

# T/WAPC

## 团体标准

T/WAPC XXXX—20XX

### 紫外线灯消毒管理与使用指南

Guidelines for the disinfection management and use of Ultraviolet lamps

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026年3月30日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

武汉有害生物防制协会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 管理要求 .....	4
5 使用要求 .....	5
6 监测要求 .....	6
7 注意事项 .....	7
附录 A（规范性） 普通紫外线灯紫外线强度测定流程图 .....	9
附录 B（资料性） 紫外线灯消毒记录登记本 .....	10

## 前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由武汉有害生物防制协会提出并归口。

本文件主要起草单位：武汉市疾病预防控制中心、武汉有害生物防制协会、湖北省疾病预防控制中心。

本文件参与起草单位：武汉大学人民医院、湖北省中西医结合医院、武汉市中西医结合医院、武汉市青山区疾病预防控制中心、武汉市武昌区疾病预防控制中心、创卫镜（武汉）环保科技有限公司。

本文件主要起草人：

# 紫外线灯消毒管理与使用指南

## 1 范围

本文件规定了普通紫外线灯、脉冲紫外线灯、LED紫外线灯的管理要求、使用要求、监测要求与注意事项。

本文件适用于武汉有害生物防制协会及其会员单位，医疗机构、托幼机构、学校、养老机构等其他单位可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 15982 医院消毒卫生标准
- GB 18466 医疗机构水污染物排放标准
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
- GB/T 19258.1 杀菌用紫外辐射源 第1部分：低气压汞蒸气放电灯
- GB/T 19258.2 杀菌用紫外辐射源 第2部分：冷阴极低气压汞蒸气放电灯
- GB/T 19837 城镇给排水紫外线消毒设备
- GB 28235 紫外线消毒器卫生要求
- GB/T 32091 紫外线水消毒设备 紫外线剂量测试方法
- GB/T 32092 紫外线消毒技术术语
- GB/T 43817 紫外辐射源的辐射测量方法
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- WS/T 10009 消毒产品检测方法
- WS/T 367 医疗机构消毒技术规范
- WS/T 368 医院空气净化管理标准
- T/WSJD 62 移动式紫外线消毒器卫生要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**紫外线灯** ultraviolet lamp

直接利用紫外线达到消毒目的的特种电光源。

[来源：GB 28235-2020, 3.1]

### 3.2

**全过程管理** whole process management

从采购、安装、使用、监测、维护、到报废处置的全生命周期实施系统化、规范化、闭环式的管控活动。

### 3.3

**普通紫外线灯 general ultraviolet lamp**

由石英玻璃或其他透紫外线的玻璃腔体与内置电极组成的紫外线辐射源，电流通过灯管时激发低压汞蒸气，产生以 253.7 nm 波长紫外线为主要杀菌因子的紫外线灯。

注：包括单端灯、双端灯等。

## 3.4

**脉冲紫外线灯 pulsed ultraviolet lamp**

基于瞬间放电脉冲技术，激发产生高强度 200 nm~280 nm 波长紫外线的氙灯。

## 3.5

**LED 紫外线灯 light emitting diode ultraviolet lamp**

由可发出 260 nm~280 nm 波长紫外线的发光二极管（LED）制成的紫外线灯。

## 3.6

**紫外线强度 ultraviolet intensity**

单位时间内与紫外线传播方向垂直的单位面积上接收到的紫外线能量。

注：常用单位为微瓦每平方米（ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）或者瓦每平方米（ $\text{W}/\text{m}^2$ ）。

[来源：GB 28235-2020, 3.1, 有修改]

## 3.7

**紫外线剂量 ultraviolet dose**

单位面积上接收到的紫外线能量，常用单位为 $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 或者 $\text{J}/\text{m}^2$ 。

[来源：GB 32092-2015, 2.12, 有修改]

**4 管理要求**

4.1 应建立健全紫外线灯管理制度、安全操作规程、消毒作业流程、监测管理制度与应急处置预案等，指定专（兼）职人员负责紫外线灯的日常管理、使用、维护与监测工作。

4.2 紫外线灯应符合 GB/T 19258.1、GB/T 19258.2 等要求，具备消毒产品生产企业卫生许可证、消毒产品卫生安全评价报告、营业执照等相关证明材料，存档备查。

4.3 建立紫外线灯全过程管理台账，记录设备型号、安装位置、启用日期、照射时间、累计使用时间、清洁维护时间、辐照强度监测等信息，保存期限不少于 3 年。见附录 B。

4.4 操作人员应经过紫外线消毒相关知识培训与考核，应掌握紫外线灯的使用方法、安全防护要求、监测方法、应急处置措施等。

4.5 应保持紫外线灯表面清洁，每周用 70%~80%（体积比）乙醇棉球/纱布擦拭 1 次。发现灯管表面有灰尘、油污时，应及时擦拭清洁。

4.6 紫外线灯安装使用前应进行 1 次紫外线强度监测，使用中紫外线灯应每半年监测 1 次或遵循产品使用说明。

4.7 普通紫外线灯如使用时间超过 1000 h 但紫外线强度大于  $70\mu\text{W}/\text{cm}^2$ （功率 $\geq 30\text{ W}$ ），宜每个月监测 1 次紫外线强度。

4.8 脉冲紫外线灯在脉冲频率 20 Hz 时如使用时间超过 400 h，但脉冲次数不低于  $2.8 \times 10^7$  次，且紫外线强度大于标称值的 70%、单位时间辐照剂量大于初始值的 70%，宜每个月监测 1 次紫外线强度。

4.9 LED 紫外线灯如使用时间超过 10000 h 但紫外线强度大于标称值的 70%，宜每个月监测 1 次紫外线强度。

4.10 废弃的普通紫外线灯管宜按照国家危险废物管理相关规定，委托有资质的单位进行处置。

## 5 使用要求

### 5.1 使用范围

5.1.1 普通紫外线灯适用于室内空气、物体表面和透明水体的消毒。

5.1.2 脉冲紫外线灯适用于室内空气、普通物体表面、低温物体表面和低温环境的消毒。

5.1.3 LED 紫外线灯适用于室内空气、物体表面、透明水体、低温物体表面和低温环境的消毒，尤其适用于小空间的空气和物体表面的消毒。

### 5.2 空气消毒

#### 5.2.1 用于无人条件下室内空气的直接照射消毒

5.2.1.1 消毒环境应满足温度  $20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $25\%\sim 60\%$ ，超出该范围时，应适当延长照射时间。

5.2.1.2 根据待消毒空间的体积大小和产品使用说明中的适用体积要求，安装足量的紫外线灯。采用悬吊式或移动式直接照射，普通紫外线灯安装数量为平均  $\geq 1.5\text{ W/m}^3$ ，照射时间  $\geq 30\text{ min}$ ，悬吊式灯管吊装高度距离地面  $1.8\text{ m}\sim 2.2\text{ m}$ ，或遵循产品使用说明。脉冲紫外线灯、LED 紫外线灯的安装要求和照射时间遵循产品使用说明。

5.2.1.3 消毒前准备应关闭门窗、空调、新风系统，清理室内无关物品，确认室内无人员滞留，在入口处设置警示标识。

5.2.1.4 消毒过程中，严禁人员进入消毒区域。如遇紧急情况必须进入，应先关闭紫外线灯，人员撤离后重新计时消毒。

5.2.1.5 使用臭氧型紫外线灯消毒，关灯后须通风  $30\text{ min}$  后方可进入。

#### 5.2.2 用于安装在空气回流通道中对回风连续照射消毒

5.2.2.1 紫外线消毒装置设置在空调通风系统时，紫外线灯应安装在进风口的前端。

5.2.2.2 紫外线灯应与空调通风系统联动控制：风机启动，紫外线灯同步开启；风机关闭后，紫外线灯延时  $30\text{ s}$  熄灭。

### 5.3 物体表面消毒

5.3.1 用于物体表面的直接照射消毒。普通紫外线灯应悬挂或放置在距离被消毒物体表面  $1\text{ m}$  以内，宜为  $30\text{ cm}\sim 60\text{ cm}$ ，照射时间  $\geq 30\text{ min}$  或。脉冲紫外线灯、LED 紫外线灯的安装要求和照射时间遵循产品使用说明。

5.3.2 待消毒物体表面应避免重叠和遮挡，且确保所有表面均暴露于紫外线照射下，作用至规定时间。

5.3.3 消毒前准备应清除被照射物体表面的灰尘、油污、血迹、分泌物等有机物，确保表面清洁干燥。

### 5.4 水消毒

5.4.1 用于水消毒的紫外线消毒器应符合 GB 28235 的要求，紫外线灯应采用浸没式安装，套管应采用透紫外线的石英材质，保持套管清洁无污渍、无结垢。

5.4.2 用于水消毒的紫外线消毒器工作环境温度应为  $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，待消毒水的温度应为  $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.3 待消毒水的浊度应  $\leq 5\text{ NTU}$ ，色度  $\leq 15$  度，否则应先进行预处理，确保紫外线穿透力满足消毒要求。

5.4.4 消毒剂量应根据水质情况确定，生活饮用水消毒的紫外线剂量不应低于  $40\text{ mJ/cm}^2$ 。

5.4.5 采用紫外线消毒医疗机构污水，污水中悬浮物浓度应小于  $10\text{ mg/L}$ ，紫外线剂量为  $30\sim 40\text{ mJ/cm}^2$ ，照射接触时间应大于  $10\text{ s}$  或由试验确定。

## 6 监测要求

应遵循易实现的原则，首选紫外线强度监测，其次为有效剂量监测，如果均不易实现，可以进行消毒效果监测。

### 6.1 紫外线强度监测

#### 6.1.1 普通紫外线灯

##### 6.1.1.1 紫外线强度计测定法

开启紫外线灯5min后，将紫外线强度计探头置于被检紫外线灯下方垂直距离1000 mm±1 mm处，待仪表稳定后，所示数据即为该灯的紫外线强度。可按照附录A的流程图进行测定。

##### 6.1.1.2 紫外线强度指示卡测定法

开启紫外线灯5min后，将紫外线强度指示卡置于被检紫外线灯下方垂直距离1000 mm±1 mm处，有图案一面朝上，照射1min后，观察指示卡色块的颜色，将反应色块与标准色块进行比较，记录结果。可按照附录A的流程图进行测定。

##### 6.1.1.3 紫外线强度在线测量系统

参照GB 28235 附录A规定的方法进行。

##### 6.1.1.4 结果判定

双端和单端普通紫外线灯的初始紫外线强度不低于标称值的93%。使用中普通紫外线灯的紫外线强度应大于70μW/cm<sup>2</sup>（功率≥30 W）或大于标称值的70%（功率<30 W）。

#### 6.1.2 脉冲紫外线灯

##### 6.1.2.1 紫外线强度计测定法

将紫外线光谱辐射照度计探头置于脉冲紫外线灯标示的最远有效距离，在暗室中按GB28235规定的方法测定，测定时重复测试3次以上，取测试数据的平均值。

##### 6.1.2.2 紫外线光谱辐射剂量指示卡测定法

将紫外线光谱辐射剂量指示卡置于脉冲紫外线灯标示的最远有效距离，遵循产品使用说明书进行使用及结果判定，记录结果。

##### 6.1.2.3 结果判定

脉冲紫外线灯的初始紫外线强度应不低于标称值（≥180μW/cm<sup>2</sup>），使用中脉冲紫外线灯的紫外线强度应大于标称值的70%。

#### 6.1.3 LED 紫外线灯

##### 6.1.3.1 紫外线强度计测定法

将紫外线光谱辐射照度计探头置于LED模组灯板光轴中心正下方，在LED紫外线灯标示的最远有效距离，在暗室中按GB28235规定的方法测定。

##### 6.1.3.2 紫外线光谱辐射剂量指示卡测定法

将紫外线光谱辐射剂量指示卡置于LED模组灯板光轴中心正下方，在LED紫外线灯标示的最远有效距离，遵循产品使用说明书进行使用及结果判定，记录结果。

##### 6.1.3.3 结果判定

LED紫外线灯的初始紫外线强度应不低于标称值，使用中LED紫外线灯的紫外线强度应大于标称值的70%。

## 6.2 紫外线剂量测定

### 6.2.1 监测方法

按照GB/T 32091 规定的方法检测。

### 6.2.2 脉冲紫外线灯

将紫外线光谱辐射照度计探头置于脉冲紫外线灯标示的最远有效距离，开启紫外线灯稳定后，开启紫外线光谱辐射照度计积分模式，读取和记录一个消毒周期内紫外线辐射剂量。

### 6.2.3 LED 紫外线灯

将紫外线光谱辐射照度计探头置于 LED 模组灯板光轴中心正下方，在 LED 紫外线灯标示的最远有效距离，开启紫外线灯稳定后，开启紫外线光谱辐射照度计积分模式，读取和记录一个消毒周期内紫外线辐射剂量。

### 6.2.4 结果判定

6.2.4.1 脉冲紫外线灯、LED 紫外线灯在一个消毒周期内，紫外线剂量应大于  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

6.2.4.2 用于生活饮用水消毒时，紫外线消毒设备在峰值流量和紫外线灯运行寿命终点前，紫外线剂量不应低于  $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

6.2.4.3 用于城镇污水消毒时，消毒后的污水符合 GB 18918 规定的二级标准和一级标准的 B 标准的紫外线消毒设备，在峰值流量和紫外线灯运行寿命终点前，紫外线剂量不应低于  $15\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。消毒后的污水符合 GB 18918 规定的一级标准的 A 标准的紫外线消毒设备，在峰值流量和紫外灯运行寿命终点前，其紫外线剂量不应低于  $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

## 6.3 消毒效果监测

### 6.3.1 监测方法

6.3.1.1 空气、物体表面中菌落总数测定参照 GB 15982 规定的方法进行。

6.3.1.2 生活饮用水中微生物指标应按照 GB 5749 规定的方法进行。

6.3.1.3 污水中粪大肠菌群按照 GB18466 规定的方法进行。

### 6.3.2 结果判定

6.3.2.1 用于医疗机构环境空气、物体表面消毒的，消毒后菌落总数应符合 GB 15982 的标准值，用于其他场所消毒的，消毒后菌落总数应符合相关标准的要求。

6.3.2.2 用于生活饮用水消毒的，消毒后微生物指标应符合 GB 5749 的标准值。

6.3.2.3 用于医疗机构污水消毒的，消毒后粪大肠菌群数应符合 GB 18466 的标准值；用于城镇污水消毒的，消毒后粪大肠菌群数应符合 GB 18918 的标准值。

## 7 注意事项

7.1 严禁在存有易燃、易爆物质的场所使用。

7.2 房间应配备温湿度计。消毒空气时，应关闭门窗，保持室内清洁干燥，减少尘埃和水雾。温度  $< 20^\circ\text{C}$  或  $> 40^\circ\text{C}$  时，或相对湿度  $< 25\%$  或  $> 60\%$  时，应适当延长照射时间。

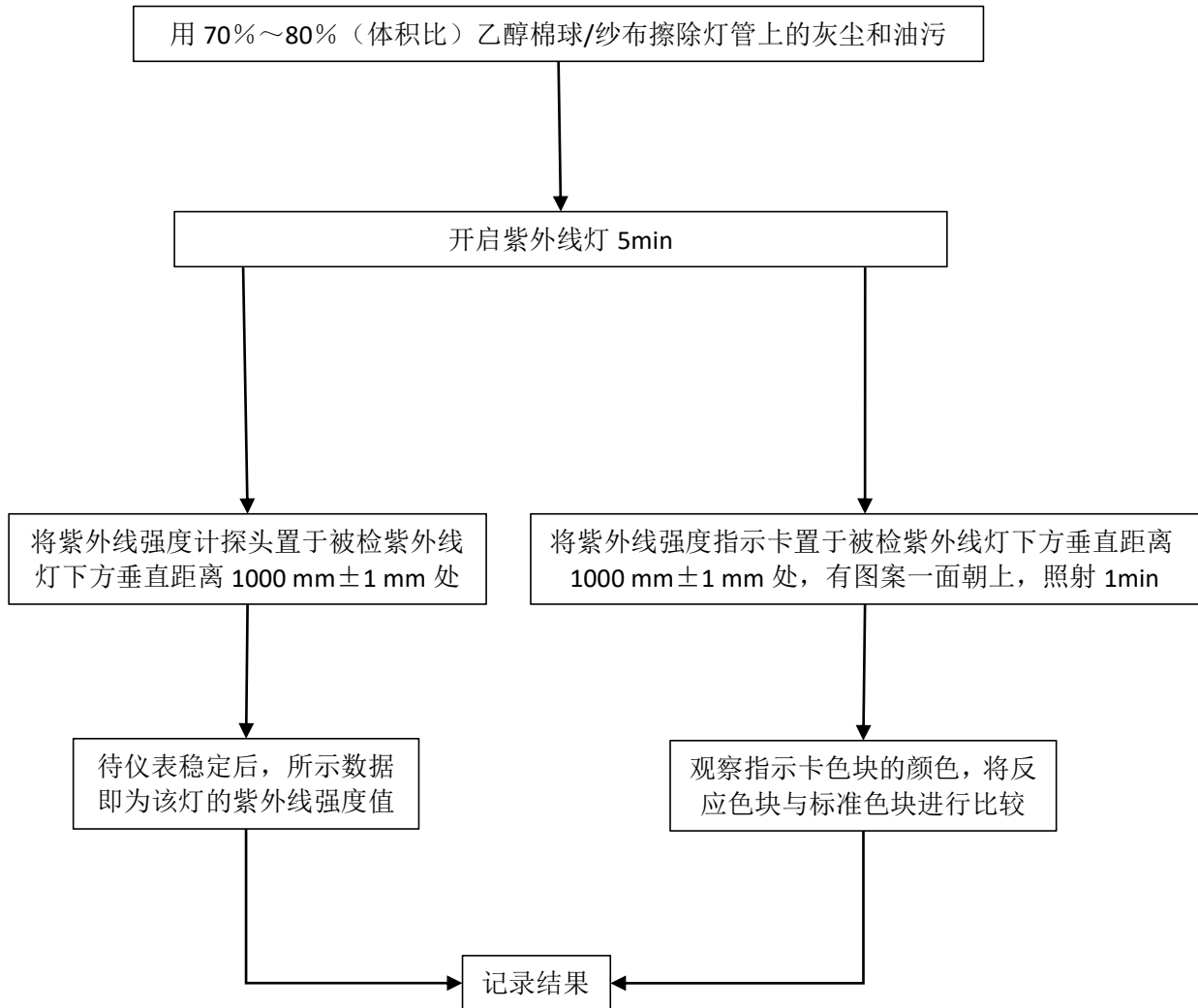
7.3 进行紫外线强度测定前，应先用  $70\% \sim 80\%$ （体积比）乙醇棉球/纱布擦除灯管上的灰尘和油污。

7.4 臭氧型紫外线灯消毒后，必须充分通风 30 min，待室内臭氧浓度降至 GB/T 18883 规定的限值以下后，人员方可进入，避免臭氧刺激呼吸道黏膜。

7.5 紫外线强度计应在计量部门检定的有效期内使用，每年至少标定 1 次。

- 7.6 紫外线强度指示卡、紫外线光谱辐射剂量指示卡应获得医疗器械注册证和或消毒产品卫生安全评价报告，在有效期内使用，储存符合产品说明书要求，避免紫外线照射、高温、潮湿环境。
- 7.7 紫外线灯照度或紫外线剂量降低到规定值以下时，应及时更换灯管。
- 7.8 普通紫外线灯照射消毒时应确保消毒空间内无人；对产品使用说明标称可在有人情况下使用的紫外线空气消毒设备，使用单位应进行研判和评估。
- 7.9 使用移动式紫外线灯消毒时应严格按照使用说明书操作，并按照使用说明书规定定期维护、保养，损坏时由专业人员维修。
- 7.10 紫外线对纸张、织物、塑料、橡胶等物品有老化、褪色、脆化作用，消毒时应对不耐紫外线的物品进行遮盖保护。
- 7.11 在紫外线灯下进行操作时，应佩戴防护镜，穿防护服，避免直接照射人体皮肤、黏膜和眼睛。人员不慎被紫外线误照射后，应立即脱离照射环境，避免继续暴露。若出现眼睛刺痛、畏光、流泪等电光性眼炎症状，或皮肤红肿、灼痛、脱皮等症状，应立即就医，对症处理。

附录 A  
(规范性)  
普通紫外线灯紫外线强度测定流程图



附 录 B  
(资料性)  
紫外线灯消毒记录登记本

日期	灯管编号	消毒时间	累计时间	操作人	备注