

泵与原动机 选用手册

中国石化出版社

泵与原动机选用手册

刘绍叶 朱达昇 杜道基
韩学铨 董长善 等编

中国石化出版社

(京)新登字048号

内 容 提 要

本书分两篇。第一篇介绍了石油化工常用泵及原动机的特点、结构、基本性能和选用原则及步骤,并对泵的材料、轴封、流量调节、性能试验、配管要求、安装质量指标,作了简明介绍。第二篇汇集了我国主要泵制造厂生产的泵的用途、结构、材料、性能曲线、工艺参数、外形及安装尺寸和与其配套的原动机的型号、性能参数、安装尺寸,以供选用。

本书由经验丰富的设计人员编写,内容简明实用,资料准确可靠,是石油化工行业技术人员选泵及进行泵工艺安装设计的必备工具书,也可供其它行业有关人员参考。

泵与原动机选用手册

刘 绍 叶 朱 达 昇 杜 道 基 等 编

韩 学 铨 董 长 善

责任编辑 徐东军

封面设计 孙德藩

中国石化出版社出版

(北京朝阳区太阳宫路甲1号 邮政编码: 100029)

海丰印刷厂排版

海丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 53³/₈印张 1348千字 印1—5000

1991年12月北京第1版 1991年12月北京第1次印刷

ISBN 7-80043-189-4/TH·026 定价: 22.00元

出版说明

泵在石油化工装置中占有重要地位，正确地选择泵型对于装置长周期正常运转，降低能耗，有很重要的意义。近十余年来，我国石油化工行业发展迅速，对泵的品种和数量的需求越来越大，同时国内泵制造厂大力引进先进技术，不断消化吸收，推出了很多效率高、运行稳定的新型泵，为及时反映近期发展情况，满足广大选泵者的需要，由中国石油化工总公司设备设计技术中心站组织有关单位编写了这本书。

本书分两篇。第一篇介绍石油化工常用泵及原动机的特点、结构、基本性能和选用原则及步骤，各章都力求反映近年来泵厂和使用单位的经验和新技术。第二篇收集了国内主要泵制造厂家最新的产品样本，汇集了泵的各种参数及尺寸，可以满足绝大部分选泵者的需要。

本书第一篇第一章由孟祥钧同志编写，第二章由刘绍叶同志编写，第三章、第十章由朱达昇同志编写，第四章由杜道基同志编写，第六章、第七章由朱国安同志编写，第五章、第八章、第九章及第二篇第五章由韩学铨同志编写，第二篇其余各章由董长善和毛小兵同志编写。全书由董长善同志统稿。第一篇由李必祥同志校审，全书由袁宗虞同志审定。

符 号 表

b ——齿轮宽度, m;	H_o ——泵出口阀接近关闭时扬程, m;
c ——往复泵惯性损失系数;	H_v ——输送粘液时泵的扬程, m;
C ——汽蚀比转数;	H_T ——液力回收透平扬程, m;
C_H ——扬程转换系数	H_t ——蒸汽的等熵焓降, MJ/kg;
C_Q ——流量转换系数;	H_w ——输送清水的扬程, m;
C_η ——效率转换系数;	i ——缸数;
C_P ——液体的定压比热, kJ/kg·K;	Δi ——电机温升的递增值, °C/100m;
d ——液体在管内流速, m/s;	k ——电动往复泵惯性损失经验系数;
d' ——齿轮节圆直径, mm;	K ——电机功率安全系数;
d_o ——主螺杆外径, m;	K' ——旋涡泵用电机安全系数;
D ——齿轮顶圆直径, m;	K_H ——输送粘液时扬程修正系数;
D_1, D_2 ——叶轮切割前后的直径, mm;	K_Q ——输送粘液时流量修正系数;
E_a ——常压下液体夹带气体体积百分数;	K_η ——输送粘液时效率修正系数;
f ——摩擦系数;	$K_{\Delta h}$ ——输送粘液时汽蚀余量修正系数;
f' ——活塞杆或螺杆断面积, m ² ;	K_t ——电机温度校正系数;
F ——活塞或柱塞作用面积或螺杆泵缸断面积, m ² ;	L_s ——进口管展开长度, m;
g ——重力加速度, m/s ² ;	L ——直管段长度, m;
G ——重量流量, kg/h;	m ——齿轮模数, m;
h ——海拔高度, m;	N ——泵轴功率, kW;
h_{acc} ——流量不均匀产生的加速度损失, m;	N_1 ——转速为 n_1 或叶轮为 D_1 时的轴功率, kW;
h_{td} ——出口管线系统阻力, m;	N_2 ——转速为 n_2 或叶轮为 D_2 时的轴功率(或齿轮泵、螺杆泵转速降至 n_2 时的轴功率), kW;
h_{LS} ——进口管线系统阻力, m;	N_c ——泵的有效率, kW;
H ——扬程, m;	N_{ma} ——电机需要功率, kW;
H_1, H_2 ——转速为 n_1, n_2 或叶轮直径为 D_1, D_2 时扬程, m;	N_e ——电机额定功率, kW;
H_d ——出口空气罐压力, m;	N'_e ——校正后电机额定功率, kW;
H_{ga} ——出口侧液面(最高)至泵中心线几何高度, m;	N_v ——输送粘液时轴功率, kW;
H_{gs} ——进口侧液面(最低)至泵中线几何高度, m;	N_w ——输送清水时轴功率, kW;
H'_{gs} ——泵的允许(最大)几何安装高度, m;	N_t ——汽轮机功率, kW;
	N_s ——比转数;
	N'_s ——吸入比转数;

n ——转速 (或往复次数),
 r/min ;
 n_1, n_2 ——泵转速改变前后转速,
 r/min ;
 $(\text{NPSH})_r$ ——必须汽蚀余量, m ;
 $(\text{NPSH})_a$ ——有效汽蚀余量, m ;
 $(\text{NPSH})_{r_1, r_2}$ ——转速为 n_1, n_2 的必须汽蚀余量, m ;
 $(\text{NPSH})_{rv}$ ——输送粘液时必须的汽蚀余量, m ;
 $(\text{NPSH})_{r \min}$ ——最小汽蚀余量, m ;
 P_a ——大气压力, MPa(A) ;
 P_1 ——系统开始抽气时压强, kPa(A) ;
 P_2 ——系统历时 T 时间后压强, kPa(A) ;
 P_d ——泵出口压力, MPa(A) ;
 P_o ——容器液面压力, MPa(A) ;
 P'_o ——进口空气罐内液面压力, MPa(A) ;
 P_v ——输送温度下液体饱和蒸汽压, MPa(A) ;
 P_s ——泵进口压力, MPa(A) ;
 P_{vs} ——进口侧容器液面压力, MPa(A) ;
 P_{va} ——出口侧容器液面压力, MPa(A) ;
 Q ——流量, m^3/s ;
 Q_1, Q_2 ——转速为 n_1, n_2 时流量, m^3/s ;
 Q'_1, Q'_2 ——齿轮泵和螺杆泵转速为 n_1, n_2 时流量, m^3/s ;
 Q_v ——输送粘液时流量, m^3/s ;
 Q' ——流量, m^3/h ;
 Q'' ——无气体夹带时的流量, m^3/h ;
 Q_t ——夹带气体的实际流量, m^3/h ;

Q_w ——输送清水时流量, m^3/h ;
 S ——活塞或柱塞行程, m ;
 S_e ——真空系统的抽气速率, m^3/min ;
 t ——螺距, m ;
 t_1 ——操作条件下进口处液体温度, $^{\circ}\text{C}$;
 t_2 ——操作条件下进口处液体温升后温度, $^{\circ}\text{C}$;
 t_a ——允许温升, $^{\circ}\text{C}$;
 t_{at} ——使用地点的最高环境温度, $^{\circ}\text{C}$;
 Δt_a ——允许温升, $^{\circ}\text{C}$;
 T ——抽气时间, min ;
 V ——活塞每往复或转子每转排出容积, m^3 (或真空系统的抽气速率, m^3/min);
 V_{ba} ——进口空气罐容积, m^3 ;
 V_{cp} ——进口空气罐平均空气容积, m^3 ;
 V_{da} ——出口空气罐容积, m^3 ;
 V_d ——出口侧管内液体流速, m/s ;
 V_s ——进口侧管内液体流速, m/s ;
 V_p ——进口空气罐中排出管所占容积, m^3 ;
 V_w ——进口空气罐中充液容积, m^3 ;
 Z ——齿轮的齿数;
 η ——泵的效率;
 η_i ——汽轮机相对内效率;
 η'_m ——汽轮机的机械效率;
 η_m ——最小连续热流量下效率;
 η_t ——传动效率;
 η_v ——输送粘液时效率 (或容积效率);
 η_w ——输送清水时效率;
 γ ——输送温度下液体相对密度;
 γ_w ——输送常温清水的相对密度;
 δ_v ——空气罐内压力不均匀度;
 ρ ——输送温度下液体的密度, kg/m^3 ;
 μ ——液体粘度, mm^2/s ;
 $\Sigma \varepsilon$ ——进口管线中各种阻力系数之和。

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

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。

目 录

符号表

第一篇 泵和原动机的选用

第一章 石油化工装置常用泵的类型.....	1
第二章 泵的选用.....	5
第一节 选用依据.....	5
第二节 泵型选择.....	5
第三节 泵的操作方式及备用率.....	9
第四节 泵的基本性能及参数.....	10
第五节 选用方法及步骤.....	31
第三章 泵的材料选择.....	45
第一节 泵的选材原则和有关标准.....	45
第二节 国产泵的常用材料.....	46
第三节 有关标准对泵选材的规定.....	53
第四章 泵的结构要求.....	64
第一节 泵结构选择的主要依据.....	64
第二节 泵壳.....	64
第三节 泵的底座.....	66
第四节 轴承.....	67
第五节 轴承箱.....	69
第六节 转动部件.....	69
第七节 转子的平衡.....	71
第五章 轴封.....	73
第一节 常用轴封类型、特点与应用.....	73
第二节 机械密封.....	76
第三节 填料密封.....	106
第六章 原动机的选择.....	111
第一节 原动机的类型.....	111
第二节 原动机型式、规格的选择.....	111
第七章 流量调节.....	124
第一节 离心泵的调节.....	124
第二节 容积泵的调节.....	129
第八章 泵的检验与试验.....	130
第一节 离心泵的主要检验与试验.....	130
第二节 计量泵的主要检验与试验.....	132

第三节 转子泵的主要检验与试验	133
第四节 往复泵的主要检验与试验	134
第九章 泵的配管要求	136
第一节 泵的典型流程	136
第二节 泵的安装高度	138
第三节 缓冲罐的计算与结构	147
第四节 泵的配管要求	149
第十章 泵安装的质量指标	152
第一节 安装前的检查	152
第二节 泵安装找正技术要求	154
第三节 泵安装质量的验收	155

第二篇 泵和原动机的规格、外形及安装尺寸

绪论	156
第一章 叶片泵	161
第一节 SJA 型离心流程泵 (沈阳水泵厂)	161
第二节 DSJH 型离心流程泵 (沈阳水泵厂)	191
第三节 GSJH 型离心流程泵 (沈阳水泵厂)	211
第四节 CZ 型标准流程泵 (大连耐酸泵厂)	220
第五节 ZA 型 (轻、中型) 流程泵 (大连耐酸泵厂)	248
第六节 RPK 型流程泵 (上海水泵厂)	314
第七节 CPK 型化工泵 (上海水泵厂)	321
第八节 AY 型离心油泵 (沈阳水泵厂)	329
第九节 Y _{1,2} 型离心油泵 (沈阳第一水泵厂)	351
第十节 MP 型离心油泵 (沈阳市工业泵厂)	361
第十一节 高扬程泵	369
一、D、TD 型流程泵 (沈阳水泵厂)	369
二、DR、TDR 型流程泵 (沈阳水泵厂)	375
三、DY 型离心油泵 (长春水泵厂)	377
第十二节 BYJ、PY 型油浆泵	386
第十三节 筒形泵	392
一、TTMC 型筒形泵 (大连耐酸泵厂)	392
二、YT 型泵 (沈阳水泵厂)	402
第十四节 屏蔽泵	406
一、F、R、B、G 型屏蔽泵 (大连电机厂)	406
二、PW 型屏蔽泵 (北京化工机械厂)	430
三、G、NB 型屏蔽泵 (上海人民电机厂)	433
第十五节 CLB 型磁力驱动泵 (温州市人民机器厂)	435
第十六节 耐腐蚀泵	440
一、IH 型耐腐蚀泵	440

二、FN型熔融尿素泵 (长沙水泵厂)	491
三、FS型玻璃钢泵 (沈阳市耐酸泵厂)	494
四、FS型增强聚丙烯泵 (常州市长江耐腐蚀设备厂)	501
第十七节 耐腐蚀液下泵	504
一、FY型液下泵 (武汉水泵厂、福建龙岩水泵厂)	504
二、TC、TA型液下泵 (大连耐酸泵厂)	514
第十八节 冷凝水泵	536
一、N型冷凝水泵 (沈阳第一水泵厂)	536
二、NB、GN型冷凝水泵 (长沙水泵厂)	542
第十九节 热水循环泵	548
一、HPK型热水循环泵 (上海水泵厂)	548
二、RS型热水循环泵 (阳泉水泵厂)	560
第二十节 锅炉给水泵	563
一、DG型锅炉给水泵 (沈阳水泵厂)	663
二、GC型锅炉给水泵 (阳泉水泵厂)	576
第二十一节 污水泵	580
一、PW型污水泵 (兰州水泵厂)	580
二、PWL型污水泵 (石家庄水泵厂)	583
三、W型污水泵 (石家庄水泵厂)	585
四、WL ₁ 型污水泵 (北京水泵厂)	590
五、FVQ型自吸式无堵塞泵 (长沙水泵厂)	594
第二十二节 灰渣泵	597
一、SP、SPR型液下泵 (石家庄水泵厂)	597
二、N型泥浆泵 (自贡工业泵厂)	600
三、PN、PNL型泥浆泵 (营口耐酸泵厂、石家庄水泵厂)	603
第二十三节 管道泵	606
一、YG型管道泵 (长春水泵厂、北京水泵厂)	606
二、KY型输油管道泵 (博山水泵厂)	618
第二十四节 液化石油气泵	622
第二十五节 离心式清水泵	626
一、IS型离心泵	626
二、Sh型离心泵 (龙岩水泵厂)	641
第二章 旋涡泵	647
第一节 W、FW型旋涡泵	647
第二节 WX型离心旋涡泵	656
第三节 WX20-24a型旋涡泵 (沈阳水泵厂)	659
第四节 WZ型多级自吸旋涡泵	661
第三章 容积式泵	667
第一节 齿轮泵	667

一、CHY型齿轮油泵 (沈阳水泵厂)	667
二、2CY、KCB型齿轮油泵 (浙江仙居机械厂)	669
三、TCB型齿轮输液泵 (浙江仙居机械厂)	672
四、HCB型齿轮油泵 (浙江仙居机械厂)	674
五、KCB型齿轮油泵 (泊头市齿轮泵厂)	675
第二节 旋转活塞泵	678
一、XHA、XHB型旋转活塞泵 (北京化工机械厂)	678
二、XHD型旋转活塞泵 (本溪水泵厂)	678
第三节 计量泵	686
一、ZJ、MJ型计量泵 (重庆水泵厂)	686
二、J型计量泵 (重庆水泵厂)	696
第四节 螺杆泵	745
一、GL、GZ型单螺杆泵 (兰州水泵厂)	745
二、G型单螺杆泵 (天津工业泵厂)	749
三、QGB型单螺杆泵 (西安航空工业部远东机械制造公司)	752
四、2LBF型双螺杆泵 (北京燕山石油化工公司机械厂)	761
五、2GCLS型双螺杆泵 (天津工业泵厂)	767
六、3G、3GR型三螺杆泵 (兰州水泵厂)	774
七、SN型三螺杆泵 (天津工业泵厂)	774
第四章 真空泵	794
第一节 SZB型真空泵	794
第二节 SZ、SK型真空泵 (新乡水泵厂)	796
第三节 2BE1型真空泵 (佛山水泵厂)	802
第五章 机械密封	805
第一节 沈阳水泵厂机械密封分厂产品	805
第二节 自贡机械密封件厂产品	810
第三节 上海水泵厂产品	814
第四节 大连耐酸泵厂机械密封分厂产品	819
第五节 天津密封件厂产品	822
第六章 电动机	823
第一节 YB型异步电动机	823
第二节 Y型异步电动机	837
第七章 背压式汽轮机	844

第一篇

泵和原动机的选用

第一章 石油化工装置常用泵的类型

泵在石油化工装置中占有很重要的地位，装置中的原料、产品、溶剂等液体都要由泵来输送。工艺物料不仅种类繁多，而且对泵的要求也不同，有的输送条件还相当苛刻，因此应正确地选用泵和原动机。所选用的泵和原动机不仅应满足工艺条件要求，而且还应投资少，运行周期长，运行费用低，操作维修方便，占地面积小。如果选用不当，将会造成长期运行不经济，甚至不能保证正常运行，影响整个装置的生产。因此对泵的选用应给予充分重视。

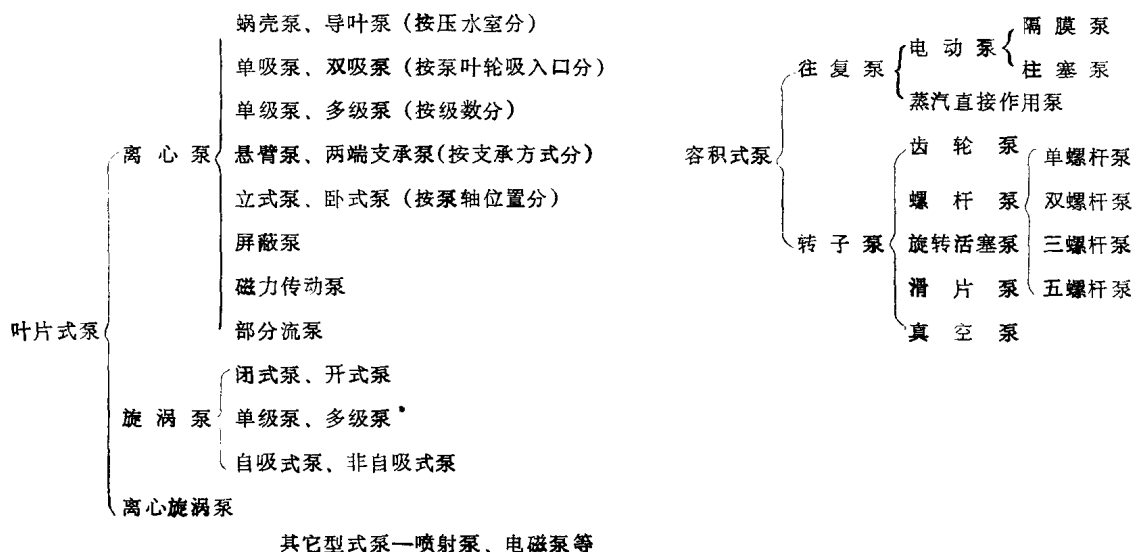
石油化工装置用泵多、能耗大、在选泵时，应通过分析比较、综合考虑，优选出最佳用泵。

近年来，国内的一些泵制造厂家陆续从国外引进了一些先进的设计和专利制造技术，使我国在泵的设计和制造水平方面有了显著的提高，因此，在选用泵时应注意有关泵的信息，且应优先选用国内产品。

本书所汇集的泵的详细资料大多是新产品和经筛选的老产品，反映了国内泵产品的水平，基本上能满足选泵者的要求。

石油化工装置常用泵的类型见表1-1。

表 1-1 石油化工装置常用泵的类型

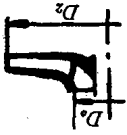
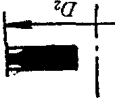
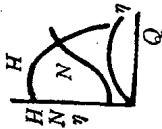
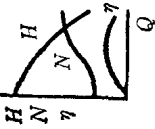
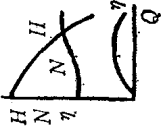
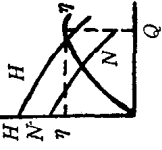


石油化工装置常用泵的特点见表1-2。

表 1-2 石油化工装置常用泵的特点

叶 片 式			容 积 式	
离 心 泵		旋 涡 泵	往 复 泵	转 子 泵
性	1	流量和扬程范围较大,且均匀、稳定,扬程随流量而变化,但流量调节过小时(即对流量过分节流时)则会引起液体温度升高,流动不稳定,产生气蚀和振动	中小流量,流量不均匀(脉动),没有缓冲罐时,流量几乎不随压力变化	流量小,但较均匀,流量几乎不随压力变化
	2	扬程大小决定于叶轮外径和转速	压力大小决定于泵本身的动力,强度及密封结构	与往复泵相同
	3	扬程和轴功率与流量存在对应关系,扬程随流量的增大而缓慢降低,轴功率随流量的增大而增加	压力与流量几乎无关,只是流量由于压力的增加而增大漏损,轴功率随压力和流量而变化	与往复泵相同
	4	吸入高度较小,易产生汽蚀现象,造成振动,必须的吸入高度依流量的大小而变化	吸入高度大,不易产生抽空现象,有自吸能力	吸入高度小,易产生汽蚀现象
能	5	在小流量时,效率较低,但在设计点上效率较高,大型泵效率较高	效率较高,在不同压力和流量下,工作效率仍保持较高值	在低流量下,效率较低,且效率随压力的升高而降低
	6	可用于液体粘度至 $650\text{mm}^2/\text{s}$,随着粘度的增高,其流量,扬程及效率均降低	适用于液体粘度的范围较宽	适用于高粘度液体,粘度低时,内部漏损增大,流量、效率,也随之降低
	7	转速高	转速低	转速较低
	8	效率高	效率高	效率较高
操作与调节		启动前必须充满液体,并关闭出口阀。通常只用出口阀进行调节,不宜在小流量下操作	启动前不用灌泵,启动时必须打开出口阀,不用出口阀调节,采用旁路阀、改变转速或活塞(柱)行程调节	启动时必须打开出口阀,不用出口阀调节,而采用旁路阀调节

续表

	叶 片 式			容 积 式	
	离 心 泵			往 复 泵	转 子 泵
结构特点	结构简单紧凑, 易于安装和检修, 占地面积小, 基础小, 可与电机直接联结			结构复杂, 易损件多, 易出故障, 维修麻烦, 占地面积大, 基础大	与离心泵相同
比转数	低 比 转 数	中 比 转 数	高 比 转 数	10~40	
	20~80	80~150	150~300		
叶轮形状					
D_1/D_0	~2.5	2.0	1.8~1.1		
特 性					
适用范围	大流量, 中、低扬程, 低粘度的液体, 并适于输送悬浮液和不洁液体			流量较小, 高压, 高粘度的液体, 不宜输送不洁的液体	流量较小, 高压, 中、高粘度的液体, 不宜输送非润滑性和不洁的液体

选泵时，除须满足工艺参数要求外，为确保生产过程的正常进行，还必须满足下列要求

- (1) 对输送易燃，易爆及有毒液体的泵，要求泵的密封部分安全可靠。
- (2) 当输送处于汽液平衡状态的液体时，要求泵的吸入性能良好，并应采取灌注措施。
- (3) 当输送有腐蚀性、磨蚀性及冲蚀性的液体时，泵的材料要求具有耐蚀性和耐磨性。
- (4) 除一般条件使用的泵外，有些泵为使其能连续可靠地运转，应采取专门的冷却、密封冲洗及润滑措施。

第二章 泵的选用

第一节 选用依据

根据泵的用途、输送液体的物性及工艺条件等因素，合理地选用泵及其配套原动机。

1. 泵的用途

根据泵所在工艺流程中的位置及工艺过程的要求，将某一种液体的能量增值，即将其输送（克服管线系统阻力）并增压至工艺要求的状态。

2. 输送液体的物性数据

输送条件下液体的物性将对泵的流量、扬程、功率、必需汽蚀余量、结构、材料、使用性能等方面产生影响，是选泵时需要考虑的重要因素。需要列出的物性数据有：液体名称、相对密度、粘度、腐蚀性介质名称及其含量、气体或固体（粒度）含量、蒸汽压等。

3. 工艺参数

工艺参数是选泵的最重要依据，应根据工艺过程的特点及有关规定（或规范）慎重地予以确定，并需根据操作过程可能出现的变化留有适当的裕量，以满足操作初期、末期或不同，产品方案的变化。工艺参数如下。

（1）流量：确定液体的正常、最大及最小流量。选泵时一般以最大流量为基准，并需考虑最小流量的要求。最大流量不应超过“额定流量值（额定流量为泵容许的最大、连续输出量，即泵厂的保证值）”。

（2）扬程：根据泵进口侧设备的静压及进口侧管线系统的压力降，求得进口侧液体的压力（即吸入压力）；根据泵出口侧设备的静压及出口侧管线系统的最大压力降，求得出口侧液体的压力（即输出压力）。进、出口侧液体的压力差即为泵所需能量的增值，从而可求得泵所需扬程或压力值。在计算进口侧设备中的液体液位时，应取低液位值。

（3）温度：确定工艺过程中该液体的正常、最高或最低输送温度（低温泵）。

（4）泵必需汽蚀余量：根据工艺特点及装置设备布置的要求，提出泵的必需汽蚀余量初值。再依据选定泵的汽蚀曲线确定该泵的必需汽蚀余量值，用以初步确定有关吸入设备的安装高度，并计算出装置（或系统）的有效汽蚀余量。

（5）现场条件：根据泵所在位置（室内或室外）给出其环境温度、相对湿度，海拔高度、防爆区域及防爆等级。

（6）操作时间：确定操作周期及操作方式（连续或间断）。

第二节 泵型选择

根据工艺操作参数、液体物性、操作周期、泵的结构特性和泵的使用、维修等因素合理地选择泵型。

(一) 对泵的要求

必须满足工艺条件, 首先需考虑其工作可靠、长周期运转、投资少、效率高、能耗低、占地面积小、便于操作和维修等因素。对石油化工用泵, 尚需考虑以下几点:

(1) 输送易燃、易爆或有毒液体的泵, 要求其密封严密可靠或选用某种特殊泵, 如屏蔽泵或磁力传动泵。

(2) 输送汽液为平衡状态的液体, 可选用吸入性能好的泵, 即必需汽蚀余量较小的泵。

(3) 根据输送液体的特性 (腐蚀性介质或固体颗粒含量) 及工艺参数 (温度等) 选用相适应的材料及密封等。

(4) 要求泵连续可靠地长周期运转, 运转周期一般不少于8000小时, 或按有关标准的规定。

(5) 选用高效率、高质量的泵, 并尽可能地使之处在高效区运行。

(6) 安装及维修要方便。

(7) 根据泵的制造质量、性能、价格、使用条件等因素进行综合考虑, 以选定泵型及泵的制造厂家。

(二) 石化工艺装置几种典型用途泵的特点

1. 原料油泵

(1) 流量大, 要求平稳;

(2) 液体粘度较高, 扬程较高;

(3) 可靠性要求高, 备用率为100%;

(4) 操作温度一般不高, 大都为冷油泵;

(5) 不宜选用 $Q-H$ 曲线呈驼峰的离心泵。

2. 回流泵

(1) 流量变化范围较大, 扬程较低, 要求压力稳定, 一般为单级离心泵;

(2) 操作温度较低, 一般均小于120℃;

(3) 高效操作区较宽, 可靠性要求高, 泵的备用率为100%;

(4) 不宜选用 $Q-H$ 曲线呈驼峰的离心泵。

3. 塔底泵

(1) 流量较大, 温度一般较高;

(2) 液体大都处于泡点状态, 需要较高的灌注头, 特别是真空塔底泵, 需要留有足够的汽蚀余量的安全裕量;

(3) 塔底一般用液位控制流量, 流量受液位波动的影响较大;

(4) 塔底液体如为重油, 操作温度一般超过其自燃点, 因此对泵的密封要求高, 不抽空, 并应设置封油冲洗措施及泵各部位的冷却措施;

(5) 可靠性要求高, 备用率为100%;

(6) 不宜选用 $Q-H$ 曲线呈驼峰的离心泵。

4. 产品泵

(1) 流量较小, 且随原料及产品方案不同而变化;

(2) 塔顶产品温度较低, 中间抽出或塔底抽出的产品温度较高;

(3) 扬程一般较低;

(4) 对纯度高的产品, 泵的备用率为100%, 对一般产品, 备用率为50~100%;