

78.64073

152

工业泵选用手册

化工部化工设备设计技术中心站
机泵技术委员会

3K196/18

化学工业出版社

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

工业泵选用手册/化工部化工设备设计技术中心站机泵技术委员会. —北京: 化学工业出版社, 1998. 4

ISBN 7-5025-1980-7

I. 工… I. 化… III. 工业-泵-手册 IV. TH38-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 26914 号

工业泵选用手册

化工部化工设备设计技术中心站

机泵技术委员会

责任编辑: 张红兵

责任校对: 马燕珠

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 24¼ 字数 599 千字

1998 年 4 月第 1 版 1998 年 4 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-1980-7/TQ·990

定 价: ~~45.00~~ 元 51.70

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

京工商广临字 98009 号

《工业泵选用手册》编委会

主 编： 范德明
副主编： 孙之郭 陈 伟
编 委： 洪德晓 韩学铨 魏宗胜 朱国安 贾昌国 吴彰明
 张春华 戴季煌 朱俊豪 于清秀 张美娟 刘吉祥

※ ※ ※

	编写人	校审人
第一篇		
第一章	陈 伟	孙之郭、范德明
第二章	韩学铨	孙之郭、范德明
第三章	韩学铨	孙之郭、范德明
第四章	朱国安	魏宗胜、孙之郭
第二篇		
第一章	陈 伟	魏宗胜、范德明
第二章	陈 伟、刘宇镛	魏宗胜、范德明
第三章	陈 伟	魏宗胜、范德明
第四章	韩学铨、陈 伟、魏宗胜	魏宗胜、范德明
第五章	陈 伟、贾昌国、孙之郭	魏宗胜、范德明
第六章	陈 伟、韩季璋	魏宗胜、范德明
第七章		
第一节	姚永发	魏宗胜、范德明
第二节	董待荣	魏宗胜、范德明
第三节	魏宗胜	范德明、孙之郭
第四节	魏宗胜	范德明、孙之郭
第五节	魏宗胜	范德明、孙之郭
第六节	刘宇镛、陈 震	魏宗胜、范德明
第七节	吴彰明	魏宗胜、范德明
第八节	陈 伟、陈 震	魏宗胜、范德明
第三篇		
第一章		
第一节	施浩华	魏宗胜、孙之郭
第二节	孙之郭、陈 伟	范德明、孙之郭
第三节	魏宗胜	范德明、魏宗胜
第二章	韩学铨	孙之郭、范德明
第三章	陈 伟	孙之郭、范德明
附 录	陈 伟	魏宗胜、孙之郭

前 言

化工部为提高化工、石化、医药等行业机泵专业的设计选用水平，加强机泵设计技术工作，1991年在化工部设备设计技术中心站设置了机泵技术委员会，旨在加强设计系统机泵专业的行业力量。1992年，又以设计院为主体，成立了化工部工程建设机泵联络网，并选择国内大中型骨干企业成员单位。目前，机泵联络网内有19家设计单位，27家制造厂（见附录九）。

机泵联络网的建立，使成员单位之间得以广泛地交流技术、产品和供需等信息。制造单位了解设计院的需求，设计院掌握制造单位的技术、产品信息，能根据情况正确、准确、可靠地选用机泵。实践表明机泵联络网已成为化工工程建设的桥梁，并正在不断加强。

机泵技术委员会自成立之日起，一直致力于编制一系列机泵选用手册和技术文件，目前已完成或即将完成编制的项目有：《机械密封设计使用手册》、《非金属泵选用手册》、《机械标准目录汇编》、《机泵数据表》、《工业泵选用手册》、《工业离心机选用手册》、《国内外机泵推荐产品》、《机泵工程技术规定》等。

工业泵在化工、石化、医药、食品等行业的生产装置中具有十分重要的作用。近年来，机泵技术领域不断发生变化，工业泵正向着大型化、高速化、节能化和特殊化方向发展，借鉴已有的使用经验，掌握新的变化情况，正确选用不同工艺条件下操作的泵，使之满足长周期、安全运转和节能的要求，这对从事机泵工作的有关人员是十分必要的。

《工业泵选用手册》共分四篇。主要包括：泵选用的一般原则，各类泵的工作原理、结构简介和性能参数；泵的汽蚀和汽蚀参数；泵与装置系统的操作特性；输送特殊介质、腐蚀性介质泵的选型、选材的一般方法和规定；以及硫酸、氯碱、合成氨、乙烯、医药等工业装置用泵的选用要求。为适应各设计单位参与工程建设总承包，满足我国的工程设计工作与国际工程公司的做法接轨的需要，《手册》首次编入了泵的采购程序，各类泵的工程技术规定、数据表和各类泵的检验、试验的有关规定等。附录中还编入了国内部分泵制造厂的产品规格和技术业绩介绍。

本书出版后，将定期征求各有关专业人员的意见，并进行修改增补，使本书内容能充分及时地反映化工、石化和医药等行业设计系统的经验和泵制造厂的产品技术信息，更好地为设计人员服务。

我们期望本书能得到广大读者的关心、支持和帮助。由于编写时间仓促，书中缺点和错误难免，欢迎读者提出改进意见。

感谢华东理工大学赵雪华，沈阳水泵厂李必祥、田秋岚，重庆水泵厂向群，四川机械密封研究所左孝桐等同志对本书提出了宝贵的意见。

范德明

1997年10月

目 录

第一篇 泵的选用

第一章 泵的选型	1
第一节 概述.....	1
一、泵的类型.....	1
二、典型化工用泵的特点和选用要求.....	2
三、化工装置对泵的要求.....	3
第二节 泵的类型、系列和型号的选择.....	4
一、选型条件.....	4
二、泵类型的选择.....	5
三、泵系列和材料的选择.....	5
四、泵型号的确定.....	7
五、原动机功率的确定.....	7
六、轴封型式的确定.....	9
七、联轴器及其选用.....	9
参考文献.....	12
第二章 轴封	13
第一节 常用轴封类型、特点与应用.....	13
第二节 机械密封.....	16
一、机械密封分类及适用范围.....	16
二、机械密封的选择.....	19
三、常用机械密封材料.....	27
四、机械密封冲洗、冷却及管线系统.....	35
第三节 填料密封.....	44
一、软填料密封结构.....	44
二、膨胀石墨填料密封结构.....	45
三、碗式填料密封结构.....	46
四、填料密封材料.....	47
五、密封液系统.....	52
参考文献.....	53
第三章 泵的冷却	54
第一节 冷却水用量及水质.....	54
第二节 冷却水管线系统.....	55
参考文献.....	57
第四章 原动机的选用	58

第一节 原动机的类型	58
第二节 电动机的选用	58
一、选用电动机的主要依据	58
二、电动机类型的选择	59
三、电动机功率的确定	60
四、电动机转速的选择	60
五、电源的选择	60
六、环境温度和海拔高度的影响	60
七、电动机防护类型的选择	61
八、爆炸性和火灾危险性环境的电动机选择	62
九、选型举例	67
第三节 汽轮机的选择	67
一、汽轮机类型的选择	67
二、汽轮机的调节系统	71
第四节 能量回收透平的选择	72
一、反转离心泵的特性	72
二、反转离心泵作液力透平的选型	73
参考文献	74

第二篇 泵及泵装置

第一章 叶片式泵	75
第一节 离心泵的工作原理、结构和性能参数	75
一、离心泵的工作原理	75
二、离心泵的主要零部件	75
三、离心泵的性能参数	76
四、离心泵的特性曲线	77
五、离心泵的水力学基本方程式	77
第二节 离心泵的相似理论与工作范围	79
一、离心泵的相似理论	79
二、比转数 n_s	79
三、比例定律和切割定律	81
四、泵的工作范围和型谱	82
第三节 离心泵的分类	84
一、按离心泵的结构分类	84
二、按离心泵的工作介质分类	87
第四节 轴流泵和混流泵	88
一、轴流泵	88
二、混流泵	89
第五节 旋涡泵	89
一、旋涡泵的工作原理	89

二、旋涡泵的结构	89
三、旋涡泵的特点	89
四、应用范围	90
参考文献	90
第二章 容积式泵	91
第一节 概述	91
一、容积式泵的性能参数	91
二、容积式泵的性能曲线	92
三、容积式泵的工作特点	92
第二节 往复泵	93
一、往复泵的工作原理和结构	93
二、往复泵的分类	93
三、往复泵的瞬时流量和流量不均匀系数	94
第三节 转子泵	95
一、齿轮泵	95
二、螺杆泵	96
三、罗茨泵	98
四、挠性叶轮泵	98
五、滑片泵	99
六、旋转活塞泵	99
第四节 计量泵	100
一、计量精度	100
二、计量泵的种类与特点	100
三、柱塞式计量泵用的阀和轴封	102
四、液压隔膜式计量泵	102
五、流量调节与控制	103
六、国内外部分计量泵制造厂主导产品的技术参数	104
第五节 缓冲罐和安全阀	105
一、缓冲罐	105
二、安全阀	106
参考文献	107
第三章 泵的汽蚀	108
第一节 汽蚀参数	108
一、汽蚀现象及其危害	108
二、汽蚀参数	108
三、输送烃类介质和高温水时泵的必需汽蚀余量	112
第二节 防止汽蚀产生的方法	113
第三节 容积式泵的汽蚀	113
参考文献	115
第四章 泵装置	116

第一节 装置扬程和装置特性曲线	116
一、伯努利方程	116
二、装置扬程	116
三、装置特性曲线	117
四、泵的运转工况点	117
第二节 管路阻力损失计算	118
第三节 管路的串联和并联	122
一、串联管路	123
二、并联管路	123
三、支路管网	123
第四节 泵的串联和并联	124
一、泵的串联操作	124
二、泵的并联操作	125
三、往复泵和离心泵的并联操作	125
四、串、并联操作的选择	125
第五节 流量调节	125
第六节 泵装置的配管	127
一、泵的典型流程	127
二、泵的配管要求	129
第七节 泵的布置	131
一、泵的布置方式	131
二、泵的布置要求	131
三、泵的安装间距	131
第八节 泵的基础	132
一、泵基础的设计条件	132
二、泵基础的一般要求	133
三、泵基础的验收	133
参考文献	134
第五章 特殊介质的输送	135
第一节 粘性介质的输送	135
一、不同类型泵的适用粘度范围	135
二、离心泵的性能参数换算	136
三、容积式泵的性能参数换算	137
第二节 含气液体的输送	139
第三节 低温液化气的输送	141
一、低温泵的特点	141
二、低温泵的结构	142
三、低温泵的材料	143
四、输送低温液化气体的泵装置	144
五、低温泵的安装和运行要求	144

第四节	含固体颗粒液体的输送	144
一、	输送含固体颗粒液体泵的性能修正	145
二、	杂质泵的结构	146
三、	杂质泵产品	151
第五节	不允许泄漏液体的输送	152
一、	磁力驱动泵	152
二、	屏蔽泵	156
第六节	真空泵	161
一、	真空泵的性能指标和选型	161
二、	常用真空泵产品	163
	参考文献	164
第六章	腐蚀性介质的输送	165
第一节	金属泵	165
一、	腐蚀和防护	165
二、	金属泵的材料和选择方法	166
第二节	非金属泵	172
一、	非金属泵的结构	172
二、	非金属泵的性能特点	173
三、	常用非金属泵	175
第三节	有关标准规范对泵材料的要求	182
一、	API 610 标准	182
二、	API 675 标准	189
三、	GB 3215 标准	192
四、	ANSI/ASME B-73.1M 规范	193
	参考文献	194
第七章	工业装置用泵	195
第一节	磷酸磷铵装置用泵	195
一、	工艺流程及装置用泵概要	195
二、	磷酸料浆泵	197
三、	浓缩循环泵	198
第二节	硫酸装置用泵	202
一、	工艺流程及装置用泵概要	202
二、	稀酸循环泵	203
三、	浓酸循环泵	204
四、	国内硫酸泵产品	205
第三节	烧碱和纯碱装置用泵	206
一、	工艺流程及装置用泵概要	206
二、	蒸发循环泵	208
三、	液环式氯气泵和氢气泵	214
四、	熔盐液下泵	216

五、离心式晶浆泵.....	218
六、结晶器循环泵.....	220
第四节 合成氨装置用泵.....	223
一、工艺流程及装置用泵概要.....	223
二、高压锅炉给水泵.....	224
三、贫液泵及水力透平.....	227
第五节 尿素装置用泵.....	231
一、工艺流程及装置用泵概要.....	231
二、高压氨泵.....	232
三、高压甲铵泵.....	238
第六节 乙烯装置用泵.....	241
一、工艺流程及装置用泵概要.....	241
二、立式筒型泵.....	244
三、小流量高扬程泵.....	247
第七节 丙烯腈装置用泵.....	252
一、工艺流程及装置用泵概要.....	252
二、污水收集泵.....	253
三、结晶器循环泵.....	255
第八节 医药装置用泵.....	255
一、医药装置用泵概要.....	255
二、医药装置用泵的参数、工作状况及标准规定.....	258
三、医药装置用泵的要求.....	259
四、医药装置用泵的选用.....	260
五、医药装置用离心泵工程技术规定.....	260
参考文献.....	264

第三篇 泵的采购、检验及运行

第一章 泵的采购	265
第一节 泵的采购程序.....	265
一、编制询价文件.....	265
二、审查厂商报价.....	266
三、厂商报价评比及编制评比意见书.....	266
四、发放订单.....	266
五、采购过程的要求.....	267
第二节 泵的工程技术规定.....	267
一、往复泵工程技术规定.....	267
二、离心泵工程技术规定.....	270
第三节 泵的数据表.....	276
一、离心泵数据表的填写说明.....	276
二、往复泵与计量泵数据表填写说明.....	277

三、转子泵数据表填写说明·····	277
第二章 泵的检验与试验 ·····	290
第一节 离心泵的检验与试验·····	290
一、GB 3215—82、GB 3216—89 标准规定·····	290
二、API 610 标准规定·····	291
第二节 计量泵的检验与试验·····	294
一、GB 9236—88、GB 7783—87 规定·····	294
二、API 675 标准规定·····	296
第三节 往复泵的检验与试验·····	296
第四节 转子泵的检验与试验·····	297
参考文献·····	297
第三章 泵的运行特性与维护 ·····	299
第一节 泵的运行特性·····	299
第二节 故障分析与处理·····	299
附录一 单位换算 ·····	303
附录二 常见液体的密度 ·····	306
附录三 国内主要城市海拔高度和大气压力 ·····	307
附录四 国内外泵常用材料牌号对照 ·····	309
附录五 化工用泵安装工程施工及验收规范 (摘自 HGJ 207—83) ·····	312
附录六 化工机器安装工程施工及验收规范 (摘自 HGJ 203—83) ·····	326
附录七 国内部分泵制造厂及产品简介 ·····	352
附录八 国内部分泵制造厂通讯地址 ·····	371
附录九 化工部工程建设机泵联络网成员单位 ·····	373

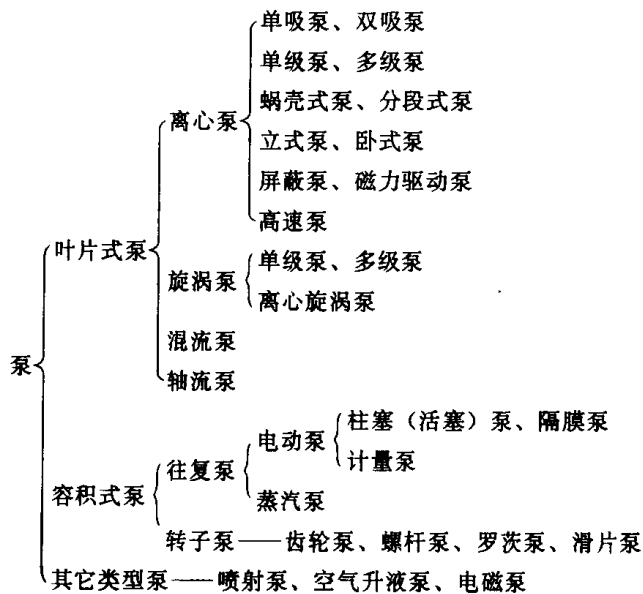
第一篇 泵的选用

第一章 泵的选型

第一节 概 述

一、泵的类型

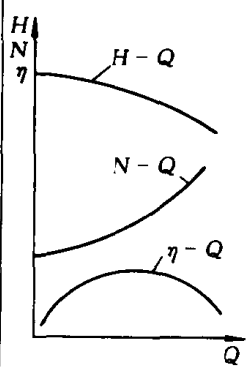
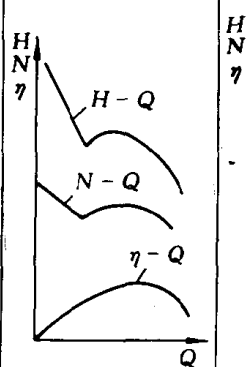
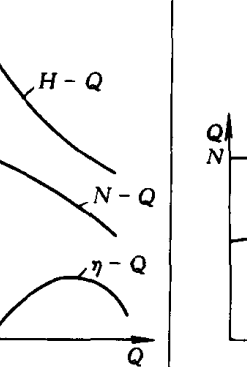
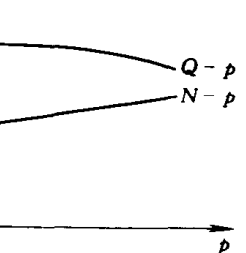
根据泵的工作原理和结构，泵的类型有如下几种：



泵的适用范围和特性见表 1-1、图 1-1。

表 1-1 泵的特性

指 标	叶 片 泵			容 积 式 泵		
	离心泵	轴流泵	旋涡泵	往复泵	转子泵	
流 量	均匀性	均 匀			不均匀	比较均匀
	稳定性	不恒定，随管路情况变化而变化			恒 定	
	范围 m ³ /h	1.6~30000	150~245000	0.4~10	0~600	1~600
扬 程	特点	对应一定流量，只能达到一定的扬程			对应一定流量可达到不同扬程，由管路系统确定	
	范围	10~2600m	2~20m	8~150m	0.2~100MPa	0.2~60MPa
效 率	特点	在设计点最高，偏离愈远，效率愈低			扬程高时，效率降低较小	扬程高时，效率降低较大
	范围 (最高点)	0.5~0.8	0.7~0.9	0.25~0.5	0.7~0.85	0.6~0.8
结构特点	结构简单，造价低，体积小，重量轻，安装检修方便			结构复杂，振动大，体积大，造价高	同离心泵	

指标	叶片泵			容积式泵	
	离心泵	轴流泵	旋涡泵	往复泵	转子泵
流量调节方法	出口节流或改变转速	出口节流或改变叶片安装角度	不能用出口阀调节,只能用旁路调节	同旋涡泵,另还可调节转速和行程	同旋涡泵
自吸作用	一般没有	没有	部分型号有	有	有
启动	出口阀关闭	出口阀全开		出口阀全开	
维修	简便			麻烦	简便
适用范围	粘度较低的各种介质	特别适用于大流量,低扬程、粘度较低的介质	特别适用于小流量、较高压力的低粘度清洁介质	适用于高压、小流量的清洁介质(含悬浮液或要求完全无泄漏可用隔膜泵)	适用于中低压力、中小流量尤其适用于粘性高的介质
性能曲线形状 (H —扬程; Q —流量; η —效率; N —轴功率)					

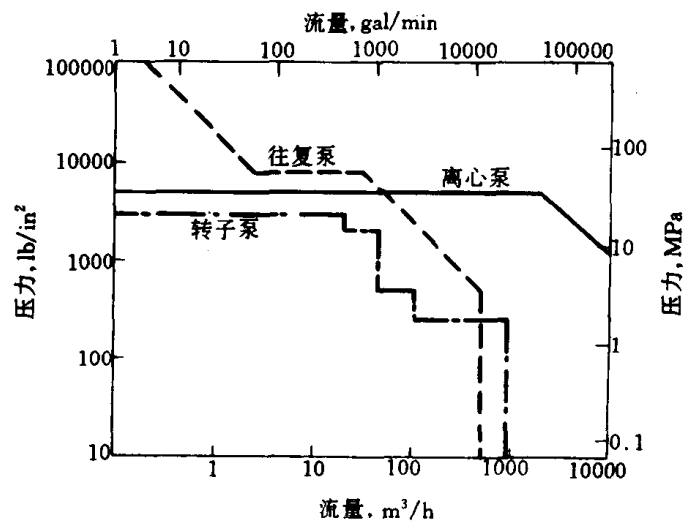


图 1-1 泵的适用范围

二、典型化工用泵的特点和选用要求

化工生产工艺流程中的典型用泵有：进料泵、回流泵、塔底泵、循环泵、产品泵、注入泵、补给泵、冲洗泵、排污泵、燃料油泵、润滑油泵和封液泵等，其特点和选用要求见表 1-2。

表 1-2 典型化工用泵的特点和选用要求

泵名称	特点	选用要求
进料泵 (包括原料泵和中间给料泵)	(1) 流量稳定 (2) 一般扬程较高 (3) 有些原料粘度较大或含固体颗粒 (4) 泵入口温度一般为常温, 但某些中间给料泵的入口温度也可大于 100℃ (5) 工作时不能停车	(1) 一般选用离心泵 (2) 扬程很高时, 可考虑用容积式泵或高速泵 (3) 泵的备用率为 100%
回流泵 (包括塔顶、中段及塔底回流泵)	(1) 流量变动范围大, 扬程较低 (2) 泵入口温度不高, 一般为 30~60℃ (3) 工作可靠性要求高	(1) 一般选用单级离心泵 (2) 泵的备用率为 50%~100%
塔底泵	(1) 流量变动范围大 (一般用液位控制流量) (2) 流量较大 (3) 泵入口温度较高, 一般大于 100℃ (4) 液体一般处于气液两相态, NPSHa 小 (5) 工作可靠性要求高 (6) 工作条件苛刻, 一般有污垢沉淀	(1) 一般选单级离心泵, 流量大时, 可选用双吸泵 (2) 选用低汽蚀余量泵, 并采用必要的灌注头 (3) 泵的备用率为 100%
循环泵	(1) 流量稳定, 扬程较低 (2) 介质种类繁多	(1) 选用单级离心泵 (2) 按介质选用泵的型号和材料 (3) 泵的备用率为 50%~100%
产品泵	(1) 流量较小 (2) 扬程较低 (3) 泵入口温度低 (塔顶产品一般为常温, 中间抽出和塔底产品温度稍高) (4) 某些产品泵间断操作	(1) 宜选用单级离心泵 (2) 对纯度高或贵重产品, 要求密封可靠, 泵的备用率为 100%; 对一般产品, 备用率为 50%~100%。对间断操作的产品泵, 一般不设备用泵
注入泵	(1) 流量很小, 计量要求严格 (2) 常温下工作 (3) 排压较高 (4) 注入介质为化学药品, 往往有腐蚀性	(1) 选用柱塞或隔膜计量泵 (2) 对有腐蚀性介质, 泵的过流元件通常采用耐腐蚀材料
排污泵	(1) 流量较小, 扬程较低 (2) 污水中往往有腐蚀性介质和磨蚀性颗粒 (3) 连续输送时要求控制流量	(1) 选用污水泵、渣浆泵 (2) 泵备用率 100% (3) 常需采用耐腐蚀材料
燃料油泵	(1) 流量较小, 泵出口压力稳定 (一般为 1.0~1.2MPa) (2) 粘度较高 (3) 泵入口温度一般不高	(1) 一般可选用转子泵或离心泵 (2) 由于粘度较高, 一般需加温输送 (3) 泵的备用率为 100%
润滑油泵和封液泵	(1) 润滑油压力一般为 0.1~0.2MPa (2) 机械密封封液压力一般比密封腔压力高 0.05~0.15MPa	(1) 一般均随主机配套供应 (2) 一般均为螺杆泵和齿轮泵, 但离心压缩机组的集中供油往往使用离心泵

三、化工装置对泵的要求

(1) 必须满足流量、扬程、压力、温度、汽蚀余量等工艺参数的要求。

(2) 必须满足介质特性的要求:

①对输送易燃、易爆、有毒或贵重介质的泵, 要求轴封可靠或采用无泄漏泵, 如屏蔽泵、磁力驱动泵、隔膜泵等。

②对输送腐蚀性介质的泵, 要求过流部件采用耐腐蚀材料。

③对输送含固体颗粒介质的泵, 要求过流部件采用耐磨材料, 必要时轴封应采用清洁液

体冲洗。

(3) 必须满足现场的安装要求。

①对安装在有腐蚀性气体存在场合的泵，要求采取防大气腐蚀的措施。

②对安装在室外环境温度低于 -20°C 以下的泵，要求考虑泵的冷脆现象，采用耐低温材料。

③对安装在爆炸区域的泵，应根据爆炸区域等级，采用防爆电动机。

(4) 对于要求每年一次大检修的工厂，泵连续运转周期一般不应小于8000小时。为适应3年一次大检修的要求，API 610（第8版）规定石油、重化学和气体工业用泵连续运转周期至少为3年。

(5) 泵的设计寿命一般至少为10年。API 610（第8版）规定石油、重化学和气体工业用离心泵的设计寿命至少为20年。

(6) 泵的设计、制造、检验应符合有关标准、规范的规定，常用的标准和规范见表1-3。

(7) 泵厂应保证泵在电源电压、频率变化范围内的性能。我国供电电压、频率的变化范围为：

电压 $380\text{V}\pm 10\%$ ， $6000\text{V}+5\%$ 、 -7%

频率 $50\text{Hz}\pm 0.5\%$

(8) 确定泵的型号和制造厂时，应综合考虑泵的性能、能耗、可靠性、价格和制造规范等因素。

表 1-3 常用规标、规范

泵类型	标准、规范	泵类型	标准、规范
离心泵	API 610 石油、重化学和气体工业用离心泵	计量泵	API 675 计量泵
	ANSI B73.1M 化工用卧式端吸式离心泵技术规范		GB 9236 计量泵技术条件
	ANSI B73.2M 化工用管道泵技术规范		GB 7783 计量泵试验方法
	ISO 2858 端吸离心泵(16bar)标记、性能、尺寸	往复泵	API 674 往复泵
	ISO 5199 离心泵技术条件(Ⅱ级)		GB 9234 机动往复泵技术条件
	GB 3215 炼厂、化工及石油化工流程用离心泵通用技术条件		GB 7784 机动往复泵试验方法
	GB 3216 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法		JB 1053 一般蒸汽往复泵技术条件
	GB 5656 离心泵技术条件(Ⅰ级)	转子泵	GB 9235 蒸汽往复泵试验方法
			API 676 转子泵
			GB 10885 单螺杆泵技术条件
	GB 10887 三螺杆泵技术条件		
		GB 9064 螺杆泵试验方法	

注：表中部分标准代号的含义：

API—美国石油协会标准；ANSI—美国国家标准协会标准；ISO—国际标准化组织。

第二节 泵的类型、系列和型号的选择

一、选型条件

1. 输送介质的物理化学性能

输送介质的物理化学性能直接影响泵的性能、材料和结构，是选型时需要考虑的重要因素。介质的物理化学性能包括：介质名称、介质特性（如腐蚀性、磨蚀性、毒性等）、固体颗粒含量及颗粒大小、密度、粘度、汽化压力等。必要时还应列出介质中的气体含量，说明介

质是否易结晶等。

2. 工艺参数

工艺参数是泵选型的最重要依据，应根据工艺流程和操作变化范围慎重确定。

(1) 流量 Q 流量是指工艺装置生产中，要求泵输送的介质量，工艺人员一般应给出正常、最小和最大流量。

泵数据表上往往只给出正常和额定流量。选泵时，要求额定流量不小于装置的最大流量，或取正常流量的 1.1~1.15 倍。

(2) 扬程 H 指工艺装置所需的扬程值，也称计算扬程。一般要求泵的额定扬程为装置所需扬程的 1.05~1.1 倍。

(3) 进口压力 P_1 和出口压力 P_2 进、出口压力指泵进出接管法兰处的压力，进出口压力的大小影响到壳体的耐压和轴封的要求。

(4) 温度 T 指泵的进口介质温度，一般应给出工艺过程中泵进口介质的正常、最低和最高温度。

(5) 装置汽蚀余量 $NPSHa$ 也称有效汽蚀余量，其计算方法见第二篇第三章。

(6) 操作状态 操作状态分连续操作和间歇操作两种。

3. 现场条件

现场条件包括泵的安装位置（室内、室外），环境温度，相对湿度，大气压力，大气腐蚀状况及危险区域的划分等级等条件。

二、泵类型的选择

泵的类型应根据装置的工艺参数、输送介质的物理和化学性质、操作周期和泵的结构特性等因素合理选择。图 1-2 为泵类型选择框图，可供选型时参考。根据该框图可以初步确定符合装置参数和介质特性要求的泵类型。离心泵具有结构简单，输液无脉动，流量调节简单等优点，因此除以下情况外，应尽可能选用离心泵。

(1) 有计量要求时，选用计量泵（参见第二篇第二章第四节）。

(2) 扬程要求很高，流量很小且无合适小流量高扬程离心泵可选用时，可选用往复泵（参见第二篇第二章第二节）；如汽蚀要求不高时也可选用旋涡泵（参见第二篇第一章第五节）。

(3) 扬程很低，流量很大时，可选用轴流泵和混流泵（参见第二篇第一章第四节）。

(4) 介质粘度较大（大于 $650\sim 1000\text{mm}^2/\text{s}$ ）时，可考虑选用转子泵，如螺杆泵，或往复泵；粘度特别大时，可选用特殊设计的高粘度螺杆泵和高粘度往复泵（参见第二篇第二章）。

(5) 介质含气量 $>5\%$ ，流量较小且粘度小于 $37.4\text{mm}^2/\text{s}$ 时，可选用旋涡泵。如允许流量有脉动，可选用往复泵（参见第二篇第二章）。

(6) 对启动频繁或灌泵不便的场合，应选用具有自吸性能的泵，如自吸式离心泵、自吸式旋涡泵、容积式泵等。

三、泵系列和材料的选择

泵的系列是指泵厂生产的同一类结构和用途的泵，如 IS 型清水泵，Y 型油泵，ZA 型化工流程泵，SJA 型化工流程泵等。当泵的类型确定后，就可以根据工艺参数和介质特性来选择泵的系列和材料。

如确定选用离心泵后，可进一步考虑如下项目：

①根据介质特性决定选用哪种特性泵，如清水泵、耐腐蚀泵，或化工流程泵和杂质泵等

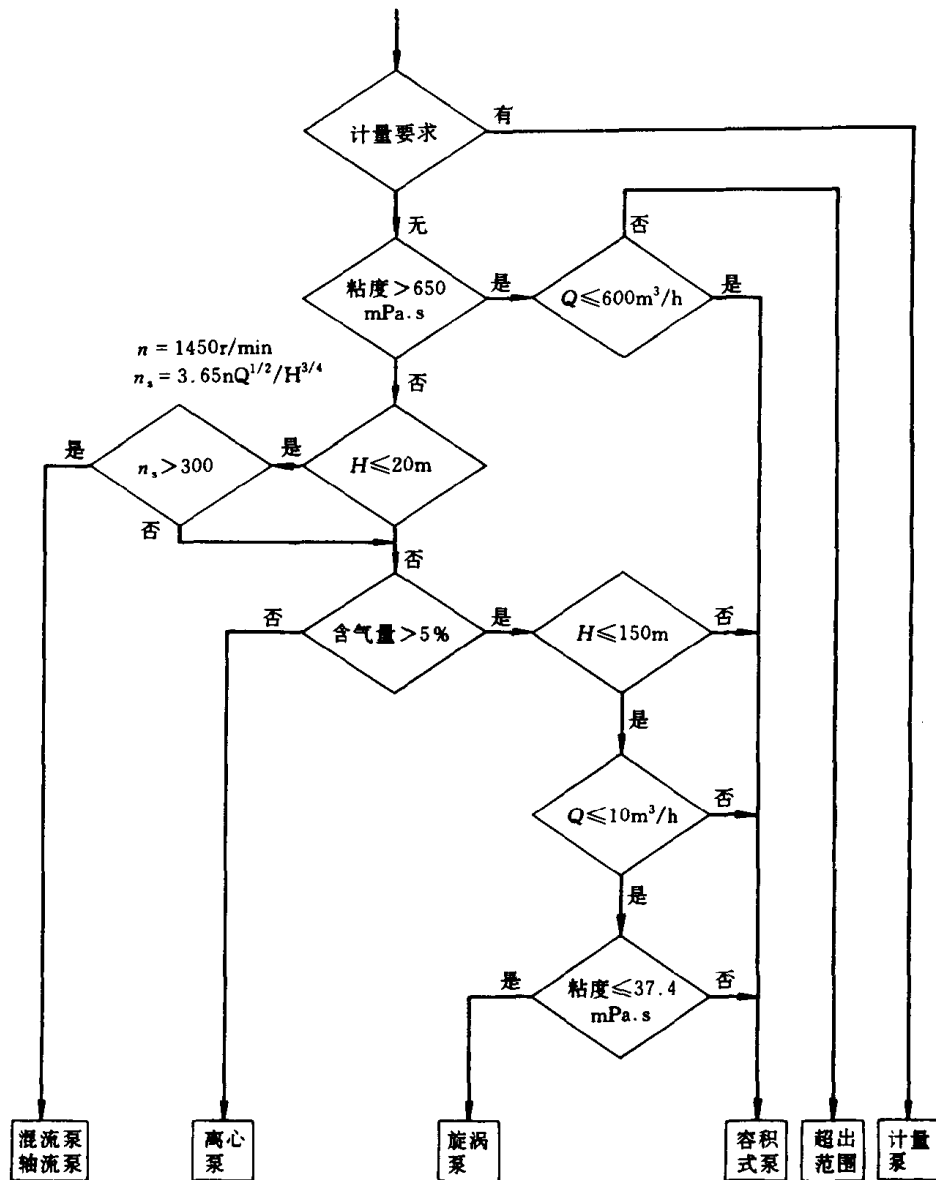


图 1-2 泵类型选择框图

注：本框图仅供一般情况时参考

等。介质为剧毒、贵重或有放射性等不允许泄漏物质时，应考虑选用无泄漏泵（如屏蔽泵、磁力泵）或带有泄漏液收集和泄漏报警装置的双端面机械密封。如介质为液化烃等易挥发液体应选择低汽蚀余量泵，如筒型泵。

②根据现场安装条件选择卧式泵、立式泵（含液下泵、管道泵）。

③根据流量大小选用单吸泵、双吸泵，或小流量离心泵。

④根据扬程高低选用单级泵、多级泵，或高速离心泵等。

以上各项确定后即可根据各类泵中不同系列泵的特点及生产厂的条件，选择合适的泵系列及生产厂。如确定选用单级卧式化工流程泵，可考虑选用沈阳水泵厂的 SJA 型，大连耐酸泵厂的 CZ 型、ZA 型，以及国内通用设计的 IH 型化工流程泵等等。

最后根据装置的特点及泵的工艺参数，决定选用哪一类制造、检验标准。如要求较高时，可选 API 610 标准，要求一般时，可选 GB 5656 (ISO 5199) 或 ANSI B73.1M 标准。

如确定选用计量泵后，可进一步考虑如下项目：