



面向“十二五”高职高专规划教材
高等职业教育骨干课程改革项目研究成果

HUAGONG JIBENG
CHAIZHUANG SHIXUN ZHIDAO

化工机泵拆装 实训指导

主编 李宽圣 马文龙

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十二五”高职高专规划教材
高等职业教育骨干校课程改革项目研究成果

化工机泵拆装实训指导

主 编 李宽圣 马文龙
参 编 李星海

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是针对高职院校化工设备维修技术专业（化工设备与机械专业）所开设的实训课程编写的，属于国家骨干校重点专业建设内容之一。主要包括三个方面：一、常用机泵拆装工具介绍与合理使用；二、典型离心油泵拆装；三、典型活塞式压缩机拆装。

本书可作为高职院校化工设备维修技术专业（化工设备与机械专业）、机电一体化技术专业学生及相关专业学生机泵拆装实训参考教材，也可作为相关企业职工钳工技能大赛参考教材或岗位工人培训参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

化工机泵拆装实训指导/李宽圣，马文龙主编. —北京：北京理工大学出版社，2013.6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 7769 - 3

I. ①化… II. ①李… ②马… III. ①化工用泵 - 装配(机械) - 高等职业教育 - 教学参考资料 IV. ①TQ051.217

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 112610 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中画美凯印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1 000 毫米 1/16

印 张 / 6.5

责任编辑 / 张慧峰

字 数 / 93 千字

文案编辑 / 李秀梅

版 次 / 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 19.00 元

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题，本社负责调换



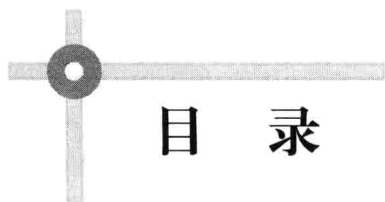
前 言

随着我国教育的不断深入和向前发展，特别是面向二十一世纪，国家出台了一系列关于加强职业教育的方针、政策，职业教育，特别是高等职业教育，迎来了空前的发展机遇，同时也面临巨大挑战。如何在进行学生专业理论知识培养的同时，提高其动手能力，加强其专业技能，增强其创新意识，满足企业和社会需求，是刻不容缓的问题。为此，我们深入企业调研，并结合实际情况，购置了化工用多种类型机、泵实训设备，并编写了与之相对应的实训指导书。其主要目的是通过典型的机泵拆装，提高化工设备维修技术专业（化工设备与机械专业）、机电一体化技术专业及相关专业学生的动手能力和专业技能。

本书是针对高职院校化工设备维修技术专业（化工设备与机械专业）所开设的实训课程编写的，属于国家骨干校重点专业建设内容之一。本书在编写过程中得到了中海油内蒙古天野化工（集团）有限责任公司和包头钢铁公司的积极配合，得到了领导、老师们的许多帮助，在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免存在缺点和错误，真诚希望广大教师和同学们在使用中批评指正！

编 者



目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 化工机泵拆装实训的目的及具体要求	1
1.2 有关检修的基本内容	1
第 2 章 工具的合理使用	7
2.1 扳手	7
2.2 螺丝刀	13
2.3 手锤	14
2.4 錾子	15
2.5 管钳	16
2.6 拔轮器	17
2.7 钢尺	18
2.8 卡钳	19
2.9 游标卡尺	19
2.10 千分尺	22
2.11 千分表	23
2.12 塞尺	24
2.13 水平仪	24
2.14 V 形块	25
第 3 章 离心油泵的拆装	26
3.1 概述	26
3.2 离心式油泵检修规程	27
3.3 50Y60×2 离心式油泵的拆卸步骤	32
3.4 泵主要零部件的检测	35
3.5 50Y60×2 离心式油泵的安装	41

3.6	机械密封的拆装	60
3.7	泵试车与验收	79
第4章	活塞式压缩机的拆装	80
4.1	活塞式压缩机检修的主要内容	80
4.2	活塞式压缩机的拆检步骤	82
4.3	活塞式压缩机主要零件的检修及质量标准	84
4.4	活塞式压缩机的装配	89

第1章

绪 论

1.1 化工机泵拆装实训的目的及具体要求

化工机泵拆装实训的目的就是使高职院校化工设备维修技术专业（化工设备与机械专业）、机电一体化技术专业的学生在专业课教学完成后，全面复习及综合掌握所学知识，培养理论与实践相结合的思维方法，进一步提高动手能力，掌握一定的专业技能，从而为今后的工作打下较扎实的基础。另外，本实训同时又汇集了机械制图、机械工程材料、机械设计、公差配合与测量技术、化工机器、化工设备安装与修理等内容，是综合分析、实际动手的重要实际环节，其内容正是相关专业毕业生今后从事专业技术工作的一部分内容，而且也是在生产实习中无法解决的内容。因此，本拆装实训具有非常重要的意义。

本课程的具体要求是：

- (1) 在了解机械结构的前提下拆装各零部件。
- (2) 在了解零部件的性能及功能的前提下进行尺寸误差和形位误差的检测。
- (3) 在了解机械正常运转的条件下进行安装。

1.2 有关检修的基本内容

1. 文明施工与科学检修

设备管理是企业管理中的一个重要组成部分。在企业中，只有搞好

设备管理,才能保证企业的正常生产秩序,才能做到优质、高产、低耗、低成本,才能不断提高劳动生产率,才能预防各类事故,保证安全生产。

设备检修是设备管理中的一个重要环节。设备检修的目的是恢复或提高设备的额定功能的可靠性,从而保证设备和系统的生产能力。设备检修的施工管理是设备检修计划的实施过程,包括准备、现场管理、竣工验收、总结等过程。

文明施工和科学检修是现场管理的一个重要内容。

1) 要正确使用检修工具

严禁不合理地铲、打、撬、咬,推行施工机具专业化;积极采用先进的专用工具,如油压、风动扳手、机械爪、吊装架、检修车等;使用工具一定要符合标准要求,严禁乱用。

为此,工人师傅在实践中总结归纳出“五不乱”和“七要七不要”。

(1) “五不乱”:

- ① 不乱用大锤、管钳、扁铲。
- ② 不乱拆、乱卸、乱拉、乱顶。
- ③ 不乱动其他设备。
- ④ 不乱打破保温层。
- ⑤ 不乱用其他设备、零部件。

(2) “七要七不要”:

- ① 移动电机时要用龙门吊架或螺旋式起落架,不要用撬杠撬。
- ② 拆卸联轴器和轴承时要用拉力盘,不要用手锤打或撬杠撬。
- ③ 拆卸叶轮时要用中心架或专用工具拉,不要用手锤打或硬行下墩。
- ④ 拆卸轴承时要用专用工具,不要用管钳。
- ⑤ 拆卸大盖时要用顶丝顶,不要用手锤打、撬杠撬或扁铲撑。
- ⑥ 电机和泵找正时要用压板顶,不要用大锤或铜棒打。
- ⑦ 拆卸机件时要采取有效措施,不要将漆碰掉或留下脏手印。

2) 检修施工现场要做到“三条线”“三不见天”“三不落地”和“四净”

(1) “三条线”:

- ① 工具摆放一条线。
- ② 零件配件摆放一条线。
- ③ 材料摆放一条线。

(2) “三不见天”:

- ① 润滑油不见天。
- ② 清洗过的机件不见天。
- ③ 粉黄甘油不见天。

(3) “三不落地”:

- ① 使用过的工具、量具不落地。
- ② 拆卸下的零部件不落地。
- ③ 油污脏物不落地。

(4) “四净”:

- ① 工地净。
- ② 检修场地净。
- ③ 开工场地净。
- ④ 当班施工当班净。

3) 检修施工完毕要做到“工完料净场地清”“三不交工”

“三不交工”:

- ① 不符合质量标准不交工。
- ② 没有检修记录不交工。
- ③ 卫生规划不好不交工。

4) 润滑油(脂)的“五定”和“三级过滤”

机动设备都离不开润滑。因此,设备的润滑技术和管理是设备五大专业管理之一。润滑油(脂)的“五定”和“三级过滤”是其主要内容。

(1) “五定”：

五定是指定点、定质、定量、定人、定时。

① 定点：指机械设备规定的加油部位，不能遗漏，要明确。

② 定质：指各加油部位应加入的润滑油（脂）的牌号。加入的润滑油（脂）质量必须符合标准。润滑器具必须整洁、专用。

③ 定量：指不同润滑部位和不同润滑方式所加入润滑油（脂）的量，必须按标准和规定执行。

④ 定人：指上述三定内容要明确负责实施人员及工种。

⑤ 定时：指定时加油，定期换油。一般按设备运行时间计。特殊情况按规定和说明执行。长期停设备，投运前要对润滑油采样分析后方可做出决定，一般情况是更换后投运。

(2) “三级过滤”：

三级过滤：合格的润滑油在注入设备润滑部位前，一般要经过几次容器的倒换和储存，每倒换一次容器都要进行一次过滤以杜绝杂质，一般从领油大桶到油箱、油箱到油壶、油壶到设备之间要进行过滤，计三次，故简称为“三级过滤”。

三级过滤所用滤网要符合下列规定：

① 透平油、冷冻机油、机械油、车用机油所用滤网：一级为 60 目，二级为 80 目，三级为 100 目。

② 汽缸油、齿轮油所用滤网：一级为 40 目，二级为 60 目，三级为 80 目。

③ 如有特殊要求则按规定执行。

2. 施工检修准备

检修前必须落实下列各项准备工作：

1) 检修施工项目内容的审定

(1) 落实设备的位号和检修类别，即明确设备位置及该设备属于大修、中修、小修中的哪一类，或者是非计划检修，以及非计划检修的原因。

(2) 查阅设备档案的检修记录，了解设备前次检修的情况，对设

备的历史和现状进行分析综合，做到心中有数。

2) 检修方案和开停车方案的落实

根据上述内容制定本次检修的程序、检修的主要内容和部位及采取的具体方法。

由于石油化工生产的连续性，因此，设备检修一般采用两种方法：一种方法是局部交出，即启动备用设备，将应检修的设备切出运行系统；另一种方法是装置全部停车进行检修。但无论哪一种方法，由于石油化工生产的特点，必须严格制定设备交出手续。例如，与生产系统切断联系，设备内残存的易燃易爆、有毒、有害物质的处理，电源的切断，设备内残压的处理，现场检修环境的制造，都必须严格的办理手续。任何一种检修都包含停车、处理交出、试车、开车的过程，都必须制定详尽的方案，逐步落实方能保证设备的顺利检修。

3) 备件和其他辅助材料的落实

(1) 备件的准备。

根据对设备的全面了解，判断有可能更换的零配件，备件必须事先落实，从备件管理处领出，并进行必要的检查。备件必须要有质量合格证，更不能错领。

(2) 其他辅助材料的准备。

检修过程中必须使用的其他辅助材料，如垫片、润滑油、紧固件、管阀件、擦机布、棉纱等，名称、规格、质量必须准确无误。

4) 检修工器具和机具的落实

(1) 检修设备必备的一般工器具的准备。

如活扳手、开口扳手、梅花扳手、改锥、夹把改锥、手工剪刀、平刮刀、电工刀、油刮刀、扁铲等，规格种类要齐全。

(2) 专用工器具的准备。

如拉力盘或拉手爪、顶尖孔垫块、吊装架、加护套的吊钩以及其他自制的专用工器具。

(3) 检修所需的各种机具的准备。

如电焊机、打压泵、手砂轮等，这些机具必须事先认查，确实安全可靠，避免影响检修工作的顺利进行。

(4) 起重器具的准备。

如吊链、千斤顶、垫木、钢丝绳等。

(5) 必要的量具、刃具的准备。

如千分尺、游标卡尺、百分表、钢板尺、丝锥、扳手等，规格、精度要符合检修的需要。

5) 检修操作中的安全

(1) 劳动保护用品，如工作服、帽子（单工作帽或安全帽）、手套、劳保鞋等，要穿戴整齐，符合要求。

(2) 持手锤或使用手持电动工具时不准戴手套，但持扁铲的手要戴手套。

(3) 使用手锤前要仔细检查锤头安装是否牢固可靠，打锤时要注意前后是否有人。

(4) 使用扳手时要卡牢螺母，不要用猛力，以防滑脱，发生磕碰伤害事故。

(5) 吊装零部件时，绳扣、绳套一定要结实可靠，吊物要系牢。掌握好重心平衡，调整重心时，一定要放下吊物后进行。

(6) 吊物下严禁站人，起吊、放落、移动时速度不得过快，要有专人指挥。

(7) 两人以上搬扛零部件时，要协调动作，相互打好招呼，防止发生意外。

(8) 操作时不得打闹、嬉笑或聊天，一定要专心致志，集中精力。

第 2 章

工具的合理使用

2.1 扳手

扳手用以紧固或拆卸带有棱边的螺母和螺栓，常用的扳手有开口扳手、整体扳手、套筒扳手、测力扳手、活络扳手等。

1. 开口扳手

1) 结构与功用

开口扳手的特点是使用方便，对标准规格的螺栓螺母均可使用，形状如图 2-1 所示。

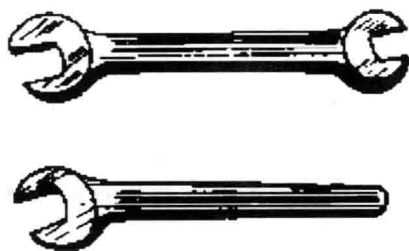


图 2-1 开口扳手

2) 开口扳手的规格

单头开口扳手的规格是以开口宽度的大小来区分的，具体规格

如表 2-1 所示。

表 2-1 单头开口扳手的规格

mm

8	10	12	14	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55	65	75
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

双头开口扳手有单件的和成套的两种，具体规格如表 2-2 所示。

表 2-2 双头开口扳手的规格

mm

单件扳手		4×5, 5.5×7, 8×10, 10×12, 12×14, 17×19, 22×24, 27×30, 30×32, 32×36, 41×46, 50×55, 65×75
成套扳手	6 件	5.5×7, 8×10, 12×14, 17×19, 22×24
	8 件	6×7, 8×10, 9×11, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 22×24
	10 件	5.5×7, 8×10, 9×11, 12×14, 14×17, 17×19, 19×22, 22×24, 24×27, 30×32

3) 使用要求

(1) 使用时应选用合适的开口扳手，大拇指抵住扳头，另外四指握紧扳手柄部往身边拉扳，切不可向外推扳，以免将手碰伤。

(2) 扳转时不准在开口扳手上任意加套管或锤击，以免损坏扳手或损伤螺栓螺母。

(3) 禁止使用开口处磨损过甚的开口扳手，以免损坏螺栓螺母的六角。

(4) 不能将开口扳手当撬棒使用。

(5) 禁止用水或酸、碱液清洗扳手，应用煤油或柴油清洗后再涂上一层薄润滑脂保管。

2. 整体扳手

1) 结构与功用

整体扳手的开孔断面形状有四方形、六方形和十二角形几种，其用途与开口扳手相同，并且也有单头与双头之分，整体扳手的强度比开口扳手高，可以承受较大的扭力。

双头整体扳手的开孔断面形状如果制成内十二角形，则叫做梅花扳手，如图2-2所示。梅花扳手的工作部位呈花环状，套住螺母扳转可使六角受力均匀。梅花扳手适应性强，扳转力大，适用于拆装处于狭小空间内的螺栓螺母。对标准规格的螺栓螺母均可使用梅花扳手拆装，特别是螺栓螺母需用较大力矩拆装时，应使用梅花扳手。



图2-2 梅花扳手

2) 梅花扳手的规格

梅花扳手的具体规格如表2-3所示。

表2-3 梅花扳手的规格

mm

单手扳手		5.5 × 7, 8 × 10, 12 × 14, 17 × 19, 22 × 24, 24 × 27, 30 × 32, 36 × 41, 46 × 50
成套扳手	6件	5.5 × 7, 8 × 10, 12 × 14, 14 × 17, 19 × 22, 24 × 27
	8件	6 × 7, 8 × 10, 9 × 11, 12 × 14, 14 × 17, 19 × 22, 24 × 27
注：表中数值为螺母对边的距离。		

3) 使用要求

(1) 使用时, 应选用合适的梅花扳手, 轻力扳转时, 手势与开口扳手相同; 重力扳转时, 四指与拇指应上下握紧扳手手柄, 往身边扳转。

(2) 扳转时, 不准在花扳手上任意加套管或锤击。

(3) 禁止使用内孔磨损过甚的梅花扳手。

(4) 不能将梅花扳手当撬棒使用。

3. 套筒扳手

1) 结构与功用

套筒扳手由一套尺寸不同的套筒和一根弓形的快速摇柄组成, 对标准规格的螺栓螺母均可使用。套筒扳手既适合一般部位螺栓螺母的拆装, 也适合处于深凹部位和隐蔽在狭小部位螺栓螺母的拆装。与接杆配合, 可加快拆装速度和拆装质量。套筒扳手如图 2-3 所示。

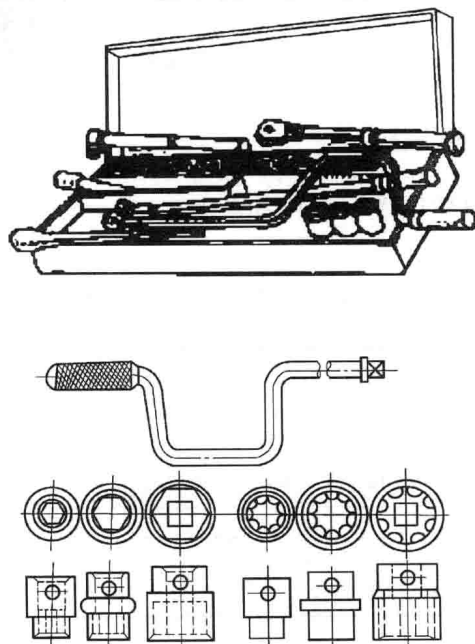


图 2-3 套筒扳手

2) 使用要求

(1) 使用时根据螺栓螺母的尺寸选好套筒，套在快速摇柄的方形端头上（视需要与长接杆或短接杆配合使用），再将套筒套住螺栓螺母，转动快速摇柄进行拆装。

(2) 用棘轮手柄扳转时，不准拆装过紧的螺栓螺母，以免损坏棘轮手柄。

(3) 拆装时，握快速摇柄的手切勿摇晃，以免套筒滑出或损坏螺栓螺母的六角。

(4) 禁止用手锤将套筒击入变形的螺栓螺母的六角进行拆装，以免损坏套筒。

(5) 禁止使用内孔磨损过甚的套筒。

(6) 工具用毕，应清洗油污，妥善放置。

4. 测力扳手

1) 结构与功用

通常使用的测力扳手有预调式和指针式两种形式。一般用于有规定拧紧力矩的螺栓螺母的拆装，如缸盖、曲轴主轴承盖、连杆盖等部位螺栓螺母的拆装。测力扳手的结构如图2-4所示。

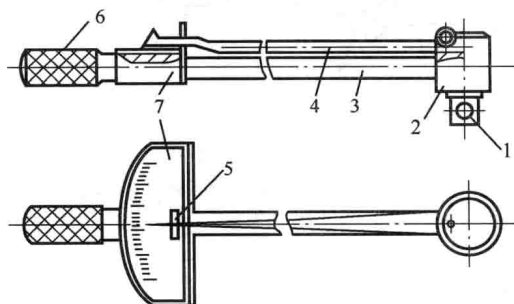


图2-4 测力扳手

1—钢球；2—柱体；3—弹性手柄；4—长指针；5—指针尖；6—手柄；7—刻度盘