

# 在西文图形平台上实现国家标准《机械制图》 基本规定的多种方法

刘伟 徐晓慧 韩 兰  
(郑州工业大学机械系) (河南省工业设备安装工程公司)

**摘 要** 本文介绍了在微机西文图形平台上,利用内嵌的定制技术和开发语言,实现我国机械制图标准基本规定的多种方法。内容包括:图幅、图框、标题栏、比例、字体、图线、剖面符号和尺寸标注等的国标准化方法。

**关键词** 机械制图标准; 计算机绘图

**中图分类号** TB126

## 0 引言

目前,较流行的西文图形平台有:AutoCAD、CADKEY、Microstation 和 Personal Designer 等,它们的基本绘图功能齐全,操作灵活多样,适应多种制图风格和习惯,很受国内工程界人士的喜爱。但是这些进口软件所使用的标准均与我国的机械制图标准不符,例如图幅、字体、尺寸标注等,并且缺少汉字功能,为此我们总结出了多种简便易行的方法,用这些软件的内嵌定制技术和开发语言方便地实现了我国国家标准《机械制图》和《技术制图》的基本规定。下面分别加以说明。

## 1 图幅、图框、标题栏的国标准化

国标 GB/T 14689-93规定基本图幅为5种,分装订和不装订两种格式,图框安放有横放与竖放两种位置,标题栏有零件图和装配图两种格式。所得到的基本组合情况为40种。

方法一:把上述的各种组合情况分别制作成图形文件(如 AutoCAD 的 \*.dwg 和 CADKEY 的 \*.PIN)或图块文件,把它们作为预定义(Prototype)图形调入或插入当前图形文件中。也可以将它们写入菜单(如:屏幕菜单、下拉菜单、图形菜单、对话框或数字化仪菜单)中,用点菜单的方式调入。

方法二:利用命令组、DXF 或 DXB 等文件形式制作出各种图幅文件,使用时以菜单或命令方式调用命令组文件或数据交换文件亦可快速得到国标规定的图幅图框结构。

方法三:将国标规定的标准图幅、图框的40种组合编成可变参数的一个程序段,直接在命令行下或连接在任何菜单形式的后台上,通过选择相关菜单项执行程序,生成需要的图幅。

上面介绍的三种方法中,前两种方法,需要占用许多外存空间,不利于系统的管理,但加载速度较快;而后一种方法,外存中只需存入一个小文件,便于管理,但加载速度稍慢。

## 2 比例的国标化

国标 GB/T 14690-93 规定了绘制图样比例的数值。在西文图形平台有方便的变比例命令可以实现任意无级变比,但在使用时均需先画图后变比例,不符合工程制图的一般设计习惯,而且这样做还会影响尺寸的自动标注。考虑到在绘图机、打印机上输出图形时还可以选择比例,所以我们采用如下方法:①绘制图幅图框时选用国标比例的反比作为图幅、图框、标题栏、字体的绘图比例;②一般图形均采用 1 的比例绘制,对局部放大图,采用缩放命令放大绘制;③图形输出时再按所选国标比例数值设置输出比例,并选择 mm 长度单位。这样就可以在绘图机、打印机上得到符合国标比例要求的图形,同时也大大方便了绘图数据的输入和尺寸标注。

## 3 字体的国标化

国标 GB/T 14691-93 中规定了字型为 A、B 及字体的号数共八种,字体的宽度为字体高度的三分之二。斜体字字头向右倾斜,与垂直线成  $15^\circ$  角。上述要求在西文图形平台上用字形设置即可满足,但注意考虑绘图比例对字高的影响。数字和字母可选择罗马简体或罗马双线体作为标准文本字体,这两种字体与国标规定的字体很接近;若需要与国家标准完全一致的字体,就需运用西文图形平台中的定制技术(形文件定义、符号库建立工具等)制做自己的字符集。其操作和用法与西文图形平台中的标准文本字体文件相同。

图形中加注汉字也是应用已制作好的字符集,但与普通的中文 DOS 不同,它是矢量字库,在机械制图中要选用长仿宋字体。在已汉化的图形平台上输入汉字比较容易,在图形屏幕状态就可进行。而在非汉化的西文图形平台上输入汉字,需借助中文 DOS 和编辑工具输入汉字,存成文本文件,以文件的方式录入图形区;也可运用菜单定制技术编制汉字输入的数字化菜单,以点菜单的方式输入汉字。如果图上标准汉字的数量较多,随机性大,可编写汉字输入程序及对话框,在中西文兼容的中文 DOS 下运行都可以实现汉字输入。注意在汉字输入前应先设好汉字字形。另外还可以用编程的方法将图中文本串打碎,并对其进行增、删、改等编辑操作。

## 4 图线的国标化

国标 GB4457.4-84 中规定了两种线宽:粗线和细线,细线线宽是粗线线宽的三分之一。线型有 8 种。在绘图时可利用图层的颜色及线型区分国标中的线型,输出时只需用粗笔或细笔代替相应的笔号(颜色号)即可得到粗细分明的工程图。因为相应于国标的线型情况较多,绘图时最好预先统一设置图层、线型和颜色的对应关系。常用的设置方法有:

方法一:在命令行下设置好图层名、线型及相应的颜色,然后存入预定义(Prototype)的图形文件中,当绘制新图时它会把已有的设置带入新图。

方法二:编制图层、线型及颜色设置的程序,在画图前调入执行。

方法三:编制命令组文件实现上述设置。

国标中对于虚线、点划线和双点划线的线型中,划、点和空的长短未做具体规定,而西文图形平台的线型文件中按英寸单位进行了设置,如果觉得不易控制其长短可以利用定制技术对线型文件进行修改或重新设置,并将文件保存起来。但要注意线型比例和绘图比例

对线型长短的综合影响。

## 5 剖面符号的国标化

国标 GB4457. 5-84中规定了多种剖面符号以区分各种材料。在西文图形平台中, 均有给定的图案库, 当执行区域填充命令时, 就可出现剖面符号选项, 正确选择即可。当所需要的剖面符号在西文图形平台的图案库中找不到或不符合国标时, 可利用图案定制技术的格式修改或增加。

需注意的是区域填充命令在使用时还有局限性, 它不能正确地填充非首尾相接线段组成的封闭区域, 为此可以编写出一个程序段, 自动将非首尾相接线段组成的封闭区域转换为首尾相接线段组成的封闭区域, 以便正确地执行区域填充命令。

## 6 尺寸标注基本规定的国标化

国标 GB4458. 4-84中规定了标注尺寸的规则和方法, 其中包括长度、直径、半径及角度尺寸的标注。在西文图形平台中均有设置各种尺寸标注方式的变量。如 CADKEY 系统中用 CHANGE 菜单可以改变尺寸标注的九个变量属性, 可满足国标对标注尺寸的基本要求。在 AutoCAD 中与尺寸标注相关的变量有42个, 修改这些变量, 便可等到符合国标基本规定的尺寸标注环境。但需要注意尺寸比例变量 DIMSCALE 和绘图比例的影响。为了方便快速地得到符合国标的尺寸标注环境, 可以采取如下方法:

方法一: 在命令行下设置好所需要的尺寸变量, 使之符合国标的基本规定后, 存入缺省的预定义 (Prototype) 图形文件, 当绘新图时, 便可将所设变量带入当前图中。

方法二: 编制改变或重新设置西文图形平台中尺寸变量的程序, 在标注尺寸前执行该程序即可得到符合国标的尺寸标准状态。

方法三: 编制组命令文件重新设置西文图形平台中尺寸变量, 以得到符合国标的尺寸标注状态, 在标注尺寸前执行该组命令文件。

如果认为西文图形平台中尺寸标注的功能不能满足自己的特殊要求, 还可以开发出方便快捷的尺寸标注命令, 以改进西文图形平台中尺寸标注环境存在的缺陷。

## 7 结束语

总之, 运用上述多种方法在西文图形平台上实现国家机械制图标准的基本规定, 简便易行, 不需要去做大量的二次开发工作, 就可以获得国产化环境, 绘制出符合国标的工程图纸。通过实践我们体会到, 充分利用西文平台的定制技术和开发语言实现绘图环境国产化, 是用好西文图形平台的关键技术之一。本文介绍的一系列技术方法, 对开发具有自主知识产权的工程绘图平台亦有参考作用。

## 参 考 文 献

- 1 清华大学工程图学及 CAD 教研室. 机械制图 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 1990
- 2 李李志等. AutoCAD 12. 0应用与开发教程. 北京: 学苑出版社, 1994
- 3 陆发兴等. 真三维 CAD 系统——CADKEY 及其应用. 成都: 四川科学技术出版社, 1990

(下转112页)

满足砼用量不大, 技术力量有限, 试验设备不足, 无力做三组多龄期试验, 又要求快速拿出砼配合比的较小工程单位之需要。同时也是对“规范”中的一种模式的普通砼配合比设计方法的一个补充。

## 参 考 文 献

- 1 吴柳生. 混凝土的最新配合法, 怎样做好混凝土工程. 机械工业出版社. 1953

### Elementary Introduction on 《Technical Regulations of the Design on Common Concrete Mix Proportion》

Yang Xiaotian

(NO. 7 Constructional Engineering Co. of Henan)

**Abstract** This essay will provide ideas and suggestions of improvement on the technical regulations of the design on common concrete mix Proportion, and Put forward the simplified method on  $10_w$  - medium strength concrete mix proportion.

**Keywords** concrete; mix proportion; technical regulation; simplified method.

(上接100页)

### Methods of Realizing the Basic Rules of 《Mechanical Drawing Standard》 on the Western Graphic Platform

Liu Wei Xu Xiaohui

(Zhengzhou University of Technology)

Han Lan

(Henan Mount engineering Company of Industrial equipment)

**Abstract** Many methods of realizing the basic rules of 《Mechanical Drawing Standard》are briefed in the paper. They are practised on the Western graphic platform of micro-computer by using the ready-made technique and the developing language. The contents include the standardizing methods of drawing formats, border line, title block, scale, lettering, alphabet of lines, section symbols and dimension etc.

**Keywords** mechanical drawing standard; computer graphics