

“十二五”中等职业教育规划教材

Jixie Cehui Jishu

机械 测绘技术

主 编 徐 洋
副主编 马 平 刘庆来
主 审 王健民



国防工业出版社

National Defense Industry Press

“十二五”中等职业教育规划教材

机械测绘技术

主编 徐 洋

副主编 马 平 刘庆来

主审 王健民



国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是结合国家中职示范校要求编写的一体化教材,坚持以“能力培养与素质提高”为主线,以“宽基础、重技能”为指导思想,以“学生就业为导向,以服务为宗旨”为依据。在基础理论与专业知识的安排上紧密结合中等职业院校的专业培养目标和学生特点,本着“必须、够用、实用”的原则,摒弃“繁难偏旧”的知识,加强技能训练的力度,强化动手能力的培养和知识运用能力的提高,具有职业性、综合性、实践性、实用性、校企合作开发等特点。

本书共包括六个项目,主要内容涵盖:机械测绘基本知识;机械测绘的步骤;一级直齿圆柱齿轮减速器的测绘;蜗轮蜗杆减速器的测绘;CA6140 型卧式车床主轴箱 I 轴的测绘;CA6140 型卧式车床方刀架的测绘等内容。每个项目下分为若干任务,学生在明确学习目标、工作任务的同时,梳理出工作思路和工作方法,是学生自主学习、自我实践、提高执行力的过程。

本书可供中等职业学校机械类专业作为机械测绘技术课程的教材,也可作为相关行业岗位培训教材及有关人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械测绘技术/徐洋主编. —北京:国防工业出版社,2014.3

“十二五”中等职业教育规划教材

ISBN 978-7-118-09336-0

I. ①机… II. ①徐… III. ①机械元件—测绘—中等专业学校—教材 IV. ①TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 031228 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 12 字数 291 千字

2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 36.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

《机械测绘技术》

编写委员会

主 编 徐 洋

副主编 马 平 刘庆来

编 者 刘俊生 兰学明 黄世杰

主 审 王健民

前 言

本书是在国家中职示范校建设及中等职业教育改革的过程中,中等职业院校教学一线学科带头人和骨干教师通过社会调研,根据人才市场需求,编写了该书。本书遵循了职业技术教育以应用为主的原则,本着理论以够用为度,加强了内容的实用性,突出了典型零件的测绘、查表和作图的过程。

本书内容丰富,涵盖了机械测绘教学要求的全部基础知识点,叙述简炼、清楚,图文并茂,讲解深入浅出。全书每个项目内均配有练习题,具有较高的实用性。

本书具有以下特点:

(1) 职业性:根据技术领域和职业岗位的任职要求进行教材建设,以利于培养学生的综合能力。

(2) 综合性:以常用机械零部件为载体,制定学习项目,在测绘的同时,融入公差配合、形位公差、表面粗糙度、金属材料等相关知识,培养学生自主探究性学习的创新思维。

(3) 实践性:在教材编写过程中,围绕岗位能力所需的知识、技能、素质、本着精华理论、突出重点、强化技能的原则,突出适应性、针对性、应用性和可持续发展性的特点,建立理论知识与操作技能相结合的工作过程系统化的教材体系。

(4) 实用性:以“适度、够用”为原则,教材的深度和广度适中。

(5) 校企合作:吸收企业人员加入教材建设团队,校企共同合作开发教材,使教材内容与企业生产近距离接轨。

本书可供中等职业学校机械类专业作为机械测绘技术课程的教材,也可作为相关行业岗位培训教材及有关人员自学用书。

本书由天津职业技术师范大学附属高级技术学校徐洋任主编,天津职业技术师范大学附属高级技术学校马平、刘庆来任副主编,天津职业技术师范大学附属高级技术学校刘俊生、天津市第五机床厂兰学明、黄世杰参编,天津职业技术师范大学王健民教授主审。兄弟院校的有关教师对本书的编写工作给予了热情的支持和帮助,编者对此深表谢意。

由于时间仓促,加上编者的水平和经验有限,书中欠妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者
2013年11月

目 录

项目一 机械测绘基本知识	1
任务一 机械测绘概述	1
任务二 机械测绘的准备工作	5
项目二 机械测绘的步骤	11
任务一 机械零件的编号及示意图的绘制	12
任务二 机械测绘实样解体	18
任务三 零件草图的绘制及零件尺寸的确定	23
任务四 测绘零件公差配合、形位公差、表面粗糙度的确定	35
任务五 测绘零件材料及热处理的确定	49
项目三 一级直齿圆柱齿轮减速器的测绘	55
任务一 一级直齿圆柱齿轮减速器的拆卸	55
任务二 减速器箱体的测绘	59
任务三 齿轮轴的测绘	75
任务四 齿轮的测绘	79
任务五 绘制装配图、零件工作图并进行校核	101
项目四 蜗轮蜗杆减速器的测绘	107
任务一 蜗轮蜗杆减速器的拆卸	107
任务二 蜗轮蜗杆传动的测绘	110
任务三 绘制装配图、零件工作图并进行校核	118
项目五 CA6140 型卧式车床主轴箱 I 轴的测绘	121
任务一 I 轴的拆卸	121
任务二 I 轴的测绘	124
任务三 套类零件的测绘	133
任务四 绘制装配图、零件工作图并进行校核	135
项目六 CA6140 型卧式车床方刀架的测绘	140
任务一 方刀架的拆卸	140

任务二 丝杠的测绘.....	143
任务三 弹簧的测绘.....	148
任务四 绘制装配图、零件工作图并进行校核	156
附录.....	158
参考文献.....	183

项目一 机械测绘基本知识

【学习目标】

1. 了解机械测绘的基本概念。
2. 了解机械测绘的种类。
3. 掌握机械测绘的全过程。
4. 了解机械测绘的组织准备。
5. 掌握机械测绘的技术准备。
6. 掌握机械测绘的物质准备。
7. 养成良好的职业习惯。

【建议学时】

4 学时。

【情景描述】

进入某企业的测绘室,结合工作要求,学习并掌握机械测绘的基本概念、机械测绘的种类、机械测绘的方法与程序、机械测绘的全过程,并能根据所测绘实物特点做好机械测绘前的准备工作。

【工作流程与活动】

任务一 机械测绘概述

任务二 机械测绘的准备工作

任务一 机械测绘概述

【学习目标】

1. 了解机械测绘的基本概念。
2. 了解机械测绘的种类。
3. 掌握机械测绘的全过程。

【建议学时】

2 学时。

【布置任务】

1. 了解机械测绘的基本概念及种类。
2. 能根据所需知识说出机械测绘的全过程。

【相关知识】

一、机器测绘的概念

机器测绘是以整台机器为对象,通过测量和分析,并绘制其制造所需的全部零件图和装配图的过程。

测绘与设计的不同点在于:测绘是一个认识实物和再现实物的过程,简言之,是先有实物而后有图样;设计是一个构思实物的过程,简言之,是先有图样,而后有实物。

二、机器测绘的分类

按机器测绘目的分类,可分为三类:

(1) 设计测绘。测绘是为了设计。为了设计新产品,对有参考价值的设备或产品进行测绘,作为新设计的参考或依据。

(2) 机修测绘。测绘为了修配。机器因零部件损坏不能正常工作,又无图样可查时,需对有关零部件进行测绘,以满足修配工作需要。

设计测绘与机修测绘的明显区别是:设计测绘的目的是为了新产品的设计与制造,要确定的是基本尺寸和公差,主要满足零部件的互换性需要。而机修测绘的目的仅仅是为了修配,确定出制造零件的实际尺寸或修理尺寸,以修配为主,即配作为主,互换为辅,主要满足一台机器的传动配合要求。

(3) 仿制测绘。测绘是为了仿制。为了制造生产性能较好的机器,而又缺乏技术资料 and 图纸时,通过测绘机器的零部件,得到生产所需的全部图样和有关技术资料,以便组织生产。测绘的对象大多是较先进的设备,而且多为整机测绘。

三、机器测绘与仿制

因为机器测绘与仿制有着密切的关系,所以人们常称之为测绘仿制。测绘仿制,是指机器测绘和仿制的全过程。其程序是先对选定的样机或样件进行测绘、计算等,整理出一套完整图样,再通过工艺设计和工装制作,解决主要的工艺问题和原材料问题,试制出样品;最后经修改完善能满足生产要求的图样和技术资料。

纵观世界各国经济发展的过程,取得技术资料的方式一般有下列三种:①引进全套技术资料;②按样机进行测绘仿制;③自行设计试制。

测绘仿制速度快,经济成本低,又能为自行设计提供宝贵经验,因而受到各国的普遍重视。

苏联在西方各国对其进行经济技术封锁的条件下,能在航天工业和机器制造业方面取得飞速发展,主要是走测绘仿制之路。如歼击机米格-9 是测绘仿制德国飞机的,图-4 轰炸机是测绘仿制美国 B-29 型轰炸机的,里-2 型运输机是测绘仿制美国 C-47 型运输机的,在此基础上为苏联的自行设计制造飞机积累了经验,提供了资料。前苏联的汽车制造业从一开始就走测绘仿制之路。在 1932 年,苏联从国外近百种汽车样本中选型,最后选中福特 A 型,进行测绘仿制。

第二次世界大战结束后,日本经济落后美国 30 年。为了迅速赶上西方先进国家,日本把

引进外国先进科技作为国策。1945—1970 年期间,引进投资为 60 亿美元,并成立专门机构,组织人力、物力,从事测绘仿制工作。日本的引进方式非常灵活,有的买关键技术、有的买制造许可权、有的买样机测绘仿制。他们的口号是:第一台引进,第二台国产化,第三台出口,结果在短短几年中,就把大部分引进设备“国产化”了。例如,日本的火电设备制造技术,差不多全从美国引进,先测绘仿制,再“国产化”。日本的钢铁工业,从国外引进高炉、连铸、热轧、冷轧等设备和技術。在测绘仿制的基础上,完成了“国产化”,最后转而向英美等发达国家出口,使日本一跃成为世界钢铁大国。历史告诉我们:日本依靠引进外国先进技术和设备,组织测绘仿制和改进工作获得了巨大的经济利益,大约节约了 65% 的研究时间和 90% 的科研经费,使日本在 20 世纪 70 年代初就达到欧美发达国家水平。

科学技术的发展,永远不会停留在同一水平上,各个国家无论大小总是各有所长。因此即使是工业发达国家,仍很重视测绘仿制工作。例如,原西德温克尔(W - Ankel)公司发明了结构简单、紧凑、重量轻、功率大,成本低的旋转活塞发动机。日本“东洋工业”汽车公司首先将其装在汽车上,制成旋转活塞式发动机汽车。美国通用汽车公司、法国雪铁龙汽车公司、英国罗斯莱斯汽车公司,日本的“丰田”、“日产”等汽车公司都相继引进,进行测绘、仿制、设计。这件事就是最好的例证。

至于为了军事目的和搜集军事情报,而对飞机、军舰、导弹、坦克、军械等的测绘,在许多国家之间更是屡见不鲜。

现代科学技术迅速发展,最近十年,科学技术的发明与发现比过去两千年的总和还要多。新材料、新工艺、新设备不断出现,世界各国技术交流、技术引进日益频繁,国际贸易也日益发展,这为测绘仿制提供了极大的方便。

许多发展中国家为了节约外汇,常常引进少量样机,进行测绘仿制,然后改进提高,发展成本国的系列产品,从而保护本国的民族工业,发展本国经济,因此测绘仿制无论对发达国家还是发展中国家都有着重要的意义。

四、机器测绘的过程

测绘不仅仅是照实物画个图,标上尺寸就行,还要根据设备的性能要求确定尺寸公差、形位公差、配合、表面粗糙度、材料和热处理等各种技术要求,涉及面广,包含了许多设计内容在内。所以,必须要有正确的指导思想、工作步骤和方法,来具体指导测绘工作的进行,以保证高质量、高速度地完成测绘工作。

机器测绘一般分为六个阶段:

- (1) 准备阶段。熟悉技术资料,制订测绘计划,准备工、量器具和工作场地等。
- (2) 解体阶段。对测绘的对象进行解体、测试、记录、分组。
- (3) 绘制零件草图阶段。绘制零件草图,提出测量要求。
- (4) 测量阶段。按草图要求,测量尺寸,确定有关参数,必要时化验材料。
- (5) 绘制工作图阶段。根据草图及有关测量数据、化验报告等有关方面的资料,整理出成套机器图样(包括部装图、总装图等)。
- (6) 质量复查阶段。对图样进行全面审查,重点在标准化和主要技术条件,确保图样质量。

机器测绘的全过程,如图 1-1-1 所示。

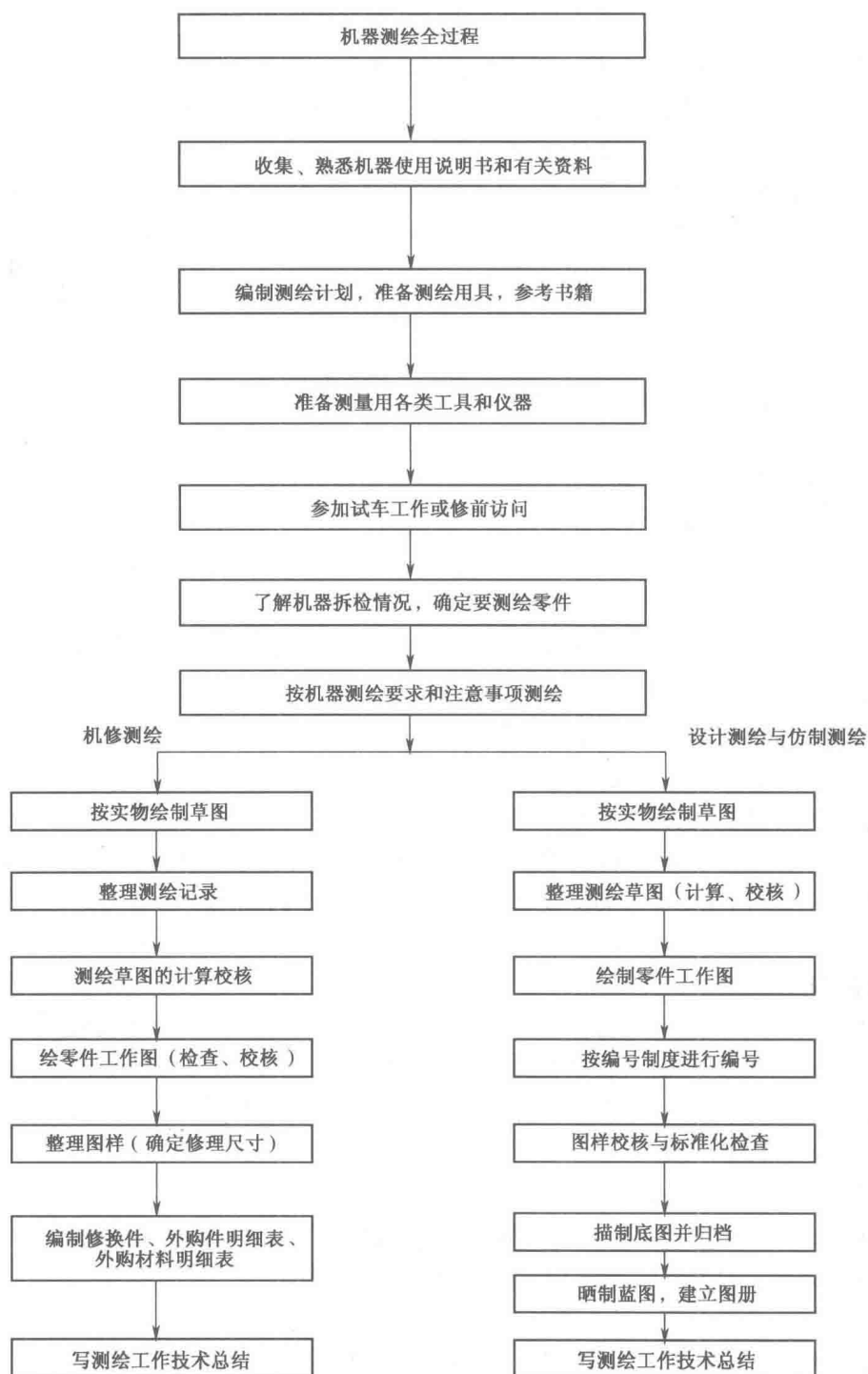


图 1-1-1 机械测绘的全过程

【任务实施】

进入测绘室,穿戴好符合劳动要求的服装,在老师的带领下进行参观,学习机械测绘的概述内容。填写相关评价表并掌握课后思考与练习。

【评价与分析】

1. 活动过程评价表

班级		姓名		学号		日期	年 月 日
序号	评 价 要 点				配分	得分	总评
1	能了解机械测绘的种类				20		A□(86~100) B□(76~85) C□(60~75) D□(60以下)
2	能说出机械测绘的全过程				30		
3	能穿戴好符合要求的服装				10		
4	能严格遵守作息時間				10		
5	能与同学之间相互合作				10		
6	能按时完成老师布置的任务				10		
7	能养成良好的职业习惯				10		
小组 建议							

2. 自我评价

3. 组员评价

4. 教师评价

【思考与练习】

1. 机械测绘分成几类? 每一类有什么异同点?
2. 机械测绘的全过程主要分为几个阶段?

任务二 机械测绘的准备工作

【学习目标】

1. 了解机械测绘的组织准备。
2. 掌握机械测绘的技术准备。
3. 掌握机械测绘的物质准备。

【建议学时】

2 学时。

【布置任务】

了解机械测绘的组织准备内容,并能说出机械测绘的技术准备及物质准备内容。

【相关知识】

一、机器测绘的组织准备

机器测绘的组织准备工作要根据测绘对象的复杂程度、工作量大小而定。大而复杂的测绘对象,通常需十几人甚至几十人、几百人参加,用较长时间才能完成;简单的测绘对象,只需几个人在很短时间内即可完成。

就中等复杂程度的测绘对象来说,就要有一定组织机构。首先应有测绘负责人,详细了解测绘任务,估计测绘工作量;然后组织测绘工作小组,平衡各组的测绘工作量;掌握测绘工作的进程,解决测绘中的各种问题等。

各测绘小组在全面了解测绘对象的基础上,应深入测绘现场重点了解本组所承担的零部件在整机中的作用,以及与其他零部件之间的联系,包括配合尺寸、基准面之间的尺寸,尺寸链关系、整机的精度、形位精度等。在此基础上,各组对其所承担的组件、部件、零件深入了解分析,初步作出测绘分工。

在各测绘组中,应配备一名对测绘对象比较熟悉或经验较丰富的成员,以保证各组均有独立测绘的能力。

在测绘的进程中,测绘负责人应掌握各测绘组的工作进程、适当调整人员,协调工作,保质保量地完成整机的测绘任务。

二、机器测绘的技术准备

机器测绘的技术准备工作关系到测绘能否顺利进行,很重要也很具体,工作量较大。一般讲有以下三大方面的工作。

1. 资料的收集

1) 收集测绘对象的原始资料

(1) 产品说明书(或使用说明书)。这是由生产厂家编的,内容有产品的名称、型号、性能、规格、使用说明等,一般附有插图、简图,有的还附有备件一览表。

(2) 产品样本。它是生产厂家为介绍本厂系列产品而编的,一般有产品的外形照片及结构简图、型号、规格、性能参数等。

(3) 产品合格证明书。它是向用户保证产品质量合格的文件,有该产品的主要技术指标。

(4) 产品性能标签。一些工业发达国家为了促进顾客了解产品性能,以产品性能标签的形式,对商品进行宣传报导。产品性能标签相当于产品的身份证,在“标签”上有详细描述产品外貌、名称、型号及各项性能指标和使用情况的内容。它比广告要准确可靠,还有一定权威性。

(5) 产品年鉴。它是按年份排列汇集的,介绍某一种或某一类产品的情况及统计资料的参考书。它具有较严密的连续性、技术发展性。

(6) 产品广告。它是一种介绍产品规格性能的宣传资料。有外观照片或立体图等,对测绘有一定参考价值。

(7) 维修图册。它是生产厂家为用户提供的非常详细的资料,一般有结构拆卸图,零部件的装配、拆卸关系一目了然。

(8) 维修配件目录(或称易损件表)。它是为提高设备完好率、统一管理和计划供应配件而编制的。它主要介绍机器设备有关配件性能数据、型号和规格,附有配件型号、规格、生产厂家、材质、质量、价格、示意图等。

还有其他有关测绘对象的文献资料等。以上所说的并不是指每个测绘对象都有这些资

料,而是泛指可能有的项目。

2) 收集有关拆卸、测量、制图等方面的有关资料、图册和标准。一般有:

- (1) 机器的拆卸与装配资料。
- (2) 零部件尺寸的测量方法和公差的估算资料。
- (3) 制图及校核经验资料。
- (4) 各种有关的标准资料,尤其是生产国的有关该产品的国标、行业标准、企业标准等。
- (5) 齿轮、螺纹、花键、弹簧等典型零件的测绘经验资料。
- (6) 标准件、外购件、外协件的有关资料。
- (7) 与测绘对象相近的同类产品的有关资料。
- (8) 机械零件设计手册、机械制图手册、机修手册等工具书籍。

2. 资料的学习与研究

测绘前、必须对所收集的资料进行学习与研究。主要有下述内容:

- (1) 实样结构特点、工艺性能及技术性能的分析研究。
- (2) 同类产品资料的学习与研究。
- (3) 测绘仿制要求及技术协议书的学习。
- (4) 生产国的有关标准及本国有关标准的学习。
- (5) 拆卸原则、方法,文明操作,安全生产的学习。
- (6) 测绘方法及经验的学习。
- (7) 测量方法及有关量仪使用方法的学习。
- (8) 其他有关专题知识的学习。

3. 研究拆卸路线,制订拆卸计划

在熟悉测绘对象、学习有关资料的基础上,研究样机的拆卸路线,编出实用的拆卸计划。

拆卸计划由拆卸装配组在实地拆卸前制订出。计划应包括拆卸顺序、拆卸方法、工具清单、测量项目、装夹方法和注意事项等。书面计划的详细程度,因测绘对象的复杂程度以及测绘人员的经验水平不同而不同。一般说来,有以下三种情况:

(1) 资料收集齐全,尤其有维修图册时,其拆卸计划就可按规定顺序进行。有的手册有详细的拆卸程序,甚至有插图及拆卸方法、注意事项及使用的工具、量仪等。

(2) 收集的资料不够充分,或样机结构独特新颖,或局部结构奇特,难以吃透样机的结构原理。可粗略定出拆卸顺序,注明疑惑之处,引起实际操作时注意。

(3) 收集资料极少,对其结构及工作原理掌握少,则由拆卸人员凭经验采取边拆卸、边研究的方式现场拟定拆卸计划。

4. 技术准备中的几项具体工作

1) 开箱检查(指未开箱的新机器)

(1) 开箱检查由设备管理部门负责,进口设备的开箱须有海关商检机关的代表参加。特别贵重、特别精密的设备一般需供货方公司代表到场才打开交接。

(2) 对于金属包装箱,开箱前要测箱内气压、湿度,如有充气则应取样分析。

(3) 清点随箱来的技术文件,如产品说明书、装箱单等,清点随机工具、备件,如有漏装或差错立即呈报。

(4) 检查设备有无锈独,如有锈蚀,应及时处理防锈。

(5) 凡未清洗过的滑动面严禁移动,以防研损。

(6) 记录设备外油封及包装情况,如包扎、防潮、涂油膏等情况。取下油膏等样品,放出机内润滑油等,以供分析。

(7) 检查后作出详细记录,并要有参加代表亲笔签名。此件为该设备的原始资料入档,并作为向有关单位进行交涉、索赔的依据。

2) 拍照并绘制外轮廓图

当机器结构形状比较复杂,绘制六面外轮廓图费时较多时,常用照相机拍下整机外形,包括附件、管道、电缆等的安装连接情况。

拍照时,应拍摄样机的整体远景,各个角度的近景。此外,还应对一些特殊结构作专门拍照,对一些复杂细节拍摄特写镜头。

3) 进行性能测试和有关试验

在准备阶段,最好能对实样进行性能测试并作记录。无法进行测试的,解体后参考其结构,按自行设计来处理。

(1) 测试前要拟定测试计划。明确测试目的与要求,定出测试项目、测试部位和程序、试验方法及使用的测试设备等。测试计划应根据产品有关资料或同类产品的有关资料制订。

(2) 测试中的注意点:

① 每个测试点要测两次以上,如两次所测得的数值相差较大时,则需重测。

② 对测试所得性能曲线应立即进行绘制,如发现有相差很大的离散点,应立即进行重测或补测。

③ 对某些零件的性能参数应进行正逆式测试,即从两个方向(由大到小,再由小到大),测取性能数据。

④ 样件中的调整部位,在测试前应计算其初始位置(如弹簧初始长度)。在确认初始位置计量无误后方可测另一个调整位置。

⑤ 相关联的零部件,必须进行关联测试。

(3) 测试后要进行分析。测试完毕后,应仔细分析测试结果,综合考虑判断其准确性、可靠性、完整性,直至确认较准确时为止。除了实际测试外,对重要零部件从理论上进行分析计算,以校对测试质量,避免错误,为自行设计积累资料。

(4) 绘制示意图。

(5) 绘制分解方框图。方框图是将部件、组件、零件用长方形或正方形的方框表示出来,并用线段和箭头,将它们连接,以表达各组成部分之间的隶属关系和拆装顺序,这种图表称为分解方框图。方框中要填写零件名称、件号、数量、材料等内容。

为了使方框图醒目,对部件、组件、分组件所占用之方框常用红蓝色笔勾边或加粗边线。

(6) 拟定拆卸前及拆卸中应测量和记录的原始数据。一般需要测量和记录的项目有:安装位置和角度;装配间隙、运动间隙、各种跳动量;可调零件的实际调节位置;密封情况、漆封情况;电路、管路系统有关参数;预应力、接触应力;夹紧力、锁紧力;齿轮啮合深度、齿侧间隙;其他。

原始数据应力求测试准确、完全、不遗漏,以免解体后丧失标准,影响测绘质量。

三、机器测绘的物质准备

1. 测绘场地准备

测绘场地最好是一个小封闭的环境,利于管理和安全。除绘图设备外,还应有测绘台,不能将样件直接放在绘图板上,以免污损图样,发生事故,损坏样件。

2. 资料、用具及设备

1) 图书资料

- (1) 有关国家的国家标准、部颁标准、行业标准、企业标准、各种手册。
- (2) 外文字典、专业书籍、测绘图样。
- (3) 收集到的测绘对象的产品说明书、图片、广告等资料。

2) 样件存放用具

储放柜、存放架、多规格的塑料箱、盘及金属箱、盘、塑料布、塑料袋等；机油、汽油、黄油、防锈剂等的存放用具。

3) 光电辅助设备

幻灯、书写投影仪、计算机或计算器、照相机等。

3. 测量器具及绘图工具的准备

- (1) 用于测量尺寸误差、形位误差及表面粗糙度误差的量具、量仪。
- (2) 测绘用的绘图用具。

4. 拆卸工具和起吊设备

5. 其他

- (1) 小用具如清扫刷、快速转印片。
- (2) 办公用品,如彩色铅笔等。
- (3) 肥皂、毛巾等。

【任务实施】

进入测绘室,穿戴好符合劳动要求的服装,在老师的带领下进行参观,学习机械测绘前准备工作,包括组织准备、物质准备及技术准备。填写相关评价表并掌握课后思考与练习。

【评价与分析】

1. 活动过程评价表

班级		姓名		学号		日期	年 月 日
序号	评 价 要 点				配分	得分	总评
1	能说出机械测绘的技术准备				25		A□(86 ~ 100) B□(76 ~ 85) C□(60 ~ 75) D□(60 以下)
2	能说出机械测绘的物质准备				25		
3	能穿戴好符合要求的服装				10		
4	能严格遵守作息時間				10		
5	能与同学之间相互合作				10		
6	能按时完成老师布置的任务				10		
7	能养成良好的职业习惯				10		
小组 建议							

2. 自我评价

3. 组员评价

4. 教师评价

【思考与练习】

1. 测绘对象的原始资料一般有哪些？
2. 拍照并绘制外轮廓图应注意什么？