

高等学校教学用书

重型机器制造工艺学

东北工学院机械制造工艺教研室編

中国工业出版社

高等学校教学用书

重型机器制造工艺学

东北工学院机械制造工艺教研室編

中国工业出版社

本书叙述重型机器制造工艺中一些基本问题，全书共分四个部分：

第一部分叙述重型机器的生产率和产品质量、结构工艺性、定位安装以及典型工艺规程等问题。

第二部分叙述重型机床、刀具、量具以及先进工艺等问题。

第三部分叙述冶金、矿山等机器主要典型零件的机械加工工艺。

第四部分是重型机器装配工艺的基本问题和实例。

本书是根据解放以来我国在重型机器制造方面所取得的伟大成就和先进经验编写而成，对大跃进以来我国工人阶级创造的先进加工方法和各种机床设备都着重作了叙述，在编写过程中还参考了苏联等兄弟国家在重型机器制造方面的经验和资料。

本书可供高等工业学校冶金机械、矿山机械及其他重型机械制造专业教师和学生作教学参考书，也可供机器制造业工程技术人员和技术工人作为参考资料。

*

为了节约纸张，正文前作了一些变动，本书的页码是从7开始的。

重型机器制造工艺学

东北工学院机械制造工艺教研室编

*

冶金工业部图书编辑室编辑（北京猪市大街78号）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ · 印张 $24^{1/2}$ · 插页 3 · 字数 539,000

1961年9月北京第一版·1961年12月北京第二次印刷

印数 1,838—3,737 · 定价（10—6）3.00元

*

统一书号：15165·198·（冶金—70）

原书缺页

原书缺页

原书缺页

原书缺页

目 录

前言	10
----------	----

第一篇 重型机器制造的基本问题

第一章 重型机器制造的

生产率与质量	11
I-1 提高生产率的基本方向	11
一、提高生产率的經濟意义	11
二、提高生产率的基本方向	11
三、提高生产率的經濟性	17
I-2 产品质量	21
一、产品质量的意义	21
二、产品质量的内容及其影响因素	21
三、机器的制造质量	22
四、提高产品质量的途径	24
五、产品质量的經濟分析	25
第二章 重型机械结构的工艺基础	28
II-1 重型机器结构的节约性	28
一、考虑节约性的原则	28
二、节约材料的途径	29
II-2 重型机器结构的工艺性	31
一、结构工艺性的概念	31
二、机械加工对结构工艺性的要求	32
三、零件几何形状的工艺性	45
II-3 机器的装配性	47
II-4 机器修理对工艺性的要求	50
II-5 零件的规格化及结构的通用化	53
一、规格化、标准化及通用化的意义	53
二、规格化的种类及内容	53
II-6 结构工艺性的評定	55
第三章 毛坯的选择及加工余量	58
III-1 毛坯的种类及其选择	58
一、自由鍛件和模鍛件	53
二、鑄件	53
三、型材	53
四、联合结构	55
五、毛坯的选择	58
III-2 毛坯的加工余量和公差	71
一、鍛件的余量和公差	72
二、鑄件的加工余量	74
第四章 机械加工零件的	
定位与安装	77
IV-1 定位与安装的内容及类别	77
一、在机床上直接安装找正零件的位置	77
二、按划綫安装零件	77
三、使用夹具安装零件	78
IV-2 在机床上安装零件的基本原则	78
一、零件与机床、刀具間在加工	

过程中保証有一定的相对位置	78
二、保証定位后零件的稳定性及可靠性	79
三、保証零件夹压后的可靠性	80
IV-3 重型零件安装的基本方式	81
一、在鏜床上加工零件的基本安装方式	81
二、龙门鉋和龙门鉋上	
零件的安装和找正	83
三、在車床上零件的安装和找正	85
四、其他的安装方式	88
IV-4 工艺基准及选择	91
一、粗基准的选择原则	92
二、精基准的选择原则	93
第五章 工艺規程典型化	95
V-1 工艺規程典型化的意义和目的	95
V-2 典型工艺規程的种类及制訂步骤	96
一、編制典型工艺規程的先决条件	96
二、典型工艺規程的种类	97
三、編制典型工艺規程的步骤	97
V-3 典型工艺規程的贯彻与使用	102
V-4 設計与工艺典型化的关系	103

第二篇 重型机床与工具

第六章 重型机器制造中的

金属切削机床	105
VI-1 概述	105
VI-2 通用万能机床	106
一、車床	106
二、钻床	114
三、鏜床	116
四、鉋床	119
五、鉋床	121
加工机床	124
末	131
机床設計的工艺依据	133
机床的設計原则和应用范围	134
三、拼合机床的分类	134
四、拼合机床的組成部件	135
五、拼合机床工艺举例	141
VI-4 簡易机床	143
一、簡易鏜杆机	143
二、大型簡易立式車床	145
三、加工螺旋伞齿輪簡易鉋床	147
第七章 重型机器制造中的刀具	149
VII-1 車鉋刀类	149
一、装配式車鉋刀	149
二、燕尾式車鉋刀	152

Ⅷ-2 钻孔刀具类	154
一、修磨钻头	154
二、深孔钻头	155
三、环孔钻	158
Ⅷ-3 铣刀类	161
一、格拉謝夫端铣刀	161
二、大螺旋角平面铣刀	164
第八章 重型机器制造中的测量	165
Ⅷ-1 重型机器制造中测量的特点及种类	165
Ⅷ-2 内孔测量	166
一、直接测量法测量内孔	166
二、间接测量法测量内孔	168
三、孔相对位置的测量	169
Ⅷ-3 外圆的测量	170
一、直接法测量外径尺寸	170
二、间接法测量外径尺寸(图8-16)	172
Ⅷ-4 平面测量	174
一、直接测量法测量长度	174
二、平面相对位置的测量	175
第九章 先进工艺	178
Ⅸ-1 强力切削	178
一、强力切削法的实质及意义	178
二、强力切削车刀的几何形状及合理参数的选择	179
三、切削用量的选择	181
四、强力切削的特点及应用	181
Ⅸ-2 精刨代替刮研	183
一、精刨代替刮研的实质及意义	183
二、精刨代替刮研所采用的技术措施	184
Ⅸ-3 滚压加工	189
一、滚压加工的实质及其过程	189
二、用棍子滚压加工	190
三、用滚珠滚压	193
四、影响滚压质量的工艺因素	195

第三篇 重型零件的加工工艺

第十章 轴的加工	198
Ⅹ-1 通用轴的加工	198
一、概述	198
二、轴的材料	198
三、轴的毛坯及加工余量	199
四、轴的热处理	199
五、轴加工典型工艺及基本工序	200
Ⅹ-2 汽轮发电机转子的加工	208
一、转子的工作条件及技术要求	208
二、转子的毛坯	209
三、转子的锻件检查	209
四、转子的机械加工	212
五、组合转子	217
Ⅹ-3 水压机立柱的加工	218

一、立柱的结构及技术条件	218
二、对立柱毛坯的要求	219
三、立柱的机械加工工艺	219
Ⅹ-4 圆锥破碎机主軸的加工	223
Ⅹ-5 軋輥的加工	226

第十一章 大型迴轉体

零件的加工	230
Ⅺ-1 概述	230
Ⅺ-2 水压机工作缸的制造	230
一、工作缸的技术要求和毛坯的选择	230
二、工作缸的加工过程	232
三、对主要工序的讨论	233
Ⅺ-3 高炉大盖的制造	236
一、对大盖的技术要求与材料的选择	236
二、毛坯的制度	237
三、大盖的加工过程	237
四、大盖的堆焊	238
五、大盖的机械加工	239
Ⅺ-4 大型压缩机油活塞环的制造	242
一、活塞环的用途和技术要求	242
二、活塞环毛坯的选择及热处理	243
三、活塞环的机械加工	243
Ⅺ-5 球磨机筒体的加工	246
一、法兰外圆及端面的加工	247
二、筒身上孔的加工	248
三、筒体法兰端面孔的加工	249

第十二章 机架及箱体加工

Ⅻ-1 概述	250
Ⅻ-2 轧钢机架的加工	256
一、零件结构及其技术条件	256
二、零件毛坯	259
三、零件的机械加工	259
Ⅻ-3 水压机活动横梁的加工	268
一、零件结构及其技术条件	268
二、零件毛坯及对铸件的技术要求	268
三、零件的机械加工	269
Ⅻ-4 箱体的机械加工	278
一、零件结构及其技术条件	282
二、零件毛坯及其对铸件的技术要求	286
三、零件的机械加工	286
Ⅻ-5 圆锥破碎机机身的加工	291
一、机身结构及其技术条件	291
二、零件毛坯和对铸件的技术要求	291
三、零件的机械加工	292

第十三章 孔的加工

Ⅼ-1 概述	296
Ⅼ-2 大直径圆柱形孔的加工	298
Ⅼ-3 大直径锥形孔加工	298
一、在车床上加工锥孔	299
二、在镗床上加工锥孔	300
Ⅼ-4 深孔加工	301

一、加工时所用的工具.....	303	过程中的重要性.....	347
二、钻深孔前的准备工作.....	303	XV-2 重型机器装配工艺规程的制订.....	347
三、冷却和润滑.....	304	一、制定重型机器装配工艺规程	
四、切削用量.....	305	应全面考虑的事项.....	348
五、对机床的要求.....	305	二、制定重型机器装配	
XII-5 同心孔系的加工.....	307	工艺规程的依据及步骤.....	349
XII-6 多位孔的加工.....	310	XV-3 重型机器装配工艺的内容.....	350
XII-7 特殊孔形的加工.....	313	一、重型机器制造中的装配尺寸链.....	351
一、内圆球面的加工.....	313	二、各种钳工工序特点的概述.....	356
二、大花键孔的加工.....	314	三、齿轮的装配.....	360
第十四章 齿轮加工.....	316	四、滚动及滑动轴承的装配.....	367
XIV-1 圆柱齿轮.....	316	五、红装与冷装法的理论与实际.....	369
一、毛坯的形式及特点.....	316	六、装配工艺中的静动平衡试验.....	372
二、齿轮加工的基本原则.....	316	七、零件的清扫、洗涤与油漆.....	378
三、大型圆柱齿轮的工艺过程.....	317	八、关于装配卡片及装配图解.....	379
四、大型齿圈的加工工艺.....	321	第十六章 典型机器的装	
XIV-2 轮齿的切削及各种		配工艺实例.....	382
齿轮刀具的应用.....	323	XVI-1 200圆锥式破碎机的装配工艺.....	382
一、成形法加工齿轮.....	324	一、破碎机底座部分的	
二、范成法(创成法)加工齿轮.....	327	装配(图16-1).....	382
三、提高齿轮加工的生产率.....	332	二、传动轴部分的装配	
XIV-3 圆柱齿轮质量的检验.....	333	工艺(图16-2).....	383
一、对车制毛坯的检查.....	334	三、偏心轴部分的装配	
二、检查齿的各要素.....	334	工艺(图16-3).....	384
三、齿轮的综合检查.....	335	四、碗形轴承部分的装配	
XIV-4 人字齿轮的加工.....	335	工艺(图16-4).....	385
一、大直径人字齿轮的加工.....	336	五、破碎圆锥部分的装配	
二、人字齿轴齿轮的加工.....	337	工艺(图16-5).....	386
XIV-5 锥形齿轮.....	338	六、支承套部分的装配	
一、毛坯的结构形式与加工方法.....	338	工艺(图16-7).....	387
二、轮齿的切削.....	339	七、调整环部分的装配	
XIV-6 诺维柯夫齿轮.....	341	工艺(图16-8).....	388
一、概述.....	341	八、圆锥破碎机的总装配	
二、诺维柯夫齿轮齿形的加工.....	343	工艺(图16-9).....	388
第四篇 重型机器的装配工艺		XVI-2 200圆锥破碎机的试车.....	390
第十五章 机器的装配.....	345	XVI-3 $\phi 750$ ($\phi 800$) 毫米	
XV-1 装配组织.....	345	初轧机装配工艺.....	391
一、装配组织的特点.....	345	一、机架部分的装配工艺.....	391
二、装配工作组织形式.....	345	二、轧辊轴承部分的装配工艺.....	395
三、装配工作的生产		三、轧辊及轧辊轴承部分	
周期及缩短生产周期的途径.....	346	与机架的装配.....	396
四、装配组织在装配		四、上轧辊调整机构的装配工艺.....	396
		参考文献.....	393

前 言

解放以来,我国的重型与矿山机器制造业,在党的正确领导下和两条腿走路的方针指导下,得到了高速度发展,取得了辉煌的成就。基本上掌握了各种重型机器产品设计与制造的先进技术,并开始向生产高大精尖新的产品进军。

所有这些成就,必須在教学工作中得到应有的反映。因而,我室同志在党組織的领导和鼓励下,在教育革命的基础上,决定编写一本既能結合我国的生产情况与特点,又能反映国外先进經驗和理論基础的教学参考书籍,以滿足在給“矿山机器制造”专业和“冶金厂机械設備”专业讲授工艺学的需要,同时也照顾到工厂技工和技术人員在实际工作中的需要。

本书编写时,考虑到作为机械加工工艺学的一般理論部分,如加工精度、表面质量等章节,在所有的工艺学参考书中都有不同程度的論述,所以我們便沒有介紹。

全书內容共分四篇十六章,由教研室教师們分工合作写成,其中第一章由周知承同志编写;第二、四、五章由宋振武同志编写;第三章由张树魁、张云麒、何光新三同志编写;第六、十二章由唐明亮同志编写,第七、八、九章由王生利同志编写;第十章由何維玲同志编写;第十一、十三章由譚泽培同志编写;第十四章由张澄同志编写;第十五章由郑煥文同志编写;第十六章由楊文錦同志编写。

由于編者大多缺乏教学及编写經驗,且時間仓促,在內容的取舍、安排和論述等方面,受水平所限,一定有許多錯誤和不当之处,希望讀者給予批評和指正,帮助我們今后作进一步补充和修正。

沈阳重型与矿山机械研究所宋延兰工程师和沈阳重型机器制造厂工艺科車得幅等同志,从本书开始编写起,就提供了許多宝贵意見,并在编写过程中,仔細审閱本书手稿,从多方面給予帮助和指导,特此致謝。

东北工学院机械制造工艺教研室

1960年3月

第一篇 重型机器制造的基本問題

第一章 重型机器制造的生产率与質量

I-1 提高生产率的基本方向

一、提高生产率的經濟意义

机器生产率一般应理解为:在最合理的工艺和組織条件下,机器在单位時間內生产出最大数量的产品。提高劳动生产率是社会主义战胜資本主义的重要条件之一。列宁同志把提高劳动生产率作为“創造高于資本主义制度的社会經济制度的根本任务”,并认为是“保証新社会制度胜利的最重要最主要的条件”。为此,必須在党的领导下,坚持政治挂帅,大搞羣众运动,充分發揮羣众的积极性与創造性,提高机器生产率。在重型机器制造厂的生产中,产品品种比較复杂,多以单件和小批量生产为主,因此工夹具系数不能过高,不能象大批量生产的工厂那样容易实行定人、定机床、定活安排生产計劃,使工人有較稳定的加工对象,容易掌握熟練的生产技术来提高生产率。在这种情况下如何使生产率提高,便是重型机器制造生产中的一个重要問題。

首先应在設計上提高机器結構的工艺性,減少加工工时。在生产中广泛采用先进工艺,編制典型工艺規程,合理而充分的發揮机器的生产潛力,正确的組織单件小批量生产,尽量減少中断時間和輔助時間,縮短生产周期,保証在单位時間之內生产出更多的产品。这样就可以在減少国家投資的情况下滿足国民經济各部門的需要,这是增产节約的重要途径。

設計师与工艺师在对产品结构改进上,都应以更大的社会主义劳动热情,更充沛的精力和冲天的干劲,深入生产实际,劳技結合,相互协作,以使我国机械工业在高生产率的水平上飞跃发展。

二、提高生产率的基本方向

A. 組織成批生产,改善生产組織

重型机器制造厂的生产特点,从我国已正式投入生产的几个重型机器制造厂可以看出:各厂均以自己专业产品为主組織生产,經過多年来的生产,有些产品在生产中不断反复制造,机器的规格发展得比較完整,有条件逐漸系列化起来,既有成套的大型設備如車鋼机、水压机等,又有一些零星单件的任务。在这种情况下如何采用成批生产的方法来組織生产,以簡化管理組織,建立生产技术秩序,提高生产率,获得較高的經济效果,对促进机械工业高速发展,就具有非常重要的意义。

虽然产品批量小,但是在产品的一些零件中还具有共同的工艺特征,生产过程还具有

共同的基本規律。对此可以通过标准化、规格化、工艺規程典型化,零件的分类搭配和調整生产路綫等办法,把同类型零件組織为成批生产。

1) 零件的标准化与规格化

在重型机器制造厂組織零、部件成批生产的一个首要步骤,是产品設計部門在贯彻国家标准和一机部部頒标准的基础上,先使零、部件标准化和规格化。

我国重型机械专业标准在 1959 年公布試行的有:

(一) 一般标准:包括編号、表面光洁度、公差配合、螺紋、其它(标牌尺寸、鑄件、吊鈎、焊接基本形式与要素)等五种;

(二) 材料标准:包括一般用鋼、型鋼、鑄鋼、鑄鉄、焊条及其它金属材料、有色金属、非金属材料等七种;

(三) 紧固件标准:包括螺栓、螺釘、螺母、垫圈、銷軸、鉚釘等六种;

(四) 标准零件:包括鍵、电气件、操作件、密封件、其他件(螺塞、焊接吊鈎)等五种;

(五) 联軸器标准:包括齿輪联軸器、弹性柱銷联軸器、万向联軸器、爪式联軸器、刚性联軸器等五种;

(六) 軸承:包括滑动軸承、滚动軸承座等两种;

(七) 制动器标准:包括电磁閘瓦制动器、电力液压制动器、电力液压推动器等六种;

(八) 通用技术条件:包括鑄鋼、鑄鉄、鍛造、鉚焊、加工装配、涂飾包装等六种。

当然随着机械工业的发展,这些标准还要逐步充实使之逐漸完备。

設計部門要从专业化产品的系列設計中使不同規格的产品零件、部件,尽可能实现标准化和规格化,以便扩大同类零、部件的数量。

标准化規格化工作做得好,不仅有利于生产管理、節約大量技术力量和生产准备时间,更主要的是可以降低生产成本、提高效率。

2) 工艺規程的典型化

在单件小批生产中,产品零件种类繁多,在开展結構規格化和标准化的基础上实行工艺規程典型化,就可以在生产中减少生产准备时间,簡化工艺过程,充分利用人力和设备,提高生产率。同时可以把零件按结构的种类和工艺过程加以分类,把同类型的零件組織一起进行生产,給組織成批生产創造条件。关于这个問題在后面第五章将要詳細論述。

3) 調整生产組織

改变小批生产为成批生产,必須調整生产組織,建立起不同对象的封闭工段和流水綫,来达到扩大生产过程中的連續性和重复性,以提高机器的生产率。根据几个工厂的共同經驗,調整生产路綫有以下几个基本原则:

①要适当的根据产量大小,确定不同的生产組織形式,不能单纯追求先进;

②要考虑适应产品变化,尽量不迁动设备,特别是大设备;

③尽量使生产区域集中,提高生产过程連續性,力争单向移动,不跨工段,縮短运输距离;

④增加必要的工艺装备或調整工艺,使工种平衡以达到充分利用设备的生产能力;

⑤改建或扩建的工厂,在調整生产組織与设备安排时,应与改建施工进度結合起来。

上述原則必須从經濟效果出发,把它們之間有机地統一起来。

4) 改进计划工作

单件小批生产的重型机器制造厂,組織成批生产时,计划調度工作負担着重要的任务。

在已經稳定生产大綱的基础上做好工艺技术准备工作,在制定工艺規程的同时,相应的調整工艺路綫,組織同类型生产。而生产科或車間计划調度組,必須根据工艺規程,計算零件的种类、数量与生产周期指标,通过車間設備負荷平衡和关键設備生产能力核对,按产品編制季或月的綜合计划与作业计划,确定車間生产指标,組織車間与車間之間的合理銜接。而本車間各工段必須根据总的计划安排各工段的月产品生产计划,計算零件的生产周期,編制关键設備負荷,并根据有效台时进行平衡。尽量把同类零件放在同一設備上进行加工,但在安排过程中应当注意有些零件对产品成套性有很大影响者,必須首先滿足,否則会影响零件的成套装配而延长产品的生产周期。

B. 充分利用大型設備

大型設備是重型机器制造中貴重而数量較少的工艺装备,主要零件往往多需要大型設備来完成,并且生产周期較长,因此是生产中的关键。所以国家与企业极为重視改善大型設備的利用情况,充分挖掘其潛力,以提高其利用率。

1) 要充分分析大型机床的利用情况,从下列几个方面着手:

① 机床动力利用系数

这个系数表明了,在工作过程中是否充分利用了机床的动力。其系数为 K_N :

$$K_N = \frac{\sum N_{\phi}}{N_e}$$

式中 $\sum N_{\phi}$ ——全部同时工作的刀具实际总切削能力;

N_e ——主传动裝置的有效容量。

② 机动時間的利用系数

机动時間的利用主要是指用于直接工作時間占工作班時間的多少,这个比重愈大愈好,說明沒有浪費的時間或是很少有浪費的時間。以机动時間利用系数 $K_{机}$ 来表示:

$$K_{机} = \frac{\sum T_{机}}{\sum T}$$

式中 $\sum T_{机}$ ——机床在每个工作班中总的机动時間(包括机动与手动時間);

$\sum T$ ——每班工作時間。

③ 輔助時間利用系数

輔助時間是工入用于保証該工件基本加工主要工作的輔助操作,使机床能够进行工作,所以在生产中要不断采用自动化和半自动化的加工过程,減少輔助時間消耗。經常以輔助時間利用系数 $K_{輔}$ 来表示輔助操作時間占用時間的多少

$$K_{輔} = \frac{\sum T_{輔}}{\sum T}$$

式中 $\sum T_{輔}$ ——每工作班內总的輔助時間。

該系数越低,則机床的利用率越高,这样就保証充分利用有效的時間。

④ 中断時間損失系数

$$K_{断} = \frac{\sum T_{断}}{\sum T}$$

式中 $\Sigma T_{\text{断}}$ ——为中断和停工总时间(每班内,也包括规定的停工时间)。

根据上述情况明确的指出了用大型设备加工时,应充分的提高机动时间与机床动力的利用,减少辅助时间与中断时间损失,从而提高设备的利用。在改善机床的使用中首先要改善时间的利用,从日历时间来考虑应充分发挥设备的生产能力,保证有效的工作时间,加强日常的维护保养,除进行定期计划预修外,必须消除因使用不好而停工修理的时间损失,保证设备运转中的可靠性,这同样是一个非常重要的条件。

2) 减少大设备的负荷

尽量考虑减少大设备的负荷,充分发挥它在加工关键件时的作用。党和国家十分重视这一工作,在党的领导下,一九五八年以来在全国范围内掀起了群众性的技术革新与技术革命运动,遵循着党的土洋并举的方针,出现无数优良的土简设备,代替了许多重型设备,有力的支援与满足了重型机器制造工业的需要。

例如破碎机架体的加工,有的工厂就是用自己设计的简易机床(如图 1—1)。

这样就减少了五米立式车床和 $\phi 250$ 毫米落地镗床的加工工作量,而且在保证产品质量的条件下,减少了运输的工作量与辅助时间损失,缩短了生产周期。所以从五八年以来不但重型厂生产重型机器产品,甚至中小型企业也同样制造重型机器,这就给我国重型机器制造业的发展开辟了更加广阔的途径。

其次在重型机器制造厂中,愈来愈广泛的采用联动机床与专用机床,这样不仅可以减少大设备的负荷,同时也可以降低劳动量,缩短生产周期。

例如用于减速机机体上镗孔的二轴联动镗床,如图 1—2 所示。

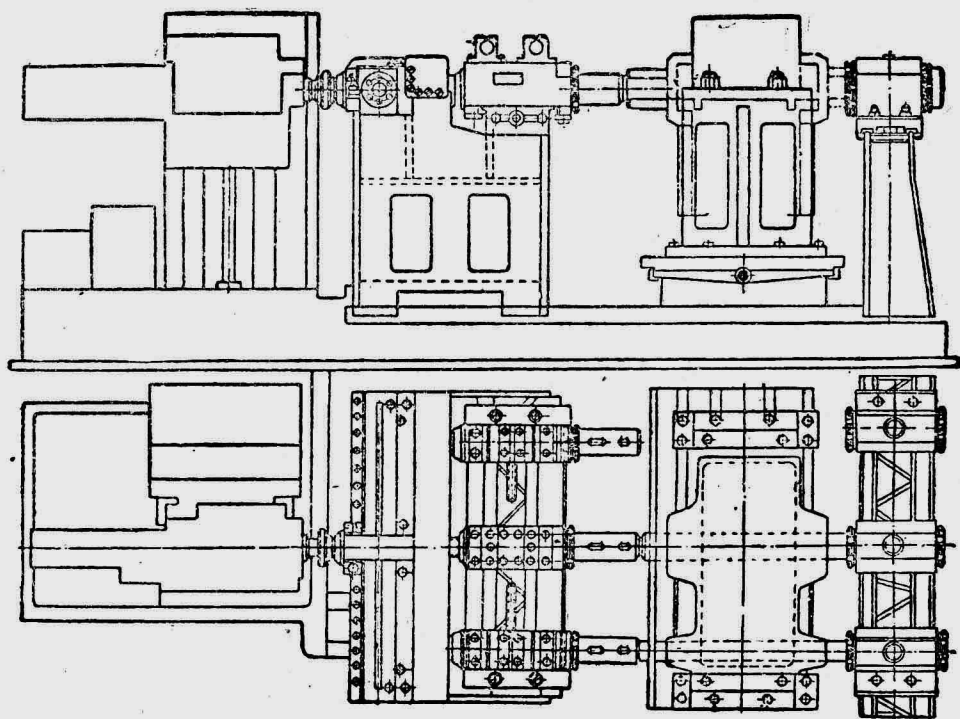


图 1—2 用联动机床加工减速机机体

在 2400 馬力高压壓縮机的一、二段 $\phi 1100$ 毫米孔加工时,采取下列专用机床(如图 1-3)可以节省立式車床与 $\phi 250$ 毫米大鏜床的工时消耗。这样就不僅节约了投資,而且又騰出大型万能设备的生产能力,从經濟上来看也是合理的。

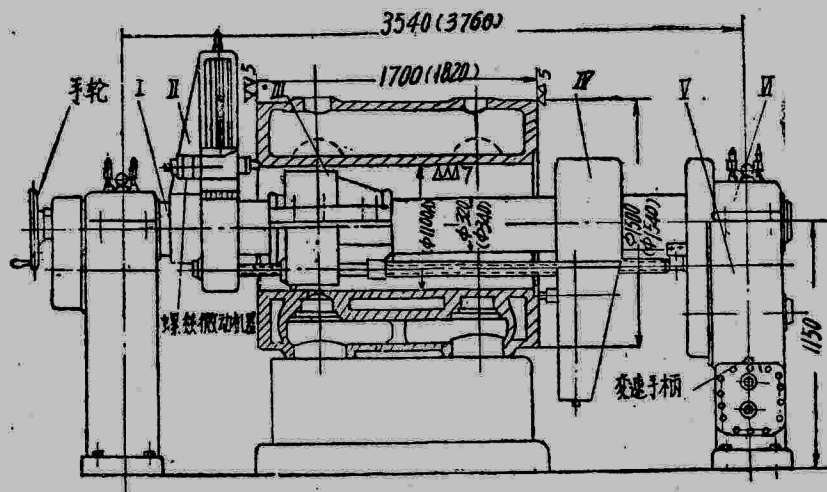


图 1-3 簡易的专用机床

3) 提高设备的利用率

如何在大型机床加工过程中充分发挥其作用,提高设备負荷和充分发挥机床的能力是一个很重要的問題。

一般來說有下列几种方法:

①确定合理的工艺方案:正确的工艺方案是实现合理的工艺方法和充分利用设备能力的首要一环。根据零件的形状,全面的研究与确定设备、装夹、找正和测量基准,确定符合于高生产率的工艺規程(包括:負荷情况;切削规范;精度;是否充分利用了机床所有的工具等)。

如 1 米长的拉杆进行加工时一般切削用量是吃刀 3—4 毫米,进給不大于 0.5 毫米。当我们根据生产能力,在同一台 1A63 机床上,选用了吃刀量不变而进給量增到 1.63 毫米时,則可将該机床的生产能力提高七倍。这就說明了选用合理切削用量对提高生产率是有很大影响的。

②采用先进的切削刀具:高速切削与強力切削的方法,是提高生产率的最有效的方法之一。在大跃进中出現了很多先进刀具,如燕尾車刀(如图 1-4)是一种能进行強力切削与高速切削的刀具,它的刀头与刀杆是由两部分組成的。刀头焊有 $T_{15}K_{10}$ 抗弯强度很高的合金,刀片有足够的强度可以承受較大的載荷,由刀具的强度和刀具的角度充分保証切削时輕快,又可以应用于毛坯裕量大而不均匀的工件粗加工上,便于应用它进行強力切削或高速切削。

高速切削在目前我国已被广泛采用,并不断出現高效率的切削刀具,如大前角車刀(如图 1-5),它可以有效的解决很多关键。一般加工大軸时,所采用的刀具前角为 0° — 10° ,前角太小在切削过程中不得不降低切削用量,按其发展观点来考虑,如何充分提高刀

具的性能是远较改善机床更为及时和经济,所以必须充分利用刀具的潜力,来提高生产率。如上述大前角车刀就是这样,它前角为 25° ,平面前角为 20° ,因此可以降低切削力,减少机床动力消耗,并能进行高速切削,所产生的刀瘤保护着刀刃,大大地提高了刀具寿命。在 $V = 60-120$ 米/分; $t = 10-35$ 毫米; $S = 1-1.8$ 毫米的条件下,较一般刀具可提高效率的3—4倍。

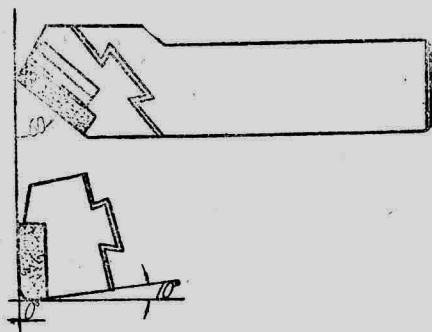


图 1—4 燕尾车刀

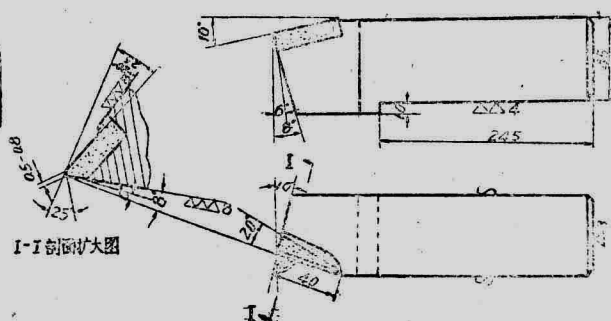


图 1—5 高效率车刀

在精加工中一般生产率是较低的,但在采用先进刀具之后,有的可以提高生产率50—60倍。如现在已在生产中采用宽刃光刀,实践证明,刀具结构简单,制造容易,加工后表面光度可达 $\nabla\nabla\nabla$ 以上。

C. 采用先进的工艺方法

在重型机器制造业中,采用先进的工艺方法,同样是提高机器质量与产量的重要因素。目前,在毛坯生产中出现了新的工艺方法,在机械加工中也出现了不少新的加工方法,如滚压加工、旋风铣法,精刨代替刮研等等。

由于采用了滚压加工,对轴类零件不但可以得到较高的表面质量,而且也增加了耐磨性,减少了加工时间消耗。其次在机械加工中,刮研仍是一个较繁重的体力劳动,在有些厂里已经采用精刨代替刮研,用机械加工代替体力劳动,减少了单件工时。总之,采用先进的工艺方法可以获得较高的零件质量和产量。

D. 改善装配方式提高生产面积的利用

重型机器大而重,装配时要占有很大的生产面积和较长的装配周期。因此,可以采用平行装配法与链式装配法。

平行装配几台机器可使工作小组有固定的工作,不断提高技术,改进工艺方法,熟练掌握专业产品的装配,大大缩短了生产周期。

链式装配是在装配面积小的情况下,按连接件依次把每一部件同另一部件用连接件连接起来。这就充分的利用了生产面积,提高了单位面积的生产率。

E. 缩短辅助时间

缩短大件加工的辅助时间是值得广泛注意的问题,因为重型零件的安装、夹紧、上刀、对刀、移动刀架、量活、卸活都需要较长时间。零件辅助时间包括机床的调整、恢复机床工作前的秩序以及工作地技术服务与组织服务等时间消耗。

辅助时间不但内容较多,而且占整个工作时间的比重也是很大的。我们往往容易只