

“农家书屋”必备书系·第8卷·农村实用技术常识

之三十

高级焊工技术

主 编 刘利生

副主编 余志雄

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

高级焊工技术/刘国辉等编著. —西安:陕西科学技术出版社,2008.7
 (“农家书屋”必备书系.第8卷,农村实用技术常识/刘利生,余志雄
主编)

ISBN 978—7—5369—4331—5

I. 高… II. 刘… III. 焊接—基本知识 IV. TG4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 112247 号

-
- 出 版 者 陕西科学技术出版社
西安北大街 131 号 邮编 710003
电话(029)87211894 传真(029)87218236
<http://www.snstp.com>
- 发 行 者 陕西科学技术出版社
电话(029)87212206 87260001
- 印 刷 三河市洵河印务有限公司
- 规 格 850mm×1168mm 32 开本
- 印 张 120 印张
- 字 数 1500 千字
- 版 次 2008 年 7 月第 1 版
2008 年 7 月第 1 次印刷
- 定 价 297.00 元(共 30 册)
-

版权所有 翻印必究

(如有印装质量问题,请与我社发行部联系调换)

目 录

第一章 焊接材料.....	(1)
第一节 焊剂.....	(1)
第二节 焊丝.....	(7)
第三节 保护气体	(13)
第四节 钨极	(18)
第五节 焊条	(19)
第二章 焊前生产准备	(23)
第一节 焊件坡口准备	(23)
第二节 焊前预热	(26)
第三节 焊前组装及定位焊	(27)
第三章 埋弧焊	(32)
第一节 埋弧焊概述	(32)
第二节 埋弧焊的焊接参数	(34)
第三节 埋弧焊机	(37)
第四节 埋弧焊的安全操作规程	(42)
第四章 手工钨极氩弧焊	(44)
第一节 手工钨极氩弧焊概述	(44)
第二节 手工钨极氩弧焊的焊接参数	(46)

第三节	手工钨极氩弧焊的操作技术	(49)
第五章	等离子弧焊与切割	(55)
第一节	等离子弧焊与切割概述	(55)
第二节	等离子弧焊的焊接参数	(59)
第三节	等离子弧的切割参数	(64)
第四节	等离子弧焊与切割的安全操作规程	(67)
第六章	电阻焊	(70)
第一节	电阻焊概述	(70)
第二节	电阻焊设备	(72)
第三节	电阻焊工艺	(78)
第七章	焊接接头	(83)
第一节	焊接接头概述	(83)
第二节	焊接热循环综述	(86)

第一章 焊接材料

第一节 焊 剂

一、焊剂的分类

焊剂是埋弧焊工艺用的主要焊接材料,焊剂有以下几种分类。

1. 按制造方法分类

焊剂根据生产工艺的不同,可分为熔炼焊剂、烧结焊剂、粘结焊剂(陶质焊剂)等。

(1)熔炼焊剂制造工艺。按配方比例配料→干混均匀→熔化→注入冷水或在激冷板上粒化→干燥→捣碎→过筛(制成玻璃状、结晶状、浮石状焊剂)。熔炼焊剂是我国目前焊接应用最多的一种焊剂。

(2)烧结焊剂制造工艺。按配方比例配料→搅拌均匀→加水玻璃调成湿料→在 $750\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 下烧结→破碎→过筛。

(3)粘结(陶质)焊剂制造工艺。按配方比例配料→搅拌均匀→加水玻璃调成湿料→制成一定尺寸的颗粒→烘干($350\sim 500^{\circ}\text{C}$)。

2. 按焊剂中添加脱氧剂、合金剂分类

(1)中性焊剂。指在焊接后,熔敷金属化学成分与焊丝化学

成分不产生明显变化的焊剂。多用于多道焊,特别适合于厚度大于 25mm 的母材的焊接。

(2)活性焊剂。指在焊剂中加入少量的锰、硅脱氧剂的焊剂,可以提高抗气孔能力和抗裂性能。主要用于单道焊,特别是对易氧化的母材。

(3)合金焊剂。指该焊剂与碳钢焊丝合用后,其熔敷金属为合金钢的焊剂,这类焊剂中添加了较多的合金成分,用于过渡合金,多数合金焊剂为粘结焊剂和烧结焊剂。

二、焊剂的型号

1. 碳素钢埋弧焊用焊剂型号

按照 GB/T5293—1999《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》标准,焊剂的表示方法如下:

1)焊剂型号划分原则。根据焊丝焊剂组合的熔敷金属力学性能、热处理状态进行划分。

2)焊剂的其他指标。

(1)焊剂中水分的质量分数 $[w(\text{H}_2\text{O})]$ 不得大于 0.10%。

(2)焊剂机械夹杂物(碳粒、铁屑、原材料颗粒、铁合金凝珠及其他杂物)的质量分数(质量百分含量)不大于 0.30%。

(3)焊剂中硫的质量分数 $[w(\text{S})]$ 不得大于 0.060%;磷的质量分数 $[w(\text{P})]$ 不得大于 0.080%。根据供需双方协议,也可以制造硫、磷含量更低的焊剂。

(4)焊剂的粒度分为两种:一种是普通粒度,粒度为 40~8 目(0.45~2.5mm);另一种是细颗粒度,粒度为 60~10 目(0.28~2mm)。进行粒度检查时,对于普通颗粒度的焊剂,颗粒度小于 40 目(0.45mm)的质量分数不得大于 5%;颗粒度大于 8 目(2.50mm)的质量分数不得大于 2%。对于细颗粒度的焊剂,颗

粒度小于 60 目(0.28mm)的质量分数不得大于 5%；颗粒度大于 10 目(2.00mm)的质量分数不得大于 2%。

3)焊剂型号举例。F5AP4—H08MnA,它表示这种埋弧焊焊剂采用 H08MnA 焊丝按本标准所规定的焊接参数焊接试板,其试样状态为焊态时的焊缝金属抗拉强度为 480~650MPa,屈服点不小于 400MPa,伸长率不小于 22%,在 -40℃ 时熔敷金属冲击吸收功不小于 27A_{KV}/J。

4)焊剂的使用说明。任何牌号的焊剂,因为使用的焊丝、热处理状态不同,其分类型号可能有许多类别,因此,焊剂应至少标出一种或所有的试验类别型号。

在焊剂使用说明书中应注明焊剂的类型(熔炼型、烧结型或陶质型)、渣系、焊接电流种类及极性、使用前的烘干温度、使用注意事项等。

2. 低合金钢埋弧焊用焊剂型号

按照 GB/T12470—2003《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》标准,焊剂的表示方法如下:

1)型号分类原则。根据焊丝焊剂组合的熔敷金属力学性能、热处理状态进行划分。

2)焊剂的其他指标。

(1)焊剂含水质量分数不得大于 0.10%。

(2)焊剂机械夹杂物(碳粒、铁屑、原材料颗粒、铁合金凝珠及其他杂物)的质量分数不大于 0.30%。

(3)焊剂中硫的质量分数不得大于 0.060%；磷的质量分数不得大于 0.080%。根据供需双方协议,也可以制造硫、磷含量更低的焊剂。

3)焊剂型号举例。F55A4—H08MnA,它表示这种埋弧焊用焊剂采用 H08MnA 焊丝按本标准所规定的焊接参数焊接试

此为试读,需完整版PDF请访问: www.eftongbook.com

板,其试样状态为焊态时的焊缝金属抗拉强度为 550 ~ 700MPa,屈服强度不小于 470MPa,伸长率不小于 20%,在 -30 ~ -100℃ 时熔敷金属冲击吸收功不小于 27A_{KV}/J。

三、焊剂的选用原则

1. 低碳钢埋弧焊焊剂的选用原则

选择低碳钢埋弧焊焊剂时,在考虑焊件钢种和配用焊丝种类的情况下,应遵循以下原则:

(1)在采用沸腾钢焊丝进行埋弧焊时,为了保证焊缝金属能通过冶金反应得到必要的硅锰渗合金,形成致密的、具有足够强度和韧性的焊缝金属,必须配用高锰高硅焊剂。如用 H08A 或 H08MnA 焊丝焊接时,必须采用 HJ43× 系列的焊剂。

(2)在中厚板对接大电流单面开 I 形坡口埋弧焊焊接时,为了提高焊缝金属的抗裂性,应该尽量降低焊缝金属的含碳量,为此,要选用氧化性较高的高锰高硅焊剂配用 H08A 或 H08MnA 焊丝焊接。

(3)厚板埋弧焊时,为了得到冲击韧度较高的焊缝金属,应该选用中锰中硅焊剂(如 HJ301、HJ350 等)配用 H₁₀Mn₂ 高锰焊丝,直接由焊丝向焊缝金属进行渗锰,同时通过焊剂中的 SiO₂ 还原,向焊缝金属进行渗硅。

(4)薄板用埋弧焊高速焊接时,主要考虑的是薄板在高速焊接时的良好焊缝熔合及成形,对焊缝的强度和韧性的要求不是主要的,因而选用烧结焊剂 SJ501 配用强度相宜的焊丝即可。

(5)SJ501 焊剂抗锈能力较强,按焊件的强度要求配用相应的焊丝,可以焊接表面锈蚀严重的焊件。

2. 低合金钢埋弧焊焊剂的选用原则

(1)低合金钢埋弧焊时,首先应该选用碱度较高的低氢型。

HJ25X 系列焊剂。这些焊剂是低锰中硅型焊剂,在焊接过程中,因为 Si 和 Mn 还原渗合金的作用不强,因而,必须配用含硅、含锰量适中的合金焊丝,如 H08MnMo、H08Mn2Mo 及 H08CrMoA 等,这样可以防止冷裂纹及氢致延迟裂纹的产生。

(2)低合金钢埋弧焊时,HJ250 和 SJ101 是硅锰还原反应较弱的高碱度焊剂,在这种焊剂下焊接的焊缝金属非金属夹杂物较少、焊缝金属纯度较高,可以保证焊接接头的强度和韧性不低于母材的相应指标。

(3)因为高碱度烧结焊剂的脱渣性比高碱度熔炼焊剂好,所以,低合金钢厚板多层多道埋弧焊时,很多时候都选择烧结焊剂焊接。

3. 不锈钢埋弧焊焊剂的选用原则

(1)不锈钢埋弧焊时,应该选用氧化性较低的焊剂,防止合金元素在焊接过程中的过量烧损。

(2)HJ260 是低锰高硅中氟型熔炼焊剂,焊剂仍具有一定的氧化性,埋弧焊时,对防止合金元素的烧损不利,因而,需要配用铬、镍含量较高的铬镍钢焊丝,补充焊接过程中烧损的合金元素。

(3)SJ103 氟碱性烧结焊剂,不仅脱渣良好、焊缝成形美观,具有良好的焊接工艺性,而且还能保证焊缝金属具有足够的 Cr、Mo、Ni 含量,可满足不锈钢焊件的技术要求。

(4)HJ150、HJ172 型焊剂,虽然这类焊剂的氧化性较低,合金元素烧损较少,但是,焊剂的脱渣性能不良,因而,很少应用于不锈钢厚板的多层多道埋弧焊。

4. 焊剂使用注意事项

焊剂回收后,经过筛选、加温去湿,与经过加温去湿的新补充的焊剂搅拌均匀后再用。

四、焊剂的烘干和储存

1. 焊剂的烘干

焊剂在使用前必须进行烘干,清除焊剂中的水分。操作时,先将焊剂平铺在干净的铁板上,再放入电炉或火焰炉内烘干,烘干炉内焊剂的堆放高度不要超过 50mm。

2. 焊剂的储存

出厂焊剂中水分的质量分数不得超过 0.20%;焊剂在温度为 25%、相对湿度为 70%的环境条件下,放置 24h,焊剂的吸潮率不应大于 0.15%。为此,焊剂的储存环境应该达到以下要求:

(1) 储存焊剂的环境,室温最好在 10~25℃,相对湿度应小于 50%。

(2) 储存焊剂的环境应该通风良好,焊剂应摆放在在距离地面 400mm、与墙壁距离为 300mm 的货架上。

(3) 焊剂的使用原则是,先买进的焊剂先使用,本着先进先出的原则发放焊剂。

(4) 回收后准备再用的焊剂应存放在保温箱内。

(5) 对进入保管库内的焊剂,还要同时保存好入库焊剂的质量证明书、焊剂的发放记录等。

(6) 不合格的焊剂、报废的焊剂要妥善处理,不得与库存待用的焊剂混淆。

(7) 刚买进的焊剂,要进行产品质量验收,在未得出结果之前,要与验收合格的焊剂隔离摆放。

(8) 储存的每种焊剂前,都应有焊剂的标签,标签应注明焊剂的型号、牌号、生产日期、有效日期、生产批号、生产厂家、购入日期等。

第二节 焊 丝

焊丝的分类方法很多,常用的分类方法是:

(1)按被焊的材料性质分。有碳钢焊丝、低合金钢焊丝、不锈钢焊丝、铸铁焊丝和有色金属焊丝等。

(2)按不同的制造方法分。有实芯焊丝和药芯焊丝两大类。其中药芯焊丝又分为气保护焊丝和自保护焊丝两种。

(3)按使用的焊接工艺方法分。有埋弧焊用焊丝、气体保护焊用焊丝、电渣焊用焊丝、堆焊用焊丝和气焊用焊丝等。

一、实芯焊丝的分类

实芯焊丝是把轧制的线材经过拉拔工艺加工制成的。对于碳钢和低合金钢线材,因为产量大而合金元素含量少,因而常采用转炉加工;对于产量小而合金元素含量多的线材,则多采用电炉冶炼加工,然后再分别经过开坯、轧制拉拔而成。为了防止焊丝表面生锈,除了不锈钢焊丝以外,其他的焊丝都要进行表面处理,即在焊丝表面镀铜(包括电镀、浸铜以及化学镀铜等方法)。因为不同的焊接工艺方法需要不同的电流密度,因而,不同焊接方法也需要不同的焊丝直径。如:埋弧焊焊接过程用的焊接电流较大,因而焊丝的直径也较大,焊丝直径为 $3.2\sim 6.4\text{mm}$ 。气体保焊时,为了得到良好的保护效果,常采用细焊丝,焊丝直径为 $0.8\sim 1.6\text{mm}$ 。

1. 埋弧焊用焊丝

选择埋弧焊用焊丝时,既要考虑焊剂成分对焊缝的影响,又要考虑母材成分对焊缝的影响。因为,焊缝的性能主要是由焊丝和焊剂共同决定的。此外,因为埋弧焊的焊接电流大,焊缝的

熔深也大,因而,焊接参数的变化也会给焊缝成分和性能带来较大的影响。

埋弧焊用实芯焊丝,主要有低碳钢用焊丝、高强度钢用焊丝、CrMo 耐热钢用焊丝、低温钢用焊丝、不锈钢用焊丝、表面堆焊用焊丝等。

2. 气体保护焊用焊丝

气体保护焊的焊接方法很多,主要有钨极惰性气体保护电弧焊(简称 TIG 焊接)、熔化极惰性气体保护电弧焊(简称 MIG 焊接)、熔化极活性气体保护电弧焊(简称 MAG 焊接),以及自保护焊接。

(1)TIG 焊用焊丝。因为在焊接过程中用的保护气体是 Ar 气,焊接时无氧化,焊丝熔化后成分基本上不变化,母材的稀释率也很低,因而焊丝的成分接近于焊缝的成分。也有的采用母材作为焊丝,使焊缝成分与母材保持一致。

(2)MIG 和 MAG 焊接用焊丝。在焊接过程中,气体的成分直接影响到合金元素的烧损,从而影响到焊缝金属的化学成分和力学性能,因而焊丝成分应该与焊接用的保护气体成分相匹配。对于氧化性较强的保护气体应该采用高 Mn、高 Si 焊丝;对于氧化性较弱的保护气体,可以采用低 Mn、低 Si 焊丝。

(3)CO₂ 焊用焊丝。在 CO₂ 气体保护焊过程中,强烈的氧化反应使大量的合金元素烧损,因而,CO₂ 焊用焊丝成分中应该有足够数量的脱氧剂,如 Si、Mn、Ti 等元素。否则,不仅焊缝的力学性能(特别是韧性)明显下降,而且,因为脱氧不充分,还将导致焊缝中产生气孔。

(4)自保护焊接用焊丝。为了消除从空气中进入焊接熔池内的氧和氮的不良影响,除了提高焊丝中 C、Mn、Si 的含量外,还要加入强脱氧元素 Ti、Al、Ce、Zr 等,以利用焊丝中所含有的

合金元素在焊接过程中进行脱氧、脱氮。

二、药芯焊丝的分类

1. 按药芯焊丝横截面形状分类

药芯焊丝的截面结构分为有缝焊丝和无缝焊丝两种。有缝焊丝又分为两类：一类是药芯焊丝的金属外皮没有进入到芯部粉剂材料的管状焊丝，即通常所说的“O”形截面的焊丝。另一类是药芯焊丝的金属外皮进入到芯部粉剂材料中间，并具有复杂的焊丝截面形状。

具有复杂截面形状的药芯焊丝，因为金属外皮进入到芯部粉剂材料中间，与芯部粉剂材料接触得更好，因而，在焊接过程中，芯部粉剂材料的预热和熔化更为均匀，能使焊缝金属得到更好的保护。另一方面，这类药芯焊丝能够增加电弧起燃点的数量，使金属熔滴向焊缝熔池作轴向过渡。

2. 按芯部粉剂填充材料中有无造渣剂分类

药芯焊丝按芯部粉剂填充材料中有无造渣剂，可分为熔渣型（有造渣剂）和金属粉型（无造渣剂）两类。

熔渣型药芯焊丝中加入的粉剂，主要是为了改善焊缝金属的力学性能、抗裂性和焊接工艺性。按照造渣剂的种类及碱度，可分为钛型、钛钙型和钙型等。经过使用表明，钛型渣系药芯焊丝焊道成形美观，全位置焊接工艺性能优良，焊缝的韧性和抗裂性稍差；钙型渣系药芯焊丝焊接的焊缝金属韧性和抗裂性优良，但是，焊道成形和全位置焊接工艺性稍差；钛钙型渣系的药芯焊丝性能介于二者之间。

金属粉型药芯焊丝几乎不含造渣剂，具有熔敷速度高、熔渣少、飞溅小的特点，在抗裂性和熔敷效率方面更优于熔渣型，因为造渣量仅为熔渣型药芯焊丝的 $1/3$ ，因而，可以在焊接过程中

不必清渣而直接进行多层多道焊接,其焊接特性类似实芯焊丝,但是,焊接电流比实芯焊丝更大,使焊接生产率进一步提高。

3. 按是否使用外加保护气体分类

用药芯焊丝焊接,按是否使用外加保护气体分类,可分为自保护(无外加保护气体)和气保护(有外加保护气体)两种。气保护药芯焊丝的工艺性能和熔敷金属冲击性能比自保护的好,但抗风性能不好;自保护药芯焊丝的工艺性能和熔敷金属冲击性能没有气保护的好,但抗风性能好,比较适合室外或高层结构的现场焊接。

三、常用埋弧焊焊剂及配用焊丝

埋弧焊焊剂可分为熔炼焊剂和烧结焊剂两种。

熔炼焊剂表面呈玻璃状,几乎不吸潮,在焊接电流 1000A 以下的大、中电流区,焊接工艺性能良好;其不足之处是,除了 Mn、Si 元素外,几乎不可能通过焊剂向熔敷金属补充合金元素。

烧结焊剂的制造过程是,把粉状的原料经过粒状化后焙烧而成。根据焙烧温度的不同,又可以分为陶质焊剂和烧结焊剂两种。陶质焊剂又被称为粘接焊剂,在 500℃ 以下低温烧结而成。烧结焊剂是经 700~1000℃ 的高温烧结而成。与熔炼焊剂相比,优点是可以通过焊剂向熔敷金属进行渗合金,以便调整熔渣的碱度;不足之处是,焊剂容易吸潮,焊剂颗粒的强度稍差。在焊接电流 600A 以上的大电流区,焊接工艺性能良好。因为熔炼焊剂在生产制造过程中耗能大、污染严重,因而,国外 80% 以上的焊剂都使用烧结焊剂。

四、常用的各种类型焊丝型号、牌号对照

在各种各样的焊接结构生产制造过程中,采用焊丝作为焊

缝填充金属的比例越来越多。为了便于广大焊接工作者查找、选用,我们将常用的焊丝型号、牌号对照进行了如下汇集。

五、焊丝的选用

1. 埋弧焊焊丝的选择

(1)焊接碳钢或低合金钢时,应该根据等强度的原则选用焊丝,所选用的焊丝应该保证焊缝的力学性能。

(2)焊接耐热钢或不锈钢时,应尽可能保证焊缝的化学成分与焊件的相同或相近,同时还要考虑满足焊缝的力学性能。

(3)焊接碳钢和低合金钢时,通常是选择强度等级较低、抗裂性较好的焊丝。

(4)焊接低温钢时,主要是根据低温韧性来选择焊丝。

(5)在焊丝的合金系统选择上,主要是在保证等强度的前提下,重点考虑焊缝金属对冲击韧度的要求。

2. 气体保护焊焊丝的选择

(1)焊接碳钢或低合金钢用焊丝的选择。焊接碳钢或低合金钢时,首先要满足焊缝金属与母材等强度以及对其他力学性能指标的要求,至于焊缝金属化学成分与母材的一致性则放在次要的地位。焊接某些刚度较大的焊接结构时,应该采用低匹配的原则,选用焊缝金属的强度低于母材的焊丝焊接。焊接中碳调质钢时,因为焊后要进行调质处理,因而,选择焊丝时,要力求保证焊缝金属的主要合金成分与母材相近,同时还要严格控制焊缝金属中的S、P杂质。

(2)焊接耐热钢用焊丝的选择。首先要求焊缝的化学成分和力学性能与母材尽量一致,使焊缝在工作温度下具有良好的抗氧化、抗气体介质腐蚀的能力,以及一定的高温强度。其次,还要考虑母材的焊接性,避免选用强度较高或杂质含量较多的

焊丝。对于焊后不能进行热处理的大刚度焊件的焊接或补焊时,可以选择强度低、塑性好的奥氏体型不锈钢焊丝焊接。焊接异种耐热钢时,应该按照低匹配的原则选择焊丝。

(3)焊接低温钢用焊丝的选择。首先应该考虑选择便于焊缝金属在低温工作条件下,具有足够的强度、塑性和韧性。其次,要考虑焊缝金属对时效脆性和回火脆性的敏感性要小,以保证焊接接头在脆性转变温度低于最低工作温度时,具有足够的抗裂能力。低温钢用药芯焊丝按气体保护种类分,有 CO_2 气体保护、混合气体保护和自保护;按药芯渣系分,有钛型渣系、碱型渣系和金属粉型渣系等。

(4)焊接马氏体型不锈钢用焊丝的选择。同类马氏体型不锈钢焊接时,为了保证焊缝的使用性能和要求,可以用焊后热处理来调整焊缝性能,因而,尽量使用能满足焊缝金属成分和母材成分相近的焊丝焊接。假如焊后不能进行热处理时,可用奥氏体焊丝焊接,但焊缝的强度必然低于母材。

(5)焊接奥氏体型不锈钢用焊丝的选择。选择原则是,尽可能选择能保证焊缝金属合金成分与母材成分一致或相近的焊丝焊接;在无裂纹的前提下,选择保证焊缝金属的耐腐蚀性能、力学性能和母材基本相近或略高的焊丝焊接;在不影响焊缝耐腐蚀性能的条件下,希望用焊后焊缝金属能含有一定数量的铁素体组织的焊丝焊接,这样既能保证焊缝具有良好的耐腐蚀性,又能保证焊缝金属具有良好的抗裂性能。

(6)焊接铁素体型不锈钢用焊丝的选择。为了改善铁素体不锈钢的焊接性能和焊缝韧性,应选择含C、N、S、P等有害元素少的焊丝焊接。为了降低焊缝缺口敏感性,提高焊接接头的抗裂能力,也可以采用奥氏体型的高Ni、Cr焊丝焊接。

第三节 保护气体

一、氩气

氩气是无色无味的情性气体,化学性质很不活泼,在常温、高温下,既不与其他元素发生化学反应,也不溶于金属中,因而,在焊接过程中用它作为保护气体,可以避免合金元素的烧损以及由此而产生的其他焊接缺陷,从而使焊接过程中的冶金反应变得简单而易于控制,确保了焊缝的高质量。

氩气的密度为 $1.784\text{kg}/\text{m}^3$; 在 200°C 时,氩气的热导率为 $0.0168\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 因为是单原子气体,在高温时不分解吸热,因而在氩气保护中的焊接电弧,热量损失较少,焊接电弧燃烧比较稳定;氩气的电离势为 15.7V ; 沸点为 -186°C ; 化学元素符号为 Ar。

氩气比空气重约 25%, 比氦(He)气大约重 10 倍,在焊接过程中不容易飘浮散失,因此,在平焊和平角焊时,只需要少量的氩气就能使焊接区受到良好的保护。氩气能较好地控制仰焊和立焊的焊缝熔池,因而,常推荐用于仰焊缝或立焊缝的焊接。但是,在仰焊或立焊焊接过程中,因为氩气重于空气和氦气,因而,焊枪喷嘴向上输送氩气保护熔池的效果比用氦气保护的效果差。此外,在自动氩弧焊时,假如自动焊的速度超过 $635\text{mm}/\text{min}$ 时,焊缝中会出现气孔和咬边缺陷。

氩气的电离势比氦气低,在同样的弧长下,电弧电压较低。所以,用同样的焊接电流,氩弧焊比氦弧焊产生的热量少,因此,手工钨极氩弧焊(和 TIG 焊)最适宜焊接 4mm 以下的金属材料。