

土制电焊机

羅 賢 亮

我矿电气工段的同志们，为了解决生产跃进和加速基建对焊接工作的需要。利用土法制成了一台电抗电焊机。经过试验，证明这种电焊机是很适用的。不但构造简单，维护检修方便，而且成本极低，焊接和截取质量合乎要求，在缺少电焊设备时，完全可以满足生产需要。现简要介绍如下：

一、基本原理及试验数据

这种电焊机是利用线圈电阻及通过交流电产生感抗来降低电压，获得所需电流的原理制成的。变压器一相经电抗短路，因而调节线圈的电抗，就可得到所需的电流（这个电流由焊条大小来决定），并能满足裁料的需要。其接线原理如图1所示。

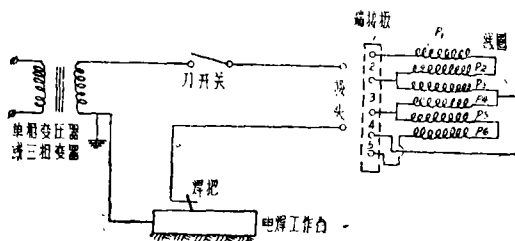


图 1

电焊机二次电压在空载时，等于一次电压。为了安全电源电压应在220伏以下，所需容量视所用焊条决定。

线圈分成六段全电阻为2欧姆左右的线圈相互串并联，以调节电流，一般在60~300安培，这种情况最适宜使用 $\phi 3 \sim \phi 5$ 公厘的焊条。

根据我们实验，获得下述三种接线方法

1. 全部线圈串联（如图2）



图 2

使用 $\phi 3$ 公厘电焊条；一次电压220伏；负载时

二次电压40伏，负载电流60~80安培。

2. 每三段线圈串联后再并联（如图3）

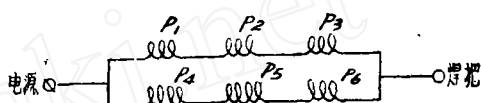


图 3

（1）使用 $\phi 3$ 公厘电焊条

一次电压220伏；负载时二次电压65伏；负载电流110安培。

（2）使用 $\phi 4$ 公厘电焊条

一次电压220伏；负载时二次电压50伏；负载电流180安培。

3. 每两段串联再并联（如图4所示）

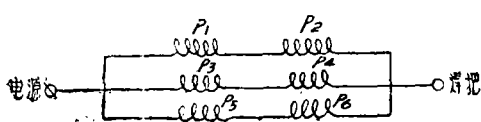


图 4

（1）使用 $\phi 4$ 公厘电焊条

一次电压220伏；负载时二次电压105伏；负载电流230安培。

（2）使用 $\phi 5$ 公厘电焊条

一次电压220伏；负载时二次电压85伏；负载电流300安培。

使用上述接线工作时，当地线接在水管上（水管电阻为0.2欧姆）则负载电流约为接在变压器零线上的二分之一。

使用相等电压的直流电焊接时，第一种接线适用 $\phi 4$ 公厘电焊条；第二种接线适用 $\phi 5$ 公厘电焊条；第三种接线适用于 $\phi 8$ 公厘以下的焊条。第三种接线，可以截取厚度在50公厘以下的金属。

二、电焊机的结构

电焊机的结构，如图5所示。木箱内用104公尺8#镀锌铁丝绕成直径为80公厘线圈共约430圈，分成六部份。每部份81~82圈，三列双层的套放在直瓷管上。瓷管内穿有φ6公厘铁制螺栓(最好用水泥制成)，两端经3#蝶式瓷瓶绝缘开离后，固定在木箱上。木箱一侧装有胶木端接板，其上有5个接头，以便调节用，为考虑线圈散热，除圈间有很大空隙外，木箱底部装有小瓷瓶8只，使箱内上下空气对流作用加快。

根据我们生产实践证明，这种电焊机需用的电源容量不大，一般在20~50千伏安左右；可用于交、直流电，电流不超过250安培时，可长期运用，但发热仍较大；由于电焊机二次电压较高，所以起弧很快，不安全。但操作人员穿戴必需的防护用品后，并无危险。因此，应使电源电压愈低愈好。

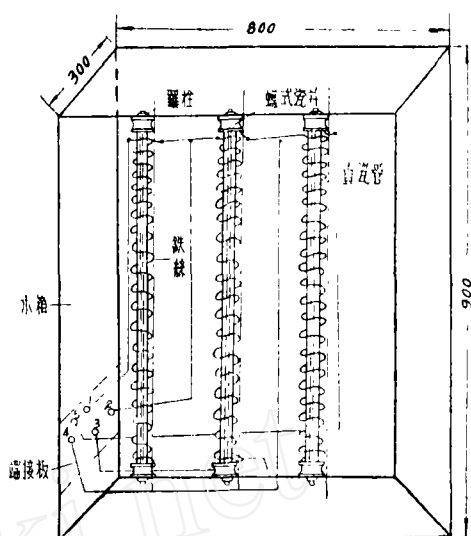
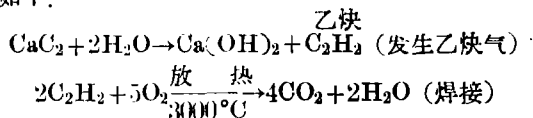


图 5

制造电石的简易方法

我矿为解决气焊工作所需电石的供应困难，根据书籍上不完整的资料，利用生石灰、焦炭等材料，利用电焊机控制电炉的电流加热进行试制，结果制得了质量合乎要求的电石。

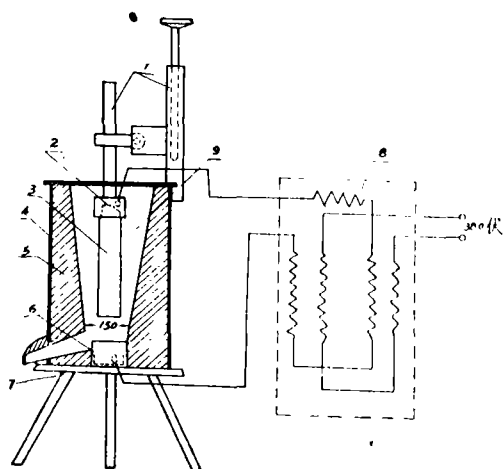
其制法很简单，首先用生石灰 (CaO) 60% (或石灰石 CaCO₃ 70%) 和焦炭及无烟煤各20%，加工破碎成10~15公厘的小块，混合而成原料；再将它放入特制的电炉中加热 (见图)，用电弧煅烧成为液体，然后冷却即成电石，它的化学反映是： $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{\text{电炉加热}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$ 。将制成的这种电石放入乙炔发生器中即可按普通气焊方法进行工作了。其化学反映如下：



电炉是用普通的交 (或直) 流电焊机 (400A~700A) 作变压器而制成的。电极为50~100公厘的炭棒，炉体用铁桶及耐火材料制成。参见附图。

这种方法制造电石，每小时可制成10~15公斤，设备简单。其缺点是炭棒消耗比较快，但缺少炭棒时

可自行制造，其方法可参照“电工材料” (中技教材书) 一书制造，这里不再介绍。



(1)电极移动机构；(2)电极接头；(3)可动电极；
(4)铁桶；(5)耐火泥作成的炉壁；(6)固定电极；
(7)支架；(8)交流电焊机；(9)电炉。