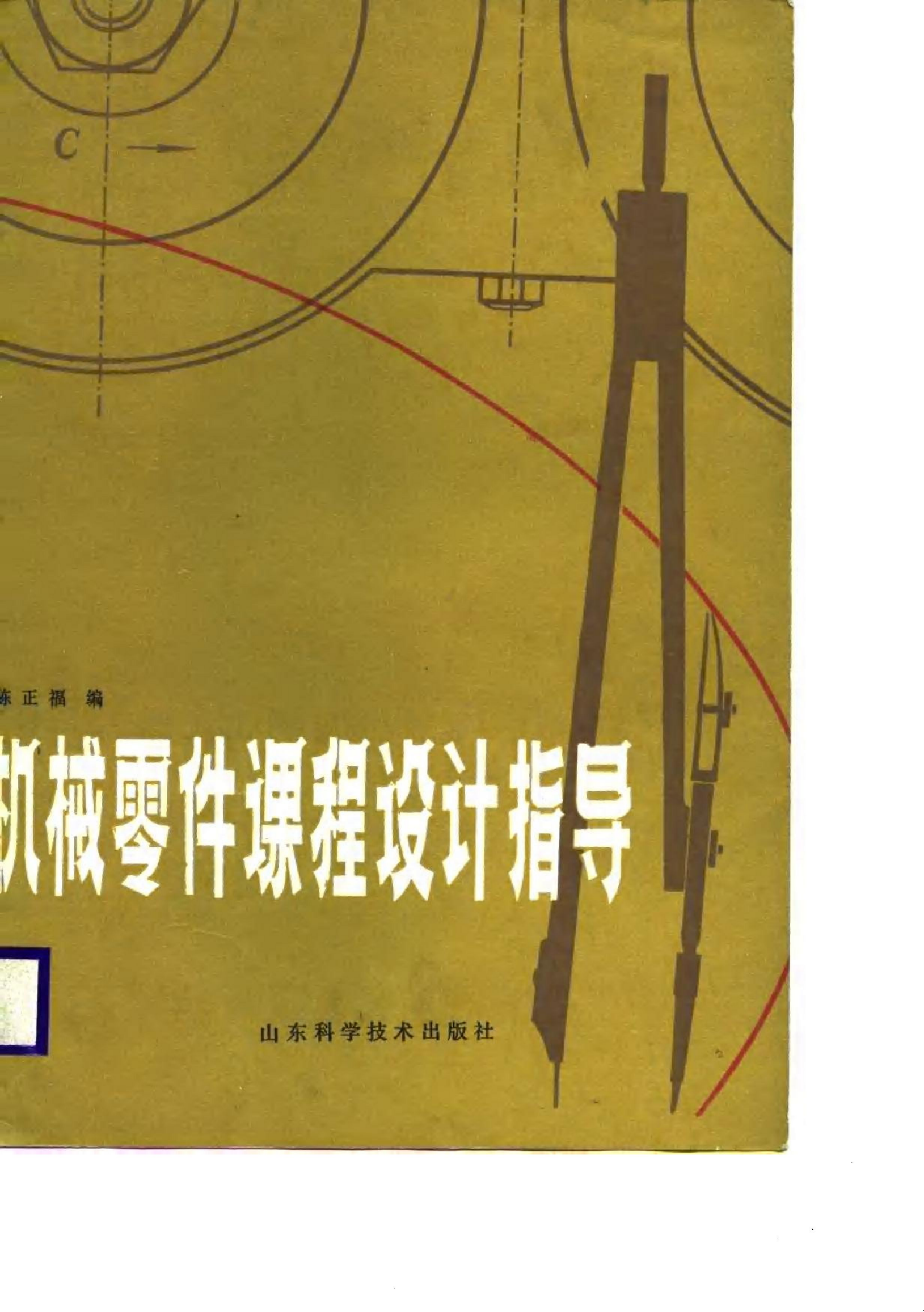




陈正福 编

机械零件课程设计指导

山东科学技术出版社

责任编辑 曹达人

机械零件课程设计指导

陈正福 编

山东科学技术出版社出版 (济南市南郊宾馆西路中段)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

787×1092毫米16开本 11印张 241千字

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数: 1—18,700

ISBN 7-5331-0072-7

TH·5

书号 15195·220

定价 2.00 元

前 言

根据1986年国家教委公布的中等专业学校机械类《机械原理与机械零件》教学大纲中关于机械零件课程设计的要求,编者在多年教学实践的基础上,编写了《机械零件课程设计指导》一书。

为适应中专教学特点 本书以设计一级圆柱齿轮减速器为主要内容,对于一级蜗杆减速器和一级圆锥齿轮减速器的设计特点与步骤也作了扼要叙述。

本书中介绍的课程设计步骤,简明易懂,既照顾到课程特点,也兼顾了初中毕业学生的阅读能力。

本书全部采用和贯彻最新的标准,如1984年颁布的机械制图国家标准、1980年制定的形位公差国家标准、1983年制定的渐开线圆柱齿轮精度机械工业部标准、1983年颁布的表面粗糙度国家标准、1982年Y型电机机械工业部标准以及1983年国家计量局颁布的《中华人民共和国法定计量单位》。

为了学生查阅方便,还将机械零件课程设计中常用的国家标准、部颁标准、规范等,编入有关章节和附录中。

由于编者水平有限,不当之处,在所难免,恳切希望读者批评指正。

编 者

一九八六年十二月

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 机械零件课程设计的作用和内容.....	1
第二节 机械零件课程设计注意事项和步骤.....	2
第二章 机械传动装置的总体设计.....	5
第一节 拟定传动方案.....	5
第二节 传动比的计算和分配.....	14
第三节 运动参数和动力参数的计算.....	16
第三章 传动零件的设计计算.....	21
第一节 减速器外传动零件设计.....	21
第二节 减速器内传动零件设计.....	22
第三节 轴径初步计算.....	24
第四章 减速器装配草图的设计.....	25
第一节 绘制装配草图的目的、方法与步骤.....	25
第二节 其他类型减速器草图设计简介.....	29
第五章 装配草图的完成.....	34
第一节 轴的结构设计.....	34
第二节 箱体的结构设计.....	39
第三节 轴承密封和轴承支座设计.....	41
第四节 确定箱体结构尺寸.....	48
第五节 选择减速器润滑方式.....	55
第六节 减速器的热平衡计算.....	56
第七节 选择减速器附件.....	58
第六章 减速器的装配图.....	69
第一节 装配图的作用与内容.....	69
第二节 装配图的检查.....	77
第三节 装配图的装订与常见错误.....	83
第七章 零件工作图的绘制.....	88
第一节 零件工作图的要求.....	88
第二节 减速器主要零件工作图.....	89
第八章 编写计算说明书和答辩.....	106

第一节 编写计算说明书的要求和内容.....	106
第二节 设计答辩.....	108
附 录.....	112
一、课程设计题目.....	112
二、课程设计任务书.....	117
三、渐开线圆柱齿轮精度 (JB179—83)	118
四、圆柱体公差与配合.....	126
五、形状和位置公差.....	134
六、表面粗糙度.....	138
七、螺纹及螺纹连接.....	141
八、轴及轴系零件的紧固件.....	148
九、常用滚动轴承.....	152
十、联轴器.....	163
参考文献.....	167

第一章 概 述

机械零件课程设计要在学完《机械零件》后进行，它是学生入学以来，第一次教学性质的设计，是《机械零件》课程的最后一个重要教学环节。其目的是使学生进一步学习设计的技能，学会运用所学过的知识，培养学生初步解决实际问题的能力，从而正确掌握设计机械零件的方法，树立正确的设计思想和严谨的工作作风。本章扼要介绍本课程设计的作用、内容、工作量和步骤等。

第一节 机械零件课程设计的作用和内容

一、作用

1. 把《机械零件》课程及其他先学的有关课程（如《机械制图》、《理论力学》、《材料力学》、《金属工艺学》、《公差及配合》等）中的知识，综合地运用于设计中，巩固这些知识，并使理论和实际结合起来。
2. 初步培养学生正确的设计思想和独立进行设计的能力，使学生掌握设计一个完整组合件的原则、步骤和方法。
3. 使学生熟悉并学会运用有关参考资料、图表、手册、规范，熟悉和了解有关国家标准和部颁标准（GB、JB等），掌握一个工程技术人员在进行机械设计时所必备的基本技能。
4. 为专业课的课程设计和毕业设计奠定基础。

二、内容

机械零件课程设计的题目，应包括《机械零件》课程的主要内容，但不宜过多涉及专业知识；数据资料应较为齐全。确定设计题的工作量时，应使多数学生能在规定时间内独立完成，并有时间查阅设计资料和独立思考问题。鉴于上述原因，一般选择由《机械零件》课程中学过的大部分零件所组成的机械传动装置或简单机械作为设计题目。

多年来的教学实践证明：以齿轮、蜗杆减速器为题进行机械零件课程设计，能较全面地达到上述目的。这是由于减速器作为一个完整而独立的部件广泛地用于各类机械中，其传动结构又涉及了大部分通用零部件（皮带、齿轮、蜗轮、轴、轴承、联轴器、润滑装置、箱体、螺栓等）。因此，本书中选择一般用途的减速器作为设计题目，结合目前中专教学内容，分章节进行叙述。

机械零件课程设计的全部内容，通常包括以下几方面：

1. 拟定传动装置方案。
2. 电动机的选择、运动参数和动力参数的计算。
3. 传动（如带传动、齿轮或蜗杆传动）零件的设计。
4. 轴的设计。

- 5.滚动轴承的选算。
- 6.键和联轴器的选择及校核。
- 7.箱体、润滑设施及附件的设计。
- 8.装配图及零件图的绘制。
- 9.编写设计计算说明书。
- 10.设计答辩。

上述内容是机械设计人员必备的基本功。通过上述内容的训练,不仅使学生灵活运用和巩固学过的理论知识,而且还使学生对机械设计有一个全面的认识,建立一个较为完整的概念。

三、工作量

根据《机械零件》教学大纲的规定,学生应在规定的学时(两个星期)内完成一种减速器的设计。课程设计具体工作量如下:

- 1.绘制减速器设计装配图一张(用两个视图表示)。
- 2.绘制零件工作图两张(从动齿轮、从动轴或箱体等)。
- 3.编写减速器设计计算说明书一份(16开纸,20~25页)。

第二节 机械零件课程设计注意事项和步骤

一、注意事项

1.熟悉设计题目

学生在领到设计任务书后,必须先把任务书、课程设计指导书熟读一遍,熟悉自己设计题目的内容与要求,了解传动的特点,对整个设计有一个大致的了解。

2.发挥独立工作能力

学生学完《机械零件》后,已具备独立完成设计任务的条件。但是在设计过程中,学生往往产生依赖教师的思想,设计中,一发现问题,就立即找教师,要求给予解决。这种做法是不对的。学生应当首先独立思考,提出自己的见解,与指导教师商讨,但问题的答案应由学生自己去找。对设计中出现的错误,教师仅指出纠正错误的思路。设计中应提倡独立思考、深入钻研的学习精神,坚持严肃认真、一丝不苟、有错必改、精益求精的工作态度。反对不求甚解,敷衍塞责,容忍错误的做法。

3.正确运用设计资料

任何设计都不可能是设计者凭空设想,不依靠任何资料所能完成的。设计资料是前人在理论和实践中的总结。如果我们能正确地运用这些资料就可以使设计安全、可靠、省时、准确,收到良好的技术和经济效果。因此,在设计前、设计中,学生一定要经常翻阅并熟悉各种资料,培养运用资料的习惯和能力。减速器的各种结构图,仅供设计时参考。学生对各种结构图必须仔细地研究和比较,以明确其优、劣、正、误,取长补短,改进设计,切忌盲目照抄。

4.正确处理计算与画图的关系

设计时,有些零件,可以先计算尺寸,再画图决定结构。还有一些零件,则需要先

画图,以取得计算所需的条件。例如,设计轴时,常由画图来决定支点、受力点位置,由此画出弯矩图,然后进行轴的强度计算。根据计算结果,又可能需要修改草图。因此,计算和画图不能截然分开,而是互相依赖、互相补充、交叉进行的。设计时,应贯彻“边画、边算、边修改”的方法。若出现设计不合理的地方,就需要及时加以修改。不要认为修改是浪费时间。实际上,产品的设计质量常常要经过多次的修改才能得到提高。

5.及时检查和整理计算结果

设计开始时,就应准备一本稿纸,把设计过程中所有计算和考虑的问题都写上,以便随时检查、修改和保存。千万不要用零散稿纸,避免因散失而重新演算。设计中遇到的问题和解决问题的方法,以及从有关参考书中摘录的资料,也应及时写在这本稿纸上,使各种问题及其答案都有根有据,理由充分。这样,在最后编写设计计算说明书时,可以节省很多时间。

6.全面综合地考虑问题

一提设计,同学往往只重视理论计算,轻视结构设计,这是不对的。只有全面综合地把加工、装配、工艺、维修、润滑等各种因素都考虑进去,才能使设计具有实际生产价值。

二、设计步骤

由于课程设计题目不可能给出决定结构的足够数据和全部参数,因而在进行设计时,先算出一些主要尺寸,接着就画草图。根据草图、设计原则和类似的结构,初步决定所必需的结构尺寸,或初选参数、初估尺寸,然后进行精确核算。根据精确核算的结果,再修改草图,直至全部结构尺寸设计合理为止。

机械零件课程设计的设计前准备包括下列内容:

- 1.设计前应预先准备好设计资料、手册、图册、绘图用具、计算用具、图纸、计算说明书用纸等。

- 2.对设计任务书进行详细的研究和分析。明确设计要求和设计内容;分析设计题目所给的原始数据,机构的工作条件、环境及重要性。

- 3.通过减速器拆装实验,分析减速器结构,参观设计展览室、实物、模型,看录象等形式,熟悉减速器的各种类型和结构,比较其优缺点,以便选择出一种较为合适的减速器类型。

- 4.设计前应认真复习教材中有关章节,熟悉带传动、齿轮传动、轴、轴承、联轴器等的计算方法和设计步骤。

机械零件课程设计一般包括传动装置的总体设计,传动零件计算,绘制装配草图,轴和轴承的核算,装配草图的完成,绘制装配图,绘制零件工作图,编写设计计算说明书,设计答辩等步骤。各步骤内容将在以下各章详细介绍。

课程设计的图纸、说明书全部完成后,经教师审阅认可,方能参加答辩。教师根据图纸、说明书和答辩所反映出的设计质量和能力,综合评定出学生的课程设计成绩。

为了掌握课程设计进度和各阶段的工作分量,同学可参考课程设计阶段表(见表1-1)。

表1—1 课程 设 计 阶 段 表

阶段	名 称	工 作 简 要 内 容	时数分配		占总学时 百分比
			课内	课外	
一	设计准备	认真研究设计任务书,明确设计要求,参观展览室或看电视录象,熟悉并分析减速器结构	1		2%
二	传动装置的 总体设计	拟定传动装置方案,选择电动机,分配传动比,计算各轴的功率、转速和转矩	3		5%
三	传动零件 计 算	根据强度计算公式,计算各传动零件的主要尺寸,预算轴径,初选轴承	5		8%
四	绘制装配草图	确定零件相对位置、定支点和受力点	8		13%
五	轴和轴承 的核算	轴的强度计算,选算轴承、键和联轴器,完成各传动零件的结构设计	5		8%
六	修正、完 整草图	进行轴的结构设计,精确核算轴,选择减速器附件,确定箱体结构尺寸,将草图绘制完整	8		13%
七	绘制装配图	按设计和制图要求,绘制设计装配图	16		27%
八	绘制零件 工作图	绘制指导教师指定的零件工作图	8		13%
九	编写设计计 算说明书	按规定要求和格式,将计算草稿整理、誊清,编写成计算说明书	4		7%
十	设计答辩	复习有关设计计算理论和方法,熟悉自己的设计,迎接答辩	2		3%
	共 计		60		

必须指出:

- 1.上述设计步骤不是一成不变的,可以根据具体情况,进行适当调整。
- 2.上述学时的分配仅供参考。学生课外所需时数,因人而异,不做统一规定。在每一阶段前,指导教师还应酌情进行一次集体指导或上辅导课。

第二章 机械传动装置的总体设计

机械传动装置总体设计主要是分析、拟定传动方案,选择电动机型号,合理分配传动比,计算传动装置的运动参数和动力参数,为计算各级传动件、设计和绘制装配草图提供条件。

第一节 拟定传动方案

一台机器,常由原动机(电动机)、工作机和传动装置三部分组成。原动机有标准产品,可根据要求选用。工作机属于专业课范围。《机械零件》课程只解决传动装置设计问题。

设计传动装置时,实现工作机预定的运动是拟定传动方案的基本要求。满足这个要求可以有不同类型的机构、不同的传动顺序和布局,以及在保证总传动比相同的前提下以不同的分传动比来实现各级传动机构的多种方案。这就需要将各种传动方案加以分析比较,根据具体情况,择优选定。

拟定传动方案对整个设计质量影响很大,它关系到总体设计的成败优劣,是设计中的一个重要环节。传动方案不仅应满足工作机的性能要求,适应工作条件,而且还要求工作可靠、结构简单、尺寸紧凑、制造容易、成本低、效率高、使用维护方便等。当然,传动方案要同时满足这些要求是困难的。因此,只能有目的地保证重点要求。在机械零件课程设计中,一般由设计任务书给定传动方案并附有简图,同学可对给定的传动方案进行分析讨论。如果认为不合适,可提出修改意见,重新拟定更合理的传动方案。

一个传动系统中,由原动机到工作机之间的传动比有大有小,有时一级传动不能实现,而需要分成若干级传动。此外,由于原动机与工作机的运动轴线方位不同,又需要采用不同型式的传动。各级传动的转速是不同的,一般称邻近电动机的那一级传动为高速级,靠近工作机的那一级传动为低速级。在拟定传动方案时,哪些类型传动放在高速级,哪些类型传动放在低速级,应合理布置其传动顺序。

一、拟定传动方案的要点

1.在传动系统中,因为带传动的承载能力较小,传递相同扭矩所需的结构尺寸比齿轮等其他传动类型大,而且传动平稳,能缓冲减振,所以应尽量放在高速级。这样,转速较高,在传递相同功率时,其工作扭矩可较小。

2.圆锥齿轮,特别是大模数圆锥齿轮,由于加工比较困难,因而一般应放在高速级,以减少其直径和模数。但要注意,圆锥齿轮的速度过高,其精度等级也要相应提高,而高精度圆锥齿轮的加工更加困难。因此,圆锥齿轮传动只在需要改变轴的方向时才用。

3.链传动运转不均匀,有冲击,不适于高速传动,一般应布置在低速级。

4.蜗杆传动的承载能力和传动效率都低于齿轮传动。为了获得较高的效率,较小的结构尺寸,应将蜗杆传动放在高速级。同时,在高速下蜗轮和蜗杆的接触面间易于形成

液体动力润滑油膜，有利于提高承载能力及效率，延长使用寿命。

5.斜齿轮传动，比直齿轮传动平稳，常用在高速级。

6.开式齿轮传动的工作环境较差，润滑条件不良，寿命较短，应放在低速级。

分析和选择传动机构的类型是拟定传动方案的重要环节。现将常用的传动机构型式及性能列于表2—1。

表2—1 常用的机械传动型式及性能

性 能 \ 传动型式	三角带传动	链 传 动	齿 轮 传 动		蜗杆传动
功率(kW)常用值	中 ≤ 75	中 ≤ 100	大 ≤ 50000		小 ≤ 50
传动效率 η	中	中	高		低
圆周速度(m/s)	$\leq 25 \sim 30$	≤ 20	圆柱7级精度 ≤ 25	圆锥直齿 < 5	$V_{蜗} \leq 15$
外廓尺寸	大	大	小		小
成 本	低	中	中		高
传动精度	低	中	高		高
使用寿命	短	中等	长		中等
工作平稳性	好	差	一般		好
缓冲吸振能力	好	中等	差		差
要求润滑条件	不需	中等	高		高
环境适应性	不能接触酸、碱、油类	好	一般		一般

二、选择电动机

电动机是已经系列化的产品。在机械零件课程设计中，主要是根据所需电动机的输出功率、工作机的要求、工作条件、工作环境、经济性等从产品目录中选择电动机的类型、结构型式、功率及转速，即确定电动机的型号。

1.电动机类型的选择

在交流电动机中，三相交流异步电动机具有结构简单、价格便宜、维护方便，可直接接于三相交流电网使用等优点，在工业中应用广泛。因此，在设计中可以优先选用三相鼠笼异步型电动机。

为了节能，国家经委和机械工业部于1982年决定推广的Y系列三相异步电动机，是一般用途的全封闭自扇冷鼠笼型三相异步电动机，是我国最新设计的统一系列，其功率等级和安装尺寸符合国际电工委员会标准，具有国际互换性。其特点见表2—2，技术数据见表2—3，外形及安装尺寸见表2—4和表2—5。

表2—2

Y系列三相异步电动机特点及使用范围

结构特征	特 点	使 用 范 围
全封闭自扇风冷式鼠笼型三相异步电动机	效率高、起动转矩大、噪声低、振动小、运行安全可靠、使用维护方便	适用于不含易燃、易爆或腐蚀性气体的一般场所和无特殊要求的机械上。如机床、泵、风机、运输机、农业机械、食品机械等，也可用于对转矩有较高要求的机械，如压缩机等

表2—3

Y系列三相异步电动机技术数据

电动机型号	额定功率 (kW)	额定转速 (r/min)	堵转转矩	最大转矩	效率 (%)	功率因数 $\cos\phi$	价 格 (元/台)
			额定转矩 (倍)	额定转矩 (倍)			

同步转速3000r/min, 2 极

Y801—2	0.75	2825	2.2	2.2	75	0.84	110
Y802—2	1.1	2825	2.2	2.2	77	0.86	120
Y90S—2	1.5	2840	2.2	2.2	78	0.85	135
Y90L—2	2.2	2840	2.2	2.2	82	0.86	45
Y100L—2	3.0	2880	2.2	2.2	82	0.87	195
Y112M—2	4.0	2890	2.2	2.2	85.5	0.87	240
Y132S1—2	5.5	2900	2.0	2.2	85.5	0.88	320
Y132S2—2	7.5	2900	2.0	2.2	86.2	0.88	350
Y160M1—2	11	2930	2.0	2.2	87.2	0.88	520
Y160M2—2	15	2930	2.0	2.2	88.2	0.88	580
Y160L—2	18.5	2930	2.0	2.2	89	0.89	630
Y180M—2	22	2940	2.0	2.2	89	0.89	780
Y200L1—2	30	2950	2.0	2.2	90	0.89	1050
Y200L2—2	37	2950	2.0	2.2	90.5	0.89	1160
Y225M—2	45	2970	2.0	2.2	91.5	0.89	1520
Y250M—2	55	2970	2.0	2.2	91.4	0.89	1900
Y280S—2	75	2970	2.0	2.2	91.4	0.89	2300
Y280M—2	90	2970	2.0	2.2	92	0.89	2630

同步转速1500r/min, 4 极

Y801—4	0.55	1390	2.2	2.2	73	0.76	105
Y802—4	0.75	1390	2.2	2.2	74.5	0.76	115
Y90S—4	1.1	1400	2.2	2.2	78	0.78	130
Y90L—4	1.5	1400	2.2	2.2	79	0.79	140
Y100L1—4	2.2	1420	2.2	2.2	81	0.82	175
Y100L2—4	3.0	1420	2.2	2.2	82.5	0.81	195
Y112M—4	4	1440	2.2	2.2	84.5	0.82	230
Y132S—4	5.5	1440	2.2	2.2	85.5	0.84	320
Y132M—4	7.5	1440	2.2	2.2	87	0.85	360
Y160M—4	11	1460	2.2	2.2	88	0.84	520
Y160L—4	15	1460	2.2	2.2	88.5	0.85	600
Y180M—4	18.5	1470	2.0	2.2	91	0.86	750
Y180L—4	22	1470	2.0	2.2	91.5	0.86	800
Y200L—A	30	1470	2.0	2.2	92.3	0.87	1050
Y225S—4	37	1480	1.9	2.2	92.8	0.87	1300
Y225M—4	45	1480	1.9	2.2	92.3	0.88	1450
Y250M—4	55	1480	2.0	2.2	92.6	0.88	1800
Y280S—4	75	1480	1.9	2.2	92.7	0.88	2200
Y280M—4	90	1480	1.9	2.2	93.5	0.89	2500

同步转速1000r/min, 6 极

Y90S—6	0.75	910	2.0	2.0	72.5	0.70	130
Y90L—6	1.1	910	2.0	2.0	73.5	0.72	140
Y100L—6	1.5	940	2.0	2.0	77.5	0.74	185
Y112M—6	2.2	940	2.0	2.0	80.5	0.74	230
Y132S—6	3	960	2.0	2.0	83	0.76	320
Y132M1—6	4	960	2.0	2.0	84	0.77	350
Y132M2—6	5.5	960	2.0	2.0	85.3	0.78	380
Y160M—6	7.5	970	2.0	2.0	86	0.78	520
Y160L—6	11	970	2.0	2.0	87	0.78	600
Y180L—6	15	970	1.8	2.0	89.5	0.81	800
Y200L1—6	18.5	970	1.8	2.0	89.8	0.83	1000
Y200L2—6	22	970	1.8	2.0	90.2	0.83	1100
Y225M—6	30	980	1.7	2.0	90.2	0.85	1450
Y250M—6	37	980	1.8	2.0	90.8	0.86	1800
Y280S—6	45	980	1.8	2.0	92	0.87	2200
Y280M—6	55	980	1.8	2.0	91.6	0.87	2500

同步转速750r/min, 8 极

Y132S—8	2.2	710	2.0	2.0	81	0.71	320
Y132M—8	3	710	2.0	2.0	82	0.72	360
Y160M1—8	4	720	2.0	2.0	84	0.73	500
Y160M2—8	5.5	720	2.0	2.0	85	0.74	550
Y160L—8	7.5	720	2.0	2.0	86	0.75	600
Y180L—8	11	730	1.7	2.0	86.5	0.77	800
Y200L—8	15	730	1.8	2.0	88	0.76	1050
Y225S—8	18.5	730	1.7	2.0	89.5	0.76	1300
Y225M—8	22	730	1.8	2.0	90	0.78	1450
Y250M—8	30	730	1.8	2.0	90.5	0.80	1800
Y280S—8	37	740	1.8	2.0	91	0.79	2200
Y280M—8	45	740	1.8	2.0	91.7	0.80	2500

注:本表取自济南跃进电机厂等几个电机厂按JB3074—82制订的产品目录。

Y系列电动机的型号由四个部分组成:第一部分汉语拼音字母 Y 表示异步电动机;第二部分数字表示机座中心高(机座不带底脚与带底脚时相同);第三部分英文字母为机座长度代号(S—短机座、M—中机座、L—长机座),字母后的数字为铁心长度代号;第四部分横线后的数字为电动机的极数。例如,型号 Y132M2—6 表示机座中心高为 132 mm、中机座、长铁心的异步电动机。由下图所示:

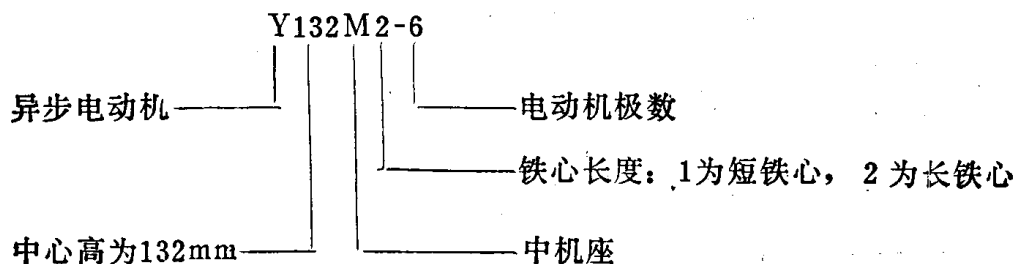
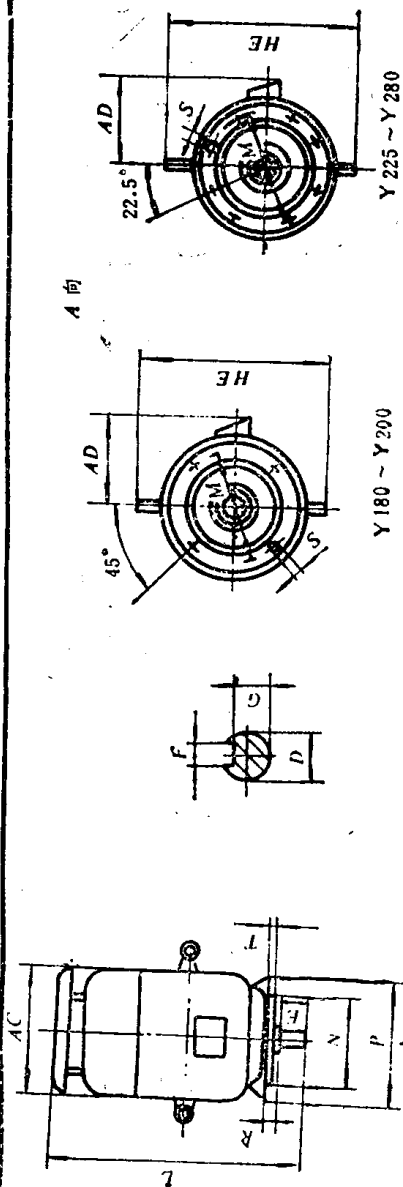


表 2—4

立式安装, 机座不带底脚, 端盖上有凸缘, 轴伸向下的电动机(JB3074—82) (mm)



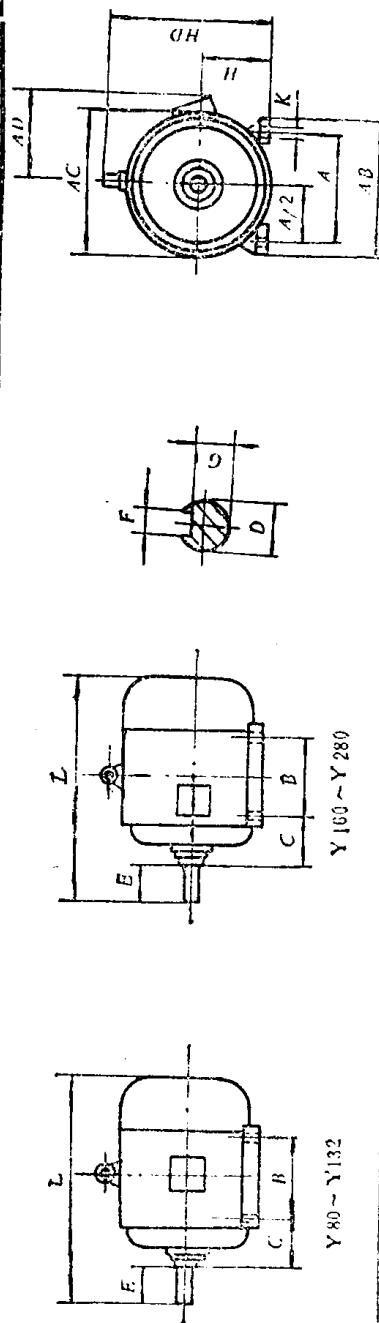
机座号	极数	安 装 尺 寸 及 公 差														外形尺寸													
		D		E		E		G		M		N		P		R		S		S孔对其 公称位置 偏差		T		凸缘 孔数		AC	AD	HE	L
		尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差						
180M	2, 4, 6, 8	48	+3.018 +0.002	110	±0.43	14	42.5	300	250	+0.016 -0.013	350	0	19	0	53	0	19	+0.520 0	0.75	5	0	-0.120	4	360	235	500			
180L	2, 4, 6, 8	55		140	±0.50	16	49	350	300	±0.016	400													400	310	550			
200L	4, 6, 8	60		110	±0.43	16	53	400	350	±0.018	450													450	345	610			
225S	2	55					53																						
225M	4, 6, 8	60					53																						
250M	2	65	+0.033 +0.011	140	±0.50	18	53																						
280S	4, 6, 8	75		140	±0.50	20	53	500	450	±0.020	550																		
280M	2	85					53																						
280M	4, 6, 8	75					53																						

注: R 尺寸极限偏差应不超过 ±2.

表 2-5

机座带底脚, 端盖上无凸缘的电动机 (JB3074-82)

(mm)



机座号		极数	安 装 尺 寸 及 公 差														外形尺寸									
			A		A/2		B		C		D		E		F						G		H		K	
			尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差
80	2, 4	125		62.5		103		53		19		49		6	0	15.5	0	39			0	169	170	153	170	285
90S	2, 4, 6	140		70		106		56		24	+0.003	56	±0.31		-0.037	29	-0.10	90		10	+0.38	189	189	155	193	319
90L	2, 4, 6	160	±0.70	80	±0.50	122	±0.70	63	±1.5	28	-0.004	60		8	0	24		100				205	210	180	245	335
112M	2, 4, 6	190		95		141		76		33		80	±0.37		-0.033	33		112		12		245	230	190	265	400
132S	2, 4, 6, 8	216		108		146		88	±2.0					10		33		132				280	279	219	315	475
132M	2, 4, 6, 8	254		127		177		108		42	+0.018		±0.43			37		160	0		+0.43	325	330	255	385	600
160M	2, 4, 6, 8	279		139.5		210		121		48	+0.002	110	±0.43	14		42.5		180	-0.5	15	0	355	360	285	430	670
180M	2, 4, 6, 8	312	±1.06	159	±0.75	241	±1.05	133	±3.0	55		140	±0.50	16	0	49	0	200				395	400	310	475	775
200L	2, 4, 6, 8	355		178		250		145		60		110	±0.43	18	0	53	-0.20	225		19		435	450	345	530	820
225S	4, 6	395				311		163		63		140	±0.43	16	-0.043	49		250				490	500	335	575	845
225M	2, 4, 6, 8	406		203		345		190		63	+0.030	140	±0.50	19		53		250			+0.52	545	560	410	640	939
250M	2, 4, 6, 8	457	±1.40	228.5	±1.06	363	±1.40	190	±4.0	75	+0.011	180	±0.43	20	0	58		280	0	24	0	585	600	450	710	1000
280S	4, 6, 8	500				419				85				18	-0.043	58			-1.0							
280M	2, 4, 6, 8	550				457				95				20	-0.052	67.5										
										105				18	-0.043	75										
										115				20	-0.052	85										
										125				22	-0.052	95										
										135				24	-0.052	105										
										145				26	-0.052	115										
										155				28	-0.052	125										
										165				30	-0.052	135										
										175				32	-0.052	145										
										185				34	-0.052	155										
										195				36	-0.052	165										
										205				38	-0.052	175										
										215				40	-0.052	185										
										225				42	-0.052	195										
										235				44	-0.052	205										
										245				46	-0.052	215										
										255				48	-0.052	225										
										265				50	-0.052	235										
										275				52	-0.052	245										
										285				54	-0.052	255										
										295				56	-0.052	265										
										305				58	-0.052	275										
										315				60	-0.052	285										
										325				62	-0.052	295										
										335				64	-0.052	305										
										345				66	-0.052	315										
										355				68	-0.052	325										
										365				70	-0.052	335										
										375				72	-0.052	345										
										385				74	-0.052	355										
										395				76	-0.052	365										
										405				78	-0.052	375										
										415				80	-0.052	385										
										425				82	-0.052	395										
										435				84	-0.052	405										
										445				86	-0.052	415										
										455				88	-0.052	425										
										465				90	-0.052	435										
										475				92	-0.052	445										
										485				94	-0.052	455										
										495				96	-0.052	465										
										505				98	-0.052	475										
										515				100	-0.052	485										
										525				102	-0.052	495										
										535				104	-0.052	505										
										545				106	-0.052	515										
										555				108	-0.052	525										
										565				110	-0.052	535										
										575				112	-0.052	545										
										585				114	-0.052	555										
										595				116	-0.052	565										
										605				118	-0.052	575										
										615				120	-0.052	585										
										625				122	-0.052	595										
										635				124	-0.052	605										
										645				126	-0.052	615										
										655				128	-0.052	625										
										665				130	-0.052	635										
										675				132	-0.052	645										
										685				134	-0.052	655										
										695				136	-0.052	665										
										705				138	-0.052	675										
										715				140	-0.052	685										
										725				142	-0.052	695										
										735				144	-0.052	705										
										745				146	-0.052	715										
										755				148	-0.052	725										
										765				150	-0.052	735										
										775				152	-0.052	745										
										785				154	-0.052	755										
										795				156	-0.052	765										
										805				158	-0.052	775										
										815				160	-0.052	785										
										825			</													

注: 当电机的端脚与机座配合时, 应在 (B+C) 之公差范围内, 左右 C 之公差限制。

2. 电动机功率的确定

电动机功率主要根据运行时发热情况而定，而发热又与工作情况有关。

机械零件课程设计所选用的电动机，一般属于长期运转，载荷不变或变化很小，并在常温下工作的机器所用。这样的电动机，其额定功率 P_m 应稍大于或等于所需电动机的输出功率 P_o ，即按 $P_m \geq P_o$ 来选择，不必校验发热和起动转矩。若选择的额定功率 P_m 大大超过所需电动机的输出功率 P_o ，则电动机在欠载下工作，其功率因数很低，使用不经济。若选择的额定功率 P_m 小于所需电动机的输出功率 P_o ，则电动机长期在过载下工作，发热严重，从而大大降低电动机的使用寿命。

设工作机所需功率为 P_w ，由电动机到工作机间的传动总效率为 η ，则所需电动机的输出功率 P_o 为

$$P_o = K \cdot \frac{P_w}{\eta} \quad (\text{kW}) \quad (2-1)$$

式中： K 为机器的过载系数，视所设计的机器过载情况而定，一般可取 $K = 1.1 \sim 1.5$ 。若机器无过载时，则取 $K = 1$ 。

由电动机至工作机的传动装置总效率 η 按下式计算

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdots \eta_n \quad (2-2)$$

式中： $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \cdots, \eta_n$ 分别为传动装置的各级传动副（如带传动、齿轮传动、蜗杆传动……）中，各对轴承和各个联轴器的效率，见表2—6。

表2—6 各类传动、轴承及联轴器效率概略值

类 别	传 动 型 式			效 率
圆柱齿轮传动	闭式传动	精度等级	6, 7 8 9	0.98~0.99 0.97 0.96
	开式传动	加 工 齿 铸 造 齿		0.94~0.96 0.9~0.93
圆锥齿轮传动	闭式传动	6, 7 级精度 8 级精度		0.97~0.98 0.94~0.97
	开式传动	加 工 齿 铸 造 齿		0.92~0.95 0.88~0.92
蜗杆传动	自锁蜗杆 单头蜗杆 双头蜗杆 三头、四头蜗杆 圆弧面蜗杆			0.40~0.45 0.70~0.75 0.75~0.82 0.82~0.92 0.85~0.95
带传动	开口平型带 三角胶带			0.98 0.96
链传动	无声链 套筒滚子链			0.97 0.96
滑动轴承	润滑正常 压力润滑 液体润滑			0.97 0.98 0.99
滚动轴承	球轴承（一对） 滚柱轴承（一对）			0.99 0.98