

科技书刊标准化18讲

陈浩元 主编



北京师范大学出版社

标准
GB
ISO
PDG

责任编辑:王文涌

封面设计:武 将

内 容 提 要

以最新的有关国家标准和规定为依据,对科技书刊编辑出版过程中涉及到的标准化规范化问题,从封页(包括封面、封底、书脊等)、书名页(或期刊版权标识)、目次页,到正文中的量和单位、图、表、数学式、化学式、数字、外文字符、语言文字、标点符号、汉语拼音、参考文献等,做了比较全面的介绍。是科技编辑常备的工具书,也可作为科技编辑业务培训的参考材料,还可供科技书刊的作者使用。

ISBN 7-303-04761-1/G·3387

定 价: 25.00 元

科技书刊标准化 18 讲

KEJI SHUKAN BIAOZHUNHUA 18 JIANG

主 编 陈浩元

副主编 郑进保 李兴昌

北京师范大学出版社

· 北京 ·



图书在版编目(CIP)数据

科技书刊标准化 18 讲/陈浩元主编. —北京:北京师范大学出版社, 1998. 5

ISBN 7-303-04761-1

I. 科… II. 陈… III. ①科学技术-图书-编辑工作-标准化-基本知识 ②科技期刊-编辑工作-标准化-基本知识 IV. G232

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 10714 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京市新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

出版人: 常汝吉

北京科信印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 850 mm×1 168 mm 1/32 印张: 14. 375 字数: 442 千字

1998 年 5 月第 1 版 2000 年 4 月第 2 次印刷

印数: 3 000~10 500 定价: 25. 00 元

前 言

质量是科技书刊的生命。书刊的标准化规范化是书刊全面质量的重要方面。近几年来,科技出版单位的负责人和广大科技编辑努力学习、认真执行有关国家标准和规范,科技书刊的编排质量明显提高,但是,如果严格要求,也确实存在不少亟待解决的问题。为了帮助科技编辑比较全面、系统地掌握有关编辑出版的国家标准和规范,以利于进一步提高书刊的标准化规范化水平,我们十几位有 20 年左右编龄的科技编辑联手编写了《科技书刊标准化 18 讲》。

我们在编写《18 讲》时,力求做到准确、全面、实用。

a. 准确。以最新的有关编辑出版的国家标准和规范为依据,准确地介绍国家对科技书刊在标准化方面的具体要求;对于目前尚无国家标准可依的内容,则介绍比较科学合理的约定俗成的规范。同时,我们也实事求是地指出某些国家标准存在的明显误印和差错,以廓清常见的混乱。

b. 全面。对科技出版单位和科技编辑在科技书刊编辑出版过程中涉及到的规范化问题,从封页(包括封面、封底、书脊等)、书名页(期刊版权标识)、目次页,到正文中的量和单位、插图、表格、数学式、化学式、数字、科技语法、标点符号、汉语拼音、参考文献等,都做了比较系统、全面的讲解。

c. 实用。总结了作者们长期积累的编辑经验,紧密联系编辑工作实际,针对普遍存在的问题,尤其是一些疑难问题,提出了解决的办法;通过大量实例,既讲应该怎么做,很多地方还说明为什么要这样做:力争使每位科技编辑有了《18 讲》,能做到标准化工作不犯愁。

当然,这只是我们的良好愿望。《18 讲》是否完满地实现了我们的初衷,能否很好地满足科技编辑的需要,只有使用过它的人才能作出客观的评判。如果它能够对科技书刊编辑的工作有所帮助,能够对进一步

提高科技书刊的标准化水平有所推动,我们将感到无比欣慰。

《18讲》由陈浩元任主编,郑进保、李兴昌任副主编。参加各讲编写工作的分别为:第1,7讲陈浩元;第2讲王文涌、李兴昌;第3讲陈进元、陈浩元;第4,5讲高鲁山;第6,17讲颜帅;第8,9讲郭学廉、金德年;第10讲郑进保;第11讲忻汝平;第12讲朱莱茵、陈浩元;第13讲陈浩元、朱莱茵、郑进保;第14讲朱莱茵、李兴昌;第15讲李兴昌;第16讲李兴昌、郑进保;第18讲钱文霖;附录A~G由李兴昌、陈浩元选编。全书的修改、统稿工作由陈浩元、郑进保、李兴昌完成。

我们在编写过程中,参阅了有关国家标准和大量的书刊。需要说明的是,凡是国家标准均未作为参考文献列出,其他书刊文章也仅将最主要的列为参考文献。此外,我们还分别跟新闻出版署条码中心、中国版本图书馆CIP部、全国量和单位标准化技术委员会等单位的有关同志以及某些国家标准的起草人进行了有益的讨论。在《18讲》即将出版的时候,我们对被参阅过的文献的作者和对成书做出过贡献的所有同志,表示衷心的感谢。

由于目前有关科技出版的国家标准和规范尚不十分完备;就已有的某一个标准而言,还有不完善之处;对国家标准的有些规定,也还存在一个怎样正确理解的问题;因此,《18讲》中论及的有些问题,就带有一定的学术探讨性。我们的理解对不对,观点正不正确,建议合不合理,都可以做进一步的深入讨论。我们真诚地希望,有更多的编辑同仁在认真学习、坚决贯彻国家标准的同时,能积极参加标准化规范化问题的研究和讨论,以把我国科技书刊的标准化提高到一个新的水平。

编 者

1998年4月22日

目 次

第 1 讲 科技书刊必须执行国家标准	1
1 凡是国家标准都应认真执行	1
2 科技书刊常用的国家标准	3
3 执行国家标准遇到问题时的处理“原则”	4
第 2 讲 科技书刊编排质量存在问题综述	11
1 书与刊的共同问题	11
2 图书的其他问题	18
3 期刊的其他问题	19
第 3 讲 关于执行图书编排专项标准的若干问题	22
1 中国标准书号	22
2 中国标准书号(ISBN 部分)条码	25
3 图书开本及其幅面尺寸	26
4 图书书脊的名称和设计	28
5 图书书名页	29
6 图书在版编目数据	32
第 4 讲 科技期刊编排规则	36
1 概论	36
2 刊名和标识刊号	38
3 封页(封面)	42
4 目次页	46
5 版式规格和版面编排	48
6 正文部分	52
7 增刊和特刊	53
8 分刊和合刊	53
第 5 讲 科技论文编排格式	54
1 科技论文的基本概念	54
2 科技论文的结构和层次编排	57

3	题名、层次标题和作者署名	59
4	关键词和分类号	64
5	引言	67
6	正文	68
7	结论和致谢	69
8	附录	69
9	科技名词术语的统一和规范化	70
第 6 讲 论文摘要的编写要求		73
1	摘要的分类	73
2	编写摘要的注意事项	74
3	英文摘要	75
4	结构式摘要	80
第 7 讲 量和单位的名称、符号及书写规则		81
0	引言	81
1	我国的国家法定计量单位	83
2	量	89
3	单位	100
4	词头	111
5	应停止使用的非法定单位	114
第 8 讲 插图的规范化		117
1	插图的特点和种类	117
2	插图图稿的编辑加工	119
3	插图的排印	129
第 9 讲 表格的规范化		130
1	表格的精选	130
2	表格的设计要求	130
3	表格形式的选取	131
4	推荐使用三线表	133
5	三线表的规范格式	134
6	特殊表格的技术处理	136
第 10 讲 数学符号和数学式的编排规范		140
1	数学符号的使用	140

2 数学式的编排	146
第 11 讲 化学符号和化学式的编排规范	153
1 化学符号	153
2 化学量和单位	160
3 化学式的编排	169
第 12 讲 科技书刊数字用法和修约规则	181
1 应使用阿拉伯数字的场合	182
2 应使用汉字数字的场合	185
3 用阿拉伯数字表示的数值的书写规则	186
4 数值(量值)范围和公差等的表示	188
5 数的修约规则	190
6 有效数字及其运算规则	192
7 有关数字的其他问题	195
第 13 讲 科技书刊外文字符使用规范	197
1 正体	197
2 斜体	200
3 大写体	201
4 小写体	202
第 14 讲 书刊参考文献著录规则	204
1 目的与作用	204
2 原则	205
3 方法和要求	205
4 存在问题及注意事项	214
第 15 讲 科技书刊语言文字的规范使用	216
1 科技书刊语言的使用要求	216
2 语病分析与修改	217
3 文字的规范使用	236
4 常见别字的纠正	238
<u>准确</u> 第 16 讲 科技书刊标点符号用法	241
1 点号的用法	241
2 标号的用法	253
3 点号的降格使用	259

以国标为依据并采用了修订后的内容，还纠正了国标中的个别错误

4 标点符号的配合和系列标点符号的处理	261
第 17 讲 书刊名、人名、地名的汉语拼音	265
1 中文书刊名称的汉语拼音拼写	265
2 中国人名的汉语拼音拼写	267
3 中国地名的汉语拼音拼写	270
4 其他可能用到汉语拼音的场合	272
5 科技书刊中的外国人名和地名	273
第 18 讲 科技文稿审读方法例析	276
1 审读与审读方法	276
2 系统方法	280
3 数学方法	284
4 逻辑方法	289
5 范畴方法	294
6 其他方法	298
附录 A 图书质量管理规定	306
附录 B 科技期刊质量要求及评分标准	313
附录 C 各学科的量 and 单位	320
附录 D 物理科学和技术中使用的数学符号	386
附录 E IEC 推荐使用的下标符号及其含义	404
附录 F 中国高等学校自然科学学报编排规范(修订版)	408
附录 G 图书编校质量差错认定细则	424
参考文献	452

第 1 讲 科技书刊必须执行国家标准

国务院 1997 年 1 月 2 日发布的《出版管理条例》指出：“出版物的规格、开本、版式、装帧、校对等必须符合国家标准的要求，保证出版物的质量。”早在 1991 年 6 月 5 日，国家科委和新闻出版署联合颁发的《科学技术期刊管理办法》也指出：“科学技术期刊应当实施有关国际标准、国家标准和法定的计量单位，使期刊的编辑出版工作标准化、规范化。”可见，必须认真执行国家标准，这是国家对科技书刊及其编者提出的明确要求。

1 凡是国家标准都应认真执行

《中华人民共和国标准化法》规定，对需要统一的技术要求，应当制定标准。我国现行的标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准 4 级。由国务院标准化行政主管部门（即国家质量技术监督局）对需要在全国范围内统一的技术要求制定的标准，称为国家标准。国家标准和行业标准均分为强制性标准和推荐性标准两大类。

凡属于保障人体健康，人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准，是强制性标准，其他的标准则是推荐性标准。1992 年以后发布的国家标准，其标准号中的代号为 GB 的，是强制性标准，而代号为 GB/T 的，是推荐性标准。如 GB 3100—93《国际单位制及其应用》属于前者，GB/T 13417—92《科学技术期刊目次表》属于后者。这里需要说明的是，少数 1992 年发布的代号为 GB 的国家标准，后来改为推荐性标准，如 GB 3259—92《中文书刊名称汉语拼音拼写法》等。到目前为止，专门为科技书刊制定的国家标准，都是推荐性标准。

《标准化法》指出：“对于强制性标准，必须执行。不符合强制性标准的产品，禁止生产、销售和进口。”例如 GB 3100~3102—93《量和单位》系列国家标准（共 15 个），是全国各行各业必须执行的基础性、强制性

标准,也是国家法定计量单位的具体应用形式,科技书刊理应无条件地贯彻执行。1994年11月14日,国家技术监督局、国家教委、广电部和新闻出版署联名发出《关于在全国开展“量和单位”系列国家标准宣传贯彻工作的通知》,明确指出:“根据《中华人民共和国计量法》和《中华人民共和国标准化法》的有关规定,为了切实贯彻本系列标准,要求所有1995年7月1日以后出版的科技书刊、报纸、新闻稿件、教材、产品铭牌、产品说明书等,在使用量和单位的名称、符号、书写规则时都应符合新标准的规定;所有出版物再版时,都要按新标准规定进行修订。”《通知》还指出:“对标准执行好的单位要提出表扬,对多次检查出问题又不引起重视的单位要通报批评,严重的要按《计量违法行为处罚细则》的规定和其他有关规定给予处罚。”《中华人民共和国计量法实施细则》更明文规定:“使用非法定计量单位的,责令其改正;属出版物的,责令其停止销售,可并处1000元以下的罚款。”因此,对执行强制性标准,我们切不可掉以轻心。

对于推荐性标准,《标准化法》指出:“国家鼓励企业自愿采用。”对此,有些同志认为,推荐性国家标准可以执行,也可以不执行,至少可以有选择地执行,说什么“既然是‘鼓励’‘自愿采用’,那么我不愿采用就谁也管不着,更不应该把执行国家标准列为质量检查内容或评奖条件”。这是一种糊涂认识,反映了这些同志的标准化意识不强。

国家投入大量人力、财力,等效或参照采用先进的国际标准,以及结合我国的国情,为科技书刊制定了一系列国家标准,这对于规范出版物的规格、开本、版式、装帧、编排、校对、印刷,提高出版物的全面质量,以利于信息传递、学术交流、文献管理、资源共享,以便更好地与国际接轨,顺利地走向世界,更好地为我国的社会主义物质文明和精神文明建设服务,具有重要意义。尽管这些标准都属于推荐性的,我们也没有任何理由拒绝采用。至于有关部门把执行这些标准列为质量检查的重要内容,作为评奖的重要条件,这正是鼓励、督促大家采用国家标准,提高书刊质量的有效措施。很难想像一本不那么符合国家标准要求的书或刊,可以称为精品书刊。

贯彻执行推荐性国家标准,对一部分同志来说,必须克服一个认识

上的偏差,即以个人的观点和习惯作为衡量是否执行这些标准的依据。他同意的条款就执行,他不同意的或与他以往熟悉的使用习惯不一致的条款就不执行。这种态度是不正确的。一般地说,国家标准做出的规定,是比较先进的技术要求,代表了科学技术发展的新水平,也反映了国际标准化的方向;因此,国家标准的规定与传统的做法或某些个人的使用习惯不一致,这是极其正常的。我们只有以国家标准为标准,努力改变原有的那些不那么科学合理、不符合国家标准要求的习惯,才能不断提高科技书刊的标准化、规范化水平。

我们还必须认识到,有关科技书刊的推荐性国家标准,一旦经过政府的法令、法规作出“必须符合国家标准”,“应当实施国家标准”等规定以后,就具有了一定的强制性执行的要求。这正如 GB/T 1416—93《信封》的标准是推荐性国家标准,但由于《邮政实施细则》规定,“印制通信使用的信封必须符合国家标准”,它就有了强制执行的法律地位一样。

总之,在科技书刊执行国家标准还存在不少问题的今天,无论是强制性标准,还是推荐性标准,我们不仅“应当实施”,而且要“强化贯彻”。作为科技出版社、期刊社的社长、总编、主编和广大科技编辑,都应该树立起强烈的标准化意识,进一步提高贯彻实施国家标准的自觉性。俗话说,“没有规矩不成方圆”。国家标准就是科技书刊编辑出版的“规矩”。我们不仅自己必须认真执行国家标准,而且还应积极向著译者宣传,请他们一起执行国家标准,自觉地将国家标准的规定应用于科技书稿的撰写、编辑工作中,努力提高科技书刊的标准化、规范化水平,真正做到精品迭出。

2 科技书刊常用的国家标准

改革开放 20 年来,我国的标准化工作取得了很大成绩,迄今为止,已制定出版了 1.8 万多个国家标准,其中与科技书刊编辑出版关系较密切的有几十个。为便于大家查找、学习、执行这些标准,下面开列一个与科技书刊编排标准化关系最密切的常用国家标准名单。

- 1) GB/T 788—1999 图书杂志开本及其幅面尺寸
- 2) GB 3100~3102.1~13—93 量和单位

《科学技术期刊管理办法》1991-06-05
2508-1977, 文献作一期刊的编排格式

- 3) GB/T 3179—92 科学技术期刊编排格式
- 4) GB 3259—92 中文书刊名称汉语拼音拼写法
- 5) GB/T 3860—1995 文献叙词标引规则
- 6) GB 5795—86 中国标准书号
- 7) GB 6447—86 文摘编写规则
- 8) GB/T 7408—94 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

√ 9) GB 7713—87 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式

- 10) GB 7714—87 文后参考文献著录规则
- 11) GB 9999—88 中国标准刊号
- 12) GB 10112—88 确立术语的一般原则与方法
- 13) GB 11668—89 图书和其它出版物的书脊规则
- 14) GB 12450—90 图书书名页
- 15) GB 12451—90 图书在版编目数据
- 16) GB 12906—91 中国标准书号(ISBN 部分)条码
- 17) GB/T 13417—92 科学技术期刊目次表
- 18) GB/T 14706—93 校对符号及其用法
- 19) GB/T 15834—1995 标点符号用法
- 20) GB/T 15835—1995 出版物上数字用法的规定
- 21) GB/T 16159—1996 汉语拼音正词法基本规则
- 22) GB/T 16827—1997 中国标准刊号(ISSN)部分)条码

上列国家标准中,除 GB 3100~3102.1~13—93《量和单位》系列国家标准为强制性标准外,都是推荐性标准。

3 执行国家标准遇到问题时的处理“原则”

由于各种原因,使得由国家质量技术监督局颁布的现行有效的各种标准之间存在着某些不同的规定,有的存在明显的缺陷甚至错误。不少编辑、作者反映,在执行国家标准的过程中,经常遇到一些难以处理的问题。例如:几个标准对同一技术内容的说法或要求不完全一致,有的甚至相互矛盾;国家标准与国际标准不完全一致;有些标准本身有错

误之处;国家标准与行业规范不完全一致;等等。究竟怎样妥善处理这些一定时期内难以避免的问题呢?下面提出一些“原则”。

3.1 国家标准与国际标准不一致时以国家标准为准

对于国际标准,早在1983年我国就提出了“积极采用,认真研究,消化吃透,区别对待,结合国情”的20字方针。国际标准总体上比较先进、科学、合理,代表国际标准化的潮流,因此,我国的许多国家标准全部采用了国际标准的技术内容,与国际标准是等同的。国际标准化组织也鼓励世界各国积极采用国际标准,把国际标准转化为采用国的国家标准,也只有这样,国际标准才在采用国具有法律地位。我国大量的国家标准是等效或参照采用了国际标准,并结合国情制定而成的,这些国家标准与国际标准就不可能完全等同。比如关于量和单位的国家标准,就加进了我国选定的16个非国际单位制的单位,作为我国的法定计量单位。还有一类国家标准,找不到等效的国际标准,为我国所独有,如GB 3259—92《中文书刊名称汉语拼音拼写法》等。有人做过统计,在我国的国家标准中,采用国际标准和国外先进标准的,约占全部国家标准的40%,而与科技书刊标准化有关的国家标准,则多数采用或参照采用了有关国际标准;因此,当国家标准与国际标准的某些技术内容不完全一致时,理所当然地应以国家标准为准。

3.2 推荐性标准与强制性标准不一致时以强制性标准为准

这类不一致在实践中经常遇到。

例如,GB/T 15835—1995《出版物上数字用法的规定》涉及多位数分节问题时说:“非专业性科技出版物如排版留四分空有困难,可仍采用传统的以千分撇‘,’分节的办法。”而强制性标准GB 3101—93《有关量、单位和符号的一般原则》明确规定:“为使多位数字便于阅读,可将数字分成组,从小数点起,向左和向右每3位分成一组,组间留一空隙,但不得用逗号、圆点或其他方式。”无疑我们应以后者为准。

又如,图表中用特定单位表示量的数值的方法,GB 3101—93介绍了2种方式:“a. 用量和单位的比值”;“b. 把量的符号加上花括号,并用单位的符号作为下标”,并指出“第一种方式较好”。但是,不少推荐性标准没有执行这一条科学、合理的规定。以表格为例,GB/T 1.1—1993

《标准化工作导则 标准编写的基本规定》中使用“平行表示法”，规定“栏中使用的单位应标注在该栏表头项目名称的下方”，即量与单位平行；GB/T 14432—93 广播录音机抖动测量方法中使用“逗号表示法”，即在量与单位间用逗号相隔，形如“量，单位”。以函数坐标图为例，GB/T 1.1—1993 说：“图中表示任何值的单位均应标出”，但它未指明应如何标法。由于它是制定标准的标准，未规定单位如何标法，必然会在某些标准中出现传统的但不规范的表示方法，GB/T 14431—93 便是一例。该标准在图中对量和单位使用了“括号表示法”，即形如“量(单位)”。鉴于目前科技书刊中关于量的数值的表示方法比较混乱的情况，我们应该以强制性标准 GB 3101—93 的规定为准，像现行高中物理、化学教科书和全国高考试卷那样，采用“量/单位”的形式。

3.3 综合性标准与专项标准不协调时以专项标准为准

综合性标准与专项标准的某些技术内容不一致，这也是很常见的，此时应以专项标准为准。

例如，不少科技期刊没有加注汉语拼音刊名，它们的依据是 GB/T 3179—92《科学技术期刊编排格式》没有作出“必须”的要求，而只是说“期刊如按 GB 3259 的要求，加注刊名的汉语拼音……”。既然是“如按”，自然也可以不按；然而，专项标准 GB 3259—92《中文书刊名称汉语拼音拼写法》明确强调：“国内出版的中文书刊应依照本标准的规定，在封面，或扉页，或封底，或版权页上加注汉语拼音书名、刊名。”前者是“如”，后者为“应”，所以中文期刊必须加注汉语拼音刊名。

又如，关于期刊的书脊名称，GB/T 3179—92 说要“在书脊上印载刊名、卷号、期号、起止页和出版年月”，而 GB 11668—89《图书和其它出版物的书脊规则》指出：期刊书脊“应包括期刊名称、卷号、期号和出版年份”。二者要求有一定出入。按 GB/T 3179—92 排印书脊，多了一些信息，是正确的；但按专项标准 GB 11668—89 排印书脊，同样也是正确的，那些视这种排印书脊的方法有缺项，在评比、评级中扣分的做法是不恰当的。

再如关于文后参考文献的著录方法，应以专项标准 GB 7714—87《文后参考文献著录规则》为准，凡与此标准不一致的应视为不规范。

GB/T 15835—1995 在“引文标注”一章中所举的 5 个示例,标注格式均不符合 GB 7714—87 的规定,决不能以此为准则。

3.4 同一种标准有几个版本时以发布时间最晚的为准

国家标准一般是 5 年左右修订一次,修订版会对原来的标准做或多或少的修改,使之更趋于科学、合理、完善。我们应当密切注意国家标准的修订,按最新的版本来执行。

例如,GB 3100~3102,就有 82,86 和 93 这 3 个版本,每一版都对上一版作了不少改动。如 93 版把公顷(法定符号为 hm^2)列为我国法定计量单位;增加了 4 个 SI 词头;按有关规则修改了一批(约 200 个)量的名称;把“无量纲量”改称为“量纲一的量”,并给出了它们的单位,名称为一,符号为 1;对数学式的转行做出了新的规定;等等。科技书刊中在使用量和单位的名称、符号、书写规则时,都应当符合 93 版新标准的规定。

又如 GB/T 3179—92 对 GB 3179—82 做了很多修改,可时至今日,仍有一些期刊在执行旧的版本。此外,在社会上还流行一个“报批稿”,这个“报批稿”与 GB/T 3179—92 也有不少出入,有人在执行这个“报批稿”,显然是不应该的。

3.5 要注意区分标准“附录”的分类

许多国家标准条文的后面都附有附录,要注意,这些附录的地位是不一样的。1995 年以前发布的标准,附录分为“补充件”和“参考件”两大类。“补充件”附录是标准技术内容不可分割的一部分,也是要求执行的;而“参考件”附录只给出附加信息,放在标准的技术要素之后,它们并不包含要求,不是标准的组成部分,是仅供参考的。1995 年以后发布的国家标准,把补充件附录改名为“标准的附录”,而把参考件附录改名为“提示的附录”。

我们不少同志对附录的性质不加区分,以为只要标准上写的,都是要执行的,于是引出了不少差错。例如 GB 3102.1—93《空间和时间的量和单位》后面有附录 A,B,C,这 3 个附录均为参考件,那里列出的单位都是非法定计量单位,仅供参考和换算用的。又如 GB 3102.9—93《原子物理学和核物理学的量和单位》后面的 3 个附录中,附录 A 和 B

是包含执行要求的补充件,而附录 C 则是供查找的参考件。一些同志常对 GB/T 3179—92 中对参考文献著录规则的说法迷惑不解,指出它与 GB 7714—87 的要求不一致,甚至提出究竟执行哪一个的疑问。其实这些同志就没有注意,GB/T 3179—92 是在附录 A 中谈及参考文献标注和著录的,而这个附录 A 是参考件,它并不包含要求,自然不必照它去做。

3.6 对国家标准中的明显差错不能盲目采用

由于种种原因,尤其是校对方面漏校、误校,国家标准包括强制性标准出现少量差错,并不是什么罕见的;因此,在学习、执行国家标准时,首先必须掌握原则、条文,差错往往出在示例中,大多数都属于校对问题。明显的差错当然不能盲目采用。

例如,GB/T 15835—1995 把“非物理量”定义为“日常生活中使用的量”,称 45 天中的“天”是“一般量词”,这是完全错误的。如果按这一错误的定义,那么日常生活中常用的“摄氏度”、“米”、“千克”、“小时”等都成了“一般量词”,而不是法定计量单位了。又如 GB 3102.5—93《电学和磁学的量和单位》中说:“IEC 采用乏(var)作为视在功率的单位名称和符号。”(1995 年 6 月第 4 次印刷的版本新增加的内容)这一说法是错误的,“乏(var)”是无功功率的单位名称和符号,视在功率的单位为“伏安”(V·A)。

至于国家标准中的校对错漏,特别是外文、量符号及其下标字母的大小写、正斜体等的差错,那是比较常见的,例子比比皆是。这就要求我们在执行标准时加以鉴别。例如:GB 3101—93 中把“反射因数 $\gamma = 0.8$ ”误为“反射系数 $r = 0.8$ ”;把“场[量]级 L_F ”误为“场量级差 L_F ”。GB 3102.11—93《物理科学和技术中使用的数学符号》中把左半开区间的符号“],)”误为“].)”;关于开区间的符号,只列出“],)”,而漏排了“(,)”;把函数 f 也可以表示为“ $x \mapsto f(x)$ ”误为“ $x \rightarrow f(x)$ ”。GB 7713—87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》中,把应排成正体的其值不变的数学常数符号 π 和 i 排成了斜体。GB 3102.12—93《特征数》中把努塞尔数的英译名中的 Nusselt 误为 Nusselt,把阿尔芬数的英译名中的 Alfvén 误为 Alfvén。GB 3102.9—93《原子物理学和核物理

学的量和单位》中把中子[静]质量符号 m_n 误为 m_a 。GB 3102.10—93《核反应和电离辐射的量和单位》中,把不泄漏概率的量符号“ Λ ”误为正体字母“ Λ ”;把总中子源密度和慢化密度的 SI 单位“ m^{-3}/s ”的名称“每立方米秒”不恰当地称为“每秒立方米”。

又如:GB 5795—86《中国标准书号》中把“图书分类-种次号”误为“图书分类——种次号”,而书号的 4 段之间要用一个连字符相连接,例子却将连字符“-”误印成了一字线“—”。GB 12906—91《中国标准书号(ISBN 部分)条码》中关于条码印刷位置的 4 幅尺寸图,有 3 幅图的尺寸界线不准确或错误。GB 12451—90《图书在版编目数据》中关于 CIP 数据的印刷格式,将项目标识符“:”“;”“,”误印成了“:”“;”“,”。

实践中出现的许多差错大多源于国家标准的某些误印或差错。除编辑应注意鉴别外,建议国家标准起草者和发布人通过适当方式及时纠正差错,以免以讹传讹,造成混乱。

3.7 强制性标准中的量名称与各学科名词不一致时原则上以强制性标准为准

科技名词术语是科学概念的语言符号,随着科学技术的飞速发展,新的名词术语不断产生。近几年来,全国科学技术名词审定委员会陆续公布了各学科名词。然而,也许由于有关方面协调不够,或还有别的原因,我们发现,有些学科的某些名词术语与强制性标准 GB 3102—93 规定的量名称不一致。这给使用者带来了麻烦,究竟按哪一个执行?有些同志说,全国科学技术名词审定委员会是国务院批准成立的,它由各个学科的专家组成,是权威的机构,因此,应按这个机构公布的规定为准。从总体上讲这无疑是正确的。但是,我们还认为,GB 3102—93 等效采用了国际标准,是我国法定计量单位的具体应用形式,它对于物理量等的命名遵循国际上通行的规则,比较科学、合理、简明、系统、通俗,便于不同学科之间的交流和理解;因此,当 GB 3102—93 与各学科名词有某些分歧,暂时难以统一时,原则上应以强制性国家标准为准。

例如,GB 3102—93 根据量名称所用的术语规则“在一定条件下,如果量 A 正比于量 B ,则可以用乘积关系式 $A=kB$ 表示,式中作为乘数出现的量 k 常称为系数、因数或因子”,“如果 2 个量具有相同的量

纲,则用因数或因子这一术语”,把《物理名词》中的“滑动摩擦系数”、“静摩擦系数”分别改称为“动摩擦因数”、“静摩擦因数”;根据规则“形容词‘质量[的]’或‘比’加在量的名称之前,以表示该量被质量除所得之商”,把“定压比热”改称为“质量定压热容”、“比定压热容”;根据规则“形容词‘体积[的]’(‘面积[的]’)或术语‘密度’(‘面密度’)加在量的名称上,以表示该量被体积(面积)除所得之商”,把“体电荷密度”、“面电荷密度”分别改称为“体积电荷”、“电荷[体]密度”和“面积电荷”、“电荷面密度”;等等。这种按照一定的规则来命名特定量的名称,不仅简单明了,而且反映了该量区别于其他量的物理性质,人们可以根据所用名称提供更多的关于此量性质的信息;因此,在使用中以此为准也是很自然的。

3.8 行业规范与国家标准不一致时以国家标准为准

为了提高出版物的全面质量,一些行业依据有关国家标准制定了行业规范,这是值得倡导和鼓励的。例如国家教委就发布了《中国高等学校自然科学学报编排规范》,中国科学院发布了《中国科学院科学技术期刊编排格式规范》,有些出版社也制定了《图书编校规范》等。然而,这些《规范》难免与国家的技术内容有不一致之处,此时理应以国家标准为准。这正如国家教委在发布高校学报编排规范的通知中所指出的,“若《规范》中的内容与国家标准不一致时,应按国家标准执行”。当然,如果行业规范因纠正了国家标准中的某些明显错漏而出现的不一致,那就另作别论了。还有一种不一致也应另作别论,这就是属于《规范》比国家标准的技术内容提出更多或更严的要求,只要这些要求是科学、合理的,都是应当鼓励采用的,决不能认为执行了这些要求就违反了国家标准。

第2讲 科技书刊编排质量问题综述

党的改革开放政策,为我国科学技术书刊的繁荣和发展提供了优越的外部环境。国家、部门和地方组织的质量评估和优秀书刊评比,以及新闻出版署颁布的《图书质量管理规定》和国家科委颁布的《五大类科技期刊质量要求及评估标准》的实施,广大科技书刊编辑的不懈努力,使科技书刊全面质量包括编排标准化规范化水平大大提高;但是,由于种种原因,从整体上看,科技书刊编排质量方面仍然存在不少问题,与有关国家标准和规定的要求还有较大差距。现把我们在书刊评审和审读中发现的问题择其主要的归纳如下,以期引起科技书刊编辑和总编或主编们的注意。

1 书与刊的共同问题

1.1 量和单位

a. 使用已废弃的物理量名称,如“比重,比热,电流强度,分子量,摩尔数,体积克分子浓度,质量百分比浓度”等。

b. 量符号使用错误。主要问题有:

①未使用规定的量符号。如质量符号不用 m 而用 W, P, Q 等,力符号不用 F 而用 P, Q 等,摄氏温度符号不用 t 或 θ 而用 T 。

②把化学符号作为量符号使用。如 $\text{Fe}\% = 67.89\%$, $\text{O}_2 : \text{H}_2 = 2 : 1$, $\text{HCl}/\text{H}_2\text{O} = 95\%$ 等。

③用多个字母构成一个量符号,如用 IAT 作“内部空气温度”的符号等。

④量符号用了正体字母。

⑤量符号下标的正斜体、大小写混乱。

c. 使用已废弃的非法定单位或单位符号。前者如千克力(kgf),标准大气压(atm),马力(hp),英寸(in),亩,卡(cal)等;后者如 $^{\circ}\text{K}$ (开尔

文),rpm(转每分)等。

d. 单位名称书写错误。如把“米每秒”误为“米秒”或“秒米”,把“欧米”误为“欧·米”,把“千克每立方米”误为“千克每米³”或“千克/立方米”。

e. 单位符号使用错误。主要问题有:

①非普及性书刊中使用单位的中文符号。

②同一本书或同一篇文章中的单位时而用中文符号,时而用国际符号,在组合单位中这2种符号并用,如“m/秒”,“千克/m³”等。

③把单位名称作为中文符号使用。如将压力“100帕”误为“100帕斯卡”,将力矩“150牛·米”误为“150牛米”等。

④把既不是单位的名称也不是单位的中文符号作为中文符号使用,如牛顿/平方米、摩尔/升等。

⑤把一些不是单位符号的符号,如英文缩写字、英文词或它的缩写等作为国际符号使用,如ppm,sec,hr,Joule等。

⑥对单位符号进行修饰,如5mg蛋白/mL,2g/kg水。

⑦张冠李戴地错用单位符号。如把平面角的单位符号“°”“′”“″”用作时间单位“分”“秒”,把时间单位符号h,min,s用来表示时刻。

⑧单位符号的大小写弄错。

f. 词头使用错误。主要问题有:

①把词头的大小写弄错,如将km误为Km,将kg误为Kg,将pF误为PF。

②把词头重叠起来使用,如将nm误为m μ m,将GW误为kMW。

③独立使用词头,即只有词头而无单位,如将k Ω 误为k。

④在组合单位的分子分母上同时使用词头,如kV/mm,也属词头重叠。

g. 其他问题还有:

①在组合单位中使用1条以上斜线,如mg/kg/d等。

②不善于使用词头构成十进倍数和分数单位,如写成“13 000 m”“0.001 s”等。

③数字与单位的国际符号之间未留适当空隙,或者空隙太大。

1.2 数学式

a. 未按新的转行规则要求转行。

b. 该用正体的字符用成了斜体。例如：把微分符号 d 、有限增量符号 Δ 和变分符号 δ ，以及特殊函数 $P_l(x)$ （勒让德多项式）、 $B(x, y)$ （贝塔函数）中的符号 P, B ，排成了斜体；把该用空心正体或黑正体表示的 5 个特殊集合符号用成了白斜体。

c. 该用斜体的字符用了正体。例如在图形或算式中把点 P ，线段 MN ， $\triangle ABC$ ，平面 Γ 等字符用成了正体。

d. 继续使用已废除的符号，如 ctg ， arctg ， \sin^{-1} ， \tan^{-1} 等。

e. 行列式和矩阵中的排法不规范，尤其省略号的方向排得不对。

f. 使用不规范的数学符号。例如：把空集符号 \emptyset 误排成希腊字母 ϕ ，把坐标原点大写字母 O 误排成小写字母 o ，把有限增量符号 Δ 误排成三角形符号 \triangle 等。

1.3 化学式

a. 化学符号使用错误。

①把键号排成数学符号，如把单键（—）误排成减号（-），把双键（=）误排成等号（=），把三键（≡）误排成全等号（≡）。

②把离子 Ba^{2+} 和 SO_4^{2-} 分别误排成 Ba^{++} 和 SO_4^{--} 等。

b. 使用“物质的量”及其单位 mol 时未指明基本单元。

c. 物系组成标度比较混乱，滥用“浓度”、“含量”这些量名称。例如：把“质量分数”、“质量浓度”等都称作“浓度”或“含量”；还使用“摩尔浓度”、“当量浓度”等已废弃的量名称。

d. 化学结构式的排版中，化学方程式的排法和转行、元素和原子团的排法、位序的排法、元素符号的嵌进与否，以及环状结构式的大小等，都有不规范之处。

1.4 插图

a. 未注意图的精选：无必要用图表示的也用了图；可把多个图合并成 1 个的而未合并。

b. 图序、图题不规范。主要问题有：

①只 1 个图时未用“图 1”而用“附图”做图序。

②用汉字数字来做图序,如“图一”“图二”等。

③全书图序不统一,有的图序按章节排,如“图 2.1.1”“图 2.1.2”或“图2-1-1”“图2-1-2”,但有的章节却按自然顺序排,如“图 1”“图 2”等。

④缺图题,只排印了图序。

c. 函数坐标图设计不规范。主要问题有:

①标目未采用规范化表示法,即未表示成“量名称或量符号/单位(=数值)”的形式,仍采用传统的表示法,如“长度,m”或“ l,m ”,或者“长度(m)”或“ $l(m)$ ”。

②未通过改变标目中单位的词头把图的标值控制在 0.1~1 000 之间(指应当做这种改变时)。

③标值线和标值过密或过稀;未把原稿不规整的标值改正过来,如排印出的标值仍是 62.5,78.3,94.1,...

④已有标值时,坐标轴的末尾仍画有箭头。

⑤曲线在坐标面上的位置安排不当,未注意平移纵坐标轴或(和)横坐标轴来进行调整。

⑥曲线表达或绘制不合理。如有的由实验所得曲线,只画有曲线而无实验点;有的实验点数太少竟连成曲线;有的曲线连接不光滑。

⑦未运用同类曲线的叠置方式,把纵、横坐标轴相同,或者纵坐标轴或横坐标轴相同的几个图合并成 1 个图。

⑧缺乏自明性,必要的说明如实验条件等未注在图中。

d. 图注的处理不合适。有的本可以把注释文字直接植于图形中,使阅读起来十分方便,却处理成图形外注释;有的较复杂的图,如动物解剖图,各器官的名称完全可以不标注,而用阿拉伯数字代替,在图形下注释,却把名称都标注在图形上,结果文字特别拥挤,图面很不清晰。

e. 图形符号未采用新标准的规定;未按机械制图标准画有关插图。

f. 图的线型不合适,有的太粗,有的太细;把不同情况、不同用途的线条画成一样粗细。

g. 图面大小不适度:简单的图形画得太大,复杂图形或多注释图形画得太小。

h. 植字大小不合要求,未把最终印出的插图中的字控制在小5号至6号之间。

i. 作者提供的照片、底片或翻转片,层次不清,色彩反差小,或有折痕,或已模糊、弄脏,竟未作处理而直接取用,致使印出后效果极差。

j. 有的插图印得模糊不清,极难阅读。

k. 不是在行文中先出现“如图×所示”“……见图×”,后才排出图;行文中还有“如下图所示”“见左图”一类说法,而不是“如图×所示”“见图×”这样的正确表述。

1.5 表格

a. 未注意表的精选:无必要用表表示的也用了表;可把多个表合并成1个的而未合并。

b. 表序、表题不规范。主要问题有:

①只1个表时未用“表1”而用“附表”做表序。

②用汉字数字来做表序,如“表一”“表二”等。

③全书表序不统一,有的表序按章节排,如“表2.1.1”“表2.1.2”或“表2-1-1”“表2-1-2”,但有的章节却按自然顺序排,如“表1”“表2”等。

④缺表题,只排印了表序。

⑤表序、表题未居中排于表的正上方。

c. 三线表的项目栏设计不规范。主要问题有:

①栏目取名不合理,它应是能标识表身中该栏信息的特征或属性的词语,但很多地方却笼统地用“项目”或“参量”表示,有的干脆把项目栏中该放“栏目”的地方空下来。

②含有量和单位的栏目未采用规范化表示法,即未表示成“量名称或量符号/单位(=数值)”的形式,仍采用传统的表示法,如“长度,m”或“ l,m ”,或者“长度(m)”或“ $l(m)$ ”。

③不是在所有栏目中的单位都相同的情况下才把单位提出去,置于表格顶线的靠右端。

④采用卡线表时,栏头斜线太多,或者把栏头空起来。

d. 表身不规范。主要问题有:

①表身中出现重复使用的单位或百分号,即未把单位或百分号统一放在栏目中去。

②未分清情况随意在表身中添“0”或画一字线。

③表身中同一栏目下的数值未以小数点或范围号为准上下对齐。

④把表身内的分格线(采用三线表时叫“辅助线”)排成了反线。

e. 采用卡线表时,表的4条边线应为反线,却排成正线。

f. 表格转面时,转面前表下未封口,且转面后未排“续表”字样,有的封口了,但封口线用的是反线。

g. 表中的字号太大,有的与正文相同,有的甚至大于正文字号。

h. 不是在行文中先出现“如表×所示”“……见表×”,后才排出表;行文中还有“如下表所示”“见左表”一类说法,而不是“如表×所示”“见表×”这样的正确表述。

i. 卧排表方向不对,未注意无论是在单页码上还是在双页码上,表的方位都应是“顶左底右”。

1.6 数字

a. 该用阿拉伯数字的地方用了汉字数字。主要问题有:

①世纪、年代和日期用了汉字数字,比较多的是如“二十世纪”“九十年代”“一九九六年十二月三日”等。

②有些书刊,连计量和计数还使用汉字数字。

③有的对“十”以下的数字不敢用阿拉伯数字,如“共120个样本,其中五个样本……”等,致使体例很不统一。

④期刊中的“第5卷 第1期”误为“第五卷 第一期”,图书中的“第2版”“第1次印刷”误为“第二版”“第一次印刷”。

b. 该用汉字数字的地方用了阿拉伯数字。如将“一元二次方程”误为“1元2次方程”,将“三极管”误为“3极管”等。

c. 年份简写,如将“1994年”误为“94年”或“九四年”。

d. 相邻2个数字连用表示概数时,在两数字之间用了顿号,如将“二、三米”“三、四十岁”误为“二、三米”“三、四十岁”。

e. 纯小数的表示方法不对。有的把小数点前面的“0”省略了,如把0.618误为.618;有的把小数点排成了点乘号,如将0.618误为

0·618。

f. 多位(超过3位)数字未分节,如排成“1500 MW”等;有的虽然分了节,但用的是已废弃的分节号,如将1 879 500误排为1,879,500。

g. 数值范围还有把“ $3 \times 10^3 \sim 8 \times 10^3$ ”排成“ $3 \sim 8 \times 10^3$ ”的,偏差范围还有排成“ $87 \pm 3\%$ ”的。

h. 附带尺寸单位的量值相乘,还有排成“ $80 \times 50 \times 25 \text{ cm}$ ”或“ $80 \times 50 \times 25 \text{ cm}^3$ ”的。

i. 数值修约仍采用纯数学的四舍五入法。

1.7 参考文献

a. 文内标注有错。主要问题有:

①采用顺序编码制时,未按所引文献在文中出现的先后顺序编码。

②文中参考文献的序号是上角标还是作为语句的组成部分未分清,常常排错。

③采用的本是顺序编码制,但文内标注中又出现了“著者-出版年制”的标注字样,如“……(××× 1995)”等。

b. 文后参考文献表不规范。主要问题有:

①表题不是“参考文献”,而误为“主要参考文献”或“主要参考资料”等。

②著录项目不齐全,一般缺少作者姓名,如只写出第一作者就加“、等”;缺少期刊卷号或期号;未著录引文在原文献中的位置。

③著录项目的次序、著录符号等不符合要求,十分混乱。

④著录项的疏漏甚至错误较多,比如著译者姓名、题名或书名、出版年、期刊的卷号和期号,以及页码等与原文献不符的情况时有发生。

c. 只在文后列出参考文献表,却不在文内引文处做标注。

d. 本是论著,却不著录参考文献,只是在文末注出“参考文献略”或“参考文献(略)”。

1.8 语言、标点符号和文字

a. 语句不通顺,有的句子有歧义或令人费解,未作修改;啰唆、重复、多余的词语和句子未作删节。

b. 错用的标点符号未作订正。常见的是:

- ①复句尤其是非多重复句内部用了句号。
- ②有些分号用得不是地方。
- ③2个层次的并列词语之间,第1层次上未改用逗号,仍然用的是顿号。
- ④冒号滥用的情况比较普遍。
- ⑤“一逗到底”和句号多用现象时有发生。
- ⑥一字线用的场合不对,如“收稿日期”中的年月日之间该用半字线却用了一字线或外文连字符。
- ⑦不该用书名号的地方用了书名号。

c. 别字时有发生:主要是“叠—迭”“覆—复”“像—象”“啰—罗”“瞭—了”混用;还有把“坐标”误为“座标”,把“安装”误为“按装”,把“辨识”误为“辩识”,把“蓝天”误为“兰天”,把“预处理”误为“予处理”,把“零件”误为“另件”,把“圆周”误为“园周”,把“部署”误为“布署”,把“松弛”误为“松驰”,把“空挡”误为“空档”,把“组分”误为“组份”,把“既……又……”误为“即……又……”,等等。

2 图书的其他问题

2.1 封页、书脊和书名页

a. 封页和书脊不规范。主要问题有:

①套书封面设计未从整体上考虑,各册书书脊上的书名离上切口的距离不一样,出版社名离下切口的距离也不一样。

②书脊上的项目不全,主要是缺出版社社名。书脊厚度小于5 mm的图书,几乎都未按规定在封底上排印边缘名称。

b. 主书名页不规范。主要问题有:

①主书名页正面的信息不齐全,几乎都未在出版社社名下标注出版社地址。

②图书在版编目(CIP)数据未排印在主书名页背面中部位置,却排在了上部。

③CIP应由四大段组成,依次为:图书在版编目标题、著录数据、检索数据和其他注记(其他注记项也可省略),而且每段之间应空1行;但

有的图书没有按规定空行,就使四大段变成了一大段,或两大段等。其他的印刷格式不合规定要求之处也不少。

c. 版本记录不规范。主要问题有:

①多项和少项时有发现,多了书名和作者,少了出版社主要负责人姓名。

②书中的彩插页数或配书的音像带数未印出,甚至印数也不排印。

③有些图书印次未算正确。

d. 中国标准书号的结构和印刷格式不合要求。

e. 条形码位置不对,有的图书随意放置,有的距切口的距离离要求相差太大。

e. 缺汉语拼音书名,有的虽有,但拼写错误。

2.2 前言和序言

把绪言与前言或序言混淆起来。有的把绪言排在目录页之前,单独编页码;有的把序言排在目录页之后,与正文一起编页码;有的把序言排在目录页之前,也单独编页码,却在目录页中出现了标题。

2.3 章节层次

有的图书层次较多,在篇、章、节等的安排上使用的序码不一致,尤其在节以下需使用数序表示的层次。例如:在有的节内依次用一,(一),1,(1),…表示,而同书的另一节内的相同层次却依次用一,1,(1),…或(一),一,1,…表示。相应地,有关章节内公式的式码表示得也不一致。

3 期刊的其他问题

3.1 封页(包括封面、封二、封三、封四(封底)和书脊)

a. 刊名未用规范汉字,使用了繁体字或错字(多指手写体);刊名位置不突出、不醒目,有的刊名被广告字或画面所喧宾夺主;缺汉语拼音刊名,有的虽有,但拼写错误。

b. 封面上的出版年份、卷号、期号未采用阿拉伯数字;出版年份和期号不醒目,很难辨认;封面上未标注主办单位名称(指刊名中反映不出主办单位者)。

c. 版权标识缺项,如缺“主编”项等。

d. 在卷末期的封面或目次页或版权标识页上未见“卷终”字样。

3.2 目次页

a. 目次页所在位置各期不一致。

b. 目次表的表名排成了“目录”。

c. 文章题名译文后未加注原语种标识,责任者译名后未注明其在国名。

d. 文章题名和作者姓名与正文中的不一致。

3.3 题名和层次标题

a. 有的论文题名明显不通顺,有的超过了 20 字(其实可以减下来)。

b. 有的技术类期刊文章的题名像标语口号。

c. 把层次标题与自然段的领句或者与要点混淆起来。

d. 同一层次的标题词语结构相差太远,意义也不相关。

e. 相邻两级层次标题字面上重复太多或完全重复。

3.4 摘要和关键词

a. 摘要未按国家标准要求的内容撰写,有些实(试)验研究型的论文,其摘要写成了指示性摘要。

b. 用“本文”或“作者”做了句子的主语。

c. 有少数刊物出现了参考文献文内标注序号。

d. 英文题名偏长,定冠词 the 用得太多。

e. 英文摘要不符合英语语法规则,丢字母、多字母及字母前后颠倒的错误较多;用了“、”“——”等标点符号。

f. 关键词未按规范选用,有的不足 3 个。

3.5 引言和结论

a. 引言中有的本应交待而未交待研究的背景和目的,有的写得太长,绕圈子,不是“开门见山”。

b. 结论有的太长,显然没有归纳提炼。

c. 有的结论中并无必要,却出现了类似“通过以上分析可以得出下列结论”的多余的话。

d. 结论中出现了图表。

3.6 编排校印装整体质量

a. 在同一期中,有些文章的编排好,而有些较差,问题较多,可看出编辑加工质量明显不同,主编统稿和把关工作欠细致和周全。

b. 在同一期中,正文部分较好,而“通讯”“消息报道”“科技简讯”,补白用的短文,以及广告、图片说明等较差,问题较多。

c. 版面编排上,有的期刊显得太挤,有的太松,同一种期刊各期的编排格调也不统一。

d. 有些期刊转页较多,甚至出现逆转。

e. 存在明显的漏校差错。

f. 印刷欠清晰,墨色浓淡全刊不一致。

g. 全卷各期放在一起,明显看出各期开本尺寸的误差太大,书脊上的相应字样明显不齐。

我们认为,出现上述问题大致由于:一是有些编辑同仁或总编(或主编)对有关的国家标准和规定不熟悉、不了解,或者理解不深,或者不知道旧标准已作了修订,仍然把原来的作为依据;二是编辑加工工作做得不细,疏漏较多;三是编辑人员本身的业务水平还不适应工作要求;四是总编或主编未做好终审终校,在编排校的细节上和书刊的总体质量上未把住关。因此,只有针对存在的问题,采取相应的措施,才能提高科技书刊编排的标准化规范化水平,才能保证并提高科技书刊的全面质量。

第3讲 关于执行图书编排专项标准的若干问题

针对图书(包括科技图书)这种信息载体的特点及考虑到与相应的国际标准接轨,国家制定了一系列适用于图书出版的专项标准。例如:有关中国标准书号和条码的规定,有关图书在版编目数据、书名页的规定,有关图书开本及其幅面尺寸、书脊的规定等。这些标准,每一本图书的出版都要涉及到,是每一位科技图书编辑都应该了解和掌握的。本讲将结合实例简要介绍这些标准,并提出执行时应注意的问题。

1 中国标准书号

国家标准局于1986年发布了GB 5795—86《中国标准书号》。制定该标准的目的是:使在中国注册的出版社所出版的每一种图书的每一种版本都有一个世界性的唯一标识代码;使利用计算机或其他现代化技术进行图书的管理、分类统计、信息交换、销售陈列、国内外贸易等更为方便,工作效率和可靠性都得到提高。

1.1 中国标准书号的结构

中国标准书号由两部分组成:第1部分是国际标准书号(ISBN),它是中国标准书号的主体,可以独立使用;第2部分是图书分类-种次号。例如,北京大学出版社出版的《微机应用基础教程》一书的中国标准书号是:ISBN 7-301-03732-5/TP·400,其中,斜线“/”之前的部分为该书的国际标准书号,“/”之后的部分为该书的图书分类-种次号。

1.1.1 国际标准书号的结构

国际标准书号由4段10位数字组成,每段之间用占半个字位置的连接号“-”相连(经向GB 5795起草人询问得知,该标准把“-”误印为“—”——编者注),具体结构如下:

- a. 第1段是“组号”。它是国家、地区、语言或其他组织集团的代

号,由国际书号中心负责分配。中国的组号为1位数字“7”。

b. 第2段是“出版社号”,由2~6位数字组成。它是一个出版社的代号,也是允许该出版社出版图书(品种)数量的一个标识——位数越少的出版社允许出版的图书数量越多。出版社号由国家标准书号中心负责分配。例如:北京大学出版社的社号为3位数“301”,电子工业出版社为4位数“5053”,海南出版社为5位数“80617”。

c. 第3段是“书序号”,由6~2位数字组成。它表示某本图书在出版社出版的图书种数中对应的流水编号,由各出版社负责分配管理。不过,允许各出版社出版的各种图书的书序号的位数 L 是固定的,与第2段出版社号的位数直接相关。 L 的计算公式为

$$L=9-(\text{组号位数}+\text{出版社号位数})。 \quad (1)$$

按公式(1)计算可知:北京大学出版社的 L 值为5,即该出版社的书序号可高达99999;电子工业出版社的 L 值为4,其书序号可排到9999;海南出版社的 L 值为3,表示其出版的图书数量最多为999种。

d. 第4段是“校验码”,由1位数字组成。它是国际标准书号的第10位也是最后1位数字。其数值 C_{10} 由国际标准书号的前9位数字($C_1 \sim C_9$)依次以10~2加权、求和,再以11为模数求余,按下式算得:

$$C_{10}=11-\text{MOD}\left[\sum_{i=1}^9 C_i \times (11-i), 11\right], \quad (2)$$

式中,MOD为求余函数。此外,为了保持校验码的位数是1,当 $C_{10}=10$ 时,校验码以X表示(GB 5795中误为 \times),当 $C_{10}=11$ 时,校验码以0表示。而在其他情况下,公式(2)保证了计算出的 C_{10} 都为1位数,该数字即为校验码。例如,前述《微机应用基础教程》一书的国际标准书号部分,校验码是5,即按式(2)求得。

1.1.2 图书分类-种次号的结构

图书分类-种次号由图书所属学科的“分类号”和该书的“种次号”2段组成,之间用中圆点“·”连接。

a. 分类号。由1或2个汉语拼音字母组成,由出版社根据图书具体的学科范畴,参照《中国图书馆图书分类法》的基本大类给出。其中,工业技术类图书的分类号按2级类目给出(分类类目见表1)。

表1 《中国图书馆图书分类法》采用类目一览表

A 马克思主义、列宁主义、毛泽东思想	TD 矿业工程
B 哲学	TE 石油、天然气工业
C 社会科学总论	TF 冶金工业
D 政治、法律	TG 金属学、金属工艺
E 军事	TH 机械、仪表工业
F 经济	TJ 武器工业
G 文化、科学、教育、体育	TK 动力工程
H 语言、文字	TL 原子能技术
I 文学	TM 电工技术
J 艺术	TN 无线电电子学、电讯技术
K 历史、地理	TP 自动化技术、计算技术
N 自然科学总论	TQ 化学工业
O 数理科学和化学	TS 轻工业、手工业
P 天文学、地球科学	TU 建筑科学
Q 生物科学	TV 水利工程
R 医药、卫生	U 交通运输
S 农业、林业	V 航空、宇宙飞行
T 工业技术总论	X 环境科学
TB 一般工业技术	Z 综合性图书

b. 种次号。由位数不超过出版社“书序号”位数的数字组成。它表示的是某一种图书在同一出版社所出版的同一图书分类号中的流水编号。例如,《微机应用基础教程》一书的分类-种次号为 TP·400,它表示的是:该书为北京大学出版社出版的“自动化技术、计算技术”(代号为 TP)类图书的第 400 种。

1.2 中国标准书号的印刷

每一本图书所分配的中国标准书号(以下简称书号)都要印在该书的主书名页背面和封底(或护封)上。书号之前要冠以“ISBN”字样。书号的“国际标准书号”和“图书分类-种次号”两部分之间应以水平线或斜线隔开,例如,前述《微机应用基础教程》一书的书号可表示为 ISBN 7-301-03732-5
TP·400。按 GB 12451—90《图书在版编目数据》的规定,

主书名页背面只需著录书号的 ISBN 部分,不必著录分类-种次号。

书号的印刷字体不应小于新 5 号字。很多图书把书号中的连接号用成一字线“—”,是不规范的。

2 中国标准书号(ISBN 部分)条码

国家技术监督局于 1991 年发布了 GB 12906—91《中国标准书号(ISBN 部分)条码》。条码技术是一项信息采集与识别技术,目前已广泛应用于发达国家的出版行业,对出版物的分类、标价、流通和检索等具有重要作用。我国制定该标准的主要目的是有利于出版物开拓国际市场。它也是 GB 12904《通用商品条码》在图书出版领域的具体化。

新闻出版署在 1993 年 2 月 24 日的《通知》中指出:为了贯彻上述国家标准,今后凡是参加国际书(刊)展、对外交流或对外销售的出版物,都要印上条码。国内销售的出版物也应逐步印上条码。

国内 1994 年以来出版的图书都已印上了条码。

2.1 条码对应的代码

条码对应 13 位代码,分为以下 3 部分:

a. 第 1 部分是“前缀码”,由 3 位数字组成。这是国际物品编码协会分配给国际标准书号(ISBN)系统专用的前缀码,全世界统一都为“978”。

b. 第 2 部分是“数据码”,由 9 位数字组成。它们对应的是每本书的书号中不含校验码的国际标准书号(ISBN)部分。

c. 第 3 部分是“校验码”,由 1 位数字组成。具体数值按 GB 12904 规定的方法计算,这里不再详述。

2.2 条码的结构和尺寸

根据条码对应的代码,可以制作出相应的条码。条码的结构、尺寸等都必须符合 GB 12904 的有关规定。目前,图书条码的制作和发放,都由新闻出版署条码中心(及其下属机构)统一管理。

2.3 条码的印刷位置

图书封面正向放置,当书脊在左时,条码一般印刷在封底(或护封)的左下角,条码的方向和书脊平行(或垂直),也可以根据需要,将条码

印刷在图书封二的左上角。GB 12906—91 对条码放置的准确位置,即与封底(或封二)切口的实际距离都作了具体的规定(该标准中有些样图的尺寸界线位置有误——编者注)。据笔者所见,绝大多数条码都印刷在图书封底的左下角(准确位置见图 1 和 2)。当书脊在右面时,条码一般放在图书封底(或护封)的右下角,条的方向与书脊平行(或垂直)。同样,也可以根据需要,将条码印刷在图书封二的右上角。

由于出版社一般都设有专职人员负责书号和条码的有关事宜,并且目前条码的制作和发放都由有关机构统一管理,因此,一般无须图书编辑介入书号、条码的具体操作。不过,了解与此有关的国家标准,无论是作为编辑必备的基础知识,还是作为对图书出版质量进行全面把关的依据,都是必要的。事实上,目前出版的图书,条码的设计、放置的位置等完全符合国家标准规定的还很少见到,这是应该引起我们充分注意的。此外,条码顶部的国际标准书号也是多余的,国家标准并未对此做出要求。

3 图书开本及其幅面尺寸

国家标准局 1987 年发布的 GB 788—87《图书杂志开本及其幅面尺寸》,参照采用的是国际标准 ISO 6716—1983《印刷技术—教科书与期刊—未裁切单张纸与已裁切单页的尺寸》。该国家标准适用于一般图书(含教科书)和杂志,但不适用于需要采用特殊开本的图书和杂志。本章侧重介绍图书常用的开本和尺寸。

3.1 开本及其幅面尺寸

所谓“开本”,通俗地讲,就是将 1 整张纸沿着长边对折 n 次,裁开后就得到 2^n 开本的纸。例如:对折 1 次,得到 2 开本的纸;对折 4 次,得到 16 开本的纸。由于作为起始(1 开本)的整张纸有不同的规格,因此,即使对应同一开本,单页纸的幅面大小也不一定一样。

表 2 给出符合国际标准的 A, B 2 个纸张系列的开本及其幅面尺寸。其中, A, B 后面的数字(4, 5, 6, 7)表示纸张的对开次数。

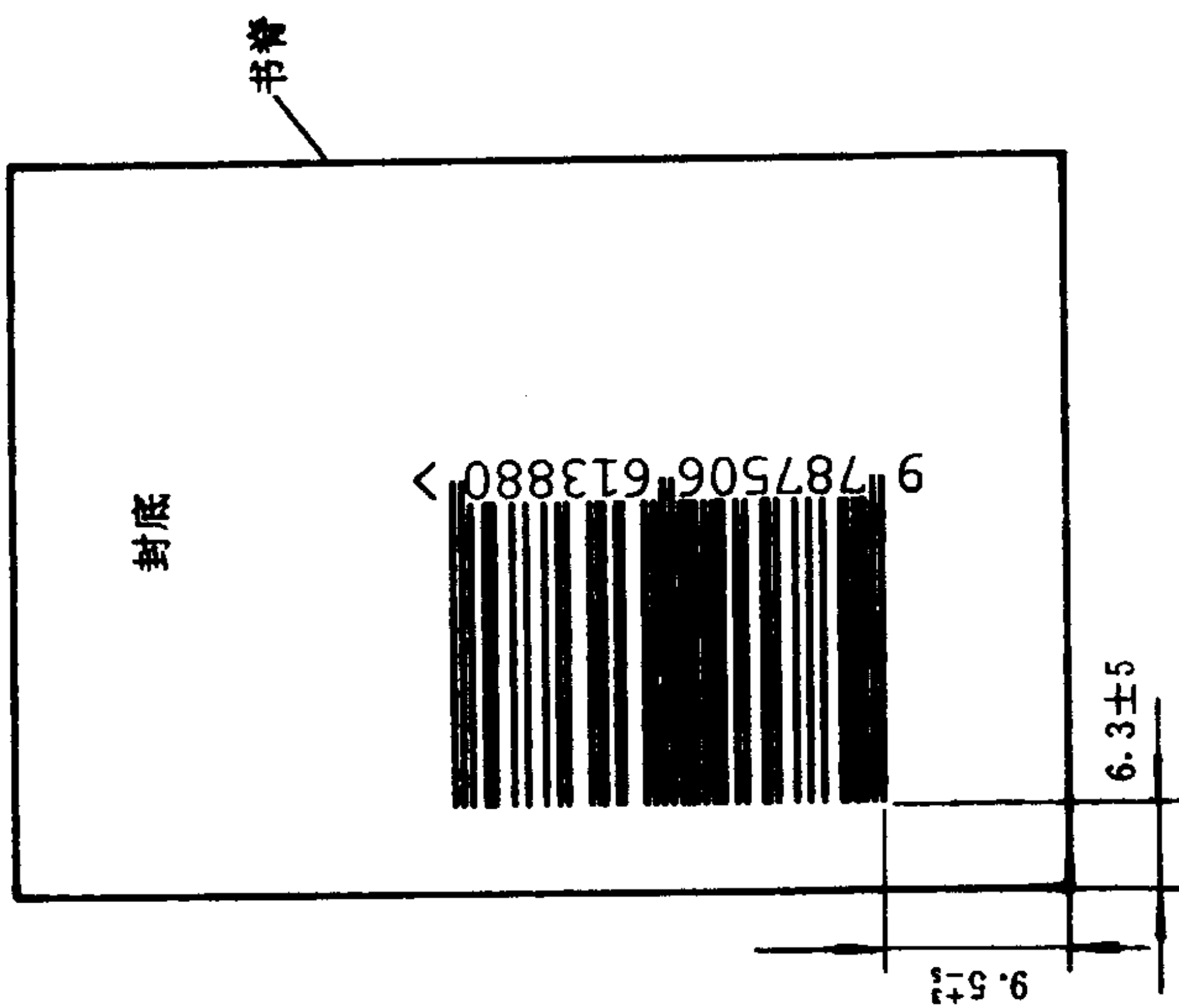


图 2 条码位于封底左下角, 条码的方向与书脊垂直(单位:mm)

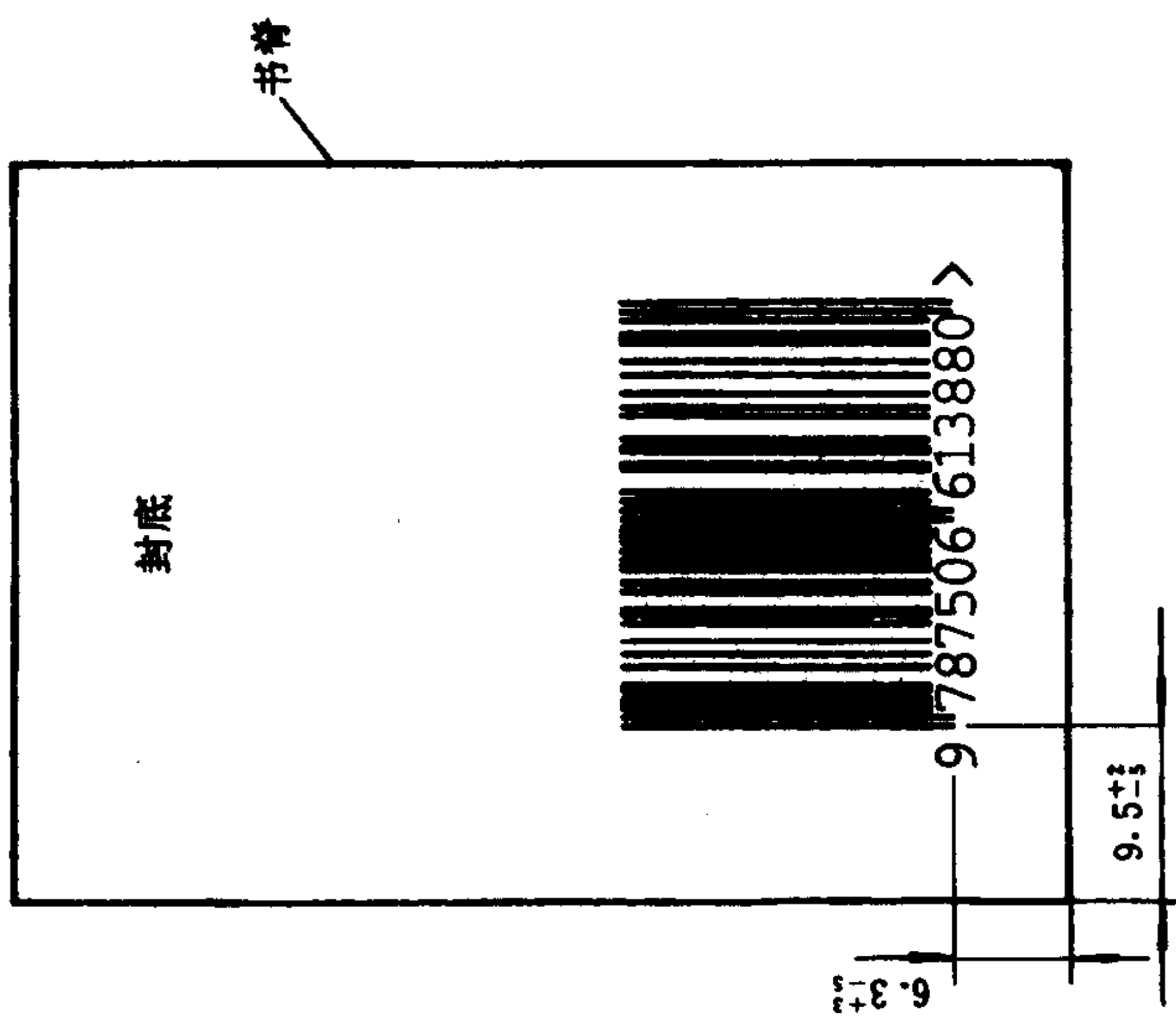


图 1 条码位于封底左下角, 条码的方向与书脊平行(单位:mm)

表2 A,B系列纸张的开本及其幅面尺寸

mm

系列	未裁切单张纸尺寸	已裁切单张纸开本		
		开数	代号	幅面尺寸
A	880×1 230	16	A4	210×297
		32	A5	148×210
		64	A6	105×144
	900×1 280	16	A4	210×297
		32	A5	148×210
		64	A6	105×144
B	1 000×1 400	32	B5	169×239
		64	B6	119×165
		128	B7	82×115

说明:表中各种开本尺寸的允许误差为±1 mm。

3.2 过渡期间的开本

由于设备、原有纸型及现有纸张等方面的原因,目前国内大部分图书的出版,还是沿用 787 mm×1 092 mm 或 850 mm×1 168 mm 这 2 种规格的纸张。787 mm×1 092 mm 的 32 开本、16 开本和 850 mm×1 168 mm 的 32 开本(俗称大 32 开),都是现今图书最常见、使用最广泛的开本形式。

考虑到我国目前的情况,GB 788 明确规定:书刊用纸的规格,从原来的旧标准到(表 2 所示的)新标准要有个过渡阶段。2000 年以前,旧有的非标准开本仍可沿用,但要逐步淘汰。

4 图书书脊的名称和设计

国家技术监督局 1989 年发布的 GB 11668—89《图书和其它出版物的书脊规则》,规定了书脊的定义、内容和设计规则。该标准参照采用国际标准 ISO 6375—1985《书和其它出版物的书脊名称》,适用于一般图书、系列出版物、多卷本出版物、期刊等,但不适用于外文版图书和线装书。下面侧重介绍图书书脊的名称和设计。

4.1 书脊名称和设计

图书的书脊厚度 ≥ 5 mm 时,应该设计书脊。“书脊名称”是指印在

书脊上的内容,应与其封面、书名页上的名称一致。

对于不同类型的图书,书脊名称稍有不同。

a. 一般图书。包括主书名和出版者名称(或图案标志)。如果版面允许,还应该加上著者(或译者)姓名,也可加上副书名等。

b. 系列出版物。包括本册的名称和出版者名称。如果版面允许,也可以加上总书名和册号。

c. 多卷本出版物。包括多卷本出版物的总名称、分卷号和出版者名称,但不列分卷的名称。

书脊名称一般采用纵排(从上到下排字),若其中有外文字母、汉语拼音字母或阿拉伯数字时,应将这些符号按顺时针方向转 90°后放置。当书脊较厚时,也可以采用横排(从左到右排字)。

书脊名称的排印应该醒目、清晰、整齐,使人易读,易于快速查找。

4.2 边缘名称和设计

图书封面上沿书脊边缘纵排的书脊名称,叫边缘名称。若图书太薄,或其他原因不能印上书脊名称时,可在封四上紧挨书脊边缘不大于 15 mm 处,印刷边缘名称。其内容除出版者名称不列入外,其他内容与书脊名称相同。这样做是为了便于人们寻找上架的无书脊名称的图书及书脊朝上置于文件盒内或叠放的图书。令人遗憾的是目前几乎见不到没有设计书脊名称的图书按国家标准要求设有边缘名称的。

5 图书书名页

国家技术监督局 1990 年发布的 GB 12450—90《图书书名页》,规定了图书书名页上的文字信息及其编排格式,适用于印刷出版的各类图书。该标准等效采用国际标准 ISO 1086—87《图书书名页》。

“书名页”是指图书正文之前载有完整书名信息的书页,包括主书名页和附书名页。

“主书名页”是指载有完整的书名、著作责任者说明、版权说明、图书在版编目数据、版本记录等内容的书页。

“附书名页”是指载有多卷书、丛书、翻译书等有关书名信息的书页,通常位于主书名页之前。附书名页非必有。

5.1 主书名页

主书名页又分为“正面”和“背面”两部分,各自载有不同的信息。

5.1.1 主书名页正面

提供有关图书的书名、著作责任者、出版者的信息,位于紧接图书封二(或环衬)的单数页码面。通常称其为“扉页”。

a. 书名。包括正书名、并列书名、副书名及说明书名文字(如必要的版次说明等)。正书名一定要醒目,通常印在该页上部。其他的书名(非必有)也要清楚,易于识别。

b. 著作责任者。名称采用全称。著作责任者为多个时,可以只刊载主要责任者的名称。翻译书应列出原著作责任者的译名。

c. 出版者。一般即指出版社。名称采用全称,通常印在该页下部,并标出其所在地。社名中已有地名的,出版地也不能省略。

5.1.2 主书名页背面

提供有关图书的版权说明、在版编目数据、版本记录的信息。位于紧接着主书名页正面的双数页码面。下面,按照各部分信息在该页上的惯常位置,从上到下顺序介绍。

a. 版权说明。应按照已颁布的有关法律法规的规定进行说明。例如有的图书说明“版权专有,不得翻印”等。这部分内容应放在该页的上部位置。

b. 图书在版编目数据。图书在版编目数据前应冠以“图书在版编目(CIP)数据”字样。其结构和印刷格式应按 GB 12451 的规定执行。应排印在该页的中部位置。

c. 版本记录。著录 CIP 数据未包括的印刷发行、载体形态等记录及出版人项。排印在该页的下部位置。

①印刷发行记录。包括印刷者、发行者的全称;第 1 版、本版、本次印刷的年月及印次;印张数、字数、印数、定价。

②载体形态记录。根据 GB 788 的规定,列出图书的开本和幅面尺寸;列出图书附件(例如光盘、软磁盘、录像带或地图等)的类型和数量。

③出版人姓名。即出版社主要负责人姓名,非指责任编辑。一个出

版社在同一时期内只能列出 1 位出版人。

迄今出版的图书,版本记录完全符合国家标准规定的很少见到,几乎都按传统的形式著录,多项(如多著录书名、著作责任者、责任编辑、国际标准书号等)、缺项(主要缺出版人项)严重,版次、印次等未采用阿拉伯数字。图 3 给出了《科技书刊标准化 18 讲》的版本记录印刷格式。

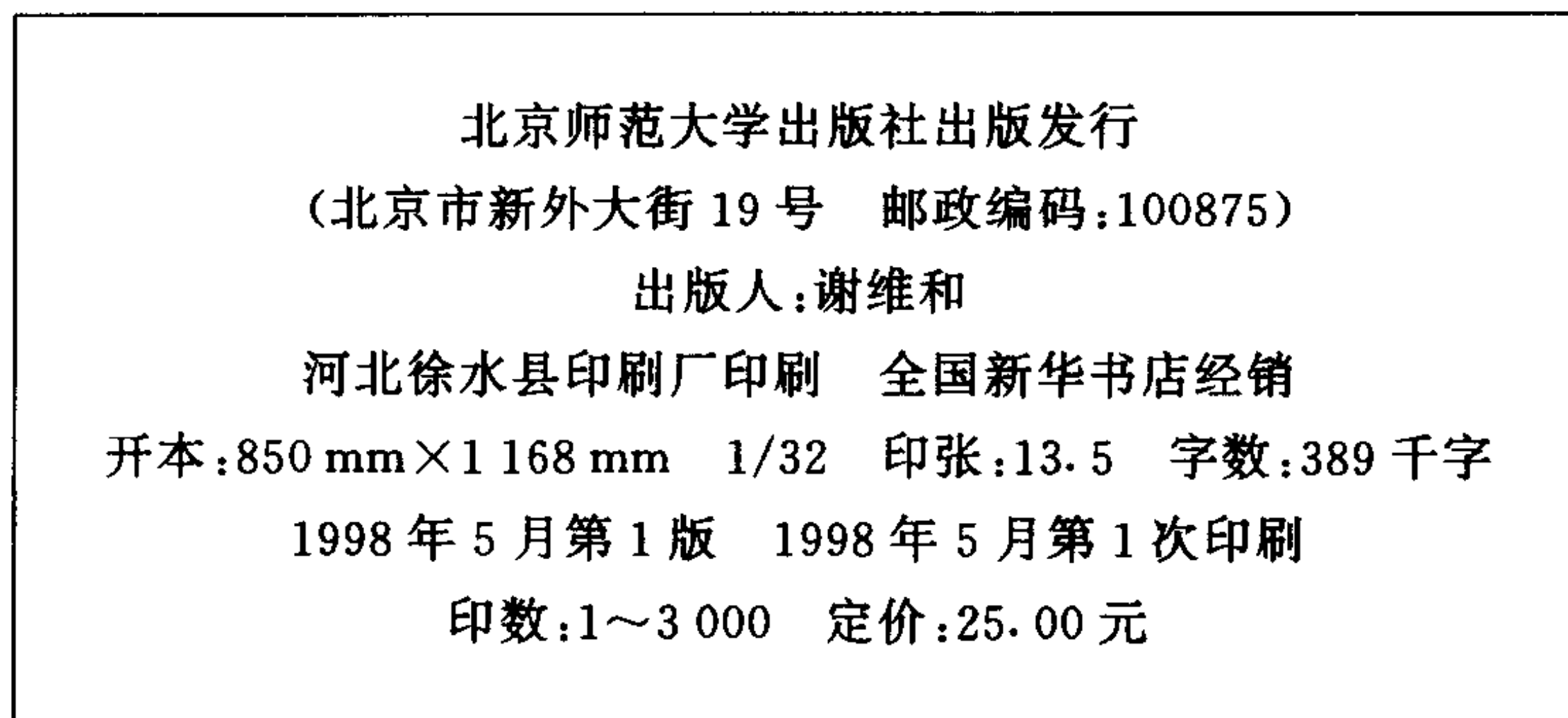


图 3 《科技书刊标准化 18 讲》版本记录排印格式

需要说明的是,依照多年的习惯,一般称主书名页背面为“版权页”,作为一种约定俗成的称谓也未尝不可;但是,从严格的意义上来说,这种称谓不能完整、准确地反映出该页面所涵盖的信息——有关“版权”的内容仅仅是其中一部分,怎么能以偏盖全呢?笔者认为还是应该称之为“主书名页背面”,这也符合国际惯例——只是这种称谓的改变要有一个过程而已。另外,应该注意的是,目前几乎所有图书的主书名页背面登载的信息不符合要求。有的缺项,如缺 CIP 数据等;有的多项,如多了图书的“内容简介”等;有的各大项排印的位置不对,如把 CIP 数据排到了上部:这些都应予以纠正。

5.2 附书名页

附书名页的信息一般包括:多卷书的总书名、主编或主要著作责任者;丛书名、丛书主编;翻译书的原著书名、著作责任者、出版者的原文、出版年及原版次;多著作责任者书的全部著作者名称。

附书名页的信息一般放在主书名页之前的双数页码面。如果该部分内容较多,可以单设附书名页的正面(和背面);如果内容较少,也可不设附书名页,而将附书名页的书名信息放在主书名页正面上。

6 图书在版编目数据

国家技术监督局 1990 年发布的 GB 12451—90《图书在版编目数据》，规定了图书在版编目数据的内容和选取规则，以及印刷在图书主书名页背面上的格式，适用于为在出版过程中的图书编制书目数据。

由于该标准涉及到图书出版和图书编目(与图书馆工作相关)的多个方面，内容较为庞杂，因此，本章将有选择地介绍其中与图书编辑、出版关系较为密切的部分。

“图书在版编目(CIP)”是指：依据一定的标准，为在出版过程中的图书编制书目数据。

“图书在版编目数据(CIP data)”是指：经图书在版编目产生的，并且印刷在图书主书名页背面的书目数据。

6.1 图书在版编目数据内容

图书在版编目数据内容分为“著录数据”和“检索数据”两部分。

6.1.1 著录数据

该部分数据是对图书识别特征的客观描述，包括 6 个著录项目。

a. 书名与著作责任者项。包括正书名(交替书名、合订书名)、并列书名、副书名及说明书名文字、第一著作责任者、其他著作责任者。

b. 版本项。包括版次及其他版本形式、与本版有关的著作责任者。

c. 出版项。包括出版地、出版者、出版日期。

d. 丛书项。包括与丛书的识别特征有关的各种内容，如正丛书名、丛书著作责任者、ISSN 号、丛书编号等。

e. 附注项。包括译著的说明、翻印书的说明、各项的附加说明。

f. 标准书号项。即中国标准书号中的国际标准书号(ISBN)部分。

需要说明的是，以上各著录项(例如版本项、出版项和附注项)或某一项中的各内容(例如书名与责任者项中的副书名及说明书名文字、其他著作责任者等)，并不是每种图书都一定具有的(即属于选择数据)。选择数据可以根据实际情况决定取舍。

6.1.2 检索数据

该部分数据提供了图书的检索途径，包括图书识别特征的检索点

和内容主题的检索点两部分。

a. 图书识别特征的检索点。包括：正书名、副书名、第一著作责任者、译著的译者、其他著作责任者、正丛书名、丛书著作责任者、附属丛书名等内容。其中副书名、其他著作责任者、丛书著作责任者、附属丛书名作为选择数据。

b. 内容主题的检索点。包括：图书主题的检索点，即用来标引图书内容主题的规范化的词、词组或短语；图书分类检索点，即按《中国图书馆图书分类法》查到的图书的分类号——要比 1.1.2 节“图书分类-种次号”中的分类更深入一层，一般分到第 2、第 3 级类目。

目前，各出版社的图书在版编目数据都由新闻出版署下属的中国版本图书馆统一制作。出版社在每一种新书出版之前，都要将该书的有关信息提供给中国版本图书馆。为此，新闻出版署制定了统一的“图书在版编目(CIP)数据工作单”，供各出版社参照使用。该工作单中，包括 8 项需要填写的内容。其中：第 1 项“书名与责任者项”、第 2 项“版本及出版项”、第 4 项“丛书项”、第 5 项“附注项”、第 6 项中的“国际标准书号”部分分别和上述 6.1.1 节“著录数据”中的相关项(以及 6.1.2 节中 a 段“图书识别检索点”的内容)相对应；第 3 项“载体形态项”，包括了图书的页数、字数、开本、印数等内容；第 7 项“提要项”，要求准确、简要地写出图书的内容提要，以供 CIP 数据制作者据此确定该书的主题词和分类号；第 8 项“排检项”包括“主题词”和“分类号”两部分，属于 6.1.2 节中 b 段“内容主题检索点”所涉及的内容，由 CIP 数据制作者负责填写。除此之外，1~7 各项都是由出版社——一般是图书的责任编辑填写。由此可见，图书编辑了解和掌握有关图书在版编目的知识和标准多么必要。

6.2 图书在版编目数据的印刷格式

6.2.1 印刷数据的内容结构

图书在版编目数据要印刷在图书主书名页背面的中部位置。其内容由 4 个段落组成，依次为：图书在版编目标题、著录数据、检索数据、其他注记。

a. 第 1 段是图书在版编目标题，即标明“图书在版编目(CIP)数

据”的标准字样,放在首行,通常采用黑体字排印。其中,“CIP”必须用大写拉丁字母,并用圆括号括起。

b. 第2段是著录数据,与第1段之间空1行。著录数据中的书名与著作责任者项、版本项、出版项连续著录;丛书项、附注项、标准书号项均单独另起行著录。

c. 第3段是检索数据,与第2段之间空1行。排印次序为:书名检索点(仅取1个)、著作责任者检索点、主题检索点、分类检索点,各检索点依次用大写罗马数字排序。除分类检索点外,同类检索点中的数据超过1个时,依次用置于圆圈符号中的阿拉伯数字排序。分类检索点中的数据超过1个时,各数据之间要有间隔,不用任何数字排序。

d. 第4段是其他注记(非必有),与第3段之间空1行。内容依据在版编目工作的需要而定,形式不限。就笔者所见,大部分图书在此处写的是“中国版本图书馆CIP数据核字(年份)第×号”的字样。

6.2.2 印刷格式

a. 详细型。包括全部数据。如无特殊原因,均应采用详细型。

图书在版编目(CIP)数据

正书名=并列书名:副书名及说明书名文字/第一著作责任者;其他著作责任者. —版次及其他版本形式/与本版有关的著作责任者. —出版地:出版者,出版日期

(正丛书名/丛书著作责任者,ISSN;丛书编号·附属丛书名;附属丛书编号)

附注

国际标准书号(ISBN)

I 书名

II 著作责任者

III 主题

IV 分类号

其他注记

b. 简略型。仅包括必要数据。

图书在版编目(CIP)数据

正书名=并列书名/第一著作责任者
(正丛书名,ISSN;丛书编号·附属丛书名)
国际标准书号(ISBN)

I 书名

II 著作责任者

III 主题

IV 分类号

其他注记

需要说明的是,GB 12451 给出的印刷格式中,项目标识符“=”“/”“·”均居中占 1 格;“:”“;”“,”应位于底线上占 1 格;“.—”占 2 格,且不应分开移行,但处于行末时可省去“—”。

关于检索数据,GB 12451 指出,4 个检索点“均须单独起行排印”,每个检索点的序号罗马数字后不加“.”;但新闻出版署 CIP 数据中心根据出版社的建议,为了节省版面,对 4 个检索点都采用接排形式,每个检索点之间留 1 格间隙;为便于识别,规定罗马数字后加“.”。我们认为这种改动是合适的。

各出版社应该严格按照 CIP 数据中心提供的样稿格式排印 CIP 数据。

第4讲 科技期刊编排规则

1 概论

科技期刊的标准化、规范化是随着科学技术的进步与发展,为适应学术交流、信息传递、文献管理和经济建设的需要而发展起来的。其目的在于资源共享。

高新技术的迅速发展与应用,推动了信息产业的突飞猛进。作为信息产业的科技期刊,既要发挥自身的职能和作用,以推动高新技术的交流与发展,还应利用新技术来促进自身的发展。所有这些都离不开期刊的标准化与规范化。1991年6月5日国家科委、新闻出版署联名颁发的《科学技术期刊管理办法》就明文规定:“科技期刊应当实施有关国际标准、国家标准和法定的计量单位,使期刊的编辑出版工作标准化、规范化。”

1.1 科技期刊的定义和特征

期刊也称杂志。《科学技术期刊管理办法》对科技期刊的定义为:具有固定刊名、刊期、年卷或年月顺序编号、印刷成册、以报道科学技术为主要内容的连续出版物。这一定义限定了科技期刊的刊载内容、外观和出版方式。从此定义出发,可得到科技期刊的以下主要特征。

a. 连续出版物,即按卷、期或年、月(期)无限期的,连续编号(按顺序)的,具有时效性——及时性和不间断性的期刊,一般为定期。

b. 以科学技术信息为主要内容,其特点是:①科学实验和生产实践中产生的最新信息;②如实反映客观现象和物质运动规律,并经人们逻辑思维、加工简化成文字形式的,能代表事物内在本质的,不同于一般感性认识的信息;③经得起实验验证和实践检验的信息。此外,还有推广和普及科技知识的任务。

c. 单本成册,应包括印刷版、电子版(软盘、硬盘、光盘)、网络版,

以规范的版本出版发行的科技信息的载体。

1.2 科技期刊的分类

用不同的方法,可对科技期刊进行不同的类别划分。按报道范围,可将科技期刊分为综合性刊物和专业性刊物。按出版形式,可将其分为印刷版期刊、缩微版期刊、电子期刊和网络期刊。按出版周期,可将其分为季刊、双月刊、月刊、旬刊和周刊等。我国目前不提倡年刊、半年刊和不定期的刊物。

《科学技术期刊管理办法》中将科技期刊按其内容性质划分为如下5类:

a. 指导类期刊。以刊登党和国家的科技方针、政策和法律、法规,以及科学技术发展动态和科技管理为主要内容的期刊。

b. 学术类期刊。以刊登科学技术研究报告、学术论文、综合评述为主要内容的期刊。

c. 技术类期刊。以刊登新技术、新工艺、新设计、新材料、新设备为主要内容的期刊。

d. 检索类期刊。以刊登对原始科技文献经加工、浓缩,按一定的著录规则编辑而成的题录、文摘、索引为主要内容的期刊。

e. 科普类期刊。以刊登科学普及知识为主要内容的期刊。

1.3 办刊宗旨和办刊方针

每种科技期刊在创刊之前就已确定了本刊的办刊宗旨和办刊方针,即办刊的目的、意图和为达到此目的而必须在编辑工作中坚持的基本原则。根据有关规定,主要包括:a. 坚持社会主义的办刊方向和党的基本路线,宣传党和国家的各项方针政策,为推进科技发展和社会进步、为繁荣社会主义文化和经济建设服务;b. 根据本刊的学科范围和科学层次,为既定的读者对象服务,办出本刊物的特色;c. 严格执行有关的政策和法令以及国家标准和规范。

1.4 标准化和规范化

“标准”是对重复性事物和概念所做的统一规定,它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定的形式发布,是人们在社会交往中共同遵守的准则。“规范”则是

对设计、施工、制造、检验等技术事项和科学工作所作的一系列统一规定，它是标准的一种形式。

科技期刊作为科学技术信息的载体和信息源，就应适应信息传播、存储、处理和交流的需要，约定规范是科技信息传递的工具和语言。严格的、科学的、同行可以接受的规范，即为标准。所以，标准化和规范化是资源共享的必要条件。

国际标准化组织(ISO)从1947年成立以来，发布了有关文献、信息处理、量和单位、印刷技术等方面的标准五六十种。我们国家1980年以来在文献和信息方面已发布了三四十个有关的国家标准，对科技期刊总体质量的提高起了关键的作用。

科技期刊所依据的主要的国家标准可参阅本书第1讲第2节。本讲的主要依据是^①GB/T 3179—92《科学技术期刊编排格式》。

2 刊名和标识刊号 ^{非强制性} ②、③ QP3

2.1 刊名 ^志

刊名是期刊的标志，是期刊给予读者的第一感观印象，是反映期刊的第1个具体信息。刊名向读者提供了期刊的基本属性、学术层次和外观特征，它将直接影响到读者对刊物的了解和选取，从而决定着期刊的销售量和读者面。为此，从创刊时就应从社会效益、经济效益诸方面进行调研和分析，对刊名认真推敲、慎重斟酌后方可定论。

2.1.1 刊名的要求

科技期刊的刊名，首先应明确反映本刊所涉及的特定学科领域和专业范畴，使读者能领会到学术层次，觉察到文化品位。科技期刊的刊名不同于文学艺术期刊的刊名，用语不宜华丽或带有较浓的炫耀性，要把握住科学原则，用词应严谨得体。

刊名可以冠以主办单位的名称，如《清华大学学报》、《中国科学院院刊》等。

科技期刊的刊名力求简明、确切、醒目，便于记忆、引用，避免繁琐冗长。为了简洁，刊名可以采用缩写的办法，如《鞍钢技术》、《山西煤炭》。当使用简称时应考虑到不致引起误解，如《钢院学报》一类刊名不

可取。刊号的专有权

刊名具有唯一性和稳定性,它一旦被确定并得到管理部门的批准,在刊物的任何部位出现时,都应保持固定和统一的称谓,不得简称。刊名应按商标法的规定申报注册,注册后的刊名就得到了法律的保护。新创刊的杂志不得使用已注册的刊名。确有必要改变刊名时,可在原刊名使用5年以后,向主管部门申请更改刊名,并在取得新刊名后重新注册。给新的刊号。

中文科技期刊的刊名,包括正刊名、副刊名(必要时)、并列刊名和汉语拼音刊名。刊名确实无法确切反映本刊特定的学科内容时,可用副刊名给予补充,如《机械工人(热加工)》、《国外科技资料目录——地质学》,一般力求不用副刊名。

2.1.2 并列刊名和汉语拼音刊名

为了便于国际学术交流,中文科技期刊应在期刊的显要位置示出科技界通用的外国文种(如英文),或将销往特定国家的文种所书写的刊名作为中文刊名的并列刊名。并列刊名与中文母语刊名,包括副刊名在内,具有相等的信息量。

根据 GB 3259—92《中文书刊名称汉语拼音拼写法》的规定,中文期刊应在封面,或扉页,或封底,或版权页上加注汉语拼音刊名。我国的汉字拉丁化拼音拼写法已得到国际标准化组织的承认,国际上多数权威情报资料收藏单位、信息检索机构和数据库系统都已凭借汉语拼音拼写方案识别和检索我国出版的中文期刊。为了维护国家和民族的尊严,促进国际间学术交流,期刊在给出中文刊名和并列刊名的同时,还应完整地标注汉语拼音刊名。中文刊名的汉语拼音拼写方法基本上以词为书写单位,每个词的第1个字母要求大写,若从版面设计的要求出发,也可全部大写。具体拼写规则请见 GB 3259。一律横写,不得竖写

2.2 标识刊号

随着科学的发展和社会的进步,不同国家不同文种之间科技交流日益频繁,知识资源和科技信息的国际化日趋成熟,因此,每种期刊都应该有一个为全世界所公认的、唯一的标识代码,以供期刊的管理、发行、收藏和检索机构使用。我国现发行的具有中国标准刊号的期刊,其

代码都是由国际标准的有关组织和国内的有关机构协商分配的。

2.2.1 国际标准刊号

国际标准化组织于 1975 年正式公布实施国际标准刊号 (ISSN) 方案, 由设在巴黎的国际连续出版物数据系统 (ISDS) 国际中心负责全世界期刊的登记和 ISSN 刊号的总分配工作, 由设立在各参加国的连续出版物数据系统国家中心负责本国期刊的注册登记和 ISSN 刊号的具体分配工作。我国于 1985 年正式加入 ISDS 国际中心, 并建立了中国国家中心 (ISDS-CHINA)。ISDS 中国国家中心设在北京图书馆内, 该中心的建立为我国期刊事业的发展、期刊管理的现代化和国际交流创造了条件。

获得国内统一刊号并属公开发行的刊物, 通过申请, 由 ISDS 中国国家中心发给 ISSN 号分配通知书, 该中心同时负责向 ISDS 国际中心报送该刊的标准数据记录。

国际标准刊号等效采用 ISO 3297—1975《文献工作——国际标准连续出版物刊号 (ISSN)》。国际标准刊号由以“ISSN”为前缀的 8 位数字组成: 前 7 位为序号, 无任何特殊意义; 最后 1 位为计算机校验位, 其数值是根据前 7 位数字依次以 8~2 加权之和、以 11 为模数计算所得的。例如《北京理工大学学报》的国际标准刊号为 ISSN 1001-0645。ISSN 与数字之间应空半个字距。

2.2.2 中国标准刊号 由页眉代替

根据 (GB 9999—88) 中国标准刊号由以“ISSN”为标识的国际标准刊号和以“CN”为标识的国内统一刊号两部分组成, 其格式如下:

ISSN ××××××××
CN ××-××××/××

国内统一刊号除按 ISO 3166 和 GB 2659《世界各国和地区名称代码》规定的以“CN”为标识外, 代码由两部分组成。斜线“/”前为国内统一刊号的主体部分, 称为“登记号”, 定长为 6 位数字; 连字符“-”前的 2 位为地区号, 连字符之后的 4 位为序号 (序号由刊物主办单位所在地 (省、市、区) 的新闻出版管理部门负责分配); 斜线后为分类号, 说明期刊的主要学科范畴, 以便于分类统计、订阅、陈列、检索, 期刊的学科分

类按《中国图书馆图书分类法》的基本大类给出,如生物学为“Q”。

2.2.3 国际期刊刊名代码(CODEN 码)

国际期刊刊名代码亦称 CODEN 码,是一种以期刊刊名的缩写为基础的代码形式。它是由美国材料试验学会(ASTM)制定的科技期刊代码系统。全码由 6 位组成,前 5 位是刊名的缩写,最后 1 位是校验码。CODEN 码不是期刊必须著录的项目。

2.2.4 国际期刊 ISSN/EAN 条码

在欧洲商品编码(EAN)基础上发展起来的国际期刊条码是一种将国际标准刊号(ISSN)和期次码等信息转换成 EAN 条码形式,以便于光笔联机输入和处理的标识代码。它使 ISSN 这一权威性的期刊代码实现了机读化。我国国家质量技术监督局于 1997 年 5 月发布了 GB/T 16827—1997《中国标准刊号(ISSN)部分)条码》。

以宽窄不同的线条的间隔组合起来的条码分成主体和附加码两部分。主体部分的条码反映的是 13 位数字:最前面的 3 位“977”是期刊这一特殊商品的专用前缀代码;随后 7 位取自 ISSN 号中除去校验位以外的流水号;再往后的 2 位是年份码,用于标识期刊的出版年份,以公历年份的最末 2 位数字表示;最末 1 位(即第 13 位)是校验位。附加码共 2 位数字,反映 1 年中连续出版物的编码。凡有 ISSN 号的期刊都应按 GB/T 16827 的要求印有条码。

2.2.5 标识刊号的印刷格式

中国标准刊号除印在版权标识位置外,还应将其中的国际标准刊号部分印在封面的右上角,国内统一刊号部分印在封底的下方。

中国标准刊号各部分的印刷字体均不应小于 13 级照排字(新 5 号)。

为了提供更多的有关刊物的信息,目前有些期刊将 CODEN 码印在封面的右上角,置于 ISSN 号下方。

按 GB/T 16827 的规定,条码应印在封面的左下角或封底的右下角,可以横排或竖排。以印在封面为例,横排时条码左端距订口为(7±3)mm,条码长条底端距底边为(10±4)mm;竖排时条码顶端距订口为(7±3)mm,条码左端距底边为(10±4)mm。印刷时还要注意以下 3 个问题:

a. 缩放倍率。按 EAN 组织的技术要求,条码的缩放倍率应控制在 0.8~2.0 之间。

b. 颜色。为了便于识读,要求增加图案的反差:条码图案应选用深暗颜色,一般选黑色,亦可选深蓝、墨绿,棕褐色;底空最好选白色,亦可选黄、橙、粉红等浅色。

c. 底面。条码底面保证净洁,不能有其他图案,以免引起误读。

3 封页(封面)

编辑同行对封面有多种理解,最常见的是:封面专指封一,是狭义的理解;封面是封一、封二、封三、封四和书脊的总称,是广义的理解。本书将广义封面的概念称为封页,而封面专指封一。

封页是封一、封二、封三、封四和书脊的总称,也可将封一称为封面,封四叫做封底。有关的国家标准和规范中对封页的基本要求、必要的信息和标识项都有明确的规定,这些要求主要是从读者对其信息的基本需要而提出的。然而,不同的期刊又应有自己的特色和风格,这方面则是通过“封页设计”来体现的。

3.1 装帧设计和封页设计

期刊的装帧设计包括技术设计和美术设计。技术设计包括整体设计(开本设计、印装设计)和版面设计;美术设计包括封页设计和插图设计,习惯上是将美术设计交给美编去做。装帧设计的诸多方面将在以后的有关小节中讨论。

插图和封页的设计对科普刊物和有广告的技术类刊物是很重要的。插图从内容来分,可分为文内插图和广告插图。文内插图尽可能随文,少用插页。报道性的独页插图,应有随图的文字说明。广告插页不得超过规定的页码数。期刊的封面、封二、封三和封底都可以排印广告图片,但应注意:不得掩盖和淹没按规定要求的标识。

科技期刊的封页设计,既要考虑艺术性,更要讲究科学性。封页设计实际上是对封页中基本要素的编排设计,即对规范所要求的标识项,如刊名、年卷期号和主办单位等标识,以及图案、色泽的艺术设计。

科技期刊的技术性很强,内容学术品位高,决定了它的封面应力求

庄重、雅致、朴实、大方,构思立意深邃,雅而不俗。

科技期刊的学术性决定了它的读者群数量有限但相对稳定,所以封面设计应采用固定型:固定的格式形象,相对长时期的多次反复再现,以加深读者的印象;以相对稳定的刊头标识,通过更换底色和底图给读者以在固定格式中的新鲜之感。

封面的基本图案可用写实的,也可用抽象的、联想的、推理的和隐喻的等手法,不论用哪一种设计方法,必须突出自身的风格和特点。封面的构图,实际上是对封面基本要素的布置,通常采用分割法,如三三分割律、四分律、数列分割、黄金分割等,巧妙地运用均衡、对称、对比、统一,以及视感错觉等构图原理,使各标识项安排得当、主次分明。

彩色印刷目前已相当普遍,利用彩色封面能提高读者的兴趣。可根据刊物的内容、性质、风格来选择色泽。注意封面的色度、情绪等色调的大效果。用色时还应照顾读者的心理和印刷工本费等多方面的因素,同时避免五颜六色的堆砌,以防引起读者的反感。

刊头仍应以文字为主体,图案和色彩只是刊名和其他信息标识要素的衬托。文字形态提倡严肃、活泼、新颖、规范,尤其强调必须使用规范汉字,位置应适中。

3.2 封面的标识及其要求

科技期刊的封面,既要考虑到我国期刊历来沿用的习惯和特定的需要,又应符合国家标准的规定,和谐地标出必要的项目和信息。按照 GB 3179—92 的要求,在科技期刊的封面上应标出与刊物有关的信息:

- a. 刊名,包括正刊名、可能有的副刊名、并列刊名和汉语拼音刊名;
- b. 出版年、卷次和期号;
- c. 责任者(主办单位或主编,或编辑者);
- d. 国际标准刊号和条码(条码也可置于封底);
- e. 卷(年)末期应注明“卷终”字样。 增刊、特刊、专集

3.2.1 刊名

为了突出刊名,应将刊名印刷在封面的显要位置上。显要位置不一定是指封面的中心位置,因为视觉上的中心位置不是严格的几何中心。

通常认为,封面上部或下部约 1/3 处,或井字分割的 4 个交叉点处,是最能引起人们视觉敏感的显要位置。

突出刊名还应在其字体、字形,字的大小和色泽诸方面讲求实效,保证刊名的字型得体,大小适度,切忌与其他辅助性用字或广告宣传性用字相混,以免造成喧宾夺主的不良效果。使用色泽鲜明和笔画清晰的印刷体或美术字;书写规范,不使用繁体字和难以辨认的行书、草体字;不得随意选用“名人”题写的有不规范汉字的刊名。

必须采用副刊名时,正、副刊名的印刷字体应有所区别,副刊名一般置于靠近正刊名的下方或右方,以字号偏小些为宜。

并列刊名和汉语拼音刊名应印在适当的位置上,如果封面安排过于拥挤,也可将汉语拼音刊名放在封底或版权页上。

3.2.2 出版年和卷、期号

在期刊的封面上应使用阿拉伯数字规范地标注出版年和卷、期号。出版年不能用简称或缩略写法,如“98 年”、“’98”等。

期刊一般按卷、期顺序依次出版,设卷的目的是便于装订合订本和读者查阅。通常每年出版 1 卷,根据期刊篇幅的大小也可以 1 年出版数卷或几年出版 1 卷;也可不设卷而以年份代替卷次,即以年、期为序。卷的序号由第 1 卷(Vol. 1)开始,每卷各期按顺序连续编号,首期为第 1 期(No. 1)。每卷的最后 1 期中,在适当的位置(封面、或目次页、或版权页等)注明“卷终”字样,以供收藏者及时按卷装订成册。

期刊的期次序号如因故中断,应在下一期的显要位置注明中断的期号。若遇特殊情况必须 2 期合并出刊时,应编成合并出刊的期号,例如将第 3 期与第 4 期合并,则合并出刊的期号为第 3-4 期(No. 3-4),3 与 4 之间用半字线连接。

若该期为增刊,则应在封面上标明“增刊”字样,并在封四注明增刊批准号。“专辑”或“特辑”都应在封面和版权页、目次页中给予标明。

3.2.3 责任者

在期刊的封面上应标明责任者,以供管理部门和读者了解。责任者系指期刊的主办者,或主编,或编辑出版者。如果刊名已明白无误地表明了主办单位(如《北京科技大学学报》),则此项可以略去。

3.3 刊名页

科技期刊的每一卷都应尽可能设计和印刷刊名页,以便装订合订本时将其置于卷首。刊名页应包括以下信息:

- a. 刊名,包括并列刊名和汉语拼音刊名,有副刊名时也应标注;
- b. 出版年和卷次;
- c. 责任者(包括主办者,或主编,或编辑者);
- d. 出版地和出版者(必要时)。
- e. 标准刊号。

3.4 版权标识和封底

凡由管理部门正式批准并取得登记证的刊物,均应刊印版权标识。

封四也称封底,是刊登版权标识的合适位置。期刊的版权标识也可放在封二,或其他固定的位置。版权标识项应包括:

- a. 刊名,包括并列刊名和可能有的副刊名;
- b. 刊期;
- c. 创刊年份;
- d. 卷、期号和出版年、月(半月刊、旬刊、周刊还应标明“日”);
- e. 主办单位和编辑者及其地址;
- f. 主编;
- g. 中国标准刊号; 连续出版物
- h. 定价;
- i. 出版者及其地址(必要时);
- j. 印刷者及其地址(必要时);
- k. 发行者及其地址(必要时); *Email.*
- l. 增刊批准号(必要时);
- m. 广告经营许可证号和商标注册号(必要时)。

对向国外发行的期刊,建议标示出与主要的中文标识项相对应的外文(如英文)项目。

通常将版权标识置于封底的下半部,印刷字号应不大于期刊正文所使用的字号。封底的上半部还可刊登其他信息,如征稿简则、编委会名单和其他选登的内容。

CN. ISSN号

如果版权页不在封4,则CN,定价,广告批号,邮发代号要放在封4。⁴⁵

封底也可以作为广告页或目次页,若版权标识不放在封四时,必须将国内统一刊号和本刊的定价以及邮发代号刊印在封底的地脚位置。

3.5 封二和封三

封二也称封里,有不少刊物的封里为白页,为了充分利用空页,可将它作为封面所刊内容的延续,也可刊登目次表、广告、征稿简则或版权标识等。封二不应编入期刊正文的连续页码。

封三可刊印与封二相同的其他内容,不编入正文页码。有些刊物利用封三刊登正文,也未尝不可,此时应编入正文页码。

3.6 书脊

书脊是连接封面和封底的脊部。印在书脊上的内容称为书脊名称。GB 11668—89《图书和其他出版物的书脊规则》的规定,期刊及其合订本书脊的厚度大于或等于 5 mm 时,应设计书脊并刊印书脊名称,以使读者能方便地从藏书架上找到所需要的期刊。

科技期刊的书脊应完整地刊印包括刊名、出版年、卷次、期号在内的书脊名称,也可加注起止页码。书脊名称可采用纵排或横排方式;对于中文版纵排的书脊名称,应由书脊上部向下逐字排列,年卷期号可用中文数字(如一、二、三……);对于中文版横排和西文版书脊名称,其年卷期号等标识数码,一律使用阿拉伯数字。

如果期刊太薄(小于 5 mm)或因其他原因不能刊印书脊名称时,可在封底紧靠书脊边缘不大于 15 mm 处印刷与书脊名称内容相同的边缘名称。边缘名称与书脊名称有等同的作用。

书脊上的刊名务必与封面上的刊名一致,除副刊名可以省略外,不得随意缩略或作文字及措词的变化。

4 目次页

科技期刊的每一期都应有目次页。目次页包括版头和目次表两部分。读者可以从目次页中获得该刊本期内容的全部清单和刊文题名等检索信息,并可方便地复制保存。

按照 GB/T 3179 的规定,目次页一般应置于封二后的第 1 页中,尽可能独占 1 页或 2 页。为了节省版面,目次表也可印在封二或封三或

封底。目次表所处的位置在同一卷的各期中应固定不变,如确有必要变更时,应从新一卷的第1期开始使用新的位置和格式。各刊可以根据自己的设计思想、刊物特点,或宣传广告方面的需要,安排本刊的目次页和目次表。

向国外发行的刊物,应刊印除母语目次页以外的外文(一般为英文)目次页。外文目次页通常应与中文目次页对应,外文目次表中可以略去一些次要栏目(如“简讯”、“消息报道”等)。

目次页不与正文连续编页码。

4.1 目次页版头

目次页应有独立而完整的版头,使读者可从中获得检索本刊的信息。版头应标明刊名(包括并列刊名)、卷期号和出版年月。

4.2 目次表

在目次页版头的下方,在标明“目次”或“Contents”字样后列出目次表。“目次”相当于“表题”,Contents为母语“目次”的同义词。目次表可根据实际情况设若干栏目。

按照 GB/T 13417—92《科学技术期刊目次表》的规定,目次表应包含当期刊载的全部知识内容:论文、报告、评述、消息和图片,以及补白和更正启事等主要信息项目,即应标明:题名项、责任者项、页码和分栏编排的栏目标题。

题名项必须列出文章的全名(包括副题名),分期连载的文章应在文题后加注“待续”、“续1”或“续前”或“续完”等字样;责任者为多位作者时,可以按顺序列出全部作者的姓名,也可以只列出前3位然后加“等”;文章所在的页码可列出起止页码,也可只列出起始页码。题名与作者之间宜用连点连接。

对于次要条目,如消息、补白、启事等,也可只标明所在页码。排序可按页码先后,也可按栏目排序。插页和封页中的内容应放在目次表的最后。

4.3 总目次和索引

为了便于读者和二次文献机构查寻,期刊可在每卷(年)的最后1期编印总目次页。总目次页也包括版头和总目次表两部分。

总目次页可放在卷终期正文之后,单独编页码,著录项和格式与每期的目次页相同,但总目次表的标注项应增加“期次”并置于页码之前,一般可将各期中的次要条目略去。总目次表中文题的顺序可按期排,也可按栏目分开,或按学科分栏。增刊可以不列入总目次表内。

根据~~需要和可能,可在期刊的每卷(年)的末期编印索引,可以是分类索引,也可以是主题索引,或作者索引,或关键词索引。按各类索引的要求给出著录项目。~~ ? 区别

5 版式规格和版面编排

5.1 开本和版式

5.1.1 开本幅面

每种期刊都应保持一种稳定的统一的开本幅面。目前我国科技期刊多采用16开本幅面,GB 788—87规定的标准幅面尺寸为A4:210 mm×297 mm(公称尺寸),所用纸张为880 mm×1 230 mm。但由于我国纸张的生产规格尚待由旧标准向新标准过渡,在2000年以前仍可使用787 mm×1 092 mm的纸张,即开本尺寸还可用188 mm×260 mm的过渡规格。

5.1.2 版面格式设计

开本尺寸确定之后,就可以进行版面设计了。在任何一种期刊的一个页面中,图文和空白部分总称为版面。版面由版心、天头、地脚、订口(里口)和切口(外口)组成。在版面设计中,页眉行含在版心之内,但与页眉不同在一行的页码行不含在版心之内。不同开本对应着不同的版心尺寸。

组成版面内容的文字、插图、表格、页眉及空白在版面上的布局,称为版面结构。版面设计通常包括以下内容。

a. 版心与天头、地脚、订口和切口的相对位置及尺寸,通常可用比例式表示为: $h_{地} : h_{天} \approx 0.7$; $b_{切} : b_{订} \approx 0.7$ 。

b. 版心的长宽比,可预先设定栏长(栏深)和栏宽,也可先设定字号,然后按字的行数和每行的字数计算出版心尺寸。其计算方法为

版心宽(栏宽) = 字数 × 字身尺寸;

版心高(栏高) = $\frac{\text{行数} \times \text{字身尺寸} + (\text{行数} - 1) \times \text{字身尺寸}}{2}$ 。

c. 图表排在版面上的合适位置,根据图和表的大小,选取通栏或串文 2 种方式编排。

d. 标题、条目格式的设计和字体、字号的选择。

5.1.3 字体、字形和字号

在版面设计中,选择合适的字体、字形和字号会给版面增添明朗、美观和某些特殊的效果。字体的不同能给读者以主次有别和严肃与活泼结合之感,字号大小的不同有利于分清层次,统一的字形字号可以保持刊物的统一体例。在科技期刊中正文大多采用 5 号宋体,图和表中的文字以及文中的注解,其字号应比正文小,如用小 5 号或 6 号。正文中的标题可按一、二、三级顺序,用字号的大小或字体的不同区分层次。

在已经普及微机排版的今天,现行排版软件中的字体、字形和字号完全可以任编排者选用。除了数学符号、物理量符号和计量单位符号等应按有关国家标准规定使用外,其他都可按照自己的设计思想,以中文字的各种变形,表现出本刊物的特色。目前市场上流行的排版软件都备有书刊所需要的如下 4 种基本字体:

a. 宋体。字体结构稳健、字型平正、章法有致、端庄遒劲,是正文通用的字体。

b. 黑体。字体粗犷浑厚、壮实醒目,是层次标题和文中重要定理、术语使用最多的字体。

c. 仿宋体。字体秀丽典雅、刚劲匀称、清新明目,是副标题、作者信息,或者摘要、短文、前言、结论可选用的字体。

d. 楷体。字体柔媚挺拔、运笔自然,常用于随行小题、题中辅题、文后致谢或政府文件的引用等。

大多数的排版软件字库中还能提供各种特殊的汉字,如长牟体、扁牟体、魏碑体、隶书体、行楷体、黑变体、小姚体、长黑体和扁黑体等,可用来点缀标题,活跃版面;用于广告说明的还有:圆头体、隶变体、美黑体、琥珀体、综艺体、彩云体、淡古印体、扁美体、舒体和秀丽体等。编排者可以充分发挥自己的艺术智慧和创意思维,设计出各种美观且具有特色的版面。

关于字号的大小,我国传统的字号制是用计算字面大小的方法,即用正方形汉字的边长表示字号的大小。表1列出了科技期刊正文中常用的字体和字号(供参考)。

表1 科技期刊正文中常用的字体和字号

项 目	字 体	字 号
文题	黑、宋、楷	2,3
责任者署名	楷、宋、仿	小4,5
文摘	楷、仿、宋	小5,5
关键词	楷、宋	小5,5
文摘、关键词标题	黑	小5,5
1级标题	黑、宋、仿、楷	4,小4
2级标题	黑、宋、仿	5
3级标题	仿、宋	5
正文	宋	5,小5
图题、表题	黑、宋	小5
图、表内文	宋	小5,6
短文题	黑、楷、仿、宋	4
短文	宋	小5
参考文献	宋	小5
参考文献标题	黑	4,小4,5
注释、脚注	宋	6
致谢	宋、楷、仿	5

5.2 页码、页眉和脚注

5.2.1 页码

页码即表示书刊面数的顺序数码。在书刊页码中,奇数页码称为“单页码”,简称单码,单码页必定是书刊的右页;偶数页码称为“双页码”,简称双码,双码页必定是书刊的左页。书刊中的封页、扉页、版权页、献辞页不排页码;文章的篇首页,空白的左页,超版心而小于开本的图、表页占页数但不排页码,这样的隐含数码称为暗码。

书刊的页码分为正文码和辅文码。正文码包括正文和附录等页码;辅文码包括序、前言、目次页等页码。正、辅文页码均从第1码编起。

科技期刊应在各页的固定位置上标注出页码。全卷(年)各期的正文部分应使用阿拉伯数字连续编页码,可以分期编码,也可以整卷连续编码。正文中的插图页和折页也应作为正文的一部分计入页码,若为广告插页或不属于正文的其他内容,能独立成张并可以在装合订本时剔除的,不要与正文的页码混编,应另编页码。根据同样的原则,封三如刊印正文时,应编入正文的连续页码,封三若为空白或刊登与正文无关的其他内容,就不应计入正文页码。封页和目次页(包括总目次页)都不计入正文的连续页码之内。设有页眉的期刊,页码可置于页眉行的左右部位,无页眉的刊物,可选择适当的固定位置,将页码标注在地脚居中或天头、地脚靠近切口的部位。

刊物每期的正文部分必须从单页起排,即每期的首页和翻开的右页,都应该是单数页码。学术类期刊和技术类期刊,每篇文章尽可能避免分散跳页排印,如确有转页的必要,应从中断处加注“下转第×页”,在接页处注明“上接第×页”。每篇文章只应转页1次,不允许因转页而导致接页上的文章产生再转页。转页时,只能顺转,不得逆转。

5.2.2 页眉

科技期刊,尤其是学术类和技术类期刊,应该设页眉,至少应有篇首页眉,以为读者和检索机构提供方便。一般应分别给出篇首页眉、单页页眉和双页页眉。

每篇刊文的篇首页眉应标注刊名、卷次、期号、出版年月。向国外发行的期刊还应同时标注外文刊名,外文刊名过长时可以按规范缩写。有篇首页眉的页码,可以用暗码。

非篇首页的页眉除标注能使读者迅速识别的刊名、出版年、卷期号外,为便于单张复制,应标明文章的题名和作者姓名,多位作者时一般只给出第一作者,后加“等”即可。由于位置有限,副题名可以略去。有页眉的页码可放在单、双页的两侧切口处(版心以内)。

下面示出篇首页和单、双页页眉的参考格式:

第16卷 第2期

北京理工大学学报

Vol. 16 No. 2

1996年4月

Journal of Beijing Institute of Technology

Apr. 1996

5.2.3 脚注

对正文的内容有必要加以注释时,一般可以在当页的地脚处加注,称为脚注。科技期刊的脚注通常有下列几种:

a. 收稿日期。收稿日期系指编辑出版者收到文稿的日期。可以在刊文的篇首页地脚处标明,用 10 个字距的细线与正文分开,也可以注在文末。标注收稿日期的意义有二:①表明作者交稿的日期,即为该研究成果的公布日期,是著作权的法定有效日期;②向读者、文献检索者和主管部门提供发文的滞后时间。

b. 该文所属研究课题的来源或资助者。国家自然科学基金或省市部委以上单位所设科学研究基金产文,如“八六三”高技术、国家教委博士点基金资助项目产文等,均应在篇首页地脚处注明。

c. 作者信息。作者的工作单位、职务、职称、年龄、地址等必要的信息,可注在篇首页地脚处。~~不可强求,灵活。~~

d. 文中确需加以说明的内容,以及其他有必要加注的项目都可标注在当页的地脚。

6 正文部分

科技期刊的主体(正文)部分是由刊文组成的。正文一般都在 2 个印张以上,通常学术期刊多在 4 个印张(16 开本的 64 个页码)以上,技术类期刊也都在 48 个页码以上。考虑到期刊的信息量,印张不宜太少。

科技期刊的刊文内容必须符合本刊的办刊宗旨和学术质量的要求。论文的编写格式应符合 GB 7713—87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》的规定。编辑出版者、主编应对刊文的政治标准、学术水平和专业技术的评审、编辑和出版质量全面负责。

刊文可以分栏登载,如设论文、研究报告、简讯等栏目,也可按学科和专业分栏刊登。

每一卷中各期正文部分的版面格式、技术规范(如层次标题的字体字号、条目编排、页眉、摘要、文后参考文献著录等)、印张数等都应力求统一和稳定。在科技期刊中对有关的规范和科技术语,如图表格式、数理公式及其符号的编排、量及其单位的使用都应规范统一。

7 增刊和特刊

期刊在正常的出版周期内确有必要出版增刊时,应向主管部门提出申请并获得批准,取得主办单位所在地新闻出版部门发给的《期刊增刊许可证》,方可出版增刊。增刊的宗旨、开本、出版形式和发行范围与正刊一致,并在封面和版权页上标明“增刊”字样。目前每种期刊每年只能出版1期增刊。增刊可以收录进总目次表和索引中。

特刊系指按特定专题或其他特别需要(如纪念特定事件或人物)而编辑出版的期刊,特刊可以是正刊,也可以是增刊。应在该刊的封面和有关的部位(如目次页、版权页)注明“××特刊”或“××专辑”。

8 分刊和合刊

一种刊物分编成2种或多种刊物时,如都不保留原刊名,应视为创办新刊,均应从第1卷第1期开始编印出版;若其中有1种保留原刊名时,应延续原刊的卷、期号,其他不保留原刊名的应重新开始编卷、期号。

合刊而不保留其中任何一种原刊名的,应视为创办一种新刊,应从第1卷第1期开始;如沿用其中一种刊名的,则应延续该刊的卷、期号。

期刊的全部或局部译成外文,以相同或不同刊期使用原刊名和并列刊名出版外文版时,应视为创办新刊。

分刊、合刊和出版外文版应视创办新刊的,均须申请新的中国标准刊号。为了使读者了解刊物的分、合计划及该刊的因袭关系,在分刊和合刊或更改刊名之前,应在有关刊物上刊登预告,并在开始变更的1年之内,在涉及变更的每期刊物的封面上,标明变更前的原刊名。

第5讲 科技论文编排格式

科技论文包括科学技术报告、学位论文和学术论文,是科学工作者的劳动成果,是推动科学发展、经济繁荣和社会进步的信息源。为使科技信息迅速、有效地交流和传播,必须规范科技论文的撰写和编排格式。本讲主要根据有关国家标准,讲述适于刊登在各类科技期刊上的科技论文的书写和编排格式。

GB 7713—87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》对科技论文的定义、形式构成和题录著录,以及撰写、编辑、印刷和出版等都作了明确的规定。本讲从期刊主编和编辑的工作出发,阐明如何对作者来稿进行审读和评价,如何对论文的文体、格式、规范提出要求和编辑加工;也可供论文作者参考,指明如何将科研总结和研究报告撰写成可供发表的规范的文体。

1 科技论文的基本概念

1.1 科技论文的定义

科技论文是由科技工作者对其创造性研究成果进行理论分析和科学总结,并得以公开发表或通过答辩的科技写作用文体。一篇完备的科技论文,应该按一定的格式书写,具有科学性、首创性和逻辑性;还应按一定的方式发表,即有效出版。

a. 科学性。科学性是科技论文在方法论上的特征,使它与一切文学的、美学的、神学的文章有所区别。科技论文描述的不仅涉及科学和技术领域的命题,而更重要的是论述的内容具有可靠性,绝不允许凭主观臆断或个人好恶随意地取舍素材或给出结论,必须根据足够的和可靠的实验数据或观察现象作为立论基础。所谓“可靠”就是尊重事实、数据真实,并且整个实验过程是可以重复、核实和验证的;所谓“科学”就是要正确地说明研究对象所具有的特殊矛盾,论据充分、论证严密、推

理符合逻辑、数据处理合理、计算正确、结论客观。

b. 首创性。首创性是科技论文的灵魂,是区别于其他文献的关键所在。它要求文中所揭示的事物和现象的属性、特点及运动规律,或者这些规律的运用是前所未有的,即文中所报道的主要成果是前人没有的。没有新的观点、见解和结论,就不成其为科技论文。论文的创新程度虽有大小的不同,但总应有独到之处,不能仅仅是重复前人的工作。

c. 逻辑性。逻辑性是论文的结构特点。要求论文思路清晰、结构严谨、演算正确、推论合理、编排规范、文字通顺、自成体系。不论论文所涉及的专题大或者小,都应有自己的立论或假说、论证材料和推断结论。要通过推理、分析提高到理论的高度,不应出现无中生有的结论或堆砌无序的数据。

d. 有效出版。有效出版系指论文的发表形式。经过同行专家的评审,并在具有一定规格的学术评审会上通过答辩或评议,入案存档或在正式刊物上发表的科技论文,才被认可为完备的有效的。不论采用何种文字发表,它表明论文所揭示的事实及其真谛已能方便地为他人所承认和利用。严格地讲,被科技出版物接受的论文,就必定是首次披露,并提供足够的资料使同行能做到:①评定文中资料的价值;②重复实验结果;③评价整个研究过程的学术水平;④易于被同行接受和利用。即一篇科技论文,必须正式发表并得到同行的认可,才算有效地完成。

1.2 科技论文的分类

严格且科学地对科技论文进行分类,不是容易的事,因为从不同的角度出发,就会有不同的分类结果。对分类问题本身的讨论并不是我们的目的,从科技期刊的撰稿人和编辑者来说,更重要的是在论文的撰写、修改和编辑过程中,如何按照不同类型文章的特点,来把握或评价其质量和水平。据此,可对科技论文作如下的分类。

a. 论证型。此类论文是对基础性学科命题的论述和证明的文体。如对数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学等基础学科及其他众多的应用基础性学科的公理、定理、原理或假定的建立和证明,以及对适用范围和条件的讨论。学术论文和一部分学位论文当属此类。

b. 科技报告型。科技报告是描述一项科学研究的结果或进展,或

一项工程技术试验研究和评价的总结,或论述某项科技问题的现状和发展。例如,记述型的科学实验报告、医学临床报告、工程实施方案或研究计划的可行性报告等。这些报告都必须有作者自己的新见解。此类论文一般应提供所研究项目的足够的素材,原始资料必须准确、齐备,包括正反两方面的经验和结果,使之成为进一步研究的依据。

c. 发现、发明型。发现和发明型科技论文一般是记述被发现事物或事件的背景、现象、本质、特征及运动规律,推论应用这种发现的前景,阐述被发明装置、系统、材料、配方、工艺或方法的原理、性能、特点、功效及使用条件,并论证本发明与前人同类发明的不同之处。

d. 计算型。提出或讨论不同类型(不同边值条件)数学物理方程的数值计算方法、数列或数字运算,计算机辅助设计,计算机在不同领域的应用原理、数据处理方法、算法语言、程序设计及其稳定性和精度的分析等。

e. 综述型。这是一类比较特殊的科技论文,它不要求在具体研究内容方面一定有新的创造;然而一篇好的综述型论文,也应当包含有前人未曾发表过的新思想和新资料。它还要求撰稿者在综合分析和评价已有资料的基础上,提出特定时期内有关学科或专业领域的演变规律和发展趋势。此类论文一般题目比较笼统,篇幅也可能长些,文后参考文献应有一定的数量。综述型论文通常有2种写法:一种以汇集文献资料为主,辅以注释,客观而少评述,最后提出作者的分析观点和结论性的看法,某些发展较活跃的学科的年度综述当属此类;另一种则着重于评述,通过回顾、分析和展望,提出有根据的、合乎逻辑的、具有启迪性的建议。综述型论文的撰写要求较高,应具有在某一学科领域的权威性,往往能对所论述学科的发展或研究方向起到导向作用。

1.3 科技论文的撰写与发表

科技论文的基础是科学研究的成果及其素材,只有从事科学研究并取得新的结果者才能写出科技论文。科学研究成果的公开,通常有以下2种形式。

a. 从事基础研究及应用基础研究的科学工作者,他们主要做的是认识自然、发现自然界物质运动规律的研究,所得到的成果多数是以发

表科技论文为主要形式。例如我国现行的国家自然科学基金研究项目，正式发表论文即可作为结题的形式。

从事工程技术、实验研究类型的应用研究或开发研究的科学工作者，也可将其科研成果通过对过程的描述、理论的分析、结果的论述撰写成学术论文或技术性报告，正式发表公布于世。

b. 另一种是以模型、实物的形式公布成果，例如装置、系统、产品、材料等，或者是新技术和新工艺的应用，以比前人较少的投入取得了相似的或更优良的实物。

论文和实物这 2 种成果形式可以相继推出予以公布。从某种意义上讲，发表论文的形式具有更为重要的意义，因为在科技期刊上发表的科技论文对推动科学发展和技术进步的作用会更大，别人可以仿效发明者的技术，生产成批的产品。

论文的撰写和发表是为了交流、传播信息，目的是要同行认可并利用，所以，科技论文必须按照规范格式和要求来撰写，同时在表达方面力求有较高的可读性。一篇内容尚好的科技论文，若文理不通顺或表达不规范，将大大降低它的价值，甚至不能得到发表。

科技论文在发表之前应经过同行专家评审。学位论文要组织专家评议，通过答辩；期刊杂志社应请同行专家和本刊编委评审。各种刊物的主编、编委和责任编辑都应进行学术把关，并应对刊文的全面质量进行审查。经过严格的评审，合格者方可给予发表。经同行专家和有关机构审查通过并在期刊上发表的论文，即有效出版的论文，才能得到科学技术界的认可和利用。正式发表是科技论文的最终完成。

2 科技论文的结构和层次编排

从某种意义上讲，撰写论文就是为了满足有效出版的需要，即写论文就是为了在刊物上发表。为此，论文的作者和编者都应按照科技期刊的要求，遵循规定的格式，通过符合标准和规范的编排使读者能顺利地阅读、迅速而方便地了解和利用论文的内容。科技论文是由研究目的、研究方法、结果和结论几部分组成的完整的一篇文章。它应该在占有充分资料的基础上，经过精心设计写成，具有鲜明观点，且自成体系。

层次编排应按照有关国家标准及其示例,做到全刊格式统一。

2.1 结构

从对作者的要求考虑,一篇科技论文的结构形式应在层次、段落、开头、结尾、过渡和前后照应诸方面体现出结构的严密、思路的清晰;就其内容考虑,应有引言、正文内容和结束语,体现出体系的完整性。科技论文应更注意立论与谋篇:立论就是确立总论点(即主题)和分论点;谋篇就是安排好结构,组织好材料,并合理运用逻辑方法通过论据来论证分论点和总论点,最后得出客观的结论。可将科技论文的结构归纳为:
a. 提出命题;b. 阐明研究方法;c. 得出研究成果;d. 给出明确结论。

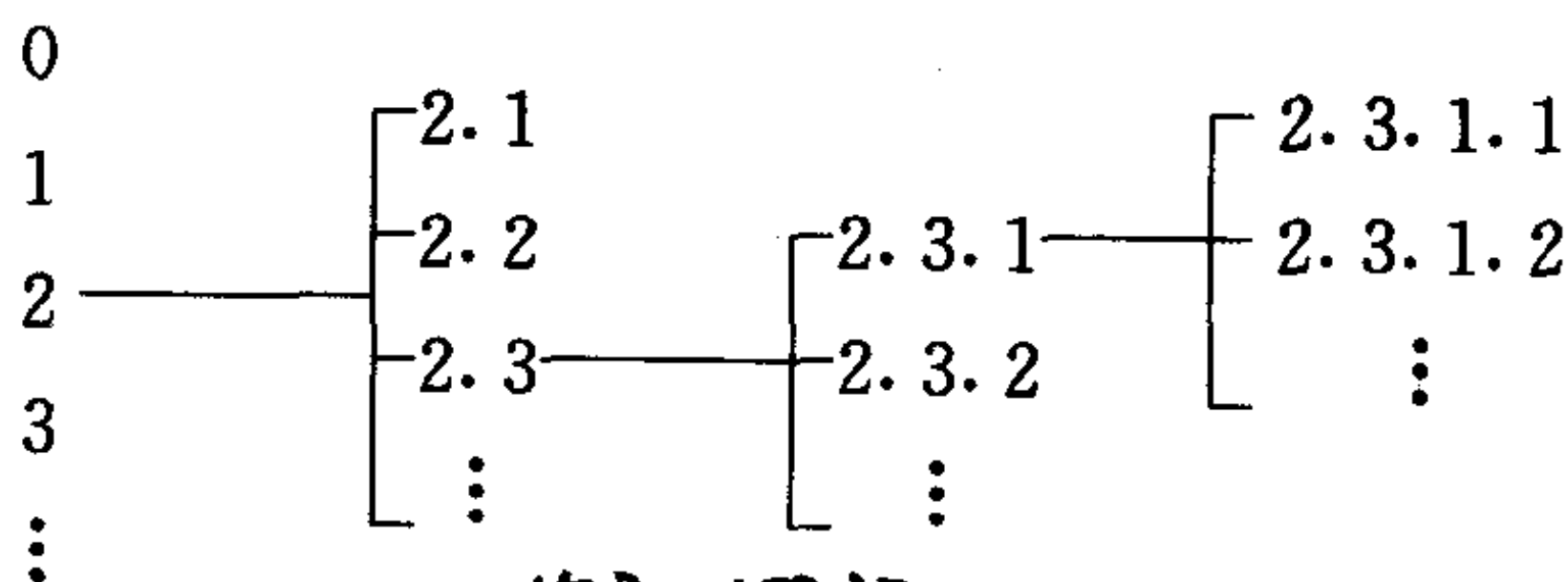
作为科技期刊发表的论文,其基本要素应包括:题名、作者署名、摘要、关键词、分类号、引言、正文、结论和参考文献。

依据 GB 7713—87 的提法,科技论文的构成为:
a. 前置部分——题名、摘要、关键词、符号表(必要时);
b. 主体部分——引言、正文、结论、致谢、参考文献;
c. 附录部分(必要时)。

2.2 层次划分和编排方法

章条序号统一用阿拉伯数字表示,章条层次可以分为若干级,各级号码之间加一小圆点,末尾一级码不加小圆点。层次分级一般以不超过4级为宜。示例如下:

第1级(章) 第2级(条) 第3级(条) 第4级(条)



如果有引言或其他类似形式的章,可以不编序号,也可编为“0”。

根据最新的有关国家标准的规定或示例,目前我国科技期刊一般采用如下的层次编排格式:章、条编号一律左顶格,编号后空1个字距,再排印章、条题名。题名下面的文字,一般另行起排;也可以接排在题名后,此时要在题名与接文间空1个字距。如在条以下仍需分层,则

通常用 a. , b. , … 或 1), 2), … 编序, 另起行排时每条均左空 2 个字距。要注意全刊编排格式的统一, 而不要时而用标准化表示法, 时而又用传统的“一、(一) 1. (1)……”表示法。

3 题名、层次标题和作者署名

科技论文中的标题, 从结构形式上可分为总标题和一级、二级、三级、四级标题。总标题是一篇文章的篇名, 通常称为题名。题名是揭示论文主题和概括文中内容的简明词语, 其特点是概念明确、层次分明、美观醒目。一级以下的标题通过以不同形式的逻辑分层, 表现出论文中不同层次内容的深度、上下级的连接关系和并列标题之间的相互对应关系, 构成科学的逻辑结构。

出于著作权法和检索的需要, 作者署名项也应是论文的组成部分之一。

3.1 题名

3.1.1 意义和要求

题名是一篇论文的总题目, 也称总标题、篇名或文题。

科技论文题名的选定即是作者对研究成果的命名, 其过程可有 2 种情况: a. 从一项科研的总结中提炼出 1 篇或几篇叙述其研究内容的可供发表的论文, 然后根据论文的主题思想和主要内容, 给予命名; b. 研究成果的资料素材可能很多, 作者可先选一个“题名”, 根据题名从材料中提取出与文题吻合的一部分内容, 经逻辑组合、加工成文。

题名的作用有二: a. 作为一篇论文的总名称, 应能展现论文的中心内容和重要论点, 使读者能从题名中了解到该文所要研究的核心内容和主要观点; b. 提供给二次文献机构、数据库系统检索和收录, 题名应尽可能包含有正式主题词、非正式主题词和自由词, 以供标引者选用和读者检索之用。

根据上述的意义, 可以给出论文题名的定义: 题名是能反映论文中特定内容的恰当、简明的词语的逻辑组合。

特定内容, 即应准确无误地表达论文的中心内容。题名应使读者理解到该文的主题思想、主要观点和主要结论。题名是对论文中重要内容

的高度概括,避免使用含义笼统及一般化的词语。

恰当用词,即以适当的词语,恰如其分地表述议题的新颖程度和研究内容的深度,避免用不得体的华丽词藻,或过高过低的程度用语。

词语简明,即用词简洁明朗,避免用繁琐冗长的形容词和不必要的虚词,选用本学科领域中最易概括、词义单一、通俗易懂、便于记忆和引用的、规范的术语。切忌用复杂的主、动、宾完整的语句逐点描述论文的内容。

中文题名一般不宜超过 20 个汉字;外文(一般为英文)题名应与中文题名含义一致,一般以不超过 10 个实词为宜。

(题名应适应学术交流和信息传递的需要,用语用词严谨规范。不得使用非公知公用、同行不熟悉的外来语、缩写词、符号、代号和商品名称。为便于数据库收录,尽可能不出现数学式和化学式。)

3.1.2 副题名

题名语意未尽,确有必要补充说明其特定内容时;系列报道文章,或研究课题分阶段所得的成果,有必要用不同的副标题区别其特定内容时;其他有必要引申或说明的,都可以用副题名对主题名进一步具体说明。

3.1.3 示例分析

例 1 《激光技术的应用》。此题名显然过于泛指和笼统,从分析文中内容可知,该文实际上是讨论用激光来加工金属零件的小孔,因此,应将此题名改为《用激光技术加工金属件微孔》。

例 2 《声发射技术的研究与开发》。首先,此题名对具体内容表达不确切;其次是用语不当。通过分析,可将此题名改为《声发射技术用于机床切削加工在线监测》。

例 3 《农村新能源利用的开发和探讨》。此题名太泛指,又一般化。经分析,应改为《农村沼气利用的研究》。

例 4 《利用导电高分子材料和无机氧化物为基的灵巧光学窗口的发现和分析》。用词繁琐、冗长,经分析和删节后改为《导电高分子和无机氧化物为基的光学窗口研究》。

例 5 《对农村人、畜、机动力合理组合的探讨》。题名中用语不当,

“人、畜、机动力”三者不能并列,按文中原意,可改为《农村劳力畜力机动力的优化组合》。

3.2 层次标题

科技论文除题名外,其他标题统称为层次标题,通常将其分为章、条、条、条几个层次的标题。层次标题在结构形式上可使整篇内容层次分明;从内容上是对每章、每条中心内容的概括。

层次标题应与总题名有相同的要求,即应用简明得体的词语表述本章、条中的特定内容。此外,由于这些标题在文中处于各个不同层次,同一层次的标题表达出相互并列的关系,上下层的标题应显示出直接相关联的关系。具体要求如下:

- a. 同一层次的标题应表达同一层次的内容;
- b. 同一级标题应尽量讲究排比,即结构相似、意义相关、语气一致;
- c. 不同层次的标题,有上下关系者,在内容上应相互联系。

例如,有一篇题为《双谱分析在脑电信号处理中的应用》的论文,作者给出的层次标题如表 1 所示。

表 1 层次标题示例

1 级标题		2 级标题	
1	双谱分析数学模型	1.1	双谱密度函数
		1.2	双谱估计
2	脑电信号双谱分析	2.1	信号相位特性
		2.2	信号分布高斯性
		2.3	信号频率相关性
3	双谱分析实验	3.1	实验方法
		3.2	实验结果和数据分析
4	结论和讨论		

表中示例的层次标题基本上是规范的。

3.3 标题的版式

a. 为了在版式上体现出层次分明、美观醒目,通常以不同的字体、字号区分不同层次的标题。

b. 有 1 级标题的文段,题后接排文都应另起行;2 级以下标题后接

排文,可另起行,也可以采取标题后空1个字距接排文。

c. 标题转行时应保持词语的完整性,并尽可能将虚词留在行末。总标题(题名)转行的可能性多,居中排转行后一般以上宽下窄呈倒梯形为宜。1级以下标题如需转行,应与标题行左端对齐。

d. 标题中尽可能不用或少用点号,标题末不用点号。

e. 标题不得排在页末而无接文,即避免背题。

3.4 作者署名

论文的作者应在发表的作品上署名。署名者可以是个人作者、合作作者或团体作者。

3.4.1 署名的意义

署名是拥有著作权的声明。《中华人民共和国著作权法》规定:著作权属于作者。著作权包括发表权、署名权、修改权、保护作品完整权等。署名权即表明作者在作品上署名的权利;署名表明作者的劳动成果及作者本人都得到了社会的承认和尊重,即作者向社会声明,作者对该作品拥有了著作权。

署名是表示文责自负的承诺。所谓文责自负,即论文一经发表,署名者对作品负有责任,包括政治上、科学上和法律上的责任。如果文章中存在剽窃、抄袭的内容,或者有政治性、技术性错误,署名者即应负完全的责任。署名即表明作者愿意承担责任。

署名便于读者与作者联系。读者若需向作者询问、质疑或请教以求帮助,可以直接与作者联系。署名即表明作者有同读者联系的意愿。

3.4.2 署名原则(条件)

论文的署名者应具备下列条件:

a. 本人应是直接参加课题研究的全部或主要部分的工作,并做出主要贡献者;

b. 本人应为作品创作者,即论文撰写者;

c. 本人对作品具有答辩能力,并为作品的直接责任者。

有的人虽为课题组成员,参加了部分研究或实验工作,但由于其工作性质是辅助性的,不应列为作者;也有人对研究工作确有贡献,并对成果有答辩能力,但未直接参加作品的创作工作,也不宜作为论文

的作者。作者应是上述三原则的同时具备者。不够署名条件但对研究成果有所贡献者可作为“致谢”段中的感谢对象。

关于学位论文改写后在期刊上发表时的署名问题。由于第一,发表的是在答辩学位论文的基础上改写成文的;第二,学位论文及其报道的成果是在导师的指导下由学生完成的;所以,可以由学生和导师共同署名,一般是学生在前导师在后。

直接由个人创作的作品,由作者个人署名,个人作者为作品(论文)的著作权人。个人署名一般应使用真实姓名。

多位作者共同完成的作品联合署名时,署名顺序按对该文的贡献大小排列。第一作者是主要贡献者和直接创作者,同时又是作品的直接责任者,享有更多的权利,承担着更多的义务。除有特别声明外,第一作者就是第一权利、第一责任和第一义务者。

团体作者和执笔者。如果由一个组织机构或数人组成的团体对一篇作品(论文)承担责任,可以用该团体的名称来署名;或出于保密等其他的原因,也可以用虚拟的团体名称署名。由1个或几个人整理或改编的作品,可以署执笔人姓名。

佚名或匿名的作者,责任和权利和义务归编辑出版者。翻译的作品,应同时注明原作者和编译者。

3.4.3 作者单位

作者单位及其通信地址是作者的重要信息之一。一般在发表作品时,应尽可能注明作者的详细工作单位和通信地址,以便于读者与作者联系。作者工作单位必须用全称标注,不得用简称。例如:在《北京航空航天大学学报》上发表文章的作者,不得将“北京航空航天大学应用数理系,北京 100083”简化为“数理系,北京 100083”;“中国科学院动物研究所,北京 100080”不得写成“中科院动物所,北京 100080”。

3.4.4 标注格式

作者姓名一般用4仿或小4仿汉字注于题名的下方。作者单位宜用更小一些的字号注在作者姓名的下方或右方。

个人作者和多位作者中的第一作者的有关信息,如性别、年龄、职称、职务等,可以注于篇首页的地脚处。

4 关键词和分类号

4.1 关键词的意义

关键词是科技论文的文献检索标识,是表达文献主题概念的自然语言词汇。科技论文的关键词是从其题名、层次标题和正文中选出来的,能反映论文主题概念的词或词组。

在科技信息迅猛发展的今天,全世界每天有十几万篇的科技论文发表,学术界已约定利用主题概念词去检索最新发表的论文。作者发表论文不标注关键词或叙词,读者就检索不到,文献数据库就不会收录此类文章。关键词选用得是否恰当,关系到该文被检索的概率和该成果的利用率。

关键词包括 2 类词:a. **叙词**(正式主题词),指收入《汉语主题词表》(叙词表)中可用于标引文献主题概念的即经过规范化的词或词组;b. **直接从文章的题名、摘要、层次标题或文章其他内容中抽出来的,能反映该文主题概念的自然语言(词或词组),即汉语主题词表中的上位词、下位词、替代词等非正式主题词和词表中找不到的自由词。**

4.2 关键词的标引

GB 7713—87 规定:每篇报告、论文应选取 3~8 个词作为关键词,以显著的字符另起一行,排在摘要的下方。如有可能,尽量用《汉语主题词表》等词表中提供的规范词。

GB/T 3860—1995《文献叙词标引规则》规定了文献主题的分析及根据各种汉语叙词表进行**文献叙词标引的方法。**

所谓标引,系指对文献和某些具有检索意义的特征(研究对象、处理方法和实验设备等)进行主题分析,并利用主题词表等检索工具,给出主题检索标识的过程。对文献进行主题分析,是为了从内容复杂的文献或提问中分析出构成文献主题的基本要素,以便准确地标引出所需要的叙词。标引是检索的前提,没有正确的标引,也就不可能有正确的检索。

科技论文应按照叙词的标引方法标引关键词,并尽可能将自由词规范化为叙词。为此,提出如下的关键词标引原则。

a. 专指性规则。一个词只能表达一个主题概念,即为专指性。只要能在叙词表中找到与该文主题概念直接相对应的专指性叙词,就不允许用词表中的上位词(S项)或下位词(F项);若找不到与主题概念直接对应的叙词,而上位词确实与主题概念相符,即可选用。限制不加组配的泛指词的选用,以免出现概念含糊。

如一篇题为《OTA-C多环反馈低通电流滤波器》的文章,作者选用了“滤波器”为关键词之一,初看起来似乎有道理,但在词表中“滤波器”是“有源滤波器”的上位词,从文题中即可看出,此文中的内容是电流滤波器,即有源滤波器;所以,应该选用专指性叙词“有源滤波器”为关键词。

又如有一篇主题为“工程结构设计”的论文,从词表中可查到:“工程结构”、“结构”、“设计”和“结构设计”几个叙词。作者选用“工程结构”和“设计”,经分析编者认为,“设计”一词是泛指词,该文的主题概念不是“工程设计”或其他的“设计”;所以应选用与该主题概念直接对应的“工程结构”和“结构设计”为关键词。

b. 组配规则。叙词组配应是概念组配。概念组配包括2种类型:

①交叉组配。系指2个或2个以上具有概念交叉关系的叙词所进行的组配,其结果表达一个专指概念。例如:“喷气式垂直起落飞机”,可用“喷气式飞机”和“垂直起落飞机”这2个泛指概念的词确切地表达叙词表中没有的专指概念;“肾结石”可用“肾疾病”和“结石”这2个叙词表示一个专指概念。

②方面组配。系指一个表示事物的叙词和另一个表示事物某个属性或某个方面的叙词所进行的组配,其结果表达一个专指概念。例如:“信号模拟器稳定性”可用“信号模拟器”与“稳定性”组配,即用事物及其性质来表达专指概念;“彩色显像管荧光屏涂覆”,可用“彩色显像管”、“荧光屏(电子束管)”和“涂覆”3个词组配,即用事物及其状态、工艺过程3个方面的叙词表达一个专指概念。

在组配标引时,优先考虑交叉组配,然后考虑方面组配;参与组配的叙词必须是与文献主题概念关系最密切、最邻近的叙词,以避免越级组配;组配结果要求所表达的概念清楚、确切,只能表达一个单一的概

念;如果无法用组配方法表达主题概念时,可选用最直接的上位词或相关叙词标引。

c. 采用自由词标引。关键词允许采用自由词标引。下列几种情况可采用自由词标引:

- ①主题词表中明显漏选的主题概念词;
- ②表达新学科、新理论、新技术、新材料等新出现的概念;
- ③词表中未收录的地区、人物、文献、产品等名称及重要数据名称;
- ④某些概念采用组配,其结果出现多义时,被标引概念也可用自由词标引。

自由词尽可能选自其他词表或较权威的参考书和工具书,选用的自由词必须达到词形简练、概念明确、实用性强。采用自由词标引后,应有记录,并及时向叙词表管理部门反映。

d. 标引程序。首先对文献进行主题分析,弄清该文的主题概念和中心内容;尽可能从题名、摘要、层次标题和正文的重要段落中抽出与主题概念一致的词和词组;对所选出的词进行排序,对照叙词表找出哪些词可以直接作为叙词标引,哪些词可以通过规范化变为叙词,哪些叙词可以组配成专指主题概念的词组;还有相当数量无法规范为叙词的词,只要是表达主题概念所必需的,都可作为自由词标引并列入关键词。

在关键词标引中,应很好地利用《汉语主题词表》和其他主题词表,标引过程应该查表;切忌主题概念分析和词的组配有误;要控制自由词标引的数量。

有英文摘要的论文,应在英文摘要的下方著录与中文关键词对应的英文关键词(Key words)。

4.3 分类号

分类号通常是指《中国图书资料分类法》或《中国图书馆图书分类法》的分类表中的分类号。分类表是分类语言的文字体现。

分类语言和主题词同属于情报信息检索语言,分类语言是用分类号来表达文献主题概念的,分类语言是通过学科知识的分类体系来揭示文献主题概念的。作为情报信息语言,分类语言和主题词的作用及功

能是互补的。

分类语言是由符号体系、词汇和语法组成的。符号体系即是分类语言类名所使用的代码系统,这种代码系统通常由字母和阿拉伯数字组成。

为了便于文献的检索、存储和编制索引,发表的论文应尽可能按照《中国图书资料分类法》著录分类号。

一篇涉及多学科的论文,可以给出几个分类号,其中主分类号排在首位。分类号排印在“关键词”的下方。

5 引言

引言(也称前言、序言或概述)经常作为科技论文的开端,提出文中要研究的问题,引导读者阅读和理解全文。

5.1 引言的内容

引言作为论文的开场白,应以简短的篇幅介绍论文的写作背景和目的,以及相关领域内前人所做的工作和研究的概况,说明本研究与前人工作的关系,目前研究的热点、存在的问题及作者工作的意义,引出本文的主题给读者以引导。

引言也可点明本文的理论依据、实验基础和研究方法,简单阐述其研究内容;三言两言预示本研究的结果、意义和前景,但不必展开讨论。

5.2 引言的写作要求

a. 开门见山,不绕圈子。避免大篇幅地讲述历史渊源和立题研究过程。

b. 言简意赅,突出重点。不应过多叙述同行熟知的及教科书中的常识性内容,确有必要提及他人的研究成果和基本原理时,只需以参考引文的形式标出即可。在引言中提示本文的工作和观点时,意思应明确,语言应简练。

c. 尊重科学,实事求是。在论述本文的研究意义时,应注意分寸,切忌使用“有很高的学术价值”、“填补了国内外空白”、“首次发现”等不适之词;同时也要注意不用客套话,如“才疏学浅”、“水平有限”、“恳求指教”、“抛砖引玉”之类的语言。

d. 引言的内容不应与摘要雷同,也不应是摘要的注释。引言一般应与结论相呼应,在引言中提出的问题,在结论中应有解答,但也应避免引言与结论雷同。

e. 引言不必交待开题过程和成果鉴定程序,也不必引用有关合同公文和鉴定的全部结论。

f. 简短的引言,最好不要分段论述,不要插图列表和数学公式的推导证明。

6 正文 言之有理,言之有物。

正文是科技论文的核心部分,占全文的主要篇幅。如果说引言是提出问题,正文则是分析问题和解决问题。这部分是作者研究成果的学术性和创造性的集中表现,它决定着论文写作的成败和学术、技术水平的高低。

正文的论述方式可以有2种形式:一种是将科学研究的全过程作为一个整体,对有关各方面作综合性的论述;另一种是将科学研究的全过程按研究内容的实际情况划分为几个阶段,再对各阶段的成果依次进行论述。由于研究对象、研究方法和研究成果的不同,以及学科的不同,对正文的写作和编排不能作出统一的规定,但一般的正文部分都应包括研究的对象、方法、结果和讨论这几个部分。

试验与观察、数据处理与分析、实验研究结果的得出是正文的主要部分,应该给予有重点的详细论述。要尊重事实,在资料的取舍上不应掺入主观成分,或妄加猜测,也不应忽视偶发性现象和数据。

论文不必要讲求词藻华丽,但要求思路清晰、合乎逻辑,用语简洁准确、明快流畅。内容务求客观、科学、完备,应尽量利用事实和数据说理。凡是用简要语言能够讲述清楚的内容,应用文字陈述;用文字不容易说明白或说起来比较繁琐的,可用图或表来说明。图或表要具有自明性,即图表本身给出的信息就能表达清楚要说明的问题。避免用图和表重复反映相同的数据。考虑到出版的成本,插图尽量不用插页,尽可能不用彩色图。图和表要精心选择和设计,删去可有可无的或重复表达同一内容的图和表。引用的资料,尤其是引用他人的成果应注明出处。

切忌用教科书式的方法撰写论文,对已有的知识避免重复论证和描述,尽量采用标注参考文献的方法;对用到的某些数学辅助手段,应防止过分注意细节的数学推演,必要时可采用附录的形式供读者选阅。

正文撰写中涉及到量和单位、插图、表格、数学式、化学式、数字用法、语言文字和标点符号、参考文献等,都应符合有关国家标准的要求。本书其他各讲对这些内容都有论述,本讲不再重复介绍。

7 结论和致谢

结论(或讨论)是整篇文章的最后总结。尽管多数科技论文的作者都采用结论的方式作结束,并通过它传达自己欲向读者表述的主要意向,但它并不是论文的必要组成部分。如果在文中不可能明显导出应有的结论,也可以没有结论而进行必要的讨论。

结论不应是正文中各段小结的简单重复,它应该以正文中的实验或考察得到的现象、数据的阐述分析为依据,完整、准确、简洁地指出以下内容:

- a. 由对研究对象进行考察或实验得到的结果所揭示的原理及其普遍性;
- b. 研究中有无发现例外或本论文尚难以解释和解决的问题;
- c. 与先前已发表过的(包括他人和作者自己)研究工作的异同;
- d. 本论文在理论上和实用上的意义及价值;
- e. 进一步深入研究本课题的建议。

致谢一般单独成段放在“结论”段之后,但它并不是论文的必要组成部分。致谢是对曾经给予本研究的选题、构思或论文撰写以指导或建议,对考察和实验作出某种贡献的人员,或给予过技术、资料、信息、物资或经费帮助的团体或个人致以谢意。一般对例行的劳务人员可以不专门致谢。

8 附录

附录是论文的附件,不是论文必要的组成部分。它在不增加正文部分的篇幅和不影响论文主体内容叙述连贯性的前提下,向读者提供论

文中部分内容的详尽推导、演算、证明或解释和说明,以及不宜列入正文的有关数据、图、表、照片或其他辅助性材料。

除确有特殊需要外,一般以不设附录为好。

9 科技名词术语的统一和规范化

科技工作者发表论文,目的是交流、传播自己的科技成果,并提供给他人利用。科技信息的交流依赖于科技语言和所使用的名词概念,而科技名词术语正是科学技术交流的工具。

9.1 意义

科技名词术语的统一和规范化,对于科学知识的传播与交流、新学科的开拓、新理论的建立、最新信息的交流、科技成果的推广、书刊的编辑出版、文献的存储和检索、人类的资源共享都是十分重要的。科技名词术语的统一和规范化,代表着一个国家科学技术发展的水平。

近年来我国的经济飞速发展、科技腾飞、市场繁荣,信息产业的发展更是日新月异,伴随着就出现了名词术语使用的混乱现象,外来语、缩略语、学名和俗名、意译和音译等等不统一不规范的用语,大大影响了科技信息交流的效果。在电子计算机普遍应用、各类数据库信息系统纷纷开通、因特网用户迅猛增长的今天,统一和规范科技名词和术语就显得更为重要。

我国政府一贯重视科技名词术语的规范化工作,早在1950年就成立了以当时的科学院院长郭沫若为主任委员的学术名词统一工作委员会。1985年经国务院批准成立了全国自然科学名词审定委员会(现更名为全国科学技术名词审定委员会,简称全国名词委),它是代表国家对科技名词进行审定、公布和管理的权威性机构。国务院1987年曾明确批示:“经全国自然科学名词审定委员会审定公布的名词具有权威性和约束力,全国各科研、教学、生产、经营以及新闻出版等单位应遵照使用。”1990年6月,国家科委、中国科学院、国家教委、新闻出版署联合发出通知,提出3点要求:a. 各新闻单位要通过各种媒介宣传名词统一的重要意义,并带头使用已公布的名词;b. 各编辑出版单位今后出版的有关书刊、文献、资料,要求使用公布的名词,特别是各种工具书,

应把是否使用已公布的规范词作为衡量该书质量的标准之一;c. 凡已公布的各学科名词,今后编写出版的各类教材都应遵照使用。

迄今为止,全国名词委共组建了理、工、农、医和交叉学科的名词审定分委员会 51 个,1 700 多位科学家参加了名词审定工作。经全国名词委审定的科技名词术语,遵循了各学科的框架,具有缜密、完整的系统性,严谨、准确、规范,既保证科学性,又兼备实用性,对科研、教学、新闻出版和学术交流起着重要的作用。目前全国名词委已公布出版了天文学、物理学、大气学、测绘学等 39 个学科的名词,即将公布出版的还有《铁道科技名词》、《机械工程名词(一)》、《电工学名词》等 7 种。

科技名词术语的统一与规范化对科技编辑提出了更高的要求,对科技书刊的科学性和规范化也将产生巨大的推动作用。

9.2 原则

科技名词术语是反映科技专业概念的一种形式与意义相结合的语言符号,或者说它是通过语音或文字来表达或限定概念的约定性符号。术语可以是词或词组。为使科技书刊的作者、编者更好地理解科技名词和术语的含义,下面介绍一下名词术语统一和规范化的主要原则。

a. 单一性。科技术语是专用的、单一的。从理论上讲,任何一个概念只能有一个固定的术语,即“一词一义”的原则。经审定的名词,对一个概念具有多个名词的,只选择了与概念相符或较贴切的词,只定一个术语。如生理学中的 transport, transfer, transduction, transmission 和 conductance 等 5 个词的词义相近,以往译名混乱,经审定分别定名为:转运、转移、转换、传递和传导。

此外,在不违背“一词一义”的原则下,对个别的“一词多义”者采取分别定名的原则。例如物理学中的 constant 就有常量和常数 2 个不同的中文含义,易被混用。审定中给出了合理的限定:当其内容不涉及量纲或涉及的量纲为一时,按“常数”定义;当其内容涉及的量纲不为一时,定义为“常量”。

b. 科学性。科学名词术语的定名应以科学概念为依据,准确地反映事物的特征,按照其科学含义定出确切的术语。经审定对概念不确切的名词均做了修正。例如:noise,以往有称“噪音”的,有称“噪声”的,现

已定名为“噪声”;uncertainty relation 原称为“测不准关系”,其实并无“测”的含义,所以定名为“不确定度关系”;天文学中的 Greenwich,以往称“格林威治”,但该词中的字母 w 不发音,所以新定名为“格林尼治”。

c. 系统性。名词术语的系统性,系指名词术语在一个学科以至相关领域中并非孤立,而是一个符合分类学的有机的组成部分。术语的系统性可包括科学概念体系、逻辑相关性与结构能力这 3 个方面。在审定名词术语时,充分考虑了术语的概念体系,包括上、下位的概念关系,整体与部分、部分与部分的关系,时间、空间与因果的关系。例如:半导体—半导体器件—晶体管—场效应管,是一个系统名词形的树状结构。

d. 简明通俗。名词术语应简明、易懂、易记、易写,如 optical fiber 定名为“光纤”,television 定名为“电视”。有许多术语由长串的词语组成,冗长难记,在不改变原概念的前提下,可在一定的范围内或遵照公知公用的原则使用缩略语,如 radio detecting and ranging→radar(雷达);light amplification by stimulated emission of radiation→laser(激光)。

e. 约定俗成。有的名词术语原名不一定名符其义,但由于使用已久,应用范围很广,科技界已习惯,改动后可能造成新的混乱,如 mechanical motion 不必改为“力学运动”,仍沿用习惯称谓“机械运动”。

f. 国际通用与中文特点。名词术语应与国际通用的概念保持一致,力求在词形与发音上都与国际词相近,尤其是对一些特殊的希腊语或由外来语的词素构成的术语,如 X-ray 称 X 射线, α -particle 称 α 粒子, β -decay 称 β 衰变,BASIC 语言等,以尊重国际习惯为宜。而我国中文汉语的表意丰富,应保持我们的民族语言特点,如我国天文学家早已定名的“金星”、“木星”,其术语又很有中国风格,经审定仍维持原名,而不必用“爱神”(Venus)和“大力神”(Jupiter)的译名。对外来术语应尽量采用意译,少用音译,以体现中文特点,如 Laser 本为名词首字母的缩写,曾译为“受激发射光、受激辐射放大、莱塞”等多个意译、音译的名称,现定名为“激光”就很恰当。

第6讲 论文摘要的编写要求

摘要是科技论文的重要组成部分。一般而言,3 000字以下的研究简报或简讯,才可视情况不附摘要。摘要是以提供文献内容梗概为目的,不加评论和补充解释,简明、确切地记述文献重要内容的短文,其基本要素包括研究的目的、方法、结果和结论,有时也包括“其他”(不属于研究、研制、调查的主要目的,但就其见识和情报价值而言也是重要的信息)。摘要应具有独立性和自明性,并拥有与文献同等量的主要信息,即不阅读全文,就能获得必要的信息。

摘要的主要功能是:
a. 使读者了解论文的主要内容。现代科技信息浩如烟海,读者检索到论文题名后是否会继续阅读论文的其他部分,主要就是通过阅读摘要来进行判断。
b. 为科技情报人员和计算机检索提供方便。论文发表后,文摘杂志或数据库对摘要可以不作修改或稍作修改而直接利用,从而避免他人编写摘要可能产生的误解、欠缺甚至错误。随着全文检索光盘的出现、期刊上网,摘要吸引读者和介绍文章内容的功能越来越明显。可以这样说,摘要质量的高低,直接影响着论文的被利用情况和期刊的知名度。
c. = 文献

情报信息
价值

1 摘要的分类

摘要可大致分为以下3种类型(或写法)。

1.1 报道性摘要

报道性摘要是指明一次文献的主题范围及内容梗概的简明摘要,相当于简介。报道性摘要一般用来反映科技论文的目的、方法及主要结果与结论,在有限的字数内向读者提供尽可能多的定性或定量的信息,充分反映该研究的创新之处。科技论著如果没有创新内容,如果没有经得起检验的与众不同的方法或结论,是不会引起读者的阅读兴趣的;所以建议学术性期刊(或论文集)多选用报道性摘要,用比其他类摘要字

专题研究、实验报告、学术性研究报告用

数稍多的篇幅,向读者介绍论文的主要内容。篇幅以300字左右为宜。

1.2 指示性摘要

指示性摘要是指明一次文献的论题及取得的成果的性质和水平的摘要,其目的是使读者对该研究的主要内容(即作者做了什么工作)有一个轮廓性的了解。创新内容较少的论文,其摘要可写成指示性摘要。一般适用于学术性期刊的简报、问题讨论等栏目以及技术性期刊等。篇幅以100字左右为宜。

1.3 报道-指示性摘要

这种摘要界于上述两者之间,以报道性摘要的形式表述一次文献中信息价值较高的部分,而以指示性摘要的形式表述其余部分。篇幅以200字左右为宜。

对摘要进行分类,明确不同类型摘要的功能,对摘要的写作及编辑加工是非常有用的。论文发表的最终目的是要被人利用。如果摘要写得不好,在当今信息激增的时代论文进入文摘杂志、检索数据库,被人阅读、引用的机会就会少得多,甚至丧失。一篇论文价值很高,创新内容很多,若写成指示性摘要,可能就会失去较多的读者。在这种情况下,如果作者摘要写得过简,编辑在退修时应提醒其修改。

1.4 结构式

2 编写摘要的注意事项

a. 摘要中应排除本学科领域已成为常识的内容;切忌把应在引言中出现的内容写入摘要;一般也不要对论文内容作诠释和评论(尤其是自我评价)。

b. 不得简单重复题名中已有的信息。比如一篇文章的题名是《几种中国兰种子试管培养根状茎发生的研究》,摘要的开头就不要再写:“为了……,对几种中国兰种子试管培养根状茎的发生进行了研究”。

c. 结构严谨,表达简明,语义确切。摘要先写什么,后写什么,要按逻辑顺序来安排。句子之间要上下连贯,互相呼应。摘要慎用长句,句型应力求简单。每句话要表意明白,无空泛、笼统、含混之词,但摘要毕竟是一篇完整的短文,电报式的写法亦不足取。摘要不分段。

d. 用第三人称。建议采用“对……进行了研究”、“报告了……现

状”、“进行了……调查”等记述方法标明一次文献的性质和文献主题，不必使用“本文”、“作者”等作为主语。

e. 要使用规范化的名词术语，不用非公知公用的符号和术语。新术语或尚无合适汉文术语的，可用原文或译出后加括号注明原文。

f. 除了实在无法变通以外，一般不用数学公式和化学结构式，不出现插图、表格。

g. 不用引文，除非该文献证实或否定了他人已出版的著作。

h. 缩略语、略称、代号，除了相邻专业的读者也能清楚理解的以外，在首次出现时必须加以说明。

科技书刊编排时应注意的其他事项，如采用法定计量单位、正确使用语言文字和标点符号等，也同样适用于摘要的编写。

目前摘要编写中的主要问题有：**a.** 要素不全，或缺目的，或缺方法；**b.** 出现引文，无独立性与自明性；**c.** 繁简失当。

3 英文摘要

这里要讨论的主要是中文论文所附的英文摘要。GB 7713—87 规定，为了国际交流，科学技术报告、学位论文和学术论文应附有外文（多用英文）摘要。原则上讲，以上中文摘要编写的注意事项都适用于英文摘要，但英语有其自己的表达方式、语言习惯，在撰写和编辑加工英文摘要时应特别注意。

3.1 英文题名

3.1.1 结构

英文题名以短语为主要形式，尤以名词短语（noun phrase）最常见，即题名基本上由 1 个或几个名词加上其前置和（或）后置定语构成。例如：

The Frequent Bryophytes in the Mountain Helanshan（贺兰山习见苔藓植物）

Thermodynamic Characteristics of Water Absorption of Heat-treated Wood（热处理木材的水分吸着热力学特性）

短语型题名要确定好中心词，再进行前后修饰。各个词的顺序很重

要,词序不当,会导致表达不准。

题名一般不应是陈述句,因为题名主要起标示作用,而陈述句容易使题名具有判断式的语义;况且陈述句不够精练和醒目,重点也不易突出。

少数情况(评述性、综述性和驳斥性)下可以用疑问句做题名,因为疑问句可有探讨性语气,易引起读者兴趣。例如:

Can Agricultural Mechanization Be Realized Without Petroleum?
(农业机械化能离开石油吗?)

3.1.2 字数

在能准确反映论文特定内容的前提下,字数越少越好。国外科技期刊一般对题名字数有所限制。如美国医学会规定题名不超过2行,每行不超过42个印刷符号和空格;美国国立癌症研究所杂志J Nat Cancer Inst 要求题名不超过14个词;英国数学会要求题名不超过12个词。

3.1.3 冠词

近年来题名趋向简洁:冠词可用可不用时均不用。如 The Torrent Classification and the Hazard Zone Mapping Information System on GIS 中的两个 the 都可去掉。

3.1.4 大小写

a. 全部大写。

b. 实词首字母大写,虚词小写(也有4个或5个字母以上的虚词首字母大写)。

c. 第1个词的第1个字母大写,其余全部小写。

目前第2种形式较为普遍,第3种的使用似有增多趋势,但不论采取何种形式,整本期刊或文集应统一。

3.1.5 缩略语

本专业或相邻专业科技人员公知公用的缩略语可用于题名。如:
LASER (light amplification by stimulated emission of radiation, 激光)

DNA (deoxyribonucleic acid, 脱氧核糖核酸)

GIS (geography information system, 地理信息系统)

AIDS (acquired immune deficiency syndrome, 获得性免疫缺陷综合症, 艾滋病)

3.1.6 副题名

目前国内大多强调只在必要时用,但国外用副题名的比比皆是。打开“Science”,可见很多副题名:副题名与主题名有时就是一体的;所以中文题名英译时,也不妨适当尝试用副题名。如《中国树木生理研究的回顾与展望》这样译就很简明:Tree Physiology Researches in China: Past and Future。主题名与副题名之间一般用冒号(:)分隔。

3.2 作者与作者单位英译

3.2.1 作者

中国人名按汉语拼音拼写;其他非英语国家人名按作者自己提供的罗马字母拼法拼写。

3.2.2 单位

单位名称要写全(由小到大),并附地址和邮政编码,确保联系方便。前段时间一些机构英译纷纷采取缩写,外人不知所云,结果造成混乱。FAO, WHO, MIT 尽人皆知,而 BFU 是 Beijing Forestry University,恐怕只有“圈内”人知。另外,单位英译一定要采用本单位统一的译法,切不可另起炉灶。

3.3 英文摘要

3.3.1 篇幅

一般而言,英文摘要应是中文摘要的转译,所以只要简洁、准确地逐段将文意译出即可,字数难有硬性规定;但普遍的说法是,以 150~180 个词为宜。

3.3.2 时态

英文摘要时态的运用也以简练为佳,常用一般现在时、一般过去时,少用现在完成时、过去完成时,进行时态和其他复合时态基本不用。

a. 一般现在时。用于说明研究目的、叙述研究内容、描述结果、得出结论、提出建议或讨论等。分别举例如下:

This study (investigation) is (conducted, undertaken) to ...

The anatomy of secondary xylem (次生木质部) in stem of *Da-*

vidia involucrata (珙桐) and *Camptotheca acuminata* (喜树) is compared.

The result shows (reveals) ..., It is found that ...

The conclusions are ...

The author suggests ...

涉及到公认事实、自然规律、永恒真理等,当然也要用一般现在时。

b. 一般过去时。用于叙述过去某一时刻(时段)的发现、某一研究过程(实验、观察、调查、医疗等过程)。例如:

The heat-pulse technique was applied to study the stem-sapflow (树干液流) of two main deciduous broad-leaved tree species in July and August, 1996.

需要指出的是,用一般过去时描述的发现、现象,往往是尚不能确认为自然规律、永恒真理的,而只是当时如何如何;所描述的研究过程,也明显带有过去时间的痕迹。

c. 现在完成时和过去完成时。完成时少用,但不是不用。现在完成时把过去发生的或过去已完成的事情与现在联系起来,而过去完成时可用来表示过去某一时间以前已经完成的事情,或在一个过去事情完成之前就已完成的另一过去行为。例如:

Concrete has been studied for many years.

Man has not yet learned to store the solar energy.

3.3.3 语态

采用何种语态,既要考虑摘要的特点,又要满足表达的需要。一篇摘要很短,尽量不要随便混用,更不要在一个句子里混用。

a. 主动语态。现在主张摘要中谓语动词尽量采用主动语态的越来越多,因其有助于文字清晰、简洁及表达有力。The author systematically introduces the history and development of the tissue culture of poplar 比 The history and development of the tissue culture of poplar are introduced systematically 语感要强。必要时,The author systematically 都可以去掉,而直接以 Introduces 开头。

b. 被动语态。以前强调多用被动语态,理由是科技论文主要是说

明事实经过,至于那件事是谁做的,无须一一说明。事实上,在指示性摘要中,为强调动作承受者,还是采用被动语态为好。即使在报道性摘要中,有些情况下施动者无关紧要,也必须用需强调的事物做主语。例如:

In this case, a greater accuracy in measuring distance might be obtained.

3.3.4 人称

原来摘要的首句多用第三人称 This paper ...等开头,现在倾向于采用更简洁的被动语态或原形动词开头。例如:

To describe ..., To study ..., To investigate ..., To assess ..., To determine ...

The torrent classification model and the hazard zone mapping model are developed based on the geography information system.

行文时最好不用第一人称,以方便文摘刊物的编辑刊用。

3.3.5 编写时应注意的其他事项

应避免一些常见的错误。

a. 冠词。主要是定冠词 the 易被漏用。the 用于表示整个群体、分类、时间、地名以外的独一无二的事物、形容词最高级等较易掌握,用于特指时常被漏用。这里有个原则,即当我们用 the 时,听者或读者已经确知我们所指的是什么。例如:

The author designed a new machine. The machine is operated with solar energy.

由于现在缩略语越来越多,要注意区分 a 和 an,如 an X-ray。

b. 数词。避免用阿拉伯数字作首词,如:

Three hundred *Dendrolimus tabulaeformis* larvae are collected ...
中的 Three hundred 不要写成 300。

c. 单复数。一些名词单复数形式不易辨认,从而造成谓语形式出错。试举几例:

单数	复数	汉语
criterion	criteria	标准,准则

datum(拉丁语)	data	事实,资料(作电脑程序数据时与单数动词连用)
genus	genera	(生物)(植物的)属
larva	larvae	幼虫
species	species	(生物)种

d. 尽量使用短句,因为长句容易造成语义不清;但要避免单调和重复。

科技书刊涉及专业多,英文更是不易掌握,各行各业甚至表达方式、遣词造句都有区别。如果有机会,要多与英语国家同行接触,多请他们改一些国人所撰写的摘要或论文,积累经验,摸索规律。如果缺少这样的机会,多看英文文献,也会有助于我们英文写作及编辑加工水平的提高。

4 结构式摘要

结构式摘要(structured abstract)出现于 80 年代。这种摘要就是在行文中用醒目的字体(全部大写,黑体或斜体)标出 OBJECTIVE, METHOD(S), RESULT(S), CONCLUSION(S)等,使读者能方便地找到所需的内容。

第 7 讲 量和单位的名称、符号及书写规则

0 引言

计量单位涉及工农业生产、国防建设、科学研究、文化教育、国内外贸易等各个方面,跟人民群众的日常生活也息息相关。1984 年以前,尽管我国已明确规定逐步采用国际单位制(简称 SI),但在实际使用中仍比较混乱,米制、英制、市制以及旧杂制等还都在使用。这给各方面工作造成许多困难和不便,对开展国际经济文化交流,发展我国的科学技术和教育事业,实现四个现代化都产生不可忽视的消极影响。

为了早日彻底结束我国多种单位制混用的局面,1984 年 2 月 27 日,国务院发布了《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》。“为了加强计量监督管理,保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠,有利于生产、贸易和科技的发展,适应社会主义现代化建设的需要,维护国家、人民的利益”,1985 年 9 月 6 日,全国人大常委会制定并通过了《中华人民共和国计量法》。这一法规明确宣布:“国家采用国际单位制。国际单位制计量单位和国家选定的其他计量单位,为国家法定计量单位。非国家法定计量单位应当废除。”按照有关文件的要求,“1990 年年底以前,全国各行业应全面完成向法定计量单位的过渡。自 1991 年 1 月起,除个别特殊领域外,不允许再使用非法定计量单位”。现在,规定的“过渡”期限已经过去了 7 年多,在科技书刊中执行法定计量单位的情况怎样呢?我认为可以用“成绩很大,问题不少”这 8 个字来概括。我们的编辑同志是认真、努力地执行法定计量单位的,基本上按规定做了,但是由于种种原因,比如没有见到有关标准,或学习领会标准不够深入,或受传统习惯势力的影响较深,以及部分作者的不理解、不支持甚至反对等等,在全面掌握和执行法定计量单位方面还存在不少差距。在使用量和单位的名称、符号、书写规则方面,归纳起来主要有以下 12

个问题:

a. 使用已废弃的量名称。如比重、比热、原子量、质量百分比浓度等。

b. 未使用国家标准规定的量符号。如质量符号不用 m , 而用 W 、 P 或 Q 等; 用多个字母构成一个量符号, 如用 CHT 作“临界高温”的符号。

c. 使用已废弃的非法定单位或单位符号。前者如斤、千克力 (kgf)、卡 (cal)、摩尔浓度 (M) 等; 后者如 $^{\circ}\text{K}$ (开尔文)、 rpm (转每分) 等。

d. 非普及性书刊使用单位的中文符号, 有的还把单位名称当中文符号使用。例如将“ $p=100$ 帕”错写成“ $p=100$ 帕斯卡”; 还有的把既不是单位中文名称, 也不是单位中文符号的符号当作中文符号使用, 如“摩尔/立方米”。

e. 同一篇文章中的单位时而用中文符号, 时而用国际符号, 在组合单位中 2 种符号并用, 如“ $\text{m}^3/\text{秒}$ ”。

f. 把一些不是单位符号的符号, 有的甚至把单位的全称, 作为标准化符号使用。如 $\text{ppm}(10^{-6})$, hr (小时), day (天) 等。

g. 量符号及其下标符号、单位及词头符号的正斜体、大小写不符合国家标准的规定。

h. 不善于使用词头构成十进倍数或分数单位, 出现如 $100\ 000\ \text{m}$, $0.000\ 36\ \text{A}$ 的量值书写形式。

i. 词头使用错误, 如独立使用、重叠使用等。

j. 对单位符号进行修饰, 如在单位符号上加下标、复数形式以及其他说明性字符。

k. 使用单位符号张冠李戴。如把平面角的单位符号“ $^{\circ}$ ”“ $'$ ”“ $''$ ”用作时间单位“分”“秒”, 说“发电量为 470 亿千瓦”等。

l. 在图、表等中用特定的单位表示量的数值时, 未采用“量/单位”的标准化表示法。如“ p/MPa ”仍按传统方法表示成“ p, MPa ”或“ $p(\text{MPa})$ ”。

计量单位的统一, 正确使用法定的量和单位, 是科技书刊做到标准化、规范化的一个极其重要的方面。作为科技书刊的编辑, 特别是科技

出版单位的负责人,必须掌握好有关法定计量单位的知识,熟悉法定计量单位及其具体应用形式的国家标准,尤其要熟练地掌握量和单位的使用规则,成为积极宣传、坚决贯彻执行法定计量单位的楷模。

1 我国的国家法定计量单位

国家法定计量单位(以下简称法定单位)是政府以命令的形式明确规定要在全中国采用的计量单位制度。凡属法定单位,在一个国家的任何地区、部门、机构和个人,都必须严格遵守,正确使用。世界上多数主权国家都有各自的法定单位。我国的法定单位是1984年2月27日发布的,其具体应用形式就是《量和单位》系列国家标准 GB 3100~3102,这是我国各行各业都必须执行的强制性、基础性标准。

1.1 构成

我国法定单位是以国际单位制(SI)单位为基础,加上我国选定的一些非SI的单位构成的。具体来说,包括以下5个部分。

a. SI 基本单位。

共有7个,如表1所示。

表1 SI 基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

说明:①圆括号中的名称,是它前面的名称的同义词,下同。

②无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字,在不致引起混淆、误解的情况下,可以省略。去掉方括号中的字即为其名称的简称。下同。

③人民生活和贸易中,质量习惯称为重量。对科技书刊,GB 3102.3—93不赞成这种习惯。

b. 具有专门名称的SI导出单位。

为了使用上的方便和习惯,给某些导出单位以专门名称。在 SI 中,具有专门名称的导出单位(包括辅助单位)共有 21 个,如表 2 所示。

表 2 具有专门名称的 SI 导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
[平面]角	弧度	rad	
立体角	球面度	sr	
频率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
力	牛[顿]	N	$kg \cdot m/s^2$
压力,压强,应力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2
能[量],功,热量	焦[耳]	J	$N \cdot m$
功率,辐[射能]通量	瓦[特]	W	J/s
电荷[量]	库[仑]	C	$A \cdot s$
电压,电动势,电位	伏[特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/A
电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	A/V
磁通[量]	韦[伯]	Wb	$V \cdot s$
磁通[量]密度,磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m^2
电感	亨[利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}C$	K
光通量	流[明]	lm	$cd \cdot sr$
[光]照度	勒[克斯]	lx	lm/m^2
[放射性]活度	贝可[勒尔]	Bq	s^{-1}
吸收剂量	戈[瑞]	Gy	J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg

c. 我国选定的非 SI 的单位。

我国选定的可与 SI 并用的非 SI 的单位共有 16 个(见表 3),它们是我国法定单位的组成部分。

需要说明的是,1984 年发布的法定单位,这一部分共 15 个。面积的单位“公顷”,其法定符号为“ hm^2 ”,是新增加的。它是国家技术监督局、国家土地管理局、农业部于 1990 年 12 月 27 日在技监局发[1990]660 号文件《关于改革全国土地面积计量单位的通知》中公布的。由于

这个文件是经过国务院批准的,所以“公顷”属于我国法定单位,主要用于较大的耕地、林地、草地面积的计量。本来公顷(ISO 推荐的符号为 ha)是非 SI 的单位,也是非法定单位,只是暂时可与 SI 并用;但从我国选定公顷为法定单位以后,再把它列为非法定单位则是完全错误的。目前有些辞书、手册就把公顷排除在法定单位之外,有的虽然把它列为法定单位,但符号却仍用 ha。很多科技书刊对公顷的单位符号不用 hm^2 ,也是不对的。a 是公亩的符号,我国法定单位没有选公亩,所以作为公亩倍数单位的公顷的符号 ha,理所当然地应予废弃。

表 3 我国选定的作为法定单位的非 SI 的单位 16 ↑

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1 min = 60 s
	[小]时	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	日,(天)	d	1 d = 24 h = 86 400 s
[平面]角	[角]秒	"	1" = $(\pi/648\,000)$ rad
	[角]分	'	1' = 60" = $(\pi/10\,800)$ rad
	度	°	1° = 60' = $(\pi/180)$ rad
旋转速度	转每分	r/min	1 r/min = $(1/60)$ s ⁻¹
长度	海里	n mile	1 n mile = 1 852 m (只用于航程)
质量	吨	t	1 t = 10 ³ kg
	原子质量单位	u	1 u ≈ 1.660 540 × 10 ⁻²⁷ kg
体积	升	L, (l)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
能	电子伏	eV	1 eV ≈ 1.602 177 × 10 ⁻¹⁹ J
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	1 tex = 10 ⁻⁶ kg/m = 1 g/km
面积	公顷	hm^2	1 hm^2 = 10 000 m ²
速度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1 852/3 600) m/s (只用于航行)

d. 由以上单位构成的组合单位。

根据一定的规则和习惯,由 SI 基本单位、有专门名称的 SI 导出单位和我国选定的非 SI 的单位构成的组合单位,只要具有物理意义,都

是我国法定单位。

例如：速度单位 m/s (米每秒)，力矩单位 $N \cdot m$ (牛米)，摩尔热容单位 $J/(mol \cdot K)$ (焦每摩开)。

e. 由 SI 词头与以上单位构成的倍数单位。

SI 词头用于表示各种不同大小的因数，共有 20 个(见表 4)，其中的 Y, Z, z, y 是新增加的。

表 4 SI 词头

名称	符号	代表的因数	名称	符号	代表的因数
√尧[它](yotta)	Y	10^{24}	分(dec)	d	10^{-1}
√泽[它](zetta)	Z	10^{21}	厘(centi)	c	10^{-2}
艾[可萨](exa)	E	10^{18}	毫(milli)	m	10^{-3}
拍[它](peta)	P	10^{15}	微(micro)	μ	10^{-6}
太[拉](tera)	T	10^{12}	纳[诺](nano)	n	10^{-9}
吉[咖](giga)	G	10^9	皮[可](pico)	p	10^{-12}
兆(mega)	M	10^6	飞[母托](femto)	f	10^{-15}
千(kilo)	k	10^3	阿[托](atto)	a	10^{-18}
百(hecto)	h	10^2	√仄[普托](zepto)	z	10^{-21}
十(deca)	da	10^1	√幺[科托](yocto)	y	10^{-24}

不能读
读音
它的为好

dam
读“十米”

唯一由2个字母组成

SI 词头加在法定单位前面构成的十进倍数或分数单位，仍然是我国的法定单位。例如： μrad (微弧度)， $k\Omega \cdot m$ (千欧米)， MJ/kg (兆焦每千克)， kg/dm^3 (千克每立方分米)， g/mL (克每毫升)。

1.2 特点

与其他国家的法定单位相比，虽然都是以 SI 为基础，但我国在法令的内容、形式和非 SI 的单位的选用等方面独具特色。这种特色可以概括为 20 个字：简单明了，科学完善，具体实用，照顾国情，留有余地。

a. 只给出可以用来构成组合单位的 44 个单位和 20 个 SI 词头，未给出组合形式的单位和倍数单位。这样，我国法定单位既完整、系统地包括了 SI 单位，又显得灵活而实用。

b. 只给出单位的名称、符号，未给出易变化的定义等内容。

c. 国际上有争议的或只有少数国家使用的单位没有列入。

d. 照顾了国内的某些习惯。例如：保留了“公斤”、“公里”这 2 个不恰当的名称，分别作为“千克”和“千米”的同义语和俗称（在教科书和非普通科技书刊中，最好不用“公斤”和“公里”）；采用了“兆”、“千”、“百”、“十”等数词作为 SI 词头的名称。

e. 非 SI 的单位可以与 SI 的单位构成组合单位。根据实用、需要和习惯，属于我国法定单位的单位，都可以构成组合单位。例如： km/h （千米每小时）， $\text{kW}\cdot\text{h}$ （千瓦小时）。

f. 留有余地。规定“个别科技领域中，如有特殊需要，可使用某些非法定计量单位，但必须与有关国际组织规定的名称、符号相一致”。

1.3 我国法定单位与 GB 3100~3102 的关系

GB 3100~3102—93《量和单位》是关于量、单位和符号的一般原则及一系列具体量和单位的国家标准（以下简称新标准）。它是以 SI 为基础，等效采用或参照采用了有关国际标准制定而成的；它完全贯彻了我国的法定单位，是法定单位的具体应用形式。在这些国家标准中，也列出了一些暂时可以与 SI 的单位并用的非 SI 的单位，这与法定单位也不矛盾，因为法令中已经留有了余地。因此，执行国家标准与执行法定单位是一致的，而且，在我们的工作实践中，更多的常常要到国家标准中去查找。

GB 3100~3102 系列国家标准是强制性、基础性的国家标准，适用于国民经济、科学技术、文化教育等一切领域，是我国科学技术方面的重要的基础文件，也是理、工、农、医各学科的共同语法基础。1994 年 11 月 14 日，国家技术监督局等 4 部委联名发出《关于在全国开展“量和单位”系列国家标准宣传贯彻工作的通知》，明确指出：“为了切实贯彻本系列标准，要求所有 1995 年 7 月 1 日以后出版的科技书刊、报纸、教材、产品铭牌、产品说明书等，在使用量和单位的名称、符号、书写规则时都应符合新标准的规定；所有出版物再版时，都要按新标准规定进行修订。”我们应该排除来自传统习惯势力的干扰，坚决、认真、全面地贯彻执行法定单位和新标准。

1.4 新标准中列出的单位并非都是我国法定单位

有人说，只要《量和单位》国家标准中列出的单位，都是法定单位。

这一错误的说法流传甚广,甚至在有些宣贯量和单位国家标准的书中也有表现。

我国的国家标准 GB 3102 等效或参照采用了国际标准 ISO 31。凡 ISO 31 中列出的 SI 的单位,都是我国法定单位;但它列出的可以或暂时允许与 SI 的单位并用的非 SI 的单位,就不一定是我国法定单位。这在 GB 3102 中是有明确说明的。GB 3102 列出的不属于法定单位的单位,分以下 4 种情况。

a. 可以与 SI 的单位并用的非 SI 的单位。

在 GB 3102 单位表格中,虚线下面列出的单位是“可与 SI 的单位并用的和属于我国法定计量单位的非 SI 的单位”。可以与 SI 的单位并用但不属于法定单位的这类单位有奈培(Np)、倍频程、八度(oct)、方(phon)、宋(sone)、呐(noy)等。有一本《量和单位》最新国家标准宣贯书,竟令人遗憾地把这些单位都列入了“我国法定计量单位表”。

b. 暂时可与 SI 的单位并用的非 SI 的单位。

在 GB 3102 中,这类单位列在“换算因数和备注”栏内,如星期、月、年(a)、埃(\AA)、巴(bar)、乏(var)、居里(Ci)、靶恩(b)、拉德(rad)、伦琴(R)、雷姆(rem)等。此外,GB 3100 附录 A 中还列出冈(gon)。

根据《中华人民共和国计量法》中“非国家法定计量单位应当废除”的规定,对这类“暂时可与 SI 的单位并用”的非法定单位,在科技书刊中,如果没有特殊需要,就不得再使用,应改用法定单位。例如用得较多的长度单位埃(\AA),GB 3102.13 在写出换算因数 $1 \text{\AA} = 0.1 \text{ nm}$ 之后明确指出:“推荐采用纳米(nm)”。

关于星期、月和年这 3 个时间单位,情况有些特殊。在国务院发布的法定单位表中有这样一条注:“周、月、年(年的符号为 a),为一般常用时间单位。”因此,这 3 个单位在我国将与法定单位长期并用,但是,必须明确的是,可以与法定单位并用的单位,并不等于就是法定单位。有一本量和单位实用手册把 a(年)以及 \AA (埃)等列入“常用法定计量单位符号表”,显然是错误的。

c. 限制使用的非 SI 的单位。

这类单位列于 GB 3102 的参考件附录中,并在标准的引言中有

“限制使用”的特别说明。这里的“限制使用”，有的是指个别科技领域中有特殊需要而约定可以使用的单位，如天文单位(AU)、光年(l. y.)、秒差距(pc)、伽(Gal)等；有的是指某些国际交往中有特殊需要而使用的单位，如部分英制单位。但是必须明确，这些因特殊需要而允许在某些特定场合使用的非 SI 的单位，决不是法定单位，而且，在实践中，我们不应过分强调“特殊”，滥用这些单位，一般还是应该采用法定单位。

d. 不许使用的非 SI 的单位。

这类非法定单位也列于国家标准的参考件附录中，但未作“限制使用”的说明。参考件附录不是标准技术内容的组成部分，它所列出的单位，是仅“供参考的”，“供查考的”，“特别是有关换算因数”的查考。例如：尺、寸、亩、公亩(a)、达因(dyn)、泊(P)、标准大气压(atm)、华氏度(F)、高斯(Gs)、奥斯特(Oe)等非法定单位，在科技书刊中，绝对不应该再使用了。

2 量

物理量，简称量，是现象、物体或物质的可以定性区别和定量确定的一种属性。凡是可以用定量描述的物理现象都是量，量都是可测的。没有孤立存在的量，一切量都可以与其他量建立数学关系，进行数学运算，同一类量可以相加减，不同类量可以相乘除。为了对量进行定量确定，需要在同一类量中选出一个称之为单位的参考量，于是这一类量中的任何其他量，都可以用这个单位与一个数的乘积表示，这个数就称为该量的数值。例如： $m = 15 \text{ kg}$ ， m 是某物体质量的量符号， kg 是质量单位千克的符号，15 就是以 kg 作单位时某物体质量的数值。

对于任何一个量 A ，都可以写出 $A = \{A\} \cdot [A]$ ，式中 $[A]$ 代表量 A 的单位， $\{A\}$ 代表 A 在使用单位 $[A]$ 时的数值。该式表示的规律，称为量算法或量代数。量算法是处理科学技术中量和单位的基础。从量算法可以看出，量值与单位的选择无关，就是说单位 $[A]$ 变大或变小后，只影响到与之相关的数值 $\{A\}$ ，而不会改变量 A 的大小。

关于量，我们一定要注意搞清其名称、符号和使用规则。

2.1 量名称

量都有各自的名称。新标准共列出了 614 个量的名称。这些量名称,反映了学科的最新发展,是标准化的名称。它的命名依据是国际标准,同时结合我国国情,适当考虑了原有的使用习惯。此外,新标准在继承 1986 年版本的基础上,对其中约 200 个量的名称进行了修改或补充,有的还明确地废弃了旧名称。

对于量名称的使用,应注意以下几点。

a. 不应使用已废弃的名称。

表 5 列出了一些常见尚在使用的废弃的量名称和标准化量名称的对照。

表 5 常见标准化量名称与废弃名称的对照列表

标准化名称	废弃的名称	说 明
质量	重量	在科学技术中,重量表达的是力的概念,其单位为 N,而质量的单位为 kg,二者不可混淆。只在人民生活和贸易中,质量习惯称为重量,但国家标准不赞成这种习惯
<u>体积质量</u> , [质量]密度	比重	历史上“比重”有多种含义:当其单位为 kg/m^3 时,应称为体积质量;当其单位为 1,即表示在相同条件下,某一物质的体积质量与另一参考物质的体积质量之比时,应称为相对体积质量
<u>相对体积质量</u> , 相对[质量]密度		
<u>质量热容</u> , 比热容	比热	定义为热容除以质量,单位为 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
质量定压热容, 比定压热容	定压比热容, 恒压热容	定义为定压热容除以质量,单位为 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。称为定压比热容违背“比字加在量的名称前用以指该量被质量除所得的商”这一规定
电流	<u>电流强度</u>	单位为 A
<u>相对原子质量</u>	<u>原子量</u>	二量的单位为 1
<u>相对分子质量</u>	分子量	
分子质量		

续表

标准化名称	废弃的名称	说明
物质的量	摩尔数, 克原子数, 克分子数, 克离子数, 克当量	单位为 mol。“摩尔数”是在量的单位名称“摩尔”后加上“数”字组成的量名称, 这类做法是错误的。使用 mol 时必须指明基本单元
质量分数	重量百分数, 质量百分比浓度, 浓度	单位为 1, 是某物质的质量与混合物的质量之比
体积分数	体积百分比浓度, 体积百分含量, 浓度	单位为 1, 是某物质的体积与混合物的体积之比
质量浓度	浓度	单位为 kg/m^3 , 是某物质的质量除以混合物的体积
<u>浓度, 物质的量浓度</u>	摩尔浓度, 体积克分子浓度, 当量浓度	单位为 mol/m^3 , 常用 mol/L。是某物质的物质的量除以混合物的体积
粒子注量	粒子剂量	单位为 m^{-2} 。通常粒子一词用所指粒子的名称代替, 如质子注量、中子注量等
[放射性]活度	放射性强度, 放射性	单位为 Bq

特别需要指出的是, 现行大学、中学化学教科书中使用了不少应废弃的量名称, 甚至近几年的高考化学试卷中也多次出现质量百分比浓度、质量百分含量、分子量、摩尔浓度等应予以废弃的名称; 在有的新编的高中物理教材中, “质量热容”(也称“比热容”)仍叫“比热”, “物质的量”仍错误地称为“摩尔数”。这的确是很不应该的。

在化学、医学、生物学等领域的科技书刊中, 滥用“浓度”的现象十分普遍。本来, 只有“物质的量浓度”可以简称“浓度”, 其他含“浓度”一词的量名称, 都必须说出全称, 如把“质量浓度”说成“浓度”就是错误的。至于很多人把“质量分数”、“体积分数”等量纲一的量也称作“浓度”, 则更是错误的。

需要说明的是,在固体物理学中,“电子浓度”、“空穴浓度”、“本征载流子浓度”、“施主浓度”、“受主浓度”等 5 个量名称是规范化的,它们也可以称为“ $\times\times$ 数密度”。

b. 同一个量名称不应有多种写法。

一个量有多个名称,例如压力和压强,体积质量、质量密度和密度,吉布斯自由能和吉布斯函数等,只要是国家标准规定的,都可以同等地使用。然而,对同一个规范的名称,出现几种不同的写法,如“吉布斯自由能”,有的写作“吉卜斯自由能”,这是不允许的。

这类问题经常出现在以科学家名字命名的量名称上。比如“阿伏伽德罗常数”,高中物理课本和高考物理试卷写作“阿伏伽德罗常数”,而高中化学课本和高考化学试卷写作“阿佛伽德罗常数”。这类混乱必须避免。

c. 不得使用自造的名称。

自造的名称见得最多的是在量的某一单位名称后加个“数”字。例如:把土地面积叫“亩数”,长度叫“米数”,时间叫“秒数”,功率叫“瓦数”(如说“这只灯泡的瓦数为 60 瓦”)等等。也有人别出心裁地自造他人不懂的新名称,如对“物质的量”,除称作“摩尔数”外,有人还称它为“物量”、“堆量”等。

d. 应优先采用标准化的新名称。

新标准按照国际标准化组织推荐的《物理量名称中所用术语的规则》,等效采用国际标准,改变了一批量名称,给出了标准化的新名称。与此同时,新标准在备注栏内列出了一些暂时允许使用的旧名称,注明“该量也称 $\times\times\times$ ”。例如:新标准把“内能”改为“热力学能”,并在备注栏内指出“热力学能也称为内能”。考虑到一个旧名称的废弃需要经过一段时间,也为了照顾一些旧版书籍的继续发行,因此让新旧名称并存一段时间是必要的;但国家标准鼓励在新出版的科技书刊尤其是教科书中优先采用新名称,因为旧名称是迟早要被淘汰的。我们在编辑加工稿件时,一定注意不要滥用那些迟早要废除的旧名称。

为便于查找,表 6 列出了一些常用的标准量名称与暂时允许并存的旧名称的对照。

表 6 常用的标准化量名称与旧名称对照列表

标准量名称	暂许用旧名称	单 位
角频率	圆频率	rad/s 或 s^{-1}
弹性模量	杨氏模量	Pa
切变模量	库仑模量	Pa
摩擦因数	摩擦系数	1
热力学能	内能	J
光出射度	面发光度	lm/m^2
电通[量]密度	电位移	C/m^2
电通[量]	电位移通量	C
摩尔热力学能	摩尔内能	J/mol
质量热力学能	质量内能	J/kg
B 的活度因子	B 的活度系数	1
原子或电子的 g 因数, 原子核或核子的 g 因数	g 值,朗德因数	1
比结合能	[每个核子的]平均结合能	J
反应堆时间常数	反应堆周期	s

2.2 量符号

在新标准中,对每个量都给出了 1 个或 2 个以上符号,这些符号就是标准化的符号。对于非普及性的科技书刊,尤其是在数理公式中,必须采用量符号。

对量符号的书写与使用,应注意以下几点。

a. 应使用斜体字母。

新标准规定:量符号必须使用斜体字母,对于矢量和张量,还应使用黑斜体;只有 pH 是例外,应采用正体。

在实践中,有不少科技书刊,尤其是一些农、林、医学书刊,量符号全部使用正体字母的情况经常可见,甚至有的获奖书刊中的量符号也没有采用斜体;而有些书刊中的量符号时而用正体,时而用斜体,没有一定规律:这是编辑加工或者校对不认真细致造成的。

有些书刊中的张量符号使用黑正体字母,这也是不规范的。

b. 应使用新标准规定的符号。

有些书刊使用量符号有较大的随意性,不使用标准化符号,而任意选个字母做某个量的符号。例如:质量的规范化符号是 m ,而在实践中常见用 W, P, Q, μ 等来表示的;阿伏加德罗常数的符号应为 L 或 N_A ,而高中物理课本用 N ,高中化学课本则用 N_0 ,这些都是不妥当的。

一般情况下,量符号的大小写字母是不能互换的。例如:摄氏温度的符号为 t 或 θ ,热力学温度的符号是 T 或 Θ ,很多书刊对此不加区分,写出 $t=156\text{ K}$ 或 $T=32\text{ }^\circ\text{C}$,这都是不规范的。规范的表示应为: $T=156\text{ K}, t=32\text{ }^\circ\text{C}$ 。又如功率的符号应为大写的 P ,而有些书刊用了小写的 p ; 压力或动量的符号为小写的 p ,而不少书刊却用了大写的 P 。

此外,国家标准已经废弃的量符号,也应停止使用。例如:内能的量符号原来为 U 或 E ,内能更名为热力学能以后,符号规定为 U ,因此今后再用 E 来表示热力学能就不规范了。

c. 量符号一般为单个拉丁字母或希腊字母。

新标准规定:量的符号通常是单个拉丁字母或希腊字母,有时带有下标或其他说明性记号。例如:力 F ,体积质量 ρ ,声压级 L_p ,标准平衡常数 K^\ominus 。但有 25 个特征数符号例外,由 2 个字母组成,例如:欧拉数 Eu ,施密特数 Sc ,传质傅里叶数 Fo^* ,由于它们来源于人名,所以首字母要采用大写体。不少书刊把特征数符号写成正体也是不对的。

值得注意的是,相当多的科技书刊用多个字母构成一个量符号,这多个字母通常都是该量英文名称的缩写。例如:有的把“临界高温”、“临界低温”的量符号分别写作“ CHT ”,“ CLT ”(它们分别来自“critical high temperature”和“critical low temperature”),这是不规范的,也易误解为 C, H, T 或 C, L, T 这 3 个量相乘。这里的主符号都是温度 T (假定为热力学温度),规范的表示应分别为 $T_{c,h}$ 和 $T_{c,l}$ 。类似的例子不胜枚举,如把“最小点火能量”符号写作“ MIE ”,把“腺体形状指数”符号写作“ IGF ”,把“左室舒张末期内压”符号写作“ $LVEDP$ ”。

有些书刊把输入功率表示成 P_i ,把输出功率表示成 P_o 也是不对的。规范的表示应分别为 P_i 和 P_o 。

d. 不能把量符号作为纯数使用。

量的符号中虽然并不暗含某一特定的单位,但是,根据 $A = \{A\} \cdot$

[A],每个量符号中又确实存在着某个未指明的单位。例如: l 是长度的量符号, l 中必定包含着km,m,cm,mm等单位中的某个单位。因此,绝不能把表示量的符号当作纯数来使用。

在实践中,把量符号当作纯数使用的情况比较常见。例如:“物质的量为 n mol”,“压强的对数 $\lg p(\text{kPa})$ ”,“(t-10) °C”,“氮分子数为0.5 L,L是阿伏加德罗常数”中,都把量符号 n,p,t 和 L 作为纯数使用了,是不规范的。正确的表示为:“物质的量为 n ,单位为mol”,“压强的对数 $\lg(p/\text{kPa})$ ”,“t-10 °C”,“氮分子数为 $0.5\{L\}$, $\{L\}$ 是阿伏加德罗常数以 mol^{-1} 为单位时的数值”。只有当量符号所表示的量的量纲为一这种特殊情况时,量符号才可以看作纯数。

e. 不能把化学元素符号作为量符号使用。

把化学元素符号当作量符号使用这一类不规范的情况比较普遍,即使在化学专业书刊中,也比比皆是。例如:“ $\text{H}_2 : \text{O}_2 = 2 : 1$ ”,这是典型的不规范的表达方式,它的含义也不清楚。该式的规范化表示如下:

如指质量比,应为 $m(\text{H}_2) : m(\text{O}_2) = 2 : 1$;

如指体积比,应为 $V(\text{H}_2) : V(\text{O}_2) = 2 : 1$;

如指物质的量比,应为 $n(\text{H}_2) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$ 。

还有常见把元素或分子式等符号后加“%”当作量符号使用,如 $\text{MnO}_2\% = 58.4\%$,也是不正确的。这里指的是 MnO_2 的质量分数,所以规范的表示为 $w(\text{MnO}_2) = 58.4\%$ 。

此外,如wt%,vol%,mol%,at%等都属于不规范的符号,它们的规范符号分别为质量分数 w ,体积分数 φ ,摩尔分数 x 或 y ,原子数分数 x 或 y 。

顺便说明一下,以往的许多文献中将 $m(\text{H}_2)$ 表示成 m_{H_2} 。新标准不主张采用这种表示方式。按照新标准,代表物质的符号表示成右下标,如 ρ_B, C_B, a_A 等,而将具体物质的符号及其状态等置于与主符号齐线的圆括号中,如 $c(\text{H}_2\text{SO}_4), V_m(\text{K}_2\text{SO}_4, \text{在H}_2\text{O中}, 0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}, 298.15 \text{ K})$ 等。我们应尽快熟悉并采用这种标准化表示法。

2.3 量符号的下标

为了表示量的特定状态、位置、条件或测量方法等,常常需要在量

的符号上附加其他标志,例如右上标星号“*” (表示“纯的”)、“ \ominus ”(表示“标准”)、“ ∞ ”(表示“无限稀薄”)、撇号“'”、下标等。在实践中,附加下标的情况最多。如当一篇论著中有不同的量使用同一字母作符号,或者同一个量有不同的应用情况或要表示不同的值需要加以区分时,就要采用在主符号上附加下标的形式。例如:临界速度为 v_c 或 v_{cr} ,测量速度为 v_m 或 v_{mes} ,最大速度为 v_m 或 v_{max} 等。

量符号下标的书写和印刷,是有比较严格的规则的。现已广泛为各国所采用的量的下标书写规则,是由国际性标准化组织之一——国际电工委员会(IEC)提出的。新标准对许多量符号规定了下标,其主要依据也是这个规则。

在科技书刊中,对量符号下标的书写和使用,不符合新标准要求的状况也极其普遍,应引起我们的充分重视。

a. 应优先采用新标准规定的下标符号。

新标准对许多量规定了国际公认的下标,这些下标无疑是应当优先采用的。然而,实践中对标准已有规定下标的量使用非规范下标的情况还是比较多的。例如:有的任意选一个字母作下标,还振振有词地说什么“反正是个符号,用什么字母无所谓”;有的用量名称的汉语拼音缩写甚至用汉字作下标。例如辐射能这个量,国家标准规定的符号为 E_R ,可有的书刊用 E_F ,有的干脆用 $E_{辐}$,这些都是不规范的。

在实践中,对国家标准已规定了下标的量以外的量附加下标是经常遇到的,但不应随便选个外文字母凑合。选用下标的一般原则是:首先选用国际性规定的下标,这些下标通常来自专门名称或者拉丁文、希腊文及其他国际性科技词汇的缩写;当找不到国际性规定的下标时,才可以用汉语拼音或汉字量名称的缩写作下标。

为了便于大家正确选用下标,本书附录 E 列出了 IEC 推荐的下标符号。使用这些符号,不受论著文种的限制。附录 E 不包括量符号作下标的情况。表中的长式下标和短式下标的地位是同等的,但在有些情况下,使用长式下标可以避免产生歧义。

b. 要注意区分下标字母的正斜体。

正确区分量符号下标正斜体的规则是:凡量符号和代表变动性数

粒子线电离 N_{iL} i 是“ion”不加“i”， L 是“length”不加“l”， N 是“number”不加“n”

字及坐标轴的字母作下标，采用斜体；其他情况为正体。现举例如下。

①斜体下标：

体胀系数 a_v , V 为体积量符号；

电能 W_i ($i=1, 2, 3$), i 代表变动性数字；

力的 y 分量 F_y , y 为坐标轴符号。

S_{ABCO} 斜
 F_x 斜 x 轴方向力
 E_F 斜 E_P 斜正

在很多书刊中，只要是下标，便不加区分地都采用正体，显然是不正确的。有人发表文章说，由于区分下标正斜体难度太大，所以建议下标一律用正体，则更是不合适的。

②正体下标：

磁阻 R_m , m 是 magnetic(磁学的)的缩写；

最小压强 p_{\min} , \min 是 minimum(最小的)的缩写；

B 的体积分数 φ_B , B 是某物质的代号；

费密温度 T_F , F 是 Fermi(物理学家费密的姓)的缩写；

在 60°C 下的电阻 R_{60} , 下标“60”表示“ 60°C ”。阿拉伯数字作下标均采用正体。

在一些书刊中，该用正体的下标而用了斜体的情况并不少见。例如，有本 1995 年出版的高中物理课本，就把动能 E_k 和势能 E_p 分别表示成 E_k 和 E_p 。

③正体、斜体混合下标：

摩尔定压热容 $C_{p,m}$, p 是压力的量符号, m 为 molar(摩尔的)的缩写；

粒子线电离 N_{iL} , i 为 ion(离子)的缩写, L 是长度的量符号。

关于正、斜体混合下标，多数科技书刊未加区分，都用了正体或斜体，显然是不规范的。

复合下标确实有全部采用正体字母的，例如最大磁阻 $R_{m,\max}$, m 是 magnetic(磁学的)的缩写, \max 是 maximum(最大的)的缩写；也有全部采用斜体字母的，例如能谱角截面 $\sigma_{\Omega,E}$, Ω 是立体角的量符号, E 是能量的量符号。

鉴于复合下标的正斜体比较复杂，所以在编辑加工时一定要弄清每个下标的含义，区分其所用的字体，并逐一标注清楚。为了防止混淆，

复合下标间常用逗号隔开,如 $R_{m,max}$;也可留一适当空隙,如最大面质量 $\rho_{A,m}$;不致于引起混淆时,也可紧接着排,如 N_{ilo}

c. 要注意区分下标字母的大小写。

新标准虽然没有专门列出有关下标大小写的条文,但从它提供的规范的量符号及《IEC 关于物理量下角标的建议》来看,下标的大小写还是有一般规律可循的。

质量定容热容: C_V — 体积定容热容. 同原符号

①量符号和单位符号作下标,其字母大小写同原符号。例如:等熵压缩率 κ_S 中的 S 为熵的量符号,大写;声压级 L_p 中的 p 为声压的量符号,小写;5 h 消耗的能量 E_{5h} 中的 h 为单位小时的符号,小写。

②来源于人名的缩写作下标用大写体。例如:康普顿波长 λ_C 中的 C 来自科学家康普顿的姓 Compton;霍耳系数 A_H 中的 H 来自科学家霍耳的姓 Hall。一般情况用小写

③凡不是来源于人名的缩写作下标,一般都用小写体。例如:初速度 v_i 中的 i 为 initial(初始的)的缩写,力阻 R_m 中的 m 为 mechanical(力学的)的缩写,宏观总截面 Σ_{tot} 中的 tot 为 total(总的)的缩写。

④在某些特定情况下使用汉语拼音字母作下标,也应采用小写体。例如: v_j (进气速度)和 v_c (出气速度)中的 j (jin,进)和 c (chu,出)都是小写。

2.4 量的符号组合与运算

a. 同类量可以相加减。

例如: $F = F_1 + F_2$ 。 F, F_1, F_2 均为力的符号。

这里需要注意的是,同类量的量纲一定相等,这些量的符号可以表示为加或减的形式;但量纲相等的量却不一定是同类量,这些量就不能相加减。如频率 f 的量纲为 T^{-1} ,而放射性活度 A 的量纲也是 T^{-1} ,但是在物理意义上 f 与 A 不能相加减。

b. 量符号相乘的组合形式。

量的符号 a 和 b 相乘,其组合形式为下列形式之一:

$$ab, a \cdot b, a b, a \times b.$$

在我国,量纲一的量的量值相乘或数值相乘,乘号通常使用“ \times ”。

在矢量分析中,务必注意 $a \cdot b$ 与 $a \times b$ 的区别: $a \cdot b$ 的结果为标

原

书

缺

页

则会造成误解,以为非用这些单位不可,甚至误解为并非量方程。

使用量方程进行计算时,其中的量必须以量值(数值乘以单位)代入,而不能只代入量的数值。如上例中当 $m=10\text{ kg}$, $a=5\text{ m/s}^2$ 时,

$$F=10\text{ kg}\times 5\text{ m/s}^2=50\text{ kg}\cdot\text{m/s}^2=50\text{ N},$$

而不能写作

$$F=10\times 5=50\text{ N}\text{ 或 }F=10\times 5=50(\text{N}).$$

e. 数值方程。

数值方程是一种将量的单位加以固定的量方程,它只给出数值间的关系,而不给出量之间的关系;因此,在数值方程中,必须指明量所用的单位,否则毫无意义。

例如:量方程 $F=ma$ 中的 3 个量所用的单位确定以后,可得数值方程

$$F/\text{N}=(m/\text{kg})\cdot(a/(\text{m/s}^2)).$$

数值方程中的数值,通常表示为用花括号括起来的量符号,将单位置于下标处,如上式写成标准化的数值方程为

$$\{F\}_{\text{N}}=\{m\}_{\text{kg}}\cdot\{a\}_{\text{m/s}^2}.$$

当 $\{m\}_{\text{kg}}=10$, $\{a\}_{\text{m/s}^2}=5$ 时,可得

$$\{F\}_{\text{N}}=10\times 5=50,$$

即

$$F=50\text{ N}.$$

GB 3101—93 介绍的就是这种表示方法。

3 单位

3.1 名称

a. 单位名称有全称和简称 2 种。

在 GB 3102 的“单位名称”一栏中,没有方括号的单位名称均为全称,去掉方括号中的字即为简称。例如:帕[斯卡],“帕斯卡”为全称,“帕”为简称。

有一部分单位的全称与简称相同,如米、秒、升、吨。

b. 组合单位的名称与其符号表示的顺序一致,乘号无名称,除号的名称为“每”,且“每”只能出现 1 次。例如:

力矩的单位 $N \cdot m$ 的名称为“牛顿米”或“牛米”；

速度的单位 m/s 的名称为“米每秒”，而不是常听到有人说的“秒米”、“秒分之米”、“每秒米”；

质量热容的单位 $J/(kg \cdot K)$ 的名称为“焦耳每千克开尔文”，而不是“焦耳每千克每开尔文”。

c. 乘方形式的单位名称，其顺序是指数名称在前，单位名称在后，指数名称由相应的数字加“次方”构成。例如：

核四极矩的单位 m^2 的名称为“二次方米”；

截面系数的单位 m^3 的名称为“三次方米”。

当长度的 2 次和 3 次幂分别表示面积和体积时，则其相应的指数名称分别为“平方”和“立方”。例如：

面积的单位 cm^2 的名称为“平方厘米”，不应称为“二次方厘米”；

体积的单位 dm^3 的名称为“立方分米”，不应称为“三次方分米”。

有了这条规则，就可以避免完全按顺序读名称而可能出现的混淆。例如表示体积的量值“ 5 hm^3 ”和“ 500 m^3 ”，如按顺序读，都读作“五百米立方”，造成混淆。按本条规定读，前者为“五立方百米”，后者为“五百立方米”，一清二楚。

当读带有长度的 2 次或 3 次方的单位时，一定要先搞清它表达的是什么量，否则可能读错。例如组合单位 kg/m^2 ，当用于表示面质量时，读作“千克每平方米”；而用于表示平均质量射程时，读作“千克每二次方米”。

d. 书写组合单位名称时，每个单位用全称或简称，不得加任何符号。例如：

摩尔体积的单位 m^3/mol 的名称为“立方米每摩尔”或“立方米每摩”，而不是“立方米/摩尔”、“米³/每摩尔”、“米³摩⁻¹”等。

e. 单位名称用于口述，也可用于叙述性文字中。在不致混淆的情况下，可以使用简称。

3.2 中文符号

a. 单个单位名称的简称，就是该单位的中文符号。例如：

“牛顿”的中文符号为“牛”，“开尔文”的中文符号为“开”。

b. 组合单位的中文符号,由每个单位的简称组合而成。例如:

压力系数的单位符号为 Pa/K,其中文符号为“帕/开”;把它的简称“帕每开”作为中文符号,或写成“帕斯卡/开尔文”,都是错误的。

体积质量的单位符号为 kg/m^3 ,其中文符号为“千克/米³”;不少人把它写成“千克/立方米”,也是不正确的。

c. 相乘组合单位的中文符号只有加中圆点“·”1种形式。例如:

分子电偶极矩的单位 C·m 的中文符号为“库·米”,而不是“库米”,后者仅是简称。

d. 相除组合单位的中文符号有加斜线“/”、中圆点“·”和水平线“—”3种形式。例如:

玻耳兹曼常数的单位 J/K 的中文符号为“焦/开”或“焦·开⁻¹”,

以及“ $\frac{\text{焦}}{\text{开}}$ ”(仅用于运算)。

e. 单位的中文符号只在小学、初中教科书和普通书刊中在有必要时使用。

一定注意不要滥用中文符号,尤其不应让既不是中文名称、也不是中文符号的诸如“牛顿/平方米”等一类“东西”出现在科技书刊中。

3.3 国际符号

单位的国际符号是指全世界通用的用拉丁字母或希腊字母表示的单位符号,也称标准化符号。在 GB 3100~3102—93 中,均把单位的国际符号称为单位符号,而且只列出单位符号,未列中文符号。

使用单位符号应注意以下几点。

a. 单位符号无例外地采用正体字母。

b. 要注意区分单位符号的大小写:一般单位符号为小写体;来源于人名的单位,其符号的首字母大写。

前者如:m(米),kg(千克),rad(弧度),cd(坎);

后者如:J(焦), Ω (欧),Wb(韦),Bq(贝可)。

在法定计量单位中,体积单位升是例外,它的符号为“L,(l)”,推荐采用“L”,但它不是来源于人名。

科技书刊中常见单位符号大小写混淆的例子如表 7 所示。

△ 表 7 常见的单位符号大小写混淆示例

单位名称	错误符号	标准符号
米	M	m
秒	S	s
吨	T	t
千克	Kg	kg
摩[尔]	Mol	mol
流[明]	Lm	lm
勒[克斯]	Lx	lx
帕[斯卡]	pa	<u>Pa</u>
摄氏度	°c	°C
电子伏	ev	e <u>V</u>
赫[兹]	HZ, Hz	<u>Hz</u>

c. 组合单位符号的构成规则。

①相乘组合单位符号有 2 种形式。

如电阻率单位为 $\Omega \cdot m$ 或 Ωm 。后一种形式中单位符号间也可以不留空隙,写成 Ωm ;但是当单位符号同时也是词头符号时,应尽可能将它置于右侧,如 Ωm ,以免引起混淆。若写成 $m\Omega$,则表示“毫欧姆”,而非指“欧姆米”。

②相除组合单位符号有 3 种形式。

如热容的单位为 J/K 或 $J \cdot K^{-1}$ 或 $\frac{J}{K}$ 。最末一种形式通常用于运算过程中。

③相除组合单位符号中的斜线“/”不能多于 1 条;当分母有 2 个以上单位时,分母应加圆括号。

例如传热系数的单位符号 $W/(m^2 \cdot K)$,不能写成 $W/m^2/K$,也不要写成 $W/m^2 \cdot K$ 。

在实践中,相除组合单位中出现 2 条以上“/”的情况并不少见。如把服药量单位写作 30 mg/kg/d ,应改为 $30 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。

组合单位中出现 2 条以上“/”,必将引起歧义。请看下面 2 个例子:有的书刊把血管阻力的单位写成 kPa/L/s 。对这一单位符号可以

有 2 种理解：一种是 $\text{kPa} \cdot \text{s}/\text{L}$ ，另一种是 $\text{kPa}/(\text{L} \cdot \text{s})$ 。在这里正确的是前一种。

有的书刊把心脏指数的单位写成 $\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ 。对这一单位符号同样可以有 2 种理解：一种是 $\text{L} \cdot \text{m}^2/\text{min}$ ，另一种是 $\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。在这里正确的是后一种。

以上 2 例告诉我们，必须坚决避免一个组合单位符号中包含 2 条以上的“/”。

有人说，为了避免引起歧义，可以在单位符号上加括号，如把血管阻力的单位写成 $\text{kPa}/(\text{L}/\text{s})$ ，而把心脏指数的单位写成 $(\text{L}/\text{min})/\text{m}^2$ 。从数学意义上来说，这无疑是正确的，也避免了混淆，但这是计量单位，还应考虑单位名称怎么读的问题。国家标准规定：“组合单位的名称与其符号表示的顺序一致，符号中的乘号没有对应的名称，除号的对应名称为‘每’字，无论分母中有几个单位，‘每’字只出现 1 次。”按这个规定，单位符号 $\text{kPa}/(\text{L}/\text{s})$ 和 $(\text{L}/\text{min})/\text{m}^2$ 的名称就无法直接读出。可见，对相除组合单位，“/”还是只用 1 条的好。

④分子为 1 的组合单位符号，一般采用负数幂的形式。

例如体积分子数的单位为 m^{-3} ，通常不写成 $1/\text{m}^3$ 。因为数字“1”与升的单位符号“l”很容易混淆，而一旦混淆，“ $1/\text{m}^3$ ”就变为体积分数的单位符号了。

⑤平面角的单位度、[角]分、[角]秒的符号在组合单位中时，应采用 $(^\circ)$ 、 $(')$ 、 $('')$ 的形式。

例如不用 $^\circ/\text{min}$ ，而采用 $(^\circ)/\text{min}$ 。

⑥单位符号不能跟中文符号构成组合形式的单位。

新标准指出：“不应在组合单位中同时使用单位符号和中文符号；例如：速度单位不得写作 $\text{km}/\text{时}$ 。”

在科技书刊中，当组合单位含有时间单位时，这类“中西合璧”的不规范书写形式比较普遍。例如：流量单位写作“ $\text{m}^3/\text{秒}$ ”，用药量单位写作“ $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{天})$ ”，其规范表达形式分别为“ m^3/s ”，“ $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ”，对于普及性书刊，可写作“ $\text{米}^3/\text{秒}$ ”、“ $\text{毫克}/(\text{千克} \cdot \text{天})$ ”。

当组合单位中含有计数单位或没有国际符号的计量单位时，允许

同时使用汉字和单位的国际符号构成组合单位。例如：元/t, m²/人, kg/(月·人)等。

顺便提一下, 万(10⁴)和亿(10⁸)是我国习惯使用的数词, 它们可以与单位符号连用。例如：习惯使用的统计单位“万吨公里”可以写作“万 t·km”, “亿千瓦时”可记为“亿 kW·h”。当然, 在非普及性科技书刊中, 最好把它们写成“10⁴ t·km”和“10⁸ kW·h”。

d. 不应把一些不是单位符号的“符号”作为单位符号使用。

①不能把单位英文名称的非标准缩写甚至全称作为单位符号。

国家标准中列出的很多单位符号, 的确来自其单位名称的缩写。这些缩写已得到国际公认, 成为标准化的符号, 而有些科技书刊摆着标准化符号不用, 却用一些非标准的符号。最常见的把单位名称的非标准缩写或全称作为单位符号使用的单位如表 8 所示。

表 8 常见非标准单位符号例表

单位名称	非标准符号	标准符号
分	m	min
秒	sec	s
天	day	d
[小]时	hr	h
年	y, yr	a
摩[尔]	mole	mol
焦[耳]	Joule	J
勒[克斯]	lux	lx
[细胞]个每升	cells/L	L ⁻¹
转每分	rpm	r/min
星期	wk	星期, 周
月	mo	月

②必须停止使用习惯上被用作单位符号的某些英文缩写。

在科技书刊中, 尤其是在化学、农林、医学等学科的书刊中, 把某些英文名词的缩写作为单位符号使用的情况时有所见, 而见得最多的要属表 9 所列的 4 个。

表 9 长期被用作单位符号的 4 个英文缩写词

缩 写	全 称	原 义
ppm	parts per million	10^{-6}
pphm	parts per hundred million	10^{-8}
ppb	parts per billion	10^{-9} (美、法等) 10^{-12} (英、德等)
ppt	parts per trillion	10^{-12} (美、法等) 10^{-18} (英、德等)

GB 3101—93 明确指出:不能使用这类缩写。主要理由是:

①它们不是量纲一的量的单位的专门名称,更不是单位符号;

②它们也不是专门的数学符号;

③它们只是一种表示数量份额的英文名词的缩写,而且其中的 ppb 和 ppt 在不同国家代表不同的数值,如不加注释会引起歧义;

④用它们表示的量的含义仍然不明确,于是需要在其后面附加一些信息,如“ m/m ”,“ V/V ”等,这是不允许的,还有人把质量分数写成 ppm_m,把体积分数写成 ppm_v,这也是不规范的。

如何改成规范的表示呢?首先应指明它们表示的是什么量,是质量分数,还是体积分数,或是其他的量,如频率精度等;对于 ppb 和 ppt,还应搞清它们是哪个国家的;最后用它们代表的数值代入即可。

例如:“Pb 的重量百分浓度为 35 ppm”,也有写成“Pb 为 35 ppm (m/m)”。这 2 种写法都不规范。应改成“Pb 的质量分数为 35×10^{-6} ”;如改用量符号表示,则为“ $w(\text{Pb}) = 35 \times 10^{-6}$ ”。

又如:“CO 的体积百分含量为 300 ppb”,也有写成“CO 为 300 ppb (V/V)”。若这里的 ppb 是美国的标准,应改成“CO 的体积分数为 $300 \times 10^{-9} = 3 \times 10^{-7}$ ”;如改用量符号表示,则为“ $\varphi(\text{CO}) = 3 \times 10^{-7}$ ”。

以往用来表示化学位移量值的 ppm,也在废弃之列。按原先定义,化学位移 $\delta = (\nu - \nu_0) / \nu_0$,其量值含有 10^{-6} ,用 ppm 表示。按国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)给出的新定义: $\delta = 10^6 (\nu - \nu_0) / \nu_0$,显然把旧定义中的 10^{-6} 抵消了。对这一新定义,我国早在 80 年代中期,由北京

大学邢其毅教授主编的《有机化学词典》中就作了介绍。因此,对于化学位移,只需将 ppm 删去即可,不应再乘以 10^{-6} 。例如:原先化学位移 $\delta=2.5$ ppm,现在应写作 $\delta=2.5$,而不是 $\delta=2.5 \times 10^{-6}$ 。

e. 绝不能对单位符号进行修饰。

新标准指出:“单位符号没有复数形式,符号上不得附加任何其他标记或符号。”“在单位符号上附加表示量的特性和测量过程信息的标志是不正确的。”这 2 句话可以概括为“绝不能对单位符号进行修饰”。这是计量单位国际化的一条重要原则。量的定义、性质或测量条件、状态等应该用量的名称或符号表达,而不能通过修饰单位符号给出。在科技书刊中常见修饰单位符号的情况,主要有以下 5 种。

① 加下标。

有的把表示量的特性的信息以下标的形式加在单位符号上。例如:把电流实验值表示成 $I=10 \text{ A}_{\text{exp}}$,正确表示应为 $I_{\text{exp}}=10 \text{ A}$;把试验用种子的质量表示成 $m=50 \text{ g}_{\text{种}}$,正确表示为 $m_{\text{s}}=50 \text{ g}$,s 为 seed(种子)的缩写,也可写成 $m_{\text{种}}=50 \text{ g}$ 。

有的把测量条件、状态等信息加在单位符号的下标上,也是不正确的。例如:把在标准状况下测得的体积表示成 $V=50 \text{ L}_n$,其中 n 为 normal(标准的)的缩写;规范的表示应为 $V_n=50 \text{ L}$ 。

② 在组合单位符号中插入化学元素符号等说明性记号。

这类修饰在医学、农林书刊中见得较多。例如:0.15 mg(Pb)/L,是在组合单位 mg/L 中插入了元素符号 Pb,这是不正确的;规范的表示为: $\rho(\text{Pb})=0.15 \text{ mg/L}$ 。又如:1 g 生药/mL,应为 $\rho(\text{生药})=1 \text{ g/mL}$ 。还有像 5 mg/gfw(有的写成 $5 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{fw}^{-1}$),用 fw(鲜质量)去修饰 g,显然也是不正确的,至于 fw^{-1} 的写法则更是错误的。

③ 在组合单位中插入数字。这在传统的计量中常用,但它是不规范的。例如:g/100 mL,是在组合单位 g/mL 的分母上插入了“100”;应改为 g/dL,或 10^{-2}g/mL ,或 10 g/L。

④ 修饰单位 1。

新标准把过去的“无量纲量”改名为“量纲一的量”,并规定:“任何量纲一的量的 SI 一贯单位都是一,符号是 1。在表示量值时,它们一般

并不明确写出。”

对“并不明确写出”的单位 1 进行修饰,也是不允许的。例如 Ca 为 23% (m/m), CO_2 为 30% (V/V) 等,都属于修饰单位 1。规范的表示应为: $w(Ca)=23\%$, 或 $w(Ca)=0.23$; $\varphi(CO_2)=30\%$, 或 $\varphi(CO_2)=0.30$ 。

⑤使用习惯上使用的经过修饰的单位。

科技书刊中经常可以看到一些习惯使用的经过修饰的单位名称和符号,如标准立方米 Nm^3 , 标准升 NL 等。它们分别在 m^3 和 L 之前加了 N(normal 的缩写),都是非标准化的名称和符号,属于废弃之列。还有的把标准立方米写成 m_n^3 ,把标准升写成 L_n ,也是不对的。

曾在某刊物上见到单位符号 Pag,其名称为“表帕斯卡”,在单位 Pa 之后附加字母 g(“表”的英文名称 gauge 的缩写)。过去有过一个称为表大气压的习惯使用的单位,其符号为 atg。估计 Pag 是从 atg 转引出来的,同样属于废弃之列。

总之,单位的国际符号是全世界通用的计量语言,如果随意加以修饰,便失去了它的国际性和通用性。ISO/TC12 秘书长托尔教授在我国讲学时,讲过一段很精辟的话,对我们认识为什么“绝不能对单位符号进行修饰”很有启发。他说:“SI 单位是人类共同的计量语言,它应该与语言无关,与字母符号无关而得到理解,是跨越语言障碍相互理解的最佳途径。许多标准需要从一种语言翻译成另一种语言,但 SI 的单位符号、量符号,以及公式和数学符号不必翻译。我可以一点不懂你们的语言和文字,但如果你们用数值乘单位来表示量的话,我能理解,反过来,你们也同样能理解我。”

f. 书写量值时,“单位符号应写在全部数值之后,并与数值间留适当的空隙”。

新标准的这一条规定告诉我们,单位符号必须写在全部数值之后,不得插在数值中间,数值一定要使用阿拉伯数字。例如 1.85 m 不能写作 1 m85。只有时间和平面角的单位符号例外,在某些情况下它们可以写在数值之间,如 3 h15 min, 1°15'13"。

新标准关于数值与单位符号间留空隙的规定,比 1986 年版本单位与数值间留半个阿拉伯数字的间隙的要求灵活了一些,但仍要求留空

隙,而且要留得适当。按我们的看法,这个“适当的空隙”以 0.5~1 个阿拉伯数字字距为宜。现在的问题是许多书刊压根儿就没有执行这一条规定,如把 50 mL 排成 50mL,应尽快改正。

作为特例,书写平面角的量值时,数值与单位符号“°”“′”“″”之间不必留空隙。但书写摄氏温度量值时,数值与“℃”之间仍应留空隙,例如 15 ℃不应写作 15℃,也不得写作 15° C。15 ℃应读(写)作“15 摄氏度”,而不是“摄氏 15 度”。

g. 使用单位符号不要张冠李戴。

在科技书刊以及日常生活中,对单位及其符号的使用出现张冠李戴错误的情况并不少见,大致可以归纳为以下 4 类。

①把平面角的单位用作时间单位。

符号“′”和“″”是平面角的单位符号,其名称分别为[角]分和[角]秒,它们与时间单位的分和秒是截然不同的。可是在实践中把“′”和“″”作为时间单位的例子不胜枚举。例如:“手术后 15′ 30″”,应写作“手术后 15 min 30 s”。电视上“新闻 30′”、“周末 900″”等错例大量存在。

②时间单位与时刻表示混淆。

h, min, s 等是时间的计量单位符号。把“实验从 13 时 3 分 26 秒开始”写成“实验从 13 h 3 min 26 s 开始”是错误的;采用国际通用符号的正确表示应为“实验从 13:03:26 开始”,其中的分隔号为冒号。

反过来,把表示时刻的方式用来计量时间也是不正确的。例如:“心脏搭桥手术用时 07:15:30”一句应改为“……用时 7 h 15 min 30 s”。

这类混淆还常出现在图表中,望注意改正。

③把平面角的单位符号“°”用来表示程度或含量。

“°”的名称为“度”,是平面角的单位符号。实践中人们常用它来表示程度或含量,这是不正确的。例如:Ⅰ°烧伤,心衰Ⅲ°,应为“Ⅰ度烧伤”,“心衰Ⅲ度”;酒度 54°,应为酒精体积分数 54%,或 $\varphi(\text{酒精}) = 54\%$ 。

④其他误用。

例如:把 kW 作为电能的单位,说“发电量为 1 亿 kW”,正确的应为 1 亿 kWh。kW 是电功率的单位。

又如：常见说“ H_2SO_4 的浓度 1 mol”或“浓度为 1 mol 的 H_2SO_4 溶液”，也是错误的，错在把物质的量的单位 mol 作为浓度单位（应为 mol/m^3 或 mol/L ）使用了。

这类错误的发生，主要是对量的物理意义理解不清或粗心大意所致。

h. 国际符号可用于一切使用单位的场合。

新标准指出：单位的国际符号“用于公式、数据表、曲线图、刻度盘和产品铭牌等需要明了的地方，也用于叙述性文字中”，“中文符号只在小学、初中教科书和普通书刊中在有必要时使用”。文化部出版局、原国家计量局发出的《关于贯彻〈中华人民共和国法定计量单位〉的通知》中，更加明确地指出：“表达量值时，在公式图表和文字叙述中，一律使用单位的国际符号，只在通俗出版物中使用单位的中文符号。”

现在的实际情况是，很多高中、大学和研究生的教材以及非普及性科技书刊置国家标准规定于不顾，大量地使用单位的中文符号。有些科技书刊基本上使用了国际符号，但不彻底，还经常冒出几个中文符号，尤其对 min, h, d, a 这些单位符号，仍使用中文符号分、时、天、年。这有什么困难的呢？开始用符号可能有点不习惯，但用多了就习惯了，更何况使用国际符号是为了有利于进行国际学术交流。就是小学、初中教科书，国家标准也没有说必须用中文符号，其倾向性还是鼓励采用国际符号，指出只是在“有必要时使用”单位的中文符号。这里有一点必须提请注意的，不少人觉得 3 d, 5 h 等写法别扭，是因为他们在读这些量值时对单位符号错误地读了字母的读音，而没有读其单位的名称。

在非普及性书刊中，表达量值时数值后面的单位必须使用国际符号，如 100 A, 220 V，这是没什么异议的。现在有越来越多的书刊在非量值或表示概量的情况下，也使用了单位的国际符号。例如：“电流和电阻的单位分别为 A 和 Ω ”，“每 t · km 的运费约 0.1 元”，“汽车的速度达 200 多 km/h”，这允不允许呢？这样的用法并没有违反国家标准的规定。国家技术监督局单位制办公室组编的《量和单位国家标准宣贯资料》一书指出：“单位符号按规定可以在一切需要简单明了表示的地方使用，也可用于叙述性文字中。这并未限制只用于表示量值时才用符

号。在非量值的情况下,不致误解的地方,也可用符号。本书多处地方如此使用。”这里的单位符号就是指国际符号。可见,只要不引起误解,单位的国际符号可用于一切使用单位的地方。

4 词头

词头是用来构成十进倍数或分数单位的因数符号,它只有与单位结合才有意义。加词头后,一般使量的数值处于 $0.1 \sim 1\,000$ 范围内。

4.1 符号

a. 词头中文名称的简称可以作为词头的中文符号使用。

如 z 的名称为仄普托,仄就是 z 的中文符号。

b. 词头符号一律采用正体字母。

c. 注意区分词头符号的大小写。

区分的规则是:表示的因数 $\geq 10^6$ 的词头用大写体(共 7 个);表示的因数 $\leq 10^3$ 的词头用小写体(共 13 个)。

在实践中,常见大小写混淆的情况有: $P(10^{15})$ 和 $p(10^{-12})$, $M(10^6)$ 和 $m(10^{-3})$ 及 $\mu(10^{-6})$ 。例如:把 3 pF 写成了 3 PF , 扩大了 27 个量级;又如把 MV 写成了 mV , 缩小了 9 个量级。可以预见,新增加的 4 个词头采用以后,稍有疏忽,就有可能出现 $Y(10^{24})$ 和 $y(10^{-24})$, $Z(10^{21})$ 和 $z(10^{-21})$ 的混淆。

此外,在一些书刊中,把词头 $k(10^3)$ 和 $c(10^{-2})$ 分别误成 K (如 $\text{Kg}, \text{KW}, \text{KeV}$, 等) 和 C (如 Cm 等) 的情形也并不鲜见。

d. 词头符号与单位符号之间不留空隙,也不加任何符号。

e. 词头符号按其名称或简称读音,而不是读其字母的读音。

最常见的错误是有人把 kPa (千帕) 读成“开帕”。

4.2 使用规则

a. 不能独立使用。

离开了单位而独立使用词头是错误的。在实践中常见独立使用的词头有 μ, k 和 M 。例如:长度 $l = 10\ \mu$, 应为 $l = 10\ \mu\text{m}$; 电阻 $R = 20\ k$, $R = 6\ M$, 应为 $R = 20\ \text{k}\Omega$, $R = 6\ \text{M}\Omega$ 。

又如在医学书刊中见到的“血 RBC 值为 $3.3\ \text{T/L}$ ”和“血 WBC 值

为 11.4 G/L”，其中的 T(10^{12})和 G(10^9)也属于词头独立使用，因为这 2 个单位的分子为 1。正确表示应为： $3.3 \times 10^{12} \text{ L}^{-1}$ 和 $11.4 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ 。如果一定要采用词头，则应表示为： 3.3 pL^{-1} 和 11.4 nL^{-1} ，但为了便于直观地进行比较，在这类情况下通常不主张采用不同的分数单位，而都以 L^{-1} 为单位。

b. 不得重叠使用。

在实践中常见的 $\text{m}\mu\text{m}$, $\text{m}\mu\text{s}$, $\mu\mu\text{m}$, $\mu\mu\text{F}$ 和 kMW 等，都是错误的，应分别改为 nm , ns , pm , pF 和 GW 。

在纯叙述性文字中，常见的“毫微秒级”、“微微米级”一类说法，也是不允许的。应分别改用“纳秒级”(或 ns 级)、“皮米级”(或 pm 级)。

需要指出的是，由于历史的原因，质量的 SI 单位名称“千克”中，已经包含词头“千”，所以质量的十进倍数或分数单位应由词头加在“克”(g)之前构成，如微克(μg)不得写作纳千克(nk g)。

c. 摄氏度^①、平面角和时间单位(s 除外)以及 kg 等不得使用词头构成倍数单位。

例如：“mh”(毫小时)、“kd”(千天)、“hkg”(百公斤)等写法是不允许的。此外，法定单位中的 n mile , kn , r/min 等也不能加词头。

d. 乘方形式的倍数单位的指数，属于包括词头在内的整个单位。

新标准规定：“词头符号与紧接的单个单位符号构成一个新的(十进倍数或分数)单位符号，它可以取正数或负数幂。”这就是说词头与紧接的单个单位构成一个整体，“具有相同的幂次”。例如： $10 \text{ hm}^2 = 10 \times (100 \text{ m})^2 = 10^5 \text{ m}^2$ ，而不是 $10 \text{ hm}^2 = 10 \times 100 \text{ m}^2 = 10^3 \text{ m}^2$ 。

如果不理解这一条规定，就会在使用中导致严重的差错。

例如有一本学报中计算出一个乡的面积 $A = 10\,000\,000 \text{ m}^2$ ，它采用词头后，写成了 $A = 10 \text{ Mm}^2$ 。这样一来，一个乡的面积竟比我国的领土面积还要大 40 万 km^2 。正确表示应为 $A = 10 \text{ km}^2$ 。

还有一本学报算出一个大型煤矿抽出的地下水量为 $7\,200 \text{ m}^3/\text{d}$ ，它采用词头后，写成了 $7.2 \text{ km}^3/\text{d}$ 。这样一来，一个煤矿每天抽出的地

^① 国际计量局《国际单位制(SI)》1998 年第 7 版中使用了 m°C 。

下水量竟达 72 亿 t, 是实际水量的 100 万倍。

对于乘方形式的单位使用词头, 一定要倍加小心, 注意词头与紧接的单个单位具有相同的幂次。

e. 组合单位加词头的规则。

新标准规定: “组合单位的倍数单位一般只用 1 个词头, 并尽量用于组合单位中的第 1 个单位。”这是组合单位加词头的一条总原则。具体规则有以下几条。

①对通过单位相乘构成的组合单位, 词头通常加在第 1 个单位前。

例如: 对冲量单位 $N \cdot s$ 加词头 k , 应为 $kN \cdot s$, 而不是 $N \cdot ks$ 。

在常见的法定单位中有 2 个单位例外。一个是电阻率单位 $\Omega \cdot m$, 通常加词头应写成 $k\Omega \cdot m, M\Omega \cdot m, m\Omega \cdot m, \mu\Omega \cdot m$ 等, 但当加词头 c 时, 则要写成 $\Omega \cdot cm$ 。另一个特例是货运量单位“吨公里”, 按习惯写成 $t \cdot km$, 词头 k 处在第 2 个单位之前。

②对通过单位相除或乘除构成的组合单位, 词头一般应加在分子的第 1 个单位前, 分母一般不加词头。

例如: 对摩尔熵单位 $J/(mol \cdot K)$ 加词头 k , 应写成 $kJ/(mol \cdot K)$, 不应写成 $J/(mmol \cdot K)$, 尽管 $kJ/(mol \cdot K) = J/(mmol \cdot K)$ 。这一类在分母中加词头的情况, 科技书刊中经常可见, 如 $K/kW, J/\mu mol$ 等。

③当组合单位的分母为长度、面积、体积单位或分子为 1 时, 分母可以按习惯与方便选用某些词头。

例如: 对 B 的浓度的单位 mol/m^3 加词头, 可以加在分子上, 如 $kmol/m^3$, 也可以加在分母上, 为 mol/dm^3 。

又如: 对体积质量的单位 kg/m^3 加词头, 可以是 Mg/m^3 , 也可以是 g/cm^3 或 g/mL 。

再如: 对态密度的单位 $J^{-1} \cdot m^{-3}$ 加词头, 可以写成 $mJ^{-1} \cdot m^{-3}$ 。

④一般不在组合单位的分子分母同时加词头。

在组合单位的分子分母上同时加词头, 实际上属于词头重叠使用的情况, 这是不允许的。例如: kV/mm 应改为 MV/m ; $nmol/mL$ 应改为 $\mu mol/L$ 。

⑤质量单位 kg 例外。

无论 kg 处于分子或分母中,都可以看作不带词头,因此, mol/kg, kg/cm³, MBq/kg 这类倍数单位都是规范的。

以上 5 条组合单位加词头的规则应综合起来理解,不能只抓住某条中的某一句话。有人抓住“分母可以按习惯和方便选用某些词头”做文章,任意扩大分母可以选用词头的范围;有人抓住“一般不在组合单位的分子分母同时加词头”中的“一般”二字做文章,为在科技书刊中大量存在的分子分母同时加词头的不规范情况辩解,举出如压力单位 dN/mm², 浓度单位 nmol/dm³ 等例子,并强调“可以使用”。我们认为这是不妥当的。事实上,分母可以选用某些词头,是指分母为长度、面积、体积单位时,分母选用了词头,分子一般就不能再加词头了;但由于 kg 可以不作为有词头对待,所以 kg 无论在分子或分母上都不算有词头。这些就是“一般”以外的特殊情况。GB 3100—93 的附录 A《SI 单位的十进倍数与分数单位及可并用的某些其他单位示例》中,共列出了 93 个采用词头的组合单位,除 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以外,全都符合上述 5 条规则,没有一例是分子分母同时采用词头的(含 kg 的组合单位例外)。其实, dN/mm² 可以写成 0.1 N/mm², 或 10⁵ N/m², 或 10⁵ Pa, 或 0.1 MPa; nmol/dm³ 可以写成 nmol/L, 或 $\mu\text{mol}/\text{m}^3$, 或 10⁻⁹ mol/dm³。过去的某些不那么符合标准规定的“习惯”应该改变。

5 应停止使用的非法定单位

科技书刊中应停止使用的非法定单位大致包括以下几类。

a. 所有市制单位。

所有市制单位从 1992 年 1 月 1 日起都已停止使用。现在的情况是,一些书刊中使用斤、尺、里等市制单位时有可见,尤其是土地面积单位“亩”,仍在大量使用。这是应该立即纠正的。

关于土地面积的法定计量单位,已于 1990 年 12 月 28 日由农业部、国家土地管理局和国家技术监督局联名发布的文件(该文件经国务院批准)中公布(见表 10),从 1992 年 1 月 1 日起实施。考虑到我国的实际情况,对于以农民为主要读者的普通书刊,土地面积单位用公顷时,可以括注亩。例如:“30公顷(450亩)”,“12吨/公顷(800公斤/亩)”。

表 10 土地面积法定单位及其大致使用场合

名称	中文符号	国际符号	换算关系	大致使用场合
平方千米, 平方公里	千米 ²	km ²	1 km ² = 10 ⁶ m ²	国家版图,地区疆域 面积
公顷	公顷	hm ²	1 hm ² = 10 ⁴ m ² = 15 市亩	耕地、林地、草地面积
平方米	米 ²	m ²		建筑面积,宅基地面积

b. 除公斤、公里、公顷以外的“公”字头单位。

例如公尺(米)、公分(厘米)、公亩(百平方米)、公升(升)、公方(立方米)、公吨(吨)等都应废弃。在教科书中,一般也不要使用公里、公斤。

c. 英制单位。

英制单位是必须废弃的单位。有时科技书刊中必须用到某些英制单位时,一是应把名称写对,如英寸、英尺、英里等不应写成吋、呎、哩,二是要注明与法定单位的换算关系。

d. 其他非法定单位(见表 11)。

表 11 常见废弃单位及换算因数

单位名称	符号	换算因数
微(米)	μ	1 μ = 1 μ m
费密	Fermi	1 Fermi = 10 ⁻¹⁵ m = 1 fm
达因	dyn	1 dyn = 10 ⁻⁵ N
千克力 ✓	kgf	1 kgf = 9.806 65 N
吨力	tf	1 tf = 9.806 65 kN
标准大气压	atm	1 atm = 101.325 kPa
工程大气压	at	1 at = 9.806 65 × 10 ⁴ Pa
托	Torr	1 Torr = 133.322 Pa
毫米汞柱 ✓	mmHg	1 mmHg = 133.322 Pa
毫米水柱	mmH ₂ O	1 mmH ₂ O = 9.806 65 Pa
泊	P	1 P = 0.1 Pa · s
斯[托克斯]	St	1 St = 1 cm ² /s
西西 ✓	cc	1 cc = 1 mL
丹尼尔	den	1 den = (1/9) tex

续表

单位名称	符号	换算因数
兰氏度	$^{\circ}\text{R}$	$1^{\circ}\text{R} = (5/9) \text{K}$
华氏度	$^{\circ}\text{F}$	$\frac{t_{\text{F}}}{^{\circ}\text{F}} = \frac{9}{5} \frac{T}{\text{K}} - 459.67$
道尔顿 \checkmark <small>分子量</small>	D, Da	$1 \text{D} = 1 \text{u}$
[米制]克拉	carat	$1 \text{carat} = 200 \text{mg}$
尔格	erg	$1 \text{erg} = 10^{-7} \text{J}$
卡 \checkmark	cal	$1 \text{cal} = 4.1868 \text{J}$
大卡 \checkmark	kcal	$1 \text{kcal} = 4.1868 \text{kJ}$
度(电能) \checkmark		$1 \text{度} = 1 \text{kW} \cdot \text{h}$
[米制]马力 \checkmark		$1 \text{马力} = 735.499 \text{W}$
辐透	ph	$1 \text{ph} = 10^4 \text{lx}$
熙提	sb	$1 \text{sb} = 10^4 \text{cd/m}^2$
尼特	nt	$1 \text{nt} = 1 \text{cd/m}^2$
屈光度	D	$1 \text{D} = 1 \text{m}^{-1}$
奥斯特	Oe	$1 \text{Oe} \triangleq 79.578 \text{A/m}$
高斯	Gs	$1 \text{Gs} \triangleq 10^{-4} \text{T}$
麦克斯韦	Mx	$1 \text{Mx} \triangleq 10^{-8} \text{Wb}$
体积克分子浓度 \checkmark	M	$1 M = 1 \text{mol/L}$
当量浓度	N	

第8讲 插图的规范化

插图在科技书刊中被广泛采用。虽然文字是书刊表述的主要手段,但是为了形象、直观地表达科学思想和技术知识,插图作为辅助表述手段是必不可少的。否则,对于某些内容,譬如说,像一张电视机电路那样复杂的线路图,单靠文字恐怕写上二三百页,甚至四五页也不能使读者有一个准确而清晰的了解,更不用说本来就难于用文字定量描述的地图、机械结构以及生物外貌、人体形态等照片型插图了。

科技书刊中的插图一般都是作者提供的,但是由于作者的偏爱或是由于作者对插图规范化的要求不太了解,因而作者所提供的插图往往不完善、不规范。这就要求编辑人员认真审理图稿并根据图稿中的问题和作者一起商讨、修改,甚至需要重新设计或绘制。只有这样才能全面地保证书刊的出版质量。

1 插图的特点和种类

插图不仅可以使某些内容的叙述更加简洁、准确和清晰,而且还具有活跃和美化版面的功能,使读者在阅读时赏心悦目,调剂精神,取得提高阅读兴趣的效果。有人统计,在现代科技书刊中,平均每1000字就伴有一幅插图,而且插图所占的比重还有进一步提高的趋势;所以,插图被人们誉为“形象语言”,与文字一样被用来作为表述作者意图的有效工具。

插图是图,与其他绘画作品和摄影作品一样都要求有鲜明的主题和高超的表现技巧,都追求内容与形式的完美统一。这是它们的共性。

但是,插图又不同于一般的美术作品,它着重表现事物的构成、各组成部分的内在联系或相互位置关系,尤其是它们之间的量化关系,至于要表现物体的外观形貌,也是从写“实”的角度出发来描述物体的形态和表达其空间特征的,因此在表达方式和表达侧重点上有自己的特

殊要求；同时，为了节省版面、降低制作费用，科技书刊中的插图幅面一般不能太大。所以，科技书刊中的插图具有如下几个特点。

a. 图形的示意性。科技书刊中的插图主要用于辅助文字表达，尤其是用来表达用文字叙述难以说清楚的内容。为了简化图面，突出主题，这种表达常常是示意性的，一般不直接使用机械制图中的总图、装配图和零件图、部件图，也不直接使用建筑制图中的设计图和施工图；对于具体结构图，也常常采用结构示意图；函数曲线图也不像供设计或计算用的手册中的那样精确、细微，大多采用简化坐标图的形式。

b. 内容的写实性。整幅插图和插图中的各个细节，必须反映事物真实的形态、运动变化规律、有序性和数量关系，不允许随意作有悖于事物本质特征的取舍，更不能臆造和虚构。这就要求插图应具有科学性。

c. 表达的规范性。插图是形象的语言，语言本身是交流思想的工具，要交流思想，文章作者、书刊编者和读者就应有共同语言。在有关标准中把插图的线型、符号等，以及各种图形的设计与绘制要求都作了规定，其中未作规定的，多数已约定俗成。按规定和要求设计与绘制插图，大家就有了共同语言，因此，在设计插图时应讲求规范。不按规范各行其事，往往使人难以理解，甚至不能理解，从而插图就失去了存在的必要。

d. 印制的局限性。有时用套色图可以更方便地表现内容，有时用彩色照片因色彩丰富、层次分明，使物体形貌表现得更加逼真；但由于制版技术和书刊印制费用的限制，只能在有限的范围内选用插图。一般多用单线条的墨线图，用单色（即黑色）印刷，极少用套色图，几乎不用彩色照片图（非用不可时还要做成插页）。

科技书刊中插图的种类很多，按其表达功能和印制工艺可大致分为两大类，即线条图和照片图。

a. 线条图，又叫墨线图，指用墨线绘制出来的图形。它具有含义清晰、简明，描绘和印制方便等优点，是科技书刊最常用的一种插图。

线条图，亦称锌版图，因铅印时采用锌板作制版材料而得名；若采用微机排版和胶印方式，则可直接对底图照相而获得胶片图，将它粘贴

在文字版胶片的图空处,或者用扫描仪对底图扫描或用计算机绘图软件绘图,与文字版合成一起出胶片。

线条图又有很多种类。比如:简易函数图、各种示意图、流程图、管路系统图、程序框图、电子线路图、直方图或圆图、记录图和地图等。其中简易函数图体现规范化的各项要求最为全面。在下文中主要研究简易函数图的规范化问题,对简易函数图的各项规范要求也适用于其他种类的插图,当然其他各种插图也有各自的特殊要求,这里就不一一列举了。

b. 照片图。照片图多用来作为需要分清深浅浓淡、层次多变的插图,由于这种插图是原实物照片的翻版,所以形象逼真,立体感强,但不能描述抽象的逻辑关系和假想的模型体态。

照片图亦称铜版图(网目图),因铅印时采用紫铜板作制版材料而得名;若采用胶印方式,则可直接用照片翻拍而获得胶片图。

照片图又有黑白照片图和彩色照片图之分。

黑白照片图印制方便,费用较低,而且描述效果能达到一般要求,所以科技书刊中使用得较多。

彩色照片图色彩丰富,形象逼真,表达效果十分理想。由于这类插图印制费用太高,尽管一般书刊都把彩色照片图印在插页上,但总的印制成本增加较多;所以除了非用不可,一般不采用。

2 插图图稿的编辑加工

插图图稿的编辑加工应包括审理图稿、删减修改、重新绘制、图面植字和比例缩放等工序。具体的工作有以下几个方面。

2.1 插图的精选

文章的作者对于得之不易的研究成果往往会不厌其烦地既用文字又用图、表复述同一项内容,或用多张插图表述类同的事实或现象,造成文章冗长和书刊篇幅的浪费。这时编辑应该在通读全文,掌握文章主题的基础上,帮助作者精选插图,删除一切可要可不要的插图。

2.2 插图的版式

墨线图、网目图、黑白版、彩色版……各有各的特点和适用场合,它

们之间是无法完全取代的。譬如通常的函数图或工程图使用墨线图会又快、又好、又省,而显微金相图、热像图等可能只有采用网目图才能得到满意的图示效果。彩色版当然要慎用,盲目地根据作者送交的彩色照片制成彩色版,不仅要大幅度增加成本,而且提高了对印刷条件和纸张的要求。

2.3 插图的画法

对于同一个问题可以用不同的语句来表达,同样,同一个问题也可以用不同的插图来描述;但是在特定的场合,不同形式的插图会有不同的描述效果。譬如说可以用写真式的插图来描述由相应实物组成的系统过程,也可以使用符号式或框图式的插图来描述;可以用立体式的三维工程图表述一个机械零件,也可以用平面式的三维投影图表述这个零件;可以使用双线勾画水、气、油的管路系统图,也可以使用单线的管线示意图;可以用直方图表述事物成分,也可以用圆图……。总之,应该根据文章的特点和书刊的类别,选取最合适的表述图形。通常,对于学术类和技术类科技书刊,应该尽量强调图形的逻辑性、示意性、符号性和简洁性,不要过分着力于图形的直观性或写实性。

2.4 插图的简化

插图不同于一般绘画,它不强调画面的完整性,应根据文章的表述要求决定采用整幅图抑或其中的一部分。假如要描述某一整体设备中某部位的一个零部件的外形结构,可以从简化的或虚拟的整体设备给定部位中通过标引编号拉出该零部件,给以放大特写即可;否则,浪费了大量的精力和时间去绘出整体设备,实属画蛇添足,造成画面杂乱、喧宾夺主,应该突出表述的核心内容反而无法突出。就是说,插图对画面的选取原则是表述的目的性,而不是画面的完整性。

2.5 插图的布局

文章作者通常更关心插图的表述内容,却容易忽视插图的布局,而插图的布局将直接影响版面的利用率和表达效果。如图1,把程序框图a修改成b,传送的信息丝毫没有减少,却避免了大块空白,提高版面利用效率1倍以上。

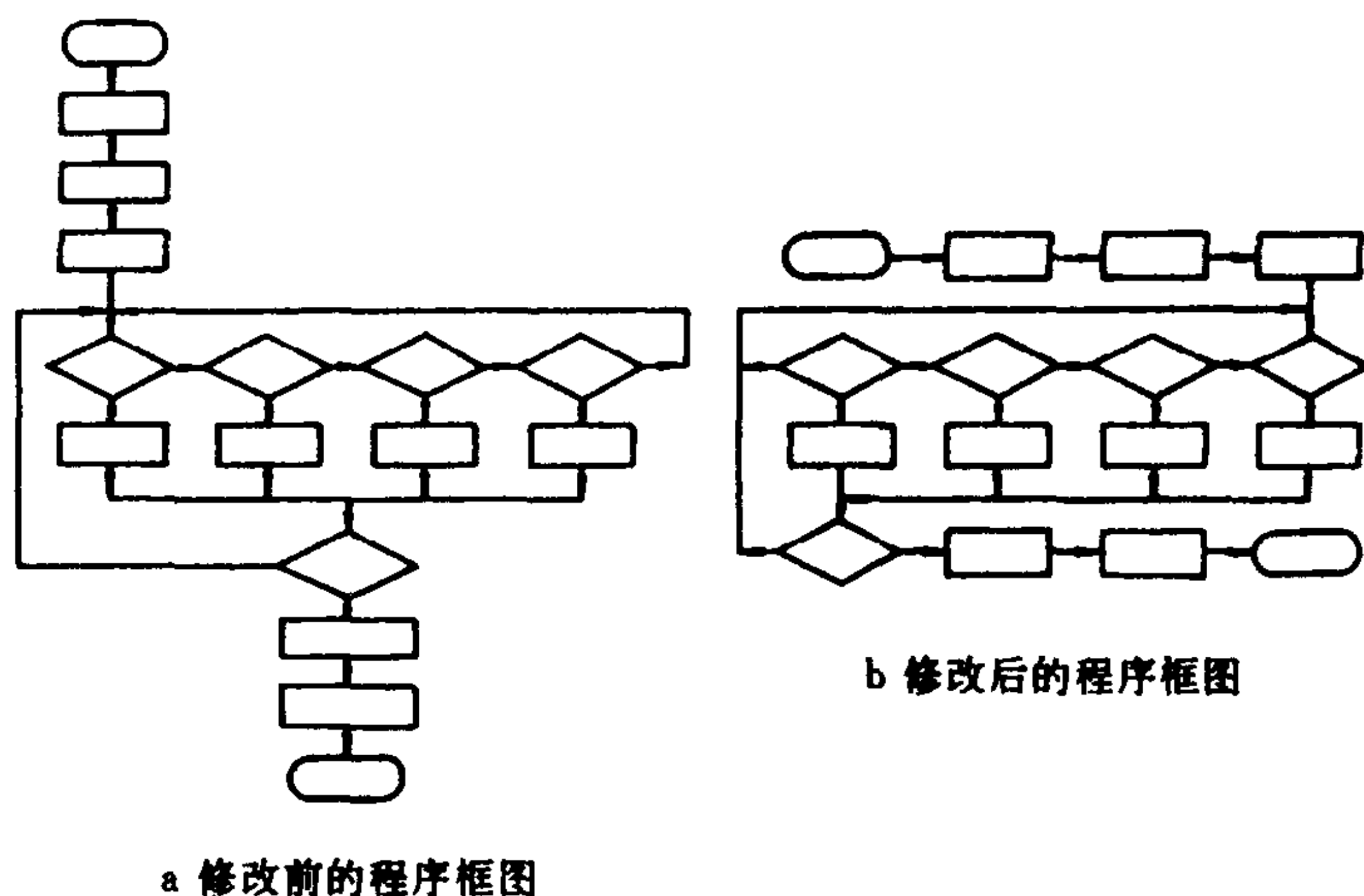


图 1 插图的布局

2.6 插图的科学性

科学性是科技文章(包括插图)的灵魂,但插图在科学性上出问题的情况是经常发生的。如有些作者凭主观意愿,在函数图上通过极少量的实验数据轻率地确定函数关系,就带有科学根据不足的嫌疑。其他如描绘谱线图或叙述某些机件的工作原理时也经常出现不够科学的问题。编辑在审理图稿时一定要把好科学关。

2.7 插图描绘的规范化

绘制工程图时,要注意符号与线条的规范化,这是统一和纯洁“工程语言”的必要手段。国家标准或由主管部门制定的部颁标准和其他有关专业标准给出了不同学科领域的专业符号,是绘制插图时应该遵循的规范,要防止乱用或混用国外标准或已经废弃不用的国内旧标准。

图 2 列举了几个不同学科中某些典型符号的规范画法与非规范画法。具体绘图或审理插图时应养成经常查阅相应的标准或资料的习惯。

插图的线条粗细应合乎规范。在规范的要求范围内,线条的粗细还应参照插图的缩放比例和画面上的线条疏密程度等因素综合考虑确定。这时要防止线条过于粗壮或过于纤细而影响美观或制版时发生断线现象。现在国家规定工程制图用线由过去的粗、中、细 3 种线宽改成

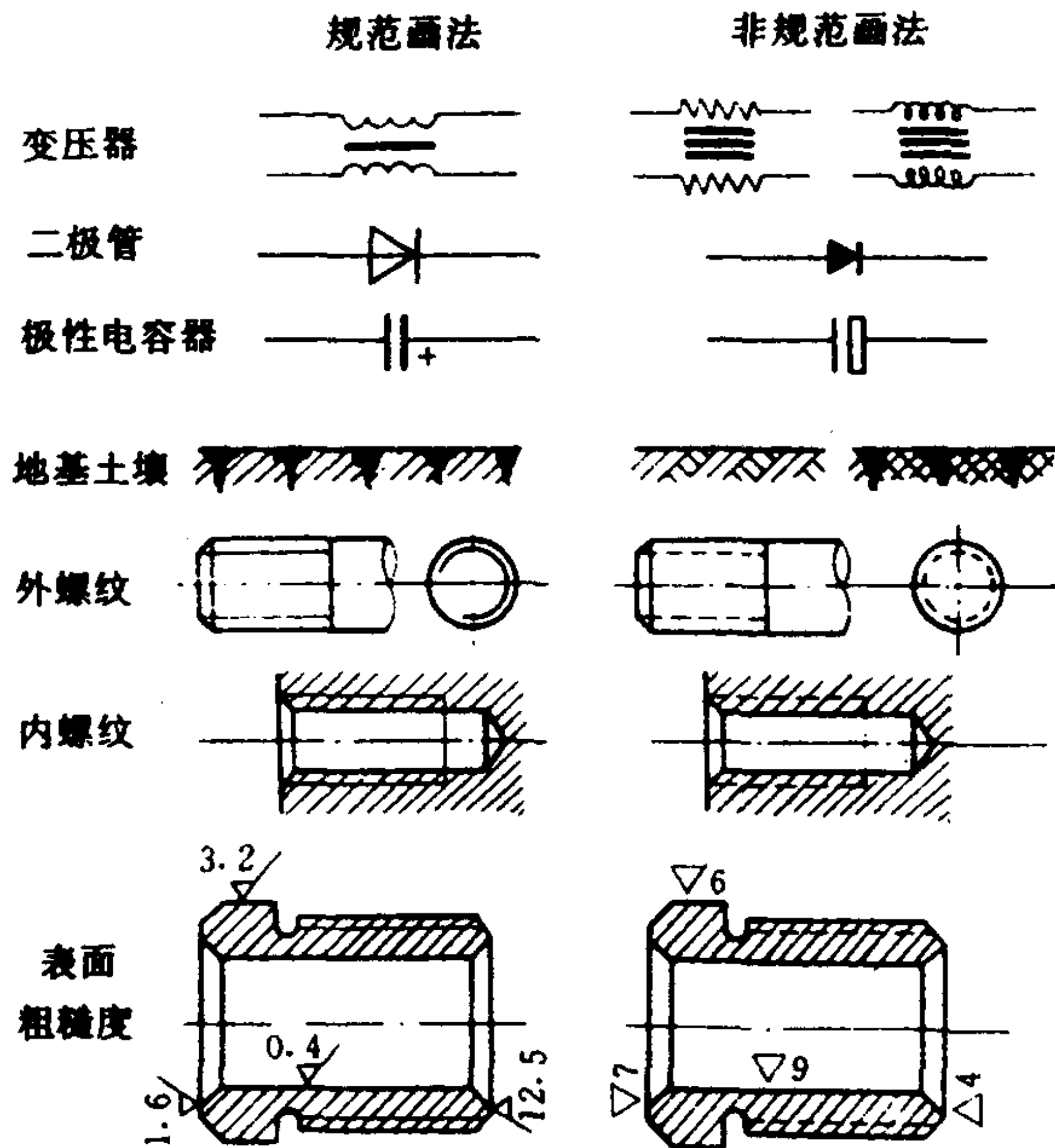


图 2 几种典型符号的规范画法与非规范画法

粗、细 2 种：粗线的系列线宽 b 为 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0 mm, 用于描绘轮廓线、函数曲线等线条；细线的线宽为 $b/3$, 用于描绘中心线、剖面线、虚线、尺寸线、指引线及坐标线等辅助性线条。插图因画面小, 线条应适当地选得细一些, 但细线不应太细, 以免断线。一般取粗线 b 为 0.25~0.7 mm, 细线宽度不应大于 $b/2$ 。

指引线的描绘要求干净利索, 排列整齐, 间隔均匀, 编号有序; 指引线两端不必加圆点、短横线或箭头等。

2.8 函数图的审理

科技书刊中使用最广泛的插图是函数图。无论是理、工还是农、医都用函数曲线表述诸变量之间的静态的或动态的关系, 所以它的规范化设计值得编辑人员审理图稿时给予特别关注。

在工程图册中的工程函数图通常在图面上都有密集坐标值线, 以便查找比较准确的变量数值, 而在科技书刊上使用的函数图常常采

用简化的形式,称之为简易函数图。如图 3 所示,它省略了密密麻麻的

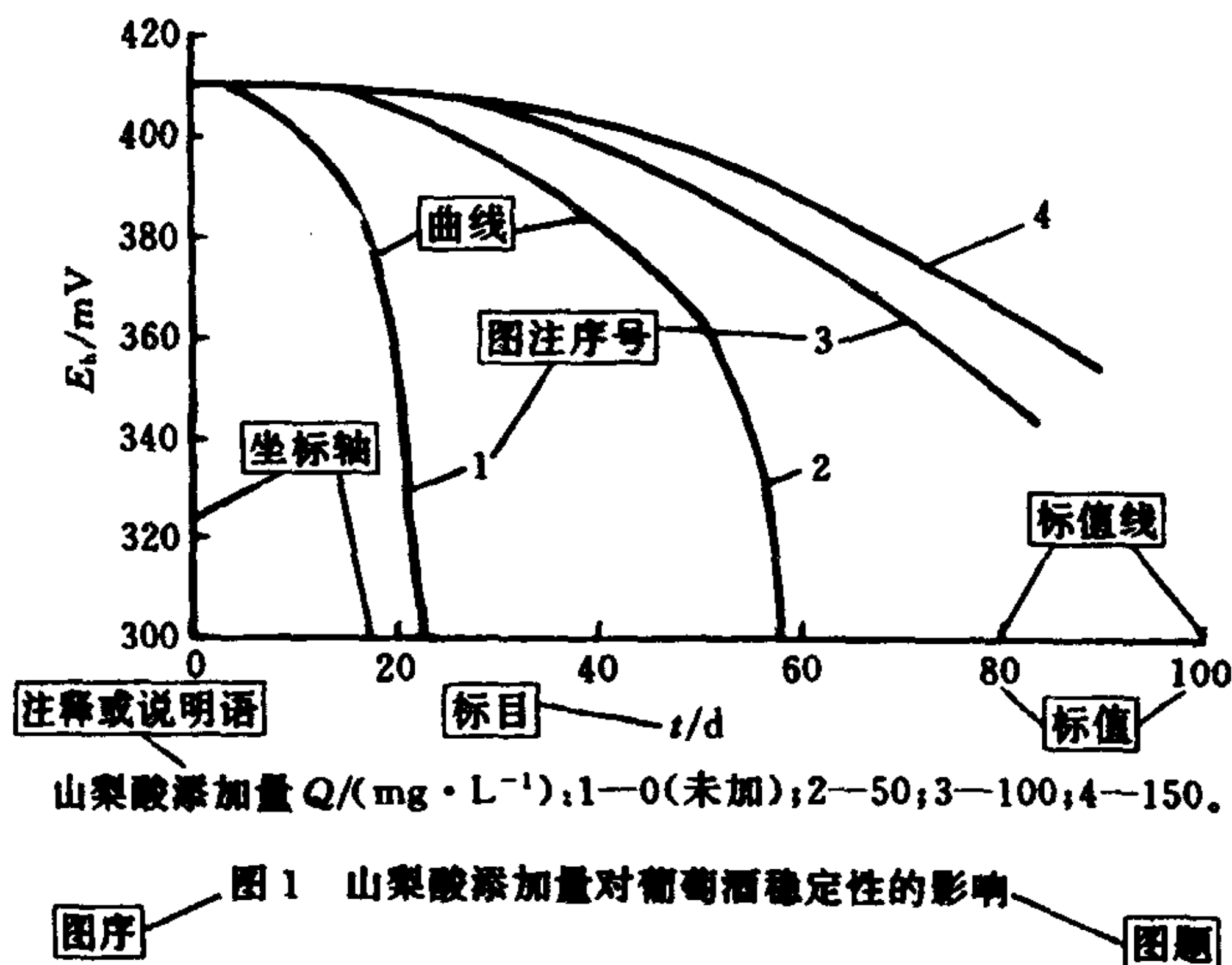


图 3 简易函数曲线图的构成要素

纵横坐标线,只在靠近坐标轴线处残留一小段标值短线。经过简化后的简易函数图具有说明性强、占版面小、描绘容易、使用灵便的优点。下面仅以简易函数图为例说明对插图规范化设计的一些基本要求。

2.8.1 图序与图题

函数图应与其他插图,包括照片类插图一起,按文中出现的先后顺序给出图序与图题。图序与图题之间空 1 个字距,不用任何点号。期刊文章中的图序码使用阿拉伯数字,全文插图连续编码如“图 1”、“图 2”,如全文只有 1 幅图,编为“图 1”。分图的图序不能省略,使用 a, b, c... 字母码。图书中的图序码可以按章甚至节用阿拉伯数字连续编码,章号与顺序号间用半字线“-”或小圆点“.”分隔,如第 3 章的图可编为“图 3-1”或“图 3.1”等。

图题应该简洁明确,但是也要防止为追求形式上的简洁而选用过于泛指的图名,如“设备图”、“框图”、“函数关系图”等到处套用,是不合适的。要求图题具有较好的说明性和专指性。

2.8.2 标目

标目是说明坐标轴物理意义的必要项目。通常,它要求由物理量的名称或符号和相应的单位组成。物理量的符号应该按 GB 3100~3102—93 给出的斜体字母标注,尽量避免使用中、外文的文字段(或缩写字母)来代替符号。单位符号应该使用正体字母标注。量与单位采用比值的形式,例如: I/A , p/Pa , $\rho/(\text{kg} \cdot \text{m}^{-3})$ ……,也可以表述成 $\{I\}_A$, $\{p\}_{\text{Pa}}$, $\{\rho\}_{\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}}$ ……的形式,但前一种形式较好。标目应该与被标注的坐标轴平行,居中排印在坐标轴与标值的外侧(见图 3)。非定量的、且只有 1 个字母标注的简单标目,如 x, y 或 x_1, y_1 等也可以直接地放在坐标轴顶端的外侧。

2.8.3 标值

标值是坐标轴定量表述的尺度。标值应防止标注得过分密集,以至于数码前后连接,辨识不清。标值排印在坐标轴外侧,紧靠标值短线的地方。为了清晰,标值的数字应尽量不超过 3 位数,或小数点以后不多于 1 个“0”。为此,要认真选取标目中的单位。如用 30 km 代替 30 000 m,用 5 μg 代替 0.005 mg 等。

要防止选用不规整的标值。这种情况通常在作者把引用非法定单位的前人数据或非法定单位的仪器仪表的实测数值换算成法定单位时容易发生。如果发现图稿上标有非规整的标值(如 0.385, 0.770, 1.155, …)时,可找作者商量,应使其规整化(改成 0.4, 0.8, 1.2, …),同时,相应地移动标值线。

纵、横坐标轴上的标值范围是根据图形的数据确定的,但 2 个坐标轴上标值的间距则是任选的,不同的选择将使同一条曲线有不同的形状,同一条直线将有不同的斜率。如图 4 所示,其中 a 和 b 不是太高就是太扁,不仅图面不美观,而且直线和曲线的变化趋势直观上容易给人错觉。c 比较合适:不仅把直线呈由低到高缓慢上升的趋势表达得比较明显,而且使曲线主要部分的斜率接近于 1,从而曲线容易描绘,查找出的数据也较为精确。

2.8.4 充分运用对数坐标

当函数本身呈对数关系或者当变量的数值跨度很大时,应尽量选

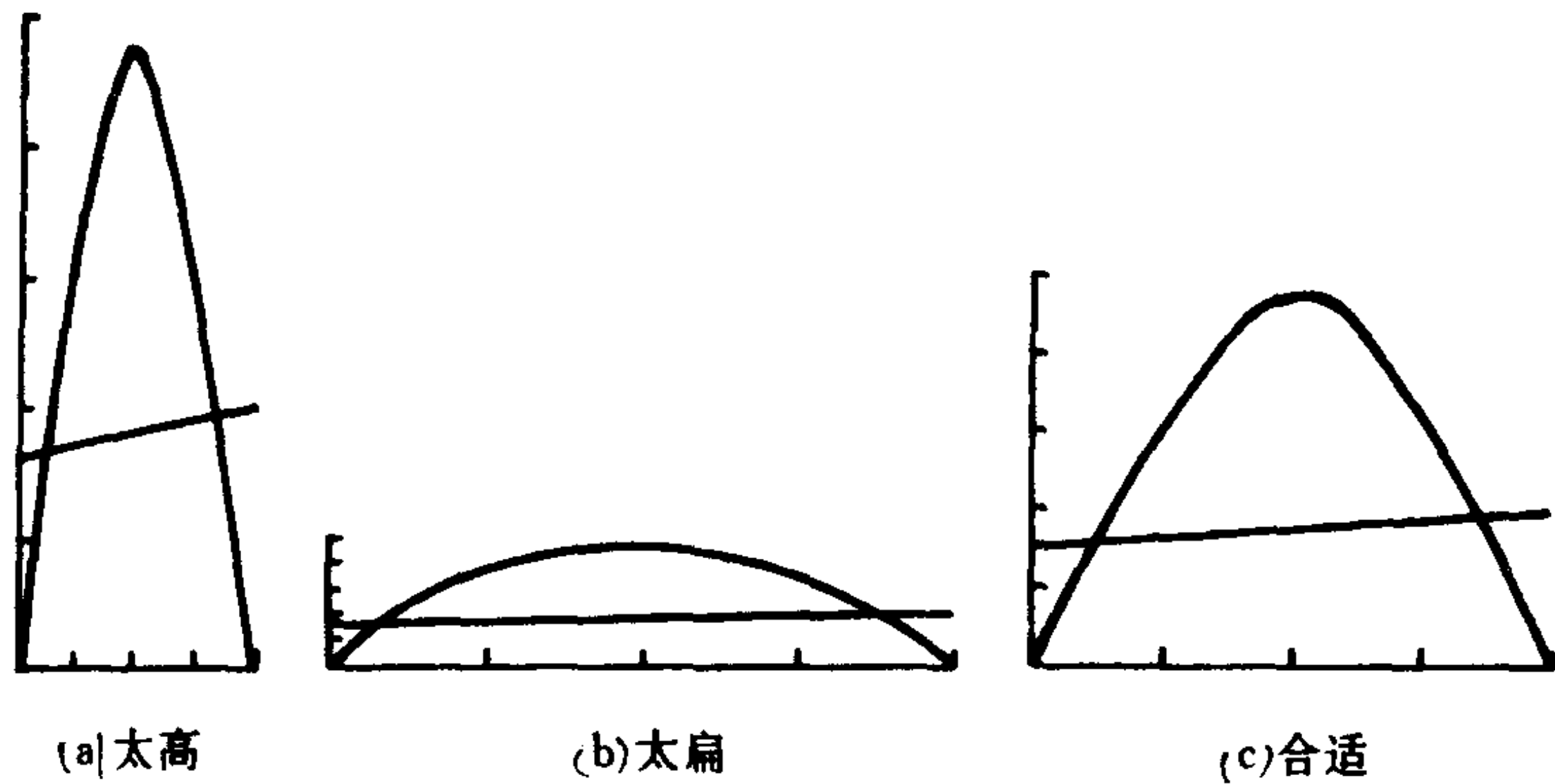
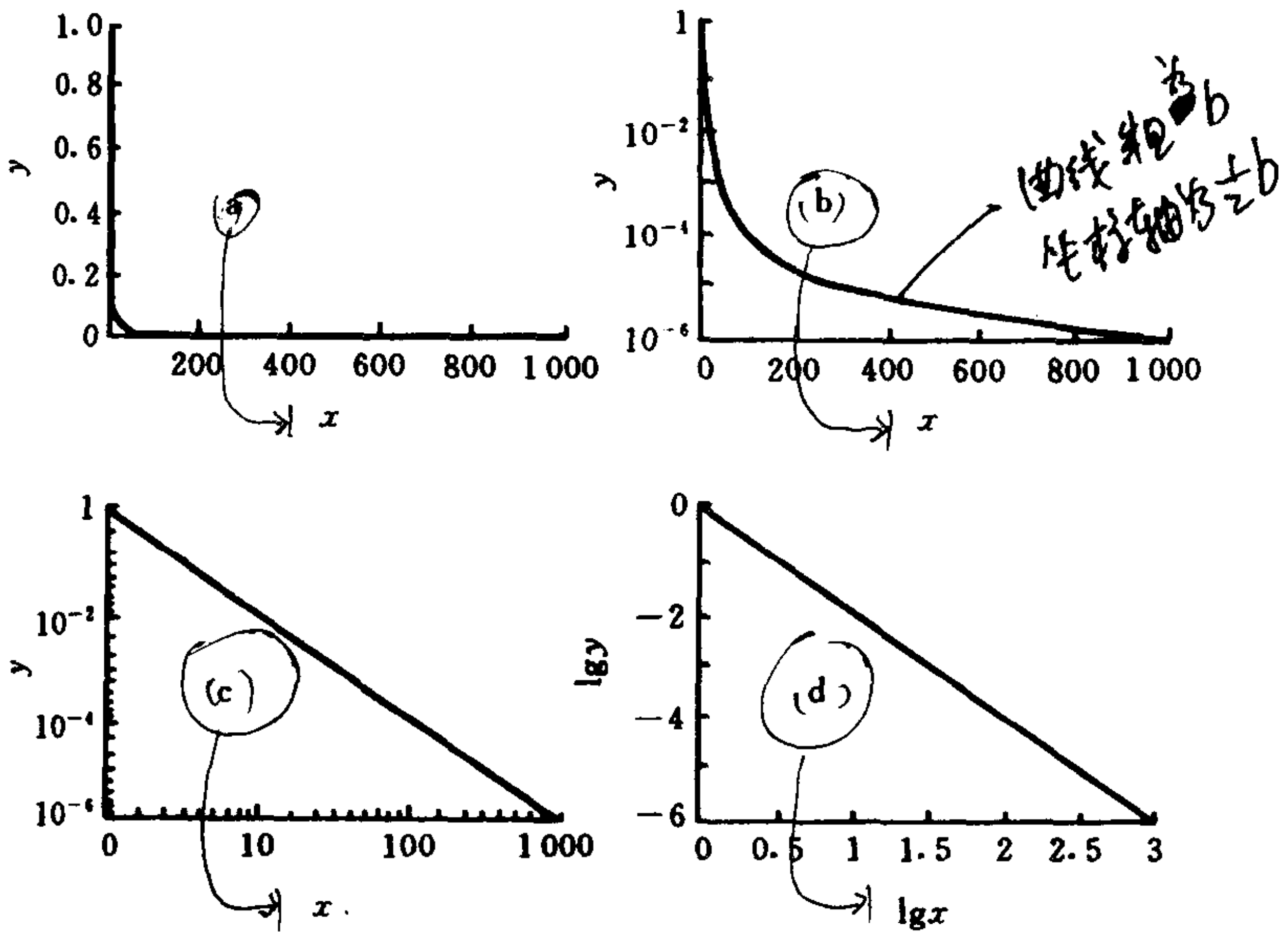


图4 纵横坐标尺寸比例不同时曲线形状和直线斜率的变化

用对数坐标。这样才能得到最简洁的函数曲线,并能在整个数值变化范围内把各数量段的函数特性表现得最清楚(见图5)。



(a)几何坐标; (b)半对数坐标; (c)对数坐标; (d)对数坐标

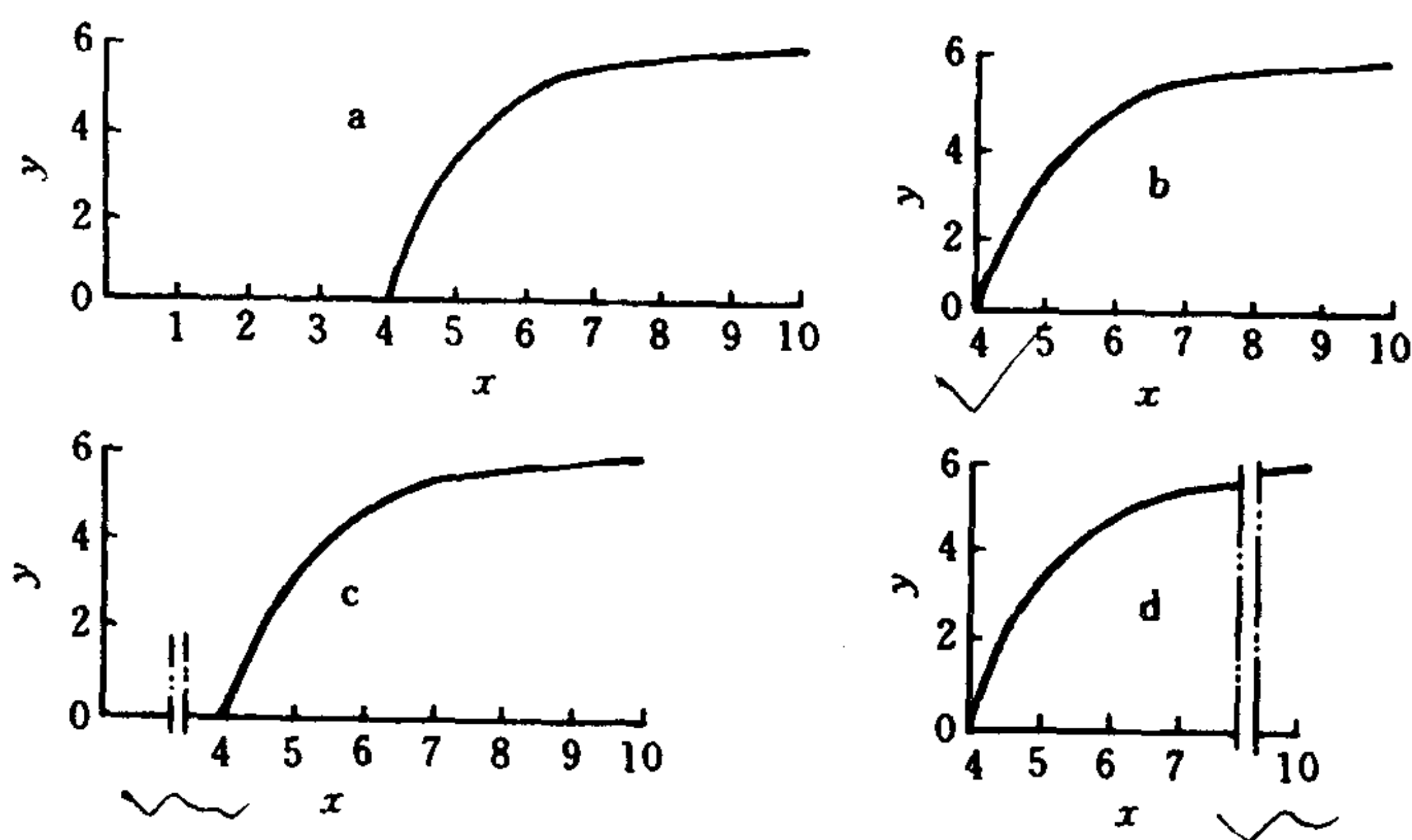
图5 $y = \lg x$ 曲线在不同坐标取法下的形态

2.8.5 坐标轴的增量方向

只有当坐标轴表述的是定性变量,没有给出具体标值时,坐标轴的顶端才应该按增量方向画出箭头,其他情况应该只由标值大小明确表述增量的方向,而不应该在给出标值的同时,再重复地以各种其他方式给出附加的箭头标志。

2.8.6 画面覆盖率

函数曲线的覆盖率要适中,遇到覆盖情况不适宜或不相称时,应视情况改变坐标原点的取法。如将图 6 a 中的横坐标起点不取在“0”点,即如图 6 b 所示。这样不仅图形美观而且节省了版面。或者也可采用省略符号截去坐标轴或(和)曲线中的某一段的办法,尤其适用于简单的函数曲线,如图 6 c,图 6 d 所示。



a 原曲线; b 横轴起点不为 0;
c 截去一段坐标轴; d 截去一段坐标轴和曲线

图 6 坐标与函数曲线的匹配

2.8.7 函数曲线的叠置

为了加强对比效果,也为了节省版面,可以把由参变量引起的数条函数曲线描绘在同一幅函数图上,如图 7 a,但是当一族曲线的线型比较接近,或因曲线数量过多,挤在一起将影响阅读时,也可以如图 7 b 所示的那样共用一个坐标轴,而分立另外一个坐标轴。这实际上是把几

幅分散的函数曲线叠置起来。

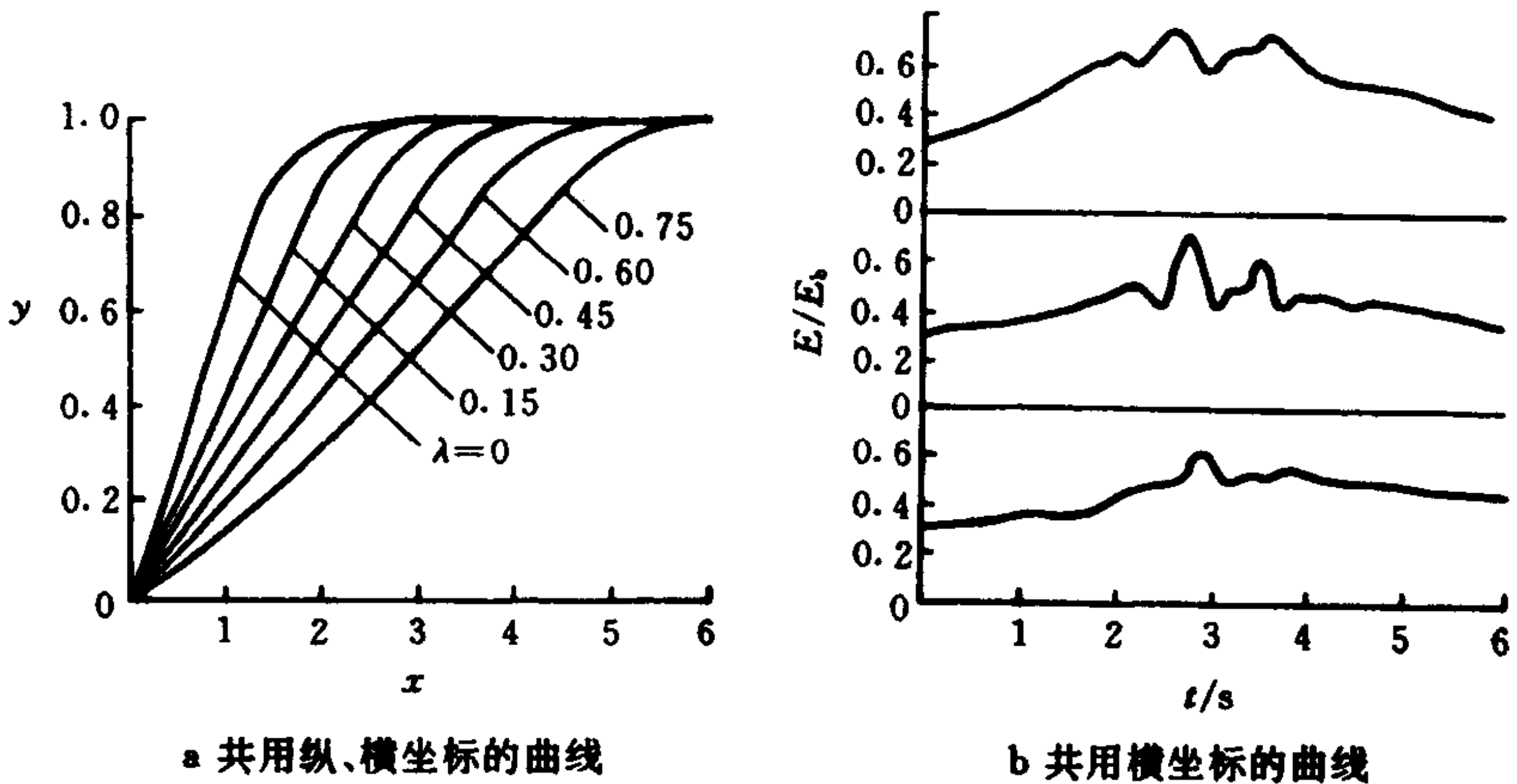


图 7 函数曲线的叠置

当同一幅图上有 2 条(或 2 类)以上不同函数关系曲线时,它们的纵坐标需要分立于图面的两侧。这时右侧纵坐标标目与标值仍应放在坐标轴的外侧——右侧,标目的编排方法仍与左侧纵坐标的相同,即字型按“顶左底右”的方式排列(见图 8)。

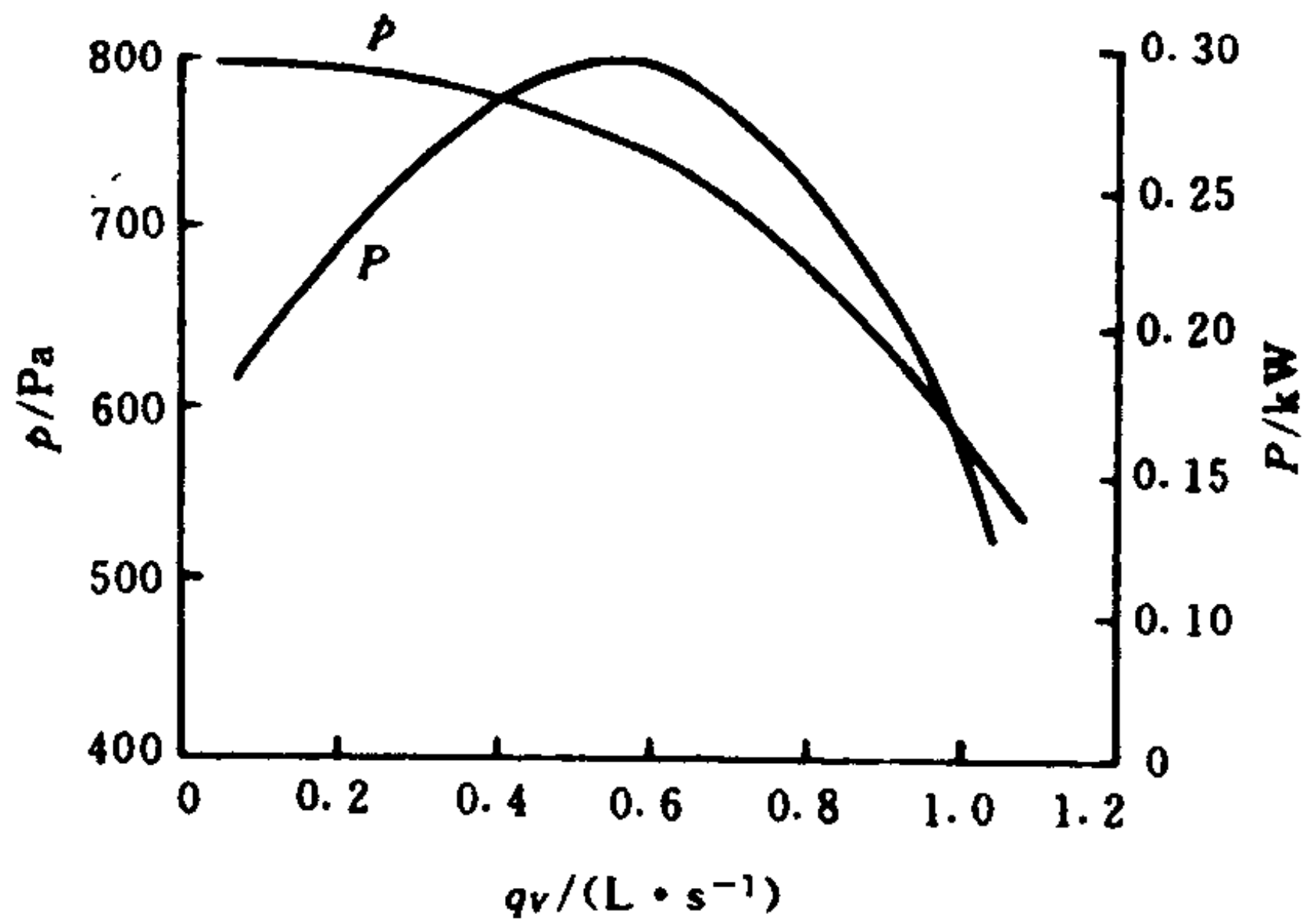


图 8 分立坐标举例

2.9 网目版插图图稿的审理

要求作者提供的照片画面应安排得当,设计精心,突出主题,图像清晰,层次分明,反差适中,画面光洁无瑕,无污点和无折痕。

照相图稿审理或加工时,除少数情况需要局部修改描绘外,主要的

工作内容是根据题意进行剪裁或修正图面的倾斜度,使全图构思更加生动完美。当一组照片编组制版时,应该作全版面的设计,务使版面整齐清晰,活跃美观,以统一的版面几何形状和大小,求得全文体例的一致,或以某种排列规则求得版面的和谐。

根据国家标准要求,照片上应该有表示目的物的标度或提供放大倍数。当照片有方向要求而从画面上又无法辨认时,应在照片的背面用箭头注明方向。

2.10 插图的图注文字

插图上的图注说明文字应力求简洁准确。除物理量和单位的表达必须遵循国家标准的规定外,所选用的名词术语一定要与正文中所使用的相一致。应删去一切正文中没有交代或与正文表述内容不相关的文字、数字和符号。插图上的字符一旦制成版就无法再增删修改,因此插图上的说明文字必须倍加慎重,仔细校对核实,必须把错字和错误符号消灭在制版之前。插图上的文字与符号应该规范、清晰,均应植字,不用手写。如果插图中需要标注较多的文字说明,而插图的幅面上又没有足够的空白,那么只能把需要说明的文字用序号或符号代替注于图面上,然后把序号或符号所代表的实际意义,以图注的形式注于图下。

2.11 插图的缩放

插图的幅面一般是比较小的,但是小尺寸插图的描绘又很困难,而且为了掩饰描图中难于避免的毛病,描绘的底图应该比允许的版面大一些。虽然图稿制版时也有放大的例子,但是一般遇到的多是缩尺问题。

植字字号应该与缩尺比例相匹配。一般应使制版缩小后文字和符号的大小接近于6号字:太小,不便阅读;太大,显得粗笨不雅。缩尺比例应根据插图在文中的地位、线条疏密、说明文字多少以及与其相邻编排的其他插图的尺寸等因素作出综合判断。插图的缩尺(或对原图稿的尺寸要求)一般以缩去 $1/10 \sim 5/10$ 为宜。具体的缩尺比例及相匹配的植字字号可借助于专用的作图比例尺来确定,或根据表1的匹配关系选用。

表 1 插图缩尺比例与植字字号的匹配

缩尺比例	原大	去 1/10	去 2/10	去 3/10	去 4/10	去 5/10
植字字号	6	小 5	5	小 4	4	3

金相图、材料探伤、生理病理切片和细胞、细菌图像等电子显微照片一般都应标注有放大倍数,因此通常采用照片原大制版。否则,还应按缩放比例重新标注放大倍数。

3 插图的排印

为便于阅读,也为了版式美观,每幅插图一般都应随文编排,即插图出现在文中第 1 次提到它的文字段的后面,而不宜先见插图后见文,或把插图远移到后续的文章段落中去,也不宜把全文所有插图集中起来在文末一起给出。如果文中提及插图的所在页面剩下的版面太小,已放不下插图时,可以把插图顺序后移。有时为了使前后相邻的插图放在一起,以加强对比效果,也可以把后面的插图提前编排;但是这样的后移或提前程度是有限制的,仍然应保持图号的顺序,而且转移后的插图位置应尽量控制在同一个章节和同一个视野中,即原该在双页的插图可后移到下页(单页),或原该在单页的插图可前提到上页(双页)。

小幅面的串文图可根据情况随意地放在版心的上、中、下部或偏居某一角落,但如放在页面顶部时应偏靠右边,以便于在左边安排引述插图的串文段落。对于一个页面上具有多张小幅面插图的情况,两图斜角方向对置有利于形成版面的左右均衡,使读者赏心悦目。

跨越双单页面的大型插图要充分考虑到折页时的纵向尺寸误差,因此内容比较严肃的插图不应随便采用,必须采用时,应防止在骑缝处安排图的主要形象或信息比较密集的敏感部分。

“出血裁”的照片插图具有某种特殊的魅力,但要求被裁切的照片边缘只能是照片的次要部分。

有些学科(如医学、农学、生物学等)的书刊,基于学科特点,习惯采用集中的图版形式。这时拼装的图面应裁剪整齐,应按美学原则对图面裁切成形,使图版画面活泼、和谐、整齐;拼装的分图与分图之间要求有清晰的界限;图与图序、图题、图注的关系都要标注清楚。

第9讲 表格的规范化

表格也可简称为表,是记录数据或事物分类等的一种有效表达方式。由于表具有简洁、清晰、准确的特点,同时表的逻辑性和对比性又很强,因而表在科技书刊和其他文献中被广泛采用。如果表格选用得合适,设计得合理,不仅会使文章论述清楚、明白,还可收到美化版面、节省版面的效果。

表格在书刊中所起的作用与插图有异曲同工之处,它们都是代替或补充了文字叙述。对表的选择和规范化要求与插图有许多共同之处,但是目前由于作者的心态以及对规范化的要求不甚了解,所提供的表格往往不合适或不规范,因此作为编辑,应该在加工文稿的同时也要对表格认真、仔细地进行审理和加工。

1 表格的精选

一篇文章中不是表格越多越好,而是要根据其必要性进行精选。如果能用一两句话即可说明的内容就不必列表。比如曾经发现某刊物给出一个表格,它列出7种不同的酶在4种不同的培养基中都呈阴性(-)的反应结果。其实没有必要采用很占篇幅的表格形式,而应该用简短概括的文字叙述来代替表格,或者对这类表格进行大幅度的删繁就简的修改。如果采用多组数据表说明同一现象,造成了表格本身的重复,应该选择一组最准确、最有说服力的表,而将重复的表格删除;如果文字叙述与图、表相重复,也应该只保留三者中最合适的一种表述方式,这样才能使文章简洁、精练。有时作者所选用表格的种类不合理,也需要编辑和作者一起商讨选用最合适的表格种类。

2 表格的设计要求

表格的设计应该科学、明确、简洁,具有自明性。

a. 重点突出。如果没有特殊需要,不应该在表格中出现一般调查观察、实验测定或分析计算时使用的常规性仪器、手段、材料或条件等事项说明。

b. 内容简洁。表格中除列出反映研究成果的重要现象、参数、算式和结论外,应删除一切在研究、测试、推理、分析或运算过程中的中间步骤、环节和数据。

c. 设计科学。表格设计要有明确的目的性,把试验或观察研究的背景条件、比较前提和使用方法交待清楚,实测(或计算)数据和最后结果等都逐项列出,安排有序,使读者一目了然,不能把它们稀里糊涂地放到读者面前,使表格失去应有的清晰的逻辑对比功能。

d. 表达规范。按规范设计出的表格,读者才能准确理解;否则作者、编者、读者就没有共同语言,表格也就失去了存在的必要。

3 表格形式的选取

3.1 无线表

如果表格中项目和数据比较少,内容也比较简短,就可选用无线表的形式,如表 1。

表 1 无线表的形式示例

表 5 异步电动机的 $\cos \varphi$ 与负载的关系

负载状况	空载	1/4 标定负载	1/2 标定负载	满载
$\cos \varphi$	0.20	0.50	0.85	0.89

说明:表中数据为自测结果。

有些刊物把内容众多,占有半页,甚至于超过 1 页的大型表格也采用无线表的形式,显然是不合适的,因为内容过多的无线表格式不便于排版和校对,也不利于阅读时进行对比分析。

3.2 系统表

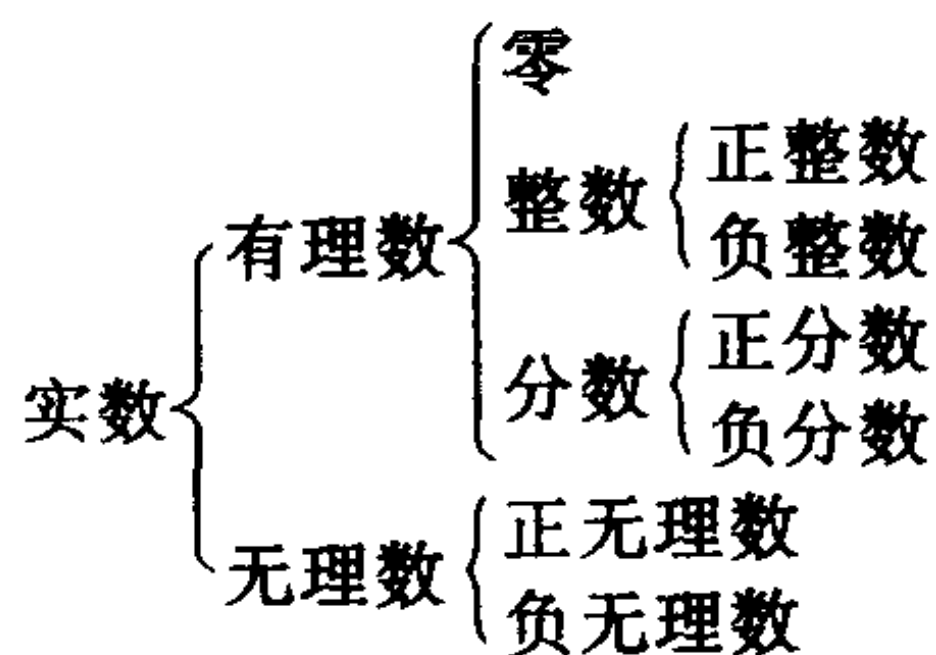
对于表述隶属关系的多层次事项,应该采用系统表的形式。在科技书刊中系统表用得比较多。

系统表的形式如表 2 所示。

视图

表 2 系统表示例

表 6 实数的组成



3.3 卡线表

通常,大量使用的是卡线表。卡线表的功能比较齐全,多数表格内容都可采用卡线表的形式加以表述。

卡线表的典型形式如表 3 所示。卡线表各组成要素的名称如图 1 所示。

表 3 卡线表的传统形式示例

表 2 电算结果

区 间 \ 坐 标	x	第 1 点		第 2 点		第 3 点	
		y	z	y	z	y	z
$0 < x \leq 250$	50	0	825	814	694	230	110
	250	0	825	814	694	230	110
$250 < x \leq 600$	300	0	825	815	702	230	117
	600	0	825	821	750	230	159

卡线表中,横向各栏之间用栏线隔开,竖向各栏之间用行线隔开,在表身中形成许多小方格,将各种数据和事项分别填入它们应在的方格内。栏头(俗称斜角)有 1 条斜线,在斜线的右上方用最简单的词语标明横向栏目的属性和特征,斜线左下方则标明竖向栏目的属性和特征。

卡线表的各项数据之间分隔得很清楚,隶属关系一一对应,读起来不易串行,排版也可排得很紧凑,但其缺点是横线和竖线多,而且栏头有斜线,显得繁杂,不简练;所以,现在国际上和国内科技编辑界都推荐使用三线表。

栏头中的文字相当于图中的栏目

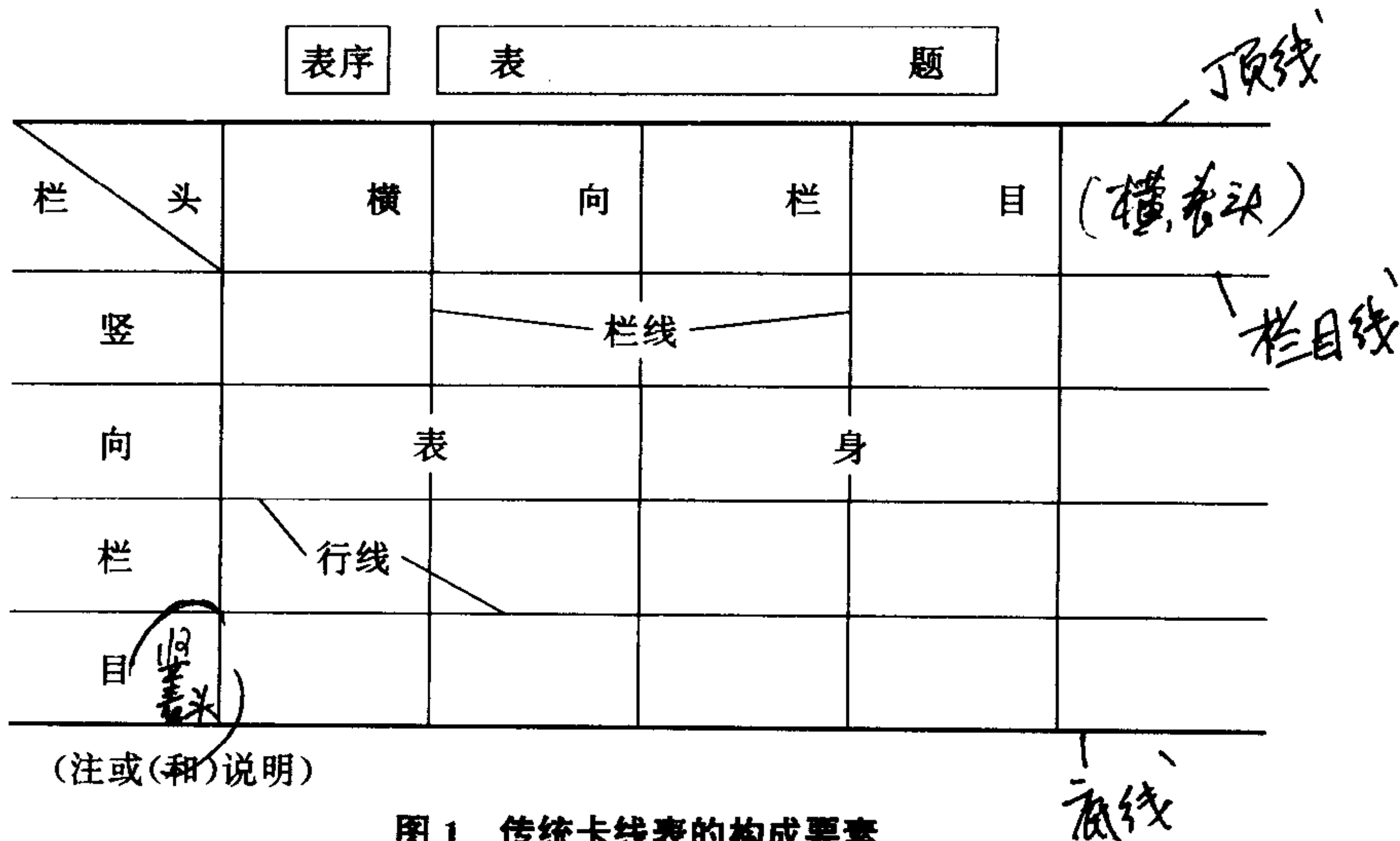


图 1 传统卡线表的构成要素

4 推荐使用三线表

三线表是卡线表的一种，是^{没有斜角}一般卡线表经简化和改造而成的。它以卡线表为基础，栏头取消了斜线，省略了横、竖分隔线（即行线和栏线），通常一个表只有 3 条线，即顶线、底线和栏目线，“三线表”由此而得名。其中顶线和底线为粗线，排版时俗称“反线”；栏目线为细线，排版时俗称“正线”。如将表 3 的卡线表形式改造为三线表后，即如表 4 所示的三线表形式。

当然，三线表其实并不一定只有 3 条线，必要时可加辅助线，但无论加多少条辅助线，仍称作三线表。

在表 4 中，项目栏内的 4 条横线和表身中的 1 条横线，都叫做三线表的辅助线。

无论卡线表的栏头多么复杂，只要精心安排，都能实现卡线表向三线表的合理转化。

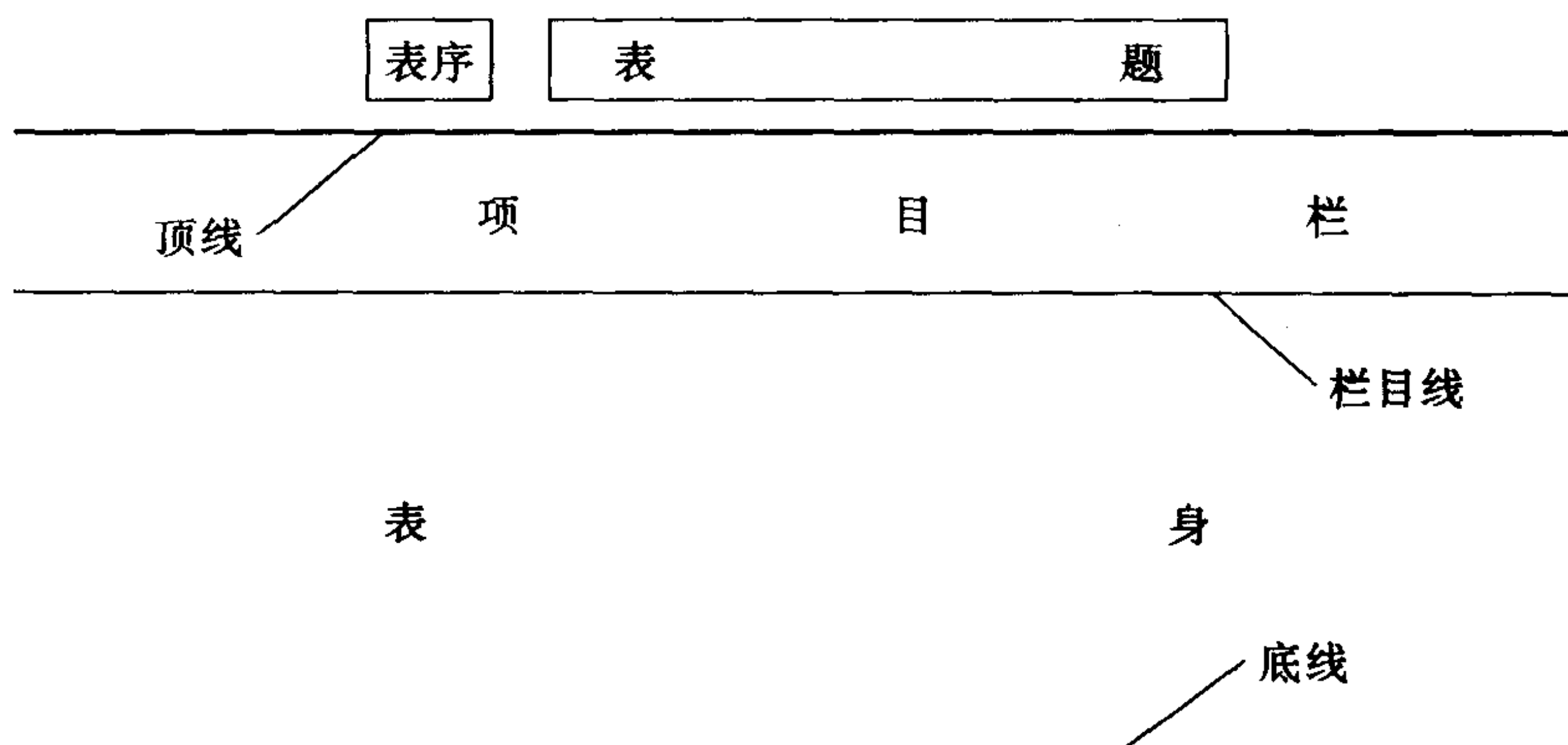
三线表保留了传统卡线表的几乎全部功能，却克服了传统卡线表的缺点，而且还增强了表格的简洁性；所以，科技书刊中应当普遍采用三线表。

表 4 三线表的形式示例

表 2 电算结果

区 间	坐 标						
	x	第 1 点		第 2 点		第 3 点	
		y	z	y	z	y	z
$0 < x \leq 250$	50	0	825	814	694	230	110
	250	0	825	814	694	230	110
$250 < x \leq 600$	300	0	825	815	702	230	117
	600	0	825	821	750	230	159

三线表各组成要素的名称如图 2 所示。



(注或(和)说明)

图 2 三线表的构成要素

5 三线表的规范格式

5.1 表序与表题

表序即表格的序号。对论文,表序按表格在文中出现的先后用从“1”开始的阿拉伯数字连续编号,如“表 1”、“表 2”等。如果一篇论文中只有 1 个表格,则表序编为“表 1”。对图书,表序可按章甚至节连续编号,章号与表号间用半字线“-”或小圆点“.”连接,如第 2 章中的表其表

序编为“表2-1”或“表 2.1”等。如果该章只有 1 个表,则表序编为“表2-1”或“表 2.1”。

表题指表格的名称。拟定表题的要求与文章题名类似,即表题应准确得体(能确切反映表格的特定内容),简短精炼。要避免用泛指性的词语做表题,如“数据表”、“对比表”、“参量变化表”、“计算结果”等,这样一些表题缺乏专指性,不便理解。每个表格必须有表序和表题。表序与表题之间留 1 个汉字的空格,其间不用任何点号。

表序和表题排在顶线的上方,对整个表格左右居中,其总体长度不宜超过表格的宽度,若表题字数太多则应转行排。

5.2 项目栏

项目栏指表格顶线与栏目线之间的部分。项目栏中一般要放置多个“栏目”。所谓栏目,就是该栏的名称,它反映了表身中该栏信息的特征或属性。其中有的栏目相当于插图中的标目,由量的名称或符号和单位组成。量的名称或符号与单位符号采用“量/单位”的形式,如“速度/ $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$ ”或“ $v/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$ ”等。

三线表中的栏目有单层次的,也有多层次的。多层次的栏目彼此之间要用辅助线隔开(参见表 4)。

5.3 表身

三线表内底线以上、栏目线以下的部分叫做表身,它容纳了表格内的大部分或绝大部分信息,是表格的主体。

a. 表身内的数字一般不带单位,百分数也不带百分号(%),应把单位符号和百分号等归并在栏目(标目)中。如果表格内全部栏目中的单位均相同(指包括词头在内的整个单位都一样),则可把共同的单位提出来标示在表格顶线上方的右端(右缩 1 个汉字的空格,不加“单位”二字)。

b. 表身中同一栏各行的数值一般都处在共同的标目之下,应以个位数(或小数点)或者以“~”等符号为准上下对齐,而且有效位数应相等;同一栏的数值处在不同的标目下,不要求上下对齐,可各自相对栏宽居中排。对不齐时,可居中排

c. 上下左右相邻栏内的文字或数字相同时,应重复写出,不可使

用“同上”、“同左”或“ibid”，“loc cit”，“op cit”等字样或“//”符号代替，但可采用共用栏的方式处理。

表身中的数据书写应规范。小数点前的“0”不能省略；小数点前或后每隔3位数都应留适当间隙。

d. 表身中无数字的栏内，应区别情况对待，不能不顾缘由轻易写“0”或画“—”线等填空。

GB 7713—87 的规定：“表内‘空白’代表未测或无此项，‘—’或‘...’（因‘—’可能与代表阴性反应相混）代表未发现，‘0’代表实测结果为零。”

e. 表身中如果信息量较大，行数很多时，为了便于读者阅读、查找数据，可有规律地每隔数行加1条辅助线分隔开，或每隔数行留出一较大的行空。

5.4 表注

一般表格中的内容尽管已经比较丰富，但由于格式规整，表达简练，格式化要求很高，这样，表格中的某些内容就常常需要注释、补充，整个表格有时也需要作总体说明。

有关标准规定：必要时，应将表中的符号、标记、代码，以及需要说明的事项，以最简练的文字，横排于表题下作为表注，也可附注于表下。

如果表注不是1条，则可给每条表注编上序号，顺序排在表下。

6 特殊表格的技术处理

一个表格应尽量保持形体完整，没有特殊需要，不要分割成两部分或更多部分。表格的编排一般应随文列出，要紧接在第1次提到它的文字段后面。应该尽量与涉及的文字段在同一个段落，或编排在同一个页码上，以便于阅读。有时由于表格较大，或限于文章结构，也可以把表格编排在涉及的文字段稍后的地方，这时仍应该争取与涉及的文字段放在同一章节中。作者提供的表格经常会超过版心的界限，而内容又无法压缩，只能在排版时进行技术处理。下面将可能出现的情况及其处理办法作一简介。

6.1 续表

如果一个表格宽度不超版心,而长度在一页内排不下时,则可以采用续表的形式排版。办法是在该表出现的页上选合适的行线处断开,用细线封底,而在次页上重排表头,以便于阅读,并在表头上方居中加注“续表”字样,表序和表题则可省略。

6.2 卧排表

如果一个表格宽度超过版心而长度小于版心,则可考虑选用卧排的形式排版。卧排表的正确方位应是“顶左底右”,即表顶朝左,表底朝右,不管表格是在双页码上还是在单页码上都如此。如果卧排的表也很长,也可以采用续表的办法解决。

6.3 对页表(也称合页表)

如果表的宽度相当于2个版心宽时,则可以把该表格跨排在2个相邻的页码上。对页表应从双页码起排,即采用“双跨单”的排法(如图3所示),这样才能保证该表格处在同一视面内。

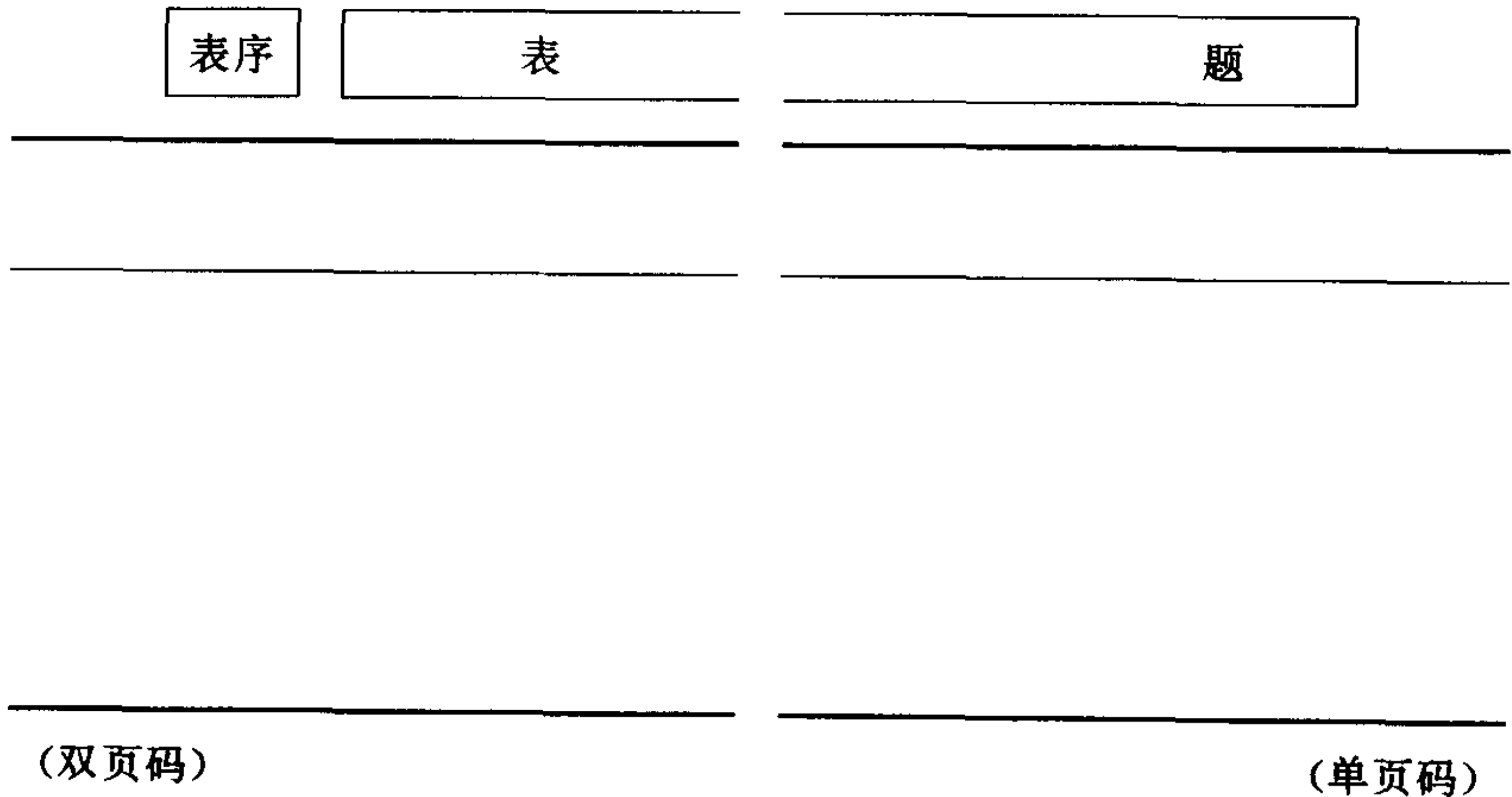


图3 对页表的形式

6.4 插页表

如果一个表格的宽度、长度都超过版心很多,上述的几种办法都不能解决时,只好采用插页表。插页表不受版心的限制,根据表格的实际大小决定印制的尺寸,将表格单独印好后插装在它所属的2个页码之

间。由于该插页表尺寸大于开本,因此需要折叠成在开本尺寸之内。

这种插页表最好不用,因为装订时很麻烦,而且容易装错位置;此外,读者经常翻阅时,折口处很容易断开。

6.5 横表分段

当表格横向项目过多而竖向项目较少时,可把表格从宽度方向切断,然后转排成上下叠置的 2 段、3 段或更多段,段与段之间用双细线(正线)分隔开,每段的竖向栏目应当重复排出,如表 5 所示。

表 5 横表分段示例

表 3 北京地区年降雨量实测值和预报值 10^8 m^3

年 份	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
降雨量	103.72	94.18	110.89	99.11	80.72	109.18	114	72
年 份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
降雨量	89	130	110	75	96	91	111	100

竖栏不许有单位?

6.6 竖表转栏

当表格竖向项目过多而横向项目较少时,可把表格从长度方向切断,然后平行地转排成 2 幅或 3 幅,幅与幅之间用双细线(正线)分隔开,每幅的横向栏目应当重复排出,如表 6 所示。

表 6 竖表转栏示例

表 3 某些物料的必需氨基酸质量分数 mg/g

名 称	鱼	粉	玉	米	紫	苜	蓿	名 称	鱼	粉	玉	米	紫	苜	蓿
组氨酸	23		2.2		3.5			缬氨酸	52		7.3		9.0		
苏氨酸	40		4.8		6.8			苯丙氨酸	42		4.5		7.1		
精氨酸	52				6.6			异亮氨酸	55		3.8		5.8		
色氨酸	12		1.1					亮氨酸	77		11.0		8.9		
蛋氨酸	28		2.0		1.5			赖氨酸	80		2.7		7.4		

6.7 表中图形的处理

有时候表格中夹带有图,如图形大小与表格结构相匹配,问题就自然解决;但如果图形较大,或者形状过扁或过高,表格中相应位置上容

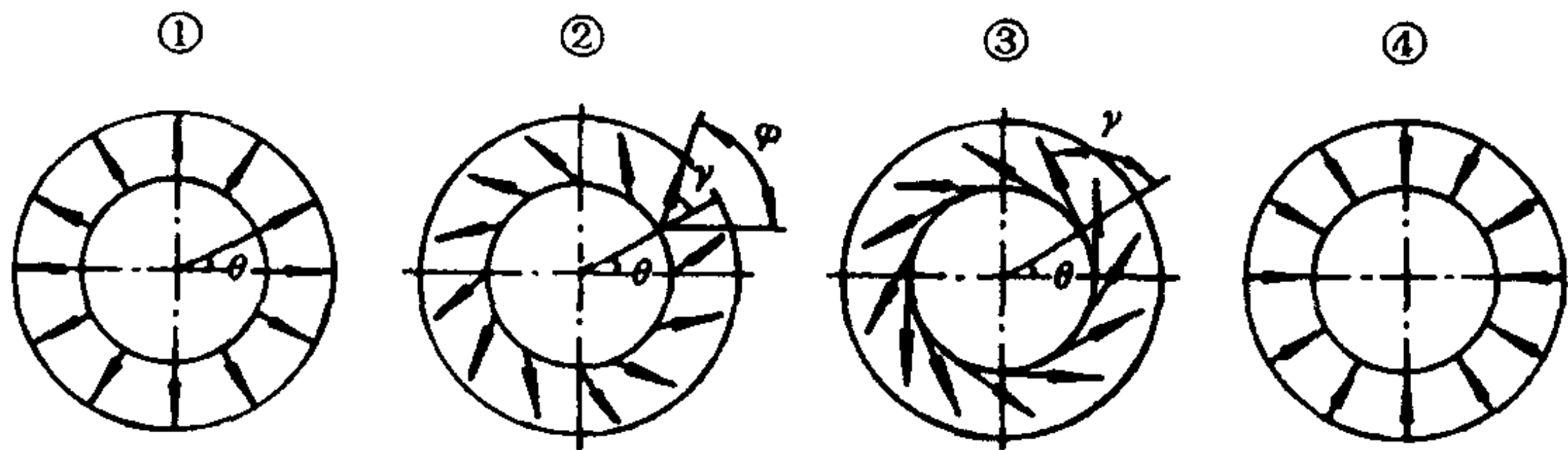
纳不下或占的版面太多,则可采用脚注的办法解决,如表 7 所示。

表 7 表中图形由脚注表达示例

表 2 α 角不同时物料的运动轨迹

(°)

α	β	γ	运动轨迹	图示
0	0	0	由内向外的径向运动	①
60	40.8	41.14	由内向外的曲线运动	②
120	90.0	90.58	圆周运动	③
180	180.0	180.00	由外向内的径向运动	④



总之,虽然有些特殊的表格都能在排版时得到较好的处理,但仍希望作者最好把表格设计得简单一些,能去掉的栏目尽量删除,或是把 1 个大表拆成 2 个或 3 个小表,这样既避免了排版的麻烦,又可使读者一目了然。

最后需要说明的是,本讲中所以介绍三线表的合理设计,是因为目前国际上和国内科技编辑界对于科技书刊均推荐使用三线表,但不能理解为各种场合、各种图书资料中凡是卡线表都要求设计成三线表。事实上,鉴于科技书刊的特点和写作要求,用三线表最为合适,而在其他许多地方都用三线表则未必妥当,比如复杂的计划表、数据或情况统计表、课程表,以及作为工具使用的表格(如计算表等),若仍采用三线表的形式,恐怕就不一定行得通,抑或能够编排出来,使用起来也不一定方便。

第 10 讲 数学符号和数学式的编排规范

随着科学技术的飞速发展,数学越来越多地被应用到各个学科领域。在科学研究过程中,人们为了准确、明了地表达问题的性质和量之间的关系,通常都借助于数学。数学式在科技书刊中的大量出现,给科技编辑带来了很大麻烦,特别是非数学专业毕业的编辑更是感到困难。为了使科技书刊编排实现标准化、规范化,编辑人员学习并掌握一些关于数学式加工处理的知识和技巧是很有必要的。

我们这里所说的数学式的加工处理,实际上包括两方面:一是数学符号的使用,一是数学式的编排。

关于数学符号的使用,早在 1982 年原国家标准局就制定了国家标准 GB 3102.11—82《物理科学和技术中使用的数学符号》。1986 年,原国家标准局对此项标准进行了修订,发布了 GB 3102.11—86(以下简称旧标准)。1993 年,国家技术监督局依据最新国际标准,又对旧标准作了重要修订,发布了 GB 3102.11—93(以下简称新标准)。此项标准对一些常用的数学符号作了明确规定,是使用数学符号的依据。关于数学式的编排还没有专门的国家标准,但 GB 3102.11—93 有所涉及。下面我们就这两方面介绍一些一般的编排规则。这些规则大部分来自各有关国家标准中的规定,小部分来自约定俗成的做法。

1 数学符号的使用

针对数学符号的特点,根据国家标准,编辑加工数学符号时一般应注意以下 14 个方面。

1.1 正确区分字母的正、斜体

关于数学式中所用字母的正、斜体问题,旧标准并没有给出具体规定,新标准特意增加了这一条,明确规定:“变量(例如 x, y 等)、变动附标(例如 $\sum_i x_i$ 中的 i)及函数(例如 f, g 等)用斜体字母表示。点 A , 线

段 AB 及弧 CD 用斜体字母表示。在特定场合中视为常数的参数(例如 a, b 等)也用斜体字母表示。”

有些书刊对此条规定没有认真执行,对所用字母不加任何区分,要么一律采用正体,要么一律采用斜体;有些书刊虽然作了区分,但对某些符号区分不清,尤其是对附标上的字符,何时用正体,何时用斜体经常混淆。例如把 $M_k(k=1,2,3)$ 中的 k 排了正体,而把 y_{\max} (y 的最大值)中的 \max 排了斜体。这显然是错误的,前者的 k 是变动的附标,应该排斜体;而后者的 \max 则是具有特定含义的附标,是 maximum 的缩写,应该排正体。

还值得指出的是,不少书刊对几何图形中表示点、线、面、体的字母用了正体,或图中字母全用正体,这都是不对的。例如 $\square ABCD$, 三棱锥 $S-ABC$, 平面 Σ 等,其中的字母都应采用斜体。

新标准还规定:对具有特殊定义的函数(例如 \sin, \exp, \ln, Γ 等)用正体字母表示。其值不变的数学常数(例如 $e=2.718\ 281\ 8\dots, \pi=3.141\ 592\ 6\dots, i^2=-1$ 等)用正体字母表示。具有特殊定义的算子(例如 $\operatorname{div}, \delta x$ 中的 δ 及 df/dx 中的 d)也用正体字母表示。

有些书刊执行此条规定全凭编辑人员的想当然。他们将“函数用斜体字母表示”错误地“推广”到把一些具有特殊定义的函数,如 $\Gamma(x)$ (伽马函数)中的 Γ , $B(x, y)$ (贝塔函数)中的 B , $P_l(x)$ (勒让德多项式)中的 P 也用斜体字母表示。更有甚者将一些由缩写字给出的符号,如 $\operatorname{Rt}\triangle ABC$ (直角三角形)中的 Rt , 三角形全等判定定理“边角边”的英文缩写 SAS 也用斜体字母表示。这显然是错误的。还有些书刊编辑由“常数用斜体字母表示”类推而将“其值不变的数学常数” π, e, i (电工技术中用 j) 也用斜体字母表示;反过来也有的书刊编辑把在特定场合视为常量的量符号,如普朗克常量 h , 阿伏加德罗常量 L 等,也同 π, e, i 一样排成正体,这同样也是不对的。

1.2 分清易混淆的字符

对容易混淆的字母、符号、数字及文种都应细加标注。

例如:对 $a, \alpha; B, \beta; C, c; K, k, \kappa; O, o, 0; P, p; r, \gamma; S, s; v, \upsilon; w, \omega; X, x, \chi; Z, z, 2; \infty, \infty;$ 等,在编辑加工手写稿时,务必标注清楚,在校对时

还要仔细辨清。

又如：数学式中常用的角括号“ $\langle \ \rangle$ ”，不少书刊的排版都是错误的，错在左角括号排成了小于号“ $<$ ”，右角括号排成了大于号“ $>$ ”。GB 3102.13—93就把“ $\langle u, v, w \rangle$ ”排印成了“ $< u, v, w >$ ”。

1.3 注明角标字符的位置

角标字符的位置，尤其是多重角标字符的位置，很容易造成误解，应加标注符号或用文字说明。

例如： x^k_i 易被误解为 x^{ki} 或 x^k_i 或其他形式； x_{ki} 易被误解为 x_{ki} 或 xk_i 或 xki 。

1.4 具有特定含义的线段、符号不能随意改变

数学式或数学符号中有许多具有特定含义的符号、线段等，它们是不能随意改变、加长或截短的。

例如：根号线的长短应与被开方数相称，不能将 $\sqrt[3]{abc^2}$ 排成 $\sqrt[3]{abc}^2$ ； $\overline{x^2}$ 和 \overline{x}^2 所表示的意义是不同的； $a \cdot b$ ， $a \times b$ ， ab 分别表示 a 与 b 的点积、叉积和张量积，它们之间的“ \cdot ”，“ \times ”并不是普通的乘号，不能随意添加、省略或互换。

1.5 正确书写函数符号

新标准规定：函数的自变量写在函数符号后的圆括号中，且函数符号与圆括号之间不留空隙。如果函数符号由2个或更多的字母组成且自变量不含 $+$ ， $-$ ， \times 或 \cdot 和 $/$ 等运算符号时，括于自变量的圆括号可以省略，这时在函数符号与自变量符号之间应留一空隙。

这一条规定的前半部分与人们以往的习惯是一致的，一般科技书刊也都是这样编排的，例如 $f(x)$ ， $\sin(\theta + \pi)$ ， $g(x, y)$ 等。这里需要指出的是，当括号内的自变量多于1个时，应将它们用逗号分开，以免引起误解。

这条规定的后半部分，多数书刊没有认真执行，即没有在函数符号与自变量符号间留一空隙。例如把 $\lg x$ 排成 $\lg x$ ，把 $\cot n\pi$ 排成 $\cot n\pi$ 等。标准的这一规定虽然给排版增加了难度，但对正确区分函数符号与自变量符号有好处，应认真执行。所留空隙的大小以0.5~1个阿拉伯数字字距为宜。

1.6 符号使用要前后统一

国家标准对不少数学符号给出了2种或2种以上的表示法。例如,将左半开区间定为“ $],]$ ”和“ $(,]$ ”,右半开区间定为“ $[, [$ ”和“ $[,)$ ”,开区间定为“ $], [$ ”和“ $(,)$ ”。这2种表示符号是等同的,但在列出的顺序上,靠前面的是常用的,首选的。当然,如有需要使用后一种符号也是正确的,但要注意,在同一篇文章或同一本书中选定一种符号后,应该做到前后统一。

1.7 数值范围号要用“ \sim ”

长期以来,科技书刊中的数值范围符号总是“ \sim ”与“ $-$ ”混用,有的书刊甚至用半字线“ $-$ ”和二字线“ $—$ ”,很不规范。现在,新标准做出了统一规定,在科技书刊中表示数值范围必须使用“ \sim ”。

这里需要指出的是,新标准还规定,用“ \sim ”表示百分率范围时,“ \sim ”前的“ $\%$ ”不能省略。可是,在许多书刊中往往将 $50\% \sim 70\%$ 表示成 $50 \sim 70\%$,这显然不符合规定,且容易产生误解。因为 50% 是一个数,它表示的是 0.5 , $50\% \sim 70\%$ 表示的范围是 $0.5 \sim 0.7$,若写成 $50 \sim 70\%$,则就变成 $50 \sim 0.7$ 了。

1.8 几何类符号有2处变动

在几何类符号中,新标准规定平面角的符号为“ \angle ”,删去了旧标准中“ $^\circ, ', "$ ”3个符号。这是因为“ $^\circ, ', "$ ”是平面角的单位符号,而不是平面角的几何符号,将其删去顺理成章。

在几何类符号中同时被删去的还有“ \because, \therefore ”这2个符号。这2个符号分别表示“因为”、“所以”,来源于日文文献,它们并不是国际标准选定的符号。为了同国际标准一致,新标准将其删除。为便于国际交流,今后出版的书刊,尤其是学术类书刊,应尽量不用这2个符号。

1.9 正确使用余切、反余切符号

x 的正切、余切、反正切、反余切以往分别采用 $\operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arcctg} x$,这主要是受前苏联教材的影响。我国现行的大中学教材和许多科技文献使用的仍是这4个符号。虽然国家标准早已将这4个函数符号定为 $\tan x, \cot x, \arctan x, \operatorname{arccot} x$,但在旧标准的备注栏中仍说 $\operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arcctg} x$ “可以使用”,因此在科技书刊中使用这4个

符号不能说是错误的。现在为了更好地与国际标准接轨,新标准已明确将 $\text{ctg } x$ 和 $\text{arcctg } x$ 取消,所以今后再使用这 2 个符号就是错误的了。

关于 $\text{tg } x$ 和 $\text{arctg } x$,新标准虽然在备注栏内说“也可用”,但必须明确,这只是一种过渡,是为了让已使用这些符号的旧版书继续发行。新标准鼓励大家采用的是 $\tan x$ 和 $\arctan x$,而 $\text{tg } x$ 和 $\text{arctg } x$ 是迟早会被取消的。

1.10 正确使用反三角函数符号

a. 反三角函数的主值符号的首字母已改用小写体。

新标准规定: x 的正弦、反余弦、反正切、反余切这 4 个反三角函数的主值符号分别用 $\arcsin x, \arccos x, \arctan x, \text{arccot } x$ 来表示;而在旧标准中其主值符号却用 $\text{Arcsin } x, \text{Arccos } x, \text{Arctan } x, \text{Arccot } x$ 来表示。旧标准中的这种规定正好和数学中的概念相反,很难正确贯彻执行,这是因为以前的国际标准就是这样规定的。现在国际标准对这几个符号作了修订,国家标准也就随之改了过来。编辑加工和校对时应注意这一点。

b. 反三角函数不能写成 -1 次方的形式。

不少科技书刊受传统习惯的影响,将 6 个反三角函数表示成 -1 次方的形式,即把 $\arcsin x$ 等写成 $\sin^{-1} x$ 等形式,这是错误的。对于这一点,旧标准就已作了明确规定,新标准又再一次指出: $\arcsin x$ 等反三角函数不采用 $\sin^{-1} x$ 等符号。国家标准所以这样规定,主要是为了避免误解,因为按标准的另一条规定, $\sin^m x$ 表示 $\sin x$ 的 m 次方, $\sin^{-1} x$ 很容易被误解为 $(\sin x)^{-1}$,而实际上 $(\sin x)^{-1} = \text{csc } x \neq \arcsin x$ 。鉴于同样的理由,6 个反双曲函数也不能表示成 -1 次方形式,如 $\text{arcoth } x$ 不得写成 $\text{coth}^{-1} x$ 。

1.11 不能滥用 $\log x$

新标准在指数函数与对数函数符号类中给出了 $\log_a x, \ln x, \lg x, \text{lb } x$ 等 4 个对数函数符号,并指出:“当对数的底数不必指出时,常用 $\log x$ 表示 $\log_a x$,但 $\log x$ 不能用来代替 $\ln x, \lg x, \text{lb } x$ ”。这就取消了旧标准中“可用 $\log x$ 代替 $\ln x$ 或 $\lg x$ ”的规定。

新标准取消旧标准中的这条规定是有道理的。 $\ln x, \lg x$ 和 $\text{lb } x$ 分

别表示以 e 为底、以 10 为底和以 2 为底的对数,这 3 个对数函数都有极好的数学性质,运用起来很是方便。若滥用 $\log x$ 代替这 3 个符号,不但好的数学性质体现不出来,就连以什么为底也搞不清楚了。我们在标注这几个符号时,一定要格外注意,切不可混淆使用。

1.12 切勿错用矩阵符号

新标准规定:矩阵符号用大写的黑斜体字母表示,矩阵元素用白斜体字母表示。这是对旧标准所规定的矩阵用大写白斜体字母表示的修改。对于这一条,大多数科技书刊执行的仍是旧标准,应尽快执行新的规定。对于编辑来说,标注起来较为困难,因为作者很难在文稿尤其是手写稿中给出黑体与白体的区别。这就要靠编辑人员认真阅读文稿,仔细辨别。

1.13 正确使用特殊的集符号

旧标准对 5 个特殊的集符号是这样规定的:非负整数集 \mathbf{N}, \mathbf{N} ; 整数集 \mathbf{Z}, \mathbf{Z} ; 有理数集 \mathbf{Q}, \mathbf{Q} ; 实数集 \mathbf{R}, \mathbf{R} ; 复数集 \mathbf{C}, \mathbf{C} 。新标准对此做出了较大的变动。

a. 对集符号做了新的规定:非负整数集、自然数集 \mathbf{N}, \mathbf{N} ; 整数集 \mathbf{Z}, \mathbf{Z} ; 有理数集 \mathbf{Q}, \mathbf{Q} ; 实数集 \mathbf{R}, \mathbf{R} ; 复数集 \mathbf{C}, \mathbf{C} 。新标准把空心正体字母符号列在前面,把黑正体字母符号列在后面,二者是等同的;但目前许多书刊把这些集符号仍排成白正体,有的甚至排成白斜体,都是不对的。

b. \mathbf{N}, \mathbf{N} 也是自然数集的符号。按照定义, $\mathbf{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ 。这对原先初等数学中的自然数集定义为 $\{1, 2, 3, \dots\}$ 作了很大改变,即在原定义的集合中加入了元素“0”。新标准将 $\{1, 2, 3, \dots\}$ 定义为正整数集,用符号 \mathbf{N}^* 或 \mathbf{N}_+ 表示。自然数集的这一新定义是比较科学、完备的。按照旧定义,自然数减法运算结果如为“0”,则这个结果就不是自然数了;而按新定义,“0”仍是自然数集的元素。

对这一新规定,目前很多作者还不知道,就是知道的也感到不习惯,因此科技书刊,特别是数学教科书,几乎都没有执行新定义。作为科技书刊的编辑,在加工文稿过程中遇到 \mathbf{N} 时,一定要注意 \mathbf{N} 到底指的是哪个数集,必要时可请教作者,以免出错。

c. 新标准重申:5个集内排除元素0的集,其集符号上应加上标“*”号或下标“+”号,例如: $\mathbb{Z}^* = \{\dots, -2, -1, 1, 2, \dots\}$ 。很多科技书刊并未注意集符号的这种区分。

1.14 正确使用坐标系符号

新标准在保持原来12类符号基本不动的情况下,增加了坐标系符号,列出了笛卡儿坐标、圆柱坐标和球坐标符号,并用图的形式给出了坐标系的表示法。

建立坐标系是人们进行科学研究经常使用的一种研究方法。坐标系符号的使用早已被广大科学工作者所接受,尤其是平面直角坐标系,在科技书刊中更为常见。新标准虽未将平面直角坐标系单独列出,但只要在空间笛卡儿坐标系中去掉 z 轴,即可得到它的表示方法。

关于平面直角坐标系的表示,已经形成了一套约定俗成的做法。一个简化的直角坐标系大体上是由标目、标值线、标值和坐标轴构成的。所谓标目,就是坐标所表示的项目,通常由量名称或量符号和单位符号组成。按国家标准要求,应表示成“量/单位”的形式。对于横坐标,标目一般应平行于横轴居中排在标值下方;对于纵坐标,标目一般平行于纵轴,“顶左底右”居中排在标值外侧。如果标目只是由 x, y 等简单字母构成,则可排在坐标轴尾部的内侧。标值线也就是坐标轴的刻度线,它是坐标轴经简化后保留在坐标轴上的残余线段。标值线不宜过长、过密。与标值线对应的数字为标值。标值不宜过大或过小,一般应处在0.1~1 000之间。坐标轴是相互垂直的直线,交点称为坐标原点。若坐标轴未给出标值线和标值,则应在坐标轴的尾端按变量增大的方向画出箭头;若坐标轴上变量增大的方向已经示明,则不应再重复画出箭头。此外,在实际使用中,2根坐标轴交点的标值不一定非要是“0”,也可以是其他需要的数字。

2 数学式的编排

为了使数学式的排版做到简明、准确、规范、美观,在编辑加工时,一般应注意以下7个方面。

2.1 尽可能节省版面

节省版面的主要措施如下。

a. 公式尽量接排。不少科技书刊对于数学式,不管长短,也不论是否重要,一律采用另行居中排,这是很浪费版面的。我们认为,只需对那些重要的或编有序号的或很长的式子采用居中排,而那些简单的、叙述性的式子宜采用串文接排。

b. 公式中的符号说明一般采用接排形式,而不必每个符号说明都另行并排。例如:

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon r^2},$$

式中: k ——静电力常量;

Q_1, Q_2 ——点电荷 1 和 2 的电荷量;

r ——二点电荷间的距离;

ϵ ——介电常数。

这种排法很浪费版面,如将几个量符号说明改为接排,并把“——”改成“为”,既节省版面,又较为美观。

c. 居中公式前的“若”、“令”、“故”、“假定”、“其中”……这些简短说明文字,一般可顶格与公式排在同一行上。当说明文字与叠排式同行排时,说明文字应与公式的主体对齐。

d. 将直排分式改为卧排分式或负指数幂的形式。例如:

$$\frac{\frac{b}{a} - k}{\frac{d}{c} + e} \text{ 可改为 } [(b/a) - k] / [(d/c) + e];$$

$$\frac{(x-a)(x-b)}{(x^2+ax+a^2+ab+b^2)^2}$$

可改为

$$(x-a)(x-b)(x^2+ax+a^2+ab+b^2)^{-2}。$$

千万要注意分式改写后一定要保持原式中的各项关系不变,容易引起误解时,应加括号。

e. 把带有复杂上角标的指数函数 e^R 改为 $\exp R$ 。例如:

$e^{\frac{by-\cos t}{ax-\sin t}}$ 可改成 $\exp[(by-\cos t)/(ax-\sin t)]$ 。

注意在做这种改写时,文稿的前后要统一。

f. 删除简单的推导或运算过程。

这对于研究性论著尤其适用。研究性论著的读者是同行专家,不同于写教科书和讲义,只需要列出主要过程和关键结果即可,不必每一步全都详尽写出。当然,要编辑人员对数学式子进行删除是比较困难的,这往往要同作者一起来完成;但有时只要将一串式子前后对比一下,还是可以做出判断的。

2.2 注意区分主辅

a. 公式的主体应排在同一水平线上。例如:

$$F = \lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \sum_{i=1}^n \frac{\Delta x_i}{\Delta y_i}$$

主体为 $F, =, \lim, \sum, \text{---}$, 它们应排在同一水平线上,而不能排成其他形式。

b. 繁分式的主辅线要分清。

对于数学中的繁分式,主分式线要比辅分式线长,且与主体符号(如 $=, <, \approx$ 等)排在同一水平线上。

2.3 公式的各单元部分不能交叉

公式中各单元交叉混排的情况,主要出现在加和号 \sum 、积分号 \int 和缩写字等所在的部位。例如:

$$S = \sum_{j=n-m+k}^{n+m+k} f_j(k+x) \text{ 不能排成 } S = \sum_{j=n-m+k}^{n+m+k} f_j(k+x);$$

$$F = \int_{-\arcsin \theta}^{\arcsin \theta} f(x)dx \text{ 不能排成 } F = \int_{-\arcsin \theta}^{\arcsin \theta} f(x)dx。$$

2.4 正确编排行列式和矩阵

a. 元素包含式子时,每一列均以中心线为准上下对齐,行要左右排齐;通常列距空 1 个字的位置,行距空半个字的位置。

b. 元素为单个字母或数字时,每列应使正负号对齐。例如:

$$\begin{vmatrix} -x & -6 \\ 5 & y \end{vmatrix} \text{不能排成} \begin{vmatrix} -x & -6 \\ 5 & y \end{vmatrix}。$$

c. 矩阵和行列式的表示应符合规范。

关于 $m \times n$ 型矩阵 A 的表示式,旧标准给出的形式为 $\begin{pmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ A_{m1} \cdots A_{mn} \end{pmatrix}$,这显然是不妥的。现在绝大多数科技书刊都采用这样的

形式: $\begin{pmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ \cdots \cdots \cdots \\ A_{m1} \cdots A_{mn} \end{pmatrix}$,然而这种表示方式并不符合新标准的规定。新标准

给出的形式为 $\begin{pmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ A_{m1} \cdots A_{mn} \end{pmatrix}$ 。请注意执行新的规定。表示式中的圆括号也可用方括号代替。

关于方阵 A 的行列式,旧标准给出的形式为 $\begin{vmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ A_{n1} \cdots A_{nn} \end{vmatrix}$,这也是不妥的。现在大多数科技书刊采用的形式为 $\begin{vmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ \cdots \cdots \cdots \\ A_{n1} \cdots A_{nn} \end{vmatrix}$,而新标准规

定的形式为 $\begin{vmatrix} A_{11} \cdots A_{1n} \\ \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ A_{n1} \cdots A_{nn} \end{vmatrix}$ 。

d. 对角矩阵中对角元素所在的列应明显区分,不能上下重叠。例如:

$$\begin{bmatrix} x(a+b+c) & & \\ & x(2a+3b+c) & \\ & & x(3a+4b+c) \end{bmatrix}$$

不能排成 $\begin{bmatrix} x(a+b+c) & & \\ & x(2a+3b+c) & \\ & & x(3a+4b+c) \end{bmatrix}$ 或其他形式。

2.5 执行数学式转行规则

a. 一般规则。

关于数学式转行,1993年以前的国家标准没有做过明确的规定,因此,大多数科技书刊在公式转行时遵循的是约定俗成的规则,即在 $=, +, -, \cdot, /$ 等记号前转,并把这类记号放在下行行首。例如:

$$\begin{aligned} ax-by+cz \\ =l+k-i. \end{aligned}$$

也有一些书刊采用上行末尾和下行行首同时写出这类记号的转行方法。例如:

$$\begin{aligned} ax-by+cz= \\ =l+k-i. \end{aligned}$$

新标准对转行规则做出了明确的规定:“当一个表示式或方程式需要断开、用2行或多行来表示时,最好在紧靠其中记号 $=, +, -, \pm, \mp, \times, \cdot$ 或 $/$ 后断开,而在下一行开头不应重复这一记号。”

与传统的转行方法相比,新规则比较科学、简明,且不会引起歧义。例如按照“将记号放在下行行首”规则排出的式子为

$$\begin{aligned} F(x) = P(x) + \int_{-b}^0 f(x)dx + \int_0^b g(x)dx \\ - \int_b^{\infty} h(x)dx = 0 \end{aligned}$$

由于许多书刊居中排的数学式后面不加标点,所以很容易将上式误解为2个并列的式子;而按新的转行规则,上式应排成

$$\begin{aligned} F(x) = P(x) + \int_{-b}^0 f(x)dx + \int_0^b g(x)dx - \\ \int_b^{\infty} h(x)dx = 0 \end{aligned}$$

读者看到上一行末尾的减号,就知道此式没有排完,下一行是由上一行转行来的,无论公式后面加不加点号,都不会产生误解。这里的“-”号,既是运算符号,又是连式符号,跟英文单词转行时需加的连字符所起的作用相同。

至于转行的式子怎么排法,是居中排,还是与第1行的式子齐头,或是比第1行式子缩进几格;如果转行多次,转行的式子是否要左齐头排,或均居中排:新标准未作规定。这些需要编辑根据版面设计要求和

实际情况做出合理安排。

新的转行规则比传统的转行方式有较大的改变,不符合人们的传统习惯,但它比传统方式具有更多优越之处;所以我们应积极宣传,认真采用。

b. 长分式转行。

长分式的转行方法,可以先把分母写成负数幂的形式,然后再按新规则来转。

如果一定要排成竖排分式,则可按下列方法来转行:若分子分母均由相乘的因子构成,就可以在适当的相乘因子处转,并在上行末尾加上乘号;若分子分母均为多项式,就可在“+”“-”号后断开并各自转行,并在上行末和下行首分别加上符号“→”和“←”。例如:

$$F = \frac{f_n(x) + f_{n+1}(x) + f_{n+2}(x) + f_{n+3}(x)}{\sum_i a_i + \sum_j b_j - \sum_k c_k + B_n},$$

可排成

$$F = \frac{f_n(x) + f_{n+1}(x) +}{\sum_i a_i + \sum_j b_j -} \rightarrow$$
$$\leftarrow \frac{f_{n+2}(x) + f_{n+3}(x)}{\sum_k c_k + B_n} \circ$$

c. 根式转行。

较长或较复杂的根式需要转行时,可先将其改写成分数指数的形式,然后按新规则转行。例如: $\sqrt[m]{(a+b+\dots+k+l)^n}$ 需转行,可以先改写成 $(a+b+\dots+k+l)^{n/m}$,然后再转。

d. 矩阵和行列式不能转行。

若矩阵或行列式中的诸元素式子较长,无法排下时,可以使用字符来代替元素,使矩阵或行列式简化,然后对每个字符加以说明。

2.6 数学式式码的标注方法

通常只有后文中要引用的居中排公式,或重要的结论性的居中排公式,才需编式码,并不是像有些科技书刊那样,只要是居中排公式就一律编式码。

对于科技论文,式码宜采用阿拉伯数字全文统一连续编号,并加圆括号,与公式同行排在右顶格处,公式与式码间不加三连点连接;对于科技图书,可以按章甚至按节进行编号,章号与连续式号间,章号与节号、节号与连续式号间,用下圆点“.”或半字线“-”分隔,例如“(2.11)”、“(3.4.15)”。

当2个以上居中的数学式并排且使用同一个式码时,式码应排在这几个并排公式上下对称线的右顶格处。

对于转行公式的式码,应排在本式最后一行的右顶格处。

2.7 居中排公式宜按需要加点号

数学式是用数字、字母和符号组合起来表达特定科学内容的,与文字叙述具有同样的功能,是文章的有机组成部分。无论公式是串文排还是居中排,在公式与公式之间,文字与公式之间,都要按实际需要确定是否添加点号。

例如,下面的居中排公式后不应加点号:

“……在比较一般的稳态黎曼时空

$$ds^2 = g_{00}dt^2 + g_{11}dx^2 + g_{22}dy^2 + g_{33}dz^2 + 2g_{03}dtdz \quad (1)$$

中,相对于视界……”。

而下面的居中排公式后就需要加点号:

“……式(7)可写成

$$\hat{\rho} = (1/Z)\exp[-\beta(\hat{H} - \Omega_H \hat{M})], \quad (8)$$

式中 \hat{H} 为……”。

从以上2例可以得出这样的结论:对居中排公式一律不加点号或全都加点号的做法,都是不妥当的。

数学式末尾的常用点号有逗号、分号和句号。点号的位置应与公式的主体处于同一水平线上。

第 11 讲 化学符号和化学式的编排规范

化学是在分子、原子或离子等层次上研究物质组成、结构、性能、相互变化及变化过程中能量关系的科学,是一门以实验和应用为主的学科,几个世纪以来,发展成无机、有机、物化、分析等等不同分支,形成各分支习惯的概念、定义和学科系统。然而,如果以现行有效的有关国家标准来衡量,在化学领域,无论是教科书,还是各种论文,甚至还有词典、手册等工具书,在概念的定义、化学符号、化学式的书写、化学体系组成的表示等方面,都存在不少不符合标准要求的问题。本讲重点介绍这些方面的编排规范。

1 化学符号

化学符号是化学领域中进行交流的最简单的语言,也是使用得最多、最广泛的标识语言。它对于世界各国化学同行的学术交流和知识传播,发挥了重要作用,因此,必须十分重视化学符号编排的规范化。

1.1 元素符号

元素是原子核里质子数(核电荷数)相同的一类原子的总称。迄今已发现了 110 个化学元素。元素符号应当用正体书写,在符号后不得附加圆点(句子结尾的正常点号除外)。单字母元素和双字母元素符号的首字母均大写,第 2 个字母小写,对第 2 个字母不要错排成首字母的下标。如 H, C, Na, Cu, 后面 2 个不要排成 N_a, C_u 。

具有确定质子数和中子数的一类原子或原子核叫核素。一种元素有的可具有多种核素,如氢元素有 3 种核素: ^1_1H (氕)、 ^2_1H (D, 氘)、 ^3_1H (T, 氚)。说明核素或分子的附加下标或上标,具有确定的意义和规定的位置,不可搞混淆。

GB 3102.8—93《物理化学和分子物理学的量和单位》规定:核素的核子数(质量数)应表示在左上标位置,例如 ^{14}N , ^{60}Co 。有些文献中仍

按旧的习惯将核子数表示在右上标,如 N^{14} , Co^{60} , 这是错误的。

分子中元素的原子数应表示在右下标位置,例如 H_2 , $Fe_2(SO_4)_3$ 。

核素的质子数(原子序数)应表示在左下标位置,例如 ${}_7N$, ${}_{64}Gd$ 。


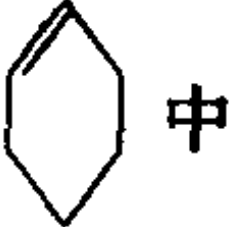
表示核激发态或离子价态的字符表示在右上标位置。例如:核激发态 ${}^{110}Ag^*$, ${}^{110}Ag^m$; 电子激发态 He^* , NO^* ; 离子价态 H^+ , Al^{3+} , Cl^- , PO_4^{3-} 或 $(PO_4)^{3-}$ 。对于离子价态,有的书刊仍在沿用早已废弃的表示方法,如 Al^{+++} , Al^{+3} , O^{-2} 等,应改正。

此外,对于形状相似的元素符号、化合物的化学式符号,如 Co (钴)与 CO (一氧化碳), Hf (铪)与 HF (氟化氢), Ba (钡)与 Ra (镭), Nb (铌)、 Nd (钕)与 Np (镎), No (锆)与 NO (一氧化氮)等,在编排、校对时要细加区别,切勿混淆,也不要将 HCl 排成 Hcl 。

1.2 键号

在化学结构式中连接各个原子或官能团的连线称为键号。键号是以与一字线等长的横、竖、斜线或单、双、三线表示不同的价键。我们在编排和校对中,特别注意不要将价键与加、减、等于、大于、小于等数学符号混淆起来(见表 1)。

表 1 易混淆的键号与数学符号例表

键 号		数 学 符 号		示 例	
符号	名称	符号	名称	正确	错误
—	单键	—	减号	$-NO_3$	$-NO_3$
=	双键	=	等号	$H_2C=CH_2$	$H_2C=CH_2$
≡	三键	≡	恒等号	$HC\equiv CH$	$HC\equiv CH$
><	分支键	><	大于号,小于号	$>CH_2$	$>CH_2$
><	单双分支键	≥≤	大于等于号,小于等于号	 中 $>$	\geq
//	双斜键	//	平行号	 中 $//$	$//$

对于表示立体结构向前伸出的键号“—”,不要与箭头“→”相混,

向后延伸的键号不要与省略号混淆。结构式中的配位键用单向箭头

“ \rightarrow ”表示,如 $\text{O}-\text{N} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O} \end{array}$ 。电子式中表示电子对时,可用点或者叉表

示,如 $\text{H} \times \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}$,注意电子对“ \cdot ”不要以冒号“ $:$ ”代之。水、氨等分子间氢键及硝酸等分子内氢键,均可用虚线“ \cdots ”或连点“ $\cdots\cdots$ ”表示。

1.3 反应符号

在表示化学反应时,常用到下列特定的表示反应类型的符号。

反应符号“ \longrightarrow ”,例如: $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O}$ 。用“ \longrightarrow ”表示的反应式,左右两边可不配平。

可逆反应符号“ \rightleftharpoons ”或“ \rightleftharpoons ”,例如: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 。

不可逆反应符号“ \equiv ”(在不标注反应条件时,也可用等号“ $=$ ”),例如: $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \equiv 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。用“ \equiv ”表示的反应式,左右两边应配平,具有对等关系。

不反应符号“ \nrightarrow ”,例如: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \nrightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$,而 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu} \nrightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$,前者发生 Zn 置换 Cu^{2+} 的置换反应,反之则不反应。

辐射反应符号或作中间及最后步骤省略符号“ $\xrightarrow{\sim}$ ”,例如: $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{辐射}} \dot{\text{O}}\text{H}, \dot{\text{H}}, \text{e}^-$ 。

另外,表示反应中化合物分解的用“ dec ”标示,表示反应条件需加热的用“ Δ ”,如 $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 \uparrow$,这里的加热符号不是希文大写正体字母“ Δ ”。在反应式中用“ \uparrow ”表示产物中的气体,如 $\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$;用“ \downarrow ”表示产物中的沉淀,如 $\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$ 。

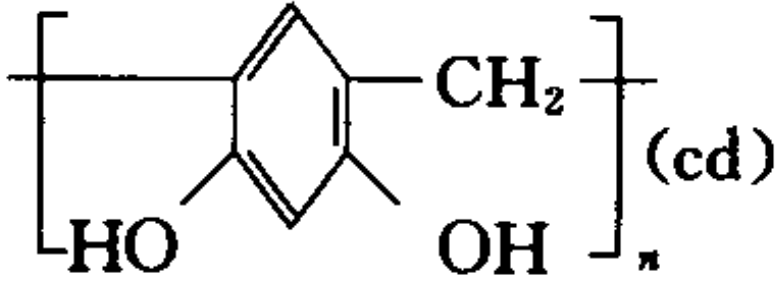
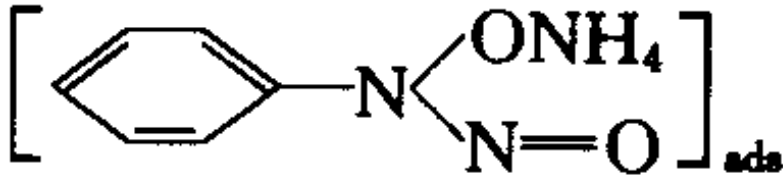
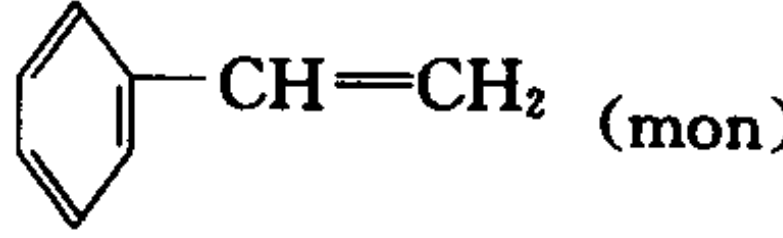
1.4 聚集状态符号

为了注明化学反应式和化学热力学的某些量中化学物种的聚集状态,国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)推荐了一套聚集状态的统一标志。在使用国家标准时,可参照使用这些标志和表示方法,以代替原来的各种旧的习惯注释或不统一的符号表示。

基本聚集状态——气体相、液体相、固体相，用单个字母表示，而聚集状态的详细描述，用组合字母表示。这些标志符号均采用正体小写字母，在这些字母后面不加圆点。这些符号一般放于括号内，附加在所要说明的化学物种的化学式符号或某些量符号后面，有些状态相及补充标志 \ominus （标准），*（纯的）， ∞ （无限稀薄），c（临界状态）等，也常表示为上标或下标。

表 2 列出了常用的聚集状态符号、所代表的状态和意义及应用示例。

表 2 常用聚集状态符号及应用

符号	表示的状态和意义	示 例	说 明
g	气体或蒸汽	HCl(g)	气体状态的氯化氢
l	液体	N ₂ (l)	液体状态的氮
s	固体	NaCl(s)	固体[状态的]氯化钠
cd	凝聚相(固体相或液体相)	 (cd)	间苯二酚-甲醛树脂凝聚体
fl	流体相	C _v (fl)	流体的定容热容
lc	液[体]晶[体]	V _m (lc)	液晶的摩尔体积
cr	晶体(当发生同质多(形)时,可用晶形描述符号补充,优先选用罗马数字)	U(cr) MnO ₂ (cr, I)	晶体的热力学能 晶型 I 的二氧化锰
am	非晶[态][固]体(曾称无定形固体)	MnO ₂ (am)	非晶态固体二氧化锰
vit	玻璃态物质	H ₂ SiO ₃ (vit)	玻璃态的硅胶
a, ads	基质上所吸附的物种	 ads	被吸附的铜试剂
mon	单体形式	 (mon)	苯乙烯单体

续表

符号	表示的状态和意义	示 例	说 明
pol	聚合形式	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ (pol)	聚苯乙烯
sln	溶液	($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) (sln)	乙醇钠乙醇溶液
aq	水溶液	$\text{NaOH}(\text{aq})$	氢氧化钠水溶液
\ominus	标准状态(一般作上标)	$S_m^\ominus(\text{g})$	气体的标准摩尔熵
*	纯的	$V_{m,B}^*$	纯 B 的摩尔体积
∞	无限稀薄	H_B^∞	B 在无限稀薄溶液中的偏摩尔焓
id	理想的	$V_m^{\text{id}}(\text{g})$	理想气体的摩尔体积
sat	饱和状态	c_{sat}	质量饱和热容或比饱和热容
c	临界状态	$T_c(0.8\text{N}_2 + 0.2\text{O}_2)$	N_2 的摩尔分数为 0.8 时, N_2 与 O_2 混合物的临界热力学温度

1.5 表示热力学过程的符号

热力学过程包括聚集态的变化和化学反应中各物种的变化。这种变化用性质符号 X 前面的 Δ 表示,变化的性质在 Δ 上加下标或上标,或上、下标注解。

1.5.1 用 $\Delta_\alpha^\beta X$ 表示聚集态的变化过程

通常用标志 $\Delta_\alpha^\beta X$ 表示性质 X 在终态 β 的值减去性质 X 在初态 α 的值,即 $\Delta_\alpha^\beta X$ 反映的是聚集态 $\alpha \rightarrow \beta$ 时 X 的变化,其中的 α 和 β 通常用表 2 给出的符号代替。例如:

$\Delta_{\text{cr}}^{\text{g}} S_m^\ominus = S_m^\ominus(\text{g}) - S_m^\ominus(\text{cr})$, 物质由晶体状态变成气体状态时的标准摩尔熵变;

$\Delta_1^{\text{g}} U_m^\ominus = U_m^\ominus(\text{g}) - U_m^\ominus(\text{l})$, 物质由液体状态变成气体状态时的标准

摩尔热力学能变；

$\Delta_{\text{f}}^{\ominus} H_{\text{m}}^{\ominus} = H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{l}) - H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{s})$, 物质由固体状态变成液体状态时的标准摩尔焓变。

1.5.2 用专门符号表示化学变化过程

通常用专门符号来表示化学变化过程。常用的专门符号如表 3 所示。

表 3 表示化学变化的常用专门符号

符号	变化过程	符号	变化过程
vap	液体汽化(蒸发)	dpl	置换
sub	固体升华	r	一般化学反应
fus	固体熔化(熔融)	c ^①	燃烧反应
trs	由一固体相转变成另一固体相	at	物质分离成它的组成原子气体(原子化)
mix	流体混合	f	化合物由某元素生成的反应
sol	溶质在溶剂中溶解	‡ ^②	反应物生成“活化络合物”或“过渡状态”(活化作用)
dil	溶液的稀释		
ads	吸附		

①若与表示临界的 c 同时出现而有可能发生混淆时,应将下标 c 的意义指明;代表临界时,可将 c 作为量符号的上标(如临界压力 p^{c});

②‡表示活化过程时,应作为 Δ 的右上标。

表 3 中的专门符号通常置于 Δ 的右下标位置。例如:

$\Delta_{\text{vap}} U_{\text{m}}^{\ominus} = U_{\text{m}}^{\ominus}(\text{g}) - U_{\text{m}}^{\ominus}(\text{l})$, 液体蒸发而引起的标准摩尔热力学能变;

$\Delta_{\text{trs}} C_{\text{v,m}}(\text{cr I} \rightarrow \text{cr II})$, 晶型 I 转变为晶型 II 而引起的定容摩尔热容变;

$\Delta_{\text{sol}} H_{\text{m}}(\text{B}, x=0.1)$, 单位物质的量的溶质 B 溶解于溶剂中, 具有 B 的摩尔分数为 0.1 的溶液时引起的焓变, 即摩尔溶解焓变;

$\Delta_{\text{c}} H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{n-C}_4\text{H}_{10}, \text{g}, 298.15 \text{ K})$, 热力学温度为 298.15 K 时, 正丁烷气体燃烧反应所引起的标准摩尔焓变;

$\Delta_{\text{at}} H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{H}_2\text{O}, \text{l}, 298.15 \text{ K})$, 热力学温度为 298.15 K 时, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 分离成气体相组成原子 $2\text{H}(\text{g})$ 与 $\text{O}(\text{g})$ 所引起的标准摩尔焓变;

$\Delta^{\ddagger} S_{\text{m}}^{\ominus}$ (298.15 K), 热力学温度为 298.15 K 时, 活化作用引起的标准摩尔熵变。

1.6 描述电子状态和运动的符号

一般化学变化主要是原子核的核外电子的运动状态发生改变, 物质内部的原子、分子、离子间发生旧键的断裂与新键的生成。在研究化学反应时, 首先要研究核外电子的运动状态, 这就涉及到表述核外电子排布位置与运动状态所定义的各种符号和量。

将核外电子按能量由低到高的排布分成若干层, 分别命名为 K, L, M, N, O, P, Q 层, 均用大写字母表示。就电子运动状态的形状又分为 s (sharp, 锐系), p (principal, 主系), d (diffuse, 漫系), f (fundamental, 基系) 电子, 并采用小写字母表示。由于这些符号并不是量符号, 所以都应采用正体; 但在许多书刊中, 往往依照习惯用法而将它们误用为斜体, 有的还不区分它们的大小写。

决定电子波函数和电子空间运动状态的 4 个量子数, 都是量纲一的量, 它们是: 主量子数 n , 决定原子中电子能量以及与核的平均距离, n 取正整数; 轨道角动量量子数 l_i, L , 与电子运动的角动量有关, 取值为 $0, 1, 2, \dots, n-1$; 磁量子数 m_i, M , 决定原子轨道或电子云在空间的伸展方向, 取值为 $-l_i, -(l_i-1), \dots, -1, 0, 1, \dots, l_i$; 自旋角动量量子数 s_i, S , 表示电子自旋的方向, 取值为 $+\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ 。按国家标准规定, 这 4 个量均应排斜体, 小写字母是指第 i 个粒子的, 大写字母是指整个系统的。

在编辑实践中, 一定要注意区分上述符号的正斜体及大小写。

1.7 物质构型、构象、旋光性、取代基位置符号

在化学中表示物质构型、构象、旋光性及取代基位置的符号, 按习惯采用斜体拉丁字母或希腊字母, 并在其后加半字线, 置于化合物名称前, 对化合物加以说明。例如:

对于含双键化合物, 用 Z 表示顺式, E 表示反式;

对于手性碳原子所连接的 4 个不同基团的空间结构, 顺时针排列为 R 型, 逆时针排列为 S 型;

对于氨基酸、肽类、糖类等,先把氧化态较高的碳原子放在上方,然后进行 Fischer 投影,按取代基在右侧或左侧来定 *D* 型或 *L* 型;

用扭转角描述分子构象的空间排列,有顺叠 *sp*,顺错 *sc*,反错 *ac*,反叠 *ap*;

表示物质旋光性的有左旋 *l*,右旋 *d*,内旋 *i*,外消旋 *dl*;

标识官能团在有机化合物中位置的有邻位 *o*-,对位 *p*-,间位 *m*-,异位 *iso*-;

对于多碳化合物,常用斜体 $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots, \omega$ 等来标识碳原子的位序,以注明取代官能团的位置。

2 化学量和单位

GB 3102.8—93 对化学领域中涉及的常用的量和单位都给出了名称、符号以及量的识别性定义。它清楚地反映了当代化学学科的概念与体系,为纠正传统的、习惯使用的某些量的模糊甚至错误的概念与定义提供了准则,也为单位的正确使用提供了依据。

2.1 新标准对化学量的修订

与 GB 3102.8—86 相比,新标准对化学量做了如下修订。

a. 增加了 3 个新量,使量的总数达 65 个。新增的量是:旋光角 α ,摩尔旋光本领 α_n ,质量旋光本领或比旋光本领 α_m 。

b. 改变了一批量的名称。

①简化了一些量的名称。例如:

元素的相对原子质量和物质的相对分子质量分别简化为相对原子质量和相对分子质量。

物质 B 的浓度简化为 B 的浓度。凡旧标准量名称中的“物质 B”均改为“B”,但“溶质 B”不能简化为“B”。

②量纲一的系数改为因子。例如将 B 的活度系数、溶质 B 的活度系数、溶剂 A 的渗透系数分别改为 B 的活度因子、溶质 B 的活度因子、溶剂 A 的渗透因子。作为过渡,原来的名称仍可继续使用,但应优先采用“因子”。

③摩尔内能(符号为 $U_m, (E_m)$)改为摩尔热力学能,符号只用 U_m ,

废除 E_m 。作为过渡,摩尔内能仍可使用,但应优先采用新名称。

④反应速率 $\dot{\xi} = d\xi/dt$ 改称为转化速率,单位仍为 mol/s。这主要是考虑了化学界的习惯,把“反应速率”名称留给了在意义上有所限制的速率名称。例如,(基于浓度的)反应速率 $v = \dot{\xi}/V = \nu_B^{-1} dc_B/dt$, V 为反应混合物的体积, ν_B 为 B 的化学计量数, v 的单位为 mol/(m³·s)。使用 $\dot{\xi}$ 和 v 时,都必须将反应指明。

⑤无量纲量改为量纲一的量,并给出了其 SI 单位名称一、符号 1。

c. 改变了标准压力的量值。热力学的标准压力 p^\ominus 原先为 101.325 kPa,新标准根据 IUPAC 的标准,改为 100 kPa。这一改变,大大简化了化学计算中的换算。

2.2 若干量的概念、定义

a. 相对原子质量(A_r)和相对分子质量(M_r)。

新标准明确定义: A_r 为“元素的平均原子质量与核素¹²C 原子质量的 1/12 之比”; M_r 为“物质的分子或特定单元的平均质量与核素¹²C 原子质量的 1/12 之比”。二者都为量纲一的量,SI 单位为 1。

在目前我国的一些书刊中,特别是中学、大学的某些教材中,仍继续沿用原子量、分子量,并常常将它们与原子质量、分子质量,特别是摩尔质量相混淆,有时将它们作为量纲一的量,给出的单位是 1,有时又将它们作为非量纲一的量,给出单位 g 或 g/mol,在量的概念上和量纲上造成混乱。

事实上,原子质量 $m_a = A_r m_u$,分子质量 $m = M_r m_u$,式中 m_u 为原子质量常量, $m_u = 1 \text{ u}$ 。原子质量和分子质量都是非量纲一的量,而相对原子质量和相对分子质量都是量纲一的量,决不能把它们混为一谈,自然也不应把它们分别简称为原子量、分子量。

在不少化学计算中,尤其是中学化学教学中,将相对分子质量由于沿用分子量而与摩尔质量混用,这须引起注意。新标准把摩尔质量 M 明确定义为:“质量除以物质的量”, $M = m/n$,其 SI 单位为 kg/mol,并指出 $M = 10^{-3} M_r \text{ kg/mol} = M_r \text{ g/mol}$ 。可能就是因为某分子 M 的数值与其 M_r 相同,就被移为他用,这是完全错误的。至于有人以 M_r 加上单

位 g 来取代摩尔质量 M , 就错上加错了。

对于 A_r, M_r , 当给出具体数值时, 或在计算中都应注明所指具体原子或分子的化学式, 用括号括起来, 放在量符号后面, 如 $A_r(\text{Cl}) = 35.5, M_r(\text{NaOH}) = 40.0$, 通常不采用下标的形式。

b. 物质的量($n, (\nu)$)。

物质的量 n (当 n 用来表示粒子数密度时, 可用 ν 来代替 n) 是 SI 的 7 个基本量之一, 其他相应的化学或物理化学的量是其不同形式的导出量。 n 的 SI 单位为 mol。

n 是比例于基本单元 (可简称单元) 数目的量, 因此在使用时必须指明基本单元。基本单元可以是原子、分子、离子、原子团、电子、光子及其他粒子, 或这些粒子的特定组合。不必限于已知的、存在的独立单元或含整数原子的组合。在指明具体单元时, 可用元素符号、化学式或相应粒子符号表示, 放在 n 后面的括号中, 如 $n(\text{H}_2), n\left(\text{H}^+ + \frac{1}{2}\text{O}_2\right), n\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})\right), n(0.075\ ^6\text{Li} + 0.925\ ^7\text{Li})$ 等。

指明具体单元的物质的量, 依 IUPAC 推荐, “物质”一词可由具体单元代替, 如“ H_2 的物质的量”可叫“ H_2 的量”, $n\left(\frac{1}{2}\text{O}_2\right) = 2\ \text{mol}$, 可称 $\frac{1}{2}\text{O}_2$ 的量等于 $2\ \text{mol}$ 。如不必指明具体单元, 可用 B 代表基本单元, 以下标形式表示成 n_B 。由于 $n_B \propto N_B$, 所以同一系统中物质的量多少与基本单元的选择有关。如对同一瓶硫酸, 含有 H_2SO_4 的量 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1\ \text{mol}$, 而含 $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4$ 的量 $n\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right) = 2\ \text{mol}$; 因此基本单元用物质的化学名称表示是不明确的, 不能采用。如氯化汞的物质的量, 可能有 $n(\text{HgCl}), n(\text{Hg}_2\text{Cl}_2), n(2\text{HgCl})$ 或 $n\left(\frac{1}{2}\text{Hg}_2\text{Cl}_2\right)$ 等。

物质的量是具独立量纲的基本量, 是量的整体名称, 不能分开理解, 更不能与物质的质量混同, 二者是属性完全不同的量。对指定具体单元 $B, n_B \propto m_B$, 但对不同的 2 种单元, n_B 与 m_B 之比, 并无必然的相等关系, 如 $n(\text{H}_2)/n(\text{O}_2) \neq m(\text{H}_2)/m(\text{O}_2)$ 。

由物质的量性质决定其基本单元可以是化学中种种粒子或这些粒

子的各种特定组合,因此就可以科学地替代化学领域中长期以来沿用的“克原子数”、“克分子数”、“克离子数”、“克式量数”、“克当量数”等非常混乱的诸量。

与其他量一样, n_B 的定义与它的单位的选择无关,因此称 n_B 为“B的摩尔数”是不正确的,这如同不能将物质的质量称为“千克数”,将长度称为“米数”一样。

c. 物质的量除以其他量而产生的导出量。

这类导出量有:

①B的物质的量浓度,也称B的浓度,符号为 c_B ,也可表示成[B]。 c_B 是B的物质的量除以混合物的体积, $c_B = n_B/V$,SI单位为 mol/m^3 ,在实际应用中常用 mol/L ,当体积要求精确度高时用 mol/dm^3 。

在分析化学中,以前常用“克分子浓度”或“摩尔浓度”表示物质的量浓度,量符号为 M 。其定义为“摩尔浓度就是 1 dm^3 溶液中所含溶质的摩尔数”。这一定义的表达就是错误的。首先未指明具体单元;其次以 1 dm^3 这一单位来定义量,违反了任何量的定义不应包含或暗含特定单位的选择这一规则;第三,物质的量根本不能称为“摩尔数”。此外,“ M ”又被作为摩尔浓度的单位,如 $0.1M\text{ HCl}$ 溶液。与此类似的有“当量浓度”,定义为“ 1 dm^3 溶液中所含溶质的克当量数”,符号为 N , N 又作为单位,如 $0.2N\text{ H}_2\text{SO}_4$ 溶液。由以上2个量又扩展为“克式量浓度”、“克离子浓度”等。

以上这些传统上使用的量名称,都应废除。只要注明基本单元,均可用物质的量浓度取而代之。如 $0.1M\text{ HCl}$ 溶液,应为 HCl 的浓度为 $0.1\text{ mol}/\text{dm}^3$ 或 $c(\text{HCl}) = 0.1\text{ mol}/\text{dm}^3$; $0.2N\text{ H}_2\text{SO}_4$ 溶液应为 $\frac{1}{2}\text{ H}_2\text{SO}_4$ 的浓度为 $0.2\text{ mol}/\text{dm}^3$ 或 $c\left(\frac{1}{2}\text{ H}_2\text{SO}_4\right) = 0.2\text{ mol}/\text{dm}^3$ 。

②B的摩尔分数 $x_B, (y_B)$ 。B的摩尔分数是B的物质的量与混合物的物质的量之比。对于溶液,则有溶质B的摩尔比 r_B ,它是溶质B的物质的量与溶剂的物质的量之比。这2个量的替换名称分别为物质的量分数和物质的量比,量纲均为一,SI单位为1。

在有些书刊中,常不分混合物还是溶液,一律称为B的摩尔比,这

是不对的,因溶质 B 的摩尔比是 n_B 与溶剂的物质的量之比,而不是与溶液这一特殊混合物的物质的量之比。使用中对这 2 个量应严格加以区别,不要混淆。

③溶质 B 的质量摩尔浓度 b_B, m_B 。该量的定义是溶液中溶质 B 的物质的量除以溶剂的质量,SI 单位为 mol/kg。在化学计算及编辑加工中应特别注意,不要以溶液的质量代入分母。

d. 将形容词“摩尔(的)”加在广度量 X 名称上时,表示该量除以物质的量。这类摩尔导出量的示例如下:

①B 的摩尔质量 M 。该量定义为 B 的质量除以 B 的物质的量,SI 单位为 kg/mol。这里要特别指出的是,某些教科书中把摩尔质量定义为“1 mol 物质的质量”,这是错误的,因量的定义不能包含特定单位,广度量前的形容词“摩尔(的)”不能理解为“每摩尔”,只能理解为“每物质的量”,因物质的量选用什么单位,完全是任意的,它不是定义摩尔量的条件。同样,对于摩尔体积、摩尔热容等一系列摩尔量均不能以“每摩尔”定义。

②B 的摩尔体积 V_m 。该量定义为体积除以 B 的物质的量,SI 单位为 m^3/mol 。同样对摩尔体积,也存在一些错误认识,如对理想气体的摩尔体积作如下定义:“在标准状况($p=101.325 \text{ kPa}, T=273.15 \text{ K}$)下,1 mol 任何气体所占的体积均为 22.4 dm^3 ,这个体积称为气体的摩尔体积”。新标准并未给摩尔体积的定义加上具体数值、单位、温度、压力的限制,就是理想气体的摩尔体积 $V_{m,0}$,仍是温度 T 和压力 p 的函数,在标准状况时理想气体的摩尔体积约为 $22.4 \text{ dm}^3/\text{mol}$,这是特定情况时的摩尔体积,但不能反过来用此特定情况时的摩尔体积作为气体摩尔体积的定义。根据新标准,在 101.325 kPa 和 273.15 K 时,理想气体的摩尔体积 $V_{m,0}=(0.022\,414\,10\pm 0.000\,000\,19)\text{m}^3/\text{mol}$ 。在普通书刊中,也可说成在标准状况时,理想气体的摩尔体积 $V_{m,0}\approx 22.4 \text{ L/mol}$ 。

③其他摩尔量包括:摩尔热力学能 U_m ,摩尔焓 H_m ,摩尔亥姆霍兹函数 A_m ,摩尔吉布斯函数 G_m ,它们的 SI 单位均为 J/mol;摩尔热容 C_m ,摩尔定压热容 $C_{p,m}$,摩尔定容热容 $C_{v,m}$,摩尔熵 S_m ,它们的 SI 单位均为 J/(mol·K);还有摩尔旋光本领 α_m ,其 SI 单位为 $\text{rad}\cdot\text{m}^2/\text{mol}$ 。

2.3 物系组成标度

2.3.1 混合物组成标度

“混合物”是指含有 1 种以上物质的气体相、液体相或固体相，在一般性讨论中不指出具体物质时，用 B 代表其中任何一种物质。

在化学领域中，对混合物组成标度的表示也相当混乱。比如过去常用“B 的含量为 $\times\times\%$ 或 $\times\times\text{ppm}$ ”来表示固体混合物或气体混合物中某一组成的标度。“含量”可作为一般性的术语或不同量的泛称使用，但并不暗指某一特定量，如可以说有机物中碳的含量高，氢的含量低；而用含量表示具体量，则概念模糊，无法确定是 B 的质量分数，还是体积分数或摩尔分数。有的书刊为了指明量的性质，就在“%”后加修饰性字符，如 $\%(m/m)$ ， $\%(V/V)$ 等。这是不规范的。

GB 3102.8—93 规定，表示混合物组成标度的量可分为 3 类：a. “分数”；b. “比”；c. “浓度”。表 5 列出了常用混合物组成标度的量与单位，同时对照列出了一些应废除的量与单位。

表 5 表示混合物组成的标准与非标准的量和单位对照表

标准的量和单位		非标准的量和单位	
量的名称与符号	单位符号	量的名称	单位符号
B 的质量分数, w_B	1	重量分数, 重量百分比浓度, 质量百分含量, 质量百分浓度, 含量	$\%(W/W)$, $\%(m/m)$, $\%$, ppm, ppb, ppmm
B 的体积分数, φ_B	1	体积百分含量, 体积百分比浓度, 含量	$\%(V/V)$, $\%$, ppm, ppb, ppmv
B 的摩尔分数, $x_B, (y_B)$	1	克分子分数, 克分子百分数, 摩尔百分数	
粒子数分数, x	1	粒子百分数, 粒子比率, 粒子含量	
质量比, w	1, mg/kg	重量比	ppm
体积比, φ	1, mL/m ³		ppm
粒子数比, x	1		
B 的分子浓度, C_B	m ⁻³ , L ⁻¹	分子比	

续表

标准的量和单位		非标准的量和单位	
量的名称与符号	单位符号	量的名称	单位符号
B 的质量浓度, ρ_B	$\text{kg}/\text{m}^3, \text{kg}/\text{L}$	含量, 重量体积百分浓度, 浓度	ppm, % (W/V)
B 的浓度, B 的物质的量浓度, c_B	$\text{mol}/\text{m}^3, \text{mol}/\text{L}$	体积克分子浓度, 摩尔浓度, 克式量浓度, 当量浓度	M, N

既然“含量”这种模糊的表达形式是造成混合物组成标度诸多混乱的根源, 就应根据“含量”在特定情况下的具体含义, 将其改为标准化的量名称。例如:

锰矿石中 MnO_2 的含量为 60%, 应改为: 锰矿石中 MnO_2 的质量分数为 60%, 或锰矿石中 $w(\text{MnO}_2) = 60\%$;

某混合物中 C, H, N 的含量为 $C\% = 70\%$, $H\% = 10\%$, $N\% = 20\%$, 应改为: 某混合物中 C, H, N 的质量分数分别为 70%, 10%, 20%, 或某混合物中 $w(\text{C}) = 70\%$, $w(\text{H}) = 10\%$, $w(\text{N}) = 20\%$;

空气中含有 $\text{O}_2 21\%$, $\text{N}_2 78\%$, $\text{CO}_2 0.03\%$, 应改为: 空气中 $\text{O}_2, \text{N}_2, \text{CO}_2$ 的体积分数分别为 21%, 78%, 0.03%, 或空气中 $\varphi(\text{O}_2) = 21\%$, $\varphi(\text{N}_2) = 78\%$, $\varphi(\text{CO}_2) = 0.03\%$ 。

2.3.2 溶液组成标度

“溶液”是指含有 1 种以上物质的液体相或固体相, 为了方便将其中 1 种(或 1 种以上的)物质称为溶剂, 以 A 代表, 其他物质称为溶质, 以 B 代表。

溶液组成标度的表示一直是比较混乱的, 最严重的问题莫过于滥用“浓度”。曾用得较多的有: 克分子浓度或称摩尔浓度 (M)、当量浓度 (N)、克式量浓度、质量百分比浓度、体积百分比浓度、重量体积百分浓度及重量克分子浓度等。

“浓度”加在某量名称上, 特别是对混合物中某种物质, 用以表示该量被总体积除所得的商, 其量纲不为一, 因此, 把量纲为一, 用以表示混合物中某组元的量与总量之比, 也称为“浓度”是错误的。如“HCl 的质

量百分比浓度为 40%”的说法不正确,正确的表述为“HCl 的质量分数为 40%”,或“ $w(\text{HCl})=40\%$ ”。同样,摩尔浓度、当量浓度、克式量浓度均在废弃之列,应以 B 的物质的量浓度或浓度来表示。如 0.1M 的 H_3PO_4 溶液,应为 H_3PO_4 的浓度为 0.1 mol/dm^3 ,或 $c(\text{H}_3\text{PO}_4)=0.1 \text{ mol/dm}^3$;0.1N 的 H_3PO_4 溶液,应为 $\frac{1}{3}\text{H}_3\text{PO}_4$ 的浓度为 0.1 mol/dm^3 或 $c\left(\frac{1}{3}\text{H}_3\text{PO}_4\right)=0.1 \text{ mol/dm}^3$ 。

新标准明确规定,只有物质的量浓度才能称为浓度,其他所有含“浓度”的量,都不得简称为浓度,而应使用全称。如 NaCl 的浓度为 20%(W/V)或 NaCl 的重量体积百分浓度为 20%都是错误的,说 NaCl 的浓度为 200 g/L 也不正确,应改为 NaCl 的质量浓度为 200 g/L,或 $\rho(\text{NaCl})=200 \text{ g/L}$ 。

将均相掺和物系统区分为混合物和溶液,在热力学上有着特殊的意义,因此在热力学中对溶液的处理方法与对混合物的处理方法是不同的。为了避免混乱,新标准中在溶质的组成标度名称上特别加了“溶质 B(的)”,在应用时一般不应将此限制词省略。如溶质 B 的质量摩尔浓度 b_B 或 m_B , $b_B \stackrel{\text{def}}{=} n_B/m_A$, 式中 n_B 为溶质 B 的物质的量, m_A 代表溶剂 A 的质量,注意不是溶液的质量,其 SI 单位为 mol/kg。在应用中应以溶质 B 的质量摩尔浓度取代传统的重量克分子浓度(M/W)。同样还有溶质 B 的摩尔比 r_B , $r_B \stackrel{\text{def}}{=} n_B/n_A$, 其 SI 单位为 1,是溶质 B 的物质的量与溶剂 A 的物质的量之比。但有些书刊中将化学反应方程式中反应物 B 与 A 的化学计量数之比 ν_B/ν_A ,称为“B 的摩尔比”,或将溶液中溶质 B 的摩尔比称为“溶质、溶剂摩尔比”都是不规范的,应予以避免。

2.4 单位、词头的使用

a. 物质的量的 SI 单位 mol(摩尔)。

摩尔(符号为 mol)是物质的量的 SI 单位,是 7 个 SI 基本单位之一。

新标准对摩尔给出了如下定义:“摩尔是一系统的物质的量,该系统中所包含的基本单元数与 $0.012 \text{ kg } ^{12}\text{C}$ 的原子数目相等。在使用摩

尔时,基本单元应予指明,可以是原子、分子、离子、电子及其他粒子,或是这些粒子的特定组合。”这个定义向我们清楚地表明以下几个概念。

①摩尔是物质的量的单位,不是质量的单位。以往有的书刊中把摩尔作为特殊的质量单位是错误的。例如:不能说“40 g NaOH 就是 1 mol NaOH”,应该说“1 mol NaOH 的质量为 40 g”。

②关于摩尔的定义是绝对的定义。按定义,只要系统中基本单元 B 的数目与 0.012 kg ^{12}C 的原子数目一样多,B 的物质的量就是 1 mol。根据 $n_B = (1/L)N_B$,0.012 kg ^{12}C 的原子数目就是以 mol^{-1} 为单位时阿伏加德罗常数的数值。阿伏加德罗常数的有效数字位数和不确定度会随测量技术的提高而增加和提高,但摩尔的定义是不会改变的。

从这里我们可以认识到,在化学书刊中经常可见的如“1 mol H_2SO_4 含有阿伏加德罗常数个 H_2SO_4 分子”的说法是错误的,正确的表述是“1 mol H_2SO_4 的 H_2SO_4 分子数目等于以 mol^{-1} 为单位时的阿伏加德罗常数的数值”。

③使用 mol 时,必须指明物质的基本单元,而基本单元可以是化学中的种种粒子,或是这些粒子的种种特定组合。

有了这一条,以前化学中普遍使用的表示物质的量的单位克分子、克原子、克离子、克当量、克式量等,就都被废除了,只要指明相应的基本单元,这些“单位”都可以用 mol 代替。例如:“1 克原子 Cl”应改为“1 mol 的 Cl”;“1 克分子 HNO_3 ”应改为“1 mol 的 HNO_3 ”;“1 克离子 H^+ ”或“1 克当量 H^+ ”应改为“1 mol 的 H^+ ”。

b. 要使用法定单位。

在分析化学中存在以非单位名称或缩写字作计量单位的现象。如柱层析的洗脱速度用“床体积/hr”或“BV/hr”作单位,应将床体积换算成体积单位 dm^3 或 cm^3 ,时间单位用小时“h”或分“min”,表示成 dm^3/h 或 cm^3/min 。同样,压力不能再用非法定单位标准大气压 atm 和毫米汞柱 mmHg,而应采用法定单位 Pa 表示。

还有,放射化学中的[放射性]活度应采用 Bq(贝可)作单位,而不再使用 Ci(居里);辐射化学中的比授[予]能和吸收剂量都应采用 Gy(戈)作单位,而不要使用 rad(拉德),剂量当量应采用 Sv(希)作单位,

而不要使用 rem(雷姆)。

c. 量纲一的量的单位。

在化学中,表示量纲一的量,以往常用%,‰,ppm,pphm,ppb 等单位。对此,新标准做出了明确的规定。

①任何量纲一的量的 SI 一贯单位都是一,符号是 1。在表示量值时,它们一般并不明确写出。量纲一的量的十进倍数或分数单位,不能用符号 1 与词头结合来表示,而是采用 10 的幂表示;因此,这“10 的幂”可视为量纲一的量的十进倍数或分数单位。

②百分符号%可以代替 10^{-2} 或 0.01,这是专用的数学符号,也可视为量纲一的量的分数单位。不允许对“%”进行修饰,如%(m/m),%(V/V)等表示都是不正确的。

③过去常用符号‰(每千)代替 10^{-3} 或 0.001,由于新标准并没有这个规定,所以这种表示是不规范的,今后应避免使用‰。

④ppm,pphm,ppb 等缩写词既不是计量单位符号,也不是专用数学符号,有的缩写在不同国家还代表不同的数值,所以不能再使用了。如何替换,请参阅本书第 7 讲 3.3 节 d 条。

d. 词头使用。

在化学中,关于词头使用不规范的情况主要有 2 类。一是词头重叠使用,如毫微米 $m\mu\text{m}$,毫微秒 $m\mu\text{s}$,都应改为纳米 nm,纳秒 ns。二是在组合单位的分子分母中同时采用词头,这实质上属于词头重叠使用。例如 $\mu\text{g}/\text{mL}$, nmol/mL ,按规则应改为 mg/L , $\mu\text{mol}/\text{L}$ 。只有 kg 例外,可不作为有词头对待,如表示药物剂量时常用 mg/kg 作单位,表示质量浓度时常用 kg/dm^3 作单位。

3 化学式的编排

化学式是用化学符号表示各种物质的化学组成的式子,包括分子式、实验式(又称最简式)、结构式等。在科技书刊中,用化学式进行描述,既形象、直观、精练,又便于理解,使用极为广泛。

3.1 分子式

用化学符号表示物质分子组成的式子叫分子式。它不仅表示出分

子中所含元素的种类,而且表示出各种原子的个数。分子式仅适用于分子型化合物。

分子式一般串排于行文中,无特殊需要不必另行居中排。分子式中所有元素符号均应采用正体字母,表示分子中原子个数的数字排在该原子符号的右下标,对于某一原子组合,则应加括号后标出,当用 n 代表可变个数时,应排斜体置于右下标处。例如: H_2O , NaOH , Al_2O_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $[\text{CH}_2=\text{CH}_2]_n$ 。

在行文中对一些熟知的无机物,如 N_2 , O_2 , Cl_2 , HCl , H_2O , NaOH 等可以不写学名,而直接用分子式表示。当需要同时给出学名和分子式及有的化合物还具有俗名(或商品名)时,可按学名(俗名或商品名)、分子式的顺序给出。例如:碳酸钠(苏打) Na_2CO_3 , 硝酸钾(钾硝、盐硝) KNO_3 , 乙醇(酒精) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

3.2 实验式(最简式)

仅表示化合物中各元素间原子数比例的最简式叫做实验式。例如 NaCl 是氯化钠的实验式,它表明氯化钠晶体中钠元素与氯元素的原子数比是 1 : 1;又如苯与乙炔的实验式都是 CH ,表明苯与乙炔中碳元素与氢元素的原子数比均是 1 : 1;因此实验式又称最简式。

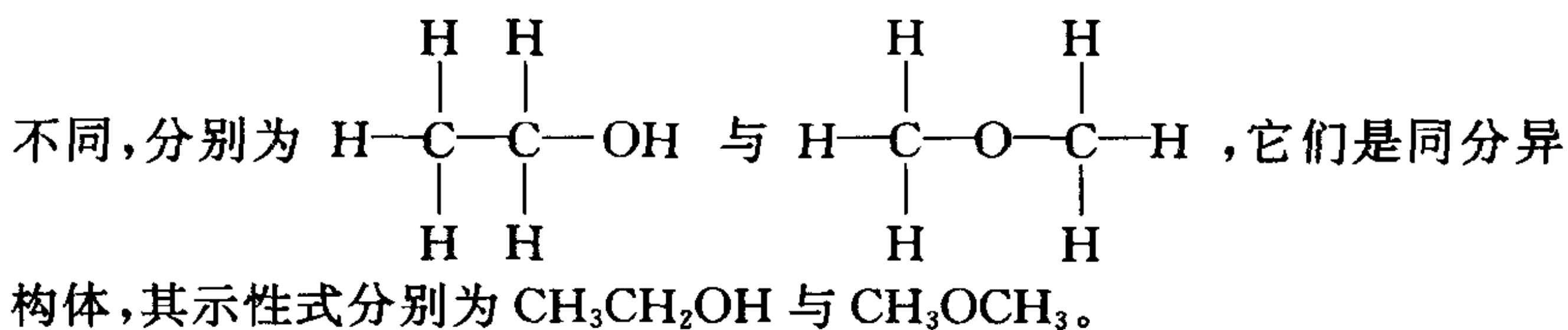
在有机化学中,常以最简式表示一类具有相同元素比例的化合物,这时最简式又称组成通式。例如:一元醇、醚的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, 醛、酮的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ 。

3.3 结构式

用来表明由同种或非同种原子在结合成单质或化合物时电子情况及原子间连接次序的式子,称为结构式。其中最简化的结构式又叫作示性式,如有机酸类的示性式为 RCOOH , 醇类的示性式为 ROH ;若在原子间以打点(或打叉、圈)等方式表示电子转移或共用情况的则又称电子式,如 HCl 的电子式为 $\text{H} \cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Cl}}}$, NaCl 的电子式为 $\text{Na}^+ [\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{Cl}}}]^-$;如以一条一字线“—”代表 1 对电子,用以表示出单质、化合物中电子共用情况或原子连接次序的称为结构式。

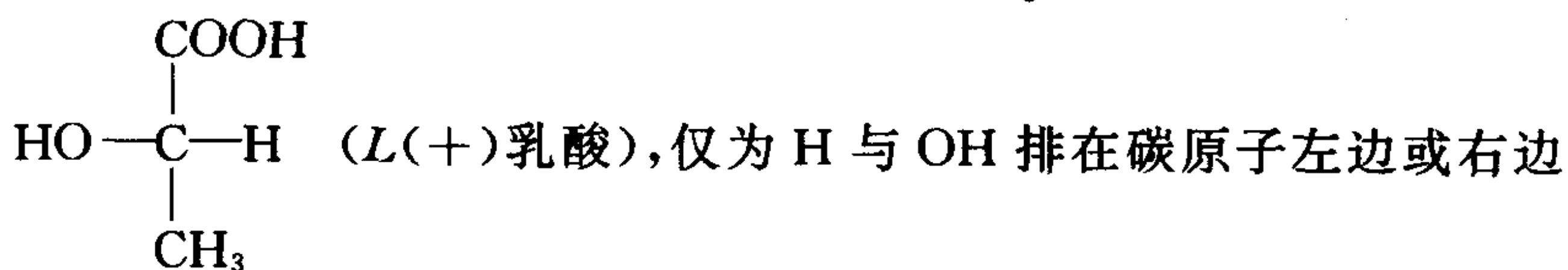
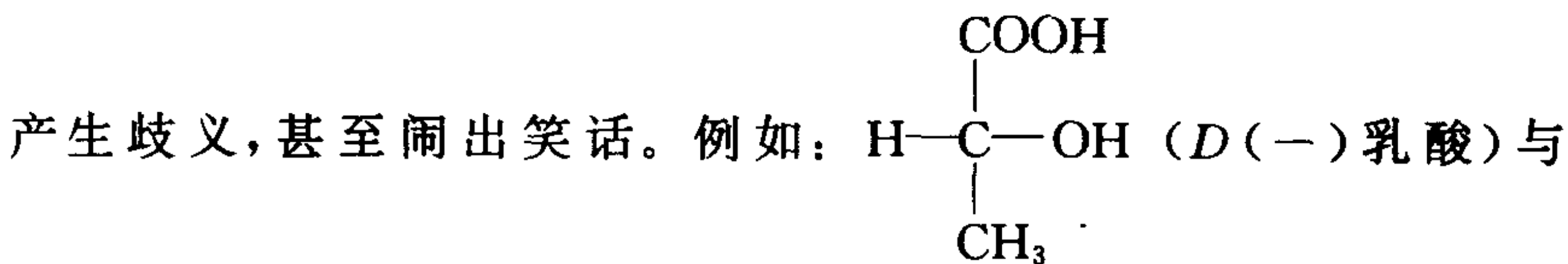
需要特别指出的是,具有相同分子式的化合物,可以有不同的结构

式,这就是同分异构体。如分子式均为 C_2H_6O 的乙醇和甲醚,结构式却



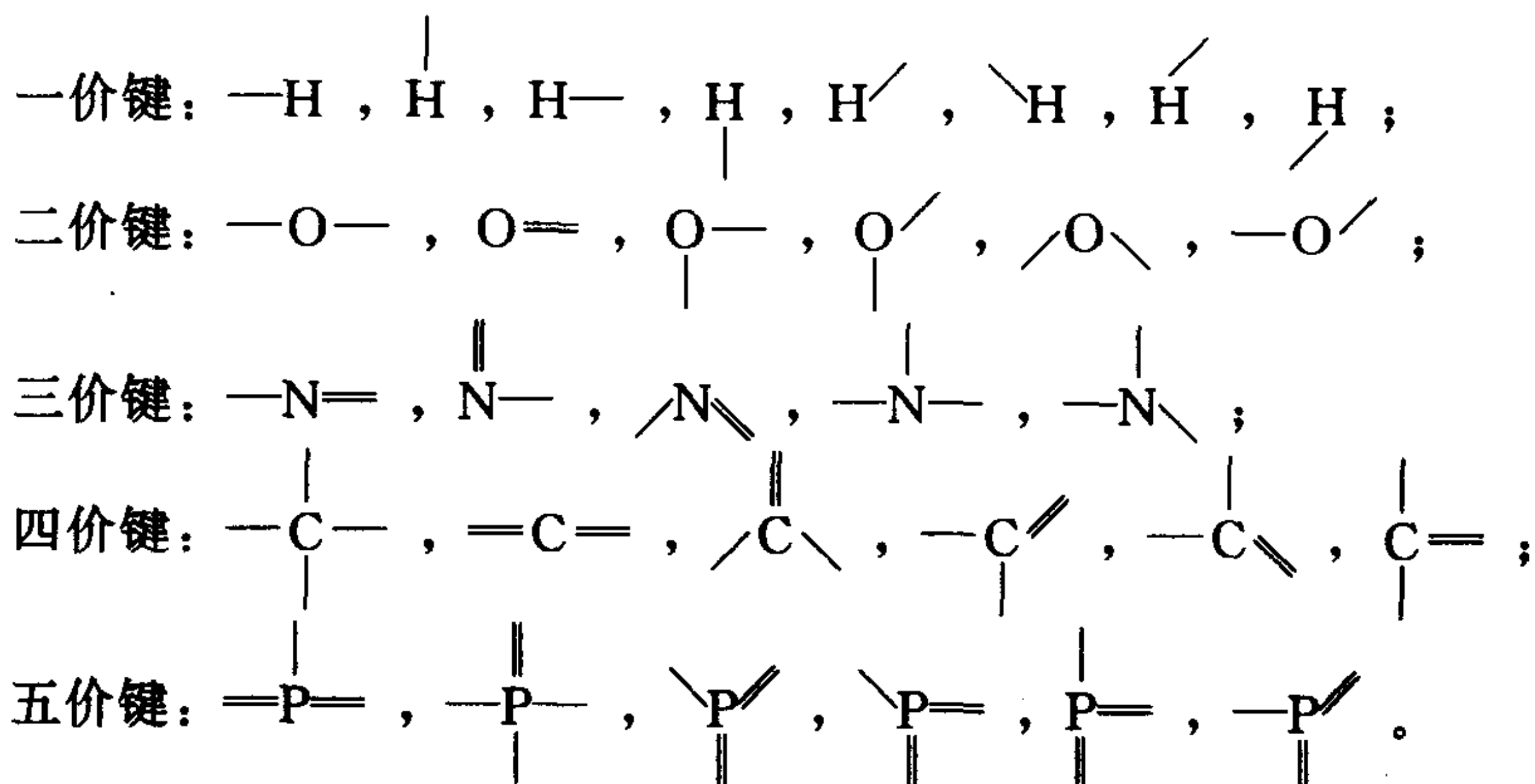
3.3.1 结构式的编排

a. 元素和原子团符号应密排,且在键号左右位置不能颠倒,否则会

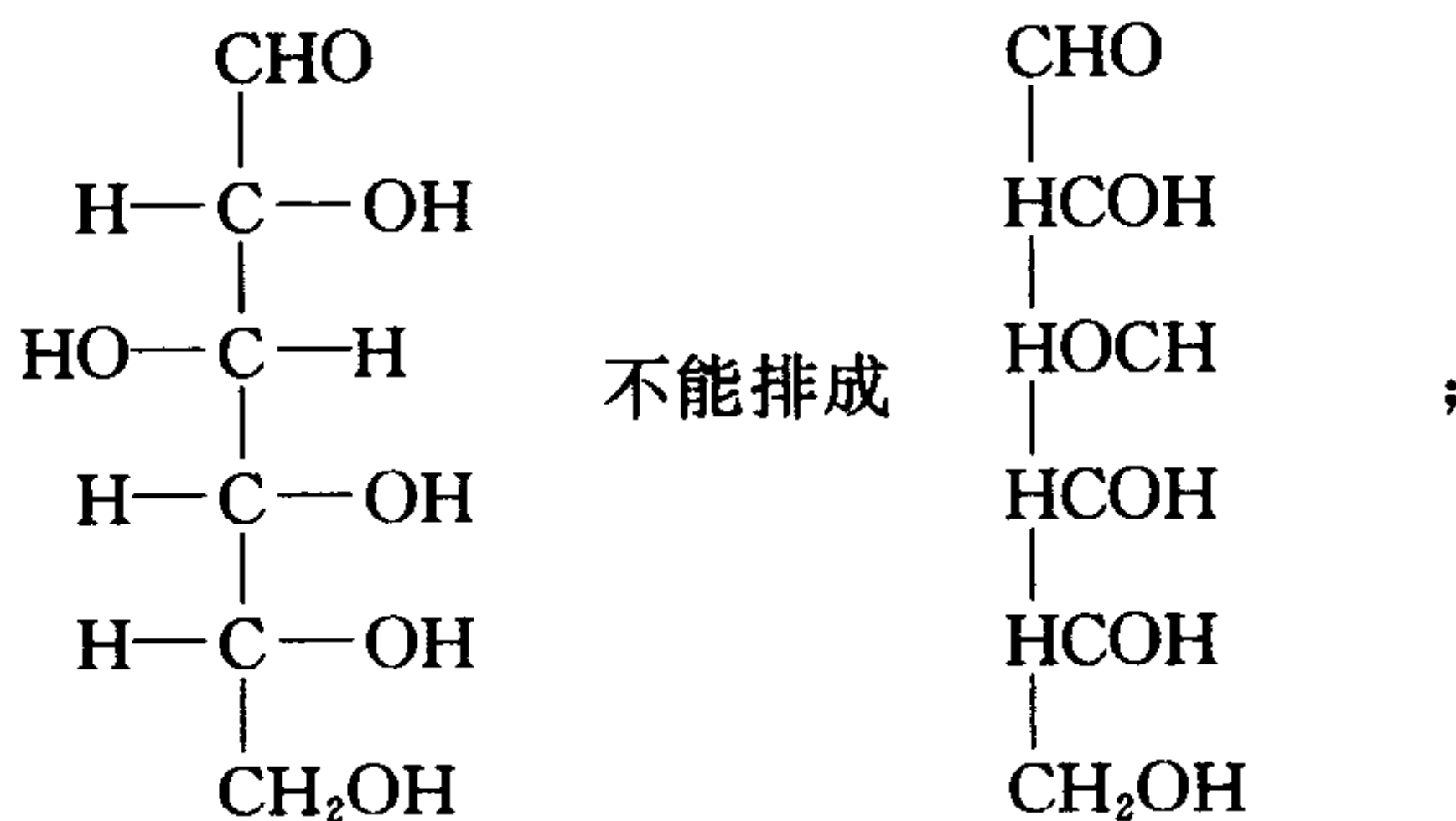


而成为 2 种不同构型的乳酸,且生物对这 2 种乳酸的利用也是不同的。

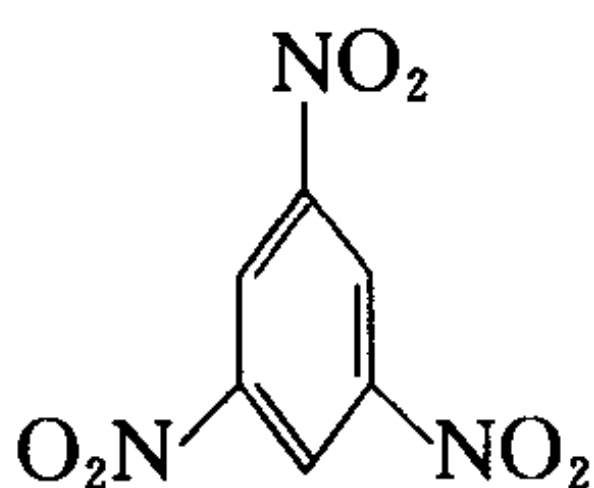
b. 镶在直链或环中的单个元素字母,无论横键、竖键或斜键,均为对准字母正中。例如:



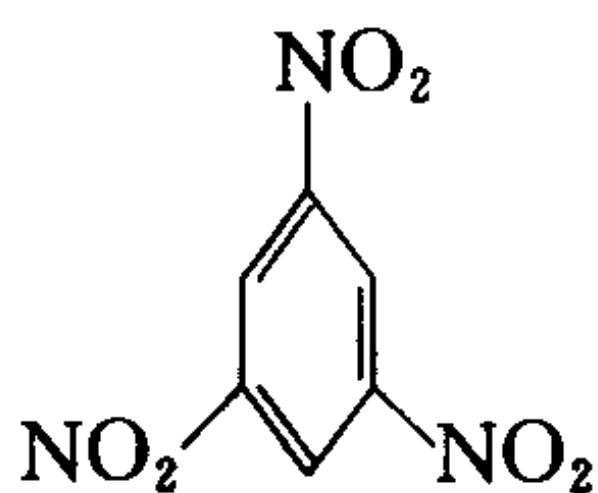
c. 镶在直链或环中的元素或原子团(基),键线都应对准成键的单个字母元素符号或多字母元素、原子团符号的大写首字母的中心。例如:葡萄糖的结构式



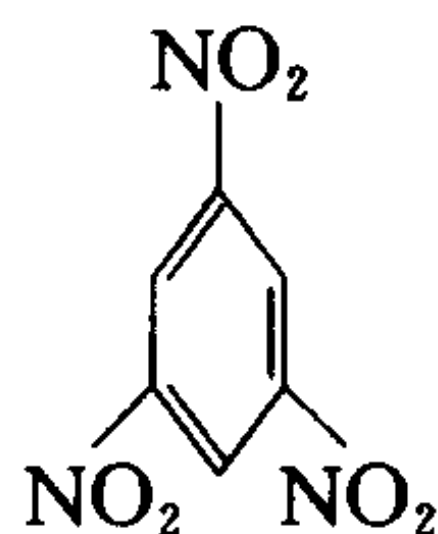
三硝基苯



不能排成

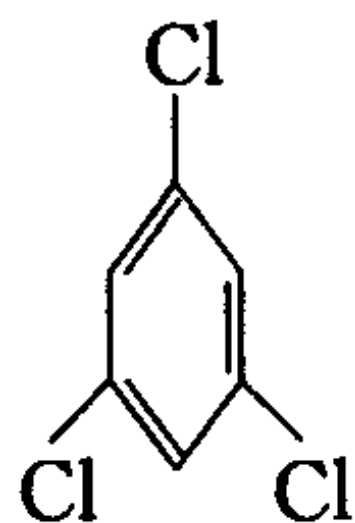


或

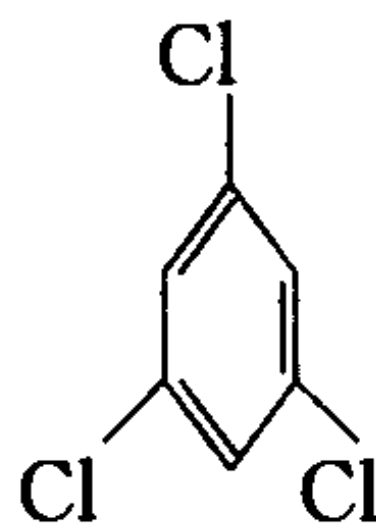


;

均三氯苯

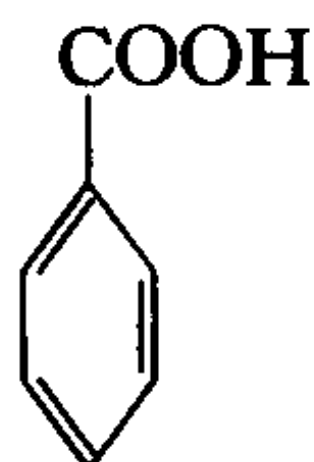


不能排成

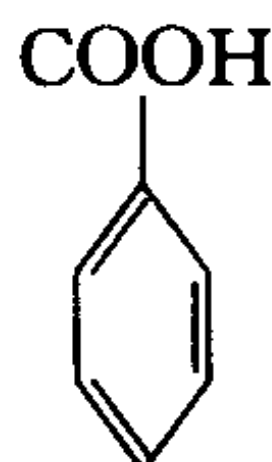


;

苯甲酸



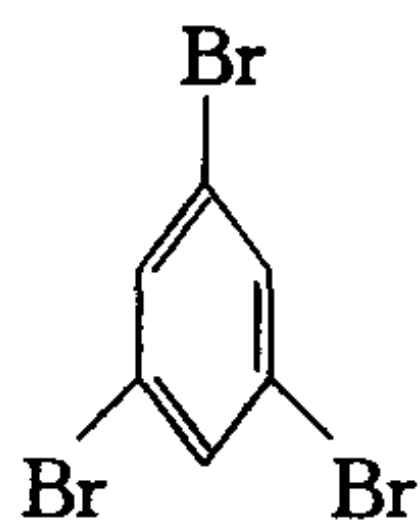
不能排成



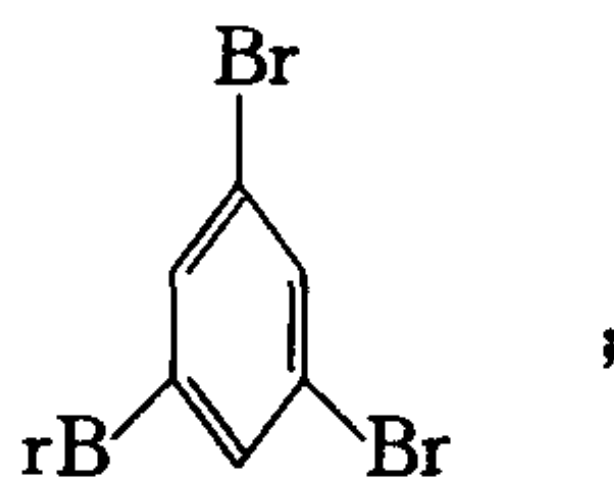
。

d. 排在横键、斜键两边的双字母元素符号的大小写顺序应保持不变。对于多元素构成的原子团(基),为了使键对准成键元素符号,可以调换第1个元素符号的位置。例如:

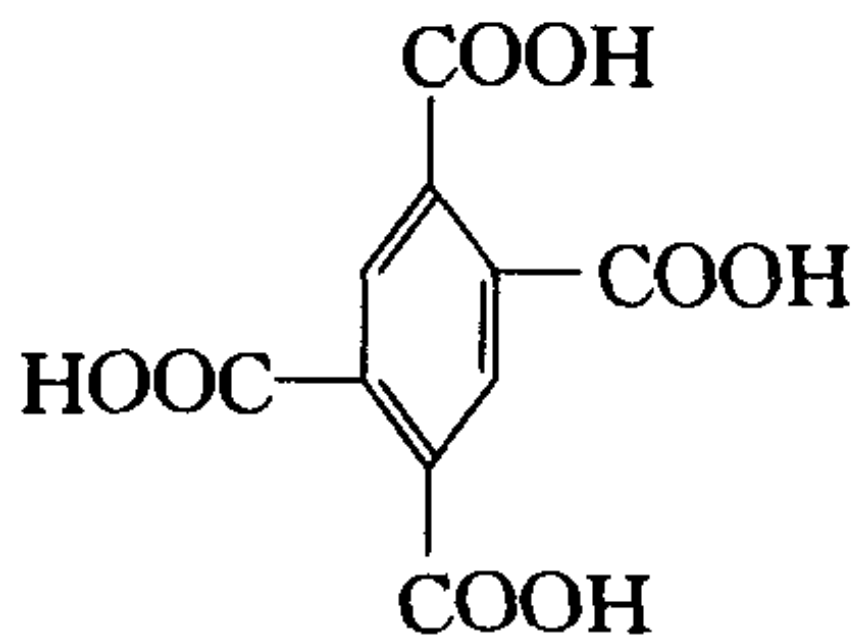
均三溴苯



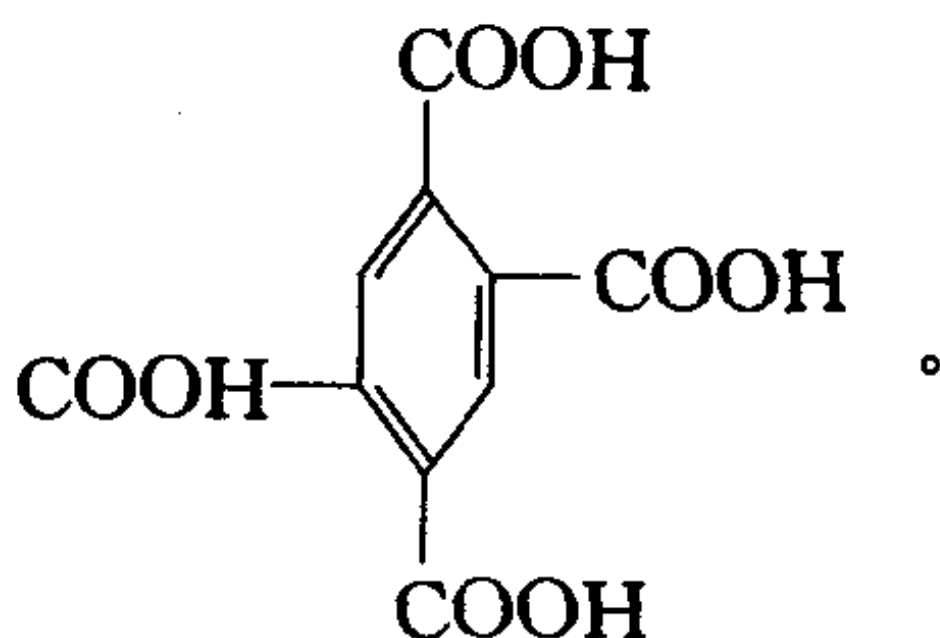
不能排成



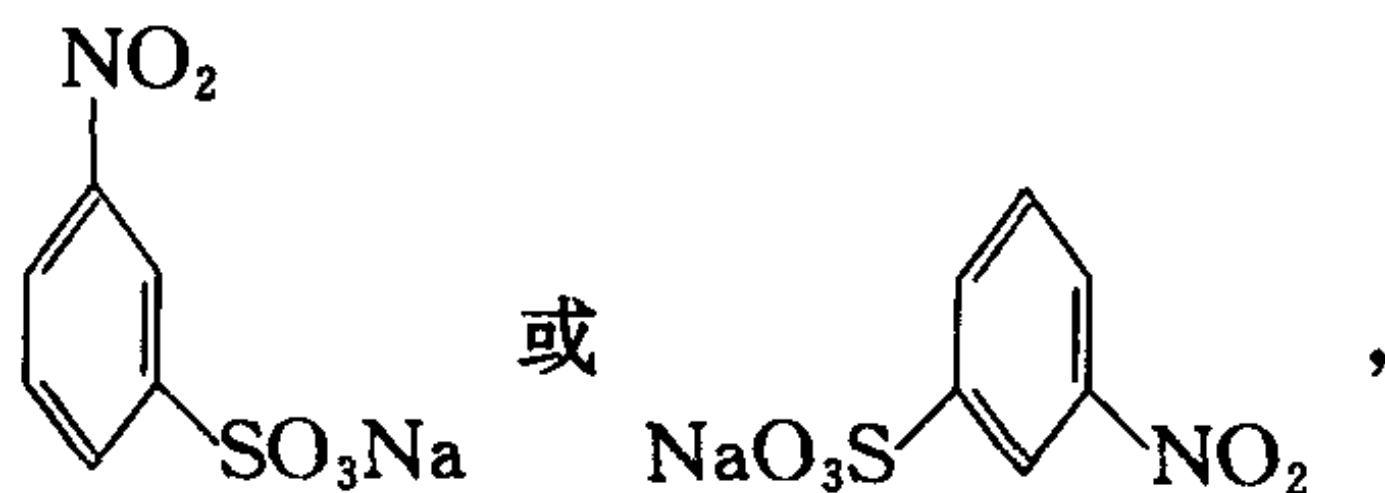
苯均四酸



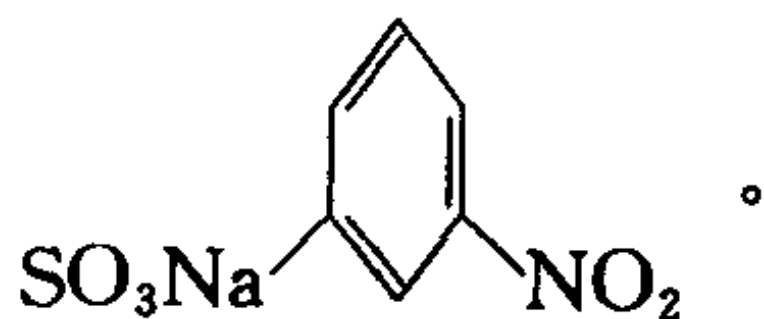
不能排成



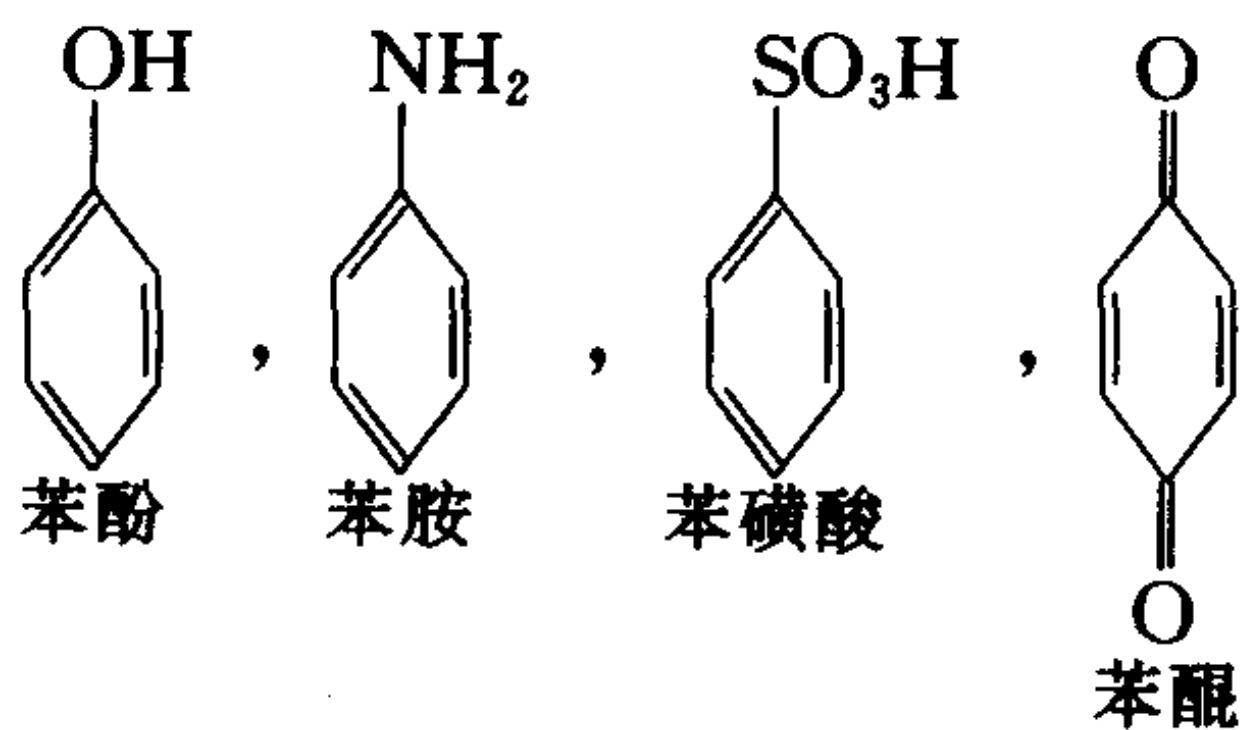
又如间硝基苯磺酸钠可排成



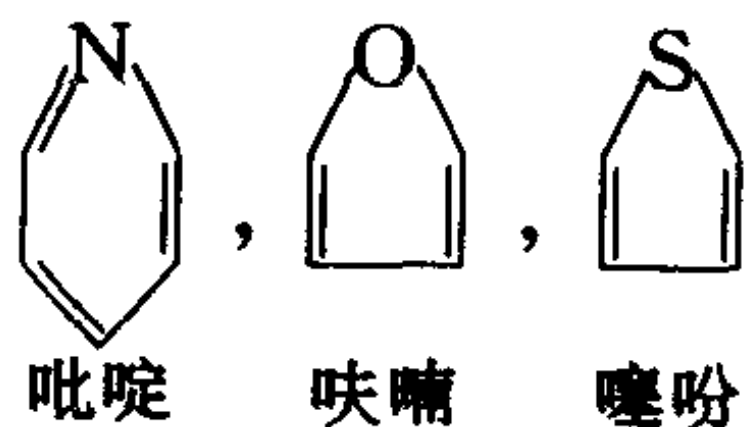
而不能排成



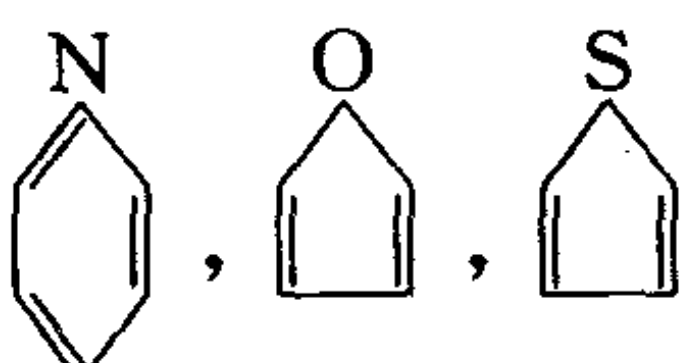
e. 环状化合物中环上的元素符号嵌进与否代表不同的结构, 应注意区别, 不可混淆。例如:



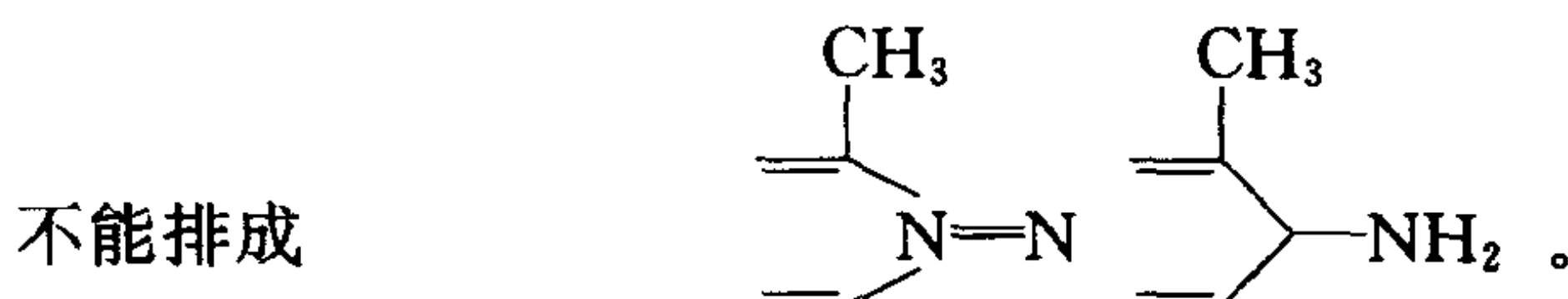
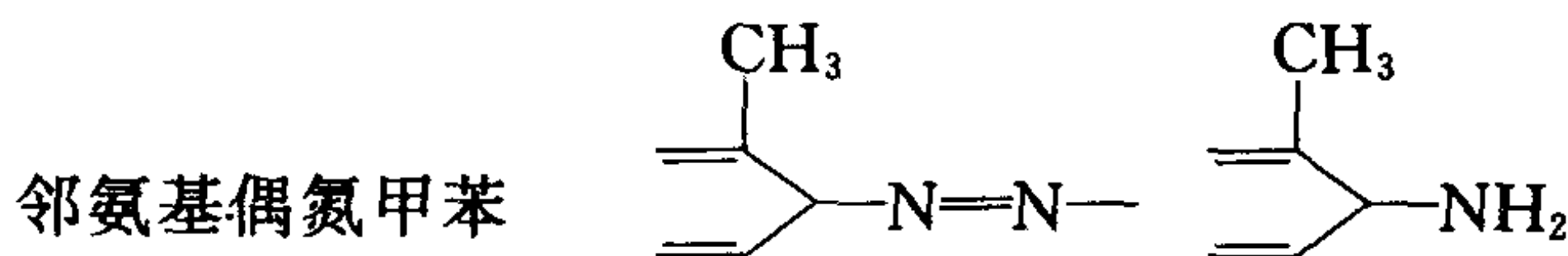
等均为碳环化合物, 而



等均为杂环化合物。N, O, S 嵌进与否, 完全取决于它们与碳原子的价

键。如将它们排成 , 则是错误的, 因不能表示出 N, O, S 的价键成键情况。

环状化合物中 N, O, S 并不都是嵌进的, 将本不嵌进的杂原子排成嵌进环内了, 也是错误的。例如:



f. 高分子化合物的结构式, 由于其相对分子质量可高达上千万, 所以可根据其特点, 仅表示出循环结构中的循环节结构(又称多聚体中单体结构), 并加方括号和右下标 n 。例如: 聚氯乙烯 $[\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}]_n$, 尼龙

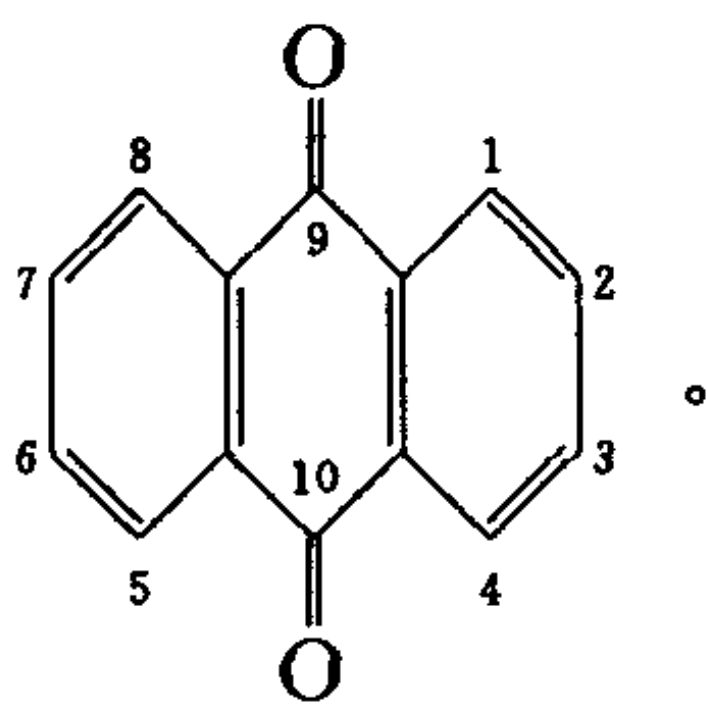
$-66[\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CONH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}]_n$ 。

3.3.2 结构式位序的编排

在链状或环状结构式中, 为了命名和标出取代基的位置, 应给各碳原子标出位序号。在编号时, 应使官能团或取代基的位次最小。位置序号用小号阿拉伯数字, 排于“C”的上方、下方、左上角和右上角, 但不能排于右下角, 否则会与分子式中的原子个数相混淆。例如:

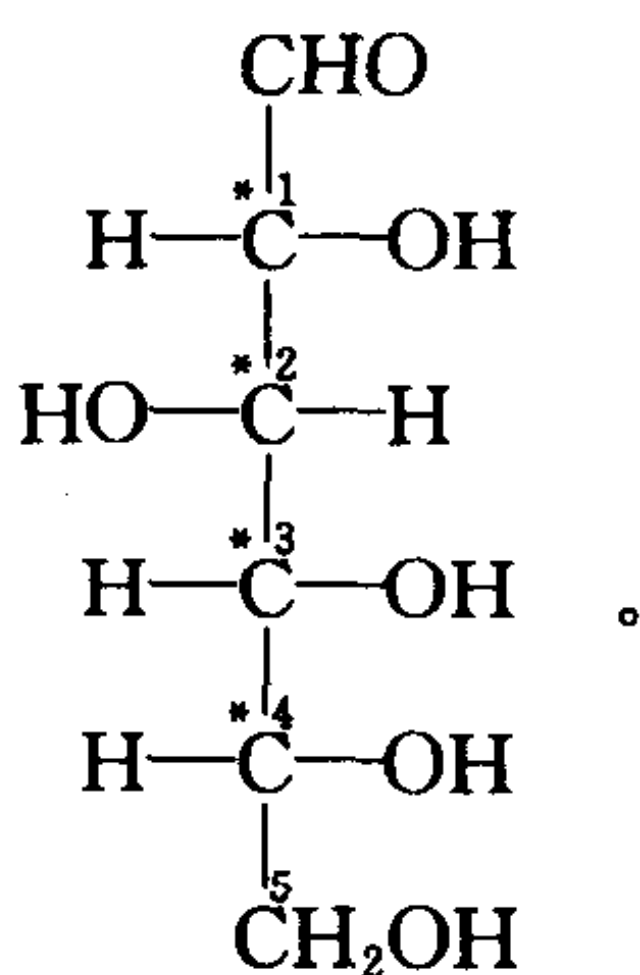


有时也可把部分位序排于环外, 部分位序排于环内。例如: 蒽醌 $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_2$ 的结构式为



如果结构式中既需要标出位序,又要标出手性碳原子加星号时,则可把它们分置于键的两侧。例如:

葡萄糖的结构式为



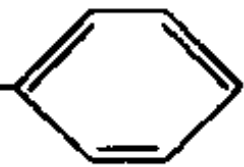
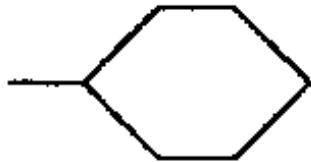
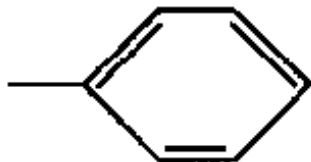
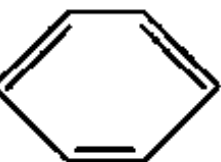
3.3.3 有机化学中常见基的结构式

常见有机化合物的取代基与官能团的结构式列于表 4。

表 4 有机化学中常见基的结构式

名称	结构式	名称	结构式
氢基	—H	磺基	—SO ₃ H
甲基	—CH ₃	乙酰氨基	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—NH—C—CH}_3 \end{array} $
乙基	—CH ₂ CH ₃	氧基	>O
丙基	—CH ₂ CH ₂ CH ₃	溴基	—Br
丁基	—CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₃	氟基	—F
烷基	—C _n H _{2n+1}	氯基	—Cl
烃基	—R	碘基	—I
芳(芳香烃)基	—Ar	偶氮基	—N=N—
乙烯基	—CH=CH ₂	亚硝基	—N=O
乙炔基	—C≡CH	氰基	—CN
丙烯基	—CH ₂ CH=CH ₂		
氨基	—NH ₂		

续表

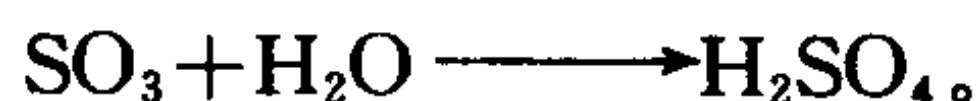
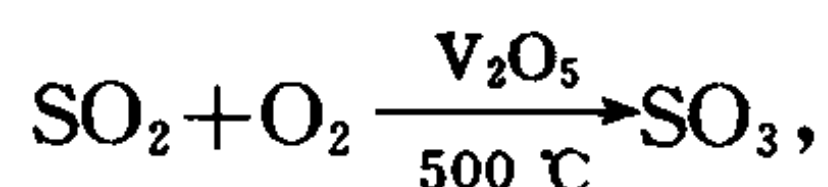
名称	结构式	名称	结构式
过氧基	—O—O—	取代氨基	—NHR' 或 $-\text{N} \begin{matrix} \text{R}' \\ \text{R}' \end{matrix}$
羟基	—OH	硫酰基	$\begin{matrix} \text{—S—} \\ \text{O} \quad \text{O} \end{matrix}$
羰基	>C=O	苄基(苯甲基)	—CH ₂ — 
羧基	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—OH} \end{matrix}$	环己基	
醛基	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—H} \end{matrix}$	苯基	
乙酰基	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—CH}_3 \end{matrix}$	苯甲酰基	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{matrix}$ 
巯基	—SH		
亚硫酰基	>S=O		

3.4 化学反应式

用来描述化学反应变化的式子,叫做化学反应式。化学反应式是最精练的化学语言,对阐明某个化学反应的机制和化合物的合成路线,具有语言文字无法比拟的优势,可简明、清晰地展现化学反应的各步进程、机制、反应条件、产物、副产物等,因此它是研究化学必不可少的工具。

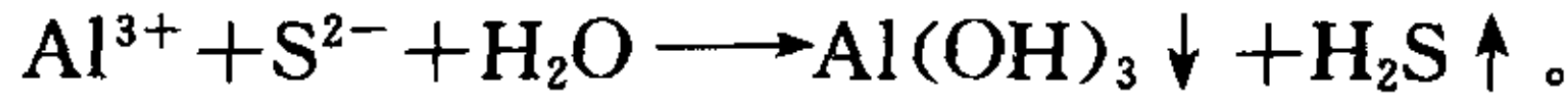
3.4.1 化学反应式的编排

a. 化学反应式一般是另行居中排,当几个反应式并列时,通常使反应号“ \longrightarrow ”上下对齐,“ \longrightarrow ”应位于化合物分子式或结构式的正中水平线上。例如:



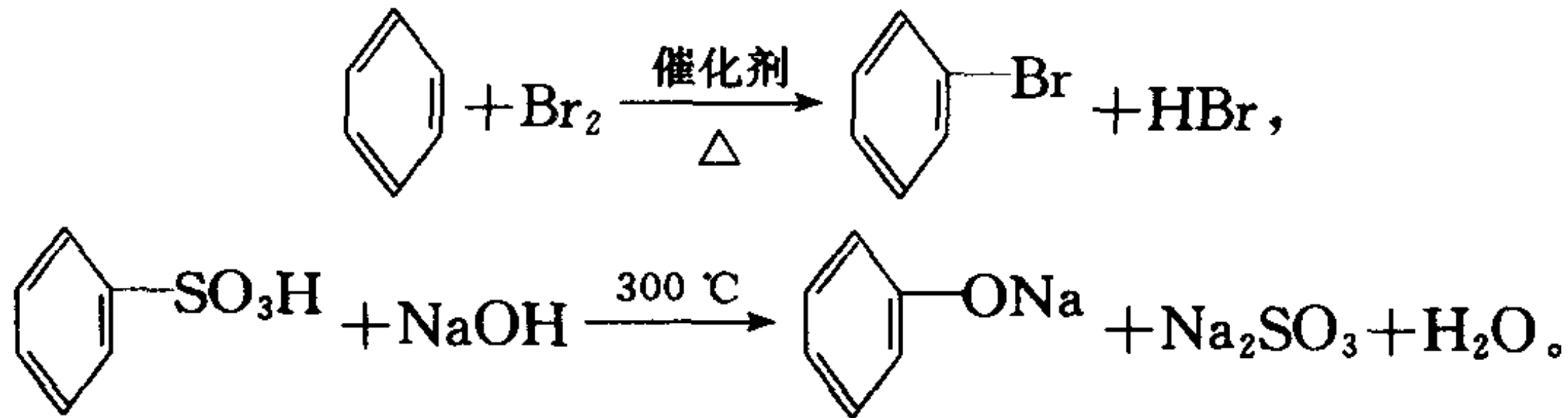
反应中生成的气体、沉淀物应分别以符号“ \uparrow ”和“ \downarrow ”标出,对可逆反应还应采用“ \rightleftharpoons ”表示。

b. 离子反应式首先应建立在实验条件下,该反应的物质确实以离子状态存在为前题;其次要标明各离子价态,价态数以上标形式排于离子符号的右上角。例如:三氯化铝与硫化钾溶液反应生成硫化氢的离子反应式为

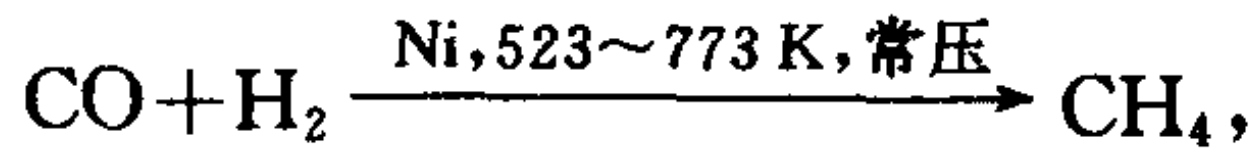


c. 反应条件的注释。

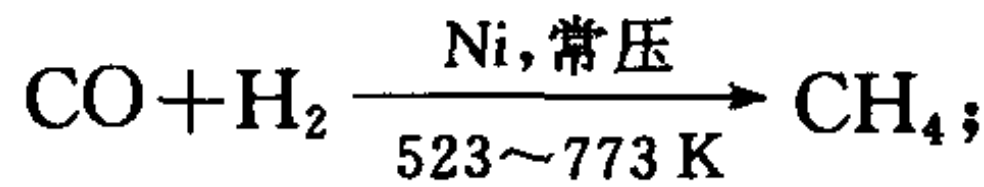
对某一化学反应要用国际通用的符号或中、外文字,说明反应的温度、压力、浓度、介质、催化剂等反应条件,它们通常用小号字排在反应号的上、下边。例如:



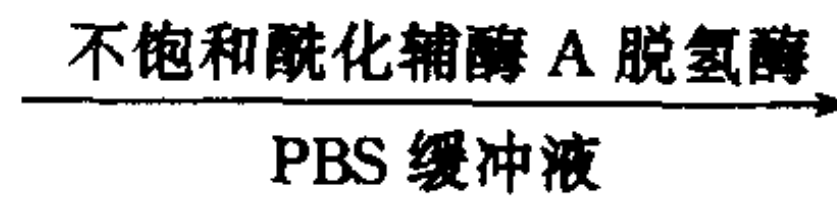
当注释内容较多时,可在箭头上、下转行,但对某一专门名称,不得拆开转为上、下行。例如:



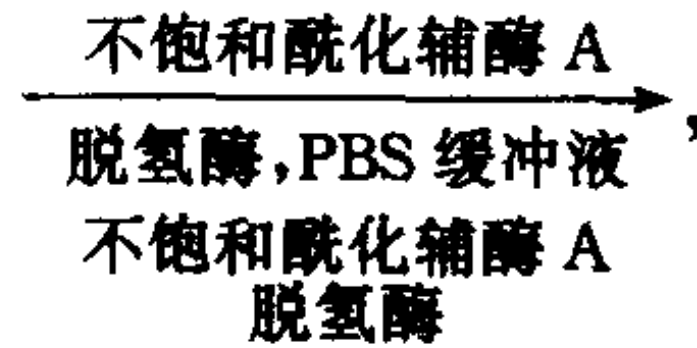
可排成



但对



不能转行排成



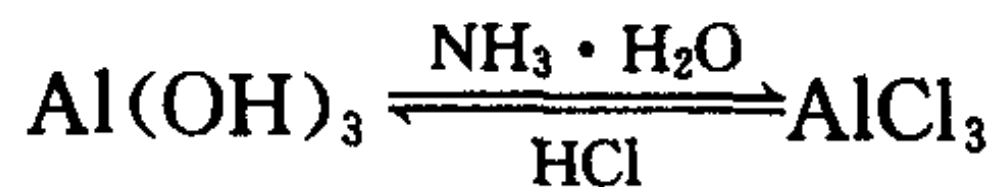
而可排成



对于可逆反应的条件,应按反应方向分别排于箭头的上、下方,不得相互调换位置。例如:



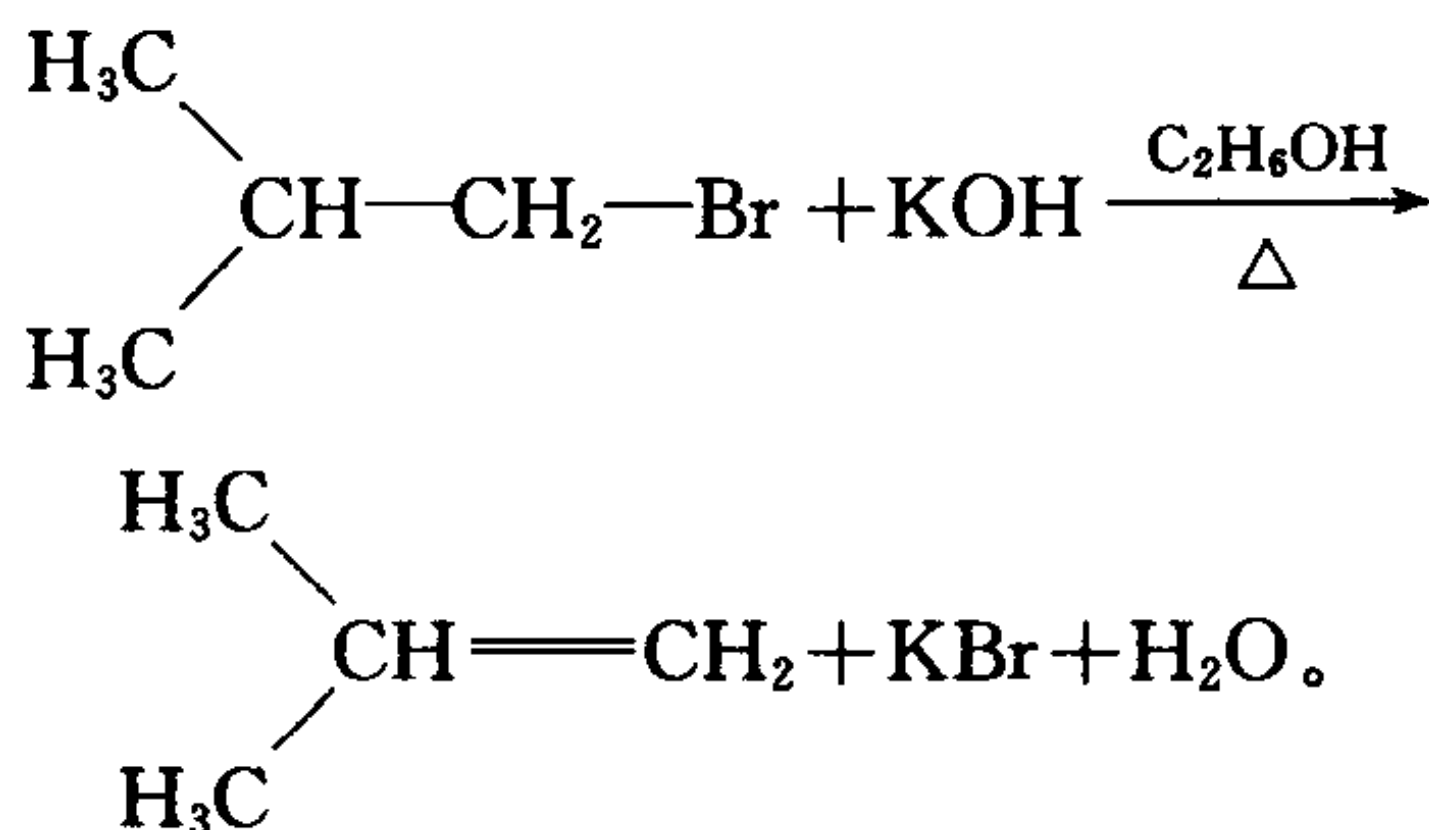
若排成



则是完全错误的。

d. 化学反应式的转行。

参照新标准规定的数学式转行规则,较长的化学反应式需断开、用2行或多行表示时,最好在紧靠其中记号“ \longrightarrow ”,“ \equiv ”和“ $+$ ”后断开,而在下一行行首不应重复这一记号。例如:



3.4.2 化学方程式的编排

化学方程式是以等号连接,左右两边已配平反应计量数的化学反应式。由于化学方程式能正确、清晰地反映出化学反应的质与量的关系,因此在涉及定量化学计算时,必须给出化学方程式。

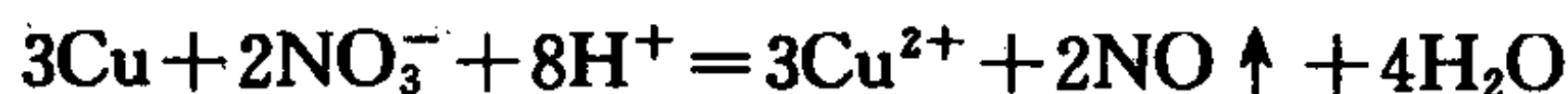
在编排化学方程式时,除了化学反应式中涉及到的规范外,还应特别注意检查方程式等号两边的原子数、氧化还原反应的电子得失数是否配平。例如:



不能排成



因为这样排,方程式左右两边的原子数不等,违反了反应前后质量守恒的定律,方程式等号不能成立。又如:

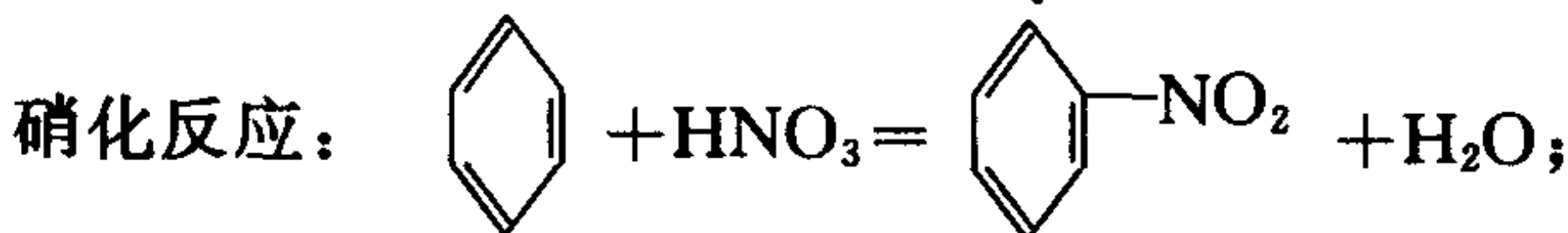
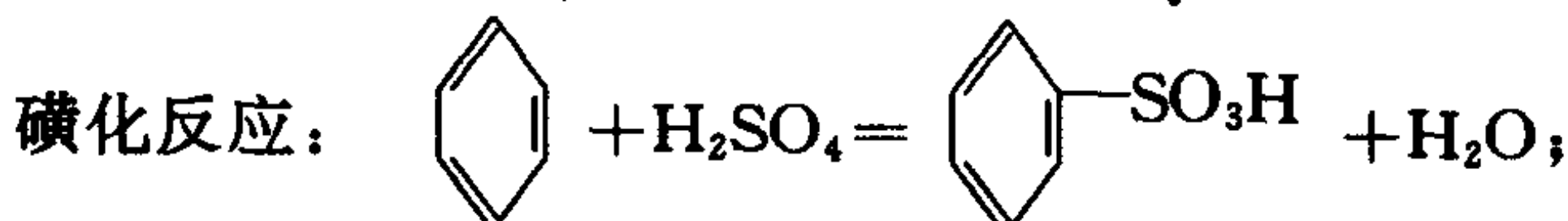
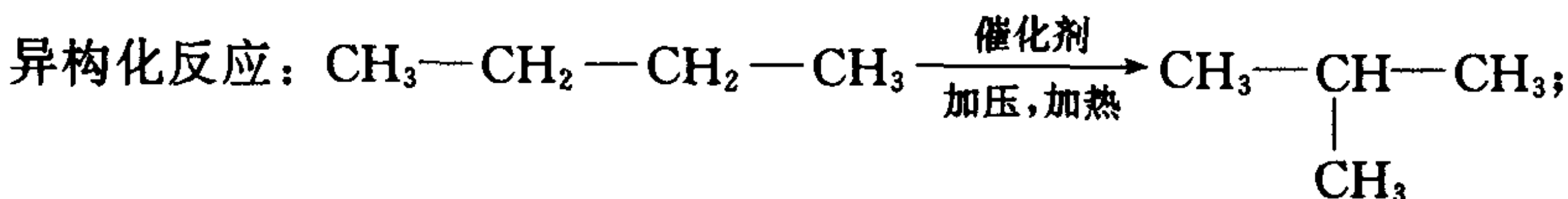
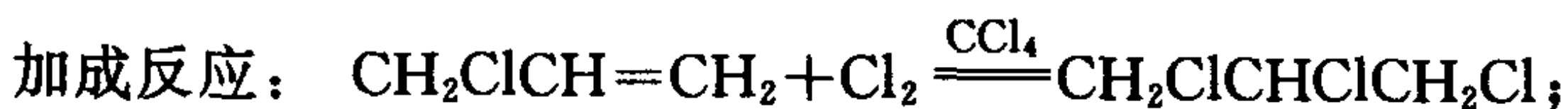
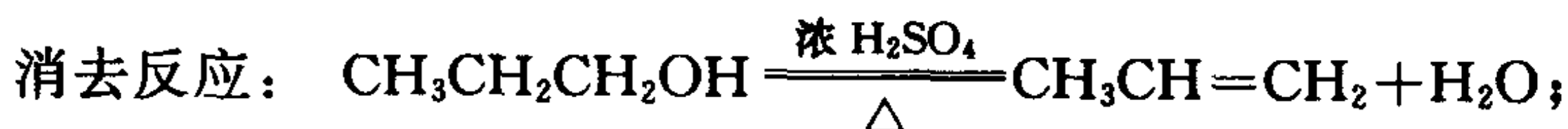
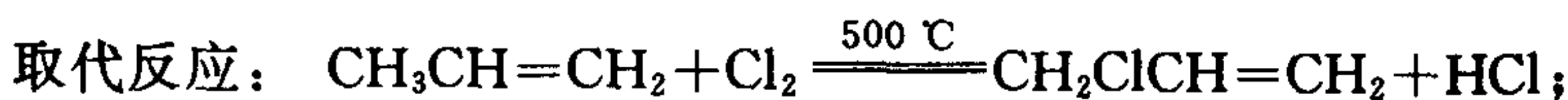
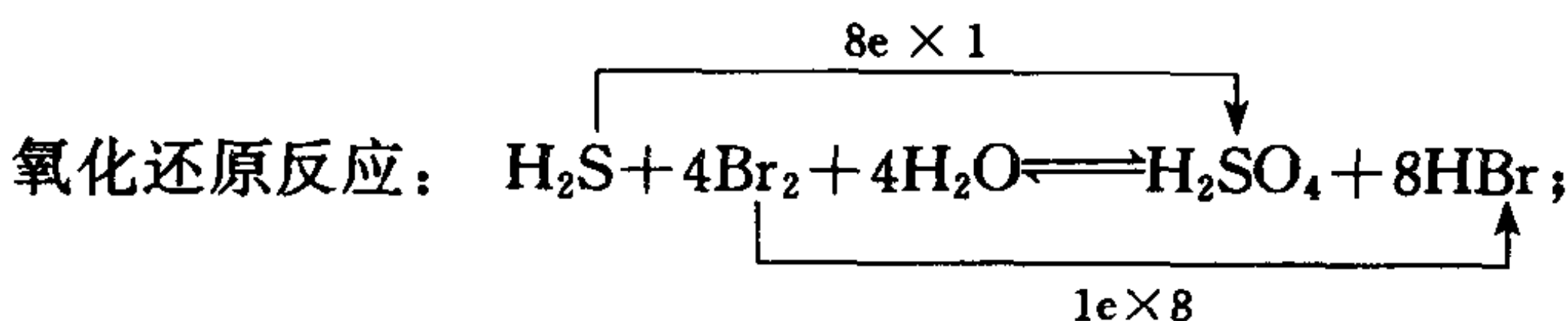
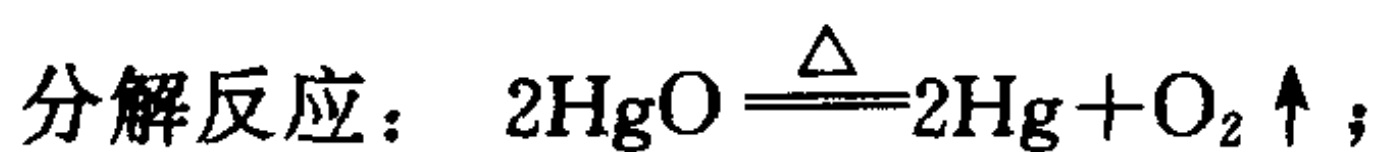


不能排成



因为此方程式虽然左右两边原子种类与个数都相等,但得失电子数不等: $\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{NO} \uparrow$ 要得到3个e,而 $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+}$ 仅失去2个e,方程式的“=”不能成立。

下面给出各种常见类型的反应方程式示例。



3.4.3 热化学方程式的编排

表示化学反应与热效应关系的化学反应方程式,称为热化学方程式。由于化学反应的热效应与反应进行的条件(温度、压力、恒压还是恒容)直接有关,并与反应物和生成物的物态及数量有关,所以在编排热化学方程式时,除注意一般化学方程式应注意的各项外,还应特别注意以下几点。

a. 应注明反应的温度和压力。如果是 $T=298.15\text{ K}$, $p=101.325\text{ kPa}$ 时,可以不予注明。

b. 必须在各物质化学式的右侧括号中注明各物质的物态或浓度。对同样的反应,物质的物态不同,则热效应不同。

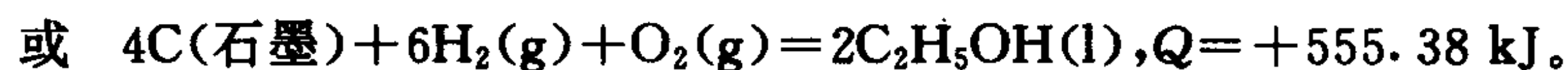
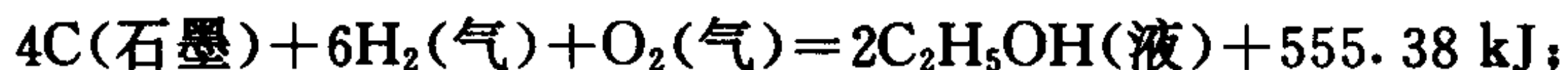
c. 热化学方程式中各化学式前的系数为化学计量数 ν_B ,它可以是整数或简单分数,反应物的为负数,产物的为正数,且 $0 = \sum_B \nu_B B$,应注意配平。

d. 在编排热化学方程式时,将方程式排左边(或上方),右边(或下方)给出相应的标准摩尔焓变 $\Delta_r H_m^\ominus$,两者之间用分号或逗号隔开。例如:

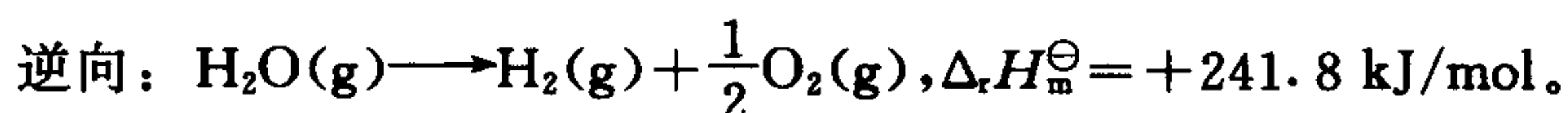
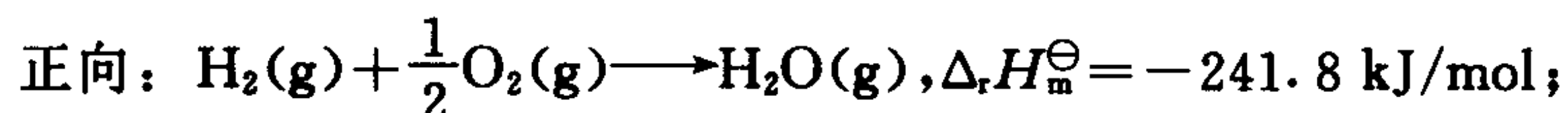


$$\Delta_r H_m^\ominus(298.15\text{ K}) = -555.38\text{ kJ/mol}.$$

按照 GB 3102.4—93规定,对热力学封闭系统 $\Delta U = Q + W$,式中 Q 是传给系统的能量, W 是对系统所做的功。 Q, W 都是以“系统”的能量增加为“+”定义的,而在传统的热力学反应方程式中, Q 是以“环境”的能量增加(或“系统”的能量减少)为“+”定义的,这是与新标准相悖的;因此,这类传统表达方法应予废除。例如不能再采用下面的表示方式:



最后还应注意,当反应逆向进行时,其反应标准摩尔焓变的数值与正向相等,但符号相反。例如:



第 12 讲 科技书刊数字用法和修约规则

在科技书刊中,数字(特别是阿拉伯数字)使用的频率是很高的,因此,数字用法的正确与否,是否规范统一,是衡量书刊质量高低的一个重要方面。

长期以来,由于没有统一的体例,使得书刊在涉及数字时,是使用汉字数字还是阿拉伯数字出现了相当混乱的情况。这不但给书刊的编辑、排版、校对工作增加了许多不必要的负担,而且不利于计算机输入、检索,也不利于语言文字使用的规范化。

为了改变数字使用混乱的状况,使出版物在涉及数字时体例统一,1987年1月1日,国家语言文字工作委员会等7个单位公布了《关于出版物上数字用法的试行规定》。近几年发布的有关国家标准,也对数字用法有一些新的规定。1995年12月13日,国家技术监督局发布了GB/T 15835—1995《出版物上数字用法的规定》,1996年6月1日起实施。

现在,虽然科技书刊中使用数字混乱的情况已有了很大改变,但由于多种原因,不符合有关国家标准规定或不统一、不得体之处仍较普遍地存在。

值得一提的是,GB/T 15835—1995本身也存在不少问题,有些规定与现行其他国家标准的规定不一致,有的规定让人无所适从。国家技术监督局已决定“把此项国家标准列入1997年国家标准制修订计划,并尽快完成标准的修订”。至于参数范围的表示、数字的修约等方面,在使用中也还存在一些问题。这些都应引起我们的充分注意。

GB/T 15835—1995指出:“自然科学和技术科学出版物”“可制定专业性细则”。这就指明了科技书刊中数字的使用具有一定的特殊性。本讲拟以有关国家标准为依据,参考其他文献,针对科技书刊的特点,介绍数字用法和修约的一般规则,其中也包括某些约定俗成的内容。

1 应使用阿拉伯数字的场合

无论自然科学还是工程技术,都离不开数字。由于阿拉伯数字具有“笔画简单、结构科学、形象清晰、组数简短”的特点,整天跟数字打交道的科技人员,对阿拉伯数字产生了深厚的感情,把它广泛用于科技文章中。现在,普遍使用微机排版以后,阿拉伯数字又以其具有便于微机录入的突出优点,备受录入人员的欢迎。因此,科技出版物上数字使用的总的原则应是:凡是可以使用阿拉伯数字,而且又很得体的地方,均应使用阿拉伯数字。

在科技书刊中,阿拉伯数字主要用于以下场合。

1.1 公元世纪、年代、年、月、日、时刻

a. 公元世纪、年代用阿拉伯数字,对于一些长期用惯了汉字数字的人总觉得别扭,他们顽强地坚持旧的习惯,于是书稿中时常可见“二十世纪”、“二十一世纪”、“九十年代”一类写法,在新出版的书刊中也不鲜见。必须分别改为“20世纪”、“21世纪”、“90年代”。

b. 年份、月份、日使用阿拉伯数字,阻力较小,只有少数人认为用汉字数字“庄重”而仍在坚持旧的写法。现在的主要问题是,在引文著录、表格、年表等中,按 GB/T 7048—94《数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法》的规定,采用标准化的简明的表示方式,不少人感到不习惯或不会用。例如不善于把“1998年2月15日”写成“1998-02-15”。这里需要注意的是,年份用4位数字,月份和日都用2位数字表示,年、月、日之间用半字线“-”连接。有些书刊中写成“1998-2-15”或“1998—02—15”或“1998.02.15”等都是不规范的。此外,“1998 02 15”的写法已经废除,可以写成“19980215”。

年份不能用简称,“1998年”不能写作“98年”或“九八年”,把“1993—1997年”写成“1993—97年”也是不对的。至于有人采用年这一单位的国际符号a,把“1998年”写成“1998 a”,则是完全错误的。

近年来流行一种从英文出版物引进的年份的缩略写法,把1998年写成“'98”,即在年份简称的左上角加一高撇号“'”(习惯上称作“省年号”)。这种表示方式在科技书刊中也时有所见。必须指出的是,这种形

式限于用于某项活动“标题式”的名称中,例如“’97 科技图书展销会”、“’98 全国足球甲 A 联赛”等;它不能替代年份用于一般的年代表述(如作时间状语等)。例如“’97 图书发行量比 ’96 增长了 30%”的说法是不允许的,这里的年份要用全称。此外,“’98 年”“’98 年度”中的“年”“年度”是多余的。

c. 时刻用阿拉伯数字,例如:“18 时 6 分 25 秒”。也可以用 GB/T 7408—94 的标准化格式:时、分、秒均用 2 位数字表示,中间用冒号“:”分隔。上例可写作“18:06:25”。有些书刊采用比例号“:”作为分隔号,这是不规范的。

要注意区分时间计量和时刻表示,不能把 18 时 6 分 25 秒写成“18 h 6 min 25 s”;反之也不应该用表示时刻的符号来表示时间计量,如不能把所用时间 2 时 15 分 6 秒写成“02:15:06”。

d. 日期与日的时间的组合,表示方法是:年-月-日(T)时:分:秒,“T”为时间标志符。

e. 起点—终点 备注

例如:“1998 年 2 月 18 日 18 时 6 分 5 秒”可以表示为“1998-02-18T18:06:05”,也可以写为“19980218T180605”。

1.2 物理量量值必须用阿拉伯数字

按规定,阿拉伯数字后的计量单位必须使用我国法定计量单位,在非普及性的科技书刊中,还应使用单位的国际符号,只有小学、初中教科书和普通书刊在有必要时可使用单位的中文符号。

例如:1 m(1 米),2 d(2 天),12.5 m²(12.5 米²),0.59 A(0.59 安),3 000 m³/s(3 000 米³/秒),100~150 kg(100~150 千克),34~39 °C(34~39 摄氏度),30 多 V(30 多伏),600 余 t(600 余吨)。

需要强调指出的是,当数值后面的单位用中文符号表示时,一定要使用正确的符号。这一方面的差错十分普遍。例如:

把“40 牛·米”写成“40 牛顿·米”、“40 牛[顿]·米”、“40 牛顿米”等;

把“1.2 千克/米³”写成“1.2 千克/立方米”、“1.2 千克每米³”、“1.2 千克/每立方米”、“1.2 千克米⁻³”等。

至于在非普及性科技书刊中,采用 30 多 V,50 余 t 等表示法,甚至

在非量值的情况下也使用单位的国际符号,如“速度的单位为 m/s”,“每 mL 溶液……”等,只要不会引起误解,都是符合量和单位国家标准规定的,单位的国际符号可以用于一切使用单位的场合,只是大家对此不太习惯罢了。

1.3 非物理量的量词(计数单位)前面的数字

计数单位前面的数字,一般也应使用阿拉伯数字。

例如:1 支试电笔,2 台电视机,3 根导线,4 组数据,5 个百分点,6 本参考书,实验重复做了 10 遍,用纸 200 令,360 元,10 余人,400 多间房。

a. 不要歧视小数字。

计数单位前大于 10 的数字应该用阿拉伯数字,为什么要规定“整数一至十,如果不是出现在具有统计意义的一组数字中,可以用汉字,但要照顾到上下文,求得局部体例上的一致”呢?这样势必会造成同一篇文章或同一本论著中同类数字用法的不统一。请看下面 2 个例子:

例 1:“用五根管子进行试验,每根长 5 m”。

例 2:“接下去选择 15 根管子做压力实验。”

例 1 中的“五根”用成“5 根”有什么不好呢?这不是明白不过的歧视小数字吗!当然,GB/T 15835—1995 并没有说 1~10 的整数必须用汉字,而且对科技书刊还网开一面,“可制定专业性细则”;因此,在科技书刊中,为了使数字用法规范统一,对于整数一至十,凡是可以用阿拉伯数字且很得体的,还是要用阿拉伯数字。现今的大多数书报刊(不限于科技方面的)实际上已经这样做了。

b. “2”的使用。

尽管许多人已经对个位数字采用了阿拉伯数字,但是他们对计数单位前的“2”仍不愿意用,其主要障碍是对读音不习惯。其实,“2”本来就有“二”和“两”2 个读音:当它处于计量单位前时,读二者均可,如“2 m”读作“二米”或“两米”;当它处于计数单位前时可读作“两”,如“2 支”读作“两支”。

c. “1”的使用。

对于“一”,一般地说是可以用阿拉伯数字“1”代替的,但对有些情

形则不行,用了“1”会变得不得体。那么如何判别得体与否呢?这里介绍一条简明的规则:用“一”以外的数字代替“一”,如果合情合理,则可用“1”;如果不合情理,则必须用“一”。例如:

“赵梅领了1条毛巾。”这里的“1条”可以用阿拉伯数字;

“这是一条颠扑不破的真理”一句中的“一条”,必须用汉字。

1.4 计数的数字

计数的数字,包括整数、小数、分数、百分数、比例以及一部分概数,不论处于数据表、坐标图还是叙述性文字中,都要用阿拉伯数字。

例如:5, -33, 31.6, 2/5, 98.92%, 1:10, 10多, 500余。

1.5 元件、仪器型号、样品编号、标准代号及其他序号

科技文献中常见的这类型号、编号、代号、序号等,都应使用阿拉伯数字。序数词的前面还常带有“第”字。

例如: MJ2955 大功率三极管, TL4080 型测试仪, 2号卫星, 10号菌种, GB 5795—86, 国际标准书号 ISBN 7-302-02666-1, 第1届学术年会, 第8天。

1.6 文后参考文献(古籍除外)著录中的数字

例1: 李四光. 地壳构造与地壳运动. 中国科学, 1973(4): 400~429

例2: 列宁. 新生的中国. 见: 列宁全集(第22卷). 第2版. 北京: 人民出版社, 1990. 208~210

2 应使用汉字数字的场合

2.1 固定词语中作语素的数字

定型的词、词组、成语、惯用语、缩略语或具有修辞色彩的词语中作为语素的数字, 必须用汉字。

例如: 二元一次方程, 六十四边形, 三氧化二铁, 二极管, 三相点, 四脚蛇, 五倍子, 十字接头, 十二指肠, 星期四, “九五”攻关项目, “八六三”计划, 第一作者, 颠三倒四, 五届三次理事会, 相差十万八千里。

2.2 相邻2个数字并列连用表示的概数

必须使用汉字数字, 且连用的2个数字之间不得加顿号“、”。

例如: 一两千米, 十二三公顷, 七八十岁, 二百四五十万元。

一定要注意区分 2 个数字并列连用不是表示概数而是表示确定数字的情形。例如：“获一、二等奖的图书分别为 10 和 20 种”，“气温最高的月份是 6、7 月”。前者一二间应加“、”；后者数字间除加“、”外，还应使用阿拉伯数字。

2.3 带有“几”字的数字表示的概数

例如：十几，几百，四百几十，三千几百万，几十万分之一。

2.4 中国及世界各国、各民族的非公历纪年

这类纪年不能与公历月日混用，除中国干支纪年和农历月日外，还应采用阿拉伯数字括注公历。例如：

戊寅年二月十三日，正月十五元宵节，九月九日重阳节，腊月二十八日；

清咸丰十年九月二十五日（1860 年 11 月 7 日），藏历阳木龙年八月二十六日（1964 年 10 月 1 日）；民国三十八年（1949 年）；

法国共和八年雾月十八日（1799 年 11 月 9 日），日本庆应三年（1867 年）。

2.5 含有月日简称表示事件、节日和其他特定含义的词组中的数字

如果涉及 1 月、11 月、12 月，应采用间隔号“·”将表示月日的数字隔开，并外加引号，以避免歧义。涉及其他月份时，不用“·”。是否用引号，取决于事件的知名度，知名度高的可不加引号。例如：

“一·二八”事变，“一二·九”运动，“一·一七”批示，“一一·二一”案件；

五四运动，九一八事变，十一国庆节，“五二〇”声明，“九一三”事件。

2.6 古籍参考文献标注中的数字

这类数字应与所据的版本一致，使用汉字。例如：

许慎. 说文解字. 四部丛刊本, 卷六上. 九页。

3 用阿拉伯数字表示的数值的书写规则

3.1 书写 4 位和 4 位以上的数字，要采用三位分节法

GB 3101—93 指出：“为使多位数字便于阅读，可将数字分成组，从

小数点起,向左或向右每3位分成一组,组间留一空隙,但不得用逗号、圆点或其他方式。”就是说,书写多位数字(包括运算公式中的数字)要采用三位分节法。这里的多位数,指的是4位和4位以上的数值;所留空隙的大小以 $1/4 \sim 1/2$ 个汉字(即相当于 $0.5 \sim 1$ 个阿拉伯数字)的位置为宜。用逗号“,”(千分撇)分节的方法不符合国际标准和强制性国家标准,必须废止。例如:2 613,3. 141 592 6,20 360. 342 1。

3.2 纯小数小数点前的“0”不能省略

无论在文字叙述还是图表中,纯小数小数点前用来定位的“0”不能省略,小数点是齐底线的圆点“.”(在外文文献中常用逗号“,”作小数点符号)。例如“0.75”不能写作“.75”或“0·75”。

3.3 多位数不能断开转行

在科技书刊中,一个完整的多位数值断开转行的错误并不少见。例如:把一个小数从小数点处断开,小数点留在行末,小数点后的数字移到下行行首;把一个百分数在“%”前断开,将“%”移至下行行首。

3.4 阿拉伯数字不能与除万、亿及SI词头中文符号外的汉字数词连用

万、亿是我国习惯用的数词,当数值较大时可以改写为用万、亿表示的数。例如:“十二亿一千五百万”可以改写为“121 500 万”或“12.15 亿”,但不能写作“12 亿 1 千 5 百万”;“4 700 000 千瓦”可以改写为“470 万千瓦”或“470 万 kW”,但不能写作“4 百 70 万千瓦”。在非普及性科技书刊中,“470 万 kW”最好表示成“ 470×10^4 kW”或“4.7 GW”。

当百、千、兆等为法定单位词头时,可以与阿拉伯数字连用。例如:“5 000 元”不能写作“5 千元”,但“5 000 米”可以写作“5 千米”,这里的“千”是词头“k”的中文符号。“5 000 天”不能写作“5 千天”,因为“天”是不允许加词头的,“5 千天”中的“千”是数词,它不能与阿拉伯数字连用,这一点务请注意。同样,“6 千千瓦”的写法是错误的,应写作“6 000 千瓦”或“6 兆瓦”。

还需要指出的是:“三千每秒”不应写作“3 千(秒)⁻¹”,这里的“千”不是词头,而是数词,应写成“3 000 秒⁻¹”。同理,“二千立方米”不应写作“2 千(米)³”,应写作“2 000 米³”。而“三每千秒”和“二立方千米”可以

写成“3 千秒⁻¹”和“2 千米³”，这里的“千”都是词头，也不必写作“3(千秒)⁻¹”和“2(千米)³”，因为这里的指数“-1”和“3”是属于包括词头在内的整个单位的。

为了便于认读和转行，“万”和“亿”可以同时用来表示一个非常大的数。例如：截至1993-04-15T14:13:53 这一时刻，全世界人口总数为5 555 555 555 人，我们可以把这一巨大的数值改写为“55 亿5 555 万5 555 人”。

3.5 数值的有效位数应全部写出

科学技术中的数据，通常要反映测量的精确度，因此，小数点右侧数字后面的“0”是不允许随意增删的。例如：一组有3位有效数字的电流值“0.250, 0.500, 0.750 A”，不能写作“0.25, 0.5, 0.75 A”；而这类舍弃作为有效数字的“0”的现象，在科技书刊中经常可以看到。

3.6 尾数有多个“0”的整数和小数点后面有多个“0”的纯小数，可以改写为“ $\times 10^n$ ”(n 为正、负整数)形式

这类改写在科技书刊中常用，但在改写时必须注意，属于有效数字的“0”不能舍弃。例如：“3 200 000”可以改写为“ 3.2×10^6 ”或“ 32×10^5 ”等形式；但当要求必须保留3位有效数字时，则应改写为“ 3.20×10^6 ”或“ 320×10^4 ”等形式。

4 数值(量值)范围和公差等的表示

4.1 数值(量值)范围的表示

a. 数值范围号采用浪纹号“~”。

GB 3102.11—93 明确规定：数值范围号为“~”。尽管 GB/T 15834—1995 规定一字线“—”也是数值范围号，但由于它容易与减号“-”和化学键号“—”混淆，所以在科技书刊中，数值范围号应按强制性国家标准规定统一使用“~”。有些书刊用半字线“-”和二字线“——”做数值范围号，则是完全错误的。

b. 书写百分数范围，每个百分数后面的“%”都要重复写出。

例如：“18%~25%”不得写作“18~25%”。后者的数值范围实际上已变为“18~0.25”了。

c. 书写用万或亿表示的数值范围,每个数值中的万或亿不得省略。

例如:“2万~5万”不应该写作“2~5万”。后者可能被误解为“2~50 000”。

d. 书写具有相同幂次的数值范围,每个数值中的幂次都要重复写出。

例如:“ $3 \times 10^3 \sim 6 \times 10^3$ ”不得写作“ $3 \sim 6 \times 10^3$ ”。后者的数值范围实际上已变为“3~6 000”了。也可以采用简化的形式,写成“(3~6) $\times 10^3$ ”。

e. 单位相同的量值范围,前一个量值的单位可以省略,只需在后一个量值上写出单位。

例如:“10 mol/L~15 mol/L”可以写作“10~15 mol/L”。需要说明的是,这2种表示方法都是正确的,符合国家标准的。由于后一种表示方法比较简明,也不会引起误解,所以为绝大多数科技书刊采用。

f. 书写单位不完全相同的量值范围,每个量值的单位应全部写出。

例如:“3'~3'30''”不得写作“3~3'30''”;“2 h~2 h 30 min”不得写作“2~2 h 30 min”。上述2例最好分别改写为“3~3.5'”和“2~2.5 h”。

4.2 公差的表示

a. 参量与其公差的单位相同时,单位可以只写1次。

例如:“15.2 mm \pm 0.2 mm”可以写作“(15.2 \pm 0.2) mm”,但不得写作“15.2 \pm 0.2 mm”。

在科技书刊中,经常见到公差用百分数来表示的情形。例如:“ $\lambda = 220 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \pm 2\%$ ”。这种表示是错误的,应改为“ $\lambda = 220 \times (1 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ”。

b. 参量的上、下公差相等时,公差分别写在参量的右上、右下角;当参量与公差的单位相同时,单位只需写1次;当参量与公差的单位不不同时,单位要分别写出。

例如:“ $10 \text{ g}_{-0.1}^{+0.2}$ ”可以写作“ $10_{-0.1}^{+0.2} \text{ g}$ ”,但不能写成“ $10_{-0.1}^{+0.2 \text{ g}}$ ”。又如:“ $30 \text{ cm}_{-3}^{+5} \text{ mm}$ ”。

c. 参量上、下公差的有效数字应全部写出。

例如：“ $25_{-0.25}^{+0.20}$ mg”不应写作“ $25_{-0.25}^{+0.2}$ mg”。

d. 参量的上或下公差为“0”时，“0”前面的“+”或“-”号应省略。

例如：“ 20_0^{+1} °C”不应写作“ 20_{-0}^{+1} °C”。

e. 表示 2 个绝对值相等、公差相同的量值范围时，范围号不能省略。

例如：“ $(-6 \pm 0.5) \sim (6 \pm 0.5)$ °C”不得写作“ $(\mp 6 \pm 0.5)$ °C”或“ $(\pm 6 \pm 0.5)$ °C”。

f. 表示带百分数公差的中心值时，百分号“%”只需写 1 次，且“%”前的中心值与公差应当用圆括号括起。

例如：“ $(55 \pm 4)\%$ ”任何时候都不得写作“ $55 \pm 4\%$ ”，也不宜写作“ $55\% \pm 4\%$ ”。

4.3 附带单位的量值相乘表示面积、体积的书写方法

国家标准规定的方法是：每个量值的单位均应一一写出。例如：

$30 \mu\text{m} \times 40 \mu\text{m}$ 不应写作“ $30 \times 40 \mu\text{m}$ ”，也不能写作“ $30 \times 40 \mu\text{m}^2$ ”；

“ $40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ ”不能写作“ $40 \times 50 \times 60 \text{ cm}$ ”，也不应写作“ $40 \times 50 \times 60 \text{ cm}^3$ ”。

4.4 一组计量单位相同的量值的表示方法

一组量值的单位相同时，可以只在最末一个量值后写出单位，其余量值的单位省略。例如：“ $0.71 \text{ kg/m}^3, 0.92 \text{ kg/m}^3, 1.15 \text{ kg/m}^3, 7.80 \text{ kg/m}^3$ ”可写成“ $0.71, 0.92, 1.15, 7.80 \text{ kg/m}^3$ ”。各量值间的点号可以用“，”，也可以用“、”，但全刊或全书应统一。

5 数的修约规则 *见笔记*

对实验测定和计算所得的各种数值常常要进行修约，不少人在修约时简单地采用纯数学的四舍五入方法，这是不正确的。关于数的修约可遵循 GB 3101—93 附录 B 规定的规则。

5.1 数的修约是用一修约数代替一已知数，该修约数即来自选定的修约区间的整数倍

关键是根据要求确定修约区间，然后列出修约区间的整数倍，最后

从整数倍中选定修约数。

a. 如果只有 1 个整数倍接近已知数,则此整数倍就是修约数。

例如:修约区间为 0.1

已知数	整数倍	修约数
5.424	...,5.2,5.3,5.4,	5.4
5.451	5.5,5.6,...	5.5

b. 如果有 2 个连续的整数倍同等地接近已知数,为使修约误差最小,通常选取偶数整数倍作为修约数。

例如:修约区间为 1

已知数	整数倍	修约数
374.50	...,373,374,375,	374
375.50	376,377,...	376

5.2 为避免多次修约可能产生的误差,对一个已知数必须 1 次完成修约

例如:对 5.451 一次完成修约,修约数为 5.5,而不是第 1 次修约成 5.45,然后再修约成 5.4。

5.3 对于极大值或极小值,经单位换算后进行修约时,应遵循“极大值只舍不入,极小值只入不舍”的原则

例如:最大体积为 8 gal,将单位换算成 L,保留 3 位有效数字。在这里,8 gal 是极大值。按换算关系 $1 \text{ gal} = 4.546 \text{ L}$,得 $8 \text{ gal} = 36.368 \text{ L}$ 。由于只要求保留 3 位有效数字,根据极大值只舍不入的修约原则,应修约成 36.3 L。有人把它修约成 36.4 L,显然错了。36.368 L 已经是极大值了,你把它修约成 36.4 L 不就变得更大了吗!

5.4 数的修约口诀

关于数的修约,无论采用 GB 3101—93 附录 B 还是采用 GB 8170—87,都可以概括为易于记忆的如下口诀(表 1)。

表 1 数的修约口诀及示例

口 诀	示 例	
	已知数	修约数(设保留 1 位小数)
4 舍 6 入 5 看右	5.741 8	5.7(小于等于 4,舍去)
	5.761 8	5.8(大于等于 6,进 1)
5 右有数便进 1	5.750 8	5.8
5 右为 0 看左方		
左为奇数要进 1	5.750 0	5.8
左为偶数全舍去	5.650 0	5.6
	5.050 0	5.0(0 视作偶数)
无论舍去多少位	5.745 46	5.7(不是 5.745 5→
均应一次修完毕		5.746→5.75→5.8)

6 有效数字及其运算规则

6.1 数值分类

在科技书刊中,测量或运算涉及的数值有 2 类:准确数值和有效数字。

a. 准确数值。

准确数值通常包括以下几种。

- ①测量数值中的所有常数,例如:圆周率 π ,自然对数的底 e 。
- ②量方程中的数字因数和某些特殊量中的数值。前者如 $d=2r$ (圆直径与半径的关系式)中的 2;后者如 $p_0=101.325 \text{ kPa}$, $T_0=273.15 \text{ K}$ 。
- ③单位的倍数、简单的个数等非测量值。例如: $1 \text{ hPa}=100 \text{ Pa}$, $1 \text{ cm}^3=0.1 \text{ L}$;测量次数 $n=4$;化学反应中的电子转移数,离子价数。
- ④定义值,如 $1 \text{ t}=1000 \text{ kg}$, $1 \text{ h}=60 \text{ min}$ 。

b. 有效数字。

有效数字是在测量或运算中得到的具有实际意义的数值。构成一个有效数字的所有数字,除末位数字是可疑的、不确定的外,都应该是准确、可靠的,因此,有效数字体现着测量值的可信程度。

所谓可疑数字,一般可以理解为该数字上有 ± 1 单位的误差,或者在其后一位的数字上有 ± 5 单位的误差。例如:测量值为3.45,可以理解为它处于3.44~3.46之间,或理解为它处于3.445~3.455之间。

c. 有效位数。

有效位数就是有效数字的位数,指包括全部准确数字和1位可疑数字在内的所有数字的位数。如7.6431的有效位数有5位。

为了准确判别和写出测量值的有效数字,请注意以下几点。

①数字1~9,不论处于一个数值中的哪个位置,都是有效数字。

②对“0”要作具体分析:

“0”处于数值中间,都是有效数字,如10.301,51 006都是5位有效数字;

“0”处于数值前面,都不是有效数字,它只起定位作用,如0.355 A,0.004 35 m²都是3位有效数字;

“0”处于规范化写法的数值后面,都是有效数字,如4.20,0.005 00都是3位有效数字。

③特殊规定:

准确数值的有效位数是任意多个,取几位视具体需要决定;

若一个数值的第1位数字 ≥ 8 ,则该数值的有效位数可多计1位,如9.45可视作4位有效数字;

对数运算后的数值的有效位数,只计小数点后面数字的位数。

6.2 有效数字的运算规则

对一些准确度不同的测量值进行运算时,要遵循有效数字的运算规则。

a. 加、减运算规则。

几个测量值相加、减,其和或差的有效位数应与各参算值中小数位数最少者的位数相同。具体运算过程为:先修约(为保证结果的可靠性,应多保留1位有效数字),后计算,结果再修约。

例 1 已知 $p_1 = 753\ 641\ \text{Pa}$, $p_2 = 337.6\ \text{kPa}$, $p_3 = 21.0\ \text{MPa}$, 求总压力 p 。

解 1 以 MPa 为单位,小数位数最少者(只有1位)是 p_3 ,所以总

压 p 也只要保留 1 位小数。

$$p = p_1 + p_2 + p_3 = (0.75 + 0.34 + 21.0) \text{ MPa} = \\ 22.09 \text{ MPa} \xrightarrow{\text{修约为}} 22.1 \text{ MPa}。$$

解 2 有人主张先运算,最后对结果进行修约。

$$p = p_1 + p_2 + p_3 = 753\,641 \text{ Pa} + 337.6 \text{ kPa} + 21.0 \text{ MPa} = \\ 22\,091\,241 \text{ Pa} \xrightarrow{\text{修约为}} 22.1 \text{ MPa}。$$

评析 显然,解 2 没有解 1 简化、省时,有时还会因参算数字位数太多而造成计算差错,所以解 2 不宜采用。

b. 乘、除运算规则。

几个测量值相乘、除,其积或商的有效位数应与各参算值中有效位数最少者的位数相同。具体运算过程同加、减运算。

例 2 求 $0.033\,2 \times 21.364 \times 2.046\,79$ 之积。

解 1 参算各数值中 $0.033\,2$ 的有效位数最少(只有 3 位),所以积的有效数字也应取 3 位。先将参算值修约至 4 位,计算,最后对积修约。

$$0.033\,2 \times 21.36 \times 2.047 = \\ 1.451(634\,144) \xrightarrow{\text{修约为}} 1.45。 \text{(括号中的数字已无必要写出)}$$

解 2 对 3 个以上数值相乘、除,还有一种运算过程是:先修约,后运算(对每一步运算结果修约后再进行下一步运算),结果再修约。

$$0.033\,2 \times 21.36 \times 2.047 = \\ (0.709\,152 \times 2.047 \xrightarrow{\text{修约为}}) 0.709\,2 \times 2.047 = \\ 1.451(723\,4) \xrightarrow{\text{修约为}} 1.45。 \text{(括号中的数字可不写出)}$$

解 3 有人不同意先对参算数值进行修约,主张先运算,最后对结果修约。

$$0.033\,2 \times 21.364 \times 2.046\,79 = \\ 1.451\,757\,035\,792 \xrightarrow{\text{修约为}} 1.45。$$

评析 比较 3 种解法,解 2 更为简化、省时,解 1 其次,解 3 最为繁杂、费时,显然解 3 是不可取的。

c. 乘方、开方运算规则。

乘方、开方运算是乘、除运算的特例,所以乘、除运算规则适用于乘方、开方运算,运算结果的有效位数与参与乘方或开方数值的有效位数相同。

例 3 正方体的棱长 $l=11\text{ cm}$,求正方体体积 V 。

解 $V=l^3=1\ 331\text{ cm}^3 \xrightarrow{\text{修约为}} 1.3\times 10^3\text{ cm}^3$ 。

d. 对数运算规则。

对数运算结果的有效位数,只由尾数部分的位数决定,首数部分是 10 的幂,与有效位数无关。

例 4 已知 H_2SO_4 溶液的浓度 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 为 0.001 mol/dm^3 ,求 H_2SO_4 溶液的 pH。

解 已知 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.001\text{ mol/dm}^3$,

所以 $c(\text{H}^+)=2\times c(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.002\text{ mol/dm}^3$ 。

$$\text{pH}=-\lg c(\text{H}^+)=-\lg(0.002(\text{mol/dm}^3)/(\text{mol/dm}^3))=$$

$$2.698\ 970\ 004=2.7(\text{此值为 1 位有效数字})。$$

值得指出的是,科技书刊中有关有效数字选取与运算的问题,不规范甚至错误之处相当普遍地存在。尤为突出的一点是,不少作者对使用计算器算出的结果照数全录,看似精确,实无必要,也是错误的。切记:一定要按照有效数字的运算规则和数的修约规则,对结果的位数作出正确的取舍。

7 有关数字的其他问题

7.1 数值增加、减少的正确表示

a. 数值的增加可以用倍数和百分数表示。例如:

增加了 5 倍,即原来为 1,现在为 6;

增加到 5 倍,即原来为 1,现在为 5;

增加了 80%,即原来为 1,现在为 1.8。

b. 数值的减少只能用百分数或分数表示。例如:

降低了 40%,即原来为 1,现在为 0.6;

降低到 40%,即原来为 1,现在为 0.4;

降低了 $1/5$, 即原来为 1, 现在为 0.8。

科技书刊中不时见到“减少了 3 倍”、“降低了 2 倍”等表述, 都是错误的。

7.2 正确使用数值前后表示概数的词

a. “约”、“近”、“左右”、“上下”等词不能并用。例如下面的说法都是不妥当的:

A、B 两端的电压约为 10 V 左右。

今天来听讲的大致有 100 人上下。

b. “最大”和“最小”不应与概数连用。例如下面的说法都是不合逻辑的:

中文摘要一般不宜超过 200~300 字;

最高气温为 35~38 °C;

最小电流为 12 A 左右。

7.3 罗马数字的记数方法

在科技书刊中, 罗马数字也时有使用, 而罗马数字的记数比较特殊, 不熟练掌握, 在识别或使用时就可能出错。下面简要地介绍它的记数方法。

罗马数字的基本数字只有 7 个, 即: I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1 000)。其记数法则为:

a. 一个数字重复几次, 表示该数增到几倍。

例如: CCC 表示 300。

b. 一个数字右边附加一个较小数字所表示的数是大、小数字之和。

例如: LI 表示 $50+1=51$; DCCV 表示 $500+100+100+5=705$ 。

c. 一个数字左边附加一个较小数字所表示的数是大、小数之差。

例如: IX 表示 $10-1=9$; XC 表示 $100-(10-1)=91$ 。

d. 数字上方加一横线, 表示该数字扩大到 1 000 倍。

例如: \bar{L} 表 $50 \times 1\,000 = 50\,000$ 。

e. 数字上方加 2 根横线, 表示该数扩大到 100 万倍。

例如: DLXI 表示 561, $\overline{\overline{DLXI}}$ 就表示 $561 \times 10^6 = 5.61$ 亿。

第 13 讲 科技书刊外文字符使用规范

在科技书刊尤其是非普及性的学术类和技术类书刊中,外文字母的使用是极其普遍的。外文字母有大小写、正斜体、黑白体之分,使用中必须严格遵循一定的规则。若不注意区分,则会造成歧义、混乱,甚至严重的差错。例如:时间的单位秒的符号为正体、小写字母 s ,如果排成斜体小写字母 s ,就变为量符号了,代表程长或质量熵等,如果排成正体、大写字母 S ,就成了电导的单位西门子的符号。又如词头符号 p 表示的因数为 10^{-12} ,如果把它排成 P ,就代表 10^{15} 了。因此,在编辑加工书稿时,认真细致正确地做好外字母的批注,是一项十分重要的工作。

近几年各出版单位都在抓书刊的标准化,越来越重视外字母的正确使用,但是,许多书刊在使用中仍存在不少问题,有的还相当严重。比如,有的字母该排正体的排成了斜体,或者相反;有的字母该排大写体的排成了小写体,或者相反;有的干脆把所有的外字母都排成正体;还有的在同一本著作或同一篇论文中,对代表同一含义的字母前后排法不一,时而正体,时而斜体,时而大写,时而小写;等等。造成这一情况的原因主要有 2 个:一是编校工作不细,二是一些编辑确实分不清正确与错误。

从表面上看,外字母的批注工作似乎比较杂乱繁难,难以熟练、准确地掌握,其实仔细揣摩,它还是有一般规则可以遵循的,其中许多内容在有关国家标准和规范中都作过规定,此外还有一些约定俗成的做法。本讲综合介绍一些主要的用法。

1 正体

正体外字母主要用于以下场合。

1.1 所有计量单位、词头和量纲符号

计量单位: kg (千克), A (安), mol (摩), rad (弧度), Ω (欧), lm

(流);

词头: Y(尧), M(兆), da(十), μ (微), f(飞), z(仄);

量纲: L(长度), Θ (热力学温度), N(物质的量), J(发光强度)。

不少书刊把词头 μ 排成斜体, 一是有的微机软件中没有正体的希文小写字母, 二是个别手册说“小写希文字母均用斜体”, 这是误导。

1.2 数学式中要求正体的字母

a. 有固定定义的函数。

例如: 三角函数 \sin, \cot ; 指数函数 \exp ; 对数函数 \lg, \ln ; 双曲函数 \tanh (双曲正切), csch (双曲余割); 以及三角函数、双曲函数的反函数 arccot (反余切), arsch (反双曲余割)。

b. 其值不变的数学常数符号。

例如: 自然对数的底 $e=2.718\ 281\ 8\dots$, 圆周率 $\pi=3.141\ 592\ 6\dots$, 虚数单位 $i(i^2=-1, \text{在电工学中常用 } j)$ 。

c. 某些特殊算子符号。

例如: div (散度), Δ (拉普拉斯算子), grad (梯度, 黑白体均可), rot (旋度, 黑白体均可)。

d. 运算符号。

例如: \sum (加和), \prod (连乘), d (微分号), ∂ (偏微分号), Δ (有限增量符号), δ (变分符号)。

e. 有特定意义的缩写字。

例如: \max (最大), \inf (下确界), def (按定义等于), Re (实部), Im (虚部), T (转置符号), const (常数), $\operatorname{Rt}\triangle$ (直角三角形), ASA (角边角), SSS (边边边)。

f. 特殊函数符号。

在 GB 3102.11—93 中共列出 23 个特殊函数。例如: 勒让德多项式 $P_l(x)$, $F(a, b; c; x)$ (超几何函数), $B(x, y)$ (贝塔函数), $\operatorname{erf} x$ (误差函数)。在所见的书刊中, 对这类特殊函数采用正体字母的不多, 就是数学书刊也如此。难就难在这类函数符号中只有部分字母要用正体, 像上述例子中的 $P, F, B, \operatorname{erf}$ 要用正体, 其余仍为斜体。在编辑加工含有这类函数的稿件时一定要细心, 必要时勤查国家标准。

g. 特殊的集合符号,要使用空心正体或黑正体。

这类集合符号共 5 个,它们是: \mathbb{N} , \mathbb{N} (非负整数集,自然数集); \mathbb{Z} , \mathbb{Z} (整数集); \mathbb{Q} , \mathbb{Q} (有理数集); \mathbb{R} , \mathbb{R} (实数集); \mathbb{C} , \mathbb{C} (复数集)。不少书刊把这些特殊的集合符号排成了斜体,有些手册上也是这么指示的。这不符合国家标准的规定。

必须注意的是,GB 3102. 11—86 中把这 5 个集合符号误排成了白正体,今后应停止使用。应优先采用空心正体。

1.3 量符号中除表示量和变动性数字及坐标轴的下标字母

例如: E_p (势能), E_B (核的结合能), E_β (β 最大能量), μ_B (玻尔磁子), M_r (相对分子质量), U_{cor} (电压的修正值), Σ_{tot} (宏观总截面)等量符号的下标 p (potential, 势的), B (binding, 结合的), β (beta, 贝塔), B (Bohr, 玻尔), r (relative, 相对的), cor (correction, 修正值), tot (total, 总的)等都不是量符号,也不是代表变动性数字,更不是坐标轴符号,均应使用正体。必须引起注意的是,这类下标在相当多的书刊中使用了斜体。要避免出错,在加工批注前必须搞清楚每个量符号下标所代表的含义。

1.4 化学元素、粒子和射线符号

例如: H (氢), Cu (铜), Hg (汞), Ra (镭); p (质子), n (中子), e (电子); X 射线, α 射线, γ 射线。

1.5 仪器、元件、样品、机具等的型号或代号

例如: $JSEM-200$ 电子显微镜, $IBM-PX$ 微机,二极管 D ,三极管 T ,电流表 A , $H-PSS$ (H -藻酸双酯钠), $AE-54$ 型发动机。

1.6 不表示量符号的外文缩写字

例如: N (north, 北), E (east, 东), DR (Doppler radar, 多普勒雷达), NMR (nuclear magnetic resonance, 核磁共振), $ZPPR$ (zero power plutonium reactor, 零功率钚反应堆)。

1.7 生物学中拉丁学名的定名人和亚族以上(含亚族)的学名

例如: $Mammalia$ (哺乳动物纲), $Angiospermae$ (被子植物亚门), $Belostematidae$ (负子蝽科)。

1.8 地球科学中的地质时代和地质学符号

例如: Q_h (全新世), T_2 (中三叠世), D_3 (晚泥盆世), Z_1 (早震旦世); al (冲积), lgl (冰湖沉积), pd (土壤), col 或 c (重力堆积), dpl (坡积-洪积物)。

1.9 酸碱度、硬度等特殊符号

酸碱度 pH 是一个特殊的量符号,由一小一大 2 个字母构成,采用正体。洛氏硬度 HR ,布氏硬度 HB 等,都使用正体字母。

1.10 表示序号的连续字母

例如:附录 A,附录 B,附录 C;图1-a,图1-b,图1-c。

2 斜体

外文斜体字母主要用于以下场合。

2.1 量符号、代表量和变动性数字及坐标轴的下标符号

例如: T (热力学温度), p (压力,压强), Φ (粒子注量), ρ (体积质量); c_v (质量定容热容, V 为体积符号), $\sigma_{\Omega, E}$ (能谱角截面, Ω 和 E 分别为立体角和能量符号); U_i ($i=1, 2, 3$) (i 代表变动性数字 1~3, 电压 U_i 即为 U_1, U_2, U_3); v_x (速度 v 的 x 方向分量, x 为坐标轴符号)。

2.2 描述传递现象的特征数符号

例如:欧拉数 Eu , 马赫数 Ma , 阿尔芬数 Al , 传质傅里叶数 Fo^* 等, 共 25 个。

有些书刊把这类由 2 个字母构成的特征数符号用了正体,原因是认为它们均来源于人名,有的手册上也指出要用正体,这是不符合 GB 3102.12—93 规定的。还有一点需要提请注意:当这些特征数符号在乘积中作为相乘的因数时,在它们与其他量符号之间须留一间隙,或用乘号或括号隔开,以避免把它们误为 2 个量相乘。

2.3 数学中要求使用的斜体字母

a. 变数、变动的附标及函数。

例如: x, y ; $\prod_i f_i$ 中的 i ; 函数 f, g 。

b. 在特殊场合视为常数的参数。

例如: a, b, c 。

c. 几何图形中表示点、线、面、体的字母。

例如：点 B ，线段 AB ，弧 \widehat{CD} ， $\triangle ABC$ ，平面 ABC 或平面 Σ ，三棱锥体 $P-ABC$ 。有些手册以及相当多的书刊将这些字母用成正体，是不符合 GB 3102.11—93 规定的。

d. 坐标系符号。

例如：笛卡儿坐标 x, y, z ；圆柱坐标 ρ, φ, z ；球坐标 r, θ, φ 。

e. 矢量、张量和矩阵符号用黑斜体。

例如：矩阵 A ，单位矩阵 E ；矢量 a ，在笛卡儿坐标轴方向的单位矢量 i, j, k ；二阶张量 T ，2 个二阶张量的张量积 $T \otimes S$ 。

矢量和张量也可以用白斜体，并分别在字母上方加“ \rightarrow ”和“ \Rightarrow ”，如矢量 \vec{a} ，张量 \vec{S} 。国家标准指出：这种表示方式供“书写用”。

2.4 生物学中属以下(含属)的拉丁学名

例如：*Equus* (马属)，*E. caballus* (马)，*Equus ferus* (野马)；*Oryza* (稻)，*O. sativa* (水稻)。

2.5 化学中表示旋光性、分子构型、构象、取代基位置等的符号

这一类符号后常须加半字线“-”。例如： d - (右旋)， dl - (外消旋)， o - (邻位)， p - (对位)， ap - (反叠构象)， sp - (顺叠构象)， Z - (双键的顺异构)， as - (不对称的)， $trans$ - (反式)。

3 大写体

大写外文字母主要用于下列场合。

3.1 来源于人名的计量单位符号的首字母

例如：SI 单位 Pa (帕[斯卡])，Hz (赫[兹])，S (西[门子])，Bq (贝可[勒尔])；我国法定计量单位中的非 SI 的单位 eV (电子伏) 和 dB (分贝)，其中的 V (伏[特]) 和 B (贝[尔]) 均为大写；非 SI 的单位 Ci (居里)，R (伦琴)。

3.2 化学元素符号的首字母

例如：O (氧)，C (碳)，Cl (氯)，Co (钴)，Au (金)。一些书刊在书写分子式时，常常把 O 和 Cl 中的“C”等排成小写体，如将 CO (一氧化碳) 排

成 Co(钴元素)或 co,把 HCl(盐酸)排成 Hcl。

3.3 量纲符号

SI 基本量的量纲共有 7 个:L(长度),M(质量),T(时间),I(电流), Θ (热力学温度),N(物质的量),J(发光强度)。

3.4 表示的因数等于大于 10^6 的 SI 词头符号

这类词头共有 7 个:M(兆, 10^6),G(吉, 10^9),T(太, 10^{12}),P(拍, 10^{15}),E(艾, 10^{18}),Z(泽, 10^{21}),Y(尧, 10^{24})。

3.5 科技名词术语的外文缩写字

例如:DNA(脱氧核糖核酸,deoxyribonucleic acid 的缩写),FIRD(远红外探测器,far infrared detector 的缩写)。

3.6 外国人名字、父名和姓的首字母

例如:Herbert George Wells(英美人,赫伯特·乔治·威尔斯),Guy Mollet(法国人,居伊·摩勒),Konrad Adenauer(德国人,康拉德·阿登纳),Александр Сергеевич Пушкин(俄国人,亚历山大·谢尔盖耶维奇·普希金)。

3.7 国家、组织、学校、机关以及报刊、会议文件等名称的每一词(由 4 个以下字母组成的前置词、冠词、连词除外)的首字母

例如:People's Republic of China(中华人民共和国),International Standardization Organization(国际标准化组织),Beijing Normal University(北京师范大学),Ministry of Education(教育部),People's Daily(人民日报)。

3.8 地质时代及地层单位的首字母

例如:Neogene(新第三纪),Holocene(全新统)。

4 小写体

小写体外文字母主要用于以下场合。

4.1 一般计量单位符号

例如:m(米),kg(千克),mol(摩),rad(弧度),lx(勒),s(秒),t(吨)。只有 1 个法定计量单位“升”例外,它虽属于一般计量单位,但其优先采用的单位符号为 L(另一个符号为 l)。

4.2 表示的因数等于小于 10^3 的 SI 词头符号

这类词头共有 13 个: k(千, 10^3), h(百, 10^2), da(十, 10), d(分, 10^{-1}), c(厘, 10^{-2}), m(毫, 10^{-3}), μ (微, 10^{-6}), n(纳, 10^{-9}), p(皮, 10^{-12}), f(飞, 10^{-15}), a(阿, 10^{-18}), z(仄, 10^{-21}), y(幺, 10^{-24})。

4.3 法国人、德国人等姓名中的附加词

例如: de, les, la, du 等(法国人); von, der, zur 等(德国人); do, da, dos 等(巴西人)。

4.4 附在中译名后的普通名词原文(德文除外)

例如: 实变论 (catastrophism), 热力学第三定律 (third law of thermodynamics), 磁致伸缩 (магнитострикция)。

不少书刊遇到这类情况, 都采用整个词的首字母大写, 或每一个实词的首字母大写, 这不符合一般规范。只有对于专有名词, 才采用实词首字母大写。德文例外, 普通名词也要首字母大写。

4.5 由 4 个以下(含 4 个)字母组成的前置词、连词、冠词等

例如: to, by, for, but, and, a, an, the, with。这些词处于句首位置或因特殊需要全部字母都采用大写的情况不属于此列。

第 14 讲 书刊参考文献著录规则

所谓“参考文献”，是指“文后参考文献”。其概念是，为撰写或编辑论著而引用的有关图书资料。

按规定，在各类型出版物中，凡是引用前人或他人的观点、数据和材料等，都要对它们在文中出现的地方予以标明，并在文末(或书末)列出参考文献表。这项工作叫做参考文献著录。

1 目的与作用

对于一篇论文或一部专著，参考文献著录是不可缺少的。归纳起来，参考文献著录的目的与作用主要体现在以下 5 个方面。

a. 著录参考文献可以反映论著作者的科学态度和论著具有真实、广泛的科学依据，也反映出该论著的起点和深度。科学技术以及科学技术研究工作都有继承性，现时的研究都是在过去研究的基础上进行的，今人的研究成果或研究工作一般都是前人研究成果或研究工作的继续和发展；因此，在论著中涉及研究的背景、理由、目的等的阐述，必然要对过去的工作进行评介，著录参考文献即能表明言之有据，并明白交待出该论著的起点和深度。这在一定程度上为论著的审阅者、编者和读者评估论著的价值和水平提供了客观依据。

b. 著录参考文献能方便地把论著作者的成果与前人的成果区别开来。论著论述的研究成果虽然是论著作者自己的，但在阐述和论证过程中免不了要引用前人的成果，包括观点、方法、数据和其他资料，若对引用部分加以标注，则他人的成果将表示得十分清楚。这不仅表明了论著作者对他人劳动的尊重，而且也免除了抄袭、剽窃他人成果的嫌疑。

c. 著录参考文献能起索引作用。读者通过著录的参考文献，可方便地检索和查找有关图书资料，以对该论著中的引文有更详尽的了解。

d. 著录参考文献有利于节省论著篇幅。论著中需要表述的某些内

容,凡已有文献所载者不必详述,只在适当的地方注明出处即可。这不仅精练了语言,节省了篇幅,而且避免了一般性表述和资料堆积,使论著容易达到篇幅短、内容精的要求。

e. 著录参考文献有助于科技情报人员进行情报研究和文献计量学研究。

2 原则

著录参考文献时应贯彻下列原则。

a. 只著录最必要、最新的文献。著录的文献要精选,仅限于著录作者亲自阅读过并在论著中直接引用的文献,而且,无特殊需要时不必罗列众所周知的教科书中的一般知识性内容或某些陈旧史料。

b. 只著录公开发表的文献。公开发表是指在国内外公开发行的报刊或正式出版的图书上发表。未公开发表的资料,一般不宜列入参考文献表,可紧跟在引用的内容之后注释或标注在当页的地脚;不能公开的内部文件和资料,更不可作为参考文献引用,也不能作为注释列出。

c. 采用标准化的著录格式。文后参考文献的著录已有国际标准和国家标准,论著作者和书刊编者都应熟悉这些标准,并严格执行。按标准著录的好处是:写、读都方便;所占篇幅少,并能提高录排工效;便于计算机存储、检索和输出;从而有利于文献管理和学术交流。

3 方法和要求

论著中参考文献的著录方法,国际上流行的有好多种,而我国国家标准 GB 7714—87《文后参考文献著录规则》中规定采用“顺序编码制”和“著者-出版年制”这 2 种。其中:顺序编码制为我国科学技术书刊所普遍采用,所以这里作重点介绍;对著者-出版年制也作简要阐明。

3.1 顺序编码制

3.1.1 文内标注格式

采用顺序编码制时,在引文处,对引用的文献,按它们在论著中出现的先后用阿拉伯数字连续排序,将序号置于方括号内,并视具体情况把序号作为上角标,或者作为语句的组成部分。例如:

……犁曲面是土堡剖面底边线在空间扫描而成的一种曲面^[1],要用一个确切的数学表达式来描述这个曲面是比较困难的。国内外学者对此进行了长期研究^[2~5]。T·H·西涅阿科夫等^[1]曾按简化模型建立了用解析法所需要的6个线性方程式。

……

……式(5)的具体推导过程见文献[6]……

……利用6个协调方程可以建立6个应变分量的相互关系^[7]。

……

……按文献[8]提供的参数设计出样机。悬挂机构的设计采用数值计算方法^[9]……

……样机的性能试验之后按文献[10]的要求进行了生产试验……

……用文献[11]提供的数学模型对犁铧的入土性能进行了计算机辅助分析……

……

这里,[1],[2~5],[1],[7]等不是语句的组成部分,即用上角标形式表示;而[6],[8],[10],[11]是语句的组成部分,就未写成角标。另外,[2~5]指文献[2],[3],[4],[5],因序号是连续的,故只取首尾号,中间用范围号(~)连接,而不取[2,3,4,5]的形式,更不写作[2],[3],[4],[5]。(X). 现应用“-”号

3.1.2 文后参考文献表的编写格式

采用顺序编码制时,在文后参考文献表中,各条文献按在论文中的文献序号顺序排列,项目应完整,内容应准确,各个项目的次序和著录符号应符合规定(请注意:参考文献表中各著录项之间的符号是“著录符号”,而不是书面汉语或其他语言的“标点符号”,所以不要从标点符号的概念上去理解)。

下面的示例是与3.1.1段文内标注格式相对应的参考文献表。

参 考 文 献

- 1 西涅阿科夫 T H,潘诺夫 N M 著. 土壤耕作机械的理论和计算. 李清桂,高尔光,张先达,等译. 北京:中国农业机械出版社,1981. 25,156
- 2 O'Callaghan J R,McCoy J G. The handling of soil by mouldboard ploughs. J

Agri Engin Rec, 1965, 10(1): 23~25

- 3 曾德超, 赵作善. 犁体曲面设计的数学解析法. 农业机械学报, 1979, 10(1): 1~22
- 4 吴成武, 李屹中, 吴贵山, 等. 犁体曲面的单元节点计算机展开法. 农业机械学报, 1990, 21(3): 22~27
- 5 马廷玺. 国外关于土垡运动轨迹的研究. 农机情报资料, 1978(1): 25~29
- 6 李庆中. 高速犁体曲面的优化设计: [学位论文]. 北京: 北京农业工程大学, 1988
- 7 蒋彭年. 土的本构关系. 北京: 科学出版社, 1982. 105
- 8 曾德超. 常速高速通用优化犁. 中国专利, 852037201. 1986-11-13
- 9 Fox R L, Willmert K D. 不等式约束的连杆曲线最优化设计. 见: 机构学译文集编写组. 机构学译文集. 北京: 机械工业出版社, 1982. 232~242
- 10 GB 5667—85 农业机械生产试验方法
- 11 Ma Tingxi, Lu Xueshu. Computer aided analysis of the penetration of mounted tillage implement. In: Zhang Wei, Guo Peiyu, Zhang Senwen, eds. Agricultural engineering and rural development, Vol 1. Beijing: International Academic Publishers, 1992. 157~160

3.1.3 各类文献的著录格式及示例

a. 专著

标引项顺序号 著者. 书名. 其他责任者(选择项). 版本. 出版地: 出版者, 出版年. 页码(选择项)

示例:

- 1 薛华成. 管理信息系统. 北京: 清华大学出版社, 1993. 230
- 2 霍斯尼 R K. 谷物科学与工艺学原理. 李庆龙译. 第2版. 北京: 中国食品出版社, 1989

b. 专著中析出的文献

标引项顺序号 作者. 题名. 见(In): 原文献责任者. 书名. 版本. 出版地: 出版者, 出版年. 在原文献中的位置

示例:

- 3 黄蕴慧. 国际矿物学研究的动向. 见: 程裕淇编. 世界地质科技发展动向. 北京: 地质出版社, 1982. 38~39

- 4 Brouwer R, Dewit C T. A simulation model of plant growth with special attention to root growth and its consequences. In: Whittington W J, ed. Root growth. London: Butterworth, 1969. 224~244

c. 论文集中析出的文献

标引项顺序号 作者. 题名. 见(In): 编者. 文集名. 出版地: 出版者, 出版年. 在原文献中的位置

示例:

- 5 赵秀珍. 关于计算机学科中几个量和单位用法的建议. 见: 中国高等学校自然科学学报研究会编. 科技编辑学论文集. 北京: 北京师范大学出版社, 1997. 125~129

d. 期刊中析出的文献

标引项顺序号 作者. 题名. 其他责任者(选择项). 刊名, 年, 卷(期): 在原文献中的位置

示例:

- 6 姚振兴, 郑天愉, 曹柏如, 等. 用 P 波波形资料测定中强地震震源过程的方法. 地球物理学进展, 1991, 6(4): 34~36
- 7 Fletcher R. A new approach to variable metric algorithms. Computer J, 1970, 13(2): 317~322
- 8 贝拉斯. 光纤陀螺仪样机的测试结果. 刘燕华译. 舰船导航, 1990(4): 74

e. 报纸中析出的文献

标引项顺序号 作者. 题名. 报纸名, 年-月-日(版次)

示例:

- 9 国务院新闻办公室. 中国的粮食问题. 人民日报, 1996-10-25(2)

f. 专利文献

标引项顺序号 专利申请者. 专利题名. 专利国别, 专利文献种类, 专利号. 出版日期

示例:

- 10 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方法. 中国专利, 881056073. 1989-07

g. 技术标准

标引项顺序号 起草责任者. 标准代号 标准顺序号—发布年 标准名称. 出版地: 出版者, 出版年(也可略去起草责任者、出版地、出版者和出版年)

示例:

- 11 全国量和单位标准化技术委员会. GB 3100~3102—93 量和单位. 北京: 中国标准出版社, 1994
- 12 GB 6432—86 饲料粗蛋白的测定方法

h. 学位论文

标引项顺序号 作者. 题名:[学位论文]. 保存地: 保存者, 年份

示例:

- 13 陈准金. 多机电力系统分散最优励磁控制器的研究:[学位论文]. 北京: 清华大学电机工程系, 1988

i. 会议论文

标引项顺序号 作者. 题名. 会议名称, 会址, 会议年份

示例:

- 14 惠梦君, 吴德海, 柳葆凯, 等. 奥氏体-贝氏体球铁的发展. 全国铸造学会奥氏体-贝氏体球铁专业学术会议, 武汉, 1986

3.1.4 文献著录项目的说明

a. 标引项顺序号。用阿拉伯数字左顶格书写, 后边不用任何点号, 空 1 个字距后再写下一个项目。

b. 作者。对于个人作者(包括译者、编者), 在参考文献表中, 用各种文种书写的姓名, 一律姓在前, 名在后; 外国人名可缩写为首字母(大写), 但不加缩写点(.)。作者为 3 人或少于 3 人应全部写出, 之间用“,”号相隔; 3 人以上只列出前 3 人, 后加“等”或相应的文字如“et al”等, “et al”之前要加“,”号。作者不明时, 可省略此项。

译者是相对于“主要责任者”(作者)的“其他责任者”, 姓名应置于书名或题名之后。

对于专利, “作者”指“专利申请者”。

各国(或民族)在姓名的写法上很多是不同的,著录时应予注意。

写姓名时,姓前名后见于中国人(汉族等)、日本人(但用拉丁字符转写时常用名前姓后的写法)、朝鲜人、越南人和匈牙利人等;名前姓后见于泰国人、原苏联人、英国人、捷克人、丹麦人、芬兰人、意大利人、挪威人、波兰人、瑞典人、法国人、荷兰人、德国人、葡萄牙人、西班牙人、埃及人、阿拉伯人、美国人、加拿大人、巴西人等。

著录示例如下。

英、美、加拿大人。如 J. C. Smith →^①Smith J C; 连姓如 E. C. Bate-Smith → Bate-Smith E C; 父子、几世如 F. W. Day, Jr(小) → Day F W Jr, A. B. Toll III → Toll A B III。

法国人姓前有冠词 le, la, les 或前置词 de, du, de la, des, 文献著录时放在姓前。如 Jules leGoff → leGoff J; Guy de Maupassant → de Maupassant G。

德国人和荷兰人姓前有词头、词组或其缩写词,应写在姓前。如 Paul von Hindenburg → von Hindenburg P; Hans zur Horst-Meyer → zur Horst-Meyer H。

葡萄牙人和巴西人姓前有词头 do, da, dos, das, 应写在姓前。如 Silvio do Amaral → do Amaral S。

西班牙人名常包括其父母姓,书写时父姓在母姓之前。如 Casimir Gomez Ortega → Gomez-Ortega C; Juan Perez y Fernandez → Perez y Fernandez J; Gonzalo Ley h(higo,“其子”之意) → Ley G h。

c. 题名或书名。按著录来源所载的形式著录,不加书名号(《 》)。

d. 版本。第 1 版不著录,其他版本说明需著录。示例如下:

原标识	著录形式
第三版	第 3 版
Fifth edition	5th ed
Revised edition	Rev ed
1978 edition	1978 ed

①“→”表示“文献著录为”之意。

e. 刊名。外文刊名可按标准缩写,缩写后的首字母大写,并省略缩写点“.”;中文刊名一般用全称。均不用书名号(《 》)。

f. 出版地。指出版者所在的城市名称。对于同名异地或不为人们所熟悉的城市,可在其名后附省名、州名、国名等。应注意,尽管出版者名称中包含了地名,出版地亦不能省略,如“北京:北京大学出版社”,不能著录为“北京大学出版社”。

文献中载有多个出版地时,可只著录1个处于显要位置者。对于无出版地者,要注明“出版地不详”或者与之相应的词语。例如:

①[出版地不详]:商务印书馆,1982

②[s.l.]: Macmillan, 1975

g. 出版者。可以按著录来源的形式著录,也可以按公认的简化形式或缩写形式著录。例如:

①IRRI (原标识: International Rice Research Institute)

②Wiley (原标识: John Wiley and Sons Co)

著录来源载有多个出版者时,可只著录1个处于显要位置者。例如:

Chicago: ALA, 1978 (原标识: American Library Association/Chicago, Canadian Library Association/Ottawa, 1978)

对于无出版者,要注明“出版者不详”或者与之相应的词语。例如:
Salt Lake City: [s. n.], 1964

h. 出版年。采用公元纪年,并用阿拉伯数字著录。如遇其他纪年形式时,可将原有的纪年置于“()”内。对于报纸和专利文献,要著录出版日期,其形式为年、月、日。例如:

①1705(康熙四十四年)

②1985-04-20(3)

例②中括号里的数字为引文所在报纸的版次,“3”即“第3版”。

i. 期刊的出版年份、卷号(期号)。著录形式如下:

1980, 92(2): 1985(4): 1987, 5:
年 卷 期 年 期 年 卷

对于凡是在同一期刊上连载的文章,其前头部分不必另行著录,可以在原有的文献项目后直接著录后续部分的年、卷、期等。例如:

1981,5(1): 37~44; 1981,5(2): 47~52

j. 在原文献中的位置。可以是起始页码,也可以是起止页码。如为后者,则在 2 个数字之间用“~”号连接。

3.2 著者-出版年制

3.2.1 文内标注格式

采用著者-出版年制时,引用文献的标注内容由著者姓氏和出版年构成。由于著者和行文方式的不同,标注格式也不一样。

a. 若行文时只写作者,则在其后加圆括号写出文献的出版年。

b. 若行文时只引成果内容而未引出作者,则在其后用圆括号标注作者姓和出版年,之间用“,”号相隔。倘若只标注作者姓而无法识别该人名时,可标注作者姓名。

c. 对于集体作者,可标注机关团体名称。

d. 引用同一作者在同一年出版的多篇文献时,在出版年后分别用小写正体 a, b, c... 区别。

e. 引用多作者的文献时,只标注第一作者,后加“等”,或附与之相应的词(如 et al)。引用多作者的多篇文献时,按出版年由近至远依序排列标注。

f. 引用 2 个以上同姓作者的文献时,在姓后加名的首字母缩写,按名的字顺和出版年排序。

示例:

……犁曲面是土堡剖面底边线在空间扫描而成的一种曲面(西涅阿科夫等,1981),要用一个确切的数学表达式来描述这个曲面是比较困难的。国内外学者对此进行了长期研究(O'Callaghan, et al, 1965; 曾德超等, 1979; 吴成武等, 1990; 马廷玺, 1978)。T·H·西涅阿科夫等(1981)曾按简化模型建立了用解析法所需要的 6 个线性方程式。

……式(5)的具体推导过程见文献(李庆中,1988)……

……利用 6 个协调方程可以建立 6 个应变分量的相互关系(蒋彭年,1982)。

.....

.....按曾德超(1986)提供的参数设计出样机。悬挂机构的设计采用数值计算方法(Fox, et al, 1982).....

.....样机的性能试验之后按《GB5667—85 农业机械生产试验方法》(农牧渔业部农业机械鉴定总站等, 1986)的要求进行了生产试验.....

.....用 Ma Tingxi, et al(1992)提供的数学模型对犁铧的入土性能进行了计算机辅助分析.....

.....

3.2.2 文后参考文献表的编写格式

采用著者-出版年制时,在文后参考文献表中,各条文献的排列顺序是:首先按文种集中,先排中文文献,依次排日文、西文、俄文和其他文种文献;然后按作者姓的情况排列。中文、日文文献按作者姓的汉字笔画多少或笔顺(“一”“丨”,“ノ”,“、”,“フ”)排列,也可按读音(汉语拼音或日文五十音图)顺序排列;西文等按姓的首字母顺序排列。同一作者有多篇文献时,按出版年排列。

各条文献的著录项目及其次序和著录符号基本上与顺序编码制相同,所不同者有三:一是无标引项顺序号;二是出版年向前移至作者姓名之后;三是作者不明时,应注明“佚名”或者其他与之相应的词(如 Anon)。

下面的示例是与 3.2.1 段文内标注格式相对应的参考文献表。

参 考 文 献

- 蒋彭年. 1982. 土的本构关系. 北京: 科学出版社, 105
- 李庆中. 1988. 高速犁体曲面的优化设计:[学位论文]. 北京: 北京农业工程大学
- 马廷玺. 1978. 国外关于土堡运动轨迹的研究. 农机情报资料, (1): 25~29
- 吴成武, 李屹中, 吴贵山, 等. 1990. 犁体曲面的单元节点计算机展开法. 农业机械学报, 21(3): 22~27
- 西涅阿科夫 TH, 潘诺夫 NM 著. 1981. 土壤耕作机械的理论和计算. 李清桂, 高尔光, 张先达, 等译. 北京: 中国农业机械出版社. 25, 156
- 曾德超. 1986-11-13. 常速高速通用优化犁. 中国专利, 852037201

曾德超, 赵作善. 1979. 犁体曲面设计的数学解析法. 农业机械学报, 10(1): 1~22

Fox R L, Willmert K D. 1982. 不等式约束的连杆曲线最优化设计. 见: 机构学译文集编写组. 机构学译文集. 北京: 机械工业出版社. 232~242

GB 5667—85 农业机械生产试验方法

Ma Tingxi, Lu Xueshu. 1992. Computer aided analysis of the penetration of mounted tillage implement. In: Zhang Wei, Guo Peiyu, Zhang Senwen, eds. Agricultural engineering and rural development, Vol 1. Beijing: International Academic Publishers. 157~160

O'Callaghan J R, McCoy J G. 1965. The handling of soil by mouldboard ploughs. J Agri Engin Rec, 10(1): 23~35

4 存在问题及注意事项

当前,许多科技论著稿件和正式出版的论著中,在参考文献著录方面存在不少问题,与 GB 7714 的要求差距较大。这应当引起编者的重视。

GB/T 7714-200X 新

a. 采用顺序编码制时,只列文后参考文献表,未将参考文献序号标识在文内引文处;或者不按所引文献在文中出现的先后顺序编码,而是先列参考文献表,后将表中的著录项序号注入文中,结果常常是先出现的文献序号比后出现的大。

应注意,采用顺序编码制时,须按引用的文献在论文中出现的先后顺序编码,此序号即是文后参考文献表中各条文献的标引项序号,它们应一一对应。

b. 文中参考文献的序号是上角标还是作为语句的组成部分未分清,两者常常混淆起来。

应注意,凡不是语句组成部分的文献序号及其方括号,须排作右上角标。

c. 文后参考文献表中著录项目不齐全。例如:一般缺少作者姓名,如只写出第一作者就加“等”;缺少期刊卷号或期号的现象比较普遍;不著录引文在原文献中的位置(页码)的情况更为多见。

为使著录项目完整,除了要熟悉著录规则,还应提请作者在查阅文

献时仔细作记录,切勿漏记、错记,否则时过境迁,想补齐、想核对有时非常困难。

d. 文后参考文献表中著录项目的次序、著录符号等不符合要求,十分混乱。原因是不熟悉著录格式。可准备工具书,随时查阅。

e. 参考文献表的表题不合规定格式。如有的以“主要参考文献”或“主要参考资料”或“参考资料”等作为表题,都不对;正确的表题是“参考文献”。

f. 有些书刊,在论著文末处标出“参考文献(略)”或“参考文献从略”等字样,这不妥。如果作者未著录参考文献,那么编者应提请作者补充;如果论著作者给出了参考文献,编者就不应因“节省版面”而将它们略去。

g. 著录项的疏漏甚至错误较多。比如著译者姓名、题名或书名、出版年、期刊的卷号和期号,以及页码等与原文献不符的情况时有发生。为了避免这些错误,作者应仔细抄录,编者应认真核对,以保证参考文献著录的准确性。

第 15 讲 科技书刊语言文字的规范使用

科技书刊的内容是靠语言文字,加上各种科学符号、数字,以及数理公式、图表等来表达的。要准确、简明地表达研究成果和传播与储存科学技术信息,语言的运用必须达到文理通顺、言简意赅的要求;同时,正式出版的书刊,仅从写作和语言文字的使用上讲,还有示范作用:因此,科技书刊必须使用规范的汉字,所用语言应当符合现代汉语的语法规范。规范使用语言文字,不仅是保证与提高书刊质量的需要,也是纯洁祖国语言文字的要求。

所谓规范汉字,主要是指国家有关部门发布的《简化汉字总表》和《现代汉语通用字表》中收录的汉字。现代汉语的语法规范,主要是指全民语言的语法规则、修辞规则和逻辑规则。这些规则反映在经国家有关部门审查批准的关于语法、修辞和逻辑的各类教科书和工具书中。

本讲的任务不是系统讲解汉字和语法,而是根据科技书刊语言的特点和使用要求简要分析科技书刊中常见的语病,以期引起科技书刊编辑对文稿加工的重视,共同把好语言文字关。

1 科技书刊语言的使用要求

与现代汉语全民语言相比,科技书刊中使用的语言具有如下特点。

词汇方面 a. 大量使用科技名词术语;b. 要求单义,排斥多义;c. 不带感情色彩;d. 广泛运用科学符号。

句式方面 a. 大量使用陈述句;b. 不完全句(无主语句或省主语句)用得很多;c. 常使用长句(不是指长的复句,而是指较长的单句);d. 复句使用得普遍;e. 固定结构多。

科技书刊(不包括科普读物)语言的使用要求如下:

a. 准确、简明、生动。准确,指遣词能恰当地表达作者思想和客观地描述事物的存在、运动、变化的性质和特征。用词不当,语意不清,文

理不通,就不可能把所要表述的科学内容恰如其分地表达出来。简明,指用尽可能少的文字表达出比较丰富而清晰的内容。简明的反面是啰唆、重复、累赘,应尽力避免。生动,这里不是指文学语言的那种生动。科技文章语言的生动是要求流畅,符合习惯,长短句交替,读起来不拗口,不枯燥、乏味,也不是生搬硬译外国语。

b. 朴实无华,具体,不空泛。科技文章的语言要朴实,对事物的表述不宜作渲染,同时要具体,避免抽象和笼统。

c. 用书面语。科技文章要用书面语而不用口语,更不要用地方话。

2 语病分析与修改

语病,指的是句子有毛病,包括语法方面的、修辞方面的和逻辑方面的毛病。这里我们重点讨论语法方面的语病。

语法是研究遣词造句的规则。修辞是研究如何修饰语句,把话说得更加准确、简练、生动。逻辑是研究思维活动和思维形式的规律。语法、修辞和逻辑三者的关系很密切。一般说来,逻辑是语言的思维规则,而语法又是修辞的语言基础。逻辑要求说话要符合事理,语法要求讲话要按照习惯,修辞要求表达要准确、简明和生动。或者说,语法和逻辑是要解决文理不通的问题,修辞则是要使语言表达得更好。

这里把科技书刊中常见的语病归纳成如下几种类型,并对有语病的例句逐一进行分析和修改。

2.1 用词不当

2.1.1 词类词义误用

指不考虑词的类别和意义随使用词而产生的语病。

词有若干类,各类词都有本身的语法特点和使用要求,如副词不能修饰名词,不及物动词不能带宾语等。每个实词都有它的意义,同义词之间除了某些方面的共同意义还具有彼此不同的意义。不考虑这些要求,就会产生语病。例如:

①1984年3至6月,在蓬莱水城—登州古港的清淤工程中,出土了一艘古船。

“出土”是不及物动词,不能带宾语。应改为:……在蓬莱水城—登州古

港清淤时挖掘出一艘古船。

②每输出一个像素信号,必需使浮动电容复位置零。

“必需”是形容词,这里应当用助动词“必须”来修饰动词“使”。

③文献[2,3]数值分析了固壁厚度和传热系数对倾斜空腔内自然对流传热的影响。

“数值”是名词,不能做状语。可改为:文献[2,3]对固壁厚度和传热系数对倾斜空腔内自然对流传热的影响进行了数值分析。

④文献[3]使用了文献[2]的成果。

选用同义词应注意不同的使用对象。“使用”的对象一般指人力、物力和工具,而“应用”的对象则多指原理、理论、方法和成果。这里“使用”应改为“应用”。

⑤每人种1棵树木,几年后就成林。

要用词恰当,还须注意同义词范围的大小。如“树—树木”“书—书籍”等,前者指个体,后者指集体,指集体的叫集合名词,它们不能用“1棵”“1本”等数量词组来限定。句中“树木”应改为“树”。

⑥××县由于血防工作开展得好,基本上根治了血吸虫病。

使用概念应准确。“基本上”表示不彻底,“根治”表示彻底,两者用在一起就违反了“在同一个思维过程中,互相否定的思想不能同时是真的”这一矛盾律。这里“根治”可改为“消灭”。

2.1.2 数量词误用

数量词误用的情况常见的有下列几种。

a. 约数不明确。一般容易把表示约数的词语重复一下,如“超过220 V以上”,“大致为2.5 kg左右”,等等。“超过”和“以上”,“大致”和“左右”,两者只用其一即可,两者同时用反而使约数不明确。

b. 定数与约数混在一起,自相矛盾。如“手术整整进行了2 h左右”。应视具体情况,或删除“整整”,或删除“左右”。

c. 用倍数表示减少,不合情理。倍数只用于增加,减少或降低则只能用分数或百分数表示。

d. 不按名词、动词的要求选择量词。比如,说“5个金属”、“4项方案”、“发生了1个地震”等,都不合习惯,显得别扭。应相应改为“5种”,“4

个”或“4种”，“1次”。

2.1.3 介词使用不当

介词用在名词、代词或名词性词组前边，它们结合在一起，组成介词词组，在句中做状语，表示动作行为的方向、对象、方式、时间、处所、原因、目的、条件等。介词使用不当的情况有下列几种。

a. 介词词组不完整，或者缺介词，或者缺介词宾语。例如：

⑦砂壤土，忽略出土角，对预测值影响不大。

“砂壤土”缺介词“对于”，便从句子中游离出来，什么成分也不是，因此，“砂壤土”前应加上“对于”。

对于句中缺介词的问题，更要注意介词叠用的情况。例如：

⑧对 20 或 30 cm 深处的湿润面积比代替体积比与理论上的精确湿润比之间的误差进行了分析。

原句可改为：对用 20 或 30 cm 深处的湿润面积比代替体积比与理论上的精确湿润比之间的误差进行了分析。

例外的是，表示时间、处所的名词前有时可以省去介词。如“(在) 1990 年试制成功的产品”和“(从) 北京开往广州的列车”中，“在”和“从”可以省去。

下面是缺介词宾语的例子：

⑨在人类肿瘤，尚未发现特异性很强的抗原，现有的都是肿瘤相关抗原。

介词“在”缺宾语，应是“在人类肿瘤中”。

特别要注意检查叠用介词时是否缺介词宾语。例如：

⑩据对冬小麦主要产区 60 个气象台(站)的统计资料，有 41 个台(站)出现了 50 年代有记录以来同期的最高或次高气温记录。

介词“据”的宾语是“统计资料”，而介词“对”则无宾语，“对”应删去。要使“对”有宾语，原句的状语就应改为“据对冬小麦主要产区 60 个气象台(站)的数据进行统计的资料”，这显得别扭，不如删去“对”的改法好。

b. 介词与介词宾语不搭配。每个介词都有一定的管辖范围，每个介词宾语都有一定的依靠对象，两者应相互配合，否则会造成语病。例如：

⑪通过已给定的负载力矩和结构尺寸，依次计算出摩擦力矩、电磁

吸力和磁通量,最后确定出线圈绕组的安匝数。

⑫用硫酸铜溶液和盐酸溶液混合起来作为终止液,效果很好。

例⑪中的“通过”应改为“根据”,⑫中的“用”应改为“把”。

从这2个例子可以看出,介词与介词宾语不搭配的原因往往是选错了介词,所以应根据介词宾语的范围来选择介词。对于用法相近的介词,要多作比较,原稿中用了某个介词,想想看是否合适。尤其是不要受外语的影响,所选用的介词应符合汉语的习惯用法。

下面是另外一种情况。

⑬在果树的育苗和育种上,通常都要在播种前进行一定时间的低温沉积处理。

⑭它们从精度、使用方便性等方面各有特点。

例⑬应改为:“对于果树的育苗和育种,通常都要……”;⑭应改为:它们在精度、使用方便性等方面各有特点。

c. 不必要用而用了介词。例如:

⑮随着微处理机技术的发展,为增加数字显示仪的功能提供了条件。

有了介词“随着”原主语“发展”成了介词的宾语,使句子主语残缺。删去“随着”就对了。

从语法和修辞角度看,可有可无或根本不需要的介词或介词词组应当删去。例如:

⑯近年来,在拓扑学研究方面取得了新的进展。

删去“在”和“方面”后,句子变得简练,意思更明确。

2.1.4 结构助词使用不当

“的”“地”“得”都是结构助词,读音(de)也相同,但用法各异:的,附在词(或词组)后边,表示其前边为定语,如“分析的结果”;地,附在词(或词组)后边,表示其前边为状语,如“有分析地说明”;得,附在动词或形容词后边,表示其后边为补语,如“分析得有道理”。按此对以下例子作检查分析。

⑰一台好的发动机,在出厂时就应有一套较完整、先进地滤清设备,以清除柴油、机油和空气中各种大大小小的磨料。

“完整、先进”是“滤清设备”的定语，“地”应改为“的”。

⑱文献[5]作者详细的分析了压力波动的原因……
“的”应改为“地”。

⑲这2条曲线重合的比较好。
“的”应改为“得”，因为它的后面是补语。

2.1.5 关联词使用不当

关联词的使用上常见的毛病有如下几种。

a. 该用关联词的地方而未用。例如：

⑳该病原物对飞蝗有较强的致死能力，田间使用微孢子虫治蝗是有可能的。

此为因果复句，后一分句前应加上“因此”，使前后分句的逻辑关系更加清楚，读者才不会前后反复琢磨。

b. 未注意成对关联词的呼应。例如：

㉑以上算法不但避免了非线性，而可使噪声影响大大降低。
“不但”和“而且”是一对关联词，表示递进关系，“……而……”却表示转折关系。说“不但……而……”的错误在于把不是成套的关联词拿来混用，使前后不呼应。这里“而”应改为“而且”，使与前面的“不但”相呼应。

㉒由此可见，无论是有机肥料或化肥均可以提高土壤速效性养分的含量。

“无论(是)”与“还(是)”才能成对使用，表示条件关系，而“或”则表示选择关系，所以原句中的“或”应改为“还是”。

c. 有些成对使用的关联词，省去了后一个。例如：

㉓因为 $a > b, c < d, A = 0, \alpha = \beta, u_1 = u_2$ 。
结果分句中的关联词“所以”省去了，原因分句止于何处无从知道，句子失去了确定意义；应据原意在结果分句前加上“所以”。

这类关联词还有“不但……而且……”、“若……则……”、“虽然……但是……”等，有时也可以省去前一个关联词，但一般都不能省去后一个。

2.1.6 联合词组和复指用语使用不当

地位平等的词构成的词组叫联合词组。使用联合词组时应注意以

下几个问题。

a. 联合词组里的各项原则上应是同一类型的词语,词或词组类别相同,意义也同类。

②4……然后进行冲击试验、金相分析、测定洛氏硬度。

并列项中前2个为定心词组,后1个为动宾词组,不同类型的词组不宜并列。原句可改为:“……然后进行冲击试验、金相分析、洛氏硬度测定。”这样,3个词组都是定心词组,就能并列在一起了。

b. 并列的各项不能一项包含另一项。并列的概念应当是同一级别的,不能把属概念同种概念并列起来。比如“白菜、芹菜、西红柿”可以并列,但它们不能同属概念“蔬菜”并列。

②5目前价值工程(简称VE)在国内的应用已进入普及阶段。全国各地、各行业、机械、纺织、轻工、军工、水电、运输、工、农、商、学、兵、科技、文教、卫生行政事业单位普遍应用结出丰硕之果。有关VE的书籍、教材、论文、经验介绍不断涌现。

“各行业”已经包含了它之后的若干项,“轻工”也包含了“纺织”;最后一句中“书籍”当然包含“教材”;这些都并列在一起,违背了“地位平等的才能并列”的原则。原句可改为:目前价值工程(简称VE)在国内的应用已进入普及阶段。有关的专著、教材和经验介绍文章不断涌现。全国各地、各行业都在普遍应用。

c. 并列的各项都应包括在类义词之中(如果有类义词的话)。类义词,指表示同一事物的共同意义的词,为属概念。例如:

②6若振动量级超过了人体所能承受的范围,就有可能造成手臂的血管、神经、骨骼和关节等组织的严重损伤。

“组织”表示了“血管、神经、骨骼、关节”的共同意义,是它们的类义词。

句子中某些并列项为类义词包括不了或者类义词选用不合适,都会造成语病。例如:

②7样本取自北京、天津、上海、四川、广西等省市。

“广西”不是“省”“市”,未包括在类义词之中,类义词应改为“省市自治区”。

②8永磁材料几乎遍及了一切应用领域,尤其是电信电声、电机电

子、电器电仪、计算机以及国防、宇航技术等许多现代装置中。并列各项中除了“电机”“电器”“电仪”“计算机”外,其他的都不是“装置”,很明显,类义词选用不对。可改为:“……计算机以及国防、宇航技术等领域的许多现代装置中”。让“领域”做类义词,并列的各项都包括进去了。

d. 联合词组的内外界限必须分明。联合词组的内外界限不明确,往往产生歧义。例如:

⑳近年来我国农机工业发展很快,3年中为农业提供了50多万台大中型拖拉机和农业机械。

这里有歧义:1)可能是“大中型拖拉机和农业机械”共50多万台;2)也可能是拖拉机50多万台,而农业机械不在内。这种歧义产生的原因是,“50多万台大中型”这一同联合词组“拖拉机和农业机械”有关的词语归属不明确,可能属于联合词组之内,也可能属于联合词组之外:“之内”时,“50多万台大中型拖拉机”与“农业机械”并列;“之外”时,“拖拉机”与“农业机械”并列。修改的方法是:若指的是1),则改为“提供了大中型拖拉机和农业机械50多万台”;若指的是2),则改为“提供了大中型拖拉机50多万台和各种农业机械”。

2.2 成分残缺

成分残缺指句子里缺少某个必要的成分。科技文章中经常碰到的这种语病是主语残缺、谓语残缺和宾语残缺。

2.2.1 主语残缺

现代汉语中有3种无主语句和4种省主语句,还有1种按有条件的自述省主方式省掉主语的主语句。除了这8种句子无主语或不出现主语之外,其他没有主语的句子,就是主语残缺病句。主语残缺病句不符合语法规则,有时还会产生歧义或令人费解,因此编辑加工时应予纠正。

主语残缺主要表现在以下5个方面。

a. 暗换主语。由于前后照顾不周,中途更换了主语,又不把新的主语写出来,使后面的句子缺主语。例如:

①这一问题引起了有关专家的注意,并开展了研究工作。
后一分句缺主语。修改的方法是:把暗换的主语补上,如改为“这一问题

引起了有关专家的注意,他们开展了研究工作”;或者调整句子结构,如改为:有关专家注意了这一问题,并开展了研究工作。

b. 滥用介词,淹没主语。例如:

②对于上述的传递函数的解析式,并不是在实测中直接获取的。删去介词“对于”,原来的介词宾语“解析式”就是全句的主语了。

c. 在介词词组之后用“使”做了句子的谓语。例如:

③由于有些因素的影响,使渔船不能出海进行捕捞作业。删去“由于”,“影响”就是谓语动词“使”的主语了。另一种改法是,将“由于”保留下来,把“使”改为“使得”,句子也通顺,因为“使得”可以不要求有主语。

d. 随意省略主语。例如:

④……但要达到此目的不是唯一的,可以采用多种方法。什么“不是唯一的”,未表达出来。应补充出主语:……但要达到此目的,这种方法不是唯一的,还可以采用其他方法。

e. 不适当地自述省主。科技论著中有时可以采用“自述省主”的方式把主语省去,使句子更简练,但是,“自述省主”用得也不适当也会造成语病。例如:

⑤文献[3]讨论了该种溶液中有3种溶质的情况。文献[4,5]把该种溶液中的溶质增加为5种,但加入了价格昂贵的助溶剂。把溶质仍保持为5种,但不需要任何助溶剂即能使合成反应以类似的方式进行。第3个句子中以“自述省主”的方式把主语“笔者”或“我们”省去了,造成主语残缺,是谁“把溶质仍保持为5种”,不清楚,应写出主语。

2.2.2 谓语残缺

谓语是句子的主要成分之一。它说明主语是什么事物,叙述发生了什么事情或现象,评议某事物应该怎么样、能怎么样、愿意怎么样,等等。科技文章中,句子的谓语一般不能省略。

谓语残缺一般是由下列4个原因引起的。

a. 把某些词语误认作谓语。其实它们不是谓语。例如:

⑥照相废液仅使用过6d的溶液,故测得的含银量比较低。动词“使用(过)”不是句子的谓语,而是“溶液”的定语中的一部分。应在

主语“照相废液”后补充出谓语动词“是”或者“为”。

b. 上句未完,又说下句。在复句中,刚写完前一个分句的主语,后边就紧接着写状语,谓语还未来得及出现就去写后一个分句。例如:

⑦河边的泥沙卵石,由于激流的冲击,近岸的河水变成了浑黄色。主语“泥沙卵石”后边紧跟状语“由于激流的冲击”,把前句未出现的谓语放弃不管就写后一句,使前句谓语残缺。这有2种改法:或者把上句残缺的谓语补出来,或者只保留前后2个主语中的某一个。如改为:“河边的泥沙卵石受到激流的冲击,近岸的河水变成了浑黄色。”或者改为:河边的泥沙卵石,由于激流的冲击,使近岸的河水变成了浑黄色。

c. 出现了假谓语。有的句子形式上有谓语,但道理上讲不通,实际上是假谓语。例如:

⑧但在实际应用时,盐析剂的浓度必须受到溶解度的限制,同时还需考虑到体系中若有固体相析出是否影响工艺操作这些因素。形式上看,“盐析剂的浓度必须受到溶解度的限制”一句中有谓语动词“受到”,但联系到下文“同时还需考虑到”,显然,前一句实际的谓语并未出现,应补充出。可改为:但在实际应用时,应考虑到盐析剂的浓度必然受溶解度的限制,同时还要考虑体系中若有固体相析出是否影响工艺操作这些因素。

d. 不适当地省去了主要动词,造成了谓语残缺。例如:

⑨上面介绍的方法,用光学仪器来定量测定 α -淀粉酶的活性。应补出谓语动词“是”:上面介绍的方法是,用光学仪器来定量测定 α -淀粉酶的活性。

2.2.3 宾语残缺

汉语中,大部分动词(及物动词)必须带宾语,没有宾语,就不能把动作、行为同它们涉及的事物之间的意义关系表达清楚。所谓宾语残缺,是指结构上应该有宾语而没有。

宾语残缺一般是由下列2个原因引起的。

a. 误将谓词性宾语作了要求名词性宾语的动词的宾语。按所要求的宾语的不同性质,动词可以分为2类:一类是要求名词或名词性词组做宾语的动词,常见的如“解决、克服”,“造成、制成、作成”,“使用、采

用、应用”，“推广”，“扩大”，“引起”，“发生”，等等，它们后边能用“什么”提问，如“解决什么”，“使用什么”；另一类动词是要求谓词（动词、形容词）或动宾词组、主谓词组等做宾语的动词，常见的如“企图”“打算”“认为”“感觉”“开始”“想”“进行”“准备”，等等，它们后边能用“怎样”提问，如“打算怎样”，“认为怎样”。前一类动词的宾语如果给的是谓词性的，就会出现宾语残缺的毛病。例如：

⑩我们应用林型学原理，采取林型线路调查与标准地调查相结合，对马尾松林群落和立地条件等进行了研究。

“采取”要求名词性宾语，在“相结合”后边应加上“的方法”，使成为“采取……相结合的方法”这种动宾结构，句子才是通顺的。

b. 小宾语挤掉大宾语。例如：

⑪笔者研制出具有计算精度高、省机时，而且打印结果十分清晰的特点。

谓语动词“研制（出）”没有宾语，据原意，句末应加上“的计算机软件”。这样改，句子虽然“通”了，但不“顺”，读起来很拗口，不如把结构改变一下：笔者研制出的计算机软件，具有计算精度高、省机时，而且打印结果十分清晰的特点。

2.3 搭配不当

句子中任何 2 个相关成分，如主语与谓语，动词与宾语，主语与宾语，定语、状语、补语与它们所限制或修饰的中心词语能否搭配，决定于以下 3 个方面：**a.** 是否符合事理；**b.** 是否符合语法规则；**c.** 是否符合语言习惯。三者中任何一个条件满足不了都会造成语病。

相关成分搭配不当，从语言形式上看是一种语法错误，而实际上往往是以语法错误的形式反映了逻辑错误的内容；因此，加工文稿时必须推敲句子中的相关成分是否搭配。

2.3.1 主语同谓语搭配不当

主语和谓语是句子的 2 个主要成分，只有彼此配合，句子才通顺，表达的意思才准确。

主语同谓语搭配不当往往是由下列原因引起的。

a. 选用词语或安排结构时忽略了事理。例如：

①近代影像学的发展和神经心理学检查方法的建立,提出了新的失语定位理论。

可改为:“随着近代影像学的发展和神经心理学检查方法的建立,提出了新的失语定位理论。”在原来的主语部分前边加上介词“随着”构成了介词词组,做状语,句子成了泛指句——读者可以补充出主语“人们”。

②本文采用原子吸收法、氟电极法及火焰光度计法,对某牧场病牛的骨骼、尿液、饮水、饲料以及该场的土壤进行了钙、磷、氟、铜、钴等元素的测定。

“本文”代替“作者”做主语与谓语在事理上不搭配。应将“本文”改为“作者”或“笔者”;若在论文摘要段,将“本文”删去即可。

b. 选用词语时不注意它们的意义。例如:

③近几年微型计算机的使用范围在日益增加。

主语“范围”不能同谓语“增加”配合,“增加”可以改为“扩大”。同样,“温度”可以说“高低”,而不能说“大小”“冷热”;但对于“速度”,说“高低”“快慢”“大小”都可以。这既是逻辑问题,又是语言习惯问题。

c. 对联合词组照顾不周。联合词组做主语或谓语时,要求各项都能配合,否则也是不搭配。例如:

④该厂产品的数量和质量都高。

对这类语病有2种改法:一是修改谓语,使之同每一个主语都能配合;二是给主语中同谓语不搭配的词语单独配上谓语。这里采用后一种改法:该厂产品的数量大,质量高。

d. 把主语的定语当成了主语。例如:

⑤驾驶座椅的振动可以通过调节弹簧的阻尼力而实现减振。

尽管作者心里是想说“驾驶座椅”“可以实现减振”,但却将“振动”安排在主语位置上,事实上把主语的定语当成了主语,造成主谓不搭配。“的振动”应删去。

2.3.2 主语同宾语搭配不当

主语同宾语的配合问题主要涉及到“是字句”——一种由“是”做谓语动词的句子。

主语同宾语搭配不当往往是由下列原因引起的。

a. 在“甲是乙”这类是字句中，“甲”与“乙”不同类，“甲”与“乙”在范围上不相当。所谓“甲”与“乙”不同类，指二者既不是同一关系，又不是从属关系。例如：

⑥食用菌是一种创汇农业，被国际上誉为“保健食品”。
“农业”应改为“农产品”。

所谓“甲”与“乙”在范围上不相当，指“甲”（或“乙”）包括 2 个方面或更多方面，而“乙”（或“甲”）只有一个方面。例如：

⑦能不能得到准确的数据，是做好这个实验的关键。
将“能不能”改为“能”，或者将“做好”改为“能否做好”，主语同宾语在范围上就相当了。

b. 在谓词宾语是字句中句末未用“的”。例如：

⑧由上面的分析可知，整个试验的模态分析是按下述步骤进行。

⑨绝大多数 CAD/ACE 软件包的程序是存储在磁盘或软盘中。

这 2 个句子都是谓词性宾语是字句，句末均应加上“的”。

c. 主语用的是谓词性短语，宾语则用的是名词性短语，或者相反。例如：

⑩采用求解方法是迭代法和搜索法。

修改的方法很简单——在“采用”后边加上“的”，主语就变成“采用的求解方法”，与宾语一样，都是名词性词组，二者就搭配了。

⑪薄壁管框架是减轻结构的质量。

可改为：“薄壁管框架是减轻结构质量的一种框架型式。”或者改为：采用薄壁管框架是为了减轻结构的质量。

2.3.3 动词同宾语搭配不当

谓语动词与宾语的关系主要有以下 4 种：a. 支配与被支配的关系；b. 动作与结果的关系，宾语表示动作行为产生的结果；c. 动作行为表示宾语代表的事物的存在、出现、消失的状况；d. 宾语表示动作的处所。所谓动宾搭配不当，就是动词同宾语在语义上、习惯上不存在上述 4 种关系，或者因语法关系而不能相互配合（如给不及物动词强加上宾语）。消除这类语病的方法是，或者更换动词，或者更换宾语，或者改变原来的句子结构。

动词同宾语搭配不当直接表现在以下几个方面。

a. 动词或宾语选词不当。例如：

⑫这就保证了保护器的触电动作电流的实际值与整定值的一致性，从而消灭了不灵敏相的触电问题。

应改为“解决……问题”或“消除……现象”。类似的语病还有“取得目的”“提出途径”“克服错误”“提高范围”“恢复疲劳”等。

b. 对谓语句和宾语位置上的联合词组照顾不周。例如：

⑬涡轮增压技术的采用，使柴油机系统复杂化，引起了一些新的问题和要求，其中突出的是过渡过程问题。

应把“和要求”删去；或者改为：……引起了一些新的问题，其中突出的是过渡过程问题，同时还提出了新的要求。

c. 出现了假宾语。有些词语形式上是宾语，但实际上却是假宾语。例如：

⑭这种催化剂可以促使许多化学反应。

“化学反应”是假宾语，而真正的宾语没有写出来，应当补上：这种催化剂可以促使许多化学反应发生。

有时，画蛇添足，在真宾语后边再加上某些词语做宾语（实际上是假宾语），也会产生谓宾不搭配的语病。例如：

⑮目前机械行业的一个重要任务就是普及优化设计法的应用。

假宾语“（的）应用”删去之后，真宾语“优化设计法”同谓语“普及”就能搭配了。

2.4 语序颠倒

汉语的显著特点之一是句子中词语的次序比较固定。汉语的词缺少形态变化，表示词与词的关系主要依靠它们的排列次序。次序不同，语法关系和语意便不相同。

科技文章中常见的语序颠倒这种语病主要表现在以下几个方面。

2.4.1 主语和谓语次序颠倒

科技文章中应尽可能不用倒装句，一般句子都应为主语在前，谓语在后（宾语是谓语的后续部分）。

主语和谓语的位置不当，常引起语法、逻辑和语意上的错误。例如：

①黄河因含沙量极大,水的透明度为世界上最底的河流之一。
“水的透明度”为“河流之一”,判断不成立。“水的透明度”不是主语,不应占据主语的位置。应改为:黄河因含沙量极大,为世界上水的透明度最低的河流之一。

②每个试验号进行试验时应测取多个数据。
可改为:试验时,对于每个试验号应测取多个数据。

2.4.2 定语的次序颠倒

定语的次序颠倒常见的有以下几种语病。

a. 定语与中心语位置颠倒。定心词组中一般都应是定语在前,中心语在后,否则句子不通顺。例如:

③20℃的水在新铸铁管直径 $d=300\text{ mm}$ 中以流速 $v=0.5\text{ m/s}$ 流动。

可改为:20℃的水在直径为 300 mm 的新铸铁管中以 0.5 m/s 的速度流动。

b. 应该放在名词前面的定语,却误放在动词前面做了状语。例如:

④这是有效地防止血清污染的方法。

“有效”本应做“方法”的定语,却做了动词“防止”的状语,读起来就感别扭。不如改为:这是防止血清污染的有效方法。

c. 做定语的词组中词语的次序颠倒。例如:

⑤设计的增值堆主要目的是生产裂变燃料U-233。

中心语“主要目的”的定语应是动宾词组“设计增值堆”,却误用成偏正词组“设计的增值堆”,使句子不通。应改为:设计增值堆的主要目的是生产裂变燃料U-233。

d. 综合定语的次序不对。综合定语的次序比较严格,一般为:领属(名词、代词),时间、处所(时间词、处所词),数量(数量词组或指示代词),性状(主谓词组、动宾词组、介词词组),数量,质料(动词、形容词、状心词组),种属(不带“的”的名词或者形容词)。其中表示“数量”的定语有2个位置,即排在“性状”定语之前或之后均可。不注意这一排列次序,便会出错。例如:

⑥现有我国电气化铁路多采用并联电容补偿装置。

领属定语应排在第1位。可改为“我国现有电气化铁路”。

⑦在常规食品分析中,测定食品中的磷和砷时,一般先用不同的方法对分析对象进行预处理。

“食品”是“分析”的领属定语,应在种属定语“常规”之前。

⑧该方程是一个三维复杂的偏微分方程。

表示质料的定语“复杂”(形容词)应在前,表示种属的定语“三维”(非谓形容词)应在后。可改为:“该方程是一个复杂的三维偏微分方程。”从另一角度讲,专有名词“三维偏微分方程”也不能拆开。

⑨把2个凸台的平面抛光后即可进行组装。

这句话有歧义:抛光的是“1个”凸台的2个平面呢,还是“2个凸台”的1个、几个或全部平面?如果指的是前者,则应按“领属定语在前,数量定语在后”的次序,改为“把凸台的2个平面抛光后即可进行组装”;如果指的是后者,则应具体表明抛光的是“2个凸台”的什么平面,或者哪个、哪些个平面。由此可以看出,注意数量词组在综合定语中的位置,对消除歧义很有作用。

由综合定语的次序可以推论,给物件命名应先说型号,后说型式,最后给出用途说明语和中心词。下面的句子需要修改。

⑩笔者设计了一种测力框架装置。

“框架”是型式,“测力”是用途说明语,二者位置应对调,即应写作“框架测力装置”。

⑪该模型方程可以在数字计算机PDP11上进行模拟。

应改为:该模型方程可以在PDP11型数字计算机上进行模拟。

2.4.3 状语的次序颠倒

句子的状语有2个位置:一个在句首,叫做句首状语,是全句的状语;一个在主语和谓语之间,叫做句中状语。

状语次序的一般规律是:表示限制的状语(如时间名词、处所名词,表示时间、地点、条件、原因、结果等的介词词组)通常放在句首,而描写性的状语一般放在句中。

下面的句子里,状语的位置不对。

⑫车用柴油机为了提高缸孔的使用寿命,一般采用镶铁缸套或钢

质冷拔镀铬缸套。

目的状语应放在句首。应改为：为了提高车用柴油机缸孔的使用寿命，一般采用镶铁缸套或钢质冷拔镀铬缸套。

⑬基本上，在一定的环境温度和水分条件下，种子的发芽率与时间成线性关系。

“基本上”是描写性状语，应紧靠谓语动词的前边。可改为：……种子的发芽率与时间基本上成线性关系。

多项状语的次序是：a. 情态；b. 时间；c. 处所；d. 方式；e. 方向；f. 对象；g. 动作描写。例如：

⑭[在世界科学技术飞速发展^a的形势下]，[目前^b][在我国^c]，科技工作者[通过艰苦的实验^d和理论探索]，[从低温物理^e的角度][对超导现象^f][已经^g]有了本质性的认识。

下面句子中的状语位置应作调整。

⑮在我国一些工业部门，近些年来广泛采用了单板机。

时间状语“近些年来”应在处所状语“在我国一些工业部门”之前。

⑯该地区的农业科研人员对作物布局的合理性，在广泛收集当地资料和吸取外地经验的基础上作出了比较深入的定量分析。

情态状语“在广泛收集当地资料和吸取外地经验的基础上”应调在对象状语“对作物布局的合理性”之前。

2.4.4 关联词语的位置颠倒

关联词语位置安排的一般规则是：分句主语不同时，关联词语应放在主语的前边；分句主语相同时，关联词语应放在主语的后边。否则即造成语病。例如：

⑰近些年来，南方不但时有伏旱，而且北方七八月份的降雨量也减小。

前一分句的主语是“南方”，后一分句的主语是“北方”，应改为：不但南方……而且北方……。

⑱不仅模型(2)能得到令人满意的输出结果，而且求解也更容易。前后分句的主语相同，都是“模型(2)”。应改为：利用模型(2)不仅能得

到令人满意的输出结果,而且求解也更容易。

2.4.5 注释语的位置颠倒

注释插说成分应紧靠被注释词语之后。

⑱为了便于比较,式(4)以单位载荷所发挥的牵引力来表示(即牵引力系数)。

应改为:为了便于比较,式(4)以单位载荷所发挥的牵引力(即牵引力系数)来表示。

⑳铁屑集热层的密度太小也是集热量不大的原因(气隙率 $\epsilon=0.992$)。

应改为:铁屑集热层的密度太小(气隙率 $\epsilon=0.992$),也是集热量不大的原因。

2.5 结构混乱

句子的结构混乱表现在多方面。前面讨论到的有些例句就属结构混乱。这里讨论其他方面的情形。

2.5.1 混杂

为了表达某个意思,下笔后一会儿用这种说法,一会儿又用另一种说法,于是把2种不同的说法硬套在一起,使前半截是一种结构,后半截是另一种结构,结果什么结构也不是。这种语病叫做混杂。修改的方法是:首先弄清楚是哪2种结构扭结在一起了,然后选用一种合适的结构。例如:

①种子发芽率的高低,关键是内因起决定作用。

应改为:“种子发芽率的高低,关键是内因。”或者改为:种子发芽率的高低,内因起决定作用。

②目标函数要本着投入最小、产量最高为原则来建立。

应将“本着”改为“以”,或者将“为”改作“的”。

③河床上升的主要原因是由于上游的植被被破坏,水土流失,使泥沙在河床上沉积起来。

判断事情发生的原因通常有如下2种说法:a.发生某件事情的原因是什么;b.发生某件事情是由于什么。把这2种正确的说法套在一起,说成发生某件事情的“原因是由于”什么就错了。原句中或把“由于”删去,

或把“的”和“原因”删去,混杂问题就解决了。

2.5.2 粘连

一句话结构已经完整,却把这句话的最后一部分作为下一句的开头,也就是把后一句硬往前一句上粘。其实它们是2种独立的结构,应当说成2句话。修改的方法是:用加逗号(,)的办法把头一句话的多余部分分离出来,并补上所缺的成分(如果缺的话),使之成为另一句话。例如:

④近年来将相似理论应用于船舶结构模型试验中,以达到预测实船应力的目的越来越引起人们的重视。

前一句到“目的”为止已经完整,用“,”号将后一句分离出来,并加上“这”(指代前面的事情)即可。

⑤各种冷热模具均在循环载荷条件下工作,疲劳破坏是常见的模具失效的一种形式,通常在其薄弱环节萌生裂纹并扩展而断裂。

可改为:……通常在其薄弱环节萌生裂纹,裂纹扩展而使模具断裂。

⑥测定方法有多种,最好是用测水传感器埋在滴头正下方。

可改为:该值的测定方法有多种,最好是用测水传感器,将它埋在滴头正下方。

2.6 详略失当

科技文章的语言讲求准确、简练。详略失当指重复、多余和苟简,应极力避免,用心纠正。

2.6.1 重复

一些词语字面上有重复,自然意义上也重复。例如:

①对于船体结构、动力装置和舾装设备等3个部分可靠性概率的确定,可根据型船相应部分的统计资料确定。

应改为:对于……等3个部分的可靠性概率,可根据型船相应部分的统计资料确定。

②X光衍射分析的结果说明,这些样品的矿物组成都是由斜锆石和刚玉组成的。

“的矿物组成”应删去。

③认为 k 值是常数,只能在一定的范围内近似认可。

应改为：只能在一定的范围内近似认为 k 值是常数。

字面上的重复很容易纠正，比较难一点的是意义上的重复，需要多推敲推敲。例如：

④由以上分析可知，鉴于当前我国数据通讯系统尚不发达的现状，建立全国范围的分布式水资源数据库暂时是不可能的。“现状”就是现时的状况，用“当前”来修饰“现状”，意义上重复。“当前”应删去。

⑤技术要求要求，这种润滑油使用时间 200 h 左右就必须更换。“200 h”就是指“时间”的数量，一同做“使用”的补语，意义有重复。“时间”应删去。

⑥如图 6 所示，工件的圆弧半径为 $r=6.5$ mm，中心在点 O ，槽深为 $h=2$ mm。这里，“为”与“=”(等于)意义是一样的，多用了“为”，还把同位语量名称“圆弧半径”和量符号“ r ”，“槽深”和“ h ”分隔开来。应把“为”删去。

⑦式中： a, b ——分别为点 C 至拖拉机后轮左、右轴端的距离，cm。破折号(——)表意为“表示、代表、是、为”等，与“分别为”中的“为”意义上重复，应删去。可改为：式中 a, b 分别为点 C 至拖拉机后轮左、右轴端的距离，cm。

2.6.2 多余

多余指句子中不该有的某些词语，它们会破坏句子的正常结构，或者妨碍语意的正确表达；多余也指出现了某些可有可无的词语。例如：

⑧由于磺酸基的引入，使反应产物后处理变得困难。有了介词“由于”，“磺酸基的引入”本是主语而成为介词宾语，使句子主语残缺。可见介词多余竟破坏了句子的正常结构。

⑨出现上述故障的主要原因是供油提前角和配气相位不当而造成的。句子到“不当”为止已经完整，接着加上多余的话“而造成的”，就使结构混杂。

⑩棚内的地温用常规温度计进行测量。状态动词“进行”后边可以带行为宾语，但如果宾语的行动意义很强，如

此句中的“测量”，那么再用“进行”就是多余的。这类状态动词还有“开始、产生、表现、出现”等。

2.6.3 苟简

苟简是指该出现的词语而未出现所造成的语病。在注意语言简练的同时应防止苟简。成分残缺是苟简的主要形式，除此之外，苟简还有其他一些情形。例如：

⑪金属刷镀是在工件表面快速电化学沉积金属工艺。
宾语中省去了一些应当出现的词语，读起来明显不通，意思也不完整。似可改为：金属刷镀是用电化学方法在工件表面快速沉积金属，以获得能满足需要的镀层的一种金属表面加工工艺。

⑫为了发挥硬质合金的切削性能，将专机的转速由原来的 1 400 r/min 提高到 3 000 r/min，其他走刀量不变。
“其他走刀量不变”，令人费解，属苟简。如果是只提高转速，其他工作参数都不变，则应表述为“其他工作参数不变”；若要强调其他工作参数中的走刀量不变，则可表述为“其他工作参数如走刀量不变”。但如果只涉及到“转速”和“走刀量”这 2 个参数，那么，“其他走刀量不变”的说法就不属苟简，而“其他”一词便是多余的了。

⑬表面传热系数按一维问题处理会带来多大的误差？为此采用与一维相同的条件，按二维导热进行了模拟数值估计。
用“为此”来连接前后两句，意思上不连贯。“为此”即“为了这个”，不能说成“为了这个问题”该如何如何办，而应该说成“为了回答这个问题”该如何如何办。原来的说法，在这里属苟简，所以，“为此”可改为“为了回答这个问题”。

3 文字的规范使用

1992 年 7 月 7 日，新闻出版署和国家语言文字工作委员会联合发布的《出版物汉字使用管理规定》，在汉字使用上对我们科技书刊提出了严格要求，并为我们如何规范使用汉字指明了方向和途径。

所谓规范汉字，主要是指 1986 年 10 月 10 日国家语言文字工作委员会根据国务院批示重新发表的《简化字总表》所收录的简化字；1988

年3月由国家语言文字工作委员会和新闻出版署发布的《现代汉语通用字表》中收录的汉字。所谓不规范汉字,是指在《简化字总表》中被简化的繁体字,1986年国家宣布废止的《第二次汉字简化方案(草案)》中的简化字,在1995年淘汰的异体字(其中1986年收入《简化字总表》中的11个类推简化字和1988年收入《现代汉语通用字表》中的15个字不作为淘汰的异体字),1977年淘汰的计量单位旧译名用字,社会上出现的自造简体字和1995年淘汰的旧字形。

《出版物汉字使用管理规定》明确要求:

a. 报纸、期刊、图书、音像制品等的报头(名)、刊名、封皮(包括封面、封底、书脊等)、包装物、广告宣传用字,必须使用规范汉字,禁止使用不规范汉字。出版物的内文(包括正文、内容提要、目录以及版权记录项目等辅文),必须使用规范汉字,禁止使用不规范汉字。

b. 向台湾、香港、澳门地区及海外发行的报纸、期刊、图书、音像制品等出版物,可以用简化字的一律用简化字,如需发行繁体字版本的,须报新闻出版署批准。

c. 报纸、期刊、图书、音像制品出版单位在申请创办时,必须向批准机关提交出版社社名、报名、刊名字样,经审定符合规范获得批准后方可使用。

d. 印刷通用汉字字模的设计、计算机编排系统和文字信息处理系统使用汉字,必须符合国家标准和有关规定。需要使用繁体字的,须经新闻出版署批准。

e. 下列情形之一可不以上述a,b项来作要求:整理、出版古代典籍;书法艺术作品;古代历史文化学术研究著述和语文工具书中必须使用繁体字、异体字的部分;经国家有关部门批准,依法影印、拷贝的台湾、香港、澳门地区及海外其他地区出版的中文报刊、图书、音像制品等出版物。

f. 新闻出版行政管理机关和语言文字工作机关负责对出版物汉字使用情况进行监督检查。被检查单位不得拒绝提供检查需用的出版物样本。

《出版物汉字使用管理规定》还对违反者作出了根据情节轻重分别

给以“责令改正”“警告”“罚款”“停业整顿”等行政处罚的规定。

使用规范汉字不难做到。关键是思想上予以重视。技术问题好解决：只要计算机录排系统字库中的字是规范的，直接用就可以了；但用造字软件造字时一定要慎重，只能以《简化字总表》和《现代汉语通用字表》为准来造字，否则就会出错。

消灭书刊中的错别字是问题的 2 个方面：使用规范汉字，就保证了不出现错字；而字是规范的，但选字(词)选错了，组词组错了，即出现别字——编辑加工中纠正文稿中的别字则更为困难，但必须做到。

4 常见别字的纠正

科技书刊中别字时有出现。为了有效地消除别字，勤查工具书(如《现代汉语词典》、《新华字典》等)是个好办法。

这里需要说明的是，《简化字总表》在 1986 年 10 月 10 日重新发表时共调整了 5 对字，即叠与迭，覆与复，像与象，啰与罗，瞭与了。它们两两不是繁体字与简化字的关系，而各自都是规范字，各有各的适用场合。这一调整已 11 年过去了，但不少书刊上仍用得混乱。比如，把“重叠”“覆盖”“像……一样”“啰唆”“瞭望”分别误用为“重迭”“复盖”“象……一样”“罗唆”“了望”。其原因有三：一是许多作者和编者不知道有此调整；二是《现代汉语词典》1996 年以前的版本还未作修订；三是一些用得很普遍的编辑排版软件的字库中未设“啰”“瞭”字。实际上这 5 对字两两的分工是很明确的。例如(一组例子中下划横线者用法相同)：

△叠：重叠，折叠，一叠纸，叠加

迭：迭替，迭次，更迭，迭代

△覆：反覆，往覆，翻来覆去，覆函，覆电，覆盖，覆土，颠覆，覆灭

复：反复，往复，翻来复去，复函，复电，重复，复写，复印，复原，复员，复数，复种

△像：塑像，肖像，图像，录像，像素，像……一样

象：现象，气象，形象，象声，象限，象征

△啰：啰唆(也作啰嗦)，喽罗(也作喽罗、喽罗)

罗：罗列，罗网

△瞭：瞭望(哨)

了：了解，明了

请注意下列同音字或近音字和近形字用法的区别：

安(ān)—按(àn)

氨(ān)—铵(ǎn)

暴(bào)—曝(bào)—爆(bào)

辨(biàn)—辩(biàn)

并(bìng)—拼(pīn)

布(bù)—部(bù)

查(chá)—察(chá)

拆(chāi)—折(zhē)—折(zhé)

沉(chén)—澄(dèng)

弛(chí)—驰(chí)

储(chǔ)—贮(zhù)

臭(chòu)—嗅(xiù)—溴(xiù)

刺(cì)—刺(là)

萃(cuì)—淬(cuì)

戴(dài)—代(dài)

担(dān)—耽(dān)

挡(dǎng)—档(dàng)

订(dìng)—定(dìng)

繁(fán)—烦(fán)

返(fǎn)—反(fǎn)—泛(fàn)

防(fáng)—妨(fáng)

分(fèn)—份(fèn)

符(fú)—附(fù)

付(fù)—副(fù)—傅(fù)

幅(fú)—辐(fú)

杆(gǎn)—秆(gǎn)

钢(gāng)—刚(gāng)

冈(gāng)—岗(gǎng)

即(jí)—既(jì)

急(jí)—亟(jí)

浆(jiāng)—浆(jiǎng)

解(jiě)—介(jiè)

灸(jiǔ)—炙(zhì)

具(jù)—俱(jù)

蜡(là)—腊(là)

兰(lán)—蓝(lán)—篮(lán)

阑(lán)—栏(lán)—拦(lán)

烂(làn)—滥(làn)

栗(lì)—粟(sù)

连(lián)—联(lián)

梁(liáng)—粱(liáng)

龄(líng)—令(lìng)

零(líng)—另(lìng)

霉(méi)—酶(méi)

糜(mí)—靡(mǐ)

棉(mián)—绵(mián)

磨(mó)—摩(mó)

粘(nián)—粘(zhān)—黏(nián)

蓬(péng)—篷(péng)—棚(péng)

漂(piāo)—飘(piāo)

气(qì)—汽(qì)

溶(róng)—融(róng)—熔(róng)

沙(shā)—砂(shā)

收(shōu)—搜(sōu)

拴(shuān)—栓(shuān)
戍(shù)—戍(wù)—戍(xū)
碎(suì)—粹(cuì)
碳(tàn)—炭(tàn)
退(tuì)—褪(tuì)
无(wú)—勿(wù)
消(xiāo)—销(xiāo)
形(xíng)—型(xíng)
熏(xūn)—薰(xūn)
己(yǐ)—己(jǐ)—巳(sì)
荧(yíng)—萤(yíng)
盈(yíng)—羸(yíng)—羸(Yíng)

预(yù)—予(yǔ)—与(yǔ)—豫(yù)
圆(yuán)—园(yuán)—元(yuán)
缘(yuán)—沿(yán)
燥(zào)—躁(zào)
胀(zhàng)—涨(zhàng)
帐(zhàng)—账(zhàng)
振(zhèn)—震(zhèn)
脂(zhī)—酯(zhǐ)
致(zhì)—至(zhì)
座(zuò)—坐(zuò)

第 16 讲 科技书刊标点符号用法

标点符号是书面语言不可缺少的组成部分,不仅具有表示停顿、语气以及词语的性质和作用的功能,而且还有辅助修辞和增强语意表达效果的作用。科技书刊中语言的规范运用自然应当包括标点符号的正确使用。

我国政府历来十分重视标点符号的使用问题。1951年9月,中央人民政府出版总署公布了《标点符号用法》。1990年3月,国家语言文字工作委员会和新闻出版署联合发布了修订后的《标点符号用法》。1995年12月13日,国家技术监督局发布了国家标准 GB/T 15834—1995《标点符号用法》。《标点符号用法》作为国家标准颁布,本身就足以说明正确使用标点符号的重要性。

本讲将以国标《标点符号用法》为依据,针对科技书刊中使用标点符号的特点讨论以下几个问题:点号的用法、标号的用法、点号的降格使用、标点符号的配合和系列标点符号的处理等。

1 点号的用法

点号的作用在于点断,主要表示说话时的停顿和语气。点号又分为句末点号和句内点号:句末点号用在句末,有句号、问号、叹号 3 种,表示句末的停顿,同时表示句子的语气;句内点号用在句内,有逗号、顿号、分号、冒号 4 种,表示句内的各种不同性质的停顿。

由于科技书刊中极少用叹号,这里只讨论顿号、逗号、分号、冒号、句号和问号的用法。

1.1 顿号

国标规定:“句子内部并列词语之间的停顿,用顿号。”可见使用顿号要注意 2 点:a. 用顿号点断的只能是词或者短语;b. 这些词或者短语只能是并列关系。例如:

①人工神经网络一般分为3层,即输入层、中间层(隐含层)和输出层。(并列的词之间的停顿)

②综合评判是软科学的基本方法之一,在科学评判、项目评审、竞赛打分、企业分类和经济预测与决策等方面有着广泛的应用。(并列的短语之间的停顿)

不注意这2点就容易出错。例如:

③该机结构简单、制造容易、性能稳定、操纵方便。

这是由4个并列的单句组成的复句,应将顿号改为逗号。

④定子绕组短路时,电弧有可能使绕组绝缘损坏、导线熔化、甚至烧坏铁芯。

这里,最后一个短语与前面的短语不是并列关系,而是递进关系,所以“甚至”前的顿号应改为逗号。

顿号除了国标规定的上述用法外,并列词素之间的停顿,也可以用顿号(但不是必须用顿号)。例如,“前、后轮,零、部件,婴、幼儿,工、农业”等,大多数情况下其中的顿号不用更好,如直接写为“前后轮”“零部件”等;但如果是下面例⑤这种情况,“前”“后”这2个并列的词素之间用个顿号就能把对应关系表示得更清楚,阅读时一眼便可看出 r_1 是前轮半径, r_2 是后轮半径。

⑤式中 r_1, r_2 分别为汽车的前、后轮半径。

科技编辑界有一种习惯用法:并列的阿拉伯数字之间和并列的外文字符之间的停顿,用逗号而不用顿号,这样看起来比较顺眼,因为外文没有顿号“、”。例如:

⑥过 A, B, C, D 4点分别作两直线,使交于点 E 。

⑦给长度 l 赋值为20, 25, 30, 35 cm。

但是,这样一来有时可能会引起麻烦。例如:

⑧对该模型的计算结果有显著影响的参数是 $p, \theta, \Delta T, Q$ 则影响不显著。

这里,由于把表示并列关系的顿号改用成逗号,使得对“计算结果有显著影响的参数”到底是几个,是1个、2个还是3个,并不清楚;因此,必须根据具体情况加以处理,如改为:……是 p ,而 $\theta, \Delta T$ 和 Q 则影响不

显著。

下面讨论“序次语的点号”问题。文章中序次语的点号有以下几种表示方法：**a.** 用“首先”“其次”“第三”“最后”“第一”“第二”等，后边用逗号（见 1.2）；**b.** 用“一”“二”“三”等，后边用顿号；**c.** 用阿拉伯数字时，后边用小圆点；**d.** 数字之后用了括号，或者用的是圈码，就不再用点号。

1.2 逗号

国标规定：“句子内部主语与谓语之间如需停顿”，“句子内部动词与宾语之间如需停顿”，“句子内部状语后边如需停顿”“用逗号”；“复句内各分句之间的停顿，除了有时要用分号外，都要用逗号”。

按此规定，我们把逗号的适用场合归纳如下。

a. 复句中分句之间的停顿，一般用逗号。例如：

① 机械设计是机械工程中的一项基本技术，是决定机械产品性能的首要环节。

② 基于 BP 算法的网络虽然有许多优点，但网络训练时间过长往往令人难以接受。

b. 长主语之后的停顿，用逗号。例如：

③ 随机变量的标准差与其均值之比，称为变异系数。

有的主语虽然很短，但是为了强调它，后边也可以用逗号。例如：

④ 这一结论，已为前人所证实。

c. 长宾语之前的停顿，用逗号。例如：

⑤ 试验中发现，适当加高环形堰，可以提高除沙率。

d. 句首状语之后的停顿，用逗号。例如：

⑥ 在过去的排水沟设计中，边坡系数通常取为 2.5。

e. 插说成分之后的停顿，用逗号。例如：

⑦ 前已述及，胶粘剂的模量直接决定了结头内部的应力分布。

这类插说成分还有“众所周知”“另外”“再者”“总之”“显然”“当然”“实际上”，等等。有些插说成分，其前边也可以用逗号。例如：

⑧ 有的手术，如焊接视网膜，甚至都不用麻醉。

当然，类似这种情况，插说成分前边也可以不用逗号。

f. 序次语后边的停顿，用逗号。例如：

⑨首先,要考虑传输效率。……其次,要考虑安装网卡工作站或服务器的总线的类型。……第三,要考虑媒体的连接方式。这里,“首先”“其次”“第三”等是序次语,后边的停顿都用了逗号。

g. 某些关联词之后的停顿,用逗号。例如:

⑩该系统像柴油机的供油方式一样,使用高压喷射,因此,可达到或接近于柴油机的燃油经济性和高的功率输出。

这类关联词还有“所以”“但是”“不过”“然而”“否则”等。当然,如果它们后边的字数比较少或者结构比较简单,也可以不用逗号。例如:

⑪由于符合读数是气泡两端的比较值,所以精度较高。

h. 并列短语的组成部分如果较长,或者内部用了顿号,各组成部分之间的停顿,要用逗号。例如:

⑫……其中包括座椅调节装置的优选和调节参数范围的确定,座垫和靠背大小及形状的合理设计,以及座垫弹性元件的合理选择等。

⑬这些加工方法存在的主要问题是生产工艺流程长,设备投资大,加工耗时多、能耗高,产品氨基酸损失大。

逗号误用有 2 种类型:一种是多用,一种是漏用。例如:

⑭蚊子,可以吸收体积中径为 $11\sim 20\ \mu\text{m}$ 的雾滴,其他飞虫吸收的雾滴,其体积中径一般在 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 之间。

⑮在故障诊断系统中,为每一个被诊断的子系统,建立了专用的知识库。

例⑭中的第 1 个逗号,⑮中的第 2 个逗号都属于多用的例子。

漏用逗号就是该用逗号而没有用。例如:

⑯据表 1 中的数据绘出了压力-温度曲线如图 2 所示。

这里,“曲线”后边漏掉逗号,使句子出现了结构混乱(粘连)的语病。

⑰据文献[7]选取的式(5),所导出的特征曲线,与实验值符合得很好。

按作者本意,式(5)是作者根据文献[7]选取的,而式(5)之后多了一个逗号,文献[7]之后漏了一个逗号,意思变为式(5)是由文献[7]选取的。可见逗号多用或漏用有时会使意思截然不同。

应当说明的是,使用逗号有一定的灵活性。有的地方用或不用逗号

都是可以的。如例④中“结论”后边的逗号,不用也可以,只不过无强调意味罢了。

1.3 分号 只用3个地方

国标规定:“复句内部并列分句之间的停顿,用分号”;“非并列关系(如转折关系、因果关系等)的多重复句,第一层的前后两部分之间,也用分号”;“分行(笔者意见“分行”宜表述为“分项”,或者理解为“分项”)列举的各项之间,也可以用分号”。对此规定,举例说明如下。

a. 复句内部并列分句之间的停顿,用分号。例如:

①硬件,指组成电子计算机的各个部件和实体,包括运算器、存储器、控制器、外部设备,以及其他各种机械、电气装置;软件,指那些具有特定功能的专用程序和同计算机有关的各种资料。

b. 非并列关系(如转折关系、因果关系等)的多重复句,第1层的前后两部分之间,也用分号。例如:

②光波是一种电磁波,它的存在无多大危害;但由于雷电、火山爆发、地震、太阳黑子运动会产生较严重的电磁干扰,所以短波通讯设施的正常工作往往受其影响。

③随着人类社会的发展,物质和能量的消耗不断增大,能源危机、粮食危机和生态环境破坏威胁着人们的正常生活;因此,世界各国对生物量的转化极为重视,同时十分注意生物量的合理利用和开发。

例②的第1层是转折关系,③的第1层是因果关系,这个层次上分句间的停顿都用了分号。原因是:如果改用逗号,便不易分辨前后两层意思;如果改用句号,则会把前后连贯的意思割断。

c. 分项列举的各项之间,也可以用分号。例如:

④食品污染按性质分为3种类型:1)生物性食品污染;2)化学性食品污染;3)放射性食品污染。

分号的误用,主要有以下4种情况。

a. 单句中用了分号。国标规定,分号只用在复句中,不用在单句中。有的书刊不注意这一点,有时在并列的词语之间也用了分号。例如:

⑤应通过举办各种专业技术培训班;有条件的选派专业人员去高校深造;邀请专家学者举办系列讲座;结合设计、研究工作组织出国考

察、访问、学习等来对专业技术干部进行继续教育。

这个句子尽管比较长,但只是一个单句,其间用分号相隔的部分是短语而不是句子,所以应将分号改为逗号。

b. 不是并列关系的复句(指非多重复句)中用了分号。例如:

⑥用这种方法加工的散热片与管子接触的面积小,不紧密,影响热量传递;而且这种加工方法是间断式的,效率低,浪费材料。

这是递进复句,不是并列复句,分句间的停顿不用分号,应改为逗号。

c. 并列分句不在第1层上却在其间用了分号。并列分句不在第1层上,其间就不能使用分号,否则会混淆结构层次,妨碍对句子意思的理解。例如:

⑦根据以上所建立的硅预报神经网络模型,我们取用了某高炉过去生产中的500炉次数据,对该神经网络进行离线学习;学习误差率为0.1;学习后再用该神经网络模型对另外50炉次数据进行离线仿真预报,命中率达到88%。

此不是多重复句,其中并列分句不在第1层上,分号应改为逗号。

d. 该用分号的地方而未用。例如:

⑧在好路满载行驶中,骨架应力均不大,未超过50 MPa。在凹凸不平坏路上满载行驶时,动态应力较大,但仍普遍低于静态满载扭转工况的应力值。

⑨图3(a)表明,加热温度越高,晶粒长大速率越快,图3(b)表明,保温时间越长,晶粒细化程度越高。

例⑧中前后两句对比着讲,中间不宜用句号,最好改用分号。⑨是并列关系的复句,分句间的停顿应该用分号,即第3个逗号须改为分号。

应提请注意的是:复句中的分句尽管是并列关系,但不是必须用分号,使用分号主要是为了分清结构层次,或者为了强调。

1.4 冒号

国标规定:冒号“用在称呼语后边,表示提示下文”;“用在‘说、想、是、证明、宣布、指出、透露、例如、如下’等词语的后边,表示提示下文”;“用在总说性话语的后边,表示引起下文的分说”;“用在需要解释的词语后边,表示引出解释或说明”;“总括性话语的前边,也可以用冒号,以

总结上文”。

按此规定,我们可把冒号的用法归纳为如下 3 种。

a. 冒号的第 1 种用法——提示下文。这又分以下 3 种情况。

第一,冒号用在称呼语后边,表示提示下文。例如:

①×××先生:

兹寄上稿件 1 份,请予评审……

××××××编辑部

199×年×月×日

第二,冒号用在“说、想、是、证明、宣布、指出、透露、例如、如下”等动词的后边,表示提示下文。当这类动词的宾语较长时,动词后边往往有稍大的停顿,用冒号以引起读者对下文的注意。例如:

②克莱因在文献[1]中写道:“牛顿断言,先从一点出发对这 5 种曲线之一作射影,然后取射影的交线就能分别得到每一条三次曲线。”

③Peck^[2]指出:对数正态分布不仅可用于对微粒大小的分析,而且在经济学和生物学中也用得很广。

④图 5 表明:对于引信的同部位,由于雨滴直径不同,其干扰信号的脉冲幅值和持续时间也各不相同。

应注意:这类动词的后边不是一定得用冒号,用不用冒号要看句子的结构,要看这类动词的后边是否需要稍大的停顿。例如:

⑤算例表明了:改进的格式具有高的分辨率。

⑥其原因是:加热速度太快,致使裂纹增多。

例⑤和⑥中冒号处不需要停顿,冒号应删去。

第三,冒号用在总说性话语的后边,引起下文的分说。例如:

⑦这一线性规划程序包括 5 个模块:输入模块、插入删除模块、修改模块、求优模块和输出模块。

b. 冒号的第 2 种用法——总结上文。冒号还用在总括性话语之前,以总结上文。“总括性话语”指的是用来总结上文的分句,它前边的停顿要用冒号来表示。例如:

⑧闭环控制精度高,不受发动机零件磨损、老化等的影响;微机小型化、功能强,已由 16 位向 32 位发展,其指令功能更丰富,运算速度、

存储容量都大大提高,性能更好;直接点火系统因取消了分电器而具有高的可靠性和耐久性,而且在成本和维修方面占有优势:这几种技术或装备的结合,可以使汽油机在各种工况下都能获得高的燃油经济性和低的排放指标,并具有更强的自我诊断功能。

被总括的话语中如果只用了逗号和顿号,而没有用分号,那么在总括性话语的前边也可以用逗号。例如:

⑨在同样条件下,加热温度越高晶体的密度就越大,施加的压力越大晶体的密度也越大,这就是文献[3]的结论。

c. 冒号的第3种用法——引出解释或说明。冒号也用在需要解释或说明的词语的后边,引出解释或说明。例如:

学术报告会

1. 时间:1997年5月26日下午2时
2. 地点:第二学术报告厅
3. 报告人:×××教授
4. 报告题目:混沌振动及其工程应用

这里,先提出要说明的项目,冒号后说明有关的内容。像这一类分条列出需要解释的项目后边,也可以不用冒号,但应留出1个字距的空格。例如:

⑩试验与设计

分组 从××肉联厂购得新鲜速冻猪肉,选腰盘肉,切成宽约10 cm的长条,共30块(每块约2 kg),分6组,各组处理见表2。

配方 用一定配比的食盐、糖和硝酸钠制成混合盐,混合盐使用量按肉质量的8%确定。

腌制 采用干腌法。

冒号的第3种用法有时也可出现在文章的题名中,即用在主题名与副题名之间。例如:

模糊控制:问题·争论·远景

现在讨论冒号的提示范围问题。“冒号的提示范围”,指的是它能管到哪儿。通常情况是,冒号引起的话语与提示性话语所指的范围是一致的。比如,“×××有以下3个特点:1)……;2)……;3)……”这句话中,

冒号引起的话语“1)……2)……3)……”就是提示性话语“3个特点”所要指的范围。

作为句内点号,冒号一般要管到一个句子的末尾。例如:

①文献[1,2]作者的研究结果表明:磁力与微粒半径的二次方成正比,重力与微粒半径的三次方成正比,液体粘着力与微粒半径成正比;微粒尺寸较大时,重力的影响占优势,相反,液体粘着力起主要阻力作用。磁性分离装置就是根据这一结论选材和设计的。

这里,冒号要管到该句末尾,即“阻力作用”处,而它后面一句话,不属冒号所管的范围。

冒号的提示范围有时可以超出一个句子,管到几个句子,甚至于管到几个自然段或段落。例如:

②液晶:介于固态与液态之间的各向异性的流体,所以有时又把它叫做介晶体。液晶的发现打破了人们关于物质三态(固态、液态和气态)的常规概念。现在已经知道的液晶物质,多数是脂肪族化合物、芳香族化合物和甾族化合物。

③森林的生态效益主要有以下几方面:

(1)防风固沙,改良土壤。……(此处略去120字)

(2)涵养水源,保持水土。……(此处略去90字)

(3)调节气候,防冻防灼。……(此处略去110字)

(4)净化大气,保护环境。……(此处略去135字)

例②中冒号管的范围是3个句子,③中冒号管的范围是4个自然段。

冒号误用常见的有以下4种情况。

a. 在没有停顿的地方用了冒号。冒号是句内点号,只能用在句内有停顿的地方,否则就是多用了冒号,如例⑤和⑥。请再看以下几个例子:

④×××不仅认为:“自然界是一个有机整体”,而且认为:“整个客观世界也是一个辩证的统一体,所以一门学科尽可以从本学科的特殊角度来讨论问题,然而最终必须归结到一个目标,即合乎客观世界运动变化规律”。

⑤伤后做了相应的外科处理,如:颅骨牵引、椎板切除及植骨融合术。

应去掉

例⑭和⑮中用了冒号的地方都没有停顿,因此冒号均应删去。

b. 在非提示性话语的后边用了冒号。例如:

⑯这与文献[5]的结论:一致性算法具有良好的平方收敛速度是一致的。

这里,冒号前无提示性话语,不需要停顿,冒号应删去。

c. 该用冒号的地方没有用冒号。例如:

⑰分析表明,土壤主导因子在两大立地类型区表现有差异,淮北平原区的主导因子是土壤紧实度、地下水位、土层厚度等,江淮丘陵则是土壤紧实度、土层厚度、土壤湿度或地下水位。

⑱当精度要求较高时,弹性转角和横向挠度是不可忽略的量;另外,由于物体的坐标系原点在各自的牵连系中描述,其坐标变化的幅度难以预先估计,因此,式(24)和(28)对约束的描述更为精确。

例⑰中,“在两大立地类型区表现有差异”有提示意味,之后的逗号应改为冒号,“江淮丘陵”前边的逗号最好改为分号。⑱中,从“因此”开始是总结上文,“因此”前边的逗号应改为冒号。

d. 在一个句子内冒号又套冒号。例如:

⑲X射线检查: I型:共5例; II型:共1例。

这里,为避免冒号套冒号,可将第2个和第3个冒号改为逗号。

请注意:使用冒号时不要将它与数学符号“比号”(:)相混淆。

1.5 句号

国标规定:“陈述句末尾的停顿,用句号”,“语气舒缓的祈使句末尾,也用句号”。

按此规定,句号只用于这样2种场合:a. 陈述句完了;b. 语气舒缓的祈使句完了。科技书刊中句号误用很常见,主要原因是分不清到哪里是一个句子。句号误用有2种类型:一种是多用,一种是漏用。

句号的多用就是不该用句号而用了句号,结果把一个句子拆成了几个句子。例如:

①人员密度或出现频次与生产类型、自动化程度和劳动组织班次等有关。如表2所示。

此句从开头到“有关”,意思和结构都已完整,单就这一部分来看,在“有

关”后边用了句号不能算错；可是接下去看，“如表 2 所示”显然不是一个独立的句子，而是紧连着前边的；所以，例①只是 1 个句子，不是 2 个句子，第 1 个句号应改为逗号。

句号多用的情况，在复句中更为多见。例如：

②CO₂ 激光束经聚焦后形成了极小的光点，可当作无形的刀刃来切割皮肤、脂肪、肌肉等。①同时还能封闭凝结暴露于切口边缘的微血管，使手术很少出血。

③TiN 具有高硬度、低摩擦因数、高温抗氧化能力、高耐蚀性和高抗粘着能力等特点。②因此，在具有一定强度的基体上沉积一定厚度的 TiN 膜层，能极大地提高零件的使用寿命。

④当然，也可考虑直接建立正态分布环境因子和对数正态分布环境因子之间的函数关系。③但初步研究表明，这种关系是非常复杂的。这里，②是并列复句，③是因果复句，④是转折复句，句内的句号均应改为逗号。

有的句组中句号用得太多，把句子割裂得太碎，效果并不好。例如：

⑤粪便自身含有酵母菌、乳酸菌等菌类。①它们在无氧和有氧的环境中都能发酵。任其自然发酵就转化成植物生长所需的肥料。②如用机器合理控制发酵即能转化成有一定营养价值的饲料。

这里，第 1 句和第 2 句是承接关系，第 3 句和第 4 句是并列关系，作如下改动比较好：①②？

⑥粪便自身含有酵母菌、乳酸菌等菌类，①它们在无氧和有氧的环境中都能发酵。任其自然发酵就转化成植物生长所需的肥料；②如用机器合理控制发酵即能转化成有一定营养价值的饲料。

句号的漏用就是该用句号而没有用，把几个句子硬凑成一个句子。常见的是“一逗到底”的毛病。例如：

⑦原发性肝细胞癌（简称肝癌）是常见的恶性肿瘤之一。①肝癌发病率高，发展迅速，由于症状隐匿，难以早期发现。②出现症状后来就医的患者，病情多属晚期，大多失去手术治疗的机会。

按每句话应只有一个中心的要求，这段文字中间是可以断句的。作如下修改比较好：

⑧原发性肝细胞癌(简称肝癌)是常见的恶性肿瘤之一。肝癌发病率高,发展迅速,由于症状隐匿,难以早期发现。出现症状后来就医的患者,病情多属晚期,大多失去手术治疗的机会。

由以上讨论可知,某处该不该使用句号,界限是清楚的,那就是要看句子是否完了。可是,句号的使用也有一定的灵活性:在可分可连的地方用句号或逗号都可以——如果着眼于分,就用句号;着眼于连,就用逗号。例如:

⑨目前一般采用增强型复合碳纤维作为战略弹头的烧蚀材料。这是一种各向异性的材料,其密度为 1.9 t/m^3 。

第1个句号用得是对的,改为逗号也可以。

按国标规定,科技书刊中的句号可以采用黑圆点(.)的形式,但全书(刊)应一致,即不能是“。”与“.”同时使用。

1.6 问号

国标规定:“疑问句末尾的停顿,用问号”;“反问句的末尾,也用问号”。按此规定,问号主要用在疑问句和反问句的句末。例如:

①汽油机与柴油机相比,谁的经济性好些?

②难道这一问题解释得还不清楚吗?

应注意,不能一看到句子中有疑问词就用问号。例如:

③许多人不了解,工业污水的危害性有多大?

这里尽管有疑问词,但全句并不是疑问句,而是一般陈述句,句末的问号应改为句号。

问号除了上面所述的用法外,还可以用作标号,表示某些事情不清楚或对某些说法有怀疑。例如:

④郭 象(?~公元312年),字子玄,河南(今河南洛阳)人,西晋哲学家。

⑤×××的那篇论文(?)没有什么新观点,《××学报》竟录用了。例④中的问号表示郭象的出生年不知道;⑤中在“论文”后边的括号里加问号,表示怀疑那篇文章是不是可以叫论文。

问号本身还可以作为疑问的代号。例如:

⑥ $3^{213}=?$

2 标号的用法

标号的作用在于标明,主要标明语句的性质和作用。常用的标号有9种,即引号、括号、破折号、省略号、着重号、连接号、间隔号、书名号和专名号。

2.1 引号

国标规定:“行文中直接引用的话”和“需要着重论述的对象”,“用引号标示”;“具有特殊含意的词语,也用引号标示”。它还规定:“引号里面还要用引号时,外面一层用双引号,里面一层用单引号。”

对此规定,下面予以举例说明。

①美国著名经济学家西奥多·W·舒尔茨认为:“完全以农民世代使用的各种生产要素为基础的农业可以称为传统农业。”^[2]

②这个解释显然违背原意,因为断言中明确指出“对5种曲线之一作射影”,而此解释实质上是“对全体第6类曲线作射影”。

行文中直接引用的语句要用引号标明,为的是与本文作者自己的话区别开来,如①和②。

行文中间接引用,即并不照录别人的原话原文,只是把原意用自己的话转述出来,转述的话不能用引号。例如:

③陈继武^[1]等的研究表明:分度链传动误差只是由分度链中的部分环节引起的,主要误差源比较确定,而且误差的变化具有明显的统计规律。

这里所引的只是大意,并不是文献[1]中的原话,所以没有用引号标明。

④地层学的分支学科目前可大致划分为“传统地层学”和“现代地层学”。

⑤该机已在南方推广,建议抓紧在“三北”地区池塘养殖中试用。

⑥由于在“六五”、“七五”期间都忽视了农用工业的基本建设,使得我国目前农用生产资料生产的技术水平和供给规模都大大落后于农业生产发展的要求。

⑦1987年,“水土与水资源开发”、“农业服务”、“乡村基础建设”、“乡村区域综合开发”和“研究、推广与培训”这5项占发展中国家农业

官方承诺额的比重达 72%。

例④中的“传统地层学”和“现代地层学”是着重论述的对象；⑤的“三北”(指东北、华北、西北)，⑥的“六五”、“七五”(第 6 个、第 7 个五年计划)，⑦的“水土与水资源开发”等(指项目名称)，都具有特殊含义：所以都用引号加以标明。

请注意：对并无特殊含义和特殊作用的词语就不要用引号标示，否则容易分散读者的注意力，妨碍他们迅速、准确地理解文意。

2.2 括号

国标规定：“行文中注释性的文字，用括号标明”；“注释句子里某些词语的，括注紧贴在被注释词语之后；注释整个句子的，括注放在句末标点之后”。按此规定，标明注释性文字是括号的基本用法。“注释”是多种多样的，包括解释语义，补充说明，插叙说明，订补校正，交代引文出处，注明时间地点，等等。例如：

①其林冠的结构特点(主要是透光性)的差异直接影响林下的光照状况，以及温度和湿度等。

②若 S 是有限集合，则结论易证。(证明步骤与下面的可数情形类似，从略)

括号里的话是注释句中某些词语的，这种括号叫做句内括号，句内括号应放在紧贴这些被注释词语的后边，如①；括号里的话是注释整个句子的，这种括号叫做句外括号，句外括号应放在句末标点之后，如②。

使用括号时应注意：

a. 句内括号应紧跟在被注释词语之后。下面例子中括号的位置不合要求：

③希望有关行政部门强化管理，无“三证”者(生产许可证、推广许可证和产品合格证)一律不许生产，以净化改装型拖拉机市场。这里，括号里的话是注释“三证”而不是注释“者”的，括号应调到“者”的前面。

b. 括号不宜使用过多，否则会不时打断正文，分散读者的注意力，影响阅读；因此，凡可以写入正文的就不必作为解释说明语。

c. 注释语句过长会影响正文的连贯性，妨碍读者的理解，因此，宜

将长的注释语作为脚注。

2.3 破折号

国标规定：“行文中解释说明的语句，用破折号标明”；“事项列举分承，各项之前用破折号”。它还规定了破折号的其他一些用法，如标明话题突然转变，表示延长的声音，以及用于象声词之后等，因与科技书刊关系不大，这里不作讨论。

行文中解释说明的语句一般用 1 个破折号引出。例如：

①本系统中采用了一个图形生成软件包——MCGE 软件包，它是一个属于全图形方式的图形编辑软件。

下面例子中的破折号用得不对：

②饲料加工原料一般分为粒状料——主原料、副料两大类。

这里，谁注释谁未弄清楚，使人不会一下子看出饲料加工原料到底分为哪两大类。可改为“饲料加工原料一般分为主原料——粒状料和副料两大类”，或者改为“饲料加工原料一般分为主原料(粒状料)和副料两大类”。

行文中解释说明的语句如果是插在句子中间的，可以在前后各用 1 个破折号。例如：

③蝉的幼虫初次出现于地面，需要寻求适当的地点——矮树、篱笆、野草、灌木枝等——脱掉身上的皮。

表示事项的列举分承，可以用破折号。例如：

④硅有机化合物有如下类型：

——硅烷，通式为 $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$ ，包括其中 H 被其他原子或原子团取代的化合物；

——硅氧烷，指分子中含有 Si—O—Si 键的链状和环状化合物；

——硅氮烷，指分子中含有 Si—N 键的化合物；

——硅硫烷，指分子中含有 Si—S—Si 键的化合物；

——硅高聚物。

此外，破折号还有以下一些用法。

a. 用在副题名的前边。例如：

紧致齐性空间上的调和分析(I)——傅里叶级数的 Poisson 求和

b. 用于解释数学式和图表中的字母、符号或其他项目处。例如：

⑤式中： p_{sn} ——标准雪压，kPa； μ_r ——屋面积雪分布因数； p_{s0} ——基本雪压，kPa。

对于这一用法，有的书刊中犯了如下一个错误：

⑥式中： p_{sn} ——为标准雪压，kPa； μ_r ——为屋面积雪分布因数； p_{s0} ——为基本雪压，kPa。

这里，既用了破折号又用了动词“为”，意思上有重复。二者取其一即可。

⑦(图注)1——浓缩室；2——稀释室；3——阴极室；4——阳极室。这里，破折号实际上也是用来标明解释或说明。对于这种情况，为了节省版面，也为了美观，建议可以用“一字线”(—)代替破折号。

2.4 省略号

国标规定：省略号的形式为“……”，6 个小圆点，占 2 个字的位置。如果是整段文章或诗行的省略，可以使用 12 个小圆点来表示。它还规定：“引文的省略”和“列举的省略”“用省略号标明”；“说话断断续续，可以用省略号标明”。对于后一种用法，在科技书刊中很少碰到，这里不作讨论。

省略号标明的省略常见的有 2 种：一种是引文的省略；一种是列举的省略。例如：

①文献[5]指出：“中国东部新生代玄武岩各岩套和岩带的分布规律，与区域重力异常和地壳厚度变化规律相吻合……”

②报警装置在银行、商场、仓库、医院、家庭……许多场合是必不可少的。

这里①是引文的省略，②是列举的省略。

表示列举省略的省略号相当于“等、等等、之类”，因此二者不得并用。例如：

③我国现有各种制图标准 20 余个，其中国家标准 7 个(如机械制图、建筑制图……等)，部标准 14 个。

“等”应删去，或者保留“等”而删去“……”。

科技书刊中已约定俗成：在省略外文字母和阿拉伯数字时，省略号只用 1 个三连点，即“…”。

2.5 着重号

国标规定：“要求读者特别注意的字、词、句，用着重号标明。”例如：

①这个解释显然违背原意，因为断言中明确指出“对5种曲线之一作射影”，而此解释实质上是“对全体第6类曲线作射影”。

请注意：着重号不宜多用。用多了版面难看，而且到处都“着重”，反而哪里也不着重了。

2.6 连接号

这里，参照国标《标点符号用法》的有关规定，考虑到科技界和科技编辑界的习惯用法，也引入笔者的意见，对连接号的用法作如下讨论，供读者参考。

连接号有4种形式：“—”（占1个汉字位置，又叫一字线）、“-”（占1/2个汉字位置，又叫半字线）、“-”（为字母m宽度的1/3，又叫连字符）和“~”（又叫浪纹线）。下面分别讨论它们的不同用法。

2.6.1 一字线(—)的用法

a. 连接地名或方位名词，表示起止、相关或走向。例如：

① 浊积岩的南界大致在广西凭祥—南宁一线。

② 在华东—华北—东北平原地区，重力异常值较高。

③ 永定河以大致西北—东南的走向流经京津地区。

b. 连接几个相关的项目，表示递进式发展或工艺流程。例如：

④ 人类的发展可以分为古猿—猿人—古人—新人这4个阶段。

⑤ 方便面加工的工艺流程如下：原、辅料，水，添加剂—和面—熟化—压延—折花切条—蒸面—定量切断—油炸—冷却—包装

例⑤中的“—”也可换用箭头“→”。

c. 在表格的表身中，表示“未发现”。

d. 在图注中，为节省幅面和讲求美观，可代替破折号(——)。例如：

1—底盘；2—支架；3—转盘；4—击针

×—变速度；○—变撞击力；△—变垫层厚度

2.6.2 半字线(-)的用法

a. 连接相关的词语，构成复合结构。例如：

中国-瑞典奶制品中心 物理-化学反应 铅-锌-镍合金

胡海昌-鹭津久-郎原理(简称胡-鹭原理)

b. 连接相关的字母、阿拉伯数字之类,组成产品型号及各种代号。

例如:

101A-2型干燥箱 东方红-75型推土机 2,4-戊二酮

c. 用全数字式日期表示法时,间隔年、月、日。例如:

收稿日期:1997-05-17

d. 连接图序(或表序)中的章节号与图(或表)序号。例如:

图 3-8 表 4-12

2.6.3 连字符(-)的用法

作为英、俄、德等外文中的连字符。

2.6.4 范围号(~)的用法

a. 连接相关的数字,表示数值范围。例如:

20~25 cm 0.1~1 000 Pa 60%~75%

b. 在化学式中,表示高能键。

2.7 间隔号

国标规定:“外国人和某些少数民族人名内各部分的分界”和“书名与篇(章、卷)名之间的分界”,“用间隔号标示”。例如:

①A·T·约翰逊

④《中国大百科全书·环境科学》

②卡尔·马克思

⑤《理论力学·动力学》

③爱新觉罗·溥杰

有的书刊中把例①那种情况表示成“A. T. 约翰逊”,是不正确的,因为它已经是中译名,应当用间隔号。

间隔号还用来隔开文章题名或书名中的并列词语和专有名词中的月份和日子。例如:

(题名)高校科研管理机构领导·服务·参与职能的一致性

一二·九运动

2.8 书名号

国标规定:“书名、篇名、报纸名、刊物名等,用书名号标示。”

书名号还可标明影片名、电视片名、戏剧名、歌曲名和文件名,但不用来标明产品名、会议名、课程名、科研课题名等。

国标还规定：“书名号里边还要用书名号时，外面一层用双书名号，里边一层用单书名号。”

请注意：有的书刊中把双书名号排成“《 》”，把单书名号排成“〈 〉”。它们不是书名号，而前后分别是(远)小于号和(远)大于号。

2.9 专名号

国标规定：“人名、地名、朝代名等专名下面，用专名号标示。”

笔者建议：科技书刊中一般不用专名号。

2.10 其他几种标号

除了国标规定的以上 9 种标号，书刊上还可能出现下述几种标号。

a. 隐讳号(×)。用来代替统括性的词语或者不便说、不需说的词语。隐讳几个字使用几个“×”表示。

b. 虚缺号(□)。用来代替原文所缺的字，缺几个字使用几个“□”表示。

c. 斜线号(/)。放在一对密切相关的词语之间，表示“和”“或”等之意。例如：

①笔者对 37/38 次、9/10 次和 13/14 次列车作了固定运行段(30 km)的平均速度统计分析。

②MS-0819 为插在计算机扩展槽中的 A/D 和 D/A 转换板。

斜线号还用来分隔关键词中的主题词与自由词。例如：

关键词 战斗部；终点弹道学/破片杀伤；杀伤威力

d. 星号。在科技书刊中星号(*)主要用来标示篇首页脚注(附注)。在被注释处之后标上角标“*”号，然后在地脚处(页末)再用“*”号引出注文。对于正文、图表的注释，按 GB/T 1.1—1993 和 GB 7713—87 的规定，可用加后圆括号的阿拉伯数字如 1), 2), 3), 4) 等来代替星号。星号还用于表示受激态和复共轭矩阵。例如：

电子受激态 He^* 核受激态 $^{110}\text{Ag}^*$ 复共轭矩阵 A^*

3 点号的降格使用

可把各种点号表示的停顿时间 t 作如下排队：

$t(\text{句号, 问号, 叹号}) > t(\text{分号, 冒号}) > t(\text{逗号}) > t(\text{顿号})$

我们说停顿时间最长的点号——句号、问号和叹号的“格”最高，而说停顿时间最短的点号——顿号的“格”最低，显然，各种点号的“格”由左至右依次降低。

所谓“点号的降格使用”，就是把格高的点号作为格低的点号来使用。点号的降格使用是为了准确表达句子或句组的意思，以及满足分清结构层次的需要，更好地发挥点号的修辞功能。例如：

①它们具有结构简单，使用方便，计算准确、快速和显示功能强等特点。

本来，“简单”、“方便”之后应该用顿号，可是“计算准确、快速”中已经有了顿号，若全用顿号，就分不清层次；因此将逗号降格作为顿号使用，表示并列词语之间的停顿。

下面例子中的点号需要修改。

②BASIC语言自1964年问世以来，即以其易学、易编程、易调试、修改和便于人机对话等特点而受到普遍欢迎。

句中包含了2个层次的并列词语，应将前面2个顿号改为逗号。

③干燥效率与干燥室进气口型式、数目、风速、风量、风温、料层厚度和物料种类及其初始含水率等因素有关。

这里全用顿号有2点不合理：一是分不清层次，尤其是把“数目”作为与其他项并列的一个项，容易引起“什么的‘数目’”的疑问，实际上它只同“型式”并列，共用定语“干燥室进气口”；二是把按不同标准划分的各组因素单个并列在一起，使意义很分散。可改为：“干燥效率与干燥室进气口型式、数目，风速、风量、风温，料层厚度和物料种类及其初始含水率等因素有关。”可见点号的降格使用有利于发挥标点符号的修辞功能。

分号可以降格作为逗号使用。例如：

④水是极性分子，具有导体性质。当雨滴未与引信接触时，它同引信的电极间要发生静电感应，从而使引信电极间的电容发生改变，形成影响引信工作的干扰信号；但是，由于雨滴的体积很小，这种作用也只有当雨滴与引信电极距离很近时才有所显示。

这里，第2个句子是多重复句。第1个层次上是转折关系，“但是”前边本来可以用逗号，可是偏句和正句中已经用了好几个逗号，为了使关系

清楚,这里用了分号,它实际上起的是逗号的作用。

句号降格作为分号使用的例子见 4.5④。

4 标点符号的配合和系列标点符号的处理

点号的降格使用属于点号与点号的配合问题。下面再讨论点号与标号的配合,以及系列标点符号的处理问题。

4.1 引号同点号的配合

引语末了要用点号,又有后引号(”),如何处理?办法是:凡是把引语作为完整独立的话来用,点号放在引号之内;凡是把引语作为作者的话的一个组成部分,点号放在引号之外。例如:

①R. Dutrochet 早在 1824 年就指出:“所有动植物都由细胞构成,这些细胞似乎只为简单的粘着力所结合。”

②维纳称“反馈是控制系统的一种方法”,其特点是“根据过去的操作情况去调查未来的行为”。

例①中的引语是完整、独立的,因此句号放在后引号之前;②中的引语是作者的话的一部分,所以逗号和句号都放在后引号之后。

4.2 括号同点号的配合

括号里的话如果只是注释句子里的某些词语,那么括号要紧靠在被注释词语后边,这叫句内括号;括号里的话如果是注释整个句子的,那么括号要放在句末的标点之后,这叫句外括号。也就是说,句内括号位于句中或句末的标点之前,句外括号位于句末标点之后。例如:

①通常,在正常操纵情况下,为了获得优良的着陆品质,希望人-机闭环系统既保证有一定的快速性(有一定的穿越频率 ω_c 值,如为 2.2 rad/s),又具有足够的稳定裕度(如相角稳定裕度 40°)。

②有人用氢气还原氧化铜制得 5 g 铜,求有多少克氢气参加了反应,这些氢气在标准状况下占多大体积?(氢气的密度是 0.09 g/L)

例①中的括号是句内括号,点号都在后一个括号之后;②中的括号是句外括号,句末的点号在前一个括号之前。

句内括号之前是不能有点号的。例如:

③腌好后随用随取。(或用盐腌好后,烘至 8 成干,作为半制成品,

可以较长时期保存,为长年生产备用)。

括号前的句号应删去。

句内括号中注释词语末不能有逗号和句号(它们应放在后面一个括号之后,如①),但可以有叹号或问号。例如:

④国际通讯卫星组织正在研究一种不通过地面中继站就能直接互相通信的卫星(这样,地面上彼此通话该有多么方便!),准备在1986年发射。

4.3 破折号前面的点号

破折号的前面原来有点号,用了破折号之后那个点号还要不要?一般说不必要了(话题转变、语意跃进除外),因为读到破折号的时候,自然要停顿一下,省去前面的点号,并不会妨碍内容的表达。

4.4 省略号前后的点号

使用了省略号,它前后的点号还要不要?

对于省略号前面的点号,一般的原则是:如果它前面是句末点号,说明前面是一个完整的句子,那么应予保留;如果它前面是句内点号,则不应保留。例如:

①第一是水稻生产机械化示范工程。……要加快开发国产水稻收割机,争取在产品质量和适用性方面有一个新的突破。

②叶蛋白,泛指从青嫩茎叶中,经榨汁、絮凝、浓缩……一系列工序提取出的一种富含蛋白质的浓缩物。

对于省略号后面的点号,一般的趋势是不用,因为连文字都省略了,点号当然也可以不要;如果需要表示不跟下文连接,那么后面也可以使用点号。例如:

③一个个单件家具只具有特定的使用功能,而双门衣柜、角柜、储存柜、梳妆台、电视柜……,经过简单的组合就成为一个具有综合功能的家具。

④文[2,3]意识到这一点后对主瓣内的2条谱线加以校正,取得了很好的效果……;文[4]采用等间隔扫描的办法来消除栅栏效应……

例③中省略号之后的逗号是多余的,而④中省略号之后的分号可以要,因为它表示文[2,3]指出的内容不跟下文连接。

以上这些关于省略号前后点号的处理方法,对于纯科技语言片断可以另当别论。例如:

⑤这样,式(16)所代表的线性方程组可简写为 $f(x)=[f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)]^T=0$ 。

⑥其中 $k=1, 2, \dots, n$ 。

像例⑤和⑥中省略号前后都有逗号这类表示方法,科技界和科技编辑界都是认可的。

4.5 系列标点符号的处理

系列标点符号的处理,指的是一段文字中各种标点符号的配合问题。关于系列标点符号的用法,目前还没有统一规定,这里谈一些意见供参考。

①这种解法具有如下优点:(1)可将问题归结为单自由度问题;(2)无需划分弹性区与塑性区的界限;(3)公式很少,而且简单。

由于文章中数学式编号一般都用了圆括号,如式(1)、式(2)等,为了区分,这里项目号改用后括号较好,如 1), 2), 3), 或者用 a., b., c.。

②1. 开沟器; 2. 拉杆; 3. 吊杆; 4. 镇压轮

图 1 单体仿形播种器单组

③1—传爆药柱; 2, 3, 4—主装药柱; 5—电离探针; 6—基板

图 5 双离散爆轰波作用过程实验装置

例②和③示出了图序、图题和图注。各个注释项都可看成是一个紧缩句,各项间用了分号,是对的,最后一项末未用任何点号,已近乎约定俗成,可以认可。序号后是用小圆点(.)还是用一字线(—)(这里按说应当用破折号,但为了节省幅面,以一字线来代替破折号较好),还是空 1 个汉字字距;各项末是用分号还是空 1 个字距:全刊、全书统一即可。

④对于玄武岩溶体结构特征与地球物理场间的关系,可作如下解释:1)由物探理论可知,岩石密度与重力异常值 g 具反消长关系。碱性玄武岩套密度较小,因而所对应的 g 值较小;2)地壳厚度与重力异常值 g 密切关联,地壳厚度越大, g 值越小。碱性玄武岩套 $\times \times$ 值较大,对应的 g 值较小,故地壳厚度较大;同时亦表明碱性玄武岩聚合程度低,粘度小,上升速度快,来源深度大;3)重力异常梯度值 G 主要受地壳厚

度变化和岩石密度变化的控制,地壳厚度陡度带或岩石密度递变带均可形成重力异常梯度带。深大断裂带往往宽度较大,甚至,由一组深断裂带组成台阶式的断裂带区,断裂带的垂向错动,使得其两侧的地壳厚度变化明显,断裂带内的岩石密度亦有明显变化,从而导致G值较大。碱性玄武岩的G值较大,与其多产于深大断裂带的特征相符;4)白榴玄武岩套的溶体结构特征介于碱性玄武岩套与拉斑玄武岩套之间,这为通常所认为的白榴玄武岩来源较深,但在下地壳可能存在次生岩浆房的观点提供了佐证。

“解释”下面分列的各项,句末用了分号,一般情况下是对的(参见1.3c,但这里各项中还有句号,岂不是分号的格高于句号或分号可以包络句号?所以,1),2),3)各项末尾的分号应改为句号。这也是把句号降格作为分号使用。

⑤试验的工艺参数如下:

合金: ZL102	浇注温度: 750 °C
液锻力: 280 kN	模具温度: 200 °C
液锻比压力: 35 MPa	涂料: 95%机油+5%石墨
压头直径: 100 mm	

例⑤的缺点是冒号又套了冒号。可改为

⑥试验的工艺参数如下:

合金	ZL102	浇注温度	750 °C
液锻力	280 kN	模具温度	200 °C
液锻比压力	35 MPa	涂料	95%机油+5%石墨
压头直径	100 mm		

如果为了节省篇幅,亦可采用接排方式。例如:

⑦试验的工艺参数如下:合金,ZL102;液锻力,280 kN;液锻比压力,35 MPa;压头直径,100 mm;浇注温度,750 °C;模具温度,200 °C;涂料,95%机油+5%石墨。

例⑦中对系列标点的处理较好,可以效仿。

第 17 讲 书刊名、人名、地名的汉语拼音

科技文章写作与书刊编辑出版过程中经常会遇到汉语拼音,如书刊名称、人名、地名、产品名称、某些词语的缩写或简写,等等。如 GB/T 7408—94 里的 GB 和 T 就分别代表“国标”和“推荐”,应分别读作“哥玻”和“特”。汉语拼音看似简单,但在书写与拼读时还是会遇到不少问题的。下面就汉语拼音的有关标准、规则作一介绍。

1 中文书刊名称的汉语拼音拼写

1.1 拼写规则

国家标准 GB 3259—92《中文书刊名称汉语拼音拼写法》规定,国内出版的中文书刊应按照该标准,“在封面,或扉页,或封底,或版权页上加注汉语拼音书名、刊名”。其目的是加强我国书刊工作的科学管理,便于国内和国际的文献交流。拼音依据是 1958 年 2 月 11 日第 1 届全国人民代表大会第 5 次会议通过的《汉语拼音方案》。拼写原则是,以词为拼写单位,并适当考虑语音、词义等因素,同时考虑词形长短适度。主要拼写规则简述如下。

a. 基本上以词为书写单位。每个词第 1 个字母要大写;因设计需要,也可以全用大写。例如:

新医学 Xin Yixue

中国农业大学学报 Zhongguo Nongye Daxue Xuebao

航空知识 Hangkong Zhishi

刀具 Daoju

b. 结合紧密的双音节和三音节的结构(不论词或词组)连写。例如:

地火 Dihuo

资本论 Zibenlun

c. 四音节以上的表示一个整体概念的名称按词或语节分开写,不能按词或语节划分的,全部连写。例如:

线性代数 Xianxing Daishu

中华人民共和国森林法 Zhonghua Renmin Gongheguo Senlinfa

微积分学 Weijifenxue

非平衡态统计力学 Feipinghengtai Tongji Lixue

d. 名词与单音节前加成分和单音节后加成分,连写。例如:

超声波 Chaoshengbo

电气化 Dianqihua

e. 虚词与其他语词分写,小写;因设计需要,也可以大写。例如:

森林之歌 Senlin zhi Ge

水和电 Shui he Dian

f. 并列结构、缩略语等可以用连字符。例如:

英汉词典 Ying-Han Cidian

环保通讯 Huan-bao Tongxun

g. 书刊名称中的中国少数民族和外国的人名、地名可以按原文的拉丁字母拼法拼写,也可以按汉字注音拼写。例如:

居里夫人传 Juli Furen Zhuan

爱因斯坦与相对论 Aiyinsitan yu Xiangduilun

吐鲁番盆地 Tulufan Pendi

h. 数词 11 到 99 之间的整数,连写。例如:

卫星上天三十年 Weixing Shangtian Sanshi Nian

速算二十二法 Susuan Ershi'er Fa

i. “百”“千”“亿”与前面的个位数,连写;“万”“亿”与前面的十位以上的数,分写。例如:

近三百年科学大事记 Jin Sanbai Nian Kexue Dashiji

十万个为什么 Shi Wan Ge Weishenme

j. 表示序数的“第”与后面的数词中间,加连字符。例如:

第三次浪潮 Di-san Ci Langchao

k. 数词和量词分写。

l. 阿拉伯数字和外文字母照写,不再加注汉语拼音。例如:

C 语言 C Yuyan

Internet 500 问 Internet 500 Wen

m. 中文书刊的汉语拼音名称一律横写。

书刊名中人名地名的汉语拼音拼写,应遵从它们相应的拼写法,将在下面介绍。

1.2 目前存在的 3 个问题

a. 部分书刊没有按规定加注汉语拼音书名或刊名。

b. 没有以词为单位书写,而是按单个汉字注音,或将所有汉字音节连成一串,如把《森林法与资源保护》写成 Sen Lin Fa Yu Zi Yuan Bao Hu,或 Senlinfayuziyuanbaohu。其正确拼写法应为 Senlinfa Yu Ziyuan Baohu。

c. 有的书刊将汉语拼音名称竖排。

在给书刊名注音的时候,要仔细参阅有关国家标准。但目前有关标准、规范的汇编版本较多,排印错误常有,加上某些标准本身还有值得推敲的地方,所以遇到疑难时要多动脑筋,多方查阅,力求无误。

2 中国人名的汉语拼音拼写

2.1 拼写规则

1978年9月26日国务院批转文字改革委员会、外交部、测绘总局、地名委员会《关于改用汉语拼音方案拼写中国人名地名作为罗马字母拼写法的实施说明》指出:用汉语拼音字母拼写的中国人名地名,适用于罗马字母书写的各种语文,如英语、法语、德语、西班牙语、世界语等;一些常见的著名的历史人物的姓名,原来有惯用拼法的(如孔夫子 Confucius、孙逸仙 Sun Yat-sen 等),可以不改,必要时也可以改用新拼法,后面括注惯用拼法;海外华侨及外籍华人、华裔的姓名,均以本人惯用拼法为准;各科(动植物、微生物、古生物等)学名中的我国人名地名,过去已采取惯用拼法命名的可不改,今后我国科学工作者发现的新种,在定名时凡涉及我国人名地名时,应采用新拼法;等等。

1976年9月中国文字改革委员会修订的《中国人名汉语拼音字母

拼写法》有 5 条规定。现举例介绍如下。

a. 中国人名分汉语姓名和少数民族语姓名。用汉语拼音字母拼写姓名,汉语姓名按照普通话拼写,少数民族语姓名按照民族语拼写。例如:

陈昊云 Chén Hàoyún

巴图仓(Batsang) Bātúcāng

b. 汉语姓名拼写法如下。

①汉语姓名分姓氏和名字两部分。姓氏和名字分写。(杨/立,杨/为民)

②复姓连写。(欧阳/文)

③笔名(化名)当作真姓名拼写。

例如:单姓单名 杨立 Yang Li

单姓双名 杨为民 Yang Weimin

复姓单名 欧阳文 Ouyang Wen

复姓双名 欧阳文安 Ouyang Wenan

笔 名 茅盾 Mao Dun

④原来有惯用的拉丁字母拼写法并在书刊上常见的,必要时可以附注在括弧中或注释中。

c. 少数民族语姓名按照民族语,用汉语拼音字母音译转写,分连次序依民族习惯。《少数民族地名的汉语拼音字母音译转写法》可以适用于人名的音译转写。例如:

蒙古族编审 Perenglai 的汉语名是璞仁来,用汉语拼音字母音译转写为 Pu Renlai。

d. 姓名的各个连写部分,开头都用大写字母。例如:

李新航 Li Xinhang

e. 汉语姓名在对外的文件书刊中可以省略调号。

2.2 存在的主要问题

a. 注音不准。这主要是受口音的影响,当然也有作者或编辑拼音基础知识差、工作粗心等方面的原因。口音的影响表现如:“zhi,chi,shi”与“zi,ci,si”,“n 与 l”不辨(如大部分南方人不发卷舌音,“南”念作

“蓝”),“un”与“ong”,“eng 与 en”等不分(如西北地区“炖”念作“冻”,“风”发“分”音,“军”念为“窘”(一声))。

b. 大小写错误:①姓全部大写;②复名几个首字都大写(或连写或分写);③名全小写。如将李新航错拼为 LI Xinhang, Li XinHang, Li Xin Hang, Li xinhang;正确写法应为 Li Xinhang。

c. 未使用隔音号。《汉语拼音方案》规定,a,o,e开头的音节连接在其他音节后面的时候,如果音节的界限发生混淆,用隔音符号(')隔开,如 Xi'an(西安)。另外我们还必须明确,如果一个字母既可作前一音节韵母的最后一个字母,又可作后一音节的声母,音节界限发生混淆,也要用隔音号隔开。如 huangen,既可念作皇恩(huang'en),又可念作唤根(huan'gen)。

d. 姓名颠倒。东西方文化背景不同,姓名次序也不一样。现代中国接受外来的文化颇多,向外宣传自己太少,传统的东西正逐渐丧失。在姓名次序的问题上即有表现。中国人姓前名后,自古已然,大可不必随西方人更改。Lu Xun 与 Xun Lu 不分,只会造成混乱。稍有西方文化知识的中国人都已知西方人名前姓后,相信今后随着往来增多,西方人也会(也应)了解我之习惯。这需要时间,其中也存在一些问题。如拼音声母 x 发希音,但英文字母 x 发/eks,ɛks/,在单词中也发/z,k,ks/等。不少西方人碰到我们拼音中的 x 总发不准。

e. 拼写不一。如同是李新航,可能会有各种拼法:LI xin-hang, Xinhang Li,LI XINHANG,等等。这里既有作者的问题,也有编辑的问题,其中编辑的问题是主要的。编辑应掌握姓名拼音的规则,纠正错误。

f. 误用缩写。中国人名汉语拼音并没有关于缩写的规定,但有人主张名字可以缩写,如李新航写为 X. H. Li。这种主张被误用至一些书刊,引起混乱。目前在参考文献中,用外文发表论文的中国人名拼音缩写比比皆是。这些缩写不是规范的拼法,编辑应知。

近年来探讨人名汉语拼音拼写方式的文章很多。如有学者主张复名加连字符,姓全部大写,如张东海写作 ZHANG Dong-hai,欧阳文雄写作 OUYANG Wen-xiong,以明确区分姓氏和名字。诸如此类的探讨是有益的,但编辑出版工作中还是要按国家现行规定办。

3 中国地名的汉语拼音拼写

3.1 拼写规则

上节开头提到的 1978 年 9 月 26 日国务院批转的文件指出：

a. 在罗马字母各语文中我国国名的译写法不变，“中国”仍用国际通用的现行译法。

b. 在各外语中地名的专名部分原则上音译，用汉语拼音字母拼写，通名部分（如省、市、自治区、江、河、湖、海等）采取意译，但在专名是单音节时，其通名部分应视作专名的一部分，先音译，后重复意译。如湖北省译作 Hubei Province，万县译作 Wanxian County。

c. 历史地名，原有惯用拼法的，可以不改，必要时也可以改用新拼法，后面括注惯用拼法。

d. 少数民族语地名按照《少数民族地名汉语拼音字母音译转写法》转写以后，其中常见地名在国内允许有个过渡。

以上规定已颁布 20 年，过渡似仍在继续。常见的如塔里木，不少出版物上仍译为 Tarim。

1984 年 12 月中国地名委员会、中国文字改革委员会、国家测绘局发布了《中国地名汉语拼音字母拼写规则（汉语地名部分）》，其主要内容如下。

a. 由专名和通名构成的地名，原则上专名与通名分写。例如：

松花/江 太/湖 台湾/海峡 江苏/省 万/县 京津/公路 长安/街

专名为单音节的地名，如果是出现在汉语拼音读物中，可按此规定“原则上专名与通名分写”，如万县：Wan Xian；但如果是出现在英文中，应将其通名部分视作专名的一部分，先音译，后重复意译。

b. 专名或通名中的修饰、限定成分，单音节的与其相关部分连写，双音节和多音节的与其相关部分分写。例如：

西辽/河 北雁荡/山

c. 通名已专名化的，按专名处理。例如：

黑龙江/省 景德镇/市

d. 以人名命名的地名,人名中的姓和名连写。例如:

左权/县 张自忠/路

e. 地名中的数词一般用拼音书写,但代码和街巷名称中的序数词用阿拉伯数字书写。例如:

五指山 Wǔzhǐ Shān

三门峡 Sānmén Xiá

二马路 2 mǎlù

东四十二条 Dōngsì 12 Tiáo

3.2 应注意的几个问题

3.2.1 台港澳地名的拼法

1981年国务院办公厅转发了《关于用汉语拼音拼写台湾地名时括注习惯拼法的请示》。内称:1977年8月,联合国第3届地名标准化会议通过了我国提出的关于采用汉语拼音方案作为中国地名罗马字母拼法的国际标准的提案。随后,我国对外提供的罗马字母地名资料,包括台湾的地名在内,都采用的是汉语拼音方案拼写;但是台湾至今仍在使用威妥玛式等旧拼法,而且反对使用汉语拼音方案。国际上虽然在拼写中国地名(包括台湾的地名)时,大多数使用了汉语拼音方案,但他们在对台电信联系等方面,还是沿用旧拼法。在坚持一个中国,反对“两个中国”、“一中一台”、“台湾独立”,又承认现实、方便使用、有利于对台工作的原则下,台湾地名可以在汉语拼音方案拼法的后面括注惯用旧拼法,作为过渡,而且在我对台邮电联系时,台湾地名也可以单独使用惯用旧拼法。据此,台北可写作 Taibei (Taipei),台东可写作 Taidong (Taitung),高雄可写作 Gaoxiong (Kaohsiung),基隆可写作 Jilong (Keelung)等。必要时,括号内的惯用旧拼法可单独使用。

1978年9月国务院192号文指出:香港和澳门两地名,在罗马字母外文版和汉语拼音字母版的地图上,可用汉语拼音字母拼写法,括注惯用拼法和“英占”或“葡占”字样的方式处理。在对外文件和其他书刊中,视情况也可以只用惯用拼法。我驻港澳机构名称的拼法,可不改。香港已回归祖国,“英占”字样自然不再适用。待澳门回归后,“葡占”也要去掉。因书刊出版有时跨年度(或跨季度),此类问题应提早注意。其他

方面如有新规定,要特别留意。

3.2.2 少数民族语地名的拼法

少数民族语地名由于民族语言特点和历史原因,很多有惯用拼法。科技书刊,尤其是天地生、农林水诸学科,涉及各民族语地名尤多,应按《少数民族地名汉语拼音字母音译转写法》转写。常见地名可按规定沿用旧拼法。一些跨国的山脉、河流,如喜马拉雅山(Himalaya)、阿尔泰山(Altai)、雅鲁藏布江(Yarlong Zangbo(Yalu Tsangpo))等,似更难在短期内改正。

3.2.3 2个省区的汉语拼音问题

内蒙古自治区、陕西省的汉语拼音分别是 Nei Monggol, Shaanx (据《中国省、市、自治区代码、汉字简称及汉语拼音》),应注意。

3.2.4 语音问题

地名中常有多音字和方言字,应根据普通话审音委员会审定的读音拼写。如:

双泉堡(北京) Shuāngquánpù

大黄堡(天津) Dàhuángbǎo

瓦窑堡(陕西) Wǎyáobǔ

4 其他可能用到汉语拼音的场合

a. 产品名称。如“东方红内燃机”之“东方红”(Dongfanghong)、“东风汽车”之“东风”(Dongfeng),制剂或药品名如京-2B(Jing-2B)(一种防护剂)。

b. 缩写。如“北京”汉语拼音缩写为 BJ,聚丙烯酸可缩写为 JBXS,等等。

c. 品种名。如墨兰品种“大富翁”(Cymbidium sinense “Dafuweng”)、“金碧辉煌”(C. sinense “Jinbihuihuang”)。

总之,中文书刊除了书刊名称、人名、地名要经常使用汉语拼音外,其他还有很多地方也会涉及到。遇到疑难问题,要多翻资料、不耻下问,力求无误。

5 科技书刊中的外国人名和地名

5.1 常见的外国人姓名

中文科技书刊中外国人名随处可见。了解一些主要国家人名的基本知识,有利于我们正确书写,及时改正错误。

5.1.1 日本人的姓名

日本人姓名的顺序是姓在前,名在后。姓均有一定含义,其中以地名为姓是一大特色。如有的人住在山脚下,就以“山下”或“山本”为姓;住在水田边的,姓“田边”。日本人的很多姓最后一个字是“村”,如木村、岗村、西村、森村等,它们最初都是来源于地名或村名。日本人的姓可以说是五花八门,上至日月星辰,下到花鸟鱼虫,从职业到宗教,都可以为姓。例如:岛崎,意为岛屿突出的地方;白鸟、小熊是动物;小野寺、西园寺与宗教信仰有关;服部、秦则是古时从中国经由朝鲜到日本定居的归化人(即移民)的姓。日本人的名也同样具有一定的含义。人名中的忠、孝、仁、义、礼、智、信等表示伦理道德;良、吉、喜、嘉表示美好和喜悦;广、博、浩等表示智慧;君代表示久远;龟、鹤、松、千代等表示长寿。有些名有特定的含义,如山本五十六之“五十六”,表示其出生时其父年已56岁。

由于日本人姓名字数不统一,给分辨姓和名带来不少麻烦,所以日本人常常在正式场合以各种方式把姓和名隔开,如井上清、二阶堂进分别写作“井上 清”、“二阶堂 进”。二战以后,中日两国都在力图简化汉字,但简化字多不相同。如“澤”字,汉字简化为“泽”,日文简化为“沢”,所以日本人名“沢登俊雄”,中文应译为“泽登俊雄”。又如“濱”字,汉字简化为“滨”,日文简化为“浜”,所以日本人名“浜田幸一”应译为“滨田幸一”。

另外,中国人读日本人姓名是按现代汉语发音,但欧美等使用拼音文字的国家却是按照日本的固有发音译音。如田中英译为 Tanaka,我们从英文再译为汉字时,要特别注意。再如“政夫”、“政雄”英译都是 Masao,要将 Masao 译成日文或中文,就至少要在政夫、政雄二者之间进行选择。

5.1.2 印度人的姓名

印度人的姓名,特别是他们的姓,是个非常复杂的问题。在此仅略举几例。**a.** 印度人名前姓后,如大诗人罗宾德拉那特·泰戈尔。**b.** 印度人姓名比较长,所以他们除了在正式场合非叫全名不可时,一般都只叫姓名中的1个词或2个词,亲近的人叫名的第1个词,一般关系的人叫全名或只叫姓,如普鲁晓德姆·普拉沙德·提利巴蒂,亲近的人可只叫普鲁晓德姆。**c.** 有些人只有名,没有姓。如印度第一任总统拉金德拉·普拉沙德,只是名,没有姓,一般人叫他时,只能叫全名,不能只叫最后一个词普拉沙德。当然如果名只有一个词,却也无妨。**d.** 印度妇女的姓名在结婚前是本名加父姓(或只有本名),婚后是本名加夫姓。例如:英迪拉·尼赫鲁,尼赫鲁是父姓,婚后改称英迪拉·甘地,甘地是夫姓。

5.1.3 阿拉伯人的姓名

阿拉伯人的名字基本上是由自己的本名,加上父名和祖父名,然后再加上别名和称号所组成。一般来说,阿拉伯人是没有姓的。全名的任何一部分都不是世代相袭的,但是也有人把上代人全名中的某一部分当作相袭的“姓”来用。阿拉伯人全名很长,所以从古至今都流行简化。现代许多阿拉伯人的名叫起来只有2个词,就是简化的结果。

5.1.4 俄罗斯人的姓名

从下表可对俄罗斯人的姓名构成有一大致了解:

名	父名	姓
亚历山大	谢尔盖耶维奇	普希金(诗人)
列夫	谢尔盖耶维奇	普希金(诗人之弟弟)
奥丽珈	谢尔盖耶芙娜	普希金娜(诗人之姐)
娜塔丽雅	尼古娜耶芙娜	普希金娜(诗人之妻)
谢尔盖	里沃维奇	普希金(诗人之父)
瓦西里	里沃维奇	普希金(诗人之伯父)
亚历山大	亚历山大罗维奇	普希金(诗人之子)
玛利亚	亚历山大罗芙娜	普希金娜(诗人之女)

5.1.5 德意志人的姓名

德意志人的姓名一般包括两部分:名和姓,名在前,姓在后。德国人名的用词是有一定限制的,因此德国人同名的很多。名分男性名和女性

名,如 August(奥古斯特)为男名,Renate(雷娜特)为女名。为区别于其他同名者,德国人经常在名的后面加上出生地名,用介词 von 连起来,表示“某地的某某”。如 Gottfried von Straßburg(高特夫里特·冯·斯特拉斯堡),Straßburg 就是一城市名。17 世纪以后,von 演变成了贵族称号,放在名和姓之间。如 Albrecht von Wallenstein(阿尔布莱希特·冯·华伦斯坦)。

5.1.6 法国人的姓名

法国人的姓名也是由名和姓组成的。姓有单姓和复姓之分。法文书写时,复姓的 2 个字中间加连字符,译成中文时用半字线。如法国前总统瓦莱里·吉斯卡尔-德斯坦(Valéry Giscard-d'Estaing)。再如居里夫人的姓名是伊雷娜·约里奥-居里(Iréne Joliot-Curie),其中约里奥是她丈夫的姓,居里是她娘家的姓。这类女子的由夫妇俩的姓组合而成的复姓,其书写形式一般是夫姓在前,妻姓在后。法国人名也有单名和复名,但一般都用单名。

5.1.7 英国人的姓名

英国人名为教名(Christian Name)或赋名(Given Name),姓叫 Family Name 或 Surname,姓名合称为全名(Full Name)。一个人一般只有 1 个姓,名可以有两三个或更多。在书写中为了简便,英国人一般习惯把名全缩写,或缩写最前面的名,但姓是最重要的,需保留。如 John Quincy Public 缩写为 J. Q. Public 或 J. Quincy Public。美国人则习惯于缩写中间的名,写成 John Q. Public。在图书的著者索引或其他需排列人名的场合,英语的姓名也是按姓的字母顺序排列的。这时,由于需要,把姓调到前面去,在姓的后面用一个逗号标明,如 Public, John Quincy 或 Public, J. Q.。

5.2 外国地名的译写

外国地名的汉字译写主要是“名从主人”,充分尊重各国的主权和习惯;以音译为主,意译为辅;专名一般音译,通名一般意译。遇到不太熟悉的外国地名时,可查大型工具书《世界地名录》(中国大百科全书出版社,1984)。

第 18 讲 科技文稿审读方法例析

1 审读与审读方法

1.1 审读的意义

审读是编辑的一项基本工作,也是一项十分重要的工作。它既是保证文稿内容科学、准确的基础,也是书刊做到标准化、规范化的前提。人们习惯说“编辑改稿”、“编辑加工”,其实是不完整的。准确的提法是审读加工,在审读的基础上决定稿件的取舍,而对于拟用的稿件则针对审读中发现的问题进行加工或改稿。

保证出版物质量的一项重要制度——三审制,说的就是一份文稿必须经过 3 个层次的审读才能出版。这 3 个层次,在出版社是编辑初审、编辑室主任复审、总编终审,根据工作需要,室主任或总编可委托具有相应水平和能力的人进行复审或终审,而能否胜任复审或终审,是衡量编辑是否具备副编审或编审的业务能力的一个标准;在期刊界,编辑初审、主编终审与出版社类似,复审工作由于不一定有室一级的机构,可由其他编辑来做。需要说明的是,对于那些内容有相当深度和难度的稿件,刊社都要送请相关的专家审稿,就其先进性、科学性、实用性等听取意见,通常叫学术送审。学术送审是辅助刊社工作的必要环节,但不属于三审的范畴,不能取代编辑的审读。

编辑为什么必须做审读工作?这是由编辑的社会地位和作用决定的。1987 年,第 5 届国际科学编辑会议的主题就是:出版是科学研究不可分割的组成部分。本来,科学过程就包括:知识的生产、收集、检验、修改,信息的传播、综合、讲授和应用。在古代,科学不发达,上述环节除应用外,都主要由一人完成,即作者、编辑、教师集于一身,在这个意义上,可以把孔子说成是我国编辑的老祖宗。在近代,出版者综合和传播信息的作用确立了,但作者与编辑还常常分不开,在这个意义上,也可把鲁

迅说成是编辑的楷模。到了现代,科学高度发达,信息越来越多,分工越来越细,作者同时当编辑已不是最佳方案,科学过程的各环节就由作者、编辑、出版者和使用者来体现了。编辑独立的社会地位的确立,就意味着编辑的作用或社会职责的确立。简单地说,编辑是信息工作者,做的是收集、检验、加工、传递信息的工作。显然,编辑传播的信息应是最有价值的、科学的、准确的并易于为人们所接受的。这就离不开审读。审读工作做得好,人们急需的科技信息得以广为传播,科学技术是第一生产力这一命题才能落实。反之,伪科学或不科学的东西、无用的垃圾或有毒的精神鸦片任意泛滥,则是编辑难辞其咎的罪过。

1.2 审读的困难

审读当然要管文稿的形式,管标准化、规范化,但更重要的是管文稿的内容,审读的困难也正在于管文稿的内容。

随着科学技术的高度分化与高度综合,现代已找不到万能的“博士”了。这反映了科技领域与人文领域不同的一大特点。文学家熟悉历史,历史学家有文学修养;但数学家不仅不熟悉医学,而且有时还需听数学的科普讲座,因为数学的上百个分支没有哪位数学家能全部掌握。正如维纳所说,“今天没有几个学者能够不加任何限制地而自称为数学家,或者物理学家,或者生物学家。一个人可以是一个拓扑学家,或者一个声学家,或者一个甲虫学家”。

一位学者可以专攻甲虫,撰写这方面的论著,但没有一家杂志社或出版社能专为有关甲虫的论著配置一个编辑。编辑人数远少于作者人数。虽然编辑也有专业分工,但那是大口袋的学科划分;而对于主编、总编来说,所需涉及的学科领域则由办刊宗旨或出书范围来决定,也可以说是他所管辖的编辑分管学科的总和。这是编辑无法回避的一个矛盾:在管文稿的内容方面,可以说编辑是外行管内行。就文稿的具体内容而言,一般总是作者比编辑钻研得深;否则,编辑就该来写这份文稿,但这样一来,他转化成作者,仍然比编他的稿子的编辑钻研得深。

以上所说科技的特殊矛盾和编辑的特殊矛盾,是有志于研究科技编辑学的同志需牢牢抓住的(当然不限于此)。正如毛泽东所说,“科学研究的区分,就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性”,“用不同的方

法去解决不同的矛盾,这是马克思列宁主义者必须严格地遵守的一个原则。”

在此不可能全面研究科技编辑学,但需要讨论科技编辑审读文稿内容时所遇到的矛盾的解决方法。

1.3 审读的方法

科技编辑方法论就是为解决上述矛盾而从80年代初开始研究的,1992年出版了《科技编辑方法论研究导扬》(以下简称《导扬》)一书,“导扬”意为鼓吹宣扬、引发助长;几年来科技编辑方法论的研究方兴未艾,其主要的进展已编成《科技编辑方法论研究》一书。以上2本小书,有兴趣的同志不妨找来一读,以弥补这里的语焉不详。

科技编辑方法论是寻找或建造科技编辑方法的学问,从编辑实践出发,既探讨有关理论,又拿出系列方法,而且每一种方法都要能解决实际问题,接受实践的检验。如此循环上升,生生不息。

科技编辑方法论的立论基础主要是:从外行转化为内行;由形式深入到内容;靠一般来统率个别。“行”本来就是一个相对的概念,是可以转化的,从一定意义上说外行管内行是必然的。比如,大学校长通常是某一行的专家,但一个大学内有许多行,他怎么管?只有转化为教育家才能管好大学。类似地,编辑虽学过某一专业,但要管许多专业的文稿就必须转化为编辑家。在编辑出版方面,编辑就比作者内行。这说的是可以管,还得回答怎样管。以往哲学归纳的人的认识途径是从现象到本质,我们则从科技编辑实践出发,依据马克思主义和科技史,证明了从形式到内容也是一种广泛而有效的认识途径。形式是表现内容的,形式又有相对的独立性,有自身的规律和规则。当代科技发展的一个特点是形式化,科技论著中大量使用人工语言(图、表、式、符等),编辑整天和这些形式打交道,在无法直接把握内容时,正好间接地通过把握自己更熟悉的形式深入到内容,与作者开展学术讨论。与此同时,内容也并非都无法把握,科技论著中总结的总是合乎规律的东西,任何新的知识总是由原有的常识发展起来的,编辑可以多具备些常识,多掌握些最一般的规律,靠一般来统率个别,对付各行各业的问题。由此而发现文稿中的内容疏误,常使作者惊叹不已:您是研究我这个专业的吗?怎么会发

现这样的问题?!其实,我们并不真懂他研究的具体内容,只是研究科技编辑方法论,掌握了一些行之有效的科技编辑方法。

科技编辑方法论包含的元方法有:系统方法,信息方法,数学方法,逻辑方法,范畴方法,心理方法,美学方法和直觉方法。每一种元方法又派生出若干普适的具体方法。其中:有些方法是独创的,如范畴方法,过去只知范畴有方法论意义,但未形成可供实际操作的方法,也无范畴方法一说;有些方法则是移植的,如逻辑方法,但移植不等于照搬,而要在科技编辑的土壤中生根,形成自身的特色,像人工语言中的逻辑问题,以往的逻辑书中就查不到。任何方法一经形成,就可不再受其发源地的局限,而会在更为广阔的领域发挥作用,如大家熟知的信息科学和信息方法;科技编辑方法论起源于审读文稿内容的需要,但现已表明可以适用于与科技编辑工作相关的方方面面。当然,在这里只讨论其在审读中的应用。

要在审读中发挥方法的作用,当然要了解已有的方法,但只要有需要这是不难做到的,难的是使方法成为运用自如的工具。而要做到这一点,得靠在实践中去体会方法的威力,真正感到方法须臾不可离了,不仅会有强烈的欲望去熟练掌握已有的方法,而且必将创造出自己的新的方法来。

基于此,本讲将围绕一批实例来进行讨论。每组实例前只简要地提示一下相关的方法,这对于全面了解方法是远远不够的,将来可自行查阅相关的论著。这里的重点在于对实例的分析。每位读者务必认真审读实例,看能发现些什么问题,在此基础上再看本讲的“分析”,检验一下是否发现了应该发现的问题。如果不经过自己的独立思考,急急忙忙在“分析”中去找答案,效果就会差多了。这批实例不是“编”出来的,大部分取自出版物,少数来自终审,即已经学术送审和编辑审读加工的,都是编辑实际上已遇到过或将要遇到的问题。每组实例都包括文、式、图、表,这是科技文稿中常见的4种类型。

特别值得说明的是,发现以下实例中的问题,不涉及该专业的知识。有些同志强调自己不搞这个专业,因而无法审读,这是没有根据的,这种思想障碍应该清除。这里讨论的审读方法,其价值就在于不受专业

的局限,普适于广大编辑。按照上述要求,看完“分析”后,相信读者会同意这个看法,并对审读方法发生浓厚的兴趣。

还有一点提请读者注意的是,本讲列出的 24 个例子都是按原文照录的(如有改动,均在分析中做了说明),不少例子中存在的问题(尤其是规范化问题)不止一个,而我们只就某一编辑方法的应用针对主要问题进行分析,并未全面纠错。凡未作分析的差错,请读者运用有关标准、规范自行辨析。

2 系统方法

系统科学可分为系统学、方法论和系统工程三大部分;科技编辑系统方法的来源不限于系统科学的方法论,而是与上述 3 部分都有关。系统方法就是把研究对象作为一个系统,用系统的观点去认识和改造它的一种科学方法。

2.1 系统思想方法

这是系统方法群中的基础方法,侧重运用系统思想定性地研究对象。主要考察下列系统性原则。

a. 整体性原则。既讲求系统各要素的整体效应,又区分整体中的重点和一般。

b. 相关性原则。包括分析环境与系统、系统与要素、要素与要素等的相关性。

c. 有序性原则。系统的有序既与内部结构有关,又与对外界环境的适应能力有关。

d. 动态性原则。动态是系统的常形,只对系统作静态分析,经不起时间的考验。

e. 最优化原则。优化是为了消除理想与现实的差距,找准差距之所在是优化的前提。

2.2 一般系统方法

包括以下 3 个相互关联的方法,从不同方面揭示事物的性质和规律,原则上可单独使用,都要在定性研究的基础上力求量化。

a. 结构方法。向内研究的方法。结构由要素间的联系形成,并表现

为一定的形式,特别适合科技编辑掌握。

b. 功能方法。向外研究的方法,与结构方法相反相成。直接从功能入手能体现现代快捷的特点。

c. 历史方法。包括:探寻系统的发展趋势和变化规律;反馈控制。前者涉及的时间较长,后者则要求实时。

2.3 系统工程方法

主要用数学模型和计算机对复杂大系统作定量研究,达到科学组织和管理的目的。在审读中目前还用不上,但不排斥研究计算机辅助审读将来会用到系统工程方法。

2.4 例析

例 1

树脂砂芯断裂的新判据

黄乃瑜 罗吉荣 叶升平

.....

作者从 80 年代初开始,对树脂砂的断裂韧性(常温和高温的)进行过实验室的初步探索,得出了某些有价值的结论^[1].....

.....

参考文献

1 Huang Naiyu, Mobley C E. Mechanical Properties ...

分析 1 本文是由 3 位作者合撰的。文中说到“作者从 80 年代初开始”的探索时,提供了参考文献。查文献著录发现,该文献的责任人是本文第一作者与另一同行,而不包括本文的第二和第三作者。不难推想,上面那段话是第一作者执笔的:或是不愿突出个人,或是忽略了还有其他作者,而极其自然地使用了“作者”这个主语。显然,此处只能用“本文第一作者等”,而不能用“作者”。

执笔人的谦逊怎么反而成了问题?这要从知识产权的高度来认识。根据著作权法的精神,合撰的作品由其全部作者共同享有权利并承担义务。本文的另 2 位作者并未从 80 年代初就进行有关探索,显然不能

对上述提法负责；而第一作者不等于本文的及文献[1]的全部作者，想不突出个人，客观上却忽视了其他作者的权益。

本例摘录于此似乎是一目了然的，但实际上要发现这类疏误有一定难度，难就难在要注意从头到尾的呼应：看到“作者”一词，是否还记得或是否会返回头查一查作者是谁，看到引用文献时，是否追到尾对照一下。没有系统的观念和相应的检查措施，就不可能发现这类问题，这正是此类疏误屡见不鲜的症结所在。

例 2

所谓系统 S 是稳定的，就是说系统 S 是存在着的，即系统 S 的生存条件得到了满足。在系统结构给定的前提下，系统 S 的生存条件是由环境 E_s 提供，也就是说，由输入 I 和输出 O 提供的。所以系统 S 稳定的充分必要条件就是

$$A_I \subset I \text{ 并且 } A_O \subset O \quad (1)$$

……系统 S 失稳的充分必要条件就是

$$A_I \subseteq I \text{ 并且 } A_O \subseteq O \quad (2)$$

(式中, A 为系统生存条件)。

分析 2 书稿上此处公式未编号,关于“ A ”也在前面就说明了,作些处理是为便于分析。

本例的第 2 分句就不对:系统是稳定的,并非“就是说”系统“是存在着的”;不稳定的系统同样“是存在着的”,只不过将要发生变化而已。但本例的主要错误不在于文字,而在于公式。

发现公式有误的突破口:式(1)是系统稳定的充要条件,式(2)是不稳定的充要条件,显然式(1)与(2)应是对立的或相反的;然而,现在它们的差别只是“ \subset ”与“ \subseteq ”之不同,即是否有“ $=$ ”这种情况的差别,并不对立或相反。在此,只有 \subset 与 \supseteq 或 \subseteq 与 \supset 才可能构成稳定与不稳定这样 2 种相反的条件。

式(1)的疏误:“ \subset ”(2 处)应为 \subseteq 。显然,系统的输入和输出均等于系统生存条件,系统是稳定的。也就是说,用“ \subset ”而不用 \subseteq 是不对的。

式(2)的疏误:基于稳定与不稳定相反,从式(1)应该用 \subseteq 可直接推得,式(2)的“ \subseteq ”(2 处)应为 \supset 。其含义也是明显的,输入和输出虽被生

存条件所包含,但不等于(或包含)生存条件的全部,因而必然不稳定。

作者的本意是借助系统科学来说明问题,但把系统科学的一些基本问题讲错了,这是很不应该的。分析本例的关键在于将它作为一个系统,抓住了其中 2 个重要式子(要素)之间的相反关系。

例 3

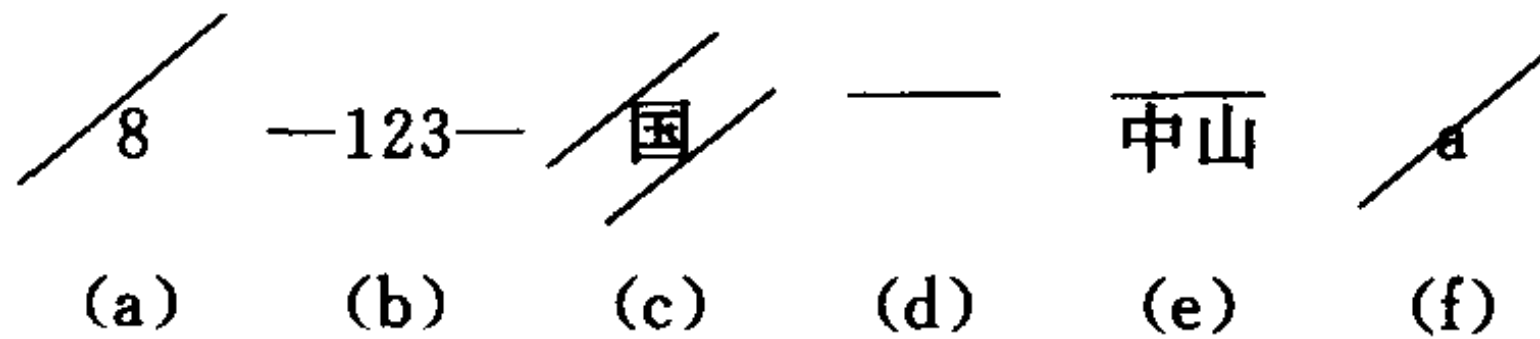


图 2

图文分离最难处理的是图文粘连。在地形图上,图文粘连往往有几种形式(见图 2)。图 2 中,(a)、(b)为单点连接,(c)、(d)为多点连接,(e)为两相邻字符同时与线条粘连,(f)为覆盖方式……

分析 3 科技书刊上的图应有自明性,而给出图题以标明其功能,是这种自明性的重要标志。例如,给此图起个图题——“图文粘连的几种形式”,则图中的错误就不难发现和纠正了。

首先,此图是揭示地图中图和文的关系的。那么,分图(d)中只有图(线)而无文(字),失误是显而易见的。2 个要素只剩下 1 个了,还有什么关系可言?

其次,揭示的是粘连关系。如分图(c)和(f)中,表现了图与文的不同粘连;但分图(a)、(b)和(e)中,虽有图也有文,却并未粘连,是分离的,这也不对。

一幅并不复杂的图,6 种形式就有 4 种不对,这不能不说是个教训。从现象上看,可推托为描图、植字不准造成的;从本质上找原因,则是编辑没有把握图的内容,否则也不至于将这一明显有误的图呈献在读者面前。

上面说到图 2 中图和文 2 个要素间的粘连关系,就是科技编辑系统方法中要素分析法的具体运用。即使不从图题入手,而扩展视野,将图 2 与有关的正文进行对照分析,也同样能发现问题,这则是将图和文作为 2 个子系统所做的分析。

例 4

表 4 使用截球形保温冒口的部分铸件效果对比

铸件名称	铸件单重 kg	原冒口重(kg)/ 现冒口重(kg)	钢水节约 量/kg	原工艺出品率(%)/ 现工艺出品率(%)	铸件年生 产量(件)	钢水节约 总量/kg
20Z41H25 阀体	4.0	2.5/1.4	1.1	61.5/71.4	828	910.0
32Z41H25 阀体	6.8	3.3/1.7	1.6	67.3/80.0	681	1 089.6
40Z41H25 阀盖	4.0	2.5/1.7	0.8	61.5/70.2	1 638	1 310.4
32J41H25 阀盖	2.8	2.5/1.4	1.1	52.8/66.7	669	735.9

分析 4 此表主要问题出在最后一栏(第 7 栏)“钢水节约总量”。这里说的还不是按作者的思路,“910.0”这个数应为 910.8,而是说作者的思路本身就有问题。

不难看出,作者的思路是:由于采用截球形保温冒口,使得冒口重量减少(第 3 栏),每一铸件冒口(这几个字应加在第 4 栏的栏目名中)所用钢水节约了,而全年生产若干铸件(第 6 栏),由此节约的钢水就是最后一栏的数据。然而,这却并非“钢水节约总量”。

发现问题的突破口是,上述思路尚未涉及表中的第 2 栏和第 5 栏。将表 4 作为一系统,问题就变成:是系统中有 1/3(共 6 栏数据)的要素冗余呢?还是作者未作系统分析,出现了重大遗漏?

答案自然是后者。由第 5 栏可见,采用现冒口还使出品率得到提高,也节约了钢水,这当然应计入节约总量中。附带指出,一个废品的重量不只是铸件单重(第 2 栏),还得加上相应冒口的重量(第 3 栏)。由此,可算出真正的钢水节约总量。如最后一栏的第 1 行为

$$\left[\left(\frac{4.0+2.5}{0.615} - \frac{4.0+1.4}{0.714} \right) \frac{\text{kg}}{\text{件}} \times 828 \text{ 件} \right] = 2\,489.0 \text{ kg};$$

类似可得最后一栏的第 2~4 行分别为 2 984.4, 4 012.2 和 2 502.7 kg。作者对自己的成果只报出了一小部分。

这个问题并不复杂,计算也不难,只要认真审读表的内容,并借助科技编辑系统方法就能发现作者思路的疏误。

3 数学方法

当代科学发展的趋势之一是各门学科的数学化,因而文稿中数学

的分量也越来越重。编辑不可能掌握文稿中出现的各种数学问题,但不应该也不可能回避它。要用多种方法来审读数学问题,包括我们讲到的各种方法,其中列举的式、图、表的例子大多都与数学相关。

3.1 心中有数

任何事物都是质和量、形式和内容的统一。“纯数学的对象是现实世界的空间形式和数量关系”(恩格斯语),即数学是通过对高度抽象的数和形的研究来认识质和内容的。科技编辑数学方法的基础或起点就是心中有数,见到一切数据或图形,以及数与数、形与形、数与形间的关系,都要想一想它们是否合理。平时就数与形的常识积累多了,不少问题一眼就可看出来。

3.2 常规武器

包括以下几个方面。

a. 许多原稿中都会用到的基本数学方法,如四则运算、量纲平衡、不等式等。不要轻视这些东西简单,因其简单而不在意,高深的文稿中也常出现简单的差错。

b. 对许多数学问题都适用的检查方法,如代入、化归、验核等。只要发现了反例,就找到了数学模型的致命伤。

c. 了解通用的数学符号和概念,先从作者的思路入手,大致弄清复杂数学问题的关系,然后抓住主要矛盾,形成解决问题的突破口。

3.3 专题研究

对于某些特定的学科,某些数学方法用得特别多,而且对原稿质量影响极大,甚至会起决定作用。有关编辑对这样的数学方法就应该进行专题研究,以具备把关的能力。如医学论著中的数理统计问题,直接关系到结论的科学性,可谓长期困扰医学研究的世界难题,医学编辑就不能不熟练掌握数理统计方法。

3.4 例析

例 5

· 科学技术信息目前以每年增加 30% 的速度增长,也就是说,每五年半增加一倍。

· 由于能量更大的信息系统的出现,以及科学家数量的增加,这个

增长率很快将跃至每年 40%。这意味着信息将每二十个月增加一倍。

分析 5 此例摘自 80 年代中期在我国发行量很大的一本译著；直到前几年还看到有人引用。也就是说，上述内容有误的论断少说也已与成千上万读者见过面，时间跨度近 10 年。问题的严重性正在于此。

其实，这里用到的只是增长率这个很简单的算术问题，最多也不过是对数问题，不少人会不屑一顾。用心算很快就可判断：按 30% 的增长率，不到 3 年已增加 1 倍，并非“每五年半增加 1 倍”；而按 40% 的增长率，2 年增加不了 1 倍，也不是“每二十个月增加一倍”。

这么简单还值得一说么？值得一说，至少有以下几点值得注意。

a. 简单的问题不一定不出错；而由于其简单，不易引起注意与怀疑，出了错反而不易被发现。尤其是，问题的简单并不意味着其错误出现的概率小，更不意味其错误的危害小。因此，思想上决不能忽视或轻视简单的问题。

b. 不迷信名家，只尊重科学。本例的错误长时间广为流传的教训之一就在于有“名著”作保护伞。

c. 编辑出版者责无旁贷。本例的 2 处错误均见诸某社出的中译本，其中第 1 处原文并未错，完全由译本的编辑出版者（含译者）负责；几乎同时在内地另一社出的中译本中就只有后一错误。而原著的错误是否就只能保留在译本中呢？也不。又几乎同时在台湾出的中译本就作了改正。3 个译本，3 种处理，清楚地反映了不同水平和社会责任心。

d. 心算很重要，见到数据或运算，只要可能，就应在心里估一下，看看能否通过。估算也应科学。有人见到此例后脱口就说：1 年增加 40%，2 年只增加 80%。这就把连乘变成连加，虽更简单，却不科学。

例 6

……由达西定律^[7]：

$$u = K\Delta P / \eta L \quad (1)$$

式中…… L 是浸渗距离。……

把纤维的排列简化为等间距分布^[3]，则间隙的当量直径 d_e 为：

$$d_e = (1 - V_f)d_f / V_f \quad (3)$$

式中 d_f 为纤维直径。再据 Hagen - Poiseuille 方程可得：

$$\Delta P = 32\eta 2u/d_e^2 \quad (4)$$

由(1)、(3)、(4)式可得：

$$K = (1 - V_f)^2 d_f^2 / 32V_f^2 \quad (5)$$

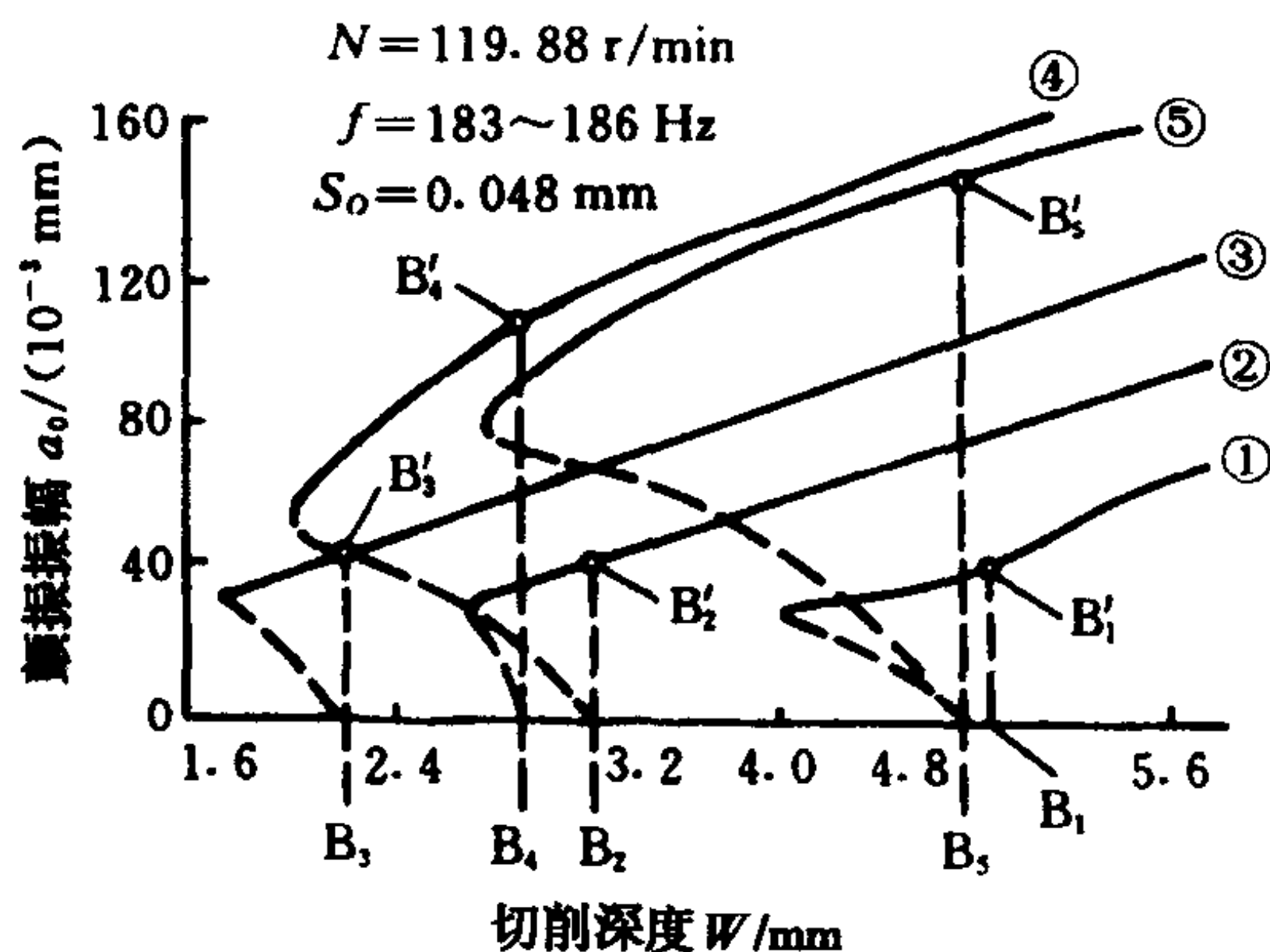
分析 6 这里摘录的 4 个公式,来自不同的定律、方程,包含 8 个变量,不熟悉这一行的人会感到很复杂,但公式间的关系却很简单:将式(3)代入式(4),再一并代入式(1),就可得式(5)。但是否真的“可得”呢?有疑点:式(1)中的变量浸渗距离 L ,在有关各式中均未出现,也并未被代换或消去,怎么不见了?!为此,不得不实际代入一番,结果得到 $K = L(1 - V_f)^2 d_f^2 / 64V_f^2$ 。与式(5)比,分子中多乘了一个 L ,分母中多乘了一个 2。疑点得到证实,这里确有问题。

再作点分析,问题可能出在式(4)中,分子中的“32”和“2”为何不写成 64?这个“2”是否本应为 L ?如果是,矛盾就解决了。依据这一线索,先查原稿,看是否排校错误;若原稿上也是“2”,则问作者是否抄写错了。万一都不是,则只好请作者全面检查哪个公式出了错。

本例分析的启示在于:对复杂的公式要会简要地把握;对众多的变量要会抓住其关键的一二个;有了疑点一定要实际推算一番,并尽快查清错误的来源。

例 7

……通过这五个点的 WA 的截面中的稳定性图表示在图 2.3.11



中,并且标上了相应的数字。

……比较曲线 1 和 5,两者的起振切深大致相同,可是跳跃振幅却相差大约四倍。

分析 7 这是图文不一的实例。问题出在文中,而在不熟悉其专业的情况下,插图反而能帮助我们掌握内容和发现问题。

循着摘录的文字,集中审视曲线①和⑤(图中用“①”,文中就不应用“1”;余同)。不难掌握,所谓“起振切深”,指的是 B_1 和 B_5 的横坐标值,它们的确“大致相同”,而所谓“跳跃振幅”,指的是 $B_1B'_1$ 和 $B_5B'_5$ 的高度。不必精确度量(因为是回答“大约”的问题)就可一眼看到: $B_5B'_5$ 的高度大约是 $B_1B'_1$ 的 4 倍。问题就出在这里了!大约是 4 倍与“相差大约 4 倍”不是一回事,其“相差”只有大约 3 倍。

数据间的关系主要有 2 种比较方式。一是静态的(或直接的): a 是 b 的 c 倍或 e/d ,如 4 是 1 的 4 倍。二是动态的(或间接的): a 与 b “相差”或“变化”了 c 倍或 e/d 。本例用的是后一种。当谈到“相差”或“变化”时,首先要减去基数再比较,即 $(a-b)$ 与 b 比。最容易想通的实例是:1 是 1 的 1 倍,但 1 与 1 相差或变化了 0 倍。

这里说的虽是关于数的最浅显的常识,但请勿轻视它。一方面,在科技文稿,乃至高深的学术论著中还时有此类疏误出现;另一方面,科技文稿中的这类疏误一旦对实际工作造成影响,其危害就决不会因其浅显而减少。因此,无论是作者还是编辑,均应以严谨的科学态度对待。

例 8

表 2 障碍体内部的主应变

点号	1	2	3	4	5	6	7	8	9...24	均值
障碍体 ϵ_{11}	0.9	1.5	0.33	2.1	6.9	15.5	1.8	1.6	2.4...0.8	
无障碍体 ϵ'_{11}	4.3	6.1	2.4	7.1	2.5	16.2	9.5	9.0	10.9...2.5	
变化量 $\epsilon'_{11}/\epsilon_{11}$	4.7	4.1	7.3	3.3	0.4	1.0	5.1	5.6	4.6...3.1	3.8

(3)障碍体中主应变值普遍减小,其减小极值约 8 倍左右;

.....

4 结论与建议

.....

2. 由于障碍体内应变值较通常小得多(本文算例为小 $1/8$),因此,在障碍体内部进行的形变监测工作难以发现其活动特征……

分析 8 本例毛病较多。

a. 最刺眼的是关于减小程度的表示。文中说“其减小极值约 8 倍左右”,用“倍”表示减小程度显然不对。正确的表达是约 $1/8$ 或为 $1/8$ 左右。附带指出,“约”与“左右”不应并用。

b. 结论部分说“为小 $1/8$ ”,虽用了 $1/8$,却差得甚远。不失一般性,令原数为 $8a$,为 $1/8$ 是 a ,即小到 $1/8$,这个“到”(或至)字非要不可。而说“小 $1/8$ ”,指的是 $7a$,显然差远了!

c. 表中计算 $\epsilon'_{11}/\epsilon_{11}$,10 个数据有 4 个尾数不确,即“4.7”,“3.3”,“5.1”和“4.6”应分别为 4.8,3.4,5.3 和 4.5。这没有影响到本例的结论,因而有的作者和编辑会认为是无所谓的;但既是无所谓的数据何必拿出来?或何必写到这样的精度?由此使读者认为此文(以至此书刊)不严谨,问题不就变大了!

d. 最难发现的问题是,结论中说的“通常小得多(本文算例为小 $1/8$)”,这里以最特殊的“极值”来代表“通常”的情况,显然不妥。反映“通常”的情况可用均值,从表 2 可见,极值(7.3)比均值(3.8)约大 1 倍。这直接关系到“难以发现其活动特征”的结论是否成立,即应变小才“难以发现”,大 1 倍是否还“难以发现”呢?因而不可含混。

4 逻辑方法

黑格尔说:“任何科学都是应用逻辑。”审读反映科学成果的文稿,自然就少不了逻辑方法。科技编辑的逻辑方法包括形式逻辑方法和辩证逻辑方法,这里只讲前者;但粗略地说,若能辩证地运用形式逻辑,就向辩证逻辑靠拢了。形式逻辑通过研究思维形式来判断思维正确与否,十分适合编辑审读:思维形式不对,文稿一定有误。但需注意:思维形式正确不等于内容就对。因此,不能以逻辑方法取代学术送审和编辑对文稿内容的了解,而发现了逻辑问题还得与作者商量着改,不要越俎代庖。

4.1 弄清概念

概念可说既是形式逻辑的又是科技论著的基本要素或出发点,概念不清必然打乱仗。概念所反映的对象本质属性,在逻辑上由定义揭示;在科技论著中可以直接标明“定义”,也可在说明中不知不觉地定义。要特别注意:定义项不完整或包含了被定义项都将带来混乱。

4.2 遵循规律

基本规律有4条:同一律、矛盾律、排中律和充足理由律。它们保证了思维具有确定性、无矛盾性、规定性和论证性。凡属逻辑上有问题必然与规律相悖,因而可从规律入手审读。

4.3 掌握方法

逻辑学中的一般方法有:分类,比较,分析,综合,演绎,归纳,类比,等等。每种方法都很有用,但要用得好还需消化其丰富的内容。

逻辑学大家都有所了解,无须多说。但要强调指出:逻辑是研究思维形式的,思维则是由语言来实现的,而科技语言中不仅有自然语言,还有相当分量的人工语言(图、表、式、符等);因此,研究人工语言的逻辑问题是科技编辑逻辑方法的一大特点与难点。

4.4 例析

例9

虽未查到与本文相同情况的(变截面)梁的结果与本文方法作对比,但由表1和表2可见,当 $\alpha=0$ 即梁退化为等截面时,所得结果与已有结果十分接近(简支情况,与精确解几乎完全一致,固支则与有限元结果几乎完全一致),可说明本文方法的可靠性。

分析9 本例中的“(变截面)”并非原文此处所有,而是根据论文的主题对此处所说“本文相同情况”补的注释。这正是发现问题的突破口。由此得到的具有普遍意义的启示是:对于较隐蔽的问题,只孤立地看一段文字是发现不了的,必须与前后文(或整体)联系起来分析。

这篇论文提出了一种关于变截面梁的方法,并得到一批计算结果(表1和表2)。由于探讨的是全新的问题,没有可资比较的现存资料;但作者发现当变截面退化为等截面时,所得结果与已有方法的结果“几乎完全一致”,因而“可说明本文方法的可靠性”。

显然,这一论证缺乏充足理由,在逻辑上是有问题的。全新的东西,找不到现存结果作佐证,这是正常的。为证明其可靠,或者用严格的理论推导,或者是在实践中检验。无论如何,不能用个别特例来证明一般。比如说,直径相同的球和圆柱,可以投影得到相同的圆,虽然这个二维的圆是三维的球和柱的一个退化(投影面),但单从一面不可说明球和柱相同,换个视角,它们的投影面就会不同。同样的道理,变截面难就难在 α 可变, $\alpha=0$ 的等截面只是变截面的个别特例,特例“几乎完全一致”并不等于一般情况下可靠。事实上,等截面的问题前人早已解决了,并无新意。

这里用到了论证的一条准则:一般(如变截面)成立,其任一个别(包括等截面)均成立;但反过来,某一个别(如等截面)成立,其一般不一定成立。

例 10

$$P(u, w) = \begin{cases} \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n G_{ij} B_{im} \left(\frac{u}{\eta} \right) B_{jn} \left(\frac{w}{\delta} \right) & (0 \leq u \leq \eta, 0 \leq w \leq \delta) \quad (1) \\ \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n Q_{ij} B_{im} \left(\frac{u}{\eta} \right) B_{jn} \left(\frac{w-\delta}{1-\delta} \right) & (0 \leq u \leq \eta, \delta \leq w \leq 1) \quad (2) \\ \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n R_{ij} B_{im} \left(\frac{u-\eta}{1-\eta} \right) B_{jn} \left(\frac{w}{\delta} \right) & (\eta \leq u \leq 1, 0 \leq w \leq \delta) \quad (3) \\ \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n W_{ij} B_{im} \left(\frac{u-\eta}{1-\eta} \right) B_{jn} \left(\frac{w-\delta}{1-\delta} \right) & (\eta \leq u \leq 1, \delta \leq w \leq 1) \quad (4) \end{cases}$$

分析 10 这个联立式由 4 个不同的式子组成,每个式子都给出了成立的条件—— u 和 w 的取值范围,猛一看令人眼花缭乱。为便于分析,式末加上了编号(原文无编号)。

比较各式可以发现, u 和 w 各有 2 种取值范围,两两组合正好区分 4 个式子。然而,这里的不同取值范围却有重叠,即“ $0 \leq u \leq \eta$ ”和“ $\eta \leq u \leq 1$ ”在 $u = \eta$ 时无所适从,“ $0 \leq w \leq \delta$ ”和“ $\delta \leq w \leq 1$ ”在 $w = \delta$ 时也找不到归宿。这就使得在重叠的特定情况下,此式无法使用。如,比较式(1)和(3), w 取值相同, u 取值虽异却异中有同,以致 $u = \eta$ 时不知该用式(1)还是该用式(3);同理,比较式(2)和(4),以及比较式(1)和(2),比较式

(3)和(4),都有类似的问题。解决的办法是将其中的4个“ \leq ”改成“ $<$ ”(至于究竟改哪4个则需问作者),以清除重叠。

比较方法看似简单,实际运用也有技巧,其难点就在于异中求同、同中寻异。看似简单的方法,用好了则可以简捷地解决复杂的问题。

例 11

G 和 H 可分别解释为对于单位($Wk_s z_c$)的切削过程的等效刚度和等效阻尼系数。图 2.3.5 表示 G, H 随振幅 a_0 变化的情况。注意,开始时, G, H 随 a_0 的增加而上升,达到临界振幅 a_{cr} 以后,则剧降。

分析 11 科技书刊中的图与文艺书刊的图功能不同,后者可用于渲染气氛,引人遐想,不宜确定、死板;而前者用于说明问题,必须明确,而且还应以图题来标示。这幅图说明什么? 没有图题,不明朗。文中说是“表示 G, H 随振幅 a_0 变化的情况”,但这与图上所示并不相符。

图上的横坐标是“ a_0/s_0 ”,只有在 s_0 不变的情况下,才是随 a_0 变化;而纵坐标是“ $G, -H$ ”, $-H$ 与 H 刚好相反,问题更大。

这种混乱,在科技文稿中是不允许的,它不只是说法不一的问题,而重要的是直接关系到科学结论。请看,文中说“ H 随 a_0 的增加而上升,达到…… a_{cr} 以后,则剧降”,但图中是 $-H$ 随 a_0 的增加而上升,负得越多就降得越多,即 H 随 a_0 的增加而下降,与文中所说正好相反。达到 a_{cr} 后的情况也与文中所说相反。

此例出问题的源头可能在于怎样定义等效阻尼系数(是 H 还是一 H),但一经定义就得贯彻始终,图文一致。具体到图来说,应该是自明的,能够准确提供文稿的论据。

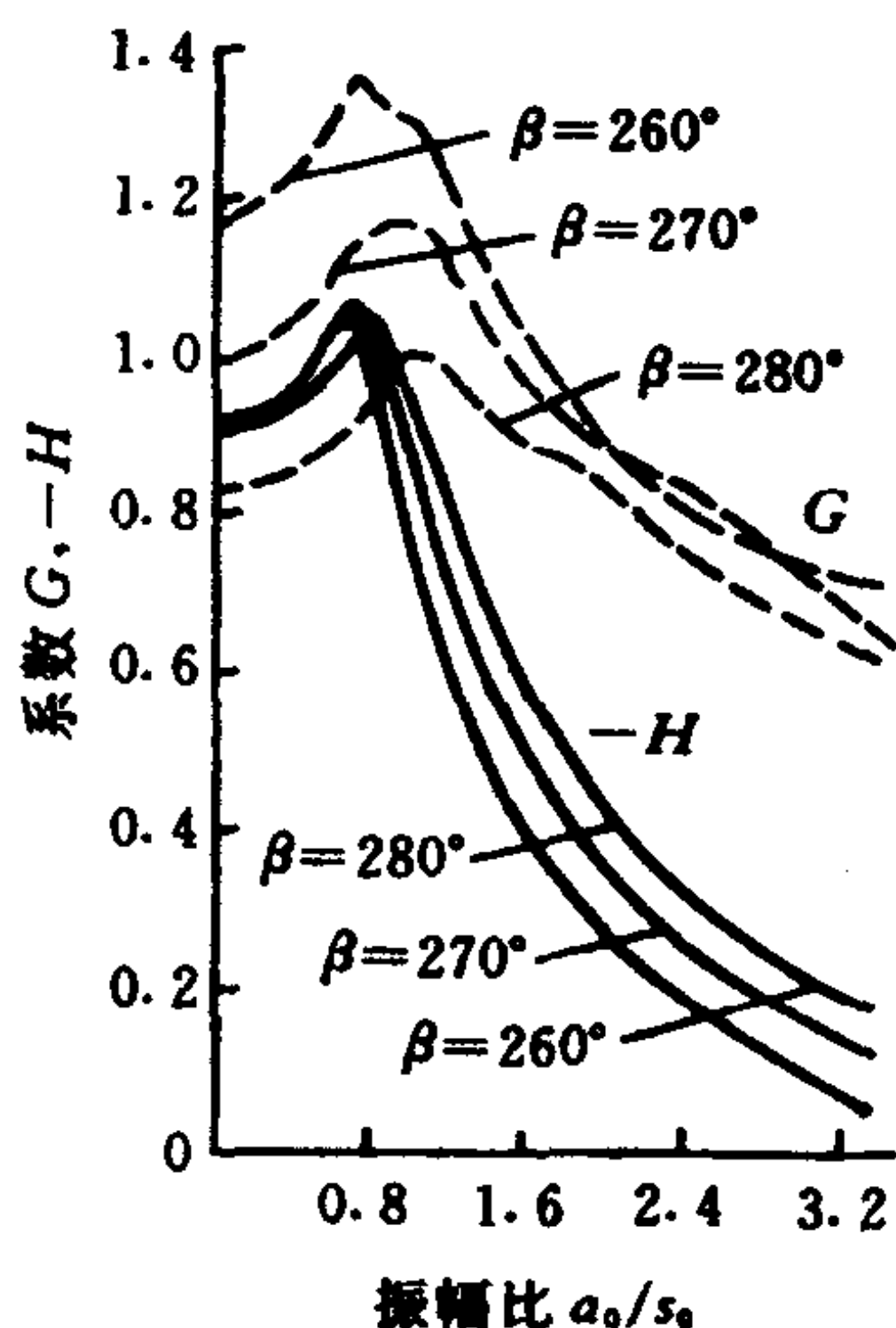


图 2.3.5

例 12

附表 5 000 年来气候的变化

冷、暖期	时间范围
第一温暖期	公元前 3500~1000 年
第一寒冷期	公元前 1000~850 年
第二温暖期	公元前 770 年至公元初年
第二寒冷期	公元初至 6 世纪
第三温暖期	公元 6~10 世纪
第三寒冷期	公元 10~12 世纪
第四温暖期	公元 12~13 世纪
第四寒冷期	公元 15~19 世纪

总的说来,5 000 年来气候呈波动变化形式,温暖期和寒冷期交替出现,呈现为温暖期越来越短,寒冷期越来越长,而且寒冷程度越来越强的特征。

分析 12 这个例子的结论是人们多次听到过的,习以为常,不以为怪;但论点要靠论据来支持,事实(论据)是否与论点相符呢?尚待具体审视。

与表相关的论点有三:冷、暖期交迭;温暖期越来越短;寒冷期越来越长。这些结论只是由 8 个时期归纳出来的,用于外推未来的趋势,当有或然性,这权且不予深究;但结论必须符合 8 个时期的实际,则是不能打折扣的。

第三论点——寒冷期越来越长,就与事实不符。不难看出,4 个寒冷期的时间跨度分别约为 150,600,200 和 400 a,最长的是第二寒冷期,且排列呈波浪式,显然不是“越来越长”。

此例的启示有二:

a. “温暖期越来越短”真,不等于“寒冷期越来越长”亦真,它们虽是对称的命题,却要靠各自的论据来归纳,要防止心理定势把人引入误区;

b. 只能由论据经推论得出论点,并由若干论点形成指导思想,决不能反过来,以至为强调全球气候的恶化而忘了基本的事实。

5 范畴方法

在认识过程中,无论是由范畴分化出若干概念,还是由许多概念概括成范畴,范畴都统率概念,是概念的基础,并比概念更接近对象的客观性质。列宁说过:“在人面前是自然现象之网,本能的人,即野蛮人没有把自己同自然界区分开来,自觉的人则区分开来了。范畴是区分过程中的一些小阶段,是帮助我们认识和掌握自然现象之网的网上纽结。”我们正好抓住这些纽结,以求纲举目张,理顺各门学科中纷繁的概念及规律;但是,要借助范畴的方法论意义来形成一套范畴方法,还需做好以下工作。

5.1 析取范畴

现已有许多哲学范畴、一般科学范畴和各具体学科的范畴,它们虽可供借鉴,但并不等同于科技编辑范畴方法的范畴。能够形成方法的范畴只能从编辑实践中来,弄清含义,使之具有自身鲜明的特色,才能返回实践发挥方法的威力。如科技编辑的个别、一般及特殊的范畴方法,其“特殊”与哲学、逻辑学中的特殊就不同,不指一类个别,而指不同于所讨论的一般中的个别,或非个别。只有这样,才能解决编辑工作中“不能特殊”或“特殊情况特殊处理”这样一类问题。

5.2 总结规则

没有规则,就无法操作,也就不成其为方法。由于范畴来自编辑实践,是编辑领域中各种普遍的基本关系的一般反映,因而可以由规则来确定这些关系。如科技编辑的相等与不等范畴方法中的“兼并规律”,对于判断复杂的不等式运算就迅捷而有效。只有熟练地掌握了相关的规则,才能自如地运用范畴方法。

5.3 发展方法

现已研究出的范畴方法包括:质、量、度的范畴方法;个别、一般及特殊的范畴方法;整体与部分的范畴方法;对应范畴方法;检序法;连续与离散的范畴方法;相等与不等的范畴方法;对称与不对称的范畴方法等。显然还有一些范畴方法可以研究,如平衡与不平衡的范畴方法等。这些方法间的关系也值得进一步研究。范畴方法正在发展中。

5.4 例析

例 13

显然,对于 M 中任意两结点 u 和 v ,均有 $b(s,v) < b(s,u) + d(u,v)$;对于 M 中任意一个除 s 外的结点 v ,都必存在一个除 v 之外的结点 u ,使得 $b(s,v) = b(s,u) + d(u,v)$ 。

分析 13 从专业上讲,这里涉及 $M; s, u$ 及 $v; b(\cdot, \cdot)$ 和 $d(\cdot, \cdot)$ 等符号。不懂专业知识,弄不清这些概念及它们间的关系,就无法判断上面那段文字是否正确。而从编辑的角度,不妨另辟蹊径。本例 2 个分句,都是谈“ $b(s,v)$ ”(简称 A)和“ $b(s,u) + d(u,v)$ ”(简称 B)之间的关系。第一分句说任意的 u 和 v 均有 $A < B$;第二分句说,在一定的限制(如“除 s 外的结点 v ”等)下 $A = B$ 。这就引发了矛盾:既然均有 $A < B$,也就是均有 $A \neq B$,怎么在特定的条件下又会有 $A = B$ 呢?! 经询问作者,原来第一分句概括得不确,“ $<$ ”应改为 \leq ,即在一般情况下有 $A \leq B$,而其中“ $=$ ”的情况是在第二分句所加限制的情况下发生的。

发现本例疏误的启示如下。

a. 科技文稿格外严谨,条件很多,对于不熟悉专业的人而言难免会觉得晕头转向。编辑要学会暂时摆脱一些次要条件的干扰,牢牢抓住最本质的东西,而本质往往是比较简单明了的。具体到本例,就是将其归结为:均有 $A \neq B$,也有 $A = B$ 。矛盾。

b. 对于关键的概念,要学会运用范畴(最基本的概念)来统率,以便从总体上把握各行各业的内容。具体到本例,将“均”归结为一般(相对于个别的一般,而不是生活中相对于无特色、非重点的一般),科技编辑一般与个别的范畴方法就起了作用:个别不能与一般相左,既说“均”,则无一例外,而不论是怎样特殊的个别。

例 14

……有 $n/5 \leq (n+34)/8$,从而有 $n \leq 57$,这与假设相矛盾。……但

$$\beta(C_0) \geq \dots \geq 3(2n-9)/5 - 9 + n/5 - 6。$$

这意味着,当 $n \geq 60$ 时,有 $\beta(C_0) \geq n-1$ 。另外,……有

$$\beta(D) \geq \dots \geq (2n-9)/5 + n/5 - 3,$$

……由此可知,当 $n \geq 60$ 时,有 $\beta(D) \geq 31$ 。

分析 14 此例摘自一篇数学论文。这里要讨论的是特定的不等相等关系(\leq 和 \geq),例中用错了3处。

a. 由 $n/5 \leq (n+34)/8$, 不难解得 $n \leq 56.6 < 57$ 。据兼并规律(即在处理相等关系与各类不等关系之间的关系时,不等兼并相等),由上式只能得到 $n < 57$, 而得不到 $n = 57$ 或 $n \leq 57$ 。

b. 将 $n = 60$ 代入 $\beta(C_0) \geq \dots \geq 3(2n-9)/5 - 9 + n/5 - 6$, 得 $\beta(C_0) \geq 63.6 > 59 = n-1$ 。同样也只有 $\beta(C_0) > n-1$, 而没有 $\beta(C_0) \geq n-1$ 。若用 $n > 60$ 代入, 结论更明显。

c. 类似, 当 $n \geq 60$ 时, $\beta(D) > 31$, 而不是 $\beta(D) \geq 31$, 相等被兼并。

相等与不等是科技编辑常用的一对范畴, 但常用的不等于最了解的、用得最准的, 对其使用的疏误熟视无睹、习以为常的事仍时有所见。兼并规律, 对数学家来说是不难证明、而且似乎也不必要去总结和证明的; 但这并不意味着数学家的文稿不在相等与不等上出错。其实, 类似本例的错误在科技书刊中并不少见, 应引起我们注意。

例 15

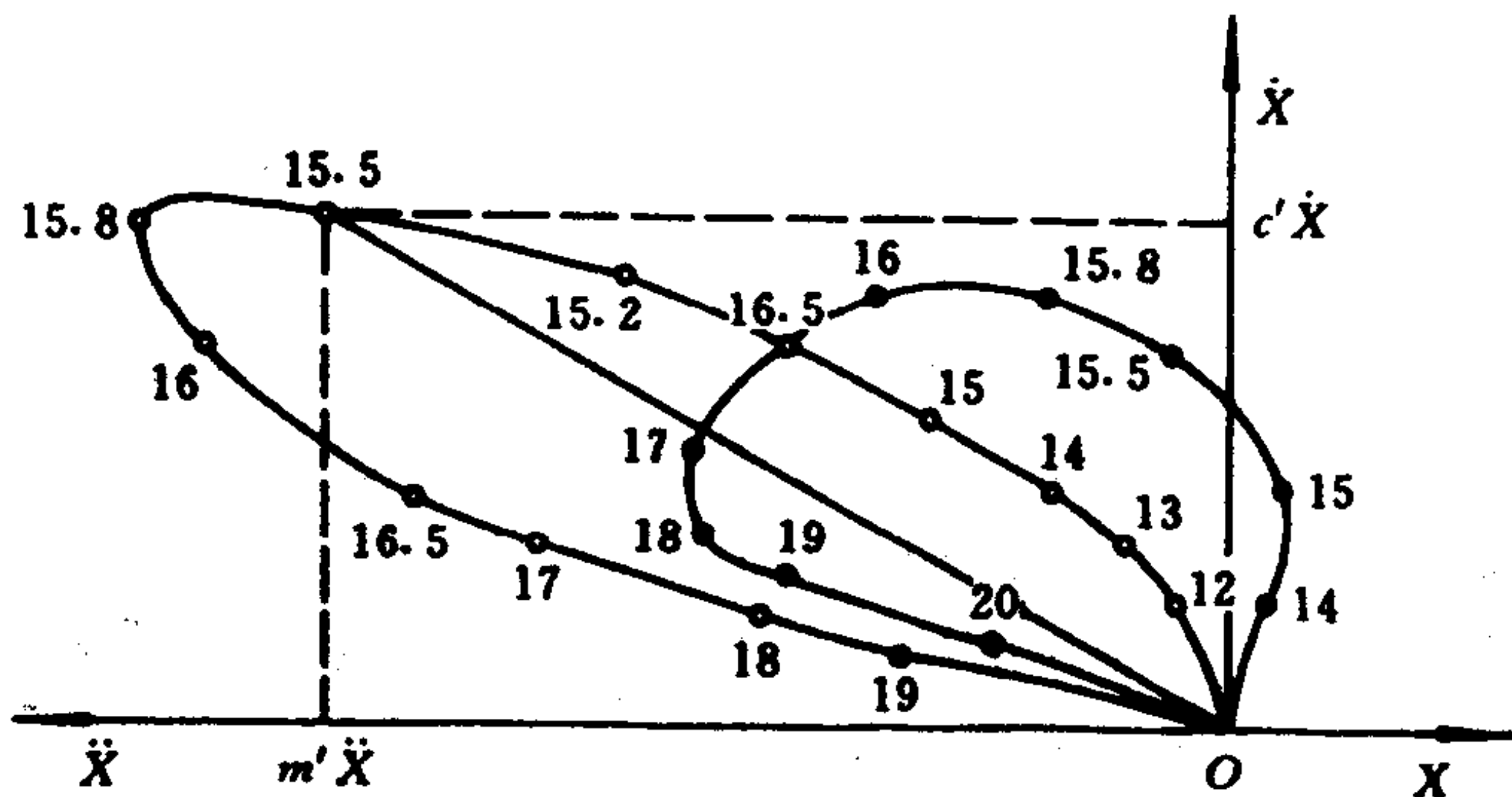


图 1

• $-v = 100 \text{ mm/min}$,

• $-v = 300 \text{ mm/min}$

分析 15 这幅图上描绘了2条曲线, 它们是在 v 分别为 100 和 300 mm/min 的不同条件下根据与各自相关的有序的点(分别用“。”和“•”表示)连接而成的。2条曲线均从原点出发又返回原点, 成为环

状;除原点外,两环中间还有一个交点。

本例的问题就出在中间的这个交点上。

交点属 2 条曲线所共有,由于每条曲线有自己的点序列,因而交点也有分属 2 条曲线的 2 个值。在制图时,可假设一条曲线在上,交点处压住了在下的另一曲线。于是,可只标注上面曲线在交点的值,也可同时用括号注明下面的值。既有上下之分,交点的符号(“。”或“·”)当然也应当用上面曲线的那一种。

本例中,图上在交点用的是“。”,标明的值为“16.5”。这对不对呢?让我们列出交点前后的 2 个序列:

...,15.8,16,·,17,18,...

...,14,15,°,15.2,15.5,...

不难看出,标“。”号处,其值应在“15”和“15.2”之间,而标“16.5”,则应是“16”和“17”之间的“·”。图上正好搞反了。

发现这一问题,当然要有一“点”都不马虎的作风,但更重要的是掌握了科技编辑的检序方法。这一“点”之错就错在把序弄乱了。

例 16

表 7-1 1985 年世界部分主要矿产的储量、产量和保证年限

矿种	探明储量	矿产储量	储量与产量相比的 静态保证年限/a
铁矿石/亿 t	1 534.2	8.96	171
...			
锰/万 t	90 720	2 274.21	97
...			
煤/亿 t	4 930	43.36	144
...			
天然气/亿 m ³	1 026 152.3	17 750.16	59

.....

中国是世界上拥有丰富的能源的国家之一。.....截止 1985 年末,已探明的煤炭资源保有储量 7 822 亿 t,占世界实测储量 1/3 强.....

分析 16 表本身的问题有二:

a. 栏目中的“矿产储量”应为矿产量,这从内容的理解或与相关文

字的对比中均不难发现；

b. 派生数据“保证年限”有 3 处错误：由“探明储量”比“矿产量”不难发现，“97”应为 40，“144”应为 114，“59”应为 58，而且这些不像都是笔误或排校错误。

更重要的是表、文矛盾。表中说世界的煤储量为 4 930 亿 t，文中说中国的煤储量为 7 822 亿 t。中国的与世界的比根本不是“1/3 强”，而是 1.5 倍强。中国是世界的一部分，闹出个部分大于整体的笑话！

表、文不一的这个问题是较难发现的。因为，在书中这两者并不紧靠在一起，作为编辑能否审读到后面时还记得前面有相关的内容，运用对应范畴方法，倒回头去作一番比较、验证呢？

这个问题还有更一般的意义。作者写书，总会引用一些别人的资料，由于资料来源不同，同一问题难免有出入，甚至有很大的出入。如果作者明确交代了据什么文献的说法，即令未对不同说法表明自己的态度（当然，最好应有作者的分析），也是允许的。否则，成了作者自己的意见，就自相矛盾了。编辑在审读时是否应对此予以关注呢？

6 其他方法

6.1 概述

限于篇幅，不可能逐一讨论科技编辑方法论的 8 种元方法，在此尚未讲到的有信息方法、心理方法、美学方法和直觉方法。此外，科技编辑方法论的立论基础，也可直接指导我们工作，如同可以归结出系统思想方法一样，不妨称之为科技编辑思想方法，大到作为科技编辑方法论指导思想的唯物辩证法，具体到要管文稿内容的思想、以常识为常规武器的思想等，中间层次的则还有作为科技编辑方法论特点的定性分析与定量分析相结合的方法等。

事实上，同一问题常可使用不同的方法从不同的角度来解决，而不同的人用同一方法其技巧并不相同。况且，这许多方法还可组合运用。总之，应该说科技编辑工作（如审读）既有法，又无定法。不管黄猫白猫，能帮助我们解决问题的就是好方法。方法越多，用武之地就越大。

路是人走出来的，方法则是人为解决问题而摸索、总结、研究出来

的。有了强烈的解决问题(如搞好审读)的责任感,必然要去寻求方法,包括学习与掌握已有的方法,也包括探求与创造独特的新方法;但无论是学习还是创造,都离不开实践。只有在认认真真地实际审读中,才能掌握已有的审读方法,并创造出更多新的审读方法来。

6.2 例析

例 17

由于问题探索所要解决的是一些发生在将来且对组织有重大影响的问题,而管理者又不是算命先生,因此,客观地讲,准确地辨别这些问题是困难的。然而任何问题的发生和发展都有一个渐进过程。那些发生在将来的问题不会全是没有因果关系的突发事件,多数都植根于现在,只不过未被或不易被察觉罢了。

分析 17 粗略一看,这一段文字含义是明白的,作者的本意似乎也不错,因而其中隐藏的问题很容易被忽视。

a. 第 1 句中,将“不是算命先生”作为 2 个原因(即例中的“由于”)之一,以致导出荒谬的结论:“由于…不是算命先生,因此,……准确地辨别这些问题是困难的。”这岂不是说,算命先生就不难准确地辨别这些问题?! 其实,本可不写有关“算命先生”的第 2 个分句;一定要写,则必须再补一句,将这一因素排除在原因之外,即改成“而管理者又不是算命先生,不能瞎说,因此……”。

b. 第 3 句中,说“没有因果关系的突发事件”,不对! 按照马克思主义哲学观点,原因和结果是一对普适的范畴,任何一个结果(当然包括“突发事件”)都是有原因的。所谓“突发事件”,无非是原因相当隐蔽或演变太快,人们尚未了解,结果就出来了。如果不坚持这一点,那么世界就“不会全是”可知的,我们力求认识世界、改造世界的努力就会打折扣,而必然为神灵或唯心主义留下地盘。

以上 2 个问题,都涉及科学精神与唯心主义的根本分歧。虽然这些问题不像是作者及编辑的本意,但毕竟再次表明:在精神文明建设中,科技编辑也是大有可为的。

例 18

$$\gamma(k+d) = -A^*(z^{-1})\gamma(k+d-1) + B(z^{-1})\gamma'(k), \quad (8)$$

式中
$$\gamma'(k) = [A(z^{-1})/B(z^{-1})]\gamma(k);$$

$$A^*(z^{-1}) = a_1 + a_2z^{-1} + \dots + a_{n_1}z^{-n_1-1}.$$

分析 18 此例的问题出在关于 $A^*(z^{-1})$ 的说明中, 即 $a_1 + a_2z^{-1} + \dots + a_{n_1}z^{-n_1-1}$ 有误。

这是一个多项式, 其项数为 n_1 。因 n_1 可为任一自然数, 在此用了省略号。公式中的省略号, 在需要时都是可以还原的, 这不同于文字叙述中的某些省略号, 它们不必还原, 也无法还原; 因此, 公式中的省略号只用于有规律可循的地方。这个多项式中有什么规律可循呢?

- a. a 的下标从 1 开始, 循自然数逐项递增, 直到 n_1 。
- b. 各项 z 的负指数的绝对值, 均为该项 a 的下标减 1。

按此规律检查, 不难发现末项“ $a_{n_1}z^{-n_1-1}$ ”有误。“ z^{-n_1-1} ”中, z 的指数 $-n_1-1 = -(n_1+1)$, 其绝对值为 n_1+1 , 而按规律 b, 应为 n_1-1 。可见, 其末项应改为 $a_{n_1}z^{-n_1+1}$ 或 $a_{n_1}z^{-(n_1-1)}$ 。

这里涉及的似乎只是正负号、省略号之类的常识, 其实还反映了一种有趣的心理现象, 即作者根据规律 b, 写到这里会自然地写成“-1”, 而忘了在 n_1 前面已有一个负号。掌握心理活动的规律及其可能导致的误区, 以引导审读注意力的指向, 也是发现科技文稿内容疏误的一个有效方法。

例 19

……每一种环境因子对某种生物的生存都有一定范围, 其数量或质量上的不足或过多, 都会导致这种生物不能生存或衰退, 生物所能忍受的上限和下限间的幅度就是“耐性限度”, 在这个耐性限度中有一个最适宜的范围, 如图 3-14 所示。

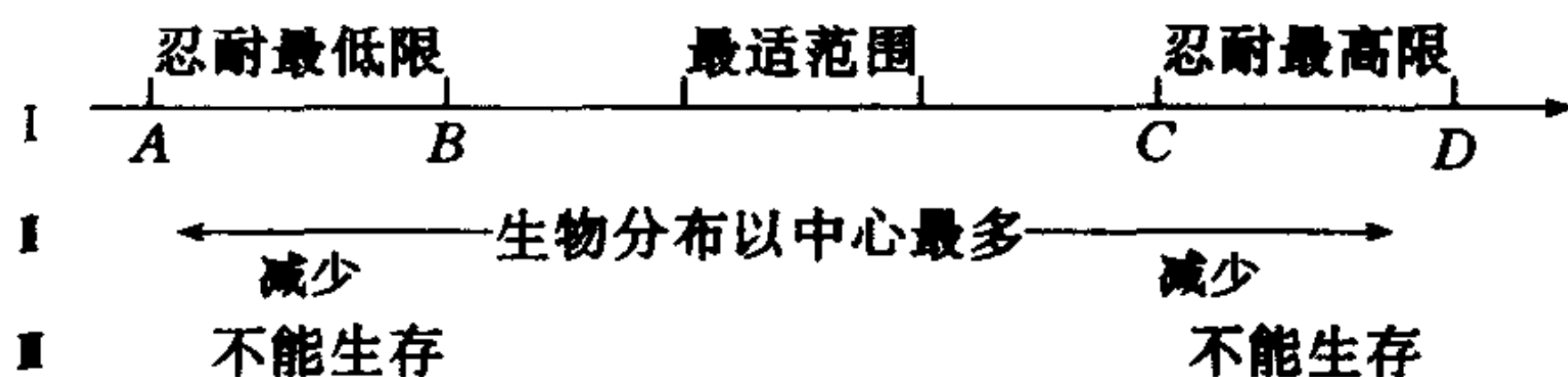


图 3-14 耐受性定律示意图

分析 19 图 3-14 是一幅示意图, 所示之意有若干混乱之处。为便于分析, 在原图上加了 I, II 和 III 3 个层次及 A, B, C 和 D 4 个点。

a. 在 I 层,“忍耐最低限”究竟是 A 还是 B? 抑或是区间 A~B? 这是基准,不能含糊。对于“忍耐最高限”也有究竟是 C 还是 D 的问题。

b. 在 I 层,向左“减少”的箭头应指达“忍耐最低限”的左端,即令“忍耐最低限”是区间 A~B,也应指达 A,即只要不超出“忍耐最低限”范围,生物分布就不会减少到零。向右类似。

c. 在 II 层,左边的“不能生存”应在“忍耐最低限”之左,同时在“减少”箭头之左,现与“忍耐最低限”及箭头重叠,显然不合理。右边类似。

值得指出的是,出现上述问题的根源在于对示意图的漫不经心,以为无非是示意,随手一画就行了。其实,示意图虽不需精确量化,但必须明白无误。不需精确量化,在此是指“最适范围”的宽窄、AD 的长短等是随意的;必须明白无误,在此是指相互间的关系,即生物在忍耐限内有分布,而超出此限则不能生存,或者说,示意图在定性方面是绝对不能随意的。

例 20

表 1 武汉地区年、月平均气温 $^{\circ}\text{C}$

月份												年
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2.7	5.2	10.0	16.2	21.1	26.1	29.1	28.4	23.9	17.6	11.4	5.5	16.43

分析 20 这是一篇论文引用的某气象手册中的数据,按说应该是可信的。数据来源,无非是以若干年或某一年每日实测得到的日平均气温为根据,统计出月平均气温和年平均气温。这样的数表还有内容问题么?有!可以想一想它们是怎样被统计出来的?我曾就此与一位同行讨论,答复很简单:由日均气温统计出月平均气温,再将 12 个月均气温加起来被 12 一除,就得到年均气温。上述数据的确是这么得到的(验算无误),但问题也恰好出在这里!谁都知道,1 a 有 12 月,但每月并不都是 30 d。也就是说,由月均气温到年均气温,不能简单地或等权重地取平均值,而必须由各月均气温乘上当月天数(权重),再求和后被 365 (或 365.25)d 除。月间只相差一两天,会对结果有影响吗?有,按 365 或 365.25 d 实算结果均为 16.49 $^{\circ}\text{C}$ 。

值得指出如下几点。

a. 本例涉及的是等权重还是非等权重的一种思路,这一思路用处很广,有时会产生重大影响,因而其意义不限于具体的平均气温问题。

b. 用到的主要是信息方法,即要善于挖掘有用的相关信息(每月多少天),并理顺信息间的关系。

c. 单就具体问题来说,也不能以为只差 $0.06\text{ }^{\circ}\text{C}$,无所谓。果真无所谓的话,那为何要给读者提供小数点后 2 位的数据?况且,由小数点后 1 位数运算得到小数点后的 2 位数,本身就不科学。因此,按原思路年均气温本应为 $16.4\text{ }^{\circ}\text{C}$,而按正确的思路则应为 $16.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

例 21

古希腊哲学通过直观的、感性的、朴素的认识到具备抽象、思辨特点的理性思维所形成的物质观或自然观,相对于史前时期的神话世界观,无疑取得了重大的进步,他们把自然与人进行了区分,在自然界本身寻找自然变化的原因,这为对自然采取客观研究及近代自然科学的产生树立了良好的开端。

分析 21 这段文字的问题出在最后一个分句。

语病是显然的,如“采取……研究”就搭配不当,但这不是所要分析的内容疏误。

内容疏误是“古希腊哲学……为……近代自然科学的产生树立了良好的开端”,整整跨越了一个封建时代,把伴随资本主义产生的近代自然科学的开端,提前到了古希腊!谁都知道,经济是基础,任何科学虽然都自觉不自觉地接受哲学的指导,因而哲学很重要;但没有相应的生产力作基础,任何科学都是不能只凭指导思想正确就产生出来的。

这里涉及的虽然只是关于哲学和科学的基本常识,但千万不要轻视。作为科技编辑,对于科技本身(如科技史、科学学等)以及与之密切相关的哲学、经济学等,本来就应有较多了解,这对于准确传递科技信息是必不可少的;更一般地,对于各门学科的常识也应广为涉猎:因为,无论多高深的学问无不是在常识的基础上发展起来的,有了广博的常识作基础,才能跟上日新月异的科技发展。

例 22

当 $\Delta_i = \Delta_i^{(2)}$ 时, $-\tau_i \Delta_i = (\tau_i / h_i^2) [I \otimes (4I - C) - C \otimes I]$, 矩阵 C 的特

征根为 $2\cos(i\pi/N_l)$ ($i=1,2,\dots;\bar{N}_l=N_{l-1}$), $-\tau_l\Delta_l$ 的特征根为 $\lambda_j = (\tau_l/h_l^2)[4-2\cos(i\pi/N_l)-2\cos(j\pi/N_l)] > 0$ ($i,j=1,2,\dots,\bar{N}_l$)。

分析 22 不难看出, $-\tau_l\Delta_l$ 的特征根是借助于矩阵 C 的特征根得到的。2 个特征根都涉及 i , i 的含义自然应该保持一致。但在这一段中 2 次出现的 i 分别为“ $i=1,2,\dots;\bar{N}_l=N_{l-1}$ ”和“ $i=1,2,\dots,\bar{N}_l$ ”, 显然不一致。这是通过比较提出了问题。

进一步追究, 原稿这里第 1 次出现 i 时写的是“ $i=1,2,\dots,\bar{N}_l=N_{l-1}$ ”。这样写, 可能被理解为 $i=1,2,\dots,\bar{N}_l=N_{l-1}$, 而作者的本意是说 $i=1,2,\dots,\bar{N}_l$ ($\bar{N}_l=N_{l-1}$)。其实, $\bar{N}_l=N_{l-1}$ 在这篇文章的前面已作过交代, 完全没有必要重复。

由于作者在对公式中的 i 作注释时连续 2 次使用“=”, 造成了歧义, 编辑在一校样上就随手将其中的“,”改成了“;”。这里, 看来只多加了一点, 改了一个点号, 但含义完全变了: “ $i=1,2,\dots$ ”意味着 i 可循自然数直到 ∞ 。说到“随手”, 这在围棋界已成专业术语, 即未经思考就下出的昏招, 是下棋之大忌。下棋如此, 改稿更是如此!

正确的处理, 是将“ $i=1,2,\dots,\bar{N}_l=N_{l-1}$ ”改为 $i=1,2,\dots,\bar{N}_l$ 。

此例生动地说明: 科技编辑不管稿件的内容是不行的, 不管内容, 连标点符号都改不了。以为可以不问内容、只需改改标点符号, 结果通过标点符号还是动了内容, 只不过在这种情况下很可能把内容弄错了!

例 23

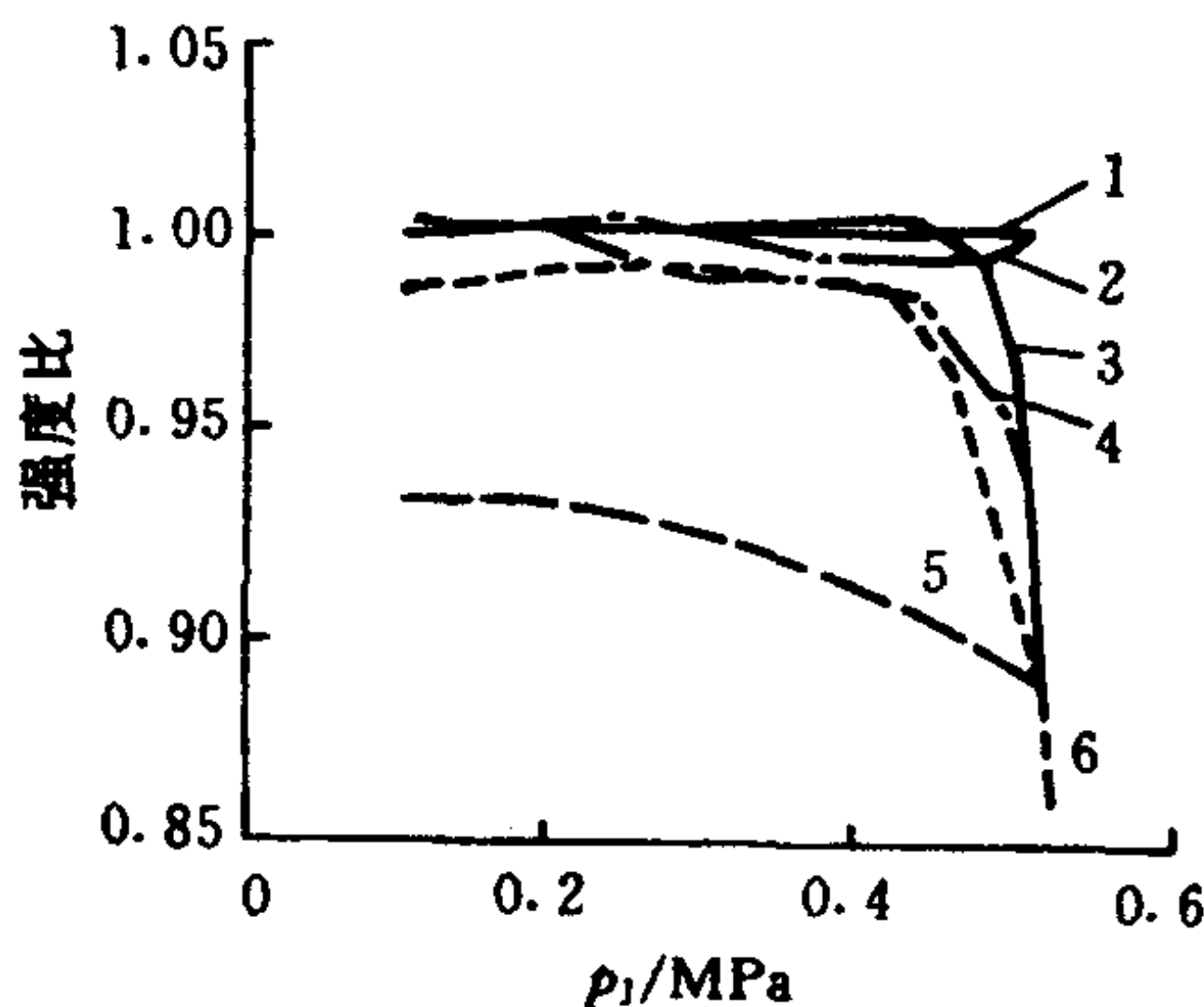


图 6 输出光束的 Strehl 强度比

- 1— $dH=1.0\text{ mm}, L=70\text{ mm}$;
- 2— $dH=1.0\text{ mm}, L=90\text{ mm}$;
- 3— $dH=2.0\text{ mm}, L=70\text{ mm}$;
- 4— $dH=2.0\text{ mm}, L=90\text{ mm}$;
- 5— $dH=1.0\text{ mm}, L=90\text{ mm}$;
- 6— $dH=1.0\text{ mm}, L=110\text{ mm}$

分析 23 图上共有 6 条曲线,它们各自的条件(dH 和 L)不同,具体条件由图注作了说明。本例的问题恰恰出在图注中。

由图注可见, dH 有 2 个值(1.0 和 2.0 mm), L 有 3 个值(70,90 和 110 mm),2 个与 3 个配对正好是 6 条曲线。这种组合决定了每个要素只能且必须出现的次数:每个 dH 值出现 3 次,每个 L 值出现 2 次,否则必有重复和缺失。这是考察此类表述正确性的一个依据。

具体检查此例发现: $dH=1.0$ mm 出现 4 次, $dH=2.0$ mm 则只出现 2 次;而 $L=110$ mm 只出现 1 次, $L=90$ mm 则出现 3 次:显然与上述规则不符。由此造成的重复是曲线 2 和 5 条件雷同,而未见 $dH=2.0$ mm 和 $L=110$ mm 的情况,问题弄乱了。

怎样改正(如,到底是改曲线 2 的还是曲线 5 的条件)?要尊重客观实际,因此应由作者来定;然而,这也不等于编辑就心中无数。分析图形不难发现: dH 相同的,图形相近,即曲线 3,4 和 6 的 dH 应相同,可推测曲线 6 的 dH 应将“1.0 mm”改为 2.0 mm;而对于相同的 dH , L 越大强度比越小,即曲线 1,2 和 5 的 L 应递增,可推测曲线 5 的 L 应将“90 mm”改为 110 mm。这样改若成立,则图注有序,图形有规律。经征询作者意见,得以证实,编辑从中体味到科技文稿的内容美和编辑再创造劳动的喜悦。

例 24

……结果见下表。温度低于 100 °C,短时间内模型不能烧掉。温度

各种烧模工艺及结果

方案	烧模温度/°C	烧模设备	烧模时间/min	模烧掉否	型壳裂否
1	100	烘干箱	25	未	未
2	100	焙烧炉	25	未	未
3	164	烘干箱	20	烧掉	未
4	164	焙烧炉	20	烧掉	未
⋮					
9	300	烘干箱	5	烧掉	未
10	300	焙烧炉	5	烧掉	裂
⋮					

高于 164 °C,无论使用什么设备,模型均能烧掉;温度高,时间可缩短。但 300 °C 以上用焙烧炉烧,型壳会开裂。

分析 24 将实验或计算的结果列表,并从中总结出规律,这是科技论著中常见的方式。这个总结是否确切是值得格外关注的。

本例中的“低于 100 °C”就与事实不符:表中对应的方案 1 和 2,正好 100 °C,并不比 100 °C 低。因此,应改为不高于 100 °C。与此类似,“高于 164 °C”应改为达到或高于 164 °C;而“300 °C 以上”需改为 300 °C 及更高温度时。

人们对于—个范围是否包括边界上的点,在生活中有时是很关心的。如工龄几年以上可提工资,那么这个“几年以上”包不包括正好几年的?非弄清不可。至于审读文稿时,心情却不一定那么紧张。其实,在科技文稿中是否包含边界上的那一点,其重要性是决不在提工资之下的。我们应予更多的关注。

遇到这类上、下限问题,一定要有鲜明的开区间或闭区间的概念,即弄清是否包括边界上的点。开、闭区间的符号分别是圆括号和方括号。借助这 2 种括号形成智力图像,就可用直觉方法迅捷地发现问题。

附录 A 图书质量管理规定

关于印发《图书质量管理规定》的通知

新出图[1997]79号

各省、自治区、直辖市及计划单列市新闻出版局,中央在京各出版社主管单位,全国各出版社:

为加强图书质量管理,建立健全图书质量管理机制,促进图书出版事业的繁荣和发展,我署在1992年颁布的《图书质量管理规定(试行)》的基础上加以修改补充,制定了《图书质量管理规定》。现发给你们,请照此施行。在施行过程中有什么问题,请及时报我署。

中华人民共和国新闻出版署

一九九七年三月三日

第一章 总 则

第一条 为建立健全图书质量管理机制,使图书出版工作更好地为人民服务,为社会主义服务,为全党全国的工作大局服务,努力实现图书出版从扩大规模数量为主向提高质量效益为主的转变,促进图书出版事业的繁荣和发展,依据我国《出版管理条例》和有关图书质量的政策、法规、标准,特制定本规定。

第二条 本规定适用于经国家正式批准的图书出版单位及其出版的图书。

第二章 图书质量的分级和标准

第三条 图书质量管理的范围,包括选题、内容、编辑加工、校对、装帧设计、印刷装订等方面。为了便于管理,本规定将有连带关系的选题和内容,合并为内容项;将编辑加工和校对,合并为编校项。

第四条 图书内容质量、装帧设计质量分为两级,即:合格、不合格;编校质量、印刷装订质量分为四级,即:优质、良好、合格、不合格。

第五条 图书内容的质量分级标准

1. 在思想、文化、科学、艺术等方面,有一定的学术价值、文化积累价值或使用价值的,为合格。

2. 在思想、文化、科学、艺术等方面,没有价值,有严重问题,或违反国家有关政策禁止出版的,为不合格。

第六条 图书编校的质量分级标准

1. 差错率低于 0.25/10 000 的,为优质。

2. 差错率超过 0.25/10 000,未超过 0.5/10 000 的,为良好。

3. 差错率超过 0.5/10 000,未超过 1/10 000 的,为合格。

4. 差错率超过 1/10 000 的,为不合格。

图书编校质量差错率的计算方法,见本规定附件。

第七条 图书装帧设计的质量分级标准

1. 封面(包括封一、封二、封三、封底、勒口、护封、封套、书脊)、扉页、插图等,能够恰当反映图书的内容,格调健康;全书版式设计统一,字体、字号合理的,为合格。

2. 封面(包括封一、封二、封三、封底、勒口、护封、封套、书脊)、扉页、插图等,不能反映图书的内容,或格调不健康,或全书版式设计不统一,字体、字号使用混乱的,为不合格。

第八条 图书印刷装订的质量分级标准

根据新闻出版署发布的中华人民共和国出版行业标准(书刊印刷标准 CY 1~3—91, CY/T 4~6—91, CY/T 7.1~7.9—91, CY/T 12~17—95)的规定:

1. 图书印刷装订的质量全面达到优质品标准的,为优质。

2. 图书印刷装订的质量某一项或某两项存在细小斑点,其他各项均达到优质品标准的,为良好。

3. 图书印刷装订的质量全面达到合格品标准的,为合格。

4. 图书印刷装订的质量有严重缺陷,达不到合格品标准的,为不合格。

第九条 成品图书的质量标准分为四级,即:优质品、良好品、合格品、不合格品。

第十条 成品图书的质量标准

1. 图书内容、装帧设计的质量达到合格标准,且编校、印刷装订的质量达到优质标准的,为优质品。

2. 图书内容、装帧设计的质量达到合格标准,编校、印刷装订的质量达到良好标准(含其中一个项目达到优质标准)的,为良好品。

3. 图书内容、装帧设计的质量达到合格标准,编校、印刷装订的质量均达到合格标准(含其中一个项目达到良好或优质标准)的,为合格品。

4. 图书内容、编校、装帧设计、印刷装订四项中有一项不合格的,为不合格品。

第三章 图书质量的管理

第十一条 出版社须设立由社领导主持的图书质量管理机构,指导和督促各部门、各环节、各岗位的职工实施质量保证措施,对成品图书作出质量等级评定,对不合格图书作出处理。

第十二条 出版社须制定图书质量管理制度,建立质量管理和质量保证体系,使保证图书质量的工作落实到出书的全过程和全体职工,在制定图书质量管理制度时须体现保证图书质量的基本制度——选题的专项、专题报批制度;三级审稿制度;发稿达到“齐、清、定”要求;三校一读校对责任制度;生产督印制度;样书检查和成品检查制度。

第十三条 出版社于每年1月31日前上报上一年度的图书质量检查结果和有关情况。上报的程序是:在京的中央和国家机关各部门所属出版社经主管部门审批同意后,报新闻出版署;各省、自治区、直辖市所属出版社由各省级新闻出版管理部门审批同意后,报新闻出版署;设在地方的中央各部门的出版社(军队出版社除外)经主管部门审批同意,并征得所在地省级新闻出版管理部门审批同意后,统一由省级新闻出版管理部门报新闻出版署;军队系统出版社由解放军总政宣传部审批后,报新闻出版署。

第十四条 地方省级新闻出版局和出版社的主管单位须设立专门机构或有专人负责指导所属或所辖出版社的图书质量管理工作：审核选题计划；审核批准重要稿件的出版；组织图书质量检查小组（或聘请图书质量审读员）对图书进行抽查；对不合格图书提出处理意见；对所属或所辖出版社出版的图书在内容等方面发生的严重错误和其他重大问题，承担领导责任。

第十五条 新闻出版署根据全国图书质量的实际情况及读者的反映，每年选取部分出版社的图书，组织审读员进行质量抽查。

第十六条 地方省级新闻出版局或新闻出版署对图书质量进行检查后，须将检查结果和审读记录以书面形式通知出版社。出版社如有不同意见，可在接到通知后的30日内提出申辩意见上报，请求复议。如有异议，报新闻出版署裁定。

第十七条 地方省级新闻出版局或新闻出版署对所检查图书质量的最终结果及处理决定，发出通报。

第四章 奖励与处罚

第十八条 对一贯注重图书质量工作的出版单位和个人，以及采取有力措施，在短期内提高了图书质量的出版单位和个人，新闻出版署、地方新闻出版局可以结合图书质量检查工作给予表扬和奖励。

第十九条 对于年新版图书品种有10%以上图书质量不合格的出版社，新闻出版署、地方省级新闻出版局可以视情节轻重，给予通报批评或处罚。根据《中华人民共和国行政处罚法》，处罚包括：警告、罚款、停业整顿。对中央级出版社的处罚决定，由新闻出版署作出；对地方出版社的处罚决定，由地方省级新闻出版局或新闻出版署作出，罚款上缴当地财政。

第二十条 经检查为质量不合格的图书，须采取技术处理或改正重印，方可继续在市场上销售。如发现已定为不合格的图书在该图书定为不合格品的通报或处罚决定发布三个月后仍在市场上销售，由地方省级新闻出版局或新闻出版署对出版社进行经济处罚，除没收该书所得外，还要根据情节轻重处以罚款，上缴当地财政。

第二十一条 连续两年造成图书不合格的责任者,其年终考核应定为不称职;不称职的人员,不能按正常晋升年限晋升其专业技术职务和工资;连续三年经检查为不合格品图书的责任者,不能继续从事该岗位的工作。

第五章 附 则

第二十二条 本规定由新闻出版署负责解释。

第二十三条 本规定自发文之日起生效。1992年发布的《图书质量管理规定(试行)》停止执行。

附:图书编校质量差错率的计算方法

一、图书差错率,是指以审读一本图书的总字数,去除审读该书之后发现的总差错数,计算出来的“万分比”。如审读一本图书的总字数为10万,审读后发现两个差错,则该书的差错率为 $2/100\ 000$,即为 $0.2/10\ 000$ 。

二、图书总字数的计算方法,一律以该书的版面字数为准,即:总字数=每面行数 \times 每行字数 \times 总面数。

1. 除环衬等空白面不计字数外,凡连续编排页码的正文、目录、辅文等,不论是否排字,均按一面满版计算字数,分栏排版的图书,各栏之间的空白也计算版面字数。

2. 书眉(或中缝)、单排的页码、边码也按正文行数,一并计算字数。

3. 目录、索引、附录等字号有变化时,分别按版面计算字数。

4. 用小号字排版的脚注文字超过5行不足10行,按该面正文字数加15%计算;超过半面,则该面按注文的满面计算字数。用小号字排版的夹注文字,随正文版面计算字数。

5. 封面(包括封一、封二、封三、封底、勒口、护封、封套、书脊)、扉页,除空白面不计以外,每面按正文版面字数的50%计算;版权页、勒口(有文字的)按正文的一个版面计算字数。

6. 凡旁边串排正文的插图、表格,按正文的版面字数计算;插图占一面的,按正文版面字数的50%计算;表格占一面的,按正文版面计算字数。

7. 凡有文字说明的画册、摄影集、乐谱,一律按正文的版面字数全额计算;无文字说明的,按正文版面的30%计算字数。

8. 外文版图书、少数民族文字版图书的版面字数,以同样的中文版面字数加30%计算。

三、图书差错的计算方法

1. 文字差错的计算标准

(1)凡正文、目录、出版说明、前言(或序)、后记(或跋)、注释、索引、图表、附录、参考文献中的一般性错字、多字、漏字、倒字,每处计1个差错。前后颠倒字,用一个校对符号可以改正的,每处计1个差错;书眉(或中缝)中的差错,无论有几个,1条计1个差错;行文中的数字错,每码计1个差错;页码(包括边码)错,每处计1个差错。

(2)同一文字错每面计1个差错;一面内文字连续错、多、漏,5个字以下计2个差错,5个字(不含)以上计5个差错。

(3)封面(包括书脊)、封底、勒口、扉页、版权页上的文字错,每处计2个差错。

(4)知识性、逻辑性、语法性差错,每处计2个差错。

(5)一般性的科学技术性、政治性差错,每处计3个差错。

(6)外文、少数民族拼音文字、国际音标、汉语拼音以一个单词或词组为单位,无论一个单词或词组中几个字母有错,均计1个差错。

(7)外文缩写词应大写(如DNA)却小写(如dna)的,不同文种的单词、缩写语混用(如把英文缩写N错为俄文缩写И)的,每处计1个差错。

(8)外文中的人名、地名、国家和单位名称等专用名词,词首应该大写却错为小写的,每处计0.5个差错;同一差错在全书超过3处(含3处),计1.5个差错。

(9)自造简化字、同音代替字,按错字计算;混用简化字、繁体字,每处计0.5个差错,全书最多计3个差错。

(10)量和单位的中文名称不符合国家标准的,每处计0.5个差错;同一差错多次出现,每面只计0.5个差错。

(11)阿拉伯数字与汉语数字用法不规范,每处计0.25个差错,全书最多计3个差错。

2. 标点符号和其他符号差错的计算标准

(1)标点符号的一般错用、漏用、多用,每处计0.5个差错。但成组的标点符号,如引号、括号、书名号等错用、漏用、多用一边的,按每组计0.5个差错。

(2)小数点误为中圆点,或中圆点误为小数点的,每处计0.25个差错;名线、着重点的错位、多、漏,每处计0.25个差错。

(3)破折号误为一字线、半字线,每处计0.25个差错;标点符号误在行首、行末的,每处计0.25个差错;可用逗号也可用顿号,可用分号也可用句号的,不计

错。

(4)外文复合词、外文单词按音节转行,漏排连接号的,每处计 0.1 个差错;同样差错在每面超过 3 处(含 3 处),只计 0.3 个差错。

(5)法定计量单位和符号,数理化等科技计量和符号、乐谱等符号的一般性差错,视情节轻重,计 0.5~1 个差错;同样差错重复出现,每面只计 0.5~1 个差错。

(6)图序、表序、公式序等序列性差错,每处计 0.5 个差错,全书超过 3 处(含 3 处),计 1.5 个差错。

3. 格式差错的计算标准

(1)影响文意,不合版式要求的另页、另面、另段、另行、接排、空行,每处计 0.25 个差错。

(2)连续在一起的字体、字号错,每处计 0.25 个差错;字体和字号同时错,每处也计 0.25 个差错。

(3)在同一面上几个同级标题的位置、转行格式不统一的,计 0.25 个差错;肩题与正文之间未空格的,每处计 0.25 个差错。

(4)阿拉伯数字转行的,每处计 0.1 个差错。

(5)图、表的位置错,图、表的内容与说明文字不符,每处计 2 个差错。

(6)书眉单双页位置互错,每处计 0.5 个差错。

(7)脚注注码与正文注码配套,但不顺号;或有注码无注文,有注文无注码的,每处计 0.25 个差错。

四、图书的封面(包括封一、封二、封三、封底、勒口、护封、封套、书脊)、扉页、版权页、前言(或序)、后记(或跋)、目录,都为必须审读、检查的内容。

附录 B 科技期刊质量要求及评分标准^①

国家科委文件

国科发信字[1994]148号

关于颁布五大类科技期刊质量要求 及评估标准的通知

各省、自治区、直辖市科委,国务院各有关部委,中国科学院,中国科学技术协会:

为了加强对科技期刊的管理,进一步做好审读和各刊自检自查工作,提高期刊质量,推动开展评选优秀期刊活动,根据科技期刊五大类的特性,制订了《科技期刊指导(综合)类质量要求及其评估标准》、《科技期刊学术类质量要求及其评估标准》、《科技期刊技术类质量要求及其评估标准》、《科技期刊检索类质量要求及其评估标准》、《科技期刊科普类质量要求及其评估标准》。现印发给你们,请参照执行,并将执行中的情况及时报我委科技信息司。

附件:一、《科技期刊指导(综合)类质量要求及其评估标准》

二、《科技期刊学术类质量要求及其评估标准》

三、《科技期刊技术类质量要求及其评估标准》

四、《科技期刊检索类质量要求及其评估标准》

五、《科技期刊科普类质量要求及其评估标准》

国家科委

一九九四年八月二日

^①这里收入的只是学术类、技术类和科普类科技期刊的“质量要求”部分;“评估标准”部分未收入,但收入了第2届全国优秀科技期刊评比时采用的“评分标准”。资料均取自《第二届全国优秀科技期刊评比表彰工作文集》(国家科委科技信息司、中共中央宣传部出版局和新闻出版署期刊管理司编,中国建材工业出版社出版,1997年)。关于“评分标准”,该文集的《编辑说明》中说:“下届评比,对分值设立还要做调整。”

B1 学术类科技期刊

B1.1 质量要求

1 政治要求

- 1.1 坚持“一个中心,两个基本点”的基本路线,坚持“科学技术工作必须面向经济建设”的方针。
- 1.2 认真贯彻和体现国家有关科学技术和出版方面的政策、法令、条例。
- 1.3 正确执行有关保密、版权、专利、国界等项规定。
- 1.4 在学术上要认真贯彻执行“百花齐放,百家争鸣”的方针,坚持辩证唯物主义和历史唯物主义。
- 1.5 积极倡导社会主义科技道德、编辑道德,重视社会主义精神文明建设。
- 1.6 在注重社会效益(包括潜在效益)的前提下,不断提高经济效益。

2 学术要求

- 2.1 反映本学科学术水平和发展动向,及时报道本学科重大科研成果(含阶段性成果)和科研进展,代表学科发展前沿,有超前意识。
- 2.2 发表的文章有创新,有突破性,立论科学、正确、充分,有较高的学术价值。
- 2.3 注重理论与实践、当前与长远、应用与储备、学科发展与新学科生长点,填补空白,注重高新技术基础性研究和科学技术转化为生产力。
- 2.4 努力增强在国际上的学术地位和影响。

3 编辑要求

- 3.1 贯彻执行国家有关出版标准,学科专业名词和术语统一、标准、规范。
- 3.2 根据学科发展情况和读者需要提出近、中、远期报道计划。
- 3.3 努力减少稿件在编辑部的滞留时间,以最快的速度报道出去,减少信息贬值。
- 3.4 信息容量高,稿源丰富。

- 3.5 选题配置得当,栏目设计合理,体例一致。
- 3.6 确保学术上无误,数据、公式、反应式、结构式等正确真实。
- 3.7 文章层次分明,结构严谨,条理清晰,逻辑性强,文字精练,标点符号、数字使用正确。

4 出版要求

- 4.1 版式设计科学、规范、合理、美观、布局协调,版权、目次页内容符合标准,错字率低,四封庄重、富有特色。
- 4.2 印刷清晰,墨色浓淡相宜、均匀、无污迹,印刷装订无差错,装帧整齐、规范、坚固。
- 4.3 创造条件,提高用纸质量,按期出版发行。

B1.2 评分标准

1 政治标准(20分)

- 1.1 路线、政策、法规(10分)
- 1.2 宗旨、改革、管理、效益(7分)
- 1.3 期刊年期平均发行量增长率(3分)

2 学术标准(35分)

- 2.1 期刊获奖(5分)
- 2.2 产文课题项目获奖(12分)
- 2.3 发表的省部以上基金论文比例(12分)
- 2.4 收录本刊的数据库或文摘刊数(6分)

3 编辑标准(35分)

- 3.1 执行国标(8分)
- 3.2 执行法定单位(5分)
- 3.3 报道计划(3分)
- 3.4 出版周期(3分)
- 3.5 退稿率(2分)
- 3.6 图表(4分)
- 3.7 平均信息密度(2分)
- 3.8 文字表达、校对(8分)

4 出版标准(10分)

- 4.1 封面和版面(5分)
- 4.2 印刷、装订(3分)
- 4.3 准期率(2分)

B2 技术类科技期刊

B2.1 质量要求

1 政治要求

- 1.1 坚持“一个中心,两个基本点”的基本路线,坚持“科学技术工作必须面向经济建设”的方针。

1.2 认真贯彻和体现国家有关科学技术和出版方面的政策、法令、条例。

1.3 正确执行有关保密、版权、专利、国界等项规定。

1.4 在学术上要认真贯彻“百花齐放，百家争鸣”的方针，坚持辩证唯物主义和历史唯物主义。

1.5 积极倡导社会主义科技道德、编辑道德，重视社会主义精神文明建设。

1.6 在注重社会效益(包括潜在效益)的前提下，不断提高经济效益。

2 技术要求

2.1 创新性 文章内容应具有新论点、新认识、新发现、新发明、新方法或提出具有研究意义的新问题，力求达到国际水平或国内领先水平。

2.2 实用性 所载内容应紧密结合本行业生产、科研、教学、决策的需要。

2.3 系统性 在报道内容上应始终保持一定数量(1/4~1/3 标题数量)的基础技术、高新技术和应用技术等方面的文章，以保障各种技术科学研究的系统性。

2.4 导向性 应充分利用自身作为信息源的优势，通过报道综述性文章、具有超前信息的文章、本学科前沿课题的文章以及争鸣的文章，为科研工作的正确开展，为生产建设的顺利进行，为加速科研成果诞生，发挥预见和导向作用。

3 编辑要求

3.1 报道计划 应有为实现期刊方针而制定的报道大纲和每年的报道计划，报道计划要求内容先进、具体，年有重点，期有中心。应根据期刊所属专业的特点和自身的技术优势，将编辑学、实用美学和技术科学结合起来，对其报道内容、报道形式、报道项目和内容水准有个总体构思，力争将自身办成有特色、高水平的期刊。

3.2 编排设计 除正文外，报道项目还应包括：封面、版权(中、英文)、目次(中、英文)、页眉、摘要(中、英文)、主题词(中、英文)、参考文献、年度索引(中、英文)、收稿日期、作者简介等。

3.3 信息密度 应利用编辑与排版技巧,深入挖掘版面潜力,努力扩大信息容量,尽量剔除文章中不必要的字句,提高期刊价值。

3.4 报道时差 应努力减少稿件在编辑部的滞留时间,把文章以最快的速度报道出去,减少信息贬值。

3.5 标准与规范 应全面贯彻国家现行的有关标准,实现标准化,努力创造条件实施有关的国际标准。认真执行《汉语语法》、《标点符号用法》、《关于出版物上数字用法的试行规定》、《汉语拼音方案》等有关规定,努力实现规范化,降低差错率。

3.6 文字加工 应注意文章的修饰润色,增强感染力,做到层次清楚,结构严谨,文字精练,文理通顺,主题突出,逻辑性强。

4 出版要求

4.1 版式设计 要求设计规范,协调醒目,字型考究,体例统一,倒转排少,装饰适度,清新活跃,富有特色。封面应做到美观庄重,内涵丰富,构图新颖,简洁明快,主题突出,印刷精良,质地良好,著录项目齐全规范。

4.2 印刷装订 要求字体清晰,线条规范,墨迹浓淡适宜,不浸不透,无“重影”,无压痕,版面清洁,照片强弱反差适度,层次分明。装订要求牢固平整,裁切整齐,无缺、损、倒、联、白页。

4.3 出版发行 创造条件,提高用纸质量,缩短出版周期,按期出版发行。

B2.2 评分标准

1 政治标准(25分)

1.1 方针政策(7分)

1.2 规章制度(2分)

1.3 报道计划(2分)

1.4 社会效益(7分)

1.5 经济效益(7分)

2 技术标准(30分)

2.1 创新性(8分)

2.2 实用性(10分)

2.3 系统性(6分)

2.4 导向性(6分)

3 编辑标准(35分)

3.1 标准规范(10分)

3.2 量和单位(3分)

3.3 文字加工(3分)

3.4 采用率(3分)

3.5 报道时差(5分)

3.6 信息密度(3分)

3.7 差错率(5分)

3.8 总体设计(3分)

4.1 封面版权(3分)

4.2 印刷装订(3分)

4.3 发行量(3分)

4.4 准期率(1分)

4 出版标准(10分)

B3 科普类科技期刊

B3.1 质量要求

1 政治要求

1.1 坚持“一个中心,两个基本点”的基本路线,坚持“科学技术工作必须面向经济建设”的方针。

1.2 认真贯彻和体现国家有关科学技术和出版方面的政策、法令、条例。

1.3 正确执行有关保密、版权、专利、国界等项规定。

1.4 在学术上要认真贯彻落实“百花齐放,百家争鸣”的方针,坚持辩证唯物主义和历史唯物主义。

1.5 积极倡导社会主义科技道德、编辑道德,重视社会主义精神文明建设。

1.6 在注重社会效益(包括潜在效益)的前提下,不断提高经济效益。

2 技术要求

2.1 内容丰富、科学健康,思想和方法正确,导向性强,选题符合办刊方针。

2.2 涉猎的知识面广,文章通俗易懂,思路开阔,既生动活泼又严肃认真地宣传和普及科学技术知识,交流科学技术思想方法和信息,吸引、鼓励并引导人们去进行科学实验和探索,为提高全民族的科学文化素质服务,培养社会主义经济建设的科技人才。

2.3 宣传和推广科技成果,为科学技术转化为第一生产力服务。

3 编辑加工要求

3.1 信息容纳量高。

- 3.2 稿源丰富。
- 3.3 文章层次和结构严谨,逻辑性强,语言精练,文理通顺。
- 3.4 编辑加工认真、负责。
- 3.5 标点符号、数字使用正确、标准、规范,差错率低。
- 3.6 图表设计合理,线条粗细得当,图表的标号和文字使用与正文呼应。

4 出版要求

- 4.1 版面设计合理,美观大方,图文并茂,有特色。四封色调和谐,设计高雅,清新。版权、目次页内容符合标准。
- 4.2 四封印刷套色准确。正文及图表印刷墨迹均匀,版面清洁,层次分明。装订牢固、整齐、规范、美观,切口一致,无倒、损、联、白页。
- 4.3 创造条件,提高用纸质量,尽量缩短出版周期,按时出版发行。

B3.2 评分标准

1 政治标准(30分)

- 1.1 贯彻办刊方针,执行科技出版方针、政策和法规(8分)
- 1.2 社会效益(8分)
- 1.3 经济效益(7分)
- 1.4 发行量(7分)

2 技术标准(20分)

- 2.1 科学技术性(7分)
- 2.2 普及性(7分)
- 2.3 实用性(6分)

3 编辑标准(40分)

- 3.1 信息量(5分)

- 3.2 稿件采用率(4分)

- 3.3 差错(5分)

- 3.4 层次与结构(4分)

- 3.5 错别字与标点符号(5分)

- 3.6 标准与要求(5分)

- 3.7 图、表(4分)

- 3.8 版式设计(4分)

- 3.9 四封、版权与目次页(4分)

4 出版印刷标准(10分)

- 4.1 印刷(5分)

- 4.2 出版发行(5分)

附录 C 各学科的量 and 单位

表 C1 空间和时间的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位 ^①		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
[平面]角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$	弧度	rad	度 [角]分 [角]秒	° ' "	1 rad = 1 m/m = 1 1° = 0.017 453 3 rad 1' = (1/60)° 1" = (1/60)'
立体角	Ω	球面度	sr			1 sr = 1 m ² /m ² = 1
长度	l, L	米	m	海里	n mile	1 n mile = 1 852 m (准确值) (只用于航程)
宽度	b					埃(Å): 1 Å = 10 ⁻¹⁰ m = 0.1 nm (准确值)
高度	h					
厚度	d, δ					
半径	r, R					
直径	d, D					
程长	s					
距离	d, r					
笛卡儿坐标	x, y, z					
曲率半径	ρ					

①本栏包括国家法定单位和与 SI 并用的非 SI 的单位。以下同此。

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名称	符号	名称	符号	名称	符 号	
曲率	κ	每米, 负一次方米	m^{-1}			
面积	$A, (S)$	平方米	m^2	公顷	hm^2	$1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$ (准确值)
体积	V	立方米	m^3	升	L, (l)	$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$ (准确值)
时间, 时间 间隔, 持续时 间	t	秒	s	分 [小]时 日, (天)	min h d	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$ $1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86\,400 \text{ s}$ 星期、月、年(a)是通常使用的单位
角速度	ω	弧度每秒	rad/s			
角加速度	α	弧度每二次方秒	rad/s ²			
速度	v c u, v, w	米每秒	m/s	千米每[小]时 节	km/h kn	$1 \text{ km/h} = (1/3.6) \text{ m/s}$ (准确值) = 0.277 778 m/s $1 \text{ kn} = 1 \text{ n mile/h}$ (只用于航行)
加速度 自由落体加 速度, 重力加 速度	a g	米每二次方秒	m/s ²			标准自由落体加速度: $g_n = 9.806\,65 \text{ m/s}^2$ (准确值)

表 C2 周期及其有关现象的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
周期	T	秒	s			
时间常数	τ					
频率	f, ν	赫[兹]	Hz	转每秒	r/s	1 Hz = 1 s ⁻¹
旋转频率	n	每秒, 负一次方秒	s ⁻¹	转每分	r/min	1 r/s = 2π rad/s 1 r/min = (π/30) rad/s 旋转频率又称“转速”
角频率	ω	弧度每秒 每秒, 负一次方秒	rad/s s ⁻¹			该量又称“圆频率”
波长	λ	米	m			埃(Å): 1 Å = 10 ⁻¹⁰ m = 0.1 nm (准确值)
波数	σ	每米, 负一次方米	m ⁻¹			与波数和角波数对应的矢量 σ 和 k 分别称为波矢量和传播矢量
角波数	k	弧度每米 每米, 负一次方米	rad/m m ⁻¹			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
相速度	c, v	米每秒	m/s			
群速度	c_p, v_p c_g, v_g					
场[量]级	L_F			奈培	Np	$1 \text{ dB} = \frac{\ln 10}{20} \text{ Np}$ (准确值) =
功率[量]级	L_P			分贝	dB	0.115 129 3 Np
阻尼系数	δ	每秒, 负一 次方秒	s^{-1}	奈培每秒 分贝每秒	Np/s dB/s	
对数减缩	Δ			奈培 分贝	Np dB	
衰减系数 相位系数 传播系数	α β γ	每米, 负一 次方米	m^{-1}			α 和 β 的单位常分别用 Np/m 和 rad/m

表 C3 力学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
质量	m	千克(公斤)	kg	吨	t	1 g = 10 ⁻³ kg 1 t = 10 ³ kg
体积质量, [质量]密度	ρ	千克每立方米	kg/m ³	吨每立方米 千克每升	t/m ³ kg/L	1 t/m ³ = 10 ³ kg/m ³ = 1 g/cm ³ 1 kg/L = 10 ³ kg/m ³ = 1 g/cm ³
相对体积质 量, 相对[质量] 密度	d	—	1			
质量体积, 比 体积	v	立方米每千克	m ³ /kg			
线质量, 线密度	ρ_l	千克每米	kg/m	特[克斯]	tex	1 tex = 10 ⁻⁶ kg/m = 1 g/km (用于纤维纺织业)
面质量, 面密度	$\rho_A, (\rho_s)$	千克每平方米	kg/m ²			
转动惯量, (惯性矩)	$J, (I)$	千克二次方米	kg · m ²			
动量	p	千克米每秒	kg · m/s			
力 重量	F $W,$ (P, G)	牛[顿]	N			1 N = 1 kg · m/s ² “重量”一词按照习惯仍可用于 表示质量, 但是, 不赞成这种习惯

续表

量		SI 单位			与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号		
冲量	I	牛[顿]秒	$N \cdot s$				
动量矩, 角动量	L	千克二次方 米每秒	$kg \cdot m^2/s$				
力矩	M	牛[顿]米	$N \cdot m$				
力偶矩	M						
转矩	M, T						
角冲量	H	牛[顿]米秒	$N \cdot m \cdot s$				
引力常量	$G, (f)$	牛[顿]二次 方米每二次方 千克	$N \cdot m^2/kg^2$				
压力, 压强	p	帕[斯卡]	Pa			1 Pa = 1 N/m ²	
正应力	σ					巴(bar): 1 bar = 100 kPa (准确值)	
切应力	τ						
线应变, (相 对变形)	ϵ, e	—	1				
切应变	γ						
体应变	θ						

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
泊松比, 泊松数	μ, ν	—	1			
弹性模量	E	帕[斯卡]	Pa			1 Pa = 1 N/m ²
切变模量, 刚 量模量	G					E 也称为杨氏模量
体积模量, 压 缩模量	K					G 也称为库仑模量
[体积]压缩率	κ	每帕[斯 卡], 负一次方 帕[斯卡]	Pa ⁻¹			1 Pa ⁻¹ = 1 m ² /N
截面二次矩, 截面二次轴矩, (惯性矩)	$I_x, (I)$	四次方米	m ⁴			
截面二次极 矩, (极惯性矩)	I_p					
截面系数	W, Z	三次方米	m ³			
动摩擦因数	$\mu, (f)$	—	1			该量也称为摩擦系数
静摩擦因数	$\mu_0, (f_0)$					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
[动力]粘度	$\eta, (\mu)$	帕[斯卡]秒	$\text{Pa} \cdot \text{s}$			
运动粘度	ν	二次方米每秒	m^2/s			
表面张力	γ, σ	牛[顿]每米	N/m			$1 \text{ N}/\text{m} = 1 \text{ J}/\text{m}^2$
能[量]	E	焦[耳]	J			$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$
功	$W, (A)$					
势能, 位能	$E_p, (V)$					
动能	$E_k, (T)$					
功率	P	瓦[特]	W			$1 \text{ W} = 1 \text{ J}/\text{s}$
效率	η	—	1			
质量流量	q_m	千克每秒	kg/s			
体积流量	q_v	立方米每秒	m^3/s			

表 C4 热学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备注
名称	符号	名称	符号	名称	符号	
热力学温度	$T, (\Theta)$	开[尔文]	K			
摄氏温度	t, θ	摄氏度	°C			$t = T - T_0, T_0 \stackrel{\text{def}}{=} 273.15 \text{ K}$
线[膨]胀系数	α_l	每开[尔文], 负一次方	K^{-1}			
体[膨]胀系数	$\alpha_v, (\alpha, \gamma)$	开[尔文]				
相对压力系数	α_p	帕[斯卡]每开[尔文]	Pa/K			
压力系数	β	帕[斯卡]每开[尔文]	Pa/K			
等温压缩率	κ_T	每帕[斯卡]	Pa^{-1}			
等熵压缩率	κ_S	每帕[斯卡], 负一次方	Pa^{-1}			
热, 热量	Q	焦[耳]	J			
热流量	Φ	瓦[特]	W			
面积热流量, 热流[量]密度	q, φ	瓦[特]每平方米	W/m^2			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
热导率, (导热系数)	$\lambda, (k)$	瓦[特]每米开[尔文]	$W/(m \cdot K)$			
传热系数 表面传热系数	$K, (k)$ $h, (\alpha)$	瓦[特]每平方米开[尔文]	$W/(m^2 \cdot K)$			在建筑技术中, 传热系数常称为热传递系数, 符号为 U
热绝缘系数	M	平方米开[尔文]每瓦[特]	$m^2 \cdot K/W$			在建筑技术中, 该量常称为热阻, 符号为 R
热阻	R	开[尔文]每瓦[特]	K/W			
热导	G	瓦[特]每开[尔文]	W/K			
热扩散率	a	平方米每秒	m^2/s			
热容	C	焦[耳]每开[尔文]	J/K			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
质量热容, 比热容	c	焦[耳]每千 克开[尔文]	J/(kg·K)			
质量定压热 容, 比定压热 容	c_p					
质量定容热 容, 比定容热 容	c_v					
质量饱和热 容, 比饱和热 容	c_{sat}					
质量热容 比, 比热[容] 比	γ	—	1			对于理想气体, $\kappa = \gamma$
等熵指数	κ					
熵	S	焦[耳]每开 [尔文]	J/K			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
质量熵, 比熵	s	焦[耳]每千 克开[尔文]	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$			
能[量] 热力学能 焓 亥姆霍兹自 由能, 亥姆霍 兹函数 吉布斯自由 能, 吉布斯函 数	E U H A, F G	焦[耳]	J			U 也称为内能
质量能, 比能 质量热力学 能, 比热力学 能 质量焓, 比焓	e u h	焦[耳]每千克	J/kg			u 也称为质量内能

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
质量亥姆霍兹自由能, 比亥姆霍兹自由能, 比亥姆霍兹函数	a, f	焦[耳]每千克	J/kg			
质量吉布斯自由能, 比吉布斯自由能, 比吉布斯函数	g					
马休函数	J	焦[耳]每开 [尔文]	J/K			
普朗克函数	Y					

表 C5 电学和磁学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
电 流	I	安[培]	A			在交流技术中,用 i 表示电流的瞬时值, I 表示有效值
电 荷[量]	Q	库[仑]	C			$1\text{C}=1\text{A}\cdot\text{s}$ $1\text{A}\cdot\text{h}=3.6\text{kC}$ (用于蓄电池)
体 积 电 荷, 电 荷[体]密 度	$\rho, (\eta)$	库[仑]每立 方米	C/m^3			
面 积 电 荷, 电 荷面 密 度	σ	库[仑]每平 方米	C/m^2			
电 场 强 度	E	伏[特]每米	V/m			$1\text{V}/\text{m}=1\text{N}/\text{C}$
电 位,(电 势) 电 位 差,(电 势 差),电 压 电 动 势	V, φ $U, (V)$ E	伏[特]	V			$1\text{V}=1\text{W}/\text{A}$ 在交流技术中,用 u 和 e 分别表示电位差和电动势的瞬时值, U 和 E 表示有效值
电 通[量]密 度	D	库[仑]每平 方米	C/m^2			该量也称为电位移
电 通[量]	Ψ	库[仑]	C			该量也称为电位移通量

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
电 容	C	法[拉]	F			1 F = 1 C/V
介电常数, (电容率)	ϵ	法[拉]每米	F/m			ϵ 又称电常数 $\epsilon_0 = 1/\mu_0 c_0^2 = 8.854\ 188 \times 10^{-12}$ F/m
真空介电常 数,(真空电容 率)	ϵ_0					
相对介电常 数,(相对电容 率)	ϵ_r	—	1			
电极化率	χ, χ_e					
电极化强度	P	库[仑]每平 方米	C/m ²			
电偶极矩	p, (p _e)	库[仑]米	C·m			
面积电流, 电流密度	J, (S)	安[培]每平 方米	A/m ²			量的符号也使用 j, (δ)。ISO 和 IEC 未给出备用符号 δ
线电流, 电 流线密度	A, (a)	安[培]每米	A/m			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
磁场强度	H	安[培]每米	A/m			
磁位差,(磁势差)	U_m	安[培]	A			IEC 给出磁位差的符号 U 和备用符号 \mathcal{U}
磁通势,磁动势	F, F_m					IEC 给出磁通势的备用符号 \mathcal{F}
电流链	Θ					
磁通[量]密度,磁感应强度	B	特[斯拉]	T			$1 \text{ T} = 1 \text{ N}/(\text{A} \cdot \text{m}) = 1 \text{ Wb}/\text{m}^2 = 1 \text{ V} \cdot \text{s}/\text{m}^2$
磁通[量]	Φ	韦[伯]	Wb			$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}$
磁矢位,(磁矢势)	A	韦[伯]每米	Wb/m			
自感互感	L, M, L_{12}	亨[利]	H			$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb}/\text{A} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}/\text{A}$ 电感:自感和互感的统称
耦合因数,(耦合系数)	$k, (\kappa)$	—	1			
漏磁因数,(漏磁系数)	σ					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
磁导率	μ	亨[利]每米	H/m			IEC 还称 μ 为绝对磁导率 ISO 和 IEC 还称 μ_0 为磁常数 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m (准确值) = 1.256 637 $\times 10^{-6}$ H/m
真空磁导率	μ_0					
相对磁导率	μ_r	—	1			
磁化率	$\kappa, (\chi_m, \chi)$					
[面]磁矩	m	安[培]平方米	$A \cdot m^2$			ISO 还称此量为电磁矩 IEC 还定义了磁偶极矩, $j = \mu_0 m$, 其单位为 $Wb \cdot m$
磁化强度	$M, (H_i)$	安[培]每米	A/m			
磁极化强度	$J, (B_i)$	特[斯拉]	T			
体积电磁能, 电磁能密度	w	焦[耳]每立方 方米	J/m^3			
坡印廷矢量	S	瓦[特]每平方 方米	W/m^2			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
电磁波的相 平面速度	c	米每秒	m/s			$c_0 = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0} = 299\,792\,458$ m/s (准确值)
电磁波在真 空中的传播速 度	c, c_0					
[直流]电阻	R	欧[姆]	Ω			$1\Omega = 1\text{V/A}$
[直流]电导	G	西[门子]	S			$1\text{S} = 1\Omega^{-1}$
[直流]功率	P	瓦[特]	W			$1\text{W} = 1\text{V}\cdot\text{A}$
电阻率	ρ	欧[姆]米	$\Omega\cdot\text{m}$			
电导率	γ, σ	西[门子]每米	S/m			电化学中量的符号用 κ
磁阻	R_m	每亨[利], 负一次方亨 [利]	H^{-1}			$1\text{H}^{-1} = 1\text{A/Wb}$ ISO 和 IEC 还给出量符号 R
磁导	$\Lambda, (P)$	亨[利]	H			$1\text{H} = 1\text{Wb/A}$
绕组的匝数	N	—	1			
相数	m					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
频率 旋转频率	f, ν n	赫[兹] 每秒, 负一 次方秒	Hz s^{-1}			$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
角频率	ω	弧度每秒 每秒, 负一 次方秒	rad/s s^{-1}			
相[位]差, 相[位]移	φ	弧度 —	rad 1	[角]秒 [角]分 度	" ' °	$1'' = (\pi/648\,000) \text{ rad}$ $1' = 60'' = (\pi/10\,800) \text{ rad}$ $1^\circ = 60' = (\pi/180) \text{ rad}$
阻抗, (复 [数]阻抗) 阻抗模, (阻 抗) [交流]电阻 电抗	Z $ Z $ R X	欧[姆]	Ω			
导纳, (复 [数]导纳)	Y	西[门子]	S			$1 \text{ S} = 1 \text{ A/V}$

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
导纳模, (导纳)	$ Y $	西[门子]	S			1 S = 1 A/V
[交流]电导电纳	G B					
品质因数	Q	—	1			
损耗因数	d					
损耗角	δ	弧度	rad			
[有功]功率	P	瓦[特]	W			
视在功率, (表观功率)	S, P _s	伏[特]安[培]	V · A			IEC 采用乏(var)作为无功功率的单位名称和符号 ^①
无功功率	Q, P _q					国际计量大会并未通过 var 为 SI 单位
功率因数	λ	—	1			
[有功]电能	W	焦[耳]	J	瓦[特][小]时	W · h	1 kW · h = 3.6 MJ
[量]						

^①1995 年 6 月第 4 次印刷的版本增加了该备注, 但将“无功功率”误印为“视在功率”。

表 C6 光及有关电磁辐射的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
频率	f, ν	赫[兹]	Hz			1 Hz = 1 s ⁻¹
角频率	ω	弧度每秒 每秒, 负一 次方秒	rad/s s ⁻¹			
波长	λ	米	m			埃(Å): 1 Å = 10 ⁻¹⁰ m (准确值)
波率, 波数	σ	每米, 负一 次方米	m ⁻¹			常用分数单位 cm ⁻¹
角波率, 角 波数	k	弧度每米 每米, 负一 次方米	rad/m m ⁻¹			
电磁波在真 空中的速度	c, c_0	米每秒	m/s			$c = 299\,792\,458$ m/s
辐[射]能	$Q, W,$ (U, Q_e)	焦[耳]	J			1 J = 1 N · m
辐[射]能密度	$w, (u)$	焦[耳]每立 方米	J/m ³			
辐[射]能密 度的光谱密 度, 光谱辐 [射]能密度	w_λ	焦[耳]每四 次方米	J/m ⁴			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
辐[射]功率, 辐[射能]通量	$P, \Phi, (\Phi_e)$	瓦[特]	W			1 W = 1 J/s
辐[射]能流	Ψ	焦[耳]每平方 方米	J/m ²			
辐[射]能流率	φ, ψ	瓦[特]每平方 方米	W/m ²			
辐[射]强度	$I, (I_e)$	瓦[特]每球 面度	W/sr			
辐[射]亮度, 辐射度	$L, (L_e)$	瓦[特]每球 面度平方米	W/(sr · m ²)			
辐[射]出[射]度	$M, (M_e)$	瓦[特]每平方 方米	W/m ²			
辐[射]照度	$E, (E_e)$					
曝辐[射]量	$H, (H_e)$	焦[耳]每平方 方米	J/m ²			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
斯忒藩-玻耳兹曼常量	σ	瓦[特]每平方米四次方开[尔文]	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$			$\sigma = 2\pi^5 k^4 / 15h^3 c^2 = (5.67051 \pm 0.00019) \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$
第一辐射常量	c_1	瓦[特]平方米	$\text{W} \cdot \text{m}^2$			$c_1 = 2\pi^5 hc^2 = (3.7417749 \pm 0.0000022) \times 10^{-16} \text{ W} \cdot \text{m}^2$
第二辐射常量	c_2	米开[尔文]	$\text{m} \cdot \text{K}$			$c_2 = hc/k = (1.438769 \pm 0.000012) \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$
发射率	ϵ	—	1			
光谱发射率	$\epsilon(\lambda)$					
光谱定向发射率	$\epsilon(\lambda, \theta, \varphi)$					
光子数	N_p, Q_p, Q					
光子通量	Φ_p, Φ	每秒, 负一次方秒	s^{-1}			
光子强度	I_p, I	每秒球面度	s^{-1}/sr			
光子亮度	L_p, L	每秒球面度平方米	$\text{s}^{-1}/(\text{sr} \cdot \text{m}^2)$			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
光子出射度	M_p, M	每秒平方米	s^{-1}/m^2			
光子照度	E_p, E					
曝光子量	H_p, H	每平方米	m^{-2}			
发光强度	$I, (I_v)$	坎[德拉]	cd			
光通量	$\Phi, (\Phi_v)$	流[明]	lm			1 lm = 1 cd · sr
光量	$Q, (Q_v)$	流[明]秒	lm · s	流[明][小]时	lm · h	1 lm · h = 3 600 lm · s (准确值)
[光]亮度	$L, (L_v)$	坎[德拉]每 平方米	cd/m ²			该单位曾称尼特, 符号为 nt, 已 废除
光出射度	$M, (M_v)$	流[明]每平 方米	lm/m ²			该量以前称为面发光度
[光]照度	$E, (E_v)$	勒[克斯]	lx			1 lx = 1 lm/m ²
曝光量	H	勒[克斯]秒	lx · s	勒[克斯][小] 时	lx · h	1 lx · h = 3 600 lx · s (准确值)
光视效能	K	流[明]每瓦	lm/W			
光谱光视效能	$K(\lambda)$	[特]				
最大光谱光 视效能	K_m					

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
光视效率	V	—	1			
光谱光视效率, (视见函数)	$V(\lambda)$					
CIE 色度函数, CIE 光谱三刺激值	$\bar{x}(\lambda),$ $\bar{y}(\lambda),$ $\bar{z}(\lambda)$					
色品坐标, 三色坐标	x, y, z					
光谱吸收比, 光谱吸收因数	$\alpha(\lambda)$					符号 α, ρ, τ 和 β 分别用来表示 $\alpha(\lambda), \rho(\lambda), \tau(\lambda)$ 和 $\beta(\lambda)$ 的加权平均值, 这时“光谱”就应从这些名称中除去
光谱反射比, 光谱反射因数	$\rho(\lambda)$					
光谱透射比, 光谱透射因数	$\tau(\lambda)$					
光谱辐[射]亮度因数	$\beta(\lambda)$					
[光谱]光密度	$D(\lambda)$					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
线性衰减系数, 线性消光系数	μ, μ	每米, 负一次方米	m^{-1}			
	a					
线性吸收系数						
摩尔吸收系数	κ	平方米每摩尔 [尔]	m^2/mol			
折射率	n	—	1			
物距 像距 焦距 顶焦距	p, l	米	m			各量符号的右上标, 不带“i”者为物方量的名称或泛指该量, 带“i”者为像方量的名称
	p', l'					
	f					
	f_v					
透镜焦度, (光焦度) 顶焦度	Φ, F	每米, 负一次方米	m^{-1}			屈光度(D)是非法定计量单位, $1 \text{ D} = 1 \text{ m}^{-1}$
	F_v					

表 C7 声学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
周期	T	秒	s			
频率	f, ν	赫[兹]	Hz			1 Hz = 1 s ⁻¹
频程				倍频程	(oct)	当 $f_2/f_1 = 2$ 时, f_1 和 f_2 间的频程为 1 oct。 以 oct 为单位的频程, 其数值由式 $1b(f_2/f_1)$, ($f_2 > f_1$) 给出。常用的分数单位为: (1/3)oct, (1/6)oct, (1/12)oct 等
角频率	ω	弧度每秒 每秒	rad/s s ⁻¹			
波长	λ	米	m			
波数	σ	每米	m ⁻¹			与波数、角波数对应的矢量 σ, k
角波数	k	弧度每米 每米	rad/m m ⁻¹			分别称为波矢量和传播矢量
[质量]密度	ρ	千克每立方米	kg/m ³			
静压 (瞬时)声压	$p_0, (P_0)$ p	帕[斯卡]	Pa			以前用过微巴(μbar)为单位。巴(bar); 1 bar = 10 ⁵ Pa 1 Pa = 10 μbar (准确值)

续表

量		SI 单位			与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号		
(瞬时)[声] 质点位移	$\xi, (x)$	米	m				
(瞬时)[声] 质点速度	u, v	米每秒	m/s				
(瞬时)[声] 质点加速度	a	米每二次方秒	m/s ²				
(瞬时)体积 流量,(体积速 度)	$U, q, (qv)$	立方米每秒	m ³ /s				
声速,(相速) 群速	c	米每秒	m/s				
	c_g						
声能密度	$w, (e), (D)$	焦[耳]每立方 方米	J/m ³				
声功率	W, P	瓦[特]	W				
声强[度]	I, J	瓦[特]每平 方米	W/m ²				
声阻抗 声阻 声抗	Z_a	帕[斯卡]秒	Pa · s/m ³				
	R_a	每立方米					
	X_a						

续表

量		SI 单位			与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号		
声质量	M_a	帕[斯卡]二次方秒每立方米	$\text{Pa} \cdot \text{s}^2/\text{m}^3$				
声劲	S_a	帕[斯卡]每立方米	Pa/m^3				
声顺	C_a	立方米每帕[斯卡]	m^3/Pa				
声导纳	Y_a	立方米每帕	$\text{m}^3/(\text{Pa} \cdot \text{s})$				
声导	G_a	[斯卡]秒					
声纳	B_a						
力	F	牛[顿]	N				
(瞬时)[振	d	米	m				
动]位移							
(瞬时)[振	v	米每秒	m/s				
动]速度							
(瞬时)[振	a	米每二次方秒	m/s^2				
动]加速度							
力阻抗	Z_m	牛[顿]秒每米	$\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}$				
力阻	R_m						
力抗	X_m						

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
[力]质量	M	千克	kg			
力劲	S_m	牛[顿]每米	N/m			
力顺	C_m	米每牛[顿]	m/N			
力导纳	Y_m	米每牛[顿]秒	m/(N·s)			
力导	G_m					
力纳	B_m					
声阻抗率 [媒质的声] 特性阻抗	Z_s	帕[斯卡]秒 每米	Pa·s/m			
	Z_c					
声压级	L_p			贝[尔]	B	通常用 dB 为单位 1 dB=0.1 B
声强级	L_I					
声功率级	L_W					
阻尼系数	δ	每秒	s^{-1}	奈培每秒	Np/s	1 dB/s=0.115 129 Np/s
				分贝每秒	dB/s	
时间常数, 弛豫时间	τ	秒	s			
对数减缩率	Δ			奈培	Np	1 dB=0.115 129 Np
				分贝	dB	

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
衰减系数	α	每米	m^{-1}	奈培每米	Np/m	α 有时也用 dB/m 为单位 1 dB/m = 0.115 129 Np/m
相位系数	β			弧度每米	rad/m	
传播系数	γ					
损耗因数, (损耗系数)	δ, ψ	—	1			
反射因数, (反射系数)	$\gamma, (\rho)$					
透射因数, (透射系数)	τ					
吸收因数, (吸声系数)	α					
声压反射因 数,(声压反射 系数)	γ_p					
声压透射因 数,(声压透射 系数)	τ_p					
孔隙率	q					通常用百分率(%)表示

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
流阻	R_l	帕[斯卡]秒 每米	$\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}$			
衰变常数	k	每秒	s^{-1}			
衰变率	K			贝[尔]每秒	B/s	通常以 dB/s 为单位
隔声量	R			贝[尔]	B	通常以 dB 为单位
吸声量	A	平方米	m^2			
混响时间	$T, (T_{60})$	秒	s			
响度级	L_N			方	(phon)	对于频率 1 kHz 的纯音, 其响度级 1 phon \triangleq 1 dB
响度	N			宋	(sone)	1 sone 是响度级为 40 phon 的声音的响度
音程				八度	(oct)	较小的单位有: 半音 1 半音 \approx (1/12) oct 音分 1 音分 \approx (1/1200) oct
自由场灵敏度	M	伏[特]每帕 [斯卡]	V/Pa			
感觉噪声级	L_{PN}			贝[尔]	B	通常以 dB 为单位

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
噪度	$N_n^{\text{①}}$			呐	(noy)	1 noy 是感觉噪声级为 40 dB 的噪声的噪度
声源强度	Q_s	立方米每秒	m^3/s			
[声源]指向性因数	R_0	—	1			
[声源]指向性指数	D_1			贝[尔]	B	通常以 dB 为单位
[声学]房间常数	R, R_r	平方米	m^2			
[声学]插入损失	D			贝[尔]	B	通常以 dB 为单位
[振动]传递比	T_r	—	1			

①原标准此处误印为“N。”。

表 C8 物理化学和分子物理学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
相对原子质量	A_r	—	1			例: $A_r(\text{Cl}) = 35.453$ A_r 以前称为原子量 M_r 以前称为分子量
相对分子质量	M_r					
分子或其他基本单元数	N					
物质的量	$n, (\nu)$	摩[尔]	mol			使用 mol 时, 必须指明基本单元
阿伏加德罗常数	L, N_A	每摩[尔]	mol^{-1}			$L = (6.022\ 136\ 7 \pm 0.000\ 003\ 6) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
摩尔质量	M	千克每摩[尔]	kg/mol			$M = 10^{-3} M_r, \text{ kg/mol} = M_r, \text{ g/mol}$, 式中 M_r 为确定化学组成的物质之 相对分子质量
摩尔体积	V_m	立方米每摩 [尔]	m^3/mol			在 273.15 K 和 101.325 kPa 时, 理想气体的摩尔体积为 $V_{m,0} = (0.022\ 414\ 10 \pm 0.000\ 000\ 19) \text{ m}^3/\text{mol}$
摩尔热力学能	U_m	焦[耳]每摩 [尔]	J/mol			U_m 也称为摩尔内能
摩尔焓	H_m					

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
摩尔亥姆霍兹函数, 摩尔亥姆霍兹自由能	A_m	焦[耳]每摩[尔]	J/mol			
摩尔吉布斯函数, 摩尔吉布斯自由能	G_m					
摩尔热容	C_m	焦[耳]每摩[尔]开[尔文]	J/(mol·K)			
摩尔定压热容	$C_{p,m}$					
摩尔定容热容	$C_{v,m}$					
摩尔焓	S_m					
体积分子(或粒子)数, 分子(或粒子)数密度	n	每立方米	m^{-3}			
B 的分子浓度	C_B					
体积质量, 质量密度, 密度	ρ	千克每立方米	kg/m^3	千克每升	kg/L	1 kg/L = 1 kg/dm ³

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
B 的质量浓度	ρ_B	千克每立方米	kg/m^3	千克每升	kg/L	
B 的质量分数	w_B	—	1			
B 的浓度, B 的物质的量浓度	c_B	摩[尔]每立方米	mol/m^3	摩[尔]每升	mol/L	$1 \text{ mol/L} = 1 \text{ mol/dm}^3$ 在化学中 B 的浓度的量符号也表示成[B]
B 的摩尔分数 溶质 B 的 摩尔比	$x_B, (y_B)$ r_B	—	1			这些量的替换名称分别为物质的量分数和物质的量比
B 的体积分数	φ_B					
溶质 B 的 质量摩尔浓度	b_B, m_B	摩[尔]每千克	mol/kg			
B 的化学势	μ_B	焦[耳]每摩 [尔]	J/mol			
B 的绝对活度	λ_B	—	1			
B 的分压力 (在气体混合物中)	p_B	帕[斯卡]	Pa			此量也称为 B 的分压

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
B 的逸度(在气体混合物中)	$\tilde{p}_B, (f_B)$	帕[斯卡]	Pa			
B 的标准绝对活度(在气体混合物中)	λ_B	—	1			此量只是温度的函数
B 的活度因子(在液体或固体混合物中)	f_B					f_B 也称为 B 的活度系数
B 的标准绝对活度(在液体或固体混合物中)	λ_B					λ_B 只是温度的函数
溶质 B 的活度, 溶质 B 的相对活度(特别是在稀薄液体溶液中)	$a_B, a_{m,B}$					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备注
名称	符号	名称	符号	名称	符号	
溶质 B 的活度因子(特别是在稀薄液体中)	γ_B	—	1			γ_B 也称为溶质 B 的活度系数
溶质 B 的标准绝对活度(特别是在稀薄液体溶液中)	a_B^0					a_B^0 只是温度的函数
溶剂 A 的活度, 溶剂 A 的相对活度(特别是在稀薄液体溶液中)	a_A					
溶剂 A 的渗透因子(特别是在稀薄液体溶液中)	φ					φ 也称为溶剂 A 的渗透系数

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
溶剂 A 的标准绝对活度 (特别是在稀薄液体溶液中)	λ_A^0	—	1			λ_A^0 只是温度的函数
渗透压力	Π	帕[斯卡]	Pa			
B 的化学计量数	ν_B	—	1			
[化学反应]亲和势	A	焦[耳]每摩[尔]	J/mol			
反应进度	ξ	摩[尔]	mol			应用此量时必须指明化学反应方程式
标准平衡常数	K^\ominus	—	1			此量只是温度的函数
分子质量	m	千克	kg	原子质量单位	u	$1 \text{ u} = m(^{12}\text{C})/12 = (1.660\,540\,2 \pm 0.000\,001\,0) \times 10^{-27} \text{ kg}$
分子电偶极矩	p, μ	库[仑]米	C·m			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
分子电极化率	α	库[仑]二次 方米每伏[特]	$C \cdot m^2/V$			此量的符号也可用 γ
微正则配分 函数	Ω	—	1			
正则配分函数	Q, Z					
巨正则配分 函数	Ξ					
分子配分函数	q					
统计权重	g					
摩尔气体常数	R	焦[耳]每摩 [尔]开[尔文]	$J/(mol \cdot K)$			$R = (8.314\ 510 \pm 0.000\ 070)$ $J/(mol \cdot K)$
玻耳兹曼常数	k	焦[耳]每开 [尔文]	J/K			$k = (1.380\ 658 \pm 0.000\ 012) \times$ $10^{-23} J/K$
平均自由程	l, λ	米	m			
扩散系数	D	二次方米每秒	m^2/s			
热扩散比	k_T	—	1			
热扩散因子	α_T					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
热扩散系数	D_T	二次方米每秒	m^2/s			
质子数	Z	—	1			周期表中的原子序数等于质子数
元电荷	e	库[仑]	C			$e = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} C$
离子的电荷数	z	—	1			对于负离子,此量为负
法拉第常数	F	库[仑]每摩 [尔]	C/mol			$F = (9.648\ 530\ 9 \pm 0.000\ 002\ 9) \times 10^4 C/mol$
离子强度	I	摩[尔]每千克	mol/kg			
解离度	α	—	1			此量的替换名称为解离分数
电解质电导率	κ, σ	西[门子]每米	S/m			
摩尔电导率	Λ_m	西[门子]二次方米每摩 [尔]	$S \cdot m^2/mol$			
离子 B 的 迁移数, 离子 B 的电流分数	t_B	—	1			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
转化速率	$\dot{\xi}, J$	摩[尔]每秒	mol/s			应用此量时必须指明化学反应方程式
旋光角	α	弧度	rad			
摩尔旋光本领	α_m	弧度平方米 每摩[尔]	rad · m ² / mol			
质量旋光本领, 比旋光本领	α_m	弧度平方米 每千克	rad · m ² /kg			

表 C9 原子物理学和核物理学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
质子数, 原子序数	Z	—	1			
中子数	N					
核子数, 质 量数	A					
[核素 X 的]原子质量, 核素质量 原子质量常量	$m_a,$ $m(X),$ $m(Z, A)$ m_a	千克	kg	原子质量单位	u	$1 u = (1.660\,540\,2 \pm$ $0.000\,001\,0) \times 10^{-27} \text{ kg}$ $m_a = 1 u$
电子[静]质量	m_e					
质子[静]质量	m_p					
中子[静]质量	m_n ^①					
元电荷	e	库[仑]	C			一个电子的电荷等于 $-e$
普朗克常量	h	焦[耳]秒	J·s			$h = (6.626\,075\,5 \pm$ $0.000\,004\,0) \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

①原标准此处误印为“ m_n ”。

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
玻尔半径	a_0	米	m			$a_0 = (0.529\ 177\ 249 \pm 0.000\ 000\ 024) \times 10^{-10} \text{ m}$ 埃(Å): $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ (准确值)
里德伯常量	R_∞	每米, 负一次方米	m^{-1}			$R_\infty = (1.097\ 373\ 153\ 4 \pm 0.000\ 000\ 001\ 3) \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
哈特里能[量]	E_h	焦[耳]	J			$E_h = (4.359\ 748\ 2 \pm 0.000\ 002\ 6) \times 10^{-18} \text{ J}$
粒子或原子核的磁矩	μ	安[培]平方米	$\text{A} \cdot \text{m}^2$			磁矩通常是磁偶极矩的简称
玻尔磁子	μ_B					$\mu_B = (9.274\ 015\ 4 \pm 0.000\ 003\ 1) \times 10^{-24} \text{ A} \cdot \text{m}^2$
核磁子	μ_N					$\mu_N = (5.050\ 786\ 6 \pm 0.000\ 001\ 7) \times 10^{-27} \text{ A} \cdot \text{m}^2$
磁旋系数, (磁旋比)	γ	安[培]平方米每焦[耳]秒	$\text{A} \cdot \text{m}^2 / (\text{J} \cdot \text{s})$			质子的磁旋系数为 γ_p $\gamma_p = (2.675\ 221\ 28 \pm 0.000\ 000\ 81) \times 10^8 \text{ A} \cdot \text{m}^2 / (\text{J} \cdot \text{s})$
原子或电子的 g 因数 原子核或核子的 g 因数	g	—	1			这些量也称为 g 值或朗德因数

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
原子进动角 频率	ω_L	每秒, 负一 次方秒	s^{-1}			$\nu_L = \omega_L / 2\pi, \nu_N = \omega_N / 2\pi$ 通称为拉莫尔频率
核进动角频率	ω_N	弧度每秒	rad/s			
回旋角频率	ω_c					$\nu_c = \omega_c / 2\pi$ 称为回旋频率
核四极矩	Q	二次方米	m^2			
核半径	R	米	m			量 R 常以 fm 为单位 $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$
轨道角动量 量子数	l, L	—	1			通常 l_i, s_i, j_i 指第 i 个粒子的, L, S, J 指整个系统的
自旋角动量 量子数	s_i, S					
总角动量 量子数	j_i, J					
核自旋量子数	I					也常用 J 表示
核的字称	π					在粒子物理中常用 P 表示粒子的字称

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
超精细结构量子数	F	—	1			
主量子数	n					
磁量子数	m_l, M					通常 m_l 指第 i 个粒子的, M 指整个系统的, 加下标 L, S, J 等指相应角动量的磁量子数
精细结构常数	α					$\alpha = 0.007\ 297\ 353\ 08$ 土 0.000 000 000 33 $\alpha^{-1} = 137.036\ 989\ 5 \pm 0.000\ 006\ 1$
[经典]电子半径	r_e	米	m			$r_e = (2.817\ 940\ 92$ 土 0.000 000 38) $\times 10^{-15}$ m
康普顿波长	λ_c					对于质子, $\lambda_{c,p} = (1.321\ 410\ 02$ 土 0.000 000 12) $\times 10^{-15}$ m 对于中子, $\lambda_{c,n} = (1.319\ 591\ 10$ 土 0.000 000 12) $\times 10^{-15}$ m
质量过剩	Δ	千克	kg	原子质量单位	u	通常以 u 或相应的质量能 eV 为
质量亏损	B					单位

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注	
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号		
核的结合能	E_B	焦[耳]	J	电子伏	eV	通常以 eV 为单位 $1 \text{ eV} = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J}$	
		ϵ					ϵ 也称为[每个核子的]平均结合能
		S_n					S_n 也称为最后一个中子结合能
		S_p					S_p 也称为最后一个质子结合能
平均寿命	τ	秒	s	分 [小]时 日,(天)	min h d	也可用年(a)	
能级宽度 [放射性]活度	Γ A	焦[耳]	J	电子伏	eV	通常以 eV 为单位	
		贝可[勒尔]	Bq				$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$ 居里(Ci): $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$ (准确值)
质量活度, 比活度	a	贝可[勒尔] 每千克	Bq/kg				
衰变常量	λ	每秒, 负一 次方秒	s^{-1}				

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
半衰期	$T_{1/2}$	秒	s	分 [小]时 日,(天)	min h d	也可用年(a)
α 衰变能	Q_α	焦[耳]	J	电子伏	eV	通常以 eV 为单位
β 最大能量	E_β					
β 衰变能	Q_β					
内转换因数	α	—	1			

表 C10 核反应和电离辐射的量 and 单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备注
名称	符号	名称	符号	名称	符号	
反应能	Q	焦[耳]	J	电子伏	eV	通常以 eV 为单位 1 eV = (1.602 177 33 ± 0.000 000 49) × 10 ⁻¹⁹ J
辐射能	E _R					
共振能	E _r , E _{res}					
截面	σ	平方米	m ²			靶恩(b): 1 b = 10 ⁻²⁸ m ²
总截面	σ _{tot} , σ _T					
角截面	σ _Ω	平方米每球 面度	m ² /sr			此量有时称为微分截面 靶恩每球面度(b/sr) 1 b/sr = 10 ⁻²⁸ m ² /sr
能谱截面	σ _E	平方米每焦 [耳]	m ² /J			此量有时称为微分截面 靶恩每焦[耳](b/J) 1 b/J = 10 ⁻²⁸ m ² /J
能谱角截面	σ _{Ω,E}	平方米每球 面度焦[耳]	m ² /(sr · J)			此量有时称为微分截面 靶恩每球面度焦[耳](b/(sr · J)) 1 b/(sr · J) = 10 ⁻²⁸ m ² /(sr · J)
宏观截面	Σ	每米, 负一	m ⁻¹			
宏观总截面	Σ _{tot} , Σ _T	次方米				

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
粒子注量	Φ	每平方米	m^{-2}			通常粒子一词用所指粒子的名称代替,如质子注量、中子注量率等
粒子注量率,(粒子通量密度)	φ	每平方米秒	m^{-2}/s			
能注量	Ψ	焦[耳]每平方米	J/m^2			
能注量率,(能通量密度)	ψ	瓦[特]每平方米	W/m^2			
粒子流密度	$J, (S)$	每平方米秒	m^{-2}/s			
线衰减系数	μ, μ_1	每米, 负一次方米	m^{-1}			
质量衰减系数	μ_m	二次方米每千克	m^2/kg			
摩尔衰减系数	μ_c	二次方米每摩[尔]	m^2/mol			
原子衰减系数	μ_a, μ_{at}	二次方米	m^2			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
半厚度	$d_{1/2}$	米	m			此量还可称为半值厚度或半值层
总线性阻止本领	S, S_l	焦[耳]每米	J/m	电子伏每米	eV/m	此量还可称为阻止本领 $1 \text{ eV/m} = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J/m}$
总原子阻止本领	S_a	焦[耳]二次方米	$\text{J} \cdot \text{m}^2$	电子伏二次方米	$\text{eV} \cdot \text{m}^2$	$1 \text{ eV} \cdot \text{m}^2 = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{m}^2$
总质量阻止本领	S_m	焦[耳]二次方米每千克	$\text{J} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$	电子伏二次方米每千克	$\text{eV} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$	$1 \text{ eV} \cdot \text{m}^2/\text{kg} = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$
平均[直]线射程	R, R_l	米	m			
平均质量射程	$R_p, (R_m)$	千克每二次方米	kg/m^2			
粒子线电离	N_{il}	每米, 负一次方米	m^{-1}			
粒子总电离	N_i	—	1			
形成每对离子平均损失的能量	W_i	焦[耳]	J	电子伏	eV	

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
迁移率	μ	平方米每伏 [特]秒	$\text{m}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$			
离子数密度, 离子密度	n^+, n^-	每立方米	m^{-3}			
复合系数	α	立方米每秒	m^3/s			
粒子数密度	n	每立方米	m^{-3}			
扩散系数, 粒 子数密度的扩 散系数	D, D_n	二次方米每秒	m^2/s			
粒子注量率 的扩散系数, (粒子通量密度 的扩散系数)	$D_p, (D)$	米	m			
总中子源密度	S	每立方米秒 ^①	m^{-3}/s			
慢化密度	q					

①原标准此处为“每秒立方米”,不符合“组合单位的名称与其符号表示的顺序一致……”的规定。

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
逃脱共振俘获概率	p	—	1			
对数能降	u					此量过去称为勒
平均对数能降	ξ					
平均自由程	l, λ	米	m			
慢化面积	L_s^2, L_s^2	二次方米	m ²			
扩散面积	L^2					
迁徙面积	M^2					
慢化长度	L_s, L_{s1}	米	m			
扩散长度	L					
迁徙长度	M					
每次裂变的中子产额	ν	—	1			也可分别称为 ν 因数和 η 因数
每次吸收的中子产额	η					
快中子增殖因数	ϵ					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
热中子利用 因数	f	—	1			
不泄漏概率	Λ					
增殖因数	k					
无限介质增 殖因数	k_{∞}					
有效增殖因数	k_{eff}					
反应性	ρ					
反应堆时间 常数	T	秒	s			此量也可称为反应堆周期
[放射性]活度	A	贝可[勒尔]	Bq			1 Bq = 1 s ⁻¹ 居里(Ci): 1 Ci = 3.7 × 10 ¹⁰ Bq (准 确值)
授[予]能	ϵ	焦[耳]	J			
比授[予]能	z	戈[瑞]	Gy			1 Gy = 1 J/kg
吸收剂量	D					拉德(rad): 1 rad = 10 ⁻² Gy
吸收剂量率	\dot{D}	戈[瑞]每秒	Gy/s			1 Gy/s = 1 W/kg

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
剂量当量	H	希[沃特]	Sv			1 Sv = 1 J/kg 雷姆(rem): 1 rem = 10^{-2} Sv
剂量当量率	\dot{H}	希[沃特]每秒	Sv/s			1 Sv/s = 1 W/kg
比释动能	K	戈[瑞]	Gy			
比释动能率	\dot{K}	戈[瑞]每秒	Gy/s			
传能线密度, 定限线碰撞阻止本领	L_{Δ}	焦[耳]每米	J/m	电子伏每米	eV/m	
照射量	X	库[仑]每千克	C/kg			伦琴(R): 1 R = 2.58×10^{-4} C/kg (准确值)
照射量率	\dot{X}	库[仑]每千克秒	C/(kg·s)			1 C/(kg·s) = 1 A/kg
周围剂量当量	$H^*(d)$	希[沃特]	Sv			
定向剂量当量	$H'(d, \Omega)$					
个人剂量当量	$H_p(d)$					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
粒子辐射度	P	每平方米秒 球面度	$\text{m}^{-2}/$ $(\text{s} \cdot \text{sr})$			
能量辐射度	γ	瓦[特]每平 方米球面度	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot$ $\text{sr})$ ①			
辐射化学产额	$G(x)$	摩[尔]每焦 [耳]	mol/J			
衰变常量	λ	每秒	s^{-1}			
线能量	y	焦[耳]每米	J/m	电子伏每米	eV/m	
质能转移系数	μ_{tr}/ρ	平方米每千克	m^2/kg			
质能吸收系数	μ_{en}/ρ					

①原标准此处为“ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$ ”，为统一附录 C 的单位符号的表示方法而作如此改写。

表 C11 特征数
表 C11.1 动量传递

符号	名称	定义	备注
Re	雷诺(Reynolds)数	$Re = \rho v l / \eta = v l / \nu$	
Eu	欧拉(Euler)数	$Eu = \Delta p / \rho v^2$	
Fr	弗劳德(Froude)数	$Fr = v / \sqrt{lg}$	有时称为瑞屈(Reech)数
Gr	格拉晓夫(Grashof)数	$Gr = l^3 g \alpha \Delta T / \nu^2$	$-\Delta \rho / \rho = \alpha \Delta T$
We	韦伯(Weber)数	$We = \rho v^2 l / \sigma$	
Ma	马赫(Mach)数	$Ma = v / c$	
Kn	克努森(Knudsen)数	$Kn = \lambda / l$	
Sr	斯特劳哈尔(Strouhal) ^① 数	$Sr = lf / v$	

表 C11.2 热量传递

符号	名称	定义	备注
Fo	傅里叶(Fourier)数	$Fo = \lambda t / c_p \rho l^2 = at / l^2$	
Pe	贝克来(Péclet)数	$Pe = \rho c_p v l / \lambda = v l / a$	$Pe = Re \cdot Pr$
Ra	瑞利(Rayleigh)数	$Ra = l^3 \rho^2 c_p g \alpha \Delta T / \eta \lambda = l^3 g \alpha \Delta T / \nu a$	$Ra = Gr \cdot Pr$
Nu	努塞尔(Nusselt) ^② 数	$Nu = Kl / \lambda$	当努塞尔数专用于对流传热时,定义式也可称之为毕渥(Biot)数,符号 Bi
St	斯坦顿(Stanton)数	$St = K / \rho v c_p$	$St = Nu / Pe$ 有时称为马尔古利斯(Margoulis)数,符号 Ms $j = St \cdot Pr^{2/3}$ 称为传热因数

①原标准此处误印为“strouhal”;

②原标准此处误印为“Nusselt”。

表 C11.3 双组分混合物中的质量传递

符号	名称	定义	备注
Fo^*	传质傅里叶数	$Fo^* = Dt/l^2$	$Fo^* = Fo/Le$
Pe^*	传质贝克来数	$Pe^* = vl/D$	$Pe^* = Re \cdot Sc = Pe \cdot Le$
Gr^*	传质格拉晓夫数	$Gr^* = l^3 g \beta \Delta x / \nu^2$	$-\Delta\rho/\rho = a\Delta T + \beta\Delta x$
Nu^*	传质努塞尔数	$Nu^* = kl/\rho D$	有时称为舍伍德(Sherwood)数,符号 Sh
St^*	传质斯顿坦数	$St^* = k/\rho v$	$St^* = Nu^*/Pe^*$ $j_m = St^* \cdot Sc^{2/3}$ 称为传质因数

表 C11.4 物性常数

符号	名称	定义	备注
Pr	普朗特(Prandtl)数	$Pr = \eta c_p / \lambda = \nu / a$	
Sc	施密特(Schmidt)数	$Sc = \eta / \rho D = \nu / D$	
Le	路易斯(Lewis)数	$Le = \lambda / \rho c_p D = a / D$	$Le = Sc / Pr$

表 C11.5 磁流体动力学

符号	名称	定义	备注
Rm	磁雷诺(Magnetic reynolds)数	$Rm = vl / (1/\mu\sigma) = v\mu\sigma l$	
Al	阿尔芬(Alfvén) ^① 数	$Al = v/v_A$	$v_A = B/(\rho\mu)^{1/2}$ 称为阿尔芬速度
Ha	哈脱曼(Hartmann)数	$Ha = Bl(\sigma/\rho\nu)^{1/2}$	
Co	考林(Cowling)数	$Co = B^2/\mu\rho\nu^2$	$Co = (v_A/v)^2 = Al^{-2}$ 通常称为“第二”考林数,符号 Co_2 ; “第一”考林数通常定义为 $Co_1 = Ha^2/Re = B^2 l \sigma / \rho\nu = Co \cdot Rm$

①原标准此处误印为“Alfrén”。

表 C11.6 在特征数定义中所用的符号

符号	量的名称	符号	量的名称
l	特征长度	η	[动力]粘度
v	特征速度	ν	运动粘度
t	特征时间间隔	α	体[膨]胀系数
ΔT	特征温度差	β	$\beta = -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \rho}{\partial x} \right)_{T,p}$
Δp	压力差	a	热扩散率
Δx	特征摩尔分数差	K	传热系数
ρ	体积质量	c_p	质量定压热容 ^①
g	自由落体加速度	D	扩散系数
λ	平均自由程(表 C11.1)	k	传质系数:质量/(时间× 横截面积×摩尔分数差)
λ	热导率(表 C11.2)	μ	磁导率
f	特征频率	B	磁通[量]密度
c	声速		
σ	表面张力(表 C11.1)		
σ	电导率(表 C11.5)		

①原标准此量名称误印为“定压质量热容”。

表 C12 固体物理学的量和单位

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
点阵基矢 [量], 晶格基 矢[量]	a_1, a_2, a_3 a, b, c	米	m			埃(Å): $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ (准确值) $1 \text{ Å} = 0.1 \text{ nm}$ 推荐采用纳米(nm)
点阵矢 [量], [晶]格 矢[量]	R, R_0, T					
倒易点阵基 矢[量], 倒格 子基矢[量]	b_1, b_2, b_3 a^*, b^*, c^*	每米, 负一 次方米	m^{-1}			
倒易点阵矢 [量], 倒格 [子]矢[量]	G					
点阵平面间 距, 晶面间距	d	米	m			
布喇格角	θ	弧度	rad	度	°	$1^\circ = 0.01745329 \text{ rad}$
反射级	n	—	1			
短程序参量	σ					
长程序参量	s					

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
伯格矢量	b	米	m			
粒子位[量] 矢[量]	r, R					
离子平衡位 [量]矢[量]	R_0					
离子位移矢 [量]	u					
德拜-瓦勒 因数	D	—	1			
[角]波数	k, q	弧度每米	rad/m			
费密[角]波数	k_F	每米, 负一 次方米	m^{-1}			
德拜[角]波数	q_D					
德拜[角]频率	ω_D	弧度每秒 每秒, 负一 次方秒	rad/s s^{-1}			
德拜温度	θ_D	开[尔文]	K			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备注
名称	符号	名称	符号	名称	符号	
点阵振动模式密度, 晶格振动模式密度	g, N_v	秒每弧度立方米	s/ (rad · m ³)			
		秒每立方米	s/m ³			
格林爱森参量	γ, Γ	—	1			
马德隆常量	α					
声子平均自由程	l_{ph}, Λ	米	m			
电子平均自由程	l, l_e					
态密度	N_E, ρ	每焦[耳]立方米	J ⁻¹ /m ³	每电子伏立方米	eV ⁻¹ /m ³	1 eV ⁻¹ /m ³ = (6.241 506 4 ± 0.000 001 9) × 10 ¹⁸ J ⁻¹ /m ³
剩余电阻率	ρ_R	欧[姆]米	Ω · m			
洛伦兹系数	L	二次方伏[特]每二次方开[尔文]	V ² /K ²			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
霍耳系数	A_H, R_H	立方米每库 [仑]	m^3/C			
物质 a 与 b 之间的温差电 动势	E_{ab}	伏[特]	V			
物质 a 和 b 的塞贝克系数	S_{ab}, ϵ_{ab}	伏[特]每开 [尔文]	V/K			
物质 a 和 b 的珀耳帖系数	Π_{ab}	伏[特]	V			
汤姆逊系数	μ, τ	伏[特]每开 [尔文]	V/K			
功函数	Φ, W	焦[耳]	J	电子伏	eV	1 eV = (1.602 177 33 ± 0.000 000 49) × 10 ⁻¹⁹ J
	χ					
里查逊常量	A	安[培]每平 方米二次方开 [尔文]	A/ (m ² · K ²)			

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
费密能[量]	E_F, ϵ_F	焦[耳]	J	电子伏	eV	
禁带宽度	E_g					
施主电离能	E_d					
受主电离能	E_a					
费密温度	T_F	开[尔文]	K			
电子浓度,	n, n_n, n_p	每立方米	m^{-3}			下标 n 和 p 分别表示 n 型和 p 型 半导体
电子数密度						
空穴浓度,	p, p_n, p_p					
空穴数密度						
本征载流子 浓度, 本征载 流子数密度	n_i					
施主浓度,	N_d, n_d					
施主数密度						
受主浓度,	N_a, n_a					
受主数密度						
有效质量	m^*	千克	kg			m_n^*, m_p^* 分别用于半导体中的电 子和空穴

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
迁移率比	b	—	1			
弛豫时间	τ	秒	s			下标 n 和 p 分别表示 n 型和 p 型 半导体
载流子寿命	τ, τ_n, τ_p					
扩散长度	L, L_n, L_p	米	m			
交换积分	J	焦[耳]	J	电子伏	eV	
居里温度	T_C	开[尔文]	K			
奈耳温度	T_N					
超导体转变 温度	T_c					
热力学超导 临界磁通[量] 密度	B_c	特[斯拉]	T			1 T = 1 Wb/m ²
下临界磁通 [量]密度	B_{c1}					
上临界磁通 [量]密度	B_{c2}					

续表

量		SI 单位		与 SI 并用的单位		备 注
名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	
超导体能隙 参数	Δ	焦[耳]	J	电子伏	eV	
伦敦穿透深度 相干长度	λ_L ξ	米	m			
朗道-京茨 堡参量	κ	—	1			
磁通量子	Φ_0	韦[伯]	Wb			$\Phi_0 = (2.067\ 834\ 61 \pm$ $0.000\ 000\ 61) \times 10^{-15}$ Wb $1\ \text{Wb} = 1\ \text{V} \cdot \text{s}$

附录 D 物理科学和技术中使用的数学符号

表 D1 几何符号

符号	意义或读法	符号	意义或读法
\overline{AB}, AB	[直] ^① 线段 AB	\odot	圆
\sphericalangle	[平面]角	\perp	垂直
\widehat{AB}	弧 AB (可用 \widehat{AB}° 表示圆弧 AB [对应]的平面角度) ^②	\parallel, \equiv	平行(\equiv 用于表示平行且相等)
π	圆周率($\pi = 3.141\ 592\ 6 \dots$)	\sim	相似
\triangle	三角形	\cong	全等
\square	平行四边形		

表 D2 集合论符号

符号	应用	意义或读法
\in	$x \in A$	x 属于 A ; x 是集[合] A 的一个元[素]
\notin	$y \notin A$	y 不属于 A ; y 不是集合 A 的一个元[素](也可用 \notin 或 $\bar{\in}$)
\ni	$A \ni x$	集 A 包含[元] x
$\not\ni$	$A \not\ni y$	集 A 不包含[元] y (也可用 $\not\ni$ 或 $\bar{\ni}$)
$\{, \dots, \}$	$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$	诸元素 x_1, x_2, \dots, x_n 构成的集(也可用 $\{x_i, i \in I\}$, 这里的 I 表示指标集)
$\{ \}$	$\{x \in A p(x)\}$	使命题 $p(x)$ 为真的 A 中诸元[素]之集(有时也可写成 $\{x \in A; p(x)\}$ 或 $\{x \in A p(x)\}$)
card	card(A)	A 中诸元素的数目; A 的势(或基数)
\emptyset		空集
\mathbf{N}, \mathbf{N}		非负整数集; 自然数集($\mathbf{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$)
\mathbf{Z}, \mathbf{Z}		整数集
\mathbf{Q}, \mathbf{Q}		有理数集
\mathbf{R}, \mathbf{R}		实数集
\mathbf{C}, \mathbf{C}		复数集

①行文中方括号内的汉字可以略去或不读,下同。

②圆括号中的文字为注释及示例,下同。

续表

符号	应用	意义或读法
[,]	$[a, b]$	\mathbb{R} 中由 a 到 b 的闭区间 ($[a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$)
],] ^① (,]	$]a, b]$ $(a, b]$	\mathbb{R} 中由 a 到 b (含于内) 的左半开区间 ($]a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$)
[, [(,)	$[a, b[$ $[a, b)$	\mathbb{R} 中由 a (含于内) 到 b 的右半开区间 ($[a, b[= \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$)
], [(,) ^②	$]a, b[$ (a, b)	\mathbb{R} 中由 a 到 b 的开区间 ($]a, b[= \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$)
\subseteq	$B \subseteq A$	B 含于 A ; B 是 A 的子集 (B 的每一元均属于 A , 也可以用 \subset)
\subsetneq	$B \subsetneq A$	B 真包含于 A ; B 是 A 的真子集 (B 的每一元均属于 A , 但 B 不等于 A)
$\not\subseteq$	$C \not\subseteq A$	C 不包含于 A ; C 不是 A 的子集 (也可用 $\not\subset$)
\supseteq	$A \supseteq B$	A 包含 B [作为子集] (A 包含了 B 的每一元, 也可用 \supset 。 $A \supseteq B$ 与 $B \subseteq A$ 的含义相同)
\supsetneq	$A \supsetneq B$	A 真包含 B (A 包含了 B 的每一元, 但 A 不等于 B 。 $A \supsetneq B$ 与 $B \subsetneq A$ 的含义相同)
$\not\supseteq$	$A \not\supseteq C$	A 不包含 C [作为子集] (也可用 $\not\supset$ 。 $A \not\supseteq C$ 与 $C \not\subseteq A$ 的含义相同)
\cup	$A \cup B$	A 与 B 的并集 (属于 A 或属于 B 或属于两者的所有元的集。 $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$)
\cup	$\bigcup_{i=1}^n A_i$	诸集 A_1, \dots, A_n 的并集 ($\bigcup_{i=1}^n A_i = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$ 。至少属于诸集 A_1, \dots, A_n 之一的所有元的集。也可以使用 $\bigcup_{i=1}^n$, $\bigcup_{i \in I}$ 与 $\bigcup_{i \in I}$, 其中 I 表示指标集)
\cap	$A \cap B$	A 与 B 的交集 (所有既属于 A 又属于 B 的元的集。 $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$)
\cap	$\bigcap_{i=1}^n A_i$	诸集 A_1, \dots, A_n 的交集 ($\bigcap_{i=1}^n A_i = A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n$ 。共属于诸集 A_1, \dots, A_n 的所有元的集。也可用 $\bigcap_{i=1}^n$, $\bigcap_{i \in I}$ 及 $\bigcap_{i \in I}$, 其中 I 为指标集)

①原标准此处误印为“].]”;

②原标准此处漏印该符号。

续表

符号	应用	意义或读法
\setminus	$A \setminus B$	A 与 B 之差; A 减 B (所有属于 A 但不属于 B 的元的集。 $A \setminus B = \{x x \in A \wedge x \notin B\}$, 也可用 $A - B$)
\subset	$C_A B$	A 中子集 B 的补集或余集 (A 中不属于子集 B 的所有元的集。 $C_A B = \{x x \in A \wedge x \notin B\}$ 。如果行文中集 A 已很明确, 则常可省去符号 A 。亦可写成 $C_A B = A \setminus B$)
$(,)$	(a, b)	有序偶 a, b ; 偶 a, b ($(a, b) = (c, d)$ 当且仅当 $a = c$ 及 $b = d$ 。符号不混淆时, 也可用 $\langle a, b \rangle$)
$(, \dots,)$	(a_1, a_2, \dots, a_n)	有序 n 元组 (也可用 $\langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$)
\times	$A \times B$	A 与 B 的笛卡儿积 (所有由 $a \in A$ 与 $b \in B$ 作成的有序偶 (a, b) 的集。 $A \times B = \{(a, b) a \in A \wedge b \in B\}$, $A \times A \times \dots \times A$ 记成 A^n , 这里 n 为乘积中的因子数)
Δ	Δ_A	$A \times A$ 中点对 (x, x) 的集, 其中 $x \in A$; $A \times A$ 的对角集 ($\Delta_A = \{(x, x) x \in A\}$, 也可用 id_A)

表 D3 数理逻辑符号

符号	应用	符号名称	意义、读法及备注
\wedge	$p \wedge q$	合取符号	p 和 q
\vee	$p \vee q$	析取符号	p 或 q
\neg	$\neg p$	否定符号	p 的否定; 不是 p ; 非 p
\Rightarrow	$p \Rightarrow q$	推断符号	若 p 则 q ; p 蕴含 q 。也可写为 $q \Leftarrow p$ 。有时也用 \rightarrow
\Leftrightarrow	$p \Leftrightarrow q$	等价符号	$p \Rightarrow q$ 且 $q \Rightarrow p$; p 等价于 q 。有时也用 \leftrightarrow
\forall	$\forall x \in A \ p(x)$ $(\forall x \in A) \ p(x)$	全称量词	命题 $p(x)$ 对于每一个属于 A 的 x 为真。当考虑的集合 A 从上下文看很明白时, 可用记号 $\forall x \ p(x)$
\exists	$\exists x \in A \ p(x)$ $(\exists x \in A) \ p(x)$	存在量词	存在 A 中的元 x 使 $p(x)$ 为真。当考虑的集合 A 从上下文看很明白时, 可用记号 $\exists x \ p(x)$ 。 $\exists!$ 或 \exists^1 用来表示存在一个且只有一个元素使 $p(x)$ 为真

表 D4 杂类符号

符 号	应 用	意义或读法	备 注 及 示 例
=	$a=b$	a 等于 b	\equiv 用来强调这一等式是数学上的恒等[式]
\neq	$a \neq b$	a 不等于 b	
<u>def</u>	$a \stackrel{\text{def}}{=} b$	按定义 a 等于 b 或 a 以 b 为定义	例: $p \stackrel{\text{def}}{=} mv$, 式中 p 为动量, m 为质量, v 为速度。也可用 <u>d</u>
\triangleq	$a \triangleq b$	a 相当于 b	例如在地图上 1 cm 相当于 10 km 长时, 可写成 $1 \text{ cm} \triangleq 10 \text{ km}$
\approx	$a \approx b$	a 约等于 b	符号 \approx 被用于“渐近等于”
\propto	$a \propto b$	a 与 b 成正比	
:	$a : b$	a 比 b	
<	$a < b$	a 小于 b	
>	$b > a$	b 大于 a	
\leq	$a \leq b$	a 小于或等于 b	不用 \leq
\geq	$b \geq a$	b 大于或等于 a	不用 \geq
\ll	$a \ll b$	a 远小于 b	
\gg	$b \gg a$	b 远大于 a	
∞		无穷[大]或无限[大]	
\sim	$a \sim b$	数字范围	这里的 a 和 b 为不同的实数
.	13.59	小数点	整数与小数之间用处于下方位置的小数点“.”分开
$\dot{\cdot}$	3.12382	循环小数	即 3.123 823 82 ...
%	5%~10%	百分率	~前的%不应省略
()		圆括号	
[]		方括号	
{ }		花括号	
< >		角括号	
±		正或负	
∓		负或正	
max		最大	
min		最小	

表 D5 运算符号

符号及应用	意义或读法	备注及示例
$a+b$	a 加 b	
$a-b$	a 减 b	
$a\pm b$	a 加或减 b	
$a\mp b$	a 减或加 b	$-(a\pm b)=-a\mp b$
$ab, a\cdot b, a\times b$	a 乘以 b	数的乘号用叉(\times)或上下居中的圆点(\cdot)。如出现小数点符号时,数的相乘只能用叉*
$\frac{a}{b}, a/b, ab^{-1}$	a 除以 b 或 a 被 b 除	
$\sum_{i=1}^n a_i$	$a_1+a_2+\dots+a_n$	也可记为 $\sum_{i=1}^n a_i, \sum_i a_i, \sum_i a_i,$ $\sum a_i, \sum_{i=1}^{\infty} a_i = a_1+a_2+\dots+a_n+\dots$
$\prod_{i=1}^n a_i$	$a_1\cdot a_2\cdot\dots\cdot a_n$	也可记为 $\prod_{i=1}^n a_i, \prod_i a_i, \prod_i a_i,$ $\prod a_i, \prod_{i=1}^{\infty} a_i = a_1\cdot a_2\cdot\dots\cdot a_n\cdot\dots$
a^p	a 的 p 次方或 a 的 p 次幂	
$a^{1/2}, a^{\frac{1}{2}}, \sqrt{a}, \sqrt{a}$	a 的 $1/2$ 次方; a 的平方根	在使用 $\sqrt{\quad}$ 或 $\sqrt[n]{\quad}$ 时,为了避免混淆,应采用括号把被开方的复杂表达式括起来
$a^{1/n}, a^{\frac{1}{n}}, \sqrt[n]{a}, \sqrt[n]{a}$	a 的 $1/n$ 次方; a 的 n 次方根	
$ a $	a 的绝对值; a 的模	也可以用 $\text{abs } a$
$\text{sgn } a$	a 的符号函数	对实数 a : $\text{sgn } a = \begin{cases} 1 & \text{当 } a > 0, \\ 0 & \text{当 } a = 0, \\ -1 & \text{当 } a < 0. \end{cases}$ 对复数 a , 当 $a \neq 0$ 时, $\text{sgn } a = a/ a = \exp(i \arg a)$; 当 $a = 0$ 时, $\text{sgn } a = 0$
$\bar{a}, \langle a \rangle$	a 的平均值	如果平均值的求法在文中不明了,则应指出其形成的方法。若 \bar{a} 容易与 a 的复共轭混淆时,就用 $\langle a \rangle$

续表

符号及应用	意义或读法	备注及示例
$n!$	n 的阶乘	$n \geq 1$ 时, $n! = \prod_{k=1}^n k = 1 \times 2 \times 3 \cdots \times n;$ $n=0$ 时, $n! = 1$
$\binom{n}{p}, C_n^p$	二项式系数; 组合数	$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$
$\text{ent } a, E(a)$	小于或等于 a 的最大整数; 示 性 a	例: $\text{ent } 2.4 = 2, \text{ent}(-2.4) = -3$ 。有 时也用 $[a]$

表 D6 函数符号

符号及应用	意义或读法	备注及示例
f	函数 f	也可以表示为 $x \mapsto f(x)$ ^①
$f(x)$ $f(x, y, \dots)$	函数 f 在 x 或在 (x, y, \dots) 的值	也表示以 x 或以 x, y, \dots 为自变量的 函数 f
$f(x) _a^b, [f(x)]_a^b$	$f(b) - f(a)$	这种表示法主要用于定积分计算
$g \circ f$	f 与 g 的合成 函数或复合函数	$(g \circ f)(x) = g(f(x))$
$x \rightarrow a$	x 趋于 a	用 $x_n \rightarrow a$ 表示序列 $\{x_n\}$ 的极限为 a
$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	x 趋于 a 时 $f(x)$ 的极限	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ 可以写为 $f(x) \rightarrow b$, 当 $x \rightarrow a$. 右极限及左极限可分别表示为 $\lim_{x \rightarrow a+} f(x)$ 及 $\lim_{x \rightarrow a-} f(x)$
$\overline{\lim}$	上极限	
$\underline{\lim}$	下极限	
sup	上确界	
inf	下确界	
\simeq	渐近等于	例: $\frac{1}{\sin(x-a)} \simeq \frac{1}{x-a}$, 当 $x \rightarrow a$ 时

①原标准此处误印为“ $x \rightarrow f(x)$ ”。

续表

符号及应用	意义或读法	备注及示例
$O(g(x))$	$f(x) = O(g(x))$ 的含义为 $ f(x)/g(x) $ 在行文所述的极限中有上界	当 f/g 与 g/f 都有界时, 称 f 与 g 是同阶的
$o(g(x))$	$f(x) = o(g(x))$ 表示在行文所述的极限中 $f(x)/g(x) \rightarrow 0$	
Δx	x 的[有限]增量	
$\frac{df}{dx}, df/dx, f'$	单变量函数 f 的导[函]数或微商	也可用 Df 。即 $\frac{df(x)}{dx}, df(x)/dx, f'(x), Df(x)$ 。若自变量是时间 t , 也可用 \dot{f} 来代替 df/dt
$\left(\frac{df}{dx}\right)_{x=a}$ $(df/dx)_{x=a}$ $f'(a)$	函数 f 的导[函]数在 a 的值	也可用 $\frac{df}{dx} \Big _{x=a}$ 或 $Df(a)$
$\frac{d^n f}{dx^n}$ $d^n f/dx^n, f^{(n)}$	单变量函数 f 的 n 阶导函数	也可用 $D^n f$ 。当 $n=2, 3$ 时, 也可用 f'', f''' 来代替 $f^{(n)}$ 。若自变量是时间 t , 也可用 $\dot{\dot{f}}$ 来代替 $d^2 f/dt^2$
$\frac{\partial f}{\partial x}$ $\partial f/\partial x$ $\partial_x f$	多变量 x, y, \dots 的函数 f 对于 x 的偏微商或偏导数	即 $\frac{\partial f(x, y, \dots)}{\partial x}, \partial f(x, y, \dots)/\partial x, \partial_x f(x, y, \dots)$ 。 也可用 f_x 或 $(\frac{\partial f}{\partial x})_{y, \dots}$ 。 $D_x = \frac{1}{i} \partial_x$ 等 常用于 Fourier 变换
$\frac{\partial^{m+n} f}{\partial x^m \partial y^n}$	函数 f 先对 y 求 m 次偏微商, 再对 x 求 n 次偏微商	
$\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)}$	u, v, w 对 x, y, z 的函数行列式	即 $\begin{vmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} & \frac{\partial u}{\partial y} & \frac{\partial u}{\partial z} \\ \frac{\partial v}{\partial x} & \frac{\partial v}{\partial y} & \frac{\partial v}{\partial z} \\ \frac{\partial w}{\partial x} & \frac{\partial w}{\partial y} & \frac{\partial w}{\partial z} \end{vmatrix}$

续表

符号及应用	意义或读法	备注及示例
df	函数 f 的全微分	$df(x, y, \dots) = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy + \dots$
δf	函数 f 的(无穷小)变分	
$\int f(x) dx$	函数 f 的不定积分	
$\int_a^b f(x) dx$ $\int_a^b f(x) dx$	函数 f 由 a 至 b 的定积分	
$\iint_A f(x, y) dA$	函数 $f(x, y)$ 在集合 A 上的二重积分	$\int_C, \int_S, \int_V, \oint$ 分别用于沿曲线 C , 沿曲面 S , 沿体积 V 和沿闭曲线或闭曲面的积分
δ_{ik}	克罗内克 δ 符号	$\delta_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{当 } i=k, \\ 0 & \text{当 } i \neq k, \end{cases}$ 式中 i 与 k 均为整数
ϵ_{ijk}	勒维-契维塔符号	$\epsilon_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{若 } ijk \text{ 为 } 1, 2, 3 \text{ 的偶排列,} \\ -1 & \text{若 } ijk \text{ 为 } 1, 2, 3 \text{ 的奇排列,} \\ 0 & \text{若 } ijk \text{ 为 } 1, 2, 3 \text{ 的真重复排列} \end{cases}$
$\delta(x)$	狄拉克 δ 分布[函数]	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \delta(x) dx = f(0)$
$\epsilon(x)$	单位阶跃函数; 海维赛函数	$\epsilon(x) = \begin{cases} 1 & \text{当 } x > 0, \\ 0 & \text{当 } x < 0. \end{cases}$ 也可用 $H(x)$ 。 $\vartheta(t)$ 用于时间的单位阶跃函数
$f * g$	f 与 g 的卷积	$(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(y) g(x-y) dy$

表 D7 指数函数和对数函数符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
a^x	x 的指数函数 (以 a 为底)	
e	自然对数的底	$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 2.718\ 281\ 8\dots$
$e^x, \exp x$	x 的指数函数 (以 e 为底)	在同一场合中, 只用其中一种符号
$\log_a x$	以 a 为底的 x 的对数	当底数不必指出时, 常用 $\log x$ 表示
$\ln x$	$\ln x = \log_e x$, x 的自然对数	$\log x$ 不能用来代替 $\ln x, \lg x, \text{lb } x$ 或 $\log_e x, \log_{10} x, \log_2 x$
$\lg x$	$\lg x = \log_{10} x$, x 的常用对数	
$\text{lb } x$	$\text{lb } x = \log_2 x$, x 的以 2 为底的 对数	

表 D8 三角函数和双曲函数符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$\sin x$	x 的正弦	
$\cos x$	x 的余弦	
$\tan x$	x 的正切	也可用 $\text{tg } x$
$\cot x$	x 的余切	$\cot x = 1/\tan x$
$\sec x$	x 的正割	$\sec x = 1/\cos x$
$\csc x$	x 的余割	也可用 $\text{cosec } x$ 。 $\csc x = 1/\sin x$
$\sin^m x$	$\sin x$ 的 m 次方	其他三角函数和双曲函数的 m 次方的表示法与此类似
$\arcsin x$ ^①	x 的反正弦	$y = \arcsin x \Leftrightarrow x = \sin y, -\pi/2 \leq y \leq \pi/2$ 。 反正弦函数是正弦函数在上述限制下的反函数

①对于 $\arcsin x$ 至 $\text{arccsc } x$ 各项不采用 $\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$ 等符号, 因为可能被误解为 $(\sin x)^{-1}, (\cos x)^{-1}$ 等。

续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$\arccos x$	x 的反余弦	$y = \arccos x \Leftrightarrow x = \cos y, 0 \leq y \leq \pi$ 。反余弦函数是余弦函数在上述限制下的反函数
$\arctan x$	x 的反正切	也可用 $\operatorname{arctg} x$ 。 $y = \arctan x \Leftrightarrow x = \tan y, -\pi/2 < y < \pi/2$ 。反正切函数是正切函数在上述限制下的反函数
$\operatorname{arccot} x$	x 的反余切	$y = \operatorname{arccot} x \Leftrightarrow x = \cot y, 0 < y < \pi$ 。反余切函数是余切函数在上述限制下的反函数
$\operatorname{arcsec} x$	x 的反正割	$y = \operatorname{arcsec} x \Leftrightarrow x = \sec y, 0 \leq y \leq \pi, y \neq \pi/2$ 。反正割函数是正割函数在上述限制下的反函数
$\operatorname{arccsc} x$	x 的反余割	也可用 $\operatorname{arccosec} x$ 。 $y = \operatorname{arccsc} x \Leftrightarrow x = \csc y, -\pi/2 \leq y \leq \pi/2, y \neq 0$ 。反余割函数是余割函数在上述限制下的反函数
$\sinh x$	x 的双曲正弦	也可用 $\operatorname{sh} x$
$\cosh x$	x 的双曲余弦	也可用 $\operatorname{ch} x$
$\tanh x$	x 的双曲正切	也可用 $\operatorname{th} x$
$\operatorname{coth} x$	x 的双曲余切	$\operatorname{coth} x = 1/\tanh x$
$\operatorname{sech} x$	x 的双曲正割	$\operatorname{sech} x = 1/\cosh x$
$\operatorname{csch} x$	x 的双曲余割	也可用 $\operatorname{cosech} x$ 。 $\operatorname{csch} x = 1/\sinh x$
$\operatorname{arsinh} x^{\text{①}}$	x 的反双曲正弦	也可用 $\operatorname{arsh} x$ 。 $y = \operatorname{arsinh} x \Leftrightarrow x = \sinh y$ 。反双曲正弦函数是双曲正弦函数的反函数
$\operatorname{arcosh} x$	x 的反双曲余弦	也可用 $\operatorname{arch} x$ 。 $y = \operatorname{arcosh} x \Leftrightarrow x = \cosh y, y \geq 0$ 。反双曲余弦函数是双曲余弦函数在上述限制下的反函数
$\operatorname{artanh} x$	x 的反双曲正切	也可用 $\operatorname{arth} x$ 。 $y = \operatorname{artanh} x \Leftrightarrow x = \tanh y$ 。反双曲正切函数是双曲正切函数的反函数
$\operatorname{arcoth} x$	x 的反双曲余切	$y = \operatorname{arcoth} x \Leftrightarrow x = \coth y, y \neq 0$ 。反双曲余切函数是双曲余切函数在上述限制下的反函数

①对于 $\operatorname{arsinh} x$ 至 $\operatorname{arcsch} x$ 各项不采用 $\sinh^{-1} x, \cosh^{-1} x$ 等符号, 因为可能被误解为 $(\sinh x)^{-1}, (\cosh x)^{-1}$ 等。

续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$\operatorname{arsech} x$	x 的反双曲正割	$y = \operatorname{arsech} x \Leftrightarrow x = \operatorname{sech} y, y \geq 0$ 。反双曲正割函数是双曲正割函数在上述限制下的反函数
$\operatorname{arcsch} x$	x 的反双曲余割	也可用 $\operatorname{arcosech} x$ 。 $y = \operatorname{arcsch} x \Leftrightarrow x = \operatorname{csch} y, y \neq 0$ 。反双曲余割函数是双曲余割函数在上述限制下的反函数

表 D9 复数符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
i, j	虚数单位, $i^2 = -1$	在电工技术中常用 j
$\operatorname{Re} z$	z 的实部	
$\operatorname{Im} z$	z 的虚部	$z = x + iy$, 其中 $x = \operatorname{Re} z, y = \operatorname{Im} z$
$ z $	z 的绝对值; z 的模	也可用 $\operatorname{mod} z$
$\arg z$	z 的辐角; z 的相	$z = re^{i\varphi}$, 其中 $r = z , \varphi = \arg z$, 即 $\operatorname{Re} z = r \cos \varphi, \operatorname{Im} z = r \sin \varphi$
z^*	z 的[复]共轭	有时用 \bar{z} 代替 z^*
$\operatorname{sgn} z$	z 的单位模函数	当 $z \neq 0$ 时, $\operatorname{sgn} z = z/ z = \exp(i \arg z)$; 当 $z = 0$ 时, $\operatorname{sgn} z = 0$

表 D10 矩阵符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
A $\begin{pmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ A_{m1} & \cdots & A_{mn} \end{pmatrix}$	$m \times n$ 型的矩阵 A	也可用 $A = (A_{ij})$, A_{ij} 是矩阵 A 的元素; m 为行数, n 为列数。当 $m = n$ 时, A 称为[正]方阵。矩阵元可用小写字母表示。也可用方括号代替矩阵表示中的圆括号
AB	矩阵 A 与 B 的积	$(AB)_{ik} = \sum_j A_{ij} B_{jk}$, 其中 A 的列数必须等于 B 的行数

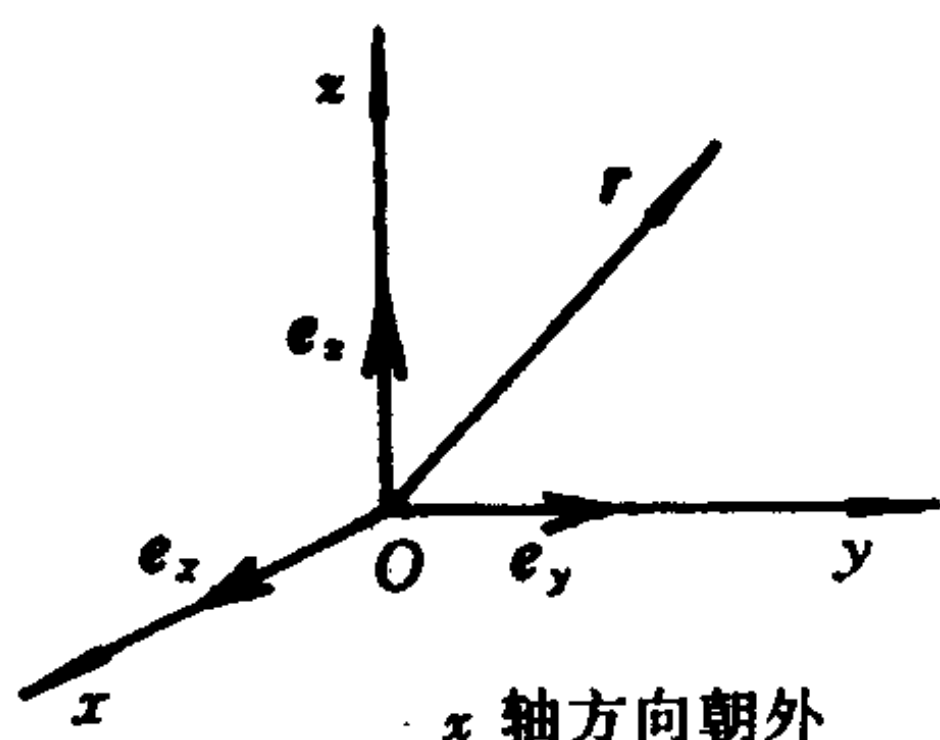
续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
E, I	单位矩阵	方阵的元素 $E_{ik} = \delta_{ik}$, 参阅表 D6 中的 δ_{ik} 项
A^{-1}	方阵 A 的逆	$AA^{-1} = A^{-1}A = E$
A^T, \tilde{A}	A 的转置矩阵	$(A^T)_{ik} = A_{ki}$. 也可用 A'
A^*	A 的复共轭矩阵	$(A^*)_{ik} = (A_{ik})^* = A_{ik}^*$. 在数学中也常用 \bar{A}
A^H, A^\dagger	A 的厄米特共轭矩阵	$(A^H)_{ik} = (A_{ki})^* = A_{ki}^*$. 在数学中也常用 A^*
$\det A$ $\begin{vmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ A_{n1} & \cdots & A_{nn} \end{vmatrix}$	方阵 A 的行列式	
$\text{tr } A$	方阵 A 的迹	$\text{tr } A = \sum_i A_{ii}$
$\ A\ $	矩阵 A 的范数	矩阵的范数有各种定义, 例如范数 $\ A\ = (\text{tr}(AA^H))^{1/2}$

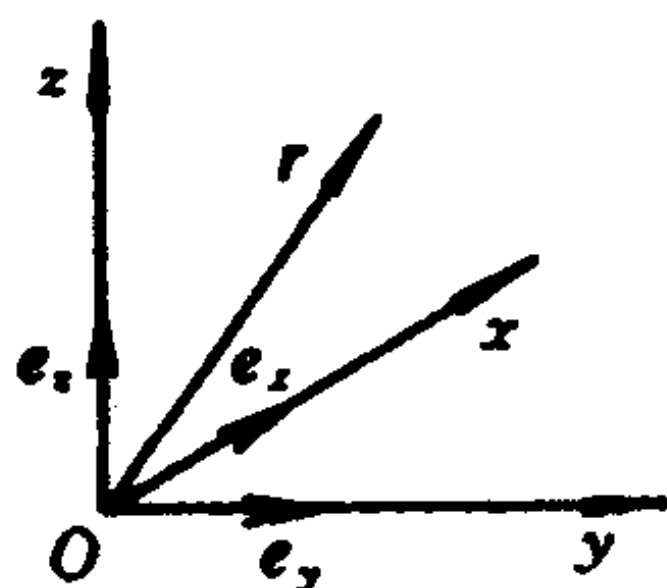
表 D11 坐标系符号

坐标	径矢量及其微分	坐标系名称	备注
x, y, z	$r = xe_x + ye_y + ze_z,$ $dr = dx e_x + dy e_y + dz e_z$	笛卡儿坐标	e_x, e_y 与 e_z 组成一标准正交右手系 ^① , 见图 1
ρ, φ, z	$r = \rho e_\rho(\varphi) + ze_z,$ $dr = d\rho e_\rho(\varphi) + \rho d\varphi e_\varphi(\varphi) + dz e_z$	圆柱坐标	e_ρ, e_φ 与 e_z 组成一标准正交右手系, 见图 3 和图 4. 若 $z=0$, 则 ρ 与 φ 成为[平面]极坐标
r, θ, φ	$r = r e_r(\theta, \varphi),$ $dr = dr e_r(\theta, \varphi) + r d\theta e_\theta(\theta, \varphi) + r \sin \theta d\varphi e_\varphi(\varphi)$	球坐标	e_r, e_θ 与 e_φ 组成一标准正交右手系, 见图 3 和图 5

①若为了某些目的, 例外地使用左手坐标系(见图 2)时, 必须明确地说出, 以免引起符号错误。



x 轴方向朝外
图 1 右手笛卡儿坐标系



x 轴方向朝里
图 2 左手笛卡儿坐标系

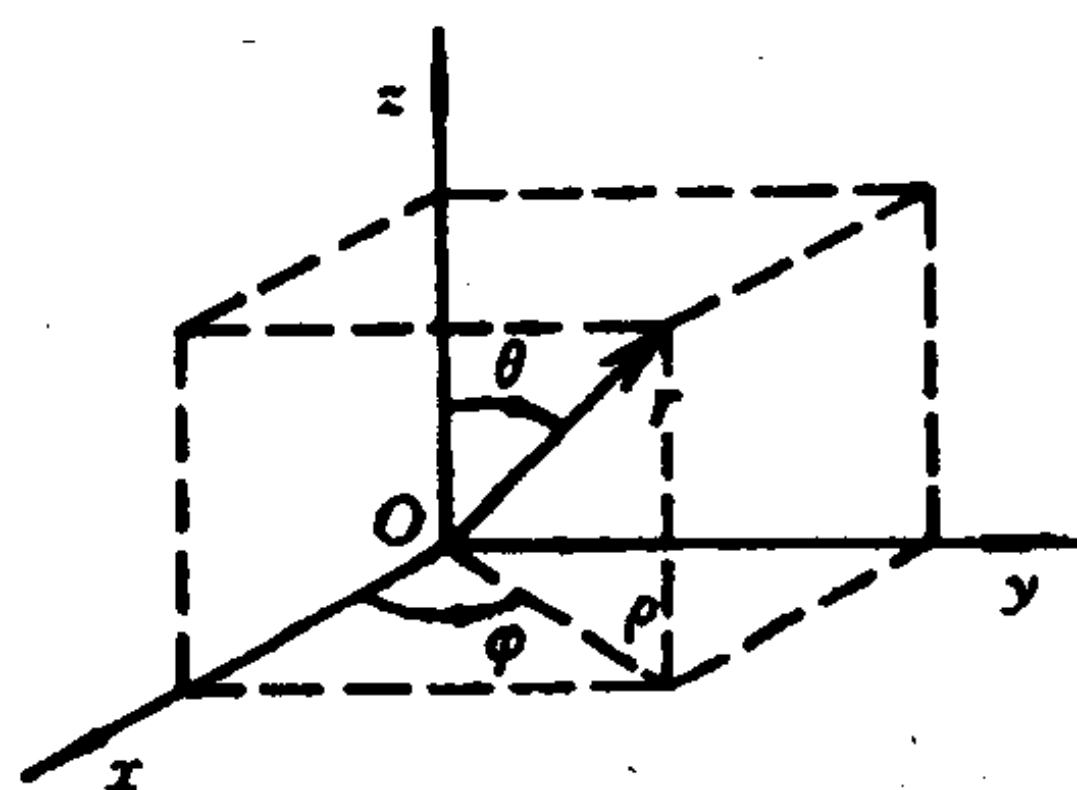


图 3 $Oxyz$ 是右手坐标系

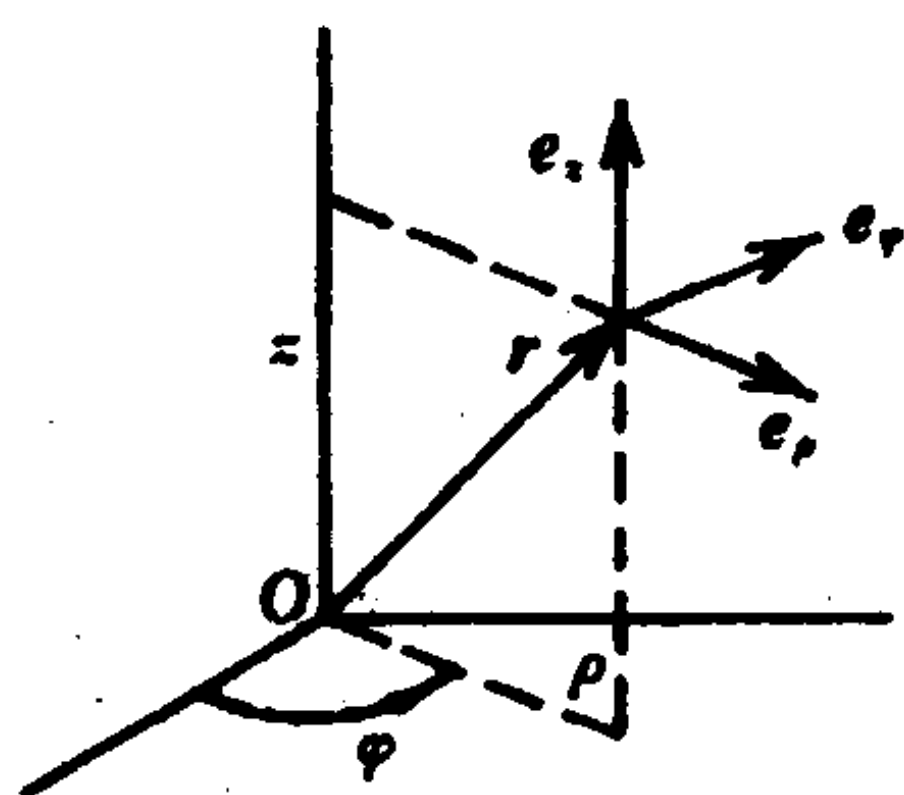


图 4 右手圆柱坐标系^①

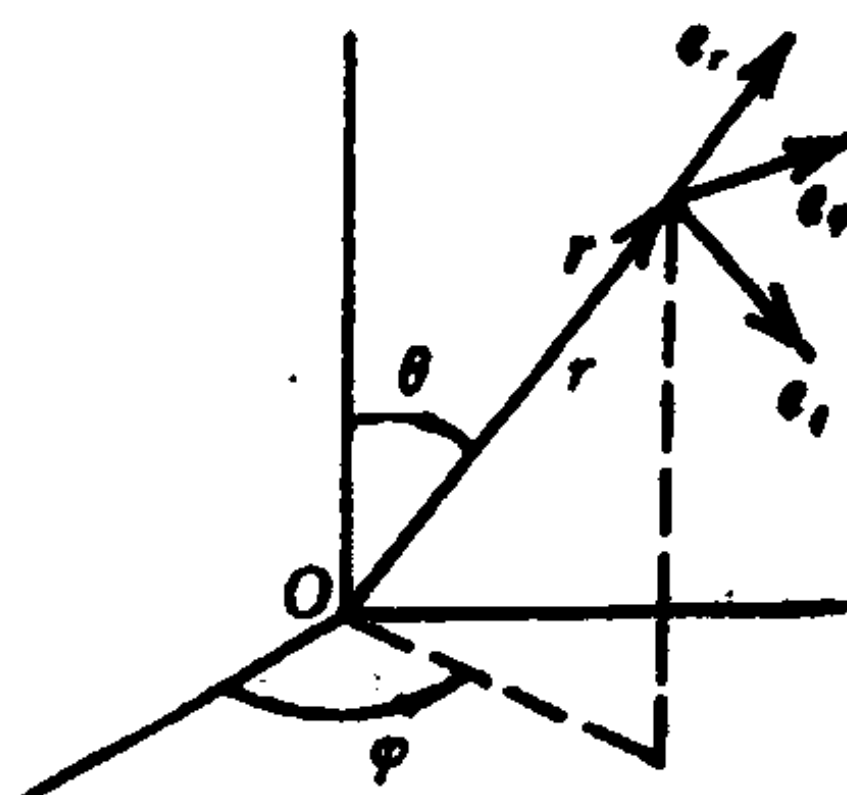


图 5 右手球坐标系^②

①原标准此处无“圆”和“系”字。

②原标准此处无“系”字。

表 D12 矢量和张量符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
a, \vec{a}	矢量或向量 a	这里,笛卡儿坐标用 x, y, z 或 x_1, x_2, x_3 表示,在后一种情况,指标 i, j, k, l 从 1 到 3 取值,并采用下面的求和约定:如果在某项中某个指标出现 2 次,则表示该指标对 1, 2, 3 求和。 印刷用黑体 a ,书写用 \vec{a}
$a, a $	矢量 a 的模或长度	也可用 $\ a\ $
e_a	a 方向的单位矢量	$e_a = a/ a $ 。 $a = ae_a$
e_x, e_y, e_z i, j, k e_i	在笛卡儿坐标轴方向的单位矢量	
a_x, a_y, a_z a_i	矢量 a 的笛卡儿分量	$a = a_x e_x + a_y e_y + a_z e_z = (a_x, a_y, a_z)$, $a_x e_x$ 等为分矢量。 $r = x e_x + y e_y + z e_z$ 为矢径
$a \cdot b$	a 与 b 的标量积或数量积	$a \cdot b = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$, $a \cdot a = a^2 = a ^2 = a^2$, $a \cdot b = a_i b_i = \sum_i a_i b_i$ 。 在特殊场合也可用 (a, b)
$a \times b$	a 与 b 的矢量积或向量积	在右手笛卡儿坐标系中,分量 $(a \times b)_z = a_y b_x - a_x b_y$, 一般 $(a \times b)_i = \sum_j \sum_k \epsilon_{ijk} a_j b_k$
$\nabla, \vec{\nabla}$	那勃勒算子或算符	也称矢量微分算子。 $\nabla = e_x \frac{\partial}{\partial x} + e_y \frac{\partial}{\partial y} + e_z \frac{\partial}{\partial z} = e_i \frac{\partial}{\partial x_i}$ 。 也可用 $\frac{\partial}{\partial r}$
$\nabla \varphi, \text{grad } \varphi$	φ 的梯度	也可用 $\text{grad } \varphi$ 。 $\nabla \varphi = e_i \frac{\partial \varphi}{\partial x_i}$
$\nabla \cdot a, \text{div } a$	a 的散度	$\nabla \cdot a = \frac{\partial a_i}{\partial x_i}$

续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$\nabla \times a$ $\text{rot } a$ $\text{curl } a$	a 的旋度	气象学上称为涡度。也可用 $\text{rot } a, \text{curl } a$ 。 $(\nabla \times a)_x = \frac{\partial a_z}{\partial y} - \frac{\partial a_y}{\partial z}$, 一般 $(\nabla \times a)_i = \sum_j \sum_k \epsilon_{ijk} \frac{\partial a_k}{\partial x_j}$
∇^2, Δ	拉普拉斯算子	$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ 。若与有限增量符号 Δ 容易混淆时, 就用 ∇^2
\square	达朗贝尔算子	$\square = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$, 式中 c 为电磁波在真空中的传播速度
T	二阶张量 T	也用 \bar{T}
$T_{xx}, T_{xy}, \dots, T_{zz}$ T_{ij}	张量 T 的笛卡儿分量	$T = T_{xx}e_xe_x + T_{xy}e_xe_y + \dots, T_{xx}e_xe_x$ 等为分张量
ab $a \otimes b$	两矢量 a 与 b 的并矢积或张量积	即具有分量 $(ab)_{ij} = a_i b_j$ 的二阶张量
$T \otimes S$	2 个二阶张量 T 与 S 的张量积	即具有分量 $(T \otimes S)_{i\mu} = T_{ij} S_{\mu\nu}$ 的四阶张量
$T \cdot S$	2 个二阶张量 T 与 S 的内积	即具有分量 $(T \cdot S)_{ik} = \sum_j T_{ij} S_{jk}$ 的二阶张量
$T \cdot a$	二阶张量 T 与矢量 a 的内积	即具有分量 $(T \cdot a)_i = \sum_j T_{ij} a_j$ 的矢量
$T : S$	2 个二阶张量 T 与 S 的标量积	即标量 $T : S = \sum_i \sum_j T_{ij} S_{ji}$

说明: 矢量和张量往往用其分量的通用符号表示, 例如矢量用 a_i , 二阶张量用 T_{ij} , 并矢积用 $a_i b_j$, 等等。但这里指的都是张量的协变分量, 张量还具有其他形式的分量, 如逆变分量、混合分量等。

表 D13 特殊函数符号

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$J_l(x)$	[第一类]柱贝塞尔函数	即方程 $x^2 y'' + xy' + (x^2 - l^2)y = 0$ 的特解: $J_l(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k (x/2)^{l+2k}}{k! \Gamma(l+k+1)} \quad (l \geq 0)$

续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$N_l(x)$	柱诺依曼函数; 第二类柱贝塞尔函数	$N_l(x) = \lim_{k \rightarrow l} \frac{J_k(x) \cos k\pi - J_{-k}(x)}{\sin k\pi}$ 也记作 $Y_l(x)$
$H_l^{(1)}(x)$ $H_l^{(2)}(x)$	柱汉开尔函数; 第三类柱贝塞尔函数	$H_l^{(1)}(x) = J_l(x) + i N_l(x),$ $H_l^{(2)}(x) = J_l(x) - i N_l(x)$
$I_l(x)$ $K_l(x)$	修正的柱贝塞尔函数	$x^2 y'' + xy' - (x^2 + l^2)y = 0$ 的特解: $I_l(x) = i^{-l} J_l(ix),$ $K_l(x) = (\pi/2) i^{l+1} [J_l(ix) + i N_l(ix)]$
$j_l(x)$	[第一类]球贝塞尔函数	$x^2 y'' + 2xy' + [x^2 - l(l+1)]y = 0$ ($l \geq 0$) 的特解: $j_l(x) = (\pi/2x)^{1/2} J_{l+1/2}(x)$
$n_l(x)$	球诺依曼函数; 第二类球贝塞尔函数	$n_l(x) = (\pi/2x)^{1/2} N_{l+1/2}(x).$ 也记作 $y_l(x)$
$h_l^{(1)}(x)$ $h_l^{(2)}(x)$	球汉开尔函数; 第三类球贝塞尔函数	$h_l^{(1)}(x) = j_l(x) + i n_l(x) = (\pi/2x)^{1/2} \times$ $H_{l+1/2}^{(1)}(x), \quad h_l^{(2)}(x) = j_l(x) - i n_l(x) =$ $(\pi/2x)^{1/2} H_{l+1/2}^{(2)}(x).$ 修正的球贝塞尔函数分别写为 $i_l(x)$ 和 $k_l(x)$
$P_l(x)$	勒让德多项式	$(1-x^2)y'' - 2xy' + l(l+1)y = 0$ 的特解: $P_l(x) = \frac{1}{2^l l!} \frac{d^l}{dx^l} (x^2-1)^l \quad (l \in \mathbf{N})$
$P_l^m(x)$	关联勒让德函数	$(1-x^2)y'' - 2xy' + \left[l(l+1) - \frac{m^2}{1-x^2} \right] y = 0$ 的特解: $P_l^m(x) = (1-x^2)^{m/2} \frac{d^m}{dx^m} P_l(x)$ ($l, m \in \mathbf{N}; m \leq l$)
$Y_l^m(\theta, \varphi)$	球面调和函数; 球谐函数	$\frac{1}{\sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\sin \theta \frac{\partial y}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{\sin^2 \theta} \frac{\partial^2 y}{\partial \varphi^2} + l(l+1)y = 0$ 的特解: $Y_l^m(\theta, \varphi) = (-1)^m \times$ $\left[\frac{(2l+1)(l- m)!}{4\pi(l+ m)!} \right]^{1/2} P_l^{ m }(\cos \theta) e^{im\varphi}$ ($l, m \in \mathbf{N}; m \leq l$)

续表

符号及表达式	意义或读法	备注及示例
$H_n(x)$	厄米特多项式	$y'' - 2xy' + 2ny = 0$ 的特解: $H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n}{dx^n} e^{-x^2} \quad (n \in \mathbb{N})$
$L_n(x)$	拉盖尔多项式	$xy'' + (1-x)y' + ny = 0$ 的特解: $L_n(x) = e^x \frac{d^n}{dx^n} (x^n e^{-x}) \quad (n \in \mathbb{N})$
$L_n^m(x)$	关联拉盖尔多项式	$xy'' + (m+1-x)y' + (n-m)y = 0$ 的特解: $L_n^m(x) = \frac{d^m}{dx^m} L_n(x) \quad (m, n \in \mathbb{N}; m \leq n)$
$F(a, b; c; x)$	超几何函数	$x(1-x)y'' + [c - (a+b+c)x]y' - aby = 0$ 的特解: $F(a, b; c; x) = 1 + \frac{ab}{c}x + \frac{a(a+1)b(b+1)}{2!c(c+1)}x^2 + \dots$
$F(a; c; x)$	合流超几何函数	$xy'' + (c-x)y' - ay = 0$ 的特解: $F(a; c; x) = 1 + \frac{a}{c}x + \frac{a(a+1)}{2!c(c+1)}x^2 + \dots$
$F(k, \varphi)$	第一类[不完全]椭圆积分	$F(k, \varphi) = \int_0^\varphi \frac{d\theta}{\sqrt{1-k^2\sin^2\theta}}$ $F(k) = F(k, \pi/2) \quad (0 < k < 1)$ 为第一类完全椭圆积分
$E(k, \varphi)$	第二类[不完全]椭圆积分	$E(k, \varphi) = \int_0^\varphi \sqrt{1-k^2\sin^2\theta} d\theta$ $E(k) = E(k, \pi/2) \quad (0 < k < 1)$ 为第二类完全椭圆积分
$\Pi(k, n, \varphi)$	第三类[不完全]椭圆积分	$\Pi(k, n, \varphi) = \int_0^\varphi \frac{d\theta}{(1+n\sin^2\theta)\sqrt{1-k^2\sin^2\theta}}$ $\Pi(k, n, \pi/2) \quad (0 < k < 1)$ 为第三类完全椭圆积分
$\Gamma(x)$	Γ (伽马)函数	$\Gamma(x) = \int_0^\infty t^{x-1} e^{-t} dt \quad (x > 0)$ $\Gamma(n+1) = n! \quad (n \in \mathbb{N})$

续表

符号及表达	意义或读法	备注及示例
$B(x, y)$	B(贝塔)函数	$B(x, y) = \int_0^1 t^{x-1} (1-t)^{y-1} dt \quad (x, y \in \mathbb{R}; x > 0, y > 0).$ $B(x, y) = \Gamma(x)\Gamma(y)/\Gamma(x+y)$
$Ei x$	指数积分	$Ei x = \int_x^{\infty} \frac{e^{-t}}{t} dt \quad (x \neq 0)$
$erf x$	误差函数	$erf x = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt, erf(\infty) = 1.$ <p>$erfc x = 1 - erf x$ 称为余误差函数。 在统计学中,使用分布函数</p> $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$
$\zeta(x)$	黎曼(泽塔)函数	$\zeta(x) = \frac{1}{1^x} + \frac{1}{2^x} + \frac{1}{3^x} + \dots \quad (x > 1)$

附录 E IEC 推荐使用的下标符号及其含义

类别	中文含义	英文含义	短式下标	长式下标
科学技术领域	化学的	chemical	ch	chem
	电学的	electric	e	el
	能的	energetic	e	en
	磁学的	magnetic	m	mag
	磁化的	magnetizing	m	mag
	力学的	mechanical	m	mec
	热的	thermal	th	therm
	发光的	luminous, visual	v	vis
	光学的	optical	opt	
	声的	acoustical	a	ac
	辐射	radiation	r	rd
量的类别	周期变化量的均方根值	root-mean-square value (of a periodic quantity)	eff, rms	
	峰值	peak value	m	
	极大值(不是峰值含义)	maximum(not in the sense of peak value)	m	max
	[算术]平均值	average (arithmetic mean value)	av, ar, moy	
	中值	median	med	
	极小值	minimum	min	
	瞬时的	instantaneous	i	inst
	局部的, 当地的	local	l	loc
	绝对的	absolute	a	abs
	相对的	relative	r, * ^①	rel
	参考的	reference	ref	
	误差	error	e	er
	偏差	deviation	d	dev
	修正	correction	c	cor

①例: $a/a_0 = a_* = a_r = a_{rel}$

续表

类别	中文含义	英文含义	短式下标	长式下标
波 形 、 分 量 和 信 号	不定的,可变的	varying	v	var
	脉冲	pulse	p	pul
	正弦的	sinusoidal	sin	
	静的	resting, quiescent	q	qu
	瞬时的,暂时的	transient	t	trt
	交变的	alternating	~, a	alt
	直流的	direct	-, 0	(0)
	基波分量	fundamental component	1	(1)
	二次谐波	2nd harmonic	2	(2)
	n 次谐波	n th harmonic	n	(n)
	零分量	zero sequence component	0, h	
	正分量	positive sequence component	1, p	
	负分量	negative sequence component	2, n	
	谐振的,共振的	resonance	r	rsn
	信号的	signal	s	sig
	失真	distortion	d	dist
调制	modulation	mod		
反调制	demodulation	dem		
关 系	附加的,辅助的	additional	a	ad
	剩余的	residual	r	rsd
	合成的,结果的	resulting	r	rsl
	总的	total	t	tot
	和,总和	sum	Σ	sum
	差	difference	Δ, d	dif
	微分的	differential	d	
	等效的	equivalent	e	eq
	同步的	synchronous, synchronizing	s	syn
	异步的	asynchronous	as	asyn
	时间的	time	t	
	同时的	simultaneous	sim	
	连续的	successive	suc	
	低的,下面的	lower, low	b, i	inf
	高的,上面的	upper, high	h, s	sup
	自身的	self	p	prop
相互的	mutual	m	mut	
感应的	induced	i	ind, indu	
直接的	direct	d	dir	
间接的	indirect	ind	indir	

续表

类别	中文含义	英文含义	短式下标	长式下标	
几	轴的, 轴向的	axial	a	ax	
	径向的	radial	r	rad	
	切向的	tangential	t	tan	
	纵向的	longitudinal	l	long	
何	直的	direct	d		
	横向的	transverse	t	trv	
	正交(相位)	quadrature (phase)	q	qua	
的	正交(轴)	quadrature (axis)	q	qua	
	平行的	parallel	, p	par	
	垂直的, 法向的	perpendicular, normal	⊥, n	perp	
	球的	spherical	s	sph	
	半球的	hemispherical	h	hsph	
	状	周围的, 环境的	ambient	a	amb
		外部的	external	e	ext
		内部的	internal	i	int
		局部的	local	l	loc
	态	定子	stator	s	str
转子		rotor	r	rot	
气隙		air gap	δ		
数	理想的	ideal	i	id	
	标准的, 名义的	nominal	n	nom	
	额定的	rated	r	rat	
	极限的	limiting	l	lim	
	值	普通的, 常见的	usual	u	us
		标准化的	standardized	s	std
		理论的	theoretical	th	theor
		实际的, 真实的	real (true)	r	re
	状	测得的	measured	m	mes
		实验的	experimental	exp	
计算的		calculated	c	calc	
特征的, 特性的		characteristic	0, c	ch, char	
态	原始的, 开头的	initial	0, i	ini	
	最终的	final	f	fin	
	无穷	at infinity	∞		
	稳定态	stationary conditon	s, st	stat	

续表

类别	中文含义	英文含义	短式下标	长式下标
数值	原始的,固有的	original	or	
	临界的,转折的	critical	c,cr	crit
	内在的,本征的	intrinsic	i	intr
	真空的	vacuum	0,v	vac
	扩散的	diffuse	d	dfu
	有用的	useful	u	ut
	损失,耗散	loss,dissipation	d	diss
	有效的(非均方根含义)	effective(not in the sense of root-mean-square)	e	ef
	静态的	static	s,st	stat
	动态的	dynamic	d	dyn
电	输入	in,input	1,in,i	
	输出	out,output	2,ex,o	
	初级的,一次的	primary	1,p	prim
	次级的,二次的	secondary	2,s	sec
	第三级	tertiary	3	ter
	短路	short circuit	k	cc,sc
	断路,开路	open circuit	o	oc
	串联	series	s	ser
	分路,并联	shunt,parallel	p	par
	负载	load	L	
半导体与电子管	电源	source	s	
	阳极	anode	a	
	阴极	cathode	k	
	集电极	collector	c	
	发射极	emitter	e	
	加热器,灯丝	heater,filament	f	
	栅极	grid	g	gr
	基极	base	b	
控制极	gate	g	ga	

附录 F 中国高等学校自然科学学报 编排规范(修订版)

国家教育委员会办公厅文件

教技厅[1998]1号

关于印发《中国高等学校自然科学学报 编排规范》(修订版)的通知

有关高等学校及委属有关单位:

1993年1月,国家教委印发《中国高等学校自然科学学报编排规范(试行)》(教技司[1993]10号)试行以来,在高校学报和其他期刊社产生了较好的影响,受到有关部门和出版单位的重视,1997年被收入到新闻出版署图书管理司和中国标准出版社联合编的《作者编辑常用标准及规范》一书。

根据国家的新标准,中国高等学校自然科学学报研究会《规范》广泛征求了意见,进行了修订,现将《中国高等学校自然科学学报编排规范》(修订版)印发给你们,请结合自己的实际,参照执行。若《规范》中的内容与国家标准不一致时,应按国家标准执行。

附件:中国高等学校自然科学学报编排规范(修订版)

国家教育委员会办公厅
一九九八年二月十七日

为了加强高等学校自然科学学报(下称学报)的管理,进一步推动学报编排规范化,提高学报质量,促进学术交流,在1993年制定并实施的《中国高等学校自然科学学报编排规范》的基础上,根据新颁布的有关国家标准和法规,结合学报编辑实践,特制定本规范。

1 内容与适用范围

本规范规定了学报的基本项目、结构和编排格式,适用于高等学校自然科学学报,也可供其他科技期刊参考。

2 引用标准与法规

- GB 6447—86 文摘编写规则
- GB 788—87 图书杂志开本及其幅面尺寸
- GB 7713—87 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式
- GB 7714—87 文后参考文献著录规则
- GB 9999—88 中国标准刊号
- GB 11668—89 图书和其他出版物的书脊规则
- GB/T 3179—92 科学技术期刊编排格式
- GB/T 13417—92 科学技术期刊目次表
- GB 3259—92 中文书刊名称汉语拼音拼写法
- GB/T 1.1—93 标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定
- GB 3100~3102—93 量和单位
- GB/T 7408—94 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法
- GB 3860—1995 文献叙词标引规则
- GB/T 15834—1995 标点符号用法
- GB/T 15835—1995 出版物上数字用法的规定
- GB/T 16159—1996 汉语拼音正词法基本规则
- 国家科学技术委员会、新闻出版署令 第12号:科学技术期刊管理办法 1991-06-05
- 新闻出版署、国家语言文字工作委员会 出版物汉字使用管理规定 1992-07-07

3 版式

1)每种学报的版式应力求统一和稳定。

2)学报的开本采用16开,标准的幅面尺寸为210 mm×297 mm,但在过渡阶段即2000年以前,仍可使用188 mm×260 mm非标准开

本。2种开本尺寸的误差均为±1 mm。

4 封页

1)封页包括封一(封面)、封二、封三、封四(封底)和书脊。

2)封面、封底的设计要反映学报的特征,著录必要的信息。

3)封页上各标识项(刊名除外)中的数字应采用阿拉伯数字,竖排书脊中的数字可采用汉字数字。

4.1 封面

1)封面设计应庄重、简朴、美观,力求稳定。

2)封面应标明:

a. 中文刊名及其汉语拼音。中文刊名必须用规范的汉字;汉语拼音刊名也可标在封底或目次页。

b. 国际通用文种(如英文等)刊名。

c. 出版年份、卷次、期次。卷末期应注明“卷终”字样,也可将“卷终”置于目次页或版权页。

d. 国际标准刊号。用不小于新5号字印在右上角,也可同时标明CODEN码。

e. 主办单位全称(刊名已反映主办单位全称者可不标)。

f. 条形码(也可印在封底)。

g. “增刊”、“××××特刊”或“××××专辑”。

4.2 封底和版权标识

1)学报的封底一般作为版权页。版权页标识内容如下:

a. 刊名。

b. 刊期和创刊年份,发行范围。

c. 卷次或年份、期次(也可标出总期次)、出版年月。

d. 主办单位,主编姓名,出版者及其地址和邮政编码。

e. 印刷单位。

f. 发行者及邮发代号。

g. 中国标准刊号。其通常格式为 $\frac{\text{ISSN } \times\times\times\times-\times\times\times\times}{\text{CN } \times\times-\times\times\times\times/\times\times}$,用不小于新5号字排印。

h. 增刊批准号。

i. 定价。

j. 广告经营许可证号。

2)公开发行的学报,其版权页还应以英文标明刊名及上述有关项目。

4.3 书脊

1)平装本书脊上应标明刊名、卷次、期号和出版年份。

2)对于边缘书脊,本条 1)中的内容应印在封底紧挨订口不大于 15 mm 处。

3)书脊各项标识一般纵排。

5 目次页

1)目次页包含版头和目次表两部分。

2)每期学报应有中文目次页,公开发行的学报还应有英文目次页。

3)目次页的版头应标明刊名、出版年月、卷次、期次或同时标明总期次。

4)中文目次表应列出该期全部文章的题名、作者姓名和起始或起止页码;英文目次表可只列出主要文章的题名、作者姓名和页码。作者超过 3 人时也可只列前 3 人,后面加“等”字。

5)目次表中的各条目,可按学报中文章的顺序排列,也可分专栏排列。

6)分期连载的文章,应在目次表中的题名后加注“待续”、“续 1”或“续前”或“续完”等字样。

7)简报、快报、消息报道等次要条目的编排,应与主要条目有所区别,可集中编排在主要条目之后。

8)中、英文目次页一般紧接封二专页编排,不编入正文页码;也可以编排在封二或封三上。目次页所在位置各期应相同,如必要变更,应从新一卷(年)的第 1 期开始。

6 学报的主体

学报中各篇文章的总汇称为学报主体(即除封页、目次页、总目次页或索引,以及与文章无关的广告、插页等之外的部分)。

6.1 页码和页眉

1) 每卷或每期学报主体的页码,应以阿拉伯数字连续编码,每期页数应基本稳定,每期的首页和翻开的右页都应为单数页码。

2) 每篇文章应尽可能编排成连续页码;必须转页时,应在中断处加注“下转第×页”,在接页上注明“上接第×页”。每篇文章只宜转页1次,且不得逆转,也不允许由转页而导致接页上的文章产生再转页。

3) 每篇论文篇首页的页眉应标明中、英文刊名(英文刊名过长者可按规定缩写),卷次、期号,出版年、月,其页次可用暗码。

4) 非篇首页的页眉一般为:双页标明页码、中文刊名、出版年份或卷次;单页标明期次、作者(多于1人可略为第一作者,后加“等”)、题名(副题名可略去)和页码。

6.2 收稿日期

1) 收稿日期指编辑部收到文稿的日期,必要时可加注修改稿收到日期。

2) 收稿日期可排在篇首页的地脚,并用正线与正文分开;也可排在文末。

6.3 题名

1) 题名应以简明、确切的词语反映文章中最重要特定内容,要符合编制题录、索引和检索的有关原则,并有助于选定关键词。

2) 中文题名一般不宜超过20个字,必要时可加副题名。

3) 英文题名应与中文题名含义一致。

4) 题名应避免使用非公知公用的缩写词、字符、代号,尽量不出现数学式和化学式。

6.4 作者署名和工作单位

1) 文章都应有作者署名,它是文责自负和拥有著作权的标志。

2) 作者姓名署于题名下方,团体作者的执笔人也可标注于篇首页地脚或文末,简讯等短文的作者可标注于文末。

3) 英文摘要中的中国人名和地名应采用《中国人名汉语拼音字母拼写法》的有关规定:人名姓前名后分写,姓、名的首字母大写,名字中间不加连字符;地名中的专名和通名分写,每分写部分的首字母大写。

4)对作者应标明其工作单位全称(如“××大学物理学系”)、所在城市名及邮政编码。建议在作者单位项后面或篇首页地脚标注第一作者的年龄、性别、职称等信息。

6.5 摘要

1)论文都应有摘要(3 000字以下的文章可以略去)。摘要的编写应符合 GB 6447—86 的规定。

2)摘要的内容包括研究的目的、方法、结果和结论。一般应写成报道性文摘,也可以写成指示性或报道-指示性文摘。

3)摘要应具有独立性和自明性,应是一篇完整的短文。一般不分段,不用图表和非公知公用的符号或术语,不得引用图、表、公式和参考文献的序号。

4)中文摘要的篇幅:报道性的以 300 字左右,指示性的以 100 字左右,报道-指示性的以 200 字左右为宜。

5)英文摘要一般与中文摘要内容相对应。

6.6 关键词

1)关键词是为了便于作文献索引和检索而选取的能反映论文主题概念的词或词组,一般每篇文章标注 3~8 个。

2)关键词应尽量从《汉语主题词表》等词表中选用规范词——叙词,未被词表收录的新学科、新技术中的重要术语和地区、人物、文献、产品及重要数据名称,也可作为关键词标出。

3)中、英文关键词应一一对应。

6.7 分类号

1)为便于检索和编制索引,建议按《中国图书资料分类法》对每篇论文编印分类号。

2)一篇涉及多学科的论文,可以给出几个分类号,主分类号应排在第 1 位。

6.8 引言

1)引言的内容可包括研究的目的、意义、主要方法、范围和背景等。应开门见山,言简意赅,不要与摘要雷同或成为摘要的注释,避免公式推导和一般性的方法介绍。

2)引言的序号可以不编,也可以编为“0”,不编序号时“引言”二字可以省略。

6.9 论文的正文部分

论文的正文部分系指引言之后、结论之前的部分,是论文的核心,应按 GB 7713—87 的规定格式编写。

6.9.1 层次标题

1)层次标题是指除文章题名外的不同级别的分标题。各级层次标题都要简短明确,同一层次的标题应尽可能“排比”,即词(或词组)类型相同(或相近),意义相关,语气一致。

2)各层次标题一律用阿拉伯数字连续编号;不同层次的数字之间用小圆点“.”相隔,末位数字后面不加点号,如“1”,“2.1”,“3.1.2”等;各层次的序号均左顶格起排,后空1个字距接排标题。

3)各层次标题要醒目,其字体与非标题要有区别。

6.9.2 图

1)图要精选,应具有自明性,切忌与表及文字表述重复。

2)图要精心设计和绘制,要大小适中,线条均匀,主辅线分明。图中文字与符号均应植字,缩尺后字的大小以处于6号至新5号之间为宜。

3)坐标图标目中的量和单位符号应齐全,并分别置于纵、横坐标轴的外侧,一般居中排。横坐标的标目自左至右;纵坐标的标目自下而上,顶左底右。坐标图右侧的纵坐标标目的标注方法同左侧。

4)图中的术语、符号、单位等应与表格及文字表述所用的一致。

5)图若卧排,应顶左底右,即双页图顶向切口,单页图顶向订口。

6)图在文中的布局要合理,一般随文编排,先见文字后见图。图旁空白较大时,可串排文字。

7)插页图版可另编页码,且须在图版上方标识文章的题名和所在页码。

8)图应有以阿拉伯数字连续编号的图序(如仅有1个图,图序可定名为“图1”)和简明的图题。图序和图题间空1个字距,一般居中排于图的下方。

6.9.3 表

1)表要精选,应具有自明性。表的内容切忌与插图及文字表述重复。

2)表应精心设计。为使表的结构简洁,建议采用三线表,必要时可加辅助线。

3)项目栏中各栏标注应齐全。若所有栏的单位相同,应将该单位标注在表的右上角,不写“单位”二字。

4)表中的术语、符号、单位等应与插图及文字表述所用的一致。

5)表中内容相同的相邻栏或上下栏,应重复示出或以通栏表示,不能用“同左”、“同上”等字样代替。

6)表一般随文排,先见相应文字后见表。表旁空白较大时,可串排文字。

7)表若卧排,应顶左底右,即双页表顶向切口,单页表顶向订口。表若跨页,一般排为双页跨单页。需要转页排的表,应在续表上方居中注明“续表”,续表的表头应重复排出。

8)表应有以阿拉伯数字连续编号的表序(如仅有1个表,表序可定名为“表1”)和简明的表题。表序和表题间空1个字距,居中排于表的上方。

6.9.4 数学式和反应式

1)文章中重要的或后文要重新提及的数学式、反应式等可另行起排,并用阿拉伯数字连续编序号。序号加圆括号,右顶格排。

2)数学式需断开,用2行或多行来表示时,最好在紧靠其中符号 $=$, $+$, $-$, \pm , \mp , \times , \cdot , $/$ 等后断开,而在下一行开头不应重复这一符号。

3)反应式需断开,用2行或多行来表示时,最好在紧靠其中符号 \rightarrow , $=$, \rightleftharpoons , $+$ 后断开,而在下一行开头不应重复这一符号。式中的反应条件应用比正文小1号的字符标注于反应关系符号的上下方。

4)化学实验式、分子式、离子式、电子式、反应式、结构式和数学式等的编排,应遵守有关规定;结构式中键的符号与数学符号应严格区别,如单键“ $-$ ”与减号“ $-$ ”,双键“ $=$ ”与等号“ $=$ ”等不应混淆。

6.9.5 量和单位

1)应严格执行 GB 3100~3102—93 规定的量和单位的名称、符号和书写规则。

2)量的符号一般为单个拉丁字母或希腊字母,并一律采用斜体(pH 例外)。为区别不同情况,可在量符号上附加角标。

3)在表达量值时,在公式、图、表和文字叙述中,一律使用单位的国际符号,且无例外地用正体。单位符号与数值间要留适当间隙。

4)不许对单位符号进行修饰,如加缩写点、角标、复数形式,或在组合单位符号中插入化学元素符号等说明性记号,等等。

5)在插图和表格中用特定单位表示量的数值时,应当采用量与单位相比的形式,如 $l/m, m/kg, c_B/(\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3})$ 。

6)指数、对数和三角函数中的变量等,都是数、数值或量纲一的量的组合,如 $\exp(W/kT), \lg(p/\text{kPa}), \sin \omega t$ 。

7)不能把 ppm,pphm,ppb,ppt,rpm 等缩写字作单位使用。

8)词头不得独立使用,也不能重叠使用。如 μm ,不用 μ ;pF,不用 $\mu\mu\text{F}$ 。

9)组合单位的分母中一般不加词头,一般也不在分子分母同时加词头。如 kJ/mol 不写成 J/mmol , MV/m 不写成 kV/mm 。

6.9.6 数字用法

1)凡是可以使用阿拉伯数字且很得体的地方,均应使用阿拉伯数字。

2)日期和时刻的表示。

a. 公历世纪、年代、年、月、日和时刻用阿拉伯数字。年份不能简写,如 1997 年不能写成 97 年。

b. 日期可采用全数字式表示法,如 1993 年 2 月 18 日可表示成 1993-02-18 或 19930218。

c. 日的时刻表示采用 GB/T 7408—94 的规定写法,如 15 时 9 分 38.5 秒写成 15:09:38.5 或 150938.5。

3)阿拉伯数字的使用规则。

a. 计量和计数单位前的数字应采用阿拉伯数字。

b. 多位的阿拉伯数字不能拆开转行。

c. 对于计量和计数数字,小数点前或后若超过 4 位数(含 4 位),应从小数点起向左或向右每 3 位空出适当间隙,不用千分撇“,”。

d. 阿拉伯数字不能与除万、亿和 SI 词头中文名称以外的数词连用。如 1 800 000 可写成 180 万;142 500 可写成 14.25 万,不能写成 14 万 2 千 5 百;5 000 元不能写为 5 千元。

e. 纯小数必须写出小数点前用以定位的“0”。

f. 数值的有效数字应全部写出,如“1.500,1.750,2.000”不能写成“1.5,1.75,2”。

4) 参数与偏差范围的表示。

a. 数值范围:五至十可写为 $5\sim 10$; $3\times 10^3\sim 8\times 10^3$,不能写成 $3\sim 8\times 10^3$ 。

b. 百分数范围:20%~30%不能写成 20~30%。

c. 具有相同单位的量值范围:1.5~3.6 mA 不必写成 1.5 mA~3.6 mA。

d. 偏差范围:(25 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 不写成 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$;(85 ± 2)%不写成 85 $\pm 2\%$ 。

5) 附带尺寸单位的量值相乘写为:50 cm \times 80 cm \times 100 cm,不能写成 50 \times 80 \times 100 cm 或 50 \times 80 \times 100 cm³。

6) 汉字数字的使用。

a. 数字作为语素构成定型的词、词组、惯用语、缩略语等必须用汉字书写,如二倍体、一元二次方程、四氧化三铁、十二指肠、十字接头、“九五”计划等。

b. 相邻 2 个数字并列连用表示概数必须用汉字,数字间不加点号,如七八公里、五十二三岁等。

c. 非公历的历史纪年和日期要用汉字数字,如清咸丰十年九月二十日(1860 年 11 月 2 日)、日本庆应三年(1867 年)、八月十五中秋节等。

6.9.7 外字母的编排规则

应特别注意外字母的正斜体、黑白体、大小写和上下角标的表

示。

1) 外文正体的常用场合。

a. 计量单位和 SI 词头符号。

b. 数学式中的运算符号和缩写号, 如微分号 d , 偏微分号 ∂ , 有限增量符号 Δ , 变分号 δ , 极限 \lim , 行列式 \det , 最大值 \max 等。

c. 其值不变的数学常数符号: 圆周率 π , 自然对数的底 e , 虚数单位 i (电工中常用 j)。

d. 量符号中为区别其他量而加的具有特定含义的非量符号和非变动性数字符号角标, 如势能 E_p , 宏观总截面 Σ_{tot} , 转置矩阵 A^T 等。

e. 仪器、元件、样品等的型号、代号。

f. 生物学中表示拉丁文学名的定名人和亚族以上(含亚族)的拉丁文学名。

g. 用作序号的拉丁字母, 如: 附录 A, 附录 B, 附录 C。

2) 外文斜体的常用场合。

a. 用字母代表的数、一般函数以及统计学符号等, 如: x, y ; $\triangle ABC$; $f(x)$; 概率 P , 均数 \bar{x} 。

b. 量符号和量符号中代表量或变动性数字或坐标符号的角标字母, 如体积 V , 雷诺数 Re , 能谱角截面 $\sigma_{\Omega, E}$, 能量 $E_i (i=1, 2, 3)$, 力的 x 方向分量 F_x 。

c. 矢量和张量符号用黑斜体。

d. 生物学中属以下(含属)的拉丁文学名。

e. 化学中表示旋光性、分子构型、构象、取代基位置等的符号, 如左旋 l -, 外消旋 dl -, 邻位 o -, 对位 p -, 顺叠构象 sp -, 双键的顺异构 Z -, 反式 $trans$ - 等。

6.9.8 化学元素与核素的符号

1) 化学元素符号均为正体, 且首字母大写。

2) 核素的核子数(质量数)必须标注在元素符号的左上角, 如 ^{14}N 不宜写成 14 氮或 $\text{N}14$ 。

3) 分子中核素的原子数应标注在核素符号的右下角, 如 $^{14}\text{N}_2$ 。

4) 质子数(原子序数)可在左下角注明, 如 $_{82}\text{Pb}$ 。

5)对于离子态,应将离子价数和符号“+”或“-”标于右上角,如 Mg^{2+} 和 PO_4^{3-} ,不应写成 Mg^{+2} 和 PO_4^{-3} 或 Mg^{++} 和 PO_4^{--} 。

6)对于电子受激态和核受激态,可用星号“*”表示于右上角,如 NO^* 和 $^{110}\text{Ag}^*$ 。

6.10 结论

1)结论是文章的主要结果、论点的提炼与概括,应准确、简明、完整、有条理。

2)如果不能导出结论,也可以没有“结论”而进行必要的讨论。可以在结论或讨论中提出建议或待解决的问题。

6.11 致谢

1)致谢是作者对该文章的形成作过贡献的组织或个人予以感谢的文字记载,内容要实在,语言要诚恳、恰当、简短。

2)致谢文字的字号或字体通常与论文的正文有所区别,并编排在参考文献表之前。

6.12 参考文献

6.12.1 著录原则和方法

1)为了反映论文的科学依据和作者尊重他人研究成果的严肃态度以及向读者提供有关信息的出处,应在论文的结论(无致谢段时)或致谢段之后列出参考文献表。

2)参考文献表中列出的一般应限于作者直接阅读过的、最主要的、发表在正式出版物上的文献。私人通信和未公开发表的资料,一般不宜列入参考文献表,可紧跟在引用的内容之后注释或标注在当页的地脚。

3)参考文献的著录应执行 GB 7714—87 的规定,采用顺序编码制或著者-出版年制。

4)建议采用顺序编码制,其著录要求如下。

a. 在引文处按论文中引用文献出现的先后用阿拉伯数字连续编序,将序号置于方括号内,并视具体情况把序号作为上角标,或作为语句的组成部分。如:“……张××^[1]、王××^[2,3]和李××等^[4~6]对这一现象作了研究,数学模型见文献[7]。”

b. 参考文献表的著录按在文章中引用的顺序排列,一般采用小于

论文正文的字号编排。

c. 参考文献表中的每条文献著录项目应齐全,对相同的项目不得用“同上”或“ibid”等表示。

d. 参考文献表中,文献的作者不超过3位时,全部列出;超过3位时,只列前3位,后面加“等”字或相应的外文;作者姓名之间不用“和”或“and”,而用“,”分开;中国人和外国人的姓名一律采用姓前名后著录法。西文作者的名字部分可缩写,并省略缩写点“.”。

6.12.2 连续出版物的著录格式

标引项顺序号 作者.题名.刊名(外文刊名可缩写,缩写后的首字母应大写,并省略缩写点“.”),出版年份,卷号(期号):起始或起止页码
示例:

- 1 高景德,王祥珩.交流电机的多回路理论.清华大学学报(自然科学版),1987,27(1):1~8
- 2 Nadkarni M A, Nair C K K, Pandey V N, et al. Characterization of alpha-galactosidase from corynebacterium murisepticum and mechanism of its induction. J Gen App Microbiol, 1992,38:223~234
- 3 华罗庚,王元.论一致分布与近似分析:数论方法(I).中国科学,1973(4):339~357

6.12.3 专著的著录格式

标引项顺序号 作者.书名.版本(第1版不标注).出版地:出版者,出版年.页码(选择项)

示例:

- 4 竺可桢.物候学.北京:科学出版社,1973
- 5 霍夫斯塔主编.禽病学:下册.第7版.胡祥璧译.北京:农业出版社,1981.798~799
- 6 Timoshenko S P. Theory of plate and shells. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1959.17~36

6.12.4 论文集的著录格式

标引项顺序号 作者.题名.见(英文用In):主编.论文集名.出版

地:出版者,出版年.起止页码

示例:

- 7 张全福,王里青.“百家争鸣”与理工科学报编辑工作.见:郑福寿主编.学报编辑论丛:第2集.南京:河海大学出版社,1991.1~4
- 8 Dupont B. Bone marrow transplantation in severe combined immunodeficiency with an unrelated MLC compatible donor. In: White H J, Smith R, eds. Proceedings of the Third Annual Meeting of the International Society for Experimental Hematology. Houston: International Society for Experimental Hematology, 1974. 44~46

6.12.5 学位论文的著录格式

标引项顺序号 作者.题名:[学位论文].保存地点:保存单位,年份

示例

- 1 张筑生.微分半动力系统的不变集:[学位论文].北京:北京大学数学系,1983
- 2 Cairns R B. Infrared spectroscopic studies on solid oxygen: [dissertation]. Berkeley: Univ of California, 1965

6.12.6 专利的著录格式

标引项顺序号 专利申请者.题名.国别,专利文献种类,专利号.出版日期

示例:

- 3 姜锡洲.一种温热外敷药制备方法.中国专利,881056073. 1989-07-26

6.12.7 技术标准的著录格式

标引项顺序号 起草责任者.标准代号 标准顺序号—发布年 标准名称.出版地:出版者,出版年(也可略去起草责任者、出版地、出版者和出版年)

示例:

- 4 全国文献工作标准化技术委员会第六分委员会. GB 6447—86 文摘编写规则. 北京: 中国标准出版社, 1986

或

- 4 GB 6447—86 文摘编写规则

6.13 附录

1) 有些材料编入文章主体会有损于编排的条理性 and 逻辑性, 或有碍于文章结构的紧凑和突出主题思想等, 可将这些材料作为附录编排于全文的末尾。

2) 附录的序号用 A, B, C… 系列, 如附录 A, 附录 B…。附录中的公式、图和表的编号分别用 (A1), (A2)… 系列; 图 A1, 图 A2… 系列; 表 A1, 表 A2… 系列。

6.14 注释

1) 解释题名、作者及某些内容, 均可使用注释。

2) 能在文章内用括号注释的, 尽量不单独列出; 不随文列出的注释, 标注符号应注在需要注释的词、词组或语句的右上角。标注符号可用加半个圆括号的阿拉伯数字 1), 2), … 或剑号“†”。注释内容应置于该页地脚, 并用正线与正文隔开。

3) 属于国家自然科学基金等资助项目的产文, 应在篇首页的地脚注明基金项目的名称和代号。

6.15 文句和术语

1) 文句要通顺、精练, 符合语法规范。

2) 应使用全国科学技术名词审定委员会审定公布的各学科的名词和 GB 3102—93 规定的量名称。新兴学科的术语及尚无通用汉译名的术语, 应在第 1 次出现时加以注释或附原文。

3) 使用非公知公用的缩写词, 应在第 1 次出现时注明全词。

6.16 文字和标点符号

1) 汉字的使用应严格执行国家的有关规定, 除特殊需要外, 不得使用已废除的繁体字、异体字等不规范汉字。

2) 标点符号的用法应该以 GB/T 15834—1995《标点符号用法》为准。根据科技书刊的习惯, 建议:

a. 句号用小圆点“.”表示。

b. 省略号用 2 个三连点,其后不写“等”字;对外文字符只用 1 个三连点。

c. 浪纹号“~”用于表示数值范围。

d. 一字线“—”用于表示地域范围、走向、相关、递进等。

e. 半字线“-”用于表示复合名词等。

f. 外文中的标点符号应遵循外文的习惯用法。

3)外文的缩写和转行应遵循有关规则。

7 总目次和索引

1)每卷(或年)最后一期的末尾应有全卷(或全年)的总目次表。其版头应标明刊名、卷次及出版年。

2)中、外文总目次表可按每期目次先后排列,最好按学科分类编排。

3)有条件的编辑部应按 GB/T 3179—92 规定在每卷(或年)终期编印一两种索引,如分类索引、主题索引和作者索引等。

4)总目次或索引一般编印在卷(或年)终期的最后,应另编页码(不编入学报主体的连续页码)。

8 增刊和特刊

1)增刊是指正常刊次以外经期刊管理部门批准出版的出版物,其宗旨、开本、发行范围应同正刊一致。应在规定位置标明“增刊”字样。

2)特刊或专辑是指为了某种特殊需要或按照某一专题而编辑出版的学报,它可以是学报正刊,也可以是增刊。应在规定位置标注特刊或专辑名称。

3)增刊可以编入总目次和索引。

9 更改刊名

1)刊名应稳定,需要更改时应在本刊发出预告。

2)更改刊名,一般应从一卷(或年)的第 1 期开始,并在新刊出版的第 1 年内,于每期封面上标示原刊名。

附录 G 图书编校质量差错认定细则^①

一 总 则

第一条 为了贯彻实施新闻出版署发布的《图书质量保障体系》和《图书质量管理规定》，做好图书编校质量检查和评比工作，特对图书中常见的文字、词语、语法、标点符号、数字用法、量和单位、版面格式等方面的差错，提出一个便于操作的认定细则，供出版管理部门及各出版社参考。

第二条 版面编排格式的判别，以《图书书名页》(GB 12450—90)、《文后参考文献著录规则》(GB 7714—87)等国家标准为依据。标点符号正误的判别，以《标点符号用法》(GB/T 15834—1995)为依据。数字用法正误的判别，以《出版物上数字用法的规定》(GB/T 15835—1995)为依据。规范用字正误的判别，以国家语言文字工作委员会 1986 年重新发表的《简化字总表》，1955 年文化部和文字改革委员会联合发布的《第一批异体字整理表》(少数字后来有调整)，1988 年国家语言文字工作委员会、中华人民共和国新闻出版署联合发布的《现代汉语通用字表》为依据。汉语拼音拼写正误的判别，以《汉语拼音正词法基本规则》(GB/T 16159—1996)、《中文书刊名称汉语拼音拼写法》(GB 3259—92)、《中国人名汉语拼音字母拼写法》和《中国地名汉语拼音字母拼写规则(汉语地名部分)》等为依据。自然科学名词正误的判别，以 1990 年国家科委、中国科学院、国家教委、新闻出版署联合发布的《关于使用全国自然科学名词审定委员会公布的科技名词的通知》为依据。量和单位正误的判别，以 1993 年国家技术监督局发布的国家标准《量和单位》(GB 3100~3102—93)为依据。语言文字正误的判别，以《现代汉语词典》(1996 年修订第 3 版)、《新华字典》(1998 年修订本)等常用工具书为参考依据。

^①中国出版工作者协会校对研究委员会 1998 年 9 月 28 日发布

第三条 语言文字现象是复杂的,科学知识是无穷的,因此,本细则不可能涵盖各类问题,只列举图书中常见的一些差错,以期举一反三。为便于评比操作,有些不宜计错的例外情形也一并择要列出。

第四条 差错的计算单位为“个”。即以1个错别字计1个差错;不规范用字、标点符号误用,每处计0.5个差错;版面格式差错视轻重程度每处计0.1~0.5个差错;语法、逻辑、知识性差错和四封上的差错,每处计2个差错。由此造成科学性和思想政治性差错的,视严重程度适当多计差错。

二 文 字

第五条 文字差错包括错别字、多字、漏字、颠倒字、已明令停止使用的异体字、不符合《现代汉语通用字表》字形规定的旧形字,以及汉语拼音和外文等方面的差错。文字差错的计错分量:多字、漏字连续不超过5字时计2个差错,超过5字时最多只计5个差错;由于同一原因造成的非连续差错多处出现时,每面只计1个差错,全书最多累计5个差错;颠倒字不论字数多少,只要能用1个校对符号改正的,1处计1个差错;异体字、旧形字每字计0.5个差错;汉语拼音和外文差错,以单字为单位(一个单字中不论错几个字母)计1个差错。

第六条 错别字是错字和别字的合称。错字,指像字但不是字,规范字典里查不出的字;别字,指把甲字写成乙字,规范字典里虽然有,但用在这里不当的字。

第七条 错字虽然与正字形似,但不是字,比较容易判别;而别字则不同,或者形似,或者音同,或者义近,似是而非,判别并不是那么容易的。因此,判别别字,要从字义入手。现将常见的词、词组和成语中一些较难界定的别字择要列举如下(括号里的字是错的):

和蔼(霭),安(按)装,酒吧(巴),暴(爆)发户,炮(爆)羊肉,凋敝(蔽),奴颜婢(卑)膝,金碧(壁)辉煌,明辨(辩)是非,辨(辩)析,辨(辩)证施治,心胸褊(偏)狭,针砭(贬)时弊,治标(表)不治本,濒(频)临,赌博(膊),脉搏(博、膊),按部(步)就班,战略部(布)署,兴高采(彩)烈,璀璨(灿),最高检察(查)院,察(查)言观色,惊诧(咤),一刹(霎)那,万古

长(常)青,不齿(耻)于人类,相形见绌(拙),川(穿)流不息,串(窜)门,吹毛求疵(刺),余(川)丸子,精粹(萃),催(摧)化剂,戴(带)罪立功,虎视眈眈(耽),担(耽)心,殚(惮)精竭虑,好搭档(挡),大排档(挡),挡(当)车工,变速挡(档),到(倒)底怎么样,马蹬(蹬),真谛(缔),玷(沾)污,间谍(牒),通牒(谍),大名鼎鼎(顶),装订(钉)书籍,纱锭(锭),度(渡)假村,举一反三(返)三,成绩斐(蜚)然,凑份(分)子,省份(分),年份(分),水分(份),分(份)量,名分(份),分(份)内,分(份)外,辈分(份),竹竿(杆),麦秆(杆),金刚(钢),横膈(隔)膜,沟(勾)通信息,勾(沟)通敌人,变卦(挂),诡(鬼)计多端,走上正轨(规),灌(贯)输,坩埚(锅),震撼(振憾),浩瀚(翰),引吭(亢)高歌,随声附和(合),和(合)盘托出,哄(轰)堂大笑,内讧(哄),变幻(换)莫测,《黄(皇)帝内经》,皇皇(煌)巨著,彗(慧)星,融会(汇)贯通,诨(浑)号,候(后)补委员,负笈(籍)从师,不假(加)思索,汗流浹(夹)背,戛(嘎)然而止,佼佼(姣姣)者,挖墙脚(角),直截(接)了当,电介(解)质[指绝缘体],电解(介)质[指导电体],噤(禁)若寒蝉,尽(仅)管,陷阱(井),不脛(径)而走,臍(睛)纶,赳赳(纠)武夫,抉(决)择,诀(决)别,勘(堪)探,堪(勘)舆,戡(堪)乱,中肯(恳),抠(扣)字眼,蜡(腊)染,蜡(腊)纸,谰(烂)言,滥(烂)调,同等学力(历),再接再厉(励),黄连(莲)素,链(连)霉素,项链(练),黄粱(梁)美梦,寥寥(廖)无几,鳞(麟)次栉比,棉铃(蛉)虫,蒸馏(溜)水,流(留)芳百世,螺(罗)丝钉,温情脉脉(默),贸(冒)然,笑咪咪(咪),甜言蜜(密)语,弥(迷)天大谎,沉湎(缅)酒色,一文不名(明),没(末)落,墨(默)守成规,拇(姆)指,百衲(纳)本,唯唯诺诺(喏),呕(沔)心沥血,如法炮(泡)制,赔(陪)礼道歉,抨(评)击,裨(俾)益,偏僻(辟),癖(僻)好,平(凭)添,风尘仆仆(扑),大器(气)晚成,青(清)山绿水,山清(青)水秀,屈(曲)指可数,一阙(阙)词,声名鹊(雀)起,发韧(韧),杂糅(揉),繁文缛(褥)节,偌(喏)大年纪,砂(沙)轮,霎(刹)时间,少(稍)安毋躁,威慑(摄),革命圣(胜)地,旅游胜(圣)地,长盛(胜)不衰,各行其是(事),招工启事(示),神气十(实)足,首(手)屈一指,金银首(手)饰,抒(舒)情,精神矍铄(烁),追溯(朔),唢(哨)呐,鞭挞(鞑),碳(炭)元素,煤炭(碳),碳(炭)素钢,一摊(滩)泥,前提(题),提(题)纲,字帖(贴),铤(挺)而走

险,走投(头)无路,抔(搏)土造人,高品位(味),任人唯(为)贤,魁梧(武),好高骛(骛)远,趋之若鹜(鹜),文恬武嬉(嘻),袄(袄、妖)教,安详(祥),销(消)声匿迹,元宵(霄)节,通宵(霄)达旦,威胁(协),别出心(新)裁,锦绣(秀)河山,麦锈(锈)病,戊戌(戌)变法,栩栩(诩诩)如生,寒暄(喧),宣(渲)泄,主旋(弦)律,徇(循)私,膺(膺)品,集腋(掖)成裘,谒(竭)见,神采奕奕(弈),弈(奕)棋,肆(肆)业,圯(圯)上老人,优(忧)柔寡断,给予(于),予(于)以表扬,滥竽(芋)充数,竭泽而渔(鱼),鱼(渔)肉百姓,左右逢源(圆),世外桃源(园),芸芸(纭)众生,雍容(荣)华贵,书札(扎),敲诈(榨)勒索,明火执仗(杖),膨胀(涨),缜(慎)密,旁征(证)博引,卷帙(秩)浩繁,仗义执(直)言,养殖(植)业,学以致用(至)用,树脂(酯),硫酸二甲酯(脂),摩肩接踵(踪),文绉绉(诘),高瞻远瞩(嘱),一炷(柱)香,编纂(纂),康庄(壮)大道,急躁(燥),恣(姿)意妄为,诅(咀)咒。

第八条 图书中应当使用规范的简化字,不得使用已经废止的《第二次汉字简化方案(草案)》(1977年)中的简化字。规范的简化字以1986年重新发表的《简化字总表》为准。不得以笔画少的传承字(即本来有的)或简化字作为笔画多的传承字的简化字,如(横线左侧的字不能作为横线右侧的简化字):代一戴,付一副,干一赣,笈一籍,亍一街,兰一蓝、篮,令一龄,另一零,欠一歉,仃一停,太一泰,午一舞,圻一塘,予一预,迂一遇,园一圆,正一整,咀一嘴,等等。“桔”(音 jié)不是“橘”的简化字,只用于“桔梗”、“桔棒”,不能代替“橘”字。

第九条 1986年重新发表的《简化字总表》对几个字作了调整。该表的说明中指出:“原《简化字总表》中的个别字,作了调整。‘叠’、‘覆’、‘像’、‘囉’不再作‘迭’、‘复’、‘象’、‘罗’的繁体字处理。……‘囉’依简化偏旁类推简化为‘啰’,‘瞭’字读‘liǎo’(了解)时,仍简作‘了’,读‘liào’(瞭望)时作‘瞭’,不简作‘了’。”据此,“叠”字的“重叠”(一层加一层)义,例如“叠石为山”、“层见叠出”、“折叠”、“叠床架屋”、“叠翠”、“叠罗汉”、“叠印”、“叠韵”、“叠嶂”、“叠彩山”等词语,不得使用“迭”字。“覆”字的翻倒义,如“覆巢”、“覆灭”、“覆亡”、“覆辙”、“覆被”等词语,不得使用“复”字。“像”字用于人物图像、好像、相似等义,例如“肖像”、“录

像”、“相像”、“好像”、“像话”、“像样”等词语,不得使用“象”字。“啰嗦”的“啰”和作为助词的“啰”,不可使用“罗”字。此外,“萧条”、“萧索”的“萧”没有简化为“肖”;用于姓氏,随原稿,不计错。

第十条 凡用繁体字排版的图书,在用简化字本翻排繁体字本时,必须对应准确。特别是那些古代就有、现在作为简化字的传承字,在翻排繁体字本时不得误用,如:“党项”的“党”不得用“黨”,“长征”的“征”不得用“徵”,洞山良价(人名,佛教曹洞宗的创始人之一,“价”,音 jiè)的“价”不得用“價”,“南宫适”(人名)的“适”(音 kuò)不得用“適”,“万俟”(姓氏,音 Mòqí)的“万”不得用“萬”,“体夫”(抬棺材的人)的“体”(音 bèn)不得用“體”,“人云亦云”的“云”不得用“雲”,姓种的“种”(音 chóng)不得用“種”,作为乐器的“筑”不得用“築”,允准的“准”不得用“準”,“窗明几净”的“几”不得用“幾”,“白术”的“术”(音 zhú)不得用“術”,等等。误用的繁体字应视为错字。

第十一条 文化部和文字改革委员会于1955年12月发布的《第一批异体字整理表》,要求从1956年2月1日起在全国实施,规定“从实施之日起,全国出版的报纸、杂志、图书一律停止使用表中括弧内的异体字共计1055个。但翻印古籍须用原文原字的,可作例外”,“停止使用的异体字中,有用作姓氏的,在报刊图书中可以保留……”。随后,国家语委根据实施过程中各方面的反映,1956年3月恢复“阪、挫”2字。1986年重新发表《简化字总表》,恢复“訢、讌、晔、訾、诃、鲚、绌、划、鲑、诳、雉”11字。1988年3月恢复“翦、邱、於、澹、酪、徬、菰、溷、徽、薰、黏、桉、楞、暉、凋”15字。3次共恢复28字,这些字不作为异体字对待。停止使用的异体字还有1027个。

此外,根据实际情况,本细则拟再放宽2点:一是引用古籍的文字,尽可能使用简化字和通用字,但个别容易引起歧义的字仍可使用异体字;二是该《整理表》中原只限于姓氏使用异体字,用在名字中也不计错。如:鎔、森、槩、邨、珮等。

第十二条 根据国家教委和国家语委1988年7月公布的《汉语拼音正词法基本规则》的要求,汉语拼音的拼写以词汇为单位连写,如“中国社会科学院”应拼写为“Zhongguo Shehui Kexueyuan”,不可拼写为

“ZhongguoShehuiKexueyuan”，也不可拼写为“Zhong Guo She Hui Ke Xue Yuan”。拼写格式错误每处计 0.2 个差错。转行规则参照英文，必须在一个完整的音节处转行，并加转行线“-”（占 1 个汉字的 1/3），如违反规则，分别计 0.1 个差错。字母拼错和音标标错，以 1 个词汇为单位计 1 个差错。

第十三条 外文中的单词错（一个单词中无论错多少个字母），都只计 1 个差错；人名、地名、国家和单位名称等专用名词，词首应该大写却小写的，每处计 0.5 个差错；外文转行违反规则的每处计 0.1 个差错。

三 词 语

第十四条 词语误用的根本原因是误解词义。处在不同的语境，表示不同的事物，应当使用不同的词语。如“截至 1997 年 12 月底”的“截至”不能使用“截止”，“报名日期 1 月 30 日截止”的“截止”不能使用“截至”；“公民的权利与义务”的“权利”不能使用“权力”，“我国的最高权力机关是全国人民代表大会”的“权力”不能使用“权利”；“招工启事”的“启事”不能使用“启示”，“战争启示录”的“启示”不能使用“启事”；“老师爱护学生”的“爱护”不能使用“爱戴”；“随声附和”的“附和”不能使用“附合”；等等。因为“截至”与“截止”、“权利”与“权力”、“启事”与“启示”、“爱护”与“爱戴”、“附和”与“附合”的含义是不同的，误用了就不能正确地表情达意。类似的误用词语还有：有利—有力，以至—以致，合龙—合拢，化装—化妆，经纪—经济，乃祖—其祖，学历—学力，反应—反映，检察—检查，查看—察看，服法—伏法，处置—处治，品味—品位，等等。这类容易混淆的词语如果使用不当，每处计 1 个差错。

第十五条 异形词是汉语中常见的复杂现象，《现代汉语词典》以第一义项为首选，“也作某某”、“同某某”作为参选。在图书中不论使用首选字和参选字都应看作是正确。例如，下列词语括号里是参选的（有一些首选词与该词典不一致）：嚎啕（号啕、号咷、嚎咷），茨菰（慈姑），叽叽喳喳（唧唧喳喳），干预（干与），标志（标识），掉包（调包），调头（掉头），浑蛋（混蛋），高招（高着），花招（花着），绝招（绝着），踟蹰（踟

蹶), 淡然(澹然), 淡泊(澹泊), 仓促(仓猝), 粗鲁(粗卤), 措辞(措词), 倒霉(倒楣), 抹杀(抹煞), 烦琐(繁琐), 轱辘(轱辘), 皇历(黄历), 思维(思惟), 夙愿(宿愿), 取消(取消), 糟蹋(糟踏), 身份(身分), 给予(给与), 订阅(定阅), 希罕(稀罕), 车厢(车箱), 烂漫(烂熳), 宏图(鸿图、弘图), 归真返璞(归真返朴), 等等。但在校样上发现了参选词, 则应改为首选词, 以利于汉语规范。

第十六条 误用成语的实质是破坏了成语结构的定型性和意义的完整性。结构的定型性, 是说成语的构成成分和构成方式比较固定, 使用时不能随意改动。如:“有的放矢”不能说成“有的放矢”, “万紫千红”不能说成“千紫万红”, “源远流长”不能改为“渊远流长”, “意气风发”不能改为“意气奋发”, “明日黄花”不能改为“昨日黄花”, 等等。意义的完整性, 是说成语的意义不是它的构成成分的简单相加, 而是由构成成分的意义经过概括而形成的、带有比喻和形容的性质。下面几种情形应按误用词语处理, 每处计 1 个差错。

(一) 比喻和形容不当。例如:

1. 不少前往泉州旅游、观光的海外游客乘车行驶在无树的公路上, 任凭风尘、烈日的侵袭, 纷纷摇头叹息, 叹为观止。(“摇头叹息”与“叹为观止”意义相反, 不能并用。)

2. 在成都地区的考古发掘中, 至今还没有发现第二座惠陵古墓, 应该说, 刘备墓在成都已无可厚非了。(“无可厚非”应改为“毫无疑义”。)

3. 这一次扑灭森林大火, 解放军又一次首当其冲。(“首当其冲”意为“处于冲要位置首先被冲击”, 与“冲锋在前”的含义完全不同。)

(二) 把成语拆开使用而导致不当。例如:

1. 大凡热心荐贤的人, 也总是十分爱贤。不因求全而责备, 不因小过而废之。(“求全”和“责备”意思相同, 两者之间不具有因果关系。)

2. 她的作品, 既不矫揉, 也不造作。(“矫”和“揉”都是形容“造作”的, 意为过分造作, 反而显得虚假, 两者不是并列关系。)

第十七条 使用缩略语不能造成误解。每篇文章首见时最好使用全称, 以后可使用缩略语。但应注意有些词是不能省略的, 如“省人大常

委会主任”，不能缩略为“省人大主任”，因为作为省级最高权力机关的人大会议，只有执行主席，它的常委会才有主任的职务。使用缩略语不恰当一般不计错，但省略掉必要成分时，已经变成知识性差错，就要计错了。

第十八条 人名、地名、单位名称要正确。外国人名译名(知名度高的)以新华社译名手册为准，国内外地名的写法以中国地图出版社出版的最新地图和地名录为准。小的地名应冠以省、市、地区名称，小单位应冠以大的地域和高一级领导单位名称。译名不合常规和无法判断地域的地名和单位名，应当计错。

四 语 法

第十九条 图书中常见的语法差错，主要表现为病句。所谓病句，就是违反语法规则、违背逻辑事理、不合本民族语言习惯的语句。病句的类型大致可以分为：词性误用，数量表达混乱，指代不明，虚词使用不当，搭配不当，不合事理，等等。

第二十条 病句的第1种类型是词性误用。例如：

1. 画家田雨霖义务为学生讲座。（“讲座”是名词，应改为动词“讲课”。）
2. 这是对他极大的摧残和耻辱。（“耻辱”是名词，应改为动词“污辱”。）
3. 他由于顶不住压迫而丧失了原则。（“压迫”是动词，应改为名词“压力”。）

第二十一条 病句的第2种类型是数量表达混乱。例如：

1. 三名重伤的战士们在接受手术。（“战士”前面有了数量词“三名”，后面就不能有“们”。）
2. 去年，有13个海岛人均收入超过千元以上。（“超过”后面应该是确定的数，而“千元以上”是不确定的。）
3. 由于化疗药物反应，朱鹏的白血球指数比正常值少三倍。（表示数量的减少，不能用倍数，只能用分数。本句可以改为“只是正常值的1/3”。）

第二十二条 病句的第3种类型是指代不明。例如：

1. 张总经理和李总工程师正在讨论一个技术改造项目，他同意他的看法。（2个“他”，不知道哪个是指张总经理，哪个是指李总工程师。）

2. 外电报道：深圳一动物园有人向游客出售活鸡，让他们抛给老虎和狮子活活吃掉。他们呼吁“制止这种残忍的活动”。（2个“他们”指代不同。应把第1个“他们”改为“游客”，或把第2个“他们”改为“有关人士”。）

3. 对于学习较差的学生决不能采用体罚或变相体罚的办法。这对于调动学生的学习积极性是不利的。（“这”指代的是前面的句子，结果句子的意思和作者要表达的正好相反。可以把“这”改为“体罚或变相体罚”。）

第二十三条 病句的第4种类型是虚词使用不当。例如：

1. 每隔一段时间，他们就组织人员昼夜观察，对大熊猫发出的每一个声音都记录下来。（“对”要改为“把”。）

2. 法制报要向读者宣传国家的法规法纪，首先报纸自己要遵纪守法，这样，报纸才有感召力。否则报纸让别人学法守法，而办报却违法犯法，就是失职。（“否则”的意思是“如果不这样，那么就……”。要把“否则”改为“如果”，或改为“否则就是失职”。）

3. 现场嘉宾和观众对他的机智和幽默报以了会心的掌声。（“以”是介词，后面不能有助词“了”。）

第二十四条 病句的第5种类型是搭配不当。例如：

1. 目前我国城市分布很不均匀，东部沿海一带有城市275座，而西部地区城市数量较少，这不利于减少东西部差距。（“减少”和“差距”不搭配。可以把“减少”改为“缩小”。）

2. 在香山老人的传说里，曹雪芹的足迹走遍了香山。（“足迹”和“走遍”不搭配。可以把“走遍”改为“遍布”。）

3. 他们说服了老师的劝阻。（“说服”和“劝阻”不搭配。可以改为“说服了进行劝阻的老师”。）

第二十五条 病句的第6种类型是不合事理。例如：

1. 国庆节快到了，为了迎接祖国45周岁，我单位准备举办大型文

艺晚会。（“祖国”应改为“中华人民共和国”。）

2. 到了海边,小林张开嘴巴,尽情地呼吸着清新的空气、海水和阳光。（后半句应改为“尽情地呼吸着清新的空气,沐浴着海水和阳光”。）

3. 如果违反操作规程,就会造成生产事故。这次的事故一定是他违反操作规程造成的。（违反操作规程是造成生产事故的一种可能性,不能排除其他意外事故的可能性。末句中“一定是”应改为“可能是”。）

五 标点符号

第二十六条 1995年12月国家技术监督局发布的国家标准《标点符号用法》,是判别标点符号正误的依据。

第二十七条 句号(。)表示陈述句末尾的停顿,是句末点号,只能用在句子的末尾,而不能用在句子的里面。句号的误用主要有2种情形。

(一)是句子而不断句。常见一段文字一逗到底。例如:

已经25岁了,我终于成为专业歌剧演员,遗憾的是,没唱几年歌剧,领导却让我改唱评剧,由于唱法路子不对而毁了嗓子,终于被迫离开我喜爱的舞台。（这一段文字是由3个句子组成的,“演员”和“评剧”后的逗号应改为句号。）

(二)不是句子而用了句号。常见把一个句子拆成几个句子。例如:

1. 电视短剧《荷花》通过一个卖扇子的小女孩同小偷勇敢斗争的故事。表现了小女孩的纯洁、善良、勇敢的性格。反映了小女孩高尚的情操和美好的心灵。（这是一个单句,句子中间的2个句号应改为逗号。）

2. 产生经费紧张的原因,一个是实在缺得多。另一个是在经费使用效率上也存在一些问题。（这是一个复句,句中的句号应改为逗号。）

第二十八条 逗号(,)表示句子内部的一般性停顿。逗号的误用有5种情形。

(一)并列词语之间的停顿,应当用顿号,而误用了逗号。例如:

笑声,歌声,嬉闹声,响彻了山谷。（前2个逗号应改为顿号,第3个逗号应删去。）

(二)复句内部并列分句之间的停顿,应当用分号,而误用了逗号。

例如:

理论,来源于实践,实践,要靠理论来指导。(“来源于实践”后面的逗号应改为分号。)

(三)提示性话语之后的停顿,应当用冒号,而误用了逗号。例如:

我一面按照他的指示挖战壕,一面想,总司令身经百战,这一仗一定会打胜的。(“一面想”后面的逗号应改为冒号。)

(四)不该停顿的地方用了逗号。例如:

总之,这部文集,触及了当代一系列重大的学术问题,相信有心的读者,会从中得到深刻的启示。(“文集”和“读者”后面的逗号应删去。)

(五)该停顿的地方没用逗号。例如:

我在武汉听了毛委员演说三个月之后又在郑州听到谭延闿对湖南农民运动的恶毒攻击……(“演说”、“之后”后面都应加逗号。)

第二十九条 分号(;)表示复句内部并列分句之间的停顿。判别分号用法正误,要掌握3条原则:(1)从层次上看,句号>分号>逗号>顿号;(2)分号不用在普通单句中;(3)分号一般用在并列复句里,被分号隔开的各分句中,至少应当有一组内部有逗号。分号的误用主要有4种情形。

(一)并列词语间误用分号。并列词语间的停顿要用顿号或逗号,不能用分号。例如:

《茶馆》中人物的对话;《红旗谱》中环境的点染;《创业史》里的铺叙议论,都十分富有特色。(并列短语作主语,短语后的2个分号均应改为逗号。)

(二)非并列关系的单重复句内分句间误用分号。非并列关系的多重复句的第1层可以使用分号,为的是分清分句间的结构关系。单重复句不存在这个问题,所以不能使用分号。例如:

去年12月13日,在河北省香河县公安局的配合下,通州区公安局破获了盗窃高压电线路铁塔塔材的案件;抓获犯罪分子二十余人。(句内分号应改为逗号。)

(三)不在第1层的并列分句间误用了分号。分句间用不用分号,要

看并列分句是不是在第1层上,不在第1层上就不能用分号。例如:

对于一切犯错误的同志,要历史地全面地评价他们的功过是非,不要一犯错误就全盘否定;也不要纠缠历史上发生过而已经查清的问题。(第1层分界在“功过是非”的后面。“不要……”与“也不要……”之间不能用分号。)

(四)应该用句号断开的2个独立的句子间误用分号。例如:

这样的豪言壮语,究竟出自谁人之口呢?不是别人,正是林彪;它是赤裸裸的反马克思主义的谬论。(“林彪”后面的分号应改为句号,因为前后是2个独立的句子。)

第三十条 顿号(、)表示句子内部并列词语之间的停顿。用顿号隔开的并列词语可以充当各种句子成分。并列词语间的停顿,也可以用逗号。停顿较长时用逗号,停顿较短时用顿号,难以分清长短时,一般用顿号。顿号的误用主要有6种情形。

(一)非并列词语间误用顿号。例如:

这几年,报刊上报道的因主持正义、被顶头上司打击报复的人,也不是个别的。(“因主持正义”与“被顶头上司打击报复”不是并列关系,而是因果关系,中间不应该用顿号。可以改为“因主持正义而被顶头上司打击报复”。)

(二)没有停顿的并列词语间误用顿号。例如:

他们过着牛、马不如的生活。(“牛马”是合并式简称,没有停顿,其间不应用顿号。)

(三)不同层次的停顿都使用顿号,混淆了结构层次。例如:

中央顾问委员会秘书长、国家体委顾问荣高棠、国家体委主任李梦华和中华全国体育总会主席钟师统等应邀参加十佳运动员评选揭晓和发奖大会。(3位领导人的名字,构成第1层的并列关系,荣高棠的2个职衔构成第2层的关系。第1层用逗号,第2层用顿号,不能都用顿号。)

(四)并列成分中又有另一层次的并列成分时,不能都用顿号。例如:

全国人大常委会又颁布了禁毒决定,对制造、贩卖、运输、非法持有

毒品、非法种植罂粟、大麻等原植物、引诱、教唆他人吸食、注射毒品等，都作了严厉的处罚规定。（“非法持有毒品”和“原植物”后面的顿号都用错了，应改为逗号。）

（五）相邻的数字连用表示一个概数，不能用顿号隔开。例如：

我们曾经去过六、七个这样的购物中心，看到二、三十位老人……（“六”、“七”连用表示概数，“二三十”即“20以上30以下”，也表示一个概数，都不能用顿号隔开，隔开了就变成“6和7个”、“2和30位”，意思就变了。）

（六）在一些题序后面误用了顿号。例如：

第一、第二、首先、其次、（顿号应改为逗号。）

（一）、（二）、（三）、（1）、（2）、（3）、①、②、③、（序号既然用了括号，或者本身就是圈码，后边就不必再加顿号。）

1、2、3、A、B、C、（顿号应改为下脚圆点号。）

第三十一条 问号(?)主要用来表示疑问句末尾的停顿。问号还用来表示设问句、反问句末尾的停顿。问号的误用主要是把非疑问句误作疑问句。这种情况多发生在有“谁”、“哪”、“什么”、“怎么”、“怎样”等疑问词和带有“是……还是”疑问结构的句子里。例如：

1. 他不得不认真思考企业的生产为什么会滑坡?怎样才能扩大产品的销路?（第1个问号应改为逗号，句末的问号应改为句号。）

2. 关于什么是智力?国内外争论多年也没有定论。（前面的问号应改为逗号。）

3. 他独自走着，低着头，分不清天上下的是雨，是雪，还是雪珠儿?（句末的问号应改为句号。）

第三十二条 叹号(!)主要用来表示感叹句末尾的停顿，语气强烈的祈使句、反问句和陈述句末尾的停顿也可以用叹号。叹号的误用多发生在语气舒缓的祈使句、陈述句和反问句中。例如：

1. 小李——你呆着，不要到我这里来！（这是一个语气舒缓的祈使句，句末叹号应改为句号。）

2. 实践告诉我们：只有开拓技术市场，实行技术商品化，才能使科学技术迅速转化为生产力！（这是一个语气舒缓的陈述句，句末叹号应

改为句号。)

第三十三条 冒号(:)表示提示性话语之后的停顿,用来提起下文。冒号的误用表现为5种情形。

(一)“某某说”插在引文的中间,“说”字后面用了冒号。例如:

“唔。”老张一面听,一面应,一面伸手过来说:“你给我吧。”(“说”字后面的冒号应改为逗号。)

(二)在没有停顿的地方用了冒号。例如:

我跳下车来,说了声:“忠爷爷再见!”就往家里走去。(“说了声”后面的冒号应删去。)

(三)在一个句子里出现了两重冒号。例如:

也还有另一种观点:当作品涉及某些阴暗现象的时候,有的同志会说:“你写的现象虽然是真实的,但要考虑文艺的党性原则。”(第1个冒号应改为句号。)

(四)该用冒号的地方没用冒号。例如:

企业长期亏损,出路只有一条,改革。(提示性话语“出路只有一条”后面的逗号应改为冒号。)

(五)冒号(:)误为比号(∶)。

第三十四条 引号(横行为“ ” ‘ ’,竖行为⌈ ⌋)的作用有2个:一是把引文和本文区别开来;二是表示词语的特殊含义。为了分清引文的层次,无论横行引文还是竖行引文,规定第1层引文用双引号,引文中的引文用单引号。引号的误用有5种情形。

(一)上下引号不配套,即:有上引无下引或有下引无上引,单双引混用,上下引一顺,等等。这种差错均按成套计0.5个差错。

(二)竖行引文引号误为先单后双。这种差错全书总计3个差错。

(三)引文末尾标点位置混乱。例如:

1. 古人云:“多行不义必自毙”。(整句引文,末尾的句号应置于引号里面。)

2. 大革命虽然失败了,但火种犹存。共产党人“从地下爬起来,揩干净身上的血迹,掩埋好同伴的尸首,他们又继续战斗了。”(局部引文,末尾的句号应置于引号外面。)

(四)转述的文字加了引号。例如：

老太太说，“她儿子是个工人，出来好几年了，她是第一次来抚顺。”
(删去引号，或将引号内第三人称的“她”改为第一人称的“我”。)

(五)带有特殊含义(比喻或贬义)的词语未加引号。例如：

自私，不听从合理的指导，没有自尊心，都是性格上很大的弱点。这些弱点都是老牌的慈母送给她们孩子的恩物。(“慈母”和“恩物”都带有贬义，应当加引号。)

第三十五条 书名号(《 》〈 〉)是表示文化精神产品的专名号。书名号的误用主要是使用范围扩大化。

(一)书名(包括篇名)、报纸名(包括板块、栏目名)、期刊(包括栏目名)，以及其他文化精神产品(电影、戏剧、乐曲、舞蹈、摄影、绘画、雕塑、工艺品、邮票、相声、小品等)的题目可用书名号外，非文化精神产品不能使用书名号。例如：物质产品名、商品名、商标名、课程名、科研课题名、证件名、单位名、组织名、奖项名、活动名、展览名、集会名、称号名等等，均不能使用书名号，用了要计错。

(二)丛书名一般使用引号；习惯上多使用书名号，也不算错，但要注意：丛书名称为1个词的，连同“丛书”加书名号，如《五角丛书》；丛书名称是短语的，只把短语加书名号，如《当代农村百事通》丛书。

(三)书名号里面的名称要与实际名称相符。如《人民邮电》报，《求是》杂志。

第三十六条 括号([]())的功能是对正文的补充和注释。括号的误用，除了不配套外就是位置不适当。

(一)句内括号放在了句外。例如：

唯心论历来反映剥削阶级的利益，代表剥削阶级的意识形态，是“反动派的武器，反动派的宣传工具”。(列宁：《我们的取消派》)(括号应当放在句号前面。)

(二)括号离开了被注释的文字。例如：

不久，国民议会迁到法皇的内宫凡尔赛去(在巴黎城西南18公里)。(括号应放在“去”字前面。)

第三十七条 省略号(……)标明行文中省略了的文字。省略号的

误用,除了形状不合规定(不是6个连点)外,还有2种情形。

(一)省略号前后保留了顿号、逗号、分号。例如:

雄伟庄严的人民大会堂,是首都最著名的建筑之一,……。它那壮丽的廊柱,淡雅的色调,以及四周层次繁多的建筑立面,组成了一幅绚丽的图画。(省略号前后的点号均应删去。)

(二)省略号与“等”、“等等”并用。例如:

在另一领域中,人却超越了自然力,如飞机、火箭、电视、计算机……等等。(省略号后面的“等等”和句号,应当删去。)

第三十八条 常用的连接号有一字线“—”、半字线“-”和浪纹“~”3种形式。要注意区分它们的使用场合。

(一)一字线用于:连接地名或方位名词,表示起止、相关或走向;连接几个相关的项目,表示递进式发展;连接时间的起点和终点,表示时间段;表格中表示“未发现”。不要与破折号“——”、半字线混淆。

(二)半字线用于:连接相关词语,构成复合名词;连接字母、阿拉伯数字等,组成产品型号及各种代号;全数字式日期表示法中间隔年、月、日;连接图序(或表序)中的章节号与图(或表)号。不要与一字线、减号“-”和外文中的连字符“-”(为字母m宽度的1/3)混淆。

(三)浪纹用于连接相关的阿拉伯数字或代表数量的字母,表示数值范围。

第三十九条 间隔号(·)用在被隔开的词语中间。间隔号的误用有2种情形。

(一)间隔号误为顿号。例如:

大卫·里嘉图(误用了顿号就成为2个人了。)

(二)间隔号误为下脚圆点号。例如:

“3.15”消费者日(误用了下脚圆点号就成了小数点。准确的用法是,改阿拉伯数字为汉字数字,不加中圆点。)

第四十条 破折号(——)标明行文中解释说明的语句。破折号的误用有4种情形。

(一)破折号的前后两部分所指不相同。例如:

他久久地凝视着庭园中央——这张X光片子的主人。(“庭园中

央”与“这张 X 光片子的主人”所指的概念不相当。)

(二)把补充说明误作并列分句而未用破折号。例如:

二氧化碳和水在合成车间,叶绿体里发生奇妙的变化。(“合成车间”就是“叶绿体”,且语义的重点在后者,所以,“合成车间”后面的逗号应改为破折号。)

(三)破折号误为 2 个一字线(——)、4 个半字线(----)或 1 个化学单键号(—)。

(四)破折号误作一字线或半字线。

第四十一条 省年号(')又称高撇号,用于省年形式,如 1998 年写作“'98”。这是近年来从国外引进的一种符号,中文常用于“标题式”的名称中。例如:“'98 春节联欢晚会”。省年号的误用有 2 种情形。

(一)高撇号(')误置于年份后面。例如:

98' 春节联欢晚会。

(二)省年形式后面误加了“年”字。例如:

'98 年春节联欢晚会。

六 数 字

第四十二条 1995 年 12 月国家技术监督局发布的国家标准《出版物上数字用法的规定》指出,阿拉伯数字笔画简单,结构科学,形象清晰,组数简短,应当广泛应用。实施过程中碰到一些问题,归纳起来就是,什么情况下应当用阿拉伯数字,什么情况下不能用阿拉伯数字。数字用法不规范(数值本身照错字计算)的全书最多计 3 个错。

(一)应当使用阿拉伯数字的:

1. 物理量量值中的数字,如 1 m(1 米)、3 kg(3 千克)、5 d(5 天)、20 °C(20 摄氏度)、0.5 A(0.5 安)、25 mol(25 摩)。
2. 非物理量量词(计数单位)前的数字,如 3 人、50 元、100 根。
3. 数值,如正负整数(3, -6)、小数(0.28)、分数(1/3)、百分数(96.25%)、比例(3:7)及一部分概数(10 多、500 余、3 000 左右)。
4. 公历世纪、年代、年、月、日、时刻。
5. 代号、代码和序号中的数字,如 GB 3100—93、国办发[1998]3

号文件、ISBN 7-303-04761-X、HP-3000 型电子计算机、第 1 卷、第 18 届年会。

(二) 必须使用汉字数字的：

1. 定型的词、词组、成语、惯用语、缩略语或具有修辞色彩的词语中作为语素的数字。

2. 相邻数字连用表示的概数和带“几”字的概数。如七八个人、五十四五岁、十几、三千几百。

3. 非公历纪年一律用汉字数字，但应采用阿拉伯数字括注公历。

4. 含有月日简称表示事件、节日和其他意义的词组中的数字，应使用汉字数字。当涉及 1 月、11 月、12 月时，应用间隔号“·”将表示月和日的数字隔开，并外加引号；涉及其他月份时，不用间隔号。

5. 古籍中的数字。

6. 文学著作一般使用汉字数字，但也可以适当使用阿拉伯数字，如公历世纪、年代、年、月、日、时刻，计量或计数单位前的数字，纯数字等。

7. 竖排文字中的数字，除与字母连用可顺时针转 90°排外，一律改用汉字数字。

(三) 阿拉伯数字的书写规则：

1. 为使多位数字便于阅读，可将数字分成组，从小数点起，向左或向右每 3 位分成 1 组，组间留一空隙（约为 1 个汉字的 1/4），但不得用逗号、圆点或其他方式。非科技出版物也可不分节。

2. 纯小数必须写出小数点前用以定位的“0”。

3. 阿拉伯数字不得与除万、亿及法定计量单位词头外的汉字数字连用。如 453 000 000 可写成 45 300 万或 4.53 亿或 4 亿 5 300 万，但不能写作 4 亿 5 千 3 百万；三千元可写成 3 000 元或 0.3 万元，但不能写成 3 千元；三千米可写成 3 千米，这里的“千”是词头。

4. 一个用阿拉伯数字书写的数值（包括小数和百分数）不能拆开转行。

5. 表示用阿拉伯数字书写的数值范围，使用浪纹号“~”。如：10%~20%，(2~6)×10³ 或 2×10³~6×10³，30~40 km（也可写成 30 km

~40 km)。

七 量和单位

第四十三条 除古籍和文学书籍外,所有出版物特别是教科书和科技书刊,在使用量和单位的名称、符号、书写规则时,都应符合 1993 年国家技术监督局发布的国家标准《量和单位》(GB 3100~3102—93)的规定。

第四十四条 使用不规范的量名称,主要表现在:使用已废弃的旧名称,同一个名称出现多种写法,使用自造的名称,等等。

(一)使用已废弃的旧名称。例如(括号里是废弃的):质量(重量,但人民生活和贸易中质量仍可按习惯称为重量);体积质量,密度或相对体积质量,相对密度(比重);质量热容,比热容(比热);质量定压热容,比定压热容(定压比热容,恒压热容);电流(电流强度);物质的量(摩尔数,克原子数,克分子数,克离子数,克当量);B 的质量分数(重量百分数,质量百分比浓度);B 的体积分数(体积百分比浓度,体积百分含量);B 的浓度,B 的物质的量浓度(摩尔浓度,体积克分子浓度,当量浓度);粒子注量(粒子剂量);[放射性]活度(放射性强度,放射性)。

(二)同一名称出现多种书写法,这是不能允许的。例如:吉布斯自由能(吉卜斯自由能),阿伏加德罗常数(阿伏伽德罗常数,阿佛加德罗常数)。

(三)使用以“单位+数”构成的名称。例如:长度叫“米数”,时间叫“秒数”,装载质量叫“吨数”,功率叫“瓦数”,物质的量叫“摩尔数”,等等。

第四十五条 量符号的使用不规范,表现为 6 种情形:

(一)量符号错用了正体字母。国标规定:量符号必须使用斜体,对于矢量和张量,还应使用黑斜体;只有 pH 是例外。实际上,有的全部使用正体,有的时而正体、时而斜体,这都是不能允许的。

(二)没有使用国标规定的符号。例如:质量的规范符号是 m ,但常见用 W, P, Q, μ 等表示;阿伏加德罗常数的符号为 L 或 N_A ,而一些课本中用 N 或 N_0 。

(三)用多个字母构成一个量符号。例如:用 IAT 作为内部空气温度的量符号,用 CHT 作为临界高温的量符号,实际上二者都是 3 个单词的缩写。有些书刊把输入功率表示成 P_i ,输出功率表示成 P_o ,也是不对的,规范的表示应分别为 P_i 和 P_o 。

(四)把化学元素符号作量符号使用。例如:“ $H_2 : O_2 = 2 : 1$ ”,这是不规范的表示方式。正确的表示方式为:

指质量比,应为 $m(H_2) : m(O_2) = 2 : 1$;

指体积比,应为 $V(H_2) : V(O_2) = 2 : 1$ 。

(五)把量符号当作纯数使用。如“物质的量为 n mol”,正确的表示为:“物质的量为 n ,其单位为 mol”。

(六)量符号的下标不规范,主要表现为:没有优先采用国标规定的下标,正斜体混乱,大小写混乱。

1. 没有采用国标已规定的下标,有的用量名称的汉语拼音缩写作下标,有的甚至用汉字作下标。如:辐射能,国标规定的符号为 E_R ,但有的书刊用 E_F ,有的干脆用 $E_{辐}$,这些都是不规范的。

2. 正斜体混乱。凡量符号和代表变动性数字、坐标轴名称及几何图形中表示点线面体的字母作下标,采用斜体;其他情况为正体。例如:体胀系数 α_V (V 为体积量符号);电能 W_i ($i=1,2,3\cdots$) (i 代表变动性数字);力的 y 分量 F_y (y 为坐标轴符号); $\triangle ABC$ 的面积 $S_{\triangle ABC}$ 。

3. 大小写混乱。区别大小写的规则为:量符号作下标,其字母大小写同原符号;来源于人名的缩写作下标用大写正体;不是来源于人名的缩写作下标,一般都用小写正体。

第四十六条 单位名称书写错误。主要表现在对相除组合单位和乘方形式的单位名称书写错误。

(一)相除组合单位名称与其符号的顺序不一致,名称中的“每”字多于 1 个。例如:速度单位 m/s 的名称是“米每秒”,而不是“秒米”“米秒”“每秒米”“秒分之米”;质量热容单位 $J/(kg \cdot K)$ 的名称是“焦耳每千克开尔文”或“焦每千克开”,而不是“焦耳每千克每开尔文”或“焦每千克每开”。

(二)乘方形式的单位名称错误。例如:截面系数单位 m^3 的名称是

“三次方米”，而不是“米三次方”“米立方”“立方米”；面积单位 m^2 的名称是“平方米”，而不是“二次方米”“米平方”“米二次方”“平方”。

(三)在组合单位名称中加了符号。例如：摩尔体积单位 m^3/mol 的名称是“立方米每摩尔”或“立方米每摩”，而不是“立方米/摩尔”“立方米/每摩尔”“米³/每摩”“米³摩⁻¹”等。

第四十七条 单位中文符号的书写和使用不准确。主要表现在：把名称或不是中文符号的“符号”当中文符号使用，组合单位中既有国际符号又有中文符号，非普及性书刊中使用了中文符号，等等。

(一)把单位的名称作为中文符号使用。例如：单位 $N \cdot m$ 的中文符号是“牛·米”，而不是“牛米”或“牛顿米”。

(二)使用既不是单位名称也不是中文符号的“符号”，如“牛顿/平方米”的写法是错误的。如果是压强单位的名称，则应为“牛顿每平方米”或“牛每平方米”；如果是压强单位的中文符号，则应为“牛/米²”或“牛·米⁻²”。类似的错误用法还有：“千克/摩尔”应为“千克/摩”，“焦耳/开尔文”应为“焦/开”，“立方米/秒”应为“米³/秒”，“安培每米²”应为“安/米²”，“韦伯·米⁻¹”应为“韦·米⁻¹”，“瓦开⁻¹”应为“瓦·开⁻¹”。

(三)组合单位中 2 种符号并用。例如：速度单位不应写作“km/时”，而应写作“km/h”或“千米/时”；流量单位不应写作“m³/分”，而应写作“m³/min”或“米³/分”；用药量单位不应写作“mg/(kg·天)”，而应写作“mg/(kg·d)”或“毫克/(千克·天)”。

(四)非普及性书刊和高中以上教科书使用单位的中文符号或名称。按国标要求，非普及性书刊和高中以上教科书在表达量值时都应使用单位的国际符号，如把 m 、 K 、 min 、 Hz 、 Ω 、 m/s^2 分别写作米、开、分、赫、欧、米/秒² 是违反国标规定的，中文符号只在小学、初中教科书和普通书刊中在有必要时使用。

第四十八条 单位国际符号书写和使用错误。主要表现为如下 7 个方面：

(一)单位符号错用了斜体字母。

(二)单位符号的大小写错误。国标规定，一般单位符号为小写体（只有升的符号例外，可用大写体 L），来源于人名的单位符号其首字母

大写。常见错误如：把 m(米)、s(秒)、t(吨)、lx(勒)分别写成 M、S、T、Lx,把 Pa(帕)、W(瓦)、Hz(赫)分别写成 pa、w、HZ 或 Hz。

(三)把单位英文名称的非标准缩写或全称作为单位符号使用,如把 min(分)、s(秒)、d(天)、h(小时)、a(年)、lx(勒)、r/min(转每分)分别写成 m、sec、day、hr、y 或 yr、lux、rpm。

(四)把 ppm、pphm、ppb、ppt 等表示数量份额的缩写字作为单位符号使用。应改用它们分别代表的数值 10^{-6} 、 10^{-8} 、 10^{-9} (美、法等国)或 10^{-12} (英、德等国)、 10^{-12} (美、法等国)或 10^{-18} (英、德等国)。

(五)相除组合单位中的斜线“/”多于 1 条。例如把服药量的单位 mg/(kg·d)和血管阻力单位 kPa·s/L 错误地表示为 mg/kg/d 和 kPa/L/s。

(六)对单位符号进行修饰,主要表现是:加下标,在组合单位中插入说明性字符,修饰单位 1 等。例如:

1. 把最小电流表示为 $I=3 A_{\min}$,正确表示应为 $I_{\min}=3 A$ 。

2. 把 Pb 的质量浓度为 0.1 mg/L 表示为 0.1 mg(Pb)/L 或 0.1 mg 铅/L,规范表示应为 $\rho(\text{Pb})=0.1 \text{ mg/L}$ 。

3. 把 Ca 的质量分数表示为 Ca 为 25%(m/m)或 Ca 为 25%(W/W),规范表示应为 $w(\text{Ca})=25\%$ 。

4. 使用习惯上常用的经过修饰的单位符号,如标准立方米 Nm^3 、 m_n^3 ,标准升 NL、 L_n ,正确的符号应为立方米 m^3 ,升 L 或 l。

(七)书写量值时,数值与单位符号间未留适当空隙,或把单位插在数值中间。如:15mol 应为 15 mol,1m75 应为 1.75 m 或 175 cm,10 s01 应为 10.01 s。

第四十九条 SI 词头符号的书写和使用不正确。主要表现为:词头大小写混淆,独立使用,重叠使用,对不许采用词头的单位加了词头,对乘方形式的单位加错了词头等。

(一)混淆大小写。20 个 SI 词头中,代表的因数 $\geq 10^6$ 的 7 个词头 M(兆)、G(吉)、T(太)、P(拍)、E(艾)、Z(泽)、Y(尧)要采用大写正体,代表的因数 $\leq 10^3$ 的 13 个词头 k(千)、h(百)、da(十)、d(分)、c(厘)、m(毫)、 μ (微)、n(纳)、p(皮)、f(飞)、a(阿)、z(仄)、y(幺)要采用小写正

体。

(二)独立使用。词头只有跟单位结合才有意义,如 $10\ \mu\text{m}$ 不得写作 $10\ \mu$, $5\ \text{M}\Omega$ 不得写作 $5\ \text{M}$ 。

(三)重叠使用。例如: $\text{m}\mu\text{m}$ 、 $\text{m}\mu\text{s}$ 、 $\mu\mu\text{F}$ 、 μkg 、 kMW 应分别改为 nm 、 ns 、 pF 、 mg 、 GW 。

(四)对不许加词头的单位 $^\circ$ (度)、 $'$ ([角]分)、 $''$ ([角]秒)、 d (天)、 h (时)、 min (分)、 r/min (转每分)、 n mile (海里)、 kn (节)等加了词头。

(五)对乘方形式的单位加错了词头。例如:把 $7\ 200\ \text{m}^3/\text{d}$ 错写成 $7.2\ \text{km}^3/\text{d}$,把 $10\ 000\ 000\ \text{m}^{-2}$ 错写成 $10\ \text{Mm}^{-2}$,正确的表示应分别为 $7.2\ \text{dam}^3/\text{d}$ 和 $10\ \text{mm}^{-2}$ 。

第五十条 使用非法定单位或已废弃的单位名称。主要表现以下4种情形。

(一)使用市制单位,如尺、寸、担、斤、两、钱、亩等。在普通书刊特别是以农民为读者对象的书刊中,在表达小面积时还可以使用“亩”,但要括注法定计量单位“公顷”。

(二)使用早已停用的“公字号”单位。除公斤、公里、公顷以外的所有“公字号”单位都应停止使用,如公尺(米、 m),公分(厘米、 cm),公亩(百平方米、 $100\ \text{m}^2$),公升(升、 L),公方(立方米、 m^3),公吨(吨、 t)等(括号中为法定名称及符号)。公斤、公里也不要用于教科书中,而应分别改用千克、 kg ,千米、 km 。

(三)使用英制单位。英制单位是必须废弃的。当确有必要出现英制单位时,一般采用括注的形式,如 $51\ \text{cm}(20\ \text{英寸})$ 。

(四)使用CGS制中有专门名称的导出单位及其他杂类单位。这些常见废弃单位及其换算因数如下表所示:

单位名称	符号	换算因数
微(米)	μ	$1\ \mu = 1\ \mu\text{m}$
费密	Fermi	$1\ \text{Fermi} = 10^{-15}\ \text{m} = 1\ \text{fm}$
达因	dyn	$1\ \text{dyn} = 10^{-5}\ \text{N}$
千克力	kgf	$1\ \text{kgf} = 9.806\ 65\ \text{N}$
吨力	tf	$1\ \text{tf} = 9.806\ 65\ \text{kN}$

续表

单位名称	符号	换算因数
标准大气压	atm	1 atm = 101.325 kPa
工程大气压	at	1 at = 9.806 65 × 10 ⁴ Pa
托	Torr	1 Torr = 133.322 Pa
毫米汞柱	mmHg	1 mmHg = 133.322 Pa
毫米水柱	mmH ₂ O	1 mmH ₂ O = 9.806 65 Pa
泊	P	1 P = 0.1 Pa · s
斯[托克斯]	St	1 St = 1 cm ² /s
西西	cc	1 cc = 1 mL
丹尼尔	den	1 den = (1/9)tex
兰氏度	°R	1 °R = (5/9)K
华氏度	F	$\frac{t_F}{F} = \frac{9}{5} \frac{T}{K} - 459.67$
道尔顿	D, Da	1 D = 1 u
[米制]克拉	carat	1 carat = 200 mg
尔格	erg	1 erg = 10 ⁻⁷ J
卡	cal	1 cal = 4.186 8 J
大卡,千卡	kcal	1 kcal = 4.186 8 kJ
度(电能)		1 度 = 1 kW · h
[米制]马力		1 马力 = 735.499 W
辐透	ph	1 ph = 10 ⁴ lx
熙提	sb	1 sb = 10 ⁴ cd/m ²
尼特	nt	1 nt = 1 cd/m ²
屈光度	D	1 D = 1 m ⁻¹
奥斯特	Oe	1 Oe ≅ 79.578 A/m
高斯	Gs	1 Gs ≅ 10 ⁻⁴ T
麦克斯韦	Mx	1 Mx ≅ 10 ⁻⁸ Wb
体积克分子浓度	M	1 M = 1 mol/L
当量浓度	N	

第五十一条 在图、表等中在用特定单位表示量的数值时未采用标准化表示方式。国标规定了2种方式,即 a. 用量和单位的比值, b. 把量的符号加上花括号,并用单位的符号作为下标,并建议采用第1种方

式。例如： $v/(m \cdot s^{-1})$ 或 $v/(m/s)$ ，而不表示成“ $v(m/s)$ ”或“ $v, m/s$ ”的形式。如有需要也可以表示成 $\frac{v}{m \cdot s^{-1}}$ 或 $\frac{v}{m/s}$ 的形式，但水平分数线不能省略。

第五十二条 数理公式和数学符号的书写或使用不正确。主要表现在字母、符号的正、斜体混淆，数理公式的转行不符合规定等。

(一)该用正体的字母用了斜体。例如：对其值不变的数学常数 e ($=2.718\ 281\ 8\dots$)、 π ($=3.141\ 592\ 6\dots$)、 i ($=\sqrt{-1}$ ，电工学中常用 j)，已定义的算子符号 div (散度)、 d (微分号)、 Δ (有限增量符号)、 δ (变分号)等，有特殊含义的缩写字 max (极大值)、 Re (实部)、 T (转置)、 Rt (直角)、 ASA (角边角)等，使用了斜体字母。

(二)该用斜体的字母用了正体。例如：对变数 x, y ，函数 $f, \varphi(t), \Psi$ ；中变动的附标 i ，几何图形中表示点线面体的字母 (像点 P 、线段 CD 、平面 Σ 、 $\triangle ABC$ 、三棱锥 $P-ABC$) 等，使用了正体字母。

(三)数理公式转行不符合规定。新标准规定：“当一个表示式或方程式需断开、用 2 行或多行来表示时，最好在紧靠其中记号 $=, +, -, \pm, \mp, \times, \cdot$ 或 $/$ 后断开，而在下一行开头不应重复这一记号。”例如：

$$ax + by - cz = \\ m - n + p。$$

(四)其他常见错误，如下表所示：

名称、含义	正确符号	错误符号
比例号	:	:
数值范围	~	—、-、—
约等于	≈	≅、≐、~
渐近等于	≈	~、 <u>S</u>
角括号	< >	< >
远小于	≪	<
远大于	≫	>
余切	$\cot \alpha$	$\text{ctg } \alpha$
x 的反余切	$\text{arccot } x$	$\text{arcctg } x$
x 的反正弦	$\text{arcsin } x$	$\sin^{-1} x$

空集

\emptyset

\tan

tg

大于或等于

\geq

\geq

续表

名称、含义	正确符号	错误符号
x 的常用对数	$\lg x$	$\log x$
$m \times n$ 型矩阵	$A = \begin{pmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ A_{m1} & \cdots & A_{mn} \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1n} \\ A_{m1} & \cdots & A_{mn} \end{pmatrix},$ $A = \begin{pmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ A_{m1} & \cdots & A_{mn} \end{pmatrix}$

八 版面格式

第五十三条 版面格式是图书的包装形式,但它又不是单纯的形式。图书的版面格式应当体现美观、实用、准确 3 个原则。不同的版面有着不同的格式,从封面、书名页、目录、书眉、标题、注释、插图、表格、索引,一直到正文,都有着不同的格式,审校版面格式与正文内容具有同等重要的意义。

● **第五十四条** 封面(包括包封),是图书的外包装,除应体现美观、实用、准确三原则外,还应按照常规和法定要求,在固定的位置刊登书名、著译者名、出版者名、条码、定价、国际标准书号等内容。编校者除保证各种版面格式和内容准确外,还应使其相关项目保持一致。

第五十五条 根据国家标准《图书书名页》(GB 12450—90)的规定,图书正文之前必须设置载有书名信息的名页。书名页包括主书名页和附书名页。主书名页正面必须提供书名、著作责任者、出版者等信息,位于单数页码面。主书名页背面必须提供图书的版权说明、在版编目数据和版本记录等信息,位于双数页码面。凡不严格执行本标准的图书应当计错:(1)根本不刊载书名页的,计 3 个错;(2)刊载项目不全的,每缺 1 项计 1 个错;(3)书名页不符合规定格式的,计 1 个错。

第五十六条 目录,是图书内容体系的缩影,除要求标题、作者名、附缀页码必须与正文一致外,本身还须眉目清楚,即从字体、字号和版面格式 3 个方面体现标题体系。如:同一级题字体字号要一致,无题序

的题目转行要缩进 1 字排,副标题也要缩进 1 字排,等等。

第五十七条 书眉,是正文章节变化的反映,除必须与正文章节标题文字保持一致外,还有其固定的版面格式,即双数页码排第 1 级题,单数页码排第 2 级题(如无第 2 级题,单双页码均可排第 1 级题);同一面上有 2 个第 2 级题时,应排后出现的;眉题一般排在外版口一侧或居中排。

第五十八条 标题,是反映图书内容的纲,而且是成体系的。标题的格式应以不同的字体、字号、占行、位置等来体现其隶属关系。较长标题转行时不应割裂词汇,更不应因转行而产生歧义或相反义。此外,还应避免出现“背题”,即题目下无正文的现象。

第五十九条 注释,是对正文的解释和交代。版面格式有夹注、脚注、篇末或书末注 3 种。脚注格式最复杂,编校者必须根据正文版面的实际变化,调整脚注的顺次和版面格式,使之与正文注码对口。篇末注中的“见本书页码”要特别注意核对准确。书末注中附缀的正文页码,也要核对准确。

第六十条 插图,是图书的重要内容,分为随文插图和单页插图 2 种。随文插图的位置要根据设计标注核对准确。要特别注意插图与正文内容的衔接问题,图的位置一般不要超前,可以略微拖后,但不能超越本节范围。有说明文字的,一般排在图下或图的侧面,要特别注意核对图与文是否配套,防止张冠李戴。图中人物的左右应依读者立场来分。跨页图必须双码跨单码。横置图一律朝向左侧,即反时针转 90°。图的顺序号应按章编排。此外,还要防止图的倒置和反片。

第六十一条 表格,是图书内容的一种重要表现形式。表格的格式一般是先排表序、表题,然后排表头、横竖表线、数字、注释、资料来源等。表序一般以章节顺序和表格顺序组成;表头有横竖 2 种,必要时可以互换;项目中的隶属关系要清晰,小项目要缩格排;续表必须加排表头;跨页表必须双页跨单页;表中数字一般以末位数对齐,注意不要错格。

第六十二条 索引,一般分为人名、地名、文献、主题或名目 4 种。索引的编排一般按笔画或拼音排序,也有用四角号码的。无论哪一种编

排方法,都应注意笔画、拼音和号码的准确无误。特别要核对准确条目的附缀正文页码;正文页码有变动,要相应改正索引的附缀页码。

第六十三条 学术性专著文后参考文献,必须根据国家标准《文后参考文献著录规则》(GB 7714—87)进行编排,不合要求的可以适当计错。文献如为专著,其著录项目和格式为:主要责任者.书名.其他责任者(供选择).版本.出版地:出版者,出版年.页码。文献如为期刊中析出的文章,其著录项目和格式为:主要责任者.题名.期刊名,出版年,卷号(期号):页码。例如:

刘少奇.论共产党员的修养.修订2版.北京:人民出版社,1962.76
华罗庚,王元.论一致分布与近似分析:数论方法(1).中国科学,1973(4):339~357

第六十四条 清样页码(包括边码),要着重(或反复)清点,有暗码的要在清样上标明“暗××页”。

第六十五条 正文版面格式,应注意:另面、另页、暗码的编排,段落的另起和接排,引文的缩格或变换字体要前后一致,内文中的空行、空字等等,都要校对准确。

九 附 则

第六十六条 本细则力求照顾到各个学科,但是,所列举的问题远不可能涵盖所有内容,比如,自然科学名词、科学符号、外文、译名差错的判别依据,事实性、知识性、一般政治性差错的判别依据等,由于资料的不足和技术上的困难而暂缺。各地区、各出版社可根据实际情况,制定自己的差错认定细则。

第六十七条 本细则由中国出版工作者协会校对研究委员会拟制,并邀请国家语言文字工作委员会、北京大学、北京师范大学的若干专家参与审定。

参 考 文 献

- 1 中国化学会. 有机化学命名原则. 北京: 科学出版社, 1983
- 2 李裕德. 科技汉语语法. 北京冶金工业出版社, 1985
- 3 罗伯特 A D. 如何撰写和发表科学论文. 高志雄译. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1986
- 4 朱新民, 陈浩元主编. 科技期刊编辑作者手册. 北京: 光明日报出版社, 1987
- 5 张联芳主编. 外国人的姓名. 北京: 中国社会科学出版社, 1987
- 6 孟庆珍, 胡鼎文, 程泉寿, 等. 无机化学(上册). 北京: 北京师范大学出版社, 1988
- 7 金德年. 科技插图的编辑加工. 清华大学学报(自然科学版), 1989, 29(S4): 37~48
- 8 《标点符号用法》修订组. 《标点符号用法》解说. 北京: 语文出版社, 1990
- 9 金德年. 科技期刊表格的编辑加工. 见: 北京高校自然科学学报研究会. 学报编辑理论与工程. 北京: 北京工业大学出版社, 1991. 150~160
- 10 钱文霖主编. 科技编辑方法论研究导扬. 武汉: 华中理工大学出版社, 1992
- 11 许 绵, 李泡光主编. 图书在版编目工作手册. 北京: 人民出版社, 1994
- 12 李兴昌. 科技论文的规范表达——写作与编辑. 北京: 清华大学出版社, 1995
- 13 王立名主编. 科学技术期刊编辑教程. 北京: 人民军医出版社, 1994
- 14 张铁垣. 分析化学中的量和单位. 北京: 中国标准出版社, 1995
- 15 杨 南. 谈中国人名汉语拼音的书写方式. 编辑学报, 1995, 7(3): 156~157
- 16 王以铭主编. 量和单位国家标准实施指南. 北京: 中国标准出版社, 1996
- 17 陈浩元. 科技出版物使用量和单位存在问题浅析: (一), (二), (三). 科技与出版, 1996(3): 17~19; 1996(4): 15~19; 1996(5): 12~15
- 18 李慎安, 戴润生, 赵 燕. 作者编辑记者常用量和单位简明手册. 北京: 中国计量出版社, 1997

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 科技书刊标准化十八讲

作者 = 陈浩元主编 郑进保 李兴昌副主编

页数 = 4 5 2

SS号 = 1 1 2 7 3 6 6 3

出版日期 = 1 9 9 8 年 0 5 月 第 1 版

封面
书名
版权
前言
目录

- 第 1 讲 科技书刊必须执行国家标准
- 1 凡是国家标准都应认真执行
 - 2 科技书刊常用的国家标准
 - 3 执行国家标准遇到问题时的处理“原则”
- 第 2 讲 科技书刊编排质量存在问题综述
- 1 书与刊的共同问题
 - 2 图书的其他问题
 - 3 期刊的其他问题
- 第 3 讲 关于执行图书编排专项标准的若干问题
- 1 中国标准书号
 - 2 中国标准书号（ I S B N 部分）条码
 - 3 图书开本及其幅面尺寸
 - 4 图书书脊的名称和设计
 - 5 图书书名页
 - 6 图书在版编目数据
- 第 4 讲 科技期刊编排规则
- 1 概论
 - 2 刊名和标识刊号
 - 3 封页（封面）
 - 4 目次页
 - 5 版式规格和版面编排
 - 6 正文部分
 - 7 增刊和特刊
 - 8 分刊和合刊
- 第 5 讲 科技论文编排格式
- 1 科技论文的基本概念
 - 2 科技论文的结构和层次编排
 - 3 题名、层次标题和作者署名
 - 4 关键词和分类号
 - 5 引言
 - 6 正文
 - 7 结论和致谢
 - 8 附录
 - 9 科技名词术语的统一和规范化
- 第 6 讲 论文摘要的编写要求
- 1 摘要的分类
 - 2 编写摘要的注意事项
 - 3 英文摘要
 - 4 结构式摘要
- 第 7 讲 量和单位的名称、符号及书写规则
- 0 引言
 - 1 我国的国家法定计量单位

- 2 量
- 3 单位
- 4 词头
- 5 应停止使用的非法定单位
- 第 8 讲 插图的规范化
 - 1 插图的特点和种类
 - 2 插图图稿的编辑加工
 - 3 插图的排印
- 第 9 讲 表格的规范化
 - 1 表格的精选
 - 2 表格的设计要求
 - 3 表格形式的选取
 - 4 推荐使用三线表
 - 5 三线表的规范格式
 - 6 特殊表格的技术处理
- 第 1 0 讲 数学符号和数学式的编排规范
 - 1 数学符号的使用
 - 2 数学式的编排
- 第 1 1 讲 化学符号和化学式的编排规范
 - 1 化学符号
 - 2 化学量和单位
 - 3 化学式的编排
- 第 1 2 讲 科技书刊数字用法和修约规则
 - 1 应使用阿拉伯数字的场合
 - 2 应使用汉字数字的场合
 - 3 用阿拉伯数字表示的数值的书写规则
 - 4 数值（量值）范围和公差等的表示
 - 5 数的修约规则
 - 6 有效数字及其运算规则
 - 7 有关数字的其他问题
- 第 1 3 讲 科技书刊外文字符使用规范
 - 1 正体
 - 2 斜体
 - 3 大写体
 - 4 小写体
- 第 1 4 讲 书刊参考文献著录规则
 - 1 目的与作用
 - 2 原则
 - 3 方法和要求
 - 4 存在同题及注意事项
- 第 1 5 讲 科技书刊语言文字的规范使用
 - 1 科技书刊语言的使用要求
 - 2 语病分析与修改
 - 3 文字的规范使用
 - 4 常见别字的纠正
- 第 1 6 讲 科技书刊标点符号用法
 - 1 点号的用法

	2	标号的用法
	3	点号的降格使用
	4	标点符号的配合和系列标点符号的处理
第 1 7 讲		书刊名、人名、地名的汉语拼音
	1	中文书刊名称的汉语拼音拼写
	2	中国人名的汉语拼音拼写
	3	中国地名的汉语拼音拼写
	4	其他可能用到汉语拼音的场合
	5	科技书刊中的外国人名和地名
第 1 8 讲		科技文稿审读方法例析
	1	审读与审读方法
	2	系统方法
	3	数学方法
	4	逻辑方法
	5	范畴方法
	6	其他方法
附录 A 图书质量管理规定		
附录 B 科技期刊质量要求及评分标准		
附录 C 各学科的量 and 单位		
附录 D 物理科学和技术中使用的数学符号		
附录 E I E C 推荐使用的下标符号及其含义		
附录 F 中国高等学校自然科学学报编排规范 (修订版)		
附录 G 图书编校质量差错认定细则		
参考文献		