

护眼灯的电磁辐射水平初步调查

易强, 谢继征

(扬州市环境监测中心站, 江苏扬州 225007)

摘要 对市场销售的多种品牌的儿童护眼灯电磁辐射水平进行了调查。结果表明, 该类产品的电磁辐射水平较高, 应关注由此引起的对健康的潜在危害。

关键词 护眼灯; 电磁辐射污染; 电场强度; 功率密度

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2011)04-0041-02

The Investigation for Electromagnetic Radiation Pollution of Eye-protecting Lamps

YI Qiang, XIE Ji-zheng

(Yangzhou Environmental Monitoring Center, Yangzhou, Jiangsu 225007, China)

Abstract: Electromagnetic radiation levels of eye-protection lamps for children in market sales were investigated. Result showed that lamps had a higher electromagnetic radiation levels. Attention should be focused on the radiation hazard to the children's health.

Key words: Eye-protecting lamps; Electromagnetic radiation pollution; Electric field intensity; Power density

电磁辐射污染作为一种能量流的污染, 其危害已受到公众及国际环保领域的高度重视^[1]。随着社会经济的日益发展, 人类的生活与各类电磁辐射设备的联系也日益紧密。环境中电磁波能量密度增大将是必然趋势, 但人们未必对身边的电磁辐射体^[2]都有所了解。

“护眼灯”带有高频电子整流器, 基本工作原理就是把低频闪提高至高频闪, 从而达到护眼的目的。目前市场上的护眼灯实际上是把频率从 50 Hz 的工频变到 50 kHz (0.05 MHz) 的高频, 这种高频振荡必定产生高频电磁感应, 其电磁辐射会对生物体产生不利的热效应和非热效应, 引起动植物染色体的畸变^[3-4]。

现通过对市场销售的多种品牌护眼灯的电磁辐射进行调查, 分析由此造成的电磁污染, 以引起使用家庭的关注。

1 调查方法

1.1 监测仪器

德国 Narda 公司: EMR300 型电磁辐射分析仪 探头: 与 EMR300 配套的 Type18 型全向探头; 测量频带: 100 kHz ~ 3 GHz; 测量范围: 0.2 V/m ~ 320 V/m。

1.2 抽样及监测方法

随机抽取市售 7 种品牌 10 个型号的高频护眼台灯。依据《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996), 分别在离灯头 0.05 m、0.5 m、1 m 处测量其工作时的综合电场强度, 每测点连续测量 5 次, 每次测量时间 > 15 s, 读取稳定状态的最大值。根据每测点电场强度算术平均值计算其功率密度^[5]。

电场强度与功率密度转换计算公式:

$$P = E^2 / 377$$

式中: P ——功率密度, W/m^2 ;

E ——电场强度, V/m 。

收稿日期: 2010-12-23; 修订日期: 2011-05-25

作者简介: 易强 (1975—) 男, 江苏扬州人, 工程师, 大学, 从事环境监测工作。

1.3 参考评价标准

国际上目前适合护眼灯频率范围的仅有前苏联射频频辐射暴露限值中 0.03 MHz ~ 3 MHz 电场强度限值,见表 1。

表 1 1984 年前苏联射频频辐射暴露限值
Table 1 RF radiation exposure limits from the former Soviet Union

暴露限值	频率范围 f /MHz	电场强度 E / ($V \cdot m^{-1}$)
公众暴露	0.03 ~ 0.3	25
	>0.3 ~ 3	15
	>3 ~ 30	10
	>30	3
	0.3 ~ 300 ^①	1 ^②

① 单位为 GHz ;② 为功率密度,单位为 W/m^2 。

目前国内外标准都以美国《射频频辐射标准》(ANSI C95.1 - 1982)参照制定。标准中对应的初始频率多在 0.1 MHz 以上,护眼灯变频后频率大多在 0.1 MHz 以下,但仍然属于高频电磁振荡。现以日常生活中密切接触的 900 MHz 移动通信辐射水平为例,作为参考类比,国内外对应功率密度标准见表 2。

表 2 国内外移动通信功率密度标准
Table 2 Power density of mobile communication standards at home and abroad

国内外标准	功率密度 / ($W \cdot m^{-2}$)
GB 9175 - 88 一级卫生标准	0.1
GB 8702 - 88 公众照射上限	0.4
IRPA (国际辐射防护委员会), 1988 年公众标准	4.5
前苏联, 1984 年公众标准	0.1
美国 ANSI (国家标准研究所), 1982 年规定标准	30

2 测量结果及数据分析

电磁辐射水平监测结果见表 3。

由表 3 可见,电场强度和功率密度随离辐射源的距离增大而减小。距离辐射源 0.05 m 处 100% 电场强度数据超过前苏联射频频辐射暴露限值 25 V/m ;在距离辐射源 0.5 m 处(护眼灯正常使用距离)70% 的功率密度 > 0.1 W/m^2 (GB 9175 - 88 一级卫生标准)。

表 3 护眼电磁辐射水平监测结果
Table 3 Results of levels of electromagnetic radiation monitoring

护眼灯 型号	电场强度 E / ($V \cdot m^{-1}$)			功率密度/ ($W \cdot m^{-2}$)		
	0.05 m 处	0.5 m 处	1.0 m 处	0.05 m 处	0.5 m 处	1.0 m 处
A	133	10.1	1.62	46.9	0.27	0.007
B	140	14.0	2.01	52.0	0.52	0.011
C	41.7	6.32	0.95	4.61	0.11	0.002
D	45.5	13.9	1.98	5.49	0.52	0.010
E	82.5	7.10	1.70	18.1	0.13	0.007
F	65.5	5.10	1.39	11.4	0.07	0.005
G	41.5	6.75	1.81	4.57	0.12	0.009
H	57.5	7.10	2.06	8.77	0.13	0.011
I	51.9	5.00	1.35	7.14	0.07	0.005
J	56.0	4.35	1.00	8.32	0.05	0.003

3 结语

射频频电磁场的生物效应建立在热效应和非热效应 2 种机理上。对人的神经系统^[6]、心血管系统都会造成不良影响。现护眼灯使用者多为青少年及儿童,其电磁辐射引起的危害值得关注。

购买护眼灯时,要选择正规厂家的产品,关注是否有 3C 标示,以及类似产品是否标明经权威部门检测并出具的辐射水平数据。使用时,距离人体不要太近,尽量减少使用护眼灯的时间^[7]。

调查发现,现有标准都制定于上世纪 80 年代^[8] 0.1 MHz 以下几乎未涉及。建议有关部门对现有标准频率分段进一步研究补充,将可能对人体造成高频辐射危害的新型电子产品纳入标准范围。

[参考文献]

[1] 摇狄韶斌,谭金敬. 家用电器工频频辐射水平分析 [J]. 新疆环境保护, 2006, 28 (2) : 48 - 58.
 [2] 摇杨显清,赵家升,王园,等. 电磁场与波 [M]. 北京:中国科技大学出版社,1997.
 [3] 摇曹毅,童建. 电磁辐射生物效应研究综述 [J]. 环境与职业医学, 2007, 24 (2) : 222 - 224.
 [4] 摇朱大明,年冀,何志辉,等. 电磁辐射环境的潜致突变水平 [J]. 环境监测管理与技术, 2005, 17 (1) : 19 - 20.
 [5] 摇国家环境保护局. HJ/T 10.2 - 1996 辐射环境管理导则 - 电磁辐射监测仪器和方法 [S]. 北京:中国环境科学出版社, 1995.
 [6] 摇张彦文,余争平. 电磁辐射对神经行为和生物电的影响 [J]. 环境与健康, 2003, 20 (5) : 53 - 55.
 [7] 摇王延海,李宏刚. 对高频电磁辐射防护的探讨 [J]. 中国公共卫生管理, 2003, 180 (4) : 27 - 30.
 [8] 摇美国国家标准研究所. ANSI C95.1 - 1982 射频频辐射标准 [S].

本栏目责任编辑摇薛光璞摇李文峻