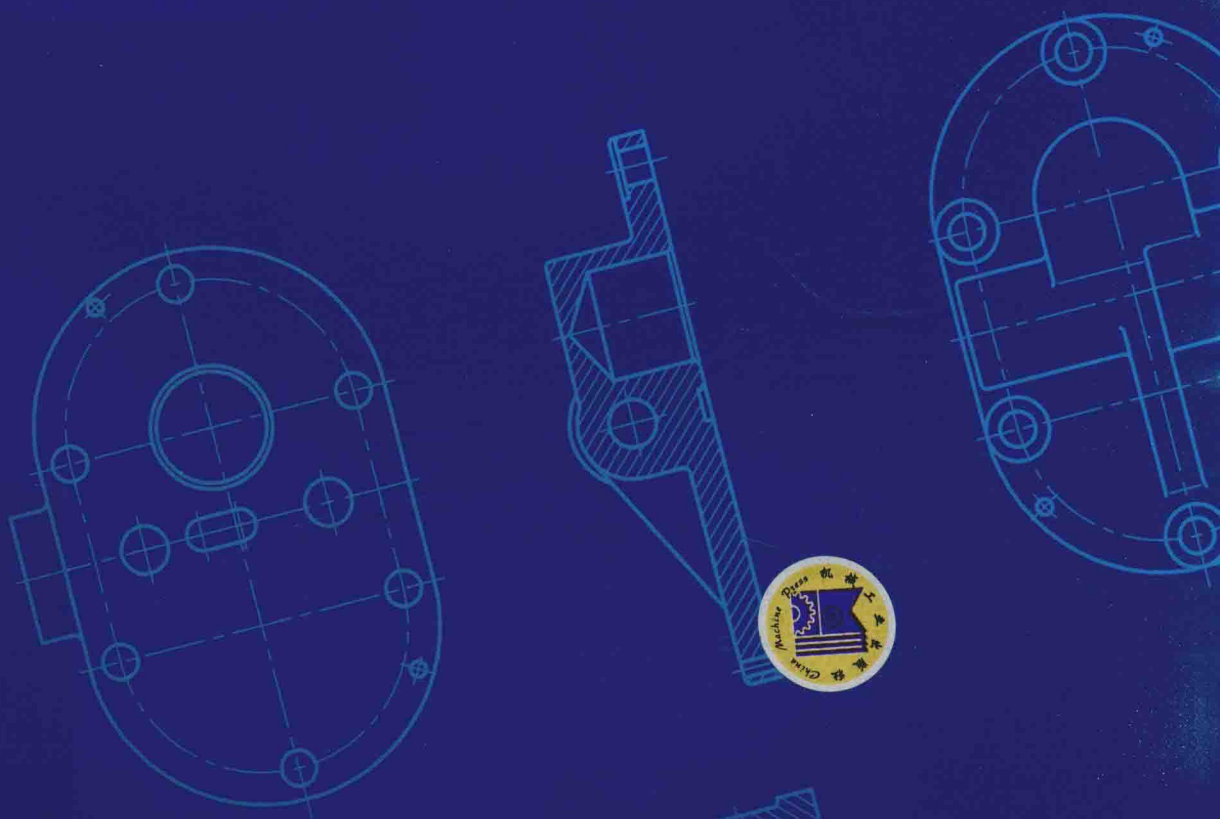


机械制图测绘实训

裴承慧 刘志刚◎主编

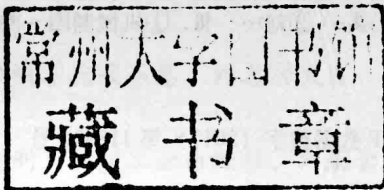
JIXIE ZHITU CEHUI SHIXUN



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械制图

主编 裴承慧 刘志刚
参编 乌日娜 张玉凤
 蹇绍华 刘 海
主审 胡志勇 王志德



机械工业出版社

本书是机械制图课程实践教学的重要环节,旨在通过一周的工程图学知识与计算机绘图综合训练,以更好地培养学生综合应用知识的能力、工程意识、标准化意识和严谨认真的工作态度。本书主要内容包括:机械制图测绘概述、测绘基础知识、零件测绘技术条件、典型零件测绘和综合实例等。

本书可以作为普通高等学校工科类专业及高等职业院校机械类专业机械制图测绘实训教材。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图测绘实训 / 裴承慧, 刘志刚主编. — 北京:
机械工业出版社, 2017. 6
ISBN 978 - 7 - 111 - 57046 - 2

I. ①机… II. ①裴… ②刘… III. ①机械制图 - 测绘 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 118936 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 王晓洁 责任编辑: 王晓洁

封面设计: 陈 沛 责任校对: 李锦莉

责任印制: 常天培

北京京丰印刷厂印刷

2017 年 6 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 6.25 印张 · 145 千字

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 57046 - 2

定价: 22.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

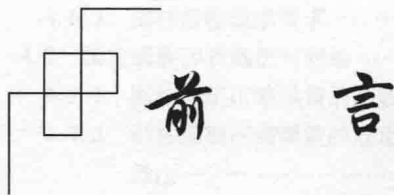
服务咨询热线: 010-88379833 机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649 机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com



《机械制图测绘实训》是普通高等学校学生在学完“机械制图”和“计算机辅助设计”等相关课程后，集中一段时间进行测绘实践时使用的教材。本书是作者在多年累积的教学改革实践经验的基础上编写的，其目的是使学生的机械制图基本技能、计算机辅助设计技能和图形表达能力得以综合运用和全面提升，培养学生独立思考、协作互助、查阅资料、解决工程实际问题的能力。本书的主要特点如下：

(1) 针对性强。本书针对一周课程实训的教学实践，测绘内容和课程规划合理，可使学生得到工程图学知识和计算机绘图方面的综合训练。

(2) 围绕实训任务。按测绘要求规划教材内容，包括量具使用、常见结构测量、常见零件表达及测量方法和综合实例等，使学生对测绘过程和测绘细节都有较清楚的认识。

(3) 具有较强的实操性。本书内容与实际操作联系紧密，教学设计符合认知过程，课程设置了学生动手能力训练和查阅国家相关标准绘制标准工程图训练。

(4) 图表汇总。本书力求用图表形式表示较难掌握和记忆的内容，简单明了。

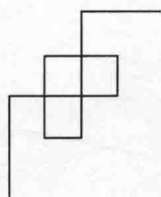
本书符合教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会负责制订的《普通高等学校工程图学课程教学基本要求》。

本书由内蒙古工业大学机械学院裴承慧、刘志刚主编，乌日娜、张玉凤、骞绍华、刘海参编，胡志勇、王志德主审。

在本书的编写过程中，得到了机械工业出版社、内蒙古工业大学新希望课外学习小组同学的大力支持和帮助，在此对关心本教材编写的同事和同学们深表谢意。

由于编写时间仓促和水平有限，书中的缺点和错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者



目 录

前言

第1章 机械制图测绘概述 1

- 1.1 测绘的概念及目的 1
- 1.2 测绘的步骤与要求 1
- 1.3 测绘的注意事项 3
- 1.4 零件命名及图样编号 3
 - 1.4.1 机器型号的编制 3
 - 1.4.2 机器零部件的命名 3
 - 1.4.3 产品图样编号 4
- 1.5 图样归档 6
 - 1.5.1 标题栏和明细栏 6
 - 1.5.2 图样装订 7
 - 1.5.3 材料袋封面 8
- 1.6 测绘工作量分配及工作进度安排 9
- 1.7 课程考核安排 10

第2章 测绘基础知识 11

- 2.1 常用测量工具 11
 - 2.1.1 常用测量工具简介 11
 - 2.1.2 游标卡尺 12
 - 2.1.3 外径千分尺 14
 - 2.1.4 游标万能角度尺 15
- 2.2 常见结构测量 17
 - 2.2.1 线性尺寸测量 17
 - 2.2.2 直径尺寸测量 17
 - 2.2.3 中心距测量 18
 - 2.2.4 中心高测量 19
 - 2.2.5 壁厚尺寸测量 19
 - 2.2.6 螺纹尺寸测量 19
 - 2.2.7 曲面的测定 20
 - 2.2.8 测绘注意事项 20
- 2.3 测量尺寸的圆整与协调 21
 - 2.3.1 常规设计的尺寸圆整 21
 - 2.3.2 非常规设计的尺寸圆整 23

第3章 零件测绘技术条件 26

- 3.1 公差与配合的选用 26
- 3.2 几何公差的选择 31

3.3 表面粗糙度的确定 32

3.4 材料及热处理的确定 34

- 3.4.1 零件金属材料的确定 34
- 3.4.2 零件非金属材料的确定 37
- 3.4.3 金属材料的热处理 37

第4章 典型零件测绘 39

4.1 零件测绘草图的绘制 39

- 4.1.1 零件的分类 39
- 4.1.2 零件草图的绘制要求 39
- 4.1.3 草图图样的选用 39
- 4.1.4 草图的绘制步骤 39

4.2 轴套类零件测绘 40

- 4.2.1 轴套类零件视图表达 40
- 4.2.2 轴的尺寸标注 42
- 4.2.3 轴套类零件的测绘 44
- 4.2.4 轴套类零件的材料 45
- 4.2.5 轴套类零件的技术要求 46

4.3 轮盘类零件测绘 47

- 4.3.1 轮盘类零件视图表达 47
- 4.3.2 轮盘类零件的测量 48
- 4.3.3 轮盘类零件的材料 49
- 4.3.4 轮盘类零件的技术要求 49

4.4 叉架类零件测绘 50

- 4.4.1 叉架类零件视图表达 50
- 4.4.2 叉架类零件的测量 50
- 4.4.3 叉架类零件的材料 51
- 4.4.4 叉架类零件的技术要求 51

4.5 箱体类零件测绘 51

- 4.5.1 箱体类零件视图表达 51
- 4.5.2 箱体类零件常见结构的测量 53
- 4.5.3 箱体类零件尺寸标注 57
- 4.5.4 箱体类零件的材料 58
- 4.5.5 箱体类零件的技术要求 58

4.6 圆柱齿轮测绘 59

- 4.6.1 圆柱齿轮的视图表达 59
- 4.6.2 圆柱齿轮几何参数的测量 61

4.6.3 圆柱齿轮技术要求	64	5.3.4 徒手绘制零件草图	75
4.7 圆柱螺旋弹簧画法与测绘	64	5.3.5 测量标注尺寸	75
4.7.1 圆柱螺旋压缩弹簧的参数	64	5.3.6 技术要求确定	78
4.7.2 圆柱螺旋压缩弹簧的规定 画法	65	5.3.7 检查修改填写标题栏	78
4.7.3 圆柱螺旋压缩弹簧的测量	66	5.4 三维建模并生成工程图	78
4.7.4 圆柱螺旋压缩弹簧的技术 要求	67	5.4.1 三维建模	78
第5章 综合实例——K型齿轮油泵 ...	68	5.4.2 三维软件出工程图	78
5.1 齿轮油泵概述	68	5.4.3 工程图导出为 Auto CAD 图	82
5.1.1 齿轮油泵零件分析	68	5.5 绘制装配图	82
5.1.2 齿轮油泵工作原理	68	第6章 机械制图课程测绘总结报告	85
5.2 拆卸部件, 绘制装配示意图	70	附录	87
5.2.1 齿轮油泵拆卸路线	70	附录 A 齿轮油泵测绘零件草图分 配表	87
5.2.2 齿轮油泵装配示意图	71	附录 B 设计文件尾注号	87
5.3 绘制零件草图	73	附录 C 公差等级的选择	88
5.3.1 齿轮油泵零件明细	73	附录 D 齿轮油泵装配示意图	91
5.3.2 齿轮油泵分解及图样编号	74	附录 E 机械工程 AutoCAD 制图规则	92
5.3.3 分析零件确定表达方案	74	参考文献	93

第1章 机械制图测绘概述

1.1 测绘的概念及目的

测绘就是对现有的机器或零件进行实物拆卸与分析,并选择合适的表达方案,不用或只用简单的测绘工具,通过目测,快速徒手绘制出所有零件草图和装配示意图,然后根据装配示意图和零件的实际装配关系,对测得的尺寸和数据进行圆整与标准化,确定零件的材料和技术要求,最后用尺规或计算机绘制出供生产使用的装配工程图样和零件工程图样的过程。零件测绘对推广先进技术、交流生产经验、改造现有设备、技术革新、修配零件等都有重要作用。因此,零件测绘是实际生产中的重要工作之一,是工程技术人员必须掌握的制图技能。

测绘是工科院校机械类、机类相关专业学习机械制图重要的实践训练环节,是理论与实践相结合并在实践中培养解决工程实际问题能力最好的方法。

机械制图测绘实训是一门学完机械制图全部课程后集中一段时间专门进行零部件测绘的实训课程。主要目的是让学生把已经学习到的机械制图知识全面、综合性地运用到零部件制图测绘实践中,进一步总结、提高所学到的机械制图知识,培养学生的制图测绘工作能力,为后续课程奠定基础。

课程目的:

- (1) 掌握机器测绘的一般程序和步骤,培养机器测绘的初步能力。
- (2) 通过实践,熟悉零件测绘的方法,掌握简单工具的使用方法。
- (3) 掌握零件和装配体测绘的基本方法和步骤,进一步提高典型零件的表达能力,掌握装配图的表达方法和技巧。
- (4) 掌握目测比例、徒手绘制零件草图的方法和技巧,提高测绘技能。
- (5) 提高零件图上尺寸标注、公差配合及几何公差标注的能力,了解机械结构相关知识。
- (6) 能正确绘制中等复杂程度的机器或部件的装配图及零件图。
- (7) 正确使用参考资料、标准及规范等。
- (8) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风,培养学生独立分析和解决实际问题的能力,为后续课程学习及以后工作打下基础。

1.2 测绘的步骤与要求

机械制图测绘实践仅5天时间,课程设置的测绘步骤和实际工况稍有区别,参加工作后请按实际要求操作。本课程机械制图测绘的内容与步骤如下:

1. 了解和分析测绘对象 通过收集和查阅相关资料了解机器或部件的用途、工作性能、结构特点及装配关系。了解零件的名称、材料、主要加工方法及其在机器或部件中的位置、作用及与相邻零件的关系,然后对零件的内、外部结构形状特征进行结构分析和形体分析。

2. 做好测绘前的准备工作 了解测绘任务,准备相关的技术手册、拆卸工具、测量工具、绘图工具等。

3. 拆卸部件 拆卸之前一定要分析清楚零件的装配顺序,对拆下的零部件要进行登记、分类、编号,弄清楚各零件的作用和结构特点。其中:

(1) 螺纹联接的拆卸可用活扳手、呆扳手、梅花扳手、内六角扳手、套筒扳手、螺钉旋具等,圆螺母应该用专用扳手拆卸。

(2) 销联接的拆卸。销联接有圆柱销、圆锥销两种,其中不通孔销联接用拔销器专用工具拆卸,通孔销联接用铜棒从小直径端冲击拆卸,开口销用钳子或拔销钩将其拔出。

(3) 键联接的拆卸。普通型平键、半圆键只要沿轴向将联接的盘类零件拆卸即可;钩头型楔键联接可垫钢条后用锤子击出,但最好使用专用工具拉出。

(4) 配合轴孔件的拆卸。间隙配合要缓慢地顺着轴线相向推出,避免两件相对倾斜卡住而划伤配合面;过盈配合的轴孔件,一般不拆卸,如果必须拆卸,可先加热带孔零件,再用专门工具或压力机进行拆卸;过渡配合的轴孔件的拆卸方法是用专用工具——顶拔器,也可用铜棒同时敲击轮毂或轮辐的对称部位,还可沿轮周围均匀敲击,使其脱开(注意:要避免打伤零件表面)。

4. 绘制装配示意图 采用简单的线条和图例符号绘制出部件大致轮廓的装配图图样称为装配示意图。它主要表达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内容,是绘制装配图的重要依据。

5. 确定表达方法 选择适当的表达方法,完整、清晰、简便地将零部件表达清楚。

6. 绘制零件草图 根据拆卸的零件,按照大致比例,用目测的方法徒手画出具有完整零件图内容的图样称为零件草图。复杂零件可用坐标纸进行绘制,简单零件直接用白纸绘制即可。绘制草图时,一定要预留标注尺寸的位置。

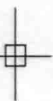
零件草图是画零件图的重要依据,草图绝不是“潦草之图”,应做到:图形正确,比例均匀,表达清楚,尺寸完整清晰,线型分明,字体工整等。其中,绘制零件草图时不使用绘图工具,只凭目测实际零件的形状、大小和大致比例关系,用铅笔徒手画出图形,然后集中测量并进行尺寸圆整和协调,标注尺寸数值,确定公差、配合及表面粗糙度等,切不可边画、边测、边标注。

7. 技术要求与标题栏 根据机器及有关参考资料在草图中注写零部件的技术要求并绘制标题栏。

8. 三维建模 根据手绘零件草图,利用三维绘图软件建模模块对所有测绘零件进行建模,并修正、核对草图上的相关尺寸。

9. 零件图 利用三维绘图软件工程图模块绘制符合要求的零件图,并导出到二维绘图软件中,并完善成符合要求的工程图样。

10. 绘制装配图 根据测绘草图利用尺规绘制装配图,同时对发现的问题进行研究并及时解决。



11. 错误修正 根据装配图和零件草图,再次修正零件图,并打印。
12. 测绘总结报告 对所有图样和技术文件进行全面审查,撰写测绘总结报告。
13. 上交材料 将所有文件材料和按标准要求叠好的图样装入材料袋中上交。

1.3 测绘的注意事项

(1) 为保证安全和不损坏机件,拆卸前要仔细研究测绘对象的用途、性能、工作原理、结构特点及拆装顺序。零件按顺序拆卸,在桌上摆放整齐,轻拿轻放,可按拆装顺序将零件编上序号,小零件要妥善保管,以防丢失或发生混乱。要注意保护零件的加工面和配合面。制图测绘完成后,要及时将机器还原。

(2) 零件的制造缺陷,如砂眼、气孔、刀痕等,以及长期使用所造成的磨损,都不应画出。

(3) 零件上有关制造、装配需要的工艺结构,如铸造圆角、倒角、倒圆、退刀槽、凸台、凹坑等都必须画出,不能忽略。

(4) 绘制零件草图时,要留出标注尺寸的位置。

(5) 标注尺寸时要注意,与标准件配合的尺寸应按标准件的尺寸选取,如与轴承配合的孔和轴等,其余尺寸应根据尺寸圆整方法进行圆整。

(6) 对螺纹、键槽、齿轮的轮齿等标准结构的尺寸,应将测量的结果与标准值进行核对,一般均采用标准的结构尺寸,以利于制造。

1.4 零件命名及图样编号

1.4.1 机器型号的编制

对于每一种产品,都应有型号和名称。型号和名称应由设计、生产单位根据相关国家或行业标准的规定进行编制,并报有关管理部门备案。如:金属切削机床的型号须按国家标准 GB/T 15375—2008《金属切削机床型号编制方法》的规定进行编制,农机具的型号须按行业标准 JB/T 8574—2013《农机具产品型号编制规则》的规定进行编制。例如:CA6140 型卧式车床型号,其中,“C”为类别代号(车床类),“A”为结构特性代号(结构不同),“6”为组别代号(落地及卧式车床组),“1”为系别代号(卧式车床系),“40”为主参数(最大车削直径400mm)。

1.4.2 机器零部件的命名

零部件是组成机械产品的基本单元,一个贴切恰当的名称能体现零部件某一种较为明显的特征,使阅读者在第一时间就能准确地理解其含意,而无须进行过多的思考。对零部件的命名要力求做到贴切、恰当、实用、简便,既不能过分简单或烦琐,也不能有怪异感。

一般机械类产品按结构构成分为几个大的部分,这些组成部分称为部件,各部件又可细分为多个小部件或零件,这些小部件最终又划分为若干零部件,下面就除标准件之外的零部



件的命名方式进行分类:

1. 使用零部件的基本名称进行命名 这样的零部件往往能在一般的技术资料中查到,如机械设计手册、各类相关标准等。基本名称是构成大多数零部件名称的基础部分,一般情况下,它们只有和其他词构成一个新词组才能反映零部件的特征,当然在不致引起混乱的前提下,也可以单独使用。例如板、杆、套、块、网、管、轮、轴、箱、壳、架、盘、框、罩等,其中杆、套、块、网、管是按照零部件的形状来命名的,轮、轴则是按照功能来命名的,而箱、壳、架、盘、框、罩则是以抽象的形态来命名的。

2. 以复合的方式对零部件进行命名 为了区分相类似的零部件,在基本零件名称的基础上,强调零部件的某一特征,将描述零部件特征的词与基本零部件名称相结合构成复合零部件名称。这是最为常用的一种命名方法,由于描述零部件特征的词有很多,具体可分为以下几类:

(1) 功能类复合零部件名称:由于零部件在机械产品中都有一定的功能,例如支撑、夹紧、导向、容纳、传动、联接、密封、防松等,这些功能是决定零部件主要结构及特征的依据,如垫圈、顶尖、夹板、支承柱、导柱、定位环、防尘罩、进油管、透气孔等。

(2) 形状类复合零部件名称:这类名称以零部件的总体形状为主,反映零部件形状的词有宽窄、粗细、长短、厚薄、凹凸、直弯、圆方等。这些形状是决定零部件主要结构及特征的依据,如凸轮、曲柄、叶轮、螺旋桨、大头螺钉、圆管、弯板、蝶形螺母等。

(3) 材料类复合零部件名称:这类零部件的特征往往不在于形状和构造,而是体现在其制作材料上,机械零部件常用的材料有铸铁、钢、铝、铜、橡胶、塑料、玻璃等,以这种方式命名的零部件有钢板、橡胶套、铜垫、绝缘板等。

(4) 位置及方向类复合零部件名称:零部件的特征有时会体现在其安装位置或方向上,在这种情况下可采用此类命名方式。描述位置或方向的词有:上中下、左右、内外、顶底、横竖、侧边、前后等,这种方式命名的零部件有上盖、下支腿、外壳、前梁、中轴、左挡板等。

(5) 直述类复合零部件名称:这类名称按照零部件包含的特定含意或依托某一零部件而存在,从命名方式上可直接看出其属于哪一部分,例如:支脚盘、油箱盖、曲轴箱等。

(6) 比拟类复合零部件名称:按照零部件外形酷似的形状来进行命名,以这种方式命名的零部件有三通接头、棘爪、叉架等。

(7) 方法类复合零部件名称:按照零部件的制造方法来描述其名称,常用的零部件制造方法有:焊接、铸造、锻造、压力成形等,以这种方式命名的零部件有铸造床身、焊接机架等。

1.4.3 产品图样编号

每个产品、部件、零件的图样和文件均应有独立的代号。同一产品、部件、零件的图样用数张图样绘制时,各张图样应标注同一代号。机械零件一般按两大规则编号:分类编号法和隶属编号法。分类编号法一般适用于大批量生产、零件的通用性程度高的情况,隶属编号法适用于小批量生产。

测绘的图样及技术文件的编号应根据机械行业标准 JB/T 5054.4—2000《产品图样及设

计文件 编号原则》的方法,采用隶属编号为宜。产品图样和技术文件编号一般可采用下列字符:

- (1) 0~9 阿拉伯数字。
- (2) A~Z 拉丁字母 (I、O 除外)。
- (3) “-” 短横线、“.” 圆点、“/” 斜线。

隶属编号是按机器、部件、零件的隶属关系进行编号的,隶属编号分全隶属和部分隶属编号两种。对于不同的行业,也可按各自行业或企业内部标准规定进行编号。本教材所介绍的是编号规则较为简单且适用于机器测绘训练目的方法——全隶属编号法。

全隶属编号由产品代号和隶属代号组成,中间可用圆点和短横线隔开,必要时可加尾注。全隶属代号码位表如图 1-1 所示。

		隶属号							
码位	1	2	3	4	5	6	7	8	9 10
含义	产品代号码位		各级部件序号码位			零件序号码位			设计文件、 产品改进码位

图 1-1 全隶属代号码位表

产品代号由数字和字母组成,有时产品代号与产品型号可通用。隶属号由数字组成,其级数和位数应由产品结构的复杂程度确定。部件的序号应在其所属(产品或上一级部件)的范围内编号,零件的序号也应在其所属(产品或部件)的范围内编号。尾注号由字母组成,表示产品改进和设计文件种类。如两种尾注号同时出现时,两者所用字母应予以区别,改进尾注号在前,设计文件尾注号(见附录 B)在后,并在两者之间空一字间隔,或加一短横线,如图 1-2 所示。

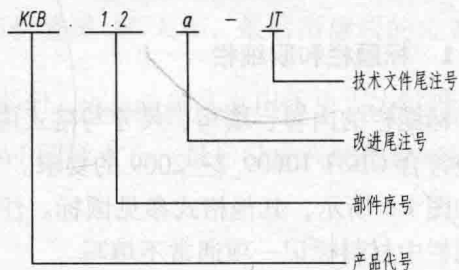


图 1-2 设计文件编号示例

全隶属编号(见图 1-3)根据具体产品的复杂程度,一般分为一级部件、二级部件、三级部件。各级部件、直属零件及部件所属零件编号如下:

产品代号: KCB. 0

一级部件编号: KCB. 3

二级部件编号: KCB. 3. 2

三级部件编号: KCB. 3. 2. 1

产品直属零件编号: KCB-1

一级部件所属零件编号: KCB. 3-1

二级部件所属零件编号: KCB. 3. 2-1

三级部件所属零件编号: KCB. 3. 2. 1-1

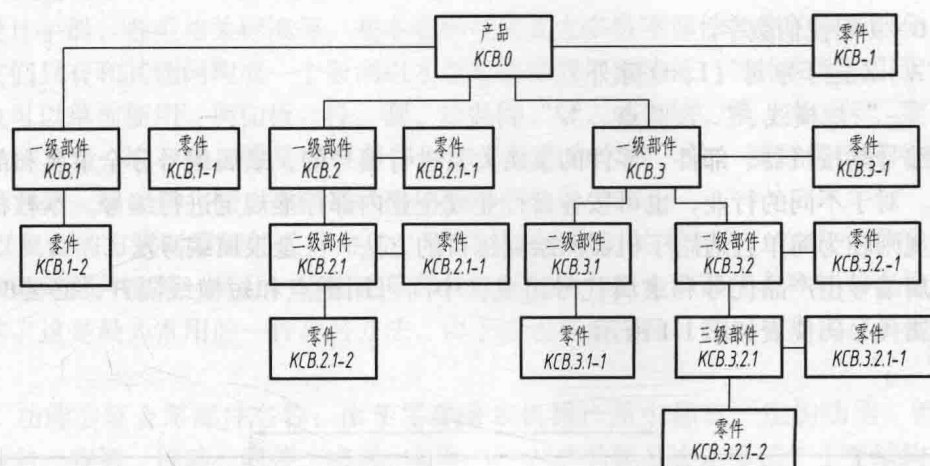


图 1-3 全隶属编号示例

1.5 图样归档

1.5.1 标题栏和明细栏

标题栏的内容、填写、尺寸与格式应符合 GB/T 10609.1—2008 的要求，装配图中明细栏应符合 GB/T 10609.2—2009 的要求。零件图中的标题栏如图 1-4 所示，装配图明细栏格式如图 1-5 所示，其他格式参见国标。注意：装配图样中各零件的材料应填写在明细栏中，标题栏中材料标记一项通常不填写。

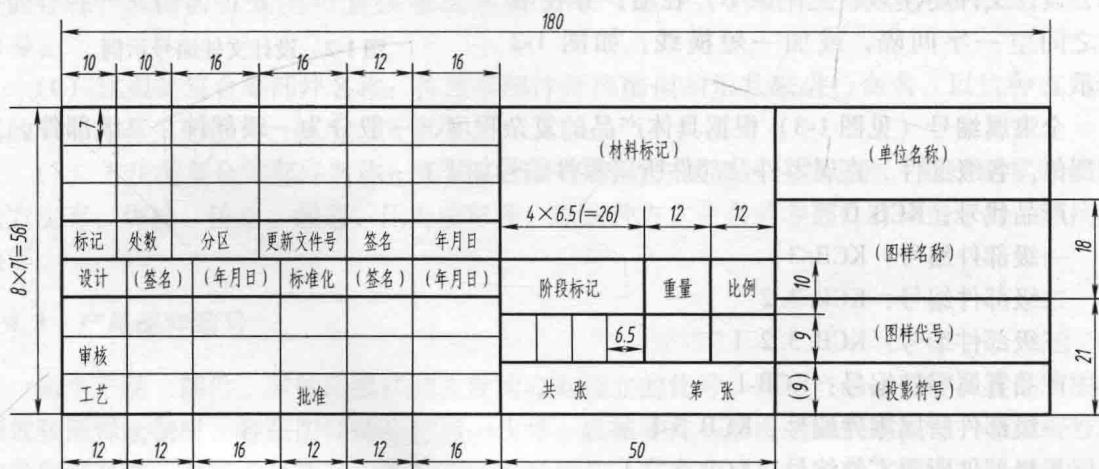


图 1-4 零件图标题栏格式

180																	
8		40		44		8		38		10		12		(20)			
7																	
7																	
14		序 号		代 号		名 称		数 量		材 料		单件 质 量		总计 质 量		备 注	
(标题栏)																	

图 1-5 装配图明细栏格式

1.5.2 图样装订

图样管理有要求装订归档和不装订归档两种类型，不装订归档图样折叠方法如图 1-6 ~ 图 1-10 所示，其他折叠方法参见国标 GB/T 10609.3—2009。特别注意：无论采用何种折叠方法，折叠后图样的标题栏均应露在外面，以便查看图样基本信息。

1. A0 图样折叠成 A4 首先如图 1-6 所示给定的尺寸划分图样，然后按 1~5 数字的顺序在长度方向折叠，再按 6、7 的数字顺序宽度方向折叠成 A4 大小，最后沿虚线的位置将标题栏折出。

2. A1 图样折叠成 A4 首先如图 1-7 所示给定的尺寸划分图样，然后按 1~3 数字的顺序在长度方向折叠，再按数字 4 的宽度方向折叠成 A4 图样大小，最后沿虚线的位置将标题栏折出。

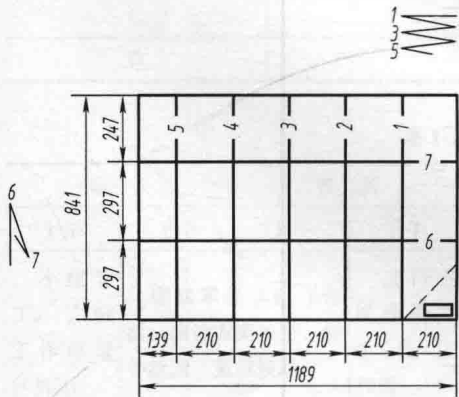


图 1-6 A0 图样折叠成 A4（不装订）

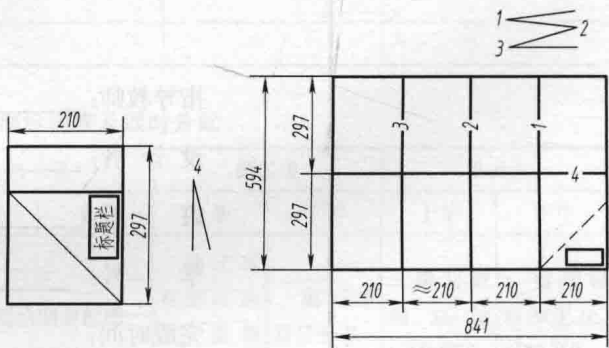


图 1-7 A1 图样折叠成 A4（不装订）

3. A2 图样折叠成 A4 首先如图 1-8 所示给定的尺寸划分图样，然后按 1、2 数字的顺序

序在长度方向折叠, 再按数字 3 的宽度方向折叠成 A4 图样大小, 最后沿虚线的位置将标题栏折出。

4. A3 图样折叠成 A4 首先如图 1-9 所示中的顺序和尺寸对折, 然后沿虚线的位置将标题栏折出。

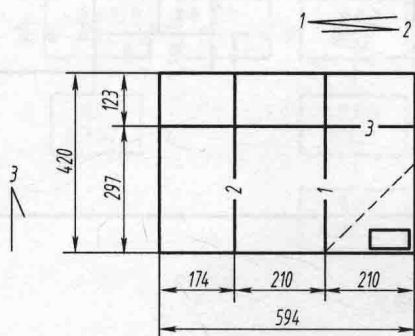


图 1-8 A2 图样折叠成 A4 (不装订)

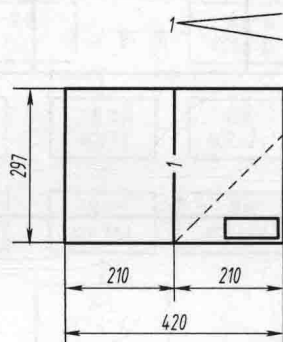


图 1-9 A3 图样折叠成 A4 (不装订)

1.5.3 材料袋封面

图样和课程总结报告等需要整理后装入材料袋中提交, 材料袋封面应填写课程名称、项目名称、指导教师、学生姓名等相关信息, 具体格式如图 1-10 所示。

机械制图综合实践

项目名称: _____

指导教师: _____

设计者: _____

班级: _____

学号: _____

完成时间: _____

xxx 大学工程图学部

图 1-10 材料袋封面

1.6 测绘工作量分配及工作进度安排

按照课程基本要求，将班级同学分为 3 或 4 人一组集中一周进行中等复杂程度装配体的测绘，班级成员分组见表 1-1；测绘零件草图分配见表 1-2，齿轮油泵测绘零件草图分配表见附录 A；课程测绘内容及课时分配见表 1-3。课程完成后材料袋需提交材料见表 1-4。

表 1-1 班级成员分组

学生 组别	A	B	C	D
第一组				
第二组				
第三组				
第四组				
第五组				
第六组				
第七组				
第八组				
第九组				
第十组				
第十一组				
第十二组				

表 1-2 测绘零件草图分配

零件 学生	测绘零件 1	测绘零件 2	测绘零件 3	测绘零件 4
A				
B				
C				
D				

表 1-3 制图测绘内容及课时分配

第一天		第二天		第三天		第四天		第五天	
上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
小组分工。了解工作原理并拆卸	完成零件草图（包括：表达方案确定、徒手绘图、量具使用）	进行三维建模并生成工程图		用尺规绘制装配图		修正所有图样选作：虚拟装配	填写项目任务书	撰写课程总结（500 字）	整理材料并上交。打扫卫生
进度审核签章									

说明：测绘时间安排指导教师可根据实际情况做局部调整。

表 1-4 结课上交材料及要求

序 号	纸张大小	项目内容
1	A3	箱体类零件草图
2	A4	非箱体类零件草图（如：轴类、盘类零件）
3	A4	非箱体类零件草图（如：轴类、盘类零件）
4	A4	非箱体类零件草图（如：轴类、盘类零件）
5	A3	三维软件中生成箱体类零件工程图并用二维软件完善后打印
6	A4	三维软件中生成轴或盘类零件工程图并用二维软件完善后打印
7	A2	机器装配图（尺规作图）
8	A4	课程总结报告

课程结束后以上 8 项必须全部完成。

1.7 课程考核安排

5 天的机械制图测绘训练时间集中、任务繁重，各个环节联系紧密，如无纪律保证，则无法完成任务，达不到预期目的。

1. 测绘纪律

(1) 必须严格遵守实训时间，因故不到者必须事先向指导老师请假。

(2) 必须按照测绘进度表进行工作，每天指导教师将根据是否完成指定工作给予鉴定并签章。

(3) 要爱护设备，不能损坏或丢失零件、测绘工具及量具。

(4) 测绘任务应独立完成，一旦发现抄袭或代替他人作业者按不及格处理。

2. 成绩评定

(1) 能够按照测绘进度表完成工作 50 分，少一次指导教师签章扣 5 分。

(2) 8 项提交材料占 50 分，其中零件图与装配图占 70%，其余占 30%。如果缺项按不及格处理。

第 2 章 测绘基础知识

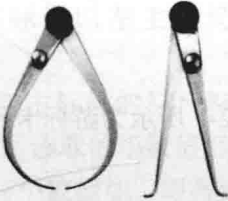
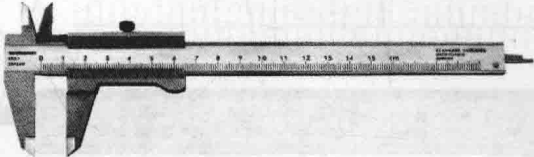
2.1 常用测量工具

2.1.1 常用测量工具简介

零件尺寸的测量是机器部件制图测绘中的一项重要内容。采用正确的测量方法可以减少测量误差，提高制图测绘效率，保证测得尺寸的精确度。测量方法与制图测绘工具有关，因此需要先了解常用的制图测绘工具，掌握正确的使用方法和测量技术。

常用的测量工具有钢直尺、卡钳、游标卡尺、外径千分尺、游标万能角度尺、螺纹量规和半径样板等。课程中用的量具介绍见表 2-1。

表 2-1 常用测量工具简介

名称	图 示	说 明
钢直尺		钢直尺是不锈钢薄板制成的一种刻度尺，通常刻度最小单位为 1mm。一般用来测量精度要求不高的线性尺寸
卡钳		卡钳有外卡钳（测量外径）和内卡钳（测量内径）两种，卡钳是间接测量工具，必须配合带有刻度的量具才能量取尺寸。卡钳测量误差较大，常用来测量一般精度的直径尺寸
游标卡尺		游标卡尺是一种测量精度较高的量具，可以测得 0.01mm。除测量长度尺寸外，还可用来测量内径、外径、孔和槽深度及台阶高度
外径千分尺		外径千分尺简称千分尺，是生产制造中常用的精密量具，其利用精密螺旋传动，把螺杆的旋转运动转化成直线移动而进行测量，测量精度比游标卡尺高，常用来测较高精度的长度和外径等