

工艺手册

上册

工艺手册编写组

国营长风机器厂

工 艺 手 册

上 册

营 长 风 机 器 厂

1 9 7 6

目 录

第一章 一般资料和常用标准

一、常用字母和符号	1
1. 常用字母表	1
2. 常用符号	2
(1) 设计文件文字符号	2
(2) 常用技术术语的文字符号	3
(3) 常用元件的文字符号	3
(4) 常用无线电技术量名称的文字符号	4
(5) 无线电技术常用单位代号	5
(6) 国标、部标标准代号	5
(7) 国外部分标准代号	6
二、常用数学资料	7
1. 常用数学符号	7
2. 数学常数	7
3. 常用数学公式	8
4. 平方、立方、平方根、立方根、倒数、圆周 长度和圆面积表	10
5. 三角函数表	30
6. 常用对数表(包括反对数表)	54
7. 弓形几何尺寸表	58
三、常用数据和计算公式	60
1. 常用材料比重	60
2. 常用金属材料的熔点、导热系数及比热	60
3. 常用材料的线膨胀系数	61
4. 常用材料的电阻率	62
5. 铜导线允许的电流负荷	63
6. 主要元素的化学符号、原子量和比重	65
7. 硬度表	65
(1) 各种硬度值换算表	65
(2) 新旧洛氏硬度基准值对照表	67
8. 各种几何图形面积计算	69
9. 各种几何体的表面积和体积的计算	71
10. 钢材料断面积计算	73
四、常用计量单位及单位换算	75
1. 常用计量单位	75
(1) 力学单位	75
(2) 热学单位	76
(3) 电磁学单位	76
(4) 分单位和倍单位	77
2. 单位换算	78

(1) 长度、体积、面积单位换算	78
(2) 压力单位的换算	80
(3) 力的单位换算	81
(4) 功率单位换算	81
(5) 能量单位的换算	81
(6) 温度的换算	81
(7) 度与弧度的换算	82
(8) 分贝值与微伏换算表	82
(9) 分贝表	83
五、一般要素标准	85
1. 优先数和优先数列	85
2. 标准直径	88
3. 标准长度	89
4. 标准锥度	91
5. 标准半径	92
6. 标准角度	92
7. 中心孔	92
8. 滚花	93
9. 零件倒角和倒圆半径	94
(1) 倒角与倒圆半径系列	94
(2) 倒角与倒圆半径配合尺寸	95
(3) 轴与套的倒角	95
(4) 轴与套的倒角半径	95
10. 球面半径	96
(1) 球面半径系列	96
(2) 应用举例	96
11. 砂轮越程槽	96
12. 放扳手处的外廓尺寸	97
(1) 扳手口及扳手体尺寸	97
(2) 扳手空间	98
13. 标准孔加工工具直径系列	99
(1) 钻孔直径系列	99
(2) 扩孔直径系列	99
(3) 铰孔直径系列	99
14. 标准立铣刀和键槽铣刀直径系列	100
六、螺纹标准	100
1. 螺纹的种类、特点及应用	100
2. 普通螺纹	100
(1) 直径与螺距	100
(2) 直径0.25~0.9mm基本尺寸	101
(3) 直径0.25~0.9mm公差	102

(4)直径 1~300mm 基本尺寸	103	(3)六角车床	167
(5)直径 1~300mm 公差	103	(4)普通车床(一)	168
附录:新、旧螺纹标准比较	105	(5)普通车床(二)	169
3.普通间隙螺纹	106	(6)螺纹加工机床	170
附录:涂复层厚度推荐	108	(7)台式钻床	171
4.过盈螺纹	109	(8)立式钻床	171
附录:过盈螺纹AG与CG的装配扭矩推荐	112	(9)摇臂钻床	172
5.梯形螺纹	113	(10)座标镗床	172
(1)牙型与基本尺寸	113	(11)双面金刚镗床	173
(2)公差	116	(12)卧式镗床	174
附录 1:1、2、3 级内螺纹外径上偏差		(13)立式铣床	175
(仅供设计刀具时参考)	117	(14)卧式升降台铣床	176
附录 2:梯形螺纹制品的最大旋合长度推荐值	118	(15)其他铣床	177
6.时制螺纹	118	(16)外圆磨床	178
(1)牙型与代号	118	(17)无心磨床	179
(2)各部尺寸计算公式	118	(18)平面磨床	179
(3)时制螺纹基本尺寸表	118	(19)内圆磨床	180
(4)时制螺纹公差表	119	(20)万能工具磨床	180
7.管螺纹	120	(21)牛头刨床	181
(1)圆柱管螺纹	120	(22)插床	181
(2)牙形角 55°圆锥管螺纹	122	(23)拉床	182
(3)牙形角 60°圆锥管螺纹(布锥螺纹)	124	(24)滚齿机	182
8.锯齿螺纹	125	(25)插齿机	183
七、国家标准公差与配合	129	(26)刨齿机	183
1.中苏公差精度等级、配合代号的对照	129	(27)剃齿机	184
2.尺寸 0.1~1mm 基孔制配合	130	(28)齿轮磨床	184
3.尺寸 0.1~1mm 基轴制配合	132	附:常见中小型齿轮磨床的性能规格表	185
4.尺寸 1~500mm 基孔制配合	134	(29)螺纹磨床	185
5.尺寸 1~500mm 基轴制配合	137	3.机床一般附件	186
6.表面形状和位置偏差	140	(1)顶尖	186
八、表面光洁度	152	(2)各种拨盘和鸡心夹头夹紧工件的尺寸范围	187
1.表面光洁度等级及代号	152	(3)卡盘	187
2.零件表面光洁度选择	152	(4)中心架和跟刀架	188
3.表面光洁状况、镀涂的代(符)号及标准	153	(5)普通虎钳的主要尺寸	189
4.与配合精度相适应的最低表面光洁度	154	(6)回转工作台的主要参数和尺寸	189
		(7)分度头的主要参数和尺寸	190
		(8)三爪标准钻夹头锥柄的主要尺寸	190
		附:短柄莫氏锥度尺寸表	191
		二、锻压机床	191
		1.机械压力机	191
		(1)小吨位手扳冲床	191
		(2)10~50吨各类机械压力机	192
		(3)60~1250吨各类机械压力机	192
		2.液压机	193
		(1)塑料制品液压机	193
		(2)油压机	193
		(3)塑料注射成型机	194

第二章 机械设备

一、金属切削机床	155
1.金属切削机床型号的编制	155
(1)我国现行的金属切削机床型号编制方法	155
(2)工厂及设计研究机构代号	164
(3)机床特性及其代号	164
(4)常用的基本参数及其表示方法	164
2.金属切削机床的技术性能	166
(1)精密单轴纵切自动车床	166
(2)单轴六角自动车床	166

3. 自动锻压机	195
(1) 冷锻机、切边机	195
(2) 搓丝机、滚丝机	195
4. 空气锤	196
5. 剪切机	196
(1) Q11型剪板机	196
(2) 冲型剪切机Q21型	196
(3) 其他	197
6. 弯曲校正机	197
(1) 滚板机及校直机	197
(2) 圆材校直切断机	198
(3) 折弯压力机及折边机	198
三、压铸机	199
1. 卧式冷压室压铸机的型号和规格	199
2. 立式冷压室压铸机的型号和规格	200

第三章 刀量具及磨料、磨具

一、刀具常用材料	201
1. 刀具材料的选择	201
2. 刀具材料的性能及用途	201
二、常用刀具的规格尺寸	203
1. 中心孔刀具	203
2. 直柄长麻花钻	204
3. 直柄短麻花钻	205
4. 锥柄麻花钻	207
5. 锥柄长麻花钻	209
6. 粗锥柄麻花钻	210
7. 手用丝锥	211
8. 机用丝锥	212
9. 短柄螺母丝锥	213
10. 长柄螺母丝锥	214
11. 粗齿锥柄立铣刀	215
12. 细齿锥柄立铣刀	216
13. 长刃锥柄立铣刀	217
14. 粗齿短锥柄立铣刀	218
15. 粗齿直柄立铣刀	219
16. 细齿直柄立铣刀	220
17. 直柄键槽铣刀	220
18. 锥柄键槽铣刀	221
19. 套式面铣刀	221
20. 粗齿圆柱形铣刀	222
21. 细齿圆柱形铣刀	222
22. 直齿三面刃铣刀	223
23. 错齿三面刃铣刀	224
24. 尖齿槽铣刀	225
25. 粗齿锯片铣刀	226

26. 细齿锯片铣刀	227
27. 粗齿切口铣刀	228
28. 细齿切口铣刀	229
29. T型槽铣刀	230
30. 半圆键槽铣刀	231
31. 凸半圆铣刀	232
32. 凹半圆铣刀	233
33. 镶齿三面刃铣刀和套式面铣刀用高速钢刀齿	234
34. 镶齿三面刃铣刀	235
35. 镶齿套式面铣刀	236
36. 手用铰刀	236
37. 直柄机用铰刀	238
38. 锥柄机用铰刀	239
39. 带刃倾角锥柄机用铰刀	240
40. 套式机用铰刀	241
41. 1:50锥度销子铰刀	242
42. 长刃1:50锥度销子铰刀	243
43. 锥柄1:50锥度销子铰刀	244
44. 莫氏锥度铰刀	245
45. 锥柄莫氏锥度铰刀	246
46. 锥柄扩孔钻	247
47. 套式扩孔钻	248
48. 锥柄铰钻	249
49. 小模数齿轮滚刀	249
50. 小模数齿轮剃前滚刀	250
51. 小模数锥柄插齿刀	250
52. 小模数盘形直齿插齿刀	251
53. 小模数碗形直齿插齿刀	251
54. 小模数盘形剃齿刀	252
55. 直齿圆锥齿轮刨刀	252

三、常用量具规格尺寸	253
1. 光面量规型式及规格	253
(1) 针式双头塞规	253
(2) 锥柄测头塞规	253
(3) 锥柄测头单头塞规	254
(4) 套式塞规	254
(5) 片形双头塞规	255
(6) 片形单头塞规	255
(7) 单头不完整通端和止端塞规	256
(8) 带护板不完整通端和止端塞规	256
(9) 球面杆形规和内量规	257
2. 螺纹量规	258
(1) 整体螺纹塞规	258
(3) 锥柄螺纹塞规	259
(2) 螺纹环规	262

四、磨料磨具和研磨磨具	264
1. 磨料磨具代号	264

(1)砂轮的形状及其代号	264
(2)主要磨料名称、代号及应用范围	265
(3)磨料粒度号数	266
(4)硬度等级及代号	266
(5)主要结合剂的种类和代号	266
(6)砂轮组织的分类	266
2.磨具磨料的选择	266
(1)砂轮的选择	266
(2)磨料的选择	266
(3)粒度的选择	267
(4)硬度的选择	267
(5)结合剂的选择	267
(6)组织选择	267
3.研磨研具	267
(1)研具材料的选择	267
(2)油石	268
(3)磨料分类及用途	268

第四章 常用材料

金属及合金的机械性能和物理性能 的符号

一、常用金属材料表示方法及其对照	271
1.黑色金属材料的分类	271
2.钢号表示方法	272
3.有色金属及合金产品牌号表示方法	274
4.精密合金产品牌号表示方法	274
5.金属材料牌号中常用化学元素符号及其对照	275
6.黑色金属冶炼和浇注方法代号及其对照	276
7.钢材精度、表面质量和状态代号及其对照	277
8.有色金属及合金和专用合金代号对照	277
9.有色金属及合金产品状态代号对照	278
10.铸造铝、镁合金热处理代号	278
11.材料品种、形状代号	278
12.常用牌号国内外对照	279
(1)钢铁牌号国内外对照	279
(2)有色金属牌号国内外对照	287

二、钢材

1.钢的基本知识	293
(1)钢和铁的区别	293
(2)合金元素对钢材性能的影响	293
2.牌号、半成品种类及其标准号一览表	294
3.主要特性和用途举例	296
4.钢材的品种规格及偏差	301
(1)棒材的品种规格	301
(2)板材的品种规格	304
(3)带材的品种规格	306

(4)丝材的品种规格	308
------------	-----

三、贵金属

1.贵金属材料的化学成分	313
2.贵金属材料半成品品种规格	315

四、铝及铝合金

1.变形铝合金分类	318
(1)防锈铝	318
(2)硬铝	318
(3)线铝	318
2.变形铝合金牌号、半成品种类及标准号一览表	319
3.变形铝合金的主要特性和用途举例	320
4.变形铝合金的品种规格及偏差	321
(1)棒材品种规格	321
(2)板材品种规格	324
(3)箔材品种规格	326
(4)丝材品种规格	327
(5)管材品种规格	328

五、铜及铜合金

1.铜及铜合金分类	332
(1)纯铜	332
(2)黄铜	332
(3)青铜	332
2.铜及铜合金牌号、半成品种类及标准号一览表	333
3.铜及铜合金的主要特性和用途举例	334
4.铜及铜合金品种规格及偏差	336
(1)棒材的品种规格	336
(2)板、条、带材的品种规格	340
(3)箔材的品种规格	353
(4)线材的品种规格	354
(5)管材的品种规格	358

六、绝缘材料及制品

1.绝缘材料分类及命名方法	364
2.绝缘材料耐热分级	365
(1)绝缘材料耐热分级及极限温度	365
(2)绝缘材料分级	366
3.热固性层压塑料	367
(1)酚醛层压纸板	367
(2)酚醛层压布板	369
(3)玻璃布层压板	371
(4)层压管棒	374
(5)覆箔层压板	376
4.热塑性塑料制品材料	376
(1)硬聚氯乙烯塑料	376
(2)聚苯乙烯塑料	377
(3)氟塑料	378
(4)有机玻璃	382

(5) 软性聚酯覆铜箔薄膜.....	383	(1) 工业用毛毡分类、命名、编号.....	403
(6) 泡沫塑料.....	384	(2) 工业用毛毡.....	404
5. 橡胶制品材料.....	385	8. 石棉制品材料.....	404
(1) 橡胶制品编号简介.....	385	(1) 石棉带.....	404
(2) 橡胶板及橡胶薄膜.....	386	(2) 石棉板.....	405
6. 云母制品材料.....	399	(3) 橡胶石棉板.....	405
(1) 塑型云母板.....	399	9. 电缆纸.....	406
(2) 云母箔.....	402	10. 电话纸.....	406
7. 毡垫制品材料.....	403		

第一章 一般资料和常用标准

一、常用字母和符号

1. 常用字母表

汉语拼音字母

表1-1

大 写	小 写	名 称 (读 音)	拼 音 (发 音)	大 写	小 写	名 称 (读 音)	拼 音 (发 音)	大 写	小 写	名 称 (读 音)	拼 音 (发 音)
A	a	啊	啊	J	j	街	基	S	s	哀思	思
B	b	拜	玻	K	k	开	科	T	t	态	特
C	c	猜	雌	L	l	哀而	勒	U	u	乌	乌
D	d	歹	得	M	m	哀姆	摸	V	v	维	维
E	e	鹅	鹅	N	n	乃	纳	W	w	娃	屋
F	f	哀夫	佛	O	o	喔	喔	X	x	希	希
G	g	该	哥	P	p	排	坡	Y	y	呀	衣
H	h	哈	喝	Q	q	丘	欺	Z	z	再	资
I	i	衣	衣	R	r	啊而	日				

- 附注：1) 读音和发音所注汉字系北京话的近似音。
 2) V一般只用来拼写外来语、少数民族语言和方言。
 3) 为便于记忆和其他专业读法统一，产品型号采用名称读音。
 4) GB, JB, HB, YB……采用直读音，GB读作“国标”，JB读作“机标”，HB读作“航标”，YB读作“冶标”。

俄 文 字 母

表1-2

大 写	小 写	读 音	大 写	小 写	读 音	大 写	小 写	读 音
А	а	啊	Л	л	爱耳	Ц	ц	擦
Б	б	杯	М	м	爱姆	Ч	ч	切
В	в	非	Н	н	恩	Ш	ш	沙
Г	г	给	О	о	呵	Щ	щ	夏
Д	д	德	П	п	迫	Ъ	ъ	(硬音符号)
Е	е	耶	Р	р	爱耳	Ы	ы	厄
Ж	ж	日	С	с	爱思	Ь	ь	(软音符号)
З	з	兹	Т	т	特	Э	э	欸
И	и	依	У	у	乌	Ю	ю	由
Й	й	依(短音)	Ф	ф	爱福	Я	я	雅
К	к	卡	Х	х	哈			

希腊字母

表1-3

大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
Α	α	阿尔法	Η	η	艾他	Ν	ν	纽	Τ	τ	托
Β	β	贝塔	Θ	θ, θ'	西他	Ξ	ξ	克西	Ι	ι	字普西龙
Γ	γ	嘎马	Ι	ι	约他	Ο	ο	奥米克伦	Φ	φ, φ'	费衣
Δ	δ	台尔他	Κ	κ	卡帕	Π	π	派爱	Χ	χ	喜
Ε	ε	艾皮西龙	Λ	λ	兰姆达	Ρ	ρ	罗	Ψ	ψ	普西
Ζ	ζ	截他	Μ	μ	谬	Σ	σ	西格马	Ω	ω	欧米嘎

拉丁字母

表1-4

大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
A	a	爱	H	h	爱曲	O	o	欧	V	v	维衣
B	b	皮	I	i	哀	P	p	批	W	w	搭不留
C	c	西	J	j	街	Q	q	克由	X	x	爱克思
D	d	低	K	k	开	R	r	啊耳	Y	y	外
E	e	衣	L	l	爱耳	S	s	爱思	Z	z	挤
F	f	爱夫	M	m	爱姆	T	t	梯			
G	g	基	N	n	恩	U	u	由			

罗马数字

表1-5

数	母	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D	M
数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50	100	500	1000

2. 常用符号

(1) 设计文件文字符号

表1-6

序号	文件名称	简号	序号	文件名称	简号	序号	文件名称	简号	序号	文件名称	简号
1	外视图	WS	6	机械或机电原理图	YL	11	作用图	ZL	16	技术条件	JT
2	外形图	WX	7	机械传动图	CL	12	方框图	FL	17	说明	S
3	装接图	AZ	8	线缆连接图	LL	13	以上未包括之其他简图	LT	18	产品证明书	ZM
4	接线图	JL	9	分布总图	BL	14	表格	B	19	使用记录簿	SJ
5	电原理图	DL	10	线示图	XL	15	技术说明书	JS	20	明细表	MX

表1—6(续)

序号	文件名称	简号	序号	文件名称	简号	序号	文件名称	简号
21	图样目录	TM	27	成套试验文件汇总表	SH	33	尺寸链计算	CG
22	运用时需用的各附件及工具汇总表	BH	28	草图设计汇总表	CH	34	其他计算	G
23	外购件汇总表	WG	29	技术设计汇总表	JH	35	计算汇总表	GH
24	标准件汇总表	BZ	30	相片册	XP	36	引证文件汇总表	WH
25	明细表的汇总表	MH	31	运用文件清单	YQ	37	以上未包括的文件(报告书备忘录、文件索引目录等)	W
26	成套运用文件汇总表	YH	32	示范文件	SW			

(2)常用技术术语的文字符号

表1—7

序号	技术术语	符号	序号	技术术语	符号	序号	技术术语	符号
1	总技术条件	ZJT	9	寿命试验	SM	17	寒冷试验	A
2	分技术条件	FJT	10	筛选试验	YX	18	低气压试验	M
3	临时技术条件	LJT	11	结构试验	JG	19	密封性试验	Q
4	技术任务书	JR	12	振动试验	F	20	温度循环试验	N
5	试验大纲	SG	13	冲击试验	E	21	灰尘试验	L
6	例行试验	LX	14	干热试验	B	22	盐雾试验	K
7	交收试验	JS	15	长期潮湿试验	C	23	日光辐射试验	S
8	交收抽检	JC	16	加速潮热试验	D	24	抗霉性试验	J

(3)常用元件的文字符号

表1—8

序号	元件名称	符号	序号	元件名称	符号	序号	元件名称	符号
1	电阻器	R	9	开关	K	17	插头座	CH
2	电容器	C	10	板键	BJ	18	接线排(接线板、接线柱)	JX
3	电感	L	11	按键	AJ	19	继电器	J
4	电位器	W	12	按钮	AN	20	变量器(变压器)	B
5	电子管、电子束管	G	13	插孔	CK	21	阻流圈	ZL
6	半导体管	BG	14	插塞	CS	22	线圈(绕组)	Q
7	指示灯	ZD	15	插头	CT	23	互感器	H
8	保险器	BX	16	插座	CZ	24	电磁铁	DT

表1—8(续)

序号	元 件 名 称	符 号	序号	元 件 名 称	符 号	序号	元 件 名 称	符 号
25	吊 牌	DP	36	扬 声 器	Y	47	电 动 机	D
26	叉 簧 (钩 键)	CH	37	传 声 器 (送 话 器)	S	48	天 线	TX
27	振 动 子	ZDZ	38	受 话 器	SH	49	测 量 仪 表	CB
28	拨 号 盘	BH	39	磁 头	CO	50	匹 配 器	PP
29	寻 线 器	XX	40	拾 声 器	SS	51	定 向 耦 合 器	DO
30	预 选 器	YX	41	耳 机	EJ	52	谐 振 腔	XZ
31	选 组 器	XZ	42	石 英 晶 体	SJT	53	功 率 分 配 器	GF
32	终 接 器	ZO	43	滤 波 器	LB	54	环 行 器	HX
33	连 接 器	LJ	44	整 流 器	ZL	55	检 波 头	JB
34	中 继 器	ZJ	45	电 池	DC	56	各 种 元 件	YJ
35	电 报 电 键	DJ	46	发 电 机	F	57	各 种 装 置	ZZ

注：当阻流圈（ZL）和整流器（ZL）同时出现在一张图纸上且会相混时，阻流圈符号改用ZUL。

(4)常用无线电技术量名称的字符符号

表1—9

序号	量 的 名 称	量 的 符 号	序号	量 的 名 称	量 的 符 号	序号	量 的 名 称	量 的 符 号
1	频 率	f	17	电 流 最 小 值	I _{min}	33	栅 极 电 压 瞬 时 值	u _g
2	角 频 率	ω	18	电 压 幅 值	U _m	34	谐 振 频 率、中 心 频 率	f ₀
3	周 期	T	19	电 压 最 大 值	U _{max}	35	调 制 频 率	f _m
4	波 长	λ	20	电 压 最 小 值	U _{min}	36	击 穿 电 压	U _{jc}
5	时 间	t	21	电 子 管 内 阻	R _i	37	上 升 时 间 (脉 冲 前 沿 宽 度)	t _r
6	时 间 常 数	τ	22	电 子 管 跨 导	S	38	下 降 时 间 (脉 冲 后 沿 宽 度)	t _f
7	功 率	P	23	电 子 管 放 大 系 数	μ	39	脉 冲 宽 度	t _k
8	温 度 系 数	α	24	阳 极 电 流	I _a	40	脉 冲 恢 复 时 间	t _r
9	集 肤 深 度	δ	25	阳 极 电 流 瞬 时 值	i _a	41	延 迟 时 间	t _d
10	振 幅	A	26	栅 极 电 流	I _g	42	占 空 系 数	q
11	输 入 功 率	P _{sr}	27	栅 极 电 流 瞬 时 值	i _g	43	特 征 阻 抗 (波 阻 抗)	ρ
12	输 出 功 率	P _{sc}	28	阴 极 电 流	I _k	44	截 止 角	θ
13	电 容 温 度 系 数	α_c	29	阴 极 电 流 瞬 时 值	i _k	45	通 频 带	Δf
14	电 阻 温 度 系 数	α_r	30	灯 丝 电 流	I _f	46	反 馈 系 数	β
15	电 流 幅 值	I _m	31	饱 和 电 流	I _s	47	调 制 度	m
16	电 流 最 大 值	I _{max}	32	阳 极 电 压 瞬 时 值	u _a	48	非 线 性 失 真 系 数	γ

表1—9(续)

序号	量的名称	量的符号	序号	量的名称	量的符号	序号	量的名称	量的符号
49	频率失真系数	M	54	驻波系数	S	59	天线效率	η_a
50	噪声系数	F	55	行波系数	K	60	天线面积	A_a
51	信噪比	N	56	反射系数	ρ	61	发散系数	σ
52	辐射电阻	Re	57	天线增益	G			
53	辐射功率	Pe	58	天线方向性系数	D			

(5) 无线电技术常用单位代号

表1—10

量的名称	单位代号	定 义	量的名称	单位代号	定 义	量的名称	单位代号	定 义
公里	km	1000米	微秒	μs	10^{-6} 秒	安培·小时	A·h	3600安秒(库伦)
分米	dm	0.1米	千伏	kv	1000伏	伏安	V·A	表现功率之单位,等于1伏特电压与1安培电流之乘积。
厘米	cm	0.01米	毫伏	mv	0.001伏	千伏安	KV·A	1000伏安
毫米	mm	0.001米	微伏	μv	10^{-6} 伏	升	l	1.000028×10^{-3} 立方米
微米	μm	10^{-6} 米	毫安	mA	0.001安	毫米汞柱	mmHg	133.322牛顿/米 ²
埃	Å	10^{-10} 米	微安	μA	10^{-6} 安	麦克斯威	Mx	1麦克斯威= 10^{-8} 韦伯
克	g	0.001公斤	兆瓦	Mw	10^6 瓦	高斯	Gs	1高斯= 10^{-4} 韦伯/米 ²
毫克	mg	10^{-6} 公斤	千瓦	kw	1000瓦	奥斯特	Oe	1奥斯特= $\frac{1}{4\pi} \times 10^3$ 安匝/米
克力	gf	0.001千克力	百瓦	hw	100瓦	贝	B	功率与参考功率之比的常用对数
千克力	kgf	使1公斤质量在真空中发生9.8米/秒 ² 加速度的力	毫瓦	mw	0.001瓦	分贝	dB	0.1贝
日	d	86400秒	微瓦	μw	10^{-6} 瓦	巴	bar	10^5 牛顿/米 ²
小时	h	3600秒	兆瓦·小时	Mw·h	10^6 瓦·小时	微巴	μbar	10^{-1} 牛顿/米 ²
分	min、m	60秒	千瓦·小时	kw·h	1000瓦·小时			
毫秒	ms	0.001秒	百瓦·小时	hw·h	100瓦·小时			

(6) 国标、部标标准代号

表1—11

序号	名 称	代号	序号	名 称	代号	序号	名 称	代号	序号	名 称	代号
1	国家标准	GB	7	化学工业部	HG	13	第四机械工业部	SJ	19	交通部	JT
2	煤炭工业部	MT	8	林业部	LY	14	第五机械工业部	WJ	20	邮电部	YD
3	石油工业部	SY	9	地质部	DZ	15	第六机械工业部	CB	21	水利电力部	SD
4	冶金工业部	YB	10	第一机械工业部	JB	16	第七机械工业部	QJ	22	第一轻工业部	QB
5	建筑工程部	JZ	11	第二机械工业部	EJ	17	农业机械部	NJ	23	第二轻工业部	SG
6	建筑材料工业部	JC	12	第三机械工业部	HB	18	铁道部	TB	24	纺织工业部	FJ

表1-11(续)

序号	名称	代号	序号	名称	代号	序号	名称	代号	序号	名称	代号
25	农业部	NY	30	水产部	SC	35	公安部	GN	40	物资管理部	WB
26	农垦部	NK	31	卫生部	WS	36	国家测绘总局	CH	41	全国供销合作总社	GH
27	粮食部	LS	32	劳动部	LD	37	广播事业局	GY	42	中国科学院	KY
28	商业部	SB	33	教育部	JY	38	中国民用航空总局	MH			
29	对外贸易部	WM	34	文化部	WH	39	中央气象局	QX			

(7)国外部分标准代号

表1-12

代号	表示意义	代号	表示意义
IEC	“国际”电工委员会标准	ISA	美国仪表学会标准
ISO	“国际”标准化组织标准	RMA	美国无线电制造者协会标准
ISA	“国际”标准化协会标准	SAMA	美国科学仪器制造协会标准
JIS	日本工业标准	ГОСТ	苏联国家标准
CES	日本电子机械协会标准	ИИ	苏联无线电工业部标准
JEM	日本电机工业协会标准	MH	机械制造通用标准
JGMA	日本齿轮学会标准	TYMAII	苏联航空工业部技术条件
MAS	日本机床协会标准	TYMMII	冶金工业部技术条件
BS	英国标准	DIN	西德标准
BEAMA	英国电气制造商协会标准	VDE	西德电工标准
RRE	英国皇家雷达研究中心标准	VDMA	西德机械制造联合会标准
NF	法国标准	PN	波兰标准
CEMP	法国塑料研究中心标准	ČSN	捷克标准
ANSI	美国标准	MSZ	匈牙利标准
AGMA	美国齿轮制造协会标准	STAS	罗马尼亚标准
AMS	美国宇宙航空材料规范	TGL	德意志民主共和国国家标准
ASEP	美国电镀塑料协会标准	SNV	瑞士标准协会标准
ASME	美国机械工程师学会标准	UNI	意大利标准
EIA	美国电子工业协会标准		

二、常用数学资料

1. 常用数学符号 (GB 789—65)

表1—13

符 号	意 义	符 号	意 义	符 号	意 义	符 号	意 义
+	加, 正号	>	大于	⊙	圆形	tg	正切
-	减, 负号	≤	小于或等于	□	正方形	ctg	余切
±	加或减, 正或负	≥	大于或等于	▭	矩形	sec	正割
∓	减或加, 负或正	∴	因为	▭	平行四边形	csc	余割
×或·	乘	∴	所以	○	相似	max	最大
÷或/	除($\alpha \div b = \alpha/b$)	X ²	X的平方	≡	全同	min	最小
:	比($\alpha : b$)	X ³	X的立方	∞	无穷大	const	常数
.	小数点	X ⁿ	X的n次方	%	百分比	~	数字范围(自...至...)
()	圆括号	√	平方根	π	圆周率(=3.1416)	L或l	长
[]	方括号	∛	立方根	°	度	B或b	宽
{ }	花括号	∜	n次方根	'	分	H或h	高
=	等于	⊥	垂直	"	秒	d或δ	厚
≡	恒等于	∥	平行	lg	对数(以10为底)	R或r	半径
≠或≠	不等于	<	角	ln	自然对数	D, d或φ	直径
≈	约等于	└	直角	sin	正弦		
<	小于	△	三角形	cos	余弦		

2. 数学常数

表1—14

常 数	n	lgn	常 数	n	lgn	常 数	n	lgn
π	3.141593	0.49715	$\frac{\pi}{10800}$ (=1')	0.000291	4.46373	e ²	7.389056	0.83859
2π	6.283185	0.79818	$\frac{\pi}{648000}$ (=1")	0.000005	6.08557	√e	1.648721	0.21715
3π	9.424778	0.97427	π ²	9.869604	0.99430	√e	1.395612	0.14478
4π	12.566371	1.09921	√π	1.772454	0.24857	e ^{1/2}	4.810477	0.68219
$\frac{\pi}{2}$	1.570796	0.19612	√2π	2.506628	0.39909	e ^π	23.140693	1.36438
$\frac{\pi}{3}$	1.047198	0.02003	√ $\frac{\pi}{2}$	1.253314	0.09806	e ^{2π}	535.491656	2.72875
$\frac{\pi}{4}$	0.785398	1.89509	∛π	1.464592	0.16572	c ^①	0.577216	1.76134
$\frac{\pi}{6}$	0.523599	1.71900	∛ $\frac{4\pi}{3}$	1.611992	0.20735	M=lg e	0.434294	1.63778
$\frac{\pi}{180}$ (=1°)	0.017453	2.24188	e	2.718282	0.43429	g	9.81	0.99167

表1-14(续)

常数	n	lgn	常数	n	lgn	常数	n	lgn
g^2	96.2361	1.98334	$\frac{180^\circ}{\pi}$	57.295780°	1.75812	$\sqrt{\frac{1}{e}}$	0.608531	1.78285
\sqrt{g}	3.13209	0.49533	$\frac{10800'}{\pi}$	3437.7468'	3.53627	$\sqrt[3]{\frac{1}{e}}$	0.716531	1.85524
$\sqrt{2g}$	4.42945	0.64635	$\frac{648000''}{\pi}$	206264.81''	5.31443	$e^{-\pi/2}$	0.207880	1.31781
$\frac{1}{\pi}$	0.318310	1.50285	$\frac{1}{2}$	0.101321	1.00570	$e^{-\pi}$	0.043214	2.63562
$\frac{1}{2\pi}$	0.159155	1.20132	$\sqrt{\frac{1}{\pi}}$	0.564190	1.75143	$e^{-2\pi}$	0.001867	3.27125
$\frac{1}{3\pi}$	0.106103	1.02573	$\sqrt{\frac{1}{2\pi}}$	0.398942	1.60091	$\ln \pi$	1.144730	0.05870
$\frac{1}{4\pi}$	0.079577	2.90079	$\sqrt{\frac{2}{\pi}}$	0.797885	1.90194	$\frac{1}{M} = \ln 10$	2.302585	0.36222
$\frac{2}{\pi}$	0.636620	1.80388	$\sqrt[3]{\frac{1}{\pi}}$	0.682784	1.83428	$\frac{1}{g}$	0.10194	1.00833
$\frac{3}{\pi}$	0.954930	1.97997	$\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}$	0.620350	1.79264	$\frac{1}{2g}$	0.050968	2.70730
$\frac{4}{\pi}$	1.273240	0.10491	$\frac{1}{e}$	0.367879	1.56571	$\pi\sqrt{g}$	9.83976	0.89298
$\frac{6}{\pi}$	1.909859	0.28100	$\frac{1}{e^2}$	0.135335	1.13141	$\pi\sqrt{2g}$	13.91552	1.14350

① C—欧拉常数

3. 常用数学公式

指数	(1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	(2) $a^m \div a^n = a^{m-n}$
	(3) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	(4) $(ab)^m = a^m b^m$
	(5) $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$	(6) $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$
	(7) $a^0 = 1$	(8) $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

对数

$a > 0, a \neq 1$

(1) 若 $a^x = N$, 则 $\lg_a N = X$ 其中 N —数, a —底, X —数 N 以 a 为底的对数当 $a = 10$ 时称为常用对数 $\lg N$ 当 $a = e = 2.71828$ 时称为自然对数 $\ln N$

(2) $\lg_a 1 = 0; \lg_a a = 1$

(3) $\lg_a (N_1 \cdot N_2) = \lg_a N_1 + \lg_a N_2$

$\lg_a \frac{N_1}{N_2} = \lg_a N_1 - \lg_a N_2$

$\lg_a (N^n) = n \cdot \lg_a N$

$\lg_a \sqrt[n]{N} = \frac{1}{n} \lg_a N$

(4) 常用对数与自然对数的换算

$\ln N = \frac{\lg N}{\lg e}$

$\lg e \approx 0.4343$

$\lg N = 0.4343 \ln N$

$\ln N = 2.3026 \lg N$

弧与度的关系

$$\frac{\theta}{\pi} = \frac{D}{180}$$

(D与θ表示同一角的度数与弧度)

(1) $180^\circ = \pi \text{ 弧} = 3.1415926535 \text{ 弧}$

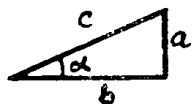
$1^\circ = 0.01745329 \text{ 弧}$

$1' = 0.0002909 \text{ 弧}$

$1'' = 0.00000485 \text{ 弧}$

(2) $1 \text{ 弧} = \frac{180^\circ}{\pi} = 57.2958^\circ = 57^\circ 17' 41.8''$

直角三角形



(1) $\sin \alpha = \frac{a}{c}$

(2) $\cos \alpha = \frac{b}{c}$

(3) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$

(4) $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$

(5) $\sec \alpha = \frac{c}{b}$

(6) $\operatorname{csc} \alpha = \frac{c}{a}$

(7) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

(8) $\sec^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha = 1$

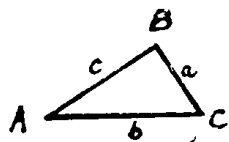
(9) $\operatorname{csc}^2 \alpha - \operatorname{ctg}^2 \alpha = 1$

(10) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

(11) $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

(12) 勾股弦定理 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

任意三角形



(1) 正弦定理 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ (R外圆半径)

(2) 余弦定理 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

(3) 正切定理 $\operatorname{tg} \frac{A-B}{2} = \frac{a-b}{a+b} \operatorname{ctg} \frac{C}{2}$ 或 $\frac{a-b}{a+b} = \frac{\operatorname{tg} \frac{A-B}{2}}{\operatorname{tg} \frac{A+B}{2}}$

其他公式

(1) $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$

(2) $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$

(3) $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$

(4) $\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha}$

(5) $\sin^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha)$

(6) $\cos^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\alpha)$

(7) $\sin^3 \alpha = \frac{1}{4}(3 \sin \alpha - \sin 3\alpha)$

(8) $\cos^3 \alpha = \frac{1}{4}(\cos 3\alpha + 3 \cos \alpha)$

4. 平方、立方、平方根、立方根、倒数、圆周长度和圆面积表

表1-15

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
1	1	1	1.0000	1.0000	1000.000	3.142	0.7854	1
2	4	8	1.4142	1.2599	500.000	6.283	3.1416	2
3	9	27	1.7321	1.4422	333.333	9.425	7.0686	3
4	16	64	2.0000	1.5874	250.000	12.566	12.5664	4
5	25	125	2.2361	1.7100	200.000	15.708	19.6350	5
6	36	216	2.4495	1.8171	166.667	18.850	28.2743	6
7	49	343	2.6458	1.9129	142.857	21.991	38.4845	7
8	64	512	2.8284	2.0000	125.000	25.133	50.2655	8
9	81	729	3.0000	2.0801	111.111	28.274	63.6173	9
10	100	1000	3.1623	2.1544	100.000	31.416	78.5398	10
11	121	1331	3.3166	2.2240	90.9091	34.558	95.0332	11
12	144	1728	3.4641	2.2894	83.3333	37.699	113.097	12
13	169	2197	3.6056	2.3513	76.9231	40.841	132.732	13
14	196	2744	3.7417	2.4101	71.4286	43.982	153.938	14
15	225	3375	3.8730	2.4662	66.6667	47.124	176.715	15
16	256	4096	4.0000	2.5198	62.5000	50.265	201.062	16
17	289	4913	4.1231	2.5713	58.8235	53.407	226.980	17
18	324	5832	4.2426	2.6207	55.5556	56.549	254.469	18
19	361	6859	4.3589	2.6684	52.6316	59.690	283.529	19
20	400	8000	4.4721	2.7144	50.0000	62.832	314.159	20
21	441	9261	4.5826	2.7589	47.6190	65.973	346.361	21
22	484	10648	4.6904	2.8020	45.4545	69.115	380.133	22
23	529	12167	4.7958	2.8439	43.4783	72.257	415.476	23
24	576	13824	4.8990	2.8845	41.6667	75.398	452.389	24
25	625	15625	5.0000	2.9240	40.0000	78.540	490.874	25
26	676	17576	5.0990	2.9625	38.4615	81.681	530.929	26
27	729	19683	5.1962	3.0000	37.0370	84.823	572.555	27
28	784	21952	5.2915	3.0366	35.7143	87.965	615.752	28
29	841	24389	5.3852	3.0723	34.4828	91.106	660.520	29
30	900	27000	5.4772	3.1072	33.3333	94.248	706.858	30
31	961	29791	5.5678	3.1414	32.2581	97.389	754.768	31
32	1024	32768	5.6569	3.1748	31.2500	100.531	804.248	32
33	1089	35937	5.7446	3.2075	30.3030	103.673	855.299	33
34	1156	39304	5.8310	3.2396	29.4118	106.814	907.920	34
35	1225	42875	5.9161	3.2711	28.5714	109.956	962.113	35
36	1296	46656	6.0000	3.3019	27.7778	113.097	1017.88	36
37	1369	50653	6.0828	3.3322	27.0270	116.239	1075.21	37
38	1444	54872	6.1644	3.3620	26.3158	119.381	1134.11	38
39	1521	59319	6.2450	3.3912	25.6410	122.522	1194.59	39
40	1600	64000	6.3246	3.4200	25.0000	125.66	1256.64	40
41	1681	68921	6.4031	3.4482	24.3902	128.81	1320.25	41
42	1764	74088	6.4807	3.4760	23.8095	131.95	1385.44	42
43	1849	79507	6.5574	3.5034	23.2558	135.09	1452.20	43
44	1936	85184	6.6332	3.5303	22.7273	138.23	1520.53	44
45	2025	91125	6.7082	3.5569	22.2222	141.37	1590.43	45
46	2116	97336	6.7823	3.5830	21.7391	144.51	1661.90	46
47	2209	103823	6.8557	3.6088	21.2766	147.65	1734.94	47
48	2304	110592	6.9282	3.6342	20.8333	150.80	1809.56	48
49	2401	117649	7.0000	3.6593	20.4082	153.94	1885.74	49
50	2500	125000	7.0711	3.6840	20.0000	157.08	1963.50	50