

谷新册编著

钢筋点焊 设备与工艺

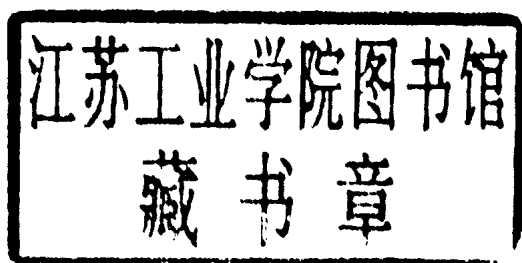
GANGJINDIANHANSHEBEIYUGONGYI



湖南科学技术出版社

钢筋点焊设备与工艺

谷新珊编著



湖南科学技术出版社

钢筋点焊设备与工艺

谷新珊 编著

责任编辑: 陈增林

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 岳阳地区印刷厂印刷

1985年12月第1版第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 4.75

字数: 101,000 印数: 1—8,600

统一书号: 15204·156 定价0.68元

征订期号: 湖南新书目85—9 (15)

序 言

现代建筑的预制装配化程度越来越高，预制钢筋混凝土构件中的钢筋网片焊接工作量也就越来越大。同时，在许多大型现浇钢筋混凝土工程中，比如在飞机场跑道、隧道、地铁、高速公路、水坝等的施工现场，也有大量钢筋网片焊接任务。如何推行大网片施工新工艺，多、快、好、省地完成上述任务，已经成为建筑业中一项现实而重要的课题，本书就是为此目的而编写的。书中详细介绍了可用于钢筋点焊的部分阻焊机的状况，系统说明了钢筋多点焊机的基本原理和结构特点，综合介绍了钢筋点焊工艺参数的选择原则和点焊质量的检验方法。书中引用了大量实用的技术参数，可供现场使用，还介绍了焊机的安装、调试、使用、保养和安全生产技术知识。

本书可供建筑施工部门从事钢筋构件制造以及焊接设备设计、制造、改装和维修的技术人员、工人以及其他部门有关人员参考。

由於作者业务水平有限，书中缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

作 者

一九八五年六月

目 录

序 言

第一章 概述	(1)
--------	-----

第二章 常用的钢筋点焊设备	(5)
---------------	-----

一、钢筋点焊的特点	(5)
-----------	-----

二、单点阻焊机的分类	(7)
------------	-----

三、常用的几种钢筋点焊机	(10)
--------------	------

第三章 钢筋多点焊机	(32)
------------	------

一、基本原理	(33)
--------	------

二、基本结构特点	(37)
----------	------

三、钢筋网生产线	(73)
----------	------

四、国内外钢筋多点焊机的概况	(75)
----------------	------

第四章 钢筋点焊工艺	(94)
------------	------

一、焊前准备	(94)
--------	------

二、焊接规范参数的选择	(95)
-------------	------

第五章 钢筋的焊接检验	(116)
-------------	-------

一、外观检验	(116)
--------	-------

二、内部缺陷的检验	(118)
三、机械性能试验	(120)
第六章 焊机的安装与调试	(123)
一、安装场地	(123)
二、接电源	(124)
三、接水源	(125)
四、接气源	(125)
五、水路系统检查	(126)
六、气路系统检查	(126)
七、油路系统检查	(127)
八、电路系统检查	(127)
九、机械部分动作检查	(128)
十、试焊	(129)
第七章 焊机的使用与保养	(131)
一、焊机的正确使用	(131)
二、焊机的保养	(132)
第八章 安全生产技术	(134)
一、防止触电	(134)
二、防止烧伤	(135)
三、防止粉尘和空气污染	(135)
四、防止机械碰伤	(136)
附录一、电阻焊机型号编制方法 (摘录)	(137)
二、电阻焊机部分产品新旧型号对照表	(141)

第 一 章

概 述

建筑工业被认为是当代国民经济的三大支柱之一，它与人们的生活、生产活动有着最直接的关系。在国外，它一直是获取高额利润的主要工业部门之一。我国的建筑事业，五十年代就有了很大的发展，以后虽然经过十年动乱，但在党的十一届三中全会以后，又在飞跃发展中。从城市到农村，整齐的工业厂房和民用房屋，一排排拔地而起。建筑工业迎来了蓬勃兴旺的喜人局面。

当前，我国民用建筑飞跃发展的一个重要特点是，在建筑设计、施工中采用大型钢筋混凝土预制件现场组装（如图1）

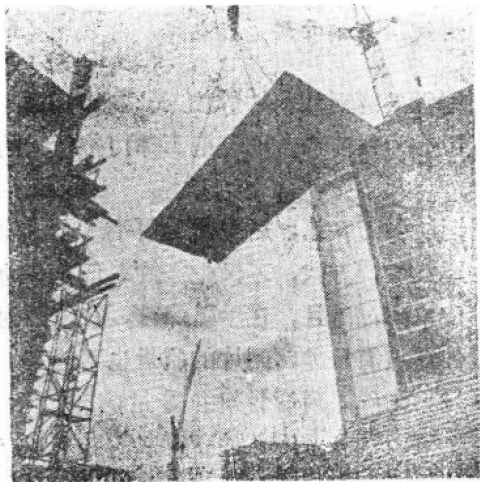


图1 采用大网
片钢筋混凝土预
制件的高层建筑

的建筑新工艺。而实现这种新工艺的重要关键是采用大型钢筋网作骨架的钢筋混凝土预制件制造技术。此外，在现代工业、农业和国防等部门的各种现浇（或预制）钢筋混凝土结构中，比如在飞机场跑道、地铁、高速公路、水库电站大坝的混凝土浇灌工程中，都要使用钢结构或钢筋网骨架（参见图2），因

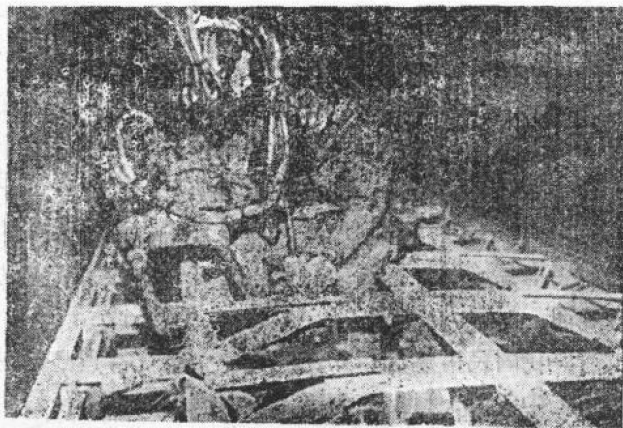


图2 地铁顶盖钢骨架定位点焊

此，都经常遇到大型钢骨架或钢筋网片的加工、制造问题。这种钢筋网的制造技术已成为目前很多建筑施工部门推行大网片施工的重要关键。

早期，人们采用钢丝手工绑扎，后来又采用手工电弧焊来生产这种钢筋网片。这些生产方式，不仅生产效率低，劳动强度大，消耗材料多，成本高，而且，在手弧焊时，往往因为咬边过大，烧损严重，使焊点质量差，网片的质量也不稳定，影响混凝土预制板的质量。为确保钢筋骨架的质量，提高生产率，在发达的工业国家里，早已采用各种高效率的钢筋多点焊

机，大批量生产钢筋网片和骨架。由专业预制厂制造的各种标准规格的混凝土预制件，运往工地，在施工现场象摆积木一样组装起来。过去要三、四年才能建成的高楼大厦，现在只要几十天或几个月的时间就建造起来了，建筑行业出现了一场革命。

目前，不仅建筑施工部门中应用的钢筋网片或骨架，而且连日常生活中的牲畜或家禽栅栏、食品筐、书架和手提菜篮等日用物品使用的钢丝网，也都是用各种通用或专用的多点焊机焊接而成的。根据钢筋网的规格（长度、宽度、钢筋直径、网格大小等等）以及生产的批量大小等情况，分别采用了各种不同自动化程度的单点或多点焊机。国外有不少专业公司采用电阻点焊的方法，专门生产各种规格的钢筋网片或成卷的钢筋网供市场需要（图3）。

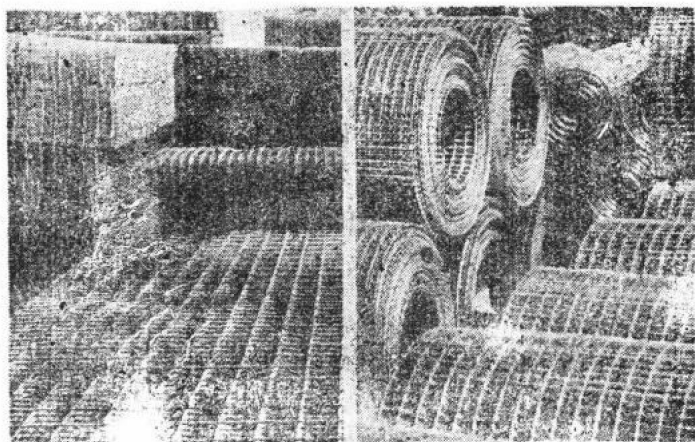


图3 用电阻焊方法生产的成卷的钢筋网和网片

近年来，国内已有不少基建单位采用电阻点焊的方法制造

钢筋网片，但尚不普及，数量也不多，网片的规格也未标准化，而目前在一些钢筋构件厂里应用比较多的仍然是一些老式的单点焊机，仅能生产一些窄网片，质量不高，生产效率也低。高效的大型专用钢筋多点焊机产品更少。为适应我国建筑业飞跃发展的需要，在钢筋网片制造中，采用新技术，迅速推广钢筋多点焊接工艺，无疑是一种保证优质、高效的重要措施。为此，根据我国国情，专业电焊机厂为广大用户提供性能优良、可靠、实用的钢筋点焊设备应是当务之急，而钢筋构件制造部门的广大职工能够熟悉并掌握钢筋点焊设备和焊接工艺方面的基本知识，则是正确使用和维护焊机、充分发挥设备效能、创造最佳效益的前提。

第二章

常用的钢筋点焊设备

一、钢筋点焊的特点

当两块钢板置於上、下电极之间，同时对电极施加一定的压力，在电流通过时，两块钢板之间的接触点处的金属由於电阻热而升温，直至熔化形成熔核，断电后，去掉电极压力，熔核进一步凝固，结晶后形成牢固的焊核，两块分离的零件就这样被永久地连接在一起了。这就是人们通常很熟悉的钢板点焊过程，如图4a所示。当两根圆的钢筋交叉点焊时，两钢筋

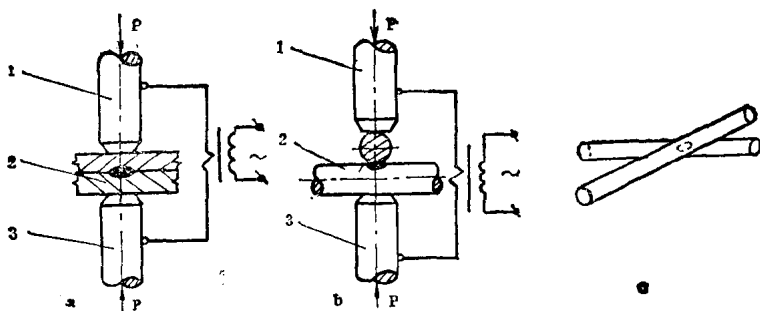


图4 双面点焊示意图

1、上电极 2、焊件 3、下电极

之间仅有一个很小的接触点，在电流通过时，接触点处电阻热集中，比压力又很高，所以，钢筋点焊实际是一种非常理想的凸焊，如图4b、c所示。与板材的点焊相比，钢筋的接触点焊更容易进行，焊接质量也很好。由於接触点断面积很小，通过接触点的电流密度很高，所以，钢筋这种十字交叉点焊需要的功率是不大的。

大家都知道，通常要点焊厚度超过6毫米的钢板就很困难了，这时需要很大的功率，而且需要施加很大的电极压力。但是，对于直径为30毫米甚至更粗的钢筋，如果采用十字交叉点焊则是不困难的。几种规格的钢板和钢筋点焊的参数对比列入下表1。

钢板和钢筋点焊规范对比

表 1

接头型式	板厚、 钢筋直 径 (毫米)	电极压力 (公斤)	焊接电流 (安培)	电流通过时间 (秒)
钢板搭接 点焊	12	5000~7500	40000~45000	10~16
双钢筋十 字交叉 点焊	12	500	12000~14000	1.0~1.5
	20	1000	18000~21000	3.5~4.5
	40	3500	30000~32000	14~18

从表1可以看出，如果钢板的厚度和钢筋的直径数值相同，但是，二者点焊的参数却相差极为悬殊。如点焊12毫米厚

的钢板时所需电极压力和焊接时间，分别接近於点焊12毫米直径的钢筋的电极压力和焊接时间的10倍，而焊接电流超过3倍。直径为30毫米的钢筋可用功率为200千伏安的点焊机十字交叉点焊起来，但是200千伏安的点焊机，通常却只能点焊6 + 6毫米厚的低碳钢板（自动点焊，强规范）！因此，可以这样说，钢筋的接触点焊是制造钢筋网片或骨架的一种简单、优质、高效的生产方法。实践证明，一旦焊接设备得以解决，钢筋点焊工艺会很快被人们掌握並迅速推广应用。因此，提供实用的点焊设备成为推广这种先进工艺的主要关键。目前，国内外用於钢筋点焊既有单点阻焊机，也有大型专用多点焊机。下面将分别不同情况简单介绍这些焊机的应用情况。

二、单点阻焊机的分类

目前，国内基建单位和钢筋构件厂广泛采用了各种单点阻焊机来点焊钢筋。在使用的焊机中，除了少数是本厂自己改装的简易焊机之外，大多数是专业电焊机厂生产的通用单相交流单点阻焊机（简称单点焊机，以下同）。

因为电阻点焊是靠电流通过相互连接的两个焊件之间的接触点，使接触点处的金属加热熔化形成熔核，在加热和断电后都始终对焊件施加一定的压力，以保证形成致密的焊核。不管焊机的结构形式如何变化，任何形式的点焊操作都必须包括两个基本工序：其一，对焊件加热；其二，对焊件要加压力。所以，任何一台点焊机，不管结构怎样简单，都必须有焊接热源——焊接变压器和加压机构。此外，还有机架、开关、控制装置等辅助部分。由於结构形式多种多样，功能各异，因此，实

实际生产中使用的点焊机的种类很多，分类的方式也有很多种。

常见的有以下几种：

按照用途分：

- 1、通用焊机；
- 2、专用焊机。

按同时焊接的点数分：

- 1、单点焊机；
- 2、多点焊机。

按照电流导入焊件的方式不同分：

- 1、双面点焊，如前面图4 a、b所示，系从焊件两侧面馈电；
- 2、单面点焊，如图5所示。

按照加压机构传动的方式不同分：

- 1、脚踏杠杆传动机构；
- 2、电动凸轮杠杆传动机构；
- 3、气压（液压）传动机构，等等。

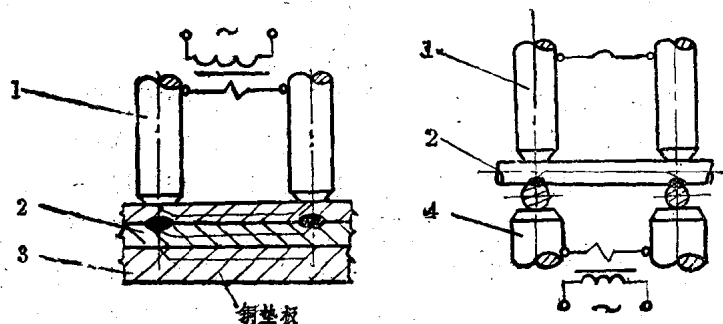


图5 单面点焊

1、上电极 2、焊件 3、垫板 4、下电极

按照活动电极运动的轨迹分：

- 1、沿直线（通常是垂直方向）；
- 2、沿弧线。

按照自动化程度分：

- 1、自动的；
- 2、非自动的。

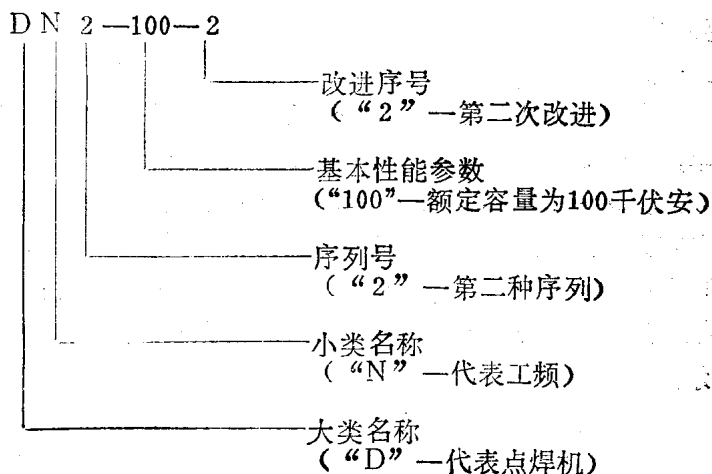
按照安装方式分：

- 1、固定式的；
- 2、可移动的（悬挂的或手提的）。

按照焊接电流的类型分：

- 1、单相交流；
- 2、直流（如次级整流）；
- 3、低频脉冲，等等。

为便于管理，机械工业部标准JB1475—80对点焊机的型号



编制做了统一的规定。焊机的型号用表示该焊机的汉语拼音字母表示，其主要特性参数则用阿拉伯数字表示。一种典型的焊机型号的表示方法如上例所示：

关于电阻焊机型号的规定详见附录一。近年来，除了少数专业电焊机厂与国外合作生产或引进国外技术生产的一些电焊机仍然采用原产品的标号之外，国内定型生产的电焊机都已按统一的规定给焊机命名编号。建国以来，标准作过修改，电焊机的型号也有一些变动，点焊机新旧型号对照见附录二。

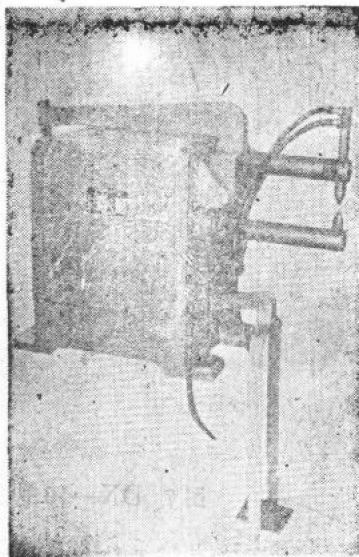
三、常用的几种钢筋点焊机

事实上，所有通用的单点焊机、凸焊机都可以直接或稍加改装（如更换一下电极或者配备一定的辅助胎具）就可以用于点焊单根的钢筋或窄的钢筋网片。目前，一般工业部门中（包括建筑业）点焊普通低碳钢筋最常用的单相交流单点焊机，主要有下面四种。

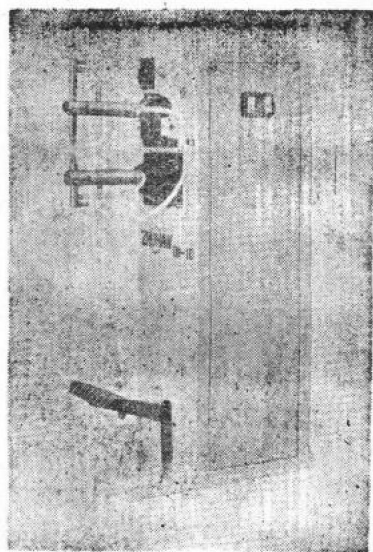
第一类：脚踏杠杆传动点焊机

这类焊机在国内专业电焊机厂生产历史最久，结构比较简单，是一类最基本的点焊机。常见的产品是DN—5（或DN—6）、DN—10、DN—25、DN—75四个型号。这类焊机的功率不大，目前都在75千伏安以下。其中，DN—5、DN—25和DN—75是生产多年的老产品。DN—10是近年来在引进国外技术的基础上研制成功的新产品。这些焊机的外形如图6所示。

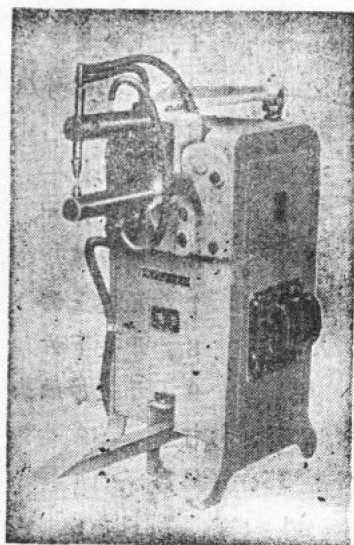
这种焊机主要是由一台焊接变压器、杠杆加压机构、功率调节开关、电源开关和机架等部分组成，而主要部分是焊接变



1



2



3

图6 脚踏杠杆传动点焊机

1、DN—5

2、DN—10

3、DN—25

4、DN—75