

金属卤化物灯

国外资料选编

(下)

全国灯泡工业科技情报站

一九八八年四月

金属卤化物灯国外资料选编

(下 册)

目 录

小功率金属卤化物灯的一种新加工方法	107
小功率金属卤化物灯的高频工作状态分析	125
高强度气体放电灯的启动器和触发器	145
螺旋形管状金属卤化物无极放电灯的填充物质	155
金属卤化物灯用卤化物合金的制备	157
部分金属卤化物灯灯具介绍	165
大井赛马场的夜间照明设备	170
先锋照明国际公司金属卤化物灯内管 1987 年	
价格表	180
国外主要公司金属卤化物灯参数	181
(一) 先锋照明国际公司	181
(二) 美国 GE 公司	190
(三) 通斯兰公司	193
(四) 荷兰飞利浦公司	197
(五) 英国索恩 EMI 公司	200
(六) 西德奥斯拉公司	201

1983年——1987年国外金属卤化物

灯发展综述

六十年代出现的金属卤化物灯，是将金属填加剂充入汞灯内而演变成的一种寿命可达10000至20000小时的点光源。灯内充有水银和启动气体以及多种卤化物。灯启动时，需要内部或外部装置提供超高压。在高温电弧中，金属卤化物分解成金属和卤素原子，金属原子参与发光，在管壁低温处金属和卤素又生成卤化物，如此循环。在功率相等时，灯的光通量至少比高压汞灯高50%，光效一般较高压钠灯低10—20%，但白色的光辐射具有较高的显色性。灯功率通常为400瓦至2000瓦。近年来研制成功的70瓦、150瓦等小功率金属卤化物灯已经商业化了。如150瓦小功率灯显色指数为85，色温达3800K，极其适合商业、服务性行业、银行等第三部门照明。

由于使用新的金属填加剂，改进了电弧管，研制成新型的电子线路等措施，灯的光效目前有了很大提高。高光效金属卤化物灯的光效为135—140流/瓦，最佳光效高达150流/瓦，能代替白炽灯使用。为将紫外线转变为红色光以改进灯的显色性，灯的外玻壳可涂复荧光粉，但对光效的改善甚微。采用增加金属卤化物的蒸气压而形成复合分子的方法能够改善灯的光效或显色性。由于氧化铝放电管每平方厘米经受的功率负载较石英管大，所以灯使用氧化铝放电管时，也能够增加光效。如在氧化铝管内填充卤化物和卤化钠的250瓦灯提供光通为22500流，而填充物相同，使用石英管的同功率灯只提供20000流。

金属卤化物灯分为供建筑物内、外使用的“长弧标准灯”和可

在体育场内拍摄彩色电视时提供照明以及主要用于摄影棚内或室外拍摄电影的短弧小型金属卤化物灯。

在灯等离子区的成分不同时，其辐射色度和显色性也不同。根据等离子区的不同成分，灯可分为碘化钠——碘化钪灯（色温 3000—4800 K，Ra 为 80—85）、碘化钠—碘化铊—碘化铟灯（色温 4000—4800 K，Ra 为 60—70）、碘化镨—碘化铊灯（色温 5500—6000 K，Ra 为 90）三组。

根据光谱组成，金属卤化物灯分为 1. 发射少量强光谱线的灯，如碘化钠—碘化铊—碘化铟灯；2. 发射密集谱线和某些强谱线的灯，如碘化钠—碘化钪灯或碘化镨—碘化铊灯；3. 发射连续光谱的灯，如溴化锡灯。第 1、2 类为原子光谱灯。第 3 类为分子光谱灯，其显色性好，但光效降低。

以下从三个方面对金属卤化物灯 1983—1987 年的发展情况作一粗略的介绍。

一、金属卤化物灯的研究及其成果

与近年来改进不大的高压汞灯情况相反，金属卤化物灯正处于蓬勃发展的兴旺时期，潜在能力很大。当代各个工业实验室和大学实验室都在致力于卤化物灯的研究。在 1983 年 4 月 18 日——21 日于法国图卢兹召开的第三届国际光源及科学和工艺专题讨论会上，大部分报告是关于金属卤化物灯的。

五年来，国外对金属卤化物灯的主要研究内容有：采用稀土氧化物作为阴极电子粉； Sc_2O_3 电子粉的发射特性；金属卤化物灯的启动情况；启动电极的有效性；灯启动时卤化物的蒸发过程；在 HID 灯内应用启辉器；根据吸收谱来推导灯内气体分压强；用质量分析仪器控制灯内填充物的蒸发过程；如何测定碘化物中的微量氢，

音响共鸣；采用全息摄影方法来测定灯内电弧的温度分布；单端小功率金属卤化物灯的能量平衡；直流点灯的工作特性以及声学共振；如何改变灯内填充气体以提高灯的寿命；采用激光来加工灯时其寿命的提高情况；减少残余杂质的制灯新工艺；卤化锡灯微波在金属卤化物灯上的应用；改善荧光粉的成分比例以制成色温3000K的灯泡；如何制备高纯度铈系卤化物；电极形状对电极温度的影响；100瓦小功率金属卤化物灯的三螺旋电极；灯内添加钍的作用；如何克服点燃位置对灯特性的影响；Tl灯的发光特性；TMI灯的特性；Tl-Ca-Sn三谱带灯的设计及其特性；对Sc-Na灯光效产生影响的有关因素及如何提高Sc-Na灯的光效；Sc-Na灯中硅的移动情况；改善钨钠灯性能的方法； SnCl_2 灯内的化学特性；镨灯的发光机理；小功率金属卤化物灯的设计及制造方法；双端小功率金属卤化物灯的性能参数；金属卤化物灯的化学设计；金属卤化物灯的物理学和化学研究与灯泡特性等。国外继续探讨如何解决由于许多振荡源，特别是声共振的存在能切断放电的问题；研究缩短灯启动和再触发后达到最大亮度所需要的时间的问题；研制高强度点火器，以解决制造小功率金属卤化物灯难度大、灯内压力高的问题。国外对采用汞灯镇流器的直接改进型金属卤化物灯，主要致力于改进灯的光效和光通维持性能。这种灯启动电压低，工作期间灯电压上升幅度小，发射材料极为重要。国外继续研究电极温度的分布，研究颜色稳定性和光通维持率在寿命期间的保持，研究灯用电路、灯泡与电气附件的相互关系，日益关注灯的再启动性能。国外积极研制装入灯内的电子镇流器，内装电子镇流器的金属卤化物灯将是室内照明的方向。

以日本为例，仅1985年就发表了如下有关金属卤化物灯的

研究报告:

1. 利用计算机模拟灯内高温、化学反应; 2. Na-Sc 卤化物等离子体径向分布计算; 3. ScI₃ 与石英玻璃的反应; 4. 稀土金属卤化物灯内 Si 与 SiO₂ 的循环; 5. 钨与碘化物的关系; 6. 防止管壁黑化的研究; 7. 金属卤化物灯的早期变化; 8. 钠离子消失机理; 9. 铁卤化合物的蒸气压; 10. 石英玻璃含水量对金属卤化物灯启动性能的影响; 11. 大功率灯的高效化; 12. 陶瓷材料金属卤化物灯; 13. 改进小功率灯显色性研究; 14. 30 瓦灯的新工艺; 15. 6 千瓦大功率灯; 16. 各种金属卤化物灯的光谱特性、光效比较; 17. 金属卤化物老化试验装置等。

五年来, 国外对金属卤化物灯的研究取得了一系列成果。国外开发了使用高压汞灯镇流器点灯而无启动电极的灯或使用潘宁气体、启动器内藏式的低启动电压型 (L 型) 灯。如填充氖—氩混合气的铈—铈—钠灯可在 220 伏电压下启动。L 型灯能代替荧光汞灯使用并在体育照明和高顶棚照明中得到普及。采用辉光启动器的金属卤化物灯业已进入了实用阶段。卤化锡可提供连续光谱, 研究稀土卤化物和卤化锡的工作取得了进展。由于 Sc—Na 系列光效较好, 已提出用该系列代替 Na—Tl—In 系列。

国外开发了 40 瓦、色温 3600 K 的金属卤化物灯, 这种灯光效高, 显色性能良好, 在商业、工业、室外照明等方面有很大市场。

国外已制成充铈—铈—钠—钐 (Ce—Cs—Na—Sm) 和高密度汞的 400 瓦金属卤化物灯, 在 1983 年灯光效达 130 流/瓦。

国外通过对电弧管长度与直径比率对添加物分离作用和对灯光效影响的研究, 使 1000 瓦钐—钠灯的光效达到 120 流/瓦,

如提高管壁负载, 采用 $\text{NaI} / \text{ScI}_3$ 的最佳分子比率, 可能获得 140 流/瓦的光效。

国外对灯的光通维持特性问题作了许多研究, 指出电极对于改进灯的光通维持性起到重要的作用, 另一个重要因素是发射材料, Sc_2O_3 或 Dy_2O_3 发射体(电子发射材料)对灯的启动和光通维持率都十分有利。在电极上涂 Sc_2O_3 或 Dy_2O_3 等发射体有利于灯的击穿启动和启动后由辉光向弧光的跃迁。1983年维特奈布(Watanabe)等人在美国照明学会技术讨论会上提出将新的电子发射材料 Sc_2O_3 和 Dy_2O_3 应用于 Sc-Na 型、 Dy-Tl 型金属卤化物灯内。该电子粉启动电压低, 灯由辉光放电状态容易转移到弧光放电状态。同一年, 在日本全国照明学会上, 森等人报告说, Sc-Na 型金属卤化物灯使用 Sc_2O_3 作为电子粉的电极, 能改善光通维持率, 降低启动电压。

国外对金属卤化物灯辉光放电启动时间开展了研究。该灯辉光放电启动时间很长, 即使所用的启动电压比最小击穿电压大两倍仍需要 100 秒启动时间。为用高显色性高效率小功率金属卤化物灯取代普通白炽灯, 应尽可能降低启动电压。研究指出, 发光管受到紫外线照射后, 能大大缩短辉光放电启动时间。当安装在灯外壳内的白炽灯丝加热到 2400 K 左右时, 从热丝上辐射出来的紫外线照射到发光管上, 使辉光放电启动电压迅速下降。这样, 几乎所有的金属卤化物灯都能在 180 伏以下启动。为使小功率金属卤化物灯启动时, 从辉光放电向弧光放电的过渡加快, 国外提出电极采用双绕组, 并研究了电极芯梗的直径以降低灯泡的熄灭电压。1983年, 岛谷等人在日本全国照明学会上提出, 100 瓦金属卤化物灯使用三重螺旋绕制的电极, 在启动过程中辉光放电状态能迅速地转

为正常燃点状态，同时可以减缓放电灯的光衰退。

国外有的专家指出，金属卤化物灯内充有 Na-Sc 碘化物， ScI_3 或 Sc 和 SiO_2 发生反应，生成 SiI_4 、Si 并沉淀在电极上引起电极变形。在充入 Dy-Tl 碘化物的灯泡中， DyI_3 和石英管管壁之间会发生化学反应，今后研究方向是搞清楚与上述反应有关的物质的属性、发光管内存在的氧对电极材料的影响等。

国外广泛开展了以复合卤化物的应用和分子发光为中心的研究并不断地取得了进展。有的文章介绍了杂质少的稀土金属碘化物和由两种成分组成的卤化物粉末的制造方法及测定金属卤化物热力学方面的特性的情况。

交流电点燃的灯有热启动现象。国外研究了热启动过程，指出该现象是由杂质气体引起的，提出了降低热启动电压的四种方法：(1)在发光管内充入大量金属以抑制 HgI_2 的生成；(2)提高电极附近管壁温度；(3)提高稀有气体的填充压强；(4)增加所充入稀有气体的原子量。

国外最新研究主张使用金属卤化物灯辐射植物，这种灯与高压钠灯配合，其辐射成分非常适合植物的光合作用，而且十分经济。几十千瓦大功率水冷式金属卤化物灯使用碘化铈和碘化钠的混合物，能用于制造化学产品。内充碘化铈的几千瓦灯辐射 $400\text{ nm} - 460\text{ nm}$ 谱线，可供某些工业过程使用，而填充碘化铈的小功率灯则可用于医治新生儿黄疸病的光疗法。

二、金属卤化物灯新产品

五年来，国外金属卤化物灯的主要新产品有：

荷兰飞利浦公司制造成一种 SN 型短弧卤化锡灯，灯显色性好，

光效达60—80流/瓦，可用于电影放映机、幻灯机。该公司生产的双灯头2000瓦、220伏摄影棚灯，色温3200K，寿命为300小时。飞利浦公司推荐的用于内部照明，水平工作的150瓦金属卤化物灯，灯内填充碘化铊、碘化钠及少量碘化铯，球状玻壳涂复掺杂铕的钨酸钡，光效为85流/瓦，显色指数80。如用于外部照明，主张填充碘化铯、碘化铊、碘化钠的混合物。

国外各主要灯泡公司对小功率金属卤化物灯的研制已紧张地工作了若干年。现在，荷兰飞利浦公司、西德奥斯拉公司 and 法兰克福通用电气公司、英国索恩公司已制造出32瓦、35瓦、70瓦、150瓦的金属卤化物灯，灯的光效为62—70流/瓦。

西德奥斯拉公司发明的HQI TS型70瓦亮星牌高级暖白色金属卤化物灯，色温3000K，光通量5000流，显色指数等于80，光色近似于白炽灯，全长115mm，直径20mm，体积小，使用R75灯头，可配上特制小灯具，适合用于各种室内照明，如生活和生产房间、橱窗及商店的贸易厅照明。该公司1984年投入市场的“亮星”型75瓦管状金属卤化物灯，发白炽灯的光色，显色性好，光效高，寿命长，外形尺寸小，热辐射低，是一种很经济的光源，也是世界上具有相同性能的最小型金属卤化物灯，可在商业室内照明、展览馆和橱窗照明中使用。奥斯拉公司制造的金属卤化物放映灯，光效高，亮度高，电弧分别是2.5mm和4.2mm，光学输出比值高，色温4500K，显色性能好，颜色好，控制装置很小，在交流网络中工作。奥斯拉公司生产的70瓦金属卤化物灯，其尺寸在目前世界同类型光源中最小，光色与白炽灯相同。

英国索恩·埃米照明公司提出用小型气体放电灯，即小功率金属卤化物灯作汽车灯，灯的光效高、亮度大、寿命长、抗振性好。

体积小，可更好地调节控制汽车前灯的光束，使汽车外壳将更低，阻力因数会更小，这种汽车灯预计九十年代出现在市场上。该公司已制造出光效达80流/瓦的25瓦小功率金属卤化物灯。索恩公司已研究、开发和革新成功的产品还有光学输出比值高，色温5600 K，显色指数Ra大于93的单端短弧高亮度HMI250瓦金属卤化物灯，而功率特大的放映投射灯，即HMI12000瓦金属卤化物灯，光通量超过1百万流，色温6000 K，显色性好，发热小，功率损耗比普通灯低75%。

美国经过八年努力，于1983年研制出一种用于放映系统的优于白炽光源的金属卤化物放映灯，灯的特性极好，亮度约为卤钨灯的三倍，虽然没有氙灯亮度高，但无超高压，也不需要高的启动电压，颜色有所改进，光效令人满意。卤钨灯的光效为33流/瓦，氙灯（300瓦功率）约为25流/瓦，而100瓦放映用金属卤化物灯的光效为60流/瓦，200瓦灯的光效达80流/瓦。

日本制成高显色性的三基色金属卤化物灯，灯内发光物质除水银外，还有 CaI_2 、 SnI_2 和 TlI ，色温3000—6000 K，光效达50—80流/瓦，点燃1000小时后灯光衰低于8%。

英国生产的MEI型8000瓦冷封高强度金属卤化物灯是一种新型电影光源，可取代传统的用于电影照明的亮强度碳弧灯。灯色温5600 K，亮度与碳弧灯相同，可用交流电工作，寿命500小时，工作气压为52，大大低于碳弧灯，而碳弧灯必须使用直流电工作，寿命仅50分钟。

国外制成用于医治高胆红素血症的金属卤化物灯，在兰色波长范围（450 nm—500 nm）内辐射效率高于管内壁涂有用铕激活的兰色氯磷酸铈荧光粉的低压汞灯，可大大缩短治疗高胆红素

~8~

血症所需的照射时间。

国外生产了一种提高红光输出，同时色温降低的金属卤化物灯，灯涂复混合荧光粉，利用钨酸钡荧光粉吸收紫外线，用氟锆酸镁吸收兰光辐射，灯色温降低到3200 K，该灯用于要求光源具有与白炽灯光色非常匹配的暖色的和高光效的场合，如商业市场、零售商店、事务所、学校照明等。

国外某公司研制的175瓦金属卤化物灯寿命已达10000小时，初始光通为16000流，光效达94.8流/瓦；而175瓦标准金属卤化物灯的初始光通达14000流，光效80流/瓦。这种新灯内装有脉冲启动电路，此电路也可用于普通175瓦金属卤化物灯镇流器，使灯的显色性有所提高。

国外生产了一种可供水平燃点的电弧管向上弯曲的超高压金属卤化物灯，电弧管向上弯曲，可减少热损失，提高光通量。将400瓦该类型灯垂直安放，使用大型POM灯座，能保证灯处于正确的位置上。

国外某公司制造了一种色温3200 K的新型金属卤化物灯。该高强度气体放电灯被推荐用于显色性和节电要求很高的商店照明中。目前，水平燃点的超高压金属卤化物灯的功率为175瓦、

250瓦、400瓦，色调柔和，色温3200 K，175瓦灯光效80流/瓦，400瓦灯光效92.5流/瓦。暖色调系玻壳内涂有荧光粉的缘故，荧光粉可将放电管产生的紫外线与兰光变成波长较长的红光。

国外一家公司生产的灯头向上或向下的400瓦、1000瓦超高压金属卤化物灯以及另一家公司生产的1000瓦垂直燃点的超高压金属卤化物灯使用了上、下两端较窄小，中间部分较粗的电

弧管，可减少电弧管的热损失和光损失。

国外超高压金属卤化物灯的光效高达100流/瓦，灯使用了最新式的高强度气体放电灯丙烯酸漫射透光灯罩，可使灯光平直地呈蝙蝠翼式柔和地照射出来，照射面积大，发光均匀，没有象荧光灯灯具上所用的普通线性或球形蝙蝠翼式透光灯那样耀眼的眩光，还可避免类似大功率灯燃点时产生的热点。用400瓦超高压金属卤化物灯代替150瓦、200瓦或250瓦高压钠灯进行照明时，可减少灯的数量。

几种分子光谱的组合可以改变灯的显色性，为此国外生产了电弧管内填充溴化物、碘化钙的灯，灯的显色指数 R_a 达99，色温是4000K—5000K。国外制造了发射紫外线A（波长315nm—400nm）的金属卤化物灯，灯不产生可见光，通过光聚合作用可用于干燥油墨、表面处理以及医疗等。该灯填充碘化镱或碘化铅和碘化镱（峰值为360nm—420nm）的混合物，也可以是碘化铁和碘化镱的混合物。碘化铁—碘化镱的混合物可使灯发射300nm—450nm的连续光谱。

三、金属卤化物灯的工艺及其他改进

五年来，金属卤化物灯在工艺及其他方面取得了如下改进：

1. 国外提出用激光光束加工微型金属卤化物灯的电弧管，这是一种实现金属卤化物灯小型化的十分理想的方法，可减少微型金属卤化物灯内的不纯气体。用激光光束加工的微型金属卤化物灯的电弧管在灯启动时不会产生任何困难，因为用这种方法加工的石英电弧管可以吸收随填充物质带入的不纯气体，降低电弧管内不纯气体的浓度。

2. 国外提出带辅助启动电极的金属卤化物灯。在一个或两个主电极附近安装由螺旋钨丝制成的弧形预热电极。预热电极通过包括200欧姆的限流电阻的独立回路接入网路中。二级管和启辉器安装在灯外玻壳内，以直径1 mm、被二氧化钍活化的钨杆作为主电极，其端部具有直径0.4 mm钨丝绕制的双重螺旋线圈，线圈长度为5 mm。使用上述主电极的250瓦金属卤化物灯，当接入127伏电压网络时，主电极之间的工作电流为3安，在放电的启动状态，沿辅助电极的加热回路通过的电流为0.5安，并把电极加热到800—2500℃。对灯馈送供电电压后，经过1—5秒钟，金属卤化物灯就放电点燃，加热回路则自动被切断。

3. 美国通用电气公司提出35瓦螺口灯头金属卤化物灯结构，其安装两个电极的石英放电腔的球形部分直径为12 mm，内充入氩、汞、碘化钠、碘化钨，光通量为2500流。40瓦辅助灯丝光通量为320流—400流，在放电腔变热时被断路。在外玻壳内还安装了别的丝，当外玻壳损坏时，可起自动切断器的作用。该公司还提出了35瓦金属卤化物灯的另一种结构，可排除在放电腔收缩的地方聚集过剩的卤化物，带扁平模压芯柱的椭球形放电腔容积不大于1 cm³，钨螺旋阴极被氧化钍和氧化钽混合物活化，阳极由纯钨制造。灯在垂直工作位置时，阳极在下面由直流供电。

4. 为把32瓦金属卤化物灯の色温降至3500 K，填充气体的成分应含有镉或锌的添加物，在直径为6.4 mm，容积为0.15 cm³的玻壳内充有压力为16千帕的氩气，5 mg 汞，0.52 mg 碘化钨和3.48 mg 碘化钠，镉或锌对碘化钨的克分子比应为0.04—1，可保证色温下降400—800 K。在此情况下，初始光通量下降百分之几，但在寿命期间，光通量下降缓
~11~

慢，如2000小时内，光通量下降5%。

5、美国GT E公司提出一种功率低于100瓦，直流工作的金属卤化物灯放电腔的结构。石英玻璃放电腔的直径为8mm，壁厚为1mm，腔内容积为0.35 cm^3 ，填充氩、汞、碘化钠和碘化钨。放电腔具有扁平芯柱，钨箔厚32微米，阳极和阴极用含1%钽的敷钽钨制成，引线直径0.38mm，阴极直径0.33mm。灯工作时，阴极的尖端部分被加热到2400K。为稳定电极空间的放电位置，得到必需的阴极温度，提出在离阴极端部不远的地方，用细钨丝绕2.5个螺旋圈。

6、西德电气白炽灯有限公司所属专利委托公司提出在金属卤化物中，利用一组铜系元素的同位素（镓231、铟237、铊238-242、铋245、铊247、铊247、铊251）、稀土元素的卤化物、铜-卤络合物和碘化钠作为汞放电的添加物。以350瓦金属卤化物灯为例，放电管容积为6.7 cm^3 ，充入氩气、15mg汞、3.4mg铋、9.5mg HgI_2 和1mg CsI ，灯光效为63流/瓦，色温为4200K，显色指数 R_a 等于90。当汞量降到10mg并利用1.5mg铋、2.8mg HgI_2 、2mg NaI 和1mg 碘化铊作为添加物时，色温下降到2800K，而光效增加到80流/瓦。

7、国外提出在充卤化钠的金属卤化物中，往填充物内引入稳定的添加物，可控制由于钠穿透灼热的石英壁而消失，造成卤素过剩的现象。该添加物由下列金属中的一种组成，这些金属是V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Sn、Sb及相应的金属碘化物，每10—100个 NaI 分子需要1个这类金属碘化物分子，在1200K温度下，其分压强不应超过 10^{-6} 帕，100瓦试验用

~12~

灯，灯电压为100伏，灯电流为1.13安，灯内径为9mm，极间距离为19mm，初始光通量为6.3千流，色温为4600K，灯内填充物有6700帕氙气，11mg汞、2.5mg碘化钠，0.35mg碘化铯、0.04mg碘化铟、稳定的添加物是1mg锡、0.14mg碘化锡。在寿命过程中，灯电压的增加不超过4—6伏。在没有稳定的添加物的金属卤化物中，灯电压增加12—18伏。

8、英国通用电气公司研究特殊封接并在封接处附近利用磨砂玻壳，以消除光滑泡壳和引线玻杆特有的“光导”和“热导”的影响，可以提高灯的功率。在启动电流90安，工作电流52安，功率为8千瓦的金属卤化物灯中，钼箔被分为三部分窄带。

9、国外提出容积5.5cm³、极间距离为1.2cm 的1200瓦金属卤化物灯的新结构，特点是钨杆电极平行分布，石英放电腔由放电玻壳和带引线的玻管构成，玻壳呈球形或椭球形，玻壳和玻管对头接合，钼箔引线处于同一平面并彼此平行。为使灯的光通量和显色性达到高稳定性，灯应具有合适的放电腔形状、特殊的电极形状等条件，如250瓦灯色温为3600K，显色指数为75，光效达60流/瓦，添加物为0.1mg/cm³碘化铯、0.62mg/cm³碘化锡、1.375mg/cm³碘化钙和38mg汞。灯的光通量和显色性达到高稳定性。

(丁在忠 辑)

用于彩色电影和彩色摄影的奥克兰公司新型金属 卤化物灯

一、序言

有关文献从电视技术及照明工程的要求加以考虑,介绍了金属卤化物灯的以下特性:

- 与日光相似的色温;
- 光源色度变化与灯管寿命有关;
- 良好的显色性;
- 光效佳、亮度高;
- 结构坚固,使用方便;
- 光输出范围大。

金属卤化物灯的单位电弧上负荷较高,其值为 20 W/mm (如 200 W 金属卤化物灯)和 343 W/mm (如 12000 W 金属卤化物灯)。它们所构成的光电流复盖范围几乎为两个数量级($1:69$),且光效分别达到 80 流明/瓦 和 96 流明/瓦 。大功率金属卤化物灯大都使用 220 V 交流电,而 400 W 灯和 12000 W 灯是使用 380 V 交流电。

主要电气参量,光参量和结构示于表1。

表1. 大功率金属卤化物灯的主要技术参数

灯管	200W	575W	1200W	2500W	4000W	6000W	12000W
功率 PL(W)	200	575	1200	2500	4000	6000	12000
供电电压 UV(V)	220V~	220V~	220V~	220V~	380V~	220V~	380V~
最小电压 (V)	198~	198~	198~	209~	360~	198~	360~
点燃电压 UL(V)	80	95	100	115	200	123	225
电流强度 IL(A)	3.1	7.0	13.8	25.6	24.0	55.0	65.0
光通量 ϕ (Lm)	16000	49000	110000	240000	385000	570000	1100000
光效率 η (LM/W)	80	85	85	96	96	95	92
相关色温 Tn(K)	5600	5600	5600	5600	5600	5600	6000
显色指数 Ra	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90
灯管长 L ₁ (mm)	75	145	220	353	405	450	485
直径 d (mm)	14	21	27	30	38	55	65
灯管长 L ₂ (mm)	60	115	130	290	340	—	—
电弧长 (mm)	10	11	13	21	34	21	35
平均寿命 (小时)	300	750	250	500	500	350	250
燃烧状态	PI5	任意	任意	PI5	PI5	PI5	PI5
灯头	X515	SFcl0.4	SFcl5.5-6	SFa2I-I2	SFa2I-I2	K25S	K25S

注: 表1中 L₁、L₂ 和 d 等几何参数见下图。