
焊接工艺防尘防毒技术规范

(AQ 4214-2011)

实 施 指 南

国家安全生产监督管理总局职业健康司

目 录

焊接工艺主要职业病危害因素及常见职业病.....	1
焊接工艺防尘防毒设计要求.....	5
一、厂房防尘、防毒设计要求.....	5
二、车间通风防尘、防毒设计要求.....	6
三、焊接工艺和焊接材料设计要求.....	8
焊接工艺防尘、防毒措施.....	9
一、焊接工艺中粉尘和有毒气体的防护.....	9
二、受限空间防尘防毒措施.....	13
焊接作业人员个体防护措施.....	19
焊接工艺防尘、防毒管理措施.....	26
焊接事故应急处置措施.....	27
焊接作业人员职业健康监护.....	29

焊接工艺 主要职业病危害因素及常见职业病

焊接技术是采用在金属连接处实行局部电能加热、加压或加压的同时加热,使被焊接金属局部达到或接近液态,来促进原子或分子间相互扩散和进行结合,形成一个整体,达到永久牢固连接的过程。

根据加热能源和方法的不同,焊接通常可以分成三类:融化焊、压力焊和钎焊。在焊接生产过程中,容易产生有毒气体、有害烟尘、弧光辐射、高频电磁场等,可能使焊工发生尘肺病、慢性中毒、血液疾病、电光眼病和皮肤病等职业病,严重危害焊工及有关生产人员的安全和健康。焊接作业职业病危害因素及后果见表1。

表1 焊接作业职业病危害因素

尘毒职业危害因素		职业病及后果
金属烟尘	铁、硅、锌、锰、铝、铬、硅酸盐、氧化铁、氧化锌、氟化物等	电焊工尘肺
	锰	锰中毒
	氧化铁、氧化锰、氧化锌微粒和氟化物	焊工金属烟热
有毒气体	臭氧 (O ₃)	中毒
	氮氧化物 (NO, NO ₂)	
	一氧化碳 (CO)	
	氟化氢 (HF)	



电焊工尘肺



中毒



焊工金属烟热



以上是焊接作业
常见职业病。

安全健康小贴士

焊接作业中的有毒气体是如何产生的？其中毒症状是怎样的？

臭氧是由于紫外线照射空气，发生光化学作用而产生的。臭氧产生于距电弧约 1 m 远处，气体保护焊比焊条电

弧焊产生的臭氧要多得多。臭氧浓度超过允许值时，往往引起咳嗽、胸闷、乏力、头晕、全身酸痛等，严重时可引起支气管炎。

氮氧化物是由于焊接高温的作用，使空气中的氮氧化而成。电焊有害气体中的氮氧化物主要为二氧化氮和一氧化氮。一氧化氮不稳定，很容易继续氧化为二氧化氮。氮氧化物为刺激性气体，能引起激烈咳嗽、呼吸困难和全身无力等。

焊接中产生一氧化碳的途径大体有三种：一是二氧化碳与熔化了金属元素发生反应而生成；二是由于二氧化碳在高温电弧作用下分解而产生；三是气焊时，氧、乙炔等可燃气体燃烧比例不当而形成。一氧化碳经呼吸道由肺泡进入血液，与血红蛋白结合成碳氧血红蛋白，使人体缺氧，造成一氧化碳（煤气）中毒。



二氧化碳气体保护焊和气焊作业都会出现和产生大量二氧化碳气体。二氧化碳是一种窒息性气体，人体吸入过

量二氧化碳会引起眼睛和呼吸系统刺激，重症者可出现呼吸困难、知觉障碍、肺水肿等。

氟化氢的产生主要是由于碱性焊条药品中含有的萤石（ CaF_2 ）在电弧高温下分解形成。氟化氢极易溶于水而形成氢氟酸，具有较强的腐蚀性。吸入较高浓度的氟化氢，强烈刺激上呼吸道，还会引起眼结膜溃疡以及鼻黏膜、口腔、喉及支气管黏膜的溃疡，严重时可发生支气管炎、肺炎等。

为有效控制焊接工艺中产生的粉尘、毒物危害，改善焊接作业场所环境条件，更好地保护焊接作业人员的安全和健康，做好防尘防毒工作，国家安全生产监督管理总局组织制定了 AQ 4214《焊接工艺防尘防毒技术规范》。该标准从工艺、材料、管理、个体防护、事故应急及职业健康监护等方面提出了防治粉尘和毒物的措施，是企业控制焊接工艺尘肺和中毒危害，加强职业卫生管理的重要指南。



焊接工艺防尘防毒设计要求

焊接工艺防尘、防毒工作应坚持预防为主、防治结合、源头控制、过程可控、综合治理的原则，优先选择提高焊接操作的机械化、自动化水平。

预防为主 防治结合



一、厂房防尘、防毒设计要求

1. 使用焊接工艺的企业选址应符合 GB 50187《工业企业总平面设计规范》、GBZ 1《工业企业设计卫生标准》的相关要求。

2. 使用焊接工艺的企业的新建、改建、扩建建设项目，焊接工艺防尘防毒设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用，并进行职业病危害评价。



二、车间通风防尘、防毒设计要求

1. 在焊接工作量较大的厂房、车间及露天作业时，使用机械手或机器人代替人工操作，使操作人员远离焊接尘毒危害区域。

2. 有焊接尘毒发生源的车间应设置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，不应采用封闭式或半封闭式的布置形式，焊接作业车间的设计和布局应符合 GB 50187《工业企业总平面设计规范》的相关要求。



焊接车间设置在全年最小频率
风向的上风侧

3. 在焊接作业场所操作配备有除尘防毒装置的机器设备，在作业开始时，应先启动除尘防毒装置、后启动主机；作业结束时，应先关闭主机、后关闭除尘防毒装置。

4. 定期对焊接作业场所尘毒有害因素进行检测，并对通风排尘装置和其他卫生防护装置的效果进行评价，焊接防尘防毒通风设施不得随意拆除或停用。

5. 接触尘毒的焊接作业岗位应在醒目位置设置警示标志,并符合 GB 2894《安全标志及其使用导则》、GBZ 158《工作场所职业病危害警示标识》的要求。



6. 焊接作业场所产生的电焊烟尘浓度及有毒物浓度应符合GBZ 201《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》的要求。

安全健康小贴士

尘毒作业场所警示标识设置要求

(1) 在使用有毒物品作业场所的入口或显著位置,根据需要,设置“当心中毒”或者“当心有毒气体”警告标识,“戴防毒面具”“穿防护服”“注意通风”等指令标识和“紧急出口”“救援电话”等提示标识。

(2) 根据《高毒物品目录》,在使用高毒物品作业岗位醒目位置设置《告知卡》。

(3) 在高毒物品作业场所,设置红色警示线,在一般

有毒物品作业场所，设置黄色警示线，警示线设在使用有毒作业场所外缘不少于 30 cm 处。

(4) 在高毒物品作业场所应急撤离通道设置紧急出口提示标识。在泄险区启用时，设置“禁止入内”“禁止停留”警示标识，并加注必要的警示语。

(5) 可能产生职业病危害的设备发生故障时，或者维护、检修存在有毒物品的生产装置时，根据现场实际情况设置“禁止启动”或“禁止入内”警示标识，可加注必要的警示语句。

(6) 产生粉尘的作业场所设置“注意防尘”警示标识和“带防尘口罩”指令标识。



三、焊接工艺和焊接材料设计要求

积极改善焊接工艺，并采用先进的焊接材料及焊接技术以降低焊接过程中尘毒等有害物质浓度。

1. 引进的国外焊接防尘防毒技术和设备应符合国家、地方和行业关于防尘防毒的规定。凡从国外引进成套焊接

技术和设备，应同时引进或建设相应的防尘防毒技术和设备，不得削减。

2. 在满足产品质量要求的前提下，合理设计焊接工艺：

(1) 选用烟尘产生量少的焊接方法，扩大半自动焊和自动焊的使用范围。

(2) 正确选择电源极性，不锈钢焊条采用直流极性正接法焊接时发尘量较低，而结构钢焊条直流极性正接时发尘量较大。

(3) 选择合适的焊接位置，选择恰当的焊接参数，选用低锰、低氢、低尘、低毒焊条。

3. 在受限空间内进行焊接作业时，尽量采用单面焊双面成型工艺。

4. 在不改变产品焊接特性的基础上，使用有害成分少的材料来替代有害成分多的材料。

焊接工艺防尘、防毒措施

一、焊接工艺中粉尘和有毒气体的防护

合理进行作业的布局，合理设计通风系统，充分利用自然通风方法进行通风。通风应遵循局部通风为主，全面通风为辅的原则。面式扩散源应采用全面通风方式通风，点式扩散源可使用局部排风。最后，加强通风系统的维护和保养，使其有效地发挥作用。



（一）全面通风

1. 焊接车间或焊接量大、焊机集中的工作地点，实施全面机械通风。以下三种情况必须实施全面机械通风：

- ① 焊接作业室净高度低于 3.5 m ；
- ② 每个焊工工作空间小于 200 m^3 ；
- ③ 工作间（室、舱、柜、容器等）内部结构影响空气流动而使焊接工作点的尘毒浓度超过规定时。

2. 进行全面机械通风时，应按每个焊工通风量不小于 $57\text{ m}^3/\text{min}$ 进行设计。

3. 常用的全面机械通风措施包括天窗、屋顶风机、轴流风机、引射风机，具体设置方法如下：

- （1）侧墙设置轴流风机加强自然通风器（天窗）排风。
- （2）在焊接车间的屋顶设置排风风机。
- （3）利用天窗或在侧墙设置轴流风机进行自然通风，

天窗侧墙轴流风机非同类宜单独设置。

(4) 设置诱导风机引射室内焊接烟气流向上流通，经自然通风排出室外。

(二) 局部排风

1. 半自动焊和自动焊，应使用排烟焊枪等局部通风装置。

2. 使用局部排风时，应使扩散源处于通风罩控制范围内。

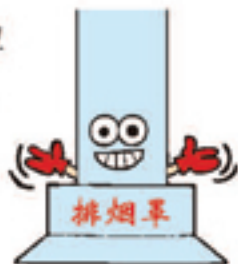
3. 局部机械排风系统各类型排风罩应符合 GB/T 16758《排风罩的分类及技术条件》的要求。

4. 局部通风形式包括固定式排烟罩（吸尘罩）、移动式排烟罩、手持式排烟罩等，通风系统主要由吸尘罩（排烟罩）、风道、除尘或净化装置以及风机组成。

5. 焊接作业常用的有效局部通风的措施主要有以下几条：

(1) 局部通风应控制焊接电弧附近的风速，吸尘罩控制点的控制风速应为 $0.5 \sim 1.0 \text{ m/s}$ 。

(2) 使用固定式或可移式排烟罩时，应同时安装净化过滤设备或与整体通风净化系统。



(3) 使用固定式排烟罩时,有毒气体、粉尘等不经过操作者的呼吸带,排放口的风速以 1.0 m/s 为宜;风量应该自行调节,排放口高度必须高于作业厂房顶部 $1.0 \sim 2.0 \text{ m}$ 。

(4) 设置局部排烟罩捕集电焊烟尘和有毒气体,应该设置相应净化设备防止污染大气。

安全健康小贴士

净化设备的设置原则如下:

(1) 尽可能靠近焊接作业点,对流动性较大的焊接作业,应做成可移动式的罩口,作业时罩口可随焊接点一起移动,以提高烟尘的捕集效果;

(2) 不影响工人操作,检修方便;

(3) 在保证捕集效果的情况下,节省风量。

(5) 根据不同的作业方式、焊接工件尺寸及工艺,选择使用下吸式吸气罩、侧吸式吸气罩、上吸式吸气罩或回转式活动吸气罩。

(6) 工人操作地点固定和操作方式固定的车间,可根据实际情况安装上吸式、侧吸式或下吸式排烟罩。

(7) 在密闭船舱、化工容器和管道内施焊或在大作业厂房非定点施焊时,应采用移动式排烟罩,也可使用压力引射式局部通风装置。使用时,需将吸头置于电弧附近,再开动风机。

二、受限空间防尘防毒措施

(一) 作业前防尘、防毒准备

1. 凡在储运或生产过有毒有害介质或惰性气体的容器、设备、管道、塔、罐等密闭或半密闭场所施焊，作业前必须确认与其连通的所有设备及管路彻底隔离，同时要对其进行清洗、吹扫、置换，检测合格后并按规定办理进入设备作业许可证。

2. 进入受限空间作业时，应采取吹扫、冲洗和强制通风等措施，消除或减少存于受限空间内的尘、毒物质，满足 GB 8958《缺氧危险作业安全规程》、GB Z/T 205《密闭空间作业职业危害防护规范》的要求。

3. 在未进行良好的通风之前，密闭空间内禁止人员进入。如果进入，必须佩戴符合安全要求的供气呼吸设备，并由他人在设备外进行监护。



安全健康小贴士

在密闭空间中作业如何选择呼吸器？

供气式呼吸器有长管呼吸器和自给空气呼吸器两种，两者都属于隔绝式防毒面具。

(1) 长管呼吸器

长管呼吸器通过软管，将呼吸用的洁净空气从有限空间外部直接输送到有限空间内部。外部气源可以由压缩机或储气罐提供，供气气流可调控。当使用压缩机供气时，在有限空间内的工作时间将不受限制。

在密闭空间内适合使用长管呼吸器，因为长管呼吸器可以长时间为工作人员提供空气，而且长管呼吸器的个人佩戴部分重量轻、体积小，便于佩戴，这就为工作人员进入到密闭空间，尤其是狭小空间作业提供了便利，也提高了对工作人员的安全保护程度。

长管呼吸器中很关键的一点就是供气管路的长度，因为其长度决定了工作人员进入作业场所的深度。而且，在使用长管呼吸器的过程中，工作人员要注意工作完成后准备撤出时，需要按照进入工作场地的路线原路返回。

另外，由于长管呼吸器的供气管路比较长，所以管路容易发生缠绕，被压住、夹住等，这样就会给工作人员造成一定程度的影响，对他们的健康和安全造成危险；如果作业时间较长，也可能造成作业人员疲劳。

(2) 自给空气呼吸器

自给空气呼吸器的全部气源是由佩戴者携带进入有限空间。气流调节阀通常装在呼吸器的面罩上或固定背带上。当空气压力降低到一定限值时，声光信号将报警通知佩戴者。

自给空气呼吸器是应急处理场所中较为常用的一种呼吸防护用品，在密闭空间中使用具有其一定的优势。空气呼吸器的气源由使用人员自身携带，而且能够由使用人员自己操作、控制，它不受供气管路的限制，可为密闭空间作业提供最高等级的呼吸防护。

(二) 作业时防尘、防毒措施

1. 对密闭性较强而易发生缺氧危险的作业设备，应采用强制通风的办法予以补氧，防止缺氧窒息事件发生，不用纯氧向设备内补氧；缺氧危险作业要求与安全防护措施要符合 GB 8958《缺氧危险作业安全规程》的要求。



2. 密闭空间内通风所使用的空气,其量必须保证密闭空间内的有害物质浓度低于规定值。

3. 已确定为缺氧作业环境的作业场所,采用置换作业时,应先检测容器、管道内的空气成分,保证含氧量在19.5%以上。



4. 密闭空间内供给呼吸器或呼吸设备的压缩空气必须满足正常的呼吸要求。

5. 密闭空间内所用呼吸器的压缩空气管必须是专用管线,不得与其他管路相连接。

6. 当作业人员从入口或其他开口处进入密闭空间时,必须具备向外部人员提供救援信号的手段。

安全健康小贴士

送风式长管呼吸器的使用及维护要注意哪些事项?

送风式长管呼吸器可在缺氧、粉尘、浓烟、雾滴、毒

气等恶劣环境中作业使用。

(1) 送风式长管呼吸器在使用前必须检查各连接口，不得出现松动。以免漏气而危害使用者的健康。

(2) 供气管要固定牢固，防止拖拽时影响面罩的佩戴。

(3) 检查气密性：用手堵住面罩的进气口，深吸一口气，如果面罩紧贴面部或者感觉憋气且不漏气，说明面罩的气密性良好。



(4) 使用前应确保送风机放置于氧气含量充足、空气污染物浓度符合国家职业卫生标准的环境中，并合理铺设供气管，避免其他移动物体碾压。

(5) 送风机使用前应实现可靠接地。

(6) 使用送风式长管呼吸器时，要先启动风机，然后配戴面罩，作业结束后，应返回新鲜空气区域，脱下面罩后再关闭风机电源。

(7) 使用过程中，应设置专人监护。

(8) 风机在运转过程中,如出现噪声异常增大、尖叫、震动加大、温度异常升高时,应立即通知佩戴人员返回,切断电源进行检查。



(三) 在受限空间进行焊接作业的防尘、防毒准备

1. 在密闭容器及仓室等工作场所狭小的受限空间进行焊接作业时,在进入之前,应对容器内气体采样进行氧含量、毒气、有害气体、可燃气体的化验测试,取样分析合格后方可进入作业。进入后,应2小时采样分析一次,如条件发生变化应随时取样分析。

2. 密闭空间内的通风应防止可燃混合气体和大气富氧的聚集。除了空气之外,氧气、其他气体或混合气不得用于通风。

3. 确定焊接时可能聚集有毒气体或有毒蒸气的地区,设置警示标志,并符合GB 2894《安全标志及其使用导则》、GBZ 158《工作场所职业病危害警示标识》的要求。

4. 施焊现场应配备适量的空（氧）气呼吸器，以备紧急情况下使用。

5. 焊工在密闭空间焊接作业操作时，应有专人监护，实行轮换作业。



6. 在有毒物质的设备管道上带压不置换动火操作时，焊工应佩戴防毒面具，而且应在上风侧操作。

7. 焊接经过脱脂处理或涂漆的设备管道时，应装设局部排烟装置，并预先清除焊缝周围的漆层。

焊接作业人员个体防护措施

1. 焊接作业应按 GB/T 11651《个体防护装备选用规范》，GB 9448《焊接与切割安全》中第 4.2 款，GB/T 3609.1《职业眼面部防护焊接防护第 1 部分：焊接防护具》的要求为接触尘毒人员配备符合相关标准要求的个体防护用品。

2. 焊接作业除穿戴一般防护用品(如工作服、手套、眼镜和口罩)外,针对特殊作业场合还应佩戴通风焊帽(用于密闭容器和不易解决通风的特殊作业场所的焊接作业)。

3. 对于短暂电焊、气焊作业场所,应使用手持式焊接面罩或安全帽式电焊面罩。

4. 剧毒场所紧急情况下的抢修焊接作业,应佩戴隔绝式空气呼吸器。密闭缺氧环境内,空气中混有高浓度毒物或在应急抢修设备情况下,应采用自给供气式防毒面具。



5. 特殊环境焊接作业和熔炼作业时,应使用送风式电焊面罩,在通风条件差的密闭容器内工作时需要佩戴使用有送风性能的防护头盔。

6. 在环境中氧气浓度大于19.5%,环境温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 时可使用过滤式防尘口罩。

7. 对作业强度大、温度高的环境使用自吸过滤式呼吸面具(半面具或全面具)时,应采用电动送风型口罩;对工

作地点狭小、焊接烟尘浓度高的工况，应采用电动送风型口罩。

8. 当局部排风受限或在密闭容器中焊接，或存在来自有毒烟气造成的健康危险且不可能局部通风时，应穿戴高效面罩呼吸器或高效正压带动力装置的空气净化呼吸器。

9. 在可提供压缩空气源处，使用正压压缩空气管道供气的呼吸器。

10. 焊接作业人员应具有正确使用个体防护用品的能力，了解个体防护用品的适用性和局限性，上岗时应穿戴好个体防护用品，配戴防尘毒口罩。



11. 焊接作业人员个体防护用品应按要求进行维护、保养；个体防护用品失效时应及时更换。

安全健康小贴士 (1)

焊接作业人员个体防护用品的选用

焊接作业人员使用的眼睛、头部防护用品有哪些要求？

焊接作业人员使用面罩有手持式和头戴式两种，面罩和头盘的壳体应选用难燃或不燃的且无刺激皮肤的绝缘材料制成。罩体应遮住脸面和耳部，结构牢靠，无漏光。

头戴式面罩，用于各类电弧焊或登高焊接作业，质量不应超过 560 g。辅助焊工应根据工作条件，选戴遮光性能相适应的面罩和防护眼镜。

焊接作业应根据焊接工件板的厚度，选用相应型号的防护眼镜片。

焊接的准备、清理工作，如打磨焊口，清除焊渣等，应使用镜片不宜破碎成片的防渣眼镜。

焊接作业人员工作服的选用，有哪些要求？

棉帆布工作服广泛用于一般焊接工作，工作服的颜色为白色。

气体保护焊在紫外线的作用下，有臭氧等气体产生时应选用粗毛呢或皮革等面料制成的工作服，以防焊工在操作中被烫伤或体温增高。

全位置焊接工作的焊接作业人员应配用皮制工作服。

在仰焊时，为了防止火星、熔渣从高处溅落到头部和肩上，焊工应在颈部围毛巾，穿着用阻燃材料制成的披肩、长袖套、围裙和鞋盖等。

焊接作业人员穿用的工作服不应潮湿。工作服的口袋应有袋盖，上身应遮住腰部，裤长应罩住鞋面。工作服上

不应有破损、孔洞和缝隙，不允许沾有油脂。焊接作业的工作服，不能用一般合成纤维织物制作。

焊接作业人员手套的选用，有哪些要求？

焊接作业人员手套应选用耐磨、耐辐射热的皮革或棉帆布和皮革合制材料制成，其长度不应小于 300 mm，要缝制结实。焊接作业人员不应戴有破损和潮湿的手套。

焊接作业人员在可能导电的焊接场所工作时，手套应该选用具有绝缘性能的材料（或附加绝缘层）制成，并经耐电压 5000 V 试验合格后，方能使用。

焊接作业人员防护鞋的安全选用，有哪些要求？

焊接作业人员防护鞋应具有绝缘、抗热、不易燃、耐磨损和防滑的性能。焊接作业人员穿用防护鞋的橡胶鞋底，应经耐电压 5000 V 的试验合格。如在易燃易爆场合焊接时，鞋底不应有鞋钉，以免产生摩擦火星。



在有积水的地面焊接切割时，焊接作业人员应穿用经过耐电压 6000 V 试验合格的防水橡胶鞋。

安全健康小贴士 (2)

常用电焊面罩的比较

电焊面罩是在电工焊接、金属切割、焊割作业中保护作业人员面部的安全防护用品。佩戴合适的电焊面罩，能够避免紫外线或红外线及电焊强光对人体眼部的伤害，同时能够防止金属飞溅物等异物对面部的侵害。

常用的电焊面罩有手持式电焊面罩和安全帽式电焊面罩。

1. 手持式电焊面罩

手持式电焊面罩是最老式的电焊面罩，面罩由手柄、滤光片组合而成。手持式电焊面罩需要使用者一手拿着面罩，另一只手焊接，在焊接时，需要拿住面罩来遮挡电焊强光。

特点

眼部防护：需要在起弧瞬间，将眼睛遮蔽，若两手配合不协调，极易造成眼睛被有害光灼伤。

工作效率：需要机械动作来遮蔽眼睛及移开护目镜，检测完成情况。

焊接质量：为兼顾眼部防护，焊缝质量受影响。

2. 安全帽式电焊面罩

这种焊接面罩相对于手持式电焊面罩较为先进，为改

良型，可以双手同时焊接。由于滤光片是黑色，所以在没有焊接时，观察窗呈开启状态。

特点

眼部防护：双手焊接时，需在焊接瞬间靠颈部力量将焊帽震落，动作不及时容易造成眼睛伤害。长期如此工作会造成颈部疾病。

工作效率：每次焊接结束，都必须翻起面罩，检查焊缝完成情况。

焊接质量：为兼顾眼部防护，焊缝质量受影响。

安全健康小贴士（3）

劳动防护用品有下述条件之一时，应予报废：

- （1）不符合国家标准、行业标准或地方标准；
- （2）在使用或保管储存期遭到损坏，经检验未达到原规定的有效防护功能最低指标。



焊接工艺防尘、防毒管理措施

1. 采用焊接工艺的用人单位应设置防尘防毒管理部门或岗位，建立焊接作业防尘防毒设施的维修保养和定期检验等规章制度。

2. 用人单位与从业人员签订劳动合同（含聘用合同）时，应当将焊接工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知从业人员，并在劳动合同（含聘用合同）中写明，不得隐瞒或者欺骗。



3. 用人单位应定期对焊接作业人员进行防尘防毒教育培训，每年应至少组织一次焊接防尘防毒知识技能再教育和考核。



4. 焊接作业人员上岗、换岗以及离岗一年后复岗前应经过“三级安全教育”和防尘防毒知识技能培训，经考核合格后方可上岗。

5. 用人单位应对整个焊接过程中的粉尘、毒物危害至少每两年进行一次辨识和评估，并建立档案。当焊接作业场所、焊接工艺、设备设施发生重大变化时，应重新开展辨识评估工作。

6. 用人单位防尘防毒管理部门应每年对焊接作业防尘防毒技术措施和管理措施进行至少一次检查，对其中不符合焊接作业防尘防毒要求的设施及部件及时进行整改。

7. 用人单位应按有关规定定期对焊接作业点进行尘毒物质检测，检测报告应整理归档，妥善保存。尘毒物质浓度检测应在正常工况下进行，检测点的位置和数量等参数选择应符合 GB 13733《有毒作业场所空气采样规范》中的相关规定。

焊接事故应急处置措施

1. 焊接作业岗位应在显著位置设置指示牌，说明有毒有害物质危害性、预防措施和应急处理措施。

2. 对焊接过程中可能突然逸出大量有害气体或易造成急性中毒的作业场所，应设置事故通风装置及与其连锁的自动报警装置，其通风换气次数应不小于 12 次/h。

3. 对密闭空间焊接作业可能引起的尘毒事故, 制定专项应急预案且定期演练, 专项应急预案应符合 AQ/T 9002《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的要求。

安全健康小贴士

中毒急救应注意的一般措施:

1. 救护者必须先确保自身安全, 以免自身中毒。
2. 如病人已昏迷, 继续检查呼吸、脉搏, 如有需要, 立即施行心肺复苏。昏迷者如有呼吸、脉搏, 将他放置于复原卧位。
3. 尽力减少毒素的吸收。口服中毒者如清醒应尽力催吐; 对于意识不清的伤者要尽快将其送到医院实施洗胃、导泻、利尿等措施; 经皮肤中毒者, 脱除衣物后用大量清水彻底冲洗; 眼睛因中毒受损应尽快用清水冲洗眼睛。



4. 即时向 120 呼救。重点讲清楚中毒者的清醒程度、是否呕吐、初步提供引起中毒的毒物的性质, 并搜集现场

遗留的毒物、药袋、药瓶及食物标本、呕吐物等，交给医护人员。

焊接作业人员职业健康监护

1. 用人单位应为焊接作业人员建立职业健康监护档案，由专人负责管理，并按照规定的期限妥善保存。作业人员离开企业时，企业应当如实、无偿提供其职业健康监护档案复印件，并在复印件上签章。

2. 用人单位应按照 GBZ 188《职业健康监护技术规范》的要求，组织从事焊接作业的人员进行职业健康检查，做好体检记录存档，已被诊断为焊接作业职业病的人员必须进行治疗、康复和定期检查。检查中出现不适宜继续从事焊接工作的人员，应及时调离工作岗位，并妥善安置。



安全健康小贴士

焊接作业职业禁忌证目录：

- (1) 锰及其无机化合物职业禁忌症；
- (2) 氮氧化合物职业禁忌症；
- (3) 电焊烟尘职业禁忌症；
- (4) 噪声职业禁忌症；
- (5) 高温职业禁忌症；
- (6) 紫外辐射（紫外线）职业禁忌症；
- (7) 高处作业职业禁忌症。

