

中等职业学校规划教材·化工中级技工教材

化工机器与维修

匡照忠 主编



化学工业出版社

中等职业学校规划教材·化工中级技工教材

化工机器与维修

匡照忠 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

全教材共三个单元。其中第一单元“化工用泵”介绍了离心泵的结构、性能、工作原理、检修知识以及往复泵、齿轮泵、螺杆泵、真空泵、隔膜泵、流体作用泵的结构、工作原理、检修；离心泵的运行、维护及常见故障的判断和处理。第二单元“压缩机”重点介绍了压缩机的基本理论知识及其基本结构、性能和工作原理；压缩机检修的基本知识和技能；压缩机的运行、维护及常见故障的判断和处理。第三单元“风机与离心机”则重点介绍了风机、离心机的基本理论知识及其基本结构、性能和工作原理。

本教材可作为中级技工学校化工机械维修专业的教材，也可作为职业培训和职业技能鉴定教材及工程技术人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

化工机器与维修/匡照忠主编. —北京: 化学工业出版社, 2008.2

中等职业学校规划教材·化工中级技工教材

ISBN 978-7-122-02076-5

I. 化… II. 匡… III. 化工机械-机械维修-技工学校-教材 IV. TQ050.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 016544 号

责任编辑: 高 钰

文字编辑: 王金生

责任校对: 顾淑云

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 13½ 字数 328 千字 2008 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本教材是根据中国化工教育协会制定的《全国化工中级技工教学计划》由全国化工高级技工教育教学指导委员会领导组织编写的全国化工中级技工教材，也可作为化工企业工人培训教材使用。

本教材主要介绍：离心泵的结构、性能、工作原理、检修知识及运行、维护和常见故障的判断与处理；其他类型泵的结构、性能、工作原理。压缩机的基本理论知识、结构、性能、工作原理、检修知识及运行、维护和常见故障的判断与处理。风机、离心机的基本理论知识及其结构、性能和工作原理。

本教材以《国家职业标准》和《职业技能鉴定规范》为依据，体现中级技工的培训特点，力求理论与实践密切结合，文字通俗易懂，概念简单明了，强调实践，突出技能，注重能力培养，反映新知识、新技术、新工艺、新方法。

本书在处理量和单位问题时执行国家标准（GB 3100~3102—93），统一使用我国法定计量单位。

本教材由匡照忠主编，门佃明主审。绪论、第二单元由匡照忠编写，第一单元课题一由王水编写，第一单元课题二和第三单元由任翠萍编写，郑端阳、马骏等参加审议。

本教材在编写过程中得到中国化工教育协会、全国化工高级技工教育教学指导委员会及相关学校领导和同行们的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，不完善之处敬请读者和同行们批评指正。

编者

2008年1月

目 录

绪论	1
----------	---

第一单元 化工用泵

课题一 离心泵	3
分课题一 离心泵的工作原理、结构及型号编制	3
一、离心泵的装置及工作原理	3
二、离心泵的分类	5
三、离心泵的型号编制	6
四、离心泵的结构	7
分课题二 离心泵的主要性能参数	11
分课题三 离心泵的性能曲线	14
一、性能曲线	14
二、影响性能曲线的因素	15
分课题四 单级离心泵的检修	17
一、单级离心泵的拆卸和清洗	17
二、单级离心泵主要零部件的检查与测量	19
三、单级离心泵的主要零部件及其修理	22
四、单级离心泵的装配	27
五、单级离心泵的试车	32
分课题五 多级离心泵的检修	33
一、转子	33
二、轴向力平衡装置	35
分课题六 离心泵的运行及维护	37
一、离心泵的工作点	37
二、离心泵的串并联工作	40
三、离心泵的维护	41
四、离心泵常见故障及处理	43
思考题	45
课题二 其他类型泵	46
分课题一 往复泵	46
一、往复泵的分类	46
二、往复泵的工作原理	47
三、往复泵的工作(性能)特点	48
四、往复泵的流量调节	49
五、往复泵的空气室装置	49
六、往复泵的结构简介	50

七、往复泵的检修	51
分课题二 齿轮泵	52
一、齿轮泵的工作原理	52
二、齿轮泵的结构	52
三、齿轮泵的特点及应用范围	53
四、常见故障及处理方法	53
分课题三 螺杆泵	54
一、螺杆泵的工作原理	54
二、螺杆泵的结构	54
三、螺杆泵的特点	55
分课题四 真空泵	56
一、真空泵的用途及分类	56
二、常用真空泵结构介绍	57
分课题五 隔膜泵	61
一、隔膜泵的结构及工作原理	61
二、隔膜	62
分课题六 流体作用泵	62
一、工作原理	62
二、分类	63
三、特点	63
分课题七 旋涡泵	63
一、旋涡泵的结构	63
二、旋涡泵的工作原理	64
三、旋涡泵的特点	65
思考题	65

第二单元 压 缩 机

课题一 活塞式压缩机	66
分课题一 活塞式压缩机的工作原理、分类及型号编制	66
一、活塞式压缩机的基本结构	66
二、活塞式压缩机的工作原理	68
三、活塞式压缩机的分类	68
四、活塞式压缩机的型号编制	69
五、活塞式压缩机的特点及应用	71
分课题二 活塞式压缩机的工作循环	72
一、活塞式压缩机的热力过程基础	72
二、活塞式压缩机的工作循环	72
三、排气量及其影响因素	75
四、多级压缩	76
分课题三 活塞式压缩机的拆卸与测量	77
一、拆卸	77

二、测量	78
三、拆卸与测量要点	78
分课题四 活塞式压缩机主要零部件的结构及其检修	79
一、气阀	79
二、气缸	83
三、活塞组件	88
四、填料函	95
五、传动部件	98
六、轴承和轴瓦	109
七、机身	110
分课题五 活塞式压缩机的辅助装置	113
一、冷却器	113
二、缓冲器	114
三、油水分离器	114
四、润滑系统	115
分课题六 活塞式压缩机的安装	117
一、机体的安装	117
二、传动部件的装配	118
三、气缸组件的装配	120
四、其他部件的装配	122
分课题七 活塞式压缩机的试车与验收	123
一、试车前的准备工作	123
二、无负荷试车	123
三、压缩机机组、附属设备和管路系统的吹净	124
四、负荷试车	124
五、验收	125
分课题八 活塞式压缩机的运行和维护	125
一、排气量的调节	125
二、维护保养	128
三、常见故障排除	129
思考题	131
课题二 离心式压缩机	133
分课题一 概述	133
一、离心式压缩机在石油化工生产中的应用	133
二、离心式压缩机的特点	133
三、离心式压缩机的发展方向	134
分课题二 离心式压缩机的总体结构与工作原理	134
一、离心式压缩机的总体结构	134
二、离心式压缩机的工作原理	134
三、离心式压缩机的分类及型号编制	136
四、离心式压缩机的主要性能参数	136

分课题三 离心式压缩机主要零部件的结构及其检修	137
一、转子	137
二、转子组件的检修	141
三、定子	144
四、密封装置	150
五、轴承	157
分课题四 离心式压缩机的辅机系统	166
一、润滑油及密封油系统	166
二、振动与位移监测系统	167
三、段间冷却与分离系统	168
分课题五 离心式压缩机的运行和维护	169
一、离心式压缩机的性能曲线	169
二、离心式压缩机的工作点	169
三、离心式压缩机的串、并联工作	170
四、离心式压缩机的不稳定工况	171
五、离心式压缩机的气量调节	171
六、离心式压缩机的维护	172
七、离心式压缩机常见故障及处理	174
思考题	177

第三单元 风机与离心机

课题一 风机	179
分课题一 风机的分类、性能参数及型号编制	179
一、风机的分类	179
二、风机的性能参数	180
三、型号编制	181
分课题二 离心式风机	183
一、离心式风机的工作原理	183
二、离心式风机的结构	183
分课题三 罗茨鼓风机	186
一、工作原理	186
二、罗茨鼓风机的结构	187
思考题	189
课题二 离心机	190
分课题一 离心分离过程及离心机的分类与型号编制	190
一、离心分离过程	190
二、分离因数 F_c	191
三、离心机的分类	191
四、离心机的型号编制	192
分课题二 离心机的振动与隔振	193
一、振动的概念	193

二、离心机的减振与隔振	194
分课题三 化工生产常用离心机	195
一、三足式离心机	195
二、卧式活塞推料离心机	196
三、螺旋卸料沉降离心机	199
思考题	200
附录	202
一、离心机基本代号和特性代号	202
二、离心机转鼓材料及其代号	203
三、分离机的基本代号与主参数	203
四、分离机进出口形式代号	203
五、分离机特性代号	204
参考文献	205

结 论

化工过程装备是化学工业中用于生产的机器或装置以及为生产服务的主要设施的总称,是化工生产的物质基础,也是企业质量保障体系的重要组成部分。由于现代化工生产过程复杂,操作条件要求苛刻,工艺过程往往需要在高温、高压、低温、低压、易燃、易爆、有毒等条件下进行,几乎每个化工产品都有独特的工艺过程和专用装置,所以化工过程装备种类繁多、结构复杂。化工过程装备通常包括过程机器、过程设备两大部分。我们把凡主要部件是运动的,称为过程机器,如压缩机、离心机,风机、泵等。凡主要部件是静止的,则称为过程设备,如塔器、换热器、反应器等。化工过程装备亦称之为化工机器与设备。

过程机器按其功能可分为流体输送机械、动力机械、固体输送机械、粉碎机械、筛分机械、分离机械、造粒干燥机械等。

过程设备根据功能的不同大致可归纳为储运设备、反应设备、传热设备和传质设备。

在我国,化工过程装备制造行业的发展经历了从无到有,从小到大,从只能修配仿制到完全自主设计、制造的发展过程。

以现代大化工的核心内容之一的石化工业为例,我国石化装备从开始的成套引进,已逐渐发展到以国产为主、引进为辅的阶段,其中大型炼油成套装备的国产化率已经达到90%以上。最能反映一个国家科技与经济实力的百万吨级大型乙烯成套装备的国产化率也已接近70%。目前只是引进少量国内暂时还不能设计制造,或者质量不过关、规格品种满足不了需要的关键装备。

在过程机器领域,如今往复式压缩机已形成了L、D、DE、H、M等数十个系列,数百种产品,满足了国内30万吨/年大合成氨厂等的需要。随着现代大化工朝着大型集成化方面发展,过程机器主要向大型化、高精度、长寿命方向发展,更多地按生产工艺参数采用专用设计、个性化设计和制造,使之在最佳设计工况下运行。

在过程设备领域,品种最多、最具有代表性的各类反应设备,国内发展也较快。但30万吨/年以上的氨合成塔、大型氧氯化流化床反应器、环氧乙烷反应器、连续重整移动床反应器等成套设计技术还未完全掌握。大型气流床煤气化炉成套装备目前仍然依赖于引进Texaco和Shell技术,是个薄弱环节。

在压力容器领域,最有代表性的是高压和超高压容器技术的发展。由于多种高强抗氢钢的开发和先进技术的发展,高压加氢反应器已由过去的冷壁技术发展今天的大型热壁技术。鉴于过程装备尤其是大型石化装备大多数都处于高危环境下,压力容器的安全评定与延寿技术就显得十分重要。

当代化工过程装备与控制工程领域的发展方向是使过程装备高效率、高自动化、安全可靠、数据参数自动监控、在线测量和预报、系统故障远程诊断与自愈调控。其主要的研究方向有:研究故障产生规律及早期发现故障的征兆信息,研究故障信号处理及识别特征,应用振动、红外、油液分析、涡流、绝缘、超声、声发射、X射线、噪声等多种技术诊断、预测工业装备故障,装备状态检测诊断及控制一体化系统、主动控制系统,压力容器技术,装备密封技术,高效分子蒸馏技术,过程装备CAE,高聚物加工技术及装备,过程智能检测与

先进控制工程等。

本课程的主要内容包括：

① 化工用泵。离心泵的结构、性能、工作原理、检修知识以及往复泵、齿轮泵、螺杆泵、真空泵、隔膜泵、流体作用泵的结构、工作原理；离心泵的运行、维护及常见故障的判断和处理。

② 压缩机。压缩机的基本理论知识及其基本结构、性能和工作原理；压缩机检修的基本知识和技能；压缩机的运行、维护及常见故障的判断和处理。

③ 风机。风机的基本理论知识及其基本结构、性能和工作原理；风机检修的基本知识和技能。

④ 离心机。离心分离的基本知识；离心机的结构、性能和工作原理；离心机检修的基本知识和技能。

本课程的主要任务及要求：

熟悉化工机器的基本理论知识，掌握典型化工机器的基本结构、性能、工作原理及检修的基本知识和技能；对化工机器的典型故障能进行分析判断和处理；能正确地对化工机器进行维护和保养；熟悉相关的生产管理、安全和环保知识并养成良好的安全文明生产习惯。

本课程的学习应做到以下几点。

① 扎实学好相关课程。本课程与机械制图、金属材料与热处理、工程力学、机械基础等课程关系密切，学习时应该具有扎实的专业基础知识。

② 要有一定的化工知识。参加化工生产实习，对化工生产过程有一个感性认识，并了解化工机器与设备有关的工艺流程知识。

③ 理论联系实际。本门课程内容多，实践性强，因此在学习时特别要注意理论联系实际，将学到的知识在生产实践中不断进行深化。

第一单元 化工用泵

泵是用来输送液体并提高其压力的机器。

作为液体输送设备，泵在国民经济的各个部门得到了广泛的应用。如：农业的灌溉和排涝；城市的给排水；机械工业中机器的润滑和冷却；热电厂的供水和灰渣的排除；原子能发电站中输送具有放射性的液体等。

在化工生产中，泵的使用更加广泛。化工生产中的原料、半成品和成品大多是液体，将原料制成产品时，需要经过复杂的工艺过程，泵起了提供压力及流量的作用。如果把管路比作人体的血管，那么泵就好比是人体的心脏。可见，泵在化工生产过程中占有极其重要的地位，是保证化工生产连续、安全生产的重要机器之一。

按工作原理不同泵可分为容积泵、叶片泵和其他类型泵。

容积泵是依靠泵内工作室（泵壳或缸）容积大小作周期性地变化来输送液体的。此类泵又可分为往复泵和回转泵。

叶片泵是依靠泵内作高速旋转的叶轮把能量传递给液体，从而实现液体输送的机器。此类型的泵又可按叶轮结构不同分为离心泵、混流泵、轴流泵及旋涡泵等。

除叶片泵和容积泵以外的统称为其他类型泵，主要有流体动力作用泵、电磁泵、扩散泵等。

课题一 离心泵

离心泵是化工生产中应用极为广泛的一种泵，这是由于离心泵具有适用范围广（包括流量、扬程及对介质性质的适应性）、结构简单、体积小、操作容易、流量均匀、故障少、寿命长、操作费用和购置费用均较低等突出特点。

分课题一 离心泵的工作原理、结构及型号编制

一、离心泵的装置及工作原理

1. 离心泵的装置

离心泵的装置是由离心泵和一定的管路输送系统组成的，如图 1-1-1 所示。输送的液体由离心泵供给能量，通过管路输送系统送往一定场所。管路输送系统指吸入管路、排出管路和管路附件等。吸入管路端部装有滤网，用来防止杂物进入管道和泵内，以避免造成堵塞。底阀安装在滤网上方。底阀是一个止逆阀，只允许液体从贮液池进入吸入管路，不允许液体倒流入贮液池，故离心泵在启动前此阀门是关闭的，以保证泵和吸入管路内充满液体，排出管靠近泵端一般也装有止回阀。止回阀也是一个止逆阀，当泵向外送液时，止回阀可以开启，当泵停止运转时，此阀关闭，防止液体倒流灌入泵内而造成事故。

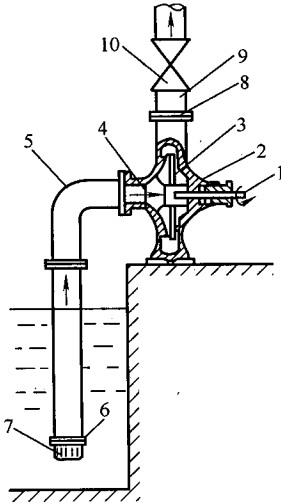


图 1-1-1 离心泵的装置

1—泵轴；2—泵壳；3—叶轮；4—吸入口；5—吸入管；
6—单项底阀；7—滤网；8—排出口；9—排出管；10—调节阀

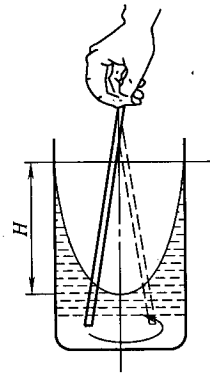


图 1-1-2 动能转变为压力能的演示

2. 离心泵的工作原理

在学习离心泵的工作原理之前，我们首先观察这样一个现象，如图 1-1-2 所示，取一水桶，里面装半桶水，用一木棒回转搅动，水便以较高的速度在桶内旋转，这时，我们观察桶内的水，发现水面中间水位凹下，水桶边缘水位上升，即四周水面与中间水面相差的高度为 H 。这是因为水在旋转时产生了离心力，正是这个离心力的作用，将水桶中的水抛向四周，由于桶壁的阻拦，水只能沿桶壁上升，在这里将动能转变为静压能，搅动的速度越快，则水面上升越高， H 值越大。采用相同的原理，若将水桶密闭，桶内装上叶片，如图 1-1-3 所示，当叶片转动时，同样会出现水桶中间压力下降，四周压力上升的现象。若在水桶边缘和水桶中央各装一水管，则水由中央水管吸入，由边缘的水管压出，连续不断的吸入和压出，正是采用这一工作原理，便有了今天广泛使用的离心泵。

离心泵一般由泵壳、叶轮、轴、填料函、排出管、压出室及吸入管等组成。如图 1-1-4 所示为离心泵的工作原理。叶片相当于木棒，泵壳相当于水桶，人力则为电机的电力所代替。

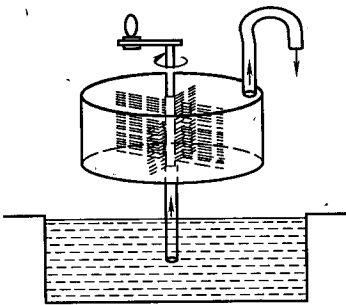


图 1-1-3 离心泵作用原理示意

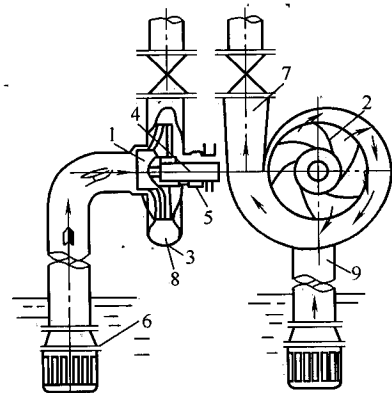


图 1-1-4 离心泵的工作原理

1—叶轮；2—叶片；3—泵壳；4—轴；5—填料函；
6—底阀；7—排出管；8—压出室；9—吸入管

离心泵在启动前,泵体和整个吸入管路都充满液体。当离心泵启动后,泵轴带动叶轮一起作高速旋转运动,迫使预先充满在叶片间的液体旋转,在离心力的作用下,液体自叶轮中心向外周作径向运动。液体在流经叶轮的流动过程中获得了能量,静压能增高,流速增大。当液体离开叶轮进入泵壳后,由于壳内流道逐渐扩大而减速,部分动能转化为静压能,最后沿切向流入排出管路。所以蜗形泵壳不仅是汇集由叶轮流出液体的部件,而且又是一个转能装置。当液体自叶轮中心甩向外周的同时,叶轮中心形成低压区,在贮液槽液面与叶轮中心压差的作用下,使液体被吸进叶轮中心。依靠叶轮的不断旋转,液体便连续不断地被吸入和排出。

综上所述,离心泵的工作原理是叶轮在充满液体的泵壳内高速旋转,使液体受到离心力的作用,依靠离心力来吸入和排出液体。在离心泵中液体获得的机械能最终转化为液体的静压能。

离心泵在运转时,若在离心泵启动前没向泵壳内灌满被输送的液体或在运转中漏入了空气,由于空气密度比液体密度小得多,叶轮旋转后产生的离心力小,叶轮中心区不足以形成吸入贮液槽内液体的低压,不能将液体吸入泵内,这时,虽然叶轮转动,却不能输送液体。这表明离心泵无自吸能力,这种现象称为“气缚”。为消除“气缚”现象,通常在离心泵启动前要灌泵,使泵内和吸入管道内充满液体。对大功率的泵,为了减少阻力损失,常不装底阀,不灌泵,而是采用真空泵抽吸气体然后启动。

二、离心泵的分类

由于化工生产及石油工业中被输送液体的性质相差悬殊,对流量和扬程的要求千变万化,因而设计和制造的离心泵品种繁多,分类方法也很多,通常可按以下几种方法分类。

1. 按叶轮吸入方式分

(1) 单吸式

如图 1-1-5 所示,液体从叶轮的一侧流入泵内,这种泵的叶轮制造容易,液体在叶轮内流动情况好,应用最为广泛。其流量在 $4.5 \sim 300 \text{ m}^3/\text{h}$,扬程在 $8 \sim 150 \text{ m}$ 。

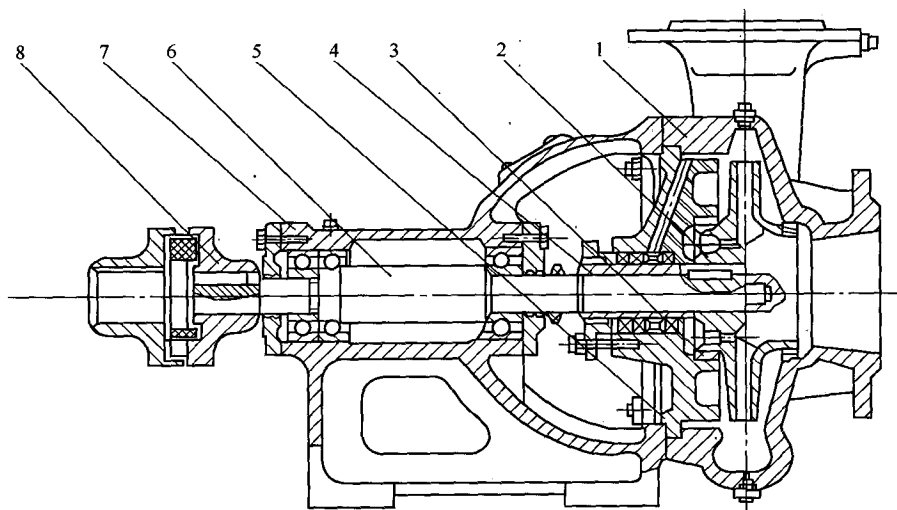


图 1-1-5 IS 型水泵的结构图

1—泵体; 2—叶轮; 3—密封环; 4—护轴套; 5—后盖; 6—泵轴; 7—机架; 8—联轴器部件

(2) 双吸式

如图 1-1-6 所示, 液体从叶轮的两侧同时流入轮内, 由于双吸泵的叶轮双侧吸液, 故吸液量大。目前我国生产的双吸泵最大流量可达 $2000\text{m}^3/\text{h}$, 甚至更大, 扬程在 $10\sim 110\text{m}$ 。

2. 按叶轮的数目分

(1) 单级离心泵

泵中只有一个叶轮, 是一种应用广泛的离心泵, 如图 1-1-5 所示。由于单级离心泵液体在泵内只有一次增能, 故扬程不高。

(2) 多级离心泵

泵中有两个或两个以上的叶轮, 一个叶轮便是一级, 级数越多其扬程越高, 结构如图 1-1-7 所示, 这种离心泵的叶轮一般为单吸式, 也有将第一级叶轮设计为双吸式的叶轮。

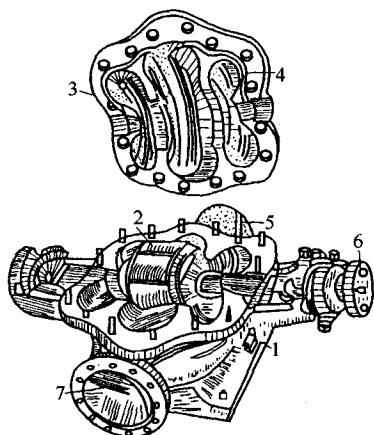


图 1-1-6 单级双吸离心泵

1—泵体; 2—叶轮; 3—泵盖; 4—水封环;
5—出口; 6—联轴器; 7—进口

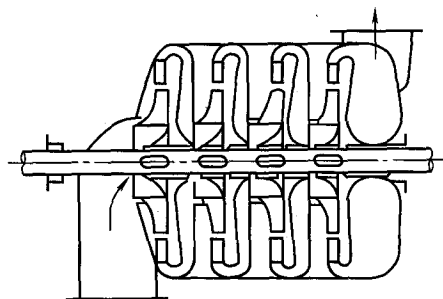


图 1-1-7 多级离心泵

3. 按扬程分

低压离心泵 扬程 $\leq 20\text{m}$

中压离心泵 扬程 $= 20\sim 100\text{m}$

高压离心泵 扬程 $> 100\text{m}$

4. 按泵的用途和输送液体的性质分

按离心泵的用途和输送液体的性质, 离心泵可分为清水泵、油泵、耐腐蚀泵、杂质泵、高温泵、高温高压泵、低温泵、液下泵、泥浆泵、碱泵、酸泵、磁力泵和屏蔽泵等。

三、离心泵的型号编制

离心泵的型号是表征离心泵性能的代号, 我国离心泵型号尚未完全统一。现在大部分采用以汉语拼音与阿拉伯数字组合的编制方式, 通常由四部分组成。其组成方式如下:

I II III IV

第 I 部分表示泵的吸入口直径, 是用 mm 为单位的阿拉伯数字表示, 如 80、100 等。但过去的老产品用“英寸”表示, 即吸入口直径被 25 除后的整数值, 如 2、3、4、6 等。

第Ⅱ部分表示泵的基本结构、特征、用途及材料等。用汉语拼音字母的字首标注，如 B 表示单级单吸悬臂式离心泵；D 表示分段式多级离心水泵；F 表示耐腐蚀泵；P 表示屏蔽式离心泵；S 表示单级双吸离心水泵；Y 表示单级离心式油泵；IS 表示 ISO 国际标准型单级单吸离心水泵等。

第Ⅲ部分表示泵的扬程及级数，是用以 mH_2O 为单位的阿拉伯数字表示。过去的老产品是以泵的比转数被 10 除后的整数值表示。

第Ⅳ部分表示泵的变形产品，用三个大写字母 A、B、C 表示。

示例：3B33A 表示吸入口直径为 3”，扬程 33m，叶轮经第一次切割的单级单吸悬臂式离心水泵；100D16×8 表示吸入口直径为 100mm，单级扬程为 16m，总扬程为 $16 \times 8 = 128\text{m}$ ，8 级分段式多级离心水泵。

IS 型离心泵的型号与其他离心泵略有不同，IS 型离心泵的型号则表示吸入口、排出口和叶轮直径的大小，也由五部分组成，其组成方式如下：

Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ

第Ⅴ部分表示泵的名称，用符号“IS”表示。

第Ⅳ部分表示泵的吸入口直径，以 mm 为单位，用阿拉伯数字表示。

第Ⅲ部分表示泵的排出口直径，以 mm 为单位，用阿拉伯数字表示。

第Ⅱ部分表示泵的叶轮名义直径，以 mm 为单位，用阿拉伯数字表示。

第Ⅰ部分表示泵的变形产品，用 A、B、C 三个字母表示。

示例：IS 65-50-160B

IS 表示单级单吸离心泵；

65 表示吸入口直径为 65mm；

50 表示排出口直径为 50mm；

160 表示叶轮名义直径为 160mm；

B 表示叶轮经第二次切割。

四、离心泵的结构

离心泵的品种繁多，各种类型泵的结构虽然不同，但主要部件基本相同。主要零部件有叶轮、泵壳（又称泵体）、泵盖、泵轴、轴承、填料函、托架及联轴器等，如图 1-1-8 所示。

1. 单级单吸式离心泵

(1) B 型泵

B 型离心泵主要用于输送温度不超过 80°C 的清水及与水相近的清洁液体，流量范围为 $4.5 \sim 362\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程范围为 $8 \sim 125\text{m}$ 。B 型泵工作可靠，结构简单，易于制造加工，维护保养方便，适应性强，是广泛应用的一种离心泵。

B 型泵如图 1-1-8 所示，泵的一端在托架内用轴承支承，装有叶轮的一端悬臂伸出托架之外。按泵体与泵盖的剖分位置不同，B 型泵又可分为前开式和后开式两种结构。后开式的优

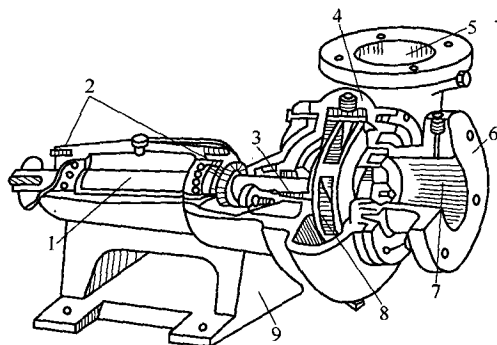


图 1-1-8 单级单吸离心泵

1—泵轴；2—轴承；3—填料函；4—泵体；5—排出口；
6—泵盖；7—吸入口；8—叶轮；9—托架

点在于检修时,只要将托架止口螺母松开就可以将托架连同叶轮一起取出,不必要拆卸泵的进、排液管路。图 1-1-9 所示为前开式 B 型离心泵。

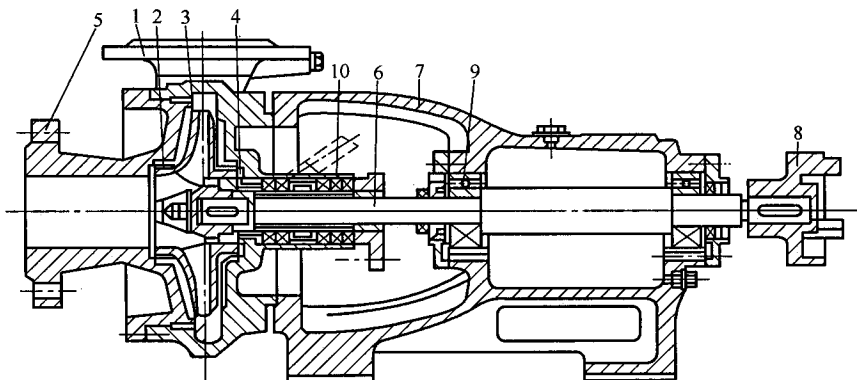


图 1-1-9 B 型离心泵

1—泵体; 2—密封环; 3—叶轮; 4, 9—轴承; 5—泵盖; 6—泵轴; 7—托架; 8—联轴器; 10—轴封装置

B 型离心泵的进口在泵盖上,出口在泵体上,泵体采用螺旋形蜗壳,泵轴的一端支承在托架内的轴承上,另一端伸出称为悬臂端,叶轮装在悬臂端。叶轮上开有平衡孔,用来平衡部分轴向力,剩余的轴向力则由轴承承受。轴承用润滑脂润滑,多采用球轴承。轴封装置用填料密封,泵内的压力水可直接由开在后盖上的孔送到水封环,起水封作用。这种泵一般可与电动机通过联轴器直接相连。

(2) IS 型泵

IS 型泵也是单级单吸悬臂式离心泵,这种离心泵是按国际标准规定的性能和尺寸设计的,是一种新型节能产品。它将代替 BA、B 型泵。IS 型泵与 B 型泵相比,叶轮吸液口直径较大,泵壳吸、排口做了改进,泵壳直接支在基架上,比 B 型泵配用的功率小。故适用于工业和城市给水、排水,也可用于农业灌溉,供输送清水和性质与水相似的液体,温度不超过 80°C ,流量范围为 $6.3\sim 400\text{m}^3/\text{h}$,扬程范围为 $8\sim 125\text{m}$,转速为 $1450\text{r}/\text{min}$ 或 $2900\text{r}/\text{min}$ 。

图 1-1-10 所示为 IS 型泵的结构图,它为后开门结构,主要由泵体、叶轮、泵盖、泵轴、

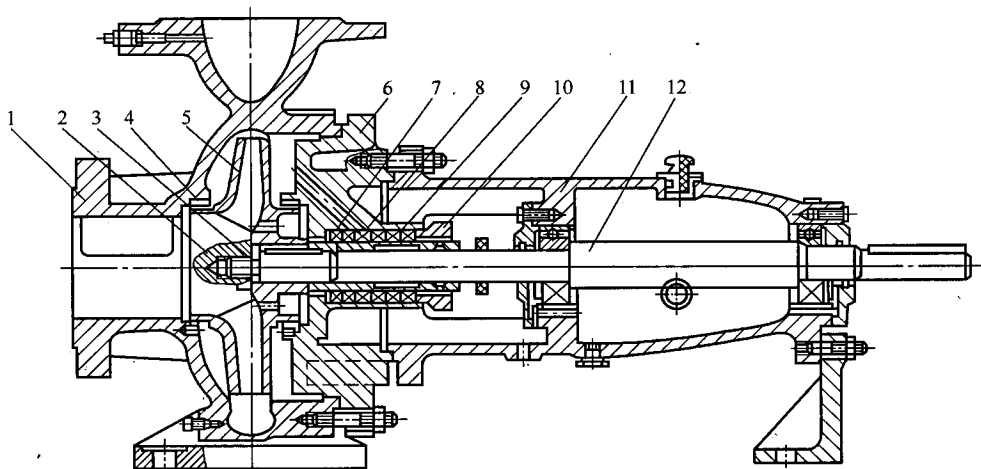


图 1-1-10 IS 型单级单吸离心泵结构

1—泵体; 2—叶轮螺母; 3—制动垫片; 4—密封环; 5—叶轮; 6—泵盖; 7—轴套;
8—水封环; 9—填料; 10—填料压盖; 11—悬架轴承部件; 12—泵轴