

# GY

中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

GY5070-2013

---

## 电视演播室灯光系统施工及验收规范

Code for construction and acceptance of TV studio lighting system

---

国家新闻出版广电总局发布

## 前 言

根据原国家广播电影电视总局广局[2010]448号文的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上对《电视演播室灯光系统施工及验收规范》GY5070-2003进行了修订。

本规范由灯光系统施工及验收两部分构成，主要内容是：1 总则；2 术语；3 一般规定；4 悬吊装置；5 布光控制系统；6 调光系统；7 信号传输及管理系统；8 灯具及附属设备；9 低压配电及接地保护；10 电缆；11 系统调试；12 系统验收等。

修订的主要内容是：1 悬吊装置；2 布光控制系统；3 信号传输及管理系统；4 低压配电及接地保护。

本标准以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

经授权负责本标准具体解释的单位：国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。执行过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。

地址：北京市西城区南礼士路13号

邮编：100045

电话：(010) 68020046

传真：(010) 68020046

邮箱：bz@drft.com.cn

**主编单位：**中广电广播电影电视设计研究院

**参编单位：**中央电视台

北京星光影视设备科技股份有限公司

广州市河东电子有限公司

佑图物理应用科技发展（武汉）有限公司

扬州亚光电缆有限公司

**主要起草人：**边清湧 陈钧 李道君 吴晔华 王曙光 甄何平 朱桑 吴月桥 胡行兵

**主要审查人：**朱峰 陈德泽 陈飞 郭亮 柳利娟 刘丙周 鲁高潮 秘根杰 宋新国 向荣 于纪恺  
张敏 张冲 钟国虹

## 目 次

1	总则	1
2	术语	1
3	一般规定	2
4	悬吊装置	4
4.1	一般规定	4
4.2	电动行车	5
4.3	电动水平吊杆	5
4.4	电动吊架	6
4.5	自提升电动吊杆	6
4.6	垂直吊杆	6
4.7	铰链吊杆	7
4.8	单点吊机	7
4.9	自动收缆器	8
4.10	滑轨系统	8
5	布光控制系统	8
5.1	一般规定	8
5.2	布光控制柜、终端柜、分控箱安装	8
5.3	布光控制台（箱）安装	9
6	调光系统	9
6.1	一般规定	9
6.2	设备安装	9
7	信号传输及管理系统	10
7.1	一般规定	10
7.2	设备安装	10
8	灯具及附属设备	10
8.1	一般规定	10
8.2	灯具安装	10
9	低压配电及接地保护	11
9.1	低压配电	11
9.2	接地保护	11
10	电缆	11
10.1	一般规定	11

10.2	电缆管及电缆桥架敷设 .....	12
10.3	电缆敷设 .....	13
10.4	电缆端子制作 .....	14
10.5	端子紧固与连接 .....	15
11	系统调试 .....	15
12	系统验收 .....	15
12.1	一般规定 .....	15
12.2	竣工验收 .....	16
12.3	工程验收技术文件 .....	20
	本标准用词说明 .....	21
	引用标准名录 .....	21
	条文说明 .....	22

## Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	1
3	General rules .....	2
4	Rigging system .....	4
4.1	General rules.....	4
4.2	Motorized travelling trolley.....	5
4.3	Motorized horizontal bar.....	5
4.4	Motorized frame.....	6
4.5	Motorized self-climb bar.....	6
4.6	Vertical bar.....	6
4.7	Hinge hoist.....	7
4.8	Single point hoist.....	7
4.9	Automatic cable lifting equipment.....	8
4.10	Slide rail system.....	8
5	Rigging control system.....	8
5.1	General rules.....	8
5.2	Control cabinet, terminal cabinet, local control cabinet installations....	8
5.3	Rigging control console installation.....	9
6	Dimming equipment.....	9
6.1	General rules.....	9
6.2	Equipment installation.....	9
7	Signal transmission and network management system .....	10
7.1	General rules.....	10
7.2	Equipment installation.....	10
8	Lighting and ancillary equipment .....	10
8.1	General rules.....	10
8.2	Light installation.....	10
9	Low voltage electrical installation and protective earthing .....	11
9.1	Low voltage electrical installation.....	11
9.2	Protective earthing.....	11
10	Cable .....	11
10.1	General rules.....	11
10.2	Cable protection pipe and cable tray installation.....	12

10.3	Cable laying.....	13
10.4	Cable terminal production.....	14
10.5	Terminal fastening and connection.....	15
11	System debugging.....	15
12	System acceptance.....	15
12.1	General rules.....	15
12.2	Final acceptance.....	16
12.3	Technical files of project acceptance.....	20
	Explanation of wording in this code.....	21
	Normative standard list.....	21
	Explanation of provisions.....	22

## 1 总则

- 1.0.1 为规范电视演播室（以下简称演播室）灯光系统的施工及验收，保证工程质量，确保系统安全运行，特制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于演播室灯光系统的新建、扩建和改建工程。
- 1.0.3 演播室灯光系统的施工及验收应按已批准的设计文件进行。
- 1.0.4 演播室灯光系统的施工及验收除按本规范的规定执行外，尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 悬吊装置 rigging device

吊挂灯具或景物的电动或手动装置。

### 2.0.2 提升装置 lift device

能升降灯具或景物的专用卷扬机装置。

### 2.0.3 电动水平吊杆 motorized horizontal bar

提升装置安装在灯光设备层上与灯（景）杆分离，通过钢丝绳或钢带连接的电动升降装置。

### 2.0.4 电动吊架 motorized frame

提升装置安装在灯光设备层上与灯（景）吊架分离，通过钢丝绳或钢带连接的电动升降装置。

### 2.0.5 自提升电动吊杆 self-climb motorized bar

提升装置和吊杆组合为一体的电动升降装置。

### 2.0.6 垂直吊杆 vertical bar

提升装置安装在灯光设备层上与灯杆分离，配有伸缩器导向的升降装置。

### 2.0.7 手动垂直吊杆 manual vertical bar

配有伸缩器导向的手动升降装置。

### 2.0.8 铰链吊杆 hinge hoist

采用铰链装置做伸缩器，可升降和水平行走的垂直吊杆。

### 2.0.9 单点吊机 single point hoist

用一个吊点吊挂布景或灯具的电动提升装置。多个单点吊机与铝合金桁（吊）架可以组合成不同的吊挂方式。

### 2.0.10 电动行车 motorized travelling trolley

在设定轨道上水平行走的提升装置。

### 2.0.11 布光控制台（箱、盒） rigging control console

控制悬吊装置和机械灯具完成各种相应动作的操作控制台（箱、盒）。

#### 2.0.12 布光控制柜 rigging control cabinet

受布光控制台（箱、盒）的控制，使悬吊装置和机械灯做各种机械动作的立柜。

#### 2.0.13 行车轨道 rail

为电动行车提供水平行走和导向作用的轨道。

#### 2.0.14 固定轨（固定轨道） fixed rail

提供滑轨或灯具在下面滑动的轨道。

#### 2.0.15 滑轨（滑动轨道） slide rail

在固定轨道下滑动的轨道。可用于安装带滑车的灯具。

#### 2.0.16 恒力吊杆（弹簧升缩器） constant-force hoist

采用弹簧装置，平衡灯具重力，可使灯具在任意高度定位。

#### 2.0.17 万向头滑车 universal jointer

使滑轨在固定轨上任意滑动的联接器。

#### 2.0.18 自动收缆器 automatic cable lifting equipment

能自动收放电缆，并与吊杆同步升降的装置。

#### 2.0.19 机械灯具 motorized light

通过电动控制，实现相应动作的灯具。

#### 2.0.20 杆控灯具 pole operated light

通过操作杆手动控制，实现相应动作的灯具。

#### 2.0.21 调光器 dimmer

在信号控制作用下，实现灯光亮度变化的电子装置。

#### 2.0.22 调光柜 dimmer cabinet

多个调光器组合装配的立柜。

#### 2.0.23 调光控制台 dimming console

向调光器输出控制信号，控制灯光亮度及特种效果的工作台。

#### 2.0.24 灯光设备层 top grid

演播室上部为安装灯光设备的专用工作层。

#### 2.0.25 灯光控制信号柜 lighting control signal cabinet

用于信号放大、隔离、分配、交换等功能的设备机柜。

#### 2.0.26 灯光控制网络 lighting control network

采用国际行业标准网络协议架构的灯光控制网络。

#### 2.0.27 DMX512

一种控制灯光系统及附属设备的异步串行数据传输协议。

## 3 一般规定

3.0.1 施工单位进入现场前应向建设单位、监理单位提交施工组织、施工方案、相关资质证明，获



批准后方可进行施工。

3.0.2 为满足灯光系统安装实施，施工前现场应具备相应的基础条件，相关建筑和技术辅助设施按批准的设计文件安装完成，满足国家及行业规范、符合设计标准，能正常使用，施工现场应符合下列条件：

- 1 施工现场符合现行消防安全标准的有关规定；
- 2 确认灯光设备层及地面结构荷载要求；
- 3 演播室的内装修、灯光控制室、调光器室的墙壁、地面、门窗施工已完成；
- 4 灯光设备的预埋件和预留孔洞均已完成，符合设计要求；
- 5 灯光系统的用电电源、电缆已到位；
- 6 演播室的通风管道、工作照明、消防管道安装完毕，顶棚钢构架进行防火喷涂处理；
- 7 灯光设备层的行人过道、扶手栏杆、上下楼梯齐全牢固；
- 8 屋顶、楼板施工完毕，不渗漏。

3.0.3 施工中的安全技术措施，应符合本规范和现行国家有关安全技术标准，以及产品技术文件的规定。对重要工序，施工单位应事先制定安全技术措施。

3.0.4 主要施工人员应对所安装灯光系统设备的结构、性能、技术要求等有详细的了解。

3.0.5 施工人员应充分准备好工程施工中所需的全部辅料及工具。

3.0.6 设备安装中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备，应符合国家现行计量法规的规定，其精度等级不低于被检测对象的精度等级。

3.0.7 灯光设备及器材到达现场后，施工单位应会同监理单位、建设单位对灯光系统设备进行清查，设备应符合下列要求：

- 1 设备技术文件齐全，设备及器材提供出厂合格证、产品说明书、检测报告等；
- 2 包装及标记符合国家相关标准；
- 3 设备、材料的型号、规格满足设计要求；
- 4 设备完好无损，附件、备件齐全。

3.0.8 灯光系统应按已批准的设计文件进行施工，需要修改设计时，应经建设单位、监理单位、设计单位同意方可进行。

3.0.9 设备安装中的隐蔽工程，应由监理单位会同建设单位、施工单位进行检验，并做出记录，合格后方可进行系统设备安装。

3.0.10 在施工安装中，施工单位应进行自检、互检和专业检查，并对每道工序进行检查和记录，为工程验收提供依据。

3.0.11 除有特殊要求外，所用构件、安装部件、紧固件等应采用防腐防锈处理。

3.0.12 灯光系统设备安装完毕后，应清除污垢，清理现场，并会同建设单位、监理单位、其他施工单位填补孔洞，对建筑损伤部位进行修复。

3.0.13 灯光系统设备安装、调试完毕，经试运行后，由建设单位组织监理单位、设计单位及施工单位共同验收合格，方可投入正式运行。

## 4 悬吊装置

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 悬吊装置在安装前，监理单位、建设单位和施工单位确认机电设备无变形、损伤和锈蚀。
- 4.1.2 提升机应按定位基准面安装，在设备安装基础钢架上找正、调平、紧固。安装后要求传动平稳，有利于相关构件的联接和配合。
- 4.1.3 现场装配联轴器应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231 的规定。
- 4.1.4 对制动器的调整应符合下列要求：
- 1 制动器开闭灵活，制动平稳、安全可靠；
  - 2 提升装置的制动力不小于额定荷载的 1.5 倍；有特殊要求的不小于 1.75 倍，在静荷载下无打滑或溜车现象；
  - 3 运行机构的制动器，调整松紧适度，不发生溜车现象和冲击现象。
- 4.1.5 电动悬吊装置的升降均必须有上下限位及过载保护装置；电动水平吊杆、电动吊架及自提升吊杆必须设置松断绳保护、防冲顶保护装置。
- 4.1.6 悬吊装置保护的设定：下限位的调整高度距地面宜为 1.2m~1.5m，上限位调整高度距顶棚不小于 1m，冲顶极限高度应不小于 0.6m。
- 安装及调整以上限位开关、极限开关时，应满足以下要求：
- 1 安装位置应能使开关正确动作，便于维修；
  - 2 安装要牢固，不能因正常运转发生碰撞现象，使开关移位或损坏而产生误动作。
- 4.1.7 提升机制动器安装完成后，应对线路和制动性能进行检查。制动器动作后悬吊装置的位移不超过 50mm。
- 4.1.8 提升机减速器应按产品要求加润滑油，油箱不洁有杂质时，应清洗后再加润滑油。减速器不应有渗漏油现象。运行中应无异常噪声。
- 4.1.9 提升机上的钢丝绳总承载力不应小于总提升重量的 10 倍。电动悬吊装置的滑轮直径应不小于钢丝绳直径的 20 倍。
- 钢丝绳还应符合以下要求：
- 1 钢丝绳严禁出现扭曲、断股、锈蚀、损伤、弯折、打环、扭结、裂嘴和松散的现象，中间严禁有接头；
  - 2 卷绳筒（轮）上应设有导绳、护绳装置，防止钢丝绳乱槽、卡槽和脱落；钢丝绳端应沾锡或捆扎；
  - 3 钢丝绳在卷绳筒（轮）上和吊杆吊点上固定，应不少于两个固定绳卡；
  - 4 在空载状态下，悬吊装置降到地面，钢丝绳在卷绳筒（轮）上应有不少于 3 圈缠绕余度。
- 4.1.10 螺栓的装配应符合下列要求：
- 1 紧固螺栓时，不得使用打击法或超过螺栓的允许应力；
  - 2 螺栓应配平垫圈和弹垫圈，螺母与垫圈、垫圈与被联接件的接触应紧密，螺母紧固后，螺栓应露出螺母 2~4 个螺距。沉头螺钉拧紧后，钉帽应与机件齐平；

3 有锁紧要求的，应按要求实施；用双螺母锁紧时，薄螺母应装在厚螺母之下；螺母下不得用 2 个相同的垫圈。

4.1.11 悬吊装置上应设有明显标牌显示吊杆杆号、电源编号、信号编号、荷载重量。提升机处应设置相应的编号标牌。

## 4.2 电动行车

4.2.1 行车轨道支撑点的间隔不宜大于 2m，两端支撑点悬挑长度不宜大于 0.5m，端头应设有限位挡块。

4.2.2 水平直线轨道的纵向水平度偏差宜不大于 1‰，全长标高差不大于 10mm。

4.2.3 轨道之间的联接，宜用夹板联接，联接点应在支撑点上，接点处应平滑。轨道联接处的间隙不应大于 1mm，工作面的高低差及侧向错位不应大于 0.5mm。

4.2.4 轨道与支架联接处应采取降噪措施，以减小电动行车的运行噪音。

4.2.5 电动行车应设有前、后限位和防翻车保护装置。

安装及调试应满足以下要求：

- 1 安装位置能使开关正确动作，便于维修；
- 2 碰块（行车前后行走）安装在开关的动作轴线上；
- 3 碰块对开关的作用力及开关的动作行程均不大于开关的允许值；
- 4 安装要牢固，不能因正常运转碰撞，使开关移位和损坏而产生误动作。

4.2.6 行车制动装置安装完成后，应对线路和制动性能进行检查。制动装置制动后，行车滑动不应超过 50mm。

4.2.7 电动行车的电缆轨道宜安装于行车上部或两侧，不应影响行车运行。电缆轨道的支撑点间隔不宜大于 2m。

## 4.3 电动水平吊杆

4.3.1 提升机安装就位前，应按施工图和有关建筑物的轴线或墙面划定的基准线为准，核定设备安装基础的几何尺寸，确定安装位置，其平面位置允许偏差为±25mm。

4.3.2 提升机底座与设备基础的联接，应采用螺栓紧固，以槽钢或工字钢作为基础时，应装设与槽钢或工字钢相匹配的斜垫圈。

4.3.3 提升设备若在混凝土基础上安装时，应在土建施工单位做好预埋件基础上，安装钢结构基础，并参照本规范 4.3.2 条安装。

4.3.4 电动水平吊杆安装应满足下列要求：

- 1 吊杆的滑轮安装应符合设计要求；
- 2 提升设备与吊杆之间吊挂的钢丝绳应不少于 3 根；
- 3 输导钢丝绳的滑轮应用螺栓与支撑基础可靠联接；
- 4 水平吊杆各钢丝绳吊点应调平，吊杆水平允许偏差为 5‰，允许累计偏差为 10mm；
- 5 吊挂布景（或幕布）等跨距较大的吊杆应增加吊点；

6 扁平电缆、敷线折板及收缆筐不应使吊杆产生阻碍、倾斜或摇摆现象。

#### 4.4 电动吊架

4.4.1 提升机安装就位前，应按施工图和有关建筑物的轴线或墙面划定的基准线为准，核定设备安装基础的几何尺寸，确定安装位置，其平面位置允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ 。

4.4.2 提升机底座与设备基础的联接，应采用螺栓紧固，以槽钢或工字钢作为基础时，应装设与槽钢或工字钢相匹配的斜垫圈。

4.4.3 提升设备若在混凝土基础上安装时，应先安装钢结构基础，然后按本规范 4.3.2 条安装。

4.4.4 电动吊架安装应满足下列要求：

- 1 吊架的滑轮安装应符合设计要求；
- 2 提升设备与吊杆之间吊挂的钢丝绳应不少于 4 根；
- 3 输导钢丝绳的滑轮应用螺栓与支撑基础可靠联接；
- 4 吊挂布景（或幕布）等跨距较大的吊架应增加吊点；
- 5 设置在吊架上的收缆装置，不应使吊架产生阻碍或摇摆现象。

4.4.5 用两台或以上电机驱动的电动吊架，应配置机械或电气同步装置。

#### 4.5 自提升电动吊杆

4.5.1 自提升电动吊杆安装就位前，应确认设备层预留安装所需基础型钢位置符合设计要求，并按施工图和演播室灯光设备层的水平面中心线为基准，确定自提升电动吊杆的安装位置，允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ 。

4.5.2 自提升电动吊杆各钢丝绳吊点应调平，水平允许偏差为 5%，允许累积偏差为 10mm。

4.5.3 自提升电动吊杆安装应满足下列要求：

- 1 吊点应符合设计要求；
- 2 吊挂的钢丝绳应不少于 3 根；
- 3 设置在吊杆上的收缆装置，不应使吊杆产生阻碍、倾斜或摇摆现象。

#### 4.6 垂直吊杆

4.6.1 设备层下如有顶棚，则顶棚上应预留伸缩杆通过孔。

4.6.2 提升机安装就位前，应按施工图和有关建筑物的轴线设定基准线。按设备安装基础的几何尺寸确定安装位置，其平面位置允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ 。

4.6.3 垂直吊杆的灯具电缆、控制电缆应绑扎牢固、随吊杆升降活动自如，电缆两端用专用接插件联接。

4.6.4 在吊杆升降过程中，应平稳自如，无卡阻、颤动和异常噪声。

4.6.5 伸缩杆末端装有收缆筐和双灯横杆，横杆应能绕吊杆中心线作水平 180 度范围调整，且转动灵活、自如，调整后紧固。

4.6.6 提升垂直吊杆的钢丝绳应不少于 2 根，每根钢丝绳应能独立承载。

4.6.7 手动垂直吊杆应满足下列要求:

- 1 手动垂直吊杆型号、规格、伸缩长度应符合设计要求;
- 2 手动垂直吊杆的设计载荷应与所挂灯具的重量相匹配,升降和锁紧操作应方便可靠,吊杆在伸缩范围内应能停止在任何位置上,不得有上下伸缩现象;
- 3 手动垂直吊杆安装时,可用灯钩或灯具滑车联接。联接销的直径不应小于 6mm,联接销应具有防脱措施;
- 4 安装在手动垂直吊杆上的灯具电缆应随杆伸缩,两端应适当预留长度,端头应采用专用接插件联接。电缆外皮不应与灯具外壳相碰。

#### 4.7 铰链吊杆

4.7.1 固定安装的电动铰链吊杆的提升机安装就位前,应按施工图和有关建筑物的轴线划定基准线核定设备安装基础的几何尺寸,确定安装位置,其平面位置允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ 。

4.7.2 铰链吊杆安装时,可用灯钩或灯具滑车联接。联接销的直径不应小于6mm,联接销应具有防脱措施。

4.7.3 铰链吊杆的灯光电缆、控制电缆应沿铰链臂绑扎牢固、活动自如,电缆两端应用专用接插件联接。

4.7.4 在双灯重量不平衡的情况下,横杆不应出现明显的倾斜。

4.7.5 恒力铰链吊杆的荷载应有一定的调整范围,使之与所挂灯具的重量相匹配,并能在设计的全行程范围内可靠定位,无上下伸缩现象。

#### 4.8 单点吊机

4.8.1 单点吊机安装就位前,应按施工图和有关建筑物的轴线或墙面划定基准线,核定设备安装基础的几何尺寸,确定安装位置,其平面位置允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ 。

4.8.2 单点吊机与设备基础的联接,应采用螺栓紧固,以槽钢或工字钢作为基础时,应装设与槽钢或工字钢相匹配的斜垫圈。

4.8.3 吊点的强度不得小于最大工作载荷的 10 倍。

4.8.4 单点吊机的吊钩应配备防脱落挡块。

4.8.5 单点吊机链条的破断拉力不得小于最大工作载荷的 10 倍。

4.8.6 单点吊机的上下限位应能方便地进行调整。

4.8.7 单点吊机的轨道允许水平偏差为 3%,全长允许水平偏差为 30mm。两根直线轨道间距最大偏差为 2mm。

4.8.8 单点吊机的轨道联接处应平滑,过渡接口宜在支架处,使移动吊点灵活通过,不得有阻滞或明显的颤抖现象。

4.8.9 单点吊机的轨道应设置吊点位置编号。

## 4.9 自动收缆器

- 4.9.1 自动收缆器在设备层的安装位置应符合设计要求，其安装位置允许偏差为±25mm。
- 4.9.2 自动收缆器底座与设备基础的联接，应采用螺栓紧固。以槽钢或工字钢作为基础时，应装设与槽钢或工字钢相匹配的斜垫圈。
- 4.9.3 自动收缆器在收放过程中，应与吊杆保持同步，电缆张力不应超过电缆拉伸力限值，不应有阻卡、扭曲、松弛、倾斜等现象。
- 4.9.4 自动收缆器收放的电缆规格和数量应符合设计要求。

## 4.10 滑轨系统

- 4.10.1 滑轨系统应包括固定轨、滑轨、万向头滑车、恒力吊杆、灯具滑车、电缆轨道及电缆滑车。
- 4.10.2 固定轨应固定在满足承重的结构上，固定轨支架间距不宜大于 2m，轨道允许水平偏差为 1%，全长允许水平偏差为 10mm。两根直线轨道间距最大允许偏差为 30mm。
- 4.10.3 固定轨端头伸出固定支架不应超过 0.5m，两端头应采用挡块限位。
- 4.10.4 对于同一滑轨的两条固定轨，应在同一标高水平线上，允许偏差为 10mm，轨中心距允许偏差为 10mm。
- 4.10.5 万向头滑车，灯具滑车，均应滑动灵活、平稳，滑车应与轨道滑面接触良好。
- 4.10.6 固定轨的联接点宜设在支架处，滑轨中间不应有接头。
- 4.10.7 电缆轨道应与固定轨位置平行，轨道支架间距不应大于 2m，轨道超出支架长度不宜大于 0.5m，末端应设置限位挡块。
- 4.10.8 电缆轨道联接处应平滑，过渡接口宜在支架处。接口应使电缆滑车灵活通过，无阻滞现象。
- 4.10.9 钢丝绳电缆滑线应与固定轨平行安装，钢丝一端能够调整其张紧度，支撑电缆吊环灵活滑动。

# 5 布光控制系统

## 5.1 一般规定

- 5.1.1 布光控制设备安装前应全面检查，确保元器件无损坏、丢失，接线无脱落、脱焊，涂层完整无变形、损伤和锈蚀，不应有明显碰撞凹陷。
- 5.1.2 布光控制设备应安装在清洁的环境，靠近被控设备，便于操作和维护。
- 5.1.3 在演播室工作面和控制室均应设置急停控制装置。

## 5.2 布光控制柜、终端柜、分控箱安装

- 5.2.1 布光控制柜、终端柜应安装在土建预留的型钢基础上，柜前操作距离不应小于 1.5m，柜后距墙、电缆桥架或其他设备不应小于 0.8m，柜顶距吊顶不应小于 0.5m。
- 5.2.2 柜体安装应进行水平、垂直校正，柜体垂直度允许偏差为 1.5‰。

- 5.2.3 相同规格的布光控制柜、终端柜并排安装后，顶部允许偏差为 2mm。
- 5.2.4 分控箱宜安装在灯光设备层所控设备的附近，且应固定在灯光设备层的钢架上，安装应牢固、维修应方便、排列应整齐。
- 5.2.5 布光控制柜、终端柜和分控箱上应有铭牌。进、出线孔应有橡胶护套或塑料护套。
- 5.2.6 布光控制柜、终端柜和分控箱应设接地螺栓并做好接地处理。

### 5.3 布光控制台(箱)安装

- 5.3.1 移动式布光控制台的控制电缆插座应装在演播室的墙上，插座距地宜为 0.3m，且宜装在进布景的门附近。
- 5.3.2 布光控制箱宜装在易于观察到被控设备的位置，箱顶标高不宜大于 1.8m，便于操作，箱体宜嵌入安装。控制箱垂直度允许偏差为 1.5‰。
- 5.3.3 布光控制台宜安装在易于观察到被控设备的地方。

## 6 调光系统

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 调光设备安装前应全面检查：确保元器件无损坏丢失、接线无脱落脱焊，涂层完整无变形、损伤和锈蚀，不应有明显碰撞凹陷。
- 6.1.2 调光设备应按设计要求安装，方便操作和维护，保证设备的运行。

### 6.2 设备安装

- 6.2.1 调光柜应安装在预留的型钢基座上，宜采用直径不小于 8mm 的螺栓固定。柜前操作距离应不小于 1.5m，柜体距后墙或电缆桥架不应小于 0.8m，柜顶空间高度不应小于 0.5m。
- 6.2.2 调光柜柜体安装应进行水平、垂直校正，柜体垂直偏差应符合本规范 5.2.2 条的要求。
- 6.2.3 相同规格调光柜并排安装后，顶部最大高差不应大于 2mm。
- 6.2.4 壁挂式调光箱顶标高不宜超过 1.8m，垂直度允许偏差为 1.5‰。
- 6.2.5 调光控制台应安装在固定的台面上。
- 6.2.6 调光柜（箱）安装就位后，应满足以下要求：
  - 1 安装电源电缆前应测量相线对立柜外壳的绝缘和相间绝缘，绝缘电阻值应大于 0.5M $\Omega$ ；
  - 2 调光立柜电源板、控制触发板及散热风扇工作应正常；
  - 3 检查驱动单元并进行安装。
- 6.2.7 当用一台控制台通过 DMX512 信号控制多种设备，如调光柜、电脑灯、换色器等，宜加信号分配器，把各种不同设备接到各自的信号接口，不宜使用“Y”形连接各种设备。
- 6.2.8 DMX512 信号采用链接法连接各调光柜或电脑灯时，信号线总长度不宜超过 250m。

## 7 信号传输及管理系统

### 7.1 一般规定

7.1.1 灯光控制信号传输及管理系统的设备安装在灯光设备层上时应符合环境温度的要求。

7.1.2 灯光网络管理系统应包括通信电缆、网络设备（以太网交换机、网络调光台、网络调光柜、网络节点等）、应用软件等。

### 7.2 设备安装

7.2.1 DMX512 信号传输线应采用多芯带有独立屏蔽层的铜芯线缆，一路 DMX512 信号应使用同一对双绞线连接。

7.2.2 灯光控制信号柜应安装在土建预留的型钢基座上，并采用 M8 的螺栓固定。柜前操作距离不应小于 1.5m，柜体距后墙或电缆桥架不应小于 0.8m，柜顶空间高度不应小于 0.5m。

7.2.3 灯光信号柜安装应进行水平、垂直校正，柜体垂直偏差的要求同本规范 5.2.2 条。

7.2.4 相同规格信号柜并排安装后，顶部允许高度偏差为 2mm。

7.2.5 信号线路应单独敷设，每根线缆屏蔽层应一端接地，不得与配电线路同槽或同管敷设，以减少信号干扰。末端设备输出口应增加  $120\ \Omega +5\%/-10\%$  终端电阻。

7.2.6 DMX512 信号传输线应采用多芯带有独立屏蔽层的铜芯线缆，特性阻抗应为  $120\ \Omega$ 。

7.2.7 DMX512 信号系统接口应符合 DMX512-A 协议。以太网接口宜采用金属护套保护。

7.2.8 网络工作站、网络解码器、信号放大器等设备应具有隔离保护功能。

## 8 灯具及附属设备

### 8.1 一般规定

8.1.1 灯具应符合国家标准《灯具 第 1 部分 一般安全要求与试验》GB7000.1 及《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》GB7000.217 的有关规定，当灯具有特殊要求时，应符合产品技术文件的规定。

8.1.2 施工前应检查灯具及其配件，不应破损和漏电；灯具外壳应无磕碰、机械损伤及变形；灯具漆膜应完整。

### 8.2 灯具安装

8.2.1 灯具吊挂应牢固，联接销或螺栓的直径不应小于 6mm。

8.2.2 固定在移动悬吊装置下的灯具，应保证灯具外壳不与电缆外皮相碰。

8.2.3 灯光插座盒若安装在墙上，盒底距地面或挑台宜为 0.3m；若装在云灯沟内，盒顶距演播室地面宜为 -0.1m。



- 8.2.4 灯具应采用带接地的三芯插头。
- 8.2.5 机械灯具的控制应采用专用插接件和专用控制电缆。机械灯具的灯光电缆及控制电缆敷设，应不影响其正常的机械动作。
- 8.2.6 杆控灯具应能用控制杆控制俯仰、水平回转和调焦，控制应灵活，无卡阻现象。
- 8.2.7 灯具及附件的悬吊应满足下列要求：
  - 1 悬挂安装的灯具、换色器、电源分配器和隔离式信号放大器等设备联接牢固，必须配置保险链；
  - 2 电源分配器或隔离式信号放大器宜靠近电源插座。
- 8.2.8 插座与插头的规格、质量应满足负载要求，匹配良好，插接紧密，连线正确。

## 9 低压配电及接地保护

### 9.1 低压配电

9.1.1 配电设备安装应符合国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 及《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定。

### 9.2 接地保护

- 9.2.1 灯光接地系统应为 TN-S 型式，采用专用接地线 (PE 线)，综合接地电阻不应大于  $1\ \Omega$ 。
- 9.2.2 灯光系统设备及其附件的金属外壳应可靠接地。
- 9.2.3 灯光系统设备及其部件的安装及拆卸，不得影响接地保护的可靠性。

## 10 电缆

### 10.1 一般规定

- 10.1.1 电缆线路的安装应按已批准的施工图进行施工。
- 10.1.2 电缆敷设前应进行下列检查：
  - 1 产品的技术文件应齐全；
  - 2 电缆型号、规格、长度应符合设计要求，外观未受损伤；
  - 3 电缆封端应严密。当对外观检查有怀疑时，应进行受潮湿判断或试验；
  - 4 电缆如不立即安装，应集中分类存放，且低烟无卤阻燃电缆应存放于库房，不宜在阳光下曝晒。盘上应标明型号、电压、规格、长度。电缆盘之间应有通道，电缆存放处不得有积水；
  - 5 电缆敷设前应检测绝缘质量。
- 10.1.3 电缆敷设前应具备下列条件：

1 与电缆线路安装有关的建筑物的土建工程基本完成,且工程质量符合国家现行建筑工程施工及验收规范中的有关规定;

2 调光器室与演播室之间的墙洞预留准确无误,符合设计要求。若有补遗、开孔、扩孔的需求,土建应进行修饰工作。

## 10.2 电缆管及电缆桥架敷设

10.2.1 电缆采用镀锌钢管敷设时,线管不应有穿孔、裂缝、显著的凹凸不平及严重锈蚀等情况,线管内壁应光滑无毛刺。电缆线管在弯制后不应有裂缝或显著的凹瘪现象,一般弯扁程度不应大于线管外径的10%,管口应有护口。

10.2.2 电缆线管的弯曲半径应符合所穿电缆弯曲半径的规定。每根电缆最多不宜超过3个弯头,直角弯不应超过2个。室内电缆在过墙、过楼板时,应穿钢管保护,钢管内径应不小于电缆外径的1.5倍。

10.2.3 金属线管的连接不应对口熔焊连接;镀锌和壁厚小于2mm的钢导管不得套管熔焊连接;当采用带有丝扣的管接头连接时,连接处应密封良好。

10.2.4 采用钢管作电缆线管时,应在外表涂防腐漆;采用镀锌管时,锌层剥落处也应涂防腐漆。

10.2.5 引至设备的电缆线管管口位置,应便于与设备连接并不妨碍设备拆装和进出。并列敷设的电缆线管管口应排列整齐。

10.2.6 电缆较多或较集中的场所,电缆敷设方式应采用电缆桥架,电缆桥架(托盘、梯架)水平敷设时,距地高度一般不宜低于2.5m,垂直敷设时,应加金属盖板保护。

10.2.7 电缆桥架水平敷设时,宜按荷载曲线选取最佳跨距进行支撑,跨距一般宜为1.2m~2m,垂直敷设时,其固定点间距不宜大于2m。

10.2.8 电缆桥架多层敷设时,其层间距离一般为:控制电缆桥架间不应小于0.2m;电力电缆(含灯光电缆)桥架间不应小于0.3m;弱电电缆桥架与电力电缆(含灯光电缆)桥架间不应小于0.5m,如有屏蔽盖板可减少到0.3m;桥架上部距顶棚或其它障碍物不应小于0.3m。

10.2.9 几组电缆桥架在同一高度平行敷设时,各相邻桥架间应考虑维护、检修距离。

10.2.10 电缆桥架与各种管道平行或交叉时,其最小净距应符合表10.2.10的规定。

表 10.2.10 电缆桥架与各种管道的净距

管道种类		平行净距 (m)	交叉净距 (m)
一般工艺管道		0.4	0.3
热力管道	有保温层	0.5	0.5
	无保温层	1.0	1.0

10.2.11 电缆桥架不宜敷设在热力管道上方,否则应采取隔热措施。

10.2.12 电缆桥架应接地良好。

### 10.3 电缆敷设

10.3.1 同一回路的相线和零线应敷设于同一金属线槽内；三相电源的相线和零线不应单独穿过柜体的进出线孔，以免产生涡流和干扰。

10.3.2 三相或单相的交流单芯电缆，不得单独穿于金属线管内；单相电缆固定用的夹具和支架，不应形成闭合铁磁回路。

10.3.3 不同回路、不同电压等级和交流与直流的电线，不应穿于同一线管内；同一交流回路的电线应穿于同一金属线管内。

10.3.4 电缆通道应畅通，无积水，金属部分完好无损。

10.3.5 电缆型号、电压、规格应符合设计要求。电缆外观无损伤、绝缘良好。

10.3.6 在电缆终端头附近宜预留备用长度。

10.3.7 电缆的最小弯曲半径应符合表 10.3.7 的规定。

表 10.3.7 电缆最小弯曲半径

电缆名称	类型	多芯电缆	单芯电缆
控制（通信）电缆 （无铠装层）	/	6D	/
电力电缆 （无铠装层）	/	15D（12D）	20D（15D）
灯光（具）电缆	软导体	6D	6D
	硬导体	12D	15D
扁平带状电缆	/	8H	/

注：1 电力电缆一栏中括号内的数据为电缆靠近连接盒和终端的电缆的最小弯曲半径，此时电缆弯曲要进行小心控制，如采用成型导板。

2 D 为圆电缆外径，H 为扁平带状电缆厚度。

10.3.8 电缆敷设时，应从盘的上端引出，不应使电缆在支架及地面摩擦拖拉，电缆不得有绞拧、护层折裂等机械损伤。

10.3.9 电缆敷设时，环境温度不应低于表 10.3.9 的规定，当温度低于表 10.3.9 的规定时，应采取相应措施。

表 10.3.9 电缆允许敷设最低温度

电缆名称	电缆用材	允许敷设最低温度 ℃
控制（通信）电缆	阻燃聚氯乙烯绝缘及护套	0
	阻燃热塑弹性体绝缘及护套	-5
	阻燃低烟无卤绝缘及护套	0
电力电缆	阻燃聚氯乙烯绝缘及护套	0
	阻燃热塑弹性体绝缘及护套	-5

续表 10.3.9

电缆名称	电缆用材	允许敷设最低温度 ℃
电力电缆	阻燃低烟无卤绝缘及护套	0
扁平带状电缆	阻燃热塑弹性体绝缘及护套	-5
	阻燃低烟无卤绝缘及护套	0
灯光（具）电缆	阻燃聚氯乙烯绝缘及护套	0
	阻燃热塑弹性体绝缘及护套	-5
	阻燃低烟无卤绝缘及护套	0

10.3.10 灯光电缆及控制电缆由调光器室至演播室的过墙处采用钢管或电缆桥架敷设，钢管两端应有护口，电缆穿完后应用防火材料封堵严密。

10.3.11 在调光器室内，电缆宜在活动地板内或沟道内采用电缆桥架分类敷设。

10.3.12 在演播室内，电缆宜敷设在灯光专用电缆桥架内。

10.3.13 电缆在悬吊装置上敷设时，宜敷设在行车及垂直吊杆的伸缩器外，或在水平吊杆及自提升吊杆的收缆板或收缆筐内，电缆不应受外在拉力和磨损。扁平电缆预定用于安装的自由悬挂长度不应超过 30 米。当电缆使用范围超过上述限制时，电缆应当增加承拉措施。

10.3.14 电缆在电缆桥架上可以无间距敷设，电缆在桥架内横断面的填充率为：电力电缆（含灯光电缆）填充率不应大于 40%；控制电缆填充率不应大于 50%。

10.3.15 下列不同电压、不同用途的电缆，不宜敷设在同一层桥架上：

- 1 同一路径向一级负载供电的双路电源电缆；
- 2 灯光电缆和控制电缆。

如受条件限制，需安装在同一桥架上时，应用隔板隔开。

10.3.16 电缆桥架内的电缆应在下列部位进行固定：

- 1 垂直敷设时，电缆的上端及每隔 1.5m~2m 处；
- 2 水平敷设时，电缆的首、尾两端、转弯及每隔 10m~15m 处。

10.3.17 电缆桥架内的电缆应在首端、尾端、转弯及每隔 50m 处，设有编号、型号及起止点等标牌。

10.3.18 电缆及电缆桥架在穿过防火墙及防火楼板时，应采取防火隔离措施。

10.3.19 电缆敷设完毕后，应及时清除杂物并盖好盖板。

10.3.20 在电缆桥架和电缆线管内敷设的电缆，中间不应有接头。

#### 10.4 电缆端子制作

10.4.1 电缆长度应能满足敷设与连接需要，并在线头两端留 5cm~10cm 余量。电缆终端剥切时不应损伤线芯与保留的绝缘层，应使用绝缘胶带或热熔胶将电缆终端完全牢固的封堵，操作过程中应保证终端处清洁并注意防潮。

10.4.2 灯光电缆终端应制作永久性的颜色标志。标志应符合国家标准《电子调光设备通用技术条件》GB/T13582 的规定，且与系统相位一致。安装固定的调光柜（箱）系统时，电缆两端应制作易

于辨别调光回路的永久性标志。由配电柜至调光柜的电缆终端，也应有永久性的颜色标志。

**10.4.3** 灯光电缆应采用铜质接线端子，接线端子的规格应与电缆线径、紧固件的规格相吻合。线头剥切时，应做到绝缘层剥除整齐、线芯完整、长度适当。接线端子与线芯、线皮接触紧密，使用专用配套的压模工具压接端子与线头，必要时可以锡焊连接，连接美观、紧固，不易被外力拉脱。

**10.4.4** 控制通信电缆端子的制作工艺应符合产品的接口规范。

## 10.5 端子紧固与连接

**10.5.1** 端子应使用规定的螺钉紧固到终端柜、分控箱、调光柜（箱）或附件上，紧固力矩应满足有关规定。现场选用的螺钉规格应满足国家标准《电子调光设备通用技术条件》GB/T13582 的规定。

**10.5.2** 电缆捆扎固定时，每根电缆的前端应留有 5cm~10cm 盘曲余量，在接线端子松脱时，电缆不得与其他导体碰接。

**10.5.3** 控制电缆在调光柜（箱）连接端附近应有可靠固定，使控制电缆端子不会受到外力拉扯。

## 11 系统调试

**11.0.1** 系统调试应包括：悬吊装置、布光系统、调光系统、信号传输及管理系统、灯具及附属设备、配电及其线路、软件、网络等。

**11.0.2** 灯光系统功能要求、设备数量及配置应符合设计文件。

**11.0.3** 灯光系统安装完成后，应进行清理，设备内外不得有积尘、积水、油渍或其他污染，桥架或线槽内不应有杂物，并盖好桥架、线槽及活动地板的盖板。

**11.0.4** 系统调试所包括的各子系统应做到满足功能、运行安全、稳定灵活，同时应符合其他有关国家现行标准的规定。

**11.0.5** 应对灯光系统的全部组成设备进行调试，调试的顺序为：各子系统分部分项调试；各子系统的集中调试；灯光系统总体调试。

## 12 系统验收

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 灯光系统设备安装完成后，经单项调试合格并经联动方式运转，符合设计要求及有关标准，同时试运行时间不少于四周，运行正常，由施工单位提出验收申请，经建设单位、监理单位批准后方可进行验收。

**12.1.2** 灯光系统验收小组的组成、职责以及竣工验收程序应按建设部及建设项目所在地的有关规定执行。

**12.1.3** 验收依据应包括：施工图、设计说明书、设计变更、施工洽商及有关国家及行业的标准、

规范。

12.1.4 验收小组现场验收，对各系统的随工检验记录、单项调试记录及有关资料进行审查，以此作为工程质量验收依据。

12.1.5 灯光系统的验收范围应包括：悬吊装置、布光设备、调光系统、信号传输及管理系统、灯具及附属设备、配电及其线路等。

12.1.6 验收内容应包括：材料进场报验资料，设备安装质量、线路施工质量、安装过程中各种检验记录、工程技术文件、资料和图纸等。

12.1.7 应检查生产厂提供的具有过载保护功能设备的过载保护检验报告。

12.1.8 灯光系统验收时，应具备相应的环境条件。

## 12.2 竣工验收

12.2.1 悬吊装置的验收：

- 1 产品型号、规格、安装位置应符合设计要求；
- 2 电机接线正确、牢固；
- 3 空载、满载运行升降的两个过程，应达到下列要求：
  - 1) 控制信号正确，指令与实际动作一致；
  - 2) 上、下限位动作灵敏可靠，偏差符合要求；
  - 3) 电动行车行走及升降平稳，无阻卡、扭曲、倾斜现象。停车制动可靠，制动后，行走滑动不超过 30mm，伸缩杆滑动不超过 50mm；
  - 4) 电动水平吊杆的各钢丝绳吊点在同一水平上，吊杆水平偏差在允许范围内。钢丝绳满足本规范 4.3.4 中的有关要求。吊杆在升、降中无阻滞和摇摆现象；
  - 5) 自提升吊杆及各部件表面处理及外观完好无损，标示牌明确，电器和导线安装布置符合要求。吊杆升降平稳，配套的缆线收缆板传动件升降自如，无阻卡、扭曲、倾斜现象。停机制动可靠，吊杆下滑不超过 50mm；
  - 6) 垂直吊杆升降平稳，伸缩杆、螺旋电缆升降自如，无卡阻、颤动及扭转现象。停机制动可靠，制动后，吊杆滑动不超过 50mm。吊杆垂直度不超过产品规定的允许值。吊杆及各部件表面处理及外观完好无损，标示牌明确，电器和导线安装布置符合要求；
  - 7) 悬吊装置减速器工作正常，无渗漏油现象；
  - 8) 电控系统、机械系统无异常现象。

12.2.2 滑轨系统的验收应包括：

- 1 固定轨和滑轨的验收：
  - 1) 位置尺寸应符合设计要求；
  - 2) 固定轨安装牢固，水平、轴线偏差允许值应符合本规范要求；
  - 3) 万向头滑车在固定轨和灯具滑车在滑轨上应滑动灵活，无阻滞现象；
  - 4) 轨道两端封头应完整。
- 2 电缆轨道、电缆滑线的验收：

- 1) 轨道支架距离，水平度和轴线偏移应符合本规范要求；
- 2) 安装牢固，接口平滑，电缆滑车在轨道中应滑动灵活，端封头完整；
- 3) 滑线张紧平直、牢固，电缆在滑线上应滑动自如；
- 4) 轨道漆层应完好，无脱层和漏漆现象。

3 恒力吊杆的验收：

- 1) 恒力吊杆与灯具滑车的联接应符合本规范 4.7.2 的规定，滑车在轨道上应滑动自如（无卡阻及溜车现象），恒力吊杆吊挂应可靠；
- 2) 恒力吊杆上的灯具电缆，应不影响恒力吊杆伸缩；
- 3) 恒力吊杆与灯具重量应匹配，恒力吊杆在拉伸或回缩时，应定位准确。

12.2.3 布光设备的验收应符合下列要求：

- 1 布光设备的规格、数量及安装位置应符合设计要求；
- 2 布光设备接地应良好；
- 3 布光控制台（箱）或遥控装置应对灯光机械系统进行控制，逐项检查悬吊装置及机械灯：
  - 1) 选号准确无误，抽查数量不应少于总数的 40%，无“串车”现象；
  - 2) 选中的车（杆）号与控制台（箱）上的显示应相符；
  - 3) 选中的车（杆）双侧均应有指示灯显示；
  - 4) 吊杆不带负载做提升或下降运动时，应平稳无晃动；
  - 5) 吊杆带 100%负载降至下限位置，上升 2m~3m 快速停止，再启动上升 2m~3m 后停止，以上运行反复三次，检查减速器带负载运行的性能；
  - 6) 吊杆带 100%负载，下降 2m~3m，制动后，吊杆在空间的定位允许偏差为±50mm；
- 7) 限位的检查：
  - ①吊杆提升至上限位后应停止，反复试验三次，上限位应灵敏、可靠。检查数量应不少于总数的 40%，上限位置允许偏差为±50mm；
  - ②吊杆下降至下限位后，应自动停止，反复试验三次，下限位应灵敏、可靠。检查数量为 100%；
  - ③行车上、下限位的验收采用以上①和②的方法进行。伸缩器运行时，应无卡阻现象；
  - ④行车前、后行走至限位时应停车，各反复三次，前后限位保护应良好；
  - ⑤行车全程行走，检查行走应平稳，停止后灯具应稳定。
- 8) 防冲顶保护装置应全部检查；
- 9) 松断绳保护应全部检查。

12.2.4 调光设备的验收（系统检查测试）：

- 1 调光设备的规格、数量应符合设计要求；
- 2 设备的固定应符合本规范的要求；
- 3 调光柜（箱）应有专门的配电柜提供电网电源，电源开关、熔断器和电源指示器件安装正确，规格性能和电源电压应满足系统的工作要求，电源采用三相四线供电，系统有专用接地线路（PE 线），接地电阻不应大于 1Ω；
- 4 电缆、接线端子及紧固件、插座与插头应符合设计要求，安全可靠；

5 设备中带电回路与地之间的绝缘电阻应大于  $0.5\text{M}\Omega$ ；二次回路绝缘电阻应大于  $1\text{M}\Omega$ ；

6 安全标志齐全，位置正确，接地符合设计要求；

7 通电测试：

通电后，调光柜（箱）应有电源指示并不应有短路、过热、断电、闪火花、冒烟及机壳或操作件带电等现象。

用控制台对每个调光回路进行调光，并对多路同时调光，可全亮或关闭，且一致性要好，无错路、串扰等现象；

8 调光柜（箱）散热系统应按设计要求进行工作，温升符合设备技术规定；

9 调光柜（箱）最大输出电压及最小输出电压应达到产品的技术要求；

10 调光柜应逐台进行检测，应按照设计的最大负荷连续运行不少于 4 小时，调光柜应无异常现象，控制模块功能正常，灯光不应闪烁，温升应小于  $55^{\circ}\text{C}$ ；

11 调光设备应符合国家标准《电子调光设备通用技术条件》GB/T13582、《电子调光设备性能参数与测试方法》GB/T14218 和《电子调光设备无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB15734 的规定。

#### 12.2.5 信号传输及管理系统的验收（系统检查测试）

1 一般规定

1) 信号传输及管理系统应满足设计要求；

2) 信号传输应可靠，无串扰现象，应具有较强的电磁兼容和抗干扰能力；

3) 管理软件应运行稳定可靠，各功能模块不应存在软硬件冲突。

2 通电前检查

1) 信号设备的规格、数量应符合设计要求；

2) 供电电源电压及接线应符合要求；

3) 设备的安装应符合本规范的要求；

4) 信号线缆、接线端子及紧固件、插座与插头、线路标志应符合设计要求，安全可靠；

5) 设备接地应良好，并符合设计要求；

6) 安全标志应齐全、位置正确。

3 通电测试

1) 通电后，信号柜（箱）应有电源指示并不应有短路、过热、断电、闪火花、冒烟及机壳或操作件带电等现象。

2) 信号柜（箱）温升应符合设备技术规定；

3) 信号设备连续运行不应少于 4 小时，设备应稳定工作。

4 信号传输系统验收

1) 信号传输系统的连通性检测：

连通性检测方法宜采用相关测试命令进行测试，或根据设计要求使用网络测试仪测试网络的连通性。连通性检测应符合以下要求：

① 根据网络设备的连通图，工作站应能与任何一台网络设备通信；

② 各子网内用户之间的通信功能检测：根据网络配置方案要求，允许通信的设备之间可以进行资源共享和信息交换；并保证网络节点符合设计规定的通讯协议和适用标准；



③根据配置方案的要求，检测局域网与公用网之间的通信状态。

2) 信号传输系统的路由检测：

路由检测方法可采用相关测试命令进行测试，或根据设计要求使用网络测试仪测试网络路由设置的正确性；

3) 容错功能的检测：

容错功能的检测方法应采用人为设置网络故障，检测系统正确判断故障及故障排除后系统自动恢复的功能；切换时间应符合设计要求。检测内容应包括以下内容：

①对具备容错能力的信号传输系统，应具有错误恢复和故障隔离功能，主要部件应冗余设置，并在出现故障时可自动切换；

②对有链路冗余配置的信号传输系统，当其中的某条链路断开或有故障发生时，整个系统仍应保持正常工作，并在故障恢复后能自动切换回主系统运行。

12.2.6 灯具的验收：

1 验收时应按下列要求进行检查：

- 1) 灯具类型、规格符合设计要求；
- 2) 灯具及配件齐全，且完好无损；
- 3) 灯具安装牢固；
- 4) 灯具接线正确（灯光电缆及控制电缆接线正确）；
- 5) 灯具外壳接地。

2 机械灯的机械动作，运行应灵活、可靠，无异常噪音。每个动作应正、反测试 3 次；

3 各种电脑灯等智能控制灯具，应按说明书进行各项功能测试，灯具应达到控制准确自如，各项指标均达到设计要求；

4 杆控灯的动作应控制灵活，无卡阻现象；

5 灯具安装完后，应进行通电试验，通电时间不应少于 4 小时；

6 灯具验收除执行本规范规定外，尚应符合国家标准《灯具 第 1 部分 安全要求与试验》GB7000.1-7000.6 的规定。

12.2.7 电缆的验收：

1 验收时应按下列要求进行检查：

- 1) 电缆型号、规格符合设计要求，且排列整齐、无机械损伤，标志牌装设齐全、正确、清晰；
- 2) 电力电缆（含灯光电缆）的相线和对应零线不分开敷设，三相电源的相线和零线不单独穿过钢管或柜体的进出线孔；

3) 电缆的固定、弯曲半径符合要求，电缆无中接头；

4) 电缆终端安装要牢固，相色正确，相线采用黄色、绿色、红色，中性线（N 线）用淡蓝色，保护地线（PE 线）用黄绿色。调光柜（箱）输出灯光回路也相同；

5) 电缆桥架、电缆沟内无杂物，电缆沟的沟盖板齐全，有盖的电缆桥架盖板齐全；

6) 防火措施符合设计要求；

7) 灯光回路有编号，包括调光柜输出号和输出终端号；

8) 每台调光柜的中性线（N 线）直接与配电柜的中性线（N 线）相连；

9) 灯光电缆带负荷连续运行不少于 4 小时，电缆无异常现象。电缆温升小于 25℃。

- 2 隐蔽工程应在施工过程中进行中间验收，并做好记录；
- 3 验收时，应检查下列资料和技术文件：
  - 1) 设计图纸资料、电缆清单、变更设计的证明文件和竣工图；
  - 2) 制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件；
  - 3) 隐蔽工程的《交工验收记录》；
  - 4) 电缆线路的原始记录：

电缆的型号、规格及实际敷设总长度及分段长度，电缆终端的形式及安装日期；
  - 5) 试验记录。

4 电缆验收除执行本规范规定外，尚应符合《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的规定。

#### 12.2.8 灯光低压配电柜（盘）的验收：

- 1 验收时应进行下列检查：
  - 1) 低压配电柜（盘）及柜内设备的安装符合国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定；
  - 2) 柜体接地可靠、漆层完好、清洁、平齐；
  - 3) 柜内所装电器元件完好，安装位置正确，固定牢固；
  - 4) 所有二次接线准确，连接可靠，标志齐全、清晰；
  - 5) 抽屉推入、拉出灵活，机械联锁、电气联锁正确、可靠；
- 6) 低压电器的交接试验符合国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定。

2 低压配电柜（盘）带负荷连续运行不少于 4 小时，负荷不应小于 70%断路器的整定值，且低压配电柜（盘）内的断路器应依次进行测试；

3 低压配电柜（盘）带负荷运行时，应检查运行噪声和各开关运行状态，柜中各母线连接处的颜色有无变化，温度不应超过规定值。

### 12.3 工程验收技术文件

12.3.1 施工单位应向工程建设单位提交工程技术文件备案存档，工程技术文件应包括：

- 1 所有产品出厂检验合格证、使用说明书和维修手册；
- 2 工程设计变更及工程洽商通知单；
- 3 随工检验记录及隐蔽工程记录；
- 4 各子系统安装调试记录；
- 5 重大工程质量事故报告；
- 6 施工日志记录；
- 7 工程停（复）工通知；
- 8 系统调试记录；
- 9 工程竣工图；
- 10 工程竣工报告。

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准（规范、规程）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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231
- 2 《灯具 第1部分：一般安全要求与试验》GB7000.1
- 3 《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》GB7000.217
- 4 《电子调光设备通用技术条件》GB/T13582
- 5 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171
- 6 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168
- 7 《电子调光设备性能参数与测试方法》GB/T14218
- 8 《电子调光设备无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB15734
- 9 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150
- 10 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303

中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

# 电视演播室灯光系统施工及验收规范

GY5070-2013

条文说明

## 目 次

1	总则	24
2	术语	24
3	一般规定	24
4	悬吊装置	25
4.1	一般规定	25
4.2	电动行车	25
4.3	电动水平吊杆	25
4.5	自提升电动吊杆	25
4.6	垂直吊杆	25
4.7	铰链吊杆	26
4.8	单点吊机	26
4.9	自动收缆器	26
4.10	滑轨系统	26
5	布光控制系统	26
5.1	一般规定	26
6	调光系统	27
6.1	一般规定	27
6.2	设备安装	27
7	信号传输及管理系统	27
7.1	一般规定	27
7.2	设备安装	27
8	灯具及附属设备	27
8.2	灯具安装	27
9	低压配电及接地保护	28
9.2	接地保护	28
10	电缆	28
10.1	一般规定	28
10.2	电缆管及电缆桥架敷设	28
10.3	电缆敷设	28
11	系统调试	29
12	系统验收	29
12.1	一般规定	29
12.2	竣工验收	29
12.3	工程验收技术文件	29

## 1 总则

- 1.0.1 制定本规范的目的是确保灯光系统设备的安装、施工质量。
- 1.0.2 本规范适用的范围。扩建和改建虽受一定客观条件的限制，但系统的合理性和技术指标不应降低。本规范中灯光系统是针对演播室相对固定安装的灯光系统设备，非固定的临时的、流动的灯光系统设备的安装，也可参考本规范。
- 1.0.3 演播室灯光系统的施工应以上报批准后的设计文件进行施工。应提供可施工的完整图纸及文件。对于灯光系统工程安装，应包括各层平面的管道图、设备布置图和系统接线图等。

## 2 术语

1 本规范中有关灯光方面的术语，只是为了说明本规范中有关项目的物理意义，而不追求该术语的全部完整定义。其中部分术语参考了《电视演播室灯光系统设计规范》GY5045-2006 中的名词术语，以及参考了国际期刊中习惯上常用的词汇。

2 在《电视演播室灯光系统施工及验收规范》GY5070-2003 中没有名词术语部分。本次修订新增了名词术语部分，用描述性语言对专有名词进行表述，以便帮助对专有名词的理解。

## 3 一般规定

- 3.0.1 本条款的目的在于杜绝新建、改建及扩建演播室灯光系统安装时与土建等专业的脱节，避免工程安装的随意性，造成不必要的资源浪费，影响灯光系统施工安装的质量。施工单位应向有关部门提交完整可行的施工组织 and 设计方案，方案得到批准后，方可展开施工。
- 3.0.2 灯光系统安装实施前，现场应具备施工的的必要条件。相关建筑和技术辅助设施已经按批准的设计规模安装建成，达到设计标准，能正常使用。
- 3.0.3 施工单位在施工前，应事先制定出完整的安全技术措施。
- 3.0.7 设备、器材到达现场后，与有关部门及时进行外观及规格、型号的检查。施工前，应对要施工的设备进行开箱检查，若无问题，方可进行施工。
- 3.0.9 设备安装中的隐蔽工程，主要指预埋管及预埋件。

## 4 悬吊装置

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 为使悬吊装置能顺利安装，施工前应进行的必要检查。
- 4.1.4 规定了提升装置的制动器应达到的要求，并应在生产厂内测试。
- 4.1.4-2 为保证现场工作人员和设备的安全，对于提升装置的制动力作出规定。可参见《起重机设计规范》GB/T3811。
- 4.1.5 以黑体字标志的条文部分为强制性条文，必须严格执行。作为强制性条文，目的在于强调对于悬吊装置的安全运行，并且灯光的悬吊装置是起重设备，特别要注意对悬吊装置下方人身安全的保护。
- 4.1.6 根据调研数据及使用经验，确定了上、下限位以及冲顶极限的数值，可以满足操作维护的安全，尽可能减少占用演播室的有效高度。
- 4.1.9-1 强制性条文，为保证现场工作人员和设备的安全，对钢丝绳的安全系数和滑轮直径作出规定。可参见《舞台机械 台上设备安全》WH/T28。同时，在施工中，对钢丝绳的质量检查和安装要求也作了具体规定。

### 4.2 电动行车

- 4.2.4 卧式行车轨道与支架联接处，一般采用垫橡胶垫来减轻行车运行时的噪音。
- 4.2.5 为保证电动行车的安全运行，应予以设置的装置。

### 4.3 电动水平吊杆

- 4.3.1 在提升机安装就位前，应按有关设计图纸检查各吊杆之间的距离是否合理，与风管、设备层结构、消防水管是否相碰，若有问题应及时协商解决。
- 4.3.4-5 对于吊挂布景（或幕布）等跨距较大的吊杆，考虑到吊杆强度及悬吊重量对于吊杆挠度的影响，应增加吊点。

### 4.5 自提升电动吊杆

- 4.5.1 自提升电动吊杆是把提升机和吊杆组合在一起的吊杆。因这种吊杆自重大，使吊杆长度和提升重量受到限制，一般在特定场合使用。

目前自提升电动吊杆已不再是单一的组合式吊杆，为涵盖更大的范围，经此次修定，把组合式吊杆修改为自提升式电动吊杆。

### 4.6 垂直吊杆

- 4.6.2 施工前应现场检查设计图纸中设备层预留安装尺寸位置是否合适，与风管、设备层结构、消防水管是否相碰，若有问题应及时协商解决。

4.6.3 垂直吊杆的灯具电缆、控制电缆绑扎在圆形左右螺旋双簧上，以防止弹簧力影响伸缩杆正常运行。如采用成型螺旋电缆（内含灯具电缆、控制电缆），可不用将电缆绑扎在圆形左、右螺旋双簧上了。

4.6.7 手动垂直吊杆为本规范新增条款。

#### 4.7 铰链吊杆

本节为本规范新增章节。铰链吊杆从滑轨系统中分离出来，单独作为一个项目列出。

4.7.5 恒力铰链吊杆的载荷配重是靠调整吊杆里的弹簧受力实现平衡的。通过对不同弹簧的松紧调整可以获得不同范围的载重平衡。

#### 4.8 单点吊机

本节为本规范新增章节。

4.8.4 单点吊机的吊钩应有吊钩防脱落的挡块。同时吊挂的电葫芦应另加保险带，以防电葫芦脱落。

4.8.5 为保证现场工作人员和设备的安全，对于单点吊机链条的破断拉力作出规定。可参见《舞台电动单点吊机》WH/T0102。

#### 4.9 自动收缆器

本节为本规范新增章节。

4.9.3 自动收缆器通电运行前应手动调整收缆张力，使之与电缆提升高度及灯杆重量相匹配，能在收放全程范围内与吊杆保持同步。

#### 4.10 滑轨系统

4.10.2 由于滑轨系统和灯具的所有荷载，均吊挂在固定轨下，因此固定轨应安装在能承受的结构上。

## 5 布光控制系统

### 5.1 一般规定

5.1.2 把相关设备安放在一起，便于安装、操作、维护和管理。

5.1.3 设置急停控制装置，可在紧急危险或设备失控的情况下，及时阻断所有设备的运行，确保设备的安全使用。



## 6 调光系统

### 6.1 一般规定

6.1.2 调光设备宜与灯光配电设备安装在同一机房内，把相关设备安放在一起，便于安装、操作、维护和管理；考虑到调光设备对于运行环境的要求，宜设置必要的空调系统。

### 6.2 设备安装

6.2.1 调光柜安装在型钢基础上，柜体更加稳固，配线方便。固定螺栓宜采用 M8~M12 螺栓，小于 M8 的螺栓强度不够。调光柜前、后应预留足够空间，以便操作、检修及维护。

6.2.2 调光柜的安装水平、垂直偏差过大，会影响驱动单元及控制触发板的插拔。

6.2.7 从控制台同一 DMX512 输出端口直接并联两条信号线分别接不同类型的灯光设备，或不同地点的同类设备，称之为“Y”形连接。这种接法会使信号在各支路末端反射后与原信号叠加，造成信号质量下降，影响调光系统的可靠性。

6.2.8 因 DMX512 信号传输速率较高，达到 250kbps，信号线越长，引入的干扰及信号反射也越大。为了保证控制信号的安全可靠，应根据敷设条件具体测试确定信号线的传输长度。一般情况下，信号线的长度不宜超过 250m。

## 7 信号传输及管理系统

### 7.1 一般规定

本节为本规范新增章节。

### 7.2 设备安装

7.2.7 依据 DMX512-A 协议，信号接口不应采用 3 芯 XLR 插头。

## 8 灯具及附属设备

### 8.2 灯具安装

8.2.1 为了保证使用安全，以防灯具掉下砸伤人或砸坏其他设备。

8.2.4 为保证使用安全特规定此条。

8.2.7-1 强制性条文，防止换色器、电源分配器和隔离式讯号放大器掉下伤人或砸坏其他设备。

## 9 低压配电及接地保护

### 9.2 接地保护

9.2.1 为了保证安全，同时为了减少干扰，灯光系统的接地应采用 TN-S 接地系统，中性线（N 线）与接地线（PE 线）分开设置。接地电阻应在  $1\Omega$  以内，若超过  $1\Omega$ ，则应增加接地极或采取降阻措施。对于改建工程，如原配电系统采用 TN-C 接地系统，演播室灯光可采用 TN-C-S 接地系统。

9.2.2 所有悬吊装置、布光控制系统、调光系统、配电设备、灯具及其附件等带电设备的金属外壳均应可靠接地。

## 10 电缆

### 10.1 一般规定

10.1.2-4 低烟无卤电力电缆护套久在阳光曝晒且温差较大的情况下，长时间易开裂。

10.1.3-2 由调光器室至演播室的大量灯光电缆及控制电缆均需穿墙，电缆穿墙可用镀锌钢管，或者用金属桥架，在调光器室与演播室的隔墙上均需预先留洞。电缆敷设完后，应将墙洞封堵。

### 10.2 电缆管及电缆桥架敷设

10.2.3 通常镀锌和壁厚小于  $2\text{mm}$  的钢导管熔焊会产生烧穿，内部结瘤，使穿线缆时损坏绝缘层，埋入混凝土中会渗入浆水堵塞导管。

10.2.8 电缆桥架多层敷设时，桥架间保持相应距离可以避免弱电电缆与电力电缆（含灯光电缆）之间的干扰，同时保证桥架间的敷设、维修距离。

### 10.3 电缆敷设

10.3.1 因电缆内产生涡流会导致其导体电阻急剧加大，电缆发热损坏绝缘，易引起短路发生火灾。

10.3.9 电缆敷设的要求：

1 演播室灯光系统中，使用的电缆绝缘和护套材料应具备阻燃性能；

2 为了保证电缆在敷设时不受损伤，规定了电缆敷设的最低温度，敷设前 24 小时内的平均温度和敷设当天的最低允许温度均不应低于表中数值；

3 低烟无卤材料由于母体本身的特性限制（低流动性及高粘度），与其他材料相比在温度低时会变的更硬，且当外力过大时，护套容易开裂，不利于施工。因此表格中将低烟无卤材料的电缆敷设的最低温度规定的比其他材料的电缆高。

10.3.10 由调光器室至演播室有大量的灯光电缆及控制电缆，由于声学及防火的要求，电缆穿墙后，应用防火封堵材料将墙洞两侧的缝隙封堵，防止噪声传入演播室内，同时也防止烟、火的蔓延。

10.3.20 本条规定是为了运行安全及维修方便。

## 11 系统调试

11.0.3 本条为灯光系统安装完成后，开始调试之前应具备的基本条件。

11.0.5 灯光系统总体调试时，不应超过系统设计允许的运行容量。

## 12 系统验收

### 12.1 一般规定

12.1.1 灯光系统的验收是重要的环节。灯光系统验收时，系统应已安装完毕，在系统调试完成之后进行，系统设备运行情况处于正常状态。灯光系统的子系统多，组合复杂，衔接紧密，故规定灯光系统要经过总体系统试运行，方可验收。若试运行过程有问题，设备安装单位应负责处理，待处理好后再计算运行时间。

12.1.2 成立验收小组，保证施工过程中各阶段的现场验收。

12.1.5 本条款规定了灯光系统的验收范围。其中灯光低压配电柜一般情况是随工程供电设备一起订货、安装及调试，且随供电系统一起验收。若已随供电系统验收，则灯光系统不再进行验收。

12.1.7 演播室悬吊系统过载保护是重要的安全指标，产品出厂前应经过严格检验，将检验结果提供验收小组审查。现场条件具备时，宜进行复查，以达到安全可靠，万无一失。

### 12.2 竣工验收

12.2.1-2 检查电机接线是否正确，接地是否完好，这些将直接影响到设备和人身的安全。

12.2.1-3 悬吊装置的共同特点为：均有上、下升降的运行方式。运行载荷又分空载和满载（实际运行中负载均不得大于满载时的重量）两种形式。

12.2.2 滑轨系统可以进行单项验收，将验收结果提供给验收小组审查，工程竣工时可进行抽查，其数量不得少于总数的30%。

12.2.3 布光控制系统可与悬吊装置和机械灯一起验收。

12.2.4 调光系统可与灯具一起验收。

### 12.3 工程验收技术文件

12.3.1 所有技术文件与资料由施工单位负责整理，并提交验收小组审查。审查后按照规定存档。