

中等专业学校教学用书

# 起重运输机械

下 册

别烈金、芬凯里什荐英著

机械工业出版社

中等专业学校教学用书

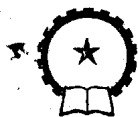


# 起重运输机械

下册

錢耀緒譯

經苏联重型机械制造部教育司許可  
作为中等专业学校的教学参考書



机械工业出版社

1959

### 出版者的話

本書經苏联重型机械制造部教育司批准作为中等专业学校的教学参考書。它是按照‘起重机械’、‘連續运输机械’和‘起重运输机械的生产工艺’課程的教学大綱編写的。

書中研究了起重运输机械的主要类型和它們的构件、部件和零件，叙述了它們构造計算的基本原則。此外，書中还叙述了起重机械主要零件和部件的机械加工和装配方法，以及关于起重机械安装和使用的主要章程。全書分上下两册出版，上册包括緒論和起重运输机械的构造；下册包括起重运输机械的生产工艺。本書为下册。

本書除了作为中等专业学校的教学参考書外，也可供使用和設計制造部門的工程技術人員参考。

苏联 Н. В. Березин, Б. Я. Фиякельштейн 著 ‘Подъемно-транспортные машины’ (Машгиз 1951 年 第一版)

\* \* \*

NO. 2695

1959 年 5 月 第一版    1959 年 5 月 第一版 第一次印刷

787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 字數 202 千字 印張 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 0,001— 6,100 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    新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第008号

定价 (10) 1.10 元

# 目 录

## 第二部分 起重运输机械的生产工艺

### 第一篇 工艺过程的典型化和零件的机械加工

|                                        |    |                        |    |
|----------------------------------------|----|------------------------|----|
| 第一章 设计工艺过程的主要资料                        | 6  | 5. 技术检查                | 48 |
| 1. 构成工艺过程的基础                           | 6  | 第四章 大齿轮和小齿轮的加工         | 49 |
| 2. 生产类型                                | 7  | 1. 构造和工艺特性             | 49 |
| 3. 流水生产                                | 7  | 2. 大齿轮和小齿轮的机械加工        | 50 |
| 4. 车间里生产的流水方式                          | 9  | 3. 电动滑车齿轮机械加工的典型工艺过程方案 | 53 |
| 5. 起重运输机械工厂流水组织的工艺过程的特性                | 10 | 第五章 绳索卷筒的加工            | 55 |
| 6. 流水作业线的设计和运输装置                       | 11 | 1. 卷筒的构造和工艺特性          | 55 |
| 7. 工艺过程的本质和用途                          | 11 | 2. 制造卷筒的技术条件           | 57 |
| 8. 设计工艺过程的顺序                           | 12 | 3. 卷筒的机械加工             | 57 |
| 9. 工序的次序                               | 13 | 4. 加工的檢查               | 61 |
| 10. 工艺过程的文件                            | 13 | 第六章 起重机行车架的加工          | 61 |
| 11. 设备的选择                              | 20 | 1. 构造和工艺特性             | 61 |
| 第二章 工艺过程的典型化                           | 21 | 2. 机架加工的工艺过程方案         | 62 |
| 1. 工艺过程典型化的用途                          | 21 | 第七章 制造起重运输机械时所应用的夹具    | 67 |
| 2. 零件的分类                               | 22 | 1. 夹具的用途               | 67 |
| 3. 机械零件图的工艺改善                          | 25 | 2. 通用夹具                | 68 |
| 4. 在拟定典型工艺过程时所提出的工艺要求                  | 33 | 3. 机床的通用辅助夹具           | 70 |
| 5. 起重量 20/5、30/5 和 50/10 吨电动桥式起重机零件的分类 | 35 | 4. 夹紧零件用的最简单的夹具        | 70 |
| 第三章 起重运输机械减速器外壳的加工                     | 40 | 5. 装配的通用夹具             | 71 |
| 1. 构造和工艺的特性                            | 40 | 6. 冲模                  | 72 |
| 2. 减速器外壳的机械加工                          | 41 | 7. 下料                  | 72 |
| 3. 减速器外壳加工的示范工艺路线                      | 44 | 8. 专用夹具                | 74 |
| 4. 减速器外壳加工所用的刀具                        | 45 | 9. 设计夹具的一般指示           | 75 |
|                                        |    | 10. 余量和公差              | 76 |
|                                        |    | 11. 选择加工的基面            | 79 |

### 第二篇 装配、安装和使用

|          |    |                   |    |
|----------|----|-------------------|----|
| 第八章 装配工艺 | 81 | 4. 起重机行车的流水装配工艺过程 | 84 |
| 1. 装配的种类 | 81 | 5. 装配工作的机械化       | 86 |
| 2. 装配的顺序 | 83 | 第九章 起重机金属结构的装配和焊接 | 88 |
| 3. 流水装配法 | 83 |                   |    |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 1. 应用电焊制造金属结构 .....               | 88  |
| 2. 对金属结构零件的毛坯和结构的焊接所提出的工艺要求 ..... | 88  |
| 3. 受焊接的零件毛坯 .....                 | 90  |
| 4. 制造起重机桥架端梁的工艺过程 .....           | 91  |
| 5. 制造起重机桥架跨度梁的工艺过程 .....          | 96  |
| 6. 电焊条 .....                      | 102 |

## 第十章 起重运输机械零件制造质量和部件装配质量的检查 .....

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1. 对起重运输机械所提出的基本技术要求 ..... | 104 |
| 2. 起重运输机械制造中度量统一的保证 .....  | 104 |
| 3. 零件和部件制造质量的检查方法 .....    | 105 |
| 4. 齿轮传动装置质量的检查 .....       | 108 |
| 5. 金属结构质量的检查 .....         | 113 |
| 6. 转轴和心轴安装质量的检查 .....      | 116 |
| 7. 检查测量工具的应用 .....         | 118 |
| 8. 表面光洁度的质量 .....          | 119 |

## 第十一章 起重运输机械的安装 .....

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 1. 安装制度 .....             | 121 |
| 2. 安装时所采用临时性起重装置的类型 ..... | 122 |
| 3. 用桅杆的安装起升方案 .....       | 125 |
| 4. 机构的安装 .....            | 128 |
| 5. 安全技术的规则 .....          | 130 |
| 6. 安装工作的组织 .....          | 131 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 7. 安装组织的计划 .....    | 132 |
| 8. 起重设备的技术文件 .....  | 133 |
| 9. 起重机交付使用的验收 ..... | 134 |

## 第十二章 机构的使用和保养 .....

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 1. 使用机构的一般规则 ..... | 135 |
| 2. 绳索 .....        | 135 |
| 3. 起重机构 .....      | 136 |
| 4. 制动器 .....       | 136 |
| 5. 齿轮传动装置 .....    | 138 |
| 6. 运行机构 .....      | 139 |
| 7. 金属结构 .....      | 139 |
| 8. 技术监督的组织 .....   | 140 |
| 9. 事故 .....        | 141 |
| 10. 服务人员 .....     | 142 |
| 11. 机械的润滑 .....    | 143 |

## 第十三章 起重运输机械制造先进工艺发展的途径 .....

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. 一般意见 .....          | 144 |
| 2. 铸件生产的新工艺 .....      | 145 |
| 3. 用高频电流热处理零件和工具 ..... | 148 |
| 4. 电火花金属加工法 .....      | 149 |
| 5. 阳極机械的金属加工 .....     | 151 |
| 6. 高速金属切削 .....        | 152 |
| 7. 螺纹的旋涡切削法 .....      | 154 |
| 8. 焊接工艺的自动化 .....      | 155 |
| 9. 机械的外形 .....         | 156 |
| 附录 .....               | 158 |

## 第 二 部 分

# 起重运输机械的生产工艺

# 第一篇 工艺过程的典型化和 零件的机械加工

## 第一章 設計工艺过程的主要資料

### 1 构成工艺过程的基础

起重运输机械制造工厂可分为两类：

第一类是制造比較大批（成批）制品的工厂；第二类是按照个别的訂貨單件制造制品的工厂。

按照工厂所出产的某些种机械的数量大小，第一类工厂可以按照不同方式組成制品的均衡生产。假如这种工厂出产几种机械，普通就在不同的車間里或者在一个装配車間的专业化工段里装配它們。在这种情形下，工厂可以每天出产全部或大部所制造的几种机械，因此，工厂就可以均衡地（有节奏的）生产制品（例如：手动重滑車、电动滑車、絞車、鏈条、減速器）。

在所生产的机械的数量不大而种类不同的工厂中，可以只組織这些机械的某几种的日均衡生产。如果这种工厂出产的机械名目不很多，而計劃稳定时，則按一定的周期成批制出同一特性的同名机械。在这种情况下，将按照一定交替的节奏成批制出制品。交替的节奏可以不包括工厂的全部产品，而仅仅包括全部产品的主要稳定部分（例如，減速器、起重机的电动行車、帶式輸送机等等）。

按照个别（不規則地重复或完全不重复）訂貨工作的第二类工厂，不按节奏制出制品。在这些工厂里，按照与計劃和合同的日期相符合的进度表出产机械。

**成品出产节奏** 是工厂在單位時間內（小时、班等等）所制出的制品（零件）数量。

成品出产节奏对企业的全部技术經濟組織，而特别是对生产組織和計劃制度的影响很大。

出产成品的車間的工作节奏（主要是装配車間的）控制毛坯与加工車間的确定次序、生产率和工作节奏。

在周期性出产机械的工厂里，毛坯和加工車間工作的排列应适合于規定的制品出产的交替。在單件生产的工厂里，必須保証各个定貨規定的完成期限。因而，有

关工厂的所有車間的工作进度表，都按照成品机械的出产进度表来制訂。于是，因为工艺过程的设计与生产过程的組織有密切联系，所以企业的工作組織影响机械的生产工艺。而机械的生产工艺也对企业的工作有很大的影响。

假如工艺过程与工厂生产过程的組織形式相协调时，这种工艺过程就是正确的。

## 2 生产类型

根据生产过程和工厂类别（按出产类型分类），区分为三个主要生产类型：

**大量生产** 这种生产是在工作位置上以經常重复的相同工序来制造机械；这种生产的特征是以均匀有节奏的又多半是用大量过程和正确交替的成批过程来出产不变的制品。

大量生产是大量出产制品和在工作位置經常制造同样零件（制品）的生产。

**成批生产** 这种生产是成組或成批不断地經過一定時間間隔重复制造机械的生产。

按照成批的規模分为小批生产和大批生产。它們的特征是在全部主要机械制造阶段里多半用成批的生产过程。制造手动滑車、电动滑車、減速器、手动桥式起重机、中等起重量的电动吊鉤桥式起重机、絞車、电梯、輸送机、自动梯、滾柱輸送机、螺旋輸送机等等的工厂属于这种生产类型。

**單件生产** 这种生产多半是用單件的生产过程来制造少数机器。

因为按照个别的訂貨制造机械，所以單件生产是不按节奏的生产。制造冶金起重机、門式起重机、大起重量的桥式起重机、浮船起重机和其它特种起重机的工厂属于这种生产类型。

生产类型对于工艺过程的影响表现在多方面。例如在确定的机床上，完成同样的工序就允許用大大增加生产率的‘調整的机床’工作，并可以应用更完善的工艺和專門的工具。这种生产属于大量和成批生产类型。

当工序常常改变时，在車床上施行‘調整’是不可能的。專用工具和夹具的应用也不是永远合适的。这种生产属于單件生产类型。

根据以上所述，結論是大量生产比成批生产有較完善的工艺。而成批生产又比單件生产有較完善的工艺，所以，提高生产类型，即是由單件生产变到成批生产以及由成批生产变到大量生产，就显然降低制造机械的成本。

但是工厂里的工艺完善程度不仅由生产特性和生产类型来决定。具有單件生产类型的先进的起重运输机械制造工厂，經常利用成批生产类型工厂所用的現代工艺过程方法来改善工艺。

## 3 流水生产

連續流水作业是最先进的生产組織方式。在社会主义社会条件下，流水生产是



提高劳动生产率和降低成品成本的重要手段之一。流水生产工厂的先进的斯达汉諾夫式工作者，既在复杂的也在簡單的工作上，表現着高度的技巧和到处能找到提高劳动生产率的新的后备軍。

直到最近时期，流水方法和与其有关的提高劳动生产率的手段，还只在大量生产中采用。但是現時在理論和实践上証明，完全可能运用整个系列流水作业的單元在大批生产甚至小批生产中。这种生产包括制造減速器，制造运行式电动滑車（电动滑車），制造起重机和制造手动滑車、鏈条、絞車、輸送机以及其它起重运输机械。

流水生产是这样的生产組織方式：在这种生产中，整个生产过程的流动有了严格的规定，在空間和时间上是由設計而預先确定，并属于一个节拍（Такт）。

节拍是在出产的两个彼此相邻的工件（零件）間所逝去的时间間隔，可由下式确定

$$T = \frac{t}{N}, \quad (161)$$

式中  $T$  —— 工件出产的节拍（分）；

$t$  —— 规定的工作时间間隔（分）；

$N$  —— 在同一时间間隔里加工的零件（工件）数。

連續流水生产是一种生产方式，它按照完成工序的次序布置工作位置，而且按以下这样估計这些工作位置的数量和生产率：当由一个工序傳遞生产对象到其它工序上时，保証不积压。

工序时间的相等或互为倍数和在每一工作位置上仅仅固定一个工序是連續流水生产的必然条件。

流水生产組織的主要特征和先决条件是：

- 1) 生产名称的稳定性；
- 2) 所生产机械的构造稳定性；
- 3) 机械出产数量的稳定性和具有适于流水綫装载的工作規模；
- 4) 工艺过程單元的稳定重复和稳定性；
- 5) 划分生产过程为独立完成的工艺單元；
- 6) 在每个工作位置上（或一組工作位置上），固定一个完全确定的工序和严格的順序次序；
- 7) 在全部流水工作位置上，所用时间相等或者互为倍数；
- 8) 不断地傳遞零件和部件到下道工艺工序上；
- 9) 同类机械的零件和部件的規格統一和标准化；
- 10) 完成生产計劃的均衡性。

有許多起重运输机械制造工厂适合于这些要求，例如：制造手动起重滑車的（‘紅色联盟’工厂），制造电动滑車的（‘紅色冶金工人’工厂），制造鏈条的（‘冶金工人’工厂）。有些工厂仅在个别規格統一化的部件方面适合于这些要求，例如，減

速器、起重機行車、制動器、行走部分、吊架等等。

對於第一類工廠，有可能組成全部生產的流水裝配和全部生產的零件機械加工的交變流水工段。

對於第二類工廠，僅可以按照同樣的特徵組成流水生產的個別工段和作業綫。

在許多起重運輸機械製造工廠中，它的機械車間里有充分的成批係數。成批係數就是工序數對於設備數的比值，它等於8~10，而這個係數用於流水方式，也就是在這種車間里，建立交變流水作業綫。

連續流水作業綫可以建立在成批係數近於1的那些工段里。連續性的條件是在於完成每個工序的時間應當等於或者倍於全綫出產的節奏。

可以組成自由節奏和強迫節奏的流水生產。當自由節奏時，借助於完成自己的任務和生產定額的工作本身來維持生產速度。應用強迫的輸送技術工具是協助保持節奏的很好的組織辦法。

在上述類型的起重運輸機械製造工廠里，僅在裝配工序上適於採用強迫的技術工具，而在機械車間里，僅可以組成自由節奏的流水生產。

#### 4 車間里生產的流水方式

設計和運用流水生產是複雜的任務，特別是機械加工的流水生產。在進行這個任務時，應當協調地研究工藝的、組織的和經濟的問題。車間的嚴格組織也是必需的。

車間的組織有三種類型：

a) 按照工藝的特徵（機械的、裝配的、鍛壓的等等）；

б) 按照物品工藝的特徵（例如，減速器、制動器等等的車間）；

в) 按照物品綜合的特徵（在一個車間里，合併不同的工藝工序；在大量生產的工廠里，在一個車間內進行冷沖壓、機械加工、熱處理等等）。

對於起重運輸機械製造工廠，最可作為特徵的車間組織類型是具有閉接循環的工段組織的工藝特徵。

當進行流水生產時，應當特別注意工段的組織問題。如果對於成批生產，設備是按通常情形成群布置時，在流水生產中，這樣的布置足致延長生產周期，延長路綫，破壞節奏和破壞流水性。

在流水作業綫里，應當按照工藝過程的行程來布置設備。對於任何流水生產方式，這樣布置設備是最適合的。

當在這樣的工段上施行連續流水方式時，在每台機床上應當僅製造一個零件（工序），而當交變流水方式時，在這種工段上按照相應的次序加工具有相似工藝的幾個零件（工序）。作業綫用流水方式工作，但是在一定的日曆天數內要重新調整。對於起重運輸機械製造工廠，這種方式是最適當的。

零件順着工序的運動，可以按下列方式進行：

а) 順序地, 即零件在前一道工序全批加工完了时, 才开始以下的每一道工序;

б) 并行地, 即是每个完工的零件(工序)轉到下一个工作位置上, 而在以前的位置上繼續該工序;

в) 并行順序地(混合方法), 在这种情形下, 开工一批零件的一部分轉到下一道工序上。

‘Оргтяжмаш’ 研究所为‘紅色联盟’和‘紅色冶金工人’起重运输机械制造工厂所制訂的流水生产运动的标准計劃, 基本上是按并行順序原理制訂的, 而几个繁重的工序則按照并行原理制訂。

## 5 起重运输机械工厂流水組織的 工艺过程的特性

因为有必要在順序重調整的作业綫上加工几个名称的零件, 就要求装設这种裝置的工艺过程, 这种裝置調整工序并保證遵守規定的生产速度。

起重运输机械制造厂流水作业法的特点是它的出产节奏比大批和大量生产中的長些, 所以在机械車間里, 为了使机床充分負載, 就不能在不用重調整的机床上建立一个固定工序的連續流水作业綫; 而应当建立交变流水作业綫, 即这种作业綫是在确定的机床綫上, 用交变方式进行一些固定零件的加工。

在同一名称的一批零件加工以后, 重新調整机床或者整个作业綫, 以便对其它名称的一批零件加工, 并直到被編定的工序零件的所有名称完了为止。然后按同样的次序成批重复加工。

当把几个名称的零件固定在交变流水作业綫上时, 零件的加工节奏比全部制品的出产节奏显然縮小, 并接近于在大批和大量生产中零件的出产节奏。这种情形就使得当延長制品的出产节奏时, 可能在交变流水作业綫中建立这样的节奏: 它不仅在大量地也在成批的机械生产中适应生产工艺的合理应用。

当机械加工时, 应用流水方式就預先規定固定零件在个别的作业綫上; 而在作业綫中, 零件也按照每个工序規定在一定的机床上。

建立下列生产物品的封閉工段或被制零件的作业綫最为合理: 1) 外壳零件的工段或作业綫; 2) 齿輪的工段或作业綫; 3) 軸的工段或作业綫; 4) 普通工段等等。

工艺过程按照工序来建立, 但在个别情形下, 是依靠在多刀車床、六角車床、立式車床等等上应用联合多刃刀具和相适应的装备与調整裝置, 而合并一系列工艺工步来建立。利用安装的快动夹具和調整的刀具来装备好所有的工序。也应用調整的快换刀具在模套里完成鏤孔工序。

按照通用的汽車拖拉机的和机床制造的工艺, 采用鑽床、拉床和多刀車床来制造齿輪。在拉床上制出孔、花鍵槽和鍵槽。

应用上述的工艺过程，就显著减低了成品的劳动量并降低了对工作者熟练程度的要求。

‘Ортяжмаш’研究所在‘ТУПТМАШ’工厂所进行的工艺过程的典型化，是增多成批（大量）投入的很大因素。实行过的工作指出，很有可能在具有典型标准化装置的同样机床上来增多形状相同而尺寸不同的零件成批投入。

## 6 流水作业线的設計和运输装置

如前所述，生产设备和工件位置应当沿着工艺路线布置。零件应当沿流水线的方向送到以下的工序。

为了缩短运输路线，工件位置应当互相靠近着。应当保证每个工件位置都具有接收毛坯和接收该工序所完成的制品的地位。为了起升和安装重量超过 15 公斤的零件，应用装在当地的旋转式起重装置。

假如规定用专用运输工具供给零件（用输送机、滑道、滚柱输送机、单轨等等）时，就用安装运输工具的地位来代替贮存地位。

对于每一具体情况要确定零件的运输型式，机械车间的最通用的运输工具型式是滚柱输送机。

这种运输型式可以把零件安放在工件位置水平上和在工艺过程的路线上运送它。

细小零件是在大小适度的箱内由一个工件位置传送到其它的工作位置，或者用斜道和滑道型式的传送装置。关于滚柱输送机的详细叙述，可以参看上册‘无驱动装置的滚柱输送机’。

在流水作业中也常常包括热处理、焊接、涂色等其它工序。

本课程没有研究许多组织性质的问题，例如工时的计算，工件位置的配置，设备的计算，在修理和事故时的折叠候补机床的数量等等。这些问题以及流水作业线的详细计算方法在专门的有关流水生产组织的著作里研究。

## 7 工艺过程的本質和用途

在成批生产以及在单件生产中，起重运输机械制造的工艺过程应当是（相适应于生产类型）法定的严格制度。这种制度按次序把被加工的零件由原料和半成品阶段改变为成品（机械）状态。

当设计工艺过程时，指定加工所需的生产工具（机床、夹具、工具），确定完成工作的合理次序，规定了工人的动作和机床的工作规范。此外，确定加工时所需的工人技术等级和时间。

零件加工的工艺过程和生产组织应当保证：生产不停顿和有计划性，制成质量高的机械，并尽可能在最低耗费情形下减低出产成品的价格。研究所谓工艺过程所包括的问题的主要目的和用途就在于此，而且应当按照规定的生产规模来解决这些

問題，即是，按照在一定日历年間期限內（年，月，日）所制造的机械数量来解决它們。

十分明显，关于制造机械的这些基本要求可以由一系列办法来达到。这些办法既涉及到整个的生产结构，也涉及到它的个别部分：毛坯的、机械的、装配的和其它的車間。

机械制造制品的必需工艺过程，已由1940年12月8日的政府專門决定‘关于机械制造工厂的工艺紀律的保持’規定成为法律了。

## 8 設計工艺过程的順序

工艺过程的目的是：当加工过程在一定的空間內而花費最少時間的情形下，保証制造質量高和成本低的机械（零件、部件）。

对于工艺过程所提出的要求可以归納如下：

1. 在選擇工艺过程时，應該使得每个被加工的零件和制成的机械都滿足在技术条件、圖紙、全国性的定額和标准里所規定的全部要求。
2. 工艺过程应当保証从經濟观点看来是最有效的加工方案，这可以由于一系列的办法来达到：节省材料，按照規定的生产情形适当地選擇設備，应用夹具等等。用比較几种被比的工艺过程的生产成本（在个别情形下是用生产率）来檢查工艺过程的經濟合理性。
3. 工艺过程应当保証在所有設備的最大負荷下，在一定的日历年日期以前制出零件。
4. 应当这样来設計工艺过程，以便把它安排在生产流水作业綫里，并可能合理地使用生产工具和車間面积。

为了制定机械加工的工艺过程，必須具有下列原始資料：

- 1) 被加工零件的圖紙和成品零件的技术条件（假如有的話）；
- 2) 毛坯圖（鑄件、鍛件）；
- 3) 其中包括有被加工零件的部件圖；
- 4) 指示同时开始生产的各批的全年出产量；
- 5) 在現有設備的車間里，关于設備的資料（机床的說明書）和关于負荷的資料。

此外，還必須有下列參考材料：余量和公差的标准；切削的、測量的和輔助工具的样本；工业所制造的材料分类标准；切削規範的标准；被制定的典型工艺的資料。

以在一定時間內（月或年出产量）所制造的数量来表示的机械（零件）生产規模，即生产类型，此生产規模并以一定的方式影响到工艺过程的性質。可以肯定，沒有規定的生产規模，就不可能合理地制定一个制造零件的工艺过程。按照生产規模，就可能决定我們用什么样生产方式（大量的、成批的或單件的）来进行工作。

## 9 工序的次序

当规定机械加工工序的次序时，必須遵守下列主要見解：

1. 为了得到准确的尺寸和规定的几何形状，必須根据确定的平面和中心綫进行全部的加工，在加工时就根据这些平面和中心綫来安装零件。这些安装平面和中心綫叫做基准面或單純的安装基面。当把零件固定到机床上时，零件要适应于刀具，而使其在定位基面上具有支承。应当尽可能地根据一个基面加工。改变基面常常会降低加工表面的精度。

2. 规定工序的次序时，要使得安装基面加工工序是所有工序中的最先的工序。以后工序按照以前的加工表面加工，而且必須根据下一原則：对于每个工序來說，前面的加工保证得到一种表面，这种表面最好可以用于零件的以后安装。

3. 应当尽量由可能發生高廢品率的工序开始施工。

4. 应当这样把工序区分为工步，以便在想縮短机械开动時間时，可以規定一个工步重叠其它的工步。例如，当零件在六角車床上加工时，应当在可能範圍內同时加工几个表面，既車又鑽，同时車圓和切割等。

5. 鑽孔和修理工序（精車、扩孔、磨等）应列在加工工艺过程的末尾，但也有例外：例如，鑽削作为后列工序安装基面的孔。

6. 应当这样把工序区分为工步，以便可以用最簡單的夹具和工具完成每个工步。必須規定，按照工厂的标准規格选用工具。

7. 应当这样对零件加工，以便当在技术条件和公差方面需要时，能保证零件的互换性。上述情形可以由应用夹具，由在机床上应用支架以控制尺寸和由应用檢查加工表面尺寸的相应测量工具（極限量規等等）来达到。

## 10 工艺过程的文件

下列制定工艺过程文件的程序，在起重运输机械制造工厂里是很通行的。

首先編出机械制造和装配的初步总計划，在此計划中須同时确定出执行車間的参与者（即所謂机械‘車間分配’）；或者首先編出車間之間路綫綜合一覽表。然后按照主要加工的全部类型：半成品、鍛造、鑄造、机械加工、焊接和装配来填写車間的‘工艺卡片’。

按照在工艺卡片里加工的复杂性和类型，来制定工序和路綫。

在詳細編制的工艺卡片里，列举全部工序，确定所需要的設備、夹具、刀具和量具、工人的技术等級和計算机械加工时所指出的切削規範的每一个工序的時間定額。

对于基本的、复杂的和重要的零件和工序，应編制工序卡片。这种卡片送到工作位置上和用作完成該工序的工艺文件。工序卡片比工艺卡片更为詳細，用过渡的草圖来补充。



格式 2

| 苏联重型机器制造部<br>工 厂 |       | 机械加工的工艺工序卡片     |           |       |         | 制 品 名 称    |              | 訂 貨 号 |         | 說 明 書 号 |      |         |              |       |                |  |
|------------------|-------|-----------------|-----------|-------|---------|------------|--------------|-------|---------|---------|------|---------|--------------|-------|----------------|--|
| 車 間              |       |                 |           |       |         | 零 件 名 称    |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 毛 坯              | 工 序 号 | 机 床 的 号 碼 或 号 数 | 零 件 号     | 夹 具   |         | 号          |              | 碼     |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 类 别              |       |                 | 圖 号       |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 材 料 的 标 号        |       |                 | 工 位 号     |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 由一个毛坯制的零件数量      |       |                 | 在一件制品中的数量 |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 重量(公斤)           |       |                 | 在訂貨上的数量   |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
|                  |       |                 | 重 量 (公 斤) |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 设备和工步的号数         | 工步描述  | 加工表面<br>的符号     | 工具的名称和簡名  |       | 加工表面的尺寸 |            | 切 削 規 范      |       | 基本時間    |         | 輔助時間 |         |              |       |                |  |
|                  |       |                 | 切 削 的     | 測 量 的 | 輔 助 的   | 在面上<br>的裕度 | 直 徑 或<br>寬 度 | 長 度   | 切 削 深 度 | 切 削 速 度 | 轉 數  | 走 刀 次 數 | 計算的<br>加工長 度 | 機 械 的 | 機 械 和<br>手 工 的 |  |
|                  |       |                 |           |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
|                  |       |                 |           |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
|                  |       |                 |           |       |         |            |              |       |         |         |      |         |              |       |                |  |
| 改 变              | 准 許 号 | 改 变 的 內 容       | 簽 名       | 日 期   | 制 表     | 測 定        | 审 核          | 批 准   | 日 期     | 頁 数     | 号    |         |              |       |                |  |
|                  |       |                 |           |       |         |            |              |       |         | 共計頁數    |      |         |              |       |                |  |



格式 3

| 苏联重型机器制造部     |     | 机械加工技术检查的工序卡片 |         |         |             | 制 品     |           | 零 件 名 称 |   | 零 件 号 数    |      |
|---------------|-----|---------------|---------|---------|-------------|---------|-----------|---------|---|------------|------|
| 工 厂           |     | 工 序 名 称       |         | 工 序 号 数 |             | 材 料 牌 号 |           | 硬 度     |   | 净 重 克 (公斤) |      |
| 車 間           |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
| 草圖和技术条件       |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
| 工 号           | 步 数 | 檢 查 的 元 件     | 尺 寸 公 差 | 和       | 測 量 工 具 名 称 | 工 具 号 碼 | 被檢查零件的百分数 |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
| 批准: 工厂的技术检查科长 |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
| 改             | 交   | 命             | 令       | 号       | 改 变 的 内 容   | 签       | 名         | 日       | 期 | 制          | 期    |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            |      |
|               |     |               |         |         |             |         |           |         |   |            | 共計頁數 |