

机械工程标准手册

技术制图卷

《机械工程标准手册》编委会 编



中国标准出版社

机械工程标准手册

技术制图卷

《机械工程标准手册》编委会 编

中国标准出版社

责任编辑 易 彤
封面设计 张晓平
责任校对 刘宝灵
责任印制 邓成友

图书在版编目 (CIP) 数据

机械工程标准手册. 技术制图卷 / 《机械工程标准手册》编委会编. —北京: 中国标准出版社, 2002
ISBN 7-5066-2717-5

I. 机… II. 机… III. ① 机械工程-标准-中国-手册② 机械制图-标准-中国-手册 IV. TH-65

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第042344号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码: 100045

电话: 68528946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

《机械工程标准手册》编委会

主 任 汪 恺 张健全

副主任 杨晓蔚 黄 雪 刘国普

主 审 余庭和 顾尚劲 刘巽尔 李 洪

编 委 (按姓氏笔画为序)

丁卫平	王东岳	王曼宁	方效良	毛曙光
尹则璞	刘新德	许发樾	孙国光	朴东光
曲言诚	安 珣	杨东拜	张元国	张长伍
张民安	张启明	张明圣	张咸胜	李安民
李邦协	李晓滨	李维荣	李榆生	陈光权
陈明良	陈俊宝	武 榕	林江海	胡觉凡
孟祥宾	明翠新	金世燕	查国兵	赵占京
高天真	郭 汀	段 方	段 炼	秦书安
贾洪艳	梁丰收	郭宝霞	葛晨光	薛恒明

《机械工程标准手册》编辑部

主 任 段 炼

副主任 易 彤

成 员 (按姓氏笔画为序)

郭 丹 段 方 胡 鲲 黄 栩
黄 辉 韩基新

《机械工程标准手册 技术制图卷》

编写委员会

主 编 杨东拜

主 审 强 毅

编写人 杨东拜 强 毅 汪 恺

张 彤 白殿一 秦光里

前言

标准化是实现社会化、集约化生产的重要技术基础,是加快技术进步、推进技术创新、加强科学管理、提高产品质量的重要保证,是协调社会经济活动、规范市场秩序、联结国内外市场的重要手段。在企业的经营活动中推行标准化,贯彻实施标准,对提高企业管理水平和产品质量,降低成本,提高效率,增强竞争能力,具有十分重要的意义。

回顾我国机械工业标准化工作的发展历程,成就斐然。特别是在“九五”期间,标准制修订速度不断加快,标准数量不断增加,采标比例不断上升,技术水平不断提高。然而,面对品种繁多、内容浩瀚、新旧版本不一的标准文本,使用者如何快速、准确、系统、全面地了解、掌握和应用,已成为标准贯彻实施工作中亟待解决的难题。鉴于此,我们编委会组织行业技术力量编纂了这套大型丛书《机械工程标准手册》,旨在为繁荣经济、振兴机械工业、提高产品质量服务。

本手册由机械基础、零部件、工艺技术和通用产品四部分构成,每部分由若干卷组成。手册从满足现代设计、生产和使用的实际需要出发,对现行国家标准、行业标准,以及尚未转化的国际标准、国外先进标准的技术内容进行了系统提炼和有机整合,集中

反映了我国机械工业标准化和国际标准化的最新成果。手册以定量介绍为主,注重结论性技术内容的优选和资料的可查性;根据实际工作的需求,对标准应用的难点和要点进行了扼要的表述,强调对实际工作的指导性。手册内容力求“科学、准确、简明、实用”,在深度和广度上充分满足各专业对标准的需求,是广大工程技术人员的必备工具书。

本手册由200多名长期从事机械工业标准化工作的专家、学者编写而成。在实际工作中,他们掌握了本专业标准的第一手资料,具有丰富的专业知识和较高的编写水平,这为保证手册的时效性、实用性、系统性和权威性奠定了重要基础。

在《机械工程标准手册》的策划和编写过程中,得到了许多单位和有关人员的大力支持,在此表示衷心感谢。由于编写水平所限,错误与疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

《机械工程标准手册》编委会

2002年10月

出版说明

《机械工程标准手册》是我社组织编写和出版的大型科技丛书。本书是《机械工程标准手册》丛书机械基础部分中的一卷,由图样的通用规定;图样画法;图样注法;通用零部件表示法;图形符号;CAD制图;CAD标准件库七篇35章组成。全书共涉及国家标准82项,行业标准1项。

本书在编写原则和形式上,主要体现以下几点:

1. **选材范围** 选材取自截至本书出版日期之前发布的现行国家标准、行业标准,尚未转化的最新国际标准和有代表性的国外先进标准,以及标准修改通知单等。

2. **叙述形式** 对所述内容尽量采用图表和公式的形式表示。当书中的章或节涉及某一标准时,则在该章或节的文字叙述中指出相应的标准编号和标准名称。

3. **标准编号** 标准的属性及编号均以国家和行业公布的最新结果为准,如强制性国家标准代号为GB,推荐性国家标准代号为GB/T,标准的年号采用四位数。对于原国家标准调整为行业标准且未出版正式文本的,均采用新的编号。

4. **目录和索引** 目录的编排是根据标准体系和专业特点而设置的,层次分为篇、章、节等。章的编号在书中连续,不受篇的限制。考虑到不同读者的需求,在书后给出了根据本书涉及的所有标准而编排的索引。索引包括标准编号、标准名称和所在章节的编号。如章节号2-3表示在本卷的第2章第3节。

5. **各部分的衔接** 在注重标准体系完整性的同时,本卷尽可能不涉及其他卷的技术内容。为了节省篇幅,避免重复,在篇与篇、章与章之间,采用参见的方式,引导读者参阅其他有关内容。

6. **数据** 所有符号、数据、公式和插图等均来源于标准,忠实于标准,并根据标准内容修改信息给予及时的修改和补充。

7. **术语** 采用国家标准和行业标准中规定的术语,并尽量与全国科学技术名词审定委员会公布的最新结果相一致。

8. **量与单位** 量和单位符合 GB 3100~3102—1993 的规定,使用国家法定计量单位。遇有特殊情况,则以注的形式说明。

《机械工程标准手册》编辑部

2002 年 10 月

目录

前言

出版说明

概论	1
----------	---

第一篇 图样的通用规定

第1章 通用术语

1 概述	5
2 技术制图 通用术语	5
3 剖视图和断面图术语	7
4 投影法术语	7

第2章 图面的基本要求与规则

1 概述	11
2 图纸幅面和格式	11
3 比例	16
4 字体	17
5 图线	20
6 剖面符号	23

第3章 图样管理的基本要求

1 概述	25
2 标题栏	25
3 明细栏	26
4 对缩微复制原件的要求	26
5 复制图的折叠方法	27

第4章 字体和符号模板的基本要求、识别标记及槽宽尺寸

1 概述	37
2 适用于木杆铅笔、爪形铅笔、活动铅笔的模板槽宽基本要求	37
3 木杆铅笔、爪形铅笔、活动铅笔的模板槽宽尺寸	37
4 适用于技术绘图笔的模板槽宽基本要求	38
5 技术绘图笔的模板槽宽尺寸	38
6 绘图用笔的符号	38
7 公称尺寸	38
8 标记示例	39

第二篇 图样画法

第5章 画法规定

1 视图	43
2 剖视图和断面图	50
3 剖面区域的表示	74
4 简化画法	77

第6章 轴测图

1 一般规定	113
2 轴测图画法	114
3 剖面线画法	115
4 尺寸注法	117

第7章 装配图中零、部件序号及其编排方法

- 1 装配图中编写零、部件序号的通用表示方法 119
- 2 装配图上的序号编排方法 120

第8章 结构要素画法

- 1 球面半径画法及尺寸系列 121
- 2 润滑槽的型式画法及其尺寸 122
- 3 滚花的型式画法及其尺寸 123
- 4 零件倒圆与倒角画法及尺寸系列 124
- 5 砂轮越程槽的型式画法和尺寸 125

第9章 棒料、型材及其断面的简化画法

- 1 孔的表示法 127
- 2 螺栓、铆钉的表示法 128
- 3 尺寸注法及标记 129
- 4 棒料、型材及其断面简化表示法 130
- 5 金属构件的简图表示法 133

第三篇 图样注法

第10章 尺寸注法

- 1 规定注法 137
- 2 简化注法 145

第11章 尺寸公差与配合注法

- 1 零件图中尺寸公差与配合注法的形式 168
- 2 装配图中尺寸公差与配合注法的形式 170
- 3 角度公差的标注方法 171

第12章 圆锥的尺寸与公差注法

- 1 圆锥的功能 172
- 2 圆锥的特征参数 173

- 3 圆锥的尺寸标注 173
- 4 锥度标注 174
- 5 圆锥的公差注法 174

第13章 形状和位置公差代(符)号注法

- 1 形状和位置公差的符号 180
- 2 形状和位置公差的图样表示法 182
- 3 形状和位置公差符号的比例和尺寸 189

第14章 表面粗糙度符号、代号及其注法

- 1 表面粗糙度符号、代号 193
- 2 表面粗糙度参数值及有关内容表示法 194
- 3 表面粗糙度在图样上的标注方法 199
- 4 表面粗糙度标注示例 200
- 5 表面粗糙度简化标注示例 202
- 6 表面粗糙度符号的比例与尺寸 204

第四篇 通用零部件表示法

第15章 螺纹及螺纹紧固件表示法

- 1 螺纹及螺纹紧固件表示法 209
- 2 螺栓、螺钉、螺柱及螺母的尺寸代号和标注 218
- 3 紧固件标记方法 223

第16章 齿轮表示法

- 1 齿轮、齿条、蜗杆、蜗轮及链轮的画法 225
- 2 齿轮、蜗杆、蜗轮啮合画法 227
- 3 齿轮图样格式示例 231

第17章 花键表示法

- 1 定义 236
- 2 标注 236
- 3 花键联结的完全表示法 237

4 简化表示法	237
5 装配表示法	239

第18章 弹簧表示法

1 弹簧的视图、剖视图及示意图画法	241
2 弹簧在装配图中的画法	244
3 弹簧图样格式示例	246

第19章 中心孔表示法

1 中心孔符号	255
2 图样上的标注	255

第20章 动密封圈表示法

1 基本规定	257
2 简化画法	257
3 规定画法	258
4 应用示例	263

第21章 滚动轴承表示法

1 基本规定	266
2 简化画法	271
3 规定画法	274
4 应用示例	277

第五篇 图形符号

第22章 图形符号术语及体系

1 符号术语	281
2 图形符号分类及标准体系	282

第23章 图形符号表示规则

1 总则	285
2 技术文件用图形符号的设计	286
3 设备用图形符号的设计	290
4 标志用图形符号的设计	293
5 图形符号 箭头及其应用	298

第24章 机构运动简图符号

1 机构构件的运动	302
2 运动副	303
3 构件及其组成部分的连接	305
4 多杆构件及其组成部分	305
5 摩擦机构与齿轮机构	309
6 凸轮机构	314
7 槽轮机构和棘轮机构	315
8 联轴器、离合器及制动器	316
9 其他机构及其组件	317
10 综合示例	321

第25章 液压气动图形符号

1 符号构成	323
2 管路、管路连接口和接头	326
3 控制机构和控制方法	327
4 能量转换和贮存	331
5 能量控制与调节	335
6 流体的贮存和调节	340
7 辅助元器件	342
8 常用液压气动元件	344
9 符号基本绘制规则	355
10 控制机构、能量控制和调节元件 符号绘制规则	356
11 旋转式能量转换元件的旋转方 向、流动方向和控制位置的标注 规则	359

第26章 焊缝符号

1 基本要求	361
2 焊缝符号表示法	361
3 图示法	381
4 应用示例	383

第27章 管路系统图形符号

1 基本原则	407
2 管路符号及其标注	407
3 管件符号	410

4 阀门和控制元件符号	411
5 管路、管件和阀门等图形符号的 轴测图画法	413
6 国内外管路系统图形符号对比 ...	417

第28章 工艺流程图表用图形符号

1 工艺流程图表用图形符号	426
2 工艺流程图表用图形符号应用示 例	427

第29章 设备用图形符号

1 概述	429
2 设备通用图形符号	429
3 机床通用图形符号	439

第六篇 CAD 制图

第30章 CAD 制图体系与词汇

1 概述	451
2 CAD 制图标准体系	451
3 计算机辅助设计与制图词汇	452

第31章 CAD 制图规则

1 概述	464
2 CAD 工程制图规则	464

第32章 CAD 制图用矢量字体

1 概述	472
2 长仿宋矢量汉字	472
3 单线宋体矢量汉字	472
4 宋体矢量汉字	473
5 仿宋体矢量汉字	474
6 楷体矢量汉字	474

7 黑体矢量汉字	475
----------------	-----

第33章 CAD 通用技术规范

1 概述	476
2 CAD 软件开发标准	476
3 CAD 技术的应用	478
4 一致性测试	480
5 CAD 标准体系	481

第七篇 CAD 标准件库

第34章 事物特性表

1 概述	485
2 术语	485
3 事物特性信息系统	486
4 事物特性表的结构和组成	486
5 事物特性表的组成示例	487
6 与图形相联系的对象组描述	490
7 标准与事物特性表的对照表	491
8 事物特性表的应用实例	491
9 事物特性表编制步骤	492

第35章 CAD 标准件图形文件

1 概述	493
2 CAD 标准件图形文件的一般结 构和内容	493
3 GB/T 15049.1 标准的技术特点与 内容	493
4 对照表	508
5 开发符合GB/T 15049 标准的CAD 标准件库	513

标准索引	518
------------	-----

概 论

我国技术制图中的所有标准由CSBTS/TC 146 全国技术产品文件标准化技术委员会”负责制定。该标准化技术委员会是国家质量监督检验检疫总局下设的第 146 个标准化技术研究机构,在国际上对口国际标准化组织 ISO/TC 10 技术产品文件标准化技术委员会”,主要从事机械制图、建筑制图、电气制图、金属船体制图、图形符号、制图工具、工厂流程、CAD 文件管理、三维 CAD、产品图样及设计文件、产品生命周期文件等国家标准、行业标准的研究和制、修订工作,上述内容都属于技术制图的范围。目前共制定相应的国家标准60 余项,行业标准30 余项,本手册中的大部分内容都是源于这些标准。

按照我国标准制、修订的“双采”方针,我国国家标准的制、修原则是有相对应的国际标准和国外先进标准都应等同、等效、非等效采用。按照这个原则,我国CSBTS/TC 146 到目前为止对78 个国际标准等效采用了41 个,非等效采用13 个。另外,从目前收集整理的情况来看,ISO/TC 10 还在根据新技术的要求与信息技术的发展以及世界各国对产品的设计与开发需要,从以下几个方面研究和制定有关的国际标准:

1. CAD 制图方面
2. 文件管理方面
3. 三维制图方面
4. 图形符号方面
5. 制图工具方面
6. 产品生命周期所产生的文件方面

此外,本卷的内容还来自另两个标准化技术委员会,它们是:与 ISO/TC 145 相对应的CSBTS/TC 59“全国图形符号标准化技术委员会”;与 ISO/TC 184/SC4 相对应的CSBTS/TC 159/SC4“全国工业自动化标准化技术委员会”。本卷第一篇“图样的通用规定”涉及有关标准14 项;第二篇“图样画法”涉及有关标准14 项;第三篇“图样注法”涉及有关标准6 项;第四篇“通用零部件表示法”涉及有关标准9 个,均来自“全国技术产品文件标准化技术委员会”。第五篇“图形符号”涉及相关标准18 项,来自“全国图形符号标准化技术委员会”。第六篇“CAD 制图”涉及相关标准10 项,来自

“全国技术产品文件标准化技术委员会”。第七篇“CAD 标准件库”涉及有关标准 13 项,来自“全国工业自动化标准化技术委员会”。

本卷在编写过程中以图表、简述的形式为主,力求简明清楚,忠实于标准的最新内容。该手册与传统的标准设计手册不同之处在于除了适用于手工设计外,还适用于计算机辅助设计。前五篇的内容适用于手工设计和计算机设计,第六篇和第七篇主要适用于 CAD 制图。

第一篇

图样的通用规定

图样的通用规定,主要是对各种图样,包括机械图样、建筑图样、电气图样等各行业的图样所要遵守的通用性的基本规定提出要求。如通用术语,其中包括制图上的通用术语、剖视图和断面图术语、投影法术语;图面的基本要求与规则,其中包括图纸幅面与格式、比例、字体、图线、剖面符号;图样管理的基本要求,其中包括标题栏、明细栏、对缩微复制原件的要求、复制图的折叠方法以及字体和符号模板的基本要求和识别标记及槽宽尺寸等。这些规定均为各行业制图都要遵守的相关要求。而这些相关要求的制定主要的参考对象是ISO/TC 10/SC1(国际标准化组织第十技术委员会第一分技术委员会,即技术产品文件标准化技术委员会一般原则分技术委员会)所制定的国际标准。

ISO/TC 10/SC1目前正在按行业进行细化以便来制定各行业的标准。如“机械工程图线”标准、CAD制图用图线、船体制图用图线等和与计算机有直接关系的CAD文件管理方面的国际标准。图样的通用规定是一个最主要的基础性规定,特别是对外的技术交流、引进,其作为工程界的统一语言更为重要。按照我国的“双采”方针,应增加通用方面的国际标准的转化力度,加快其速度和广度,使我国国家标准快速与国际标准接轨,满足形势的要求。

