

焊接眼面部防护具的选择与应用

3M中国有限公司 (北京 100176) 欧泽兵 张伟峰 刘嘉伟 肖汝钦 张 澍

焊接作为重要的组装工艺之一,对产品质量具有决定性作用。随着焊接作业量的增大,焊接职业危害对焊工的影响日益引起人们的关注。因工艺的不同,金属焊接可能会产生炽热的飞溅颗粒物,以及强可见光、紫外线、红外线及电磁等辐射危害。

炽热飞溅颗粒物会灼伤焊工;焊接产生的强可见光可能引发短暂失明,而长期作用会引起视力下降、畏光等反应;红外辐射产生的热效应,会引发焊工眼热,长期接触则会导致白内障,另外红外辐射还可能灼伤皮肤;紫外线会对眼睛的角膜和晶状体造成危害,引发电光性眼炎,并可能导致失明和白内障。为此,装备有符合要求的焊接滤光片的焊接眼护具作为重要的焊接防护具,可帮助焊接作业者及辅助人员防护来自焊接的职业危害。

卷制成形,焊接纵缝A1。筒体重新滚圆以保证筒体圆度,装配上封头,焊接环缝B1。按排版图划管孔位置线,确定必检位置,对纵缝A1和B1进行射线探伤,合格后与下封头装配,焊接合拢缝(B2)。外观检验合格后,在筒体上切割出手孔接管用孔,合拢缝(B2)按指定位置探伤。

(2) 工艺实施在生产过程中,严格按照已经制定的工艺方案执行。为了保证一次检测合格,应选择优秀的焊工,采用手工钨极氩弧焊打底、焊条电弧焊填充和盖面。装配前,对焊接坡口仔细清理,呈现金属光泽,保证错边量在符合范围内,焊条要经过严格烘干,并在保温桶内随用随取;焊丝用丙酮清洗除油。氩弧焊时间内,工人远离风扇和强对流地方。控制层间温度和焊接热输入,工人不能疲劳作业,加强工艺纪律检查。之所以采用严格的控制措施,是因为一旦在检测区域内存在缺陷,

1. 焊接滤光片的类型

按工作原理,焊接滤光片可分为如下两类:

(1) 自动变光焊接滤光片 滤光片组件包括反射紫外线和红外线的反射片、偏振片及液晶组件和控制电路组成。自动变光滤光片有亮态(通常遮光号为3或4)和暗态两种遮光状态,在焊接准备时呈亮态,便于焊工观察;在起弧后0.1ms内即可转换到暗态。自动变光滤光片对红外线和紫外线的阻隔由独立的红外线和紫外线反射片完成,而可见光的透过率则通过改变遮光号的大小来实现。自动变光滤光片通常有多个遮光号供选择,以适应不同的焊接操作。

(2) 黑玻璃焊接滤光片 黑玻璃同时承担阻隔紫外线、红外线和可见光的功能,滤光片的遮按照标准规定,需要增加探伤比例,现有的设备不能满足,就会前功尽弃。

在整个过程的实施中,对检测位置只有工艺和检验人员知道,对工人进行保密,否则容易使焊工对检测部位重视,对非检测部位轻视的意识。

经过严格的操作,检测结果一次合格,为了防止其他位置存在缺陷,对未进行射线检测的区域进行超声波检测,没有发现超标缺陷。

4. 结语

压力容器属于特种设备,是《特种设备安全监察条例》管辖范围。20%射线探伤并不等于对其他80%的质量漠不关心,只有在质量有保证的前提下才能进行局部检测。在设计工艺时要考虑制造、检验要求,合理设计,降低费用。不可以只为满足标准要求而忽视质量要求,任何制造缺陷永远由制造单位负责。MW (20120406)

光号越大,对紫外线、红外线和可见光的阻隔率越强。黑玻璃焊接滤光片通常只有单一遮光号,随焊接参数的变化,需要更换不同遮光号的焊接滤光片。

在产热较多的焊接操作中,推荐使用装备有独立的红外线和紫外线反射片的焊接滤光片,或者使用具有较高红外线反射性能的焊接滤光片。红外辐射被大幅度反射而不是被吸收,这样的好处是经滤光片传递到焊工眼部的热能会降低,进而增加佩戴的舒适度,特别是长时间作业的舒适度。

2. 焊工用焊接滤光片遮光号的选择

焊接滤光片遮光号的选择与焊接方法、工艺等很多因素相关。对于气焊、气割或钎焊等相关作业,燃气或氧气的流量是选择滤光片遮光号的主要参考因素(见表1、表2),随气体流量的增大,应适当增加滤光片的遮光号;而对于电弧焊接、碳弧气刨和等离子焊及切割等作业,焊接电流则是主要参照因素(见表3)。对于同样的焊接方法,焊接电流越大,需要相应增大滤光片的遮光号。电弧类型、焊接材料和保护气等也是需要认真考虑的因素。其他一些因素对焊接滤光片遮光号的选择也存在重要影响,尽管在某种程度上很难就这些影响进

行具体的评估,这些因素包括焊接作业环境的采光条件,因焊工手臂的长短、焊工的操作习惯或由于空间的限制,导致焊工与焊炬或电弧的相对位置不同,以及焊工对光敏感的个体差异因素等。

关于不同遮光号的焊接滤光片,其紫外线、红外线及可见光的透过率可以从EN169、EN379、ANSI Z87.1和GB/T3609.1等相关标准中查到。事实上参照表1、表2和表3选出的与焊工当前作业相符的遮光号,其对可见光、紫外线和红外线的阻隔率应当是足够的,对焊工而言是安全的。在上述推荐值的基础上,焊工应考虑自身的感受适当增加或减低遮光号。需要引起关注的是过高遮光号的滤光片,其可见光的透过率相对较低,焊工需要更靠近焊炬或电弧才能清晰观察焊接部位,这样对焊工的职业健康是极其不利的。过渡遮光会是焊工容易

表1 气焊或钎焊作业用滤光片的遮光号

可燃气体流量	$q \leq 70$	$70 < q \leq 200$	$200 < q \leq 800$	$q > 800$
遮光号推荐值	4	5	6	7

注:q单位为L/h;基于环境条件的不同,实际选择的遮光号可以在上述推荐值基础上增加或减小。

表2 氧炔焰切割用滤光片的遮光号

氧气流量	$900 < q \leq 2000$	$2000 < q \leq 4000$	$4000 < q \leq 8000$
遮光号推荐值	5	6	7

注:q单位为L/h;基于环境条件的不同,实际选择的遮光号可以在上述推荐值基础上增加或减小。

表3 电弧焊接用滤光片遮光号推荐值

焊接方法	焊接电流 /A																					
	1.5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600	
MMA	8						9		10			11		12		13					14	
MAG	8						9		10			11			12					13		14
TIG	8				9		10			11			12			13	—					
MIG重金属①	9						10			11				12		13			14	—		
MIG轻合金	10						11						12		13		14		—			
电弧切割②	10						11						12		13		14		15			
等离子弧焊/切割	9									10	11		12		13			—				
微束等离子弧焊	4	5	6	7	8	9		10		11		12			—							

注:①重金属:钢、合金钢、铜以及铜合金等。②电弧切割为使用碳极和压缩空气吹开熔化金属的切割方式。

疲劳;同时,焊工还可能吸入更多有害的焊接烟尘和有害气体,且容易被飞溅熔滴灼伤;另外,过渡遮光会使焊工将更接近焊炬或电弧,所受到的紫外辐射和红外辐射量将更大。而过小遮光号的滤光片会使可见光的透过率偏高,焊工眼睛容易疲劳,进而可能影响焊接质量。

总之,长期使用遮光号过高或过低的滤光片,都可能引起焊工视力的下降。

3. 焊接辅助人员用眼护具的遮光号

进入焊接作业环境的辅助人员及进入焊接作业环境人员应当佩戴合适滤光片的焊接眼护具,以防止焊接的紫外辐射和强光对其眼睛造成的可能伤害。焊接辅助人员可根据其与焊炬或电弧的距离、个人的感受等因素来确定焊接眼护具遮光号的大小,通常可以选择遮光号为1.2~4的焊接眼护具。随着距离的进一步接近,焊接辅助人员的眼护具

