

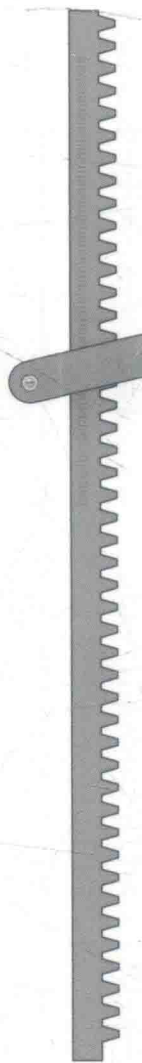
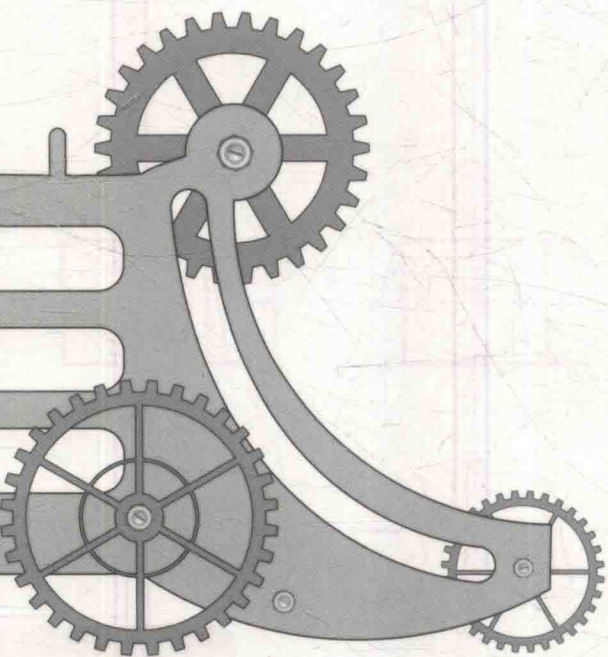


普通高等教育农业部“十二五”规划教材

机械制图 零部件测绘

(第三版)

主 编 王旭东 周 岭
副主编 熊平原 张日红



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS



普通高等教育农业部“十二五”规划教材



机械制图 零部件测绘

(第三版)

主 编 王旭东 周 岭
副主编 熊平原 张日红



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图零部件测绘/王旭东,周岭主编;熊平原,张日红副主编.—3版.—广州:暨南大学出版社,2018.5

ISBN 978-7-5668-2359-5

I. ①机… II. ①王…②周…③熊…④张… III. ①机械元件—测绘—高等学校—教材
IV. ①TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 064620 号

机械制图零部件测绘 (第三版)

JIXIE ZHITU LINGBUJIAN CEHUI (DISANBAN)

主 编:王旭东 周 岭 副主编:熊平原 张日红

出 版 人:徐义雄

责任编辑:潘雅琴

责任校对:刘雨婷

责任印制:汤慧君 周一丹

出版发行:暨南大学出版社 (510630)

电 话:总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真:(8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

网 址:<http://www.jnupress.com>

排 版:广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷:佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:9.25

字 数:216 千

版 次:2010 年 6 月第 1 版 2018 年 5 月第 3 版

印 次:2018 年 5 月第 7 次

印 数:20001—24000 册

定 价:28.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题,请与出版社总编室联系调换)

第三版前言

《机械制图零部件测绘》第三版是在2013年第二版的基础上修订而成。本次修订根据机械制图的最新国家标准对全书内容进行更新和完善,对全书的配图进行替换,同时根据本课程的教学改革的发展趋势对相关内容做了调整,在本次修订过程中也参考了读者提出的相关意见。修订后的图书更适合该课程教与学的要求,为学生今后的专业发展打下良好的基础。

本书自2010年出版以来,受到读者的好评。2013年被评为普通高等教育农业部“十二五”规划教材,取得了较好的社会效益和经济效益。

本书由王旭东、周岭主编。参加此次修订工作的人员有仲恺农业工程学院的王旭东、熊平原、张日红、凌轩,塔里木大学的周岭。

仲恺农业工程学院朱立学教授对本次修订工作给予很大帮助,在此表示衷心感谢!

本书在修订过程中得到暨南大学出版社潘雅琴副编审的大力帮助,在此表示衷心感谢!

此次修订虽然做了大量的工作,但限于我们的水平,书中难免还存在错漏,恳请读者批评指正。

编者
2018年3月

第二版前言

本书是在 2010 年版的基础上，基于应用型人才培养目标，参照近年来发布的国家制图标准和本书第一版的反馈意见与建议修订而成。书中各章节基本保持了第一版的体例和内容，但对第二、三、四章的内容做了较多删改与补充。

本书由王旭东、周岭主编。参加此次修订工作的人员有仲恺农业工程学院的王旭东、熊平原、张日红、凌轩，塔里木大学的周岭。

仲恺农业工程学院朱立学教授对本次修订工作给予很大帮助，在此表示衷心感谢！

在本书的修订过程中，得到暨南大学出版社潘雅琴副编审的大力帮助，在此表示衷心感谢！

此次修订虽然做了大量的工作，但限于我们的水平，书中难免还存在错漏，恳请读者批评指正。

编 者

2013 年 8 月

前 言

机械制图课程是高等工科院校机械类和近机类专业的一门必修技术基础课,其主要目的是培养学生的工程设计表达能力、空间思维能力、工程实践能力、设计创新能力以及严谨细致的工作作风和认真负责的工作态度。

随着工业技术的迅猛发展,各种新产品层出不穷。许多产品是通过测绘国内外同类先进产品,并在其基础上进行改进而成的。此外,机械设备的技术改造、技术革新也需要现场测绘部分零部件图样。

机械零部件测绘是培养学生掌握零件测绘和装配体测绘的重要实践教学环节,是理论与实践相结合的具体体现,是强化和提高学生绘图能力的重要手段。通过零部件测绘练习,可以为后续相关课程的学习打下基础,同时也是学生走向社会、综合运用所学知识、独立解决工程实际问题的重要起点。

本书针对应用型本科教学的实际情况,精心设计了测绘内容,从基本知识的储备到各种测量工具的应用,从测绘各种零件的步骤到绘图方案的选择,从尺寸标注技巧到零件技术要求的编写,形成了一套完整的教学系统,使学生通过训练,能够达到教学大纲的要求,也能更好地理解、掌握机械制图的内容。本书内容如下:

第一章概述零部件测绘的目的、内容、方法以及准备工作,提供教学安排和成绩评定标准,供指导老师参考。

第二章介绍零部件测绘的基础知识和基本技能。包括常用工具和量具及其使用、草图绘制技能训练以及技术要求的基础知识。

第三章介绍四类典型零件的测绘。包括轴套类零件、轮盘类零件、支架类零件和箱体类零件等的测绘内容和表达方法。

第四章介绍部件测绘。包括机用虎钳、圆柱齿轮减速器和齿轮油泵的工作原理、结构及拆卸注意事项和测绘方法。

第五章介绍零部件测绘报告的撰写、答辩准备工作和图纸的折叠方法。

本书可作为机械制图课程实训教学环节的补充教材，也可作为课程设计的教学参考书。

编 者

2009 年 12 月

目 录

第三版前言	(1)
第二版前言	(1)
前 言	(1)
第一章 概 述	(1)
第一节 机械零部件测绘的内容、目的和要求	(1)
第二节 零部件测绘的方法和步骤	(2)
第三节 零部件测绘的应用	(3)
第四节 零部件测绘的准备工作	(4)
第五节 零部件测绘的教学安排与成绩评定	(6)
第二章 零部件测绘基础知识	(8)
第一节 常用拆卸工具	(8)
第二节 常用量具及使用方法	(14)
第三节 草图绘制及尺寸圆整	(41)
第四节 技术要求的确定	(53)
第三章 典型零件的测绘	(72)
第一节 轴套类零件的测绘	(72)
第二节 轮盘类零件的测绘	(77)
第三节 支架类零件的测绘	(81)
第四节 箱体类零件的测绘	(85)
第四章 部件测绘	(93)
第一节 机用虎钳的测绘	(93)
第二节 一级圆柱齿轮减速器的测绘	(105)
第三节 齿轮油泵的测绘	(118)
第五章 零部件测绘报告撰写与答辩	(128)
第一节 零部件测绘报告的撰写	(128)
第二节 零部件测绘答辩	(128)
第三节 技术制图复制图纸折叠方法	(129)
参考文献	(140)

第一章 概 述

零件是机械制造过程中的基本单元，其制造过程不需要装配工序。部件由若干装配在一起的零件组成。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。部件测绘是对部件进行拆卸与分析，绘制出部件的装配示意图，并对其所属零件进行测绘，确定部件装配图的表达方案，最终整理出部件的装配图及其所属零件的零件图的过程。在工程上，零部件测绘在设计、仿制和机械设备的修配等方面都起着重要的作用。

第一节 机械零部件测绘的内容、目的和要求

一、机械零部件测绘的内容

- (1) 掌握机械零部件测绘的全过程；
- (2) 掌握测绘工具的使用方法和测量方法；
- (3) 绘制被测零部件的草图；
- (4) 绘制被测零部件的工作图；
- (5) 绘制被测零部件的装配示意图和装配图；
- (6) 标注被测零部件的尺寸和技术要求。

二、机械零部件测绘的目的

(1) 理论联系实际。综合运用机械制图课程所学的知识进行草图、示意图、零件图和装配图的绘制，使已学知识得到巩固和加强。

(2) 初步培养学生从事工程制图的能力，学会运用技术资料、标准、手册和技术规范进行工程制图的技能。

(3) 掌握基本的测绘方法。通过测绘实训，使学生熟悉常用测量工具并掌握其使用方法。培养学生掌握正确的测绘方法和步骤，为今后专业课的学习和工程实践打下坚实的基础。

(4) 提高分析问题和解决问题的能力。零部件测绘实训也是学生分析和解决实际工程问题的一次综合训练，包括查找资料的方法和途径、零件视图的选择和表达方案的制订、技术要求的提出和标注、部件的拆卸等。

三、机械零部件测绘的要求

(1) 具有正确的工作态度。机械零部件测绘是对学生的一次全面的绘图训练,对其今后的专业设计和实际工作都有非常重要的意义。因此,学生必须积极认真、刻苦钻研、一丝不苟地练习,才能在绘图方法和技能方面得到锻炼与提高。

(2) 培养独立的工作能力。机械零部件测绘是在教师指导下由学生独立完成的。学生在测绘中遇到问题,应及时复习有关内容或参阅有关资料,经过主动思考或与同组成员进行讨论,从而获得解决问题的方法,不能依赖性地、简单地索要答案。

(3) 树立严谨的工作作风。表达方案的确定要经过周密的思考,制图应正确且符合国家标准。反对盲目、机械地抄袭和敷衍、草率的工作作风。

(4) 培养按计划工作的习惯。在实训过程中,学生应遵守纪律,在规定的教室里按预定计划保质保量地完成实训任务。

第二节 零部件测绘的方法和步骤

一、零部件测绘的方法

(1) 正确选择零件视图的表达方法,所选视图应符合《机械制图》的有关标准和规定,力求表达方案简洁、清晰、完整,用最少的图形将零件的结构形状表达清楚。零件草图应具有零件工作图的全部内容,包括一组图形、完整的尺寸标注、必要的技术要求和标题栏。草图应做到图形正确、比例适当、表达清晰、线型分明、工整美观。

(2) 应在画出主要图形(按目测尺寸绘制)之后集中测量尺寸。切不可边画图,边测量,边标注。要注意测量顺序,先测量各部分的定型尺寸,后测量定位尺寸。测量时应考虑零件各部位的精度要求,将粗略的尺寸和精度要求高的尺寸分开测量。对于某些不便直接测量的尺寸(如锥度、斜度等),可在测量相关数据后,再利用几何知识进行计算。

二、零部件测绘的步骤

(1) 做好测绘前的准备工作。强调测绘过程中的设备、人身安全注意事项。领取装配体和测量工具,准备好绘图工具如图纸、铅笔、橡皮、小刀等,并做好测绘场地的清洁工作。了解测绘实训的内容和任务要求,做好人员组织与分工,准备好有关资料、拆卸工具、测量工具和绘图工具。待这些准备工作完成之后,再进行实际测绘。

(2) 了解测绘对象。在正式测绘前,仔细阅读测绘指导书,应全面细致地了解被测零部件的名称、用途、工作原理、性能指标、结构特点及在机械设备或部件中的装配关系和运转关系。

(3) 拆卸部件。对零部件有完整、清晰、正确的了解以后,首先要对被测部件进行拆卸。在拆卸之前,还要弄清零部件的组装次序、部件的工作原理、结构形状和装配关系。

在拆卸过程中,要弄清各零件的名称、作用和结构特点,对拆下的每一个零件都要进行编号、分类和登记。

(4) 绘制装配示意图。装配示意图是在机器或部件拆卸过程中绘制的工程图样,它是绘制装配图和重新进行装配的基本依据。装配示意图主要表达各零件之间的相对位置、装配、连接关系、传动路线等。装配示意图通常只需用简单的符号、线条画出零件的大致轮廓及相互关系,而不必绘出每个零件的细节及尺寸。

(5) 绘制零件草图。部件拆卸完成后,要画出部件中除标准件外的每一个零件的草图。对于标准件要单独列出明细表。

(6) 测量零件尺寸。绘制零件草图与测量零件尺寸并不是同时完成的,测量工作要在零件草图绘制完成后统一进行。测量时应对应每一个零件的每一个尺寸进行测量,将所得到的尺寸和相关数据标注在草图上。标注时,要注意零件的结构特点,尤其要注意零部件的基准及相关零件之间的配合尺寸和关联尺寸。

(7) 尺寸圆整与技术要求的注写。对所测得的零件尺寸要进行圆整,使尺寸标准化、规格化、系列化。同时,还要对零件采用的材料、尺寸公差和位置公差、配合关系等技术要求进行选择,并标注到草图上。

(8) 绘制装配图。根据装配示意图和零件草图绘制装配图是测绘的主要任务之一。装配图不仅要表达装配体的工作原理、装配关系和主要零件的结构形状,还要检查零件草图上的尺寸是否协调合理。在绘制装配图的过程中,若发现零件草图上的形状或尺寸有错,应及时更正后方可继续绘制。装配图画好后必须注明该机械或部件的规格、性能以及装配、检验和安装尺寸,还必须用文字说明机械或部件在装配调试、安装使用中必须具备的技术条件,最后按规格要求填写零件序号、明细栏和标题栏的各项内容。

(9) 绘制零件工作图。零件工作图是零件加工的基本依据。当装配图完成以后,要根据装配图、零件草图并结合零部件的其他资料,用尺规或计算机绘制出零件工作图。应注意每个零件的表达方法要符合《机械制图》中的相关规定;尺寸标注应完整、正确、清晰、合理;零件的技术要求注写采用类比法;最后填写标题栏。

(10) 测绘总结与答辩。测绘工作完成后,学生要对在零部件测绘过程中所学到的测绘知识、技能及学习体会、收获以书面的形式写出总结报告,并参加答辩。

第三节 零部件测绘的应用

一、修复零件与改造已有设备

在维修机器或设备时,如果其某一零部件损坏,在无备件与图样的情况下,就需要对损坏的零部件进行测绘,画出图样以满足该零部件再加工的需要;有时为了发挥已有设备的潜力而对已有设备进行改造,也需要对部分零部件进行测绘后,进行结构上的改进并配制新的零部件或机构,以改变机器设备的性能,提高机器设备的效率。

二、设计新产品

在设计新机械产品时,有一种途径是对已有实物产品进行测绘,通过对测绘对象的工作原理、结构特点、零部件加工工艺、安装维护等方面进行分析,取人之长、补己之短,从而设计出比同类产品性能更优的新产品。

三、仿制产品

对于一些引进的新机械或设备(无专利保护),如果其性能良好并具有一定的推广应用价值,却缺乏技术资料和图纸,则通常可通过测绘机器设备的所有零部件,获得生产这种新机械或设备的有关技术资料,以便组织生产。这种仿制的优点是速度快,经济成本低。

四、机械制图零部件测绘教学

零部件测绘是各类工科院校尤其是应用型本科院校“机械制图”教学中的一个十分重要的实践性教学环节。其目的是加强对学生实践技能的训练,培养学生的工程意识和创新能力;同时也是对“机械制图”课程内容进行综合运用的全面训练,可有效锻炼和培养学生的动手能力、理论运用于实践的能力以及团结协作的精神。

第四节 零部件测绘的准备工作

在零部件测绘前,要做一些必要的准备,包括人员安排、资料收集、场地、工具等。

一、零部件测绘的组织准备

零部件测绘的组织准备即人员的安排。人员安排要根据测绘对象的复杂程度、工作量大小和参加人员的多少而定。学生零部件测绘实训大都是以班级为单位进行的。实训中,通常将学生分成几个测绘小组。各小组在全面了解测绘对象的基础上,重点了解本组所要测绘的零部件的作用以及与其他零部件之间的联系。然后在此基础上讨论实施测绘方案,对本组内的人员进行再次分工。

二、零部件测绘的资料准备

资料准备也是零部件测绘前的必要准备环节。在测绘前,要准备的必备资料包括:有关机械设计和制图的国家标准、相关的参考书籍,有关被测零部件的资料、手册等。其中针对被测对象的资料包括:被测部件的原始资料,如产品说明书、零部件的铭牌、产品样本、维修记录等;有关零部件的拆卸、测量、制图等方面的资料,如有关零部件的拆卸与装配方法的资料、有关零件的测量和公差确定方法的资料、机械零件设计手册、机械制图

手册、机修手册、相关工具书籍等。

三、零部件测绘场所和测绘工具准备

零部件测绘应选择安静宽敞、光线较好且相对封闭的场所。在选择时应满足便于操作、利于管理和相对安全的要求。测绘场所内应根据测绘的需要划分成若干个功能区：被测件存放区、资料区、工具区、绘图区等。如果同一地点有多个测绘小组，可根据实际情况划分为公共区和小组工作区。将共用的资料、工具及其他公共物品存放在公共区内，小组专用物品放在小组工作区，而每个小组内也应划分为被测件存放区、绘图区等不同的工作区域。

在实际测绘前，应准备足够的工具，按用途分至少包括以下六大类：

- (1) 拆卸工具类，如扳手、螺丝刀、钳子等；
- (2) 测量量具类，如游标卡尺、钢板尺、千分尺及表面粗糙度的量具、量仪等；
- (3) 绘图用具类，如草图纸（一般为方格纸）、画工程图的图纸、绘图工具等；
- (4) 记录工具类，如拆卸记录表、工作进程表、数码照相机、摄像机等；
- (5) 保管存放类，如储放柜、存放架、多规格的塑料箱等；
- (6) 其他工具类，如起吊设备、加热设备、清洗液、防腐蚀用品等。

四、零部件测绘的操作规则

零部件测绘是一项过程相对复杂，理论与实践结合紧密，使用的设备、工具及用品较多的工作，在操作前必须制定严格的操作规则，以保证测绘作业的安全性、规范性和完整性。零部件测绘实训中应有的操作规则通常包括以下几个方面：

(1) 安全方面的规则。安全方面的规则主要有人身安全、设备安全和防火防盗三个方面的内容。

人身安全的内容包括：使用电器设备时应检验设备的额定电压，按设备的操作规程正确使用电器；使用转动设备时，应注意着装的要求，留长发的女同学应将头发放在帽子内，操作者应穿紧袖工装，启动设备时应观察有无妨碍和危险；使用夹紧工具时应防止夹伤，使用起吊设备时应注意下面的人员等。

设备安全主要是要求学生按照工作设备的操作规程正确使用工具和设备，避免造成工具设备的损坏，贵重和精密的仪器设备应轻拿轻放等。

防火防盗要求学生室内无人时注意关窗锁门，以防物品丢失；在使用除锈剂、油料时，应避免污染和引起火灾。

(2) 有关作业规范方面的规则。这类规则主要指物品摆放有序，如不同物品应放在不同的功能区，同一功能区的物品应整齐排列，工具设备使用完毕应放回原位等。

(3) 有关清洁卫生方面的规则。清洁卫生方面的规则包括室内卫生清洁规则和物品清洁规则。卫生清洁规则包括卫生清扫值日制度，禁止将食物、饮料及其他可能造成图纸污损、零件锈蚀和妨碍测绘作业的物品带入实训室内。

第五节 零部件测绘的教学安排与成绩评定

按照机械制图课程教学实践环节的基本要求，机械零部件测绘实训学时通常根据各专业人才培养方案，集中安排1~2周的时间。测绘内容及学时分配见表1-1。

表 1-1 测绘内容及学时分配表

序号	制图	测绘内容	学时分配	
			两周 测绘	一周 测绘
1	绘制装配示意图	了解所要测绘零部件的工作原理和装配关系，并复习教材中的相关章节。用专用工具按正确的拆卸顺序拆卸各零件，同时为拆卸下来的每一个零件编号（按拆卸的先后顺序编号，可用胶带纸将编号贴在零件上），并作适当记录，分清标准件和非标准件，并绘制装配示意图	2 天	1 天
2	绘制零件草图	草图用坐标纸徒手绘制，零件的表达方案应正确。每位同学需要测量并绘制一套完整的零件（非标准件）草图，标准件不需要绘制，只需测量尺寸后查阅标准，写出规定标记即可。注意在全部零件的草图绘制完成后，再统一测量并标注尺寸，相关零件的关联尺寸要同时注出，避免矛盾	2 天	1 天
3	绘制装配图	确定部件装配图的表达方案，根据测绘的零件图和装配示意图拼画装配图，注意在此过程中可能要同时修改已测绘的零件图。拼画装配图的方法和步骤请重新阅读教材的有关章节	2 天	2 天
4	绘制零件工作图	将主要零件整理成零件工作图。具体内容 by 指导老师确定。零件工作图应由装配图中拆画得到，在画零件工作图的过程中也可参考已绘制的零件草图。拆画零件图的步骤和要求请参阅教材的有关章节	2 天	0.5 天
5		撰写测绘报告书，交测绘作业	1 天	0.5 天
6		整理测绘模型、工具等	0.5 天	
7		答辩	0.5 天	

一、零部件测绘中对图纸的要求

零部件测绘中对图纸的总体要求是投影正确、视图选择与配置恰当、图面洁净、字体工整、线型和尺寸标注符合国家标准。

(1) 对装配图的要求。除符合总体要求外,还要求标注规格尺寸、外形尺寸、装配尺寸、安装尺寸及其他重要尺寸。其中相关尺寸要与零件图中的零件尺寸完全一致。此外,零件编号和明细表、标题栏也必须符合国家标准。

(2) 对零件工作图的要求。除符合总体要求外,还需要做到尺寸齐全、清晰、合理,表面粗糙度与公差配合的选用恰当,标注正确,标题栏符合要求。

(3) 对零件草图的要求。零件草图要求徒手(不得借助尺规等绘图工具)画出,除尺寸比例、线型不作严格要求外,其他要求与零件图相同。

二、零部件测绘实训中对报告的要求

零部件测绘实训一般要求学生提供两份报告。一份是被测部件工作原理分析报告,另一份是实训总结报告。如果被测零部件比较简单,且只安排一周时间,也可只要求提供一份报告。

被测部件工作原理分析报告的内容包括:绘出测绘部件的装配示意图,并说明工作原理和作用;有关配合、公差、材料的选择及理由;给出被测部件的主要规格性能尺寸、总体尺寸、安装尺寸的大小等。

总结报告应对测绘过程中的体会及收获作出书面形式总结。

将所绘装配图、零件图及零件草图折叠成 A4 幅面,连同总结报告一起送交指导教师。

三、零部件测绘实训成绩的评定

零部件测绘实训成绩的评定应根据零件草图、装配图、零件图和总结报告综合评分。评分标准按不同专业的教学大纲来确定。例如,表达方案、投影、尺寸标注、技术要求和零件材料选用的正确性占总分的 50%,线型正确、字体工整、图面洁净占 10%,实训报告占 10%,平时成绩占 10%,答辩占 20%。

平时考核主要考查学生的工作态度和独立完成实习任务的情况。

测绘实训的成绩通常采用五级分制,即优秀、良好、中等、及格和不及格。

第二章 零部件测绘基础知识

第一节 常用拆卸工具

拆卸零部件时,为了不损坏零件和影响装配精度,应在了解装配体结构的基础上选择适当的工具。常用的拆卸工具主要有扳手类、螺钉旋具类、手钳类和拉拔器、铜冲、铜棒、钳工锤等。

一、扳手类

扳手种类较多,常用的有活扳手、呆扳手、梅花扳手、内六角扳手、套筒扳手等。

(一) 活扳手

活扳手(GB/T 4440-1998)的型式如图2-1所示。

用途:调节开口度后,可用来紧固或拆卸一定尺寸范围内的六角头或方头螺栓、螺母。

规格:以总长度(mm)×最大开口度(mm)表示,如100×13,150×18,200×24,250×30,300×36,375×46,450×55,600×65等。

特点:活扳手在使用时要转动螺杆来调整活舌,用开口卡住螺母、螺栓等,其大小以刚好卡住为好,即可旋紧或旋松零件。活扳手具有在可调范围内紧固或拆卸任意大小转动零件的优点,但同时也具有工作效率低、工作时容易松动、不易卡紧的缺点。

(二) 呆扳手和梅花扳手

1. 呆扳手(GB/T 4388-1995)

呆扳手分为单头呆扳手和双头呆扳手两种型式,如图2-2所示。

用途:单头呆扳手专用于紧固或拆卸一种规格的六角头或方头螺栓、螺母。双头呆扳手每把适用于紧固或拆卸两种规格的六角头或方头螺栓、螺母。



图2-1 活扳手



图2-2 呆扳手

规格：单头呆扳手以开口宽度（mm）表示，如 8、10、12、14、17、19 等。双头呆扳手以两头开口宽度（mm）表示，如 8×10 、 12×14 、 17×19 等，每次转动角度大于 60° 。

特点：呆扳手的开口宽度为固定值，使用时不需调整，因而具有工作效率高的优点。但缺点是每把呆扳手只适用于一种或两种规格的螺杆或螺母，工作时常常需要成套携带，并且由于只有两个接触面，容易对被拆卸件造成机械损伤。

2. 梅花扳手（GB/T 4388—1995）

梅花扳手分为双头梅花扳手和单头梅花扳手两种型式，并按颈部形状分为矮颈型、高颈型、直颈型和弯颈型，双头梅花扳手的型式如图 2-3 所示，这种扳手占用空间较小，是使用较多的一种扳手。

用途：如图 2-4 所示，单头梅花扳手、双头梅花扳手每把适用于紧固或拆卸两种规格的六角头螺栓、螺母。

规格：单头梅花扳手以适用的六角头对边宽度（mm）表示，如 8、10、12、14、17、19 等。双头梅花扳手以两头适用的六角对边宽度（mm）表示，如 8×10 、 10×11 、 17×19 等，每次转动角度大于 15° 。

特点：梅花扳手在使用时因开口宽度为固定值不需要调整，因此与活扳手相比具有较高的工作效率，与前两类扳手比占用空间较小，是使用较多的一种扳手。同时，因其有六个工作面，克服了前两种扳手因接触面小而容易造成被拆卸件机械损伤的缺点。但也有需要成套准备的缺点。



图 2-3 双头梅花扳手

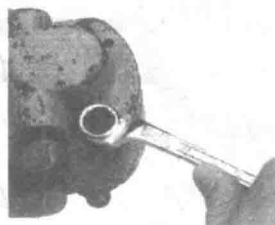


图 2-4 梅花扳手的使用

（三）内六角扳手

内六角扳手（GB/T 5356—1998）分为普通级和增强级，其中增强级用 R 表示。内六角扳手型式如图 2-5 所示。

用途：专门用于装拆标准内六角螺钉，其使用方法如图 2-6 所示。

规格：以适用的六角孔对边宽度（mm）表示，如 2、4、5、6、8、10 等。

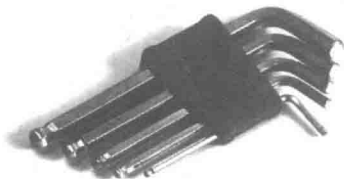


图 2-5 内六角扳手



图 2-6 内六角扳手的使用