

反光式电焊保护装置的可行性研究

张永平,解占新,赵维琛

(晋中学院 机械学院,山西 晋中 030600)

摘 要:目前的电焊工人在工作时通过穿工作服和使用防护用品来避免受到电弧光辐射和高温的伤害,但其在保护人体健康和提高工作效率方面的能力是非常有限的.通过对电焊机装置的分析和对电弧光的研究,一种反光式电焊保护装置在保护人体健康和提高工作效率方面得到了很好的验证,且具有非常显著的经济效益和社会效益.

关键词:反光式;电焊;保护装置;健康

中图分类号:TM42 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1808(2012)03-0089-03

0 引言

在社会经济迅猛发展的今天,电焊作业涉及到工业领域的广泛性是不言而喻的,电焊工的数量急剧上升,使电焊中的职业危害日趋突出.电焊作业的危害主要是金属烟尘和电弧光辐射,传统的电焊保护装置对减少这些危害非常有限,如何更好地保护电焊工人的身体健康就显得尤为重要.

针对电焊作业中传统保护装置的缺点,本文提出设计一种反光式电焊保护装置,能有效减少金属烟尘危害,尤其是对电弧光辐射的危害.该装置对紫外线吸收效率可达90%左右,充分证明此装置的有效性.其应用于电焊作业中,市场发展前景广阔.

1 电焊作业的危害及传统的保护装置

1.1 电焊作业的主要危害

特种作业的电焊,其主要职业危害有:(1)金属烟尘.作业过程中,大量的烟气非常容易被吸入肺部,长期吸入会造成肺组织纤维性病变,称为电焊工尘肺.患者主要表现为胸闷、胸痛、气短、咳嗽等呼吸系统症状.(2)电弧光辐射.焊接产生的电弧光主要包括紫外线和可见光.其中紫外线损伤眼睛及裸露的皮肤,引起角膜结膜炎(电光性眼炎).

1.2 电焊作业中的传统保护装置

焊工工作时应穿电焊防护服,戴工作帽.电焊防护服的材质为纯棉,是一种不易燃烧的帆布材料,表层有阻燃剂.衣服袖口有开口,口袋有遮盖.脚面有鞋罩,以免焊接时被烧伤.此外还有下列防护用具:(1)镶有滤光镜的手把面罩或套头面罩;(2)电焊手套;(3)橡胶绝缘鞋;(4)清除焊渣用的白光眼镜(防护镜).

但这些保护装置对于防止焊工受到紫外线等电弧光辐射和金属烟尘危害的保护能力是很有限的,而且许多装备都很厚,不透风,穿在身上工作时既热也很不方便,影响工作效率.

2 反光式电焊保护装置的要求

(1)考虑到焊工的工作环境经常是在高温环境中,从工人工作的安全度和舒适度为出发点,要求装置既能高效地吸收或反射电弧光辐射中的有害光,又能使焊工舒适地工作.这样就能保证焊工的安全也能提

[收稿日期]2011-12-23

[作者简介]张永平(1966-),男,山西榆次人,晋中学院机械学院,高级工程师,研究方向:永磁电机;

解占新(1964-),男,山西平陆人,晋中学院机械学院,副教授,研究方向:机械设计基础教学及研究;

赵维琛(1989-),男,山西万荣人,晋中学院机械学院,2009级学生.

高工作的效率。

(2)焊接环境和不同的焊接条件也要求装置有一定的耐热能力和一定的转动角度,这就使此装置能尽可能地在每一种焊接条件中去保护焊工。

(3)为了便于安装,此装置必须达到质轻、体小和灵活等特点,同时也使其能适用于多种不同型号的电焊机,方便于不同的焊接环境和条件。

3 反光式电焊保护装置的结构及功能

3.1 结构

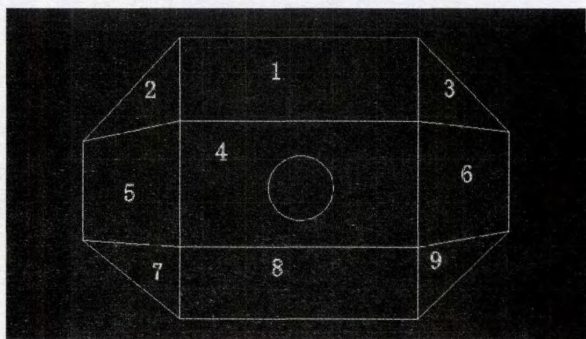


图1 反光式电焊保护装置结构图

图1中的1-9为此保护装置的各个组成部分,其中1、2、3、5、6为焊工的观察区,4为焊枪与保护装置的连接区,7-9为遮挡区。

(1)观察区由变色玻璃和紫外禁止滤光片组合而成,这样可减弱电弧光中的可见光的强度并吸收其中的紫外线来保护人体上半身。

(2)遮挡区使用一种廉价的橡胶来遮挡电弧光的辐射以保护焊工的下半身,主要是为了降低制作成本,使其能广泛地应用于不同经济条件的企业。

(3)链接区是实现反光式电焊保护装置与焊机上的焊枪良好连接的区域。图中的连接区有一个圆,表示此处有一个球形的旋转连接件,用于连接焊枪并使其能适应于各种角度的焊接要求。这样有利于此保护装置在各种焊接条件下发挥护体功能。

另外,组成此保护装置的所有材料都有一定的耐热性和高效吸收紫外线的性能,同时这种结构也能在一定程度上防止尘埃侵害操作者。

3.2 功能

图2为反光式电焊保护装置功能图,图中AMNB表示反光式电焊保护装置,PK表示焊枪,OP表示焊条,其中O点为焊接发光点,OA、OB为光线。

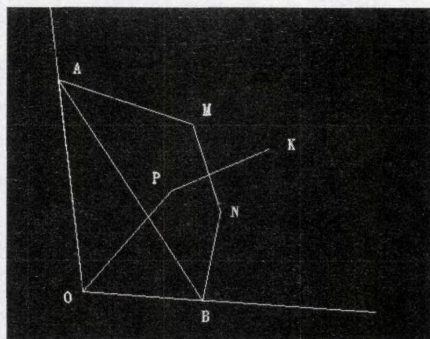


图2 反光式电焊保护装置功能图

由光的直线传播可知,若 AB 越长,则保护区(即 AB 的右上区)将越大;若 AB 距离 O 点越近则保护区将越大.

由图 2 可知,图 1 的结构设计能使反光式保护装置达到轻便、高效和保护操作者的目的.

4 反光式电焊装置的应用效果

4.1 紫外线截止滤光片

紫外线截止滤光片(又称隔紫外片、紫外反射片、UV Block.)能有效地截止紫外光,即通过可见光及近红外光线,有效防范紫外光线对内部敏感元件(如芯片、胶片)的伤害.它会阻挡紫外光波段的能量并且让可见光波段的能量通过.对某些对紫外光敏感(可能遭破坏)的感测器,紫外线截止滤光片就必须安装在感测器前方,以防止可能的破坏.紫外线截止滤光片是一种长波段通过的滤光片.

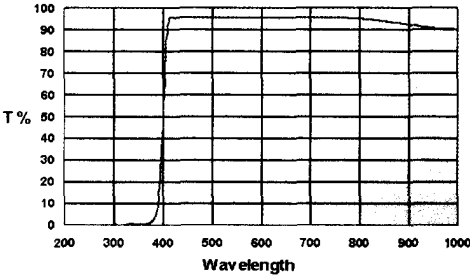
4.2 紫外线截止滤光片的吸收参数

紫外线截止滤光片的吸收参数如表 1 所示

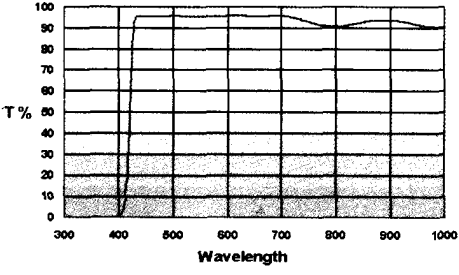
表 1 紫外线截止滤光片吸收参数表

| | |
|--------------------|--------------------|
| 紫外线截止滤光片 400 | 紫外线截止滤光片 420 |
| T50 % @ 390~410 | T50 % @ 410~430 |
| Tabs>90 % @420~800 | Tabs>90 % @450~750 |
| Tabs<3 % @200~350 | Tabs<3 % @200~380 |

UV Cut 400



UV Cut 420



从表 1 可以看出,紫外线的吸收效率可以达到 90 % 以上,这样既能很好地保护焊工安全,又能满足焊工舒适工作的要求,相对于目前的焊工服的保护性能有了很大的提升,同时也最大限度地解放了焊工的另一只手,使其能做一些其他的辅助工作,来进一步提高焊工的工作效率.

因此,紫外线截止滤光片可以最大限度地减少紫外线对电焊工的辐射,从而使广大电焊工的健康得到进一步的保障.

5 结论

(1)反光式电焊保护装置能有效地保护焊工健康,其紫外线的吸收效率可以达到 90 % 以上,同时该结构装置可有效防止尘埃侵害操作者.

(2)目前,因变色玻璃使用的普及和紫外线吸收研究的发展,使反光式电焊保护装置的应用成为可能,且制造成本也大为降低.

(3)由于良好的社会效益,推广反光式电焊保护装置在电焊机中的使用有广阔前景.

参考文献

[1] 我国电焊机行业“十一五”规划[EB/OL]. (2006-10-10)[2011-12-15]. 中国焊接专业网.
[2] 王怀芝. 劳动保护[J]. 职业与健康,2002(1):20~21.
[3] 紫外线截止滤光片说明书[Z]. 深圳:深圳艾科光电科技有限公司,2009.

(编辑 申嫣平)