

化工设备技术问答丛书

BENG JISHU WENDA

泵 技术问答

周国良 等编



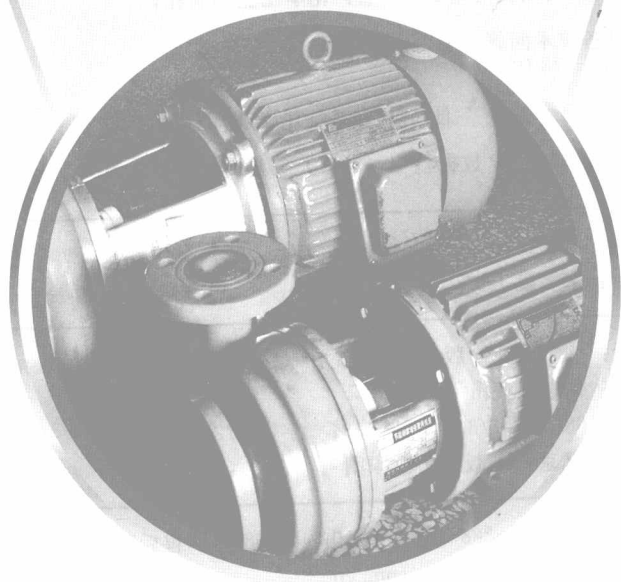
化学工业出版社

化工设备技术问答丛书

BENG JISHU WENDA

泵 技术问答

周国良 等编



化学工业出版社

·北京·

本书以问答的形式,从泵的构造、原理、特性、操作、检修、日常维护等方面深入浅出地介绍了多种类型的泵在操作、检修、管理过程中的各种方法,解答了遇到的各类实际问题。本书结合实际,内容精炼,突出技能。

本书可供各类型泵的大操作人员、检修人员、生产管理人员学习使用,也可供相关专业的师生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

泵技术问答/周国良等编. —北京:化学工业出版社,
2009.2

(化工设备技术问答丛书)

ISBN 978-7-122-04003-9

I. 泵… II. 周… III. 泵-问答 IV. TH3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 169506 号

责任编辑:辛 田

装帧设计:张 辉

责任校对:宋 夏

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:化学工业出版社印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张11 $\frac{1}{4}$ 字数272千字

2009年4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:28.00 元

版权所有 违者必究

前 言

化工设备是化工企业生产和发展的重要物质基础，只有具备良好性能的设备，才能保证生产持续、满负荷运行，达到安全、优质、低耗、高产、环保的目的。本丛书旨在使化工设备的操作、检修、维护及管理人员了解设备，熟悉设备，提高操作能力和日常维护能力，及时消除隐患，排除故障，确保正常的生产运行。化学工业出版社在充分调研市场后，委托吉化公司组织编写了这套《化工设备技术问答丛书》。

本丛书包含《化工容器技术问答》、《换热器技术问答》、《塔设备技术问答》、《废热锅炉技术问答》、《工业汽轮机技术问答》、《泵技术问答》六个分册。

本书为《泵技术问答》分册。泵是一种应用比较广泛的流体输送设备。由于泵生产连续性强和自动控制水平要求高的特点及性能、构造、使用条件、输送的介质不同，所以对泵的认知、操作、检修、维护保养、管理等都提出了较高要求。为了保证泵正常运转，达到使用周期，广大操作人员、工程技术人员和生产管理人员应对各类泵的构造、原理、操作、维护、检修、管理等方面进行了解和掌握。

本书以问答的形式，从泵的构造、原理、特性、操作、检修、日常维护等方面深入浅出地介绍了多种类型的泵在操作、检修、管理过程中遇到的各类实际问题。本书结合实际，内容精炼，突出技能。

本书可供各类型泵的广大操作人员、检修人员、生产管理人员学习使用，也可供相关专业的师生参考使用。

本书主要由周国良编写，参加编写的还有于蕾、于风鑫、刘霞、陶军、郭爱民、周冰。本书由赵锦文、刘勃安、孙文勇审核

修改。

本书在编写过程中，得到沈阳北碳密封有限公司、沈阳格瑞特泵业有限公司、大连帝国屏蔽电泵有限公司、丹东克隆集团有限公司及有关专家的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，难免有局限性和欠妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

欢迎订阅化工机械专业图书

书 名	定价/元	书 号
化工设备设计全书(共 15 种)		
除尘设备	60.00	ISBN 7502538240
废热锅炉	58.00	ISBN 7502538259
石墨制化工设备	38.00	ISBN 750254013X
高压容器	35.00	ISBN 7502540725
搅拌设备	38.00	ISBN 7502544011
塔设备	54.00	ISBN 7502549064
球罐和大型储罐	52.00	ISBN 7502562451
钢架	38.00	ISBN 7502553746
铝制化工设备	45.00	ISBN 7502538275
干燥设备	65.00	ISBN 7502538291
化工设备用钢	78.00	ISBN 7502549447
钛制化工设备	35.00	ISBN 7502538267
超高压容器	38.00	ISBN 7502538607
换热器	56.00	ISBN 7502541462
化工容器	48.00	ISBN 750253959X
压力容器实用技术丛书(共 5 种)		
压力容器设计知识	78.00	ISBN 750257493X
压力容器用材料及热处理	90.00	ISBN 7502562311
压力容器制造和修理	90.00	ISBN 7502556397
压力容器检验及无损检测	38.00	ISBN 7502583912
压力容器安全监察与管理	30.00	ISBN 7502575774
其他化工机械图书		
化工机械维修手册(上)	98.00	ISBN 7502550631
化工机械维修手册(中)	123.00	ISBN 7502551905
化工机械维修手册(下)	128.00	ISBN 7502553118
化工机械工程手册(下卷)	160.00	ISBN 7502540946

续表

书 名	定价/元	书 号
其他化工机械图书		
工业泵选用手册	45.00	ISBN 7502519807
透平式压缩机	39.00	ISBN 7502556613
旋风分离器——原理、设计和工程应用	40.00	ISBN 7502558713
液压阀原理、使用与维护	76.00	ISBN 7502568891
化工设备设计基础	39.50	ISBN 7502516034
通风除尘设备设计手册	38.00	ISBN 7502546294
换热器设计手册	70.00	ISBN 7502538283
石油化工管道设计	70.00	ISBN 7502512373
管式换热器强化传热技术	29.00	ISBN 7502534458
搅拌与混合设备设计选用手册	76.00	ISBN 7502553770
化工工艺算图手册	118.00	ISBN 7502538623
化工设备算图手册	136.00	ISBN 7502532560
化工工艺管道安装工程预算编制与校审	32.00	ISBN 7502540415
热泵技术及其应用	38.00	ISBN 7502581332
AutoCAD2005 压力容器设计	49.00	ISBN 7502579397
管路附件设计选用手册	150.00	ISBN 7502553657
除尘装置系统及设备设计选用手册	96.00	ISBN 7502547282
离心通风机	39.00	ISBN 7502598099
气瓶充装与安全	25.00	ISBN 978-7-122-00774-2
管道柔性简化计算手册	36.00	ISBN 978-7-122-01885-4
石油化工设备设计选用手册(共12种)		
承压容器	66.00	ISBN 978-7-122-02236-3
干燥器	68.00	ISBN 978-7-122-02435-0
除尘器	66.00	ISBN 978-7-122-02437-4
石化设备用钢	38.00	ISBN 978-7-122-02705-4
化工设备技术问答丛书(共6种)		
废热锅炉技术问答	25.00	ISBN 978-7-122-02960-7
工业汽轮机技术问答	25.00	ISBN 978-7-122-03255-3
化工容器技术问答	32.00	ISBN 978-7-122-03447-2
塔设备技术问答	22.00	ISBN 978-7-122-03276-8

重点推荐

《石油化工设备设计选用手册》系列

《石油化工设备设计选用手册》(以下简称《手册》)由中国石化集团上海工程有限公司组织编写,着眼于工程,强调设计、选用,目的是使工程公司、生产企业中的工艺、设备技术人员能据此设计、选用到最佳设备。本《手册》突出工程性、工艺性、实用性。本《手册》为我社已出版的《化工设备设计全书》的更新版,在内容及分册选择上都有了改进和调整。

为保证《手册》的工程实用性,中国石化集团上海工程有限公司成立了编委会,确定了编写要求,组织全国知名专家参与撰写,并由编委会负责审稿及协调工作。

《手册》对每一类设备的作用、适用场合、分类与形式、选用要求进行阐述,主要介绍该类设备选用的工艺计算、结构设计、强度计算,以及本类设备的制造检验特殊要求,同时也涉及该类设备的标准及零部件标准(重点在于如何应用)以及相关应用软件。

《手册》共12个分册,已出版的4种分别是《干燥器》、《除尘器》、《石化设备用钢》、《承压容器》。即将出版的8种分别是《换热器》、《反应器》、《塔器》、《工业炉》、《机泵选用》、《储存容器》、《有色金属制容器》、《搪玻璃容器》。



化学工业出版社出版机械、电气、化学、化工、环境、安全、生物、医药、材料工程、腐蚀和表面技术等专业科技图书。如要邮购图书请与发行部联系。如要出版新著，请与编辑联系。如要以上图书的内容简介和详细目录，或要更多的科技图书信息，请登录 www.cip.com.cn。

地址：(100011) 北京市东城区青年湖南街 13 号 化学工业出版社
邮购：010-64518888 (传真：010-64519686)

编辑：010-64519277, 64519270 (机电分社机械编辑部)

Email: xintian@cip.com.cn

目 录

第 1 章 概述	1
1-1 什么叫泵?	1
1-2 什么是功率?	1
1-3 什么是有效功率?	1
1-4 什么是轴功率?	1
1-5 为什么说电动机传给泵的功率总是大于泵的有效功率?	1
1-6 什么是泵的总效率?	2
1-7 什么是泵的流量? 用什么符号表示?	2
1-8 什么是泵的扬程? 用什么符号表示?	2
1-9 化工泵有什么特点?	2
1-10 常用机泵按工作原理分为几大类?	2
1-11 化工泵检修前应进行哪些方面的处理?	3
1-12 化工泵检修前应具备什么工艺条件?	3
1-13 一般机器拆卸原则是什么?	3
1-14 离心泵内的功率损失有哪些?	3
1-15 在生产实践中, 转子找平衡的根据是什么?	4
1-16 什么是平衡? 平衡分几类?	4
1-17 什么是静平衡?	4
1-18 什么是动平衡?	4
1-19 做旋转件的静平衡时, 如何测定被平衡零件的 偏重方位?	4
1-20 做旋转件的静平衡时, 如何确定平衡重的大小?	5
1-21 机器转子不平衡的种类有哪些?	5
1-22 泵轴弯曲如何测量?	5
1-23 机器振动原因大致归纳为哪三类?	5
1-24 为什么说转子不对中, 是导致转子发生异常振动和	

	轴承早期损坏的重要原因?	6
1-25	测量和复查轴径椭圆度和锥度的标准是什么?	6
1-26	化工泵组装时应注意哪些事项?	6
1-27	机泵检修的目的是什么? 要求有哪些?	7
1-28	机泵消耗功率过大的原因是什么?	7
1-29	转子产生不平衡的原因有哪些?	7
1-30	何为动不平衡转子?	7
1-31	在操作过程中怎样防止抽空、汽蚀现象出现?	8
1-32	何谓动配合、静配合? 它们的明显区别在哪里?	8
1-33	设备维护保养的四项基本要求是什么?	8
1-34	迷宫密封的工作原理是什么?	8
1-35	什么是零件的互换性? 主要有什么作用?	8
1-36	什么是动力式泵?	9
1-37	什么是容积式泵?	9
1-38	泵的主要性能参数有哪些?	9
1-39	对备用设备为什么要定期盘车? 盘车应注意什么?	9
1-40	超过额定电流对机泵有什么危害?	9
1-41	机泵巡检的主要内容有哪些?	10
1-42	检修人员到岗位检修时, 装置操作人员应做 哪些工作?	10
1-43	泵入、出口阀的作用是什么?	10
1-44	化工生产用泵根据什么选用密封?	11
1-45	平垫密封的类型有哪些?	11
1-46	垫片泄漏的主要原因有哪些?	11
1-47	什么是机械密封?	11
1-48	机泵常用的密封形式有几种?	11
1-49	造成机械密封泄漏的主要原因有哪些?	11
1-50	根据什么选用机械密封摩擦副的材料?	12
1-51	迷宫密封增大介质阻力的有效途径有哪些?	12
1-52	浮环密封的工作原理是什么?	12
1-53	造成浮环密封泄漏量增大的原因是什么?	12

1-54	油挡的作用是什么？如何进行油挡间隙的测量和 调整？	13
1-55	影响迷宫密封的因素有哪些？	13
1-56	动密封常见的种类有哪些？	13
1-57	影响密封的主要因素有哪些？	13
1-58	机械密封都由哪几部分组成？	14
1-59	机械密封特点有哪些？	14
1-60	机械密封的主要特性参数有哪些？	15
1-61	机械密封装配前的检查有哪些内容？	15
1-62	如何检查密封端面的平行度、垂直度和表面粗糙度？	16
1-63	对机械密封辅助密封圈的检查都有哪些要求？	16
1-64	机械密封弹簧的检查都包括哪些内容？	17
1-65	机械密封安装前对轴与轴套的检查有哪些要求？	17
1-66	密封端面或密封箱的检查内容有哪些？	17
1-67	机械密封的装配程序如何？	18
1-68	机械密封的装配注意事项有哪些？	18
1-69	装配辅助密封圈的注意事项？	18
1-70	机械密封“O”形环裂口原因有哪些？	19
1-71	机械密封弹簧压缩量调试时有哪些要求？	19
1-72	静环组件安装时有哪些注意事项？	19
1-73	机械密封装配后的检查有哪些要求？	20
1-74	动密封泄漏点的检验标准是什么？	20
1-75	压兰填料在填充时有哪些要求？	20
1-76	机泵安装填料前应做哪些准备工作？	20
1-77	润滑形式的种类有哪些？	21
1-78	选用润滑油应考虑哪几方面因素？	21
1-79	润滑剂作用有哪些？	21
1-80	钙基润滑脂、钠基润滑脂、锂基润滑脂都适用于 哪些场合？	21
1-81	泵类润滑管理工作的“五定”是什么？	22
1-82	润滑对机泵的重要性的基本原理是什么？	22

1-83	用机油润滑的泵漏油的原因有哪些?	22
1-84	轴承在旋转过程中润滑剂都起到了什么作用?	22
1-85	润滑油的主要性质都有哪些?	23
1-86	测量径向滑动轴承间隙有几种方法? 如何用抬轴法 测量?	23
1-87	滑动轴承的故障有哪些? 怎样处理?	23
1-88	滑动轴承在使用当中产生胶合现象的原因有哪些?	24
1-89	滚动轴承运转时出现异常响声的原因有哪些?	24
1-90	滚动轴承的径向间隙有哪几种?	24
1-91	选用滚动轴承应该注意哪些问题?	24
1-92	如何选用滚动轴承的润滑方式?	25
1-93	如何检查滚动轴承的好坏?	25
1-94	滚动轴承在拆装时注意哪些事项?	25
1-95	轴承箱油量过多会出现什么现象?	25
1-96	如何检查滚动轴承的径向游隙?	25
1-97	滚动轴承为什么要进行预紧?	26
1-98	如何实现滚动轴承预紧?	26
1-99	滚动轴承的代用原则是什么?	26
1-100	滚动轴承有哪几种固定方式?	26
1-101	轴承油位是根据什么决定的?	26
1-102	为什么轴承油位过高或过低都不好?	27
1-103	对采用润滑脂润滑的轴承, 油量填装有何要求?	27
1-104	产生轴承温度高的原因有哪些?	27
1-105	对滑动轴承轴衬材料的性能有哪些要求?	27
1-106	滑动轴承的瓦壳应用什么材料制造?	28
1-107	按经验, 轴瓦的径向间隙一般取多少?	28
1-108	滑动轴承间隙大小的影响是什么?	28
1-109	轴瓦检查都有哪些项目内容?	28
1-110	可倾瓦轴承的优点有哪些?	28
1-111	什么样的轴承为不合格轴承?	29
1-112	离心泵滚动轴承过热的原因有哪些?	29

1-113	泵用滚动轴承的判废标准是什么（向心球轴承）？	29
1-114	轴承内圈、外圈的轨道面或滚动体的滚动面出现鱼鳞状剥离现象，是什么原因造成的？	29
1-115	轴承合金的性能包括几方面？	30
1-116	高速旋转的滑动轴承，应具备哪些性质？	30
1-117	引起滚动轴承振动的原因有哪几方面？	30
1-118	滚动轴承的装配要求是什么？	30
1-119	常用滑动轴承的轴衬材料有哪些？各有什么特点？	30
1-120	滚动轴承温升过高的原因是什么？	31
1-121	在轴上安装向心球轴承，如采用敲入法时应怎样操作？	31
1-122	常用滚动轴承的拆卸方法有哪些？	32
1-123	采用敲击法、拉出法拆卸滚动轴承（轴承在轴上）应注意什么？	32
1-124	滑动轴承采用抬轴法测量间隙时应怎样安设百分表？	32
1-125	剖分式向心滑动轴承与轴承盖、轴承座的装配要求是什么？	32
1-126	如何调整剖分式向心滑动轴承间隙？	33
1-127	滚动轴承损坏形式主要有哪几种？	33
1-128	键连接的特点是什么？	33
1-129	松键连接的装配要求是什么？	33
1-130	松键连接的配制步骤是什么？	34
1-131	普通平键与轴槽的安装与拆卸注意事项？	34
1-132	键与轴的配合有何要求？	34
1-133	联轴器找正分析偏差的四种形式有哪些？	34
1-134	什么是一点法测量？	34
1-135	联轴器找正的原理是什么？	34
1-136	联轴器找中心的前提是什么？	35
1-137	联轴器装配的要求是什么？	35
1-138	联轴器找正测量径向位移和角位移的方法有哪些？	35
1-139	安全阀的工作原理？	35

1-140	阀门组装有哪些要求？	35
1-141	阀门质量有哪些检查方法？	36
1-142	阀门按其结构特征分为几类？	36
1-143	阀门的基本参数有哪些？	36
1-144	闸阀的特点和用途是什么？	36
1-145	阀门的作用有哪些？	37
1-146	安装截止阀时应注意哪些事项？	37
1-147	阀门安装的一般要求有哪些？	37
1-148	具有方向性的阀门大致有哪些？	38
1-149	阀门强度试验过程（水压试验）如何？	38
1-150	安全阀在校定完毕后应怎样运至现场安装？	38
1-151	一台 Z41H-25 DN80 的闸阀，阀盖为 M16，填料压兰为 M12 螺栓，需解体检修更换填料和阀盖垫片，需准备什么工具？	38
1-152	阀门检测时应进行什么试验？	39
1-153	Z44B-16 DN150 代表什么意思？	39
1-154	A41T-10 DN100 代表什么意思？	39
1-155	什么叫装配？一般装配工序分几步？	39
1-156	装配工作是如何划分的？	39
1-157	在什么情况下装配零件时需要冷装？	39
1-158	旋转零部件在装配前为什么要做平衡？	40
1-159	零件的热装应注意哪些问题？	40
1-160	用什么办法消除零件经热装后由于冷却收缩而产生的轴向间隙？	40
1-161	过盈连接件有哪些装配方法？	41
1-162	什么叫螺纹的导程和螺距？它们有什么关系？	41
1-163	螺纹连接为什么要防松？常用的防松方式有哪些？	41
1-164	设备事故发生应遵循的四不放过原则有哪些？	42
1-165	操作人员四懂、三会的内容是什么？	42
1-166	什么是泵“五字”巡回检查法？	42
1-167	什么是离心泵化工“十字”维护保养作业法？	42

1-168	什么是泵巡回检查的“六定”内容？	42
1-169	操作人员巡回检查制的内容是什么？	42
1-170	化工机泵检修一般分几种检修形式？	43
1-171	什么是机泵的维护检修？	43
1-172	什么是机泵的非计划性检修？	43
1-173	什么是机泵的计划性检修？	43
1-174	什么是机泵包机责任制？	44
1-175	机泵运行中操作人员要遵循哪些操作规程？	44
1-176	机泵运行中安全注意事项有哪些？	44
1-177	机泵反转的原因有哪些？	44
1-178	保证机泵设备无故障的基本措施有哪些？	45
第 2 章 单级离心泵		46
2-1	什么是离心泵？	46
2-2	什么是单级离心泵？	46
2-3	离心泵的工作原理如何？	46
2-4	离心泵的零部件都有哪些？	46
2-5	离心泵的结构组成如何？	46
2-6	单级单吸离心泵的技术性能如何？	47
2-7	离心泵的完好标准有哪些？	48
2-8	离心泵运行性能有哪些要求？	48
2-9	对离心泵的档案资料有哪些技术要求？	48
2-10	对离心泵设备及卫生环境有哪些要求？	49
2-11	对离心泵设备日常维护都有哪些要求？	49
2-12	离心泵定期检查内容有哪些？	49
2-13	离心泵在什么情况下应紧急停车？	50
2-14	离心泵小修内容有哪些？	50
2-15	离心泵中修内容有哪些？	51
2-16	离心泵大修内容有哪些？	51
2-17	离心泵口环都有哪些优点？	51
2-18	离心泵口环的作用及磨损的原因有哪些？	52

2-19	离心泵叶轮口环间隙过大或过小, 将产生何种不良后果?	52
2-20	离心泵串联和并联的目的有哪些?	52
2-21	离心泵切割定律的作用是什么?	52
2-22	何为临界转速?	53
2-23	离心泵在正常运转过程中突然出现晃电情况, 应如何处理?	53
2-24	离心泵运行时应注意哪些事项?	53
2-25	离心泵的振动和窜动是一回事吗?	53
2-26	离心泵的扬程和哪些因素有关?	54
2-27	离心泵叶轮的形式有几种?	54
2-28	叶轮前加装诱导轮的作用是什么?	54
2-29	离心泵的操作步骤及流量调节要求有哪些?	54
2-30	离心泵为什么会产生轴向力?	55
2-31	离心泵为什么要平衡轴向力?	55
2-32	离心泵产生轴向力有什么危害?	55
2-33	离心泵的轴向力平衡方法有哪些?	55
2-34	什么叫离心泵的汽蚀? 汽蚀出现后的影响是什么?	55
2-35	离心泵最容易发生汽蚀的部位在哪里?	56
2-36	离心式自吸泵有哪些缺点?	56
2-37	为什么机泵底座与混凝土基础之间放置垫板?	57
2-38	机座找正通常使用哪几类水平仪? 各是什么?	57
2-39	机泵安装找水平时应在哪个部位放置水平仪测量水平?	57
2-40	叶轮找平衡去重应在哪个部位去重? 不得切去大于壁厚的多少?	57
2-41	若要改变离心泵流量、扬程应怎样处理?	57
2-42	调整离心泵扬程和排量的方法有哪几种?	57
2-43	离心泵为什么在吸入口管路上安装吸入过滤器?	58
2-44	离心泵发生水击的原因及处理方法有哪些?	58
2-45	提高离心泵抗汽蚀能力的措施有哪些?	58