“浙江制造”标准《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》

编制说明

1 项目背景

LED照明产品系利用发光二极管作为光源制造出来的照明器具，具有高效、节能、环保、易维护等显着特点，是实现节能减排的有效途径。在全球能源短缺的背景下，LED照明将逐渐成为照明领域的主流产品，引领照明史上继白炽灯、荧光灯之后的又一场照明光源的革命。

近年来，全球LED市场高速增长，已逐步取代白炽灯、荧光灯等其他照明光源，渗透率持续快速提升。截至2020年末全球LED照明渗透率已达到45.3%。

中国LED照明市场产值规模由2015年的2596亿元增长到2020年的4155亿元，年均复合增长率达到16.97%，增速高于全球平均水平。预计到2021年，中国LED照明市场产值有望达到5900亿元，2020-2021年仍有望能保持超过12%的年均复合增长水平。LED对传统照明市场的替代效应极大激发了半导体照明市场的需求，国内半导体照明产业有望迎来关键的发展机遇。

由于生活水平的不断提高，人们对于视频作品色彩的要求越来越高，制作方对于摄影摄像灯光也提出了新要求，近年来摄影摄像灯具市场有以下发展趋势：

1）色彩准确--人们要求摄影摄像灯在拍摄作品的过程中能够提供准确的色彩，以便拍出的作品能更真实。

2）色域宽广--人们要求摄影摄像灯在拍摄作品的过程中能够提供更宽广的色域，能够适应多种拍摄场景。

3）自动化程度高--人们希望产品在制造过程中拥有更高的自动化水平，可以实现物流、制造、质量、设备等生产管理数字化、透明化，生产过程可全流程追溯。

4）环保--人们要求在制造过程中能够秉承绿色环保的理念，能够有效保护生产厂商周边的环境安全

目前国内摄影摄像用高显色宽色域LED灯具标准有GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》，但这个标准只适用于白光LED灯具，不适用于彩色LED灯具，GY/T 302-2016中缺少了对于摄影摄像用高显色宽色域LED灯具很重要的耐振性、照度、色温、主波长、色域覆盖率、TLCI指数等指标要求，且部分指标要求较低，比如：光输出稳定性、显色指数、调光脉冲频率、调光特性等，因此，现有的国家/行业标准对于摄影摄像用高显色宽色域LED灯具并不完全适用，部分指标只能借鉴和参考。

目前国外的摄影灯标准有IEC 60598-2-17-2017《Luminaires-Part 2-17:Particular Requirements-Luminaires For Stage Lighting, Television And Film Studios (Outdoor And Indoor)》，该标准适用范围较广，且指标规定的都是电气安全类指标，没有对于摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的性能指标做出要求，所以目前现有国外标准对于摄影摄像用高显色宽色域LED灯具并不完全适用。

所以制订并发布一套《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》“浙江制造”团体标准，树立行业标杆标准，促进浙江省内优势产业健康发展，规范摄影摄像用高显色宽色域LED灯具行业是十分必要且迫在眉睫的事情。另外杭州新湖电子有限公司代表国内同类产品的先进制造水平和优秀同类产品制造企业的行业引领企业，完全具备制定出符合国内一流、国际先进的《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》“浙江制造”团体标准的能力。

2 项目来源

由杭州新湖电子有限公司向浙江省品牌建设联合会提出申请，经立项论证通过并印发了《关于发布2021年第四批“品字标”团体标准（“浙江制造”标准类）制定计划计划的通知》（浙品联〔2021〕10号），项目名称：《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准主要起草单位：杭州新湖电子有限公司

3.1.2 本标准参与起草单位：杭州华普永明光电股份有限公司、浙江阳光照明电器集团股份有限公司、杭州东星影视设备工程有限公司、杭州五湖电子有限公司

3.1.3 本标准起草人：XXX、XXX、XXX。

3.2 主要工作过程

3.2.1 **前期准备工作**

2021年5月接到任务后，杭州新湖电子有限公司有关领导和专家高度重视标准编制工作，按照“浙江制造”标准工作组构成要求，立即成立了标准起草小组，根据当前摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的发展和客户需求，就摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的防护性、光度性、光色性、调光性等方面为重点制订“浙江制造”团体标准。工作组参与单位与人员见工作组名单，主要工作有：①各条款技术内容的编写，技术参数的确定；②标准有关项目的试验和验证；③有关国内外技术资料的查询整理和对外联络；④标准意见汇总和处理等工作。

研制计划及时间进度安排如下：

1. 2021年5月上旬-2021年5月下旬 成立标准研制工作组，召开标准研制计划会议；邀请专家进行指导，确立标准研制的思路和大方向；确定标准研制工作的分工、内容、进度计划等；向品联会递交立项建议书。
2. 2021年6月上旬-2021年6月下旬 整合国标、行标、企标、国际标准和企业提供的关于自身先进技术指标的材料和网络上查阅的资料，定期或根据需要在企业召开研讨会、交流会。确定研制标准核心内容，并完成标准草案，同时在企业技术人员的协同下完成标准先进性说明材料。
3. 2021年7月上旬—8月上旬 召开标准草案征求意见讨论会，完善标准草案、编制说明、标准先进性说明、征求意见稿等材料，向标准化技术委员会、行业协会、高等院所、各相关检测机构、利益团体及“浙江制造”认证联盟等公开征求意见，完成征求意见稿。召开征求意见稿审定会议，修改、审核、确认征求意见稿和标准编制说明，完成标准送审稿及相关材料。
4. 2021年8月下旬 提出评审专家名单，向品联会提交送审稿及相关材料。
5. 2021年9月上旬—2021年9月中旬 召开评审会，工作组进行报告和答辩，认真听取记录专家提出的审定意见。根据审定意见完成送审稿的修改，形成报批稿。
6. 2021年9月下旬 工作组将报批稿提交品联会审核批准，对已批准文件进行存档备案。

3.2.2 **标准草案研制**

标准小组针对型式试验内规定的技术指标的先进性进行了广泛研讨，主要参考GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》等相关的国家标准、行业标准、国际标准的相关技术指标和摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的最新技术研究成果,确定了相应的技术内容；对基本要求中的设计、原材料和零部件、工艺装备和检测能力等先进性方面进行了研讨，确定了4项基本要求；对质量保证方面的先进性进行了研讨，确定了质量管理承诺及售后服务保障；按照“浙江制造”标准制订框架要求、标准编制理念和定位要求，在广泛收集、分析国内外相关技术文献和资料，并向主要制造厂和用户征求对标准的意见，在对搜集的意见和建议进行分析和研究的基础上，编制标准草案。与GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》相比，主要提高和完善的项目指标如下：

1. 明确了光斑角指标要求；
2. 新增了最大照度指标要求；
3. 明确了照度均匀性指标要求；
4. 提升了光输出稳定性指标要求；
5. 明确了可调色温范围指标要求；
6. 新增了主波长指标要求；
7. 新增了色域覆盖率指标要求；
8. 提升了显色指数指标要求；
9. 明确了光色均匀性指标要求；
10. 新增了TLCI指数指标要求；
11. 提升了调光脉冲频率指标要求；
12. 明确了调光特性指标要求；
13. 明确了电源适应性指标要求；
14. 新增了耐振性指标要求。

本标准的编制研制符合“浙江制造”的“精心设计、精良选材、精工制造、精准服务”的精品理念。

3.2.3 征求意见

3.2.4 专家评审

3.2.5 标准报批

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照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》的规定进行编写和表述。

4.2 主要内容及确定依据

本文件规定了摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的术语和定义、基本要求、灯具分类、一般要求、性能要求、检测方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于可调色温、色彩的摄影摄像用高显色宽色域LED灯具（以下简称LED灯）。

本标准大部分项目及测试方法主要依据GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》得到内容，与GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》相比指标为全覆盖：

1. “1范围”与GY/T 302-2016《电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法》相比，标准的适用范围修改为“本文件适用于可调照度、亮度、色温、色域的带柔光板摄影摄像用高显色宽色域LED泛光灯具（以下简称灯具）”；
2. “2规范性引用文件”根据标准中引用到的标准情况进行编写；
3. “3术语和定义” 与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，新增了细度、光输出稳定性、色域覆盖率、光色均匀性和TLCI指数的术语和定义；
4. “4 基本要求”部分按照浙江制造“四精”原则从设计研发、原材料和零部件、工艺装备和检验检测四个方面结合企业实际情况进行相关先进性要求的规定；
5. “5 一般要求”与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，内容保持一致。
6. “6 性能要求”：①光度参数与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，明确了光斑角、照度均匀性的指标要求；新增了最大照度指标要求；提升了光输出稳定性指标要求；②光色特性与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，明确了可调色温范围、光色均匀性、调光特性指标要求；新增了主波长、色域覆盖率、TLCI指数指标要求；提升了显色指数、调光脉冲频率指标要求；③调光脉冲频率与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，指标要求进行了提升；④调光特性与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，明确了指标要求；⑤电气性能与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，明确了电源适应性指标要求，其他内容保持一致；⑥布光控制与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，内容保持一致；⑦噪音与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，内容保持一致；⑧耐振性与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，指标内容进行了新增。
7. “6试验方法”与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，新增了耐振性、最大照度、主波长、色域覆盖率、TLCI指数的试验方法，其他内容保持一致。
8. “7 检验规则” 与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，新增完善了“出厂检验”和“型式检验”的检验项目，其他内容基本保持一致；
9. “8标识、包装、运输和贮存” 与GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》相比，基本保持一致；
10. “9 质量承诺”根据企业实际能够做到给客户最优质的售后服务进行相关要求的规定。

5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况。

**详见附件1。**

5.2 基本要求(型式试验规定技术指标外的设计、材料、装备与工艺、检验等方面)、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性的对比情况。

**设计研发方面：**应具备二维及三维设计、LED灯珠排版、自动加工设备编程等设计开发软件；应具备动态效果模拟和三维安装结构模拟的能力；应具备配光设计及模拟验证的能力；应具备色卡数据库。

**原材料方面：**所使用的材料和零部件有害物质限量应符合表1的要求；开关电源应符合EN 62368-1的要求；印制电路板应使用阻燃等级UL 94 V-1及以上材料；柔光板透光率应不低于80%的；灯具电源接插件应符合GB/T 11918.2-2014的要求。

**工艺装备方面：**灯具采用自动灌胶机、SMT贴片机等设备进行自动化加工；灯具复杂机械部件宜采用CNC数控加工设备完成；应具备LED封装应采用自动化生产检测设备；

生产加工车间温度应xx，湿度应xx。

**检测能力方面：**应具有出厂检测项目的检测设备和检测能力。

**质量保证方面：**在规定的贮存、运输、使用条件下，自出厂之日起1年内产品出现质量问题，承诺免费更换相应数量的产品；应建立电话、网络等售后服务平台，对于产品质量有异议的，生产商应在24小时内做出响应；应可对产品质量问题进行远程线上监测并溯源。

5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明（若无相关先进性也应说明）

智能制造：企业拥有标准厂房8000平方米，进口的全自动LED封装测试流水线及LED应用流水线。企业自建的LED行业智造物联系统荣获杭州市工厂物联网和工业互联网试点、示范样板项目，本系统是根据生产现状定制的生产智能化软件管理系统，将公司的管理全流程打通，实现全流程物流、制造、质量、设备等生产管理数字化、透明化，生产过程可全流程追溯。

绿色制造：产品采用通过ROHS认证的原材料。排污已通过当地环保验收，有力的保证了生产过程对周边环境影响较低。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内主要执行的标准

GY/T 302-2016《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况

本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准无冲突情况。本标准不存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

6.3 本标准引用了以下文件

GB 7000.1-2015 灯具 第1部分：一般要求与试验

GB 7000.217-2008 灯具第2-17部分：特殊要求 舞台灯光、电视、电影及摄影场所（室内外）用灯具

GB/T 7002-2008 投光照明灯具光度测试

GB/T 11918.2-2014 工业用插头插座和耦合器 第2部分：带插销和插套的电器附件的尺寸兼容性和互换性要求

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

GY/T 302-2016 电影电视用白光LED灯具技术要求和测量方法

SJ/T 11348-2016 平板电视显示性能测量方法

WH/T 26-2007 舞台灯具光度测试与标注

WH/T 32-2008 DMX512-A灯光控制数据传输协议

CIE 127 LED测量（Measurement of LEDs Second Edition）

EN 62368-1 视听、信息通信技术设备 第1部分:安全要求（Audio/video,information and communication technology equipment. Part 1: Safety requirements）

TLCI-2012 影视照明一致性（Television Lighting Consistency Index）

UL 94 UL安全标准 设备和器具塑料部件的可燃性测试（UL Standard For Safety Tests For Flammability Of Plastic Materials For Parts In Devices And Appliances）

7 社会效益

本标准的研制完成与发布，将成为摄影摄像用高显色宽色域LED灯具行业的标杆标准，其充分确立了产品性能和用户体验为目的的摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的具体要求及体现，能够充分保证摄影摄像用高显色宽色域LED灯具的产品性能和用户体验的特点，该标准可以较好的解决现在摄影摄像用高显色宽色域LED灯具行业粗制滥造、以次充好、存在安全风险等问题，使摄影摄像用高显色宽色域LED灯具行业走上规范化道路，提供摄影摄像用高显色宽色域LED灯具产品的各方面质量保障，在保证使用方的安全前提下，能够给消费者选择摄影摄像用高显色宽色域LED灯具起到引导和借鉴作用。在消费升级的时代背景下，这样的“高品质”标准能够为消费升级保驾护航。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9 废止现行相关标准的建议

无。

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为浙江省品牌建设联合会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

对批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站（http://www.zhejiangmade.org.cn/）上全文公布，供社会免费查阅。

杭州新湖电子有限公司将在企业标准信息公共服务平台（http://www.cpbz.gov.cn/）上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

无。

《摄影摄像用高显色宽色域LED灯具》标准研制工作组

2021年8月2日

**附件1：核心技术指标对比分析**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **国内标准要求****GY/T 302-2016** | **国外先进产品****美国Rosco公司MAXIMIX** | **拟提高/增加/完善指标** | **对应的主要质量特性** |
| 1 | 耐振性 | 无此项要求 | 无此项要求 | 应满足GB 7000.1-2015中4.20的要求 | 防护性 |
| 2 | 最大照度/lx | 无此项要求 | 无此项要求 | 最大照度应不低于9000 | 光度性 |
| 3 | 照度均匀性 | 无明显的明暗差异 | 无此项要求 | 灯具照度均匀性应不小于80% |
| 4 | 光输出稳定性 | 光通量变化量应不高于5% | 无此项要求 | 灯具在正常使用过程中，要求光输出稳定，光通量变化量应不高于1%，色温变化量应不高于±50K, 彩色光波长变化量应不高于±1nm。 |
| 5 | 光斑角 | 实测值与标称值的允差绝对值不大于10% | 无此项要求 | LED灯光斑角应不低于150（±10）°。 |
| 6 | 色温/K | 无此项要求 | 1700～10000 | 1700～10000 | 光色性 |
| 7 | 主波长/nm | 无此项要求 | 无此项要求 | 彩色光波长应符合380～780 |
| 8 | 色域覆盖率/% | 无此项要求 | 无此项要求 | 应不小于85 |
| 9 | 显色指数 | Ra≥85、R9≥60 | CRI Average（Ra）≥95 | Ra≥95、R1～R8≥93、R9～R15≥90 |
| 10 | 光色均匀性 | 色温差异应不大于10% | 无此项要求 | 色温差异应不大于±100K、彩色光波长差异应不大于±1.5nm。 |
| 11 | TLCI指数 | 无此项要求 | 应不低于90 | 应不低于90 |
| 12 | 调光脉冲频率/ kHz | 标称值应大于等于20 | 无此项要求 | 应大于等于200 | 调光性 |
| 13 | 调光特性 | 1）LED灯工作稳定时，最高照度与最低一级照度之比应不低于1000：1，LED灯在调光过程中照度变化应平滑、无闪烁。 | 无此项要求 | 1）LED灯工作稳定时，最高照度与最低一级照度之比应不低于1000：1，LED灯在调光过程中照度变化应平滑、无闪烁。2）LED灯亮度应在0%～100%范围内，细度0.1%连续线性可调。3）LED灯色温应在范围内，细度50K连续线性可调。4）LED灯色域应在范围内，细度1°连续线性可调。5)应根据预设的参数轨迹及变化速度，自动追踪到相对应的参数轨迹及变化速度。6）应具备通过在操控界面输入色卡号，LED灯具可以变换成相应色卡号对应颜色的功能。 |