

工人技術學校教學用書

麦特維裴克、斯荐怕諾夫合著

板 金 工



机械工業出版社

电子学研究所

77-4

585

工人技术学校教学用书



板 金 工

麥特維萊克、斯普怕諾夫合著

陈 敬 夏 譯

苏联部长会议劳动后备总局教学委员会審定为
工藝工人技术学校和铁路工人技术学校教材



3302554

36566
出版者的話

全書分四篇，各篇分別敘述了板金工作的准备作業、板金工作業、板料加工的工藝过程、劳动和工作地組織及安全技術。書中所講的每一作業都按以下次序作了說明：作業名称、完成該作業所需的工具、夾具和設備、操作程序等。此外，本書还列举了板金工主要作業的資料，並指出提高劳动生產率的办法。

本書可供工藝工人技術学校和鐵路工人技術学校 作为 培养 4~5 級板金工的教材。

苏联 Н. И. Медведок, А. Г. Степанов 著 ‘Медницкие и жестяничные работы’ (Трудрезервиздат 1954 年第一版)

* * *

NO. 1125

1956 年 8 月第一版 1957 年 1 月第一版第二次印刷

850×1168^{1/32} 字数 179 千字 印張 7^{1/16} 10,001—23,000 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

北京新华印刷厂印刷

新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(9) 0.90 元

目 次

前言.....	7
---------	---

1 板金工工作的要点(7)——2 板金車間的組織(8)——3 板金工所用的材料(8)——4 板金車間的工具和夾具(9)——5 板金車間的設備(10)

第一篇 板金工作的准备作業

一 金屬的矯正和划線工作.....	12
-------------------	----

1 矯正工作的应用(12)——2 手工矯正用工具(13)——3 毛料在平台上利用直尺的手工矯正(14)——4 邊緣有波紋的毛料在平台上的手工矯正(15)——5 帶凸起的毛料在平台上的手工矯正(15)——6 用三軸滾筒机的矯正(16)——7 用光滑鍛錘机的矯正(17)——8 板料和毛料用板料矯正机的矯正(18)——9 板料和毛料用矯正压床的矯正(19)——10 安全措施(21)——11 划線及其应用(21)——12 划線工具和用具(22)——13 照圖样划線(26)——14 照样板划線(28)——15 照实样和在原位划線(29)——16 繪制展开圖(29)

二 金屬的鑿削和切割.....	33
-----------------	----

1 鑿削的应用(33)——2 鉗桌和虎鉗(33)——3 手工鑿削用工具(34)——4 金屬的手工鑿削(37)——5 用冷气錘鑿削金屬(38)——6 切割作業及其应用(38)——7 剪切方法和金屬節約(39)——8 用手鋸切割金屬(42)——9 用手剪刀切割板料(43)——10 用槓桿剪床切割板料(45)——11 用龍門剪床切割板料(46)——12 用顫動剪床切割板料(48)——13 用滾刀剪床切割板料(50)——14 用多滾刀剪床切割板料(52)——15 用帶鋸切割材料(54)——16 用盤鋸切割材料(54)——17 用陽極-机械加工机床切割材料(57)——18 安全措施(59)

三 金屬銼削和攻螺紋.....	61
-----------------	----

1 銼削的应用(61)——2 銼削工具(61)——3 手工銼削操作法(62)——4 螺紋种类及其应用(64)——5 攻螺紋用工具(64)

——6 攻螺紋操作法(66)

四 零件的弯曲.....68

- 1 概述(68)——2 金屬弯曲要义(68)——3 毛料尺寸的确定(70)——4 用頂撑工具和模規弯曲零件和型材(75)——5 用台式弯曲机弯曲零件和型材(77)——6 用弯边机弯曲零件和型材(78)——7 用弯曲压床弯曲型材(80)——8 用滾輪机弯曲型材(83)——9 在型材弯曲装具和机床上按样板及靠模弯曲型材(85)——10 在型材弯曲机上用拉伸法弯曲型材(85)——11 管子弯曲的应用(86)——12 手工弯管装置(87)——13 弯管机(89)——14 管子最小弯曲半径(91)——15 弯管法(93)——16 管口擴展法(95)——17 弯曲时的安全措施(96)

第二篇 板金工作業

一 板料的压力加工.....98

- 1 滾卷的应用(98)——2 在手搖式滾筒机上滾卷制品(98)——3 在傳动式滾筒机上滾卷制品(99)——4 金屬的波紋滾制法(100)——5 金屬圓槽滾制法(103)——6 金屬的压凹(103)——7 夾絲卷边(104)——8 咬口縫的种类和应用(105)——9 手工法弯制咬口縫(106)——10 用咬口輾压床弯制咬口縫(108)——11 皺縮及其应用(111)——12 手工皺縮用的工具(112)——13 金屬手工皺縮法(114)——14 格夫里林珂皺縮机(115)——15 用格夫里林珂皺縮机皺縮金屬(117)——16 爱尔珂型皺縮机(117)——17 用爱尔珂型皺縮机皺縮金屬(119)——18 錘拱及其应用(120)——19 手工錘拱用的工具(120)——20 零件用頂桿的手工錘拱法(121)——21 零件用模胎的手工錘拱法(123)——22 冷气錘拱机(124)——23 用錘拱机錘拱零件(125)——24 錘展及其应用(126)——25 手工錘展用的工具(127)——26 毛料手工錘展法(127)——27 用錘拱机錘展毛料(128)——28 拔緣及其应用(129)——29 手工拔緣的工具(129)——30 零件用砧座的手工拔緣法(131)——31 零件用模規的手工拔緣法(132)——32 零件用滾波紋机的拔緣法(133)——33 旋压工作(133)——34 旋压工具(134)——35 旋压装置(135)——36 旋压車床(137)——37 金屬的旋压能力

(138)——38 旋压操作法(138)——39 安全規則(140)

二 釐焊、鍍錫和焊接…………… 142

1 釐焊的应用(142)——2 軟焊料(142)——3 硬焊料(144)
——4 焊藥(145)——5 釐焊工具(147)——6 釐焊裝置(150)
——7 釐焊接合种类(151)——8 用軟焊料釐焊(151)——9 用
硬焊料釐焊(153)——10 釐焊时的安全措施(154)——11 鍍錫
的应用和鍍錫方法(155)——12 鍍錫用的材料(155)——13 鍍
錫用工具(156)——14 鍍錫用設備(157)——15 制品鍍錫准备
(158)——16 塗擦热鍍錫法(159)——17 沉浸热鍍錫法(160)
——18 鍍錫时的安全措施(161)——19 焊接的一般概念(162)
——20 焊接的种类和应用(163)——21 焊接接合和焊缝的类型
(164)——22 焊接件的矯正(165)——23 焊件的鍛錘(166)

第三篇 板料加工的工藝过程

一 工藝过程及其制訂…………… 168

1 生產过程的概念(168)——2 工藝过程的組成(168)——3 技
術文件(169)——4 制訂工藝过程的一般概念(172)——5 用板
材制造零件的方法(172)——6 板材加工过程的机械化(174)

二 鋁合金及鎂合金制品…………… 177

1 鋁(177)——2 鋁合金(178)——3 鋁合金零件的初步热处理
(181)——4 鋁合金零件的最后热处理(182)——5 鎂合金
(183)——6 鋁及鋁合金的防銹法(184)——7 所用半制品的
主要缺陷(185)——8 前緣硬鋁蒙皮的制造法(186)——9 翼肋
中段的制造法(187)——10 緣条的制造法(189)——11 管節制
造的流水作業(190)

三 鋁和鋁合金制品的冷冲压及修整…………… 192

1 冷冲压的一般概念(192)——2 落錘(193)——3 落錘冲压
(194)——4 凸緣有皺折零件的修整(196)——5 凸形零件的修
整(197)——6 拔緣零件的修整(197)

四 銅和黃銅制品…………… 198

1 概述(198)——2 銅(199)——3 黃銅(199)——4 無縫鍋的
制造(200)——5 有縫鍋的制造(202)——6 蛇形管的制造
(202)

五 鋼板制品 205

- 1 關於板金工作所用鋼料的一般概念(205)——2 通風傘罩的制造(206)——3 圓形通氣管的制造(208)——4 圓形排氣管節的制造(208)——5 活門(節氣門)的制造(209)——6 拆流器的制造(210)——7 萬能消音裝具(211)——8 軸承的準備和澆注巴氏合金(212)

第四篇 勞動和工作地的組織及安全技術

一 勞動和工作地的組織 214

- 1 勞動報酬制度(214)——2 時間技術定額和生產定額(215)——3 工資等級(217)——4 工作地的組織(217)

二 安全技術 219

- 1 概述(219)——2 工業衛生(219)——3 個人衛生(221)——4 板金工作中的安全技術(221)——5 觸電(223)——6 防火措施(225)

工人技術學校教學用書



板 金 工

麥特維萊克、斯普怕諾夫合著

陳 敬 夏 譯

蘇聯部長會議勞動後各總局教學委員會審定為
工藝工人技術學校和鐵路工人技術學校教材



機械工業出版社

出版者的話

全書分四篇，各篇分別敘述了板金工作的准备作業、板金工作業、板料加工的工藝过程、劳动和工作地組織及安全技術。書中所講的每一作業都按以下次序作了說明：作業名称、完成該作業所需的工具、夾具和設備、操作程序等。此外，本書还列举了板金工主要作業的資料，並指出提高劳动生產率的办法。

本書可供工藝工人技術学校和鐵路工人技術学校作为培养4~5級板金工的教材。

苏联 Н. И. Медведок, А. Г. Степанов 著 ‘Медницкие и жестяничные работы’ (Трудрезервиздат 1954年第一版)

* * *

NO. 1125

1956年8月第一版 1957年1月第一版第二次印刷

850×1168^{1/32} 字数 179千字 印張 7^{1/16} 10,001—23,000册

机械工業出版社(北京东交民巷27号)出版

北京新华印刷厂印刷

新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第008号 定价(9)0.90元

目 次

前言.....	7
---------	---

1 板金工工作的要点(7)——2 板金車間的組織(8)——3 板金工所用的材料(8)——4 板金車間的工具和夾具(9)——5 板金車間的設備(10)

第一篇 板金工作的准备作業

一 金屬的矯正和划線工作.....	12
-------------------	----

1 矯正工作的应用(12)——2 手工矯正用工具(13)——3 毛料在平台上利用直尺的手工矯正(14)——4 邊緣有波紋的毛料在平台上的手工矯正(15)——5 帶凸起的毛料在平台上的手工矯正(15)——6 用三軸滾筒机的矯正(16)——7 用光滑鍛錘机的矯正(17)——8 板料和毛料用板料矯正机的矯正(18)——9 板料和毛料用矯正压床的矯正(19)——10 安全措施(21)——11 划線及其应用(21)——12 划線工具和用具(22)——13 照圖样划線(26)——14 照样板划線(28)——15 照实样和在原位划線(29)——16 繪制展开圖(29)

二 金屬的鑿削和切割.....	33
-----------------	----

1 鑿削的应用(33)——2 鉗桌和虎鉗(33)——3 手工鑿削用工具(34)——4 金屬的手工鑿削(37)——5 用冷气錘鑿削金屬(38)——6 切割作業及其应用(38)——7 剪切方法和金屬節約(39)——8 用手鋸切割金屬(42)——9 用手剪刀切割板料(43)——10 用槓桿剪床切割板料(45)——11 用龍門剪床切割板料(46)——12 用顫動剪床切割板料(48)——13 用滾刀剪床切割板料(50)——14 用多滾刀剪床切割板料(52)——15 用帶鋸切割材料(54)——16 用盤鋸切割材料(54)——17 用陽極-机械加工机床切割材料(57)——18 安全措施(59)

三 金屬銼削和攻螺紋.....	61
-----------------	----

1 銼削的应用(61)——2 銼削工具(61)——3 手工銼削操作法(62)——4 螺紋种类及其应用(64)——5 攻螺紋用工具(64)

——6 攻螺紋操作法(66)

四 零件的弯曲.....68

- 1 概述(68)——2 金屬弯曲要义(68)——3 毛料尺寸的确定(70)——4 用頂撑工具和模規弯曲零件和型材(75)——5 用台式弯曲机弯曲零件和型材(77)——6 用弯边机弯曲零件和型材(78)——7 用弯曲压床弯曲型材(80)——8 用滾輪机弯曲型材(83)——9 在型材弯曲装具和机床上按样板及靠模弯曲型材(85)——10 在型材弯曲机上用拉伸法弯曲型材(85)——11 管子弯曲的应用(86)——12 手工弯管装置(87)——13 弯管机(89)——14 管子最小弯曲半径(91)——15 弯管法(93)——16 管口擴展法(95)——17 弯曲时的安全措施(96)

第二篇 板金工作業

一 板料的压力加工.....98

- 1 滾卷的应用(98)——2 在手搖式滾筒机上滾卷制品(98)——3 在傳动式滾筒机上滾卷制品(99)——4 金屬的波紋滾制法(100)——5 金屬圓槽滾制法(103)——6 金屬的压凹(103)——7 夾絲卷边(104)——8 咬口縫的种类和应用(105)——9 手工法弯制咬口縫(106)——10 用咬口輾压床弯制咬口縫(108)——11 皺縮及其应用(111)——12 手工皺縮用的工具(112)——13 金屬手工皺縮法(114)——14 格夫里林珂皺縮机(115)——15 用格夫里林珂皺縮机皺縮金屬(117)——16 爱尔珂型皺縮机(117)——17 用爱尔珂型皺縮机皺縮金屬(119)——18 錘拱及其应用(120)——19 手工錘拱用的工具(120)——20 零件用頂桿的手工錘拱法(121)——21 零件用模胎的手工錘拱法(123)——22 冷气錘拱机(124)——23 用錘拱机錘拱零件(125)——24 錘展及其应用(126)——25 手工錘展用的工具(127)——26 毛料手工錘展法(127)——27 用錘拱机錘展毛料(128)——28 拔緣及其应用(129)——29 手工拔緣的工具(129)——30 零件用砧座的手工拔緣法(131)——31 零件用模規的手工拔緣法(132)——32 零件用滾波紋机的拔緣法(133)——33 旋压工作(133)——34 旋压工具(134)——35 旋压装置(135)——36 旋压車床(137)——37 金屬的旋压能力

(138)——38 旋压操作法(138)——39 安全規則(140)

二 釐焊、鍍錫和焊接..... 142

1 釐焊的应用(142)——2 軟焊料(142)——3 硬焊料(144)
——4 焊藥(145)——5 釐焊工具(147)——6 釐焊裝置(150)
——7 釐焊接合种类(151)——8 用軟焊料釐焊(151)——9 用
硬焊料釐焊(153)——10 釐焊时的安全措施(154)——11 鍍錫
的应用和鍍錫方法(155)——12 鍍錫用的材料(155)——13 鍍
錫用工具(156)——14 鍍錫用設備(157)——15 制品鍍錫准备
(158)——16 塗擦热鍍錫法(159)——17 沉浸热鍍錫法(160)
——18 鍍錫时的安全措施(161)——19 焊接的一般概念(162)
——20 焊接的种类和应用(163)——21 焊接接合和焊缝的类型
(164)——22 焊接件的矯正(165)——23 焊件的鍛錘(166)

第三篇 板料加工的工藝过程

一 工藝过程及其制訂..... 168

1 生產过程的概念(168)——2 工藝过程的組成(168)——3 技
術文件(169)——4 制訂工藝过程的一般概念(172)——5 用板
材制造零件的方法(172)——6 板材加工过程的机械化(174)

二 鋁合金及鎂合金制品..... 177

1 鋁(177)——2 鋁合金(178)——3 鋁合金零件的初步热处理
(181)——4 鋁合金零件的最后热处理(182)——5 鎂合金
(183)——6 鋁及鋁合金的防銹法(184)——7 所用半制品的
主要缺陷(185)——8 前緣硬鋁蒙皮的制造法(186)——9 翼肋
中段的制造法(187)——10 緣条的制造法(189)——11 管節制
造的流水作業(190)

三 鋁和鋁合金制品的冷冲压及修整..... 192

1 冷冲压的一般概念(192)——2 落錘(193)——3 落錘冲压
(194)——4 凸緣有皺折零件的修整(196)——5 凸形零件的修
整(197)——6 拔緣零件的修整(197)

四 銅和黃銅制品..... 198

1 概述(198)——2 銅(199)——3 黃銅(199)——4 無縫鍋的
制造(200)——5 有縫鍋的制造(202)——6 蛇形管的制造
(202)

五 鋼板制品 205

- 1 關於板金工作所用鋼料的一般概念(205)——2 通風傘罩的制造(206)——3 圓形通氣管的制造(208)——4 圓形排氣管節的制造(208)——5 活門(節氣門)的制造(209)——6 拆流器的制造(210)——7 萬能消音裝具(211)——8 軸承的準備和澆注巴氏合金(212)

第四篇 勞動和工作地的組織及安全技術

一 勞動和工作地的組織 214

- 1 勞動報酬制度(214)——2 時間技術定額和生產定額(215)——3 工資等級(217)——4 工作地的組織(217)

二 安全技術 219

- 1 概述(219)——2 工業衛生(219)——3 個人衛生(221)——4 板金工作中的安全技術(221)——5 觸電(223)——6 防火措施(225)

前 言

1 板金工工作的要点

板金工工作很早就有了，大約在十五世紀它已从鍛工工作中划分出來。

在那个时候，板金工主要用銅、青銅、鉛和白鐵來制造物品。進行板金工工作的时候，大多是手工劳动，因而制造者本人以及他的手藝和生產技巧就佔首要地位。随着技術的發展，板金工工作也改進了。在板金工工作中採用了專門的机床（皺縮机、卷边机、弯曲机、拔緣机等等），就使板料和型材的加工过程得以机械化，並使板金工的繁重劳动得以減輕。

在五金工人的很多職業当中，板金工的職業佔有顯著地位，而在某些工業部門中甚至是一种主要的職業。如在航空工業、化學工業、食品工業、建築工業等部門中，板金工就佔生產工人的很大一部分。

板金工这个職業要求有真實的知識。要达到4~5級板金工的技術熟練程度，就必須深入鑽研每一种板金工作業，並須具有必要的工作經驗。

板金工工作包括各种用手工和机器來制造板料、型材和管子制品的工作。

屬於板金工工作的有：划線、矯正、鑿削、銼削、切割、板料、型材和管子的弯曲、咬口接合、夾絲卷边、釐焊、鍍錫、滾槽、压波紋、压凹、錘拱、拔緣、鑽孔、鉸孔、鉋孔、攻螺紋以及鉚工、旋压和剪切板料。

上述各种工作叫做板金工的作業，也就是板金工工作的基礎。

2 板金車間的組織

板金車間根据生產类型和生產規模來組織。

在大型板金車間內一般設有下列各部：下料-准备、零件裝配、導管、釐焊-鍍錫、熱處理、修整加工、最后裝配、工具收發庫、輔助材料庫等。

在下料-准备部內准备材料，就是進行清除塵土和髒污，然后矯正、毛料划線以及切割材料等工作。

零件裝配部制造零件，並進行組合件的裝配。根据零件数量和制品复雜性，在工作过程中各个作業可重复几次。

導管部制造潤滑油、空气、水和瓦斯等各种系統的導管。

在釐焊-鍍錫部內進行釐焊和鍍錫。这个部由於有害性須要另外划分出來，安置在一个單獨的隔離間內。

在熱處理部內進行熱處理，如：退火、淬火和回火。

修整加工部進行零件和制品在冲压、熔焊和釐焊后的修整工作。

在最后裝配部內制造复雜和費工的制品，並進行制品的試驗。

工具收發庫負責工具的保管，並發給工人必要的工具。

在輔助材料庫中，儲存工具鋼、油料和擦拭用材料、机床修理用备件等等。

按作業分工法是板金車間劳动組織的主要形式。这种方法的重点就是把所有板金工工作划分成各道工序，由固定的工人或工作队去做。譬如，分派一个工人划線，第二个把材料切成毛料，第三个鉚接，第四个釐焊等等。有时在工作量不大的情況下，可分派一个工人执行几种作業。

3 板金工所用的材料

板金工常用的是碳鋼、特种鋼、鋁和鋁合金、銅、黃銅以及

許多其他的材料。

每一種金屬和合金的橫截面型式和尺寸都受一定品種的限制。送到車間來的一些最常用的金屬和合金都是板料、帶料、條料、管子、棒料、鉚釘、金屬絲、輾軋型材（彎制型材）和压制型材等等。

板金工主要使用下面各種半制品：0.3~3公厘厚的板料、0.5~3公厘厚的帶料、直徑在100公厘以下的管子、各種截面的型材、直徑在8~10公厘以下的鉚釘。

對制造零件用的半制品的要求，應根據零件用途及其工作條件來確定。

板金工必須知道金屬和合金的主要性質、熱處理和所用半制品上容許的和不容許的缺陷。

4 板金車間的工具和夾具

板金工工作中使用着各種各樣的工具和夾具。

根據用途和構造，工具可分為：

- 1) 測量工具（米達尺、直尺、卡尺、千分尺等）；
- 2) 劃線工具（圓規、角尺、划針、量角器、曲線板等）；
- 3) 切削工具（剪刀、剋絲鉗、鑽頭、銼刀等）；
- 4) 錘擊工具（錘子、沖頭、洋沖等）；
- 5) 頂撐工具（頂桿、砧子、鉄砧等）；
- 6) 彎曲工具（軋波器、圓口鉗等）；
- 7) 夾緊工具（手虎鉗、平口鉗、鍍錫用鉗子等）；
- 8) 旋壓工具（旋壓器、擠壓器等）；
- 9) 釐焊工具（噴燈、烙鉄等）。

按構造來說，測量工具、劃線工具、切削工具、夾緊工具、釐焊-鍍錫工具，同其他職業的五金工所用的是一樣的。

錘擊工具、頂撐工具和彎曲工具則同其他職業的五金工人所用的工具不同。譬如做皺縮、錘拱、錘展和拔緣等作業就得用卷

边锤、光面锤等特种锤以及特形顶桿和砧子。锤击工具和顶撑工具的工作表面应当是抛光的，不得有划伤，这一点在制造铝合金零件时特别重要。

每天工作经常要用的工具存放在钳桌的抽屉里。短期需用的工具，板金工憑牌号向工具收发庫临时借用，工作完畢交还。

为了减少时间消耗和減輕劳动过程，在执行板金工工作时採用着各种夾具（設備），例如：鑽模、型架、模型、模線圖板等等。这些夾具的構造完全根据所制零件和成品的精确度及数量而定。

5 板金車間的設備

板金車間內使用着各种机床：鑽床、皺縮机、弯边机以及滾筒机、压波紋机等。

板金車間用的設備按工藝特征可分以下几种：

1) 材料矯正和鍛錘用設備（滾筒机、鍛錘、板料矯正机、板料矯正压床等）；

2) 板料切割用設備（槓桿剪床、滾輪剪床、龍門剪床、顫动剪床等）和帶鋸、盤鋸；

3) 板料弯曲和拔緣用設備（弯边机、压波紋机、弯曲压床、ПГ-2、ПГР-6 和 ПГР-8 型材弯曲机等）；

4) 板料皺縮用設備（格夫里林珂皺縮机和爱尔珂型皺縮机等）；

5) 板料錘拱用設備（錘拱錘等）；

6) 旋压用設備（旋压車床等）；

7) 鑽孔用設備（手鑽、气鑽、电鑽、長主軸臂的万能鑽床、OC-6 型迴臂鑽銑床等）；

8) 鉚接用設備（鉚釘鎚和鉚压机）；

9) 板料咬口用設備（輾压和卷制咬口用咬口接合机等）；

10) 管子弯曲和擴口用設備（弯管机）；