

JIXIE ZHITU SHILI JIEXI

机械制图 实例解析

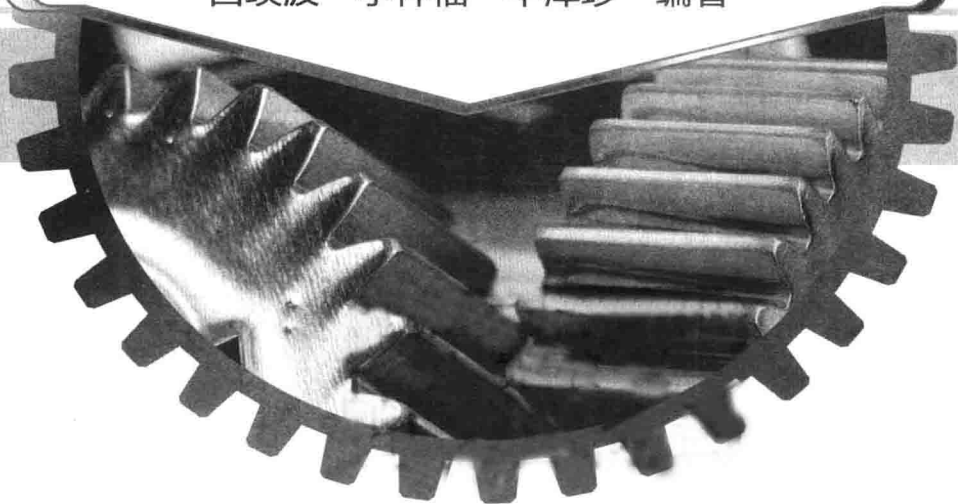
吕瑛波 李祥福 华泽珍 编著



化学工业出版社

机械制图 实例解析

吕瑛波 李祥福 华泽珍 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要以典型零、部件为实例,按照认知规律,结合就业岗位的技能需要,设置了8个项目:认识机械图样及绘制简单图样、绘制基本体三视图、识读与绘制组合体视图、绘制轴测图、零件的常见画法、标准件与常用件的规定画法、识读与绘制典型零件图、识读与绘制装配图。每个项目根据所学知识技能的需要,都采集了相应的零(部)件实例,组成了一系列的任务,读者在完成的同时,将逐步掌握识读与绘制机械图样的知识与技能,通过查附录,还可以培养读者的查表和计算能力。

本书可作为高职高专院校机械制图课程教材,也适用于本科、中职院校学生使用,也适用于企业技术人员或岗位技能培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图实例解析/吕瑛波,李祥福,华泽珍编著. —北京:化学工业出版社,2014.8
ISBN 978-7-122-20974-0

I. ①机… II. ①吕…②李…③华… III. ①机械制图
IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第131545号

责任编辑:王听讲
责任校对:宋夏

文字编辑:云雷
装帧设计:韩飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张18¼ 字数482千字 2014年10月北京第1版第1次印刷

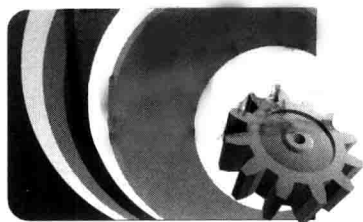
购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:39.00元

版权所有 违者必究



机械制图实例解析
JIXIE ZHITU SHILI JIEXI



前言

本书在充分分析机械制造业岗位所需知识与技能的前提下,重构识图与制图的内容,旨在培养读者识读与绘制机械图样的综合能力和职业能力。本书编者在探讨德国职业教育的教学论与方法论中,结合我国高职教育的实际情况,开发了以行动为导向的教学教材。书中采集了大量的机械制造产品作为教学实例,将理论知识灵活、自然地贯穿于完成任务的工作过程中。通过学习,读者不但能识读与绘制典型零件图和装配图,还能将读图、绘图、测量、职业素养、安全意识等知识和技能有机地结合在一起,既培养了读者的综合素质和职业能力,为获取国家中、高级制图员、技师职业资格证书创造条件,又为提高专业课程教学效果奠定基础。

与同类图书相比,本书具有以下特色。

(1) 本书内容设计以任务驱动为主线,按照识读与绘制机械图样的工作过程,通过完成项目下的一系列任务,达到能力、知识、素养的培养目标。书中每个任务的载体均来自于企业典型零(部)件,因此,体现了知识与技能的实用性。

(2) 本书内容排序合理、科学,符合认知规律。由浅入深、由简单到综合、从认识机械图样到识读和绘制机械图样,知识与技能的深度与广度逐步增加,有利于自学。

(3) 本书内容完整,在通用知识与技能的基础上,将不同专业的个性体现出来,既有典型的机械产品零部件,又有典型的冲压模具实例,拓宽了学生的知识面,为今后就业奠定了良好的基础。

我们将为使用本书的教师免费提供电子教案和教学资源,需要者可以到化学工业出版社教学资源网站 <http://www.cipedu.com.cn> 免费下载使用。

本书共 8 个项目,其中项目 1、项目 5~8 由吕瑛波编写,项目 2 由华泽珍编写,项目 3、4 由李祥福编写,附录由刘新伟、苏宝照、李玉霞、王立芳、张琳编写,赵秋玲绘制了部分任务中的图形,郭建津高级工程师提供了部分典型零件图,全书由吕瑛波负责统稿和定稿。金彩善审核了项目 7、项目 8 的内容,青岛锐利精密模具有限公司模具设计师刘泉审核部分章节,他们提出了许多宝贵的意见和建议,从而提高了本书质量,在此表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,欢迎读者批评指正。

编者
2014 年 6 月

项目 1 认识机械图样及 绘制简单图样

1

1.1 任务 1 认识机械图样	1
1.1.1 任务分析	1
1.1.1.1 机械工程图样的概念	1
1.1.1.2 机械图样及其作用	2
1.1.2 任务实施	2
1.1.2.1 图纸幅面和格式	3
1.1.2.2 标题栏	3
1.1.2.3 比例	5
1.1.2.4 字体	6
1.1.2.5 图线	7
1.1.2.6 尺寸标注	8
1.1.3 知识链接	14
1.1.3.1 基准的概念	14
1.1.3.2 基准的数量	14
1.1.3.3 基准的种类	14
1.1.3.4 基准的选择	15
1.2 任务 2 绘制划线样板图样	16
1.2.1 任务分析	17
1.2.1.1 分析划线样板结构	17
1.2.1.2 分析平面图形尺寸	17
1.2.1.3 分析平面图形线段	17
1.2.1.4 常用绘图工具与仪器的 使用	18
1.2.2 任务实施	19
1.2.2.1 选择比例与图幅	19
1.2.2.2 固定图纸	19
1.2.2.3 画图框和标题栏	19
1.2.2.4 绘制平面图形底稿	19
1.2.2.5 检查、整理图线	21
1.2.2.6 标注尺寸	21
1.2.2.7 填写标题栏	21
1.2.3 知识链接	21
1.2.3.1 常见零件结构的圆弧连接 画法	21

1.2.3.2 常用几何作图法	22
1.3 任务 3 绘制斜楔平面图形	24
1.3.1 任务分析	24
1.3.1.1 分析斜楔零件结构	24
1.3.1.2 分析尺寸基准	24
1.3.1.3 分析平面图形线段与尺寸	24
1.3.1.4 斜度的含义	24
1.3.2 任务实施	25
1.3.2.1 绘制平面图形底稿	25
1.3.2.2 检查、整理图线	25
1.3.2.3 标注尺寸	25
1.3.3 知识链接	25
1.3.3.1 锥度的含义	25
1.3.3.2 绘制锥形塞平面图形	25
1.3.3.3 检查、整理图线	25
1.3.3.4 标注尺寸	26

项目 2 绘制基本体三视图

27

2.1 任务 1 绘制五棱柱三视图	27
2.1.1 任务分析	27
2.1.1.1 正投影法及其投影特性	27
2.1.1.2 三视图的形成	29
2.1.1.3 三视图的投影规律	29
2.1.1.4 分析五棱柱形体和投影	30
2.1.2 任务实施	31
2.1.2.1 绘制五棱柱三视图底稿	31
2.1.2.2 检查、整理图线	31
2.1.2.3 标注尺寸	31
2.1.3 知识链接	31
2.1.3.1 特殊位置直线的投影	31
2.1.3.2 特殊位置平面的投影	33
2.2 任务 2 绘制三棱锥三视图	34
2.2.1 任务分析	34
2.2.1.1 分析三棱锥形体	34
2.2.1.2 分析三棱锥投影	34
2.2.2 任务实施	35
2.2.2.1 绘制三棱锥三视图底稿	35

2.2.2.2	检查、整理图线	35	3.1.2.3	两表面相切	45
2.2.2.3	标注尺寸	35	3.1.3	知识链接	46
2.2.3	知识链接	35	3.1.3.1	组合体截交线的概念	46
2.2.3.1	棱柱表面取点	35	3.1.3.2	组合体相贯线的概念	46
2.2.3.2	棱锥表面取点	36	3.2	任务2 绘制开槽六棱柱三视图	47
2.3	任务3 徒手绘制圆柱体三视图	36	3.2.1	任务分析	47
2.3.1	任务分析	36	3.2.1.1	平面立体截交线的图解方法与步骤	47
2.3.1.1	分析圆柱体形体	36	3.2.1.2	分析开槽六棱柱形体和投影	47
2.3.1.2	分析圆柱体投影	36	3.2.2	任务实施	48
2.3.2	任务实施	37	3.2.2.1	绘制开槽六棱柱三视图底稿	48
2.3.2.1	徒手绘制圆柱三视图底稿	37	3.2.2.2	检查、整理图线	48
2.3.2.2	检查、整理图线	37	3.2.3	知识链接	48
2.3.2.3	标注尺寸	37	3.2.3.1	绘制燕尾块三视图	48
2.3.3	知识链接	37	3.2.3.2	绘制四棱锥切割体三视图	50
2.3.3.1	徒手草图	37	3.3	任务3 绘制槽型模柄三视图	50
2.3.3.2	圆柱表面取点	39	3.3.1	任务分析	50
2.4	任务4 绘制圆锥体三视图	40	3.3.1.1	曲面立体截交线的图解方法与步骤	50
2.4.1	任务分析	40	3.3.1.2	分析圆柱截交线的种类	51
2.4.1.1	分析圆锥体形体	40	3.3.1.3	分析槽型模柄的形体和投影	52
2.4.1.2	分析圆锥体投影	40	3.3.2	任务实施	53
2.4.2	任务实施	40	3.3.2.1	绘制槽型模柄三视图底稿	53
2.4.2.1	绘制圆锥体三视图底稿	40	3.3.2.2	检查、整理图线	53
2.4.2.2	检查、整理图线	40	3.3.3	知识链接	53
2.4.2.3	标注尺寸	40	3.3.3.1	分析废料切刀的形体与投影	53
2.4.3	知识链接	40	3.3.3.2	绘制废料切刀三视图底稿	53
2.4.3.1	分析各点的位置	41	3.3.3.3	检查、整理图线	53
2.4.3.2	素线法图解步骤	41	3.4	任务4 绘制顶尖三视图	54
2.4.3.3	纬圆法图解步骤	41	3.4.1	任务分析	54
2.5	任务5 绘制球体三视图	41	3.4.1.1	分析顶尖的形体与投影	54
2.5.1	任务分析	42	3.4.1.2	分析圆锥截交线的种类	55
2.5.1.1	分析球的形体	42	3.4.2	任务实施	55
2.5.1.2	分析球的投影	42	3.4.2.1	绘制顶尖三视图底稿	55
2.5.2	任务实施	42	3.4.2.2	检查、整理图线	55
2.5.2.1	绘制球体三视图底稿	42	3.4.3	知识链接	55
2.5.2.2	检查、整理图线	42	3.4.3.1	素线法图解截交线为椭圆的投影	55
2.5.2.3	标注尺寸	42	3.4.3.2	辅助平面法图解截交线为椭圆的投影	58
2.5.3	知识链接	43	3.5	任务5 绘制阀芯三视图	58
			3.5.1	任务分析	58
			3.5.1.1	分析阀芯的形体与投影	58
			3.5.1.2	分析球体截交线的种类	58

项目3 识读与绘制组合体视图

44

3.1	任务1 认识组合体	44
3.1.1	任务分析	44
3.1.1.1	组合体的概念	44
3.1.1.2	组合体的种类	44
3.1.2	任务实施	44
3.1.2.1	表面平行	45
3.1.2.2	表面相交	45

3.5.2	任务实施	59
3.5.2.1	绘制阀芯三视图底稿	59
3.5.2.2	检查、整理图线	60
3.5.3	知识链接	60
3.5.3.1	分析万向接轴的形体与投影	61
3.5.3.2	绘制万向接轴三视图	61
3.6	任务6 绘制扳手三视图	61
3.6.1	任务分析	61
3.6.1.1	分析扳手的形体与投影	61
3.6.1.2	相贯线的图解方法与基本步骤	62
3.6.2	任务实施	62
3.6.2.1	绘制扳手三视图底稿	62
3.6.2.2	检查、整理图线	63
3.6.3	知识链接	63
3.6.3.1	辅助平面法图解圆柱与圆台正交的相贯线	63
3.6.3.2	相贯线的特殊情况	64
3.6.3.3	圆柱相贯线的变化趋势	64
3.6.3.4	圆柱相贯线的简化画法	64
3.7	任务7 绘制支座三视图	65
3.7.1	任务分析	65
3.7.1.1	分析支座的形体结构	65
3.7.1.2	选择视图	65
3.7.2	任务实施	66
3.7.2.1	选比例,定图幅,绘制标题栏	66
3.7.2.2	合理布置视图	66
3.7.2.3	绘制支座三视图底稿	66
3.7.2.4	检查、整理图线	67
3.7.2.5	标注支座尺寸	67
3.7.3	知识链接	67
3.7.3.1	带切口形体的尺寸标注	67
3.7.3.2	尺寸标注在视图外部	67
3.7.3.3	圆弧结构尺寸的标注	68
3.7.3.4	回转体直径尺寸的标注	68
3.7.3.5	槽型结构尺寸的标注	68
3.8	任务8 识读夹铁三视图	69
3.8.1	任务分析	69
3.8.1.1	识图的基本要领	69
3.8.1.2	识图的基本方法	70
3.8.2	任务实施	72
3.8.2.1	分析夹铁,想基本形体	72
3.8.2.2	分析线面,找特征线框	72
3.8.2.3	根据线框,对投影	72
3.8.2.4	综合想整体	72
3.8.3	知识链接	72

3.8.3.1	分析组合种类,确定解题方法	73
3.8.3.2	看整体、分线框	73
3.8.3.3	找特征、对投影、想形体	74
3.8.3.4	看形位、辩面线、画形体	74
3.8.3.5	整理图线想整体	75

项目4 绘制轴测图

76

4.1	任务1 绘制平成立体正等轴测图	76
4.1.1	任务分析	76
4.1.1.1	轴测图的基本知识	76
4.1.1.2	轴测图的分类	77
4.1.1.3	正等轴测图	77
4.1.2	任务实施	78
4.1.2.1	分析形体、确定坐标原点	78
4.1.2.2	作图步骤	78
4.1.3	知识链接	78
4.1.3.1	分析形体、确定坐标原点	78
4.1.3.2	作图步骤	80
4.2	任务2 绘制曲面立体正等轴测图	80
4.2.1	任务分析	80
4.2.1.1	平行于各坐标面的圆的正等轴测图的形状	80
4.2.1.2	平行于各坐标面的圆的正等轴测图的画法	80
4.2.2	任务实施	82
4.2.2.1	分析形体、确定坐标原点	82
4.2.2.2	作图步骤	82
4.2.3	知识链接	82
4.2.3.1	绘制阶梯轴正等轴测图	82
4.2.3.2	绘制支架正等轴测图	83
4.3	任务3 绘制支座的斜二等轴测图	85
4.3.1	任务分析	85
4.3.1.1	斜二等轴测图的基本知识	85
4.3.1.2	斜二等轴测图的应用	86
4.3.2	任务实施	86
4.3.2.1	分析形体,确定坐标原点	86
4.3.2.2	作图步骤	86
4.3.3	知识链接	87
4.3.3.1	分析形体,确定坐标原点	88
4.3.3.2	作图步骤	88

项目5 零件的常见画法

89

5.1	任务1 识读偶合凸轮零件视图	89
5.1.1	任务分析	89
5.1.1.1	分析视图种类	89

5.1.1.2	基本视图的形成	89
5.1.1.3	基本视图的配置与方位	90
5.1.1.4	基本视图的投影关系	90
5.1.1.5	基本视图的画法	90
5.1.2	任务实施	90
5.1.2.1	粗读视图	90
5.1.2.2	精读视图	91
5.1.2.3	综合想象零件结构	91
5.1.3	知识链接	91
5.1.3.1	向视图的画法与标注	91
5.1.3.2	绘制垫块第三角视图	91
5.2	任务2 绘制阀体零件视图	93
5.2.1	任务分析	93
5.2.1.1	分析阀体结构	93
5.2.1.2	选择视图	93
5.2.2	任务实施	93
5.2.2.1	绘制主、俯视图	93
5.2.2.2	绘制局部视图	93
5.2.2.3	局部视图的应用	94
5.2.3	知识链接	95
5.2.3.1	分析压板结构	95
5.2.3.2	选择视图	95
5.2.3.3	斜视图的画法	96
5.2.3.4	斜视图的标注	96
5.3	任务3 绘制阀体零件剖视图	96
5.3.1	任务分析	97
5.3.1.1	分析阀体结构	97
5.3.1.2	剖视图的形成	97
5.3.1.3	剖视图的画法与标注	97
5.3.1.4	剖视图的种类	99
5.3.1.5	选择阀体零件的表达方案	100
5.3.2	任务实施	100
5.3.2.1	绘制视图	100
5.3.2.2	剖视图的应用与画法	100
5.3.3	知识链接	103
5.3.3.1	单一剖切面的应用	103
5.3.3.2	几个相交剖切平面的应用	104
5.3.3.3	几个平行剖切平面的应用	106
5.4	任务4 识读下体零件视图	107
5.4.1	任务分析	107
5.4.1.1	分析视图种类	107
5.4.1.2	断面图的形成	107
5.4.2	任务实施	108
5.4.2.1	粗读视图	108
5.4.2.2	精读视图	108
5.4.2.3	综合想象零件结构	108
5.4.3	知识链接	109
5.4.3.1	移出断面图的画法与应用	109

5.4.3.2	重合断面图的画法与应用	110
5.5	任务5 绘制顶杆帽零件视图	110
5.5.1	任务分析	111
5.5.1.1	分析顶杆帽零件结构	111
5.5.1.2	选择视图	111
5.5.1.3	局部放大图的形成	111
5.5.2	任务实施	111
5.5.2.1	绘制基本视图和移出断面图	111
5.5.2.2	绘制局部放大图	111
5.5.2.3	局部放大图的应用与画法	112
5.5.3	知识链接	112
5.5.3.1	肋、轮辐和薄壁的简化画法	112
5.5.3.2	相同结构要素的简化画法	113
5.5.3.3	较小结构要素的简化画法	113
5.5.3.4	其他结构要素的简化画法	114

项目6 标准件与常用件的规定画法

116

6.1	任务1 认识典型零件	116
6.1.1	任务分析	116
6.1.1.1	分析安全阀的工作原理	116
6.1.1.2	分析安全阀的结构组成	117
6.1.2	任务实施	117
6.1.2.1	按照零件在机器中的用途分类	117
6.1.2.2	按照零件结构特征分类	117
6.1.3	知识链接	117
6.1.3.1	认识冲压模具	117
6.1.3.2	冲模产品标准	118
6.2	任务2 绘制螺栓零件视图	119
6.2.1	任务分析	119
6.2.1.1	分析螺栓零件结构	119
6.2.1.2	选择视图	119
6.2.1.3	分析螺纹的形成与要素	119
6.2.1.4	标准螺纹的标记	121
6.2.1.5	螺纹的工艺结构	121
6.2.1.6	单个螺纹的规定画法	122
6.2.2	任务实施	122
6.2.2.1	绘制视图	122
6.2.2.2	标注尺寸	122
6.2.3	知识链接	124
6.2.3.1	配合螺纹的规定画法	124
6.2.3.2	螺纹副的标注方法	125
6.2.3.3	尺寸标注的形式	125
6.3	任务3 螺纹紧固件与销的规定	

画法	126
6.3.1 任务分析	126
6.3.1.1 常用螺纹紧固件及其标记	126
6.3.1.2 常用螺纹紧固件的画法	127
6.3.2 任务实施	127
6.3.2.1 螺栓连接画法	127
6.3.2.2 螺柱连接画法	128
6.3.2.3 螺钉连接画法	130
6.3.3 知识链接	131
6.3.3.1 销的种类与标记	131
6.3.3.2 销孔的加工与标注	131
6.3.3.3 销连接的规定画法	131
6.4 任务4 键与滚动轴承的规定画法	132
6.4.1 任务分析	132
6.4.1.1 常用键的种类与标记	132
6.4.1.2 滚动轴承的分类与标记	134
6.4.2 任务实施	137
6.4.2.1 键连接的规定画法	137
6.4.2.2 滚动轴承在装配图中的规定画法	137
6.4.3 知识链接	138
6.4.3.1 尺寸公差术语与定义	138
6.4.3.2 配合的术语与定义	141
6.4.3.3 基准制的选择原则	143
6.4.3.4 极限与配合的表示与标注	144
6.5 任务5 绘制弹簧零件图	144
6.5.1 任务分析	144
6.5.1.1 弹簧的作用与种类	144
6.5.1.2 圆柱螺旋压缩弹簧的主要参数	145
6.5.2 任务实施	145
6.5.2.1 单个圆柱螺旋压缩弹簧的表示法	145
6.5.2.2 圆柱螺旋压缩弹簧零件图的作图步骤	147
6.5.2.3 装配图中弹簧的画法	147
6.5.3 知识链接	147
6.5.3.1 表面结构的基本概念	147
6.5.3.2 表面结构的图形符号	148
6.5.3.3 表面结构代号及含义	149
6.5.3.4 表面结构代(符)号在图样中的注法	149
6.6 任务6 绘制齿轮零件草图	151
6.6.1 任务分析	151
6.6.1.1 齿轮的作用与分类	151
6.6.1.2 直齿圆柱齿轮的相关术语	152
6.6.1.3 分析齿轮的结构	153
6.6.1.4 单个齿轮的表示法	153

6.6.2 任务实施	154
6.6.2.1 标准直齿圆柱齿轮的测绘	154
6.6.2.2 标准斜齿圆柱齿轮的测绘	158
6.6.3 知识链接	162
6.6.3.1 齿轮测绘要点	162
6.6.3.2 啮合齿轮的表示法	163

项目7 识读与绘制典型零件图

165

7.1 任务1 识读轴套零件图	165
7.1.1 任务分析	165
7.1.1.1 零件图的作用	165
7.1.1.2 零件图的组成	166
7.1.1.3 分析轴套类零件的应用与结构特点	166
7.1.2 任务实施	166
7.1.2.1 读标题栏,了解零件概括	166
7.1.2.2 读视图,分析零件结构	167
7.1.2.3 读技术要求,了解零件加工要求	168
7.1.2.4 综合想象零件形状	168
7.1.3 知识链接	168
7.1.3.1 尺寸标注应满足设计要求	168
7.1.3.2 标注尺寸应兼顾工艺要求	170
7.2 任务2 测绘输出轴零件图	171
7.2.1 任务分析	171
7.2.1.1 分析零件结构	171
7.2.1.2 选择表达方案	171
7.2.2 任务实施	172
7.2.2.1 选择图幅,画图框和标题栏	172
7.2.2.2 徒手绘制零件视图	172
7.2.2.3 标注尺寸线和尺寸界线	173
7.2.2.4 测量并标注尺寸	173
7.2.2.5 标注技术要求	176
7.2.2.6 填写标题栏	178
7.2.3 知识链接	178
7.2.3.1 几何公差的概念	179
7.2.3.2 几何公差的标注示例	181
7.3 任务3 绘制透盖零件图	182
7.3.1 任务分析	182
7.3.1.1 分析零件结构	183
7.3.1.2 选择表达方案	183
7.3.2 任务实施	184
7.3.2.1 选择图幅,画图框和标题栏	184
7.3.2.2 徒手绘制零件视图	185

7.3.2.3	标注尺寸线和尺寸界线	185
7.3.2.4	测量并标注尺寸	185
7.3.2.5	标注技术要求	186
7.3.2.6	完成零件草图的绘制	186
7.3.2.7	完成零件图的绘制	187
7.3.3	知识链接	187
7.3.3.1	机械加工工艺结构	187
7.3.3.2	铸造工艺结构	188
7.4	任务4 绘制凹模零件图	189
7.4.1	任务分析	189
7.4.1.1	分析模具的组成与工作 原理	189
7.4.1.2	分析凹模的结构特点	189
7.4.1.3	选择表达方案	190
7.4.2	任务实施	190
7.4.2.1	选择图幅,画图框和 标题栏	190
7.4.2.2	徒手绘制零件视图	191
7.4.2.3	标注尺寸线和尺寸界线	191
7.4.2.4	测量并标注尺寸	191
7.4.2.5	标注技术要求	191
7.4.2.6	完成草图和零件图的绘制	192
7.4.3	知识链接	192
7.4.3.1	冷冲模零件的技术要求	192
7.4.3.2	模具零件常用材料及热 处理要求	195
7.5	任务5 识读换挡叉零件图	195
7.5.1	任务分析	195
7.5.1.1	分析叉架类零件的应用	195
7.5.1.2	分析叉架类零件的结构 特点	196
7.5.2	任务实施	197
7.5.2.1	读标题栏,了解零件概括	197
7.5.2.2	读视图,分析零件结构	197
7.5.2.3	读技术要求,了解零件 加工要求	198
7.5.2.4	综合想象零件形状	199
7.5.3	知识链接	199
7.6	任务6 识读油缸缸体零件图	200
7.6.1	任务分析	201
7.6.1.1	分析箱体类零件的应用	201
7.6.1.2	分析箱体类零件的特点	202
7.6.2	任务实施	202
7.6.2.1	读标题栏,了解零件概括	202
7.6.2.2	读视图,分析零件结构	202
7.6.2.3	读技术要求,了解零件 加工要求	202
7.6.2.4	综合想象零件形状	204

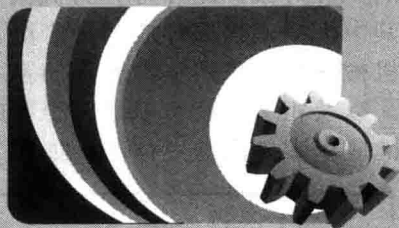
7.6.3	知识链接	205
7.6.3.1	读标题栏,了解零件概括	205
7.6.3.2	读视图,分析零件结构	205
7.6.3.3	读技术要求,了解零件 加工要求	207
7.6.3.4	综合想象零件形状	208
7.7	任务7 测绘座体零件	208
7.7.1	任务分析	208
7.7.1.1	分析零件用途	208
7.7.1.2	分析零件结构	208
7.7.1.3	选择表达方案	209
7.7.2	任务实施	209
7.7.2.1	选择图幅,画图框和 标题栏	209
7.7.2.2	徒手绘制零件视图	209
7.7.2.3	标注尺寸线和尺寸界线	209
7.7.2.4	测量零件尺寸并标注	211
7.7.2.5	标注技术要求	212
7.7.3	知识链接	216
7.7.3.1	测绘零件的基本步骤	216
7.7.3.2	绘制零件草图的要求	216
7.7.3.3	测绘零件的方法	218

项目8 识读与绘制 装配图

219

8.1	任务1 识读滑动轴承座装配图	219
8.1.1	任务分析	219
8.1.1.1	装配图的作用	219
8.1.1.2	装配图的组成	219
8.1.2	任务实施	220
8.1.2.1	读标题栏和明细栏,了解 其作用与组成	220
8.1.2.2	粗读视图,分析表达方案	220
8.1.2.3	精读装配图,分析装配干线 及零件结构	221
8.1.2.4	分析装配关系,综合想象 部件结构	221
8.1.3	知识链接	222
8.1.3.1	装配图中的规定画法和 特殊画法	222
8.1.3.2	装配图中的尺寸标注	225
8.2	任务2 识读铁芯单工序落料模 装配图	226
8.2.1	任务分析	226
8.2.1.1	模具装配图的组成	226
8.2.1.2	模具装配图的画法	228
8.2.1.3	模具装配图的尺寸标注	229

8.2.2 任务实施	229	8.3.2.2 拆装铣刀头部件	239
8.2.2.1 粗读装配图, 了解其作用及各零件	229	8.3.2.3 绘制零件草图	241
8.2.2.2 粗读视图, 分析表达方案	229	8.3.2.4 绘制装配图	243
8.2.2.3 精读装配图, 分析装配干线及零件结构	230	8.3.3 知识链接	246
8.2.2.4 分析装配关系, 综合想象模具结构	230	8.3.3.1 明细栏的绘制与填写	246
8.2.3 知识链接	231	8.3.3.2 序号的编排	247
8.2.3.1 接触面和配合面的结构设计	231	8.4 任务4 拆画球心阀零件图	248
8.2.3.2 转角处装配工艺的结构设计	231	8.4.1 任务分析	248
8.2.3.3 沉孔与凸台装配工艺的结构设计	232	8.4.1.1 分析零件作用	249
8.2.3.4 螺纹联结装配工艺的结构设计	232	8.4.1.2 分离零件形状	249
8.2.3.5 螺纹紧固件装配结构的合理设计	232	8.4.1.3 构思零件形状	249
8.2.3.6 滚动轴承轴向固定的装配工艺结构设计	233	8.4.2 任务实施	249
8.2.3.7 密封或防漏结构的设计	233	8.4.2.1 完善零件工艺结构	249
8.2.3.8 模具中卸料装置工艺结构的设计	233	8.4.2.2 确定零件表达方案	249
8.3 任务3 测绘铣刀头部件	235	8.4.2.3 选择比例、图幅、绘制标题栏	250
8.3.1 任务分析	235	8.4.2.4 绘制阀体零件图	250
8.3.1.1 分析铣刀头部件	235	8.4.3 知识链接	250
8.3.1.2 分析与选用拆装工具	235	8.4.3.1 补全零件结构形状	250
8.3.1.3 分析并绘制标准件参数记录表	236	8.4.3.2 重新表达零件视图	251
8.3.1.4 分析与选择计量器具	236	8.4.3.3 标注零件尺寸	252
8.3.2 任务实施	236	8.4.3.4 标注零件的技术要求	252
8.3.2.1 绘制装配示意图	236	附录	253
		附录A 普通螺纹直径与螺距系列	253
		附录B 螺纹紧固件的标记与规格	254
		附录C 销的标记与规格	261
		附录D 普通平键与键槽的剖面尺寸	263
		附录E 常用滚动轴承标记与规格	264
		附录F 标准公差数值与极限偏差数值	266
		附录G 零件一般结构要求与中心孔	275
		附录H 几何公差数值	277
		参考文献	280



认识机械图样及绘制简单图样

【项目功能】 学习国家标准有关制图的基本规定，掌握圆弧连接、斜度与锥度等平面图形的绘制方法。

1.1 任务 1 认识机械图样

【任务目标】 通过认识零件图和装配图，熟悉国家标准有关制图的基本规定。

1.1.1 任务分析

1.1.1.1 机械工程图样的概念

在工程技术中，为了正确地表示工程对象的形状、大小、材料和相对位置等内容，通常将物体按一定的投影方法和技术规定表达在图纸上，被称之为工程图样，简称为图样。按照

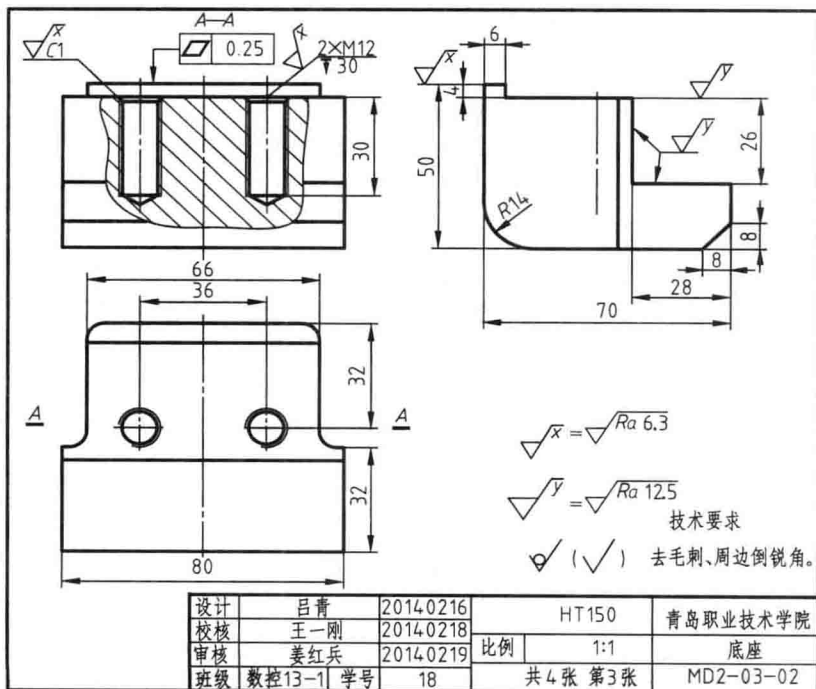


图 1-1 底座零件图与立体图

不同的工程对象，图样可分为机械工程图样、建筑工程图样、电子工程图样、化工工程图样等，其中机械工程图样应用最广泛。

机械图样是采用正投影法的基本原理，按照国家《技术制图》和《机械制图》中的有关规定，以及相应的技术要求所绘制的图样。从而实现了平面图形与立体间的转换，如图 1-1 所示的底座零件图与立体图，如图 1-2、图 1-3 所示的定位器装配图与立体图。

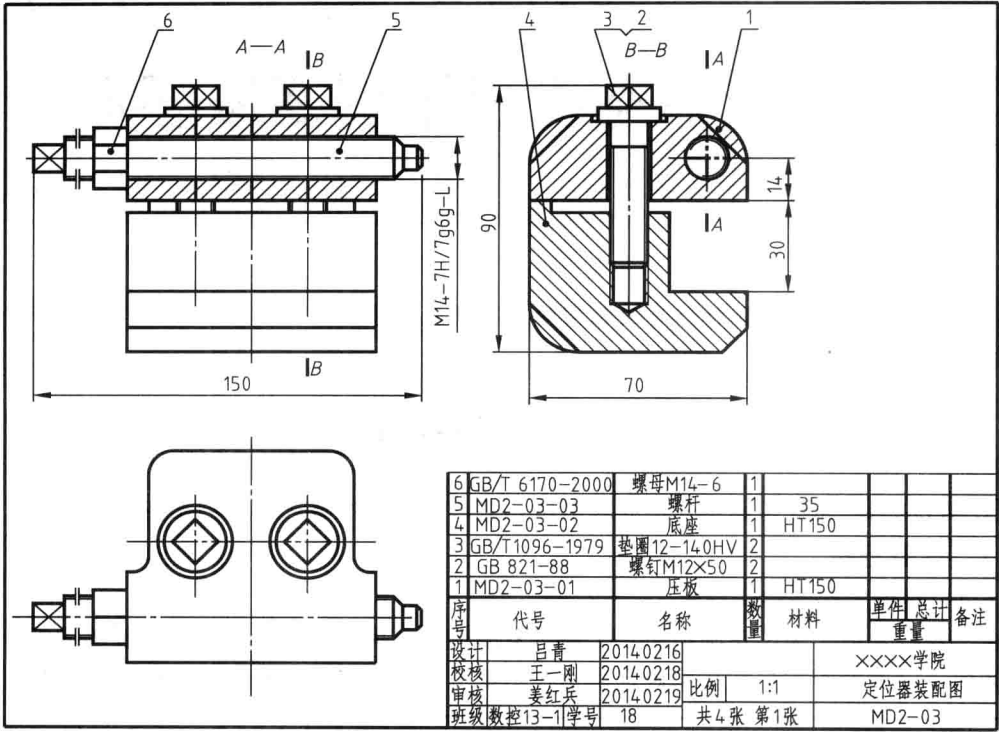


图 1-2 定位器装配图



图 1-3 定位器立体图

1. 1. 1. 2 机械图样及其作用

常见的机械图样有零件图和装配图。

零件图是表示零件结构形状、大小、技术要求及其他说明的图样。零件是组成机构和机器不可拆分的单个制件，它是机械制造过程中的基本单元。

装配图是表达整个机器、部件或组件的工作原理、装配关系、主要零件结构形状以及组成零件的名称、数量等内容的图样。机械图样的作用如下。

(1) 是设计者表达产品的理论分析、设计构思和要求的途径。

(2) 是产品制造、检验；设备改进、维修、安装等的主要依据。

(3) 是信息、技术交流的工具，被喻为“工程界的语言”。

1. 1. 2 任务实施

机械图样由图纸图幅、图框、视图比例、字体、图线、尺寸等基本要素组成，并已标准化。国家标准编号由国家标准代号、标准顺序号和批准的年号构成，如图 1-4 所示。

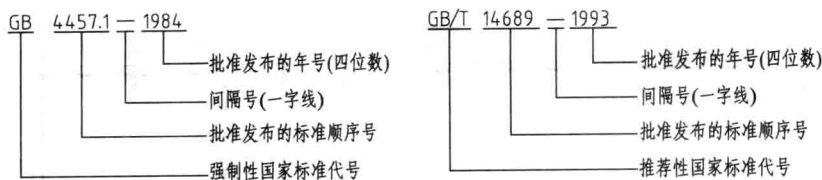


图 1-4 国家标准编号含义

1.1.2.1 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—2008)

(1) 图纸幅面：图纸幅面有两种格式：基本幅面和加长幅面。绘制机械图样时，优先选用表 1-1 中规定的基本幅面图纸。当采用基本幅面绘制图样有困难时，可选用加长幅面，如图 1-5 所示。加长幅面是以某一基本幅面为基础，并沿其短边成整数倍增加后所获得的图纸。

表 1-1 图纸幅面规格 单位：mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841× 1189	594× 841	420× 594	297× 420	210× 297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

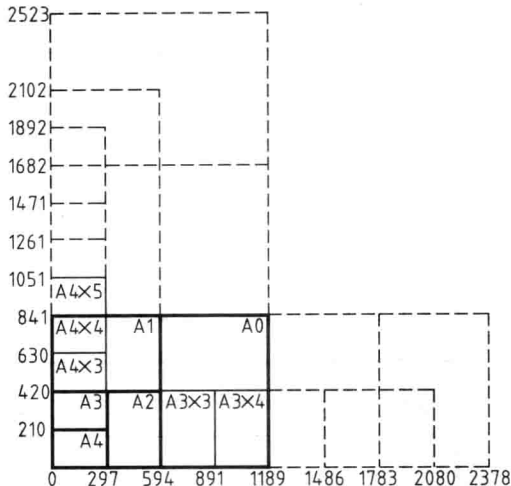


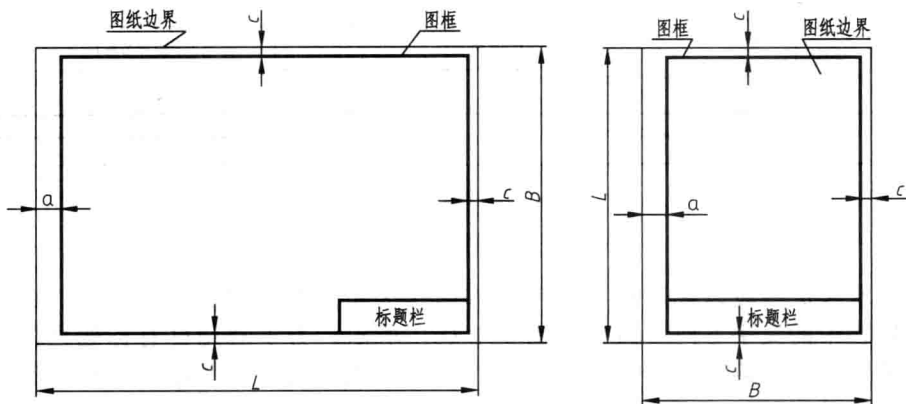
图 1-5 图纸幅面与加长幅面

(2) 图框格式：图框格式有留装订边和不留装订边两种，同一产品的图样只能采用一种格式。

图框用粗实线绘制，图框距离图纸边界的尺寸由表 1-1 选取，如图 1-6 所示。

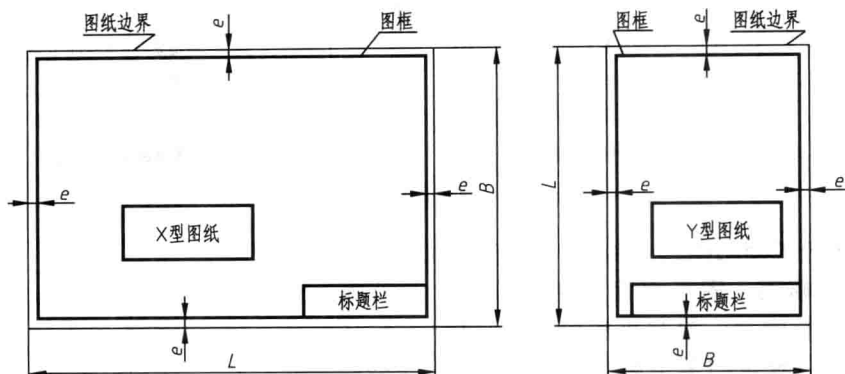
1.1.2.2 标题栏 (GB/T 10609.1—2008)

标题栏一般应绘制在每张图纸右下角的图框上，如图 1-6 所示。标题栏格式有标准型 (GB/T 10609.1—2008) 和学生用的简化式，如图 1-7 所示。



(a) 留装订边的图框格式

图 1-6



(b) 不留装订边的图框格式

图 1-6 图框格式

180											
10	10	16	16	12	16						
						(材料标记)			(单位名称)		
7						4×6.5(=26)					
标记	处数	分区	更改文件名	签名	年月日	阶段标记			(图样名称)		
设计	(签名)	(年月日)	标准化	(签名)	(年月日)	重量			比例		
审核						65			(图样代号)		
工艺			批准			共 张 第 张			(投影符号)		
12	12	16	12	12	16	50					

(a) GB/10609.1—2008中规定的标题栏格式和内容

15		35		20		15			
4×7.5=30	设计			(日期)		(材料)		(学校名称)	
	校核								
	审核					比例			(图样名称)
	班级			学号			共 张 第 张		(图样代号)
			12					60	
									180

(b) 学生用标题栏格式和内容

图 1-7 标题栏的格式和内容

工程技术人员一般以标题栏中文字的方向作为布图和尺寸标注的方向。此时，看图方向与标题栏中的文字方向一致，如图 1-8 (a) 所示。为了利用已有标题栏的图纸，但又因图形偏大不能按第一种情况画图时，可在装订边的图框中间绘制出对中符号和方向符号，标注尺寸时按方向符号标注，如图 1-8 (b) 所示。对中符号和方向符号的画法，如图 1-9 所示。

投影符号的画法如图 1-10 所示，如采用第一角画法时，可以省略标注。

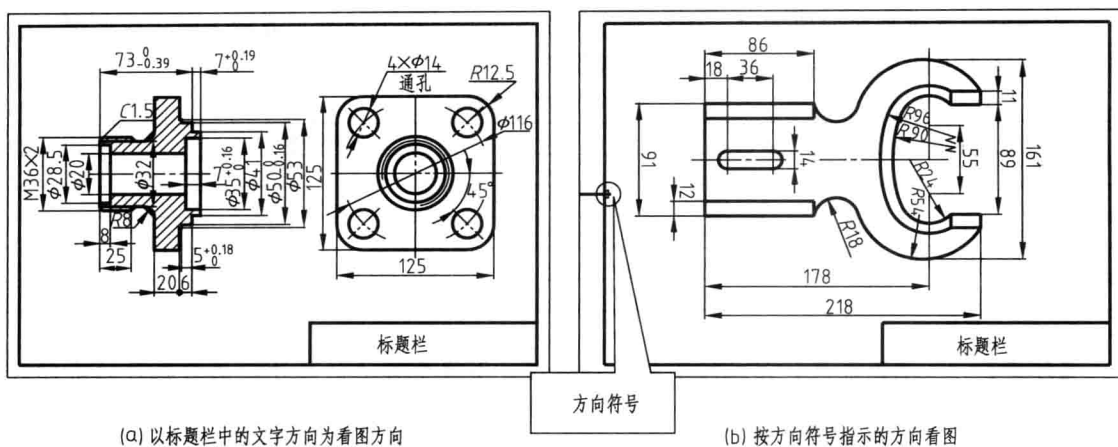


图 1-8 看图方向

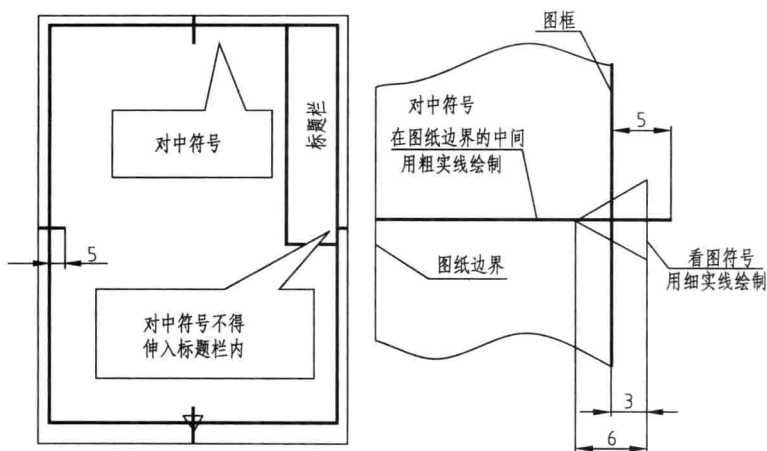
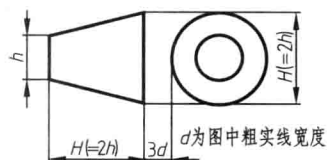


图 1-9 方向符号和对中符号的绘制



(a) 第一角画法的投影符号



(b) 第三角画法的投影符号

图 1-10 投影符号的画法

1.1.2.3 比例 (GB/T 14690—1993)

比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例按其比值大小有以下三种。

- (1) 原值比例：比值为 1 的比例称为原值比例，如图 1-11 (b) 所示。
- (2) 放大比例：比值大于 1 的比例称为放大比例，如图 1-11 (a) 所示。
- (3) 缩小比例：比值小于 1 的比例称为缩小比例，如图 1-11 (c) 所示。

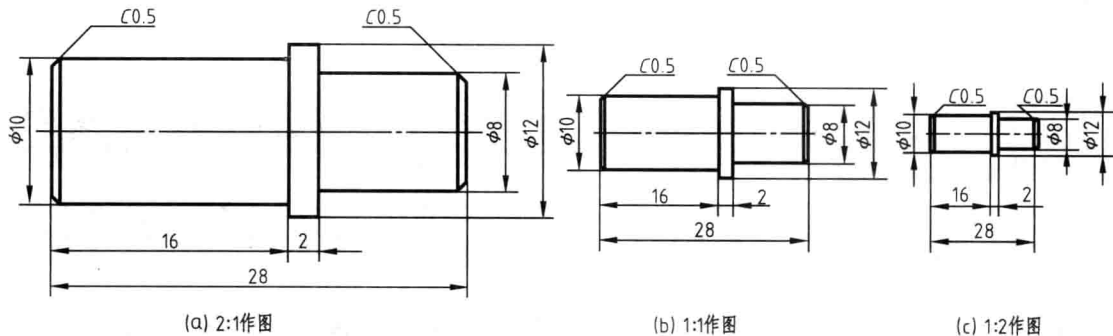


图 1-11 不同比例绘制的挡料销图形

绘图时, 尽量采用原值比例。若实物过大或过小时, 可采用缩小或放大的比例作图, 优先选用表 1-2 比例系列一, 必要时选用比例系列二, 见表 1-2。

表 1-2 比例系列

种类	比例系列一			比例系列二				
原值比例	1:1							
放大比例	5:1	2:1		4:1	2.5:1			
	$5 \times 10^n : 1$	$2 \times 10^n : 1$	$1 \times 10^n : 1$	$4 \times 10^n : 1$	$2.5 \times 10^n : 1$			
缩小比例	1:2	1:5	1:10	1:1.5	1:2.5	1:3	1:4	1:6
	$1:2 \times 10^n$	$1:5 \times 10^n$	$1:1 \times 10^n$	$1:1.5 \times 10^n$	$1:2.5 \times 10^n$	$1:3 \times 10^n$	$1:4 \times 10^n$	$1:6 \times 10^n$

注: n 为正整数。

【注意】 ① 不论采用放大或缩小的比例绘图, 图样中标注的尺寸, 均为机件的实际尺寸。带角度的图形, 不论放大或缩小, 仍应按实际角度绘制和标注。

② 对于同一张图样上的各个图形应采用相同的比例绘制, 并将比值写在标题栏的比例一栏中。当机件局部需要放大表达时, 可采用不同比例绘制并将比值写在相应视图的上方。

1.1.2.4 字体 (GB/T 14691—1993)

1) 基本要求

(1) 在图样中书写的字体必须做到: 字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

(2) 字体的号数即字体的高度 (用 h 表示), 其公称尺寸系列为: 1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 (mm) 等八种。如需要书写更大的字, 其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。

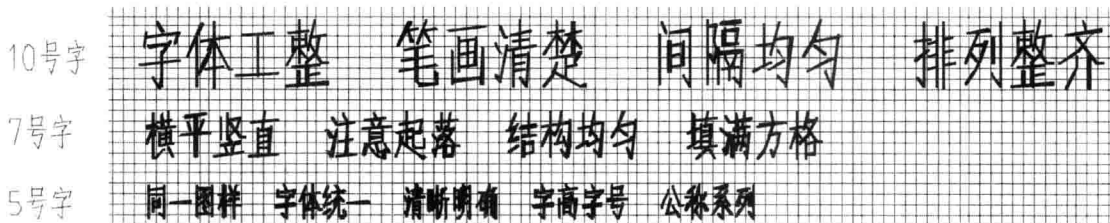
(3) 汉字应写成长仿宋体, 并采用国家正式公布的简化字。汉字的高度不应小于 3.5mm, 其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

(4) 字母和数字按笔画宽度情况分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度 d 为字高 h 的 $1/14$; B 型的笔画宽度 d 为字高 h 的 $1/10$ 。但在同一图样上, 只允许选用一种形式的字体。字母和数字可写成斜体和直体。斜体的字头向右倾斜, 与水平基准线成 75° 。

(5) 用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母, 一般应采用小一号的字体。

2) 书写示例

(1) 汉字书写示例:



(2) 字母和数字书写示例:

A 型

B 型

