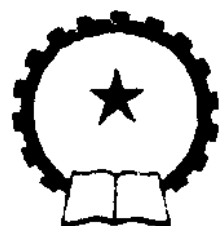


全国空气压缩机 专业会议资料汇编

第一机械工业部第三局化工机械研究所編



机械工业出版社

全国空气压缩机 专业会议资料汇编

第一机械工业部第三局化工机械研究所编



机械工业出版社

1959

出版者的話

在全面大跃进的形势下，对于广泛应用在国民經济各部門中的空气压縮机的需要量将大大增加。因此空气压縮机的生产，也必将遍地开花，以适应这种迫切的形势。

第一机械工业部和辽宁省工业局、沈阳市工业局在沈阳联合召开了一个「全国空气压縮机專業會議」，會議交流了各厂在空气压縮机制造方面的經驗和成就。

本書汇集了該會議的資料，其中包括空气压縮机一般制造經驗、个别零件如閥、活塞环、紅套曲軸等的制造方法介紹以及修補鑄件缺陷和压縮机風量測定方法等。

本書可供压縮机制造工厂及一般机器制造厂的技术人員和工人参考。

NO. 2784

1959年4月第一版 1959年4月第一版第一次印刷

787×1092¹/₂₅ 字数 76 千字 印張 4 0,001— 5,100 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号 定价 (11) 0.54 元

前 言

由于社会主义工业建设的飞跃发展，压缩机在国民经济中的地位日趋重要，已广泛应用于各种近代的工业部门中。自中央提出以钢为纲的号召，全国各地掀起了全民炼钢的高潮，要求采矿与轧钢机械，必须迅速跟上去。压缩机为采矿主要设备之一，其他如炼钢工业的制氧设备，化学工业的化肥、炸药、农药等制造，石油工业的人造石油及加氢精炼等，都迫切需要不同规格的压缩机。因此59年压缩机需要量很大，单依靠少数专业厂生产，无论在数量与品种上，都远远跟不上社会的广大需要。鉴于上述形势，一机部曾于58年12月和辽宁省工业局、沈阳市工业局联合在沈阳召开了一次全国性的压缩机专业会议，邀请各省市工业厅局及制造厂参加，使能通过交流经验与现场参观，打破迷信，达到压缩机制造业在全国各地遍地开花的目的。经过了六天的参观和讨论，对于过去未曾生产或仅生产小型压缩机的工厂，都得到了很大的收获，认识到压缩机制造并不神秘，一般厂均有条件生产。现在将会议上各厂介绍的經驗，彙集成册，希望在今后遍地开花的情况下，能作为制造上的参考，起到推动与促进的作用。

第一机械工业部化工机械研究所

目 次

前言	(3)
I. 矿山牌空气压缩机介绍	沈阳空气压缩机厂 (5)
II. 空气压缩机制造经验	沈阳空气压缩机厂 (10)
III. 3公尺 ³ 空气压缩机制造经验	蚌埠机械厂 (26)
IV. 利用滚轮加工表面	沈阳空气压缩机厂 (29)
V. 介绍一种新型的精镗工具	沈阳空气压缩机厂 (35)
VI. 阀片制造工艺	东北机器制造厂 (41)
VII. 阀片的改进	沈阳空气压缩机厂 (49)
VIII. 电动平面研磨机	沈阳空气压缩机厂 (54)
IX. 阀片的氰化处理	柳州机械厂 (58)
X. 阀片加工经验	杭州制氧机厂 (59)
XI. 活塞环加工经验	无锡水泵厂 (61)
XII. 三段红套曲轴工艺介绍	柳州制造厂 (65)
XIII. 曲轴与曲柄的装配	沈阳空气压缩机厂 (68)
XIV. 铸铁浇注白合金方法介绍	沈阳空气压缩机厂 (71)
XV. 用电弧冷焊的方法修补铸件的缺陷	沈阳空气压缩机厂 (73)
XVI. 空气压缩机风量测定法	沈阳空气压缩机厂 (79)

I 矿山牌空气压缩机介绍

沈阳空气压缩机厂

一 序 言

大家知道，在钢铁生产中，采矿为其主要一环，多采掘才能多炼钢。空气压缩机是矿山主要设备之一，在党提出全民办钢铁的号召后，得到全民响应，数千万人上山采矿，供应高炉粮食，这都表明压缩机远远满足不了需要。形势的逼迫，我们想用一种简单易做，能普遍推广的压缩机来满足国家的紧急需要。在党的领导下，鼓足干劲，解放思想，以敢想敢干的共产主义风格，经过十五天的紧张战斗，终于在工人、技术人员同干部的密切结合下将土空气压缩机试制成功了。

二 压缩机的性能结构及其动作原理

主要性能规范：

- 1) 排风量.....4.5公尺³/分
- 2) 工作压力.....4~5公斤/公分² (表压)
- 3) 机器转速.....1450转/分
- 4) 需要功率.....40 马力
- 5) 传动方式.....直接 (或用皮带) 传动
- 6) 动力机.....电动机、柴油机、煤气机或其他动力机

结构情况：

压缩机组主要由动力机、压缩机、带油分离器的风包及带油过滤器的油冷却器等部分组成，如图 I-1 所示。

动力机可采用电动机、柴油机或其他动力机械，应视当地使用情况来选定。

压缩机由气缸体、转子、活片、支架、档板、滚珠轴承及联

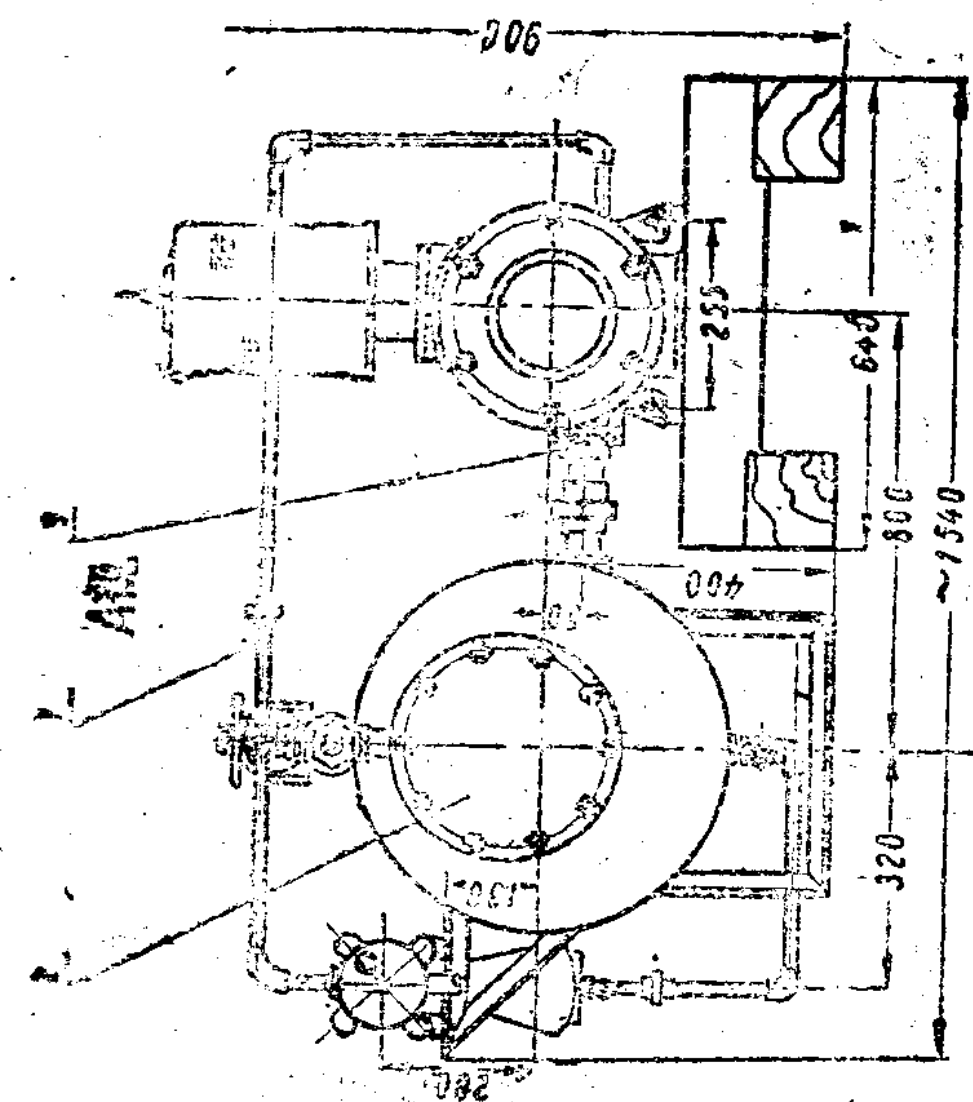
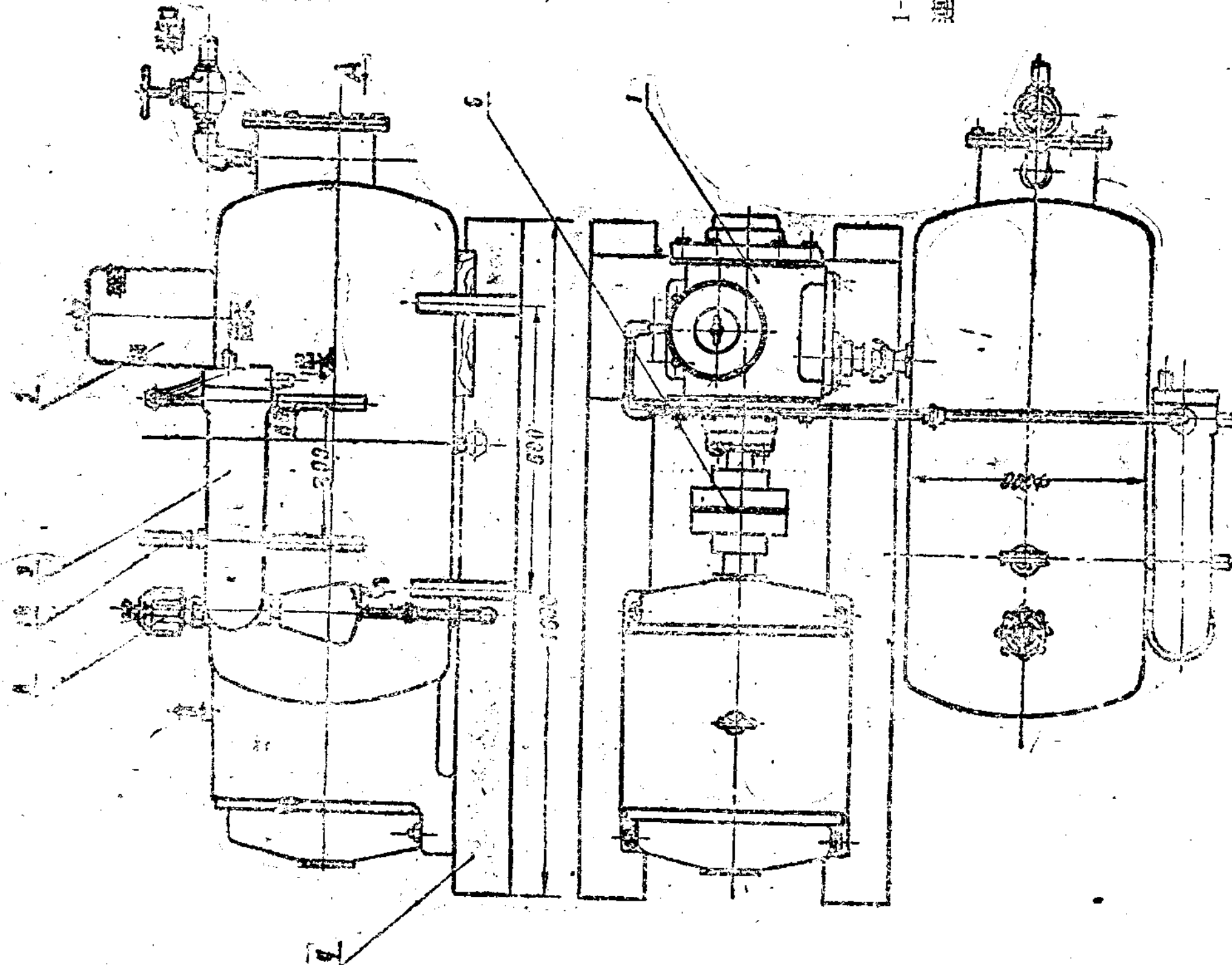


圖 I-1

1—氣缸；2—風包；3—冷卻器；4—底座；5—過濾器；6—
連接盤；7—管路；8—安全閥；9—止回閥；10—壓力表。



軸器（或皮帶輪）等件組成。這些件基本上均屬鑄件，其中活片是用酚醛樹脂夾布膠板制成或用鋁銅合金代用。轉子用35~45號優質碳鋼制成，亦可用球墨鑄鐵代用。其具體結構如圖 I-2 所示。

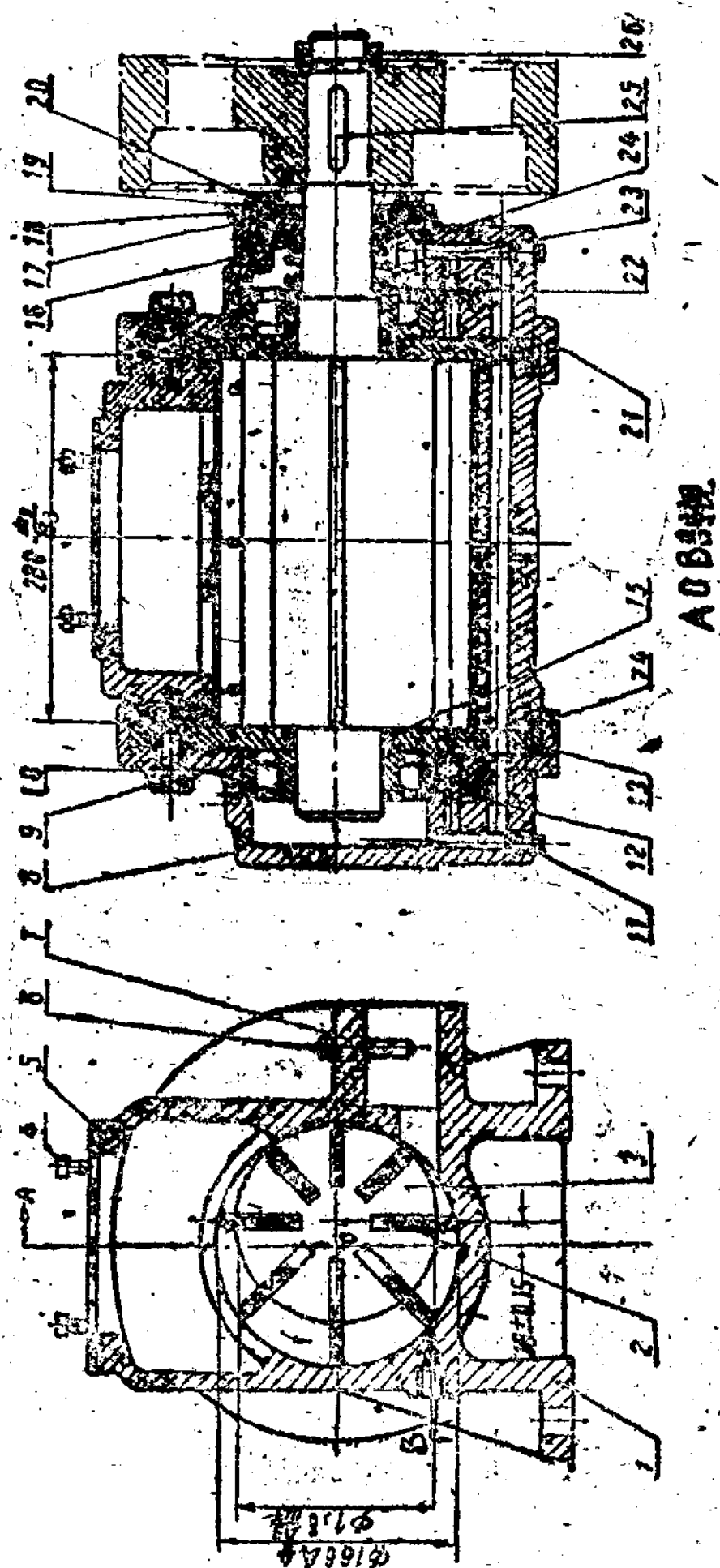


圖 I-2
1—氣缸；2—活片；3—轉子；8, 21—前後支撐。

空氣濾清器由竹制成，外包疏布，也可由木制成框外包以疏布。

風包由鋼板焊接而成，其中裝一填充羊毛的鋼管，起油氣分離

作用。

油冷却器由一个鑄件外壳，其中装以帶散热片的管子五根組成，冷却水在管子內流动，热油在散热片間流过。在进油口处装上一个过滤網，以滤出油中杂质。

动作原理

压缩机工作时，是利用轉子和气缸成16公厘偏心安装，轉子上8个徑向槽中的活片，由于轉子的旋轉所产生的离心力使之紧貼气缸壁，而組成逐次增大縮小的压缩室。空气經过滤器及吸气管道进入与填充压缩室。当活片轉經与吸气管道隔斷时，压缩室的容积就逐次减小，空气就被压缩至一定压力，經排气管道及止回閥而輸入風包。压缩空气在風包內經過油分离器将油分离下来沉在風包底部，而压缩空气經過油分离器然后輸入气力網中使用。

潤滑油是利用風包內气体的压力，将分离下来的油（即沉在風包底部的油）送到油冷却器內，一方面通过油过滤器，将油中杂质滤清，一方面流經冷却器內的散热片，与管内冷却水进行热交換而冷却。被冷却了的潤滑油借風包內的气体压力注入气缸內与压缩空气混合，起到潤滑、冷却及封漏的作用。然后随同压缩空气經排气管道輸入風包內再經分离下来循环使用。

但是应注意的事情是：操作中風包內的压力要保持2个大气压，不然就要影响油的循环。当压缩机起動时必须將潤滑油从吸气口灌入少許，以利机器开動。同时在停車时必须先将进油管中的閥門关闭，以免油在停車中而不断注入气缸。

三 压缩机的特点

1) 构造簡單，零件少。压缩机本身只有15种60多个零件組成。一般活塞式压缩机要上百种零件，与它相仿的亦得40~50种。同时它沒有龐大的机身或曲軸箱，結構复杂的曲軸联杆机件及加工困难的吸排气閥和活塞环等零部件。

2) 材料省, 品种少, 利用率高。該机材料消耗約 170 公斤, 其中鑄件約 115 公斤, 利用率達 76.5% 而活塞式壓縮机一般为 56%。

3) 机器輕, 体积小。該机本身淨重 130 公斤 (不包括風包冷却器) 而同規格的活塞式壓縮机約重 400~500 公斤。

4) 轉数高, 可与电动机直联, 因此电动机价格便宜。

5) 无振动, 因它作單方向旋轉运动。

6) 工艺性好, 适合于遍地开花, 它的主要件均屬圓柱体結構, 所以具有車床就能解决大部分問題, 再有刨床或者銑床就行, 一般工厂都能制造。

7) 气压注油, 沒有油泵, 这是与其他迴轉式壓縮机不同的地方。

8) 空气滤清器是竹木結構, 就地取材, 制造極便。

9) 动力机的选用要求不严, 可因地制宜; 傳动方式不限, 可随动力机不同而变, 便于使用。

四 壓縮机的缺点

1) 消耗馬力較大: 一般活塞式每公尺³需要 7 馬力, 一般迴轉式每公尺³需要 8 馬力, 而它需要 9 馬力。

2) 潤滑油使用多: 因为它全靠潤滑油在气缸中冷却壓縮气体, 若油分离器做得考究些就能补救这一缺点。

3) 附屬設備較大。

此外还有一些不太完善的地方, 如開車須先加油, 停車須先关油門或将風包內的气放掉等。总之这些缺点, 須进一步研究改进。

五 壓縮机的制造过程

这壓縮机所以能很快地制成, 是由于打破了設計試制三段論的清規戒律, 实行了工人、技術人員与干部相結合, 發揮了敢想、敢干的共产主义精神。本着簡單易做实用的原則討論研究設計方案, 并訪問了風动工具厂土凿岩机对于壓縮机的要求, 最后确定了

風量風壓。過去5個壓力的迴轉式壓縮機是作二級壓縮，可是我們大胆地採用一級壓縮。一般壓力加油需用油泵，但這次討論中工人提出用氣壓注油代替油泵。這個問題書本上從未看到過。決定做試驗，結果很好。當晚討論到晚九點，把方案一一定下來了。第二天，畫圖的畫圖，備料的備料，做試驗的做試驗，工人、幹部、技術人員齊動手，一股熱勁油然而來，就這樣從頭到尾共經半個月時間就制出來了。這說明了政治掛帥是完成一切任務的保證條件，在書記的親自帶動下，大家認清了形勢，提高了認識，就有了干劲。

另外一個原因是機器結構簡單、零件少、各兄弟科室車間的大力協作（如工具車間幫搞銑刀等）都是順利完成任務的重要因素。

總之從這一工作中，我們體會到的基本經驗是政治掛帥，破除清規戒律，發揮敢想敢干的共產主義風格是保證完成任務的重要條件。

II 空氣壓縮機製造經驗

沈陽空氣壓縮機廠

為了供應冶煉工業充足的糧食，加速鋼鐵的生產，則提高采掘效率，盡快實現采掘機械化的要求就日趨迫切。由於目前生產壓縮機的專業工廠較少，生產能力也弱，遠遠不能滿足國家的巨大需要，因此，空氣壓縮機迅速增產，在全國各地很快地普及製造的問題是壓縮機製造業中一項重大的政治任務。為此在這裡介紹一下我廠製造空氣壓縮機的一點不太成熟的經驗，對壓縮機的迅速上馬可能有所幫助。

一 製造空氣壓縮機是否很難

大家知道壓縮機是一種動力機，在結構上、製造工藝上和內

燃机，蒸汽机是同类的（如曲轴、连杆、活塞、活塞环等等）。所以内燃机很容易改成压缩机，压缩机也很容易改成蒸汽机。只要做过内燃机、蒸汽机或锅驼机的工厂都能做空气压缩机；就是还未做过动力机的工厂也是完全能够做出空气压缩机来的。空气压缩机与内燃机及蒸汽机在工作情况上，主要有以下三个不同的特点：

第一是速度低：空气压缩机活塞平均速度一般在3公尺/秒左右，比其他动力机低的很多。如1-40/8型空气压缩机的行程是300公厘而它的转速是330转/分；若是同样行程的柴油机，它的转速就得600转/分或750转/分以上。

第二是温度低：内燃机由于有燃料的燃烧，其排气温度至少有三、四百度；蒸汽机的过热蒸汽也得200℃以上，而空气压缩机的排气温度一般要求不超过160℃，最高也不过180℃。

第三是压力低：一般柴油机的气压有六、七十个，而作为空气动力用的空气压缩机只有八个或更低些。

从以上的比较，不难看出，空气压缩机是动力机中最好做的一种。所以我们要制造动力机，先制造空气压缩机是十分有益的。

制造空气压缩机的难易，不在压力的高低，而在机器的大小；制造大型的要比中小型的困难一些。

中小型空气压缩机大部分零件是车、镗的工作。如欲制造我厂生产的20公尺³/分以下的空压机，基本上具有一台车床及一台龙门刨床就差不多了。其中最大的零件要算是10公尺³/分的一级气缸及曲轴箱。镗孔工作可在车床上进行，平面可在刨床上加工，当然最好有镗床；如果没有这些设备也是可以做的，事实上在人们破除迷信、苦干巧干、以土代洋的情况下，这些困难是都能克服的。

10公尺³/分和20公尺³/分空气压缩机，其大小轻重差不多，能做10公尺³/分，就能做20公尺³/分；其余如6公尺³/分等就更不成问题了。所以制造空气压缩机并不十分困难，也并不神秘。

二 我厂在制造空气压缩机过程中，遇到的

几个困难問題

我厂在生产空气压缩机五、六年这段时间里，走过不少弯路，遇到了不少困难；这些不仅影响产品质量的提高，同时也阻碍生产的发展。几年来在党的领导下，工人与技术人员密切的配合下，基本上克服了这些困难。现在将曲轴、连杆、气缸套、活塞环、密封圈及中间冷却器等几种零件的关键問題及其解决的方法介绍于下，以供大家研究参考。

1 曲轴 曲轴是空气压缩机中最大的鍛件；过去在我厂一直是鍛制的。现在我厂将 $6 \text{ 公尺}^3/\text{分}$ 空气压缩机的曲轴改成球墨鑄鉄来代用已经获得成功，并准备研究推广。因而可以设想，空气压缩机的曲轴用球墨鑄鉄来代替是完全可能的。

根据计算与试验証明， $10 \text{ 公尺}^3/\text{分}$ 和 $20 \text{ 公尺}^3/\text{分}$ 空气压缩机的曲轴，在原设计上所采用的安全系数是很大的。如我厂将 $10 \text{ 公尺}^3/\text{分}$ 空气压缩机改装成其他用途的压缩机，活塞受力增加了一倍； $20 \text{ 公尺}^3/\text{分}$ 曲轴轴径曾車 112 公厘，现在它们已使用三年多了，而工作情况均十分良好。

现在我厂生产的空气压缩机曲轴有两种结构，一种是单拐的，另一种是双拐的，双拐曲轴占多数。

我厂生产曲轴最關鍵的問題是主轴颈与曲拐颈不平行，曲拐轴颈表面不光。

主轴颈与曲拐颈的平行問題：我厂加工曲轴是没有專用机床，而是利用專用夹具在普通車床上进行的。加工双拐曲轴的專用夹具具有两种；加工单拐曲轴的專用夹具有一种。

第一种夹具如图 II-1 所示：在初使用时，長时期不能保証 0.02 公厘的平行度，退修品很多。后来經工人提出，在夹具上划了一条輔助平行綫，用来装卡曲轴与轴上的中心綫对准，結果就达到了要求。

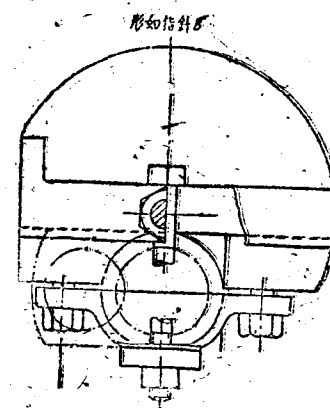
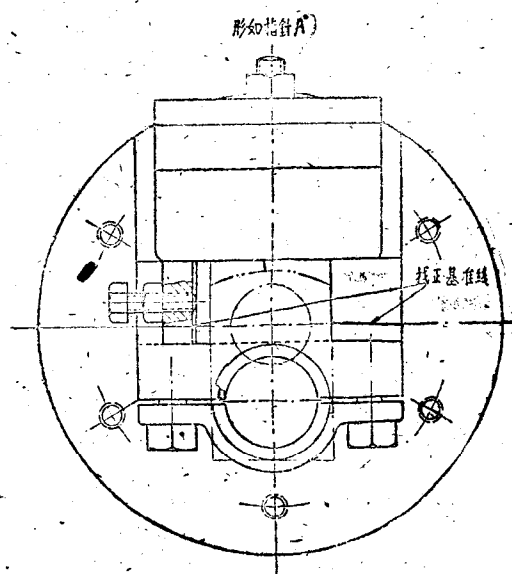
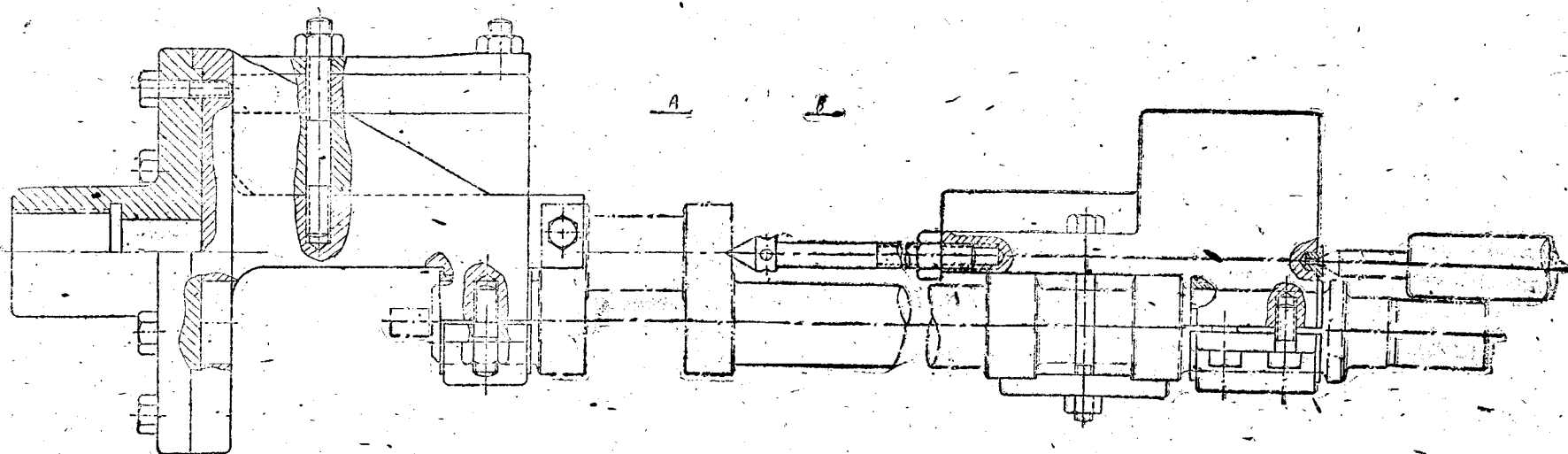
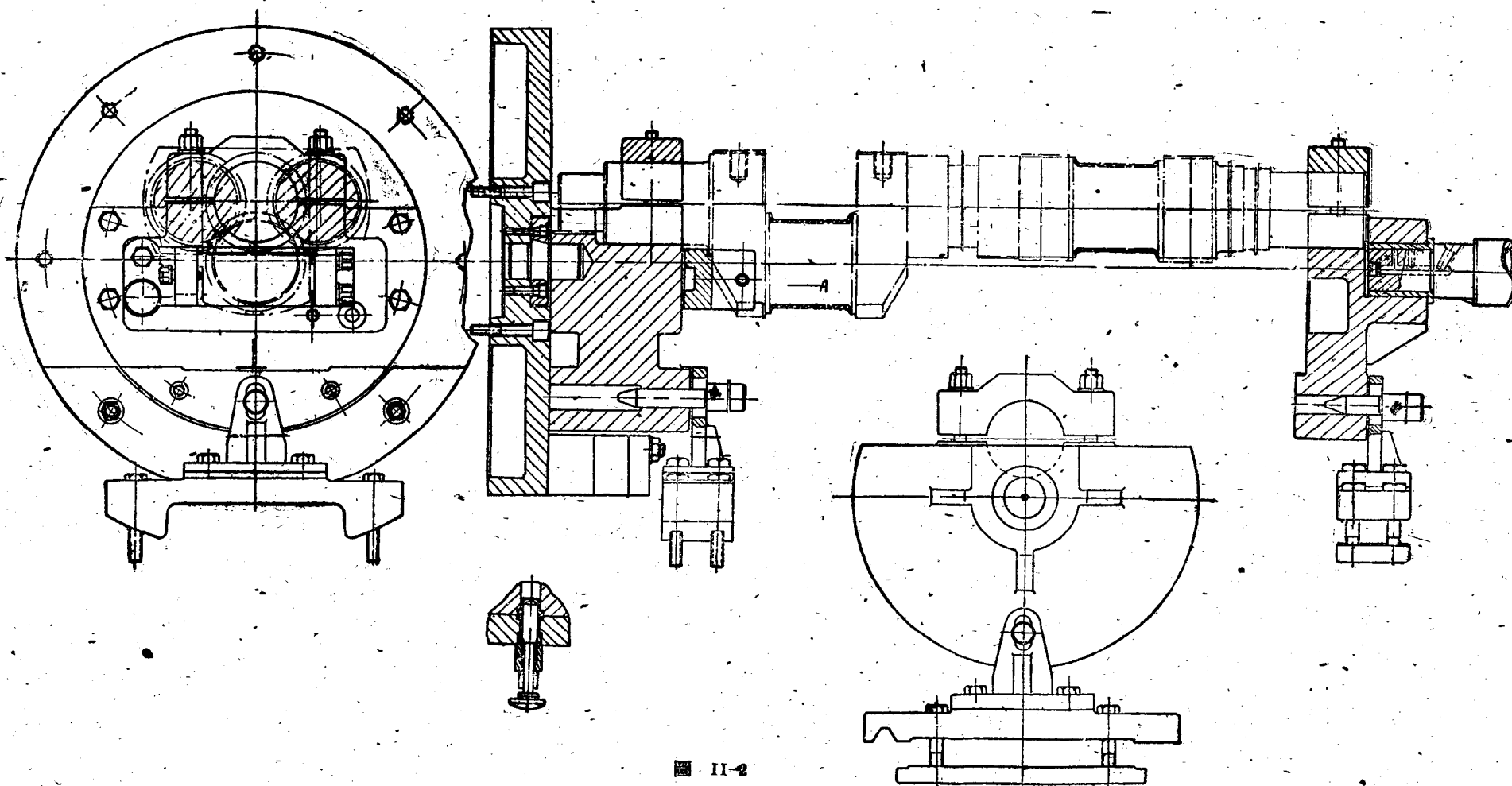


圖 II-1

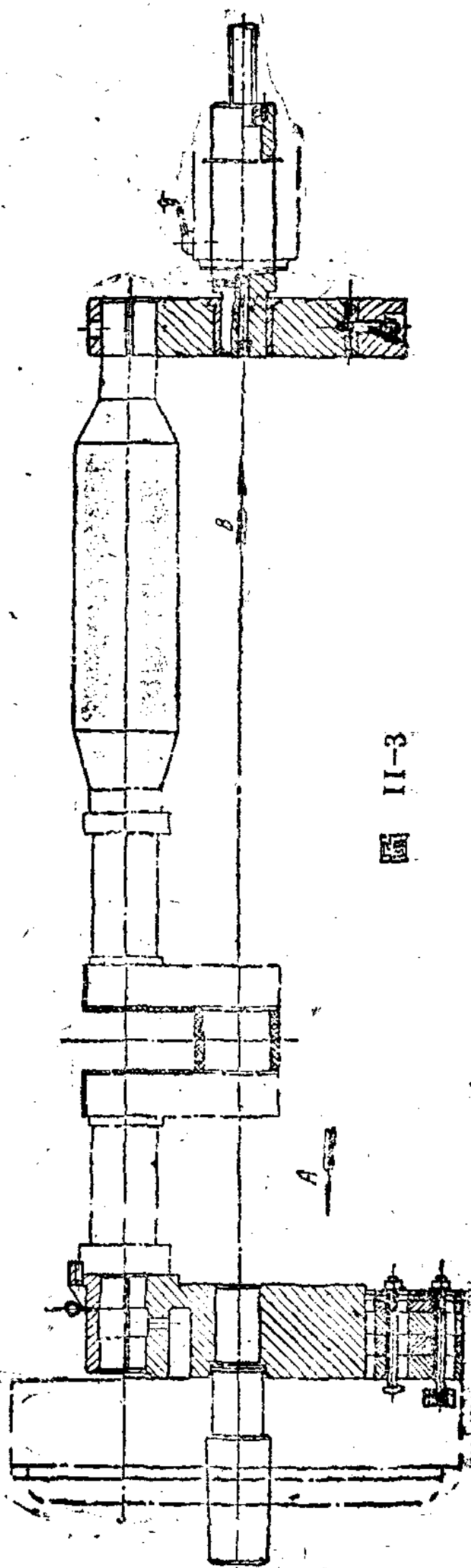


这个夹具结构较为简单，就是在每加工另一个拐时必须将曲轴调头重新装夹，因此辅助工时较大。同时它是用车床尾座顶尖顶着干，这样曲轴容易变形。如果用作粗加工则更为合适。

第二种夹具如图 II-2 所示：这种夹具是将曲轴两端穿进夹具体体的偏心架上。夹具的一端装在花盘上，另一端套在尾座上。两端夹具体上均有上活安装基准面，如图中 $\perp$ 符号所示处。曲轴安装找正后，将两端定位销子拔掉，即可进行加工，加工另一拐轴时，只要将曲轴旋转一个角度即可。该夹具是加工 90° 的双拐曲轴，故在图中表示了 90° 的两定位孔。这种夹具经实际使用效果很好，没有顶尖减少了曲轴的变形，工作只要一次安装，减少了辅助工时，保证了平行度。唯一的缺点是夹具零件较多，制造成本较高。

第三种夹具如图 II-3 所示：它是加工单拐曲轴用的，它的结构原理与第二种相同。因为它只用来加工一个拐，故结构简单，使用方便。

以上三种夹具均很受工人的欢迎。



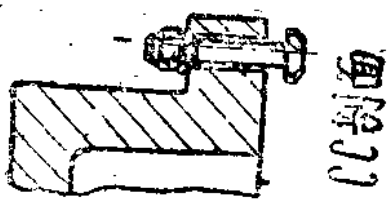
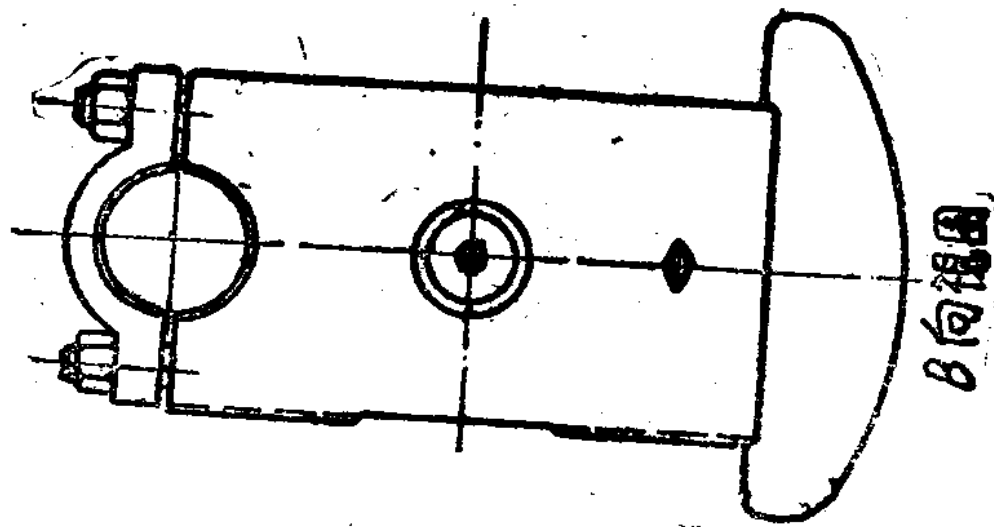


图 11-3 (续)

