

国 外
径流式涡轮增压器系列
资 料 汇 编

(内部参考)

上海内燃机研究所

一九七四年二月·上海

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

对于外国文化，排外主义的方针是错误的，应当尽量吸收进步的外国文化，以为发展中国新文化的借镜；盲目搬用的方针也是错误的，应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命的伟大胜利，推动了我国社会主义建设事业的新的跃进，促进了生产力的发展。柴油机工业和其他工农业战线一样，呈现了一派欣欣向荣、蓬蓬勃勃的大好形势。随着我国社会主义建设事业的不断发展，对柴油机动力提出了更高的要求。迫切地希望能够尽快地提供更多更好的功率大、重量轻、技术性能指标先进的柴油机。对目前正在使用的柴油机，也迫切需要进行技术改造，提高功率。而推广应用增压技术，实现废气涡轮增压，是满足这些要求的有力措施。

近年来，我国增压技术的推广应用和增压器的研制生产有了很大发展。但是，增压器在研制生产上，还存在一些薄弱环节，影响推广使用。根据我国多年实践的经验，参考国外的发展情况，迅速地开展径流式涡轮增压器系列产品的研制工作，是进一步推广增压技术，满足国民经济各部门对增压柴油机不断增长的需要的重要措施之一。

毛主席指出：要“古为今用，洋为中用。”我们学习外国的东西，是为了研究和发展我们自己的东西。对于外国的经验，外国的科学技术，我们应当批判地吸收其中一切有益的东西，为我所用，并要作独创性的努力，加以发展，形成自己的东西。拒绝向外国学习是不对的。但是，认为外国一切东西都是好的，迷信外国，生搬硬套是错误的。为了开展我国径流式涡轮增压器系列产品研制工作的需要，我们收集、编译了国外几个主要公司生产的径流式涡轮增压器系列发展的资料，以供参考。由于编译过程时间紧，加上我们水平有限，有的意见和看法难免会有错误或不妥之处，希望给予指正。

本资料汇编由：无锡动力机厂、上海柴油机厂、潍坊柴油机厂、云南内燃机厂、西安交通大学、北京工业学院、昆明工学院、重庆重型汽车研究所和上海内燃机研究所等单位所组成的“一机部径流式涡轮增压器系列化研制工作组”编译。

1974年2月

目 录

一、国外径流式涡轮增压器系列发展动向·····	(1)
二、美国许怀策(Schwitzer)公司径流式涡轮增压器系列概况 ·····	(4)
三、美国笳来脱(Garrett)公司径流式涡轮增压器系列概况 ·····	(17)
四、美国勒佳(汤姆生)(Rajay, Thompson)公司径流式涡轮增压器系列概况·····	(26)
五、英国西爱维(CAV)公司径流式涡轮增压器系列概况 ·····	(38)
六、英国好尔塞脱(Holset)公司径流式涡轮增压器系列概况 ·····	(40)
七、瑞士勃朗·波佛利(Brown Boveri)公司径流式涡轮增压器 RR 系列概况·····	(45)
八、西德曼恩(M.A.N.)公司径流式涡轮增压器系列概况·····	(48)
九、苏联国家标准(GOCT 9658)径流式涡轮增压器TKP 系列概况·····	(52)
十、日本径流式涡轮增压器系列概况·····	(61)
十一、其他公司径流式涡轮增压器系列概况·····	(71)
附录：流量换算表·····	(78)

国外径流式涡轮增压器系列资料汇编

国外径流式涡轮增压器系列发展动向

自从 1937 年德国 Null 氏将径流式涡轮应用于增压器进行试验以来,一些国家在第二次世界大战以后分别进行径流式涡轮增压器的研制和生产,应用在车辆和建筑机械。起初,由于使用范围不广,因此产品较少。随着用途的扩大,增压器的型号和产量逐渐增多。同时,由于技术的不断发展,增压器的各项性能指标也不断地提高。径流式涡轮增压器的最高压比已达到 3~3.5;最高转速达到 100,000~120,000 转/分,个别 200,000 转/分;单机配套功率最大的可达 1500 马力(增压前),最小的可用在 7~30 马力的柴油机上,其压气机叶轮直径只有 1 $\frac{7}{8}$ 吋。由于径流式涡轮增压器在技术上日益成熟,配套应用范围越来越广,品种和产量日增,国外各生产厂逐渐形成了自己的系列产品,以最少的品种满足最大范围的配套需要。但是,国外各公司的系列产品还在随着科学技术的发展和用户的各种不同的要求而不断地变化和发展。从初步了解的情况来看,其发展变化情况大致有如下的一些动向。

一、向着结构简化和统一,另部件标准化和通用化发展

国外径流式涡轮增压器经过二十多年的发展,产品在结构上日趋简单与统一。这有利于提高生产效率、降低成本和便于用户的使用和维护。结构简化使增压器零件的总数减少。过去结构复杂的增压器日趋淘汰。如五十年代的西姆司(Simms)增压器,六十年代的 B. S. A. 增压器,由于结构复杂,目前在国际市场上已很少出现。又如美国克明斯(Cummins)公司 1962 年的 T-350 系列增压器,共有 27 种 65 个零件, T-590 系列增压器共有 40 种 117 个零件,以后各改为 T-35 系列增压器的 20 种 28 个零件和 T-50 系列的 21 种 29 个零件。

结构的统一体现在中间壳体的统一上。即同一种中间壳体可以适用于尺寸接近的不同直径的叶轮。例如美国笊来脱(Garrett)公司在 1972 年将原来的 TE-06, T12 以及 T60 等用 TV61 来代替, TV70 用 TV71 来代替, T-18, TH08, TH08A 用 TV81 来代替。用三种轮径的叶轮来代替过去的型号。而 TV61, TV71 和 TV81 三种型号又是用同一的中间壳体。只要在中间壳体上装上两种不同的压气机背板,即 TV61 用一种, TV71 和 TV81 共用一种背板就可以实现。又如许怀策(Schwitzer)公司,在同一种壳体上允许采用不同直径的叶轮。这样,增压器的型号减少了,通用的零件增多了。加之,在结构上进行了简化,所以零件数大大减少。但是由于轮径可以变化,因而同样能满足较大范围的不同配套要求。

零部件的标准化和通用化,这一点在国外各公司都很重视。例如转子轴直径尺寸档数尽量减少,或几个型号均采用同一尺寸的轴径。因此轴上所有零件,如轴承、推力轴承、密封环等,都实现了通用化。通用的零件多了,就便于生产。对用户的配件供应也很有好处。过去对于转子的动平衡都是采用整体平衡的,因此零件的互换性较差。近年来,由于增压器不断向小型高速发展,对叶轮进行单件平衡,这样,在叶轮的拆装,更换方面就较为方便。苏联的增压器 TKP-8.5,共有 28 种零件,其中有 25 种是标准化零件, TKP-11 增压器共 32 种零件,有 22 种是标准化零件。

二、增压器向小型高速化发展

为了满足车用发动机适应性的要求,要求减少增压器转子的转动惯量以提高其加速性能,这就要求增压器朝小型高速化方向发展。另外,由于气体动力学性能的不断改善,增压器结构的简化和可靠性的提高,为增压器的小型高速化提供了可能。例如美国勒佳(Rajay)公司原有三种型号增压器。后来在小型增压器空气流量范围得到扩大的基础上着重发展3吋的,即300型增压器,认为象V型400马力柴油机,可用两个3吋增压器代替一个4吋增压器。认为两个小型增压器的价格要比一个大的增压器便宜,布置也方便,更主要的是转子尺寸小了,其转动惯量也小,加速性能好,能更好地满足车用发动机适应性的要求。美国许怀策公司增压器的发展也反映了这种情况。例如1961年以前,其增压器有3吋,4吋,6吋,配套功率范围为20~2000马力。1961年以后研究出新的D系列,包括3D和4D。这个系列保持与柴油机的原有安装连接尺寸而将增压器外形尺寸减小,减轻了整个增压器的重量。尤其是由于改进、提高了气体动力学性能,许怀策增压器空气流量范围也扩大了。根据1960年和1962年所发表的性能特性表明:3D和3HD的空气流量范围要比过去的3吋的范围几乎大一倍,差不多包括了过去的4吋的流量范围。同时,增压器的压比也大大提高了。因此,目前许怀策虽然还有大尺寸增压器在生产,但是大量使用的是3D和4D,特别是3D使用面更广。

三、压比和空气流量不断扩大

国外生产增压器的几家主要公司的系列发展过程中,都进行了大量的理论和实验研究工作,以提高增压器的效率,提高压比,扩大空气流量范围。如美国的克明斯公司在1962年以前,其压气机效率为65~73%,1962年后,通过研究改进,压气机效率提高到73~79%。由于效率提高,增压器的使用范围也扩大了。

近年来,由于柴油机向高增压发展,增压器的压比也相应地提高了。苏联国家标准1961年规定的高、中、低增压的压比划分为:

低增压:压比从1.35~1.60

中增压:压比从1.60~2.00

高增压:压比>2.0

到1966年,苏联国家标准对增压器高、中、低增压的压比作了修改:

低增压:压比从1.3~1.9

中增压:压比从1.9~2.5

高增压:压比从2.5~3.5

对于压比超过3.5的不作规定。

根据国外各公司所发表的增压器的性能特性可以看出,各个型号的增压器的流量范围在不断扩大,从而扩大了同一型号增压器匹配的功率范围。我们以许怀策、汤姆生和好尔塞脱增压器在压比为2时的空气流量范围来作比较。在1960年,许怀策3吋增压器的压气机采用三种叶轮出口宽度时的空气流量范围为 $G_{\max}/G_{\min}=2.18$,4吋增压器的压气机采用四种不同的叶轮出口宽度时的空气流量范围为 $G_{\max}/G_{\min}=3.29$,6吋增压器的空气流量范围为 $G_{\max}/G_{\min}=1.94$ 。汤姆生300型增压器的空气流量范围为 $G_{\max}/G_{\min}=2.83$,400型增压器的空气流量范围为 $G_{\max}/G_{\min}=2.76$,500型的为2.18。1961年以后,许怀策公司发展了D系列增

压器, 1963 年时 D 系列的 3D、3HD 型增压器共有两种尺寸的轮径、五种叶轮出口宽度, 其空气流量范围扩大到 $G_{\max}/G_{\min}=7$ 。汤姆生公司的 300 型增压器的空气流量范围也提高到 $G_{\max}/G_{\min}=4$ 。近年来, 好尔塞脱公司的 4 吋产品有 4LE、4MD、4HD 三种基本型, 采取变轮径 (85~122 毫米) 和变叶轮出口宽度的方法, 使空气流量范围扩大到 $G_{\max}/G_{\min}=6.2$ 。

空气流量范围的扩大, 增大了各档增压器之间空气流量的重叠度。例如茱来脱公司 T 系列增压器在压比为 2 时, 在同一空气流量上有三个增压器可供选用。这样, 可供各种不同用途的柴油机进行选配, 增大了配套的灵活性。

四、脉冲情况下涡轮效率的进一步改善

脉冲增压方式是四冲程柴油机废气能量利用比较理想的方式, 它对高增压柴油机低速性能的改善尤为重要。为了更好地实现能量转换, 近年来, 在径流式涡轮增压器通流元件的气动性能的改善中, 涡轮壳流道结构的改进更引人注目。起初, 涡轮壳体采用有叶喷咀、 180° 分开、一半顺向一半逆向进气形式 (如美国许怀策公司的 6 吋增压器, 苏联的 TKP 增压器等), 由于这种结构的蜗壳使喷咀叶片进口的气流冲角分布不均匀, 特别是在逆向进气的半边流道因冲角过大造成较大的流动损失, 后来改为 180° 分开顺向双进气形式 (如许怀策的 4HD 增压器), 这样就改善了涡轮的气动性能, 提高了涡轮效率。众所周知, 脉冲气流会降低涡轮的效率。由于 180° 顺向双进气蜗壳有一个基本缺点, 即它使涡轮叶轮始终处于因排气脉冲而造成的两半进气压力不均匀的进气状态中。为了减少脉冲对涡轮效率的影响, 提高脉冲情况下的涡轮效率, 采用 360° 全周进气的蜗壳结构, 使涡轮叶轮在任何情况下始终处于全周进气的状态中, 如许怀策公司的 3LD 和茱来脱公司的 TE06 和 T04 增压器近年来都采用了 360° 全周进气的蜗壳结构, 消除了 180° 顺向双进气蜗壳的缺点。此外茱来脱公司的增压器采用了 360° 全周进气的蜗壳后, 起到原来车辆用的防止增压器超速的放气阀机构的作用。

五、形成系列的过程

各国增压器系列形成的过程, 一般大致是先发展一个母型。在对母型的性能、结构进行深入的试验研究以后再推广到整个系列。例如美国许怀策增压器, 1960 年前起始的母型是 4 吋增压器, 然后再推广到 3 吋和 6 吋增压器, 形成了系列。到 1961 年许怀策公司又研究出 D 系列增压器, 也是先研制 4D 型产品, 然后再发展 3D 产品。苏联的 TKP 系列增压器也是以 TKP-14 型增压器为母型, 对其进行了深入的试验研究定型后, 再逐渐推广到整个系列的。英国的伯明翰轻军械公司 (Birmingham Small Arms Co.) 的 BSA, 即后来的 CAV 增压器, 开始也是先发展 4 吋压气机直径的 200/400 型增压器, 然后再向两头发展 100/200 和 400/600 型增压器的。在一个型号上进行深入的试验研究工作, 掌握其规律, 应用相似理论推广到整个系列, 这样可以节省大量的试验研究工作。

从国外径流式涡轮增压器系列化的资料中, 除了可以看出上述这些特点外, 还有一个系列分档的问题。

国外各公司增压器系列分档方法不一, 但大多数是按压气机叶轮的轮径来划分的。例如瑞士 B. B. C. 公司的 RR 系列, 苏联的 TKP 系列, 美国许怀策公司的 D 系列等, 都是按压气

机叶轮外径来划分的。按轮径划分的方法，则有采用优先数的。如瑞士 BBC 的 RR 系列，采用 R40/3 优先数系列，其压气机叶轮外径有 106、125、150、180、212 等五种。苏联的 TKP 系列基本上是用 R40/4 优先数系列，有六种压气机叶轮外径。按优先数系列应为：71、90、112、140、180、224，化整后成为：70、85、110、140、180、230。其中 85 这个数值虽符合于优先数，但偏离 R40/4 的公比。可能是由于在 1961 年的标准中没有 TKP-70 这个型号的增压器，考虑到要照顾较小功率柴油机增压需要，因而采用了比 90 小的数值。随着增压技术的发展，TKP-8.5 不能满足功率更小的柴油机增压的需要，到 1966 年在系列中又加上了 TKP-7 这个型号的增压器。

国外径流式涡轮增压器系列除了采用优先数外，也有将压气机叶轮外径按等差级数或其他方法来划分的。但是采用优先数，按一定公比进行递增，这样便于实现增压器的模化。

以上根据国外径流式涡轮增压器系列化及其发展的有关资料，作了粗略的归纳，不一定正确。毛主席教导说：“**对于外国文化，排外主义的方针是错误的，应当尽量吸收进步的外国文化，以为发展中国新文化的借镜；盲目搬用的方针也是错误的，应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化。**”我们在研究外国增压器系列发展情况及其特点的时候，应该按毛主席的教导，按照我国的具体情况，取其精华，去其糟粕，吸取适合我国情况的有用的东西，为我国增压器系列产品的发展服务。

美国许怀策(Schwitzer)公司

径流式涡轮增压器系列概况

许怀策公司的分部(Schwitzer Division, Wallace Murray Corporation)在美国印地安纳州。该公司早在 1956 年以前就生产径流式涡轮增压器。在 1957 年 6 月英国好尔塞脱(Holset)公司以及后来西德凯开考(K. K. K.)公司也生产该公司的增压器。该公司产品在世界上销售很广，据该公司宣传，到 1972 年已生产了一百多万台增压器。许怀策公司生产的径流式涡轮增压器，主要用于车辆、汽车、拖拉机、船舶及固定动力用。

1960 年以前，该公司共有 11 个型号的增压器，三种或四种涡轮直径(3 吋, 4 吋, 6 吋或 3.5 吋, 4 吋, 5 吋, 6 吋。详见附表)，匹配柴油机功率范围为 20~2000 马力(增压后)，最高压比约为 3.2，而小型增压器最高压比为 2.6，滑动轴承，中间壳用水冷或气冷。1961 年，该公司在原有的基础上，研制发展了 D 系列增压器。先研制出 4D 型五个品种(4D-354, 4D-454, 4D-554, 4D-654 和 4D-754)并投入生产，而原有的 3 吋, 4 吋, 5 吋, 6 吋的系列也继续生产。1962 年，在 4D 的基础上，继续发展了 3D 和 3HD 共四个型号(3D-175, 3D-225, 3D-275 和 3HD-454)。同时 4D 型再向大流量发展，增加了一个品种 4D-854。结构上则均采用全浮动轴承，用 V 型钢带联接压气机壳和中间壳，轴上零件采取各自单独平衡，因此，零件在互换性和通用化方面前进了一步。

从压气机特性线上分析，同一个型号的增压器，其压气机叶轮可以改变叶片高度来改变空气流量范围(如 3D-175, 3D-225)，在改变叶片高度的同时，也改变叶轮直径来改变空气流量(如 4D-354, 4D-454)。

1963年,该公司考虑了3D和4D的优点,保持了对柴油机的安装尺寸,将外壳缩小,研制出4LD三个型号增压器,3HD也增加了一个型号(3HD-354),同时研制出了4HD-854 4HD-954两个新型号。1964年又研制出4MD型七种产品。到1972年,则只剩下七个型号的增压器,到1973年,增压器型号又有所变化,有七个型号五档增压器。

总的说来,该公司的增压器系列一直处于变化之中,相对稳定的时间较短(3年左右)。这表明,它的产品一直在改进,在结构方面一直在不断改进,零件数日益减少。同时,性能方面也有所提高,例如,为了更好地利用脉冲能量,提高涡轮效率,不断改进涡轮蜗壳形状,采用所谓“360°全进气蜗壳”,这一方面提高了涡轮效率,另一方面蜗壳的尺寸将大大缩小,重量也减轻。

从该公司发表的资料看,它的增压器要达到2000马力的配套上限,是用两台增压器。因为从供气量上看,单个增压器是不能满足这一配套功率所需要的空气量的;而达到20马力(增压后)的配套下限,该公司则有一个不在系列型谱内的“最小”的增压器,其叶轮直径只有 $1\frac{7}{8}$ 吋(47.5毫米)可用于7~30马力的柴油机增压(摩托车上用)。

在系列的发展过程中,该公司很注意零件的通用化,如3D, 3HD等型号五种增压器(空气流量从100呎³/分~500呎³/分)共用一个中间壳,4D型五种增压器(空气流量从300呎³/分~1300呎³/分)共用一个中间壳。由于中间壳相同,轴上的零件又是单个动平衡的,加工精度比较高,因此,同一个3D或4D系列的零件便有广泛的通用性,可以互换。

结 构 特 点

近年来许怀策公司的增压器结构情况大致如下:

- (1)全浮动轴承;
- (2)气冷;
- (3)大尺寸的增压器用有叶喷咀,较小的增压器用无叶喷咀或360°全进气蜗壳;
- (4)车辆用增压器在涡轮壳体上有铸在上面的放气阀,以满足车用柴油机扭矩特性的要求;
- (5)车用增压柴油机上有空气冷却器,冷却介质为空气;
- (6)压气机壳有三种形式:
 - a. 集气壳(即等截面壳体)及无叶扩压器,流量范围较大,但压气机效率较低;
 - b. 集气壳及有叶扩压器,流量范围较小,但压气机效率较高;
 - c. 无叶扩压器,蜗牛壳(即变截面壳体),其压气机效率和b差不多,但外形尺寸较小;
- (7)4D, 4HD系列共用一个中间壳,3D, 3HD系列共用一个中间壳。系列中考虑零件通用化,轴上零件各自单独平衡,因此,在同一系列中,除叶轮和蜗壳外,均可互换,而且互换后不需重新做动平衡,轴上零件在装配时不需对记号;
- (8)有40种压气机叶轮供选用,相应地则有若干种涡轮叶轮可供与压气机匹配。

型 谱 概 况

该公司增压器系列型谱的发展已见前述,为便于比较现将该公司系列型谱历年变化情况,列成附表。另外也将历年型谱空气流量范围图开列于后(见图1—1~1—5)。该公司系列型谱

中,最初每个型号增压器的配套空气流量范围是按压气机最高效率的 100%~95% 来选定的,在这个范围内,压气机效率相差 2%。

参 考 资 料

1. Diesel and Gas Turbine Catalog, 1956—57, 1958—59, 1960, 1962, 1963, 1964, 1965, 1969, 1971, 1972, 1973
2. Diesel and Gas Turbine Progress. 1961, 5, p. 45 1962, 7, p. 48, 1963, 9, p. 39 1965, 9, p. 53, 1967, 9, p. 51.

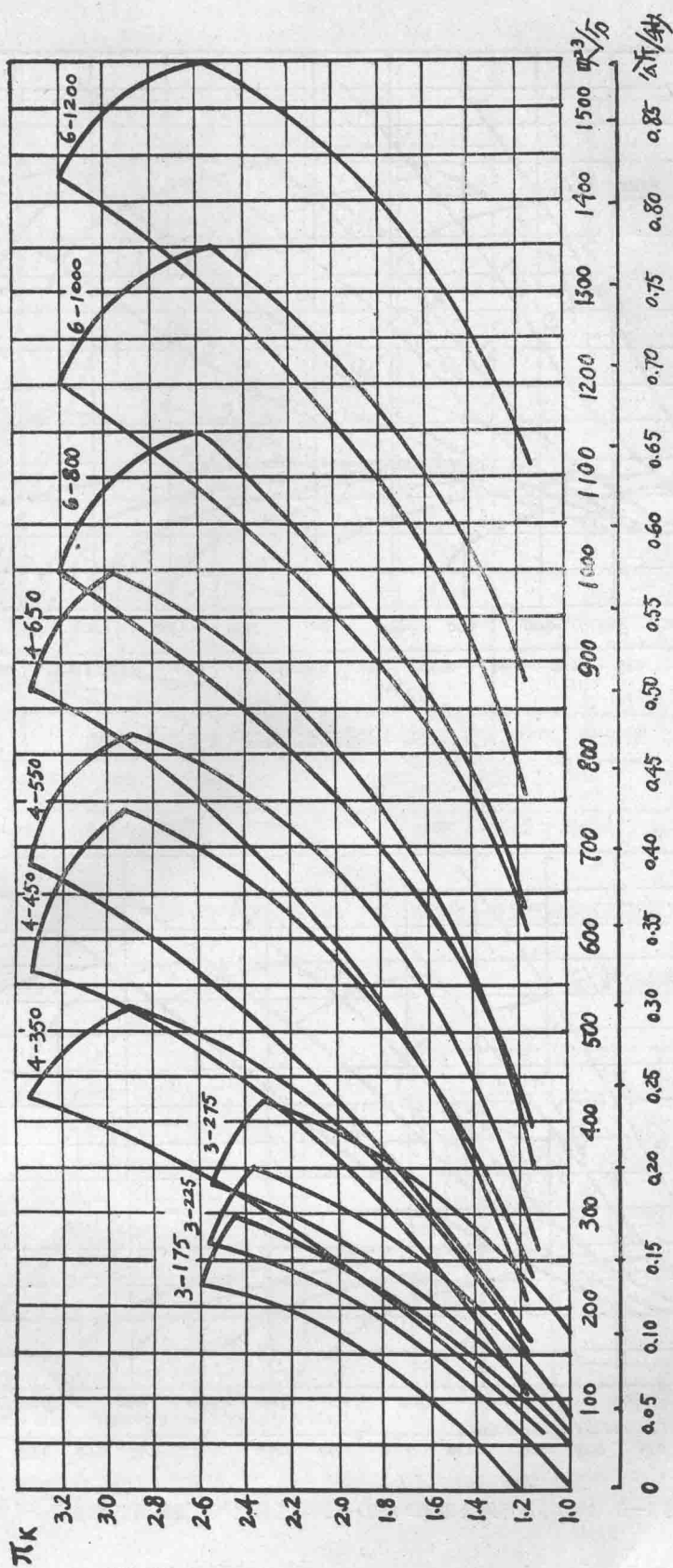


图 1—1 1958~1960 年许怀策公司增压器系列空气流量范围型谱图

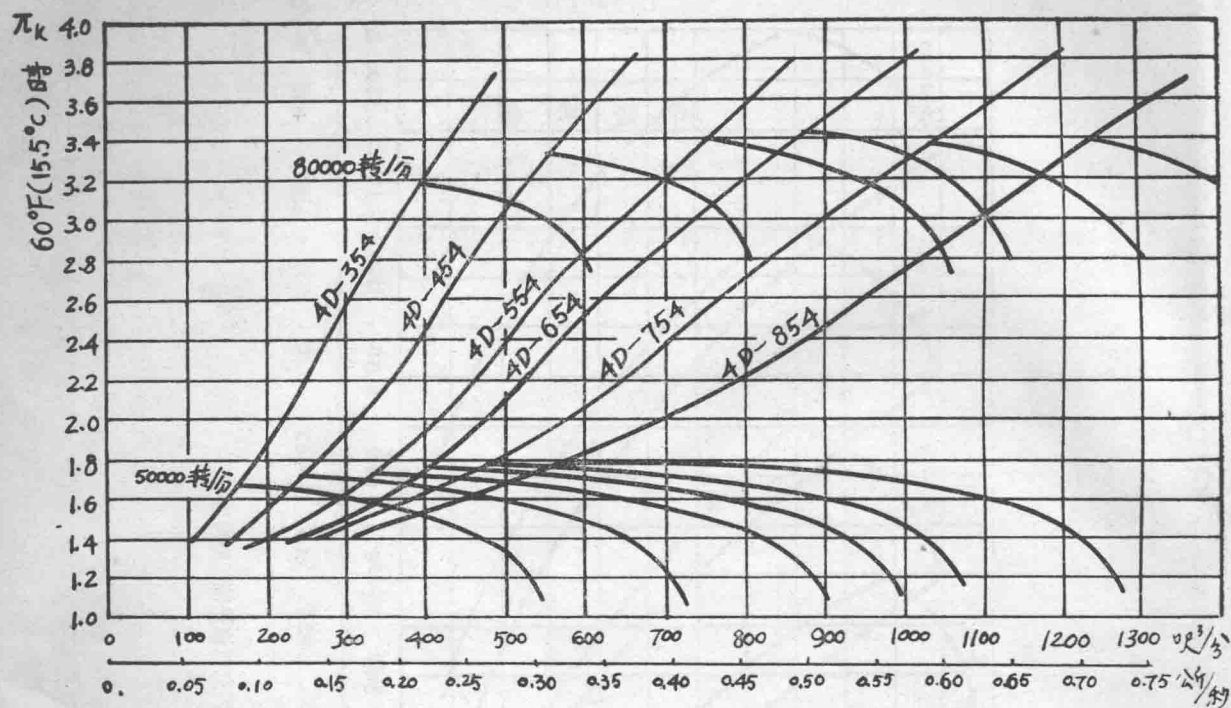


图 1—2 1961年许怀策公司 4D 系列增压器空气流量范围型谱图

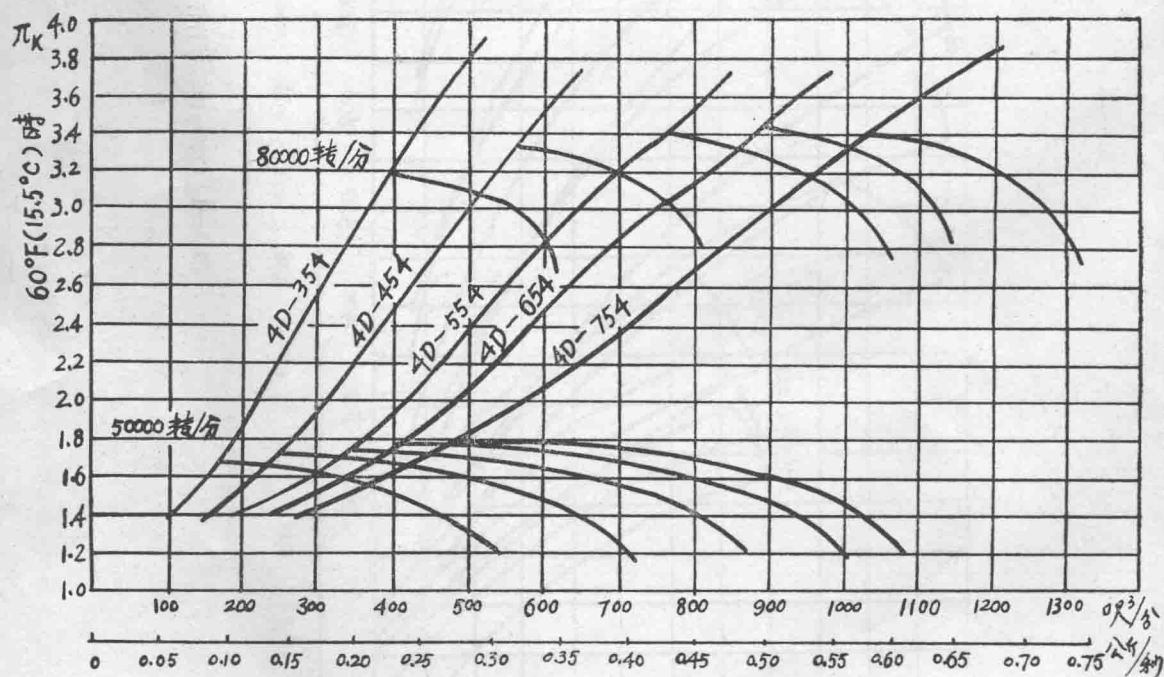


图 1—3 1962年许怀策公司 4D 4HD 系列增压器空气流量范围型谱图

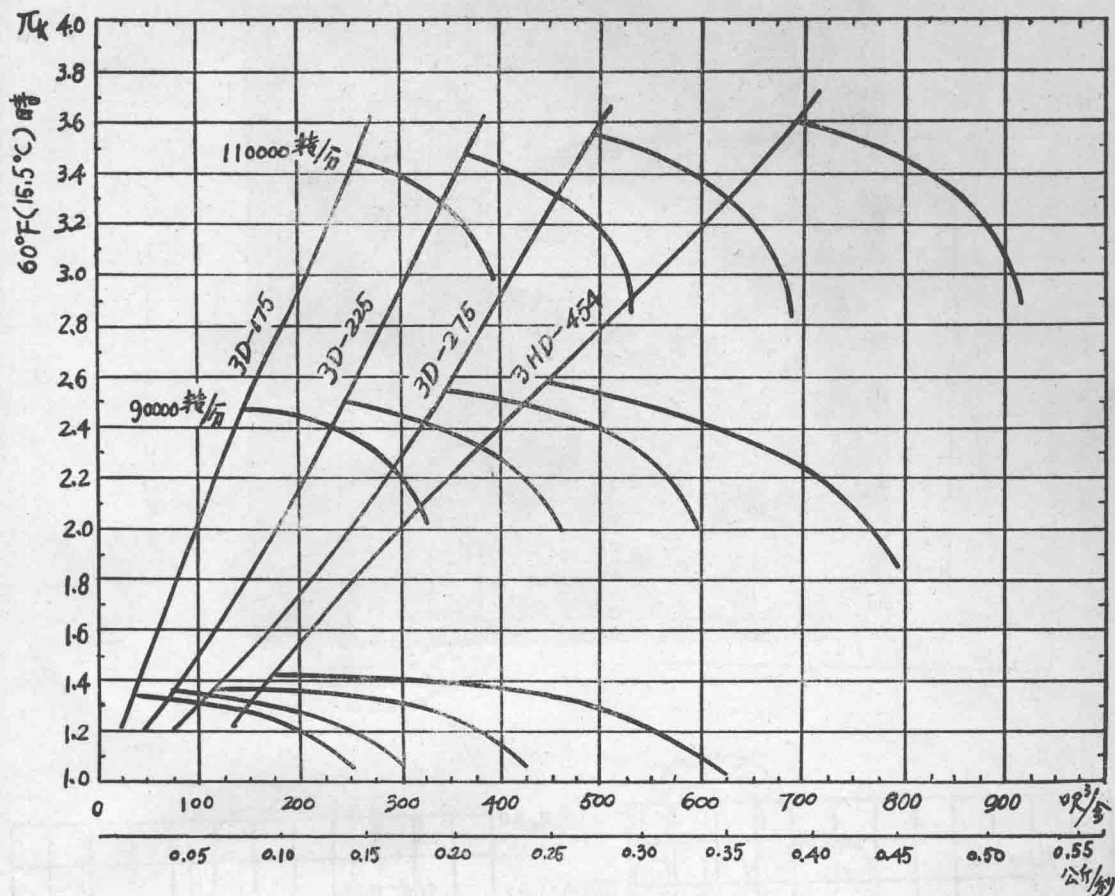


图 1—4 1962 年许怀策公司 3D, 3HD 系列增压器空气流量范围型谱图

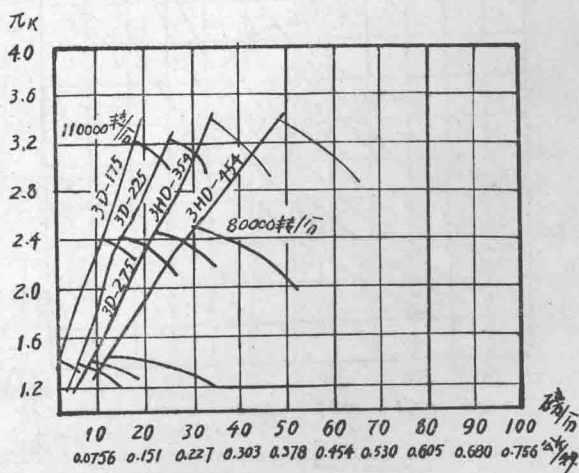
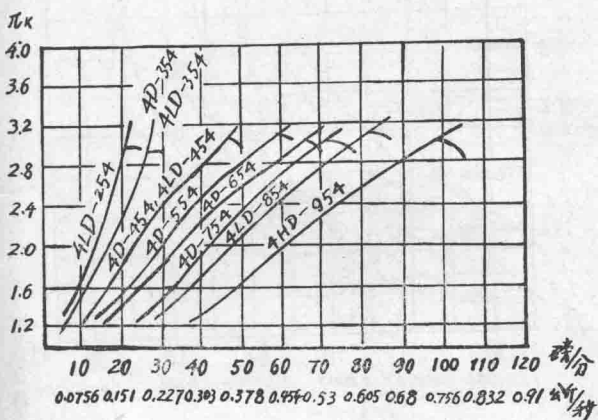


图 1—5 1963 年许怀策公司 3D, 3HD 及 4D, 4LD, 4HD 增压器空气流量型谱图

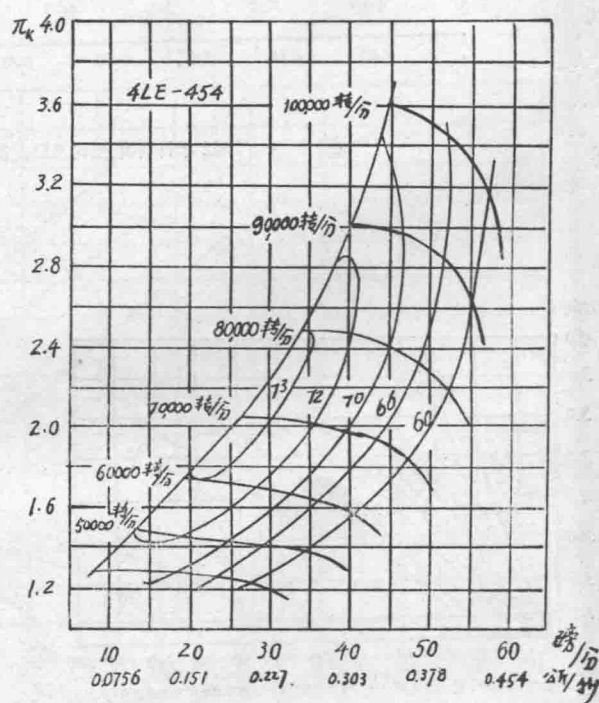
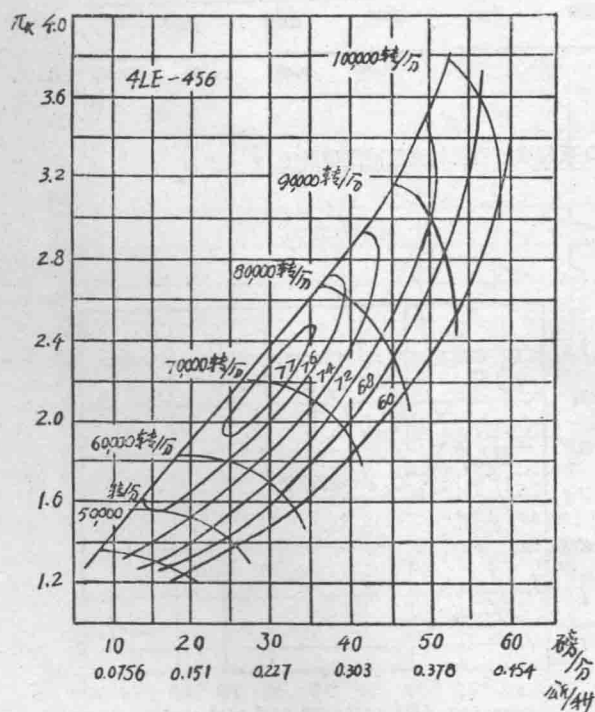
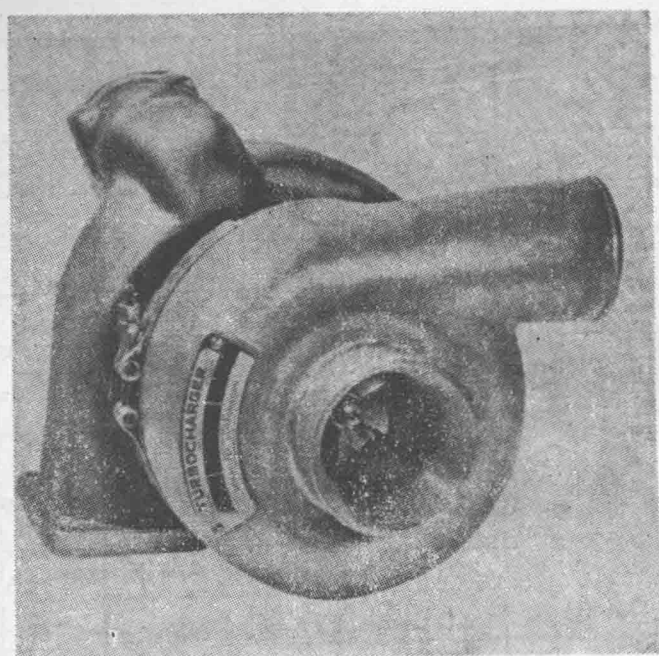


图 1—6 4LE 增压器外形图及压气机性能曲线

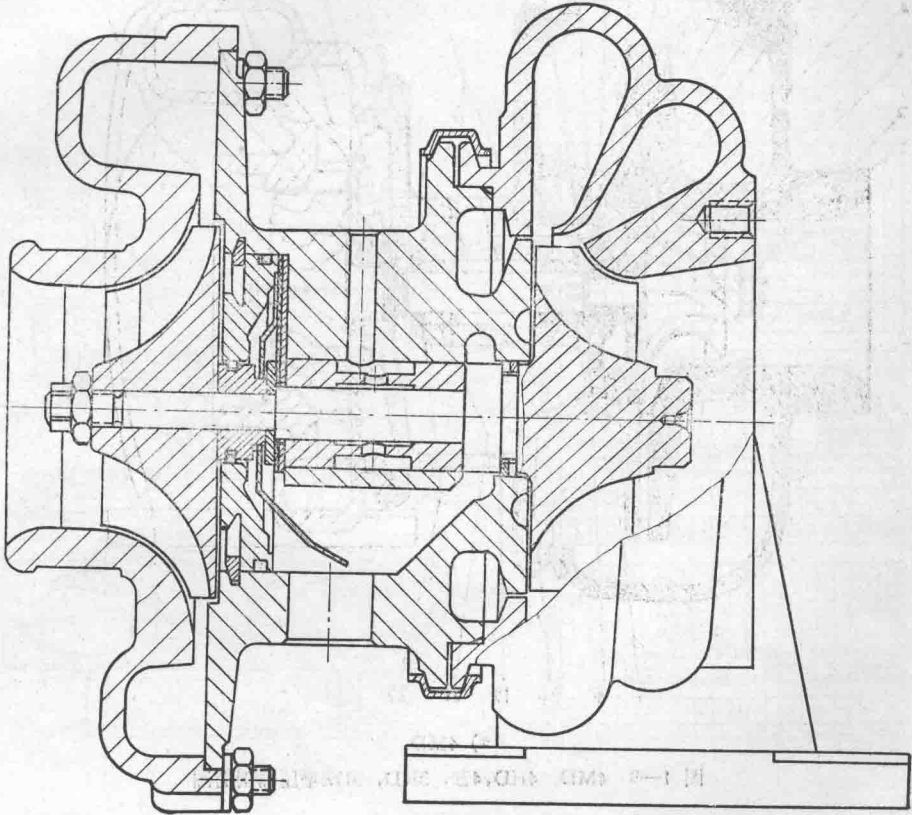
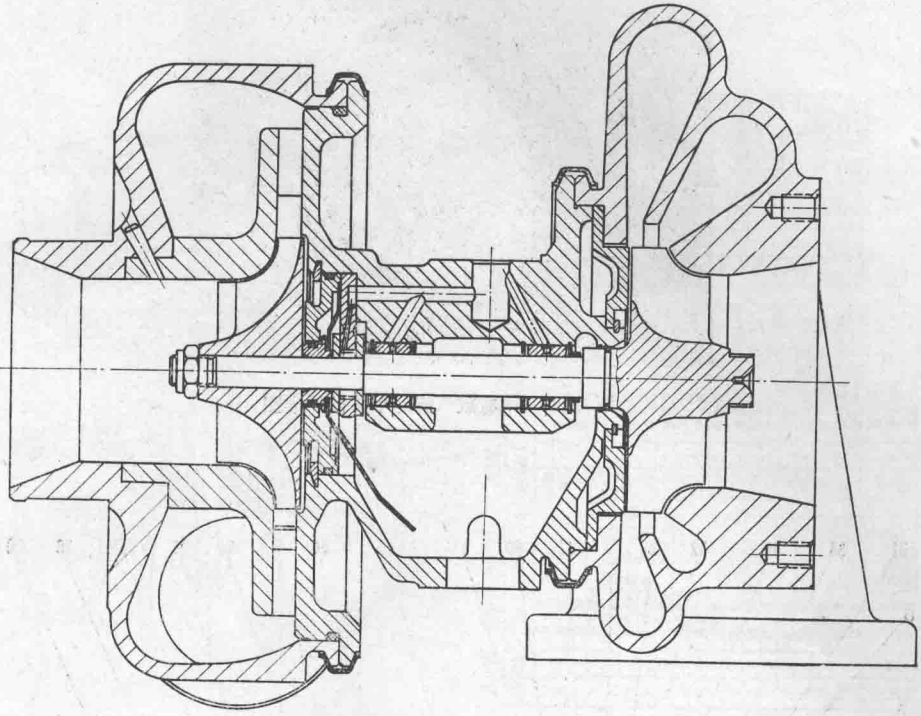


图 1—7 3LD增压器剖面图
a) $D_K=94$, $D_T=91$; b) $D_K=82.5$, $D_T=75.5$

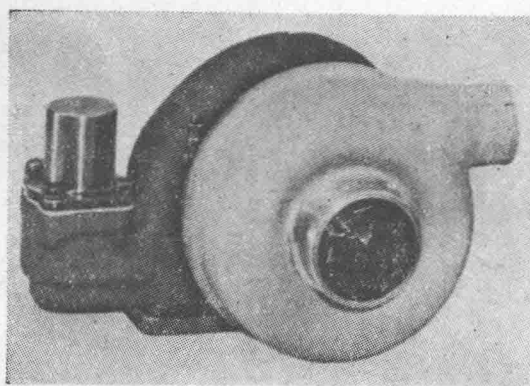


图 1—8 附有放气阀的增压器外形图

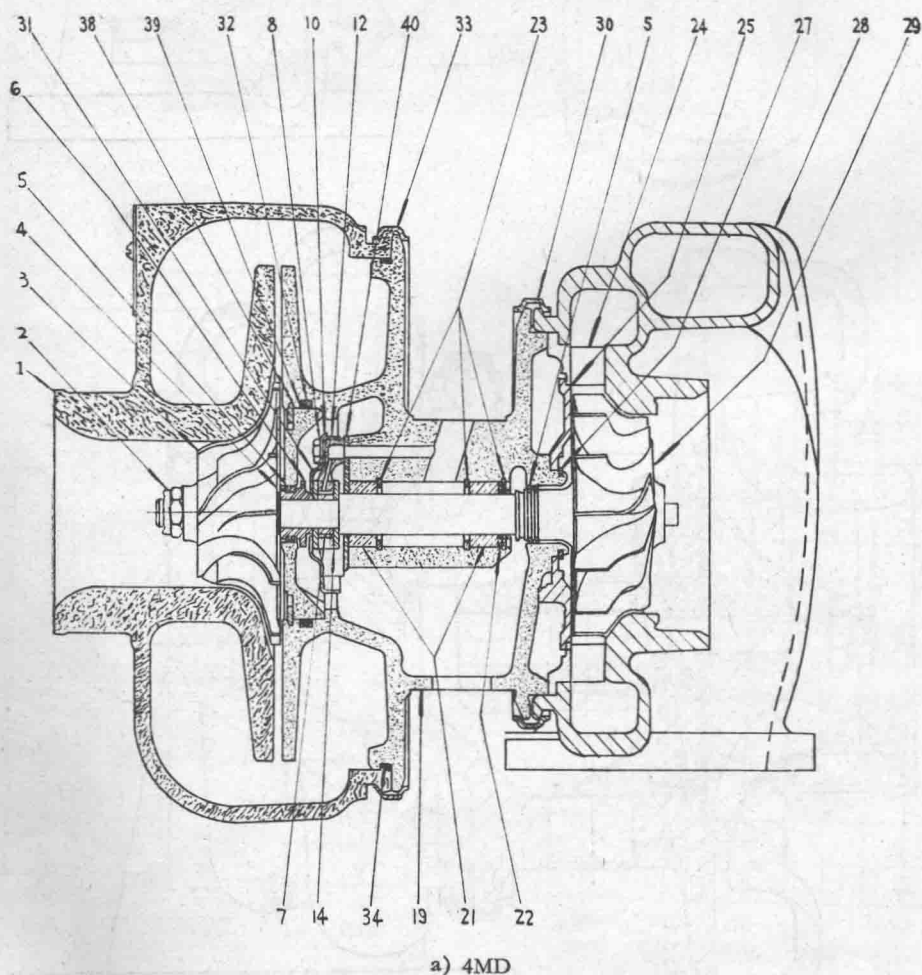
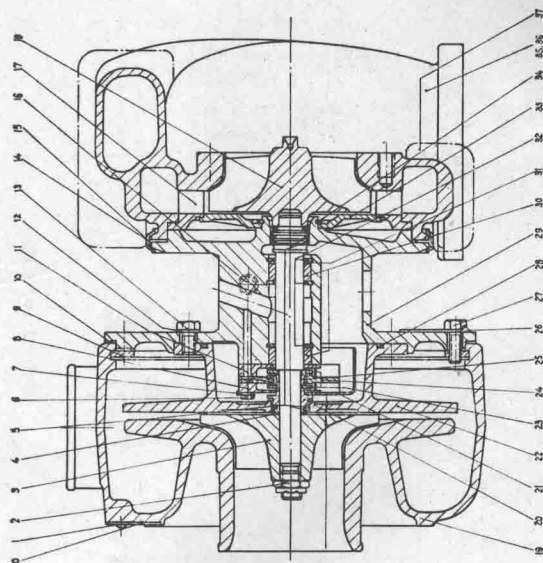
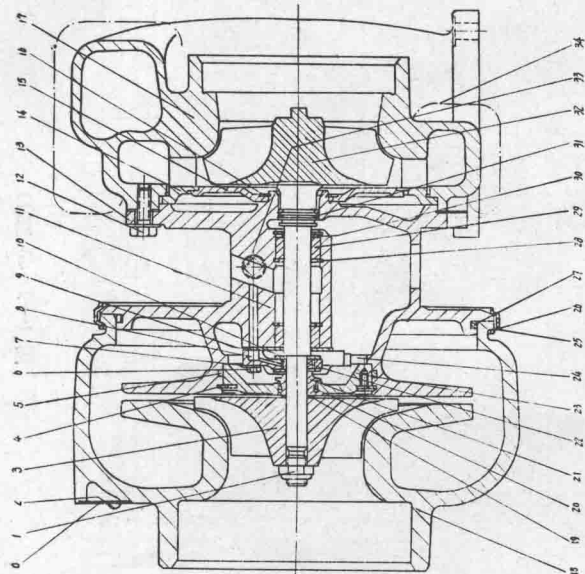


图 1—9 4MD, 4HD, 4B, 3HD, 3DB增压器剖面图



4B型	编号: 5240-01	4B型	编号: 5240-01
-----	-------------	-----	-------------

編號	數量	名稱	單位	備註
0a	1	名 膠 (至)		
1	1	名 膠 (至)		
2	1	名 膠 (至)		
3	1	名 膠 (至)		
4	1	名 膠 (至)		
5	1	名 膠 (至)		
6	1	名 膠 (至)		
7	1	名 膠 (至)		
8	1	名 膠 (至)		
9	1	名 膠 (至)		
10	1	名 膠 (至)		
11	1	名 膠 (至)		
12a	1	名 膠 (至)		
12b	1	名 膠 (至)		
13	1	名 膠 (至)		
14	1	名 膠 (至)		
15	1	名 膠 (至)		
16	1	名 膠 (至)		
17	1	名 膠 (至)		
18	1	名 膠 (至)		
19	1	名 膠 (至)		
20	1	名 膠 (至)		
21	1	名 膠 (至)		
22	1	名 膠 (至)		
23	1	名 膠 (至)		
24	1	名 膠 (至)		
25	1	名 膠 (至)		
26	1	名 膠 (至)		
27	1	名 膠 (至)		
28	1	名 膠 (至)		
29	1	名 膠 (至)		
30	1	名 膠 (至)		
31	1	名 膠 (至)		
32	1	名 膠 (至)		
33	1	名 膠 (至)		
34	1	名 膠 (至)		
35	1	名 膠 (至)		
36	1	名 膠 (至)		
37	1	名 膠 (至)		
38	1	名 膠 (至)		
39	1	名 膠 (至)		
40	1	名 膠 (至)		
41	1	名 膠 (至)		
42	1	名 膠 (至)		
43	1	名 膠 (至)		
44	1	名 膠 (至)		
45	1	名 膠 (至)		
46	1	名 膠 (至)		
47	1	名 膠 (至)		
48	1	名 膠 (至)		
49	1	名 膠 (至)		
50	1	名 膠 (至)		
51	1	名 膠 (至)		
52	1	名 膠 (至)		
53	1	名 膠 (至)		
54	1	名 膠 (至)		
55	1	名 膠 (至)		
56	1	名 膠 (至)		
57	1	名 膠 (至)		
58	1	名 膠 (至)		
59	1	名 膠 (至)		
60	1	名 膠 (至)		
61	1	名 膠 (至)		
62	1	名 膠 (至)		
63	1	名 膠 (至)		
64	1	名 膠 (至)		
65	1	名 膠 (至)		
66	1	名 膠 (至)		
67	1	名 膠 (至)		
68	1	名 膠 (至)		
69	1	名 膠 (至)		
70	1	名 膠 (至)		
71	1	名 膠 (至)		
72	1	名 膠 (至)		
73	1	名 膠 (至)		
74	1	名 膠 (至)		
75	1	名 膠 (至)		
76	1	名 膠 (至)		
77	1	名 膠 (至)		
78	1	名 膠 (至)		
79	1	名 膠 (至)		
80	1	名 膠 (至)		
81	1	名 膠 (至)		
82	1	名 膠 (至)		
83	1	名 膠 (至)		
84	1	名 膠 (至)		
85	1	名 膠 (至)		
86	1	名 膠 (至)		
87	1	名 膠 (至)		
88	1	名 膠 (至)		
89	1	名 膠 (至)		
90	1	名 膠 (至)		
91	1	名 膠 (至)		
92	1	名 膠 (至)		
93	1	名 膠 (至)		
94	1	名 膠 (至)		
95	1	名 膠 (至)		
96	1	名 膠 (至)		
97	1	名 膠 (至)		
98	1	名 膠 (至)		
99	1	名 膠 (至)		
100	1	名 膠 (至)		



4HP型	编号. 5250-02	4HP型	编号. 5250-02
------	-------------	------	-------------

編號	數量	名	款
00	1	洋面	(15)
01	1	布	(15)
1	1	布	440-654
2	1	布	440-654
3	3	布	440-654
4	1	布	440-654
5	1	布	440-654
6	1	布	440-654
7	3	布	440-654
8	1	布	440-654
9	1	布	440-654
10	1	布	440-654
11	1	布	440-654
12	8	布	440-654
13	1	布	440-654
14	1	布	440-654
15	1	布	440-654
16	1	布	440-654
17	1	布	440-654
18	1	布	440-654
19	1	布	440-654
20	1	布	440-654
21	1	布	440-654
22	1	布	440-654
23	1	布	440-654
24	1	布	440-654
25	1	布	440-654
26	1	布	440-654
27	1	布	440-654
28	1	布	440-654
29	1	布	440-654
30	1	布	440-654
31	1	布	440-654
32	1	布	440-654
33	1	布	440-654
34	1	布	440-654
35	1	布	440-654
36	1	布	440-654
37	1	布	440-654
38	1	布	440-654
39	1	布	440-654
40	1	布	440-654
41	1	布	440-654
42	1	布	440-654
43	1	布	440-654
44	1	布	440-654
45	1	布	440-654
46	1	布	440-654
47	1	布	440-654
48	1	布	440-654
49	1	布	440-654
50	1	布	440-654
51	1	布	440-654
52	1	布	440-654
53	1	布	440-654
54	1	布	440-654
55	1	布	440-654
56	1	布	440-654
57	1	布	440-654
58	1	布	440-654
59	1	布	440-654
60	1	布	440-654
61	1	布	440-654
62	1	布	440-654
63	1	布	440-654
64	1	布	440-654
65	1	布	440-654
66	1	布	440-654
67	1	布	440-654
68	1	布	440-654
69	1	布	440-654
70	1	布	440-654
71	1	布	440-654
72	1	布	440-654
73	1	布	440-654
74	1	布	440-654
75	1	布	440-654
76	1	布	440-654
77	1	布	440-654
78	1	布	440-654
79	1	布	440-654
80	1	布	440-654
81	1	布	440-654
82	1	布	440-654
83	1	布	440-654
84	1	布	440-654
85	1	布	440-654
86	1	布	440-654
87	1	布	440-654
88	1	布	440-654
89	1	布	440-654
90	1	布	440-654
91	1	布	440-654
92	1	布	440-654
93	1	布	440-654
94	1	布	440-654
95	1	布	440-

图 1-9 c) 4B