

《机械制图》国家标准工作组

王槐德 主编
强毅 主审

机械制图 新旧标准代换教程

(修订版)

 中国标准出版社
www.bzcbbs.com

机械制图

新旧标准代换教程

(修 订 版)

《机械制图》国家标准工作组 王槐德 主编
强毅 主审

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图新旧标准代换教程/王槐德主编. —修订本.
北京: 中国标准出版社, 2004

ISBN 7-5066-3508-9

I. 机… II. 王… III. 机械制图-标准-中国-
教材 IV. TH121

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 051339 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 [www. bzebs. com](http://www.bzeps.com)

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/32 印张 6.25 字数 170 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

*

定价 12.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

前

言

《机械制图》国家标准是绘制机械图样的根本依据,也是机械制图课程教学内容的根本依据。按接轨于国际的最新标准设计绘图和组织制图教学,是我国加入 WTO 后,消除非关税技术壁垒,促进国际贸易和技术交流的需要。

20 前,我国整套地发布了 17 项《机械制图》国家标准。为与国际标准接轨,目前,我国的这套标准已有 14 项被新标准取代,这套标准的修订工作已接近尾声。

为满足设计制图和制图教学中学习贯彻新标准之急需,我们编写了这本通俗简明、经济实用的《机械制图新旧标准代换教程》。

本书概要地综述了我国《机械制图》国家标准制修订工作的整体动态,全面地反映了制图及其相关标准的最新标准

信息,负责地讲述了近几年以来发布的制图标准中的新概念和新规定。我们热切地期盼,本书的出版发行,能对推进贯彻新标准和正确理解新标准有所助益。

本书第一版于2003年9月问世后,业已三次印刷。由于第一版只介绍了截止2002年底发布的制图标准,而继2002年的3项《机械制图》标准发布后,2003年又有5项《机械制图》、2项《技术制图》和多项《普通螺纹》最新标准发布实施,为了让读者能及时地获得最新的标准信息,故将本书编成(修订版)出版。伴随着科技的进步和发展,标准总是要不断地制定、修订,充实更新的。为永葆本书的先进性特征,我们将跟踪国家标准,接轨国际标准,超前于制图手册和教材,不断地修订这本《机械制图新旧标准代换教程》。

需要向读者说明的是:

1. 为紧缩篇幅,本书对发布较早、至今尚未修订的标准,及虽已修订,但规定未变的内容略去未提。

2. 本书可与各种版本的《机械制图》教材配套使用,无需因使用本书而增加课程的总学时,因为它主要用来代替更换教材中已过时的标准规定。

3. 一书多用是本书的特点之一,列入本书的许多章节可选作为本科、高职高专及中职等各类学校有关专业学生学习制图课程时以新代旧的置换课文,书中有些章

节和信息,制图教学中不一定讲及,但可作为学生进行部件测绘、课程设计和毕业设计时自学、查用。

在企业,本书可作为有关技术人员、管理人员和技术工人更新、增新知识,接受继续教育的培训用宣贯教材和自学读本。

本书由全国技术产品文件标准化技术委员会中参加《机械制图》国家标准的起草和审查工作的部分成员王槐德、何斯特、易守云、邹玉堂、张永才、李学京、张彤和李援编写。王槐德教授任主编。全国技术产品文件标准化技术委员会主任、中国工程图学学会副理事长张毅教授任主审。

因水平所限,又且编写时间过于紧迫,书中疏漏之处在所难免,诚请读者提出批评意见。

编 者

2004 年 5 月



第 1 章 概 述

§ 1.1 机械制图国家标准的制修订动态	1
§ 1.2 学习贯彻制图标准要注意的若干问题	4
§ 1.3 标准化基础知识简介	7
习题 1	13

第 2 章 制图的基本规定

§ 2.1 制图基本规定概述	15
§ 2.2 图线(GB/T 17450—1998、 GB/T 4457.4—2002)	21
§ 2.3 标题栏及明细栏的填写 (GB/T 17825.2—1999、 JB/T 5054.3—2000)	37
习题 2	42

第3章 投影法

§ 3.1 投影法的常用术语及其定义	
(GB/T 16948—1997)	45
§ 3.2 投影法分类(GB/T 14692—1993)	
.....	48
§ 3.3 我国技术图样采用的投影体制	50
习题 3	53

第4章 图样画法

§ 4.1 机械图样的基本表示法概述	54
§ 4.2 视图(GB/T 17451—1998、	
GB/T 4458.1—2002)	57
§ 4.3 剖视图及剖面区域的表示法 (GB/T 17452	
~17453—1998、GB/T 4458.6—2002) ...	65
§ 4.4 断面图(GB/T 17452—1998、	
GB/T 4458.6—2002)	76
§ 4.5 简化画法(GB/T 16675.1—1996)	81
习题 4	92

第 5 章 常用的零部件和结构要素的特殊表示法

§ 5.1 图样的特殊表示法概述·····	96
§ 5.2 螺纹及螺纹紧固件表示法 (GB/T 4459.1—1995)·····	99
§ 5.3 齿轮表示法(GB/T 4459.2—2003)·····	108
§ 5.4 花键表示法(GB/T 4459.3—2000)·····	110
§ 5.5 弹簧表示法(GB/T 4459.4—2003)·····	114
§ 5.6 中心孔表示法(GB/T 4459.5—1999)·····	117
§ 5.7 动密封圈表示法(GB/T 4459.6—1996) ·····	122
§ 5.8 滚动轴承表示法(GB/T 4459.7—1998) ·····	130
习题 5·····	137

第 6 章 尺寸及技术要求的表示法

§ 6.1 技术要求的一般内容及给出方式 (JB/T 5054.2—2000)·····	141
§ 6.2 尺寸注法(GB/T 4458.4—2003、 GB/T 19096—2003)·····	144
§ 6.3 尺寸的简化注法(GB/T 16675.2—1996) ·····	148

§ 6.4 极限与配合的标注方法 (GB/T 4458.5—2003)	154
§ 6.5 线性和角度尺寸的未注公差及其图样表 示法(GB/T 1804—2000)	158
§ 6.6 圆锥的尺寸和公差注法(GB/T 15754— 1995)	161
§ 6.7 形状和位置公差의图样表示法 (GB/T 1182—1996)	166
习题 6	173
附录 1 技术制图标准目录	175
附录 2 机械制图标准目录	177
附录 3 CAD 制图标准目录	178
附录 4 CAD 文件管理标准目录	179
附录 5 常用螺纹标准目录	181
附录 6 常用紧固件新标准目录(1995~2002)	182
附录 7 表面结构标准目录	185
附录 8 极限与配合标准目录	187
附录 9 形状和位置公差标准目录	188
参考文献	189

第 1 章

概 述

机械设计制图及机械制图教学应当以制图规则及其相关标准为根本依据。为了更好地学习贯彻现行有效的制图及其相关标准,必须关注和了解我国制图标准化动态以及我国标准化管理方面的有关规定。本章将对这些方面的信息作概要介绍。

§ 1.1 机械制图国家标准的制修订动态

一、我国机械制图标准的历史沿革

技术图样是信息的载体。它传递着设计的意图,集合着加工制造的指令,是工程界共同的技术语言。技术图样的这一职能,是以技术标准的制定和实施为基础来实现的。

旧中国,工业基础极其脆弱,没有自己的设计和生产系统,绘制图样的制图规则混乱不堪,甚至连投影法体制也未能统一。

新中国成立后,即于 1951 年由政务院经济委员会发布了 13 项《工程制图》标准,规定以第一角画法作为我国工程制图的统一规则,从此结束了第一角和第三角两种画法并用的混乱状态。在此基础上,1956 年由原第一机械工业部发布了《机械制图》部颁标准,共 21 项。

此后,1959 年由国家科学技术委员会批准发布了我国第一套《机械制图》国家标准,共 20 项。后又于 1970 年修订了 1959 年的国家标准,在全国试行。在试行的基础上,于 1974 年正式转正发布了

新的《机械制图》国家标准。1970年和1974年的国家标准分别是由中国科学院和国家标准计量局批准发布的,前者共7项,后者扩充为10项(含一项形位公差注法和二项管路系统符号规定)。

但是,自1956年起,及至1959年、1970年乃至1974年,历次颁布的《机械制图》标准,均属前苏联的ГОСТ标准体系。为适应改革开放的需要,1983~1984年,经原国家标准局批准发布的跟踪国际标准(ISO)的17项《机械制图》国家标准于1985年开始实施,这套标准达到了当时的国际先进水平。其中部分标准一直沿用至今。

二、我国《机械制图》国家标准的现状

1984年以后,国际标准化组织不断地发布着新制修订的制图标准。紧随其后,我国也于1993年开始陆续修订了1985年实施的《机械制图》标准。表1-1给出了1983~1984年发布、1985年实施的四类17项制图标准,并列出了与其对应的29项现行制图标准,比较全面地反映了绘制机械图样常用的制图标准的标准化现状。

表 1-1 1985 年起实施的《机械制图》国家标准与现行国家标准对照表

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本 规定	* GB/T 4457.1—1984	GB/T 14689—1993	技术制图 图纸幅面及格式
	* GB/T 4457.2—1984	GB/T 14690—1993	技术制图 比例
	* GB/T 4457.3—1984	GB/T 14691—1993	技术制图 字体
	* GB/T 4457.4—1984	GB/T 17450—1998	技术制图 图线
		GB/T 4457.4—2002	机械制图 图样画法 图线
	GB/T 4457.5—1984	GB/T 17453—1998	技术制图 图样画法 剖面区域的表示法
		GB/T 4457.5—1984	机械制图 剖面符号

续表 1-1

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本表示法	*GB/T 4458.1—1984	GB/T 17451—1998	技术制图 图样画法 视图
		GB/T 4458.1—2002	机械制图 图样画法 视图
		GB/T 17452—1998	技术制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T 4458.6—2002	机械制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T 16675.1—1996	技术制图 简化表示法 第 1 部分:图样画法
	—	GB/T 4457.2—2003	技术制图 图样画法 指引线和基准线的基本规定
	*GB/T 4458.2—1984	GB/T 4458.2—2003	机械制图 装配图中零、部件序号及其编排方法
	GB/T 4458.3—1984	GB/T 4458.3—1984	机械制图 轴测图
		GB/T 4458.4—2003	机械制图 尺寸注法
	*GB/T 4458.4—1984	GB/T 16675.2—1996	技术制图 简化表示法 第 2 部分:尺寸注法
	*GB/T 4458.5—1984	GB/T 4458.5—2003	机械制图 尺寸公差与配合注法
	—	GB/T 15754—1995	技术制图 圆锥的尺寸和公差注法
	*GB/T 131—1983	GB/T 131—1993	机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法

续表 1-1

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
特殊表示法	*GB/T 4459.1—1984	GB/T 4459.1—1995	机械制图 螺纹及螺纹紧固件表示法
	*GB/T 4459.2—1984	GB/T 4459.2—2003	机械制图 齿轮表示法
	*GB/T 4459.3—1984	GB/T 4459.3—2000	机械制图 花键表示法
	*GB/T 4459.4—1984	GB/T 4459.4—2003	机械制图 弹簧表示法
	*GB/T 4459.5—1984	GB/T 4459.5—1999	机械制图 中心孔表示法
	—	GB/T 4459.6—1996	机械制图 动密封圈表示法
	—	GB/T 4459.7—1998	机械制图 滚动轴承表示法
	—	GB/T 19096—2003	技术制图 图样画法 未定义形状边的术语和注法
图形符号	GB/T 4460—1984	GB/T 4460—1984	机械制图 机构运动简图符号

注：1. 标准编号前有*者为已被代替的标准，共 14 项。

2. 表中，年号为“2002”的 3 项标准，其实施日期为 2003 年 4 月 1 日；
年号为“2003”的 7 项标准，其实施日期为 2003 年 12 月 1 日。

由表 1-1 可见，到 2003 年底为止，1985 年实施的 17 项制图标准中已有 14 项被取代。表 1-1 所列出的绘制机械图样中应予贯彻的 29 项现行有效的常用标准中，有 12 项属于“技术制图”，由于这 12 项标准中绝大部分的规定都适用于机械图样的绘制，故也相应地列入了以《机械制图》为主体的表 1-1 中。

§ 1.2 学习贯彻制图标准要注意的若干问题

技术人员设计绘图、制图教师备课和学生进行课程设计或毕业设计时，往往需要查阅标准文本。查阅贯彻制图标准时务必注意以

下几个问题。

1. 应当注意到标准中所给出的图例,仅仅是为了说明有关的条文。为了突出要说明的问题,图例示出的形状或标注的尺寸等往往是不完整的,因此,一般不能作为其他场合的范例使用。

2. 制图标准中的某些条文往往需要通过图例给出规定。因此,图例本身就是规定。在标准中,图文具有同等的效力。

3. 标准是严格按照 GB/T 1、GB/T 20000 和 GB/T 20001 的规定编写的,它言简意赅,独具文体,有规范的结构和用语。它一般不可能像教材那样用正误对比等形式表述各项规定。因此,学习贯彻时应审慎地理解各条规定,切莫浅尝辄止,曲解标准规定之本意。

例如,有的制图类书籍中,在讲解局部放大图上方标注的比例时,说成是标注“放大图:原图形”(即:“图:图”)。其实,比例的定义(见 GB/T 14690—1993)是:“图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比”(即:“图:物”)。可见,按“图:图”地讲解局部放大图上方注写的比例的含义是错误的。究其原因,主要是曲解了局部放大图的定义。已被代替的国家标准(GB/T 4458.1—1984)和新发布的国家标准(GB/T 4458.1—2002)中对局部放大图所下的定义均为:“将机件的部分结构,用大于原图形所采用的比例画出的图形”。显然,只要稍加分析便可看出,该定义是用图与图的比照来定性地描述局部放大图的概念的,并未定量地规定注出的比例为“图:图”。注出的比例仍应按 GB/T 14690—1993 的规定,即应按“图(放大图):物(物体)”注出其相应的线性尺寸之比。

4. 查用贯彻标准时应以标准文本为准,一般不以教科书或手册为依据。

5. 要关注并及时地捕捉标准制修订信息,查用现行有效的、最新的标准,以免错用了废止的标准。

6. 要处理好新旧标准过渡阶段的贯标问题。每一项新标准发布后,在企业,可由总工程师签发技术文件,或颁发企业标准,对该企业从哪一个产品的设计、生产开始,或从某年某月开始贯彻某项新的上级标准作出明确规定。对学校的制图教学或企业的职工培训来

说,应高度重视我国入世后,作为缔约方必须努力消除非关税贸易技术壁垒,因此,在教学中应尽快地按最新标准组织教学。

7. 要处理好《技术制图》与《机械制图》标准两者的关系。要处理好两者的关系,首先要弄清两者的关系。技术制图是比机械制图、建筑制图等各专业制图高一层次的制图标准。为使工程界各专业领域建立更多的联系,便于技术沟通,需要作出统一的通则性的基本规定。此时即以“技术制图”的名义发布标准。《技术制图》标准一经发布,机械等各专业制图原则上必须遵循。

但是,为适应各专业领域自身的特点,相应的《机械制图》等标准可选用《技术制图》标准中的若干基本规定,或在不违背《技术制图》标准中基本规定的前提下,作出必要的、技术性的具体补充。此时,相应的两类标准应同时贯彻执行。例如,在现行制图标准中的《图线》、《视图》、《剖视图和断面图》便属于这类情况。

在大多数情况下,《技术制图》标准可直接贯彻于机械制图中,例如,《图幅》、《比例》、《字体》、《简化表示法》、《圆锥的尺寸和公差注法》、《标题栏》、《明细栏》等。这类《技术制图》标准发布后,一般不再制定相应的《机械制图》标准。作为通则,这类标准中的规定在机械图样中的适用性是显而易见的。但是,也要注意区分有些规定和举例并不适用于机械图样,例如《比例》中的示例“平面图 1:100”和《字体》中的标高示例主要适用于建筑制图。此外,《简化表示法》标准中也有少量的规定是针对建筑制图的。

还要提及的一种情况是,当新的《技术制图》标准发布后,并未写明代替相应的《机械制图》标准,相应的《机械制图》标准也未及时地根据《技术制图》标准进行修订,此时,应同时贯彻这两种标准。在这种情况下,《机械制图》中的规定可作为《技术制图》规定的补充;当两者出现矛盾时,则毫无疑问地应服从于《技术制图》标准中的新规定。目前,有关剖面符号的画法和应用即应按此原则处理。

由上述可见,那种认为《技术制图》与《机械制图》无关或完全等同地看待两者关系的认识是偏颇的。

§ 1.3 标准化基础知识简介

学习贯彻标准必须先具备一定的标准化知识。限于篇幅,这里仅就查阅标准应了解的、侧重于标准管理方面的基础知识作简要介绍。

一、标准

标准是为在一定的范围内获得最佳秩序,对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性的文件。该文件经协商一致制定并经一个公认机构的批准。

标准是以科学、技术和经验的综合成果为基础,以促进最佳社会效益为目的而制定的。标准的制定和修订有严格的运作程序。我国的国家标准通过审查后,需由国务院标准化行政管理部门——国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会审批、给定标准编号并批准发布。

二、标准化

标准化是指为在一定的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。这类活动主要包括制定、发布及实施标准的过程。标准化是保证产品质量,实现专业化协作的社会大生产的技术保障,是消除技术壁垒,畅通和开拓国际间技术交流渠道,实行贸易保护,应对经济全球化之必然。

三、标准化的基本原理

标准化的基本原理通常是指统一原理、简化原理、协调原理和最优化原理。其实,这四条既是标准化的原理,也是标准化的出发点和归宿。在国民经济的各个领域中,只有按这四条基本原理制定和实施标准,才可能建立最佳的秩序,获得最佳的社会经济效益。

四、标准的编号和名称

现以 GB/T 17451—1998 为例说明标准编号和名称的构成。