

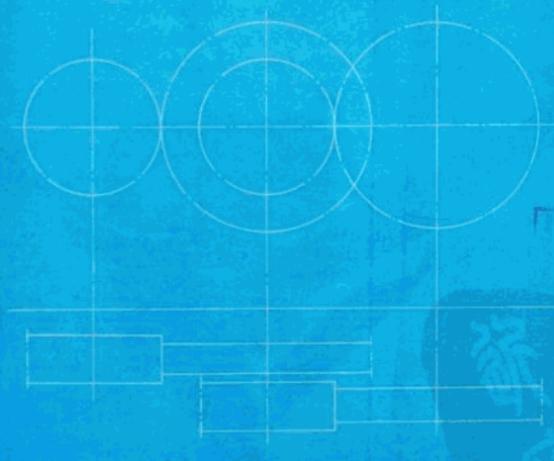
高等 学校 教材

机械零件课程设计图册

哈尔滨工业大学

高维义 洪亦霖 陈秀 严国良编

黄淑义主编



人民教育出版社

丁桂珍

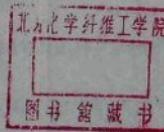
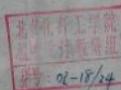
高等 学校 教 材

机械零件课程设计图册

哈 尔 滨 工 业 大 学

龚惟义 潘沛霖 陈秀 严国良编

龚惟义 主编



人 民 表 样 本 版 社

502-43/n

内 容 提 要

本图册是根据本门课程的教学要求编写的。内容以二级齿轮减速器及一级蜗杆减速器为主，也编入了一级齿轮减速器及蜗杆齿轮减速器、双蜗杆减速器，还编入了其他传动型式的减速器和几种典型的无级变速器。此外，有专门篇幅介绍减速器的附属零件。

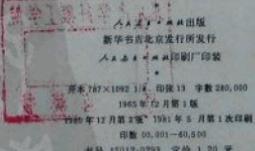
在减速器的装配图上，选择了足够的投影和剖面，把各部分结构完整地表达出来。对于较复杂的结构，还附有轴测投影图，帮助同学了解结构内容。每张图附有简单说明，介绍结构特点、工作原理和使用范围等。

图册内容比较广泛，结构有繁有简，可适应不同专业的需要。

本图册可供高等工科院校进行机械零件课程设计时使用，也可供有关设计人员参考。

高等学校的教材
机械零件课程设计图册

哈尔滨工业大学
黄淑义 潘洁莹 陈秀 袁国良编
黄淑义 主编



前 言

本图册是根据 1977 年 12 月教育部委托在青岛召开的机械课程教材编写会议上的建议，将 1965 年 12 月出版的龚社义编“机械零件图册”增订改编而成并作为机械零件课程设计的主要参考资料。

图册内容以二级齿轮减速器及一级蜗杆减速器为主，适当编入了一级齿轮减速器，供非机类专业使用。同时还编入了少量较复杂的蜗杆齿轮混合减速器和双蜗杆减速器，以供不同专业选用。为了配合机械零件课程中传动部分的教学内容，编入其他传动型式的减速器，如少齿差、摆线针轮、谐波传动等减速器以及几种典型的无级变速器。

本图册的大多数减速器装配图都列有机体或轴承部件的各种结构方案，可供设计时比较和选择。为了使同学了解减速器各部分结构，对于装配图在选择投影面及剖面时，尽量把各部分结构完整地表达出来。对于较复杂的部分，还附有轴测图。为了突出结构、节省篇幅，除几种典型的减速器装配图完整地标注尺寸、件号、标题栏、技术要求及技术性能外，大部分装配图只标注几个主要尺寸。

图册中有专门篇幅介绍减速器附属零件，如油标、通气器、密封等的结构、用途，并标注足够的尺寸。对几种典型零件，如机体、轴等，详细地绘制了造型和加工工艺图。供考虑结构时参考。本图册采用了我国最新标准规范。图中附有简要说明，介绍结构特点、工作原理和使用范围。

我们在编写过程中，得到有关兄弟院校、科研单位及有关工厂的大力支持，承蒙他们提供了国内外的一些资料。

图册初稿曾征求了富拉尔基重型机械学院、山东工学院、天津大学、清华大学及北方的十余所院校和科研单位的意见，并于 1979 年 8 月在哈尔滨召开有全国三十多所院校参加的图册审查会，对图册内容、份量进行了认真讨论，提出了许多宝贵意见。

本图册由山东工学院尹长吉同志和富拉尔基重型机械学院袁盛治同志主编。

图册中谐波传动的结构图由刘俊龙同志绘制，带轮和链轮的结构图由陈铁鸣同志绘制，图册中所有轴测投影图由陈芸声、吴良同志做了美术加工。

对上述兄弟单位和有关同志的热情支持，表示衷心感谢。

参加本图册增订改编工作的有哈尔滨工业大学龚社义、潘沛霖、陈秀、严国良等同志，龚社义主编。限于编者的水平，以及编写时间匆促，缺点错误在所难免，殷切希望各兄弟院校和读者批评指正。

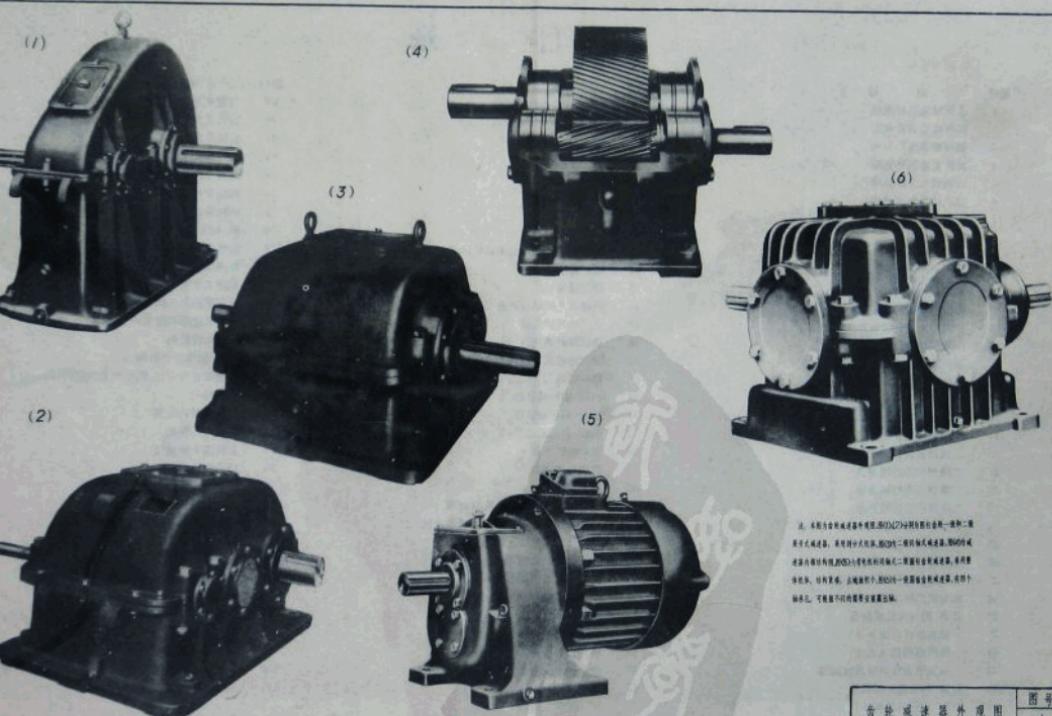
编 者 1980 年 8 月

参 考 资 料

1. 许慎字主编“机械零件”，人民教育出版社，1960年。
2. Б.П.达希盖维奇等编，吴克敬等译“机械零件图册”，人民教育出版社，1961年。
3. 龚祖义编“机械零件图册”，高等教育出版社，1965年。
4. 第五设计院机械结构图册编写组编“机械结构图册”，国防工业出版社，1974年。
5. 东北工学院机械设计、机械制图教研室编“机械零件设计手册”，1976年。
6. 机械设计手册联合编写组编“机械设计手册”，化学工业出版社，1978年。
7. 机械工程手册编辑委员会编“机械工程手册”第33篇“带、链、摩擦与螺旋传动”，机械工业出版社，1978年。
8. 郑州工学院机械原理及机械零件教研室编“摆线针轮行星传动”，科学出版社，1978年。
9. 少齿差编写组编“渐开线少齿差行星齿轮减速器”，机械工业出版社，1978年。
10. 西北工业大学机械原理及机械零件教研组编“机械设计”上、下册，人民教育出版社，1979年。
11. 南京工学院等编“机械设计基础”上、下册，人民教育出版社，1979年。
12. 北京钢铁学院主编“机械零件”上、下、附册，人民教育出版社，1980年。

目 录

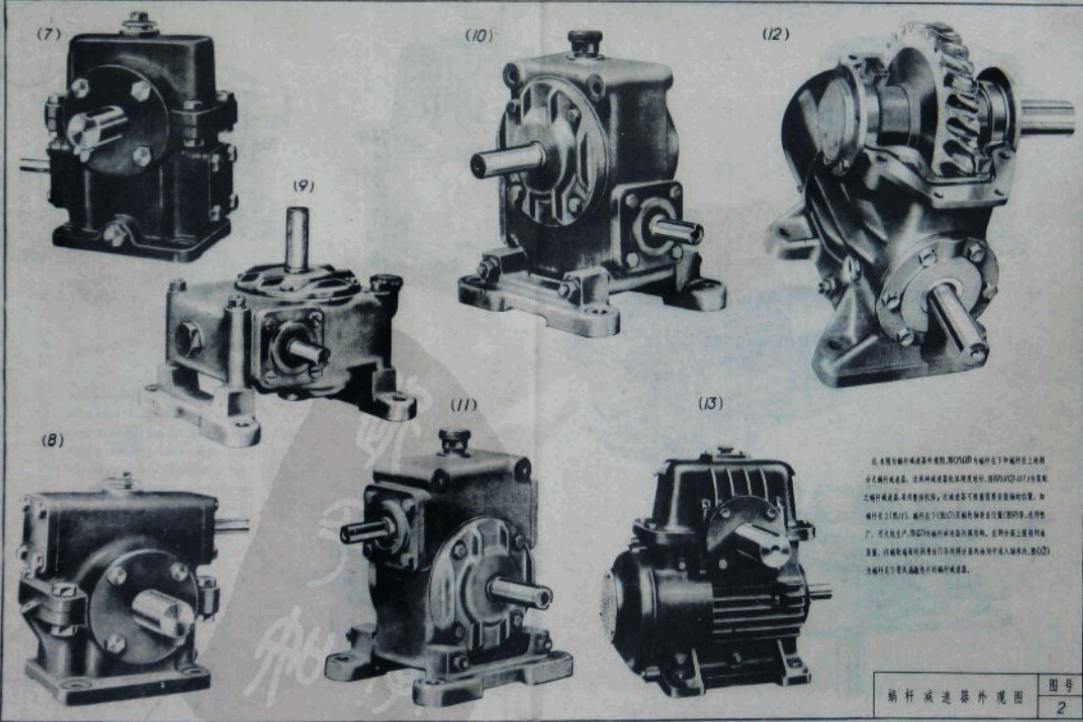
图号	名 称	图号	名 称	图号	名 称
1	齿轮减速器外视图	35	圆锥-圆柱齿轮减速器	69	齿锥式无级变速器
2	蜗杆减速器外视图	36	圆锥-圆柱齿轮减速器	70	齿轮工作图
3	蜗杆减速器外视图	37	蜗杆减速器结构尺寸	71	圆锥齿轮工作图
4	无级变速器外视图	38	蜗杆减速器	72	圆锥齿轮工作图
5	电动绞车工作总图	39	蜗杆减速器	73	蜗杆零件工作图
6	链式推爪驱动装置	40	蜗杆减速器	74	蜗轮零件工作图
7	一级圆柱齿轮减速器	41	蜗杆减速器	75	蜗轮零件工作图
8	零件工作图	42	蜗杆减速器	76	轴、轴加工过程、套环、端盖
9	机盖工作图	43	蜗杆在壳的蜗杆减速器机体结构方案	77	圆锥齿轮减速器机体工作图
10	机座工作图	44	蜗杆减速器	78	机盖工作图
11	减速器结构尺寸	45	蜗杆减速器	79	机座工作图
12	一级圆柱齿轮减速器	46	蜗杆在壳的蜗杆减速器机体结构方案	80	蜗杆减速器机体工作图
13	一级圆柱齿轮减速器	47	立式蜗杆减速器	81	蜗杆减速器机体工作图
14	一级圆柱齿轮减速器	48	立式蜗杆减速器	82	圆柱、圆锥齿轮结构
15.	圆柱齿轮减速器机体结构	49	圆锥齿轮离合器的立式蜗杆减速器	83	圆柱、圆锥齿轮结构
16	二级展开式圆柱齿轮减速器	50	蜗杆减速器	84	铸造圆锥大齿轮、蜗杆加工、蜗杆结构
17	二级圆柱齿轮减速器机体结构方案	51	齿轮-蜗杆减速器	85	蜗轮结构
18	二级圆柱齿轮减速器	52	齿轮-蜗杆减速器	86	三角带传动结构
19	二级圆柱齿轮减速器	53	蜗杆-齿轮减速器	87	新型带及带轮
20	二级圆柱齿轮减速器	54	双蜗杆减速器	88	套筒滚子链链轮
21	二级圆柱齿轮减速器	55	双蜗杆减速器	89	轴系结构的画法
22	二级圆柱齿轮减速器	56	行星减速器	90	密封装置
23	二级圆柱齿轮减速器	57	一齿差渐开线行星齿轮减速器	91	密封装置
24	焊接结构减速器	58	渐开线圆柱齿轮二齿差减速器总简	92	轴承调整方法、给油装置
25	二级圆柱齿轮减速器	59	渐线针针行行星减速器	93	轴端零件固定法、轴承内外圈固定法
26	二级圆柱齿轮减速器	60	立式摆针针行行星减速器	94	轴承盖盖结构
27	立式二级圆柱齿轮减速器	61	谐波齿轮减速器	95	吊杯螺钉、起重耳钩、油杯、油嘴、螺塞
28	轴装式二级齿轮减速器	62	钢珠钢盘无级变速器	96	油标孔尺寸
29	圆锥-圆柱齿轮减速器	63	滚柱无级变速器	97	通气器
30	一级圆锥齿轮减速器	64	钢杯式无级变速器	98	减速器机盖造型过程
31	一级圆锥齿轮减速器	65	钢球无级变速器	99	减速器机盖造型过程
32	一级圆锥齿轮减速器轴测图	66	无心精式摆球无级变速器	100	减速器机座造型过程
33	圆锥-圆柱齿轮减速器	67	钢锥无级变速器	101	减速器机座造型过程
34	圆锥-圆柱齿轮减速器	68	钢环无级变速器		



注：本系列减速器有单速型(BD1/2)和双速型(BD1/2-2)
单速型减速器，其转速为1450r/min, BD1/2-2型的转速为1450r/min
减速器有单速型(BD1)和双速型(BD1-2)两种型式可供选择，其减速
比有10、20、40、60、80、100、120、150、200、250、300、400个
种之多。叶片泵、压缩机等设备常采用此型减速器。

齿轮减速器外视图

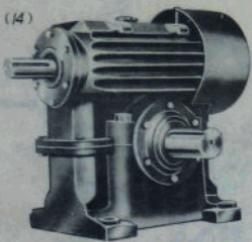
图号	/
----	---



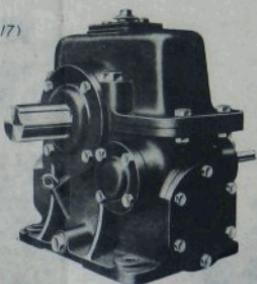
此减速器有多种类型，图(7)(8)适用于轻载之用，
如大型风叶机、通风机或低速的起重设备等。图(9)(10)(11)适用于
起重设备、低速的卷扬机等。此减速器可获得广泛的传动比，如
图(10)之(10/1)，输出转速于图(10)之每分钟转数为150转，速比为
10倍，可大大提高生产率。图(11)之每分钟转数为150转，速比为
10倍，其输出转速与图(10)之相同。图(12)及图(13)适用于重载之用，
如矿井提升机、起重设备等。

图号
2

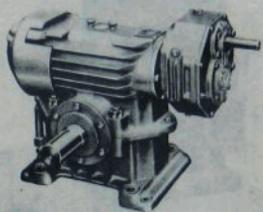
(14)



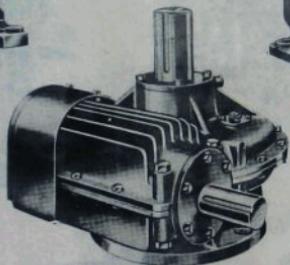
(17)



(19)



(16)



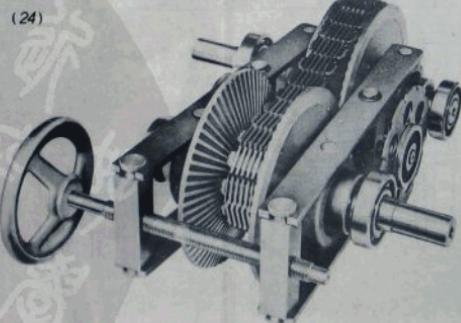
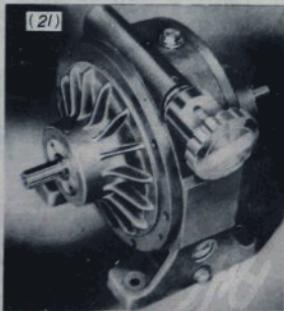
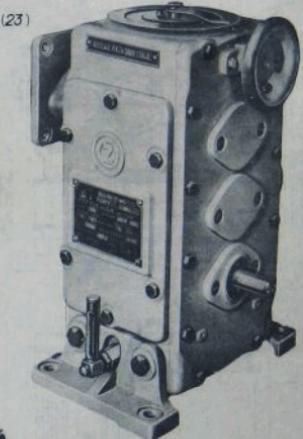
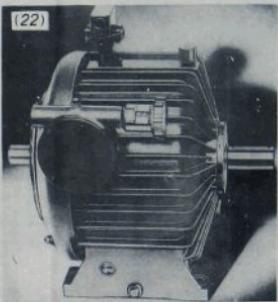
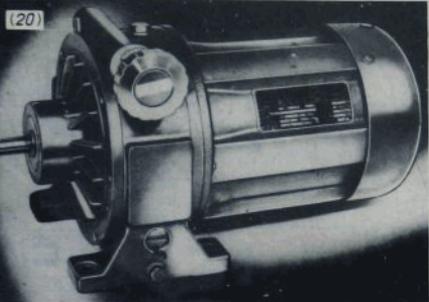
(18)



此减速机为蜗轮减速器。图16为蜗杆上置式蜗轮减速机外视图。
减速机壳体不可拆卸，通过螺栓固定于底座上。壳体无底板，壳体结合
为一体，同时在壳体上部装有蜗杆减速器。图17为蜗杆减速机外视图。
减速机壳体不可拆卸，通过螺栓固定于底座上。壳体无底板，壳体结合
为一体，同时在壳体上部装有蜗杆减速器。图19为蜗杆减速机外视图。
减速机壳体不可拆卸，通过螺栓固定于底座上。壳体无底板，壳体结合
为一体，同时在壳体上部装有蜗杆减速器。

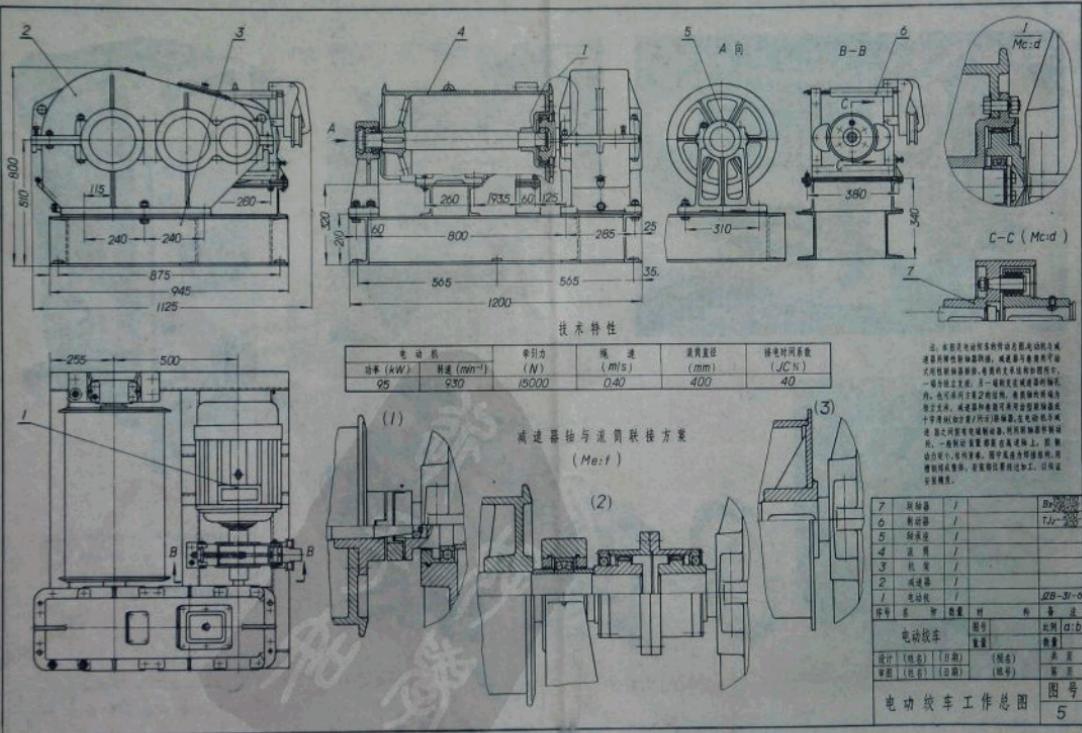
蜗杆减速器外视图

图号
3

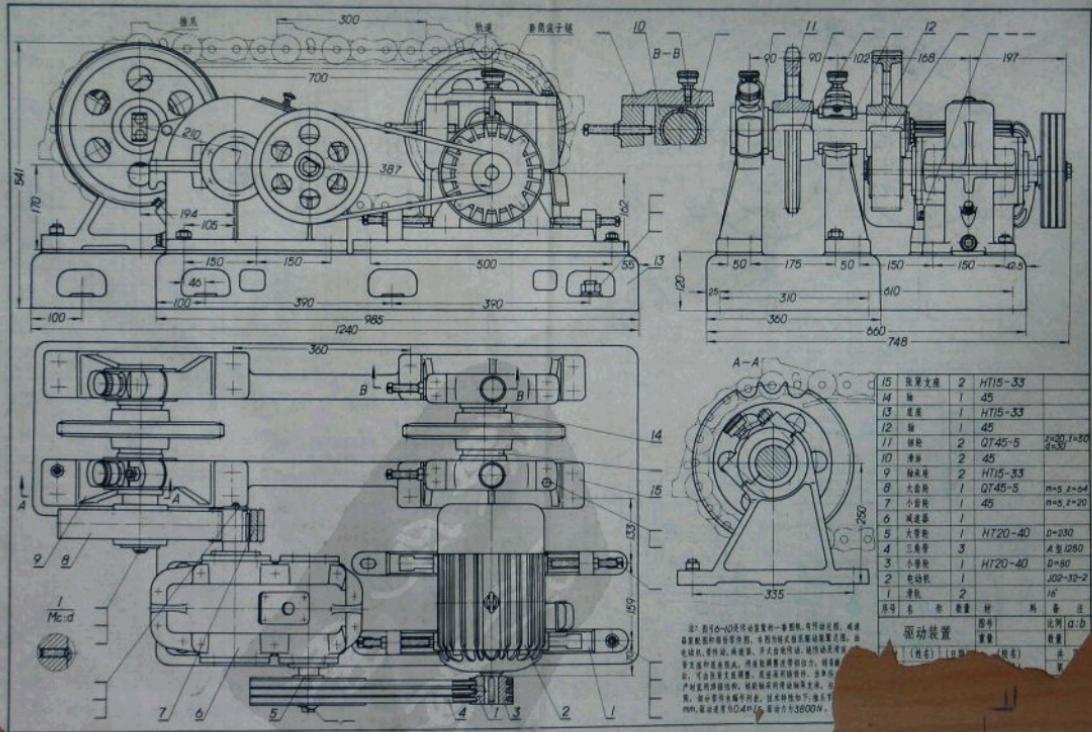


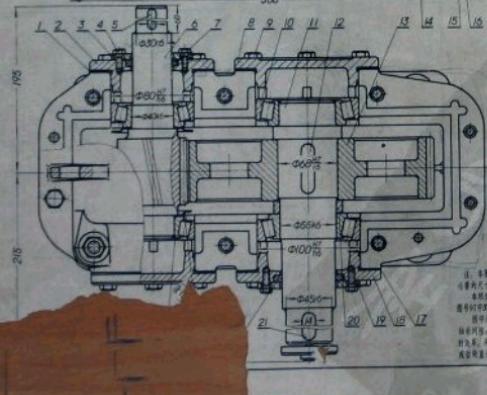
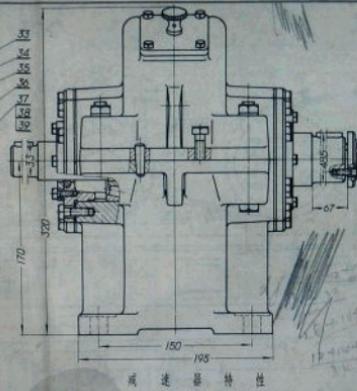
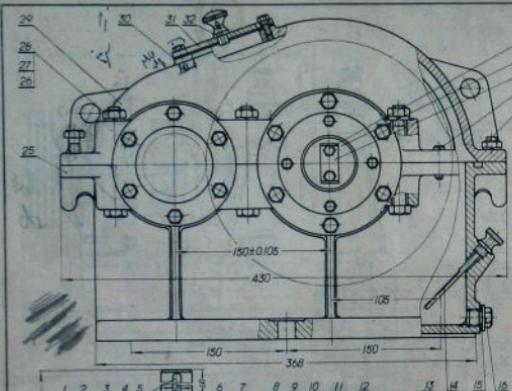
此为单级无级变速器示意图。图(20)所示为电动机的外廓尺寸及安装尺寸。
图(21)所示为变速器壳体及减速器总成(图中未画出)。图(22)所示为变速器壳体及减速器总成。
图(23)所示为变速器壳体及减速器总成。图(24)所示为变速器壳体及减速器总成。

无级变速器外廓图
图号
4



试读结束：需要全本请在线购买：www.ertongbook.com





减速器特性

1. 功率: 5kW; 2. 高速轴转数: 327 min⁻¹; 3. 转速比: 395.

- 技术要求
- 在装配方面, 所需润滑油用煤油润滑。滚动轴承采用煤油清洗。机体壳内不得含有任何杂质和杂物。内壁涂上不易脱落的浅色涂料并洗净。
 2. 合格检测: Cr 小于 0.14 mm, 保证间隙不小于 0.4 mm, 所用销钉不得大于φ 0.4 mm。
 3. 用毛毡擦拭结合端点, 长度接触端点不少于 45%; 接合长接触点不少于 50%。必要时可用研磨剂或刮刀研磨改善接合端点。
 4. 紧固: 固定螺栓应留有转动间隙, φ 40 时为 0.05~0.1mm, φ 55 时为 0.09~0.15mm。
 5. 检查减速器时, 各接触面及密封处: 不允许漏油, 轮齿无弯曲变形以及过热现象, 不允许使用任何填料。
 6. 减速器经40h试验后判定质量。
 7. 保养润滑油。

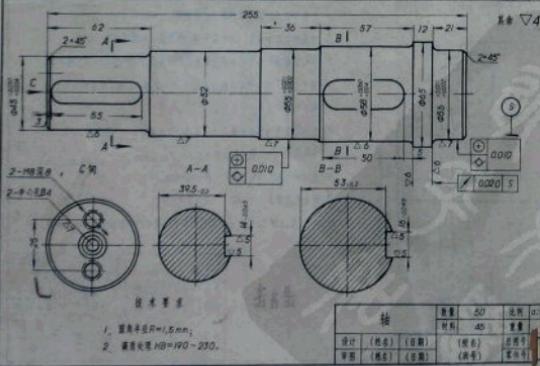
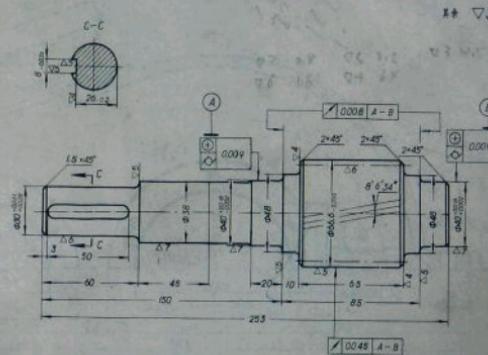
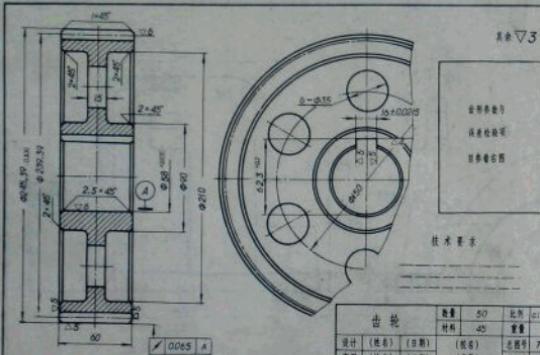
注: 本图是减速器装配图(是减速器设计图, 不是减速器构造图, 不是减速器零件图, 所以标注了件号, 但没有尺寸, 不需要画出减速器零件图, 请自行考虑)。

自然通风冷却的减速器, 为便于自然冷却, 风机安装在盖板下部下风道处, 在机盖上开风孔, 热散发量大, 盖上开进气孔(见图纸所示)。

减速器箱体必须是铸造件, 铸件上应有铸造厂的名称及铸造日期, 并且表面要平整, 允许有砂眼及气泡, 不得有裂纹。铸造缺陷的容许程度, 参照铸件图样及有关铸造手册的规定。铸造缺陷的容许程度, 不得有气孔、砂眼及砂粒等不良现象, 且在铸件上不允许存在。铸造缺陷允许存在条件: 铸件尺寸不大于 250mm, 铸件重量不大于 25kg, 拉力试验时允许有 3% 的收缩率, 且铸件重量在 25kg 以上时必须经过多次抽验的试验而合格, 否则重合分段重量之和不能大于 25kg, 可以另作检验。如图示部位, 由铸造者根据图样GB/T 7-45, 铸造质量检验方法。

件号	零件名称	材料	数量	技术要求
39	垫 垫	2	6.0540	GB/T 97
38	螺 帽	2	A3	GB/T 123
37	螺 钉	3	A3	GB/T 124
36	销	2	35	GB/T 70
35	带轮齿片	1	A2	
34	轴套圈	1	A3	
33	螺 帽	2	A3	GB/T 97
32	通 气 命	1	A3	
31	轴瓦 盖	1	A2	
30	轴 瓦	1	青铜黄铜质	
29	瓦 盖	1	H720~40	GB/T 26
28	轴 壳	6	0.55Mn	GB/T 124
27	螺 帽	6	A3	GB/T 97/2
26	螺 钉	6	A3	GB/T 124
25	瓦 壳	1	H720~40	
24	轴 承	2		7208
23	挡油 片	2	A3	
22	吸油 浆	1	木脂等粘结	
21	螺 帽	1	A3	GB/T 97
20	滚针 轴	1	A3	
19	螺 帽	1	A3	
18	牙型螺母盖	1	H715~33	
17	薄壁圆片	2	06F	成形
16	螺 帽	1	A3	
15	轴 扇	1	青铜黄铜质	
14	轴 扇 瓦	1		成形
13	大 直 径	1	A3	
12	键	1	A5	GB/T 106
11	键	1	A5	
10	轴 扇 瓦	2		7211
9	螺 钉	24	A3	GB/T 25
8	轴 瓦 盖	1	H720~40	GB/T 26
7	挡油 片	1	木脂等粘结	
6	合 直 径	1	A5	
5	键	1	A5	GB/T 106~79
4	螺 钉	12	A3	GB/T 70
3	螺 帽	1	A3	
2	可卸盖盖板	1	H720~40	
1	薄壁圆片	2	06F	成形

一级圆柱齿减速器
图号 5-1
图号 50



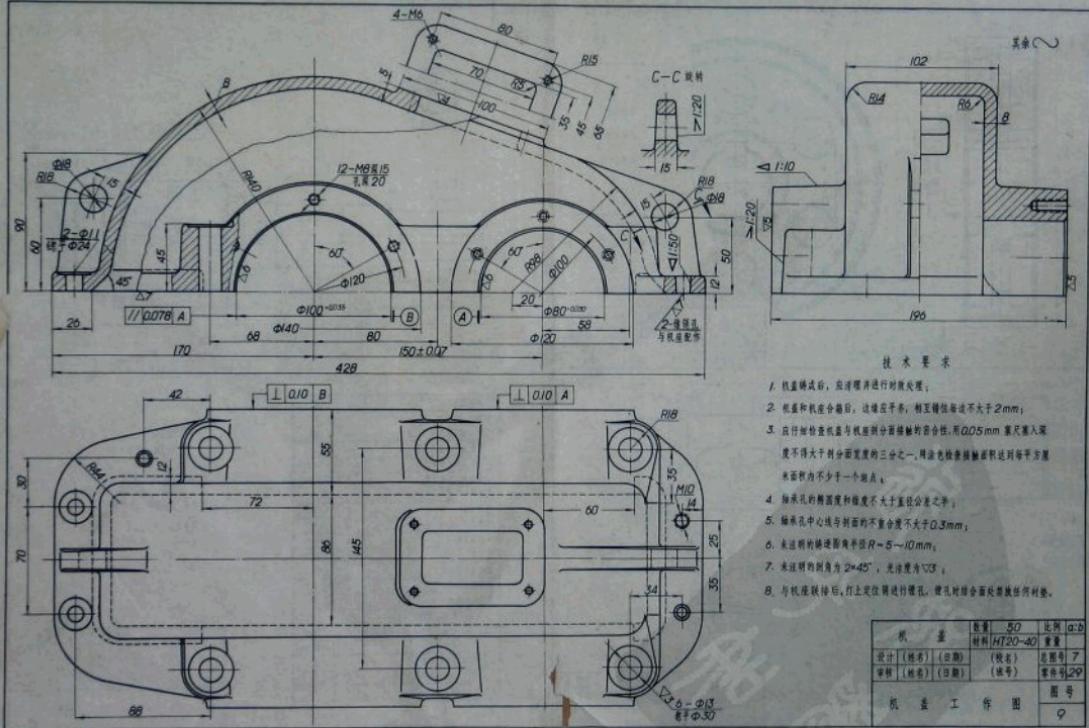
齿形精度:	
Z	20
刀具齿端面平行度	0.05
刀具齿端面齿顶圆偏差	±0.05
刀具齿端面齿根圆偏差	±0.05
分度圆上的齿形误差	±0.05
齿形误差方向	无
齿顶间隙	E
精度等级 (GB/T99—80)	精度 7—D7
齿形圆弧度	d = 0.05
全齿高	h = 0.75
啮合齿形的符号	7—13
啮合齿形牙合间隙	7#
中心距及偏差	150 ± 0.20
齿端齿向偏差公差	0.5
公差带位置变动公差	0.5
同轴度公差	0.010
平行度公差	0.010
公差带位置变动公差	22.00 ± 0.05
肩端面	n = 3

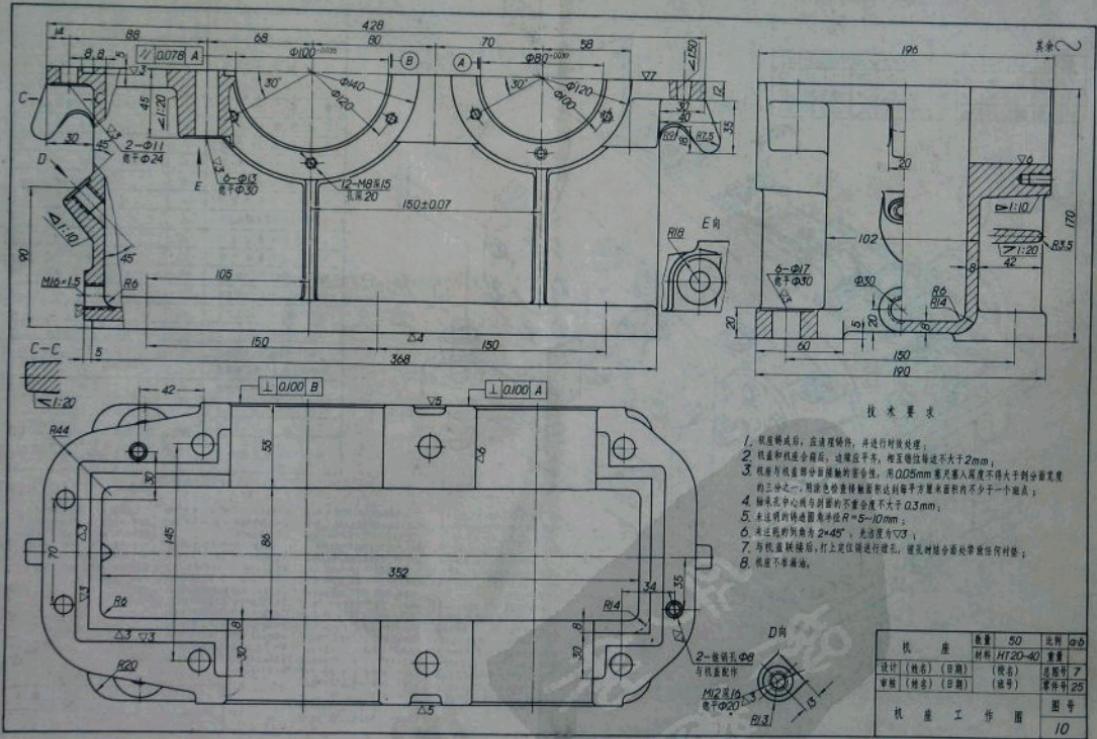
齿轮轴	
重量	0.7
材料	45
设计 (姓名) (日期)	(姓名)
草图 (姓名) (日期)	(姓名)
零件号	0.5

1. 轴颈表面 HRA=190~230;
2. 轴肩中心尺寸 B4 GB455-59;
3. 轴肩半径 R=2mm.

零件工作图号

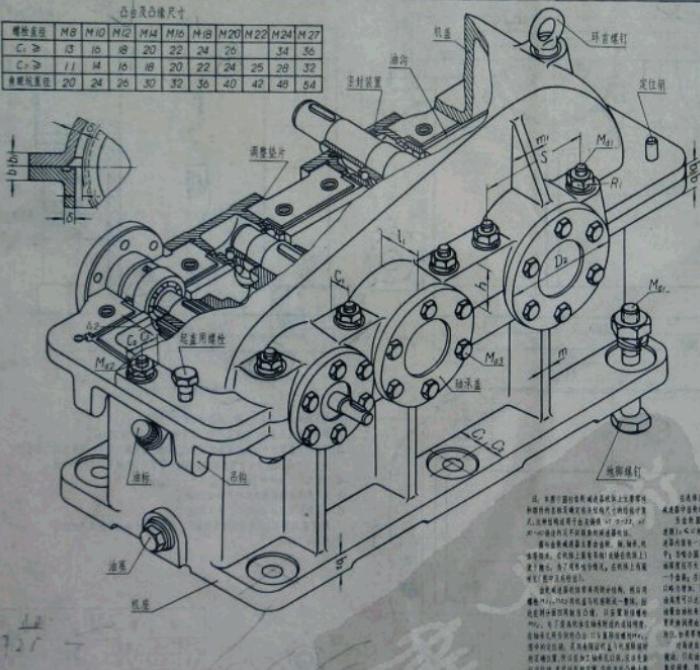
B





凸台及凸缘尺寸

螺栓直径	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27
C ₁ ≥	13	10	8	20	22	24	26	34	36	
C ₂ ≥	11	14	15	18	20	22	24	28	28	32
轴颈沉头距	20	24	26	30	32	36	40	42	48	54



321

凸台尺寸的确定是根据装配图上标注的尺寸，即轴颈尺寸。对于轴颈尺寸大于或等于10mm的轴颈，其凸台尺寸应大于或等于轴颈尺寸减去0.02，即“凸台高度” C_1 应大于或等于“轴颈沉头距” C_2 减去0.02。对于轴颈尺寸小于10mm的轴颈，其凸台尺寸应大于或等于轴颈尺寸减去0.01，即“凸台高度” C_1 应大于或等于“轴颈沉头距” C_2 减去0.01。对于轴颈尺寸大于10mm的轴颈，其凸台尺寸应大于或等于轴颈尺寸减去0.02，即“凸台高度” C_1 应大于或等于“轴颈沉头距” C_2 减去0.02。

对于轴颈尺寸小于10mm的轴颈，其凸台尺寸应大于或等于轴颈尺寸减去0.01，即“凸台高度” C_1 应大于或等于“轴颈沉头距” C_2 减去0.01。

名 称	符 号	尺 寸 备 注
机 座 壁 厚	t_1	一端铸造： $0.025a + 1 \geq 8mm$ 二端铸造： $0.025a + 3 \geq 8mm$ 三端铸造： $0.025a + 5 \geq 8mm$
机 座 凸 缘 厚 度	t_2	($0.8 \sim 0.85$) t_1 且 $8mm$
机 座 凸 缘 的 厚 度	t_3	$1.5S$
机 座 壳 凸 缘 厚 度	t_4	$2.5S$
地 脚 铆 行 的 直 径	d_1	$0.035a + 12mm$
轴 承 底 铆 接 铆 棒 直 径	d_2	$0.75d_1$
上 下 轴 承 底 铆 接 铆 棒 直 径	d_3	($0.8 \sim 0.85$) d_1
轴 承 底 盖 的 铆 行 直 径	d_4	($0.4 \sim 0.5$) d_1
履 行 通 孔 的 铆 行 直 径	d_5	($0.3 \sim 0.4$) d_1
铆 行 M_1, M_2 与 凸 缘 边 钻 钻 高	C_3	由 铆 行 直 径 决 定 或 由 凸 缘 上 钻 钻 高
铆 行 M_1, M_2, M_3, M_4 与 凸 缘 钻 钻 高	C_4	同 上
轴 承 底 台 半 径	R_1	C_4
凸 台 高 度	t_5	由 铆 行 直 径 以 便 于 铆 行 操作 为 主
外 机 座 壳 并 轴 承 底 盖 之 间 距 离	t_6	$t_6 = C_1 + (8 \sim 10)mm$
大 轴 承 底 盖 与 内 机 座 壳 之 间 距 离	t_7	$> 12S$
合 铆 盖 盒 与 内 铆 盒 之 间 距 离	t_8	> 6
上 下 机 体 壁 厚 度	m_1, m_2	$> 0.85t_1 > 0.85S$
轴 承 底 盖 半 径	D_1	轴 承 直 径 $(5 \sim 5.5) d_1$
轴 承 底 盖 半 径	S	量 铆 高 度， 以 M_1, M_2, M_3, M_4 铆 行 直 径 不 干 扰 为 前 提，并 留 有 余 量

注：表中 a 对多级传动时取级数较小者

机械工程师不能没有手册，而手册中的许多手册又太厚太重，而且各部分的知识和数据又不能很好地结合起来。因此，我们编写了这本《机械设计手册》，它将有关机械设计的基本知识、设计方法、设计经验、设计数据等有机地结合在一起，使读者能方便地查阅。本书共分12章，每章都包括设计方法、设计经验、设计数据、设计图表等。在每章的前面，还简要地介绍了该章的主要内容，以便读者能更好地利用本书。本书可供从事机械设计工作的工程技术人员、管理人员、工人以及有关专业的师生参考使用。

周建器结构尺寸 图号
11