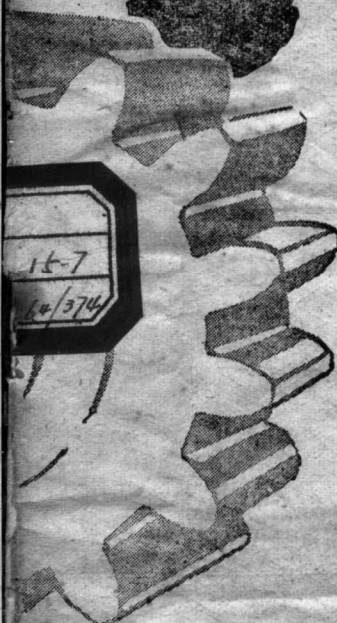




机械工人
活叶学习材料

374

談电渣焊接



15-7
10/370

机械工业出版社

内容提要 本書介紹電渣焊接的基本知識，主要敘述電渣焊接的特點、焊接規範的因素、焊接設備和焊接技術；對於電渣焊接用的焊劑也作了說明。內容淺顯易懂，是一本學習電渣焊接的入門書。

本書是三、四級以上的焊工讀物。

編著者：方衛民

NO. 1893

1958年12月第一版 1960年2月第一版第二次印刷

787×1092 1/32 字數 16千字 印張 13/16 5,201—8,200 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可證出字第008號

統一書號T15033·1562

定價(9) 0.08元

第

三



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

电渣焊接是目前最先进的焊接法

研究所首先研究成功的。虽然它在工业中正式应用只有四年，但是目前苏联已有 30 多个机械制造厂应用了电渣焊接的新技术。

电渣焊接从技术上讲，可以说是开辟了一个新的领域。在运用过程中，它显示了巨大的优越性。

电渣焊接能一次焊成 500 公厘厚的钢板，它在厚板焊接中具有非常好的经济效果。例如苏联 [红色锅炉工人] 厂采用了电渣焊接以后，就根本改变了高压锅炉汽包的生产工艺过程。结果是每年可以节约 1400 万卢布，使生产量增加一倍，产品的生产周期缩短 1/3，劳动量减少一半。在生产上真是做到了多、快、好、省。

不仅如此，应用电渣焊接还有另外一个很大的优点。我们知道制造重型机器的大型构件，往往会受到生产设备容量的限制。例如一个重 100 吨的大型铸件，由于设备的限制而不能铸造。现在有了电渣焊接，它能焊接很厚的工件，因此可以把铸件分成两段来铸造，再用电渣焊把它们焊接起来。同样它也能把大型锻件焊接起来。因此，我们应用了电渣焊接就可以在重型机械制造厂的基建方案中，采用比较小的设备，为国家节省了许多投资。

电渣焊接既然有这样多的好处，所以我们也要在国内推广。目前，在苏联帮助下，我国已有工厂采用电渣焊接了。将来我国电渣焊接将会用得更多。因此我们焊工就有必要对电渣焊接具有相当的認識和了解。作者希望这本小册子在这方面能对读者有一些帮助。

一 什么叫做电渣焊接

我們每一个焊工都知道，在手弧焊接立焊缝时，熔化了的金屬要向下流，給焊接造成了較大的困难。在焊接自动化过程中，也遇到同样的困难。为此，在1947~1948年間苏联巴頓电焊研究所研究了一种使立焊缝强迫成形的焊接方法。圖1表示焊缝强迫成形的情况。在通水冷却的銅滑块（2）的冷却下，液态的金屬熔潭，被已凝結的固态金屬包住，即使在立焊时，熔化金屬也不再漏出来。在焊接过程中，滑块是随着熔潭一起上升的。

最初，焊接还是采用焊剂層下的自动电弧焊接的方法，也就是說它的热源是电弧。但在运用过程中，由于焊剂很多，造成了大量熔融的熔渣。这些熔渣亦能导电，因此电流都由熔渣中流过，而常常使

电弧熄灭。同时卻發現电流通过熔融熔渣产生大量的电阻热，这些热量由于熔渣的搅动和对流而傳播給基本金屬和焊剂，使基本金屬和焊剂熔化，这样亦能进行焊接，而且这种焊接过程很稳定。因此就有了沒有电弧的焊接过程。由于这种焊接过程是由电流通过熔渣产生的电阻热来熔化金屬的，因此就称为电渣焊接。

总结起来常用的电渣焊接方法有三个特征：

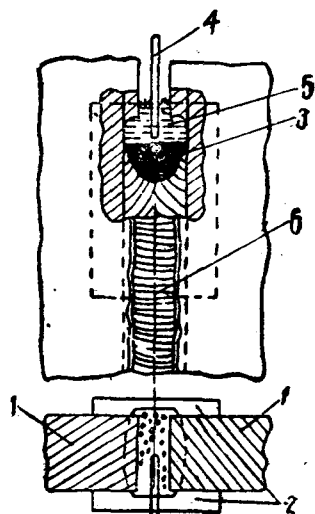


圖1 焊缝的强迫成形：

1—焊件；2—滑块；3—液态金屬熔潭；4—焊絲；5—熔渣熔潭；6—焊接金屬。

1. 它是用电流通过熔渣而产生的电阻热来熔化金属的(这是最根本的特征);

2. ② 工件的焊缝是立起来焊接的;

3. 用强迫成型的方法, 防止熔化金属漏出。

二 电渣焊接过程的主要特点

电渣焊接由于有前述三个特征, 因此它的加热过程、冶金过程和结晶过程都和一般焊剂层下自动电弧焊接有许多不同之处。本节作一简单的介绍。

1 加热过程的特点:

一、我们知道焊剂层下自动电弧焊接的热源是电弧。电弧的温度很高, 弧柱最高温度达 6000°C 以上。但是电渣焊接是由电流通过熔融熔渣而产生的电阻热来熔化金属的, 因此它的热源是焊丝末端到金属熔潭的一部分熔渣 (圖 2)。它的发热量可以用下式来计算:

$$\text{发热量 (卡)} = 0.24 \times \text{焊接电流 (安)} \times \text{焊接电压 (伏)}。$$

它的温度虽然也很高 (约 2000°C), 但比电弧温度要低得多。

二、电渣焊接的热源没有电弧那样强烈, 因此基本金属的熔化量较少, 可是焊丝的熔化速度很快。因为一方面, 所用的焊丝比较细, 电流却很大; 另一方面, 焊丝除了端部跟热源直接接触能很快熔化以外, 焊丝还有 $50 \sim 70$ 公厘浸在熔融的熔渣中, 也使焊丝很快熔化。电渣焊接时, 焊丝的熔化系

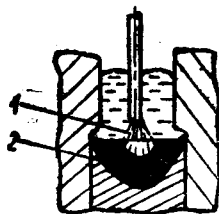


圖 2 电渣焊接的热源:

1—作为热源 of 熔渣;
2—金属熔潭。

② 在水平电渣焊接时, 没有这个特征。

数达 25~30克/安培·小时，比自动电弧焊接要高一倍。所以，电渣焊接时基本金屬熔化量只占焊缝金屬的 20%，而自动电弧焊接时却占 50%以上。

三、由于电渣焊接是立式焊接，因此能沿着焊件的厚度方向布置很多根焊絲。每根焊絲末端下面都有一个熔渣热源，可以均匀地熔化基本金屬，因此它能一次焊接很厚的金屬。为了使基本金屬熔化均匀，有时可以使热源来回移动，也就是把焊絲来回摆动。

由于电渣焊可以用許多根焊絲一起焊接，因此大大地提高了生产率。同时可以采用三相电源，使三相負荷均匀。

由于电渣焊接是把热源均匀地分布在厚度方向的，因此沒有必要像电弧焊那样开坡口。这样，一方面节省了准备工作的劳动量和設備，另一方面减少了熔敷金屬量。此外，因为焊缝截面是長方形的，所以在焊接过程中不会产生角变形。

电渣焊所以能比自动电弧焊生产率高，是因为它能用多根焊絲，不需要开坡口，只需要留一定的間隙。但是，焊件不很厚时，焊絲就不能多用，而需要的熔敷金屬有时反而比自动电弧焊多，这样应用电渣焊就不适合了。据生产經驗，当板厚在 60 公厘以上时，电渣焊接才能显出它的优越性来。

2 冶金过程的特点：

一、在焊剂層下自动电弧焊接时，焊剂的消耗量跟焊絲消耗量成一定的比例关系，約为焊絲消耗量的 1.4 倍。但是电渣焊接时，焊剂消耗量跟焊絲消耗量不成比例关系。不論焊件有多少厚总是一次焊成，而焊接过程中焊剂的消耗量仅在于銅滑塊和焊缝表面之間所形成的一層熔渣硬壳(厚約 1~2 公厘)，因而焊剂用得很少，仅为焊剂層下自动电弧焊接时的 3%。这样不但节省了許多焊剂，

而且不需要像电弧焊那样把許多热量消耗在焊剂的熔化上，因而提高了热能的利用率。

二、电渣焊接采用的焊剂与电弧焊接所用的一样，主要由下列成分組成：如二氧化硅(SiO_2)，氧化錳(MnO)，氧化鈣(CaO)，三氧化二鋁(Al_2O_3)等。因此在焊接低碳鋼的冶金过程中，主要反应也和电弧焊接一样，都是渗錳渗硅反应。但是这些反应要比电弧焊接时弱。因为电渣焊接的热源温度比电弧温度低得多，同时消耗的焊剂亦比电弧焊接时少得多。

正因为焊剂消耗得少，就不可能依靠焊剂来渗合金。因为最初焊剂是能够使焊缝增加合金成分的，但后来焊剂用旧了，就不能再起渗合金的作用。所以电渣焊接不宜用陶質焊剂。要使焊缝渗合金只有依靠焊絲来解决。同时由于焊缝金屬中基本金屬占得很少，焊接过程中冶金反应比較弱，因此焊絲的成分对于焊缝金屬的化学成分影响較大。同时焊缝金屬的成分也容易根据焊絲和基本金屬的成分进行估計。

3 結晶过程的特点：

一、由于电渣焊接能一次焊接很厚的金屬，它的焊缝截面就很大。因而金屬熔渣也很大。正因为焊缝截面很大，焊絲虽然熔化得很快，但是金屬熔潭升高得很慢，亦就是焊接速度很慢。每小时只能焊接几公尺。

二、由于熔潭大，焊接速度低，因此有很多热量傳到基本金屬上去，同时亦使焊缝和其热影响区冷却很慢。所以电渣焊接的焊接接头热影响区特別寬，焊缝金屬的晶粒特別粗大。在重要結構上电渣焊接的工件應該經過热处理。

但是由于电渣焊接时焊缝及其热影响区冷却慢，热影响区的金屬不易淬火，因此可以用电渣焊来焊接易淬火的合金鋼。

三、由于电渣焊接时金屬熔潭結晶面的上面存在金屬液体，同时冷却又慢，所以气体易于逸出，夹杂物亦能浮上去。因此焊缝不易产生气孔和夹渣。

四、由于金屬熔潭大，在焊缝最末端会产生縮孔。所以焊缝末端应当装有引出板，使焊缝尾梢的縮孔引出到焊件以外。

五、由于电渣焊接采用了强迫成型的方法，它的冷却条件和电弧焊接有显著的不同。电弧焊接可看作二面导热，而电渣焊接除了焊件二面能导热外，还有冷却銅滑塊亦能导热。由于导热情况不同，因此它們的一次結晶晶粒的生長方向也有很大的不同(圖3)。

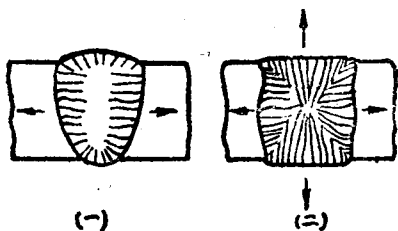


圖3 熔潭結晶示意圖：

1—电弧焊；2—电渣焊接(箭头表示导热方向)。

三 电渣焊接的规范有那些因素

在焊剂層下自动电弧焊接时，焊接规范的主要因素有焊接电流、电弧电压、焊絲直径和焊接速度。但是在电渣焊接时，规范的因素就复杂得多了。为了說明规范的各个因素，我們必須先了解电渣焊接的过程。

举鋼板的对接为例。焊接以前把两块鋼板装配成圖4的形式，中間留20~25公厘間隙，焊件的邊緣不开坡口，在底部焊上一个底塊。然后像自动电弧焊接一样，使焊絲与底塊先短接，盖上一一定数量的焊剂，接通焊接电流，焊接过程就开始了。在焊接过程中，焊絲不断地进給，而焊机連同焊嘴一起沿着焊缝的方向由下往上移动。

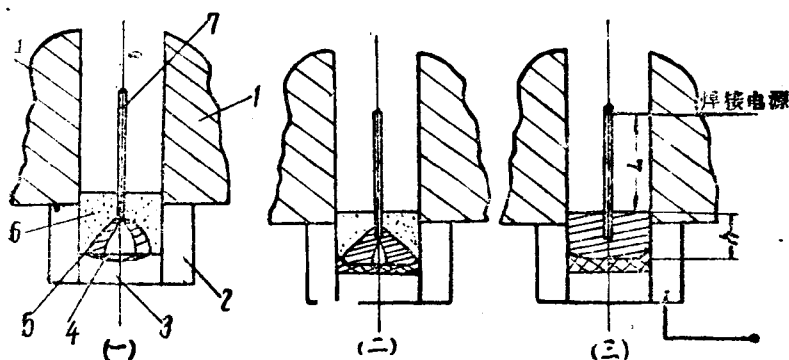


圖 4 电渣焊接的过程:

(一)电弧过程的产生; (二)液态的熔渣增多了; (三)电弧熄灭, 电渣过程建立了。
 1—焊件; 2—引入板; 3—底塊; 4—电弧; 5—液态熔渣; 6—焊剂; 7—焊絲;
 L—焊絲“干”伸長度; h—熔渣熔潭深度。

在焊接电流剛接通的时候, 焊絲端部与底塊之間, 像电弧焊接一样, 由于焊絲端部的熔化构成了一个电弧空間。在这同时, 电弧的热量亦熔化了电弧周圍的一部分焊剂, 形成了液态的熔渣。这种液态的熔渣, 在水平位置的自动电弧焊接时, 随着焊机的前进就冷却下来, 留在焊缝金屬的表面上, 同时电弧前进使新的焊剂又熔化成熔渣。

但是, 在电渣焊接时由于焊接移动方向是由下往上, 液态熔渣的重量較輕, 浮在熔化金屬的上部。随着焊接过程的进行, 这部分液态熔渣不但不冷却下来, 而且連續不断地把所有盖在上面的焊剂全部熔化, 完全形成了液态熔渣。这部分熔渣我們称之为熔渣熔潭。

液态熔渣的温度相当高, 約在 $1700 \sim 2000^{\circ}\text{C}$ 的范围内, 故此时熔渣的导电性很好。熔渣的导电性还和熔融熔渣的数量有关。这样, 当形成了熔渣熔潭的时候, 本来是通过电弧的焊接电流就由

于周圍熔渣导电性的增加，使絕大部分电流都通过了熔渣，而电弧中的电流就不是那样集中了。这样电弧就要消失，电弧过程也就轉变为电渣过程了。

根据上面的介紹，一般認為与电渣焊接有关系的有以下几个规范因素：(一) 通过焊絲的焊接电流（焊絲进給速度）；(二) 焊接电压；(三) 焊接速度；(四) 熔渣熔潭的深度；(五) 焊絲直徑；(六) 焊絲的「干」伸長度；(七) 焊缝間隙。在焊接厚工件时，电渣焊可用几根焊絲，焊絲还可能要摆动，因此还有几个规范因素如(八) 焊絲根数；(九) 焊絲往复速度；(十) 焊絲在滑塊处的相隔距离和停留時間。

上述这些规范因素的变化对电渣焊接过程究竟有那些影响呢？

焊接电流 它是决定边緣熔透深度的主要因素。像手工电弧焊接一样，电流愈小，熔透深度也就愈淺。过分小的时候会造成未焊透的缺陷。电渣焊接时也是如此，随着焊接电流的增加，逐漸加深了边緣熔透深度。但当电流过大时，边緣熔透深度也会减小。

焊絲进給速度就是單位時間內向焊缝进給的焊絲金屬的数量。焊絲进給得愈快，用来熔化这些焊絲所需的焊接电流也就愈大。这样，焊接电流的大小就直接标志焊絲进給速度的快慢。所以，焊絲进給速度不是一个独立的规范因素。

焊接电压 焊接电压升高时，加長了焊絲熔化端到金屬熔潭的距离。这样由于焊接电压的升高所增加的能量直接消耗在熔渣熔潭中，使熔渣熔潭的温度有所提高，結果就加深了边緣的熔化。但是电渣焊接的电压不可以无限制增加的，过高的焊接电压会使熔渣温度升高到沸騰点，这样就会由于气泡的产生而形成

电弧。电渣过程就被破坏。

焊接速度 在电渣焊接时，焊接速度是根据焊絲直徑、焊絲进給速度和焊縫間隙确定的（焊件厚度已定）。就是說，当这三个因素选定以后，焊接速度也就确定了。在焊接过程中，若不变其它因素，單独的改变焊接速度，就会由于规范不协调而使电渣焊接过程破坏。

熔渣熔潭深度 熔渣熔潭深度的大小标志着熔渣数量的多少。根据电渣过程的演变，我們知道熔渣量不能过少，不然会使电渣过程破坏。但是熔渣量过多会造成边缘熔化深度的降低。

焊絲直徑 它对焊接质量的影响与电弧焊接时相同，亦即当焊絲直徑增加时会加大熔透深度。在电渣焊接时就是加大边缘的熔透宽度。焊絲直徑从提高生产率和焊接过程的稳定性来講应该采用大的，但焊絲直徑較大时，在校直和进給过程中就比較困难。现在电渣焊接所采用的焊絲直徑大多是3公厘的。

焊絲〔干〕伸長度 就是管嘴的导电点离熔渣熔潭表面的距离。在焊接电压不变时，增加焊絲〔干〕伸長度就等于增加了电压两端的电阻，因而焊接电流减小了。这样，边缘的熔透宽度无疑会降低下来。焊絲〔干〕伸長度过短，焊接电流将有所提高。这时，导电管嘴由于离熔渣面太近很容易过热。一般說来，对于直徑为3公厘的焊絲，它的〔干〕伸長度应选择在60~80公厘左右。

焊縫間隙 就是两个焊件边缘相隔的距离，焊縫間隙的大小直接影响着边缘的熔透宽度和生产率，焊縫間隙愈大，边缘熔透宽度也就愈大，而且焊接生产率也就降低了，因为焊縫間隙加大，等于增加了焊縫的截面积，显然，焊接所需要的时间也必然要增多。所以总的認為，焊縫間隙应该尽可能减小。但是，焊縫間隙

不可能无限制的减小，因为：（一）焊絲的导电管嘴要伸入焊縫間隙內，而且还要作往复运动；（二）焊接过程不易稳定。因此焊縫間隙一般都不小于 20~25 公厘。

焊絲往复速度 随着焊絲往复速度的加快会减低边缘的熔透宽度，但是过高的往复速度会造成未焊透的现象。

焊絲在滑塊处的相隔距离和停留时间 这两个因素在焊絲进行往复运动时必须考虑的。选择时，应该做到使焊件的厚度方向均匀地焊透，并且有良好的表面成形。为此应该尽可能减少焊絲离滑塊的距离和停留时间，但是在这个时候不能使滑塊熔化或烧穿。

四 电渣焊接的技术

上面我們介绍了电渣焊接的过程，这里介绍一下各种焊縫的焊接技术。

直綫焊縫的焊接 一定有焊縫的首端和末端，而且首末两端并不封闭。为了把焊縫首端的过渡部分（电弧过程到电渣过程）和焊縫末端的結尾部分不包括在焊縫本身的范围内，通常在焊縫的两端接上引入板和引出板。板的厚度应该与焊件的厚度相同，长度一般在 50~100 公厘的范围内，宽度在 100 公厘左右。

直綫焊縫的截面可能有各种不同的几何形状，为了在焊接过程中，使整个焊縫全部焊透应使焊絲对准焊縫截面的几何中心。

在选择焊接规范、制订焊接工艺时，有两个因素必须作为重大问题在焊接技术中予以考虑。这就是：（一）焊絲的数量和分布情况；（二）焊縫的强迫成形装置。

根据焊件的厚度，我们可以选择焊絲的根数，并确定是否采用焊絲的往复运动。表 1 列出了选择焊絲数量时的参考数据。

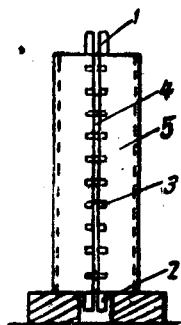


圖5 直綫焊縫在電渡

焊接前的裝配:

- 1—引出板; 2—引入板;
3—U形鉄(夾緊用的);
4—焊縫; 5—焊件。

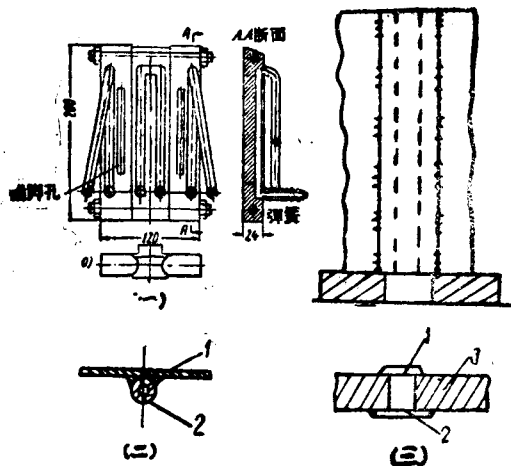


圖6 常用的幾種強迫成形裝置:

- (一)銅滑塊; (二)銅墊塊; 1—銅板; 2—銅管; (三)用
固定墊板的焊件裝配; 1—銅滑塊; 2—焊在焊件上的鋼
制墊板; 3—焊件。

表 1

焊絲根數	可 焊 接 的 厚 度 (公厘)	
	焊絲固 定 的	焊絲往 復 的
1	40~60	60~150
2	60~100	100~300
3	100~150	150~450

採用焊絲往復運動，可以得到均勻焊透的焊接接頭，而且質量亦高，但這往往由於焊機沒有往復運動機構而受限制。

在同樣的焊件厚度之下，若不採用往復運動的焊絲，就必須增加焊絲的根數，這樣也會造成焊機進給機構的複雜化。

所以在選擇焊絲數量和分布情況的時候，還得根據具體情況，

予以靈活應用，要考慮到焊接技術的水平，焊接接頭的質量和生產上的經濟性。

焊接技術中另一個重要問題，就是如何根據不同的焊縫情況正確地選用它的強迫成形裝置。

• 焊縫的強迫成形裝置有銅滑塊，銅墊塊和鋼制的固定墊板等。在電渣焊接時，焊縫的前後兩面都要用強迫成形裝置使熔潭金屬冷卻。在直縫焊縫中，焊縫的前面（靠焊機的一面）必須用銅滑塊（簡稱滑塊）作為強迫成形裝置，這個滑塊跟整個焊機一起移動。焊縫後面的成形就可以用不同的成形裝置。現在我們把不同成形裝置的特點加以介紹。

滑塊是可以拆卸的（圖 6），裝配非常方便，在焊接過程中對管嘴的妨礙很小，製造滑塊所需要的銅較少，價格亦較便宜。利用滑塊作為焊縫的強迫成形裝置就有可能進行熔潭水平的自動調節。但是在另一方面，由於滑塊是跟焊機一起移動的，所以要求給滑塊留出一條移動的通道，而且在焊接過程中，必須經常注意，以免貼合不緊發生熔渣漏掉的現象。

墊塊在焊接過程中，是固定在焊件上的，因此在焊接時不必經常注意。當焊縫後面的空間位置很小，焊工不能進入觀察時，墊塊的應用顯得更為重要。製造墊塊所需要的銅較多，裝配時間亦較長。

固定墊板是鋼制的，它是焊在焊件上，蓋住焊縫的後面，作為強迫成形裝置，焊接過程結束以後亦不拆掉，這種固定墊板與銅滑塊不一樣，它不用水冷卻，因此本身就會被熔化一部分。用固定墊板作為成形裝置所消耗的金屬實在太多。

根據上面的介紹，我們知道各種成形裝置都有它的優點和缺點，所以在選擇時，我們必須按具體情況來確定，做到既合理又

經濟。

直線焊縫的电渣焊接在开始时，焊机和滑塊應該不向上移动，并且采用較高的焊接电压和較小的焊絲进給速度，这样做的目的是为了迅速地消灭电弧过程，建立起电渣过程。只有在这以后，亦即当盖在上面的焊剂已經熔化了相当数量以后，才能提高焊絲进給速度，降低焊接电压，并将焊机向上移动，按已定的焊接规范进行焊接。

在整个焊接过程中必須經常注意规范的正确性，檢查滑塊是否貼紧，焊絲的进給方向是否正确。

环焊縫的电渣焊接与直線焊縫的区别就在于它是封閉性的焊縫，也就是說焊縫的首端和末端在焊接过程結束时，必須将其連鎖起来。

圖 7 表示环焊縫的电渣焊接，焊件以焊接速度进行旋轉。焊机放在如圖 7 所示的位置。

环縫电渣焊接在进行首末两端鎖口的时候，亦即如圖 7 (三) 位置时，一般是使焊件不再旋轉而是将焊接机垂直往上升起，逐漸的使鎖口处填滿而結束的。

像直線焊縫的电渣焊接一样，焊縫首端的质量由于电弧过程轉变为电渣过程，常存在着缺陷，应当以气割或电弧切割把这部分割掉，

而焊接过程結束时由于收縮孔的存在，必須将焊縫末端引出到焊

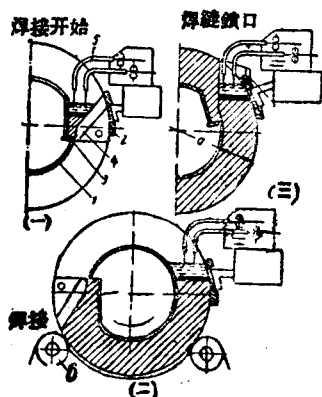


圖 7 大厚度的环縫电渣焊接:

1—内部成形用的銅圈环； 2—外部成形用的銅滑塊； 3—焊接过程开始用的銅底板； 4—焊接开始用的楔形底(其作用与引入板同)； 5—导电管嘴； 6—滚輪； 7—銅制的引出塊。

縫本身之外。因此在鎖口時，當焊机面上升的時候，必須在銅滑塊上面加放引出塊，使收縮孔處於焊縫金屬的外面，待焊接過程結束後將其切去。

下面舉幾個電渣焊接的例子。

（一）基本金屬的牌號為Cr. 3、厚40公厘的焊件，它的縱縫以下列規範進行焊接：焊絲進給速度292公尺/小時，焊接速度2.7公尺/小時，焊接電流560~620安，焊接電壓38~42伏，熔渣熔潭深度20~30公厘，焊絲根數1，[干]伸長度60~65公厘，焊件間隙20公厘，焊机型號是A-314，焊絲不進行往復運動，焊絲牌號CB-10ГC，焊劑是OCL-45。

由於這種焊件是一個厚壁圓筒，圓筒內可以容納焊工進行焊接過程的觀察，所以焊縫的前面和后面都是用銅滑塊作為強迫成形裝置的。

（二）基本金屬牌號為Cr. 3、厚65公厘的焊件，它的縱縫以下列規範進行電渣焊接：焊接電壓40~42伏，焊接電流400~440安，焊絲根數2，焊絲不進行往復運動，熔渣熔潭深度50~60公厘，[干]伸長度50~60公厘，焊件間隙28公厘，焊絲和焊劑的牌號與上述例子相同，焊机是A-372M，焊縫后面的強迫成形裝置由於焊件縱縫稍帶曲線形狀，因此採用了厚5公厘、寬100公厘的銅墊塊，在銅墊塊后面焊上一根直徑為16公厘的銅管，用以通冷却水。

（三）基本金屬牌號為30X2H3MA、厚100公厘的合金鋼焊件，直縫焊縫和環焊縫以下列規範進行電渣焊接：焊接電流450~500安，焊接電壓38~40伏，焊絲往復速度40公尺/小時，焊絲在滑塊處停留時間4秒，熔渣熔潭深度30~45公厘，[干]伸長度40~45公厘，焊絲直徑3公厘，焊件間隙29公厘，焊絲牌號是

CB-18XMA。

(四) 基本金屬牌号为 Cr. 3、厚 160 公厘的鋼板，其对接的直綫焊縫以下列规范进行电渣焊接：焊接电流 700~800 安，焊接电压 55~60 伏，焊絲进給速度 401 公尺/小时，焊絲根数 2，焊絲往复速度 44.5 公尺/小时，焊絲在滑块处的停留時間 5~6 秒，焊件間隙 32 公厘，焊接速度 1.1 公尺/小时，熔渣熔潭深度 70~80 公厘，[干]伸長度 60~70 公厘，焊絲牌号一根是 CB-10ГC，另一根是 CB-08 或 CB-08Г，焊剂牌号是 AH-22。焊机是 A-372-M。

五 电渣焊接的設備和操作

这里，我們介紹在电渣焊接中应用較广泛的二种典型的焊机：

(一) 用来焊接直綫焊縫的 A-372M 型焊机；(二) 用来焊接环縫的 A-385 型焊机。

为了进行直綫焊縫的电渣焊接，A-372M 型焊机有下述特性(圖 8)。

整个焊机能沿着带有齿条的导軌 2 上下移动，导軌装置得与焊縫平行，在焊接过程中，焊机沿着导軌以焊接速度自下向上移动。焊机的上下运动是由直流电动机傳动的。

填充到焊縫中去的焊絲是盘在筒輪 9 內，經過焊絲进給輪和校正輪通入导电的管嘴 7 而进入焊接熔潭。A-372M 焊接机可根据焊件的厚度同时采用一根、二根或三根焊絲。焊絲进給机构也是由一个直流电动机傳动的。

电渣焊接时，焊絲不但向焊接熔潭进給，有时还要沿着焊件的厚度方向作来回的往复运动。A-372M 焊机的焊絲进給机构可以在托架 4 上作来回运动。焊絲进給机构的往复运动是由一个交流感应电动机帶动的，而且靠两个終端开关自动进行返回。