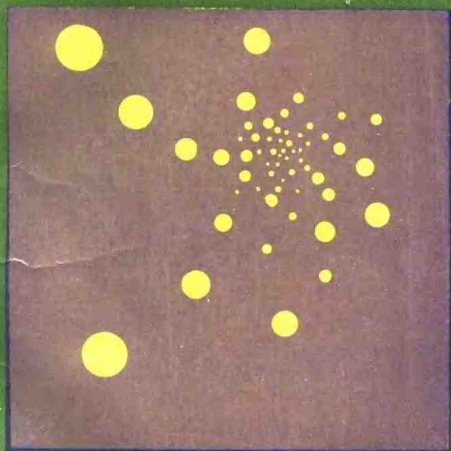


机器测绘

王帆 编著



机械工业出版社

机 器 测 绘

王 帆 编著



机械工业出版社



B

479083

内 容 提 要

本书共分十二章。主要介绍机器测绘的全过程及测绘的各个阶段,并对复杂壳体、弹簧、花键、齿轮等专项内容的测绘分章进行了叙述。

本书的主要对象为中级以上的工程技术人员及图学工作者。也可供高等及中等工科院校师生以及从事机械设计、制造、维修的工人自学或参考。还可作为机械设计班、测绘短训班、制图师资班的教材。

机 器 测 绘

王 帆 编著

责任编辑:冯宗青

封面设计:刘 代

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

四川省金堂新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经销

开本 787×1092 1/16·印张16 $\frac{1}{2}$ ·字数 398千字

1988年4月北京第一版·1988年4月成都第一次印刷

印数:0,001—4,200 定价:3.95元

ISBN 7-111-00121-4/TH·28

前 言

本书是根据作者多次参加实地测绘的经验编写的。

本书以机器测绘的全过程为纲,分章叙述测绘各组成阶段的任务、目的、要求及具体作法,并从实际出发在十~十三章分别编入复杂壳体的测绘,弹簧的测绘,齿轮的测绘等单项内容。《机器测绘》力求把重点放在“测”、“绘”上。在不与一般高等工科院校所用的《机械制图》教材重复的原则指导下,深入地对比示方法进行论述。在此基础上,突出地介绍了测绘中实用的各种常规测量手段及行之有效的测量方法。为了注意解决实际测绘中的某些难点,本书以较大篇幅介绍了尺寸圆整,尺寸的合理标注,以及公差、材料及其他技术条件的确定。书中涉及的制图、公差等,全部采用新标准。

编写中力求简明易懂,图表数据确切实用。本书可供广大的工程技术人员及图学工作者使用,也可供高等工科院校,中等技术专科学校的师生及技术工人自学或参考。

本书由大连工学院侯世增、杨克旺两位老师进行审稿。在出版前又请北京化工学院杨淑贞老师最后审阅修改。

在编写过程中,南昌航空学院刘荣光教授曾对本书稿提出了许多宝贵意见。华中工学院和西北工业大学的同志曾给了热情的指导和帮助。西安矿业学院邵念筠同志除对书稿进行预审外,还参加了大量的资料整理,图例设计和抄写校对工作。另外,还有一些单位和个人为本书的编写提供了不少宝贵资料,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加之时间紧迫,书中定有不少缺点和错误,希望读者批评指正。

编 者

一九八五年七月于西安

目 录

第一章 机器测绘概论	1
第一节 概述	1
一、什么是机器测绘	1
二、机器测绘的种类	1
三、机器测绘与仿制	1
第二节 世界各国进行测绘仿制的概况	2
第三节 测绘展望	3
第四节 测绘机器设备的全过程	3
第二章 机器测绘的准备工作	5
第一节 思想准备	5
第二节 组织准备	5
一、测绘组织	5
二、测绘专业组的划分	5
三、人员的合理部署及各组职责	7
第三节 技术准备	8
一、收集资料	8
二、组织学习, 研究实样	9
三、研究分解路线, 明确分解原则, 制定分解计划	9
四、技术准备中的几项具体工作	13
第四节 物质准备	17
一、工作地的准备	17
二、测量绘图器具的准备	17
三、其他用具、设备及资料	18
第五节 示意图的绘制	18
一、示意图及其分类	18
二、示意图的绘制	19
第三章 机器测绘中实样的分解	24
第一节 实样分解的目的和要求	24
一、实样分解的目的	24
二、实样分解的基本要求	24
第二节 分解工作的组织	24
第三节 分解工作的程序	25
第四节 分解方法及工具	26
一、螺纹联接部分的拆卸	26
二、防松装置拆卸	28
三、销联接的拆卸	29
四、键联接的拆卸	29

五、弹性挡圈的拆卸	31
六、滚动轴承的拆卸	31
第五节 分解注意事项	32
第六节 实样的保管	33
第四章 零件测绘草图的绘制	35
第一节 零件测绘草图的要求	35
第二节 绘制零件草图的步骤	36
第三节 绘制测绘草图的几点做法	37
第四节 提高绘制草图速度的两项措施	39
一、推广使用革新绘图工具	39
二、推行图样简化,坚决采用简化画法	40
第五章 零件尺寸的测量	51
第一节 尺寸测量的重要性及其要求	51
第二节 尺寸测量的组织工作	51
第三节 测量工具、仪器和设备	52
第四节 测量尺寸的方法	54
一、直线尺寸的测定	54
二、回转体内外直径的测定	56
三、大直径的测定	56
四、非整圆半径的测定	57
五、壁厚的测定	60
六、深度的测定	60
七、内环槽及凹槽直径的测定	60
八、交点尺寸的测定	63
九、内外锥体的锥度及其大小端直径的测定	64
十、斜孔尺寸的测定	66
十一、角度的测定	67
十二、孔距的测定	68
十三、直孔坐标尺寸的测定	70
十四、圆角半径的测定	71
十五、间隙的测定	72
十六、曲线和曲面的测定	72
十七、隐蔽内形的测定	73
十八、螺纹的测定	73
第五节 测量注意事项	74
第六章 机器测绘中零件工作图的视图及尺寸的合理标注	76
第一节 调整视图	76
第二节 合理标注尺寸的含意	76
第三节 尺寸基准	78
第四节 尺寸分类	82
第五节 合理标注尺寸的原则	84
第六节 合理标注尺寸的实例	94

一、对称尺寸的标注	94
二、锥度的尺寸标注	96
三、零件上某些局部结构的尺寸标注	98
四、“同轴结构”的尺寸标注	102
五、一次斜孔的尺寸标注	102
六、二次斜孔的尺寸标注	105
七、弯制零件的尺寸标注	106
八、按直线排列的孔组位置尺寸及其公差的标注	108
九、按圆周分布的孔组位置尺寸的标注	110
十、孔组位置尺寸的位置度注法	112
第七章 机器测绘中零件工作图的尺寸圆整及尺寸协调	115
第一节 尺寸圆整的意义	115
第二节 公制样机的尺寸圆整	115
一、设计圆整法	115
二、测绘圆整法	124
第三节 英制样机的尺寸圆整	132
第四节 进行尺寸协调	135
第八章 零件图中技术要求的确定及组件图的绘制	136
第一节 形状及位置公差的选择	136
一、什么情况下需要在零件图上注出形位公差?都注哪些形位公差?	137
二、标注形位公差时,如何确定其允许值?	138
三、图纸上未注形位公差的意义	144
四、实际测绘中如何确定形位公差?	146
五、形位误差的测量方法	146
第二节 表面粗糙度的确定	146
第三节 热处理、表面处理等技术要求的提出与标注	150
一、绘制零件工作图时存在的几个问题	150
二、测绘中确定热处理等技术要求的前提——鉴定和选择材料	150
三、材料的选择与确定	153
四、热处理、表面处理等技术要求的标注	154
第四节 技术要求的书写要求	157
第五节 组合件图的绘制	159
第九章 图纸的校对、审核与测绘总结工作	163
第一节 图纸的校对与审核	163
一、校对	163
二、审核	163
三、标准化审查	164
四、三校	165
五、工艺审查	165
第二节 测绘整理与测绘总结	167
一、测绘整理	167
二、测绘总结	167

第十章 壳体类零件的测绘	169
第一节 壳体类零件的结构特点	169
第二节 壳体类零件的表达特点及视图选择	170
一、表达特点	170
二、主视图的选择	170
三、视图数目的确定	170
四、视图的布置	171
第三节 壳体类零件上凸缘形状的确定	171
一、凸缘的工艺特点	171
二、凸缘的几何分析	171
三、凸缘的测绘	173
四、凸缘分析与尺寸标注举例	174
第四节 壳体类零件上常见结构的处理与测绘	174
一、壳体类零件上的圆角及过渡线	175
二、铸造壳体上的拔模斜度	179
三、肋	181
四、凸台、凹坑及墩包	184
五、加工痕迹的处理	185
六、油路孔的测绘	189
七、壳体类零件测绘中的几个问题	189
第五节 技术要求的制定和内容	191
一、壳体类零件技术要求的制定	191
二、壳体类零件技术要求的内容	191
第十一章 花键的测绘	194
第一节 花键联接的基本概念	194
一、花键联接的种类	194
二、花键联接的定心方式	195
第二节 花键联接的画法	196
第三节 矩形花键的测绘	197
第四节 渐开线花键的测绘	201
第五节 三角花键的测绘	206
第十二章 齿轮的测绘	208
第一节 概述与测绘齿轮的几种处理方法	208
一、概述	208
二、几种处理方法	208
三、测绘齿轮的过程	209
第二节 直齿圆柱齿轮的测绘	210
一、齿轮的啮合制度	210
二、齿轮几何参数的测量	214
三、直齿圆柱齿轮基本参数的确定	223
四、直齿圆柱变位齿轮的识别及变位制度的确定	225
第三节 斜齿圆柱齿轮的测绘	226

一、螺旋角 β 的测量	227
二、确定法面模数的方法	228
第四节 直齿圆锥齿轮的测绘	229
一、直齿圆锥齿轮的测绘特点	229
二、直齿圆锥齿轮的测绘方法	230
第五节 齿轮精度、尺寸公差及形位公差的确定	231
一、齿轮精度的确定	231
二、齿轮的尺寸公差及形位公差	232
三、齿轮主要表面的粗糙度	233
第六节 齿轮工作图的内容及绘制	233
第十三章 弹簧的测绘	236
第一节 概述	236
第二节 圆柱螺旋压缩弹簧的测绘	237
一、圆柱螺旋压缩弹簧需要测量的原始数据	237
二、圆柱螺旋压缩弹簧的画法	239
三、弹簧工作图上的尺寸及公差	240
四、螺旋压缩弹簧工作图的技术要求	243
五、弹簧材料及重量的确定	245
六、螺旋压缩弹簧典型零件工作图示例	247
七、测绘圆柱螺旋压缩弹簧遇到的其他几种特殊情况	247
第三节 圆柱螺旋拉伸弹簧和扭转弹簧的测绘	248
一、拉伸弹簧的测绘	248
二、扭转弹簧的测绘	251
三、其他弹簧的测绘	252
参考文献	254

第一章 机器测绘概论

第一节 概 述

一、什么是机器测绘

测绘就是根据实物,通过测量,绘制实物图样的过程。

机器测绘是以整台机器设备为对象,通过测量分析绘制其全部零件图和装配图的过程。

测绘与设计是不相同的。设计是先有图纸后有样机,测绘是先有实物,而后再画出图纸。如果说设计工作可以看成是构思实物的过程,则测绘工作就可以说成是一个认识实物和再现实物的过程。

测绘工作往往对某些部件要经过试验才能确定;对某些零件材料的材质、特性要进行多方面的科学分析鉴定,甚至研制。因此,从测绘的目的、要求和进行的情况来看,大多数的测绘工作均带有研究的性质。所以,也可以说测绘工作属于产品研制范畴。

二、机器测绘的种类

根据测绘对象不同,机器测绘可分为三种:

1. 整机测绘——测绘对象是整台机器或设备。如一部汽车,一架飞机,一台机床,也可以是汽车、飞机、舰艇上的一台发动机,成套设备中的某一设备等。

2. 部件测绘——测绘对象是组成机器的部件。这些部件是由一组协同工作的零件所组成的独立制造或独立装配的组合物。如机器设备上的阀、泵、机床的尾架、床头箱等。

3. 零件测绘——测绘对象是组成机器的基本单元。

根据测绘目的不同,机器测绘又可分为:

1. 设计测绘——测绘是为了设计。如为了更新产品、进行新产品的设计,对现有某些产品进行测绘。在新技术不断涌现的情况下,为了适应新的要求和应用最新科学成就,对原有设备进行更新、改造,而对某些同类型的新设备或新产品便进行局部测绘,这些测绘多是从设计新产品或更新原有设备的角度出发的,所以称它们为设计测绘。

2. 机修测绘——测绘为了修配。机器设备由于某些原因不能正常工作,又没有图纸和技术资料可查时,均需对原机或有关零部件进行测绘,以满足修配工作的需要和保证生产的正常进行,这种测绘称为机修测绘。

机修测绘与设计测绘明显的区别是:机修测绘的目的是为了修配,而设计测绘之目的多是为了新产品的设计与制造;机修测绘时,测绘人员主要是根据机器的传动配合要求以及零件的磨损情况,确定出制造零件的实际尺寸或修理尺寸,指导思想是以修为主,以换为辅,而设计测绘要确定的则是基本尺寸,即设计所给定的尺寸。

3. 仿制测绘——测绘的目的主要是为了仿制。测绘的对象大多是比较先进的设备,且多为整机测绘。

三、机器测绘与仿制

机器测绘与仿制有着密切的关系,正因为如此,人们常把机器测绘与仿制联系在一起,称

为测绘仿制。

所谓测绘仿制,是指机器测绘和仿制的全过程。其程序是首先对样机进行测绘,包括采用经过实践考验的样机或样件,通过性能测试、实物测绘以及必要的计算复核,整理出一套完整的图样;进而通过工艺设计、工装设备制作,解决主要的工艺问题和原材料关键,试制出样品;最后提出一整套经过修改能满足生产要求的图纸和技术资料。

纵观世界各国发展工业的过程,取得技术资料的方式,一般不外乎下列三种:1.引进全套技术资料;2.按实样进行测绘仿制;3.自行设计试制。

测绘仿制可为自行设计提供宝贵的经验,它受到世界各国的普遍重视。

第二节 世界各国进行测绘仿制的概况

日本在明治维新以后,为了使其技术水平迅速赶上先进的资本主义国家,就曾经进行过大量的测绘仿制工作。第二次世界大战后,这项工作的进展就更为突出。日本政府不仅拨出巨款,而且成立专门机构,组织人力从事测绘仿制工作。据有关资料报导,50年代初,日本工业技术设备比先进的工业国美国落后二、三十年,他们为了尽快地改变设备陈旧、技术落后的状态,迅速提高劳动生产率,取得国际竞争中的立足点,大力引进国外科学技术。而技术引进总是伴随着设备引进而进行的。日本在大力引进国外先进技术的同时,大量进口国外各种类型的新的机器设备,这在50年代后半期的几年中,对加速机械工业的设备更新,起了特别重要的作用,并为60年代的技术革新与设备国产化,奠定了物质技术基础。他们在引进新机械设备时,方式是非常灵活的,对有的设备他们有选择地买进其有关技术,有的设备则买进了关键部分的制造许可权,有的则只买进设备,并大力组织技术力量,对设备进行多方面的研究、试验,千方百计的掌握该项新设备的设计制造和配套技术。结果在以后短短的几年中日本就把大部分引进设备完成了“国产化”。日本的火电设备制造技术,几乎全部从美国引进,先仿制再进行“国产化”。日本的汽车工业也不例外,如1952~1953年一年中,日产、五十铃、日野和三菱等汽车制造公司,就先后从英国的奥斯汀和罗斯罗依尔斯,法国的雷诺,美国的威利斯等汽车公司各自引进了一种车型进行仿制和研究。再拿其机床制造业来说,1955年日本机床产量为18000台,比欧美落后20年,到1970年增长到256000多台,质量品种都跃居世界先进行列。其主要途径也是依靠引进国外的先进技术和设备,组织仿制和改进已有设备,这就使日本从技术引进、测绘仿制中获得了巨大的好处。

苏联在斯大林时代,机器制造工业特别是航空工业发展较快,其原因亦在于此。如歼击机米格-9是根据德国机种进行测绘仿制的,这就为后来的米格-15、米格-17等机种的自行设计和制造积累了资料,提供了条件。苏联的图-4型飞机是根据美国B-29型轰炸机测绘仿制的。苏联的里-2型运输机是测绘仿制美国C-47型运输机的。这些都为以后的新式重型轰炸机和巨型运输机的自行设计打下了基础。在航空发动机方面,苏联早期的PII-10、PII-20是仿制德国Jumo型的。PII-45则是根据英国NENE型测绘仿制的。汽车制造业从一开始就走的是测绘仿制之路。如1932年,苏联为建立自己的汽车制造工业,从国外引进产品和生产技术,在近百余种汽车样本中选型定型,最后选中了福特A型。

至于欧美各国,从其工业发展的产品中,大的如飞机、汽车、机车、机床、工程机械,小的如仪器、仪表、量具、工具、活门、开关等,也都可以看出他们经历测绘仿制的必由之路。

科学技术的发展,永远不会停止在一个水平上,而且在各国之间总是各有所长的。因此,很多国家即使在工业生产达到国际先进水平后,仍然很重视测绘仿制工作。近几十年来,特别是第二次世界大战以后,各个先进工业国,如英、德、意、法、比等国,在自己工业发展的道路上,都曾进行过一系列测绘仿制的组织和研究工作,积累了一定的经验,取得了很大的成果。就连工业最发达的美国也不例外。

第三节 测绘展望

近一、二十年来,现代科学技术发展非常迅速,如最近十年,科学技术的发明与发现比过去两千年的总和还要多。而未来的十年,又比现在的十年翻一番。这就使得新材料、新工艺、新设备不断产生。世界上不论大国与小国总是各有所长,总要互相学习、取长补短。对于发展中的国家要注意学习先进经验,就是对于技术发达的国家也同样不能废弃。如具有结构简单、紧凑、重量轻、功率大、成本低等许多优点的旋转活塞发动机,是由西德温克尔(W-ankel)公司发明的,日本“东洋工业”汽车公司首先将其装于汽车上,当制成旋转活塞式发动机汽车后,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以及日本“丰田”、“日产”汽车公司都相继引进,进行测绘、仿制、设计,这样的事例就足以说明这个问题。

至于应用于军事目的和增补军事实力搜集军事情报的军械、舰船、导弹、坦克、制导设备等等的测绘,在超级大国和发达国家之间更是屡见不鲜。

回顾过去,在世界各国工业发展的过程中,都有着测绘仿制的历史;看看现在,测绘仿制仍是各国工业发展中一个不可缺少的环节。据报道,国外一些单位在测绘仿制中,使用了多种工业用途的轮廓描绘器、轮廓测量机,对样机进行测量绘图;采用计算机对实物进行自动编程、直接加工进行仿造复制;并应用摄影制图、实物投影、模型放样、缩微照相、全息摄影、简便作图、机械校对、取消描图等多种先进的测绘方法和测绘用具,赋予测绘工作以新的活力。

当前,世界各国在技术上的交流更加频繁,技术渗透日益发展,国际间的互通有无以及技术商品化、贸易化更是与日俱增,国际间的合作关系、错综复杂的合作伙伴关系、集团间的统一矛盾关系、多国双边关系等变化无常,有时又为技术引进、测绘仿制提供了很大的方便。一些发展中国家,为了节约外汇,常采用引进少量样机,进行测绘仿制,进而改型提高,逐步发展成为本国的系列产品的方针,来保护本国的民族工业,发展本国的经济。因此测绘仿制无论是对工业发达的国家或发展中国家都有着重要意义及广阔的发展前景。

第四节 测绘机器设备的全过程

机器测绘的目的不同,测绘的方法及程序亦有所不同。工程技术界在实际测绘过程中,曾采用过如下几种方法和程序:

零件草图→零件工作图→装配图;

零件草图→装配图→零件工作图;

装配草图→零件工作图→装配图;

装配草图→零件草图→零件工作图→装配图。

以上几种方法,各有利弊,究竟采用哪种,需按测绘之要求,客观之条件,以及测绘对象的

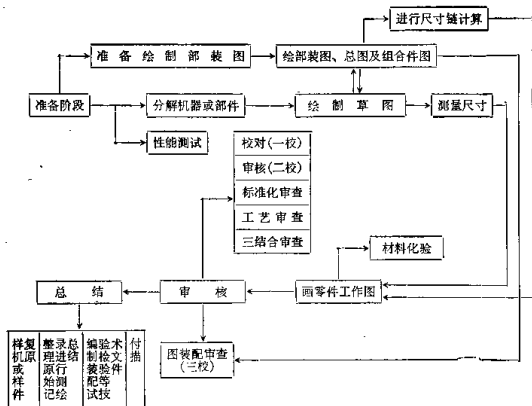
测绘过程是一个复杂而细致的工作过程。它不单是照实样画个图,标上尺寸就行,还要确定公差、配合、材料、热处理、表面处理和各种技术要求,涉及面很广,有不少的设计成分在内。因此,必须有正确的指导思想、工作原则、工作步骤和方法,来具体指导测绘工作的进行,以保证高速度、高质量地完成测绘工作。这就要求测绘人员首先了解正确测绘仪器的全过程。

机器测绘的全过程,如图 1-1 所示。

概括地说,机器测绘工作一般分为下述六个阶段:

一、准备阶段

对测绘任务和对象进行全面了解,力求在各个方面做好充分准备。



二、分解阶段

对测绘之样机、样件进行测试、分解、记录、分组。

三、绘制零件草图阶段

绘制零件草图,提出测量要求。

四、尺寸测量阶段

按草图所提要求,具体测量尺寸和有关参数。

五 绘制零件工作图阶段(出白图阶段)

根据草图及有关测量数据、化验报告等多方面的资料,整理出成套机器图样(包括部装图、总装图等)。

六、质量复查阶段

对图样进行全面审查,确保其质量。

第二章 机器测绘的准备工作

第一节 思想准备

国内外很多事例都可以证明：在组织测绘时，重视思想准备工作，事则兴；不重视，事则废。这就要求测绘领导和组织者，最大限度地做好测绘前的思想准备工作。具体做法有：

1. 约请任务下达者或主管部门、仿制生产单位或未来的用户，介绍测绘对象所属行业的现状及国内外之进展情况，使参加测绘的人明确任务的重要性、迫切性及其现实意义。
2. 介绍测绘实例，以生动的事实和正反面经验，特别是测绘中失误的教训，教育全体人员，作为借鉴。
3. 组织现场交流和参观有关科技展览，观看科技电影等，以开扩眼界。

第二节 组织准备

一、测绘组织

机器测绘是复杂、细致而且工作量很大的一项工作，决不是几个人在短期内所能完成的，通常需要十几人，甚至几十人、几百人参加。因此，测绘工作一定要有组织、有领导、有计划、有目的、周密全面地进行安排和部署。测绘过程中，科学地进行分组，有效地进行组织，是完成测绘任务的关键之一。

机器测绘的组织形式，可参看图 2-1。

二、测绘专业组的划分

测绘专业组是测绘过程中最重要的技术职能组织。它虽属第二队，但实际上它与各队都有着密切的联系，甚至可以说，各队都是为它服务的。

测绘专业组常根据测绘对象的不同，分成若干个测绘组。具体分组的原则和方法是：

1. 按机器的组成部分分组

测绘时，根据机器的组成情况及安装或装配工序的特点，把测绘对象分成几个部分，并相应组成不同的测绘组，再按组定人，各组人数可以相差较大。如测绘普通车床时，可划分为以下几个专业组（图 2-2）：

床头箱组、溜板箱组、进给箱组、刀架组、尾架组、床身组、电气组等。

钟表机械工业用的小模数滚齿机则可分为：滚刀轴组、传动轴组、床身组、自动上料组、液压组、电气组等。

2. 按测绘工作量分组

这种分组方法主要考虑使所分测绘组的人员和测绘工作量大致相等，以人建组，按组分配任务，各组所担负的任务可以是测绘对象的一个部分或几个部分。为了保证各测绘组之间的任务基本均衡，也可以将有关组件、部件、机构、系统、装配单元等协调搭配兼而管之。

对于结构较复杂的整机测绘，或某类通用件（指齿轮、花键、弹簧、轴承、凸轮、橡胶件等）较

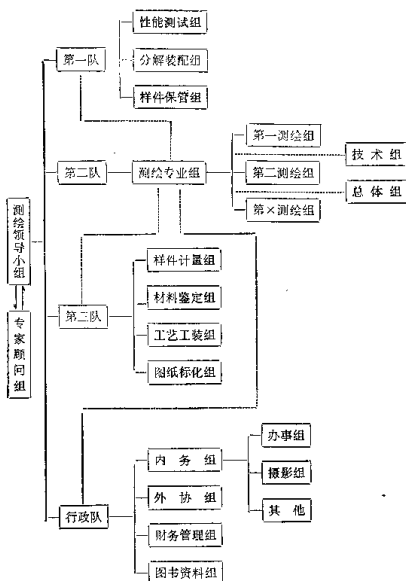


图 2-1 机器测绘的组织形式

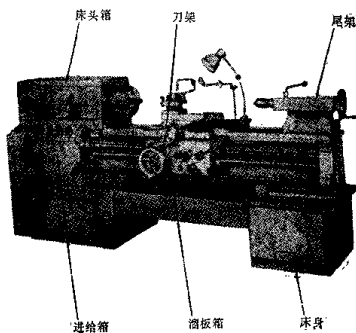


图 2-2 车床的几个主要组成部分

多之机器设备,测绘时还可成立总体组,或以某类通用件命名之专业组,如齿轮组、弹簧组、轴承组、密封组等。总体组的工作职责是负责测绘对象的有关总体事宜,如启运、安放、外形特征记录、绘制总体外廓图等,并参加总体分解、绘制分解方框图、进行分组协调和绘制总装配图、进行总体尺寸链换算、负责图装配审核等工作。总体组一般由业务面较广且对测绘对象所涉及的专业知识有较深了解的设计师或工程师组成。在多数情况下,还增设技术组。技术组一般由具有一定业务能力和管理才能、工作细心的人员组成,具体负责标准件如螺纹连接件(包括螺柱、螺栓、螺钉、螺母、垫圈、螺套、丝套等)、卡环、挡圈等紧固件,外购件,外协件以及润滑剂、冷却剂、防潮剂等有关管理、鉴定、整理、分类等技术工作。

三、人员的合理部署及各组职责

测绘工作的效率,除与参加人员的技术水平有关外,还受着人员分配是否合理,分工是否明确,人员是否各尽其责的影响。所以,分组时一定要合理部署人力,并要求各组人员必须严守岗位,称职尽责。

1. 整个测绘工作是在测绘领导小组的统一领导下进行的,所以,测绘领导小组应由总工程师具体领导,负责拟定计划、组织人力、通盘考虑、协调工作。

测绘领导小组除由总工程师外,各队负责人均应参加领导小组,做总工程师的可靠助手,并与总工程师保持密切联系。这样便可发挥各人专长、相互补充,使领导班子既有创造性,又有高效率。

2. 专家顾问组应由工程师以上的工程技术人员及专家、教授组成,负责业务情况的介绍、技术问题的解决、测绘疑难之处理,协助制订方案,预测和监督测绘进程,是测绘领导小组的顾问班子。

3. 第一队是测绘中的前哨队。它主要与样件实物打交道。建议由测绘领导小组里具有较强实践能力的工程师,担任该队的组织领导工作。该队下设几个组,分工如下:

性能测试组——负责整机的性能测试、动作调理等工作。它一般由具有丰富实践经验的设计人员、调试人员和装配实验人员参加。

分解装配组——负责总机的分解,组件的解剖,部件的拆卸与装配,整机的复原等。它一般由装配车间的工程师和技术高超的装配工人组成。测绘领导小组、总体组也常派专人参加。

样件保管组——负责实样保管、分发、借还、防锈、除尘等工作。一般由工厂的零部件保管员参加。

上述三组的所有人员,应在队的统一领导下共同参加有关整机的开箱、检查、安装、调试、试车、分解、装配、复原,共同对样机,样件负责。人员可灵活安排、交叉兼管。

4. 第二队是测绘过程的中心队,是组成人员最多的一个队。

该队所属各测绘专业组,负责全部图纸工作,是测绘成果的具体体现者。各组人员多少,系根据估计之工作量而定。其成员多由设计人员组成。组长的职责是主管测绘组的技术业务,对测绘图纸的质量、测绘进度等全面负责。他是测绘图纸的当然草签者、校核者、审定者。

5. 第三队亦称工艺队,是保证测绘图纸既符合设计要求,又符合工艺要求,便于生产制造的重要组成部分。第三队分成以下几组:

样件计量组——解决测绘中的有关计量问题:如尺寸的测量,尺寸公差及形位公差的计量,粗糙度的测量等。其成员主要由计量技术人员或技术工人组成。

材料鉴定组——负责全部零件的材料鉴定与分析,其中包括金属材料、非金属材料,以及油、液、气等的材质、成分及处理情况等。其成员由材料化验员、有经验的工人、技术员、工程师等组成。

工艺工装组——由热、冷加工的工艺人员和工装设计人员组成。其职责主要是对测绘图纸进行工艺审查,并负责设计测绘各阶段急需之工装量具。

图纸标准化组——主要由标准化组的成员组成,负责测绘图纸的标准化工作,提高图纸的标准化程度。

6. 行政队是测绘中的后勤队。其职责是从人力、物力、财力、场地等各方面保证测绘工作的顺利进行。

应当指出:当测绘对象简单或测绘人员不多时,不可能也不必建立上述那样完整的组织,因此一般可以由测绘者分管一些其他工作,如调试、拆装、记录、保管等。对某些专门性技术问题(例如鉴定材质),也可以请有专长的人员来协助处理。

第三节 技术准备

准备阶段工作量最大的部分是技术准备,通常有如下工作:

一、收集资料

包括两个方面的资料:

1. 收集测绘对象的原始资料,计有:

(1) 产品说明书(使用说明书)或构造说明书。

这是由生产厂家编制的或由使用单位搜集整理的。内容包括产品的名称、型号、性能、规格、使用说明等,且多附有插图、简图、并附有备件一览表。

(2) 翻修手册

翻修手册是生产厂家为用户提供的非常详细的产品资料,一般包括结构说明,零部件的分解、装配与修理,清理与检验,有关配合、间隙、试验、试车、封存、工艺的说明和其他有关数据资料、表格等,供维护和翻修产品之用。

(3) 维护手册

维护手册与翻修手册基本相同,但其所包括之内容较少。它主要包括零部件的说明和工作原理的叙述,以及这些零部件如何拆卸与更换。

(4) 各类产品样本

产品样本是生产厂家为介绍本厂系列产品而编制的,它一般均有产品的外形照片及结构简图,以及型号、规格、性能参数等。

(5) 维修配件目录

维修配件目录是为提高设备完好率,充分发挥现有设备的作用,组织生产,统一管理和计划供应配件而编制的介绍机器设备有关配件性能数据、型号和规格的出版物,一般均附有配件的型号、规格、生产厂家、配件名称、材质、示意图、重量、价格等。

(6) 产品年鉴

产品年鉴是按年份排列汇集至出版年为止的、介绍某一种或某一类、某一方面或某几方面产品的情况和统计等资料的参考书。它一般具有较严密的连续性。