导骚扰试验

按 GB 9254 规定的试验方法进行试验。

9.6 安全性试验

9.6.1 电源线试验

目测电源线(AC)插头,按 GB 16796—1997 中 4.4.5 的规定试验,测试接地端接触电阻,并作电源线拉力试验。

9.6.2 绝缘电阻试验

将受试样品的开关处于接通位置,按 GB 16796—1997 中 4.4.4 的规定试验。

9.6.3 抗电强度试验

将受试样品的开关处于接通位置,按 GB 16796—1997 中 4.4.3 的规定试验。

9.6.4 泄漏电流试验

按 GB 16796—1997 中 4.4.6 的规定或将受试样品施加正常工作电压,用泄漏电流测试仪,测试机壳对地的泄漏电流。

9.6.5 防过热试验

目测和触摸。

9.6.6 温升试验

按 GB 16796—1997 中 4.6.1 的规定试验。

9.6.7 阻燃试验

按 GB 16796—1997 中 4.6.2 的规定试验。

9.7 稳定性试验

设备在正常工作条件下,连续工作 168 h。

9.8 可靠性试验

按 GB 12663—2001 中 8.18 的方法进行试验。



10 产品功能试验

10.1 试验条件

- a) 环境条件:
- 1) 温度:15℃~35℃;
 - 2) 相对湿度:25%~75%;
 - 3) 大气压:86 kPa~106 kPa。
- b) 工作条件:满负荷状态下。

10.2 监视、记录、回放的图像质量试验

10.2.1 对参考视频源的基本要求

根据安全防范视频监控的特殊要求,本标准规定,制作评价视频图像质量用的参考视频源应满足以下条件:

- a) 具有快速运动的图像画面,如银行点钞员的点钞操作、行进中的车辆等;
- b) 具有复杂场景的图像画面,如室内多人运动、室外多人运动等;
- c) 具有低照度环境的图像画面,如照度在 1 lx~5 lx 或更低的环境下等。

10.2.2 图像质量客观测试

10.2.2.1 基于特征量提取的数字视频质量测试评价法

标准源的制作方法、图像分辨率、信噪比、帧率的测试试验步骤,参见附录 C。

10.2.2.2 水平分辨率测试

a) 监视水平分辨率

在所有视(音)频通道处于记录的状态下,将标准视频信号发生器的多波群、综合测试信号逐一与各通道连接进行监视,目测各通道监视图像单路在显示器(监视器)图像中心楔上水平方向的分辨率。

b) 回放水平分辨率

在所有视(音)频通道处于记录的状态下,目测各通道被记录的多波群、综合测信号回放图像单路在显示器(监视器)中心楔上水平方向的分辨率。

10.2.3 图像质量主观评价

10.2.3.1 对观看员(评价人员)的基本要求

应按 GY/T 134—1998 中 4.5 的规定执行。

10.2.3.2 观看条件的评价系统

应按 GY/T 134—1998 中 4.1 和 4.2 的规定执行。

10.2.3.3 评价指标

根据安防视频监控的特殊要求,本标准推荐两种主观评价指标体系,供评价者采用。两种评价体系均采用 5 级评分制。评价监视图像和回放图像所采用的显示设备的成像面积应相同。

主观评价指标体系一:见表 2;对评价指标的说明,见附录 A。

表 2 主观评价指标体系

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	0.35

表 2(续)

编号	项 目	评 分					加权值
		5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	
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

主观评价指标体系二：见表 3。

表 3 主观评价指标体系

编号	项 目	评 分					加权值
		5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	
1	银行点钞,时间 2 min 取银行点钞员中的中 等点钞速度	能清楚分辨钞票的类型,能记 录点钞全过程	良	中	差	极差	0.35
2	室内多人运动,2 min	能看清人员面部及衣着	良	中	差	极差	0.20
3	室外多人运动,2 min	应能分清各人员的动作,衣着	良	中	差	极差	0.20
4	低照度环境,2 min (2 lx)	基本分清人员的面部特征及 衣着	良	中	差	极差	0.10
5	交通环境,2 min 中等车速 (50 km/h)	能分清车型及车牌号	良	中	差	极差	0.15

10.2.3.4 评价方法的合格判据

评价方法的合格判据见附录 B。

10.3 视音频同步试验

10.3.1 使所有视音频通道同时处于记录状态,连续工作 ≥ 4 h。

10.3.2 随机选择某一文件中至少 5 个时间点位(包括该文件开头和结尾在内)视音频进行回放。

10.3.3 用目视和耳听,综合评价视音频监视和回放的同步效果。

10.4 视频入侵报警功能试验

将摄像机、视频信号源等与 DVR 连成系统,按 GB 15207—1994 中 6.3.4、6.3.5、6.7.5 进行试验。

10.5 视频信号丢失报警功能试验

关闭或断开与被测设备相连接的视频信号,应产生报警。

10.6 报警联动功能试验

在报警联动的接口处输入一开路或闭路触发信号。

10.7 报警预录功能试验

使视频警戒区的图像信号发生变化和/或触发报警联动接口,进行记录。再回放相应的记录。

10.8 全双工功能试验

在所有视(音)频通道处于满负荷记录的状态下,先对某通道已记录的信息进行检索及回放操作,并记准该次检索及回放过程的时间段。然后再对该通道该时间段记录的信息进行检索及回放操作;同时观察正常速度、快进、快退、慢进、慢退、单帧进和/或退、暂停、单路全屏等回放功能。

10.9 故障报警功能试验

使 DVR 出现电、机械、操作系统故障(或由制造商、厂提供协助),此时应发出报警信号。

10.10 运行状态自检与故障恢复功能试验

在机器正常运行时人为断电并恢复,检查系统文件是否以日志保存信息。测量系统自动恢复运行的时间。

10.11 对前端设备的控制与多路实时监控、切换功能试验

根据产品标准所给出的系统配置、系统功能,将 DVR 与相关设备连成系统,检查 DVR 对前端设备的控制情况、多路实时监控情况、切换情况等。

10.12 组网功能检查

被测设备通过网络与外部计算机相联,实现对另一机器的控制操作。

10.13 数据备份检查

进行数据备份。

10.14 操作授权、数据加密与数据安全试验

10.14.1 以不同权限操作相同功能,查看是否具备权限管理功能。每种权限分别 3 次输入错误口令,应发出报警信号,并用授权口令消除报警信号。

10.14.2 根据产品标准提供的数据安全性评判条件,检查被记录的数据是否能防止被修改。

10.15 存储格式试验

采集自动分段时任意相邻的两个数据记录段,观测和计算前一段结束时间与后一段开始时间的的时间差值。

10.16 存储空间试验

10.16.1 在正确设置样机和满足图像分辨率、水平分辨力、帧率和规定运动图像(测试源)要求下进行长时间的连续记录,并以 1 h 为单位得出占用存储介质的数据量,再根据总容量计算出最大记录时间。

10.16.2 对样机进行长时间的连续记录,检查超时连续记录后能否自动将起始数据覆盖。

11 检验规则

11.1 检验分类

11.1.1 鉴定检验

在设计定型和生产定型时均进行鉴定检验,当主要设计、工艺、材料及元器件(零部件)更换后或停产恢复生产时亦应进行鉴定检验。

11.1.2 质量一致性检验

A 组检验(逐批):交收产品时,全数检验。

B 组检验(逐批):交收产品时,抽样检验。

C 组检验(周期):每半年进行一次。受试样品从交收检验合格批中随机抽取。

D 组检验(周期):产品评优时进行。

11.2 试验项目和顺序

各类检验的试验项目、试验顺序、试验方法、技术要求及不合格分类按表 4 规定。

11.3 抽样与组批规则

11.3.1 组批规则

交付检验的批应由同一生产批的产品构成。

11.3.2 抽样规则

11.3.2.1 鉴定检验的受试样品不应少于 3 台。

11.3.2.2 质量一致性检验

A 组检验为全数检验。

B 组检验的样品数量按 GB/T 2828.1 的规定随机抽取。

C 组和 D 组检验的样品数量按 GB/T 2829 的规定随机抽取。

11.4 判定规则

11.4.1 按表4规定的项目、顺序、技术要求、试验方法和不合格分类判定样品是否合格,如果有一项不符合要求则判为不合格品。

全数检验的样品应全部合格,对抽样检验的样品不合格品数小于或等于接收数(Ac),则判为批合格;不合格品数等于或大于拒收数(Re),则判为批不合格。

11.4.2 如无特殊规定,一般采用检查水平Ⅱ。在B组检验中,B类不合格品的接收质量限(AQL)为1.5,C类不合格品的接收质量限(AQL)为4;在C组和D组及鉴定检验中,B类不合格品的不合格质量水平(RQL)为20,C类不合格品的不合格质量水平(RQL)为25。

11.4.3 抽样方案严格性的调整

在连续批的逐批检验中,若质量水平保持较好或较差时,应按GB/T 2828.1规定的转移规则进行放宽检查或加严检查。

11.5 不合格品的处置

11.5.1 对判为合格批中的不合格品应由厂方调换或修复成合格品。

11.5.2 B组、C组或D组检验不合格时,其代表批的产品应停止检验,分析原因,消除不合格因素后再提交检验。

11.6 批的再提交

批检验不合格时,经修理、调试、检验合格后,再次随机抽取规定数量的样品提交检验。

若仍判为不合格时,则可拒收,待查明原因,采取措施通过新的周期试验后,才能恢复正常生产和交收检验。

表4 依据检验类别的试验项目、技术要求、试验方法、不合格分类等一览表

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格分类	鉴定检验	质量一致性检验			
						A组	B组	C组	D组
1	软件、硬件设计	6.1、6.2	9.1	B	√				√
2	产品外观和结构	6.3	9.2	C	√	√			
3	接口	6.4	9.3	B	√	√			
4	存储格式	8.2.1	10.15	B	√			√	
5	存储空间	8.2.3	10.16	B	√				√
6	图像质量客观测试	8.3.1	10.2.2	B	√			√	
7	图像质量主观评价	8.3.2	10.2.3	A	√			√	
8	视音频同步记录	8.5	10.3	C	√			√	
9	视频入侵报警	8.6	10.4	B	√	√			
10	视频信号丢失报警	8.7	10.5	B	√	√			
11	报警联动	8.8	10.6	B	√		√		
12	报警预录	8.9	10.7	B	√		√		
13	全双工	8.10	10.8	B	√	√			
14	故障报警	8.11	10.9	B	√			√	
15	运行状态自检与故障恢复	8.12	10.10	B	√			√	
16	对前端设备的控制与多路实时监控、切换	8.13	10.11	C	√			√	
17	组网	8.14	10.12	C	√			√	

表 4(续)

序号	试 验 项 目	技术要求	试验方法	不合格分类	鉴定检验	质量一致性检验			
						A组	B组	C组	D组
18	数据备份	8.15	10.13	C	√		√		
19	操作授权、数据加密与数据安全	8.16	10.14	B	√		√		
20	环境适应性	7.1	9.4	B	√				
21	电磁兼容性	7.2	9.5	B	√				
22	安全性	7.3	9.6	A	√				
23	稳定性	7.4	9.7	B	√				√
24	可靠性	7.5	9.8	B	√				√

12 文件提供

12.1 同设备一起提供的资料,应提供能指导用户正确安装、使用及日常维护的技术文件或产品说明书。

12.2 产品说明书要求用简体中文编写;外文说明书应配有中外文对照版本。产品标记应符合本标准第5章的规定。

12.3 说明书的覆盖范围应至少包括产品的所有操作按键功能的完整描述,对于隐含的复合按键功能也应描述完整,操作界面为软件的产品也应对软件操作的所有按钮、菜单等用户界面元素描述完整。

12.4 说明书载体可以印刷品或电子光盘、软磁盘方式提供。

13 标志、包装、运输和存储

13.1 包装箱外应标有制造厂名称、产品型号,并喷刷或贴有“小心轻放”、“防潮”等运输标志,并应符合GB/T 191的规定。包装箱外的标志不因运输条件和自然条件而变色、脱落。

13.2 包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求,包装箱内应有装箱明细表、检验合格证、备附件及有关的随机文件。

13.3 包装后的产品应能承受汽车、火车、轮船和飞机等的运输。

13.4 运输过程中应注意防雨水、防尘埃和防机械损伤。

13.5 存储产品的仓库环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,相对湿度为30%~85%,库内无腐蚀性气体、易燃易爆物品。存放期为6个月。

附 录 A (规范性附录)

DVR 图像质量主观评价的评价指标说明

根据视频安防监控的特点,下列指标是主观评价 DVR 图像质量的几个主要指标,它们是衡量视频压缩效果的主观评价要素:

a) 马赛克效应

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方块现象或是清晰度不够造成方块现象。

b) 边缘处理

边缘处理指的是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。

边缘处理的好坏主要体现为物体轮廓的清晰和逼真。

c) 颜色平滑度

颜色平滑度指的是图像经过压缩再还原后,颜色过渡处理的好坏程度。

一般是图像压缩后再还原,颜色过渡可能不好,颜色平滑度是描述这个颜色过渡的。一般地,采用制作成色带形式的标准视频源来主观对比测试即可,或可采用色彩变化较为丰富的标准视频源来主观对比测试。

d) 画面还原清晰度

画面还原清晰度指的是图像经过压缩再还原后,画面还原质量的好坏。

图像压缩后再还原肯定会出现信息丢失,画面信息不可能 100%地被还原,但是通过处理后画面的关键信息基本上都可以被还原出来(已经能满足人的视觉需求,往往丢失的是人的视觉无法识别或不感兴趣的区域)。一般地,画面还原清晰度检测环境的选择可以选用对清晰度要求较高的应用场合,如银行点钞,若满足了该场合的需求的话,就基本上可满足其他场合。

e) 快速运动图像处理

快速运动图像处理指的是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。

当视频编码过程中遇到图像画面中较为剧烈运动的场景时,每帧图像的压缩效率降低,使解码端图像的重建质量急剧下降,快速运动图像处理就是针对这一情况的处理方法。通常是以录制快速运动图像时,录像不出现丢帧及图像清晰作为衡量标准。快速运动环境的选取可选用交通环境。

f) 复杂运动图像处理

复杂运动图像处理指的是对复杂运动环境中物体形状进行有效提取的处理方法。

复杂的运动中比较难以提取物体形状信息,不便压缩,所以复杂运动图像的处理就是一种针对复杂运动时提取物体形状信息的算法。一般地,复杂运动图像处理是以能识别、区分物体的特征及动作来衡量。

g) 低照度环境图像处理

低照度环境图像处理指的是对低照度环境产生的噪声而进行最低抑制处理。

低照度情况下,对视频信号噪声的处理尤为重要,视频信号噪声的主要表现方式是雪花亮点,因而主要通过雪花亮点的多少来衡量低照度处理效果,看能否基本看清楚关键物体。

附 录 B
(规范性附录)

DVR 图像质量主观评价方法评价的合格判据

B.1 单项合格判据

对所有参加主观评价的观看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:

$$\bar{N}_i = \left(\sum_{j=1}^J n_{ij} \right) / J \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

i ——第 i 项评价指标的代号(从 1~ I), I 为单项的总数;

j ——第 j 号观看员的代号(从 1~ J);

J ——观看员的总数;

n_{ij} ——第 j 个观察员对第 i 项评价指标的评分。

B.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:

$$\bar{N} = \sum_{i=1}^I \rho_i \bar{N}_i \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

\bar{N}_i ——第 i 项评价指标的平均得分;

ρ_i ——第 i 项评价指标所对应的加权值。

各单项评价指标对应的加权值,见表 2 和表 3。对于表 2, $I=7$;对于表 3, $I=5$ 。

附录 C

(资料性附录)

基于特性量提取的数字视频质量测试评估方法

C.1 测试原理——基于特征量提取的数字视频质量测试评估

将原始参考视频与失真视频在每一个对应帧中的每一个对应像素之间提取其特征参数进行比较,按照本标准 3.5 定义的 $PSNR$ 公式,通过测评软件进行计算,算出对参考视频和失真视频提取的特征参数(如分辨率、帧率、信噪比等)的相应值,并给出比对结果。测试原理框图见图 C.1。

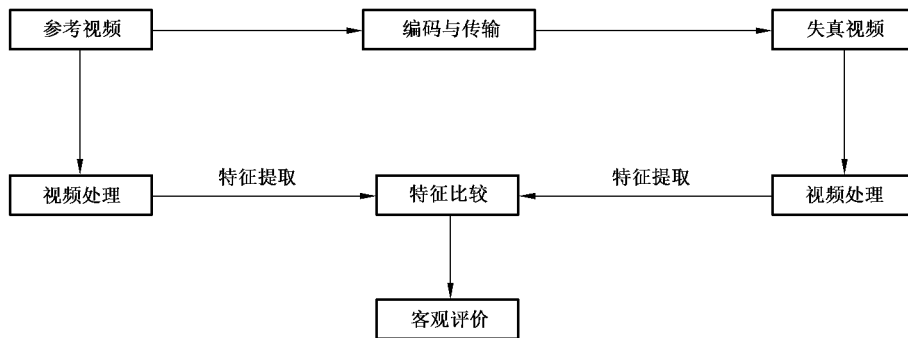


图 C.1 基于特征量提取的视频质量客观评估模型

C.2 评价信号的生成

评价信号以蓝屏信号开始,内容为参考视频的模拟信号或数字信号。

DVR 视频质量评价可选用带有明显起始特征(如蓝屏信号)的高质量模拟视频信号作为参考视频(模拟);为实现定量评价视频质量,须对模拟信号进行数字化,生成高质量、未经压缩的数字视频信号,作为参考视频(数字)。

为评价帧率,在参考视频(蓝屏信号之后的视频信号)中应以标准帧率的频率嵌入帧编号,通过对蓝屏信号的检测可以判断出第 1 帧的到来。嵌入的帧编号从第 1 帧起递增,并将其作为图像内容,在逐帧评价帧率或信噪比时作为参照。

任何以蓝屏信号开始的视频信号均可作为评价信号,经过模拟录像可得到模拟评价信号,经过数字化可得到数字评价信号。

C.3 参考视频(标准视频源)的制作

C.3.1 利用原始非压缩的标准电视对照卡图形文件导入图像编辑软件,生成不同分辨率的图像文件作为静态标准视频源。

C.3.2 通过计算机视频编辑软件将非压缩的图片文件制作成长度为 3 min 的静态 avi 视频文件(注意:avi 采用非压缩格式,以保证最小失真)

C.3.3 利用三维软件制作视频动画文件 1 个,作为动态参考视频,画面应尽可能颜色丰富,有比较明显的运动。

采用计算机制作的动画作为活动视频的优点是无第三方(如摄像机)失真加入,以保证具有最清晰的原始活动图像。

C.3.4 利用视频编辑软件将视频动画文件和背景静态 avi 文件合成,合成方式有 2 种,见图 C.2。



图 C.2 视频动画文件与背景静态文件的合成方式

区域叠加时对关键的区域(如清晰度线数刻度,灰度刻度等)应不予以覆盖;半透明叠加时,应以能清楚分辨出背景为依据。

C.3.5 将不同分辨率的合成图像通过数字视频(1394)接口送入数字录像带(DV),或者以 Mpeg2 格式文件制作成 DVD 盘,至此,标准视频源制作完毕。

C.4 评价指标的获取

C.4.1 分辨率:直接由解码图像的原始大小获得,如 CIF,D1。

为实现对其评价,视频应保证能用通用播放器播放,以便确认播放尺寸是原始尺寸而没有经过电子插补放大。

C.4.2 帧率:通过计算录像文件在起始和终止蓝屏信号间的帧数,可得其与标准视频源文件的差距。

C.4.3 信噪比:原理上信噪比的计算应在保证帧率的前提下进行,因为 $PSNR$ 公式中的求误差所用像素必须来自同一帧的解码和原始图像,即一帧标准视频源图像对应一帧压缩后的解码图像。如果该前提不满足,信噪比将很低。

蓝屏信号之后的第 1 帧标准视频源图像对应解码的蓝屏信号之后的第 1 帧解码图像,蓝屏信号之后的第 2 帧标准视频源图像对应解码的蓝屏信号之后的第 2 帧解码图像,以此类推,计算信噪比。

在实际应用中,测评软件应具备小范围对准功能,即解压图像在参考视频中自动寻找使信噪比最好的一帧,并将标准视频源图像序列与解压图像序列之间的帧与帧对应关系重新同步,这样对一些有丢帧的产品可以更加客观地评价其帧率和图像质量这两个指标。

也可取指定帧数的信噪比求平均作为平均信噪比评价指标。

C.5 试验步骤

C.5.1 将参考视频(数字)输入 DVR,开始录像,并取得录像文件(失真视频)。

C.5.2 将参考视频和失真视频(DVR 的输出)同时输入到视频处理机。

C.5.3 视频处理机通过测评软件提取参考视频和失真视频的对应特征参数,计算求得相应值,并进行比对。

C.5.4 打印出比对结果。