

# 建筑给水排水工程

# 设计

JIANZHU GEISHUI PAISHUI GONGCHENG  
SHEJI XUEYONG SUCHENG

## 学用速成

高爱军 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 建筑给水排水工程

# 设计

JIANZHU GEISHUI PAISHUI GONGCHENG  
SHEJI XUEYONG SUCHENG



# 学用速成

高爱军 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书分基础部分和应用部分,着重介绍了建筑给水排水工程制图——设计的语言、建筑给水排水工程识图——设计的表达、建筑给水排水工程实施——设计的开展、建筑给水工程设计、建筑排水工程设计、建筑消防工程设计、建筑热水工程设计、建筑中水工程设计、建筑饮用水工程设计、高层建筑给水排水设计、居民小区给水排水设计、公共设施给水排水设计。

本书严格依据目前最新的国家规范、标准编写,着重的突出新规范、新标准、新工艺、新思维、新形势。本书内容丰富、言简意赅、图文并茂、综合性强,以培养和增强读者的建筑给水排水工程基础知识及应用能力为目的,知识点由易到难循序渐进。本书可作为建筑给水排水工程相关专业人员学习的参考书,特别适合作为建筑给水排水专业人员继续教育的辅导用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑给水排水工程设计学用速成/高爱军编著. —北京:中国电力出版社,2015.1

ISBN 978-7-5123-6375-5

I. ①建… II. ①高… III. ①建筑—给水工程—建筑设计②建筑—排水工程—建筑设计  
IV. ①TU82

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第194236号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:梁瑶 联系电话:010-63412605

责任印制:蔺义舟 责任校对:太兴华

北京市同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2015年1月第1版·第1次印刷

700mm×1000mm 1/16·19印张·363千字

定价:42.00元

### 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

## 编写委员会

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 董国伟 | 郭爱云 | 高爱军 | 侯红霞 | 李仲杰 |
| 李芳芳 | 王晓龙 | 王文慧 | 王国峰 | 汪 硕 |
| 魏文彪 | 袁锐文 | 叶梁梁 | 赵 洁 | 周军辉 |
| 张 凌 | 张 菁 | 张 英 | 张正南 |     |

## 前言

在我国国民经济实力飞速发展的大背景下，建筑行业已成为当今最具有活力的一个行业，不论民用、工业还是公共建筑都如雨后春笋般拔地而起。伴随着建筑施工技术的不断发展与成熟，人们对建筑产品在品质、功能等方面有了更高的要求。建筑设备的完善程度和设计水平，可以作为体现建筑物建设质量和现代化水平的重要标志，在不断发展的过程中，越来越引起人们的关注。

给水排水工程作为建筑设备最基本的要素，与人们的生活、卫生、安全、消防等方面息息相关，其技术水平直接影响建筑物的使用功能。尤其是近些年来，工程新技术、新工艺的不断应用，让人们打开眼界的同时，也享受了建筑设计成果，造福了人类。随着社会的进步，建筑给水排水工程在理论与实践上仍将不断完善与拓展，进而成为现代建筑不可或缺的重中之重。

从目前的趋势来看，一方面，社会对建筑给水排水工程技术人才的需求越来越多，各大高等院校也在积极建立和完善建筑给水排水工程专业人才培养体系；另一方面，建筑给水排水工程技术迅速发展，不仅对实践领域的设计人员有要求，同时对高校相关专业学生的培养也提出了新的要求。

近年来，高校毕业生数量逐年增加，促使建筑给水排水专业队伍不断壮大，也为整个给水排水行业带来了新鲜的血液，使得给水排水工程走向年轻化、多元化。可是存在的问题也日益明显，初出茅庐的高校毕业生，

在管理能力、社会经验、实际操作等方面都极为欠缺，他们中的大多数人在毕业后，不能迅速成为一名合格的技术人员，就业前景堪忧。如何改变这种状况？可以让这些刚刚参加工作的毕业生的管理能力和技术水平得到快速的提高？这就迫切需要具有较高实用价值的资料性、实践性教材。本套丛书就是在这样的背景下编写完成的。希望本丛书能够为高等院校建筑给水排水工程专业的读者提供帮助，可作为教学、辅导的参考用书。

本书全面、细致地概括了建筑给水排水工程的设计基础和设计应用。全书共分为12个项目，是一个有机的整体。从建筑产品的使用功能出发，通过对给水、排水、消防、中水、热水、饮用水等不同系统逐一介绍，有效、有序地将建筑给水排水系统设计原理及国家标准、规范融入到设计理论当中，以强调设计过程中的规范意识及对规范条款的应用。本书在内容上由浅及深，循序渐进，适合不同层次的读者，尤其适合新手尽快入门成为高手；在表达上简明易懂、图文并茂、灵活新颖，改变了以往建筑类图书枯燥乏味的记叙，而是分别列出需要掌握的技能，让读者一目了然。

目前，给水排水工程各领域发展迅速，学科之间的联系也越来越紧密，虽然编者在编写时力求做到内容全面及时，但由于自身专业水平有限，加之时间仓促，书中存在不当之处在所难免，恳请读者批评指正。当然，我们会在今后的出版工作中，力求做到精益求精。我们诚挚地希望本套丛书能为奋斗在建筑给水排水工程行业的朋友带来更多的帮助。

编者

# 目 录

## 前言

## 基础部分

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 项目 1 建筑给水排水工程制图——设计的语言 ..... | 3  |
| 1.1 制图标准 .....               | 3  |
| 1.2 图样画法 .....               | 23 |
| 项目 2 建筑给水排水工程识图——设计的表达 ..... | 37 |
| 2.1 识图程序 .....               | 37 |
| 2.2 辅助绘图 .....               | 39 |
| 项目 3 建筑给水排水工程实施——设计的开展 ..... | 43 |
| 3.1 建筑设计阶段 .....             | 43 |
| 3.2 给水排水设计文件 .....           | 55 |
| 3.3 专业间的配合 .....             | 60 |

## 应用部分

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 项目 4 建筑给水工程设计 .....   | 65  |
| 4.1 给水系统的设计 .....     | 65  |
| 4.2 给水系统的计算 .....     | 95  |
| 4.3 给水系统的设备 .....     | 101 |
| 项目 5 建筑排水工程设计 .....   | 109 |
| 5.1 排水系统设计 .....      | 109 |
| 5.2 排水系统计算 .....      | 120 |
| 5.3 排水管系中水气流动 .....   | 130 |
| 5.4 污废水的提升与局部处理 ..... | 134 |
| 项目 6 建筑消防工程设计 .....   | 140 |
| 6.1 消火栓给水系统设计 .....   | 140 |
| 6.2 自动喷水灭火系统设计 .....  | 149 |
| 6.3 其他固定灭火系统设计 .....  | 159 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 项目 7 建筑热水工程设计 .....    | 166 |
| 7.1 热水系统的设计 .....      | 166 |
| 7.2 热水系统的计算 .....      | 189 |
| 7.3 热水系统的设备 .....      | 209 |
| 项目 8 建筑中水工程设计 .....    | 218 |
| 8.1 中水系统设计 .....       | 218 |
| 8.2 中水水量平衡 .....       | 224 |
| 8.3 中水系统处理 .....       | 226 |
| 项目 9 建筑饮用水工程设计 .....   | 229 |
| 9.1 饮用水系统设计 .....      | 229 |
| 9.2 饮用水系统计算 .....      | 234 |
| 9.3 管道饮用净水设计 .....     | 238 |
| 项目 10 高层建筑给水排水设计 ..... | 247 |
| 10.1 高层建筑给水设计 .....    | 247 |
| 10.2 高层建筑排水设计 .....    | 260 |
| 项目 11 居民小区给水排水设计 ..... | 266 |
| 11.1 居住小区给水设计 .....    | 266 |
| 11.2 居住小区排水设计 .....    | 272 |
| 项目 12 公共设施给水排水设计 ..... | 282 |
| 12.1 泳池设计 .....        | 282 |
| 12.2 水景设计 .....        | 287 |
| 12.3 洗衣房设计 .....       | 291 |
| 参考文献 .....             |     |

□□□□□□□□□□□□□□□□

# 基础部分





# 项目 1 建筑给水排水工程制图

## ——设计的语言

### 1.1 制图标准

#### 1.1.1 图幅、标题栏的要求

##### 1. 图幅

(1) 图样幅面及图框尺寸的要求, 见表 1-1。

表 1-1 幅面及图框尺寸 (单位: mm)

| 幅面代号<br>尺寸代号 | A0       | A1      | A2      | A3      | A4      |
|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| $b \times l$ | 841×1189 | 594×841 | 420×594 | 297×420 | 210×297 |
| $c$          | 10       |         |         | 5       |         |
| $a$          | 25       |         |         |         |         |

注: 表中  $b$  为幅面短边尺寸,  $l$  为幅面长边尺寸,  $c$  为图框线与幅面线间宽度,  $a$  为图框线与装订边间宽度。

(2) 需要微缩复制的图样, 其一个边上应附有一段准确米制尺度, 四个边上均附有对中标志, 米制尺度的总长应为 100mm, 分格应为 10mm。对中标志应画在图样内框各边长的中点处, 线宽 0.35mm, 并应伸入内框边, 在框外为 5mm。对中标志的线段, 于  $l_1$  和  $b_1$  范围取中。

(3) 图样的短边尺寸不应加长, A0~A3 幅面长边尺寸可加长, 见表 1-2。

表 1-2 图样长边加长尺寸 (单位: mm)

| 幅面代号 | 长边尺寸 | 长边加长后的尺寸       |                |                |
|------|------|----------------|----------------|----------------|
| A0   | 1189 | 1486 (A0+1/4l) | 1635 (A0+3/8l) | 1783 (A0+1/2l) |
|      |      | 1932 (A0+5/8l) | 2080 (A0-3/4l) | 2230 (A0+7/8l) |
|      |      | 2378 (A0+l)    |                |                |



续表

| 幅面代号 | 长边尺寸 | 长边加长后的尺寸                                                                                                                                                                                                          |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1   | 841  | 1051 ( $A1+1/4l$ )    1261 ( $A1+1/2l$ )    1471 ( $A1+3/4l$ )<br>1682 ( $A1+l$ )    1892 ( $A1+5/4l$ )    2102 ( $A1+3/2l$ )                                                                                     |
| A2   | 594  | 743 ( $A2+1/4l$ )    891 ( $A2+1/2l$ )    1041 ( $A2+3/4l$ )<br>1189 ( $A2+l$ )    1338 ( $A2+5/4l$ )    1486 ( $A2+3/2l$ )<br>1635 ( $A2+7/4l$ )    1783 ( $A2+2l$ )    1932 ( $A2+9/4l$ )<br>2080 ( $A2+5/2l$ ) |
| A3   | 420  | 630 ( $A3+1/2l$ )    841 ( $A3+l$ )    1051 ( $A3+3/2l$ )<br>1261 ( $A3+2l$ )    1471 ( $A3+5/2l$ )    1682 ( $A3+3l$ )<br>1892 ( $A3+7/2l$ )                                                                     |

注：有特殊需要的图样，可采用  $b \times l$  为 841mm×891mm 与 1189mm×1261mm 的幅面。

(4) 图样以短边作为垂直边应为横式，以短边作为水平边应为立式。A0～A3 图样宜横式使用；必要时，也可立式使用。

(5) 工程设计中，每个专业所使用的图样，不宜多于两种幅面，不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

2. 标题栏

(1) 图样中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边和对中标志。图样的标题栏及装订边的位置，应符合下列规定：

1) 横式使用的图样，应按图 1-1、图 1-2 的形式进行布置；

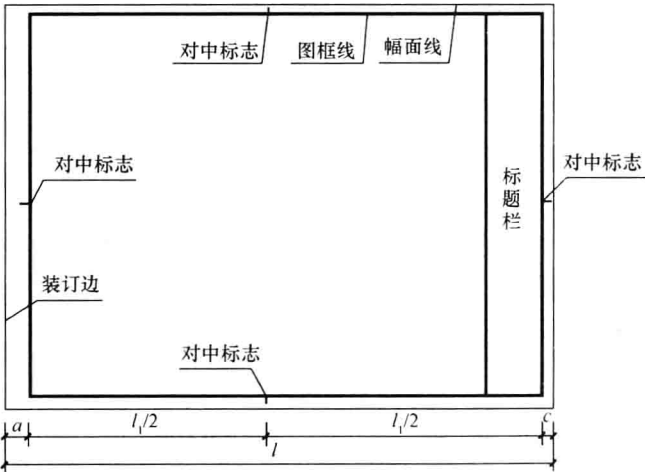


图 1-1 A0～A3 横式幅面（一）

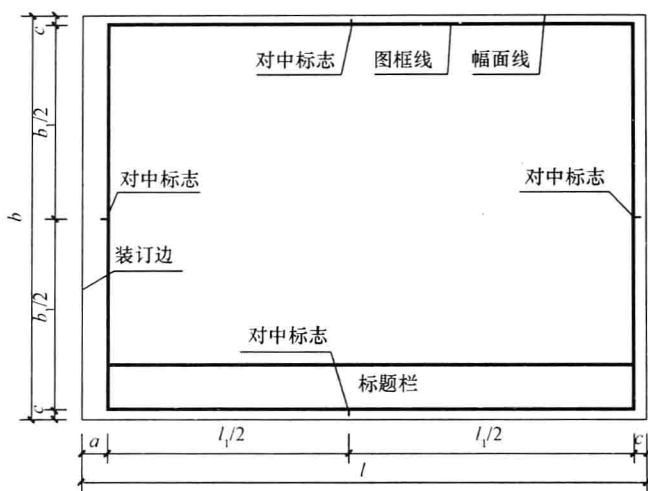


图 1-2 A0~A3 横式幅面 (二)

2) 立式使用的图样, 应按图 1-3、图 1-4 的形式进行布置。

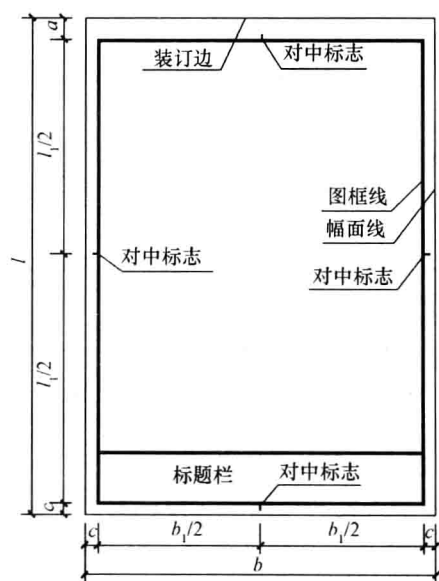


图 1-3 A0~A4 立式幅面 (一)

(2) 标题栏应符合图 1-5、图 1-6 的规定, 根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字栏应包括实名列和签名列, 并应符合下列规定:

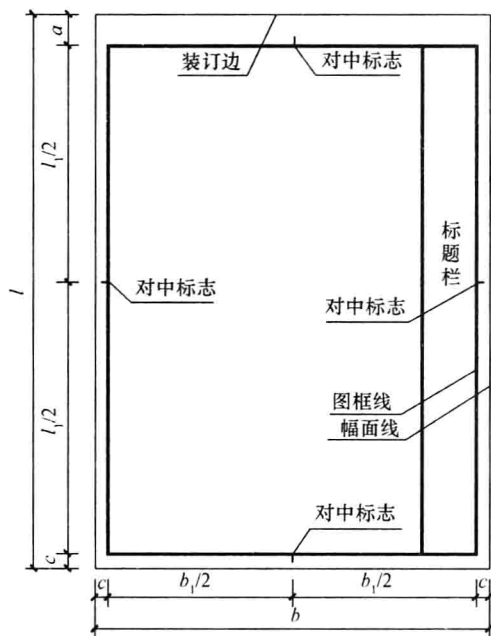


图 1-4 A0~A4 立式幅面 (二)

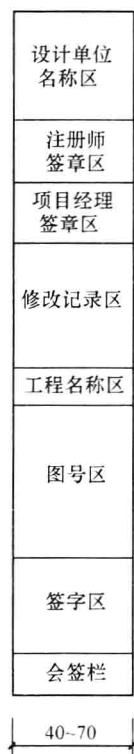


图 1-5 标题栏 (一)  
(单位: mm)

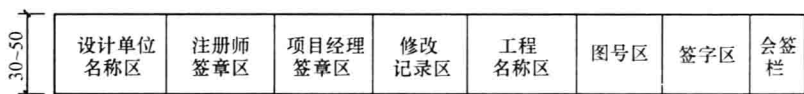


图 1-6 标题栏 (二) (单位: mm)

1) 涉外工程的标题栏内, 各项主要内容的中文下方应附有译文, 设计单位的上方或左方, 应加“中华人民共和国”字样;

2) 在计算机制图文件中当使用电子签名与认证时, 应符合国家有关电子签名法的规定。

### 3. 图样编排顺序

(1) 工程图样应按专业顺序编排, 应为图样目录、总图、建筑图、结构图、给水排水图、暖通空调图、电气图等。

(2) 各专业的图样, 应按图样内容的主次关系、逻辑关系进行分类排序。



## ◆◆ 1.1.2 图线、字体、比例的要求

### 1. 图线

(1) 图线的宽度  $b$ ，宜从 1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm、0.25mm、0.18mm、0.13mm 线宽系列中选取图线宽度，不应小于 0.1mm。每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽  $b$ ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。同一个图样内，各种不同线宽组中的细线，可统一采用线宽组中较细的细线。

表 1-3

线 宽 组

(单位: mm)

| 线宽比     | 线宽组  |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|
| $b$     | 1.4  | 1.0  | 0.7  | 0.5  |
| $0.7b$  | 1.0  | 0.7  | 0.5  | 0.35 |
| $0.5b$  | 0.7  | 0.5  | 0.35 | 0.25 |
| $0.25b$ | 0.35 | 0.25 | 0.18 | 0.13 |

注: 1. 需要微缩的图样, 不宜采用 0.18mm 及更细的线宽组。

2. 同一张图样内, 各不同线宽中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

(2) 建筑给水排水专业常用的制图线型, 见表 1-4。

表 1-4

线 型

| 名称   | 线型                                                                                  | 线宽     | 用 途                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|
| 粗实线  |  | $b$    | 新设计的各种排水和其他重力流管线                                                  |
| 粗虚线  |  | $b$    | 新设计的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线                                           |
| 中粗实线 |  | $0.7b$ | 新设计的各种给水和其他压力流管线及原有的各种排水和其他重力流管线                                  |
| 中粗虚线 |  | $0.7b$ | 新设计的各种给水和其他压力流管线及原有的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线                           |
| 中实线  |  | $0.5b$ | 给排水设备, 零(附)件的可见轮廓线; 总图中新建的建筑物和构筑物的可见轮廓线; 原有的各种给水和其他压力流管线          |
| 中虚线  |  | $0.5b$ | 给排水设备, 零(附)件的不可见轮廓线; 总图中新建的建筑物和构筑物的不可见轮廓线; 原有的各种给水和其他压力流管线的不可见轮廓线 |

续表

| 名称    | 线型                                                                                | 线宽    | 用 途                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| 细实线   |  | 0.25b | 建筑的可见轮廓线；总图中原有的建筑物和构筑物的可见轮廓线，制图中的各种标注线 |
| 细虚线   |  | 0.25b | 建筑的不可见轮廓线，总图中原有的建筑物和构筑物的不可见轮廓线         |
| 单点长画线 |  | 0.25b | 中心线、定位轴线                               |
| 折断线   |  | 0.25b | 断开界线                                   |
| 波浪线   |  | 0.25b | 平面图中水面线；局部构造层次范围线；保温范围示意线              |

(3) 同一张图样内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。图样中，可使用自定义的图线、线型及用途，并应在设计文件中明确说明。自定义的图线、线型及用途不应与国家现行有关标准、规范相矛盾。

(4) 图样的图框和标题栏线可采用表 1-5 的线宽。

表 1-5

图框和标题栏线的宽度

(单位：mm)

| 幅面代号     | 图框线 | 标题栏外框线 | 标题栏分格线 |
|----------|-----|--------|--------|
| A0、A1    | b   | 0.5b   | 0.25b  |
| A2、A3、A4 | b   | 0.7b   | 0.35b  |

(5) 相互平行的图例线，其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2mm。

(6) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔，宜各自相等。

(7) 单点长画线或双点长画线，当在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。

(8) 单点长画线或双点长画线的两端，不应是点。点画线与点画线交点或点画线与其他图线交接时，应是线段交接。

(9) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时，应是线段交接。虚线为实线的延长线时，不得与实线相接。

(10) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆。不可避免时，应保证文字的清晰。

## 2. 字体

(1) 图样上所需注写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐；标点符号应清楚正确。



(2) 文字的字高应从表 1-6 中选用。字高大于 10mm 的文字宜采用 True type 字体。当需注写更大的字时,其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

表 1-6 文字的字高 (单位: mm)

| 字体种类 | 中文矢量字体           | True type 字体及非中文矢量字体 |
|------|------------------|----------------------|
| 字高   | 3.5、5、7、10、14、20 | 3、4、6、8、10、14、20     |

(3) 图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋体或黑体,同一图样字体种类不应超过两种。长仿宋字的高宽关系应符合表 1-7 的规定,黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等汉字,也可注写成其他字体,但应易于辨认。

表 1-7 长仿宋字高宽关系 (单位: mm)

|    |    |    |    |   |     |     |
|----|----|----|----|---|-----|-----|
| 字高 | 20 | 14 | 10 | 7 | 5   | 3.5 |
| 字宽 | 14 | 10 | 7  | 5 | 3.5 | 2.5 |

(4) 汉字的简化字注写应符合国家有关汉字简化方案的规定。

(5) 图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,宜采用单线简体或 ROMAN 字体。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的注写规则,应符合表 1-8 的规定。

表 1-8 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的注写规则

| 书写格式           | 字体       | 窄字体      |
|----------------|----------|----------|
| 大写字母高度         | $h$      | $h$      |
| 小写字母高度(上下均无延伸) | $7/10h$  | $10/14h$ |
| 小写字母伸出的头部或尾部   | $3/10h$  | $4/14h$  |
| 笔画宽度           | $1/10h$  | $1/14h$  |
| 字母间距           | $2/10h$  | $2/14h$  |
| 上下行基准线的最小间距    | $15/10h$ | $21/14h$ |
| 词间距            | $6/10h$  | $6/14h$  |

(6) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字,当需写成斜体字时,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜  $75^{\circ}$ 。斜体字的高度和宽度应与相应的直体字相等。

(7) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高,不应小于 2.5mm。

(8) 数量的数值注写,应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的,均应采用国家颁布的单位符号注写,单位符号应采用正体字母。

(9) 分数、百分数和比例数的注写,应采用阿拉伯数字和数学符号。