

电 焊 工 初 級 讀 本

周 光 父 譯

建築工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 本書是一本內容比較淺顯的關於手工电弧焊基礎的讀物。書中敘述了電焊的設備、施焊前的準備工作、焊條的種類和性能、電焊一般的和先進的原理和方法等，此外，還介紹了在嚴寒中施焊、應用電焊方法修理銅件和生鐵零件的情況。

本書可供一般焊工和初學電焊技術的青年焊工參考之用。

原本說明

書名 В ПОМОЩЬ РАБОЧЕМУ СВАРНИКУ

作者 В. А. Батматор, С. И. Михайлов

出版者 Государственное научно-техническое издательство
строительной и строительной литературы

出版地點及日期 Москва 1953—Сырдовск

電焊工初級讀本

周光父譯

建築工程出版社出版（北京市阜成門外南禮士路）

（北京工業印刷廠承印） 出字第052號

外文印刷廠印刷 · 新華書店發行

書號 30686 字數 87,109 213 1/5 印張 32頁

1953年4月第1版 1953年4月第1次印刷

印數：112,000册 584(3)1,56元

序 言

苏联共产党第十九次代表大会關於 1951~1955 年發展苏联國民經濟第五个五年計劃的指示中，規定了國民經濟各部門進一步的技術改進，以及在生產中更廣泛地运用現代工藝方法。在工業方面，在五年計劃建設工程中，正在廣泛运用一切新的、先進的、完善的、能够加速和促進实现我國偉大共产主义建設任务的方法。列寧伏尔加—頓运河已經通航。古比雪夫水电站和斯大林格勒水电站的建設速度正在增長。僅僅在这兩個水电站，就要澆灌 130 億立方公尺的混凝土和鋼筋混凝土。这比建築德聶伯水电站所澆灌的要多 9 倍。

我國國民經濟对進一步總的高漲，以及对順利完成党和政府所提出的任务，具备了一切必需的条件。各种專業工人越有高的文化技術水平，越能够充分地精通丰富的現代技術，越能够自覺地掌握生產的工藝过程，这些任务就可以更順利地完成。

作者編出这本小冊子，力求編成一本篇幅不大而且簡明扼要的手工电弧焊參考讀物。小冊子是給新建設工程的青年焊工學習的，所以，除一般的焊接規則外，書中还包括了一些可能使建築焊工發生興趣的問題，例如，在鋼筋的焊接、在嚴寒中的焊接等。

这本小冊子定能帮助青年建築焊工更深刻地了解焊接过程，以及熟悉新的先進的手工焊接方法。

毫無疑問，这本小冊子只是一本簡明的參考讀物，並不能

解決青年焊工在工作過程中所產生的一切問題。它只是闡明手工電弧焊的基礎，所以也許可以當作掌握更廣泛的金屬焊接工藝過程知識的入門。

序言、概論及第三章、第四章以及第五章第5節，是由С. И. 米哈伊洛夫(С.И. Михайлов)寫的，至於其餘各章，如第一章、第二章及第五章第1~4節是由Д. П. 塞里瓦諾夫(Д.П. Семиванов)寫的，第六章是由В.К. 哈瓦涅茨(В.К. Хаванец)寫的，第七章是由А.И. 阿列克賽耶夫(А.И. Алексеев)寫的，第八章和第九章是由В.А. 巴特曼洛夫(В.А. Батманов)寫的，第十章是由А.Т. 蓋拉克契汪諾夫(А.Т. Галактионов)寫的。

希望讀者對這本小冊子提出意見。我們對這些意見將不勝感激。來信請寄：

Г. Свердловск, ул. К. Либкнехта, 23, Урало Сибирскому отделению Машиза.

作者

目 錄

序 言	6
概 論	8
第一章 电工学基本常識	11
1—1 电荷和电場的基本概念	11
1—2 电流和表明电流性質的數值	12
1—3 电路、电動势及电阻	14
1—4 电流强度、电压及电阻間的關係	16
1—5 电路中电源和受电器的联接法	16
1—6 电流的功率和功以及效率的概念	18
1—7 电流的熱效用和电磁現象	18
1—8 交流电的概念	20
1—9 电磁感应和自感	21
第二章 电弧和电弧供电設備	23
2—1 电弧	23
2—2 焊弧供电設備	26
2—3 焊接变压器和調整器構造簡圖和動作原理	27
2—4 直流电源	31
2—5 焊接導線	32
第三章 焊接的冶金原理和製件在焊前的準備工作	33
3—1 鋼的内部結構	33
3—2 金屬裏面的变化	35
3—3 施焊時鋼裏面的变化	36
3—4 鋼	40
3—5 生鉄	42

2-6 製作在焊前的準備工作	43
(一) 备料工序	43
(二) 組合	47
第四章 焊 条	49
4-1 金屬棒和藥皮(焊藥)	49
4-2 焊条的分類	51
4-3 焊条的生產率	54
4-4 焊条的特性	54
第五章 手工电焊技術	56
5-1 电弧長度	56
5-2 焊条的位置及其擺動	57
5-3 焊滿焊縫的順序	59
5-4 电流强度和焊条直徑的選擇	62
5-5 施焊時的应力和扭曲	63
(一) 產生应力和扭曲的原因	63
(二) 防止扭曲的方法	66
第六章 快速焊法	70
6-1 双焊条焊法	70
6-2 束狀焊条焊法	71
6-3 三相弧焊法	72
6-4 不敲熔渣焊法	74
6-5 臥置焊条焊法	75
6-6 斜置焊条焊法	76
6-7 深熔焊法	77
6-8 潛弧焊法	78
6-9 池狀焊法	80
(一) 採用鋼卡板的手工池狀焊法	81
(二) 半自動池狀焊法	86
(三) 自動池狀熔渣焊法	87

第七章 在嚴寒中施焊	88
7—1 感應加熱器的類型和作用原理	89
7—2 感應加熱設備	90
7—3 在嚴寒中利用感應加熱法焊接金屬結構的工藝	93
7—4 在嚴寒中利用加熱法焊接管子	96
第八章 修理生鐵和鋼零件時的焊接	98
8—1 鋼零件在焊前的加工	98
8—2 修理焊接技術	100
8—3 特殊鋼	102
8—4 裝置螺塞的冷焊生鐵法	102
8—5 不裝螺塞用低碳鋼焊條焊法	107
8—6 用鋼焊條焊法	108
8—7 用蒙氏金屬焊條焊法	108
第九章 焊接接頭的質量	109
9—1 沒焊透	110
9—2 咬邊	111
9—3 夾渣	112
9—4 氣孔	112
9—5 焊縫尺寸不符	113
9—6 裂縫	113
第十章 安全技術和勞動保護	114
10—1 防止电弧照射的方法	114
10—2 防止觸電的方法	116
10—3 焊接工作場所的通風和照明	117
10—4 防止灼傷和預防爆炸的方法	118
附 錄	120
參考文獻	131

电 焊 工 初 級 讀 本

周 光 父 譯

建築工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 本書是一本內容比較淺顯的關於手工电弧焊基礎的讀物。書中敘述了電焊的設備、施焊前的準備工作、焊條的種類和性能、電焊一般的和先進的原理和方法等，此外，還介紹了在嚴寒中施焊、應用電焊方法修理銅件和生鐵零件的情況。

本書可供一般焊工和初學電焊技術的青年焊工參考之用。

原本說明

書名 В ПОМОЩЬ РАБОЧЕМУ СВАРНИКУ

作者 В. А. Батматор, С. И. Михайлов

出版者 Государственное научно-техническое издательство
строительной и дорожной литературы

出版地點及日期 Москва 1953—Сырдовск

電焊工初級讀本

周光父譯

建築工程出版社出版（北京市東單門外大街北口路）

（北京工業印刷廠承印） 出字第052號

外文印刷廠印刷 · 新華書店發行

書號 30686 字數 87,109 213 1/5 印張 32頁

1953年4月第1版 1953年4月第1次印刷

印數：112,000册 584(3)1,56元

目 錄

序 言.....	0
----------	---

2-6 製作在焊前的準備工作	43
(一) 备料工序	43
(二) 組合	47
第四章 焊 条	49
4-1 金屬棒和藥皮(焊藥)	49
4-2 焊条的分類	51
4-3 焊条的生產率	54
4-4 焊条的特性	54
第五章 手工电焊技術	56
5-1 电弧長度	56
5-2 焊条的位置及其擺動	57
5-3 焊滿焊縫的順序	59
5-4 电流强度和焊条直徑的選擇	62
5-5 施焊時的应力和扭曲	63
(一) 產生应力和扭曲的原因	63
(二) 防止扭曲的方法	66
第六章 快速焊法	70
6-1 双焊条焊法	70
6-2 束狀焊条焊法	71
6-3 三相弧焊法	72
6-4 不敲熔渣焊法	74
6-5 臥置焊条焊法	75
6-6 斜置焊条焊法	76
6-7 深熔焊法	77
6-8 潛弧焊法	78
6-9 池狀焊法	80
(一) 採用鋼卡板的手工池狀焊法	81
(二) 半自動池狀焊法	86
(三) 自動池狀熔渣焊法	87

第七章 在嚴寒中施焊	88
7—1 感应加熱器的類型和作用原理	89
7—2 感应加熱設備	90
7—3 在嚴寒中利用感应加熱法焊接金屬結構的工藝	93
7—4 在嚴寒中利用加熱法焊接管子	96
第八章 修理生鉄和鋼零件時的焊接	98
8—1 鋼零件在焊前的加工	98
8—2 修理焊接技術	100
8—3 特殊鋼	102
8—4 裝置螺塞的冷焊生鉄法	102
8—5 不裝螺塞用低碳鋼焊條焊法	107
8—6 用鋼焊條焊法	108
8—7 用蒙氏金屬焊條焊法	108
第九章 焊接接头的質量	109
9—1 沒焊透	110
9—2 咬邊	111
9—3 夾渣	112
9—4 氣孔	112
9—5 焊縫尺寸不符	113
9—6 裂縫	113
第十章 安全技術和勞動保護	114
10—1 防止电弧照射的方法	114
10—2 防止觸電的方法	116
10—3 焊接工作場所的通風和照明	117
10—4 防止灼傷和預防爆炸的方法	118
附 錄	120
參考文獻	131

序 言

苏联共产党第十九次代表大会關於 1951~1955 年發展苏联國民經濟第五个五年計劃的指示中，規定了國民經濟各部門進一步的技術改進，以及在生產中更廣泛地运用現代工藝方法。在工業方面，在五年計劃建設工程中，正在廣泛运用一切新的、先進的、完善的、能够加速和促進实现我國偉大共产主义建設任务的方法。列寧伏尔加—頓运河已經通航。古比雪夫水电站和斯大林格勒水电站的建設速度正在增長。僅僅在这兩個水电站，就要澆灌 130 億立方公尺的混凝土和鋼筋混凝土。这比建築德聶伯水电站所澆灌的要多 9 倍。

我國國民經濟对進一步總的高漲，以及对順利完成党和政府所提出的任务，具备了一切必需的条件。各种專業工人越有高的文化技術水平，越能够充分地精通丰富的現代技術，越能够自覺地掌握生產的工藝过程，这些任务就可以更順利地完成。

作者編出这本小冊子，力求編成一本篇幅不大而且簡明扼要的手工电弧焊參考讀物。小冊子是給新建設工程的青年焊工學習的，所以，除一般的焊接規則外，書中还包括了一些可能使建築焊工發生興趣的問題，例如，在鋼筋的焊接、在嚴寒中的焊接等。

这本小冊子定能帮助青年建築焊工更深刻地了解焊接过程，以及熟悉新的先進的手工焊接方法。

毫無疑問，这本小冊子只是一本簡明的參考讀物，並不能

解決青年焊工在工作過程中所產生的一切問題。它只是闡明手工電弧焊的基礎，所以也許可以當作掌握更廣泛的金屬焊接工藝過程知識的入門。

序言、概論及第三章、第四章以及第五章第5節，是由С. И. 米哈伊洛夫(С.И. Михайлов)寫的，至於其餘各章，如第一章、第二章及第五章第1~4節是由Д. П. 塞里瓦諾夫(Д.П. Семиванов)寫的，第六章是由В.К. 哈瓦涅茨(В.К. Хаванец)寫的，第七章是由А.И. 阿列克賽耶夫(А.И. Алексеев)寫的，第八章和第九章是由В.А. 巴特曼洛夫(В.А. Батманов)寫的，第十章是由А.Т. 蓋拉克契汪諾夫(А.Т. Галактионов)寫的。

希望讀者對這本小冊子提出意見。我們對這些意見將不勝感激。來信請寄：

Г. Свердловск, ул. К. Либкнехта, 23, Урало Сибирскому отделению Машигиза.

作者



概 論

电弧焊就是利用电弧熱形成焊接接头的过程。电弧用它的熱，熔化金屬棒，並把所焊部件邊緣熔化到不大的深度。

所焊部件通常叫做基本金屬，而金屬棒則叫做添加金屬。基本金屬和添加金屬在熔化時互相混合在一起，冷凝以後，就形成焊縫。

1802年，俄罗斯物理学家 B.B. 彼得洛夫 (B.B. Петров) 發現电弧現象，他建議利用电弧的熱來熔化金屬。

1882年，天才的俄罗斯發明家 H.H. 賓納尔多斯 (H.H. Бенардос) 根据这个發現，提出了利用碳精電極進行电弧焊的方法(圖 1)，並獲得專利權。用賓納尔多斯法施焊時，电弧在碳精棒(電極)和焊件之間燒燃，再向电弧火焰中插入金屬棒，也就是添加金屬。

1888~1890年，天才的俄罗斯工程師 H.T. 斯拉汶諾夫 (H.T. Славянов)，發展了並改進了 H.H. 賓納尔多斯所提出的焊法，提出了用金屬焊條的弧焊法。用 H.T. 斯拉汶諾夫法施焊時，电弧在金屬焊條和所焊金屬之間燃燒(圖 2)。在這裏，金屬焊條同時用作電極和添加金屬。

虽然电弧焊是在俄國誕生的，而且俄國發明家們研究金

屬的焊接法花費了許多勞動，但是，只是在偉大十月社会主义革命後，焊接才在工業方面和建築工程中得到重視和廣泛採用。在 H.H. 賓納尔多斯和 H.T. 斯拉汶諾夫以後，在焊接方面的全部成就，都應該歸功於苏联學者、工程師及生產革新者。

焊接的優點是盡人皆知的，它能節省金屬、簡化工藝過程、減輕費力勞動程度、改善联接金屬的質量等。今天的焊接技術，是一個先進的、完善的工藝過程，它對與應用金屬有關的其他技術方面展開了巨大的可能性，並且對個別工業部門的發展有着重大的影響。焊接能够製造用鉚接、模壓及鑄造法所無法製造的製件。而利用焊接，則可以用各種牌号的鋼

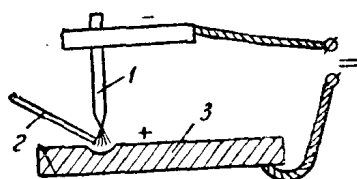


圖 1. H.H. 賓納尔多斯
焊法簡圖

1—碳精電極；2—添加金屬；
3—基本金屬

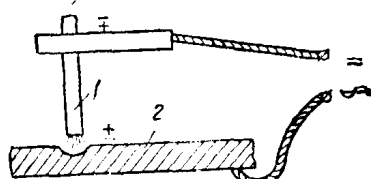


圖 2. H.T. 斯拉汶諾夫
焊法簡圖

1—金屬焊條(電極)；
2—基本金屬

製造任何尺寸、形狀、重量以及壁板厚度不同的製件。這就可能在短時期內，製造出一些用以前的方法所不能製造的設備和裝備來。在新建設工程中製造結構，焊接有着特別的意義。焊接結構可由軋製型鋼、鋼板、鍛造或壓模零件，以及鑄造部件組成，利用焊接把它們联接起來。在一個製件上，可以採用性質不同的各種牌号的鋼。同時，根據結構各個構件的工作條件，可以最完滿地利用金屬的性質。在低碳鋼上堆焊硬質合金以提高其耐磨性，在鋼上堆焊青銅以節省有色金屬並保持製件的強度，以及許多其他的例子，都証明焊接有無限的發

展前途和优越性。在修理作業方面，在修正鑄件缺陷以及修復損壞和磨損零件等時，焊接也是必不可少的。

所以，在所有的新建設工程中，在所有的工業和運輸業部門中，焊接技術被廣泛地运用。

苏联共產党第十九次代表大会，提出了大大提高勞動生產率的任务。焊接作業的工作者們，有着使焊接工藝过程自動化和機械化、改善焊接接头的質量、採取快速工作法等無限可能性。这就可能大大提高每个焊工的勞動生產率，並順利地实行第五个五年計劃關於在我國進一步發展焊接生產的任务。