

LED显示屏应用职业
技能等级标准
(2021年1.0版)

西安诺瓦星云科技股份有限公司 制定
2021年4月 发布

目 次

前言.....	03
1. 范围.....	04
2. 规范性引用文件.....	04
3. 术语和定义.....	04
4. 适用院校专业.....	05
5. 面向职业岗位（群）.....	05
6. 职业技能要求.....	05
参考文献.....	14

前 言

本标准按照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。

本标准起草单位：西安诺瓦星云科技股份有限公司、南京信息职业技术学院、常州信息职业技术学院、东莞职业技术学院、安徽机电技师学院、扬州高等职业技术学校、广州市信息工程职业学校。

本标准主要起草人（排名不分先后）：姜安国、罗鹏、于宝明、徐荣宽、吴丁良、彭银松、柴灿、郑华、林平、傅龙天、王栋、倪星、叶宁、汪晨、孟庆峰、于锋、张娟、马宝林、何国经、宗靖国、邹梓秀、叶展勇、余振飞、陈小卫。

声明：本标准的知识产权归属于西安诺瓦星云科技股份有限公司，未经西安诺瓦星云科技股份有限公司同意，不得印刷、销售。

1. 范围

本标准规定了LED显示屏应用职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于LED显示屏应用职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB4943-2011《信息技术设备安全第1部分：通用要求》

GB17625.1-2012《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》

GB/T17618-2015《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》

SJ/T11141-2017《发光二极管（LED）显示屏通用规范》

SJ/T11281-2017《发光二极管（LED）显示屏测试方法》

IEC60747-5-6:2016《半导体器件-第5-6部分：光电元件-发光二极管》

EN55022:2006A1:2007《信息技术设备无线电干扰性能限值和测试方法》

EN61000-3-2:2006《谐波电流发射限值（设备输入电流为16A/每相）》

3. 术语和定义

GB4943、SJ/T11141、SJ/T11281等标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 LED Light Emitting Diode

LED是发光二极管的英文缩写（本标准特指可见光波段）。

3.2 像素 Pixel

LED显示屏的最小成像单元。

3.3 点间距 Pixel Pitch

LED显示屏两个相邻像素单元几何中心之间的标称距离。

3.4 单元板（模组） LED Module

用来组装LED显示屏的由若干个显示像素组成的阵列，具备相应驱动电路、数据输入和输出接口以及电源接口，且在结构上独立的模块化单元。

3.5 箱体 Cabinet

由电路及安装结构确定的，并具有显示功能的组成LED显示屏的独立单元。

3.6 LED 显示屏 LED Display

通过一定的控制方式，由LED器件阵列组成的显示屏。

3.7 全彩色 LED 显示屏 Full-color LED Display

由红、绿、蓝三基色LED器件组成的LED显示屏。

3.8 控制系统 Control System

通常由视频信号处理器、信号调制和发送器、信号接收分配器以及相应软件组成的信号处理系统，驱动LED显示屏来显示图像。

3.9 发送卡 Sending Card

将输入的视频信号按一定方式调制并输出的信号处理机,通常是裸露的电路板卡形式。

3.10 控制器 Controller

将输入的视频信号按一定方式调制并输出的信号处理机,通常具有完整的机箱外壳,外部无裸露的电路板。

3.11 接收卡 Receiving Card

接收来自发送卡或控制器的输出信号,并按一定方式连接并驱动LED显示单元,通常是板卡形式。

3.12 视频控制器 Video Controller

具备视频处理功能的LED显示屏控制器。

3.13 亮度 Brightness

LED显示屏单位面积上的发光强度。单位:坎德拉/平方米(cd/m^2)

3.14 灰度等级 Grayscale

LED显示屏通用级亮度中从最暗到最亮之间能区别的亮度级数。

3.15 刷新频率 Refreshing Rate

LED显示屏显示数据每秒钟被重复显示的次数。

4. 适用院校专业

中等职业学校:电子与信息技术、电子技术应用、通信技术、通信运营服务、通信系统工程安装与维护、光电仪器制造与维修、电子电器应用与维修、微电子技术及器件制造、物联网技术应用。

高等职业学校：电子信息工程技术、应用电子技术、微电子技术、声像工程技术、移动互联应用技术、光电显示技术、智能终端技术与应用、电子测量技术与仪器、光电技术应用、物联网应用技术、通信技术、移动通信技术等专业。

应用型本科学校：电子信息工程、电子科学与技术、光电信息科学与工程、电子信息科学与技术、应用电子技术教育等专业。

5. 面向职业岗位（群）

主要面向LED智能显示行业的工程技术岗位，包括LED显示屏设计、销售、安装、调试、维修、校正、保养、播控技术服务，以及商业显示运营、集群管理、云服务岗位群。

6. 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

LED显示屏应用职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个等级依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【LED显示屏应用】（初级）：主要面向LED显示屏工程商、LED显示屏租赁商，各企事业单位、政府部门等的终端用户，能遵循设计图、方案等技术资料正确完成LED显示屏的安装、调试、操作、商显运维；能在高级别人员指导下或根据文档材料处理LED显示屏异常现象。

【LED显示屏应用】（中级）：主要面向LED显示屏生产商、LED显示屏控制系统生产商、LED显示屏租赁商、工程商、LED显示系统集成商，或电视台、广告商、体育赛事场馆等商业显示用户，从事LED显示屏系统方案设计、施工、调试、检验、维修保养的工作。能进行常规LED显示屏校正，LED显示屏集群管

理与云端远程发布等工作；能指导初级人员进行施工；能独立完成异常现象的排查、分析和处置；能对LED单元板进行芯片级维修；能编写商显运行计划；能编写LED显示屏系统设计方案。

【LED显示屏应用】（高级）：主要面向LED显示屏控制系统厂家、LED显示屏制造厂家、大型LED显示屏系统集成商、大型演艺活动承办商等，从事LED显示屏系统设计、生产、调试、系统集成、现场保障、集群管理和运维、检修等工作。能编写复杂显示系统的施工规范、流程、验收标准并指导低级别人员完成任务；能独立完成复杂、异形、超大显示屏校正；能设计复杂的LED显示系统方案，并根据现场条件作出合理调整；能从原理层分析出现场故障的原因，给出解决方案或替代方案并能完善指导手册。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 LED 显示屏应用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. LED 显示屏箱体组装及调试	1.1 箱体硬件 组装	1.1.1 能熟练使用万用表等常用工具。 1.1.2 能正确安装LED模组、电源、控制卡。 1.1.3 能正确对供电模块与控制模块接线。
	1.2 箱体软件 调试	1.2.1 能熟练操作控制系统调试软件。 1.2.2 能正确导入箱体配置文件。 1.2.3 能快速调节常用控制系统显示参数。
	1.3 箱体日常 维护	1.3.1 能快速更换箱体各故障配件。 1.3.2 能维修LED模组常见故障。

		1.3.3 能按规范对箱体进行日常保养维护。
2. LED显示屏整屏安装及调试	2.1 LED显示屏安装	2.1.1 能正确计算LED显示屏功耗并进行线缆配置。 2.1.2 能正确操作LED显示屏专用配电箱。 2.1.3 能正确安装LED显示屏框架结构。 2.1.4 能按规范进行电源线、信号线布线。
	2.2 LED显示屏控制系统调试	2.2.1 能正确测算控制系统设备数量。 2.2.2 能计算LED控制系统的带载能力。 2.2.3 能熟练操作异步控制系统调试软件。 2.2.4 能熟练操作同步控制系统调试软件。 2.2.5 能完成控制系统基础配置。
	2.3 LED显示屏维修	2.3.1 能熟练使用热风枪、电烙铁等工具进行LED模组死灯更换。 2.3.2 能够识别及更换LED模组的故障芯片。 2.3.3 能按规范进行LED显示屏日常保养维护。 2.3.4 熟练使用网络测线仪检查网线状态。
3. LED显示屏播控软件使用	3.1 播控软件的使用	3.1.1 能熟练操作常用节目制作软件。 3.1.2 能熟练操作各种视频播控软件。 3.1.3 能熟练操作常用视频播控应用场景文

		件。
	3.2 视频接口的连接设置	<p>3.2.1 能配置常见的视频接口。</p> <p>3.2.2 了解常见视频接口格式的参数。</p> <p>3.2.3 能正确调试视频处理器。</p>

表 2 LED 显示屏应用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. LED 显示屏安装及调试	1.1 常规显示屏安装	<p>1.1.1 能正确安装各类型LED模组及箱体。</p> <p>1.1.2 能掌握座装、吊装、嵌入式等安装方法。</p> <p>1.1.3 能掌握不同线材的正确连接方式。</p>
	1.2 异形显示屏安装	<p>1.2.1 能正确安装各类LED显示屏异形模组及箱体。</p> <p>1.2.2 掌握异形屏体画面偏移设置</p> <p>1.2.3 能熟练操作显示屏的数据组交换。</p>
2. LED 显示屏屏体结构设计	2.1 室内显示屏结构设计	<p>2.1.1 能勘测室内LED显示屏现场。</p> <p>2.1.2 能看懂工程图，会使用AutoCAD、SolidWorks等软件做工程图。</p> <p>2.1.3 会使用Altium Designer、Allegro等电路设计软件审查设计原理图。</p> <p>2.1.4 能合理计算室内显示屏承重结构载荷。</p>

		2.1.5 能设计出合理的室内屏体结构。
	2.2 户外显示屏结构设计	2.2.1 能勘测户外LED显示屏现场。 2.2.2 能正确计算户外LED显示屏承重结构载荷。 2.2.3 能设计出合理的户外屏体结构。
3. LED显示屏系统调试	3.1 LED箱体配置文件制作	3.1.1 能制作各型号控制系统的接收卡配置文件。 3.1.2 理解接收卡配置界面各参数的意义。 3.1.3 能将接收卡各个参数设置至合理范围。
	3.2 异步LED显示屏网络集群系统调试	3.2.1 能设计出异步集群系统带载及实现方案。 3.2.2 能组建设备间局域网。 3.2.3 能将多异步终端正确绑定至云发布、云监控平台。 3.2.4 能正确进行网络集群项目的调试，实现多异步终端的控制及节目发布。
	3.3 复杂同步LED显示屏系统调试	3.3.1 能设计超大屏的带载方案。 3.3.2 掌握不同设备软件的操作方法。 3.3.3 能独立完成大屏多设备之间的调试及备份。

4. LED显示屏维修	4.1 LED显示屏小间距单元板维修	<p>4.1.1 能够维修小间距LED模组上的死灯及芯片，使用铜箔纸维修焊盘。</p> <p>4.1.2 能够识别及更换灯板上的故障芯片。</p>
	4.2 LED显示屏供电系统维修	<p>4.2.1 能维修室内显示屏供电系统及控制系统。</p> <p>4.2.2 能使用万用表等工具检测电源供电及信号通断。</p> <p>4.2.3 能熟练更换供电系统中的常用元器件。</p>
5. LED显示屏箱体及整屏校正	5.1 室内常规LED显示屏校正	<p>5.1.1 能完成室内LED显示屏整屏校正。</p> <p>5.1.2 掌握数码相机、工业相机及全屏校正软件的操作。</p> <p>5.1.3 能正确搭建校正网络环境、调节相机参数。</p>
	5.2 户外常规LED显示屏校正	<p>5.2.1 能完成户外LED显示屏整屏校正。</p> <p>5.2.2 能用全屏校正软件完成常规屏校正。</p> <p>5.2.3 能正确搭建校正网络环境、调节相机参数。</p> <p>5.2.4 会使用校正数据库。</p>
	5.3 LED箱体校正	<p>5.3.1 能完成箱体的校正。</p> <p>5.3.2 掌握数码相机、工业相机、色度计及</p>

		箱体校正软件的操作。
		5.3.3 能正确搭建暗室校正网络环境、调节相机参数。

表 3 LED 显示屏应用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. LED 显示屏系统方案设计	1.1 LED 显示屏方案设计	1.1.1 能采集项目特点与客户需求。 1.1.2 能理解LED显示屏控制系统设备架构。 1.1.3 能按要求制定LED显示屏带载方案。
	1.2 LED 显示屏评价标准	1.2.1 能制定特定批次LED显示屏评价标准。 1.2.2 能制定特定批次LED显示屏评价方法。 1.2.3 能对LED显示屏显示性能进行验收。
	1.3 复杂LED显示屏播控方案设计	1.3.1 能采集客户需求和现场环境要求。 1.3.2 能制定符合要求的播控方案。 1.3.3 能用上下游设备制定整体解决方案。
2. 复杂LED显示屏系统配置	2.1 复杂LED显示屏调试	2.1.1 能完成复杂、大型、异形屏幕的调试。 2.1.2 能完成多控制系统集成调试。 2.1.3 能完成3D、低延迟、HDR等多类LED显示屏应用场景的调试。
	2.2 复杂现场排故	2.2.1 能高效定位复杂现场故障点。 2.2.2 能处理复杂现场各类故障或寻找替代方案。

		<p>2.2.3 能掌握复杂系统的排查思路及步骤。</p> <p>2.2.4 能使用逻辑分析仪、示波器等进行控制信号分析。</p>
	<p>2.3 复杂异形显示屏配置文件制作</p>	<p>2.3.1 能制作复杂异形显示屏配置文件，如球形屏、立方体屏等。</p> <p>2.3.2 能制作复杂异形箱体配置文件。</p> <p>2.3.3 能独立完成复杂箱体的配置和调试。</p>
<p>3. 复杂LED显示屏校正技术</p>	<p>3.1 超大屏校正技术</p>	<p>3.1.1 能完成超大屏校正网络的环境搭建。</p> <p>3.1.2 能解决超大屏校正的各类故障。</p> <p>3.1.3 能使用视频分配器完成超大屏校正。</p> <p>3.1.4 能使用硬件打屏方式完成超大屏校正。</p> <p>3.1.5 能使用分区融合方式完成超大屏校正。</p>
	<p>3.2 COB、多批次显示屏高精度校正</p>	<p>3.2.1 能使用工业级相机进行校正。</p> <p>3.2.2 能掌握高精度校正操作流程及参数调节技巧。</p> <p>3.2.3 能使用工业级相机完成4K级COB显示屏校正。</p>

	<p>3.3 异形屏校正</p>	<p>3.3.1 掌握各类型异形屏校正原理及操作步骤。</p> <p>3.3.2 能完成多矩形组合屏幕校正。</p> <p>3.3.3 能完成弧形屏校正。</p> <p>3.3.4 能完成球型屏或其他异形屏校正。</p>
<p>4. 大型LED显示屏集群播控</p>	<p>4.1 大型集群LED显示屏网络配置</p>	<p>4.1.1 能完成大规模集群LED显示屏控制网络的搭建。</p> <p>4.1.2 能完成LED显示屏集群平台的配置。</p> <p>4.1.3 能合理设计大规模集群LED显示屏人员管理权限。</p> <p>4.1.4 能完成大型LED显示屏集群播控的配置。</p>
	<p>4.2 大型集群LED显示屏管理及远程节目发布</p>	<p>4.2.1 能制作复杂的节目排期并定时更新。</p> <p>4.2.2 能正确将排期节目远程发送至指定终端。</p> <p>4.2.3 能设置大型集群LED显示屏的监控方案。</p> <p>4.2.4 能根据监控数据制定显示屏保养维修方案。</p>

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部,《中等职业学校专业目录》(2010年修订)[M].北京:高等教育出版社,2010-11.
- [2] 中华人民共和国教育部,《中等职业学校专业目录》增补专业(2019年)[Z].
- [3] 中华人民共和国教育部,《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录》(2015年)[Z].
- [4] 中华人民共和国教育部,《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录》2019年增补专业[Z].
- [5] 中华人民共和国教育部,《普通高等学校(本科)专业目录》(2012年)[Z].
- [6] GB4943-2011《信息技术设备安全第1部分:通用要求》
- [7] GB17625.1-2012《电磁兼容限值 谐波 电流发射限值》(设备每相输入电流 $\leq 16A$)
- [8] GB/T17618-2015《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》
- [9] SJ/T11141-2017《发光二极管(LED)显示屏通用规范》
- [10] IEC60747-5-6:2016《半导体器件-第5-6部分:光电元件-发光二极管》
- [11] EN55022:2006A1:2007《信息技术设备无线电干扰性能限值和测试方法》
- [12] EN61000-3-2:2006《谐波电流发射限值(设备输入电流为16A/每相)》