



21世纪高职高专规划教材·机电类

机械设计基础 课程设计

■ 主 编 王志伟 孟玲琴

Jixie sheji jichukechengsheji



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪高职高专规划教材·机电类

机械设计基础课程设计

主 编 王志伟 孟玲琴



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是根据机械设计基础课程教学基本要求编写的,可供机械设计基础课程的学习及课程设计时使用。

本书共分为三部分:第一部分为机械设计基础课程设计指导,包括绪论、机械传动系统的总体设计、减速器的构造、润滑和传动零件的设计、圆柱齿轮减速器装配工作图设计、圆锥-圆柱齿轮减速器装配工作图设计、圆柱蜗杆减速器装配工作图设计、减速器零件工作图设计、编写课程设计说明书、课程设计总结和答辩准备等内容;第二部分为机械设计基础课程设计参考图例,包括常用的减速器装配工作图参考图例和减速器零件工作图参考图例;第三部分为机械设计基础课程设计常用标准和规范,包括常用机械材料、常用设计数据和一般设计标准、电动机、连接件和紧固件、滚动轴承、润滑与密封、公差配合、表面粗糙度和齿轮、蜗杆传动精度等内容。

本书可作为高职高专院校机电类各专业“机械设计基础课程设计”的教材,也可供有关专业师生和工程技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础课程设计/王志伟,孟玲琴主编. —北京:北京理工大学出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-5640-1149-9

I. 机… II. ①王…②孟… III. 机械设计-课程设计-高等学校-教材 IV. TH122-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105181 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/保定市中画美凯印刷有限公司

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/15.5

插 页/7

字 数/395 千字

版 次/2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数/1~4000 册

定 价/25.00 元

责任校对/张 宏

责任印制/周瑞红

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

《机械设计基础课程设计》是继《机械设计基础》课程学习后设置的一个理论联系实际的重要实践性教学环节,是使学生在理论学习和生产实践基础上迈向工程设计的一个转折点。

本书编写的指导思想是:将机械传动系统方案设计、机械传动强度设计以及零部件结构设计等内容有机结合,达到强化学生的机械系统设计意识、培养产品总体设计能力的目的;以机械传动系统方案设计和零部件结构设计为课程设计重点,强化学生的创新意识,培养解决实际问题能力;强化学生现代设计意识,培养知识综合运用能力。

本书共分为三部分:第一部分为机械设计基础课程设计指导,包括绪论、机械传动系统的总体设计、减速器的构造、润滑和传动零件的设计、圆柱齿轮减速器装配工作图设计、圆锥-圆柱齿轮减速器装配工作图设计、圆柱蜗杆减速器装配工作图设计、减速器零件工作图设计、编写课程设计说明书、课程设计总结和答辩准备等内容;第二部分为机械设计基础课程设计参考图例,包括常用的减速器装配工作图参考图例和减速器零件工作图参考图例;第三部分为机械设计基础课程设计常用标准和规范,包括常用机械材料、常用设计数据和一般设计标准、电动机、连接件和紧固件、滚动轴承、润滑与密封、公差配合、表面粗糙度和齿轮、蜗杆传动精度等内容。本书可作为高职高专院校机电类各专业“机械设计基础课程设计”实践教学环节的教材和设计指导书,也可供有关专业师生和工程技术人员参考。

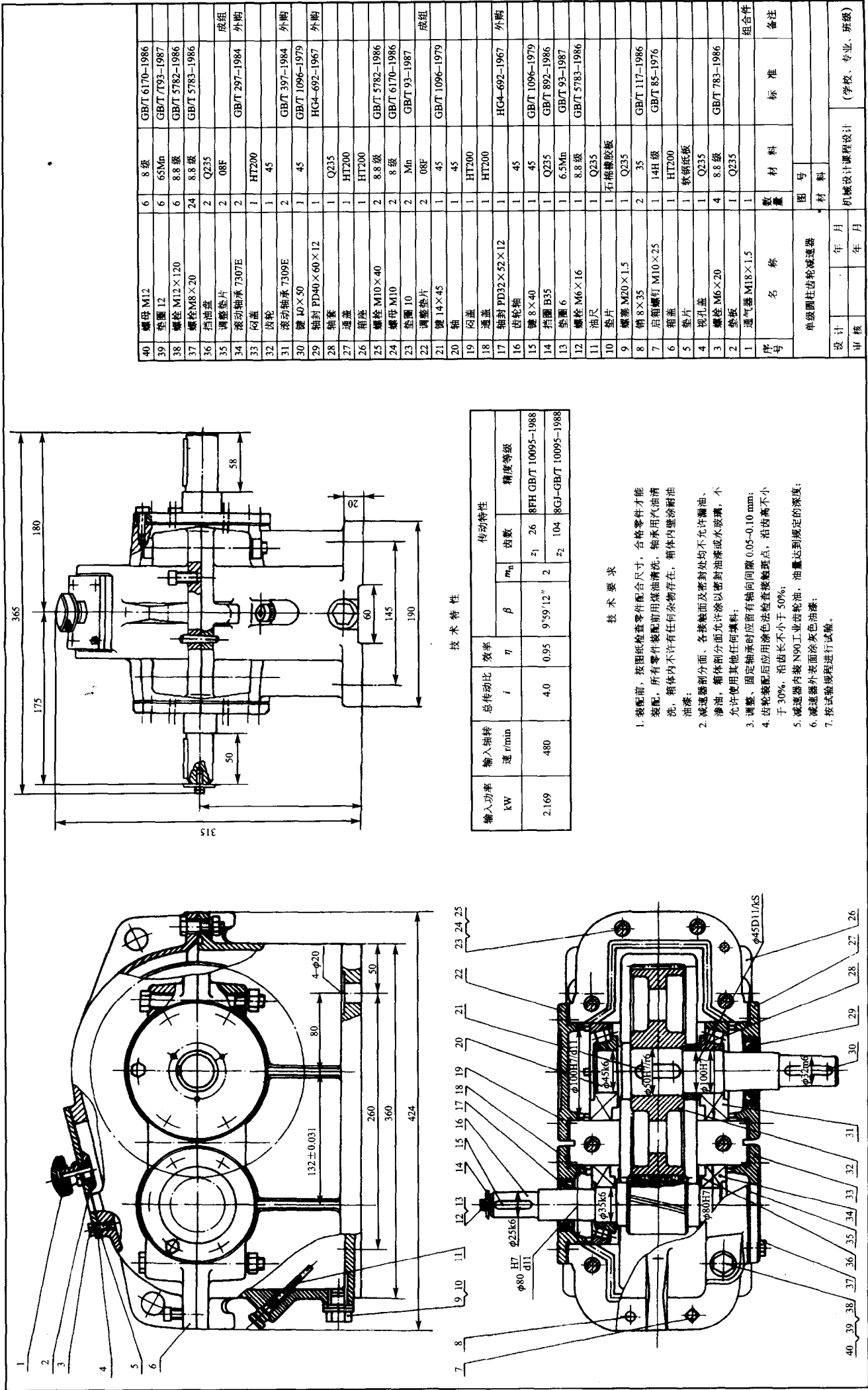
本书在编写过程中采用最新的国家标准、规范和资料,采用国家标准规定的名词术语和符号。

参加本书编写工作的有:河南机电高等专科学校王志伟、孟玲琴、任泰安、刘静香、郝文思;新乡学院杜鑫、刘建华、徐秀芬;周口职业技术学院刘胜杰;新乡市特种设备检测检验所苗利军。本书由王志伟、孟玲琴担任主编,由任泰安、刘胜杰担任副主编。

本书承西安交通大学机械设计研究所张鄂教授和河南科技大学机械设计教研室胡师金教授精心细致地审阅,另外在本书编写过程中参考了许多相关教材及著作,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,敬请有关专家和广大读者批评指正。

编 者



输入功率 kW	输入轴转 速 r/min	总传动比 <i>i</i>	效率 η	传动特性		
				β	m_n	精度等级
2.169	480	4.0	0.95	9°59'12"	z_1 26	8FJ GB/T 10095-1988
					z_2 104	8GJ-GB/T 10095-1988

- 技术要求
- 装配前，按图纸检查零件配合尺寸，合格零件才能装配，所有零件装配前用煤油清洗，轴承用汽油清洗，箱体内外不允许有任何杂物存在，箱体内部涂防锈油；
 - 减速机剖分面、各接合面及密封处均不允许漏油、渗油，箱体剖分面允许涂以密封胶或水玻璃，不允许使用其他任何填料；
 - 调整、固定轴承时应留有轴向间隙0.05-0.10 mm；
 - 齿轮装配后应用涂色法检查接触斑点，沿齿高不小于30%，沿齿长不小于50%；
 - 减速机内装 N90 工业齿轮油，油量达到规定的深度；
 - 减速机外表涂灰色油漆；
 - 按试验规程进行试验。

序号	名称	数量	材料	图号	标准	备注
40	螺母 M12	6	8 级		GB/T 6170-1986	
39	垫圈 12	6	65Mn		GB/T 793-1987	
38	螺栓 M12×120	6	8.8 级		GB/T 5782-1986	
37	螺栓 M8×20	24	8.8 级		GB/T 5783-1986	
36	挡油盘	2	Q235			
35	调整垫片	2	08F			成组
34	滚动轴承 7307E	2			GB/T 297-1984	外购
33	闷盖	1	HT200			
32	齿轮	1	45			
31	滚动轴承 7309E	2			GB/T 397-1984	外购
30	键 10×50	1	45		GB/T 1096-1979	
29	轴封 PD40×60×12	1			HG4-692-1967	外购
28	轴套	1	Q235			
27	通盖	1	HT200			
26	箱座	1	HT200			
25	螺栓 M10×40	2	8.8 级		GB/T 5782-1986	
24	螺母 M10	2	8 级		GB/T 6170-1986	
23	垫圈 10	2	Mn		GB/T 93-1987	
22	调整垫片	2	08F			成组
21	键 14×45	1	45		GB/T 1096-1979	
20	轴	1	HT200			
19	闷盖	1	HT200			
18	通盖	1	HT200			
17	轴封 PD32×52×12	1			HG4-692-1967	外购
16	齿轮轴	1	45			
15	键 8×40	1	45		GB/T 1096-1979	
14	挡圈 B35	1	Q235		GB/T 892-1986	
13	垫圈 6	1	6.5Mn		GB/T 93-1987	
12	螺栓 M6×16	1	8.8 级		GB/T 5783-1986	
11	油尺	1	Q235			
10	垫片	1	石棉橡胶板			
9	螺栓 M20×1.5	1	Q235			
8	键 8×35	2	35		GB/T 117-1986	
7	后箱盖 M10×25	1	14H 级		GB/T 85-1976	
6	箱盖	1	HT200			
5	垫片	1	软铜纸板			
4	闷孔盖	1	Q235			
3	螺栓 M6×20	4	8.8 级		GB/T 783-1986	
2	盖板	1	Q235			
1	通气器 M18×1.5	1				组合件

设计	审核	年月	年月	机械设计课程设计	(学校、专业、班级)
----	----	----	----	----------	------------

图 10-1 单级圆柱齿轮减速器装配工作图

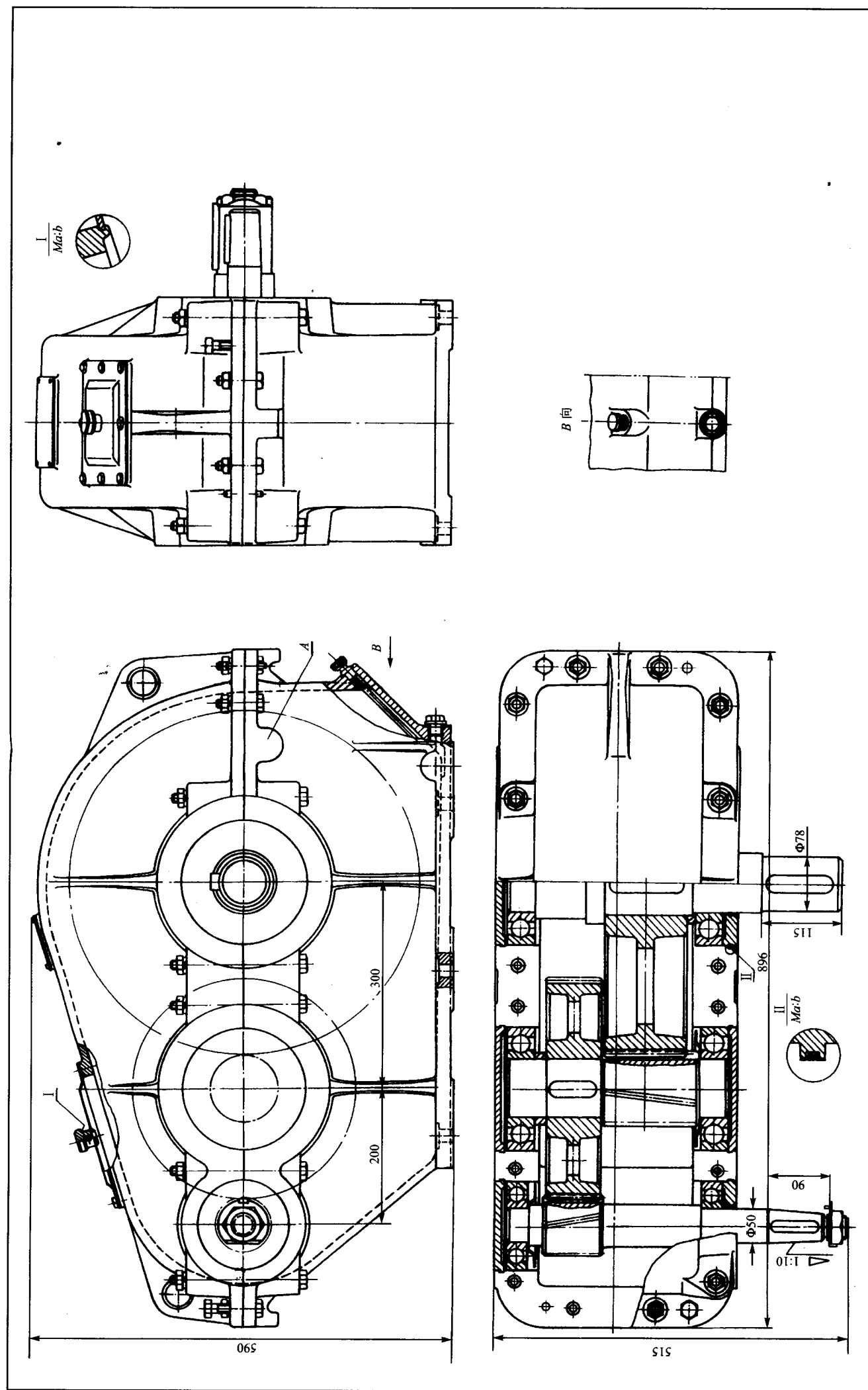


图 10-2 一级圆柱齿轮减速器装配工作图 (一)

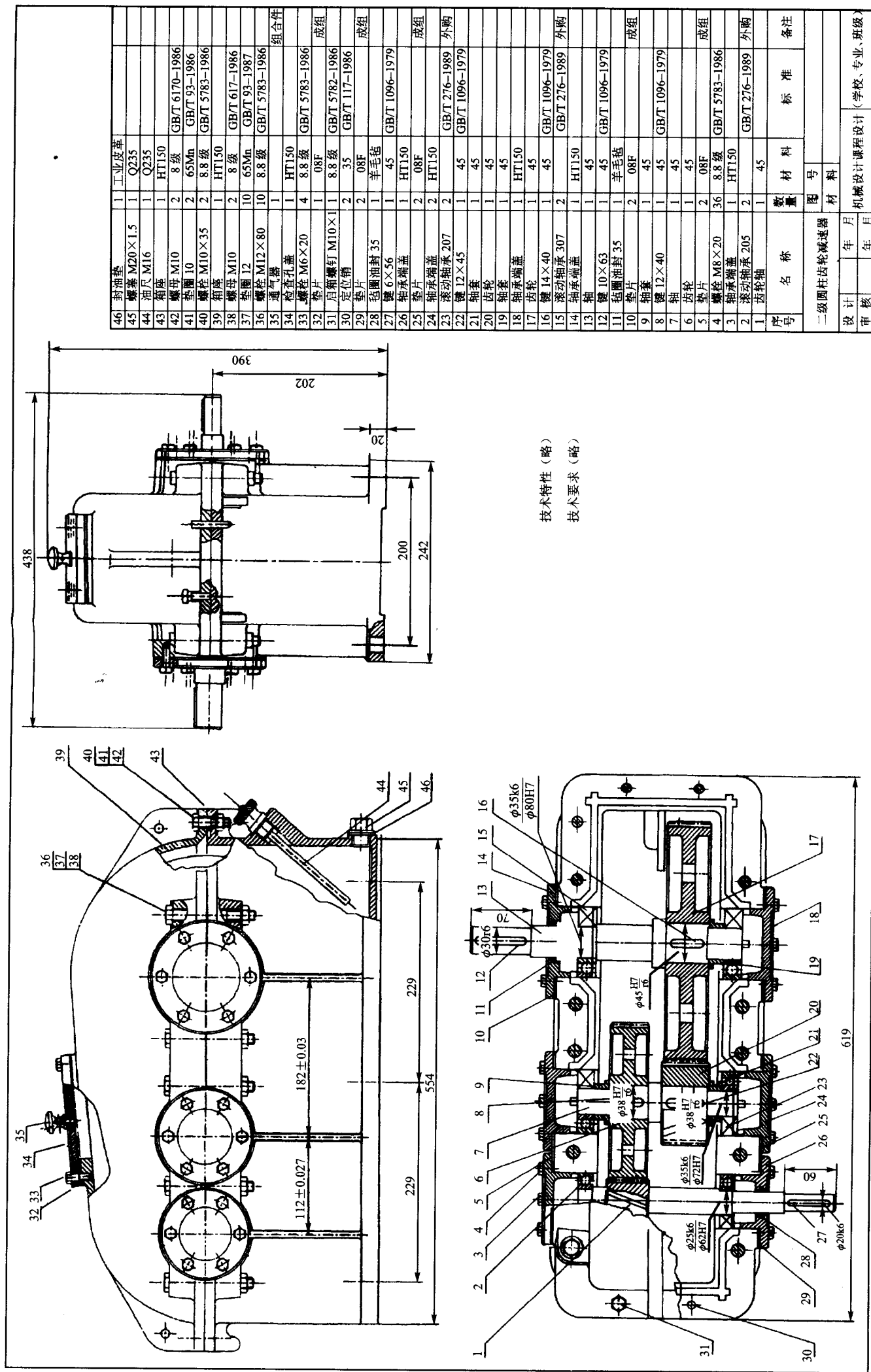


图 10-3 二级圆柱齿轮减速器装配工作图 (二)

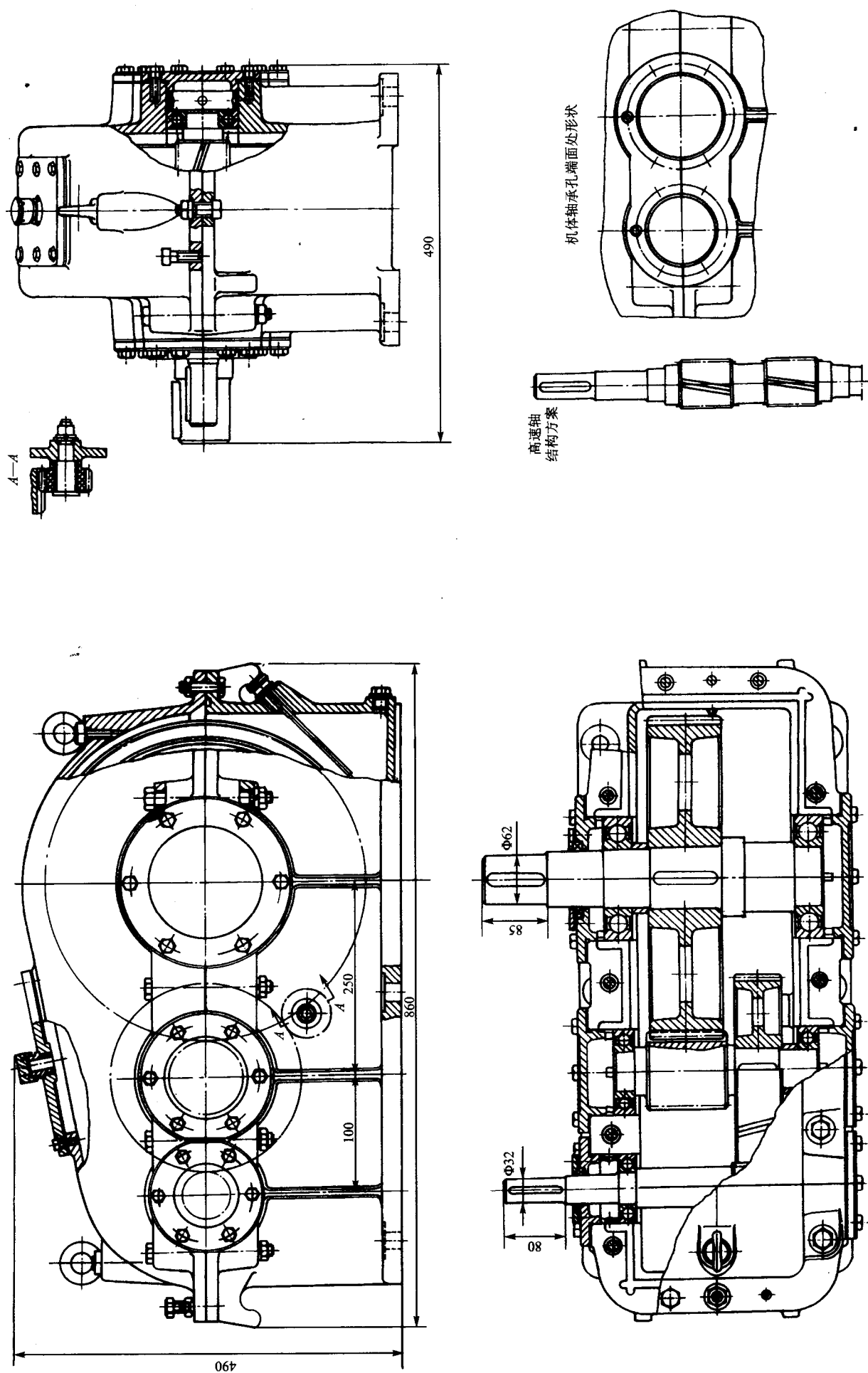


图 10-4 二级圆柱齿轮减速器装配工作图 (三)

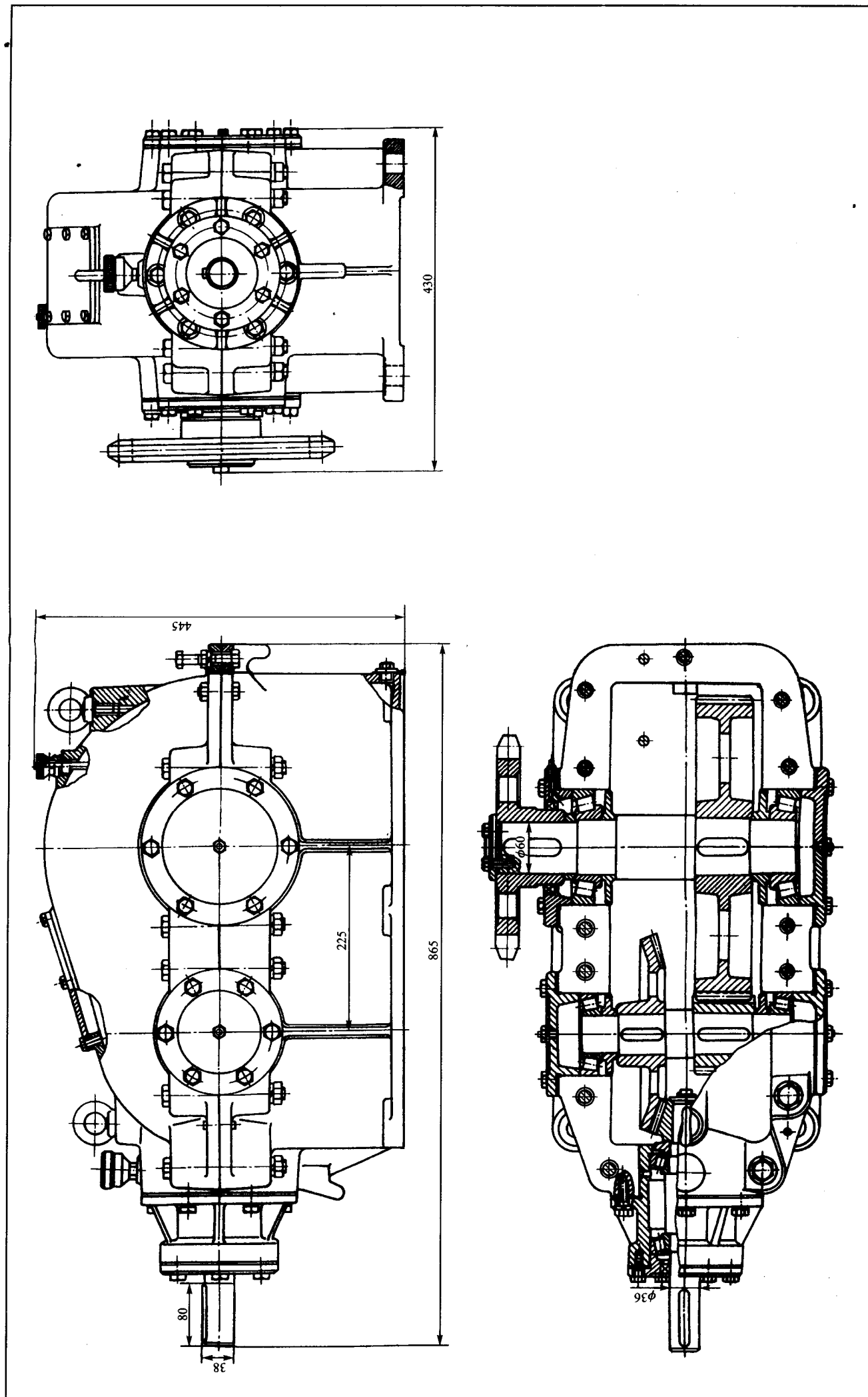


图 10-5 圆锥-圆柱齿轮减速器装配工作图 (一)

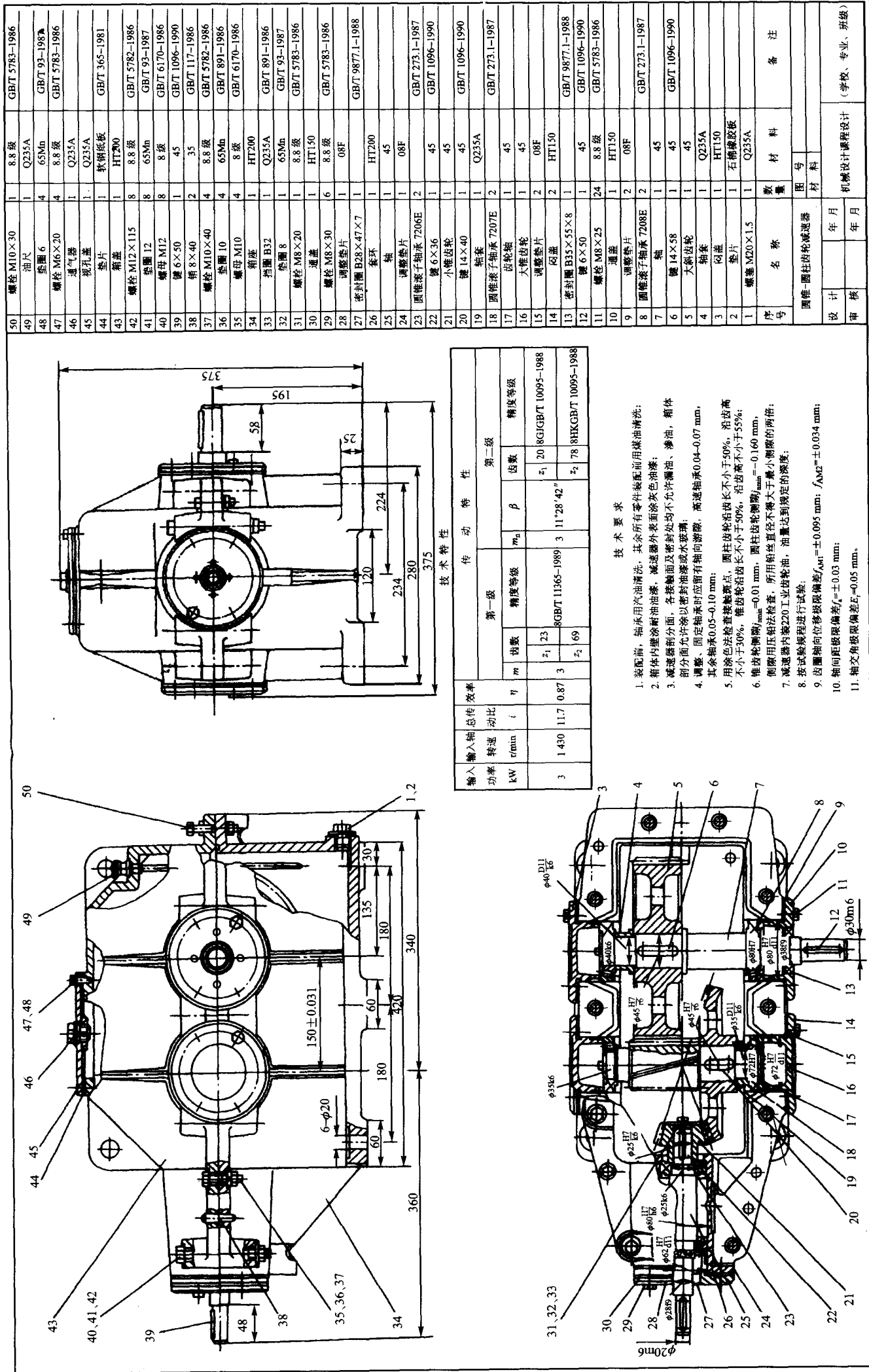


图 10-6 圆锥-圆柱齿轮减速器装配工作图 (二)

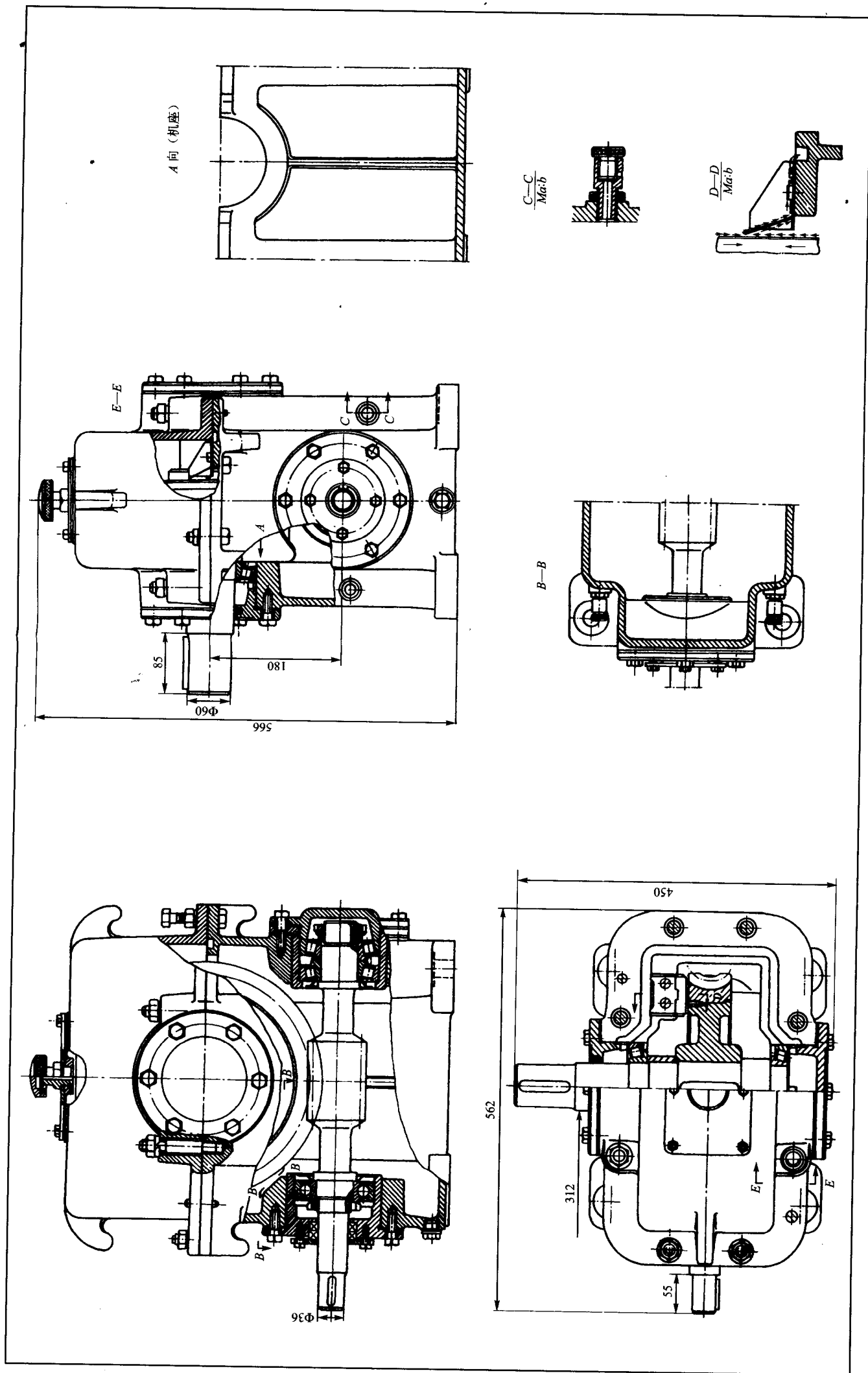


图 10-7 蜗杆减速器装配工作图 (一)

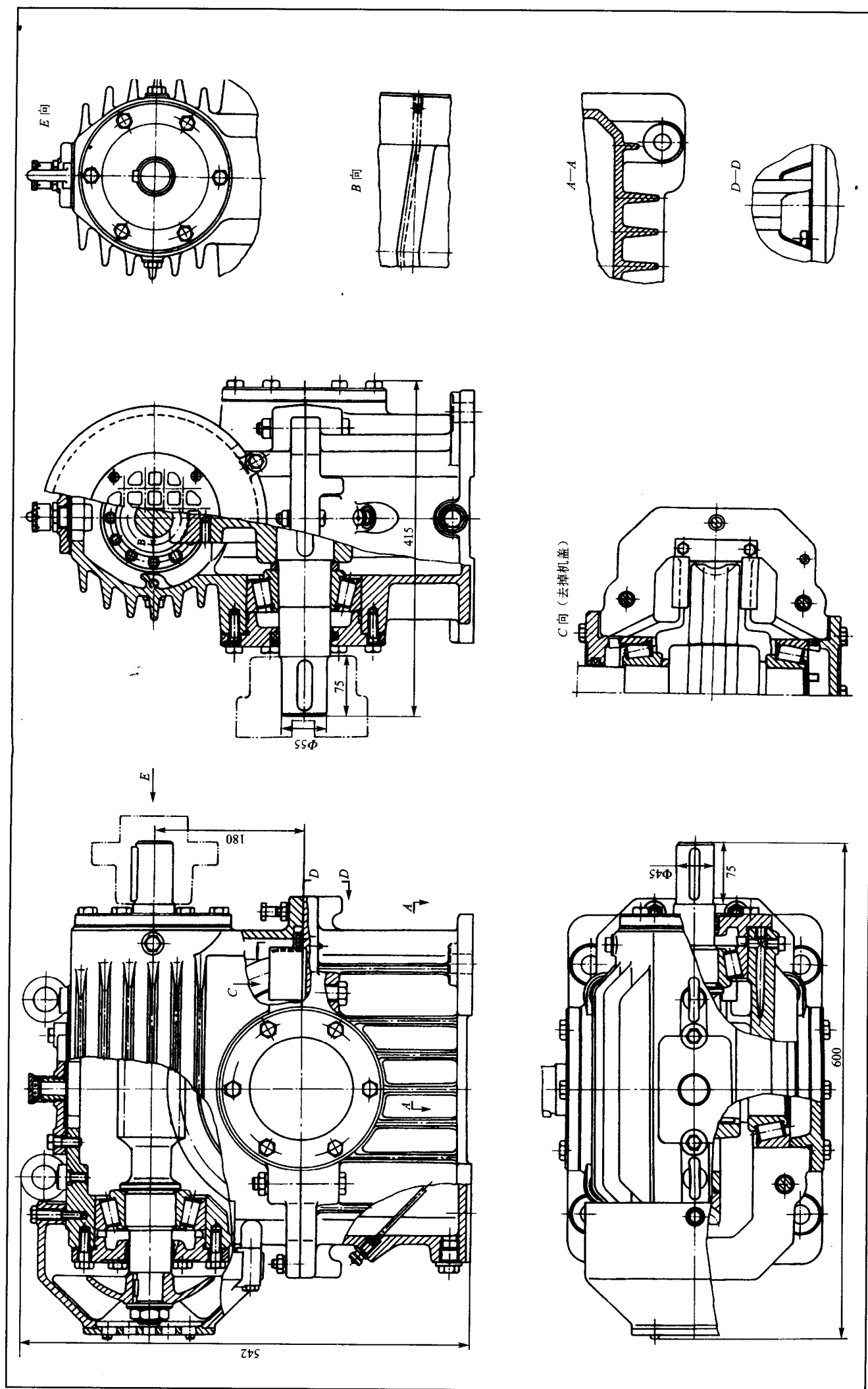


图 10-8 蜗杆减速器装配工作图 (二)

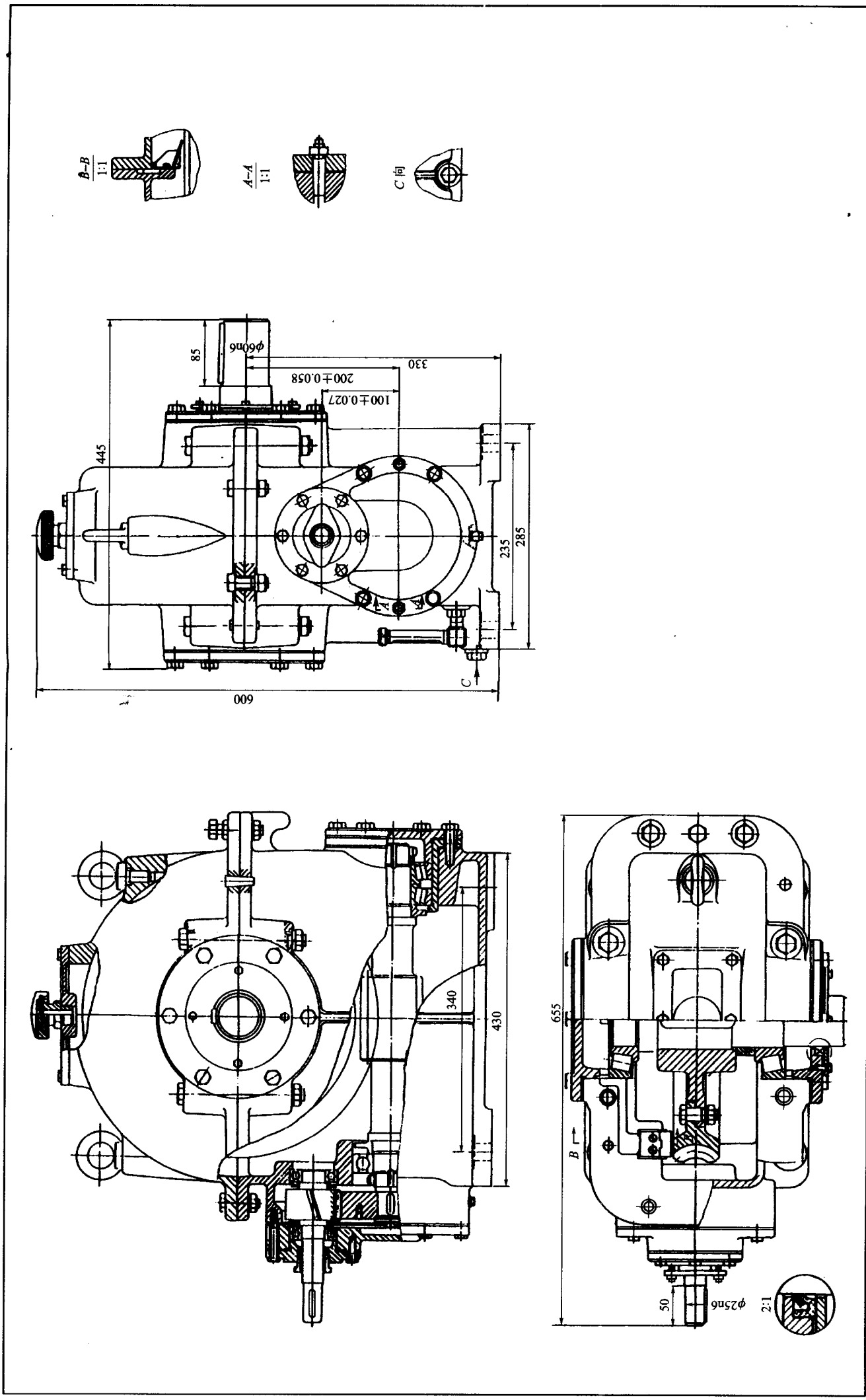


图 10-9 齿轮-蜗杆减速器装配工作图

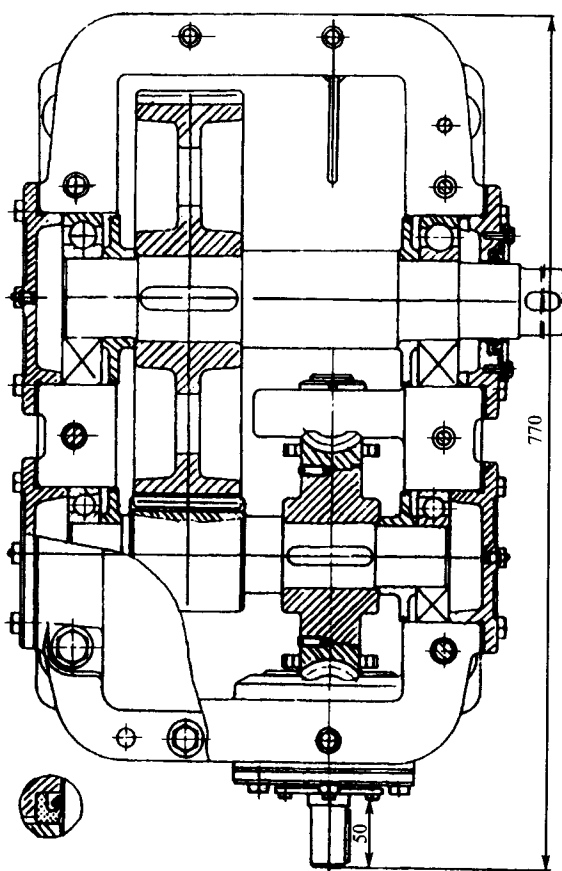
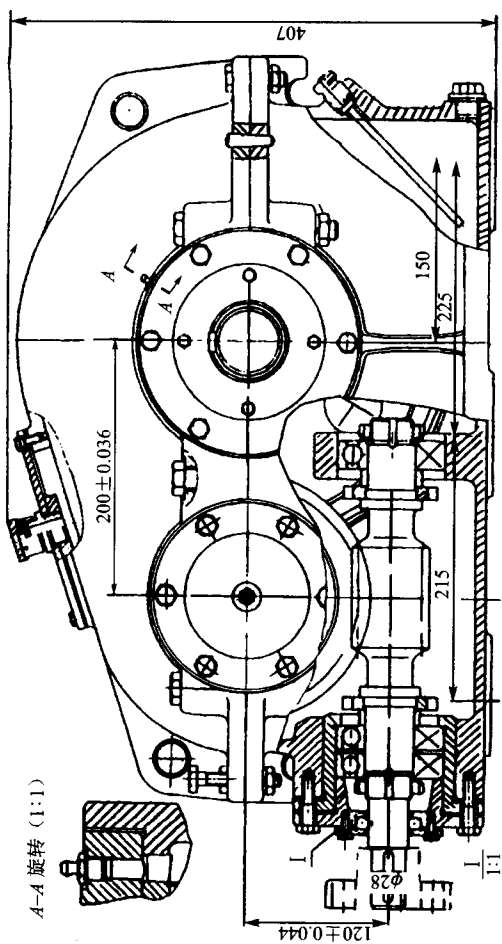
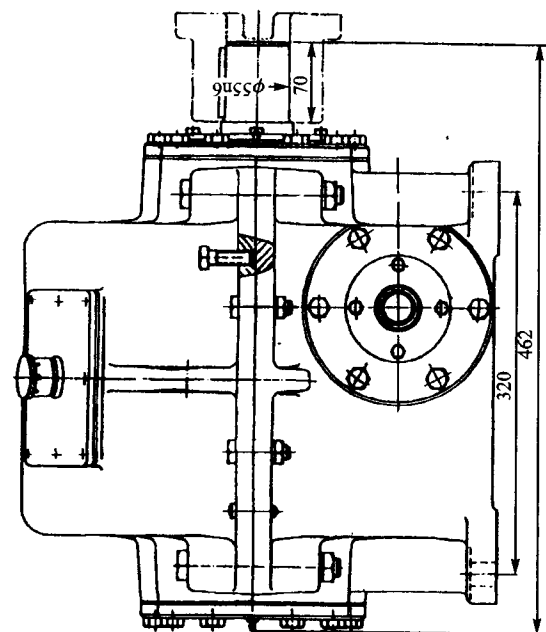
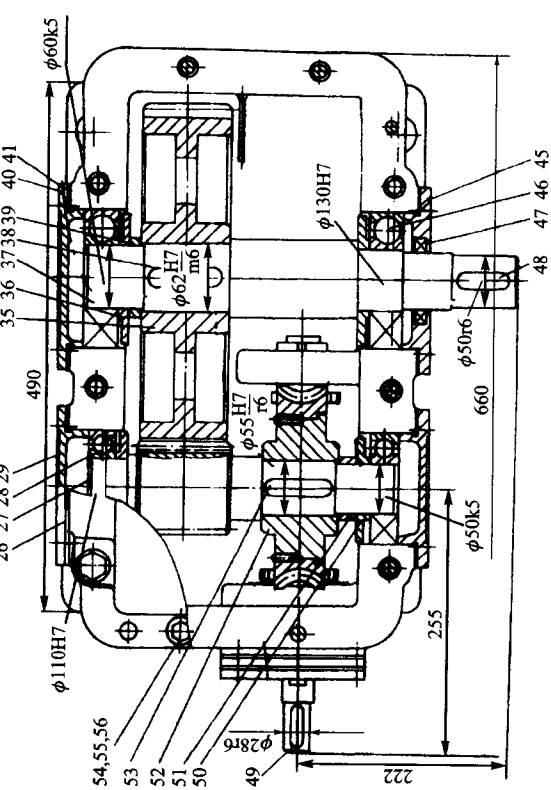
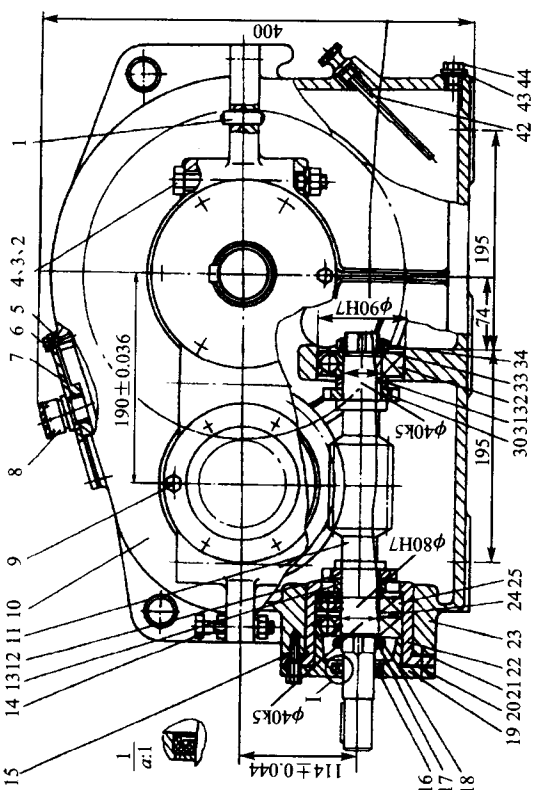
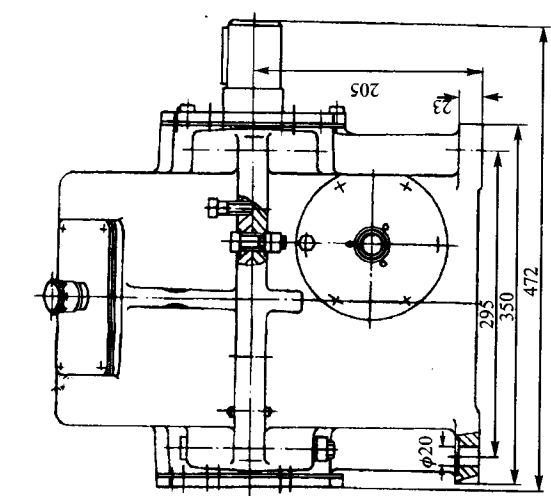


图 10-10 蜗杆-齿轮减速器装配工作图 (…)



技术特性(略)
技术要求(略)

序号	名称	数量	材料	备注
56	螺母 10	4	8 级	GB/T 6170-1986
55	垫圈 10	4	65Mn	GB/T 93-1987
54	螺栓 M10×35	4	8.8 级	GB/T 5782-1986
53	螺母 16×63	1	45	GB/T 1096-1990
52	蜗轮	1	Q235	
51	蜗杆	2	Q235	
50	封油环	1	45	
49	键 8×40	1	45	
48	键 14×50	1	45	
47	密封圈 B55×80×8	1	45	
46	轴承 312	2	HT150	
45	轴衬套	1	Q235	
44	螺母 M24×1.5	1	Q235	
43	油封垫板	1	HT150	
42	油尺 M16	2	Q235	
41	垫片	2	HT150	
40	轴衬套	1	Q235	
39	套筒	1	45	
38	键 18×70	1	45	
37	轴	1	45	
36	封油环	2	Q235	
35	大齿轮	1	45	
34	圆螺母 M19×1.5	1	Q235	
33	止动垫圈 39	1	Q235	
32	轴承 308	1	Q235	
31	套筒	1	HT150	
30	封油环	2	HT150	
29	轴衬套	2	HT150	
28	轴衬套	2	HT150	
27	轴衬套	2	HT150	
26	轴衬套	2	HT150	
25	轴衬套	2	HT150	
24	套	1	Q235	
23	箱盖	1	HT150	
22	垫片	1	HT150	
21	垫片	1	HT150	
20	垫片	1	HT150	
19	轴衬套	1	HT150	
18	止动垫圈 39	12	Q235	
17	圆螺母 M19×1.5	1	45	
16	密封圈 B32×52×8	1	45	
15	螺栓 M8×30	6	8.8 级	GB/T 5782-1986
14	螺母 M10×30	1	8.8 级	GB/T 5783-1986
13	套筒	1	Q235	
12	轴衬套	1	Q235	
11	轴衬套	1	Q235	
10	轴衬套	1	HT150	
9	螺栓 M8×20	24	8.8 级	GB/T 5783-1986
8	通气器	1	HT150	
7	轴衬套	1	Q235	
6	螺母 M6×20	4	8.8 级	GB/T 5783-1986
5	垫片	1	HT150	
4	螺母 M12	6	65Mn	GB/T 6170-1986
3	轴衬套	6	65Mn	GB/T 93-1987
2	螺母 M12×110	6	8.8 级	GB/T 5782-1986
1	轴 8×35	2	35	GB/T 117-1986

设计	年月	审核	年月	机械课程设计	(学校、专业、班级)
----	----	----	----	--------	------------

图 10-11 蜗杆-齿轮减速器装配工作图 (二)

目 录

第一部分 机械设计基础课程设计指导

第 1 章 绪论	(3)
1.1 课程设计的目的、内容和要求	(3)
1.2 课程设计的步骤和注意事项	(4)
1.3 课程设计题目和设计任务书	(6)
1.4 课程设计常用的方法和特点	(14)
第 2 章 机械传动系统的总体设计	(16)
2.1 分析和拟定传动系统方案	(16)
2.2 常用减速器的类型、特点和应用	(18)
2.3 原动机类型和参数的选择	(19)
2.4 机械传动系统的总传动比和各级传动比的分配	(21)
2.5 机械传动系统运动和动力参数的计算	(22)
2.6 机械传动系统的总体设计示例	(23)
第 3 章 减速器的构造、润滑和传动零件的设计	(27)
3.1 减速器的构造	(27)
3.2 减速器的润滑	(32)
3.3 机械传动系统传动零件的设计计算	(36)
第 4 章 圆柱齿轮减速器装配工作图设计	(39)
4.1 减速器装配工作图设计概述	(39)
4.2 初步绘制减速器装配工作草图(第一阶段)	(40)
4.3 轴和轴系部件的设计(第二阶段)	(43)
4.4 减速器箱体及附件设计(第三阶段)	(51)
4.5 完善减速器装配工作图(第四阶段)	(59)
4.6 减速器装配工作图检查	(63)
第 5 章 圆锥 - 圆柱齿轮减速器装配工作图设计	(64)
5.1 轴系部件设计	(64)
5.2 箱体及附件设计	(69)
第 6 章 圆柱蜗杆减速器装配工作图设计	(71)
6.1 轴系部件设计	(71)
6.2 箱体及附件设计	(76)
第 7 章 减速器零件工作图设计	(77)
7.1 减速器零件工作图设计概述	(77)

7.2	轴类零件工作图设计	(77)
7.3	齿轮类零件工作图设计	(79)
7.4	箱体零件工作图设计	(81)
第8章	编写课程设计说明书	(83)
8.1	课程设计说明书的内容	(83)
8.2	课程设计说明书编写要求和注意事项	(83)
8.3	课程设计说明书的书写格式示例	(84)
第9章	课程设计总结和答辩准备	(85)
9.1	课程设计总结	(85)
9.2	课程设计答辩准备	(85)

第二部分 机械设计基础课程设计参考图例

第10章	减速器装配工作图及零件工作图参考图例	(89)
10.1	减速器装配工作图参考图例	(89)
10.2	减速器零件工作图参考图例	(90)

第三部分 机械设计基础课程设计常用标准和规范

第11章	常用机械材料	(101)
11.1	黑色金属材料	(101)
11.2	有色金属材料	(105)
11.3	非金属材料	(107)
第12章	常用设计数据和一般设计标准	(109)
12.1	常用设计数据	(109)
12.2	一般设计标准	(112)
12.3	铸件设计的一般规范	(115)
第13章	电动机	(118)
13.1	Y系列三相异步电动机	(118)
13.2	YZ和YZR系列冶金及起重用三相异步电动机	(120)
第14章	连接件和紧固件	(125)
14.1	螺纹	(125)
14.2	螺栓	(129)
14.3	螺柱	(132)
14.4	螺钉	(133)
14.5	螺母	(139)
14.6	螺纹零件的结构要素	(142)
14.7	垫圈	(146)
14.8	挡圈	(149)
14.9	键连接和销连接	(155)
14.10	联轴器	(162)