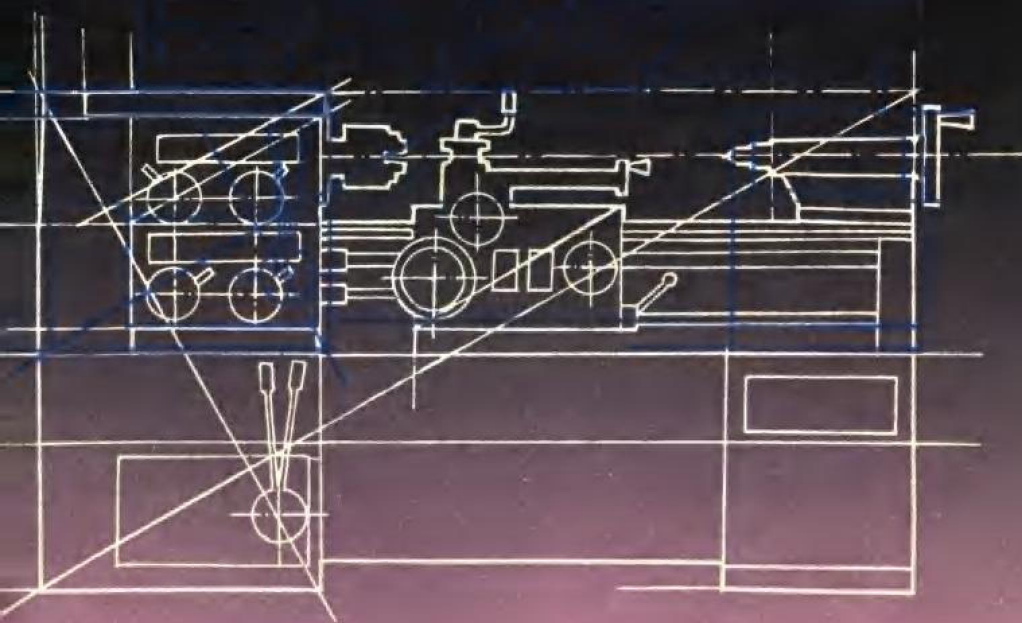


金属切削机床

翁世修 王良申 编著

设计指导



.1

上海交通大学出版社

前 言

本书以上海交通大学610教研室编写的《机床设计参考资料》(1980年)为基础,结合我们进行的“机床CAD”工作,增加了“主要零件的验算”、“主轴弯曲刚度验算的电算法”和“主轴组件结构参数CAD”等内容,重新作了修改和编写,定名为《金属切削机床设计指导》。本书可作为工科院校和成人高校“机械制造工艺与设备”专业学生的自修读物,也可供设计金属切削机床时参考。

由于普通车床和升降台铣床加工范围广,适应性强,它们是一种应用广泛的典型机床,同时设计普通车床或升降台铣床的主传动系统,不仅能满足机床结构设计的基本训练,而且能较好地符合教学要求,故本书着重阐述这两类机床主传动系统设计计算的内容。

全书共分七章:第一章为设计方法指示,内容有:设计的目的和要求、内容和份量,以及机床设计如何进行等问题,能对初次作机床设计工作的学生特别是自学者有一个正确的指导,便于设计工作顺利地进行;第二章对普通车床和升降台铣床的品种、用途和特征作了简要介绍;第三、四、六、七章对设计工作的主要内容作了全面阐述,其中包括:从总体设计中的技术参数、传动方案、运动设计、动力计算直到主要零件验算等内容;还收集和分析了国内外同类型机床的参数、系统和典型机构的特征等内容,供设计时分析比较;此外,还汇集了机床设计中常用的公式、数据和图表等资料,以便查阅应用;为了培养学生利用计算机进行设计的能力,引入了机床设计的现代化方法(优化设计法);第五章详细介绍了应用微机进行“主轴组件结构参数的优化设计”方法,以取得最佳设计方案;书中还列有“主轴弯曲刚度”验算的电算法,可供有关读者参考。

本书有五个附录,其中包括:主轴端部结构标准、主轴零件工作图、主轴组件CAD的优化设计程序的使用方法和作主轴弯曲刚度验算用的源程序等内容。

本书由上海交通大学机械工程系机械制造工艺与设备教研室翁世修、王良申编写,限于编者水平,错误和不妥之处敬希指正。

编 者 1986年4月

目 录

第一章 金属切削机床设计方法指示

§ 1—1	机床设计的目的和要求	1
§ 1—2	机床设计的内容和份量	1
§ 1—3	机床设计的步骤和具体要求	3
§ 1—4	机床设计的时间分配	6
§ 1—5	机床设计的参考资料	7

第二章 金属切削机床的系列品种、用途、性能和结构特征

§ 2—1	普通车床的系列品种、用途、性能及结构特征	8
§ 2—2	升降台铣床的系列品种、用途、性能及结构特征	9

第三章 机床的主参数和其他主要技术数

§ 3—1	主参数和基本参数	11
§ 3—2	其他主要技术参数	13
§ 3—3	主轴极限转速的确定	16
§ 3—4	主电机功率的确定	19
§ 3—5	进给量的范围	21
§ 3—6	机床的重量	22
§ 3—7	国内外一些普通车床和升降台铣床的技术参数	22

第四章 机床的主传动系统设计

§ 4—1	设计原则	23
§ 4—2	传动方式	23
§ 4—3	变速形式	24
§ 4—4	国内外一些普通车床和升降台铣床的主传动系统	24
§ 4—5	确定主传动系统方案及运动设计计算	36

第五章 主轴组件结构参数的 CAD

§ 5—1	概述	42
§ 5—2	优化设计	42
§ 5—3	人机交互系统——微机的输入数据	45
§ 5—4	输出结果	54

第六章 主要零件的计算

§ 6—1	传动件的估算	56
§ 6—2	三角胶带传动的计算	57
§ 6—3	主要零件的验算	63
一、	齿轮的强度验算	63
二、	传动轴的验算	65
三、	主轴的验算	73
四、	滚动轴承的验算	90

第七章 典型结构

§ 7—1	主轴组件	94
§ 7—2	主轴滚动轴承	99
§ 7—3	传动轴的结构	102
§ 7—4	齿轮	106
§ 7—5	国内外一些普通车床结构性能比较	109
附录 I	法兰式车床主轴端部尺寸 (JB2521-79)	111
附录 II	铣床主轴端部尺寸 (JB2324-78)	134
附录 III	主轴组件结构尺寸优化设计程序 (CAD2-3) 的使用方法与步骤	137
附录 IV	验算主轴弯曲刚度的源程序	138
附录 V	车床主轴零件工作图	142

第一章 金属切削机床设计方法指示

§ 1—1 机床设计的目的和要求

机床设计是在学生学完基础技术课和专业课，特别是《机床设计》课程之后进行的一个实践性教学环节。其目的：

1. 培养学生综合运用和巩固扩大已学过的知识，以提高理论联系实际的设计与计算能力。
2. 培养学生收集、阅读、分析和运用资料的能力，以提高独立工作的能力。
3. 使学生初步掌握机床设计的方法与步骤，以提高结构设计与编制技术文件的能力。
4. 使学生利用微机进行主轴组件优化设计和主轴刚度的校核计算，以提高现代设计计算方法的能力。

§ 1—2 机床设计的内容和份量

机床设计的题目，一般拟定为中小规格、通用机床机械变速的主传动系统的设计是适宜的、如选定普通车床最大加工直径 $D_{\max} = 250、320、400\text{mm}$ 或选定升降台铣床工作台台面宽度 $B = 200、250、320\text{mm}$ 的主传动系统。这种机床一般变速级数可定为8~18级的范围，它的结构较为简单、尺寸大小适中，能较好地符合教学要求，并能满足机床结构设计基本训练的要求。

一、机床设计的内容

1. 运动设计

根据机床的规格、用途和典型工艺的切削用量以及对同类型机床的分析比较，确定所设计机床的极限转速、转速数列的公比；拟定传动方案和传动系统图；确定传动副的传动比以及齿轮的齿数并计算转速误差。

2. 动力计算

确定电动机的功率；计算传动件的计算载荷及其尺寸；验算主要传动件的应力，变形或寿命是否在允许范围内。

3. 结构设计

传动轴系、变速机构、主轴组件、箱体、操纵机构、制动装置、润滑装置等的布置和结构设计。

以上三方面内容要具体地体现在设计图纸和设计计算说明书上。

二、设计图纸和说明书的具体要求

1. 图纸部分

(1) 部件装配图

部件装配图用以表明该部件的全部结构、机构原理、每个零件的功用、形状、位置、尺寸，相互联接的方法、配合性质和运动关系。所有零件都要标注件号（标准件标明标准代号，非标准件编注序号）和数量。

机床主轴变速箱的装配图一般由外形图、展开图和若干横向剖视图组成。由于进行设计的学时有限，学生只绘制展开图和1~2个主要横向剖视（或剖面）图。为直观起见，装配图要求按1:1的比例绘制。

展开图上应标注轴号和零件号，在配合件上标注配合尺寸和配合性质。

横向剖视（或剖面）图是确定各轴的空间位置并表明操纵机构、制动、润滑装置等的布置与结构的装配图，允许作阶梯剖视或局部剖视。在剖视图上要标注轴号、啮合齿轮的中心距、主轴轴线至基面的距离、箱体截面轮廓尺寸等。

(2) 零件工作图

绘制一个或几个主要零件（主轴或多联齿块）的工作图，要完整地标注零件的尺寸、公差、加工精度、表面粗糙度及技术条件、材料等。

2. 设计计算说明书部分

设计计算说明书是设计的依据，应表达主要的设计思想和设计计算内容，论证设计的正确性。其主要内容应包括：

(1) 设计任务书

(2) 目录

(3) 机床的规格及用途

(4) 机床主要技术参数的确定

(5) 传动方案及传动系统图的拟定

(6) 主要零件的计算和验算

(7) 操纵、润滑、调整、制动等结构说明

(8) 设计优缺点、存在问题和设计体会等

(9) 参考资料编目

说明书中的传动系统图要用标准规定的符号并按比例绘制，应标明电动机的功率、转速、皮带轮直径、齿轮的齿数、模数等。说明书中所用公式应注明出处，并注明式中符号所代表的意义和单位。

说明书后附有的参考文献目录，要包括作者、书刊名称、出版社和出版年份。在说明书中引用所列的参考文献时，只要在方括号里注明所列文献序号即可。如：“按〔4〕表1选取”。

全文篇幅包括文字说明、计算和必要的简图图表在内共约20~30页左右。

§ 1—3 机床设计的步骤和具体要求

一、准备工作

学生接到设计任务书后,首先应仔细阅读本章内容,了解机床设计的目的、内容、要求和步骤,然后在教师的指导下拟定设计进度计划。

搜集必要的图书、杂志、图册、手册、同类型机床说明书和产品图纸、其他有关设计计算参考资料、专业标准等,以便设计时参考应用。

二、拟定设计方案

首先阅读同类型机床的有关资料(如:机床说明书、装配图、样本、机床水平分析等)。对机床的用途、主要参数、传动结构、零部件的结构设计等进行分析研究,在分析比较现有机床的基础上考虑设计方案,力求做到有所改进与创新。拟定方案的步骤是:

1. 拟定运动参数

对在设计任务书中已给出的运动参数,可结合参考资料与同类型机床的运动参数作分析比较。对设计任务书中未给出的运动参数,应根据任务书中规定的要求条件来确定,步骤如下:

- (1) 确定机床的工艺范围及工件的计算极限尺寸;
- (2) 选择经济合理的极限切削用量;
- (3) 确定机床主轴的极限转速;
- (4) 确定转速公比值、转速级数、转速数列及调速范围。

按上述步骤确定转速后,应再与同类型机床作分析比较,并考虑目前用户使用要求及今后发展趋势,最后才予以确定。

2. 运动设计

根据已定的运动参数,进行下列几项工作:

- (1) 确定传动方案(如集中或分离传动、正反转方案、……);
- (2) 论证并确定合理的结构网和转速图;
- (3) 拟定传动系统图。

拟定传动系统的原则是:在保证机床的运动和使用要求前提下,运动链要尽可能短而简单;传动效率高以及操纵简单方便。同时要考虑实现反转和制动的装置;是否有带动润滑油泵的运动等。

- (4) 计算各传动副的速比值、传动皮带轮的直径和齿轮的齿数等。
- (5) 验算主轴转速误差

实际传动比所造成的主轴转速误差一般不应超过 $\pm 10(\varphi - 1)\%$ (φ 是主轴转速公比)。

运动设计是结构设计的基础,故在本阶段中应同时考虑某些结构方面的问题。首先应考虑结构能否实现:如小齿轮的根圆是否大于轴的直径,大齿轮的顶圆是否会碰及相邻轴等;其次应考虑结构是否合理,如布置是否紧凑,操纵是否方便等。

三、动力计算及传动零件的计算

1. 确定机床的驱动功率

分别以计算法、查表法及参考统计公式求出计算结果，再与同类型机床类比后确定。

2. 传动皮带的计算和选定

根据皮带轮的转速、传递的功率及工作情况，确定胶带型号、根数、长度、带轮直径、中心距及作用在支承轴上的径向力。

3. 传动轴直径的估算

传动轴直径可根据该轴传递的额定扭矩及其计算转速按扭转刚度公式进行估算。

4. 齿轮模数的初步计算

一般同一变速组的齿轮模数相同，选择负荷较重的小齿轮按接触疲劳强度公式进行初算。机床变速箱通常采用1~2种不同模数齿轮，所以初步计算后要合理地归整为1~2种标准模数值。

5. 主轴组件结构参数的优化设计

主轴组件结构尺寸包括：主轴前后轴颈、主轴内孔直径、支承跨距、齿轮在主轴上的位置和轴端悬伸量等。由这些结构尺寸组成的设计方案不仅影响主轴的结构设计而且对机床使用性能、加工精度等都有直接影响，要求在设计主轴组件时应保证能有最大的刚度。为此，可按优化设计方法，使用本校研制成功的CAD2和CAD2-3程序软件（前者用以设计两支承结构的主轴组件；后者供两支承、三支承设计之用）在APPLE-Ⅰ型微机上运算，可取得最佳设计方案（详细使用方法可参见“主轴组件结构参数CAD”章）。如果在缺少微机和上述软件的条件（现上海交通大学出版社可供应此软件），则机床主轴轴颈值及内孔直径可按统计公式确定，而主轴的其他尺寸参数可由主轴的结构情况确定。

四、技术设计

技术设计阶段的主要任务是绘制部件装配图和进行零件的计算和核算。这一阶段的工作较为复杂，绘图和计算工作需交叉进行，反复修改，力求使各零、部件结构合理，配置适当，并能满足强度、刚度、寿命、工艺性及经济性等要求。

1. 绘制部件装配草图

零件的初算为绘制装配草图提供了必要的尺寸。装配草图用较淡的细线绘制，以便修改。

（1）绘制展开图

根据传动轴的轴间距离按传动顺序依次画出各轴线位置；按计算的轴颈尺寸和工作要求选择合适的轴承以及布置各轴上的齿轮的轴向位置（如经过优化设计得到主轴组件的一组结构尺寸参数，则可将这些计算结果作为绘图的根据）；确定各轴的固定方法；轴承的调节；齿轮移动和固定方式；绘制皮带轮、离合器、制动器及各零件的详细结构；并考虑润滑方式及密封的结构等，最后绘出箱体。

（2）绘制剖视图

画横向剖面图应首先确定主轴的位置，然后考虑受力情况、装拆调整方便、结构紧凑等

因素而合理确定其他各轴的空间位置。剖视图中应表示出操纵机构及箱体截面形状等。

草图设计应注意如下结构、工艺问题:

1) 各传动轴上的齿轮顶圆不应与其他轴的外径和轴上零件(如套筒、螺母、传动件等)发生干涉。

2) 滑动齿轮在移动范围内不应与本轴上或其他轴上的零件以及箱体的内隔板相碰撞。

3) 轴和轴上零件应保证可靠的定位,不应发生轴向窜动现象。对于可调整间隙的滚动轴承应有调整(或预紧)措施;对于间隙不能调整的滚动轴承应采取可补偿因热膨胀而使轴伸长的结构措施。

4) 轴、轴上零件以及其他零件应能够而且方便地进行装拆:如滚动轴承应有合理的装拆部位;螺母、螺栓、紧定螺钉应有能使用工具的空间;定位销孔、油孔应该考虑有加工的可能;带有凸肩的传动轴应十分注意能否通过轴上零件的内孔和箱体上的轴承孔。

5) 应考虑零件铸、锻、焊及机械加工的工艺性。

6) 应保证操纵机构(包括操纵轴和其他零件)的空间位置,避免与各传动轴和零件发生干涉。

7) 避免采用多余的零件。

2. 主要零件的计算和验算

画好装配图后,零件的尺寸、位置、受力情况就确定了,可以对零件进行较精确的验算。

零件的计算和验算大致包括如下内容:

(1) 齿轮的强度计算

选相同模数中受载荷最大的、齿数最小的齿轮进行接触和弯曲疲劳强度验算。

(2) 轴及主轴的验算

对于传动轴要进行强度和刚度的验算。轴的刚度验算包括安装滚动轴承处的倾角验算或齿轮的齿向交角的验算。如果是花键轴还要进行键侧压溃应力计算。

普通机床主轴通常只进行刚度验算。对于普通车床和铣床的主轴,一般是进行弯曲刚度验算。假如有电算程序,可将它直接用来验算主轴刚度,也可以用来检查手工验算的结果是否准确(电算法可参阅本书第六章主轴验算部分)。

(3) 滚动轴承的验算

机床中一般传动轴用的滚动轴承,主要是疲劳破坏,故应进行疲劳寿命验算。对于主轴的滚动轴承在需要时还要验算精度和刚度。

(4) 离合器、制动器等零件的计算和校核计算。

为了在有限时间内完成设计内容中的各项基本计算,如对轴、轴承等零件可不必一一计算,可由指导教师指定验算的零件与验算的项目。

3. 修改和加深装配图

根据验算结果和对装配草图进行审查后,修改草图并完善装配图,把应该表示出来的零件清晰正确地绘制在装配图上;经指导教师审核无误之后,按照制图标准和标准件规定的绘制法加深装配图。图面应清晰,线条应匀称,尺寸应正确,要包括配合尺寸、定位尺寸和部件的外形尺寸,最后,编排零件件号和制订整个部件的技术条件。零件明细表可列入说明书

中。

五、零件工作图设计

零件工作图是制造、检验零件的依据，又是拟订零件工艺规程的基本技术文件。这一阶段的任务主要是设计及绘制出正确的零件工作图。既要反映出设计意图，又要考虑到制造的可能性及经济性。在做法上是根据装配图按制造与检验的要求绘制主要零件（主轴、齿轮等）工作图，并要同装配图核对关联尺寸与公差配合，制订加工与检验的技术条件。

设计零件工作图的步骤和要求如下：

（1）选择正确而充分的视图；确定合理的比例尺（尽量采用1：1的比例尺）；进行合理的布局。

（2）标注完备的尺寸数据。

（3）标注合理的尺寸公差、形位公差和表面粗糙度。

（4）确定合理的技术条件。

（5）填写标题栏，标题栏中的比例、材料、数量等项目应填写完善。

六、编写设计计算说明书

编写设计计算说明书的工作，是对整个设计计算工作的整理和总结。就设计资料来说，说明书则是一项重要的技术文件。

要编写出一份好的设计说明书，必须做到：

在设计过程中计算草稿要及时整理，需要说明的内容要有条理地加以阐述，说明书中除必要的计算及说明外，还应附有必要的插图或表格；引用的公式及数据要注明资料的来源；文字力求通顺简练，字迹工整。

七、答辩

答辩是学生完成设计工作之后的一次全面检查。学生按时完成设计任务书规定的全部工作，经指导教师审阅并签字后即可参加答辩。

答辩时，学生首先化少量的时间简要地报告自己设计工作的要点：如所设计部件技术特性；参数和方案的论证；结构设计的特点；有何创新或存在哪些问题等。报告完毕后，由教师提问，学生回答，最后可按五级制（优、良、中、及格和不及格）或其他方式进行评分。

§ 1—4 机床设计的时间分配

机床设计中各项工作内容的学时分配可参考下列表1：

表1 设计工作内容的学时分配表(供参考)

序 号	工 作 内 容	百 分 比
1	发题目, 阅读指导书, 搜集资料	5%
2	确定参数, 运动计算, 设计传动系统图	10%
3	动力计算及零件估算	5%
4	绘制装配图草图	30%
5	主要零件的计算和验算	5%
6	修改、加深装配图, 绘制零件图	30%
7	整理设计计算说明书	10%
8	答 辩	5%

§ 1--5 机床设计的参考资料

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 金属切削机床设计指导 | 上海交通大学编 |
| 2. 机床设计手册(1)上、下册 | 《机床设计手册》编写组编 |
| (2)上、下册 | |
| 3. 机床设计参考图册(车床部分) | 上海纺织工学院等编(1977) |
| 4. 金属切削机床图册 | 哈尔滨工业大学编 |
| 5. 金属切削机床设计 | 大连工学院戴曙主编 |
| 6. 金属切削机床设计 | 吉林工业大学等校编 |
| 7. 切削用量手册 | 艾兴等编 |
| 8. 同类型机床说明书、图纸样本等 | |

第二章 金属切削机床的系列品种、用途、性能和结构特征

§ 2—1 普通车床的系列品种、用途、性能及结构特征

根据机械工业部所颁布的“普通车床系列型谱”(JB/Z143—79)规定,我国普通车床发展三种系列:普通型系列、万能型系列和轻型系列,每个系列又有一种基型品种及若干变型品种,如图1所示。

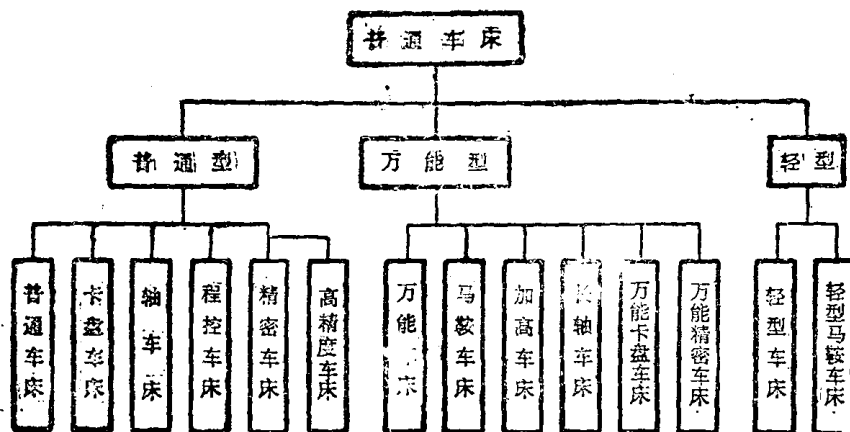


图1 普通车床的系列构成

1. 普通型系列

适用于现代化大中型机械制造业的成批生产车间,也可纳入生产线。它具有较高的生产率和一定的使用性能,并能车削常用的公制螺纹,同时也比万能型有较好的刚度和抗振性,能适应现代刀具的高速切削和强力切削。机床结构简单,操作方便,并可安装附件或自动化装置,以实现自动或半自动车削。

2. 万能型系列

适用于一般机械制造业单件、小批生产车间,各行业的工具、机修车间,以及科研部门和大专院校实验室等单位。它具有广泛的万能性,可车削公制、英制、模数、径节等螺纹。有较多的主轴转速和进给量,有足够的刚度和抗振性。除备有基本附件外,尚有特殊附件,可进一步扩大工艺范围。

3. 轻型系列

适用于医疗、卫生、轻工、纺织等行业和学校教学等部门,也可适用于农机具制造、维修和保养等部门。它具有一定的万能性,可车削公制螺纹,体积小,重量轻,结构简单,价格便宜。除基本附件外,也可配备特殊附件,以扩大工艺范围。

从国外普通车床发展情况分析,很多先进工业国家普通车床的技术性能与品种大致分

四类，主要有普通型车床、万能型车床、轻型车床和简式车床。还有其他变型品种，品种是多种多样的，用不同性能的车床分别满足不同的使用要求。

§ 2—2 升降台铣床的系列品种、用途、性能及结构特征

升降台铣床的基本型式分卧式和立式两种，如图2。

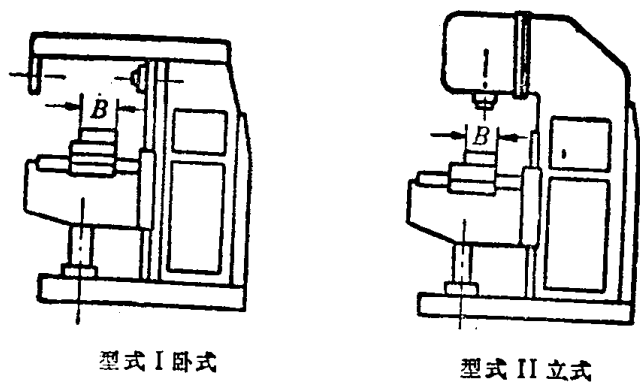


图2 升降台铣床的基本型式

根据机械工业部所颁布的“升降台铣床系列型谱”(JB/Z124-78)规定，适用于一般用途的升降台铣床有三种系列，即万能型、半自动型和轻型，各个系列又有若干形式，其系列的构成如图3。

本系列型谱适用于一般用途的升降台铣床

系列构成与基本型式

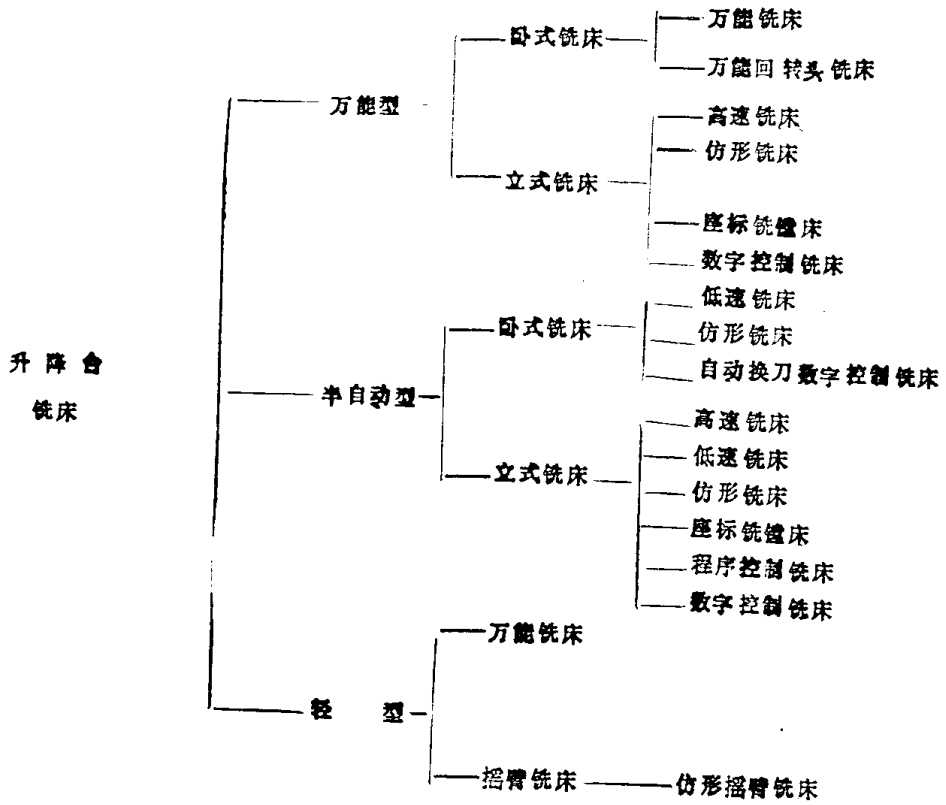


图3 升降台铣床的系列构成

1. 万能型系列

万能型系列中的卧式铣床、万能铣床、万能回转头铣床、立式铣床等适用于一般机械制造业的单件小批生产车间、工具和机修车间、大中型修理厂等部门。这些铣床具有操纵轻便、万能性广等特点，可铣削平面、阶梯面、沟槽等，配备相应附件后，可铣削螺旋槽、圆弧面、齿轮、齿条、花键及进行钻、镗、插等工作。

卧式、立式铣床的工作台不回转；万能铣床的工作台能左右回转一定角度。立式铣床的铣头应能回转角度，一般应有主轴套筒或滑枕；万能回转头铣床有独特的悬梁和万能回转头，悬梁可前后手动调整，铣头可在空间调成任意角度。

2. 半自动型系列

半自动型系列中的卧式铣床、立式铣床适用于机械制造业的小批和成批生产部门，有较高的刚性、抗振性、功率和自动化程度，可铣削高强度合金钢及耐热合金钢零件的平面、阶梯面、沟槽等。

结构特征为主传动及进给传动有方便的变速操纵机构，工作台在纵向、横向和垂直方向均有机动进给、快速运动和手动调整，工作台三个方向的运动可实现不同性能的自动循环，自动夹紧；此外，工作台在垂直方向具有自动让刀机构以及在纵向有自动消除间隙机构等。

3. 轻型系列

适用于农机、农具制造，一般小型修理站和一些生产辅助部门。机床结构较简单，操作简便，价格低廉。例如主传动与进给传动系统可用齿轮箱与交换齿轮（或皮带轮）变速，工作台在横向和垂直方向可允许只有手动进给等。

第三章 机床的主参数和其他主要技术参数

机床的发展是以经济合理的品种和规格来满足国民经济发展需要的。为了促进产品参数的统一,提高有关工、夹、量具的标准化程度,有利于用户合理地选用机床,机械工业部对各类通用机床制定了参数标准,如《普通车床参数国家标准》(GB1582-79)、《升降台铣床参数部标准》(JB2325-79)等。设计机床时,主参数和基本参数均应符合标准规定。

§ 3—1 主参数和基本参数

一、主参数

选择主参数的原则是:该参数应是直接反映出机床的加工能力特性,影响机床主要零部件尺寸的标志。主参数能说明机床的主要性能。

普通车床的主参数是床身上最大工件回转直径 D 〔mm〕。

升降台铣床的主参数是工作台台面宽度 B 〔mm〕。

机床的主参数系列通常是等比数列。普通车床和升降台铣床的主参数均采用公比为1.26的数列,该数列符合国际ISO标准中的优先数列。

普通车床的主参数 D 的系列是:250、320、400、500、630、800、1000、1250 mm。

升降台铣床的主参数 B 的系列是:200、250、320、400、500 mm。

二、基本参数

除主参数外,机床的基本参数是指与被加工工件主要尺寸有关的及与工、夹、量具标准有关的一些参数,这些参数列入机床的参数标准,作为设计时依据。

1. 普通车床的基本参数

普通车床的基本参数应符合《普通车床参数国家标准》(GB1582-79)(见表2)的规定,计有下列几项参数:

(1) 刀架上最大工件回转直径 D_1 〔mm〕。

由于刀架组件刚性一般较弱,为了提高生产率,国内外车床刀架溜板厚度有所增加,在不增加中心高时, D_1 值有减少的趋势。我国作为参数标准的 D_1 值,基本上取 $D_1 \geq D/2$,这样给设计留有一定的余地,设计时,在刀架刚度允许的条件下能保证使用要求,可以取较大的 D_1 值。

(2) 主轴通孔直径 d 〔mm〕

普通车床主轴通孔主要用于棒料加工。在机床结构允许的条件下,通孔直径应尽量大。参数标准规定了通孔直径 d 的最小值。

(3) 主轴头号

普通车床采用短锥法兰式主轴头,这种型式的主轴头精度高,装卸方便。主轴端部及其

结合面的型式和基本尺寸要符合《法兰式车床主轴端部尺寸部标准》(JB2521—79)(见附录 I)的规定。根据机床主参数值大小采用不同号数的主轴头(4~15号),号数值等于法兰直径的1/25.4而取其整数值。

(4) 装刀基面至主轴中心距离 h [mm]

为方便用户,提高刀具的标准化程度,根据机械工业部成都工具研究所的车刀刀杆标准,规定了 h 值。

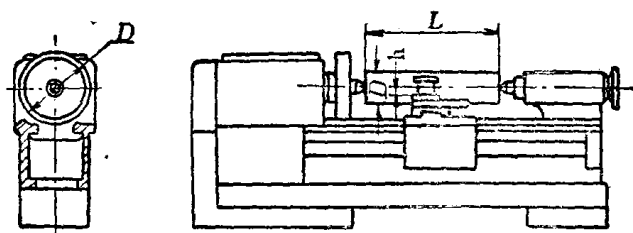


表 2 普通车床参数标准(GB1582—79)

本标准适用于 $\phi 250 \sim \phi 1250$ mm 的普通车床

床身上最大工件回转直径 D [mm]		250	320	400	500	630	800	1000	1250
刀架上最大工件回转直径 D_1 [mm]		125	160	200	250	320	450	630	800
主轴通孔直径 d [mm] $\geq$		25	36	50	63	80	80	100	100
主轴头号		3.4	4.5	6	8	11	11	15	15
装刀基面至主轴中心距离 h [mm]		18	22	28	36	36	45	56	56
最大工件长度 L [mm]	350								
	500								
	750								
	1000								
	1500								
	2000								
	3000								
	4000								
	5000								
	6000								
	8000								
	10000								
	12000								

(5) 最大工件长度 L [mm]

最大工件长度 L 是指尾座在床身上处于最后位置,尾座顶尖套退入尾座孔内时容纳的工件长度。为了有利于组织生产,采用分段等差的长度数列。

2. 升降台铣床的基本参数

《升降台铣床参数部标准》(JB2325-79)见表3,其中与工件尺寸有关的参数是:工作台的长度 L [mm];工作台三个方向的行程 L_1 、 L_2 、 L_3 [mm];卧铣主轴中心线到工作台面的最小距离 H_1 或立铣主轴端面到工作台面的最小距离 H_2 [mm], H_2 规定以铣头套筒(或滑枕)在最上位置时计算。与工、夹、量具有关的参数是工作台T型槽宽度及主轴序号,升降台铣床的主轴序号及主轴端部的结构尺寸应符合《铣床主轴端部尺寸部标准》(JB2324-78)(见附录Ⅱ)的规定。

表3 升降台铣床参数部标准

工作台工作面宽度 B [mm]		200	250	320	400	500
工作台长度 L [mm]		900	1100	1320	1700	2000
工作台T型槽宽度 b [mm]		14		18		22
工作台行程	纵向 $L_1 \geq$ [mm]	500	630	800	1000	1250
	横向 $L_2 \geq$ [mm]	190	235	300	375	450
	垂直 $L_3 \geq$ [mm]	340	370	400	450	470
	万能铣 卧铣、立铣	360	400	430	480	500
卧式铣床主轴中心线到工作台面的最小距离 $H_1 \leq$ [mm]		20		30		
立式铣床主轴端面到工作台面的最小距离 $H_2 \leq$ [mm]		40		60		80
主轴序号		40		50		

注:升降台铣床主参数为工作台工作面宽度(即工作台面等高部分的宽度)。

§ 3—2 其他主要技术参数

机床的参数除了参数标准中规定的主参数和基本参数外,还有与机床运动特性、动力特性及技术经济指标有关的参数,例如主轴转速及级数、进给量范围及级数、电动机功率、机床重量等。这些技术参数基本上确定了机床的技术性能及水平。确定这些技术参数既要根据国内的实际需要,同时也应考虑到赶超世界先进水平,使有足够的技术储备。故必需密切注意掌握国内外先进工艺和技术的发展动向,并积极开展科学研究试验工作,才能使技术参数的确定建立在先进的科学基础上。

机床的主要技术参数在机床的系列型谱中都有规定和推荐,它作为指导性文件供今后发展品种,设计机床时依据和参考。

《普通车床系列型谱》(JB/Z143—78)中的技术参数见表4。

《升降台铣床系列型谱》(JB/Z124—78)中的技术参数见表5。