

罗茨及叶氏鼓风机 安装维护与修理

胡永基编



石油化学工业出版社

罗茨及叶氏鼓风机 安装维护与修理

胡永基 编

石油化学工业出版社

内 容 简 介

本书较为详细的介绍了罗茨及叶氏鼓风机的安装、试车、维护保养及检修的有关知识和经验，对罗茨及叶氏鼓风机的工作原理、构造、型号和技术特性以及使用选择方法等方面，亦作了简要的介绍，内容比较具体实用。可供从事罗茨及叶氏鼓风机安装与维修方面的人员参考。

罗茨及叶氏鼓风机安装维护与修理

胡永基 编

*

石油化学工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

燃料化学工业出版社印刷二厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092¹/₃₂

印张 6

字数 128 千字

印数 1—14,200

1975年8月第1版

1975年8月第1次印刷

书号15063·化3

定价 0.43 元

前 言

在伟大领袖毛主席关于“抓革命，促生产，促工作，促战备”的战略方针指引下，我国工业生产正在突飞猛进的发展。为了保证产品产量优质高产，必须重视生产中机器设备的安装与维修。

事实证明，正确地维护设备，严格地保持机件的精度，采用正确的修理方法，就能延长机器的使用期限，减少机器修理工作量和修理费用，就能缩短机器的停修时间，这是保证正常生产秩序，更好的实现优质高产的重要因素。战斗在生产第一线的广大机器安装和维修工人，遵循毛主席关于“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的伟大教导，对刘少奇一类骗子所推行的修正主义路线，进行了彻底的批判，增强了执行毛主席无产阶级办企业路线的自觉性，他们敢想敢干，创造了很多机器设备先进的安装方法和维修经验。

本书叙述了化工、石油、冶金、纺织等工业中，应用较广泛的罗茨及叶氏鼓风机安装与维修方面的知识和经验。可供罗茨与叶氏鼓风机安装与维修方面的同志参考。

本书在编写过程中，得到了吉林染料厂领导的大力支持及有关车间同志们热情帮助，在此表示感谢。

由于编写水平所限，书中缺点错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

绪 论

罗茨与叶氏鼓风机，是回转容积式鼓风机的一种，其特点为输风量与回转数成正比，当鼓风机的出口阻力有变化时，输送的风量，并不因之而受显著的影响，即气体流量为一常数，俗称“硬风”，例如，若工艺系统阻力增加时，在工作转速不变的条件下，只能引起电动机负荷的增加，而输送的风量不会有显著的变化。这类鼓风机结构简单，运行稳定，效率高，便于维护保养；同时，由于工作转子不需润滑，所输送的气体纯净、干燥。所以，在各种工业中得到了广泛的应用，例如，在冶金工业中，用作炼铁炉及转炉炼钢等的鼓风设备；在纺织工厂中用于喷雾设备；在化学工业中，用于合成氨生产输送或压缩原料气，在染料中间体生产中，是流化床和固定床生产苯酐及蒽醌氧化等过程中输送气体的重要设备；另外，在煤气输送、石油工业中也得到了广泛的应用。

罗茨和叶氏鼓风机，不但可用做鼓风送气，也可以做为抽气机械使用。凡是在鼓风，出口压力在1米至7米水柱以内，或在抽真空负压在7米水柱以内时，均可根据需要，选择规格不同的鼓风机。但罗茨与叶氏鼓风机也存在着缺点，例如，检修工艺比较复杂，风机转动部分和机壳内壁的加工要求较高，各部件安装时的间隙调整比较困难，运行中噪音很大，工作转子表面由于吸气时粘附了许多灰尘需定期清洗等。

罗茨与叶氏鼓风机，正如上面所述，在一些企业中，是生产工艺过程中重要设备之一，所以，在使用和维护方面，要认真操作和加强管理，在安装和检修方面，要重视质量，以免引起机械事故，影响整体的生产。

目 录

前 言	
绪 论	
第一章 罗茨及叶氏鼓风机工作原理及构造	1
第一节 罗茨及叶氏鼓风机工作原理	1
第二节 罗茨及叶氏鼓风机型式及构造	3
第二章 罗茨及叶氏鼓风机技术规格及外形尺寸、 使用选择方法	10
第一节 罗茨及叶氏鼓风机技术规格及外形尺寸	10
第二节 罗茨及叶氏鼓风机使用选择方法	51
第三章 罗茨及叶氏鼓风机的安装	56
第一节 基础施工方法及质量要求	56
第二节 安装前的检查和拆卸技术	67
第三节 罗茨及叶氏鼓风机的安装	92
第四节 罗茨及叶氏鼓风机的间隙调整方法	112
第四章 罗茨及叶氏鼓风机安装后的试车	125
第一节 试车前的准备及检查	125
第二节 试车步骤及紧急停车条件	126
第三节 试车中常见故障原因分析及处理方法	120
第五章 罗茨及叶氏鼓风机维护保养	134
第一节 鼓风机的日常维护保养	134
第二节 鼓风机的操作程序及注意事项	136
第三节 鼓风机的润滑	138
第四节 鼓风机的安全措施——自动停车联锁和压力自调 装置	139

31822

第六章 罗茨及叶氏鼓风机的检修	142
第一节 罗茨及叶氏鼓风机预修理间隔期的确定方法及 修理内容	142
第二节 零件的检查和选择	146
第三节 主要零件的检查和修理	148
附录	176
主要参考书	182

第一章 罗茨及叶氏鼓风机

工作原理及构造

第一节 罗茨及叶氏鼓风机工作原理

罗茨鼓风机与叶氏鼓风机的工作原理，基本上是不同的，而叶氏鼓风机的结构是由罗茨鼓风机经过改进而来的。

图1是罗茨鼓风机工作原理图。此种类型的鼓风机，是由两只渐开线腰形转子组成，依靠主动轴上的齿轮带动从动轴上的齿轮，使两轮子等速相对旋转，而完成吸气、压缩和排气过程，如图1所示，左侧转子作顺时针转动，右侧转子作逆时针转动，气体从下面进口吸入，随着旋转时所形成的工作室容积的减小，气体受到压缩，最后从上面出口排出。两转子相互之间，既要保证相互不摩擦碰撞，又要保证不因间隙过大而使输送气体过多的泄漏，同时，由于两只转子的外形，具有特殊的曲线，在运行时，始终可以保持微小的间隙，把进气与排气空间相互隔绝，使排出的气体，不返回进气室空间。

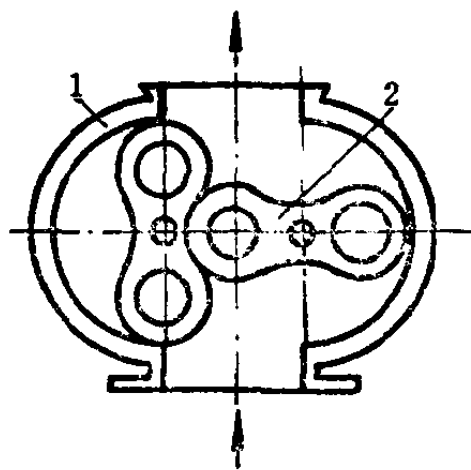


图1 罗茨鼓风机工作原理图
1—外壳；2—转子

图2是叶氏鼓风机的工作原理图，其工作原理也是由于两只转子借助于齿轮作相对的旋转，将转子空间的气体进行

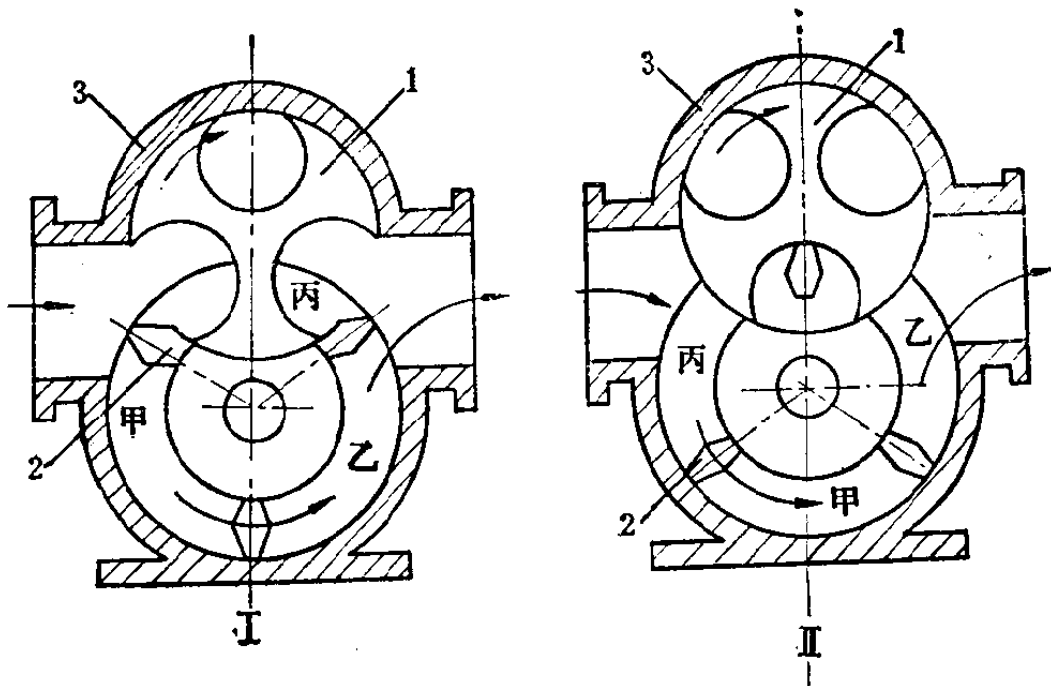


图 2 叶氏鼓风机工作原理图

1—阻风翼；2—鼓风翼；3—外壳

吸入和压出。

叶氏鼓风机的两只转子，一只称为鼓风翼，起着鼓风的作用，另一只称为阻风翼，起阻风作用，二者的形状不相同，图 2 I 是表示气体正在进入气室甲中的情形，当鼓风翼转到图 2 II 的位置时，气室甲就转到底部去了，此时气室中已充满了气体，而气室丙开始再进入气体，当鼓风翼再转到图 2 I 位置时，则在图 2 II 上的气室甲，转到了图 2 I 上气室乙的位置，于是就开始排气。叶氏鼓风机的两翼不断转动，气体也源源不断的被送出。

在气体输送过程中，阻风翼起着阻风作用，它不仅把进口与出口隔开，使机壳内进风口的低压部分与出风口的高压部分完全隔离，使气体不能往回串动，而且能使鼓风翼的几只脚顺利的回转过去。

罗茨与叶氏鼓风机出口气体压力的变化情况，如图 3 所示。

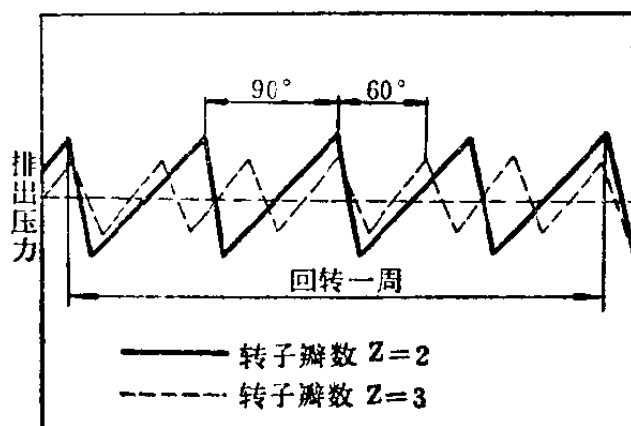


图 3 罗茨与叶氏鼓风机出口气体在管道内的压力变化情况

第二节 罗茨及叶氏鼓风机型式及构造

在实践过程中，对于罗茨及叶氏鼓风机型式和构造特点的认识永远没有完结，是一个不断深化的过程，从发展的观点看罗茨及叶氏鼓风机的型式和构造，是很不完美的，还需要在实践中逐步的改进。

一、罗茨及叶氏鼓风机的型式

1. 按结构型式分为两种类型

A型：鼓风机的两个转子中心线在同一垂直平面内，进风口和出风口分别在鼓风机的两侧如图 4 所示。

B型：鼓风机的两转子中心线在同一水平平面内，进风口在风机下部机座的一侧，出风口在风机的上部，或者相反，即进风口在鼓风机的上部，出风口在鼓风机的下部如图 5 所示。

2. 按转子结构型式也可分为两种类型

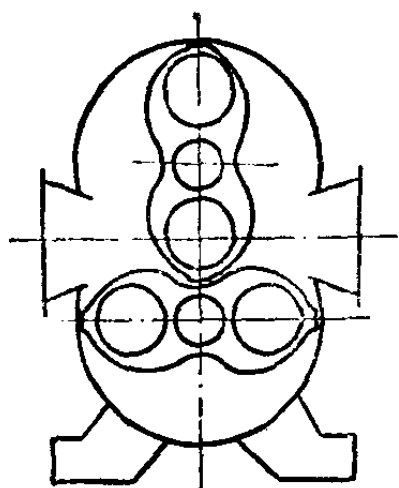


图 4 A 型

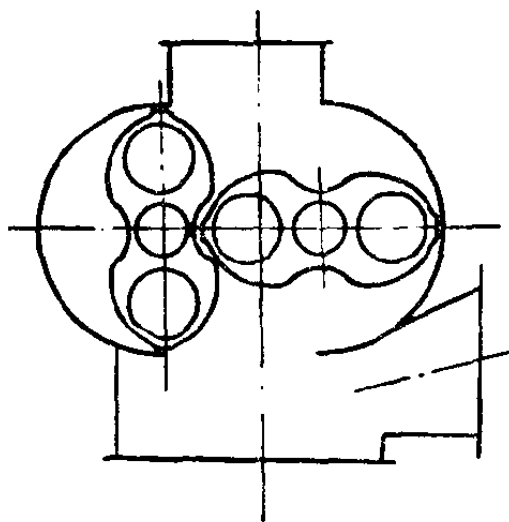


图 5 B 型

一种型式是：鼓风机转子为两个瓣的，见图 1。

另一种型式是：鼓风机的转子为三个瓣的，如图 6 所示。

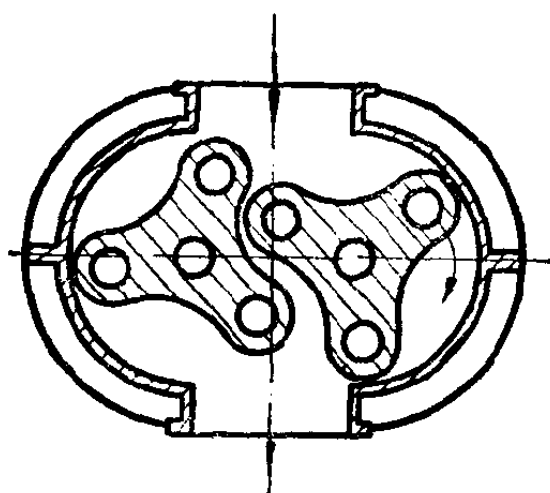


图 6 罗茨鼓风机转子型式

二、罗茨及叶氏鼓风机的构造

1. 转子

转子是鼓风机的主要部件，图 7 是罗茨鼓风机的转子。小型鼓风机的转子可制成实心的，大、中型转子为了减轻重量，可以制成空心的。转子所用的材质随输送介质不同而

定，可采用铸铁、铸钢、铝及铜等，一般工厂使用的罗茨鼓风机转子材质多采用铸铁或铸钢。罗茨鼓风机的两个转子构造是相同的。

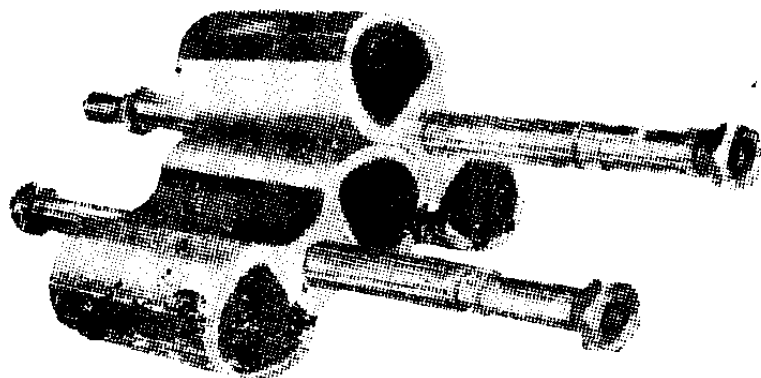


图 7 罗茨鼓风机转子构造

图 8 是叶氏鼓风机的转子，图中 I 为阻风翼，图中 II 是鼓风翼。

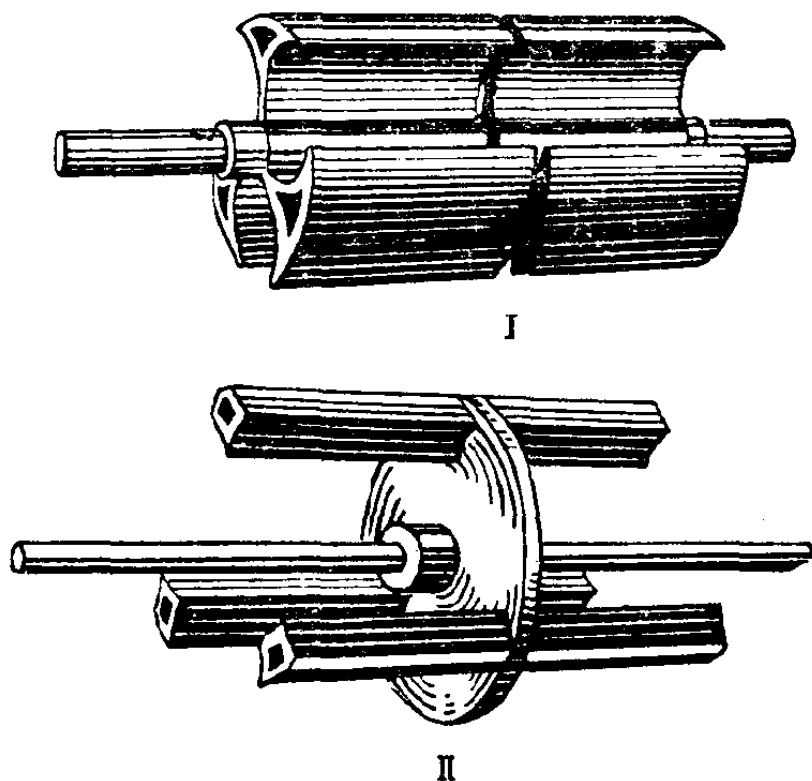
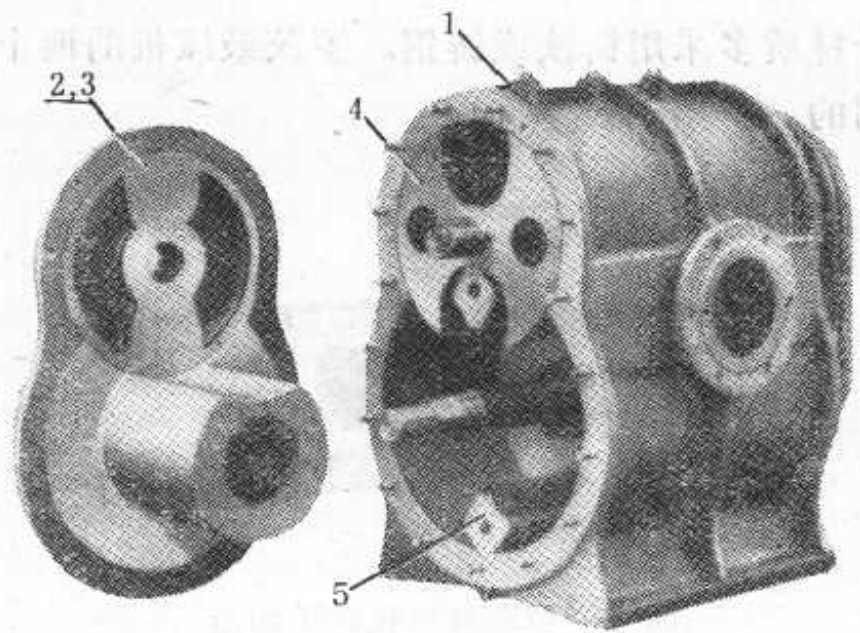
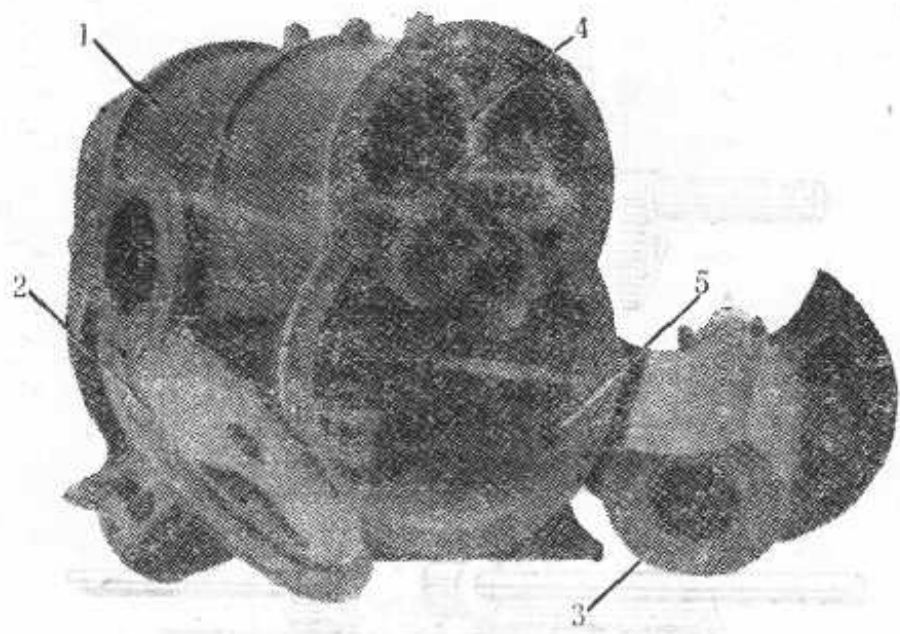


图 8 叶氏鼓风机转子构造
I—阻风翼，II—鼓风翼



I



II

图 9 叶氏鼓风机机壳结构

I—鼓风翼为二个足的； II—鼓风翼为三个足的
 1—机壳； 2—阻风翼盖； 3—鼓风翼盖；
 4—阻风翼； 5—鼓风翼

阻风翼在机壳上部，是一个沿轴向对称地（相隔 120° ）开有三条孔槽的圆柱体（有的则相隔 180° 只开有两条空槽），在圆柱体中部，有一圈与轴成垂直的空隙，以备鼓风翼的中间圆盘在此空隙中转动。为了减轻重量，阻风翼都制成空心的。

鼓风翼是由一圆盘上左右两侧成对称伸出空心的三个足（有的鼓风翼为两个足），与内心套入的碳钢轴组成。

阻风翼与鼓风翼均为铸铁或铸钢制成。

2. 机壳

罗茨鼓风机的机壳结构，一般分为六部分、三部分及两部分等组成。

第一种（六部分组成）结构最复杂，但是，检修时两转子与机壳之间的间隙调整很方便，第二、三种结构较简单，但检修调整两转子与机壳之间的间隙时比较困难。机壳的边上有凸缘，相互用螺栓连接。

叶氏鼓风机的机壳结构形状，如图9所示，圆筒的端面有法兰，以备连接鼓风翼盖和阻风翼盖。机壳中部水平方向有进、出风口；机壳顶部有三个圆孔，中间圆孔是固定挡风板用的，其它两个圆孔是为了清洗转子倒入煤油用的。

罗茨与叶氏鼓风机的机壳材质，均为铸铁或铸钢。

3. 传动齿轮

传动齿轮分为主动齿轮和从动齿轮，两齿轮的齿数和模数都是相同的，所不同的是在其中一个齿轮的轮毂上（一般都在从动齿轮上），有四个半圆形孔和两个销钉孔，如图10所示，这是为了调整转子径向间隙用的。

传动齿轮装入齿轮箱内，主动齿轮一端与皮带轮或联轴器相连接。

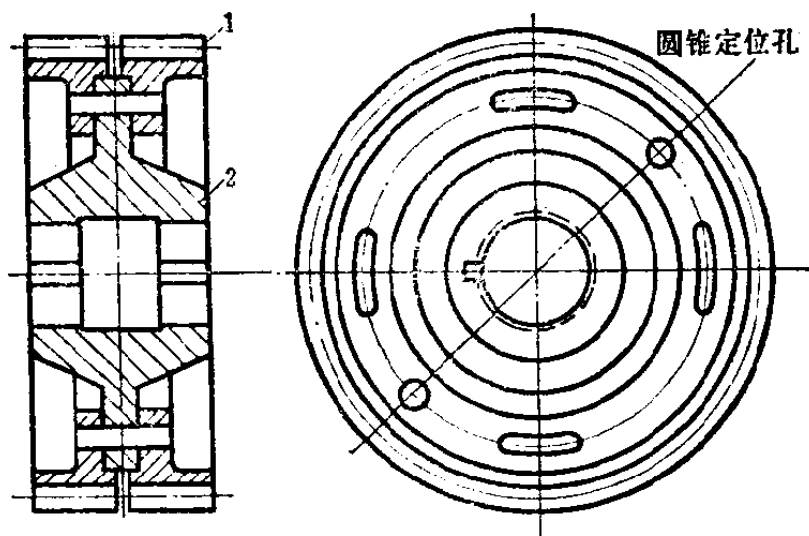


图 10 罗茨及叶氏鼓风机传动齿轮

1—齿轮；2—轮毂

传动齿轮一般用耐磨铸铁或铸钢制成，齿形必须铣制准确，这样不仅减低磨损，而且能够减少振动和减低噪音，并防止鼓风机内间隙变化而磨碰。

罗茨与叶氏鼓风机的齿轮型式，有正齿轮和两斜齿组成的人字齿轮两种，通常因正齿轮制造简便，应用较广。

4. 轴承

轴承的作用是支承转子和轴转动的，鼓风机上的轴承多用滚动轴承，也有用滑动轴承的，前者比较经久耐用，后者造价低廉。滑动轴承一般用青铜和巴氏合金做为轴衬。

5. 轴封装置

由于机体的构造特点，从机体内伸出的传动轴与鼓风机体必然会有一定的缝隙，为了防止气体从此缝隙漏出，或外界气体从此缝隙进入机体内，所以，鼓风机上都要安装各种类型的轴封装置。

罗茨与叶氏鼓风机的轴封装置有涨圈式，如图11所示；迷宫式，如图12所示；填料式，如图13所示。

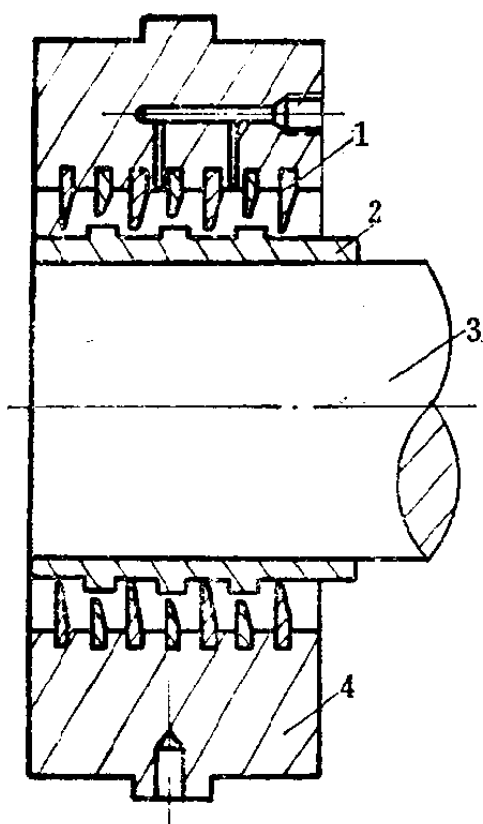


图 11 涨圈式轴封装置
1—密封环；2—轴套；3—轴；
4—密封环座

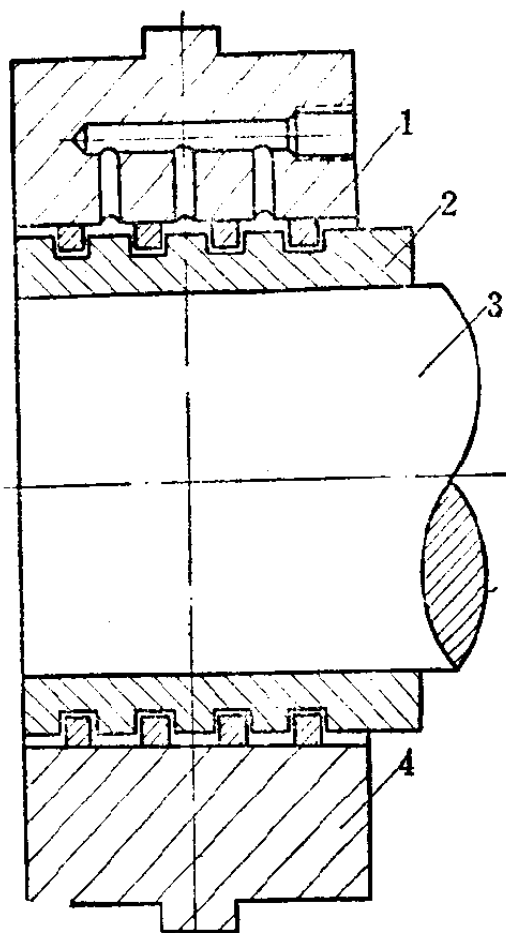


图 12 迷宫式轴封装置
1—密封环；2—轴套；3—轴；
4—密封环座

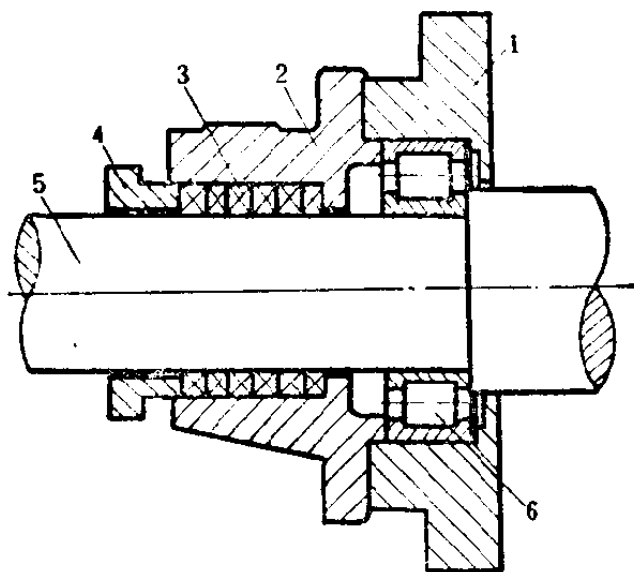


图 13 填料式轴封装置
1—轴承箱；2—轴封填料外壳；3—填料；4—填料压兰；5—轴；
6—滚动轴承