

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50464 - 2008

视频显示系统工程技术规范

Code for technical of video display system engineering

2008 - 12 - 15 发布

2009 - 06 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

视频显示系统工程技术规范

Code for technical of video display system engineering

GB 50464 - 2008

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 201 号

关于发布国家标准 《视频显示系统工程技术规范》的公告

现批准《视频显示系统工程技术规范》为国家标准,编号为 GB 50464—2008,自 2009 年 6 月 1 日起实施。其中,第 4.1.5 (4)、4.2.3(5)、5.2.3(1、5、6)条(款)为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇八年十二月十五日

前 言

本规范是根据建设部“关于印发《2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)》的通知”(建标函〔2005〕124 号)的要求,由中国电子科技集团公司第三研究所会同中国电子工程设计院、中国建筑设计研究院和北京建筑设计研究院等单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结实践经验,并参考国内外有关的标准,广泛吸取全国有关单位和专家的意见,在统一思想的基础上,制定了本规范。

本规范共 7 章和 3 个附录,主要内容包括总则,术语,视频显示系统的分类和分级,视频显示系统工程设计,视频显示系统工程施工,视频显示系统试运行和视频显示系统工程验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国电子科技集团公司第三研究所负责具体技术内容的解释。在执行本规范过程中,请各单位认真总结经验,并将意见和有关资料寄至中国电子科技集团公司第三研究所(地址:北京市朝阳区酒仙桥北路乙七号,邮政编码:100015),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 中国电子科技集团公司第三研究所
北京奥特维科技开发总公司

参 编 单 位: 中国电子工程设计院
中国建筑设计研究院
北京市建筑设计研究院

北京世纪伟臣科技发展有限公司
宁波 GQY 视讯股份有限公司
北京彩讯科技有限公司
北京巴可利亚德电子科技有限公司
北京利亚德电子科技有限公司
广东威创视讯科技股份有限公司

主要起草人：刘芳 钟景华 张旭 张文才 陈琪
黄春 张雁鸣 潘凯群 朱保华 谢宏
林松 谭连起 华明 徐文学 郑典勇

目次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	缩略语	(6)
3	视频显示系统工程的分类和分级	(7)
3.1	LED 视频显示系统的分类和分级	(7)
3.2	投影型视频显示系统的分类和分级	(8)
3.3	电视型视频显示系统的分类和分级	(9)
4	视频显示系统工程设计	(10)
4.1	一般规定	(10)
4.2	视频显示屏系统设计	(11)
4.3	传输系统设计	(14)
4.4	控制系统设计	(17)
4.5	辅助系统设计	(18)
5	视频显示系统工程施工	(21)
5.1	施工准备	(21)
5.2	施工	(22)
5.3	系统调试	(25)
6	视频显示系统试运行	(30)
7	视频显示系统工程验收	(31)
7.1	一般规定	(31)
7.2	初步验收	(31)
7.3	工程竣工验收条件与验收组织	(32)
7.4	工程竣工验收	(33)

附录 A 工程施工质量控制记录	(35)
附录 B 工程检测记录	(42)
附录 C 工程验收记录	(44)
本规范用词说明	(45)
附:条文说明	(47)

1 总 则

1.0.1 为规范视频显示系统工程的设计、施工和验收,保证工程质量,促进技术进步,获得良好的社会效益、经济效益和环境效益,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于视频显示系统工程的设计、施工及验收。

1.0.3 视频显示系统工程的设计、施工及验收,应遵循国家有关法律、法规和政策,密切结合自然条件,合理利用资源,兼顾使用和维修,做到技术先进、经济合理、安全适用。

1.0.4 视频显示系统工程中应选用技术先进、经济适用的定型和经检测合格的产品。

1.0.5 视频显示系统工程的设计、施工及验收除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.1 术 语

2.1.1 视频显示系统 video display system

由视频显示屏系统、传输系统、控制系统和辅助系统组成,可实现一路或多路视频信号同时、部分或全屏显示。

2.1.2 视频显示屏单元 video display screen unit

在视频显示屏系统中可独立完成画面显示功能的基本单位,一般为矩形。

2.1.3 视频拼接显示屏(墙) video display screen together (wall)

由显示屏单元物理拼接而成,是图像显示区域的总称。显示屏单元间依靠适当的电气连接(包括信号传输路径),由控制系统进行控制,可单独显示视频画面,或显示画面的某一部分,还可与系统中的其他单元配合组成完整的画面。

2.1.4 传输系统 transmission system

在视频显示系统中,将需显示的信号传输至各显示屏单元的信号传输部分。

2.1.5 控制系统 control system

用于视频信号的调度管理,包括图像分割和拼接、图像显示参数(如位置、色彩、亮度、均匀性、对比度等)的设置和调整、视频信号的分配和切换。

2.1.6 辅助系统 auxiliary system

用于支持视频显示系统工作的配套工程,包括控制室、设备间、供配电和防雷接地系统等。

2.1.7 发光二极管(LED) light emitting diode

由Ⅲ-Ⅳ族化合物等半导体材料制成,加电压后会发光的半导体器件。

2.1.8 LED 视频显示屏 LED video display screen (panel)

通过一定的控制方式,由LED器件阵列组成,用于显示视频的屏幕。

2.1.9 阴极射线管显示屏(CRT display) cathode ray tube display

由电子束器件构成,从电子枪发射电子束轰击涂有荧光粉的玻璃面(荧光屏)实现电光转换,重现图像的显示屏。

2.1.10 液晶显示屏(LCD) liquid crystal display

外加电压使液晶分子取向改变,以调制透过液晶的光强度,产生灰度或彩色图像的显示屏。

2.1.11 等离子体显示屏(PDP) plasma display panel

利用气体放电产生的等离子体引发紫外线,来激发红、绿、蓝荧光粉,发出红、绿、蓝三种基色光,在玻璃平板上形成彩色图像的显示屏。

2.1.12 数字光学处理器(DLP) digital light processor

采用半导体数字光学微镜阵列作为光阀的成像装置。

2.1.13 前投影(正投影) front screen projection

图像被投影在光反射屏的观众一侧的投影方式。

2.1.14 背投影 rear screen projection

图像投影通过透射屏到达观众一侧的投影方式。

2.1.15 像素 pixel/picture element

组成一幅图像的全部可能亮度和色度的最小成像单元。

2.1.16 像素中心距 pixel pitch

相邻像素中心之间的距离。

2.1.17 像素中心距相对偏差 relative deviation of pixel pitch

像素中心距的实测值与标称值之差的绝对值与标称值之比。

2.1.18 平整度 level up degree

视频显示屏法线方向的凹凸偏差。

2.1.19 LED 像素失控率 ratio of out-of-control pixel

发光状态与控制要求的显示状态不相符的 LED 像素占总像素的比率。

2.1.20 灰度等级 gray scale

显示屏同一级亮度中从最暗到最亮之间能区别的亮度级数。

2.1.21 换帧频率 frame refresh frequency

视频显示屏画面更新的频率。

2.1.22 刷新频率 refresh frequency

视频显示屏显示数据每秒钟被重复的次数。

2.1.23 图像分辨力 picture resolution

表征图像细节的能力。对图像信号,常称为信源分辨力,由图像格式决定,通常用水平和垂直方向的像素数表示。对成像器件而言,CRT 通常用中心节距表示,面阵 LED、CCD、LCD、PDP、DLP、LCOS、OLED 等固有分辨力成像器件,通常用水平和垂直方向的像素数表示。

2.1.24 图像清晰度 picture definition

人眼能察觉到的图像细节清晰程度,用电视线表示。

2.1.25 显示屏亮度 luminance

在显示屏法线方向观测的任一表面单位投射面积上的发光强度。

2.1.26 LED 显示屏最大亮度 maximum luminance of LED screen

在一定环境照度下,LED 视频显示屏各基色在最高灰度级、最高亮度时的亮度。全彩色 LED 视频显示屏还包括白平衡状态下的亮度。

2.1.27 色度 chromaticity

关于颜色的定量描述,用亮度、色调和色饱和度来表征。

2.1.28 照度 illuminance

入射于表面上的光通量密度。当表面积上的照射均匀时,照度等于光通量除以表面积所得的商。

2.1.29 对比度 contrast ratio

对于背投影方式,是同一图像画面中亮区与暗区平均亮度的比。对于正投影方式,是同一图像画面中亮区与暗区平均照度的比。

2.1.30 LED 显示屏最高对比度 maximum contrast ratio

在一定环境照度下,LED 显示屏最大亮度和背景亮度的比。

2.1.31 亮度均匀性 luminance uniformity

显示屏各区域相互之间亮度一致性的程度。

2.1.32 色度均匀性 chromatic uniformity

视频显示屏的色度一致性。

2.1.33 水平视角 horizontal viewing angle

当显示屏水平方向的亮度为其水平方向法线处亮度的一半时,该观察方向与其法线的夹角为水平左视角或水平右视角,水平左视角和水平右视角夹角之和表示水平视角。

2.1.34 垂直视角 vertical viewing angle

当显示屏垂直方向的亮度为其垂直方向法线处亮度的一半时,该观察方向与其法线的夹角为垂直上视角或垂直下视角,垂直上视角和垂直下视角夹角之和表示垂直视角。

2.1.35 视角 viewing angle

包括水平视角和垂直视角。

2.1.36 视距 viewing distance

在正常使用条件下,可以清楚地观看 LED 视频显示屏显示内容的观看距离。

2.1.37 信噪比 signal noise ratio

信号有效值与噪声有效值之比。

2.2 缩略语

- 2.2.1 MTBF(Mean Time Between Failure):平均无故障时间。
- 2.2.2 CCD(Charge Coupled Device):电荷耦合器件图像传感器。
- 2.2.3 LCOS(Liquid Crystal on Silicon):硅基液晶。
- 2.2.4 OLED(Organic Light-Emitting Diode):有机发光二极管。
- 2.2.5 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol):传输控制协议/网络协议。
- 2.2.6 CATV(Community Antenna Television):有线电视。
- 2.2.7 DVI(Digital Visual Interface):数字视频接口。
- 2.2.8 RGB(Red Green Blue):红、绿、蓝信号。
- 2.2.9 RGBHV(Red Green Blue horizontal vertical):红、绿、蓝信号外加上水平、垂直信号。
- 2.2.10 XGA (Extended Graphics Array):分辨力为 1024×768 。
- 2.2.11 SXGA (Super Extended Graphics Array):分辨力为 1280×1024 。

3 视频显示系统的分类和分级

3.1 LED 视频显示系统的分类和分级

3.1.1 LED 视频显示系统的分类,应符合下列规定:

- 1 可根据使用环境分为室内型显示系统和室外型显示系统。
- 2 可根据显示颜色分为单基色显示系统、双基色显示系统和全彩色(红、绿、蓝三基色)显示系统。

3.1.2 LED 视频显示系统可分为甲、乙、丙三级。各级 LED 视频显示系统的性能和指标应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 各级 LED 视频显示系统的性能和指标

项 目		甲 级	乙 级	丙 级
系统可靠性	基本要求	系统中主要设备应符合工业级标准, 不间断运行时间 7d×24h		系统中主要设备符合商业级标准, 不间断运行时间 3d×24h
	平均无故障时间(MTBF)	MTBF>10000h	10000h≥MTBF>5000h	5000h≥MTBF>3000h
	像素失控率 P_z			
	室内屏	$P_z \leq 1 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 2 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 3 \times 10^{-4}$
	室外屏	$P_z \leq 1 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 4 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 2 \times 10^{-3}$
光电性能	换帧频率(F_H)	$F_H \geq 50\text{Hz}$	$F_H \geq 25\text{Hz}$	$F_H < 25\text{Hz}$
	刷新频率(F_C)	$F_C \geq 300\text{Hz}$	$300 > F_C \geq 200\text{Hz}$	$200 > F_C \geq 100\text{Hz}$
	亮度均匀性(B)	$B \geq 95\%$	$B \geq 75\%$	$B \geq 50\%$
机械性能	像素中心距相对偏差(J)	$J \leq 5\%$	$J \leq 7.5\%$	$J \leq 10\%$
	平整度(P)	$P \leq 0.5\text{mm}$	$P \leq 1.5\text{mm}$	$P \leq 2.5\text{mm}$
图像质量		>4 级		4 级

续表 3.1.2

项 目	甲 级	乙 级	丙 级
接口、 数据处理能力	1. 输入信号: 兼容各种系统需要的视频和 PC 接口; 2. 模拟信号: 达到 10bit 精度的 A/D 转换; 3. 数字信号: 能够接收和处理每种颜色 10bit 信号	1. 输入信号: 兼容各种系统需要的视频和 PC 接口; 2. 模拟信号: 达到 8bit 精度的 A/D 转换; 3. 数字信号: 能够接收和处理每种颜色 8bit 信号	输入信号: 兼容各种系统需要的视频和 PC 接口

3.2 投影型视频显示系统的分类和分级

3.2.1 投影型视频显示系统的分类应符合下列规定:

1 可根据投影机工作方式分为背投影显示系统和正投影显示系统。

2 可根据投影机数量分为拼接显示系统和非拼接(单台)显示系统。

3.2.2 投影型视频显示系统可分为甲、乙、丙三级。各级投影型视频显示系统的性能和指标应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 各级投影型视频显示系统的性能和指标

项 目	甲 级	乙 级	丙 级	
系统 可靠性	基本要求	系统中主要设备应符合工业级标准, 不间断运行时间 7d×24h		
	平均无故障时间(MTBF)	MTBF>40000h	MTBF>30000h	MTBF>20000h
显示 性能	拼接要求	各个独立的视频显示屏单元应在逻辑上拼接成一个完整的显示屏, 所有显示信号均应能随机实现任意缩放、任意移动、漫游、叠加覆盖等功能	各个独立的视频显示屏单元可在逻辑上拼接成一个完整的显示屏, 所有显示信号均应能随机实现任意缩放、任意移动、漫游、叠加覆盖等功能	无

续表 3.2.2

项 目	甲 级	乙 级	丙 级	
显示 性能	信号显示要求	任何一路信号应能实现整屏显示、区域显示及单屏显示	任何一路信号宜实现整屏显示、区域显示及单屏显示	无
	同时实时信号显示数量	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 2$	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 1.5$	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 1$
	计算机信号刷新频率	$\geq 25\text{f/s}$		$\geq 15\text{f/s}$
	视频信号刷新频率	$\geq 24\text{f/s}$		
	任一视频显示屏单元同时显示信号数量	≥ 8 路信号	≥ 6 路信号	无
	任一显示模式间的显示切换时间	$\leq 2\text{s}$	$\leq 5\text{s}$	$\leq 10\text{s}$
	亮度与色彩控制功能要求	应分别具有亮度与色彩锁定功能, 保证显示亮度、色彩的稳定性	宜分别具有亮度与色彩锁定功能, 保证显示亮度、色彩的稳定性	无
机械 性能	拼缝宽度	≤ 1 倍的像素中心距或 1mm	≤ 1.5 倍的像素中心距	≤ 2 倍的像素中心距
	关键易耗品结构要求	应采用冗余设计与现场拆卸式模块结构	宜采用冗余设计与现场拆卸式模块结构	无
图像质量		> 4 级		4 级
支持输入信号系统类型		数字系统		无

3.3 电视型视频显示系统的分类和分级

3.3.1 电视型视频显示系统的分类应符合下列规定:

1 可根据显示器件的种类分为 CRT、LCD、PDP 等显示系统。

2 可根据显示屏的组成数量分为单屏电视显示系统和拼接显示系统。

3.3.2 电视拼接视频显示系统可按本规范第 3.2.2 条的规定分级。

4 视频显示系统工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 视频显示系统设计应满足实用性、先进性、经济性、可靠性和可维护性的要求。

4.1.2 视频显示系统的显示制式应支持模拟视频信号和数字视频信号的播放。

4.1.3 视频显示系统可由视频显示屏系统、传输系统、控制系统(含图像处理及显示软件)及辅助系统四个主要系统或其中部分系统组成,各部分应符合下列规定:

1 LED 视频显示屏系统应由显示屏幕、屏体控制单元、电源模块、金属屏体框架等组成。

2 投影型视频显示屏系统应由 $M(\text{层}) \times N(\text{列})$ 个独立的投影幕布单元组成。

3 电视型视频显示屏系统应由 $M(\text{层}) \times N(\text{列})$ 个独立的 CRT、PDP 或 LCD 视频显示屏单元组成。

4 传输系统应将需显示的计算机网络信号、计算机显卡输出信号和视频信号按照设计的技术指标要求传输至各显示屏单元。

5 控制系统应满足视频信号调度管理需要,对视频信号进行分配、切换、处理,对图像显示参数进行设置和调整,对图像进行分割、拼接。

6 辅助系统应包括支持视频显示系统工作的控制室、设备间、供配电和防雷接地系统等配套工程。

4.1.4 视频显示系统工作环境温度应符合下列要求:

1 LED 视频显示系统的室外工作环境温度应为 $-10 \sim 55^{\circ}\text{C}$;其他应为 $-40 \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。

2 室内工作环境温度应为 $10 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.5 视频显示系统的设备、部件和材料选择应符合下列规定:

1 系统应采用技术成熟、性能先进、使用可靠的定型产品。

2 系统采用设备和部件的模拟视频输入和输出阻抗以及同轴电缆的特性阻抗均应为 75Ω 。

3 系统选用的各种配套设备的性能、指标及技术要求应协调一致。

4 系统设备应满足防潮、防火、防雷等要求。

4.1.6 视频显示系统的各路模拟视频信号,在设备输入端的电平值应为 $1\text{V}_{\text{p-p}} \pm 0.3\text{V}$ 。

4.1.7 视频显示系统的设计方案应符合下列要求:

1 系统组成及设备配置应根据系统的技术、功能要求确定。

2 系统各部分设备的设置地点应根据使用场所、使用环境确定。

3 传输系统设备、传输介质及传输路由应根据系统各部分设备及其信号源的分布与周围环境条件确定。

4.2 视频显示屏系统设计

4.2.1 LED 视频显示屏系统的安装现场设计应符合下列规定:

1 显示屏发光面应避开强光直射。

2 显示屏图像分辨力应大于等于 320×240 。

3 视距和像素中心距应按下列公式计算:

$$H = k \cdot P \quad (4.2.1)$$

式中 H ——视距(m);

k ——视距系数,最大视距宜取 5520,最小视距宜取 1380;

P ——像素中心距(m)。

4.2.2 LED 视频显示屏系统的设计应符合下列规定:

- 1 像素中心距应根据合理或最佳视距计算。
- 2 显示屏的水平左右视角分别不宜小于 $\pm 50^\circ$,垂直上视角不宜小于 10° ,垂直下视角不宜小于 20° 。
- 3 显示屏亮度应符合表 4.2.2 的规定,在重要的公共场所亮度应可调节。

表 4.2.2 视频显示屏的亮度(cd/m^2)

场 所	种 类		
	三基色(全彩色)	双色	单色
室外	≥ 5000	≥ 4000	≥ 2000
室内	≥ 800	≥ 100	≥ 60

4 背景照度小于 20 lx 时,全彩色室外 LED 显示屏最高对比度不应小于 800 : 1,室内不应小于 200 : 1。

5 显示屏的白场色坐标,在色温 5000~9500K 应可调,允许误差应为 $|\Delta x| \leq 0.030$, $|\Delta y| \leq 0.030$ 。

6 显示屏的色度不均匀性不应大于 0.14。

7 显示屏的每种基色应具有 256 级(8bit)的灰度处理能力。

4.2.3 LED 视频显示屏系统的安全性设计应符合下列规定:

1 安全性设计应符合国家现行标准《LED 显示屏通用规范》SJ/T 11141 的有关规定。

2 显示屏应有完整的接地系统。

3 室外 LED 视频显示屏应有防雷系统。

4 显示屏的外壳防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 的有关规定。室内 LED 显示屏屏体不应低于 IP20,室外 LED 显示屏屏体外露部分不应低于 IP65。

5 处于游泳馆、沿海地区等腐蚀性环境的 LED 视频显示屏应采取防腐蚀措施。

6 安装工程设计应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB

50017、《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

4.2.4 投影型视频显示屏系统的设计应符合下列规定:

1 显示屏应具有较大的水平视角、垂直视角,应保证观看人员在设定的范围内能清晰地观看屏幕显示内容。观看人员观看显示屏的范围应按现行国家标准《中国成年人人体尺寸》GB 10000 的有关规定执行。

2 显示屏与观看人员间应无遮挡。

3 显示屏表层应具有抗环境光干扰能力。在正常工作环境光线下观看时,显示屏应无反射、眩光等现象。

4 对显示屏的 X 射线、紫外线等有害射线和噪声应采取屏蔽、降噪等措施。

5 屏前图像色温宜为 6500K。

6 显示屏单元物理分辨力不应低于主流显示信号的显示分辨力。

7 显示屏单元亮度不应小于 $80\text{cd}/\text{m}^2$ 。

8 在环境光照度 200 lx 时,显示屏单元的对比度不应小于 30 : 1。

9 显示屏各显示单元的亮度均匀性均不应小于 60%。

10 显示屏各显示单元的色度不均匀性均不应大于 0.02。

11 显示屏各相邻显示单元的亮度均匀性不应小于 80%。

12 显示屏各相邻显示单元的色度均匀性不应大于 0.03。

13 视频显示屏单元的每种基色应具有 256 级(8bit)的灰度处理能力。

4.2.5 电视型视频显示屏系统的设计应符合下列规定:

1 视频显示屏单元宜采用 CRT、PDP 或 LCD 等显示器,并应符合下列要求:

1)应具有较好的硬度、质地和较小的热膨胀系数。

2)应能清晰显示分辨力较高的图像,并应保证图像失真小、色彩还原真实。

3)亮度应均匀,显示画面应稳定、无闪烁。

4)应保证使用安全、维护方便。

2 显示屏与工作人员间应无遮挡,并应保持适当距离,工作人员观看显示屏的范围应符合现行国家标准《中国成年人人体尺寸》GB 10000 的有关规定。

3 对显示屏的 X 射线、紫外线和噪声应采取屏蔽、降噪等措施。

4 显示质量应符合下列规定:

1)应保证显示色彩的还原性。

2)视频显示屏单元物理分辨力不应低于主流显示信号的显示分辨力。

3)CRT 显示屏单元对角线尺寸不小于 56cm 时,亮度不应低于 $60\text{cd}/\text{m}^2$;小于 56cm 时,亮度不应低于 $80\text{cd}/\text{m}^2$ 。PDP 显示屏单元对角线尺寸不大于 127cm 时,亮度不应低于 $60\text{cd}/\text{m}^2$;大于 127cm 时,亮度不应低于 $40\text{cd}/\text{m}^2$ 。LCD 显示屏单元亮度不应低于 $350\text{cd}/\text{m}^2$ 。

4)CRT 视频显示屏各显示单元的对比度不应低于 150:1。

4.3 传输系统设计

4.3.1 计算机网络信号、计算机显卡输出信号及视频信号的接入与传输应满足数据、图形、图像等显示质量的设计要求。

4.3.2 传输系统传输信号应稳定、准确、安全、可靠。

4.3.3 传输系统采用计算机网络信号为主用的显示方式时,不应影响应用系统的正常运行,并应符合兼容性、安全性等的规定。

4.3.4 传输系统应选用有线传输方式。

4.3.5 传输线缆的防护层应适合敷设方式及使用环境的要求。

4.3.6 计算机显卡输出信号的传输方式与布线应根据信号分辨力与传输距离确定,并宜符合表 4.3.6 的规定。

表 4.3.6 计算机显卡输出信号的传输方式与布线要求

信号分辨率	传输距离	传输方式	传输线缆
XGA 及以下	$\leq 15\text{m}$	模拟或数字传输方式	屏蔽铜芯 RGBHV 电缆或 DVI 电缆
	$> 15\text{m}$	数字传输方式	屏蔽铜芯 DVI 电缆或光缆
SXGA 及以上	$\leq 10\text{m}$	模拟或数字传输方式	屏蔽铜芯 RGBHV 电缆或 DVI 电缆
	$> 10\text{m}$	数字传输方式	屏蔽铜芯 DVI 电缆或光缆

4.3.7 模拟视频信号应采用视频同轴电缆传输。

4.3.8 数字视频信号(IP 网络)应采用超 5 类或以上等级 4 对对绞电缆。

4.3.9 光缆应根据网络传输速率确定。选用单模光缆时,传输距离不宜大于 10000m;选用多模光缆时,传输距离宜小于 2000m。

4.3.10 传输电缆与其他线路共沟敷设时,其最小间距应符合表 4.3.10 的规定。

表 4.3.10 传输电缆与其他线路共沟的最小间距

种 类	最小间距(m)
220V 交流供电线	0.5
通讯电缆	0.1

4.3.11 室内线缆的敷设应符合下列规定:

1 在新建的建筑物内要求管线隐蔽的电(光)缆,应采用暗管敷设。

2 改、扩建工程使用的电(光)缆,可采用沿墙明敷。

3 视频传输信号电缆和电力线缆平行或交叉敷设时,其间距不应小于 0.3m,交叉敷设宜成直角;与通信线缆平行或交叉敷设时,其间距不应小于 0.1m。

4 建筑物内传输电(光)缆暗管敷设时,传输电(光)缆与电力电缆的间距应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

5 建筑物内传输电(光)缆暗管敷设时,传输电(光)缆与其他管线最小净距应符合表 4.3.11 的规定。

表 4.3.11 传输电(光)缆暗管敷设与其他管线最小净距

管线种类	平行净距(mm)	垂直交叉净距(mm)
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
热力管(不包封)	500	500
热力管(包封)	300	300
给水管	150	20
煤气管	300	20
压缩空气管	150	20

4.3.12 室外线缆的敷设应符合下列规定:

1 当采用通信管道敷设时,不得与通信电缆共用管孔。

2 线缆在沟道内敷设时,应敷设在支架上或线槽内。当线缆进入建筑物后,线缆沟道与建筑物间应隔离密封。

4.3.13 信号线路与具有强磁场、强电场的电气设备之间的净距离,应符合下列规定:

1 采用非屏蔽线缆穿金属保护管或在封闭的金属线槽内敷设时,应为 0.8m;直接敷设时应大于 1.5m。

2 采用屏蔽线缆宜大于 0.8m。

4.3.14 敷设电缆时,多芯电缆的最小弯曲半径应大于其外径的 6 倍;同轴电缆的最小弯曲半径应大于其外径的 15 倍;光缆的最小弯曲半径应大于其外径的 20 倍。

4.3.15 线缆槽敷设截面利用率不应大于 50%,线缆穿管敷设截面利用率不应大于 40%。

4.3.16 电缆沿支架或在线槽内敷设时,应符合下列规定:

1 电缆垂直排列或倾斜坡度超过 45°时,电缆应牢固固定在每个支架上。

2 电缆水平排列或倾斜坡度不超过 45°时,电缆应每隔 1~2 个支架牢固固定。

3 在引入接线盒及分线箱前 150~300mm 处,电缆应牢固固定。

4.3.17 下列情况应加装接线盒或拉线盒,加装位置应便于穿线:

1 对于无弯管路,管路长度每超过 30m 时加装一个。

2 两个拉线点之间有一个转弯,管路长度每超过 20m 时加装一个。

3 两个拉线点之间有两个转弯,管路长度每超过 15m 时加装一个。

4 两个拉线点之间有三个转弯,管路长度每超过 8m 时加装一个。

4.3.18 在管线转弯处或直线距离每隔 1.5m 处,应设固定线夹。

4.3.19 垂直敷设的线管,应按穿入导线截面积的大小,每隔 10m 加装一个固定穿线的接线盒,并应用绝缘线夹将导线固定在盒内。

4.4 控制系统设计

4.4.1 控制系统应具有下列功能:

1 可任意编辑屏幕图像。

2 对屏幕的显示状态应进行控制和记忆。

3 应能制作所需预案效果,并可进行效果调用。

4 应为用户提供相关的接口和通信协议。

4.4.2 控制系统可由专用的图像处理设备、控制用计算机硬件和软件,以及各类数据信号转换装置等部分组成。

4.4.3 专用的图像处理设备应具备足够的图像拼接和信号处理能力,并应采用模块化结构,信号源输入接口应满足使用要求。

4.4.4 计算机信号接入方式应根据兼容性和安全性的要求确定。

4.4.5 控制系统的软件应先进、成熟,并应为中文界面,且应能在人机交互的操作系统环境下运行。

4.4.6 控制系统的管理软件应具备下列基本功能:

1 对于 TCP/IP 协议的多用户应实时操作软件,并应具有密码权限设置功能,同时应能实现多用户分级管理。

2 可实现信号源定义、调度和管理,并应能任意定义、编辑和调用信号源窗口模式组合。

3 可对信号源窗口任意缩放和移动,并可对其亮度、对比度、色度进行调整。

4 可对各设备进行参数的设置、修改、存取及开关机等操作管理。

5 可对各设备进行故障管理,并应具备故障定位、故障日志等功能。

4.5 辅助系统设计

4.5.1 辅助系统应包括控制室、设备间、供配电和防雷接地系统等。

4.5.2 控制室设计应符合下列规定:

1 控制室设计应根据具体需求为视频显示系统提供预留终端信息点及设备接口。

2 控制室内部空间的几何尺寸应满足系统控制设备的布置与安装需要,一般室内使用面积不应小于 9m^2 ,梁下净高不宜小于 2.5m 。

3 控制室宜铺设架空地板。

4 线缆宜采用线槽敷设。

5 控制室温度应为 $20\sim 26^\circ\text{C}$,湿度应为 $45\%\sim 60\%$ 。

6 控制室应处于系统线路的中间部位,宜靠近弱电竖井,上下四周不应与卫生间、燃气间、变电所、水泵房等具有潜在危害的房间相邻。体育场馆的控制室应能观看到显示屏。

7 照明设计应按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定执行。

8 视频显示系统与灯光、广播、电视转播、会议、数据发布、同声传译等系统宜设置综合性的控制室。

4.5.3 控制室内的设备及布置应符合下列规定:

1 控制室内的设备布置应满足安全、防火的要求,并应便于操作和维护。

2 系统的运行控制和功能操作宜通过控制台实现,其操作部分应方便、灵活、可靠。控制台容量应根据工程需要留有扩展余地。

3 控制台布局、尺寸和台面及座椅的高度应符合现行国家标准《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》GB/T 7269 的有关规定。

4 机架和机柜应符合现行国家标准《电子设备机械结构》GB/T 19520 的有关规定。

5 控制台正面与墙或其他障碍物的净距不应小于 1.2m ;侧面与墙或其他设备的净距不应小于 0.8m 。

6 机架或机柜前面、背面的净距不应小于 0.8m ,侧面距离墙的净距不应小于 0.6m 。

4.5.4 设备间设计应符合下列规定:

1 设备间应按普通机房标准设计,其内部的几何尺寸应满足视频显示系统设备的尺寸、安装位置及安装方式的要求。

2 投影系统设备间应确保通风、干燥,工作环境温度应为 $10\sim 35^\circ\text{C}$,视频显示屏前后温度差宜小于 5°C ;相对湿度宜为 80% 以下,并不应有冷凝。

3 设备间空气洁净度等级为 6 级或更高标准时,周围应无酸、碱性或其他有害气体。

4 设备间地面应平整,荷载不应小于 $1.5\text{kN}/\text{m}^2$,地面不应安装通风管、插座等装置,应设置防静电架空地板。

5 设备间照度应满足检修工作要求,最低照度值应为 100lx 。

6 设备间应配置检修用局部照明、电动工具及测试仪表的电

源装置。

4.5.5 供配电、防雷及接地应符合下列规定：

1 用电负荷等级和供配电要求应按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定执行。

2 供配电设计应为系统的扩展、升级预留备用容量。

3 当电力系统的电能质量和产品使用的技术条件不符时，应采取满足产品使用要求的措施。

4 防雷与接地设计应按现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定执行。

5 视频显示系统工程施工

5.1 施工准备

5.1.1 施工进场应符合下列要求：

1 施工对象已基本具备进场条件，作业场地、安全用电等均应符合施工要求。其中施工现场供用电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定。

2 预留管道、孔洞、线槽及预埋件应符合设计要求。

3 影响施工的各种障碍物和杂物应已被清除。

5.1.2 施工准备应符合下列要求：

1 设计文件、施工方案、施工进度计划和施工图纸应齐全，并应已会审和批准。

2 施工人员应熟悉施工图纸及所有包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量及验收标准的相关资料。

3 组织机构应健全，岗位责任应清楚，并应制定工程保障措施。

4 设备、器材、辅材、工具、机械以及通讯联络工具等，应满足连续施工和阶段施工的要求。

5.1.3 工程设备器材应符合下列规定：

1 设备、材料的进场应填写本规范附录 A 中的表 A.0.1-1 或由监理单位提供的设备材料进场报验单。并按施工设备、材料表对材料进行清点和分类。

2 开箱检验时，设备名称、型号、规格、数量、产地应符合设计要求，外观应完好无损，技术资料及配件应齐全，并应有出厂合格证。

3 应通电检查设备功能、性能，检测应按相应的现行国家产

品标准进行;国家无标准的,应按合同规定或设计要求进行;对不具备现场检测条件的设备,可要求工厂检测或委托有检验能力的机构检测,并应出具检测报告。

4 硬件设备及材料的质量检查内容应包括安全性、可靠性及电磁兼容性等项目。

5 软件产品质量应按下列内容检查:

1)操作系统、数据库管理系统、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等商业化的软件,应进行使用许可证及使用范围的检查。

2)由系统承包商编制的用户应用软件、用户组态软件等应用软件,除应进行功能测试和系统测试之外,还应根据需要进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性、自诊断等多项功能测试,程序结构说明、安装调试说明、使用和维护说明书等软件资料应齐全。

6 进口产品除应执行本条第1~5款的规定外,尚应提供原产地证明和商检证明;产品合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书等文件资料宜为中文文本或附中文译文。

5.2 施 工

5.2.1 施工应按正式设计文件和施工图纸进行,不得随意更改。确需局部调整和变更时,应填写本规范附录A中的表A.0.1-2,经批准后方可施工。

5.2.2 LED显示屏的安装应符合下列规定:

1 安装方式应根据现场实际情况确定,安装结构应采用钢结构或钢筋混凝土结构。应预留维修空间。安装结构应牢固、可靠、整洁、美观。

2 显示屏安装结构的施工与验收除应执行本规范外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《建筑装饰装修工程

施工质量验收规范》GB 50210和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定。

3 安装室外显示屏单元前,应对基层的结构、面层平整度、装修、装饰面的防水防腐等进行验收,并应在符合要求后进行安装。

4 安装显示屏单元前应检查竖向构件的安装尺寸,可采用挂线和吊线锤相结合的方法进行。

5 安装显示屏单元过程中,不应触动单元内的控制板卡,随意松动内部线缆,严禁在箱体内存放施工用具和其他物料。

5.2.3 PDP、LCD、CRT显示屏和投影幕的安装应符合下列规定:

1 显示屏应安装在牢靠、稳固、平整的专用底座或支架上;无底座、支架时,应设置牢固的支撑或悬挂装置。底座应安装在坚固的地面或墙面上,安装于地面时,每个支撑腿应用地脚螺栓固定;安装于墙面时,应与墙面牢固联结;不得安装在防静电架空的地板、墙面装饰板等表面。

2 拼接结构的显示屏应采用组合式支撑结构,结构刚度和强度应满足上面屏体不对下面屏体造成压力的要求。

3 投影屏幕应安装牢固、平整,并应采取防止热胀冷缩造成的变形的措施。

4 所有组件加工精度应保证影像完整的边缘匹配,所有组件表面应经处理,并应消除反射现象。

5 在搬动、架设显示屏单元过程中应断开电源和信号联结线缆,严禁带电操作。

6 在高压带电设备附近架设显示屏时,安全距离应根据带电设备的要求确定。

7 显示屏初步安装后,应通电试看、调试、检查各项功能,并应在单元拼接的外观质量和显示区域的图像质量符合要求后进行固定。

8 显示屏幕的水平与垂直平整度分别不应大于显示屏水平

与垂直尺寸的 0.2%。

5.2.4 背投影显示屏的安装应符合下列要求：

1 安装背投影箱体前，应检查底架的结构牢固性及承受能力，背投影屏幕底架应可调。

2 背投影箱体间应有足够强度的连接装置。

3 应使用水平管调整底架的水平度或连同第一层投影箱体一起调整基础水平，并应对每一层箱体进行水平校正。

4 整个显示屏应横平竖直，上下、左右安装误差应小于整个显示屏对应尺寸的 5/10000。

5 投影屏幕与箱体间应使用配件连接，并可上、下、左、右微调。

6 显示单元间的物理拼接缝宽度应小于图像拼缝宽度的设计值。

7 显示屏安装完成后，“十”字物理拼接应无明显错位现象。

8 安装投影机的过程中，应防止灰尘侵入，投影机镜头应加防护措施。

5.2.5 传输管、线、槽敷设和电缆桥架安装应符合下列规定：

1 应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

2 建筑物内电(光)缆暗管敷设与其他管线最小净距应符合设计要求。

3 当传输线缆与其他线路共沟敷设时，应满足设计要求。

4 当线路附近有电磁场干扰时，非屏蔽线缆应在金属管内穿过，并应做好屏蔽。

5 线缆穿管前，应检查保护管是否畅通，管口应加护圈。

6 线缆的两端应贴有标签，并应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

7 线缆的布放应自然平直，不应有接头和扭结等现象，不应

受到外力的挤压和损伤。

8 所有信号线缆应一线到位，中间不应有接头。

9 在不进入盒(箱)的垂直管口穿入导线后，应将管口做密封处理。

10 对暗管或线槽，在线缆敷设完毕后，应对端口用填充材料封堵。

5.2.6 隐蔽工程施工中，建设单位或监理单位应会同设计、施工单位进行随工验收，并应填写本规范附录 A 中的表 A.0.1-3 或监理单位提供的隐蔽工程随工验收单。

5.2.7 控制室的施工应符合下列要求：

1 控制室的施工应符合设计要求，并应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

2 机柜、机架的安装应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定。

3 各类跳线、线缆的终接应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

4 控制台的安装应符合下列规定：

1)控制台的安装应符合设计要求。

2)控制台应安放在水平的地面上，并应平稳、牢固。

3)附件应完整，不应有损伤；台面应整洁，不应有划痕。

4)控制台内接线应布置合理、整齐；接插件接触应可靠，安装应牢固。

5 控制室的接地，应满足设计要求。

5.2.8 系统的防雷和接地应满足设计要求，并应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.3 系统调试

5.3.1 系统调试应符合下列要求：

1 显示屏系统的调试应在设备安装与线缆敷设完毕,且施工质量符合要求后进行。

2 应检查通讯连接线路及供电线路连接是否牢固可靠,不应有虚接、错接现象。

3 系统通电前,应检查供电设备的电压、相位、显示屏接地、机房设备工作接地是否满足要求。

4 调试前应编制完成机房设备平面布置图、显示屏系统连线图、显示屏尺寸图、板位图、接线表及调试大纲,并应经建设方或监理方批准后进行调试。调试工作应由专业技术工程师主持。

5.3.2 通电试验应符合下列要求:

1 各视频显示屏单元与控制器等设备应分区接通电源,不得同时通电。应在分区调试合格后再进行系统联调。

2 设备运行不正常时,应立即断电、检查和修复,然后重新调试,直至设备运行正常,并应做文字记录。

5.3.3 系统控制软件的安装应符合下列要求:

1 应采用通用性、兼容性好的操作系统。

2 应按安装手册要求进行软件安装。

3 应用软件基本配置应符合显示屏平面布置图、显示屏系统连线图、显示屏尺寸图、板位图、接线表等使用要求。

5.3.4 LED 显示系统的调试应符合下列要求:

1 各视频显示屏单元的显示图像应无几何失真。

2 显示内容应充满各视频显示屏单元。

3 LED 显示屏调试内容与步骤,应符合下列规定:

1)分别显示红、绿、蓝三基色及白色,检查显示屏像素的失控率,记录失控点精确位置。像素替换,直至满足设计要求。

2)分别显示红、绿、蓝三基色及白场,检查显示屏显示颜色的均匀性。

3)显示灰度级测试图表,检查显示屏灰度级。

4)测试显示屏 γ 曲线,测试、校正色温与亮度。

4 LED 显示屏控制系统测试内容与步骤,应符合下列规定:

1)测试控制设备是否正常工作,能否控制显示屏启动与关闭。

2)测试控制设备对信号源切换的控制。

3)图像切换功能测试。

4)输出功能测试。

5)与其他系统连接的测试。

5 显示系统软件的测试内容与步骤,应符合下列规定:

1)软件运行开启关闭的测试。

2)软件每个功能点操作测试。

3)软件稳定性操作测试。

4)软件兼容性测试。

6 系统联调(与其他系统联机调试)测试内容与步骤,应符合下列规定:

1)测试其他系统与显示屏系统数据输入输出是否正常。

2)测试其他系统与显示屏系统控制功能是否正常。

5.3.5 投影型和电视型显示系统的调试应符合下列规定:

1 显示屏系统的调试应符合下列规定:

1)视频显示屏单元显示图像的边缘应横平竖直并充满整个屏幕,不应有明显的几何失真。

2)各相邻显示屏单元间的光学拼接不应有明显错位。

3)各视频显示屏单元间的图像拼缝宽度应符合设计要求。

4)各视频显示屏单元的色温、像素、灰度等级等应符合设计要求,并应逐一测量,同时应做文字记录。

5)各视频显示屏单元的显示屏亮度、色度均匀性、对比度应调整到设计要求。

6)测试各显示单元屏幕的视角,应符合设计要求。

7)相邻屏幕之间不应出现遮挡像素的现象。

- 8) 整屏不应出现漏光现象。
- 2 控制系统的调试应符合下列规定：
- 1) 系统应能正常协调工作, 各类接口特性应达到设计要求。
 - 2) 系统拼接能力、显示能力及刷新频率应达到设计要求。
- 3 系统软件调试应符合下列规定：
- 1) 信号源组群控制应能对各类信号源进行分类、分组管理, 选取信号应方便、直观。
 - 2) 显示屏上显示的图像窗口位置及大小应能在系统控制软件上实时显示, 系统控制软件应能在终端实时管理显示屏上的所有显示窗口。
 - 3) 系统控制软件应能对每个显示窗口的显示属性进行各项参数的调整。
 - 4) 显示预案预置、调用调试, 系统控制软件应能方便地将当前的显示状况设置为预案, 并应包括图像窗口的大小、位置、信号源及相关显示参数; 同时也应能方便地调用所有预置的预案, 应包括所有相关的参数。
 - 5) 系统控制软件应具备对操作人员分级管理的功能。
 - 6) 远程多用户应能按预授的权限在大屏幕上分区域操作, 网络用户不应相互干扰。
- 4 信号显示联调应符合下列要求：
- 1) 网络信号的显示: 显示的信号数量应能满足设计要求, 并能完全显示工作站显示内容, 可使用大屏幕的鼠标或远程鼠标直接控制网络工作站。
 - 2) 计算机信号的显示: 应能显示的信号数量满足设计要求; 清晰显示工作站内容, 无拖尾、重影等现象; 可局部放大显示计算机工作站的内容; 可自动识别并显示计算机工作站的分辨力。
 - 3) 视频信号的显示数量满足设计要求, 自动识别信号源的类型并显示, 可显示 16:9 和 4:3 模式。

5.3.6 视频显示系统应能为其他系统提供通用接口, 且系统间不应相互干扰。

5.3.7 系统调试结束后, 应根据调试记录并按本规范附录 A 中的表 A.0.1-4 填写系统调试报告。

6 视频显示系统试运行

- 6.0.1** 系统应在调试合格,且调试报告经建设单位认可后进行试运行。试运行期间,应按本规范附录 A 的表 A.0.1-5 的要求做好试运行记录。
- 6.0.2** 系统试运行时间宜为一个月或 240h。
- 6.0.3** 系统试运行期间,设计、施工单位应配合建设单位建立系统值勤、操作和维护管理制度。
- 6.0.4** 系统试运行应达到设计要求。
- 6.0.5** 系统试运行结束,建设单位应根据试运行记录写出系统试运行报告。系统试运行报告内容应包括试运行起止日期,试运行过程是否有故障,故障产生的日期、次数、原因和排除状况,以及系统功能是否符合设计要求及综合评述。

7 视频显示系统工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 工程竣工应符合下列要求:

1 工程项目按设计任务书的规定内容全部完工,经试运行达到设计要求,并为建设单位认可,可视为竣工。对于非主要项目未按规定全部完工,由建设单位与设计、施工单位协商,对遗留问题作出明确的处理方案,经试运行基本达到设计、使用要求,并为建设单位认可,也可视为竣工。

2 工程竣工后,应由施工单位出具工程竣工报告。工程竣工报告内容应包括工程概况、对照设计文件安装的主要设备、依据设计任务书或工程合同所完成的工程质量自我表现评估、维修服务条款及竣工核算报告等。

7.1.2 工程项目竣工,并已出具系统试运行报告,可进行工程初步验收。初步验收合格,施工单位提出工程竣工验收申请报告后应进行工程竣工验收。

7.1.3 视频显示系统工程验收应按先产品、后系统的顺序进行。

7.2 初步验收

7.2.1 初步验收组织应由建设单位、监理单位组织设计、施工单位组成,并应根据设计任务书和工程合同提出的设计、使用要求对工程进行初步验收。

7.2.2 初验内容应包括对系统试运行报告进行审查;对照设计任务书和正式设计文件,对安装设备的数量、型号、原产地进行核对;对隐蔽工程随工验收单进行复核;对系统功能、效果进行检查。

7.2.3 初验后验收组应出具初验报告。初验报告的内容应包括

系统试运行概况,对安装设备的数量、型号、原产地进行核对的结果,对隐蔽工程随工验收单的复核结果,对系统功能、效果的主观评价。

7.3 工程竣工验收条件与验收组织

7.3.1 视频显示系统工程竣工验收应符合下列条件:

- 1 按正式设计文件施工的工程。
- 2 系统试运行达到设计要求,并经建设单位认可。
- 3 初验合格。

7.3.2 工程正式验收前,建设、设计、施工单位应向工程验收小组提交下列资料:

- 1 设计任务书。
- 2 工程合同。
- 3 工程初步设计论证意见及设计、施工单位与建设单位共同签署的深化设计意见。
- 4 正式设计文件、相关图纸资料和设计变更通知单。
- 5 系统试运行报告。
- 6 工程竣工报告。
- 7 系统使用说明书(含操作和日常维护说明)。
- 8 工程竣工核算报告。
- 9 工程初验报告(含隐蔽工程随工验收单)。
- 10 工程检验报告。

7.3.3 验收组织与职责应符合下列规定:

1 视频显示系统工程的验收应由建设单位会同其相关管理部门、监理、设计、施工单位及第三方验收机构,成立工程验收小组。

2 验收机构应对照设计任务书、合同、相关标准以及正式设计文件,对工程作出正确、公正、客观的验收结论。

3 验收通过或基本通过的工程,对设计、施工单位根据验收

结论写出的并经建设单位认可的整改措施,验收机构应配合工程建设单位督促、协调落实;验收未通过的工程,验收机构应在验收结论中明确指出问题与整改要求。

7.4 工程竣工验收

7.4.1 工程验收小组应根据合同技术文件、设计任务书和国家现行有关标准与管理规定等相关要求,以及本规范规定的检测项目、检测数量和检测方法,进行验收检测。

7.4.2 施工验收应根据正式设计文件、图纸进行,施工有局部调整或变更的,应由施工方提供工程变更审核单。

7.4.3 工程设备安装验收应符合下列规定:

1 应对照竣工报告、初验报告,检查系统配置,包括设备数量、规格、型号、原产地及安装部位。

2 应按本规范附录 A 的表 A.0.1-6 列出的相关项目与要求,采用现场观察、核对施工图、抽查等方法,对工程设备的安装质量进行检查验收,并应做好记录。

7.4.4 管线敷设验收应按本规范附录 A 的表 A.0.1-6 列出的相关项目与要求进行,并应检查明敷管线及明装接线盒、线缆接头等的施工工艺,同时应做好记录。

7.4.5 隐蔽工程验收应对照本规范附录 A 的表 A.0.1-3,复核隐蔽工程验收单的检查结果。

7.4.6 系统性能技术指标的检测应对照设计任务书、合同相关技术条款的要求,进行逐项客观测试。并按本规范附录 B 的表 B 填写,同时应做好记录。

7.4.7 系统功能的检测应对照设计任务书、合同相关技术条款的要求,进行逐项功能演示。

7.4.8 系统图像质量的主观评价应符合现行国家标准《彩色电视图像质量主观评价方法》GB/T 7401 的有关规定,可采用五级损伤制评定。五级损伤制评分分级应符合表 7.4.8 的规定。

表 7.4.8 五级损伤制评分分级

图像质量损伤的主观评价	评分分级
图像上不觉察有损伤或干扰存在	5
图像上稍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
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

7.4.9 图像质量的主观评价项目应符合表 7.4.9 的规定。

表 7.4.9 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”
色/亮度时延差	色、亮信息没有对齐,即“彩色鬼影”

7.4.10 系统图像质量的主观评价方法和要求应符合下列规定:

- 1 主观评价应在系统正常工作状态下进行。
- 2 观看距离宜为屏幕高度的 2~3 倍。
- 3 评价人员不应少于 5 名,并应包括专业人员和非专业人员。评价人员应独立评价打分,并应取算术平均值为评价结果。
- 4 主观评价项目的得分值均不应低于设计标准。

7.4.11 验收小组应审查报验资料的完整性、准确性及正确性。

7.4.12 验收工作完毕,应按本规范附录 C 填写验收结论。

附录 A 工程施工质量控制记录

A.0.1 工程施工质量控制过程记录应按表 A.0.1-1~表 A.0.1-6 的要求填写。

表 A.0.1-1 设备材料进场报验单

工程名称						编号		
施工单位名称								
现报上关于××××工程的设备材料进场检验记录,该批设备材料经我方检验符合设计、规范及合同要求,请予以批准使用。								
物资名称	规格型号产地	包装及外观	单位	数量	使用部位			
附件: 编号: <input type="checkbox"/> 产品保修卡 _____页 <input type="checkbox"/> 厂家质量检验报告 _____页 <input type="checkbox"/> 产品说明书 _____页 <input type="checkbox"/> 商检证 _____页 <input type="checkbox"/> 进场检查记录 _____页 <input type="checkbox"/> 原产地证明 _____页 <input type="checkbox"/> 报关单 _____页 技术/质量负责人: 申报人:								
施工单位签字:			监理单位签字:			建设单位签字:		
年 月 日			年 月 日			年 月 日		

表 A.0.1-2 工程变更审核单

工程名称			编号	
变更项目名称、内容	变更原因	原为	更改为	
申请单位(人):			分 发 单 位	
年 月 日				
审核单位(人):				
年 月 日				
批准单位(人):				
年 月 日				
更改实施日期:				
年 月 日				

表 A.0.1-3 隐蔽工程验收单

工程名称:

建设单位/总包单位					
设计单位					
施工单位					
监理单位					
隐蔽工程内容与检查结果	序号	检查内容	检查结果		
			安装质量	安装部位	图号
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
6					
验收意见					
设计单位	施工单位	监理单位	建设单位/总包单位		
签字:	签字:	签字:	签字:		
盖章:	盖章:	盖章:	盖章:		
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日		

- 注:1 检查内容包括:(序号1)管道排列、走向、弯曲处理、固定方式;(序号2)管道搭铁、接地;(序号3)管口安放护圈标识;(序号4)接线盒及桥架加盖;(序号5)线缆对管道及线间绝缘电阻;(序号6)线缆接头处理等。
- 2 检查结果的安装质量栏内,按检查内容序号,合格的打“√”,不合格的打“×”,并注明对应的部位、图号。
- 3 综合安装质量的检查结果,填写在验收意见栏内,并扼要说明情况。

表 A.0.1-6 工程安装质量验收记录

工程名称				编号		
施工单位						
项目名称	要求	方法	主观评价	检查结果		
				合格	不合格	
显示设备	1. 安装位置	合理、有效	现场观察			
	2. 安装质量 (工艺)	牢固、屏幕平整、美观、规范	现场观察			
	3. 线缆连接	信号线、控制线、电源线一线到位, 接插件可靠, 电源线与信号线、控制线分开, 走向顺直, 无扭绞	对照图纸复核、检查			
	4. 通电	工作正常	现场通电检查			
控制设备	5. 机架、控制台	安装平稳、合理、便于维护	现场检查			
	6. 控制设备安装	操作方便、安全	现场检查			
	7. 开关、按钮	灵活、方便、安全	实际操作			
	8. 机架、设备接地	接地规范、安全	现场检查			
	9. 接地电阻	应符合本规范第 4.5.5 条的相关规定	现场测量			
	10. 控制台、机架、电缆线扎及标识	整齐, 有明显编号、标识并牢靠	检查			
	11. 电源引入线缆标识	引入线端标识清晰、牢靠	现场检查			
	12. 通电	工作正常	现场通电检查			

续表 A.0.1-6

项目名称	要求	方法	主观评价	检查结果	
				合格	不合格
管线敷设质量	13. 明敷管线	牢固美观、与室内装饰协调, 抗干扰	现场检查		
	14. 接线盒、线缆接头	垂直与水平交叉处有分线盒, 线缆安装固定、规范	现场检查		
	15. 隐蔽工程随工验收复核	有隐蔽工程随工验收单并验收合格	复核表		
施工质量验收结论					
设计单位		施工单位		监理单位	
盖章:		盖章:		盖章:	
签字:		签字:		签字:	
年 月 日		年 月 日		年 月 日	

附录 B 工程检测记录

表 B 技术性能指标检测表

工程名称		编号			
施工单位					
序号	检查项目	检查要求	检查结果		
			合格	不合格	
1	光学性能测试				
	显示屏图像清晰度				
	显示屏亮度				
	显示屏对比度				
	视角				
	均匀性(亮度、色度)				
2	系统接口测试				
	接口 1				
	接口 2				
	接口 3				
3	系统电性能检查				
	换帧频率(LED)				
	刷新频率				
	像素失控率(LED)				
	灰度等级				
	信噪比				

续表 B

序号	检查项目	检查要求	检查结果	
			合格	不合格
4	结构性能			
	平整度			
	像素中心距偏差			
检测结论		检测机构: _____ 年 月 日		
设计单位签字: _____ 年 月 日		施工单位签字: _____ 年 月 日	监理单位签字: _____ 年 月 日	建设单位签字: _____ 年 月 日

附录 C 工程验收记录

表 C 验收结论汇总表

工程名称			编号		
建设单位					
监理单位					
设计单位					
施工单位					
施工验收结论		验收人签字:	年	月	日
技术性能、指标检测结论		检测人签字:	年	月	日
资料审查结论		审查人签字:	年	月	日
工程验收结论		验收人签字:	年	月	日
建议与要求:					
设计单位	施工单位	监理单位	建设单位		
盖章:	盖章:	盖章:	盖章:		
签字:	签字:	签字:	签字:		
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日		

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

视频显示系统工程技术规范

GB 50464 - 2008

条文说明

目 次

1	总 则	(51)
2	术 语	(52)
2.1	术语	(52)
3	视频显示系统的分类和分级	(53)
3.1	LED 视频显示系统的分类和分级	(53)
3.2	投影型视频显示系统的分类和分级	(53)
3.3	电视型视频显示系统的分类和分级	(54)
4	视频显示系统设计	(55)
4.1	一般规定	(55)
4.2	视频显示屏系统设计	(55)
4.3	传输系统设计	(57)
4.4	控制系统设计	(57)
4.5	辅助系统设计	(58)
5	视频显示系统工程施工	(60)
5.2	施工	(60)
5.3	系统调试	(60)
6	视频显示系统试运行	(61)

1 总 则

1.0.2 本规范适用于工程项目中的发光二极管(LED)显示屏、阴极射线管显示屏(CRT)、液晶显示屏(LCD)、等离子体显示屏(PDP)、数字光学处理器(DLP)、反射式液晶(LCOS)正投或背投产品的单屏、拼接屏视频显示系统工程的设计、施工和验收,例如展览馆、机场、运动场馆、公安、交通、电力、水利指挥调度中心、电信监控中心、新闻中心、证券公司、购物中心、银行、大型娱乐活动等场所安装的 LED、DLP、PDP、LCD 视频显示屏。

2 术 语

2.1 术 语

2.1.2 显示单元也可以是环型幕、球型幕等。

2.1.27 国际发光明委员会(CIE)规定彩色的色度用色度坐标表示; CIE(1931年)的标准色度坐标系统的 x, y 也可以是CIE(1976年)均匀度系统的 u', v' 坐标。

3 视频显示系统工程的分类和分级

3.1 LED 视频显示系统的分类和分级

3.1.1 该条给出了LED视频显示系统按使用环境和按显示颜色分类最基本的两种分类方法。LED视频显示系统还可按使用功能、基本发光点直径或像素中心距、LED封装形式、安装结构等分类。

3.1.2 根据不同用户的需要,构成系统的机械性能、光电性能达到的指标参考《LED显示屏测试方法》SJ/T 11281中的LED显示屏测试方法,本条制定了分级条件。

3.2 投影型视频显示系统的分类和分级

3.2.1 该条给出了投影型视频显示系统最基本的两种分类方法,实际应用中通常有背投影拼接显示系统、正投影拼接显示系统、单台背投影系统和单台正投影系统四种方式。

3.2.2 根据使用性质、系统规模、功能要求、建设投资等划分为甲、乙、丙三级。

1 系统中主要设备是指投影机 and 专用图像控制器,但不包括灯泡、滤网、色轮、硬盘等易损件以及厂家特别标明的其他辅助部件。

2 数字系统是指信号从信号源输出到最终显示,经过源信号传输、控制器处理、拼接信号传输和信号显示四个部分均采用数字技术。目前,控制器处理与信号显示两部分基本上都采用数字技术。

3 任一视频显示屏单元同时显示信号数量,是用于规定拼接显示系统的显示能力。甲级拼接显示系统的使用寿命通常为5~10年,其拼接能力应按长远期需求和发展的眼光设计,故要求系统中任一视频显示屏单元应能至少同时显示任意8路信号。乙级

拼接显示系统(包括 $M=1$ 与 $N=1$ 时的单台显示系统)的使用寿命通常为 5 年左右,其拼接能力要求系统中任一视频显示屏单元应能至少同时显示任意 6 路信号。对于丙级系统,任一视频显示屏单元能同时显示的信号数量没有做要求。

4 同时实时信号显示数量是用于规定拼接显示系统的拼接能力。甲级拼接显示系统要求 $M \times N \times 2$,其中 $M \times N \geq 2$, M 和 N 均为大于或等于 1 的整数。甲级拼接显示系统(包括 $M=1$ 与 $N=1$ 时的单台显示系统)的使用寿命通常为 5~10 年,其显示能力应按长远期需求设计,故要求系统至少能同时实时显示 2 倍单屏数量的应用信号。乙级拼接显示系统要求 $M \times N \times 1.5$,其中 $M \times N \geq 2$, M 和 N 均为大于或等于 1 的整数,要求系统至少能同时实时显示 1.5 倍单屏数量的应用信号。丙级拼接显示系统要求 $M \times N \times 1$,其中 M 和 N 均为大于或等于 1 的整数,包括 $M=1$ 与 $N=1$ 时的单台显示系统。

5 视频显示屏单元投影机的亮度与色彩参数锁定功能,可以抑制因拼接显示系统在使用一段时间后,由于投影机光电器件的指标漂移、投影灯的光衰减、个别投影灯的更换等使各投影机的光学特性产生较大的差异,从而使显示屏各视频显示屏单元的亮度与色彩一致性大大下降,进而严重影响显示屏的显示质量。亮度与色彩控制功能要求视频显示屏单元的投影机具有亮度与色彩参数锁定功能,就是为了有效抑制视频显示屏单元的亮度与色彩的漂移,这一点对大型拼接显示系统尤为重要。

3.3 电视型视频显示系统的分类和分级

3.3.1 电视视频拼接显示系统又可细分为带边框的电视视频拼接显示系统和不带边框的无缝电视视频拼接显示系统。

3.3.2 不带边框的无缝电视视频拼接显示系统可参照本规范第 3.2.2 条中乙级标准的相关条款,其他电视视频拼接显示系统可参照本规范第 3.2.2 条中丙级标准的相关条款。

4 视频显示系统工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 由于视频显示系统工作的特殊需求,整个视频显示系统应具有高可靠性、高稳定性的特点,以保证系统的连续正常运行。合理的性能价格比也是系统设计中应当考虑的重要内容,选用的设备在兼顾优良性能的基础上应充分考虑经济性,包括系统的建设费用和长期运行的成本。

4.1.3

2 M 和 N 均为大于或等于 1 的整数。其中 $M \times N=1$ 时,即为单台投影视频显示系统。

3 M 和 N 均为大于或等于 1 的整数。其中 $M \times N=1$ 时,即为单台电视视频显示系统。

4 LED 视频显示系统软件宜采用通用性、兼容性较好的计算机网络操作系统,应配备防病毒系统。显示软件可根据 LED 显示系统的特殊需求而设计。

4.1.4 系统工作环境温度超出要求范围时,可考虑增加空调、暖风机等附加设施。

4.2 视频显示屏系统设计

4.2.1 LED 视频显示屏系统首先应确定是室内屏还是室外屏,全面考虑各项因素,确定其安装方式、安装位置、像素密度、屏体尺寸。

1 室外屏应尽量避免发光面朝南,不得已时应考虑遮挡。由于 LED 发光二极管存在一定的视角,显示屏安装时宜向下倾斜 5° 。

2 320(W)×240(H)是视频显示屏播放视频图像所需的最少像素数。

3 视距和像素中心距 $H=k \cdot P$ 公式来源:已公布的《体育场馆设备使用要求及检验方法 第一部分:LED 显示屏》TY/T 1001.1—2005 给出了最大视距和字符高度的公式:

$$H=k \cdot d$$

式中 H ——最大视距(m);

k ——视距系数,一般取 345;

d ——字符高度(m),字符为 16 点阵汉字。

因此 $H=k \cdot P=345 \times 16P=5520P$; P 为像素中心距(m), k 为视距系数,最大视距系数 k 一般取 5520,根据经验数据:

理想视距=1/2 最大视距,理想视距系数 k 一般取 2760;

最小视距=1/2 理想视距,最小视距系数 k 一般取 1380;

合理视距范围:最小视距(=1/2 理想视距)≤合理视距≤最大视距(=2×理想视距)。

在选取像素中心距时,一般采用理想视距值。

4.2.2

3 室内 LED 视频显示屏亮度要求考虑到许多大众场合还在使用普通模块显示屏,因此要求的亮度值比有些特定场合的数值低。

4.2.4

1 视角又称 1/2 增益角,包括水平视角和垂直视角。视角越大,则人们能清晰地观看到的屏幕内容就越多,或屏幕内容可让更多的人从不同角度清晰地观看到;反之,视角越小,人们能清晰地观看到的屏幕内容就越少,或屏幕内容只能让少数的人从较小的角度清晰地观看到。观看人员的位置应符合人体工程学的原理,保证人们观看显示屏的舒适性。

3 在人们需一边工作一边观看显示屏的处所,往往设置有大量的照明灯具或具备充足的采光,这些环境光线可能会产生强烈

的反射、眩光,致使人们根本看不清显示屏的部分显示内容,因此屏幕表层具有较强的抗环境光干扰能力,对有效避免反射、眩光等现象影响观看效果非常重要。

7 该款为最低亮度要求,显示屏单元的亮度可由下列公式得出:亮度=投影机亮度×屏幕亮度增益×箱体光利用率÷屏幕面积÷ π 。对于人们需长时间认真观看的处所,当环境光线较暗时,显示屏单元的亮度以 100~200cd/m² 为宜;当环境光线较亮时,显示屏单元的亮度以 150~250cd/m² 为宜。其他处所如有需要,可选择更高的亮度,但应评估视角、使用成本、显示效果等因素。

8 该款为最低对比度要求。显示屏单元的对比度由于受环境光线及屏幕漫反射的制约,往往远低于投影机输出的对比度,实际应用中,视频显示屏单元屏前的对比度以接近投影机输出的对比度为最好。

7~10 款给出了单元屏体亮度、对比度、亮度均匀性、色度均匀性的基本指标要求,实测值高于此指标要求越多越好。

11、12 款给出了相邻屏体的亮度均匀性、色度均匀性的基本指标要求,实测值高于此指标要求越多越好。

4.3 传输系统设计

由于该领域技术发展日新月异,在各种接口设计时,应能满足新技术应用的要求。

4.4 控制系统设计

4.4.2 不同的设备其系统的组成也不尽相同,但应满足使用要求。

4.4.4 计算机信号接入方式应采用网络信号与显卡输出信号接入方式,计算机网络信号与显卡输出信号接入方式对比表见表 1,设计中应根据兼容性和安全性的要求、对应用系统的影响、显示质量、实时性、经济性等方面综合考虑确定。

表 1 计算机信号的网络信号与显卡输出信号接入方式对比

信号接入方式	网络信号	显卡输出信号	
		模拟系统	数字系统
兼容性	支持 Windows 操作系统, 对其他操作系统的支持存在缺陷或不支持	与操作系统无关	
安全性	对于多网络的接入, 不能实现物理隔离 存在受网络攻击或病毒感染的可能 需在应用工作站上加装抓屏软件, 可能会造成软件冲突	信号从应用工作站的显卡接入, 无安全隐患	
对应用系统的影响	需在应用工作站上加装抓屏软件, 会部分占用计算机资源 显示信号通过应用系统的网络传送, 将挤占部分网络带宽	对应用系统无影响	
显示质量	数字处理、数字传输, 抗电磁干扰能力强, 信号信噪比高, 显示质量好	模拟处理、模拟传输, 抗电磁干扰能力差, 信号信噪比较低, 距离长时显示质量较差	数字处理、数字传输, 抗电磁干扰能力强, 信号信噪比高, 显示质量好
显示实时性	显示信号通过应用系统的网络传送, 需与应用系统抢占网络带宽, 刷新率不能保证	能确保 10 帧/s 以上的刷新率	
传输距离	100m	15m, 大于 15m 宜采用光纤传输, 否则信号显示会出现严重拖尾、模糊、抖动等现象	100m 以上

4.5 辅助系统设计

4.5.2

1 为实现视频播放、电视转播、公共信息的接收、转送和播发

等功能, 宜设置专用的控制室。终端信息点及设备接口包括: 计算机网络接口、电话接口、公共信息接口、CATV 系统接口、音频接口、电视转播接口等。

2 因为控制室内部某些机柜高度 2.2m, 因此建议室内净高不宜小于 2.5m。

3 控制室内的音视频、控制以及电源电缆的敷设宜设置地面线槽; 改建工程或控制室不宜设置地面线槽时, 也可敷设在电缆线槽、电缆沟内, 或采用网络地板。

4 应根据机柜、控制台等设备的相应位置, 设置电缆线槽和进线孔, 电缆线槽的高度和宽度应满足敷设电缆的容量和电缆弯曲半径的要求。

4.5.4

2 在开始安装和随后使用的时间内, 设备的温度和湿度条件需要被控制在本款规定范围之内。

4 视频显示屏系统设备间由于装设显示设备和金属支架, 有一定的承重要求; 地面上安装如通风管, 无关的水、电、气管道等将影响设备运输和检修工作, 在设计时应避免。

5 视频显示系统工程施工

5.2 施 工

5.2.2

1 首先应由工程技术人员勘查现场,根据屏体的重量,选择能承重的载体,如承重墙、屋顶钢梁、钢筋混凝土基础等,最终确定采用钢结构还是钢筋混凝土结构。

3 安装在室外的显示屏一般由于面积较大、环境复杂,安装结构需考虑防水、防尘、防腐蚀、防紫外线、抗风、抗震等环境因素以及维修空间(如设置维修平台等)。

5.3 系统调试

5.3.5

1 投影型视频显示屏投射图像几何失真校正用专用调整平台,从三维角度调整投射图像的形状,使其达到“矩形”的效果,“矩形”应充满整个屏幕,不应有明显的缺损,且不应有“黑边”现象。

6 视频显示系统试运行

6.0.2 对于交通管理局等需要系统不间断连续运行的场所,建议系统试运行时间为一个月;对于一些信息中心、应急指挥中心等不需要全天连续工作的场所,建议按 8h/d,30d 来计算,即 240h 为系统试运行时间。