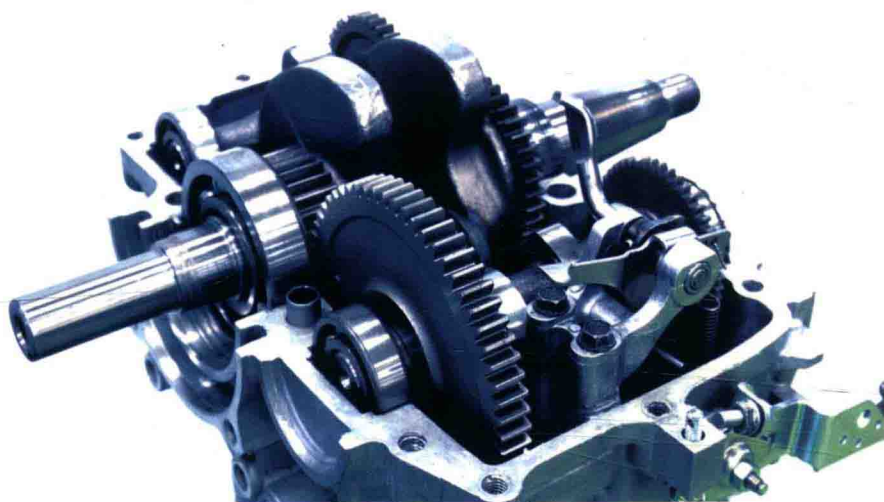


机械拆装与测绘

JIXIE CHAIZHUANG YU CEHUI

编著 周正元 渠婉婉
主审 史新民



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

机械拆装与测绘

编著 周正元 渠婉婉
主审 史新民

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

• 南京 •

内容提要

本书采用“项目导向,任务驱动”形式编写。全书以 LT625B 型台式仪表车床和 WD53 蜗杆蜗轮传动减速器为载体,共分为 6 个项目,内容主要包括:拆装与测绘前的准备工作、LT625B 仪表车床尾座的拆装与测绘、仪表车床刀架拖板部件的拆装与测绘、仪表车床主轴速度变换及带传动设计计算、仪表车床交换齿轮的配换及齿轮的测绘和 WD53 型蜗杆蜗轮减速器的测绘。项目二~三为一般零件测绘,项目四~六为常用传动件测绘。

本书具有职业性、实践性、综合性强的特点,可作为高职高专机电类及相关专业的教学用书,也可供机械设计与制造、设备维修方面的工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械拆装与测绘 / 周正元, 渠婉婉编著. — 南京: 东南大学出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-5641-6894-0

I. ①机… II. ①周… ②渠… III. ①装配(机械)-
高等职业教育-教材②机械元件-测绘-高等职业教育-教育
IV. ①TH163②TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 303569 号

机械拆装与测绘

出版发行 东南大学出版社
社 址 南京市四牌楼 2 号(邮编:210096)
出 版 人 江建中
责任编辑 姜晓乐(joy_supe@126.com)
经 销 全国各地新华书店
印 刷 常州市武进第三印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 12
字 数 300 千字
版 次 2017 年 1 月第 1 版
印 次 2017 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-6894-0
定 价 32.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830。

前言

PREFACE

机械测绘工作是学习先进技术、设计新机器、改造旧设备的有效途径。机械或机电类学生学完“机械制图”“机械设计基础”等课程后,在进行零部件设计或测绘时,绘制零件图仍然感到有困难。即便画了,往往在视图表达、尺寸公差、形位公差及技术要求填写等方面也不够完整,不能付诸于生产。本书以典型仪表车床、蜗杆蜗轮减速器为载体,采用“项目导向,任务驱动”形式,介绍如何对机械零部件拆、装和测绘。从简单到复杂,分类介绍典型轴类、套类、盘盖类、箱体类零件的测绘,以及带传动、齿轮传动、蜗杆传动的测绘计算。本书具有如下特点:

(1) 本书与在线开放课程配套使用,解决了困扰教师多年的一个难题,即测绘结果画在书上,学生上课就抄画书上的图;不画在书上,学生遇到困难时缺少参考。本书将典型零件、部件图仍然画在书上,但大多数只介绍测绘要点,项目全部零件、部件图的绘制过程可以通过在线视频学习获得,目的是让学生学会画图。

(2) 本书附录中的测绘画图用资料,都是按照新国标要求进行精选,以“必需、够用、实用”为原则。这些资料即便在学习其他后续课程或工程实践时,也是很好的画图用快捷查询工具书,具有简明扼要的特点。

(3) 本书主要编写人员都具有多年的企业工程实践经验,所编写的内容、项目任务贴近生产实际需求。

(4) 本书配套在线开放课程,每个项目都配有一定数量的选择、判断、填空等便于网络课程自动批改的习题,实现自主学习,自我测试,自动批阅。

本书由常州信息职业技术学院周正元老师主持编写(项目二~项目六)并统稿,渠婉婉老师参与编写(项目一、附录),机电学院史新民副院长审稿。本书在编写过程中得到了常州信息职业技术学院领导、相关教师及一些企业单位的工程技术人员的大力支持和帮助,谨此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,难免有不妥乃至错误之处,恳请同行专家和读者批评指正。

扫描二维码

观看本书配套视频资源



作者

2016年9月

目 录

CONTENTS

项目一 机械拆装与测绘前的准备工作	1
1.1 文明安全要求、测绘的目的和意义	2
1.1.1 文明安全要求	2
1.1.2 测绘的目的和意义	2
1.1.3 测绘的步骤及注意事项	3
1.2 常用拆装工具及使用	6
1.2.1 扳手类	6
1.2.2 钳子类	8
1.2.3 螺钉旋具类	9
1.2.4 拔销器	10
1.2.5 拉拔器	10
1.2.6 压力机	10
1.2.7 锤子及冲子	10
1.3 测绘用量具及一般零件尺寸的测量	11
1.3.1 测绘用量具及使用	11
1.3.2 一般零件尺寸的测量	14
习题一	18

项目二 LT625B 仪表车床尾座的拆装与测绘	20
2.1 机械拆卸工艺过程与注意事项	20
2.2 机械装配工艺过程与注意事项	23
2.3 了解测绘对象和拆卸尾座	24
2.3.1 了解测绘对象	24
2.3.2 拆卸尾座	25
2.4 尾座装配示意图的绘制	30
2.4.1 零件标准件在装配示意图中的表示方法	30
2.4.2 装配示意图的画法	32

2.4.3 尾座装配示意图的绘制	35
2.5 尾座零件的测绘	39
2.5.1 零件测绘的注意事项	39
2.5.2 轴类零件的测绘	40
2.5.3 套类零件的测绘	53
2.5.4 盘盖类零件的测绘	57
2.5.5 箱板类零件的测绘	62
2.6 尾座装配图的绘制	70
2.6.1 装配图的表达方法	70
2.6.2 尾座装配图的画图步骤	71
2.7 画零件工作图	77
习题二	83

项目三 LT625B 仪表车床刀架拖板部件的拆装与测绘

87

3.1 LT625B 仪表车床刀架拖板部件的拆装	87
3.1.1 LT625B 仪表车床刀架拖板部件的作用及工作原理	87
3.1.2 LT625B 仪表车床刀架拖板部件的拆装	89
3.2 刀架小拖板部件 CAD 图的绘制	90
3.2.1 AutoCAD 绘图初始环境设计	90
3.2.2 用 AutoCAD 绘制小拖板装配图	91
3.3 刀架零件图的拆画	95
3.3.1 用 AutoCAD 绘制零件图框	95
3.3.2 从小拖板装配图中拆画零件图	95
3.3.3 AutoCAD 零件图打印成纸质图纸和 PDF 文件	102
习题三	103

项目四 LT625B 仪表车床主轴速度变换及带传动设计计算

108

4.1 LT625B 仪表车床主轴速度变换	108
4.1.1 带传动的特点与分类	108
4.1.2 LT625B 仪表车床主轴速度变换	110
4.2 带传动设计计算	111
4.2.1 带传动参数测量	111
4.2.2 带传动设计计算	111
4.2.3 带轮工作图的绘制	113
习题四	117

项目五 LT625B 仪表车床交换齿轮的配换及齿轮的测绘 118

5.1 LT625B 仪表车床交换齿轮的配换	118
5.1.1 LT625B 仪表车床交换齿轮的作用及工作原理	118
5.1.2 LT625B 仪表车床交换齿轮的配换	119
5.2 齿轮的测绘	121
5.2.1 齿轮传动特点及主要参数	121
5.2.2 齿轮的测绘	126
习题五	132

项目六 蜗杆蜗轮减速器的测绘 134

6.1 蜗杆蜗轮减速器的拆装	134
6.1.1 蜗杆蜗轮减速器的作用及特点	134
6.1.2 蜗杆蜗轮减速器的组成与拆装	135
6.2 蜗杆蜗轮减速器的测绘	137
6.2.1 蜗杆蜗轮正确啮合的条件及主要参数	137
6.2.2 WD53 蜗杆蜗轮减速器的测绘	141
习题六	144

附录 145

1. 普通螺纹的公称直径与螺距系列(摘自 GB/T 196-2003) (单位: mm)	145
2. 普通螺纹退刀槽和倒角(摘自 GB/T 3-1997) (单位: mm)	146
3. 联结零件沉头座及沉孔尺寸(GB/T 152-1988) (单位: mm)	148
4. 开槽螺钉(摘自 GB/T 65-2000、GB/T 67-2000、GB/T 68-2000) (单位: mm)	148
5. 十字槽螺钉(摘自 GB/T 818-2000、GB/T 819.1-2000、GB/T 820-2000) (单位: mm)	149
6. 内六角圆柱头螺钉(摘自 GB/T 70.1-2008) (单位: mm)	150
7. 开槽紧定螺钉(摘自 GB/T 71-1985、GB/T 73-1985、GB/T 75-1985) (单位: mm)	151
8. 方头紧定螺钉(摘自 GB/T 83-1988、GB/T 84-1988、GB/T 85-1988、GB/T 86-1988、 GB/T 821-1988) (单位: mm)	152
9. 平垫圈(GB/T 97.1-2002、GB/T 97.2-2002) (单位: mm)	153
10. 弹簧垫圈(GB/T 93-1987) (单位: mm)	153
11. 六角螺母(摘自 GB/T 6170~6171-2000、GB/T 41-2000) (单位: mm)	154
12. 六角头螺栓(摘自 GB/T 5782-2000、GB/T 5783-2000) (单位: mm)	155

13. 普通型平键及键槽尺寸(摘自 GB/T 1095-2003、GB/T 1096-2003) (单位: mm) ...	156
14. 圆柱销(摘自 GB/T 119. 1-2000、GB/T 119. 2-2000) (单位: mm)	157
15. 圆锥销(摘自 GB/T 117-2000) (单位: mm)	157
16. 滚动轴承(摘自 GB/T 276-1994、GB/T 297-1994、GB/T 301-1995) (单位: mm) ...	158
17. 孔用挡圈(摘自 GB/T 893. 1-1986、GB/T 893. 2-1986) (单位: mm)	159
18. 轴用挡圈(摘自 GB/T 894. 1-1986、GB/T 894. 2-1986) (单位: mm)	161
19. 标准公差数值(摘自 GB/T 1800. 1-2000)	162
20. 基孔制优选配合与常用配合(摘自 GB/T 1801—2009)	162
21-1. 优选及常用配合轴的极限偏差表	163
21-2. 优选及常用配合轴的极限偏差表	164
21-3. 优选及常用配合轴的极限偏差表	164
22. 优选及常用配合孔的极	166
23. 轴与向心轴承和推力轴承配合的公差带	168
24. 外壳孔与向心轴承和推力轴承配合的公差带	169
25. 平行度、垂直度、倾斜度公差值(摘自 GB/T 1184-1996) (单位: μm)	169
26. 同轴度、对称度、圆跳动、全跳动公差值(摘自 GB/T 1184-1996) (单位: μm)	170
27. 直线度和平面度公差值(摘自 GB/T 1184-1996) (单位: μm)	170
28. 圆度和圆柱度公差值(摘自 GB/T 1184-1996) (单位: μm)	171
29. 常用热处理和表面处理(摘自 GB/T 7232-1999、JB/T 8555-2008)	172
30. 铁和钢	173
31. 非铁金属及其合金	175
32. 常用工程塑料选用参考实例	176
习题答案	177
参考文献	181

项目一

机械拆装与测绘前的准备工作

学习目标

- (1) 了解测绘准备的工作内容、文明安全要求及测绘的目的和意义；
- (2) 学会测绘的方法和步骤及测绘用工具、量具的使用方法；
- (3) 掌握机械零部件拆卸和安装的方法和步骤。

本章简要介绍了测绘前的准备工作,包括实训课文明安全要求、测绘的目的和意义,测绘的方法和步骤;着重介绍了测绘工具及使用、测绘量具及零件一般尺寸的测量。

机械拆装,就是在对机械零部件测绘前、生产设备维修前,采用合适的工具和方法,拆下必要的零件和部件,并在完成测绘或维修任务后重新装配,达到零部件应有的装配要求。无论是测绘,还是生产设备维修,都不一定要拆下每一个零件,一些关键零部件或不可拆联结尽量不要拆下,否则重新装配很难保证应有的精度。

机械测绘包括一般零部件的测绘和机械传动机构的测绘。借助测量工具或仪器对机械零件进行测量和分析,确定表达方案、绘制零件草图并整理出零件工作图的过程,称为零件测绘。零件测绘后要绘制装配图来加以验证和完善,或先画装配图再拆画零件图。机械传动机构中的构件,也必须在整个机构中分析、计算,才能保证测绘结果正确。

在进行测绘工作前,要进行一些必要的准备工作,主要包括:

(1) 文明安全要求。作为实训课程,课程开始前必须强调文明安全要求,保证拆装操作的安全和实训场所的整洁。

(2) 测绘的目的和意义。明确学习的目的和意义,告知学生通过本课程的学习能学到什么技能,用于什么地方,以激发学生的学习兴趣。

(3) 测绘方法和步骤。介绍一般零件测绘的方法和注意事项,测绘的具体步骤,应用于后续各类零件的测绘。

(4) 测绘工具及使用。介绍测绘过程中所需要的常用工具及使用方法。

(5) 测绘量具及零件一般尺寸的测量。介绍测绘过程中常用量具的使用方法及零件一般尺寸的测量。

1.1 文明安全要求、测绘的目的和意义

1.1.1 文明安全要求

为了确保人身和设备安全,要求实习者实训时,必须遵守文明安全操作规程。

(1) 四人一大组,两人一小组,拆装时两人配合,其他两人观察提醒,完成局部任务后换人,已经做完的一组指导未做的同学正确操作。

(2) 实训前检查工具箱中的工具是否与清单相符,实训完毕后必须保持设备及工具完好,如有损坏或丢失需补购或补制。

(3) 工具与所拆零件要轻拿轻放,零件必须放在指定工具箱内以免丢失,工具使用完毕后要放回工具箱相应位置。

(4) 三不伤害:不伤害自己,不伤害他人,不被别人伤害。工作时要精力集中,注意避免机器的锐边或工具划伤手。

(5) 按号在各自的工作台或机床处实训,不允许擅自离开、串岗或做与实训无关的事。

(6) 拆卸工件时要弄清顺序再操作,要有预见性,快拆下时要用手接住。

(7) 严禁用锤子直接敲打机器,严禁用螺丝刀、锉刀作撬杠。

(8) 拆装时,工件表面的油尽量不要擦去,安装时滑动部位的润滑油要补涂,变速箱体里的机油要补全。

(9) 工作结束后,要及时擦拭养护机床、清扫环境及整理工作场地,并将工具及实训设备恢复到初始状态后方可离开。

1.1.2 测绘的目的和意义

1) 测绘的目的和意义

(1) 设计新产品。国外的尖端产品、军事产品对我国保密和禁运,没有图纸,没有技术资料,只有现成产品。我们需要解剖它,了解其设计思路,造出仿制产品,并在此基础上消化、吸收、改进、创新。测绘不是简单的测量,是再设计和创新的过程。

(2) 修复零件与改造已有设备。机器个别零件磨损失效,维修时需要对损坏的零件进行测绘,画出图样以满足零件再加工的需要。有时为了发挥已有设备的潜力,对已有设备进行改造,也需要对部分零件进行测绘后,进行结构上的改进而配置新的零件或机构,以改变机器设备的性能,提高机器设备的效率。在医学上,人体的骨骼形状各自不同,如发生断裂需要更换时,假肢形状就要仿照原来的骨骼形状。所以,我们需要学习测绘产品。

(3) “机械制图”实训教学。机械拆装和测绘是各类工科大中专院校“机械制图”教学中的一个重要实践性教学环节。在完成“机械设计基础”“机械制造基础”“机械制图”等专业基础课程后,学生很难独立地画出图纸。测绘是在明确零部件功能、传动运动规律的基础上,让学生应用机械制图知识选择视图表达方法,标注符合设计要求和制造要求的尺寸及公差,

标注相应的技术要求,选择合适的材料,确定合适的热处理和表面处理方法,是对所学知识的综合应用。通过学习机械拆装与测绘,使学生掌握测绘工具的使用方法,学会测绘的方法和步骤及运用技术资料、标准、手册进行工程制图;有效地锻炼学生的动手能力、理论运用与实践的能力;培养学生的工程意识、创新能力及协同合作精神。

测绘者应了解所测绘机器的原本设计意图、结构特点、零部件工艺特性、调整与安装等优缺点,从而达到取人设计之长,补己设计之短,不断提高设计水平的目的。

2) 测绘和设计的区别

(1) 测绘。在测绘机器或部件时,先绘制零件草图、装配示意图,再根据零件草图、装配示意图绘制装配图,验证零件关联尺寸的正确性,然后再根据装配图和零件草图绘制零件工作图,简称零件图。对于较简单的部件,也可直接按零件在部件中的尺寸画出装配图,再由装配图拆画成零件图。

(2) 设计。一般应先进行机器或部件的总体结构设计,画出二维装配图,用以表达自己的设计思想,然后再根据装配图和有关参考资料,设计出各个零件的具体结构,并从装配图中拆画出各个零件的零件图。

设计时,通常要在强度计算的基础上,保证零件的强度、刚度、寿命等,而测绘一般不再计算,只有重要的结构设计才做相应验算。

1.1.3 测绘的步骤及注意事项

1) 测绘的步骤

在生产实践中,对原有机器进行维修和技术改造或者设计新产品和仿造原有设备时,往往要测绘有关机器的一部分或全部,称为零部件测绘。测绘的过程大致可按顺序分为以下几个步骤。

(1) 测绘前的准备工作。

① 收集、阅读有关资料,了解部件的用途、性能、工作原理、装配关系和结构特点等。准备《机械设计手册》并阅读相关技术图纸。

② 准备拆卸工具、测量工具和绘图工具。

③ 了解产品的工作原理、用途和装拆过程。

(2) 分析测绘对象,拆装部件。通过对实物的观察和参阅有关资料,在初步了解部件的基础上,要依次拆卸各零件,通过对各零件的作用和结构的仔细分析,可以进一步了解这个部件中各零件的装配关系。要特别注意零件间的配合关系,弄清其配合性质:是间隙配合、过盈配合,还是过渡配合。拆卸时为了避免零件的丢失和产生混乱,一方面要妥善保管零件,另一方面可对各零件进行编号,并分清标准件和非标准件,作出相应的记录。现有条件下可给各部件每拆一步都拍一张照片,并将拆卸过程全程录像。标准件只要在测量尺寸后查阅标准,核对并写出规格及国标号,不必画零件草图和零件图。

(3) 画装配示意图。装配示意图是通过目测,徒手用简单的线条或机构运动的常用图例符号,示意性地画出部件或机器的大致轮廓的装配图样。它用来表达部件或机器各零件

之间的相对位置、装配与连接关系、传动路线及工作原理等,作为重新装配部件或机器和画装配工作图时的重要依据。画装配示意图时,对于机构,应采用国家标准《机构运动简图符号》(GB/T 4460-2013)中所规定的符号。

(4) 测绘零件(非标准件)并绘制零件草图。对现有的零件实物进行测量、绘图和确定技术要求的过程,称为零件测绘。测绘零件的工作通常在机器的工作现场进行。由于受条件的限制,一般先绘制零件草图(即以目测比例、徒手绘制的零件图),然后由零件草图整理成零件工作图(简称零件图)。零件草图是绘制零件图的重要依据,必要时还可直接用来制造零件。因此,零件草图必须具备零件图应有的全部内容,要求做到:图形正确、表达清晰、尺寸完整、线型分明、图面整洁、字体工整,并注写出技术要求、材料、比例等有关内容。本步骤也可直接用 AutoCAD 软件边测绘,边初步画出零件工作图。

零件测绘的步骤如下:

① 了解和分析测绘对象。首先应了解零件的名称、用途、材料以及它在机器(或部件)中的位置和作用,然后对该零件进行结构分析和制造方法的大致分析。

② 确定视图表达方案。先根据显示零件形状特征的原则,按零件的工作位置或加工位置确定主视图,再按零件的内外结构特点选用必要的其他视图和剖视、剖面等表达方法。视图表达方案要求完整、清晰、简练。

③ 绘制零件草图。下面以绘制图 1.1 球阀上阀盖的零件草图为例,说明绘制零件草图的步骤。

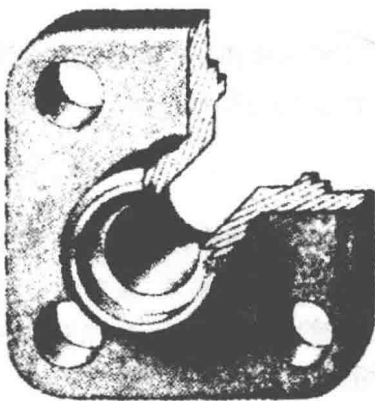


图 1.1 球阀上阀盖实物图

a. 在图纸上定出各视图的位置,画出主、左视图的对称中心线和作图基准线,如图 1.2(a)所示。布置视图时,要考虑到各视图应留有标注尺寸的位置。

b. 以目测比例详细地画出零件的结构形状,如图 1.2(b)所示。

c. 选定尺寸基准,按正确、完整、清晰以及尽可能合理地标注尺寸的要求,画出全部尺寸界线、尺寸线和箭头。经仔细校核后,按规定线型将图线加深(包括画剖面符号),如图 1.2(c)所示。

d. 逐个测量并标注尺寸,标注各表面的表面粗糙度代号,注写技术要求和标题栏,如图



图 1.2 画零件草图的步骤

(5) 画部件装配图。按零件草图和装配示意图,画部件装配图。由于在测量零件尺寸过程中总会有误差,零件制造也必然有误差,因此,零件尺寸的正确性最终要靠画装配图来验证。也可以直接按零件的尺寸画装配图,装配图画完后,从中拆画零件图,这样得到的零件图关联尺寸就得到了保证。

(6) 画零件工作图。就是按照所测绘的草图,用国家标准推荐的图框,绘制所测绘的零件图。一般都在电脑上用 AutoCAD 软件绘图。

2) 测绘的注意事项

在测绘工作中,我们必须做到认真、仔细、准确,不得马虎、潦草。应注意以下事项:

- (1) 测量尺寸时要正确选择基准,正确使用测量工具,以减小测量误差。
- (2) 有配合关系的基本尺寸必须一致,并应测量精确,一般在测出它的基本尺寸后取整,再根据有关技术资料确定其配合性质和相应的公差值。
- (3) 零件的非配合尺寸,如果测得有小数,一般应取整。
- (4) 对于零件上的标准结构要素,测得尺寸后,应参照相应的标准查出其标准值,如齿轮的模数、螺纹的大径、螺距等。

(5) 零件上磨损部位的尺寸,应参考与其配合的零件的有关尺寸,或参阅有关的技术资料予以确定。

(6) 零件的直径、长度、锥度、倒角等尺寸,都有标准规定,实测后,宜选用最接近的标准

数值。

(7) 对于零件上的缺陷,如铸造缩孔、砂眼、毛刺、加工的瑕疵、磨损、碰伤等,不要画在图上。

(8) 不要漏画零件上的圆角、倒角、退刀槽、小孔、凹坑、凸台、沟槽等细小部位。

(9) 凡是未经加工的铸件、锻件,应注出非标准拔模斜度以及表面相交处的圆角。

(10) 零件上的相贯线、截交线不能机械地照零件描绘,要在弄清其形成原理的基础上,用相应的作图方法画出。

(11) 测量零件尺寸的精确度,应与该尺寸的要求相适应,对于加工面的尺寸,一定要用较精密的量具测量。

(12) 测绘时,应该注意保护零件的加工面,特别是精密件,要避免碰坏和弄脏。

(13) 所有标准件(如螺栓、螺母、垫圈、销、轴承等),只需量出必要的尺寸,确定并注出型号规格和国家标准,可不用画草图。

(14) 测绘前应进行充分的思想和物质准备,以提高测绘的质量和效率。为确保不发生大的返工现象,在表达方案的确定、草图绘制等主要阶段应由指导教师审查后,才允许继续进行。

1.2 常用拆装工具及使用

为了进一步了解机器或部件内部各零件的装配情况,以满足测绘的需要,必须要拆卸机器或部件。拆卸工作要借助于工具来完成,常用拆装用工具具有:活扳手(150 mm、200 mm)、呆扳手(一套10把,开口5.5~32 mm)、内六角扳手(一套9把)、旋手(3×100一字与十字槽各一把、5×200一字与十字槽各一把)、轴用挡圈钳、孔用挡圈钳、尖嘴钳(6寸)、钢丝钳(8寸)、拉拔器、锤子和冲子等。

1.2.1 扳手类

扳手用来旋紧六角形、正方形螺钉和各种螺母,用工具钢、合金钢或可锻铸铁制成。它的开口处要求光洁并坚硬耐磨。扳手可分为呆扳手、活扳手、梅花扳手、套筒扳手、内六角扳手、力矩扳手等。

(1) 活扳手,也叫活络扳手。它是由扳手体、固定钳口、活动钳口及蜗杆等组成的,如图1.3所示。其开口尺寸可在一定范围内进行调节,其规格是用扳手的长度及开口尺寸的大小来表示的,见表1.1。但一般习惯上都以扳手长度作为它的规格,计有3"、4"、6"、8"、

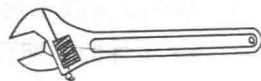


图 1.3 活扳手示意图

10"、12"、15"、18"的活扳手等,对应公制长度为75 mm、100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、375 mm和450 mm。

表 1.1 活扳手规格表

长度	公制/mm	100	150	200	250	300	375	450	600
	英制/in	4	6	8	10	12	15	18	24
开口最大宽度/mm		14	19	24	30	36	46	55	65

使用活络扳手时,应让固定钳口受主要作用力,见图 1.4,否则扳手容易损坏。钳口的开度应适合螺母的对边间距的尺寸,否则会损坏螺母。不同规格的螺母(或螺钉),应选用相应规格的活络扳手。扳手手柄不可任意接长,以免旋紧力矩过大而损坏扳手或螺钉。活扳手的工作效率不高,活动钳口容易歪斜,往往会损坏螺母或螺钉的头部表面。



图 1.4 活络扳手的使用示意图

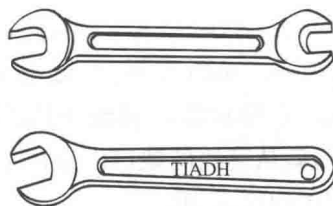


图 1.5 开口扳手示意图

(2) 开口扳手,也叫呆扳手。用于装卸六角形或方头的螺母或螺钉,分单头和双头两种,见图 1.5。它们的开口尺寸是与螺钉、螺母的对边间距的尺寸相适应的,并根据标准尺寸做成一套。双头开口扳手规格按开口尺寸有:5.5×7、8×10、9×11、12×14、14×17、17×19、19×22、22×24、24×27、30×32 等 10 种。

(3) 梅花扳手。其内壁为十二角形,见图 1.6。梅花扳手应用较广泛,由于它只要转过 30°就可调换方向再扳,所以能在扳动范围狭窄的地方工作。

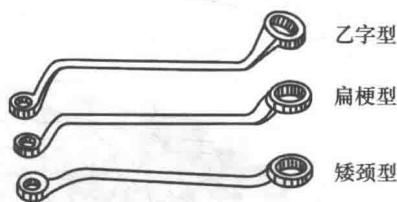


图 1.6 梅花扳手示意图

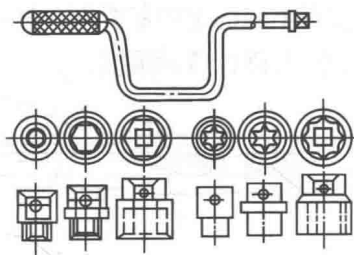


图 1.7 成套套筒扳手示意图

(4) 成套套筒扳手。它是由一套尺寸不等的梅花套筒及扳手柄组成的,见图 1.7。将扳手柄方榫插入梅花套筒的方孔内即可工作。其中弓形手柄能连续地转动,棘轮手柄能不断地来回扳动。因此使用方便,工作效率也高。

(5) 锁紧扳手。它的形式多样,见图 1.8,可用来装卸圆螺母。



图 1.8 锁紧扳手示意图

(6) 内六角扳手。它用于旋紧内六角螺钉,这种扳手是成套的,见图 1.9。内六角扳手可旋紧 M3~M24 的内六角头螺钉,其规格用六角形对边间距的尺寸表示。

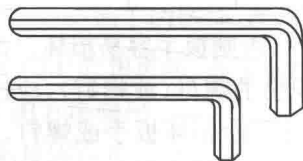
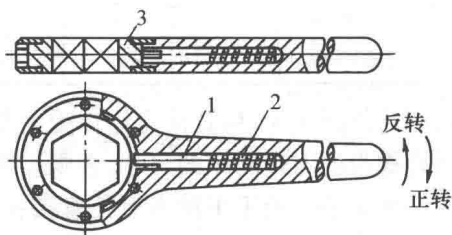


图 1.9 内六角扳手示意图



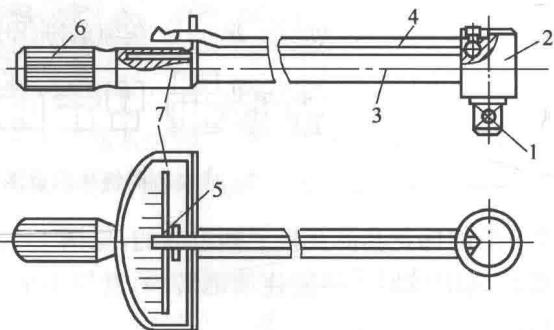
1—棘爪 2—弹簧 3—内六角套筒

图 1.10 棘轮扳手示意图

(7) 棘轮扳手。见图 1.10,它适用于狭窄的地方。工作时,正转手柄,棘爪 1 在弹簧 2 的作用下进入内六角套筒 3(棘轮)的缺口内,套筒便跟着转动。当反向转动手柄时,棘爪在斜面的作用下,就从套筒的缺口内退出来打滑,因而螺母不会随着反转。旋松螺母时,只要将扳手翻身使用即可。

(8) 测力矩扳手。它可以用来控制施加于螺纹连接的拧紧力矩,使之适合于规定的大小。见图 1.11,它有一个长的弹性扳手柄 3(一端装着手柄 6,另一端装有带方头 1 的柱体 2),方头上套装一个可更换的梅花套筒,柱体 2 上还装有一个长指针 4,刻度板 7 固定在柄座上,每格刻度值为 1 公斤力·米(kgf·m)。工作时,由于扳手柄和刻度板一起向旋转的方向弯曲,因此指针尖 5 就在刻度板上指出拧紧力矩的大小。

(9) 气动扳手。以压缩空气为动力,适用于汽车、拖拉机等批量生产安装中螺纹连接的旋紧和拆卸。见图 1.12,气动扳手可根据螺栓的大小和所需要的扭矩值,选择适宜的扭力棒,以实现不同的定扭矩要求。气动扳手尤其适用于连续生产的机械装配线,能提高装配质量和效率,并降低劳动强度。



1—方头 2—柱体 3—弹性扳手柄 4—长指针 5—指针尖
6—手柄 7—刻度板

图 1.11 测力矩扳手示意图



图 1.12 气动扳手实物图

1.2.2 钳子类

钳子类包括钢丝钳、尖嘴钳、挡圈钳和管子钳等。

1) 钢丝钳、尖嘴钳和管子钳

钢丝钳和尖嘴钳(如图 1.13、1.14)常用于夹持、剪断、弯曲金属薄片和金属丝等。尖嘴钳则更适用于狭小工作空间夹持小零件和切断、扭曲细金属丝,如开口销就可以用尖嘴钳弯曲尾部以锁紧螺纹。一般钳柄部带塑料套,规格按长度来表示,常用规格有 6"、7"、8",对应长度为 150 mm、175 mm 和 200 mm。

使用钳子要量力而行,不可以超负荷使用。切忌在切不断的情况下扭动钳子,这样容易使钳子崩牙与损坏。无论是钢丝、铁丝还是铜线,只要钳子能留下咬痕,然后用钳子前口的齿夹紧钢丝,轻轻地上抬或者下压,就可以掰断,不但省力,而且对钳子没有损坏,可以有效地延长使用寿命。

管子钳(如图 1.15)用于紧固和拆卸圆形管状工件。它的工作原理是将钳力转换进入扭力,用在扭动方向的力更大也就钳得更紧。管子钳的规格是按长度来表示的,常用规格有 6"、8"、10"、12"、14"等。使用时,调节钳头开口使其等于工件的直径,卡紧工件后再用力扳。



图 1.13 钢丝钳实物图



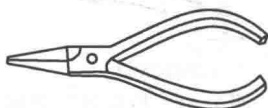
图 1.14 尖嘴钳实物图



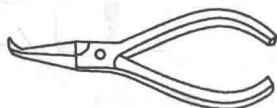
图 1.15 管子钳实物图

2) 挡圈钳

挡圈钳专用于装拆弹性挡圈。由于挡圈形式分为孔用和轴用两种,且安装部位不同,因此挡圈钳可分为直嘴式和弯嘴式两种,见图 1.16。



(a) 直嘴式



(b) 弯嘴式

图 1.16 挡圈钳实物图

1.2.3 螺钉旋具类

螺钉旋具俗称螺丝刀或起子,包括一字槽旋具和十字槽旋具,如图 1.17 所示。前者常用于紧固或拆卸各种标准的一字槽螺钉,后者用于紧固或拆卸各种标准的十字槽螺钉。测绘时常有规格有 3×100、5×200 一字及十字槽旋具。



(a) 一字槽旋具



(b) 十字槽旋具

图 1.17 螺钉旋具示意图