

仪器和无綫电装置的 零件制造工艺学

И. Г. 爱德斯, А. М. 米洛諾夫著

曹 瑞 譯

机械工业出版社

內容簡介

本书共分两篇。第一篇講述仪器制造工厂中所需各种设备的結構及其傳动系統，并討論某些设备的調整方法。第二篇講述仪器和无綫电裝置的零件制造工艺过程的設計方法，介紹各种零件的先进高效加工方法，并叙述某些典型和专用零件的制造工艺过程。还簡短地介紹一些檢查质量的方法。

本书經苏联船舶制造工业部教育局批准为电机及无綫电工程中等专业学校的教科书，所以书內詳尽地討論零件机械加工的工艺問題。关于一些輔助工艺过程(鑄造、塑料零件的制造和保护性被复层等)則只講仪器制造工厂工艺师所必需的一般概論，因为关于这些問題在其它书中都有詳述。

本书对于高等学校相应系的学生及仪器制造工厂的工程技术人员也适用。

苏联 И. Г. Эйдем, А. М. Миронов 著 'Технология изготовления деталей приборов и радиоприемников' (Судпромгиз)

1960年2月第一版 1960年2月第一版第一次印刷

850×1168^{1/32} 字数379千字 印張13^{7/8} 0,001—4,600册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业許可証出字第008号 定价(11)2.55元

序 言

共产党和苏联政府一向重視在国民經济中貫徹先进技术的问题。苏联的学者和工程师們、发明家和合理化建議者为执行苏联共产党第二十次全国代表大会的历史性決議，正在不断地发展着科学和技术，創造新的机器、装置、仪器和材料，并掌握着更有效的工艺过程。

目前已經創造了很多种新的工艺，并且也証明了它們的經济效果；广泛地运用这些新工艺定会大大提高劳动生产率。例如，用型鍛代替自由鍛造可以節約金屬 20~25%，制造尺寸更精确的零件，并减少它們在加工时所耗的劳动。金屬冷鍛后，其耗量可以减少二分之一到三分之二，零件的精确性可达数百分之一毫米，并在以后可以完全不用机械加工。在生产无綫电装置时，如能应用印刷綫路，就能减小外形尺寸，并大大降低制造无綫电装置时的劳动量。

生产的技术进步不仅在于应用新的、更完善的設備，而且也在于不断地改进生产工艺。发展工业的經驗証明，在很多情况下，保持旧的生产工艺会阻碍新型設備的有效利用，同时缺乏某些設備也会阻擋先进生产工艺的实施。

在提高新技术的經济效果方面，从生产的一切环节去綜合性地改进工艺过程起着很大的作用。

新技术能否有效地利用，先进工艺和生产組織能否实施，主要决定于干部的文化技术水平、劳动組織、社会主义竞赛的开展以及先进企业和生产革新者們的經驗的推广程度。

作者的目的是总结先进仪器制造企业在仪器和无綫电装置的零件制造工艺方面的經驗，在此书内对仪器制造工厂的設備和工艺过程也加以介紹。

近代仪器的生产要求采用各种工艺过程；显然，作者没有办法把

一切过程都加以詳尽闡述，因此，有很多次要的工艺問題就只能作概略敘述。

本书是根据船舶制造工业部教育局批准的中等专业学校工艺課程教学大綱編写的。

目 次

序言	7
第一篇 仪器制造工厂的工艺设备	
第一章 选择设备的基本原则	9
第二章 金属的剪切和冲压设备	14
1 金属的剪切、矫正和校准设备	14
2 冲压设备	22
3 选择冲床型式和压力的原则	27
第三章 车床和螺絲车床	29
1 机床传动系统概论	29
5 1A62 型螺絲车床	41
6 高精度的1E61C 型螺絲车床	47
第四章 轉塔车床	51
7 1318型轉塔车床	52
8 1336M 型轉塔车床	54
第五章 自动车床	62
9 112型纵向車削自动车床	63
10 1106型自动成形切断车床	74
11 自动轉塔车床	76
12 螺絲滾床	77
第六章 钻床和镗床	83
13 钻床	85
14 2613 型臥式镗床	88
15 座标镗床	95
16 2450 型单柱座标镗床	97
17 СИП МР-3С 型桥架式座标镗床	102
第七章 銑床	105

18 C-2 型台式銑床.....	107
19 6H11型立式銑床.....	108
20 分度头的結構.....	111
21 58型双联式通用万能銑床.....	115
22 靠模銑床.....	119
23 螺紋銑床.....	125
第八章 磨床	129
24 圓磨床.....	130
25 螺紋磨床.....	134
第九章 切齿机床	140
26 銑齿机.....	141
27 插齿机.....	154
28 剃齿机.....	160
29 刨齿机.....	163
第十章 組合和专用机床	175
30 組合机床.....	177
31 用压挤法制造圓錐銷用的专用自动机.....	178
第十一章 保护性被复层車間的工艺設備	181
32 零件表面准备用的机器.....	181
33 电鍍車間的設備.....	184
34 油漆車間的設備.....	186

第二篇 零件制造工艺学

第一章 工艺过程的設計方法	189
1 工艺过程的組成	189
2 基准和零件在加工时定基准的方法	193
3 表面质量	197
4 加工余量	198
5 机械加工精度	205
6. 零件的測量工具和測量方法的基本選擇原則	210
7 劳动量及其确定的原則与降低的方法	212
8 工艺过程的典型化	214

第二章 毛坯的制造	219
9 冷冲压	219
10 体积冲压	237
11 合理的冲压方法	238
12 铸件(毛坯)的生产	244
第三章 轴和衬套的制造工艺	252
13 轴的制造工艺	252
14 轴的典型加工工艺过程举例	263
15 衬套的制造工艺	267
16 衬套的典型加工工艺过程举例	274
第四章 螺纹零件的制造工艺	277
17 螺纹的基本要素	277
18 螺纹的制造方法	279
19 螺钉和螺母的制造工艺过程	284
20 螺纹的滚制	290
21 螺纹的铣制	291
22 精密导螺杆的制造	293
23 导螺母的制造方法	298
24 螺纹的测量方法	298
第五章 齿轮的制造工艺	303
25 渐开线形齿轮各要素的基本术语、符号及定义	303
26 齿轮制造工艺过程的各阶段	303
27 齿轮的检查方法	327
28 圆柱齿轮齿的滚制	331
29 蜗杆传动装置的制造工艺	333
30 圆锥齿轮的制造	338
第六章 壳体和支架的加工工艺	346
31 壳体和支架加工工艺的特点	346
32 壳体在加工时的安装方法	349
33 形状不复杂壳体的制造工艺过程	351
34 壳体和支架中精密孔的加工	357
35 孔的坐标镗削	361

36 支架的加工	370
第七章 某些专用零件的制造方法	376
37 底盘的制造工艺	376
38 矩形截面波导管的制造	380
39 滑座和导轨的制造工艺	385
40 偏心轮的制造工艺	391
41 立体偏心轮的制造	398
42 刻度盘的制造	399
43 分划线的雕刻	400
44 弹簧的制造	402
第八章 某些电气元件的制造	408
45 变压器和抗流圈磁路的制造	408
46 线圈骨架的制造	413
47 线卷的制造方法	415
48 线卷的浸渍	418
49 印刷线路的制造方法	421
第九章 非金属零件的制造工艺	424
50 塑料零件的制造方法	424
51 陶瓷零件的制造方法	429
第十章 保护性被复层的工艺学	432
52 电镀工艺	434
53 电镀的典型工艺过程	436
54 油漆层	439

仪器和无綫电装置的 零件制造工艺学

И. Г. 爱德斯, А. М. 米洛諾夫著

曹 瑞 譯

机械工业出版社

內容簡介

本书共分两篇。第一篇講述仪器制造工厂中所需各种设备的結構及其傳动系統，并討論某些设备的調整方法。第二篇講述仪器和无綫电裝置的零件制造工艺过程的設計方法，介紹各种零件的先进高效加工方法，并叙述某些典型和专用零件的制造工艺过程。还簡短地介紹一些檢查质量的方法。

本书經苏联船舶制造工业部教育局批准为电机及无綫电工程中等专业学校的教科书，所以书內詳尽地討論零件机械加工的工艺問題。关于一些輔助工艺过程(鑄造、塑料零件的制造和保护性被复层等)則只講仪器制造工厂工艺师所必需的一般概論，因为关于这些問題在其它书中都有詳述。

本书对于高等学校相应系的学生及仪器制造工厂的工程技术人员也适用。

苏联 И. Г. Эйдем, А. М. Миронов 著 'Технология изготовления деталей приборов и радиоаппаратуры' (Судпромгиз)

1960年2月第一版 1960年2月第一版第一次印刷

850×1168^{1/32} 字数379千字 印張13^{7/8} 0,001—4,600册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业許可証出字第008号 定价(11)2.55元

目 次

序言	7
----------	---

第一篇 仪器制造工厂的工艺设备

第一章 选择设备的基本原则	9
---------------------	---

第二章 金属的剪切和冲压设备	14
----------------------	----

1 金属的剪切、矫正和校准设备	14
-----------------------	----

2 冲压设备	22
--------------	----

3 选择冲床型式和压力的原则	27
----------------------	----

第三章 车床和螺絲车床	29
-------------------	----

1 机床传动系统概论	29
------------------	----

5 1A62 型螺絲车床	41
--------------------	----

6 高精度的1E61C 型螺絲车床	47
-------------------------	----

第四章 轉塔车床	51
----------------	----

7 1318型轉塔车床	52
-------------------	----

8 1336M 型轉塔车床	54
---------------------	----

第五章 自动车床	62
----------------	----

9 112型纵向車削自动车床	63
----------------------	----

10 1106型自动成形切断车床	74
------------------------	----

11 自动轉塔车床	76
-----------------	----

12 螺絲滾床	77
---------------	----

第六章 钻床和鏜床	83
-----------------	----

13 钻床	85
-------------	----

14 2613 型臥式鏜床	88
---------------------	----

15 座标鏜床	95
---------------	----

16 2450 型单柱座标鏜床	97
-----------------------	----

17 СИП МР-3С 型桥架式座标鏜床	102
-----------------------------	-----

第七章 銑床	105
--------------	-----

18 C-2 型台式銑床	107
19 6H11型立式銑床	108
20 分度头的結構	111
21 58型双联式通用万能銑床	115
22 靠模銑床	119
23 螺紋銑床	125
第八章 磨床	129
24 圓磨床	130
25 螺紋磨床	134
第九章 切齿机床	140
26 銑齿机	141
27 插齿机	154
28 剃齿机	160
29 刨齿机	163
第十章 組合和专用机床	175
30 組合机床	177
31 用压挤法制造圓錐銷用的专用自动机	178
第十一章 保护性被复层車間的工艺設備	181
32 零件表面准备用的机器	181
33 电鍍車間的設備	184
34 油漆車間的設備	186

第二篇 零件制造工艺学

第一章 工艺过程的設計方法	189
1 工艺过程的組成	189
2 基准和零件在加工时定基准的方法	193
3 表面质量	197
4 加工余量	198
5 机械加工精度	205
6 零件的測量工具和測量方法的基本選擇原則	210
7 劳动量及其确定的原則与降低的方法	212
8 工艺过程的典型化	214

第二章 毛坯的制造	219
9 冷冲压	219
10 体积冲压	237
11 合理的冲压方法	238
12 铸件(毛坯)的生产	244
第三章 轴和衬套的制造工艺	252
13 轴的制造工艺	252
14 轴的典型加工工艺过程举例	263
15 衬套的制造工艺	267
16 衬套的典型加工工艺过程举例	274
第四章 螺纹零件的制造工艺	277
17 螺纹的基本要素	277
18 螺纹的制造方法	279
19 螺钉和螺母的制造工艺过程	284
20 螺纹的滚制	290
21 螺纹的铣制	291
22 精密导螺杆的制造	293
23 导螺母的制造方法	298
24 螺纹的测量方法	298
第五章 齿轮的制造工艺	303
25 渐开线形齿轮各要素的基本术语、符号及定义	303
26 齿轮制造工艺过程的各阶段	303
27 齿轮的检查方法	327
28 圆柱齿轮齿的滚制	331
29 蜗杆传动装置的制造工艺	333
30 圆锥齿轮的制造	338
第六章 壳体和支架的加工工艺	346
31 壳体和支架加工工艺的特点	346
32 壳体在加工时的安装方法	349
33 形状不复杂壳体的制造工艺过程	351
34 壳体和支架中精密孔的加工	357
35 孔的坐标镗削	361

36 支架的加工	370
第七章 某些专用零件的制造方法	376
37 底盘的制造工艺	376
38 矩形截面波导管的制造	380
39 滑座和导轨的制造工艺	385
40 偏心轮的制造工艺	391
41 立体偏心轮的制造	398
42 刻度盘的制造	399
43 分划线的雕刻	400
44 弹簧的制造	402
第八章 某些电气元件的制造	408
45 变压器和抗流圈磁路的制造	408
46 线圈骨架的制造	413
47 线卷的制造方法	415
48 线卷的浸渍	418
49 印刷线路的制造方法	421
第九章 非金属零件的制造工艺	424
50 塑料零件的制造方法	424
51 陶瓷零件的制造方法	429
第十章 保护性被复层的工艺学	432
52 电镀工艺	434
53 电镀的典型工艺过程	436
54 油漆层	439

序 言

共产党和苏联政府一向重視在国民經济中貫徹先进技术的问题。苏联的学者和工程师們、发明家和合理化建議者为执行苏联共产党第二十次全国代表大会的历史性決議，正在不断地发展着科学和技术，創造新的机器、装置、仪器和材料，并掌握着更有效的工艺过程。

目前已經創造了很多种新的工艺，并且也証明了它們的經济效果；广泛地运用这些新工艺定会大大提高劳动生产率。例如，用型鍛代替自由鍛造可以節約金屬 20~25%，制造尺寸更精确的零件，并减少它們在加工时所耗的劳动。金屬冷鍛后，其耗量可以减少二分之一到三分之二，零件的精确性可达数百分之一毫米，并在以后可以完全不用机械加工。在生产无綫电装置时，如能应用印刷綫路，就能减小外形尺寸，并大大降低制造无綫电装置时的劳动量。

生产的技术进步不仅在于应用新的、更完善的設備，而且也在于不断地改进生产工艺。发展工业的經驗証明，在很多情况下，保持旧的生产工艺会阻碍新型設備的有效利用，同时缺乏某些設備也会阻擋先进生产工艺的实施。

在提高新技术的經济效果方面，从生产的一切环节去綜合性地改进工艺过程起着很大的作用。

新技术能否有效地利用，先进工艺和生产組織能否实施，主要决定于干部的文化技术水平、劳动組織、社会主义竞赛的开展以及先进企业和生产革新者們的經驗的推广程度。

作者的目的是总结先进仪器制造企业在仪器和无綫电装置的零件制造工艺方面的經驗，在此书内对仪器制造工厂的設備和工艺过程也加以介紹。

近代仪器的生产要求采用各种工艺过程；显然，作者没有办法把

一切过程都加以詳尽闡述，因此，有很多次要的工艺問題就只能作概略敘述。

本书是根据船舶制造工业部教育局批准的中等专业学校工艺課程教学大綱編写的。

第一篇 仪器制造工厂的工艺设备

第一章 选择设备的基本原则

查定企业的生产能力，加以最充分的利用，以提高工业产品的产量，这是最重要的国家任务。

生产能力 企业、车间和工段的生产能力就是它们在一定周期内能够生产的最大产量。生产能力是在先进定额的基础上确定的，该定额考虑到科学和技术方面的最新成就及生产革新者的先进经验。

在仪器制造工厂中，机械加工车间的工作量最大。大多数近代仪器和无綫电装置必需的机械加工量，占产品总劳动量的50~60%以上。所以仪器制造工厂的生产能力主要决定于机械加工车间的能力。

生产能力的决定，与该时间内的劳动力的数量无关。决定企业、车间和工段生产能力的主要因素如下：

- 1) 生产的产品种数及其在生产大纲中产量的比例关系；
- 2) 工艺过程及其采用工夹具的装备程度；
- 3) 设备总数，机床型式和工艺的完整性；
- 4) 制造产品的劳动量和劳动生产率；
- 5) 设备的有效工时总数；
- 6) 生产组织技术水平及计划系统。

生产能力一般可用下式表示：

$$M = \frac{\Phi}{T},$$

式中 M ——生产能力，以单位产品计；

Φ ——机床在一定时期内的工时总数，以小时计；

T ——制造单位产品（应同于表示生产能力的产品）的劳动量（台时）。