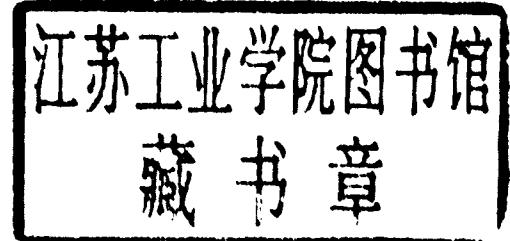


基础知识手册



设计基础知识手册

标准化科 编



国营一一二厂技术情报室

编者的话

在毛主席革命路线光辉照耀下，在社会主义革命和建设的大好形势下，为了响应毛主席“独立自主，自力更生”，“走自己工业发展道路”，“赶上和超过世界先进水平”的伟大号召，贯彻、落实《鞍钢宪法》五项原则和“抓革命，促生产，促工作，促战备”的战略方针，以满足我厂群众性的科研、设计、生产的需要，我们编写了这本《设计基础知识手册》，供广大工人和技术人员参考。

本手册侧重汇集了国内及我厂一般通用、基础的设计资料，适当的编入了部分工艺资料。内容力求广泛实用。形式尽量以图表代替文字叙述。

由于我们水平有限，深入设计、工艺、生产实践调查研究做的较差，加之时间仓促，书中难免出现某些缺点和错误，热忱地希望同志们批评指正。

一九七六年九月

设计基础知识手册
国营一一二厂标准化科编

*

国营一一二厂技术情报室出版
沈阳市第一印刷厂印装
内部发行

*

出版日期：1976年10月 印数：1—6,000册

毛主席語录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，
大搞技术革新和技术革命。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进
水平。

团结起来，争取更大的胜利。

目 录

第一部分 设计图样及技术文件的编号

一、设计图样的编号.....	1
(一) 飞机图样的编号.....	2
(二) 工艺装备图样的编号.....	2
二、技术文件的编号.....	5
(一) 飞机设计技术文件的编号.....	5
(二) 工艺技术文件的编号.....	6
三、对技术文件编写的要求.....	8

第二部分 标准的分类及标注方法

一、技术标准的分类.....	17
1. 常用标准的分类.....	17
2. 常用标准的代号.....	17
3. 产品标准的类别.....	18
4. 企业标准中的企业代号.....	18
5. 工装标准(企标)的专业代号.....	18
二、标准的标注方法.....	19

第三部分 机 械 制 图

一、图纸幅面(GB106—70)	21
二、比列(GB106—70)	21
三、尺寸注法.....	22
(一) 基本规定.....	22
(二) 尺寸的组成部分.....	22
(三) 工作图标注尺寸的基本规则.....	26
1. 线性尺寸的标注.....	26
2. 角柱和圆柱尺寸的标注.....	29
3. 角锥和圆锥尺寸的标注.....	31
4. 锥度和斜度尺寸的注法.....	32
5. 圆弧尺寸的注法.....	33
6. 弧长和弦长尺寸的注法.....	35
7. 孔和圆尺寸的注法.....	35
8. 角度的注法.....	38
9. 狹小部位尺寸的注法.....	39
10. 倒角和圆角尺寸的注法.....	41
11. 退刀槽和砂轮越程槽尺寸的注法.....	42
12. 键槽尺寸的注法.....	42

13. 螺纹尺寸的注法.....	44
(四) 尺寸安排的清晰问题.....	46
(五) 尺寸偏差的注法.....	47
(六) 表面光洁度的代号与标注.....	51
1. 表面光洁度代号.....	51
2. 表面光洁度的标注.....	52
(七) 尺寸标注的检查.....	54

第四部分 设计的工艺性

一、零件结构在机械加工及装配方面的工艺性.....	55
二、铸造零件的结构工艺性.....	61
三、锻造零件的结构工艺性.....	64
四、焊接零件的结构工艺性.....	65

第五部分 公差配合与表面光洁度

一、公差与配合.....	69
1. 基本定义和术语.....	69
2. 公差与配合的选择和应用.....	70
3. 中国、苏联、“国际”公差精度等级对照.....	71
二、表面形状和位置偏差.....	73
1. 表面形状和位置偏差的选择.....	73
2. 表面形状偏差.....	74
3. 表面位置偏差（指表面、轴心线或对称平面之间的实际位置， 对公称位置的差异）.....	79
4. 表面位置偏差.....	86
三、表面光洁度等级的选择.....	88
1. 表面光洁度选择的一般概念.....	88
2. 零件表面光洁度选择.....	88
3. 与配合精度相适应的最低表面光洁度.....	89
4. 典型零件表面光洁度的实例.....	92
5. 各种加工方法所能达到的表面光洁度和精度等级.....	96

第六部分 焊 接

一、焊接的基本知识.....	101
1. 几种主要焊接方法的特性和应用.....	101
2. 金属的可焊性.....	103
二、焊缝的型式和画法.....	105
1. 焊缝的表示方法.....	105
2. 各种焊缝的符号和画法.....	106

第七部分 滚 动 轴 承

一、滚动轴承基本类型的分类.....	107
--------------------	-----

二、滚动轴承各基本类型的主要性能及应用范围.....	107
三、滚动轴承的选用.....	109
(一) 轴承的选用.....	109
(二) 轴承选用计算.....	110
(三) 轴承部件设计程序.....	113
四、滚动轴承代号表示方法.....	113
五、常用轴承对照表.....	116
六、钢 球.....	119

第八部分 材 料

一、化学元素表.....	121
二、常用材料的比重.....	123
三、金属材料的机械性能代号及其含义解释.....	129
四、常用材料的主要机械性能.....	130
(一) 铸铁及铸钢件.....	130
1. 铸铁件.....	130
2. 铸钢件.....	131
(二) 黑色金属.....	131
1. 钢 棒.....	131
2. 钢 管.....	134
3. 钢板、钢带.....	135
4. 钢 丝.....	136
(三) 有色金属.....	137
1. 有色金属棒材.....	137
2. 有色金属管材.....	138
3. 有色金属板、带、箔.....	139
4. 有色金属丝.....	141
五、材料组合代号在图纸上的标注规定.....	142
(一) 金属材料.....	142
1. 金属材料在图纸上的标注项目.....	142
2. 金属材料在图纸上的标注示例.....	143
(二) 非金属材料.....	145

第九部分 热处理和表面处理

一、钢的热处理.....	147
1. 钢的主要热处理种类.....	147
2. 钢的表面化学热处理种类.....	148
3. 常用材料热处理硬度范围.....	149
二、表面处理.....	152
(一) 电镀和化学涂覆.....	152
1. 金属涂覆层的保护特性.....	152
2. 使用条件及耐蚀性.....	153

3. 允许和不允许的金属电化偶.....	153
4. 涂覆的选择.....	158
5. 涂覆的种类.....	158
(1) 钢零件常用表面处理种类.....	158
(2) 铝合金零件常用表面处理种类.....	160
(3) 铜及铜合金(黄铜、青铜)零件常用表面处理种类.....	161
6. 镁合金与其它金属的允许接触和不允许接触.....	162
7. 零件(包括标准件)镀锌、镀镉的镀覆原则和镀层厚度的规定.....	162
(二) 油漆涂覆.....	163
1. 选择油漆涂覆的依据.....	163
2. 使用条件的划分及建议选用油漆的种类.....	163
3. 油漆涂层级别的说明及应用举例.....	164
4. 待涂产品表面的技术要求.....	164
5. 优选的油漆材料.....	164
6. 常用涂料的工艺配套.....	167
7. 各种有机涂料的耐化学性能.....	169
8. 各种有机涂料的物理性能.....	170

第十部分 图纸文件中的文字及计量单位、代号的书写规定

一、一般规定.....	171
二、汉字书写的規定.....	171
三、数字书写的規定.....	171
四、字母书写的規定.....	172
五、计量单位和物理量名称、代号的书写规定.....	172
六、其它符号的书写规定.....	172
七、图纸文件中容易混淆的符号、代号与单位.....	172
八、常用技术名词术语对照.....	174

第一部分 设计图样及技术文件的编号

一、设计图样的编号[1.2]

表 1-1

图样名称	编 号 的 组 成 内 容	示 例
飞 机 图 样		J 6—0201—0 J 6 III—4100—15 J 6 L—0201—50—1
其 他 图 样 编 号		J 8—02 C 1—0 J 8—QM1—0 1 S—QM1—0
工 艺 装 备 图 样		1 A 340 J 8—1 1 A 501—21 J 8—2
二 类 工 具 编 号		1 A 380 T—3 G 35—54 4 G 35—54 J 8—4

注: Δ—表示文字代号;
×—表示数字代号。

(一) 飞机图样的编号[1]

1. 飞机图号一律采用隶属编号制度。在图号中，应能区分出产品及图样的种类、特点及隶属关系等。

2. 发图时，应就所属的专业部分作全盘考虑，使本专业产品的各组成部分的各种图样，都有自己不重不混的独立图号，并适当留出今后补充图号的余地。

3. 图号的组成及编法按表1—1：

(1) 机型代号——表示某一独立机型的代号，由上级统一给定。示例见表1—2。

表 1—2

	原 型 机		改 进		改 型			改型后的改进	
机型名称	歼 6	运 7	歼 6 III	轰 5 II	歼 6 教	强 5 鱼	直 7 救	水 5 轰 I	强 5 潜 I
机型代号	J 6	Y 7	J 6 III	H 5 II	J 6 L	Q 5 U	Z 7 A	S 5 H I	Q 5 F I

a. 机种代号——按飞机的用途和特点，分为若干基本机种（表1—3）。

表 1—3

机种名称	歼 击	强 击	运 输	轰 炸	教 练	直 升	水 上	靶 机	滑 翔	气 垫
机种代号	J	Q	Y	H	L	Z	S	B	X	D
机种名称	侦 察	客 机	鱼 雷	反 潜	航 测	加 油	救 护	特 种	垂 直 起 落	农 用
机种代号	C	K	U	F	G	R	A	T	P	N

b. 机种序号——对每一独立机种，用阿拉伯数字 1.2.3……顺序编排机种序号。机种序号由国家统一给定。

c. 改进、改型代号——对原机型的重大改进或同机型的不同方案，用罗马数字 I . II . III……顺序表示。

对原机型做不同用途的改型时，用表1—3中的相应用途代号字母表示。

(2) 图样的组号、分组号、序号、无图零件序号、发图序号、图样种类代号、图样专业代号等按现行的图样管理制度。

(二) 工艺装备图样的编号[2]

1. 专用工艺装备采用数字分类编号办法，由企业代号、分组代号、机型代号及序号四部分组成。用分数形式表示。机型代号与序号之间用一横线分开。例如，我厂部件装配科设计用于歼 8 机第一台某部件的装配型架，其编号形式为： $\frac{1A340}{J8-1}$ 。

2. 属于厂内各车间自行设计的专用工艺装备，其编号应增加车间代号，以示区别。例如21车间设计用于歼8机的第2套某零件切断模，其编号形式为： $\frac{1A501-21}{J8-2}$ 。式中车间代号与分组代号之间应用一横线分开。

注：53车间设计的专用刀、量、辅具，其编号中可省略车间代号。

3. 凡由科室或车间设计的不分产品型号的通用工艺装备，其编号除按 HB35—73分组代号中已有规定可以选用外，未给定分组代号的通用工艺装备，其编号中机型代号改用“T”符号表示。例如歼6、歼8机都可使用的第三台某部件通用架车，其编号形式为： $\frac{1A380}{T-3}$ 。

4. 各车间用于协调、制造依据的标准样件、正反模型、专用样板等工艺装备均由各主管科室归口编号。

5. 各车间用于制造工艺装备的二类工具编号，推荐采用二类工具代号、组别代号、车间代号及序号组成，必要时可增加机型代号。例如焊接夹具用二类工具，其编号形式为： $\frac{G35-54}{4}$ 或 $\frac{G35-54}{J8-4}$ 。

6. 为了防止各科编号重复，产生混淆，各科负责设计的专用工艺装备，属于共用的分组代号，应按表1—4规定的序号范围进行编号。

表 1—4

分组代号	序号范围	名称示例	给定专业	
301	1~4000 4001~5000 5001~	盖板式、夹板式钻模 钣式钻模 钣式钻模	机钳毛	加焊料
360	1~4000 4001~5000	检验夹具 检验夹具	机钳	加焊
363	1~200 201~	试验用设备 试验用设备	仪特	表设
390	1~800 801~	制造安装用部件标准样件 表面标准样件、总模胎	装毛	配料
391	1~800 801~	零件标准样件 零件标准样件	装机	配加
392	1~800 801~1000 1001~	标准模型 标准模型 正、反模型，切面模型	装机毛	配加料
393	1~400 401~	结合平板 结合平板	装机	配加
395	1~1000 1001~1800 1801~2000 2001~	制造、安装、检验用夹具样板 夹具样板 夹具样板 定位、检验及专用样板	装机钳毛	配加焊料
397	1~800 801	部件反标准样件 零件反标准样件	装机	配加
304	1~4000 4001~	移动式，固定式钻模 移动式，固定式钻模	机钳	加焊
31~32组	1~4000 4001~	铣夹、车夹 铣夹、车夹	机钳	加焊

7. 工艺装备的分组代号按表1—5。

表 1—5

类 别	分 组 代 号	工 艺 装 备 名 称
0	000~079	测量工具
1	100~189	切削工具
2	200~279	辅助工具
3	300~399	夹具及设备
4	400~459	钳、焊、热、装等用工具
5	500~589	冷压、锻压、塑压、冷镦等模具
6	600~659	铸造工艺装备

注：本表只列出分组代号的范围，详细的分组代号按JB 35—73。

8. 工艺装备的组别代号按表1—6。

表 1—6

类 别	组 别	类 别	组 别
代号	名称	代号	名称
0	00 测量仪器	3 测量工具	33 磨床夹具
	01 通用量具		34 装配工艺装备
	02 光面量规		35 钳工装配和焊接夹具
	03 线值样板和量规		36 检验夹具和试验设备
	04 螺纹量规		37 其它机床夹具和夹具组合件及零件
	05 锥体、角度量规与样板		38 地面设备
	06 测量型面和位置用的量规与样板		39 标准工艺装备
1	07 其 它	4 切削工具	40 钳工装配工具
	10 钻 头		41 热处理工具
	11 扩孔钻、锪钻		42 焊接和钎焊工具
	12 铰 刀		43 表面处理工具
	13 丝 锥		44 加工光学仪器的玻璃零件用的工具
	14 板牙和滚压螺纹工具		45 加工非金属材料用的工具
	15 铣 刀		50 冲 切 模
	16 切 刀		51 弯曲、压延和成形模
	17 切齿、拉削和其他工具		52 复式冲模
2	18 磨削和光洁加工用工具	5 辅助工具	53 其它冷压模
	20 钻床和镗床辅助工具		54 组合模
	21 车床和立式车床辅助工具		55 锻锤、压力机和锻造机用的锻模
	22 立轴转盘六角车床辅助工具		56 锻模的组合件、零件及锻造工具
	23 卧轴转盘六角车床辅助工具		57 热压模及压模的组合件和零件
	24 自动和半自动机床辅助工具		58 镗制和拉丝工具
	25 自动和半自动机床(多刀)辅助工具		60 砂型铸造用工艺装备
3	26 铣床辅助工具	6 工艺装备	61 金属型铸造用工艺装备
	27 其 它		62 压力铸造用工艺装备
	30 钻床和镗床夹具		63 熔模铸造用工艺装备
	31 车床、六角车床、自动车床夹具		64 其它铸造用工艺装备
	32 铣床夹具		65 铸造用工具及装置

二、技术文件的编号〔1.3〕

表 1—7

文件名称	编 号 的 组 成 内 容	示 例
飞 机 设 计		J 6—J 55—1516 J 6 III—G 72—965 J 6 L—D 61—13 J 6—MS 86—1
工 艺 装 备 设 计		J 6—G 601—10
不 分 机 型		J 0102—4 B 0330—1 S 0412—5 A

(一) 飞机设计技术文件的编号〔1〕

1. 技术文件编号的组成按表1—7。
2. 文件种类代号及其编号示例见表1—8。

表 1—8

文 件 名 称	代 号	编 号 示 例		备 注
		按 图 样 组 号 编	按 专 业 代 号 编	
总 体 文 件	Z		J 6—Z—12	文件代号可用作专业代号
气 动 文 件	Q		J 6 L—Q—4	"
强 度 文 件	P		J 6—P—3	"
技 术 协 议	X			
试 验 文 件	Y	J 6—Y 20—90	J 9—YP—1	
技 术 总 结	K	J 6 III—K 00—2	J 9—KQ—1	
技 术 通 报	W	J 6—W 55—15	J 9—WP—1	
技 术 条 件	T	J 6 L—T 02—403	J 9—TZ—1	
目 录	M	J 6—M 00—16		
技 术 单	J	J 6—J 55—1516		
更 改 单	G	J 6 III—G 72—965	J 9—GZ—1	
临 时 技 术 单	L J	J 6—L J 02—95	J 6—L J 9—82	
解 答 篓	D	J 6 L—D 61—13		
模 线	M S	J 6—M S 86—1		

(二) 工艺技术文件的编号〔3〕

1. 不同机型所使用的技术文件编号，由机型代号、文件代号、发文单位代号和发文序号四部分组成，中间用二短横线分开。例如，我厂六车间设计编发第十号歼六机工装图纸更改编单，其编号形式为：

J 6—G 601—10。

2. 不限机型的通用性技术文件可略去机型代号，由文件代号、发文单位代号和发文序号三部分组成，中间用一短横线分开。例如，标准化科工艺组编发的第四号有关新旧硬度的技术单，其编号形式为：J 0102—4。

3. 已经编发的技术文件，需要较大更改时，应重新编号，并在新发文件中说明“原发文件作废”。如果更改内容不大时，可办理文件更改手续，在原序号后附加表示更改次的A.B.C……等字母。例如，冶金科铸造专业第一次更改原发第五号生产说明书后，其编号形式为：S 0412—5A。

4. 文件种类代号见表1—9。

表 1—9

文 件 种 类		适 用 示 例
名 称	代 号	
规 章 制 度	B	技术管理制度、规定、章程。
技 术 条 件	T	通用技术条件、设计技术条件，材料技术条件。
指 令 性 文 件	L	协调图表、装配图表、工艺布置图。
通 知 单	A	工艺装备派工单、停造通知单，故障通知单、移交单。
申 请 单	C	工艺装备设计制造申请单，加工申请单，报废申请单。
更 改 单	G	图纸更改编单、品种表更改编单、工艺规程更改编单。
技 术 单	J	技术单、指示单、工艺单。
目 录	M	品种表、目录、细目表、清单。
超 差 单	Z	超差单、代料单、质疑单。
解 答 单	D	用于超差、代料和质疑的解答。
工 艺 规 程	I	装配工艺规程、钣金工艺规程、机加工工艺规程。
供 应 状 态 表	E	零件供应状态表、配套卡片，材料定额表。
工 艺 说 明 书	S	生产说明书、技术条令、检验条令。
合 格 证	H	工装合格证、设备合格证、鉴定表。
措 施 计 划	N	协调措施、专题技术措施。
总 结 记 录	K	技术总结、原始记录。

5. 发文单位代号见表 1—10。

表 1—10

发 文 单 位		发 文 单 位	
单 位	代 号	单 位	代 号
标 准 化 科 品 艺 料	0100 0101 0102 0103	冶 金 科 镀 铸 热 表 焊 综	0410 0411 0412 0413 0414 0415 0416
科 技 综 合 专 设	0120 0121 0122 0123	中 心 试 验 室 计 量 室 机 化 物 仪 氟 非 油 料、防	0420 0421 0422 0423 0424 0425 0426 0427 0428 0429
生 产 援 外	0131	检 验 科 中 心 计 量 室 外 场 机 动 技 术 科	0510 0520 0530
零 件 加 工 机 钳 起 落 构 附 钳 机 冲 非 金 非 金 冲	0310 0311 0312 0313 0314 0315 0316 0317 0321 0322 0324 0325	设 工 动 设 备 力 动 修 检	0610 0611 0612
部 件 装 配 科 前 机 身 设 计 天 窗 、 油 箱 导 管 、 油 箱 工 艺	0330 0331 0332 0333 0334 0335	特 设 技 术 室 (对内) 技 术 室 (对外)	0620 0621 0622 0623
互 换 工 艺 机 翼 装 配 工 艺 后 机 身 尾 翼 工 艺 地 面 设 备 设 计 试 验 设 备 设 计	0336 0337 0338 0339 0381 0382	仪 供 表 应 黑 有 非 成 机	0700 0701 0702
工 具 科	0340	处 色 色 属 金 品 电	0720
生 产 准 备 科	0350 0351 0352 0353 0354	库 库 库 库 库	0800 0810 0820 0830 0840 0850
综 合 工 艺 科 工 材 机 工	0360 0361 0362 0363 0364	车间 业 务 室 、 组 发 文 一 律 以 车 间 代 号 和 室 、 组 代 号 组 成。 一 般 01 用 于 设 计 , 02 用 于 工 艺 , 03 用 于 检 验 。 个 别 车 间 专 业 不 同 可 另 定 。 例 如 :	400 401 402 403
工 艺 试 验 程 序 金 合 锻 综 机	0370 0371 0372 0373 0374	4 车 间 设 工 检 51 车 间 技 术 技 术 技 术	5100 5101 5102 5103
		以此类推。	

三、对技术文件编写的要求〔4.5.6〕

1. 技术文件的编写层次为：章、条、款、项。视其繁简程度可全部或部分使用。

“章”用中文数字一、二、三……顺序表示；

“条”用阿拉伯数字1.2.3……顺序表示，在全文内顺序编排；

“款”用带圆括号的阿拉伯数字(1)、(2)、(3)……顺序表示，在所属条内顺序编排；

“项”用小写汉语拼音字母a、b、c……顺序表示，在所属款内顺序编排。

注：必要时可在“章”与“条”之间增加“节”，用带圆括号的中文数字(一)、(二)、(三)……顺序表示，在所属章内顺序编排。

2. 书写时，章、节的标题居于幅面的正中，一行未完换行时，仍需两面对称。条、款、项的序号均应另起一行，并空两个字写起，再空一字写文句。一行未完换行时，应从左起空一字接写。在条、款、项内的独立小段，不再用序号，其句文首字与所属条、款、项的序号取齐书写。（见表1—11）

3. 技术文件边框尺寸采用两种基本规格：

(1) 按GB126—70的4号规格，每条开始的第一个字距左边框线15毫米，每一行的最后一个字距右边框线不小于5毫米。每页的第一行和最后一行，分别距上下边框线5~10毫米。如有表格时则表格边界线距四周边框线不小于5毫米。

(2) 按16开规格，边框尺寸参照GB126—70取a=20mm, c=10mm横式，竖式均可。框内文字书写同(1)规定。

4. 条文、插图或表格的“注”多于一条时，用带圆圈的阿拉伯数字①、②、③……顺序表示，分别在所属章、节、条、款、项、图、表内顺序编排，列在该条文或该图、表的后面。

5. 文中的插图、表格多于一个时，应全文顺序编排，以图1、图2……；表1、表2……等表示。文中引注时一般写(图×)、(表×)……等，一个表占数页时，换页的表上只写(续)即可。插图序号写在图下，表格序号写在表的右上角。

6. 计算公式需要编号时，用带圆括号的阿拉伯数字表示，并在右方对齐。文中引注某公式时写“见公式(×)”。需要注释公式中的字母符号时写在公式的下面。

$$\text{如: } S = \frac{b}{a} \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中 a—××××；

b—××××。

7. 附录多于一个时，以阿拉伯数字编排顺序，如附录1、附录2……。

8. 技术文件编写时应用国家正式公布的汉语简化字。

9. 技术文件的书写示例见表1—11。

10. 技术文件的封面、首页及续页的幅面与格式的规定：

(1) 凡成册装订的文件均应加封面。

a. 全厂各单位编发的设计文件、工艺文件、生产说明书等的封面，4号幅面的按设表28、29号，16开幅面的按治表147、148号。

b. 全厂各单位用于设计计算、技术总结等的封面按设表39号，写正文的用设表12号。

(2) 编写文件的首页及续页，4号幅面的按设表20~27号，16开幅面的按治表93、104号。

(3) 几种设计文件的首页及续页配套使用的规定：

a. 技术单——首页用设表4号，续页用设表27号；

- b. 图纸更换单——首页用设表 8 号，续页用设表25号；
 - c. 技术条件——首页用设表19号，续页用设表27号；
 - d. 新旧图号对照表——首页用设表24号，续页用设表25号；
 - e. 国内技术通报——首页用设表13号，续页用设表27号。

(4) 文件的封面、首页及续页的幅面与格式:

表 1—11