

— 高等学校教材 —

机械零件图册

哈尔滨工业大学机械零件教研室

龚 淮 义 编

高 等 教 育 出 版 社

高等学校教材



机械零件图册

哈尔滨工业大学机械零件教研室

龚 淮 义 编

高等教育出版社

本图册是为了满足教学要求而编写的。内容以一級减速机(齿輪及蝸輪)为主,但也編入了少量的二級圓柱齿輪减速机,以供参考。

为了使同学易于了解减速机的结构,在减速机装配图的投影及剖面上尽量把结构完整地表达出来。对于較复杂的结构,还附有軸測投影图。图册中还有专门介紹减速机附属零件的篇幅,如油标、通气器、密封等结构。图册也編入了部分零件的工藝过程,如机座鑄造过程及軸加工过程等。

图册附有說明书,简单地介绍了每張图中结构的特点。

图册内容包括:减速机;零件工作图;傳动零件结构;軸承的潤滑、密封、固定和調整;减速机附属零件结构;减速机机座鑄造过程。

本图册是由哈尔滨工业大学机械零件教研室龔淮义同志編繪,并經高等工业学校机械課程教材編审委员会机械零件課程教材編审小組委托天津大学机械零件教研室审查。

本图册主要供高等工业院校学习“机械零件”課程时使用,同时也可供有关設計人員参考。

机械零件图册

哈尔滨工业大学机械零件教研室

龔淮义 编

北京市书刊出版业营业許可証出字第 119 号

高等教育出版社出版(北京沙滩后街)

人民教育印刷厂印装

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

统一书号K15010·1190 开本 787×1092¹/₈ 印张 6
字数 23,000 印数 10,001—16,000 定价(7) 0.80
1965年12月第1版 1966年4月北京第2次印刷

(附說明书一册)

序

这本图册主要是为满足教学要求而编写的。内容以一级减速机(齿轮及蜗轮)为主,但也编入了少数二级圆柱齿轮减速机,以供参考。在多数减速机装配图中,都列有机体或轴承部件的常用结构方案,供设计时比较和选择。为了使同学易于掌握减速机的结构,在减速机装配图的投影及剖面上尽量把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,以帮助学生理解。图册中有专门篇幅介绍减速机的附属零件,如油标、通气器、密封等结构,并附有足够的尺寸,可以直接选用。图册还编入了部分零件的工艺过程,如机座铸造过程及轴加工过程等内容,供设计结构时参考。此外,在图册中采用了我国的制图规范及标准件。

图册附有一份说明书,简单地介绍了每张图中结构的特点。

学生进行设计时要以正确的设计观点和设计方法为指导。设计时要尽量收集和利

用资料,但不应受资料的限制而束缚了思想。设计时应该深入生产实际,了解情况,虚心向工人学习。因此,设计时必须结合具体的设计任务和要求来利用这本图册。

在编写图册的过程中,我们收集了一些我国工厂的资料,并参阅了一些国外资料。然后把这些资料根据教学的需要作了一些修改。编写时力图贯彻“少而精”原则,但限于教学经验及业务水平,错误与缺点在所难免,衷心希望各校在使用本图册的过程中,提出批评意见,以便改善。

图册初稿完成后,京津地区各兄弟院校多次对图册提供了许多宝贵意见;天津大学机械零件教研室的许多同志为图册进行了细心的审阅工作,我们一并致以衷心的感谢。

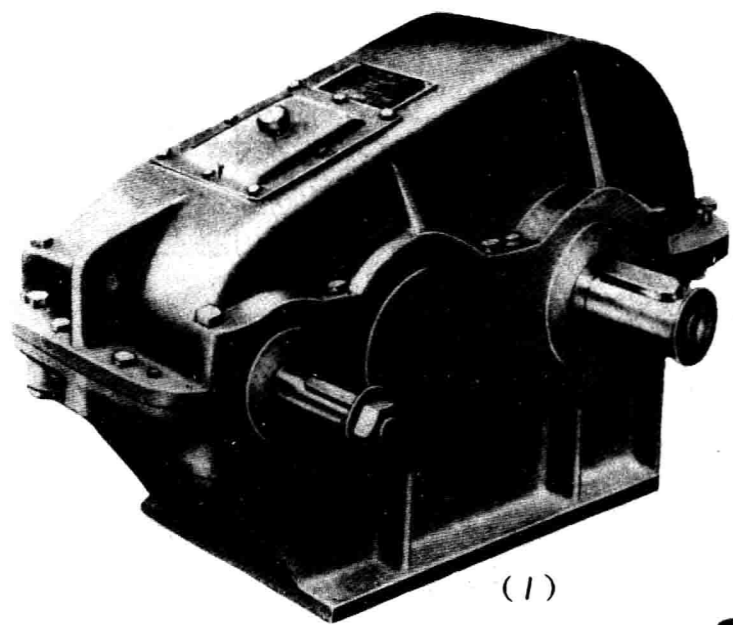
哈尔滨工业大学机械零件教研室

1965年7月

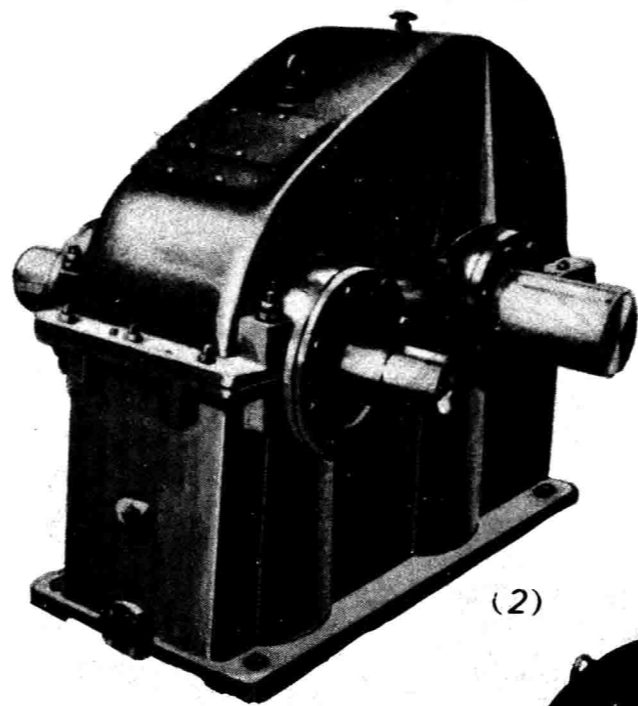
目 录

| 名 称 | 图 号 |
|-----------------------|-----|
| 减速机外观..... | 1 |
| 减速机外观..... | 2 |
| 减速机结构尺寸..... | 3 |
| 一级圆柱齿轮减速机..... | 4 |
| 一级圆柱齿轮减速机..... | 5 |
| 一级圆柱齿轮减速机机体结构方案..... | 6 |
| 一级圆柱人字齿轮减速机..... | 7 |
| 二级圆柱齿轮减速机..... | 8 |
| 二级圆柱齿轮减速机..... | 9 |
| 圆锥、圆柱齿轮减速机..... | 10 |
| 一级圆锥齿轮减速机..... | 11 |
| 一级圆锥齿轮减速机..... | 12 |
| 一级圆锥齿轮减速机轴测投影图..... | 13 |
| 圆锥、圆柱齿轮减速机..... | 14 |
| 蜗轮减速机..... | 15 |
| 蜗杆在下的一级蜗轮减速机..... | 16 |
| 蜗杆在下的蜗轮减速机机体结构方案..... | 17 |
| 蜗杆在上的一级蜗轮减速机..... | 18 |
| 蜗杆在上的蜗轮减速机机体结构方案..... | 19 |
| 整体式一级蜗轮减速机..... | 20 |
| 立式一级蜗轮减速机..... | 21 |
| 圆柱、圆锥齿轮工作图..... | 22 |

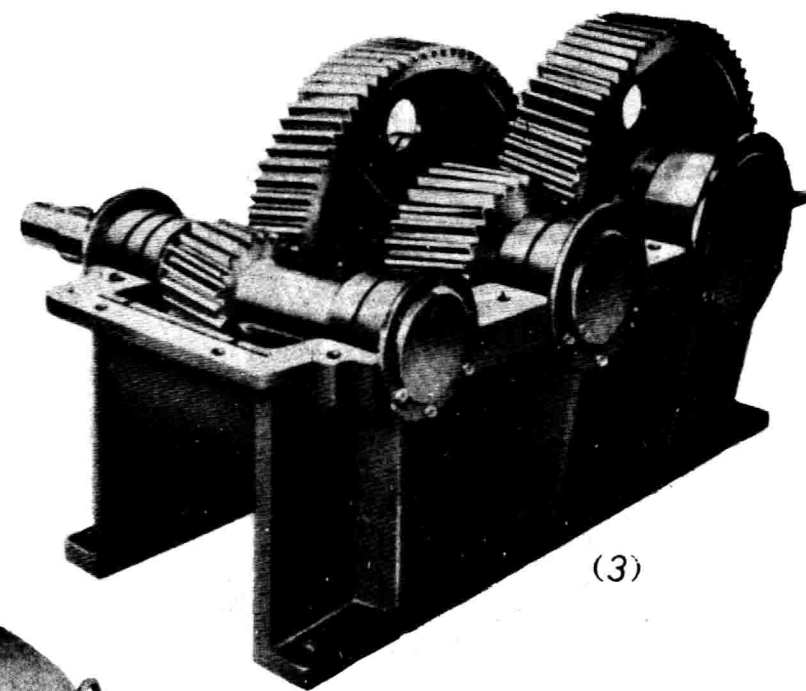
| 名 称 | 图 号 |
|------------------------|-----|
| 圆锥齿轮、蜗杆工作图..... | 23 |
| 蜗轮工作图..... | 24 |
| 轴加工过程和轴工作图..... | 25 |
| 轴、套杯、端盖工作图..... | 26 |
| 机体工作图..... | 27 |
| 机体工作图..... | 28 |
| 圆柱齿轮结构..... | 29 |
| 圆柱、圆锥齿轮结构..... | 30 |
| 圆锥齿轮、蜗杆结构..... | 31 |
| 蜗轮结构..... | 32 |
| 皮带轮结构..... | 33 |
| 密封装置..... | 34 |
| 密封装置, 润滑装置..... | 35 |
| 轴端零件固定, 轴承固定、调整..... | 36 |
| 轴承结构尺寸..... | 37 |
| 轴承结构尺寸..... | 38 |
| 轴承端盖结构..... | 39 |
| 环首螺钉、耳钩、油杯、油塞结构尺寸..... | 40 |
| 油标结构..... | 41 |
| 通气器结构..... | 42 |
| 圆柱齿轮减速机机座铸造过程..... | 43 |
| 圆柱齿轮减速机机座铸造过程..... | 44 |



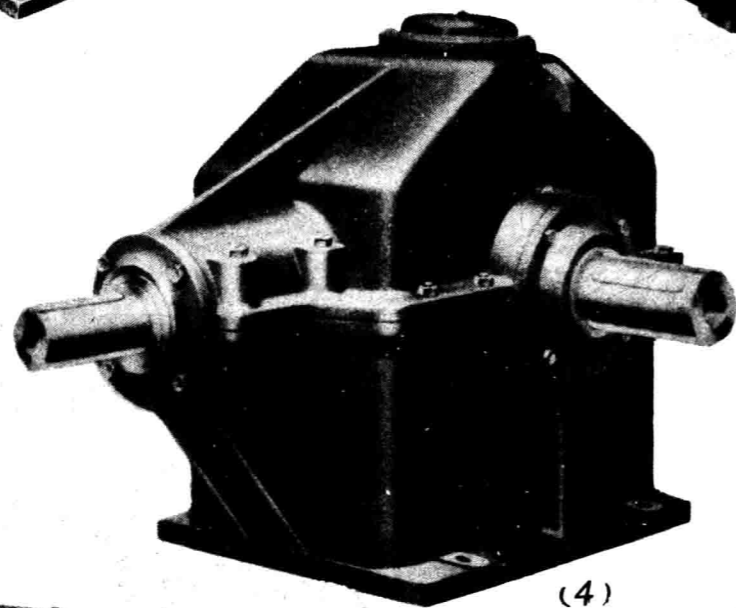
(1)



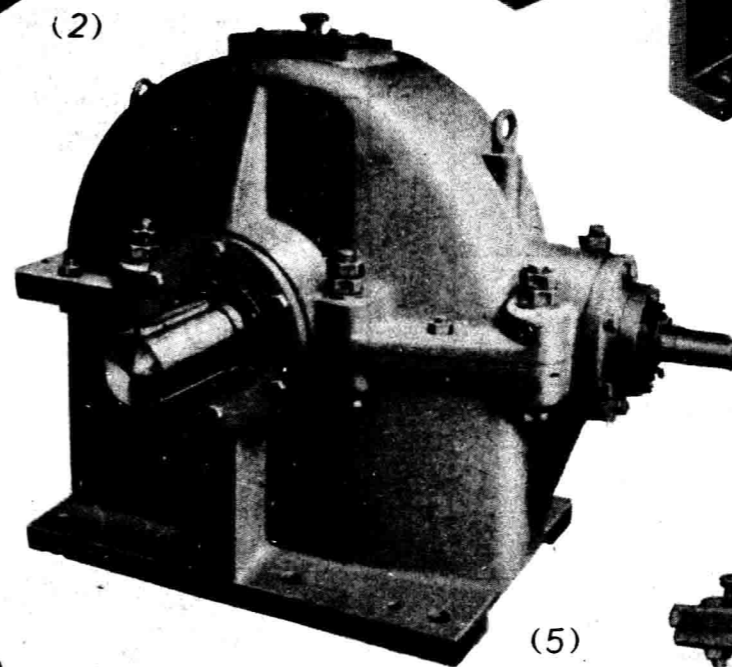
(2)



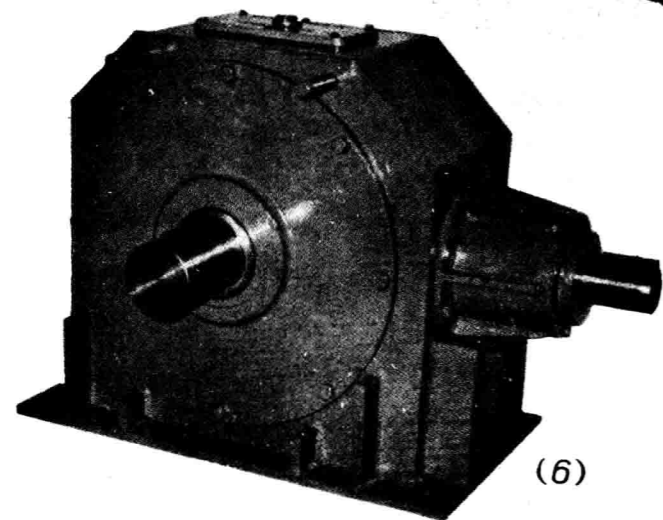
(3)



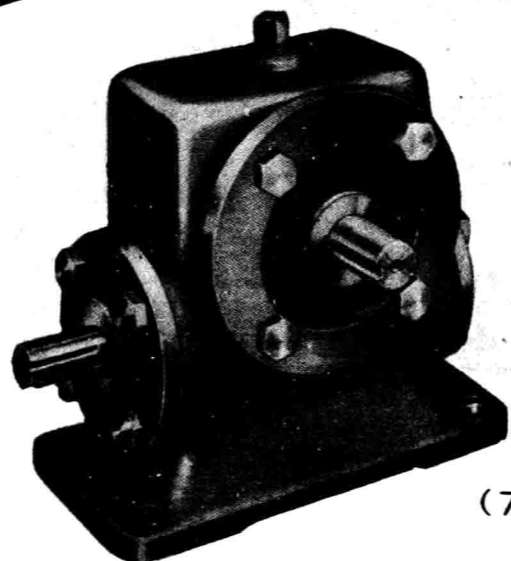
(4)



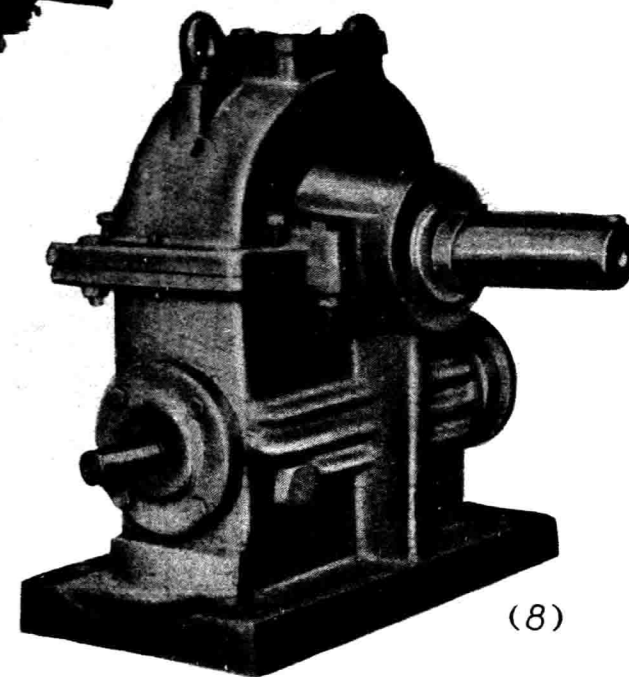
(5)



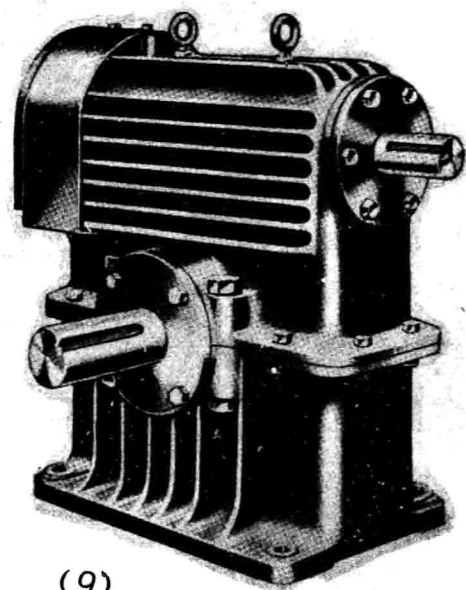
(6)



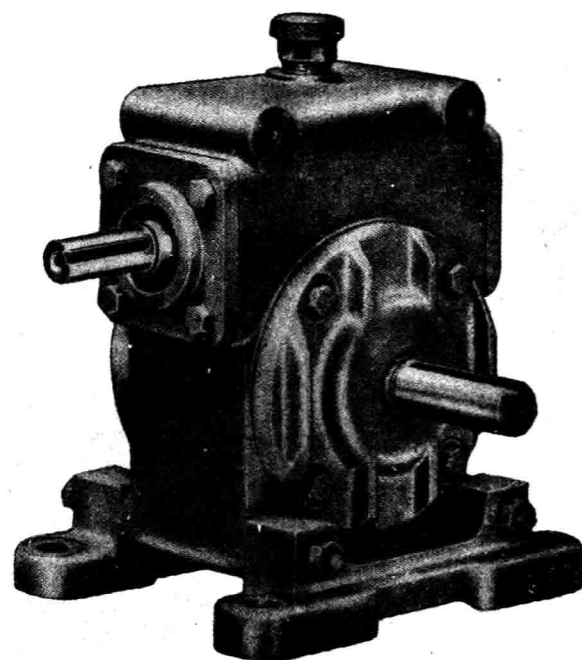
(7)



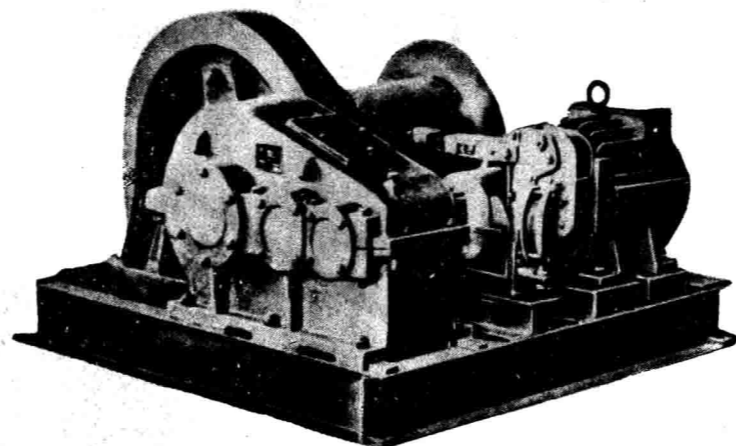
(8)



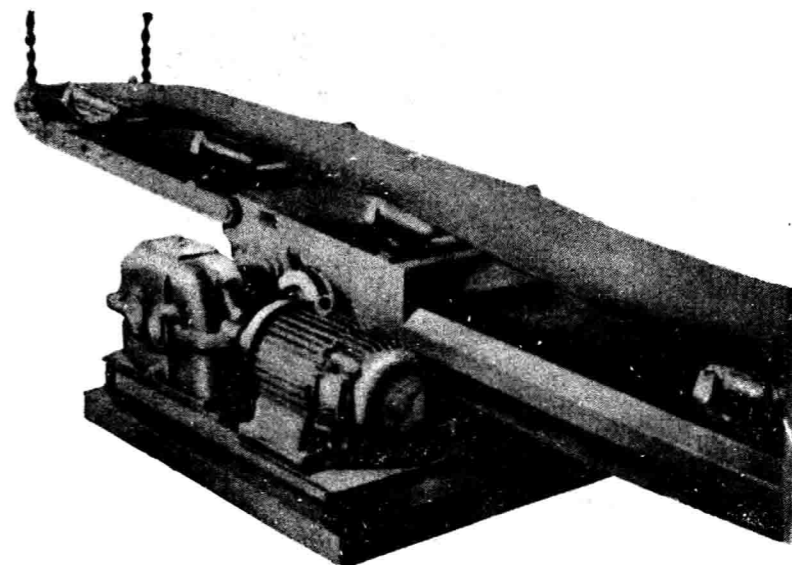
(9)



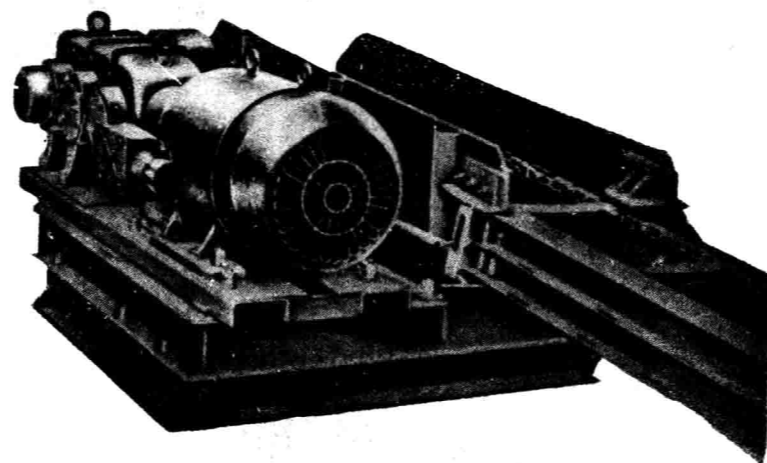
(10)



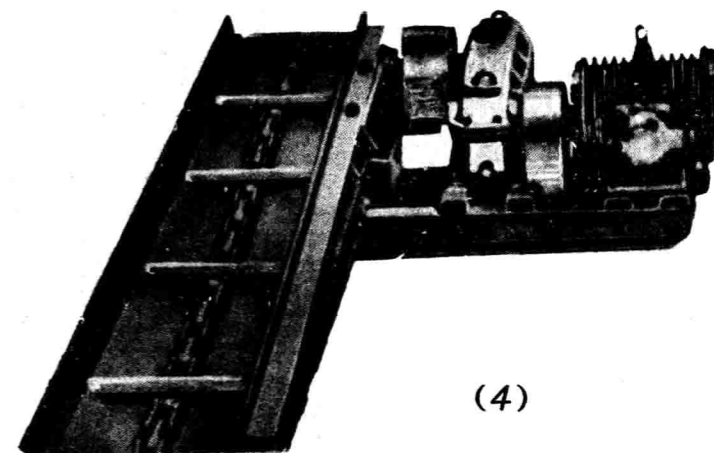
(1)



(2)



(3)



(4)

减速机外观(II)

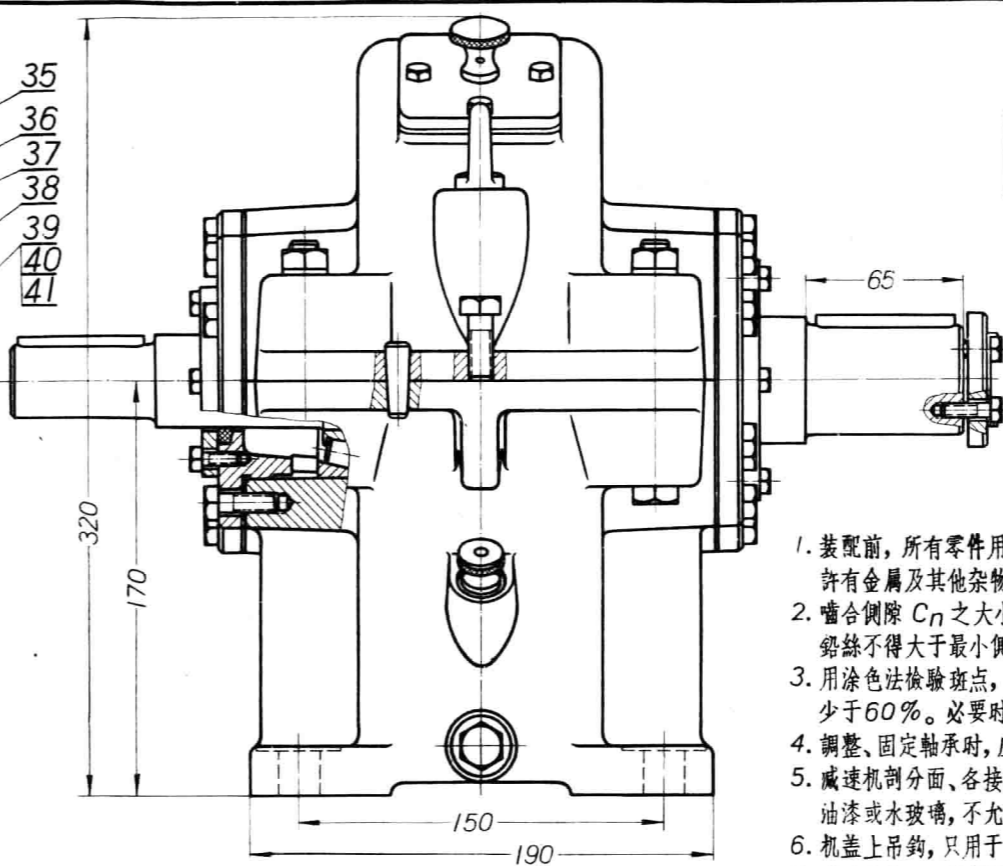
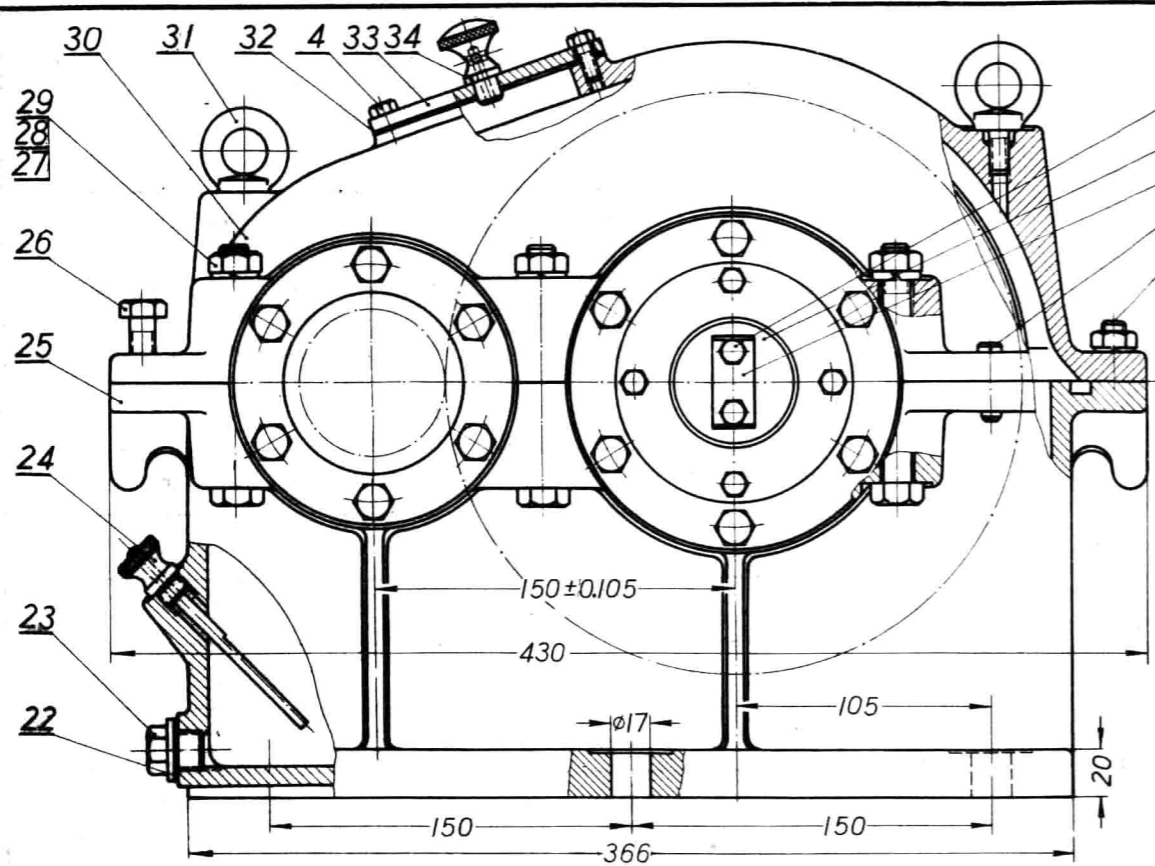
图号

1

减速机外观

图号

2

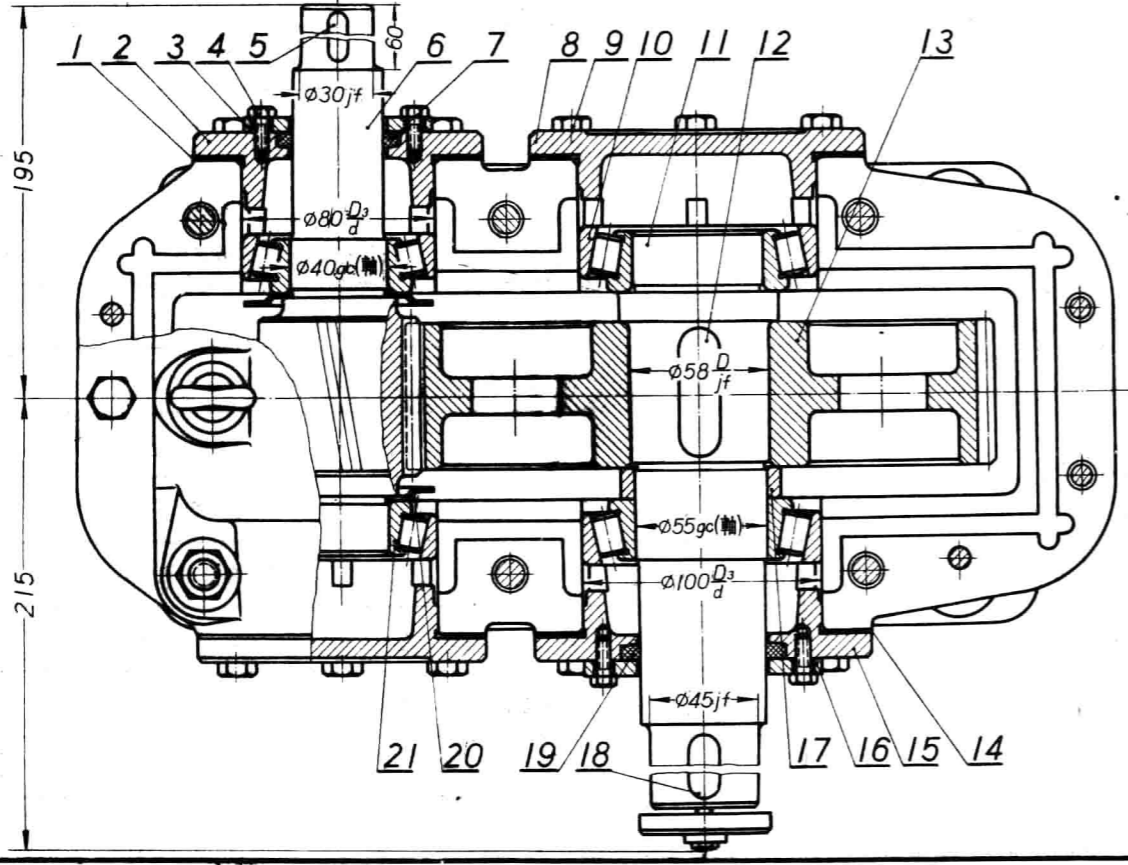


減速機特性

| 功 率 | 高 速 軸 轉 數 | 傳 動 比 |
|--------|-----------|-------|
| 4.8 千瓦 | 1000 轉/分 | 3.95 |

技 術 要 求

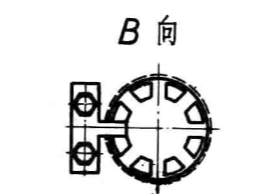
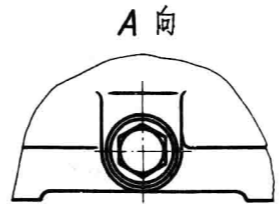
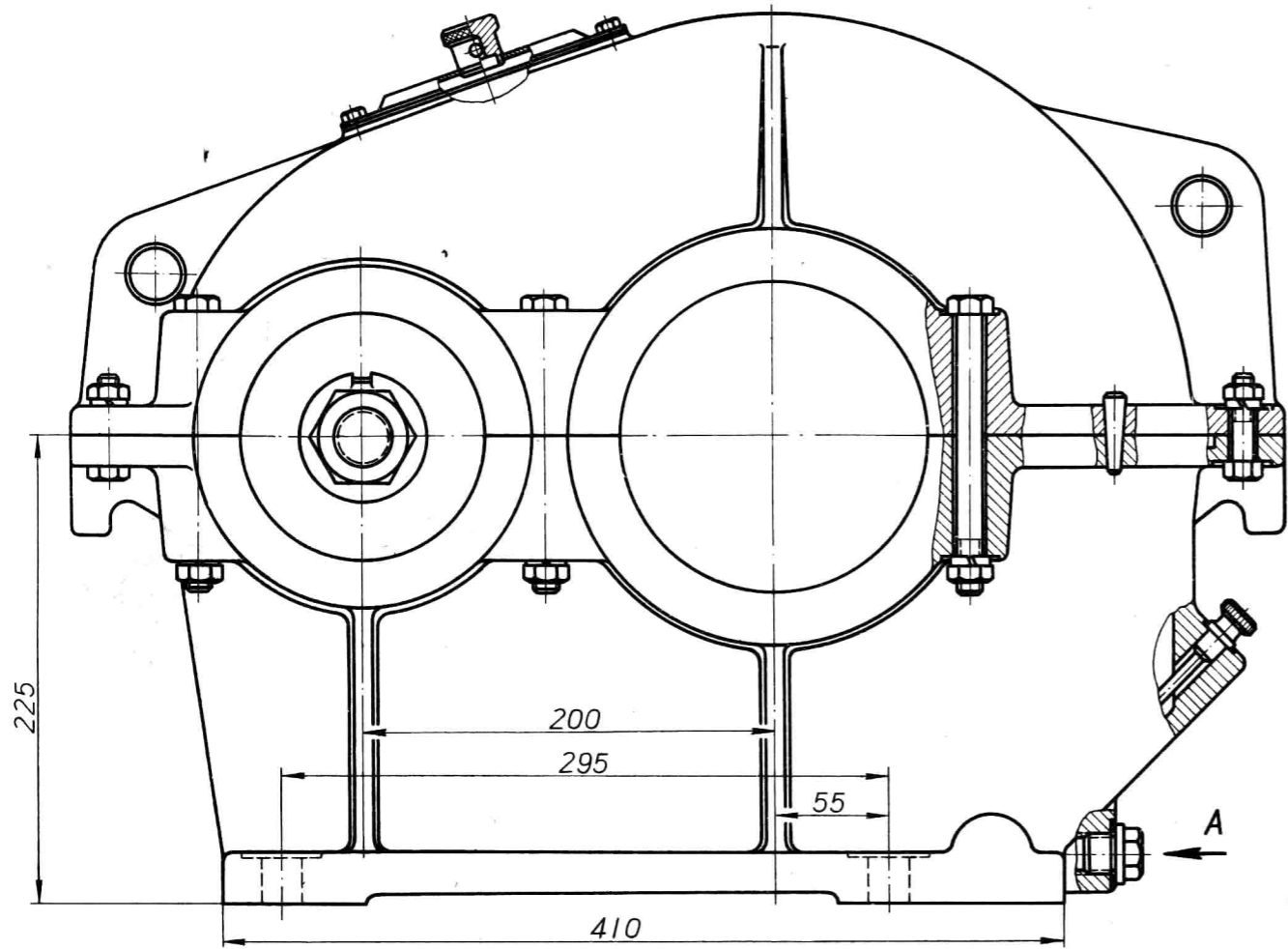
1. 裝配前, 所有零件用煤油清洗, 滾動軸承用汽油清洗, 並檢查內部不允許有金屬及其他雜物存在。並在其內壁塗上不被機油侵蝕的塗料兩次;
2. 嚙合側隙 C_n 之大小用鉛絲來檢驗, 保證側隙不小於 0.17 毫米, 所用鉛絲不得大於最小側隙四倍;
3. 用塗色法檢驗斑點, 按齒高接觸斑點不少於 45%; 按齒長接觸斑點不少於 60%。必要時, 可用研磨或刮後研磨改善接觸情況;
4. 調整、固定軸承時, 應留有軸向間隙 0.05 毫米;
5. 減速機剖分面、各接觸面及密封處, 均不許漏油。剖分面允許塗以密封油漆或水玻璃, 不允許使用任何填料;
6. 機蓋上吊鉤, 只用於吊機蓋。吊整台減速機時用機體上特設的吊鉤;
7. 減速機裝 45 號機油至規定高度;
8. 減速機表面塗灰色油漆



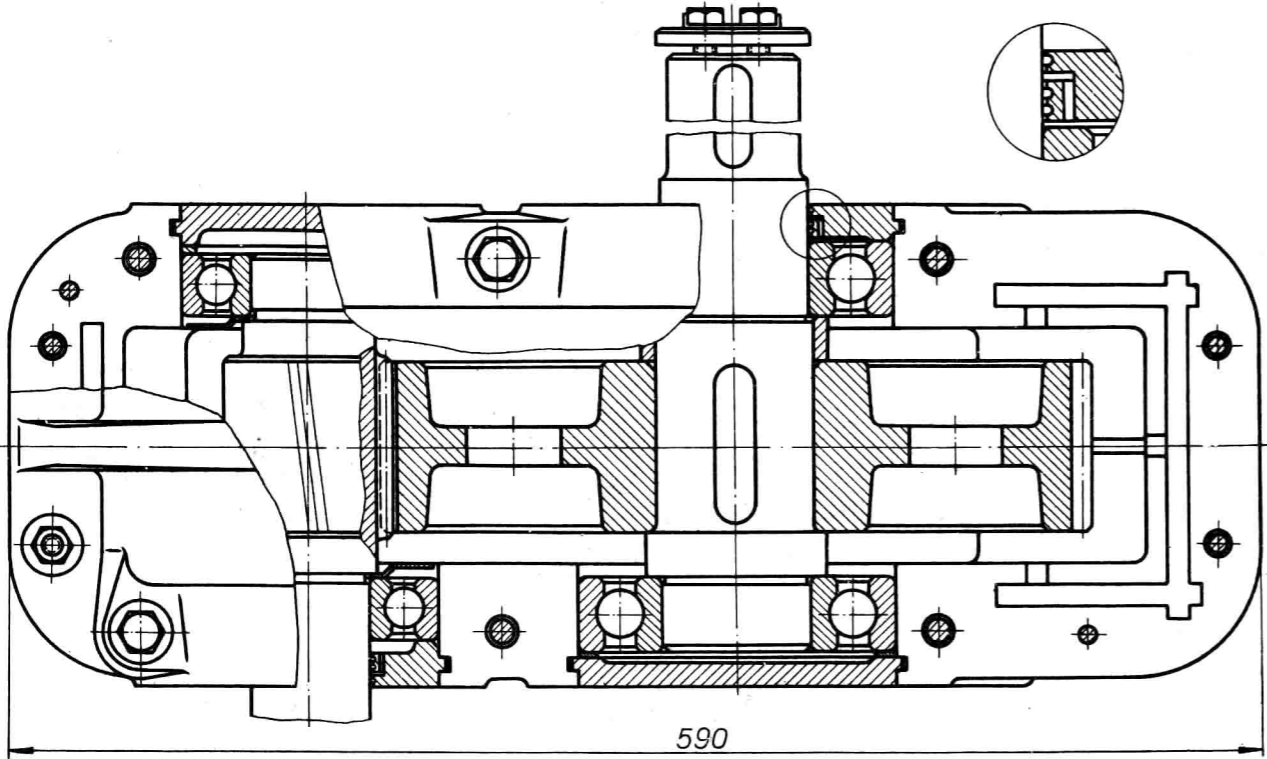
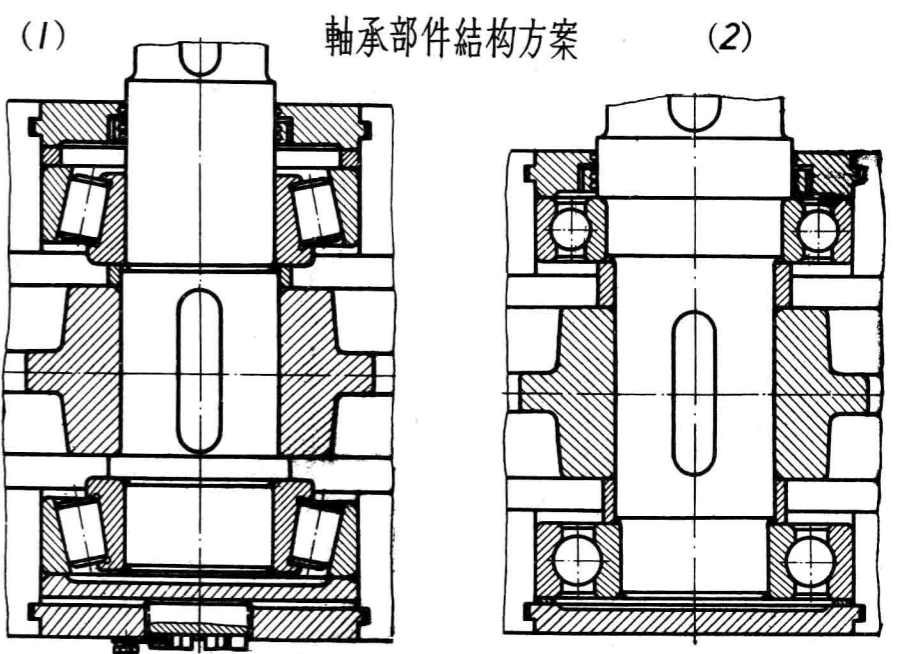
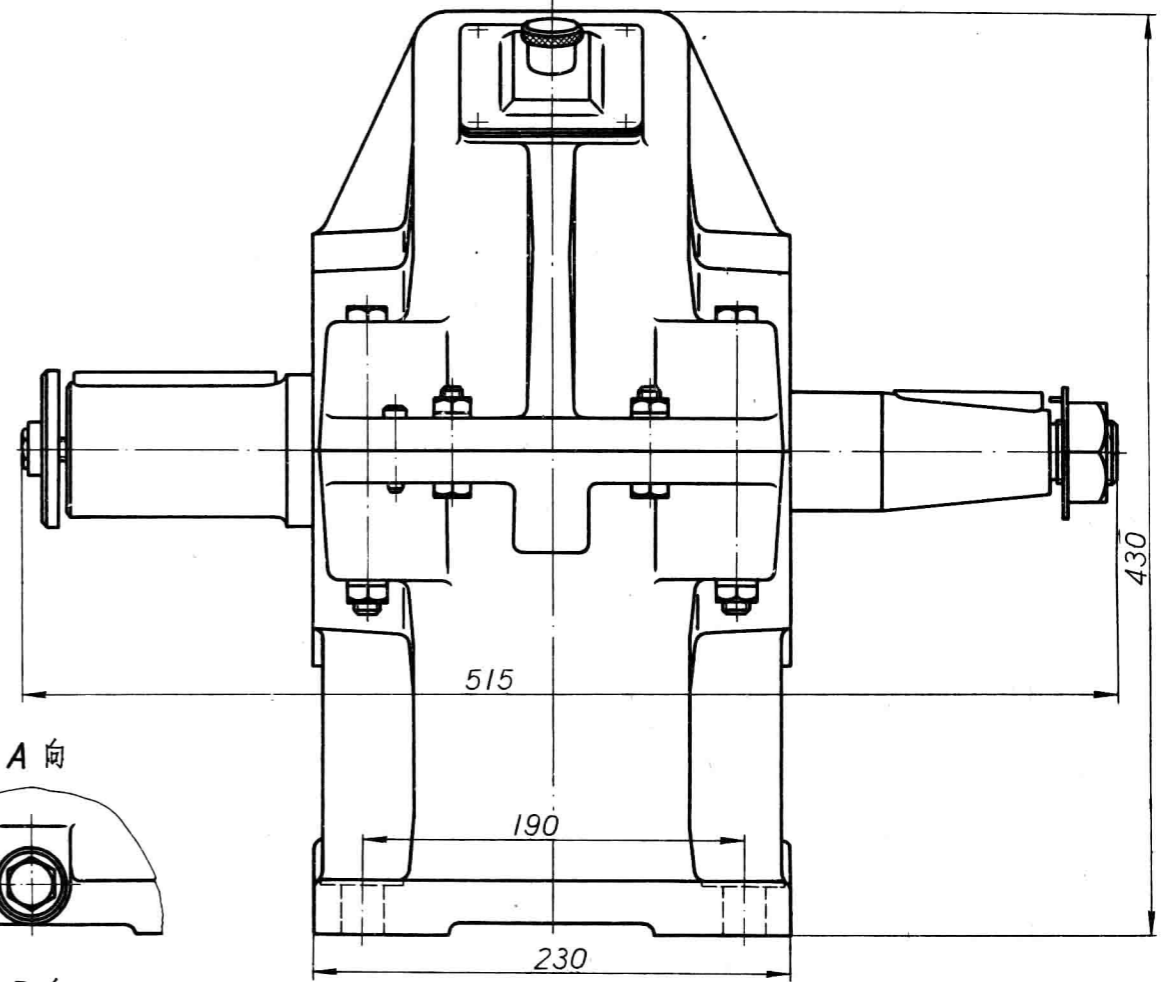
| | | | | | | | |
|--------------------|---|---------|--------------------|--------------------|----|---------|-------------------|
| 41 彈 簧 墊 圈 | 2 | 65Mn | 墊圈 10 GB92-58 | 19 毡 封 油 圈 | 1 | 半粗羊毛毡 | |
| 40 半 光 螺 母 | 2 | A3 | 螺母 AM10 | 18 普 通 平 鍵 | 1 | A6 | 鍵 A14x60 GB113-60 |
| 39 半 光 螺 栓 | 2 | A3 | 螺栓 M10x35 GB18-58 | 17 墊 圈 | 1 | A3 | |
| 38 圓 錐 銷 | 2 | 35 | 銷 8x30 GB117-58 | 16 密 封 蓋 | 1 | A2 | |
| 37 防 松 墊 片 | 1 | A2 | | 15 穿 通 軸 承 蓋 | 1 | HT15-32 | |
| 36 軸 端 蓋 圈 | 1 | A2 | | 14 調 整 墊 片 | 成組 | 08F | |
| 35 半 光 螺 栓 | 2 | A3 | 螺栓 M6x20 GB18-58 | 13 圓 柱 大 齒 輪 | 1 | 40 | |
| 34 通 氣 器 | 1 | A3 | | 12 普 通 平 鍵 | 1 | A6 | 鍵 A18x55 GB113-60 |
| 33 窺 視 孔 蓋 | 1 | A2 | | 11 軸 | 1 | 45 | |
| 32 墊 片 | 1 | 壓 紙 板 | | 10 單 列 圓 錐 滾 子 軸 承 | 2 | | 7211 |
| 31 環 首 螺 釘 | 2 | 20 | M8 GB18-59 | 9 半 光 螺 栓 | 24 | A3 | 螺栓 M8x25 GB18-58 |
| 30 機 蓋 | 1 | HT15-32 | | 8 軸 承 蓋 | 1 | HT15-32 | |
| 29 半 光 螺 母 | 6 | A3 | 螺母 AM12 | 7 毡 封 油 圈 | 1 | 半粗羊毛毡 | |
| 28 半 光 螺 栓 | 6 | A3 | 螺栓 M12x100 GB18-58 | 6 齒 輪 軸 | 1 | 45 | |
| 27 彈 簧 墊 圈 | 6 | 65Mn | 墊圈 12 GB92-58 | 5 普 通 平 鍵 | 1 | A6 | 鍵 A6x50 GB113-60 |
| 26 起 蓋 用 螺 栓 | 1 | A3 | 螺栓 M10x28 GB18-58 | 4 半 光 螺 栓 | 12 | A3 | 螺栓 M6x15 GB18-58 |
| 25 機 座 | 1 | HT15-32 | | 3 密 封 蓋 | 1 | A2 | |
| 24 油 杯 | 1 | | 組合件 | 2 穿 通 軸 承 蓋 | 1 | HT15-32 | |
| 23 油 塞 | 1 | A3 | | 1 調 整 墊 片 | 成組 | 08F | |
| 22 墊 片 | 1 | 壓 紙 板 | | 件号 名 称 数量 材 料 备 注 | | | |
| 21 單 列 圓 錐 滾 子 軸 承 | 2 | | 7208 | | | | |
| 20 擋 油 板 | 2 | A0 | | | | | |
| 件号 名 称 数量 材 料 备 注 | | | | | | | |

一 級 圓 柱 齒 輪 減 速 機

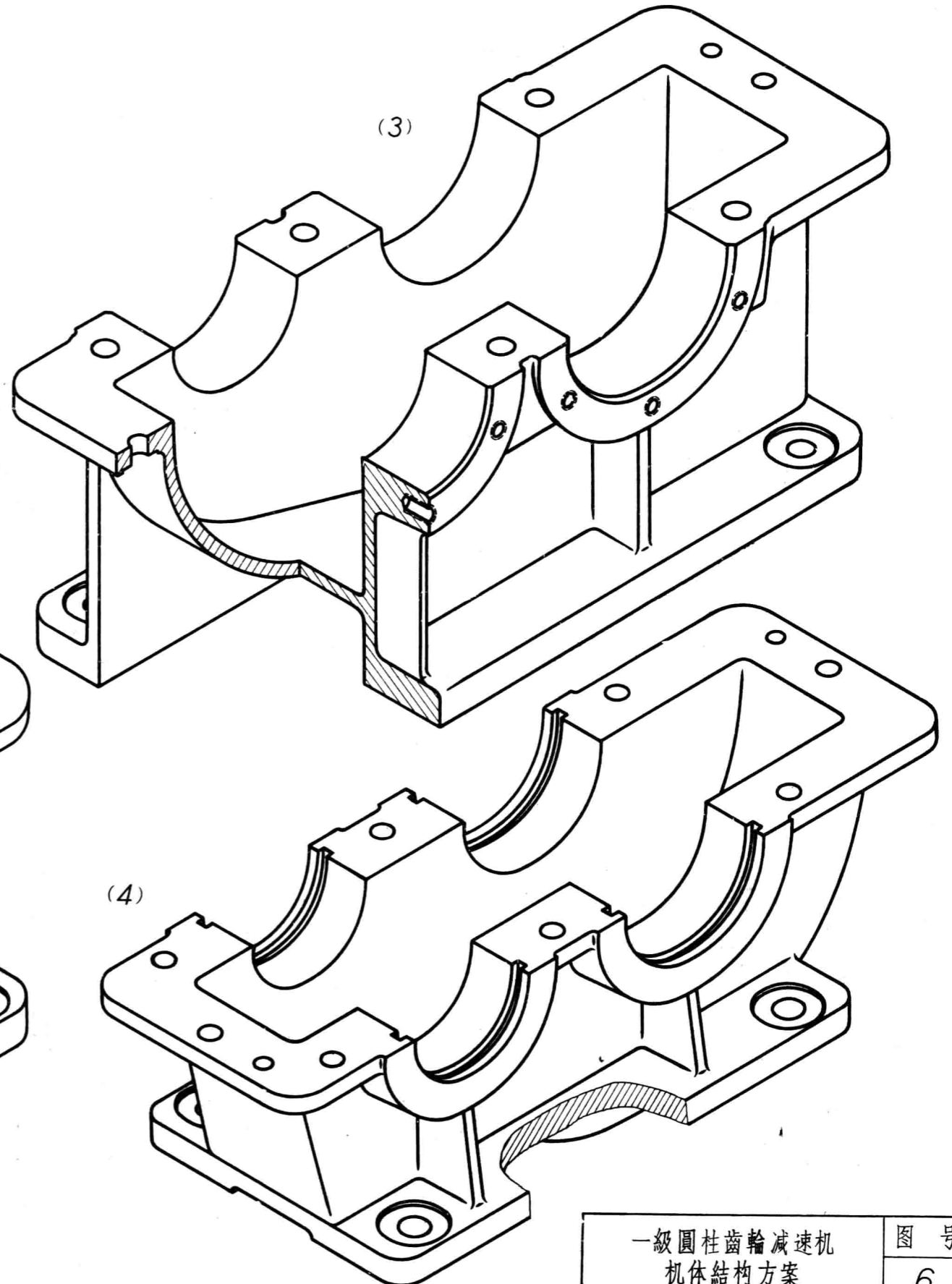
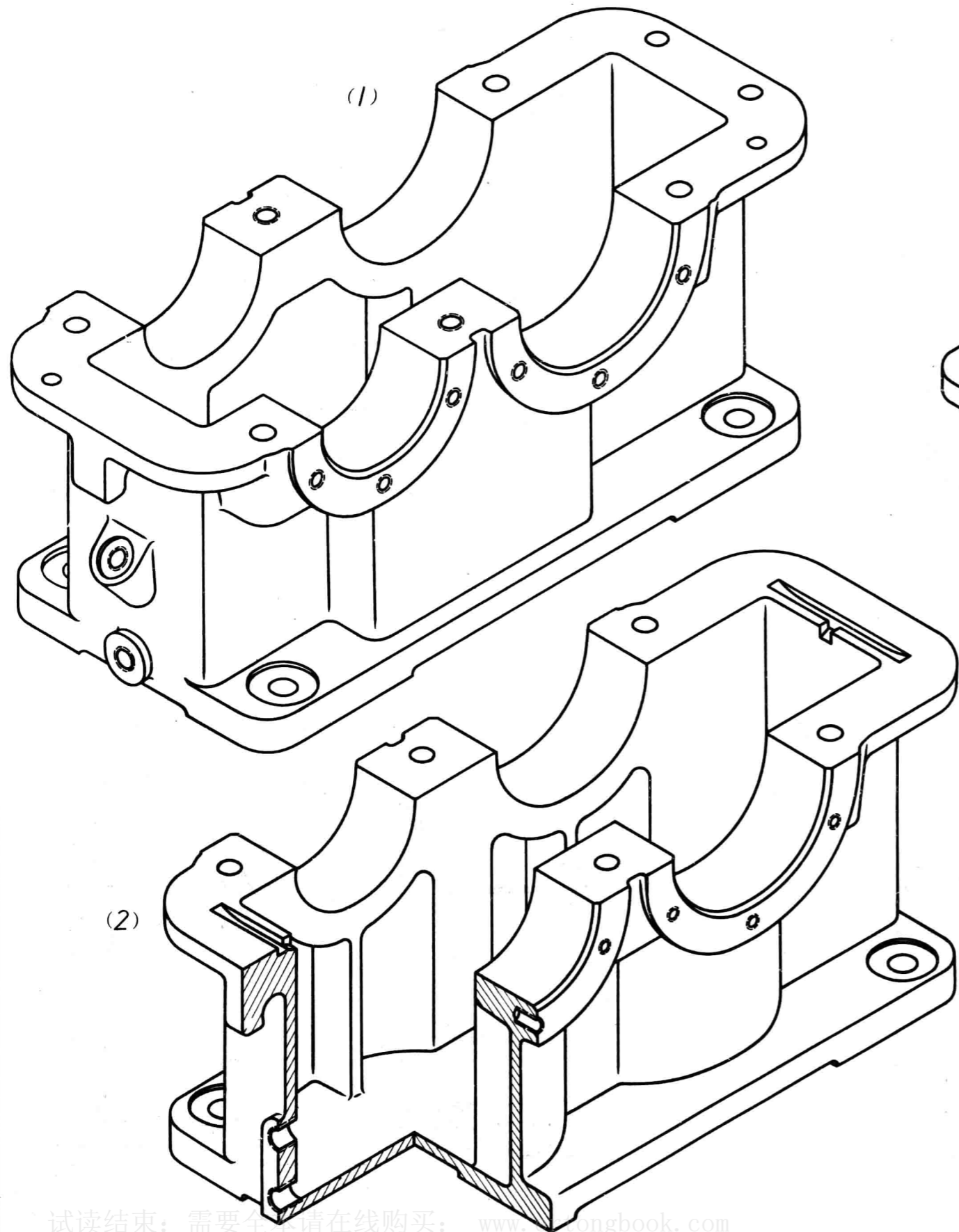
圖 号
4



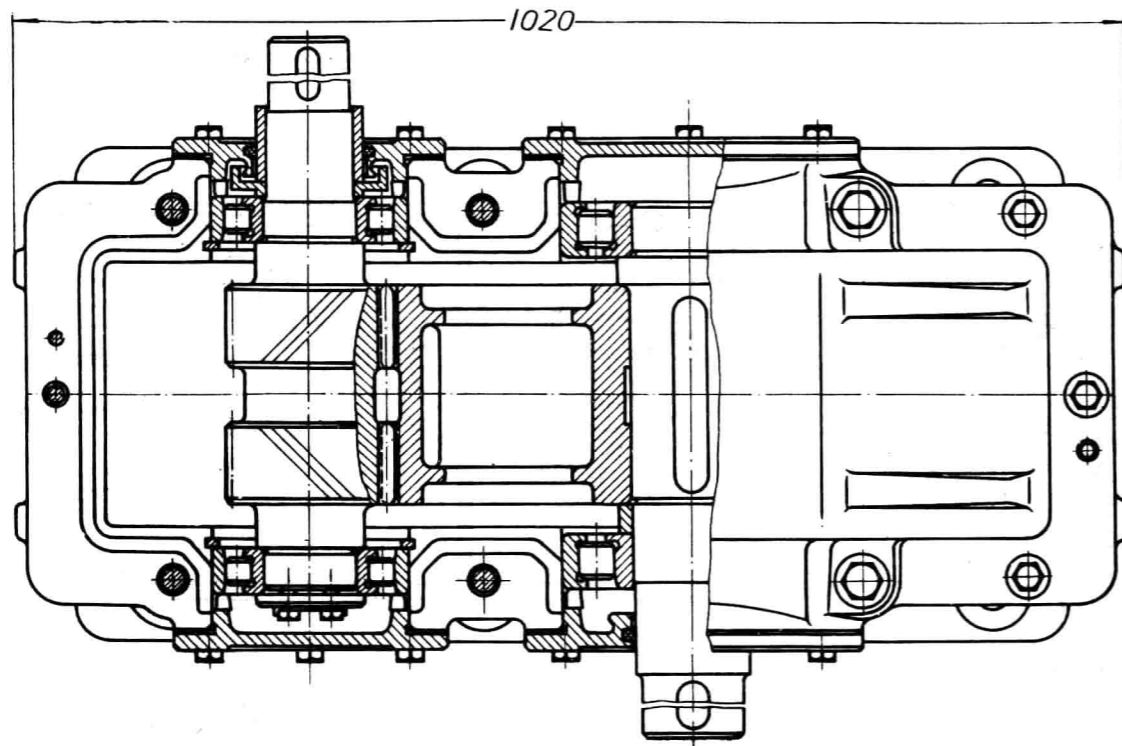
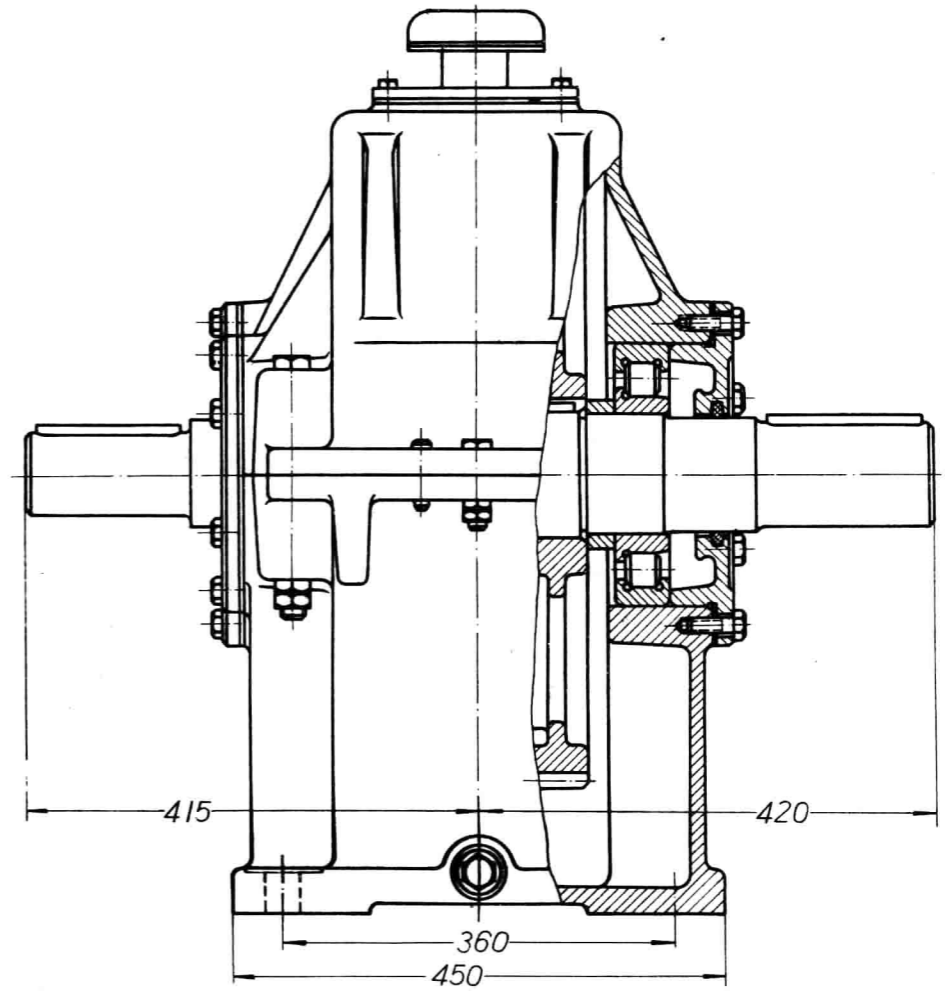
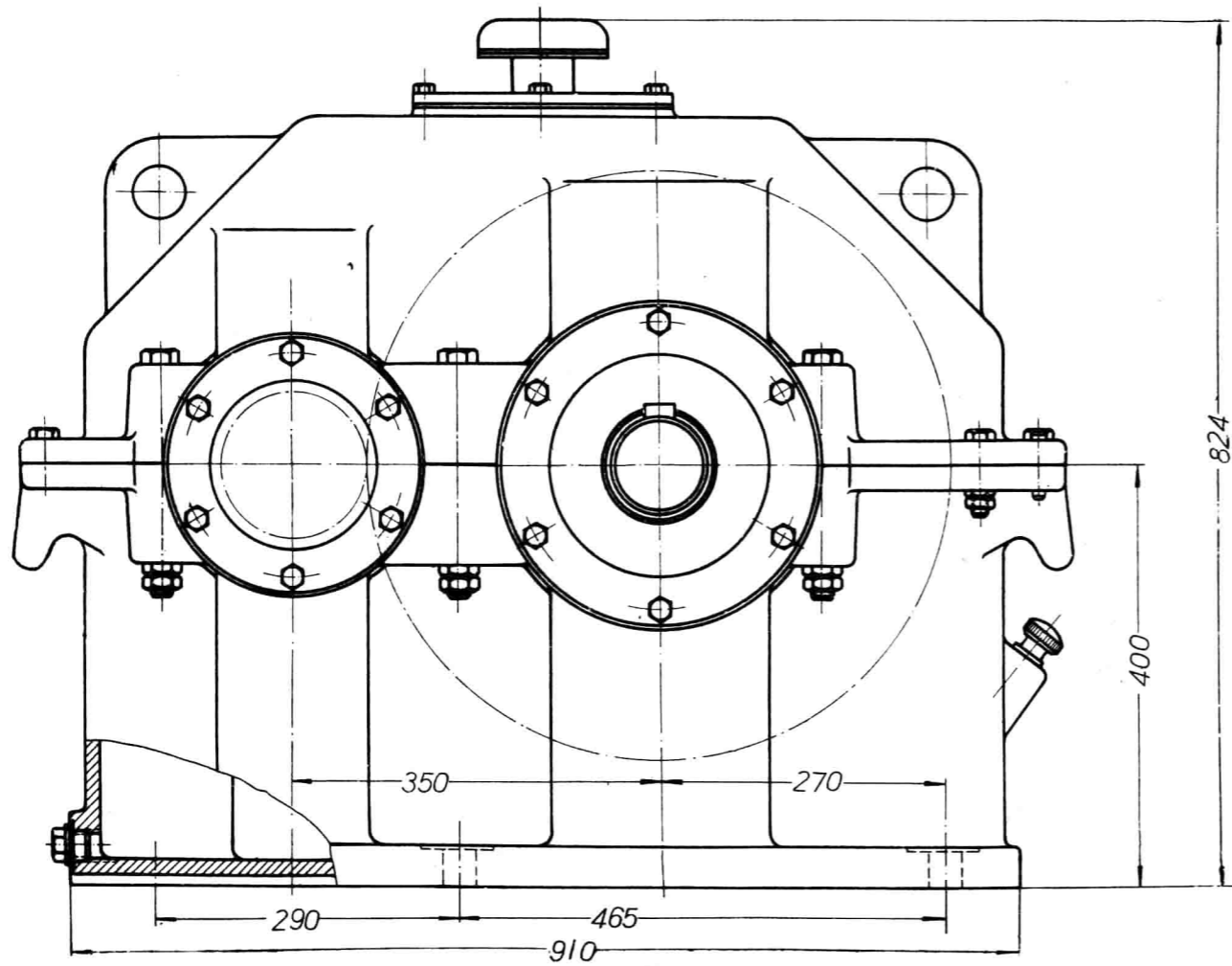
端盖密封方案



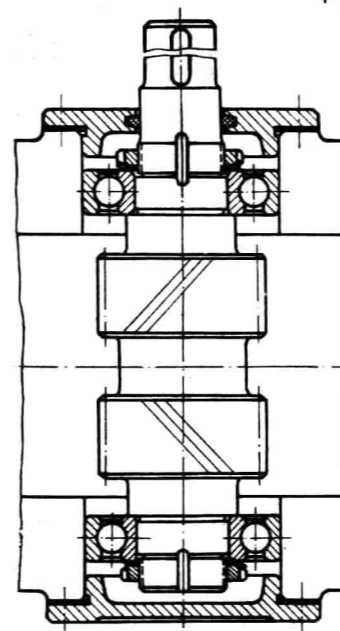
B



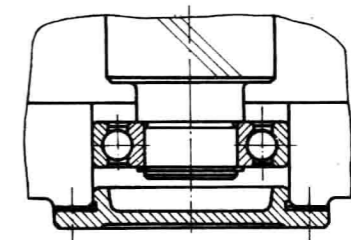
一級圓柱齒輪減速機
機體結構方案

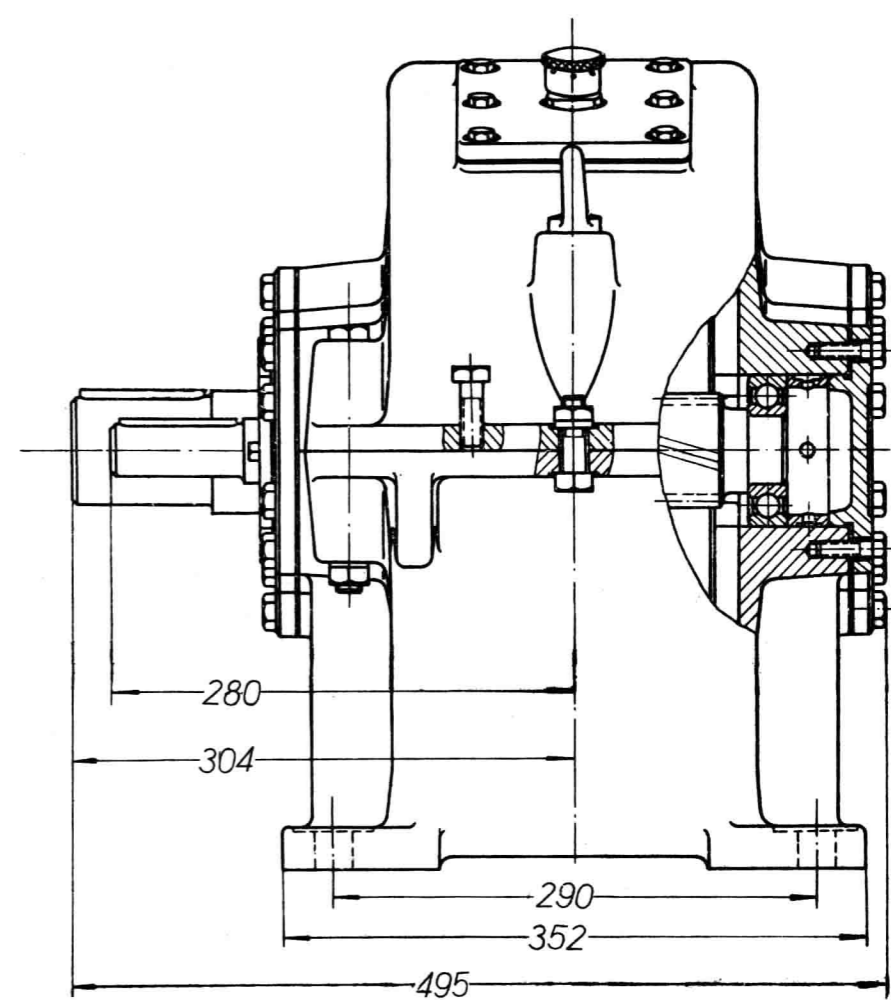
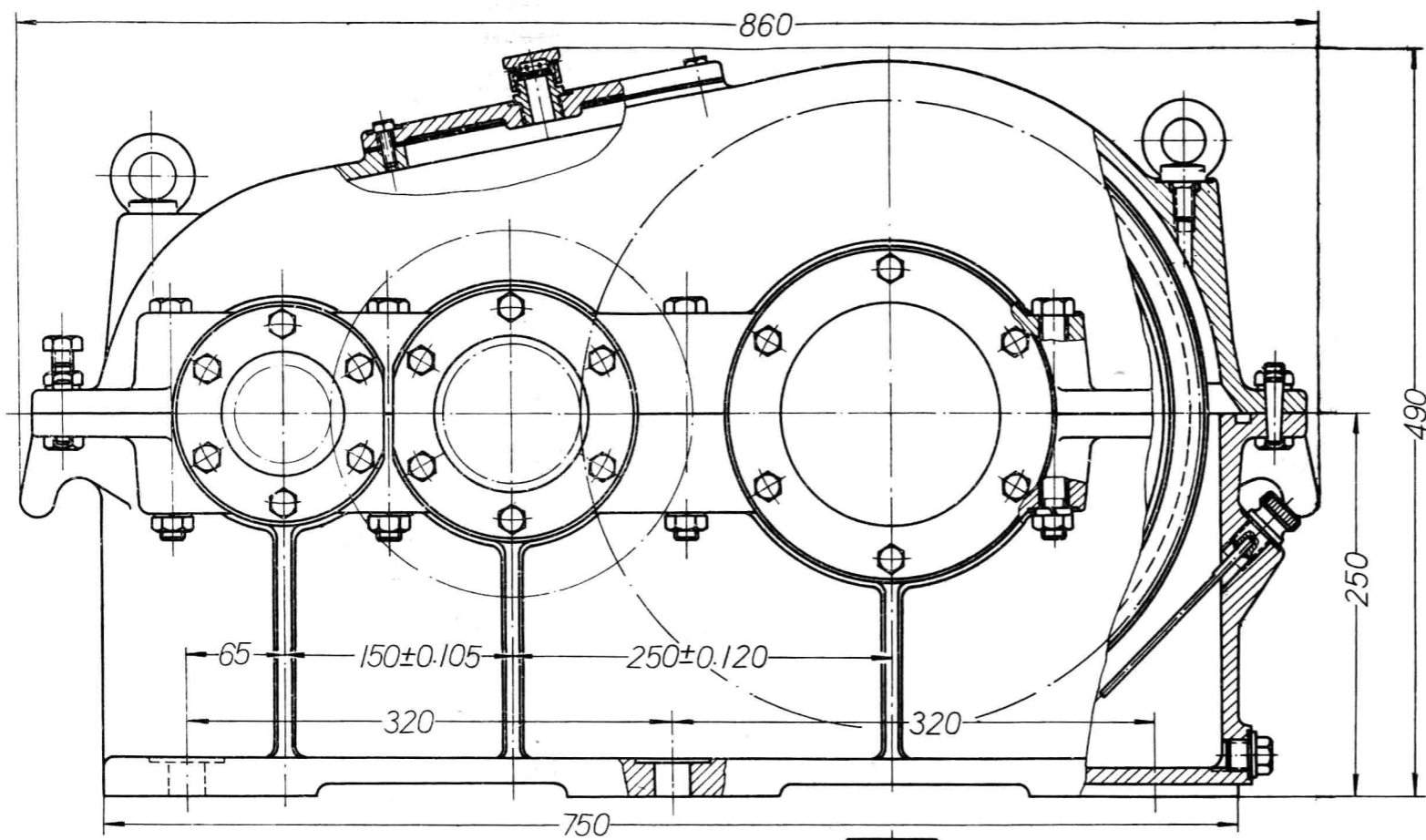


(1) 高速軸軸承部件結構方案

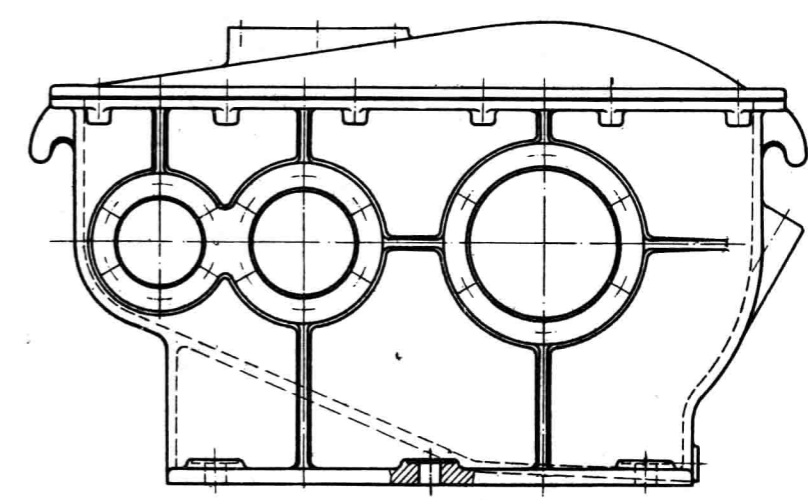
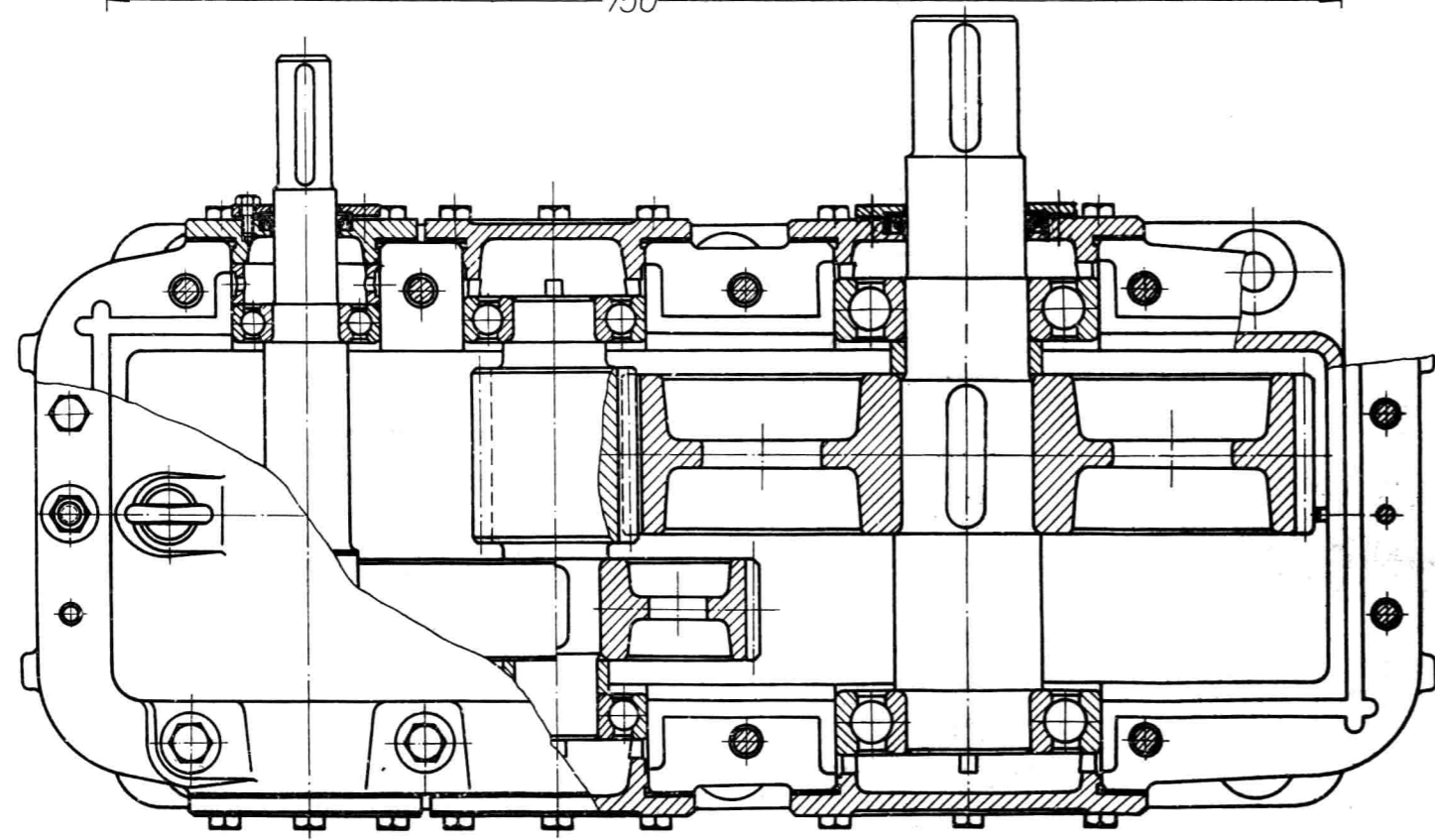


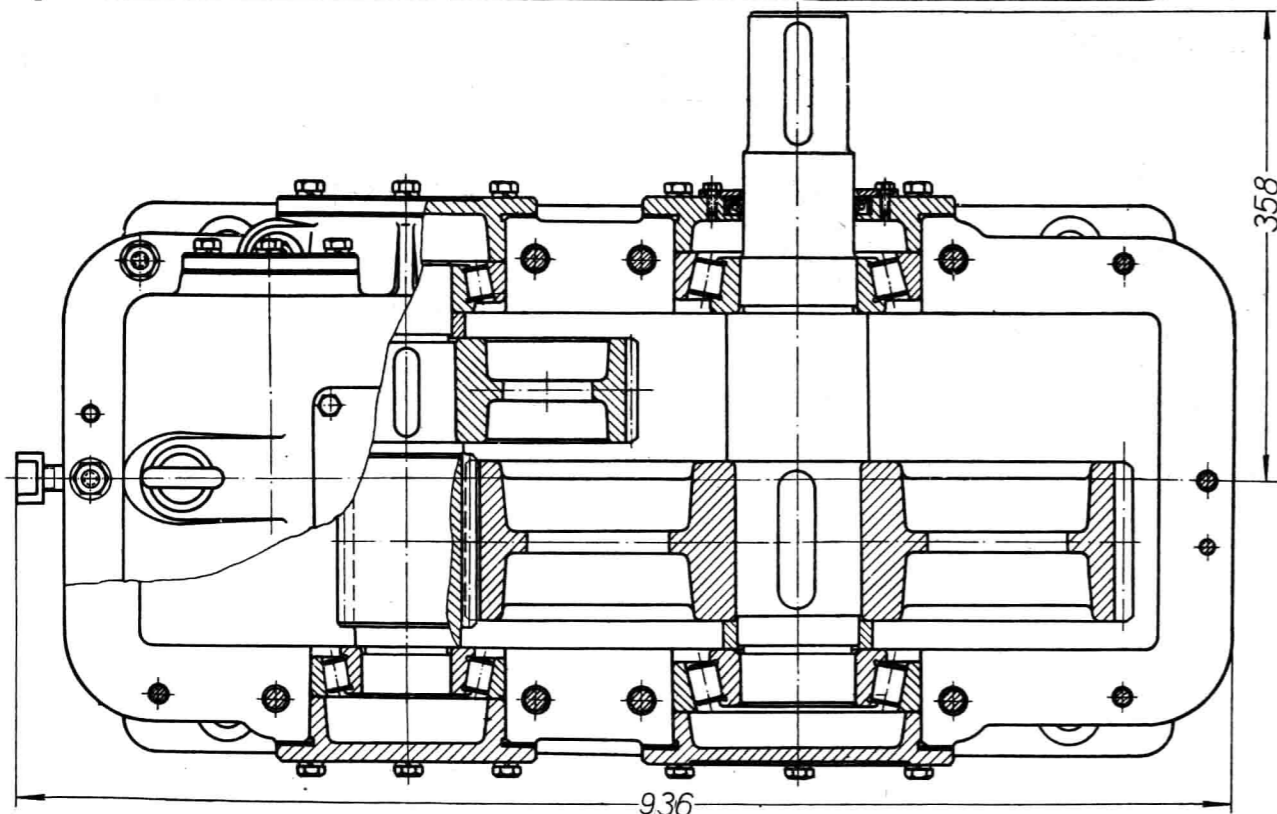
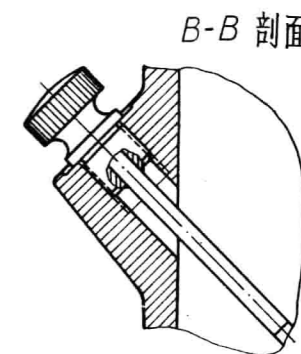
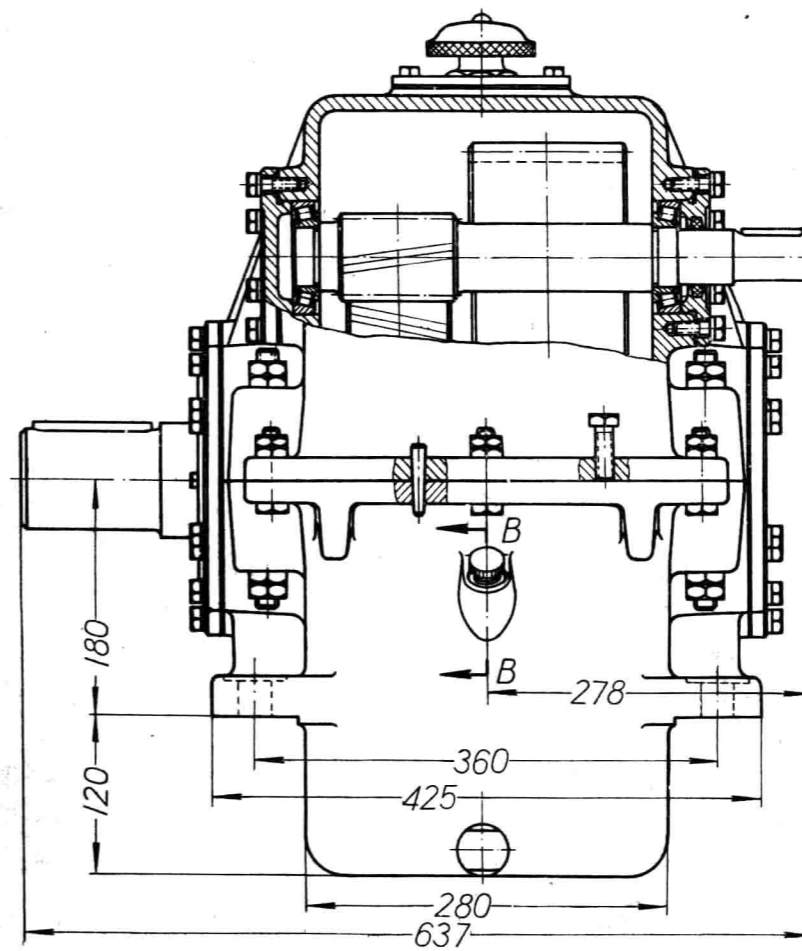
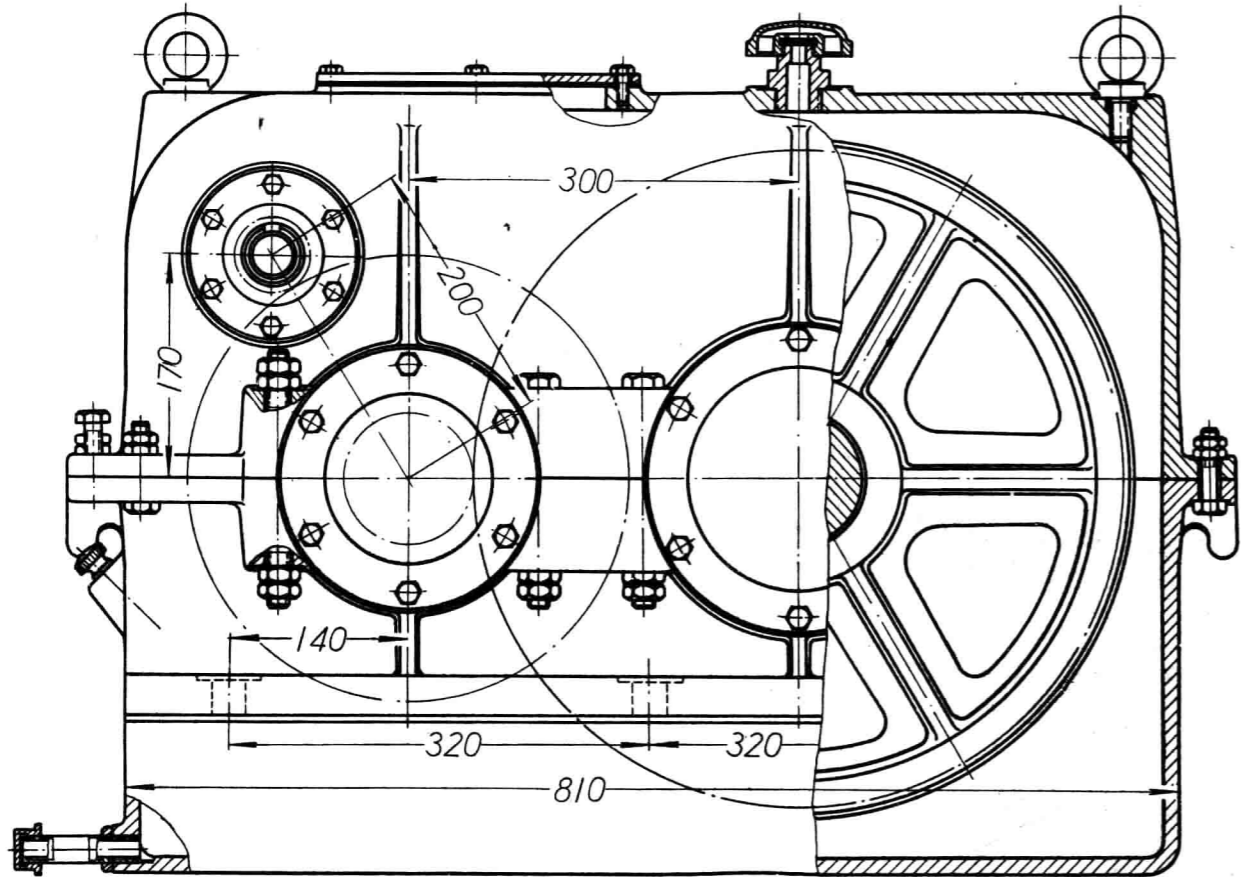
(2)





机体结构方案

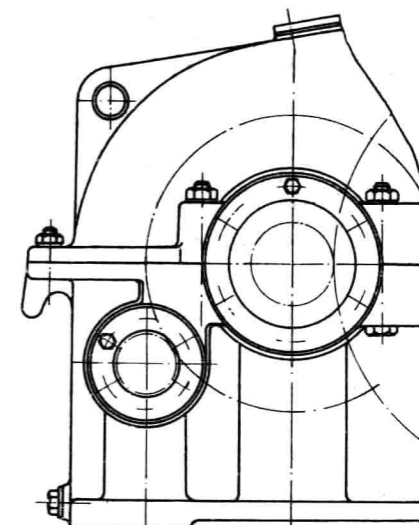
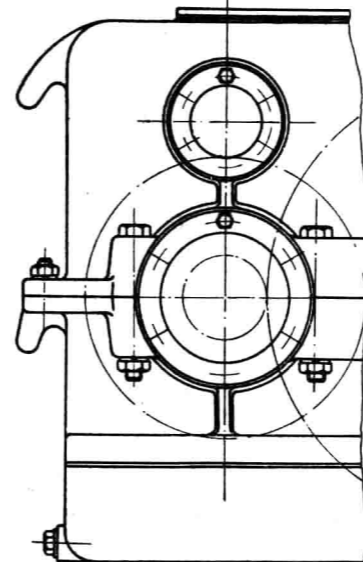




结构方案

(1)

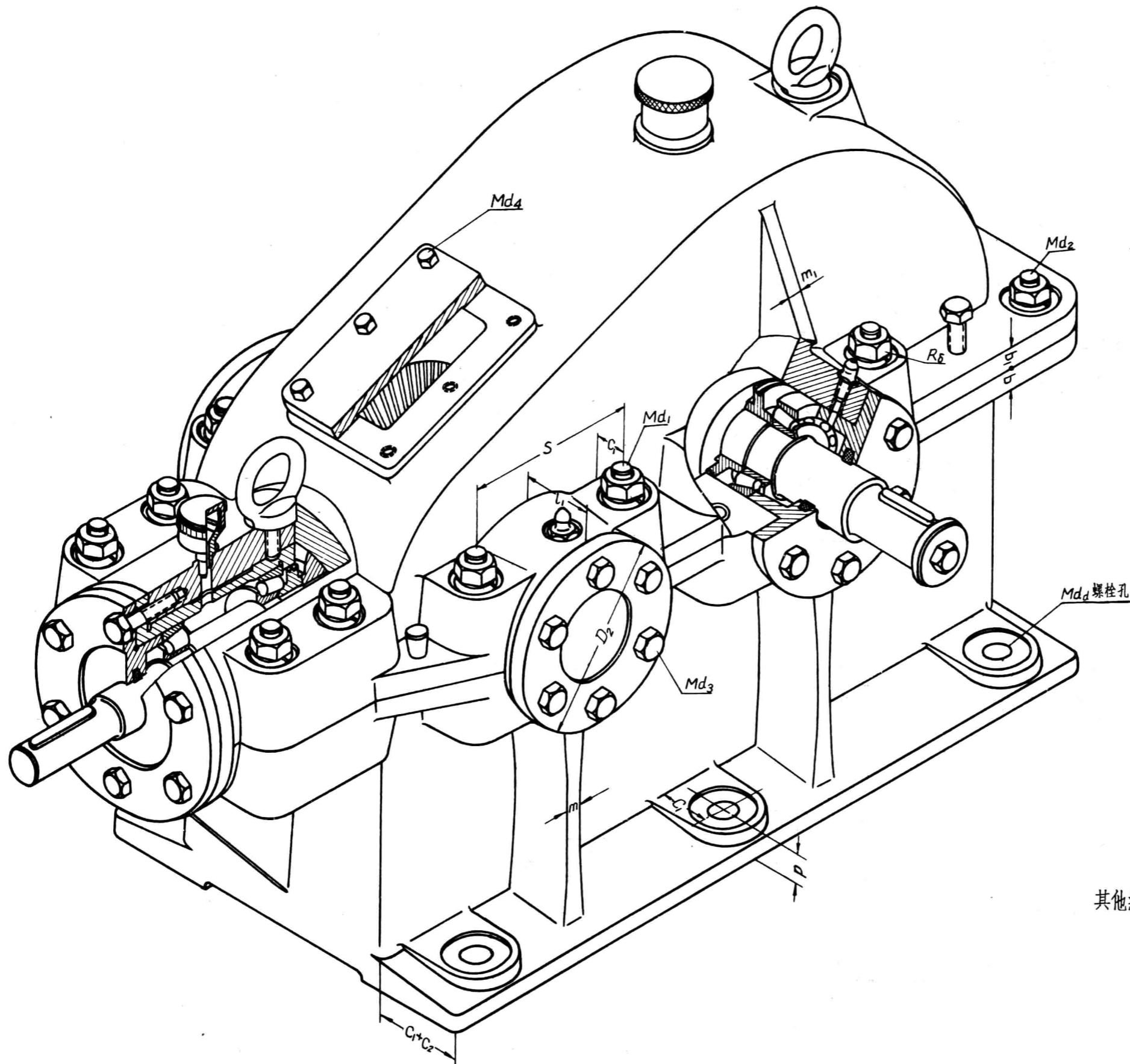
(2)



二級圓柱齒輪減速機

圖號

9



对一级圆锥齿轮减速机:

$$\text{壁厚 } \delta = 0.025 \left(\frac{d_{1m} + d_{2m}}{2} \right) + 1 \geq 8 \text{ mm};$$

d_{1m}, d_{2m} 分别为大小圆锥齿轮平均直径;

$$\text{地脚螺钉直径 } d_d = 0.036 \left(\frac{d_{1m} + d_{2m}}{2} \right) + 1 \geq 12 \text{ mm}$$

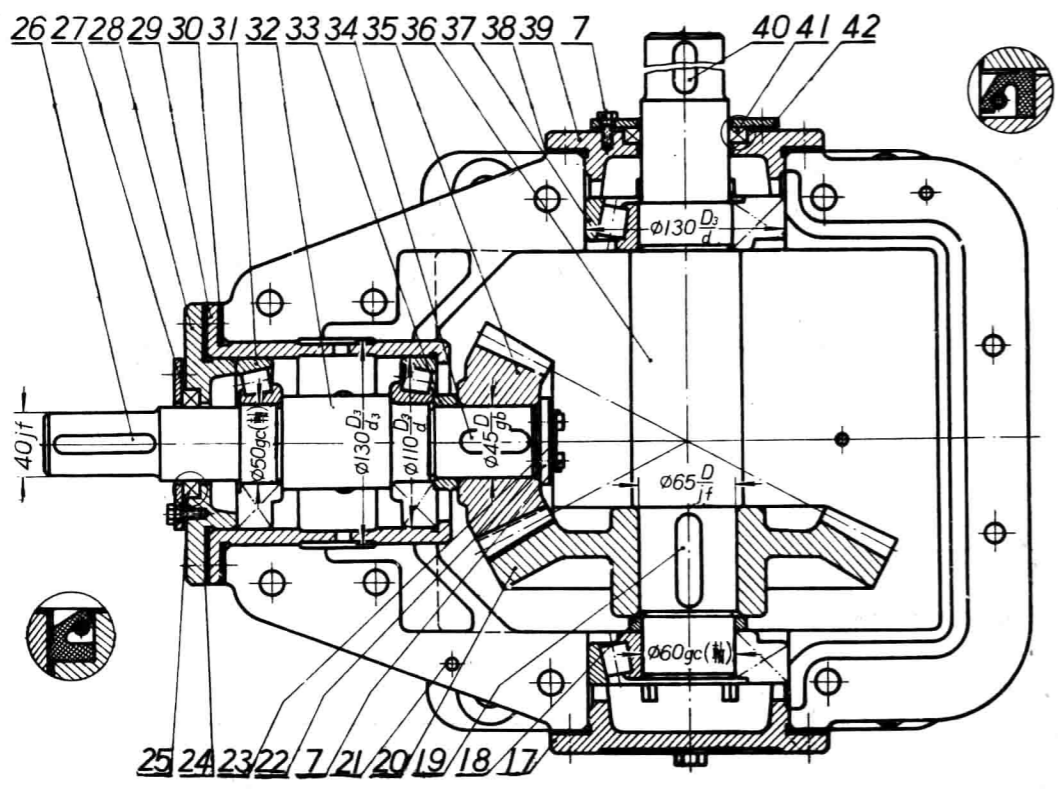
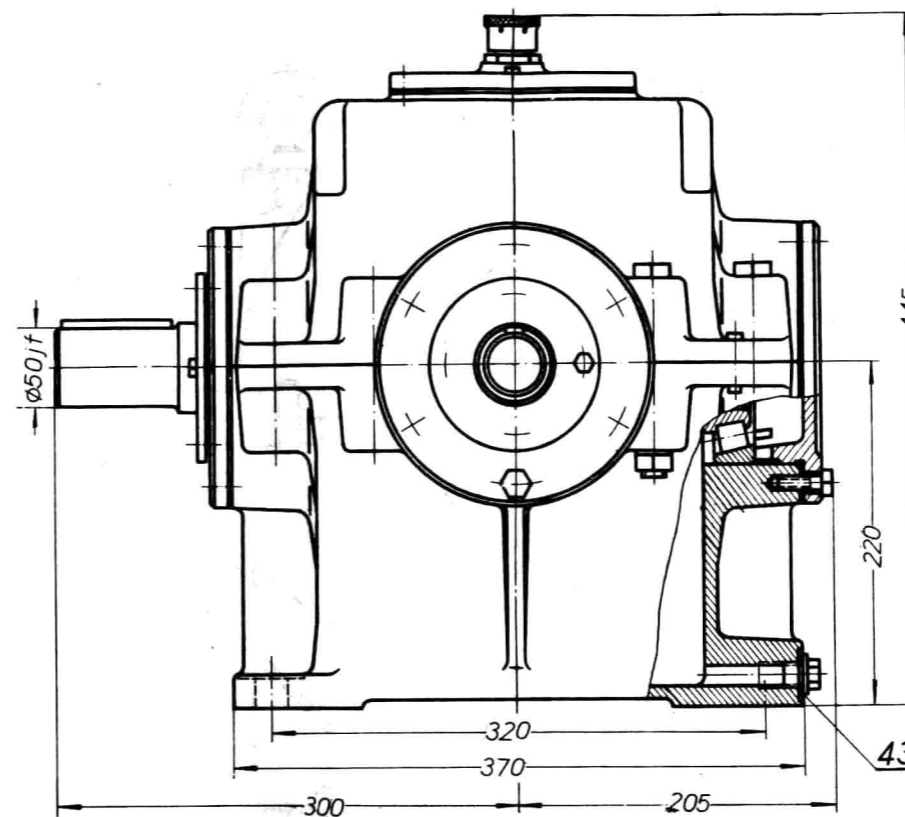
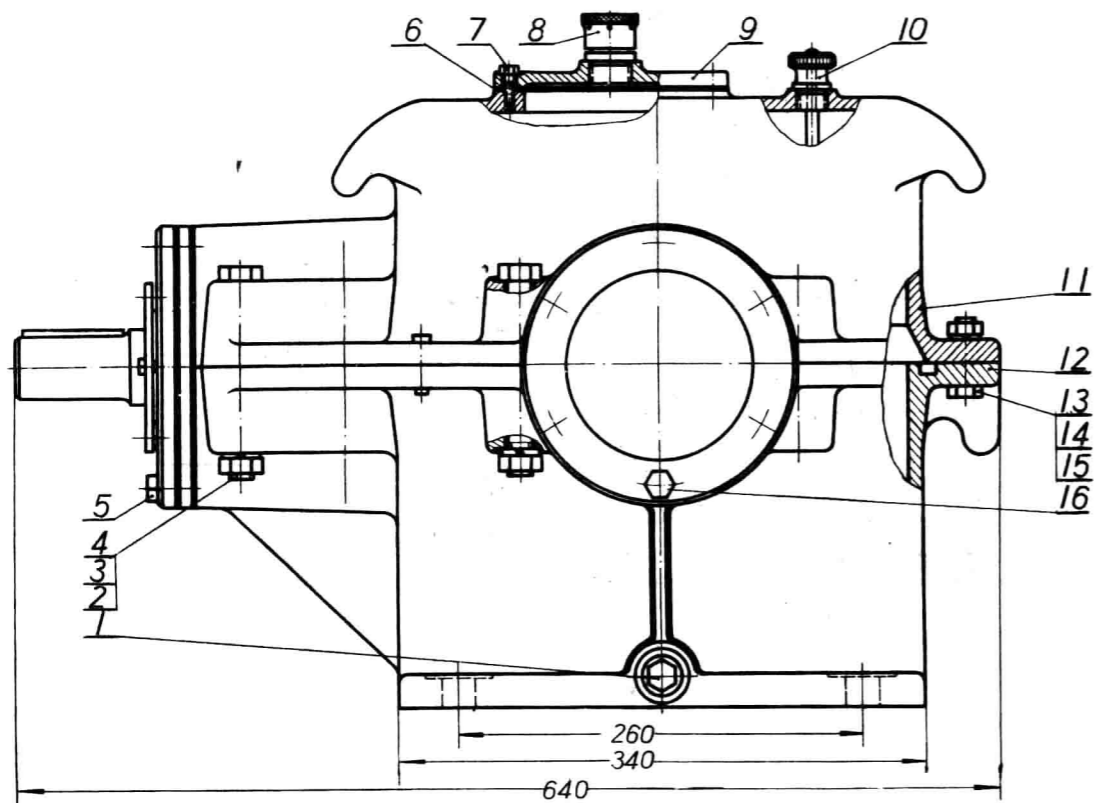
其他结构尺寸见图号3

減速機特性

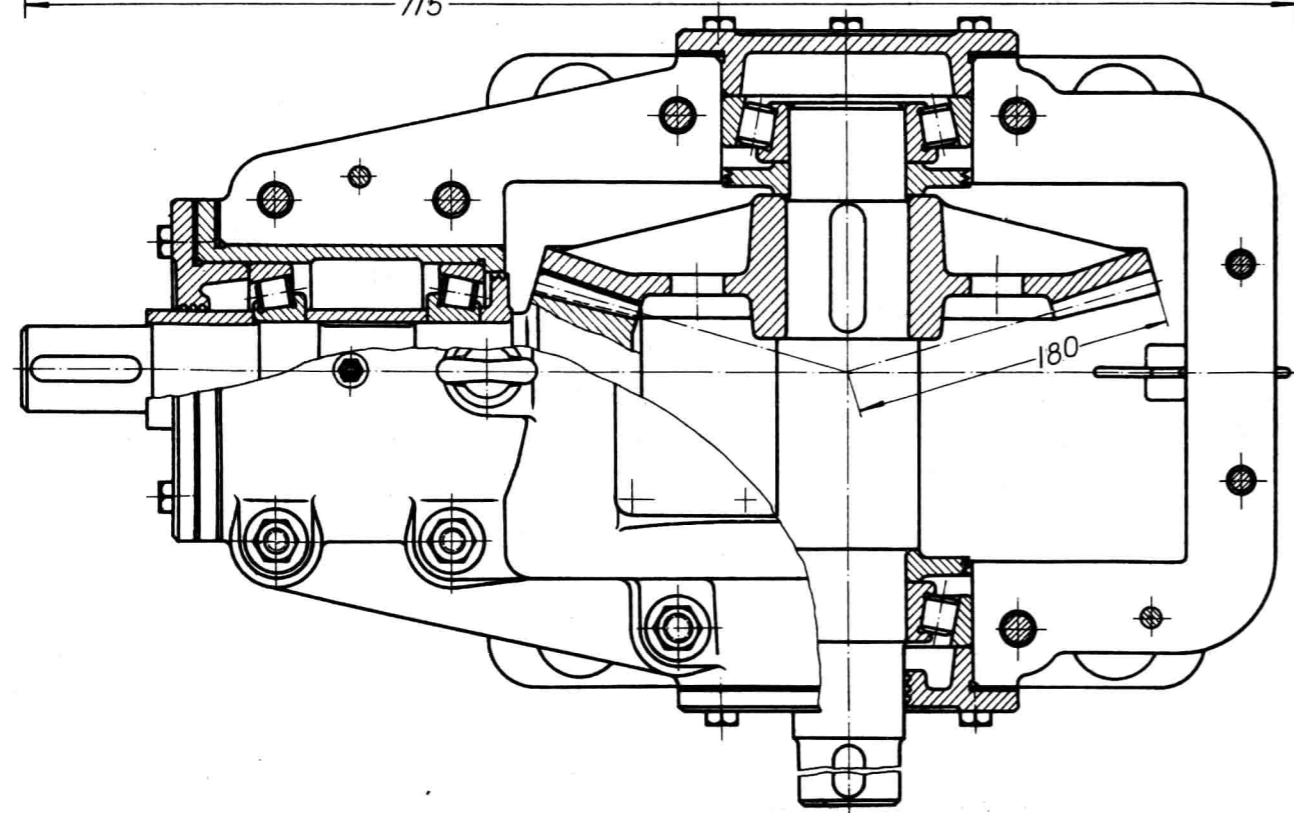
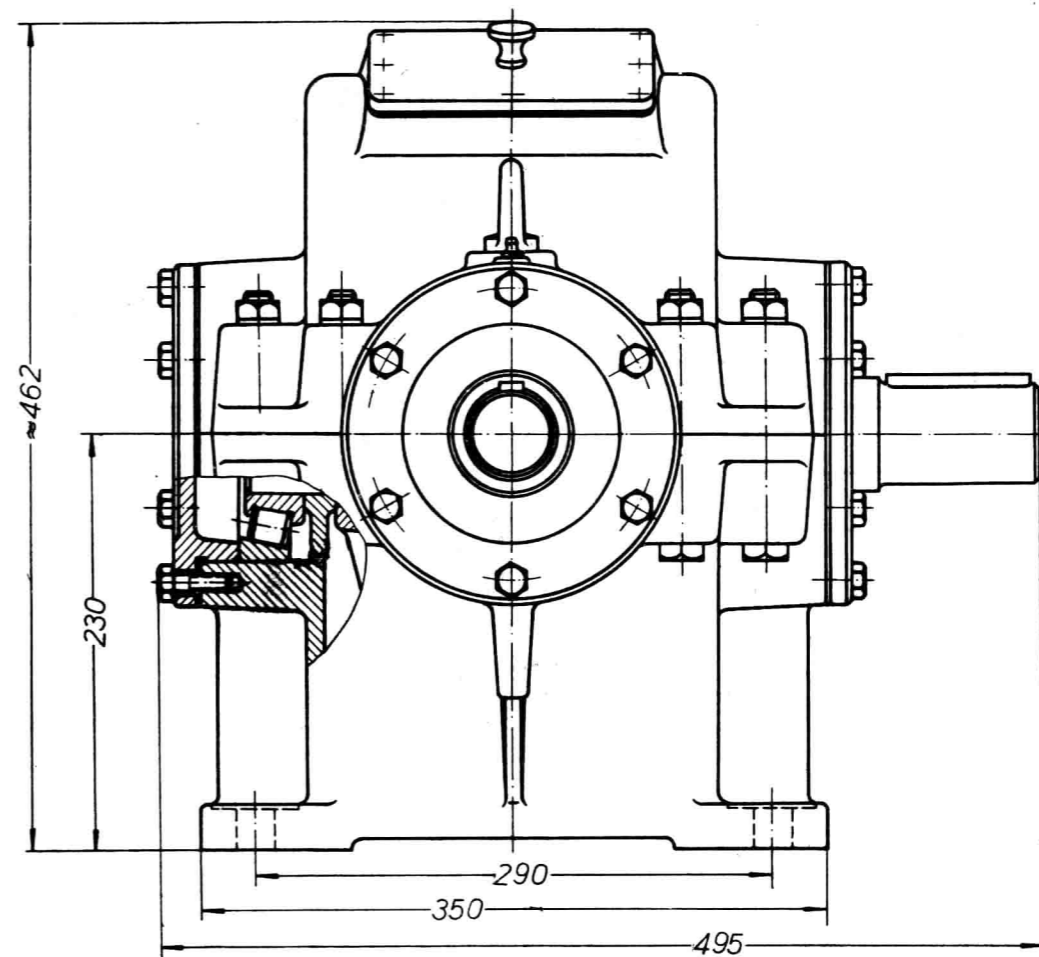
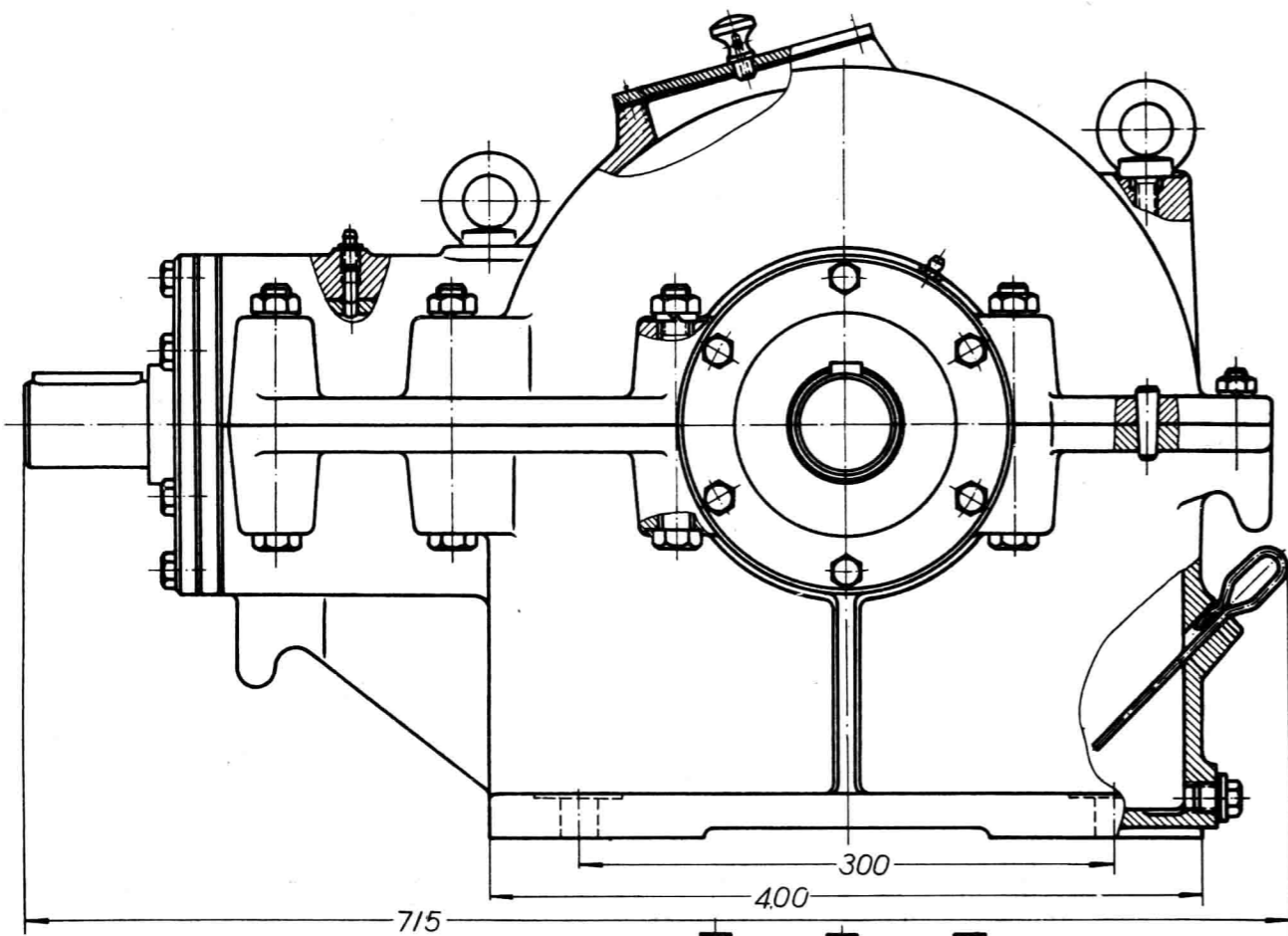
| 功率 | 高速軸轉數 | 傳動比 |
|-------|----------|------|
| 14 千瓦 | 1000 轉/分 | 1.89 |

技術要求

1. 裝配前, 所有零件用煤油清洗, 滾動軸承用汽油清洗, 並檢查內部, 不允許有金屬及其他雜物存在。機體內壁塗上不被機油侵蝕的塗料兩次;
2. 嚙合側隙 C_n 之大小用鉛絲來檢驗, 保證側隙不小於 0.17 毫米, 所用鉛絲不得大於最小側隙二倍;
3. 用塗色法檢驗斑點, 按齒高接觸斑點不少於 50%; 按齒長接觸斑點不少於 50%。必要時, 可用研磨或刮後研磨改善接觸情況;
4. 調整、固定軸承時, 應留有軸向間隙 0.05 毫米;
5. 減速機剖分面、各接觸面及密封處, 均不許漏油。剖分面允許塗密封油漆或水玻璃, 不允許使用任何填料;
6. 機蓋上耳鉤, 只用於吊機蓋。吊起整台減速機時用機體上特設的吊鉤;
7. 減速機裝 45 號機油至規定高度;
8. 減速機表面塗灰色油漆



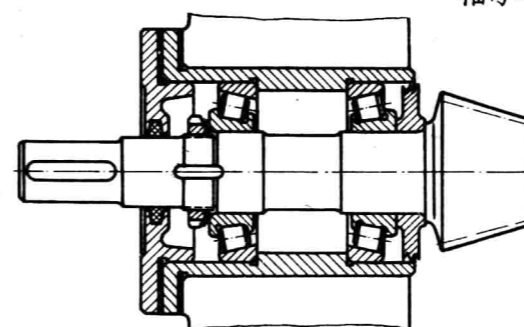
| | | | | | | | | |
|-------------|----|---------|-------------------|-----------|------|-------------------|--------------------|-----|
| 43 墊片 | 1 | 壓紙板 | 20 圓錐大齒輪 | 1 | 40 | $m_s=7, Z=38$ | | |
| 42 密封蓋 | 1 | A3 | 19 普通平鍵 | 1 | A6 | 鍵 A18×60 GB113-60 | | |
| 41 密封圈 | 1 | 橡膠 C-11 | 18 墊圈 | 1 | A3 | | | |
| 40 普通平鍵 | 1 | A6 | 鍵 A16×70 GB113-60 | 17 軸承蓋 | 1 | HT15-32 | | |
| 39 穿通軸承蓋 | 1 | HT15-32 | 16 半光螺栓 | 12 | A3 | 螺栓 M10×30 GB18-58 | | |
| 38 調整墊片 | 成組 | 08F | 15 彈簧墊圈 | 2 | 65Mn | 墊圈 12 GB92-58 | | |
| 37 單列圓錐滾子軸承 | 2 | | 7312 | 14 螺母 | 2 | A3 | 螺母 AM12 GB45-58 | |
| 36 軸 | 1 | 45 | 13 半光螺栓 | 2 | A3 | 螺栓 M12×45 GB18-58 | | |
| 35 圓錐小齒輪 | 1 | 45 | $m_s=7, Z=20$ | 12 機座 | 1 | HT15-32 | | |
| 34 普通平鍵 | 1 | A6 | 鍵 A14×45 GB113-60 | 11 機蓋 | 1 | HT15-32 | | |
| 33 墊圈 | 1 | A3 | | 10 油標 | 1 | 組零件 | | |
| 32 軸 | 1 | 45 | | 9 窺視孔蓋 | 1 | HT15-32 | | |
| 31 單列圓錐滾子軸承 | 2 | | 7310 | 8 通氣器 | 1 | 組零件 | | |
| 30 調整墊片 | 成組 | 08F | | 7 半光螺栓 | 14 | A3 | 螺栓 M6×18 GB18-58 | |
| 29 套杯 | 1 | HT15-32 | | 6 墊片 | 1 | 壓紙板 | | |
| 28 穿通軸承蓋 | 1 | HT15-32 | | 5 半光螺栓 | 6 | A3 | 螺栓 M10×40 GB18-58 | |
| 27 密封蓋 | 1 | A2 | | 4 彈簧墊圈 | 6 | 65Mn | 墊圈 16 GB92-58 | |
| 26 普通平鍵 | 1 | A6 | 鍵 A12×65 GB113-60 | 3 螺母 | 8 | A3 | 螺母 AM16 GB45-58 | |
| 25 密封圈 | 1 | 橡膠 C-11 | | 2 半光螺栓 | 8 | A3 | 螺栓 M16×130 GB18-58 | |
| 24 調整墊片 | 成組 | 08F | | 1 油塞 | 1 | A3 | | |
| 23 防松墊片 | 1 | A2 | | 件號 | 名稱 | 數量 | 材料 | 備注 |
| 22 軸端固定擋板 | 1 | A3 | | 一級圓錐齒輪減速機 | | | | 圖號 |
| 21 圓錐銷 | 2 | 35 | 銷 8×40 GB117-58 | | | | | 1/1 |
| 件號 | 名稱 | 數量 | 材料 | 備注 | | | | |



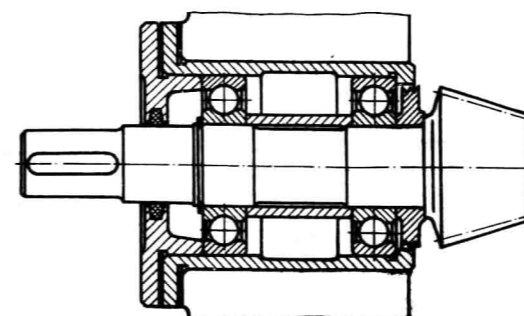
(1)

軸承部件結構方案

(3)



(2)



一級圓錐齒輪減速機

圖號

12