

设计手册

26

21

1

設 計 手 冊

沈 陽 重 型 機 器 廠

1 9 7 0

毛主席语录

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。

政治工作是一切经济工作的生命线，在社会经济制度发生根本变革的时期尤其是这样。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

备战、备荒、为人民。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进，停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。

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。

前 言

大海航行靠舵手，下革命靠毛泽东思想。在伟大领袖毛主席：“备战，备荒，为人民”的伟大战略方针的光辉照耀下。我厂广大职工高举“鞍钢宪法”的伟大红旗，狠批洋奴哲学，爬行主义，大破洋框框，坚持独立自主，自力更生，广泛深入地开展了群众性的大搞技术革新、技术革命运动，以革命加拼命、拼命干革命、苦干加巧干的一不怕苦、二不怕死的革命精神，使革命和生产出现了双飞跃的大好形势，为实现我厂持续跃进，为中国革命和世界革命作出新贡献而英勇战斗在各个岗位上。

为了适应这个大好形势，把技术资料普及到广大群众中去，使之更好的为三大革命运动服务，以利生产，以利现场设计，我们特整理出版了这本手册。这本手册总计三十二章，其中包括：我厂现行标准中的全部标准零部件（液压机零部件标准除外）及设计上常用的一般参考资料和常用的设计计算资料。

此手册的使用对象主要是本厂的生产管理人员和设计技术人员，因而各章中的内容为了节省篇幅尽量从简，所以有些生产制造过程中需要的内容就显得不够详尽完善，诸如：标准零、部件中的若干公差配合类别，允差数值，技术要求，形状与位置偏差等，故手册不能作为直接生产中制造与验收零、部件的依据。如发现手册与生产图纸中的记载有矛盾时均以生产图纸为准。

伟大的领袖毛主席教导我们：“因为我们是为人民服务的，所以，我们如果有缺点，就不怕别人批评指出”。本手册是在我厂66年出版的“工厂标准汇编第一集”的基础上修改与补充的。当时正值文化大革命刚进入斗、批、改阶段，由于我们对毛泽东思想学习不够，路线斗争觉悟不高和技术水平所限，故思想起点很低，有不少洋资料也没有来得及组织批判，所以，定会有不少错误和不足之处，一方面请参阅者批判选用，一方面也热诚地希望参阅者提出宝贵的意见，以便再版时更正。

沈阳重型机器厂技术服务连

1970年9月

BB/15101

總 目 錄

第一章 常用数表

三角函数表	1—1
$n^2, n^3, \sqrt{n}, \sqrt[3]{n}, \pi n, \frac{\pi n^2}{4}$	1—24
弓形几何尺寸表	1—44
面积、重心位置、体积计算	1—46
截面模数计算表	1—50
展开计算	1—52
材料比重	1—54
机械传动效率	1—55
常用单位换算	1—55
硬度数的换算关系	1—58
各种材料与物体的摩擦系数	1—59

第二章 一般标准

优先数和优先数系	2—1
标准直径	2—5
标准锥度	2—7
锥度公差	2—8
标准角度	2—9
自由角度公差	2—10
球面半径	2—11
零件倒角与倒圆半径	2—12
搬子口及搬件尺寸	2—14
螺栓、螺钉末端尺寸	2—16
螺纹收尾、螺尾、退刀槽、倒角尺寸	2—17
不通螺孔的钻孔深度和攻丝长度	2—23
螺栓的长度	2—24
搬手空间尺寸	2—26
连接零件沉头座及通孔尺寸	2—27
调整螺钉端头用的孔	2—30
T型槽	2—31
地脚螺栓孔的凸台和孔径	2—32
孔在圆周上的配置	2—33
螺栓的配置	2—34
螺钉、螺栓和螺母锁紧装置的类型	2—35
中心孔	2—36
插齿空刀槽	2—37
砂轮越程槽	2—38

滚花	2—40
滚动轴承外壳孔侧面刮光	2—41
管子及板的弯曲半径	2—42
润滑槽	2—43
迷宫式密封槽	2—45
毡封油圈及槽	2—46
起重孔	2—48
铸造吊耳	2—49
铆钉长度	2—52
标牌	2—54
分度盘及标尺刻度	2—58
钢丝绳用套环	2—59
巴氏合金浇注用槽	2—60
梯子及栏杆	2—62
圆锥形轴伸	2—64
轴套的联接	2—65
操作者的有关数据	2—66
操作种类和人力的关系	2—67
操作者的有关尺寸	2—68

第三章 重量计算表

圆钢重量计算表	3—1
方钢重量计算表	3—2
六角钢重量计算表	3—3
钢板重量计算表	3—4

第四章 标准零件

半光六角螺栓	4—2
圆锥销	4—5
圆头平键	4—6
平键键槽尺寸	4—8
平键及半圆键公差与配合	4—9
钩头楔键	4—10
楔键、键的剖面及键槽	4—11
锥端紧定螺钉	4—12
半圆头螺钉	4—13
沉头螺钉	4—14
圆柱头螺钉	4—15
环首螺钉	4—16
锁紧圆螺母	4—17

半光六角螺母.....	4—18	管道用托钩.....	4—74
半光六角扁螺母.....	4—19	管子用支架.....	4—76
半光六角带槽螺母.....	4—20	弯头.....	4—76
开口销.....	4—21	三通.....	4—78
翼形螺母.....	4—22	管子古.....	4—79
光垫圈.....	4—23	外接头.....	4—81
弹簧垫圈.....	4—24	补心.....	4—82
加大毛垫圈.....	4—25	滚珠压盖.....	4—83
圆螺母.....	4—26	焊接法兰盘.....	4—85
强固结合用半圆头铆钉.....	4—27	密固结合用半圆头铆钉.....	4—88
圆柱头内六角螺钉.....	4—28	密封垫圈.....	4—89
特长六角螺栓.....	4—29	橡皮垫圈.....	4—90
光小六角头铰制孔用螺栓.....	4—30	窥视孔盖.....	4—91
毛圆沉头带槽螺栓.....	4—31	耳环.....	4—92
毛方头螺栓.....	4—32	焊接的外壳吊钩.....	4—93
方埋头螺栓.....	4—33	T型螺钉.....	4—94
方头圆柱端紧定螺钉.....	4—34	扁头螺钉.....	4—96
地脚螺栓.....	4—35	焊接弯管.....	4—97
轴端挡板用螺钉.....	4—38	二节 90° 弯管.....	4—98
光双头螺栓.....	4—39	三节 90° 弯管.....	4—100
双头螺栓（细牙）.....	4—41	六角螺塞.....	4—102
六角螺栓（细牙）.....	4—42	木塞.....	4—103
六角螺母（小头的）.....	4—43	沉头木螺钉.....	4—104
半光六角螺母（细牙）.....	4—44	手轮.....	4—105
毛方螺母.....	4—45	端盖.....	4—106
毛大六角螺母.....	4—46	通盖.....	4—107
圆螺母用止退垫圈.....	4—47	甩油环.....	4—108
方斜垫圈.....	4—48	甩油盘.....	4—109
单耳止退垫圈.....	4—49	挡油环.....	4—110
轴端止动垫片.....	4—50	定距环.....	4—111
双孔轴端挡圈.....	4—51	视孔盖.....	4—112
轴端挡板.....	4—52	标牌（减速器用）.....	4—113
圆柱销.....	4—53	铝铆钉.....	4—114
圆肩销.....	4—54	油尺套.....	4—115
固定销.....	4—55	防护罩.....	4—116
柱销.....	4—56	弹性挡圈（轴、孔用）.....	4—117
开口销.....	4—57	半螺帽（压力机用）.....	4—119
螺尾锥销.....	4—58	油标尺.....	4—121
胶质密封环.....	4—59		
胶质密封环.....	4—61	第五章 密封元件	
弹簧（胶质密封环用）.....	4—63	L形橡胶密封圈.....	5—1
管夹.....	4—65	J形橡胶密封圈.....	5—2
螺塞.....	4—69	U形橡胶密封圈.....	5—4
高压螺堵.....	4—71	支承环.....	5—6
给油器衬板.....	4—72	O形橡胶密封圈.....	5—8

V形夹织物橡胶密封圈	5—14
液压缸密封压紧装置及其零件	5—12

第六章 联轴器与制动器

齿轮联轴器选用说明	6—1
CL型Y式齿轮联轴器	6—4
CL型Z式齿轮联轴器	6—6
CLZ型齿轮联轴器	6—8
齿轮联轴器啮合尺寸及允差	6—11
齿轮联轴器标准零件	6—12
弹性联轴器选用说明	6—25
轻型弹性联轴器	6—26
标准型弹性联轴器	6—28
弹性联轴器标准零件	6—31
爪型联轴器	6—38
制轮联轴器	6—39
弹性联轴器	6—40
DLMO型电磁离合器	6—42
WZ型制动器	6—48
ZWZ型直流耐热式制动器	6—50

第七章 管路附件

关于外购管路附件中若干技术要求的

暂行规定	7—1
管路附件及导管的公称通径	7—2
管件的公称压力、试验压力和工作压力	7—3
管路附件——法兰连接尺寸	7—5
通用管路附件结构尺寸	7—8
压注油杯	7—9
旋盖式油杯	7—10
针阀式注油油杯	7—11
油芯式弹簧盖油杯	7—12
90°异径弯头	7—13
90°弯头	7—14
三通	7—15
异径三通	7—16
四通	7—18
异径四通	7—19
套筒	7—20
异径套筒	7—21
六角内接头	7—22
内螺纹活接头	7—23
内外螺母	7—24
锁紧螺母	7—25
管堵帽	7—26

管丝堵	7—27
内外弯头	7—28
内螺纹填料旋塞(X13W—10)	7—29
填料旋塞(X43W—10)	7—30
外螺纹液面指示器旋塞(X29W—16)	7—31
内螺纹截止阀(J11T—16)	7—32
截止阀(J41T—16)	7—33
截止阀(J41T—16)	7—34
明杆平行式双闸板闸阀(Z44T—10)	7—35
单杆微启式安全阀(A51T—16)	7—36
旋启式止回阀(H44T—10)	7—38
升降式止回阀(H41T—16)	7—39
放水用弯嘴旋塞(X21W—2.5)	7—40
外螺纹直角式截止阀(J22W—6)	7—41
冷凝水排放阀(S543H—10)	7—42
管接头	7—44
中间管接头	7—45
直角内接头	7—46
直角外接头	7—47
直角弯接头	7—48
三通接头	7—49
管接头	7—52
软管接头	7—55
高压软管接头	7—58
弹簧管压力表	7—62

第八章 稀油润滑系统用元件

油箱	8—2
冷却器	8—4
冷却过滤器	8—6
电气加热器	8—7
过滤器	8—8
缸式过滤器	8—10
齿轮油泵	8—12
齿轮油泵装置	8—13
齿轮油泵装置	8—14
带阀齿轮油泵装置	8—15
回转柱塞油泵装置	8—16
分油器	8—18
泵用安全阀	8—20
单向阀	8—22
油流指示器	8—23
给油指示器	8—24
稀油压力表减震器	8—25
立式油标	8—26

液位指示器..... 8—27
圆形油位指示器..... 8—28
盛油器..... 8—29
润滑站..... 8—31
电动油泵..... 8—38
动力泵..... 8—39
温度计..... 8—42
通风罩..... 8—43
常用润滑油的选择..... 8—44
中苏润滑油（脂）牌号对照..... 8—46

第九章 干油润滑系统用元件

电动干油站..... 9—1
手动干油站..... 9—2
压力操纵阀..... 9—3
电动四通阀..... 9—4
手动四通阀..... 9—5
双线给油器..... 9—6
干油压力表减震器..... 9—7
干油过滤器..... 9—7
直通旋塞..... 9—8
常用润滑脂的选择..... 9—9

第十章 公差与配合

许用精度等级和新旧配合代号对照表.....10—1
基孔制静配合 尺寸 1~500 mm.....10—4
基孔制过渡配合尺寸 1~500mm.....10—5
基孔制动配合 尺寸 1~500mm.....10—6
基轴制静配合 尺寸 1~500mm.....10—8
基轴制过渡配合尺寸 1~500mm.....10—9
基轴制动配合 尺寸 1~500mm.....10—10
基孔制静配合 尺寸 >500~3150mm.....10—11
基孔制过渡配合尺寸 >500~3150mm.....10—12
基孔制动配合 尺寸>500~10000mm.....10—13
自由尺寸公差.....10—14
滚动轴承和轴（箱体）的配合.....10—15
各种配合的过盈与间隙表.....10—16

第十一章 减速器与变速器

ZD,ZL,ZS系列圆柱齿轮减速器.....11—1
JZQ系列圆柱齿轮减速器.....11—35
蜗轮减速器.....11—42
行星摆线针轮减速器.....11—45
齿链式无级变速器.....11—56

第十二章 小五金

单排套筒滚子链.....12—1
多排套筒滚子链.....12—2
自行车链条.....12—3
多排动力套筒滚子链.....12—4
弯板套筒滚子链.....12—5
普通铰链.....12—6
抽芯铰链.....12—7
皮带卡子.....12—8
拉链.....12—9
封闭铁插销.....12—10
窗钩.....12—11
羊眼圈.....12—12
扣吊.....12—13
拉手.....12—14
铁丁子.....12—15
铁三角.....12—16
铜网.....12—17
镀锌铁丝网.....12—18
镀锌压花铁丝网.....12—19
金属软管.....12—20
塑料手柄球.....12—21
粉末冶金衬套.....12—22

第十三章 球和滚子轴承

基本类型的特性.....13—1
选择.....13—5
间隙.....13—20
配合.....13—21
基本数据、性能与安装尺寸.....13—29

第十四章 自产金属材料

使用规定及使用说明.....14—1
优质碳素钢.....14—3
合金结构钢.....14—4
弹簧钢.....14—6
模具钢.....14—7
轧钢.....14—8
特殊性能合金钢.....14—9
炭素铸钢.....14—10
合金结构铸钢.....14—12
特殊性能合金铸钢.....14—14
灰口铸铁.....14—15
球墨铸铁.....14—17

耐热铸铁.....	14—18
铸铜合金.....	14—19
轴承合金.....	14—21
铸铝合金.....	14—22

第十五章 外购金属材料

厚钢板.....	15—1
薄钢板.....	15—2
锅炉钢板.....	15—3
镀锌薄钢板.....	15—4
复合钢板.....	15—5
低合金高强度钢板.....	15—6
花纹钢板.....	15—8
镇静钢板.....	15—9
工字钢.....	15—10
轻型工字钢.....	15—12
槽钢.....	15—14
轻型槽钢.....	15—16
等边角钢.....	15—18
不等边角钢.....	15—21
低碳钢钢丝（铁丝）.....	15—23
炭素弹簧钢丝.....	15—24
钢轨.....	15—26
方钢.....	15—31
圆钢.....	15—32
D型钢丝绳（钢丝6×19=114）.....	15—34
D型钢丝绳（钢丝6×37=222）.....	15—36
无缝钢管.....	15—38
水煤气输送管.....	15—46
紫铜板.....	15—47
紫铜棒.....	15—48
紫铜管.....	15—49
黄铜板.....	15—50
黄铜棒.....	15—51
黄铜管.....	15—52
铝 板.....	15—53

第十六章 外购非金属材料

普通三角带.....	16—1
平型传动橡胶带.....	16—4
低压橡胶管.....	16—6
高压耐油胶管.....	16—7
软聚氯乙烯管.....	16—8
硬聚氯乙烯管.....	16—10
工业橡胶板.....	16—12

石棉橡胶板.....	16—13
硬聚氯乙烯板.....	16—14
布质酚醛层压板.....	16—16
有机玻璃板.....	16—17
石棉绳.....	16—18
橡胶绳.....	16—19
青壳纸.....	16—20
刹车带.....	16—21

第十七章 焊缝画法及接头型式尺寸

焊缝画法及规定代号.....	17—1
焊接接头的型式及尺寸.....	17—19
焊缝的强度计算.....	17—28

第十八章 螺 纹

普通螺纹.....	18—1
梯形螺纹.....	18—16
55° 管螺纹.....	18—27
55° 锥管螺纹.....	18—28
普通锯齿螺纹.....	18—30
轧钢机用锯齿螺纹.....	18—36
45° 压力机用锯齿螺纹.....	18—39
螺纹钻孔尺寸.....	18—41

第十九章 矩形齿花键联结

花键的外廓.....	19—1
花键的尺寸.....	19—1

第二十章 齿啮合传动及公差

齿轮模数.....	20—1
齿轮原始齿形要素.....	20—2
圆柱与圆锥齿轮传动公差.....	20—4
蜗杆传动公差.....	20—8
齿条传动公差.....	20—14

第二十一章 气缸及气动元件

气缸选用说明.....	21—1
摆动式气缸.....	21—2
固定式气缸.....	21—4
单电磁铁单阀空气分配器.....	21—6
单电磁铁双阀空气分配器.....	21—8
双电磁铁双阀空气分配器.....	21—10
Q S L型分水滤气器.....	21—12
Q T Y型调压阀.....	21—14
Q I U型油雾器.....	21—16

第二十二章 常用电器

行程开关.....22—1
行程控制器.....22—4
电磁铁.....22—6
电动气阀.....22—11
启闭角机.....22—14
掘进用异步电机.....22—17
直流电机.....22—23
三相笼型异步电机.....22—33
起重、冶金用三相异步电机.....22—42
铂铑—铂热电偶.....22—48
铜热电阻.....22—49
电接点式压力表.....22—50
电加热器（油用）.....22—52

第二十三章 齿轮和蜗轮传动的强度计算

圆柱齿轮和齿条传动的强度计算.....23—1
圆锥齿轮的强度计算.....23—16
蜗杆传动的强度计算.....23—21

第二十四章 轴计算

轴的种类.....24—1
轴负荷种类和负荷情况.....24—1
计算公式.....24—1
材料的许用应力.....24—2
计算轴强度用各种系数.....24—3
轴强度计算图表.....24—7
轴扭转变形计算.....24—14
轴弯曲变形计算.....24—14
轴允许变形.....24—16

第二十五章 静配合计算

第二十六章 链传动计算

概述.....26—1
传动链.....26—1
链轮.....26—4
链传动的设计计算.....26—9
链轮位置的配置.....26—16
润滑方法.....26—16

第二十七章 圆柱螺旋弹簧设计计算

圆柱形螺旋压缩弹簧.....27—1
圆柱形螺旋拉伸弹簧.....27—14

第二十八章 带传动的计算

平带传动.....28—1
三角带传动.....28—9
带轮.....28—16

第二十九章 蜗杆传动几何参数的选择与计算

第三十章 棘轮机构与起重链

棘轮齿强度计算.....30—1
棘爪的强度计算.....30—2
起重链.....30—4
起重链轮.....30—5

第三十一章 机械零件飞轮力矩的计算

基本定理.....31—1
简单形状机械零件飞轮力矩之计算.....31—2
飞轮力矩 $G D^2$ 之推算.....31—6

第三十二章 机器产品的包装与运输

分箱.....32—1
包装形式.....32—1
包装箱设计.....32—1
关于援外产品的包装、运输问题.....32—7

三角函数表

$\alpha = 0^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 1^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	
0'	0.00000	1.0000	0.00000	infinite	60'	0'	0.01745	0.99985	0.01745	57.290	60'
1	00029	0000	00029	3437.7	59	1	01774	99984	01775	56.350	59
2	00058	0000	00058	1718.9	58	2	01803	99984	01804	55.441	58
3	00087	0000	00087	1145.9	57	3	01832	99983	01833	54.561	57
4	00116	0000	00116	859.44	56	4	01861	99983	01862	53.708	56
5	0.00145	1.0000	0.00145	687.55	55	5	0.01891	0.99982	0.01891	52.882	55
6	00174	0000	00174	572.96	54	6	01920	99981	01920	52.081	54
7	00204	0000	00204	491.11	53	7	01949	99981	01949	51.303	53
8	00233	0000	00233	429.72	52	8	01978	99980	01978	50.548	52
9	00262	0000	00262	381.97	51	9	02007	99980	02007	49.816	51
10	0.00291	0.99999	0.00291	343.77	50	10	0.02036	0.99979	0.02036	49.104	50
11	00320	99999	00320	312.52	49	11	02065	99979	02066	48.412	49
12	00349	99999	00349	286.48	48	12	02094	99978	02095	47.739	48
13	00378	99999	00378	264.44	47	13	02123	99977	02124	47.085	47
14	00407	99999	00407	245.55	46	14	02152	99977	02153	46.449	46
15	0.00436	0.99999	0.00436	229.18	45	15	0.02181	0.99976	0.02182	45.829	45
16	00465	99999	00465	214.86	44	16	02210	99975	02211	45.226	44
17	00494	99999	00494	202.22	43	17	02240	99975	02240	44.638	43
18	00524	99999	00524	190.98	42	18	02269	99974	02269	44.066	42
19	00553	99998	00553	180.93	41	19	02298	99974	02298	43.508	41
20	0.00582	0.99998	0.00582	171.88	40	20	0.02326	0.99973	0.02327	42.964	40
21	00611	99998	00611	163.70	39	21	02356	99972	02357	42.433	39
22	00640	99998	00640	156.26	38	22	02385	99971	02386	41.916	38
23	00669	99998	00669	149.46	37	23	02414	99971	02415	41.410	37
24	00698	99997	00698	143.24	36	24	02443	99970	02444	40.917	36
25	0.00727	0.99997	0.00727	137.51	35	25	0.02472	0.99969	0.02473	40.436	35
26	00756	99997	00756	132.22	34	26	02501	99969	02502	39.965	34
27	00785	99997	00785	127.32	33	27	02530	99968	02531	39.506	33
28	00814	99997	00814	122.77	32	28	02559	99967	02560	39.057	32
29	00843	99996	00844	118.54	31	29	02589	99966	02589	38.618	31
30	0.00873	0.99996	0.00873	114.59	30	30	0.02618	0.99966	0.02618	38.188	30
31	00902	99996	00902	110.89	29	31	02647	99965	02648	37.769	29
32	00931	99996	00931	107.43	28	32	02676	99964	02677	37.358	28
33	00960	99995	00960	104.17	27	33	02705	99963	02706	36.956	27
34	00989	99995	00989	101.11	26	34	02734	99963	02735	36.563	26
35	0.01018	0.99995	0.01018	98.218	25	35	0.02763	0.99962	0.02764	36.177	25
36	01047	99994	01047	95.489	24	36	02792	99961	02793	35.800	24
37	01076	99994	01076	92.908	23	37	02821	99960	02822	35.431	23
38	01105	99994	01105	90.463	22	38	02850	99959	02851	35.069	22
39	01134	99993	01134	88.143	21	39	02879	99958	02880	34.715	21
40	0.01163	0.99993	0.01164	85.940	20	40	0.02908	0.99958	0.02910	34.368	20
41	01193	99993	01193	83.843	19	41	02937	99957	02939	34.027	19
42	01222	99992	01222	81.847	18	42	02967	99956	02968	33.693	18
43	01251	99992	01251	79.943	17	43	02996	99955	02997	33.366	17
44	01280	99992	01280	78.126	16	44	03025	99954	03026	33.045	16
45	0.01309	0.99991	0.01309	76.390	15	45	0.03054	0.99953	0.03055	32.730	15
46	01338	99991	01338	74.729	14	46	03083	99952	03084	32.421	14
47	01367	99991	01367	73.139	13	47	03112	99951	03113	32.118	13
48	01396	99990	01396	71.615	12	48	03141	99951	03143	31.820	12
49	01425	99990	01425	70.153	11	49	03170	99950	03172	31.528	11
50	0.01454	0.99989	0.01454	68.750	10	50	0.03199	0.99949	0.03201	31.241	10
51	01483	99989	01484	67.402	9	51	03228	99948	03230	30.960	9
52	01512	99988	01513	66.105	8	52	03257	99947	03259	30.683	8
53	01542	99988	01542	64.858	7	53	03286	99946	03288	30.411	7
54	01571	99988	01571	63.657	6	54	03315	99945	03317	30.145	6
55	0.01600	0.99987	0.01600	62.499	5	55	0.03344	0.99944	0.03346	29.882	5
56	01629	99987	01629	61.383	4	56	03374	99943	03375	29.624	4
57	01658	99987	01658	60.306	3	57	03403	99942	03405	29.371	3
58	01687	99986	01687	59.266	2	58	03432	99941	03434	29.122	2
59	01716	99985	01716	58.261	1	59	03461	99940	03463	28.877	1
60'	0.01745	0.99985	0.01745	57.290	0'	60'	0.03490	0.99939	0.03492	28.636	0'
	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\alpha = 89^\circ$		$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\alpha = 88^\circ$

$\alpha = 2^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\alpha = 3^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\alpha = 36^\circ$
0'	0.03490	0.99939	0.03492	28.636	60'	0.05234	0.99863	0.05241	19.081	60'
1	03519	99938	03521	28.399	59	05263	99861	05270	18.975	59
2	03548	99937	03550	28.166	58	05292	99860	05299	18.871	58
3	03577	99936	03579	27.937	57	05321	99858	05328	18.768	57
4	03606	99935	03608	27.712	56	05350	99857	05357	18.665	56
5	0.03635	0.99934	0.03638	27.490	55	0.05379	0.99855	0.05387	18.564	55
6	03664	99933	03667	27.271	54	05408	99854	05416	18.464	54
7	03693	99932	03696	27.056	53	05437	99852	05445	18.365	53
8	03722	99931	03725	26.815	52	05466	99850	05474	18.268	52
9	03751	99930	03754	26.637	51	05495	99849	05503	18.171	51
10	0.03781	0.99928	0.03783	26.542	50	0.05524	0.99847	0.05532	18.075	50
11	03810	99927	03812	26.231	49	05553	99846	05562	17.980	49
12	03839	99926	03842	26.031	48	05582	99844	05591	17.886	48
13	03868	99925	03871	25.835	47	05611	99842	05620	17.793	47
14	03897	99924	03900	25.642	46	05640	99841	05649	17.701	46
15	0.03926	0.99923	0.03929	25.452	45	0.05669	0.99839	0.05678	17.610	45
16	03955	99922	03958	25.264	44	05698	99837	05707	17.520	44
17	03984	99921	03987	25.080	43	05727	99836	05737	17.431	43
18	04013	99919	04016	24.898	42	05756	99834	05766	17.343	42
19	04042	99918	04045	24.718	41	05785	99832	05795	17.256	41
20	0.04071	0.99917	0.04075	24.542	40	0.05814	0.99831	0.05824	17.169	40
21	04100	99916	04104	24.367	39	05843	99829	05853	17.084	39
22	04129	99915	04133	24.196	38	05872	99827	05883	16.999	38
23	04158	99913	04162	24.026	37	05902	99826	05912	16.915	37
24	04187	99912	04191	23.859	36	05931	99824	05941	16.832	36
25	0.04217	0.99911	0.04220	23.694	35	0.05960	0.99822	0.05970	16.750	35
26	04246	99910	04249	23.532	34	05989	99820	05999	16.668	34
27	04275	99908	04279	23.372	33	06018	99819	06029	16.587	33
28	04304	99907	04308	23.214	32	06047	99817	06058	16.507	32
29	04333	99906	04337	23.058	31	06076	99815	06087	16.428	31
30	0.04362	0.99905	0.04366	22.904	30	0.06105	0.99813	0.06116	16.350	30
31	04391	99903	04395	22.752	29	06134	99812	06145	16.272	29
32	04420	99902	04424	22.602	28	06163	99810	06175	16.195	28
33	04449	99901	04453	22.454	27	06192	99808	06204	16.119	27
34	04478	99900	04483	22.308	26	06221	99806	06233	16.043	26
35	0.04507	0.99898	0.04512	22.164	25	0.06250	0.99804	0.06262	15.969	25
36	04536	99897	04541	22.022	24	06279	99803	06291	15.894	24
37	04565	99896	04570	21.881	23	06308	99801	06321	15.821	23
38	04594	99894	04599	21.742	22	06337	99799	06350	15.748	22
39	04623	99893	04628	21.606	21	06366	99797	06379	15.676	21
40	0.04652	0.99892	0.04657	21.470	20	0.06395	0.99795	0.06408	15.605	20
41	04681	99890	04687	21.337	19	06424	99793	06437	15.534	19
42	04711	99889	04716	21.205	18	06453	99791	06467	15.464	18
43	04740	99888	04745	21.075	17	06482	99790	06496	15.394	17
44	04769	99886	04774	20.946	16	06511	99788	06525	15.325	16
45	0.04798	0.99885	0.04803	20.819	15	0.06540	0.99786	0.06554	15.257	15
46	04827	99883	04832	20.693	14	06569	99784	06583	15.189	14
47	04856	99882	04862	20.569	13	06598	99782	06613	15.122	13
48	04885	99881	04891	20.446	12	06627	99780	06642	15.056	12
49	04914	99879	04920	20.325	11	06656	99778	06671	14.990	11
50	0.04943	0.99878	0.04949	20.205	10	0.06685	0.99776	0.06700	14.924	10
51	04972	99876	04978	20.087	9	06714	99774	06730	14.860	9
52	05001	99875	05007	19.970	8	06743	99772	06759	14.795	8
53	05030	99873	05037	19.854	7	06772	99770	06788	14.732	7
54	05059	99872	05066	19.740	6	06801	99768	06817	14.668	6
55	0.05088	0.99870	0.05095	19.627	5	0.06830	0.99766	0.06846	14.606	5
56	05117	99869	05124	19.515	4	06859	99764	06876	14.544	4
57	05146	99867	05153	19.405	3	06888	99762	06905	14.482	3
58	05175	99866	05182	19.296	2	06918	99760	06934	14.421	2
59	05204	99864	05212	19.188	1	06947	99758	06963	14.361	1
60'	0.05234	0.99863	0.05241	19.081	0'	0.06976	0.99756	0.06993	14.301	0'
	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\alpha = 36^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	

$\alpha = 4^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 5^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	
0'	0.06976	0.99756	0.06993	14.301	60'	0'	0.08715	0.99619	0.08749	11.430	60'
1	07005	99754	07022	14.241	59	1	08744	99617	08778	11.392	59
2	07034	99752	07051	14.182	58	2	08773	99614	08807	11.354	58
3	07063	99750	07080	14.123	57	3	08802	99612	08837	11.316	57
4	07092	99748	07110	14.065	56	4	08831	99609	08866	11.279	56
5	07121	0.99746	0.07139	14.008	55	5	0.08860	0.99607	0.08895	11.242	55
6	07150	99744	07168	13.951	54	6	08889	99604	08925	11.205	54
7	07179	99742	07197	13.894	53	7	08918	99601	08954	11.168	53
8	07208	99740	07226	13.838	52	8	08947	99599	08983	11.132	52
9	07237	99738	07256	13.782	51	9	08976	99596	09013	11.095	51
10	0.07266	0.99736	0.07285	13.727	50	10	0.09005	0.99594	0.09042	11.059	50
11	07295	99733	07314	13.672	49	11	09034	99591	09071	11.024	49
12	07324	99731	07343	13.617	48	12	09063	99588	09101	10.988	48
13	07353	99729	07373	13.563	47	13	09092	99586	09130	10.953	47
14	07382	99727	07402	13.510	46	14	09121	99583	09159	10.918	46
15	0.07411	0.99725	0.07431	13.457	45	15	0.09150	0.99580	0.09189	10.883	45
16	07440	99723	07460	13.404	44	16	09179	99578	09218	10.848	44
17	07469	99721	07490	13.351	43	17	09208	99575	09247	10.814	43
18	07498	99718	07519	13.299	42	18	09237	99572	09277	10.780	42
19	07527	99716	07548	13.248	41	19	09266	99570	09306	10.746	41
20	0.07556	0.99714	0.07577	13.197	40	20	0.09295	0.99567	0.09335	10.712	40
21	07585	99712	07607	13.146	39	21	09324	99564	09365	10.678	39
22	07614	99710	07636	13.096	38	22	09353	99562	09394	10.645	38
23	07643	99707	07665	13.046	37	23	09382	99559	09423	10.612	37
24	07672	99705	07694	12.996	36	24	09411	99556	09453	10.579	36
25	0.07701	0.99703	0.07724	12.947	35	25	0.09440	0.99553	0.09482	10.546	35
26	07730	99701	07753	12.898	34	26	09469	99551	09511	10.514	34
27	07759	99698	07782	12.849	33	27	09498	99548	09541	10.481	33
28	07788	99696	07812	12.801	32	28	09527	99545	09570	10.449	32
29	07817	99694	07841	12.754	31	29	09556	99542	09599	10.417	31
30	0.07846	0.99692	0.07870	12.706	30	30	0.09584	0.99540	0.09629	10.385	30
31	07875	99689	07899	12.659	29	31	09613	99537	09658	10.354	29
32	07904	99687	07929	12.612	28	32	09642	99534	09688	10.322	28
33	07933	99685	07958	12.566	27	33	09671	99531	09717	10.291	27
34	07962	99682	07987	12.520	26	34	09700	99528	09746	10.260	26
35	0.07991	0.99680	0.08016	12.474	25	35	0.09729	0.99525	0.09776	10.229	25
36	08020	99678	08046	12.429	24	36	09758	99523	09805	10.199	24
37	08049	99675	08075	12.384	23	37	09787	99520	09834	10.168	23
38	08078	99673	08104	12.339	22	38	09816	99517	09864	10.138	22
39	08107	99671	08134	12.295	21	39	09845	99514	09893	10.108	21
40	0.08136	0.99668	0.08163	12.250	20	40	0.09874	0.99511	0.09922	10.078	20
41	08165	99666	08192	12.207	19	41	09903	99508	09952	10.048	19
42	08194	99664	08221	12.163	18	42	09932	99505	09981	10.019	18
43	08223	99661	08251	12.120	17	43	09961	99503	10011	9.9893	17
44	08252	99659	08280	12.077	16	44	09990	99500	10040	9.9601	16
45	0.08281	0.99656	0.08309	12.035	15	45	0.10019	0.99497	0.10069	9.9310	15
46	08310	99654	08339	11.992	14	46	10048	99494	10099	9.9021	14
47	08339	99652	08368	11.950	13	47	10077	99491	10128	9.8734	13
48	08368	99649	08397	11.909	12	48	10106	99488	10158	9.8448	12
49	08397	99647	08426	11.867	11	49	10134	99485	10187	9.8164	11
50	0.08426	0.99644	0.08456	11.826	10	50	0.10163	0.99482	0.10216	9.7882	10
51	08455	99642	08485	11.785	9	51	10192	99479	10246	9.7601	9
52	08484	99639	08514	11.745	8	52	10221	99476	10275	9.7322	8
53	08513	99637	08544	11.704	7	53	10250	99473	10305	9.7044	7
54	08542	99634	08573	11.664	6	54	10279	99470	10334	9.6768	6
55	0.08571	0.99632	0.08602	11.625	5	55	0.10308	0.99467	0.10363	9.6493	5
56	08600	99629	08632	11.585	4	56	10337	99464	10393	9.6220	4
57	08629	99627	08661	11.546	3	57	10366	99451	10422	9.5949	3
58	08658	99624	08690	11.507	2	58	10395	99458	10452	9.5679	2
59	08687	99622	08719	11.468	1	59	10424	99455	10481	9.5411	1
60'	0.08715	0.99619	0.08749	11.430	0'	60'	0.10453	0.99452	0.10510	9.5144	0'
$\alpha = 85^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$		$\alpha = 86^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	

$\alpha = 0^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 70^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	
0'	0.10453	0.99452	0.10510	9.5144	60'	0'	0.12187	0.99255	0.12278	8.1443	60'
1	10482	99449	10540	4878	59	1	12216	99251	12308	1248	59
2	10511	99446	10569	4614	58	2	12245	99247	12337	1053	58
3	10540	99443	10599	4351	57	3	12273	99244	12357	0860	57
4	10508	99440	10628	4090	56	4	12302	99240	12396	0667	56
5	0.10597	0.99437	0.10657	9.3831	55	5	0.12331	0.99237	0.12426	8.0476	55
6	10626	99434	10687	3572	54	6	12360	99233	12456	0285	54
7	10655	99431	10716	3315	53	7	12389	99229	12485	0095	53
8	10684	99428	10746	3060	52	8	12418	99226	12515	7.9906	52
9	10713	99424	10775	2806	51	9	12447	99222	12544	9717	51
10	0.10742	0.99421	0.10805	9.2553	50	10	0.12476	0.99219	0.12574	7.9530	50
11	10771	99418	10834	2302	49	11	12504	99215	12603	9344	49
12	10800	99415	10863	2051	48	12	12533	99211	12633	9158	48
13	10829	99412	10893	1803	47	13	12562	99208	12662	8973	47
14	10858	99409	10922	1555	46	14	12591	99204	12692	8789	46
15	0.10887	0.99406	0.10952	9.1309	45	15	0.12620	0.99200	0.12722	7.8606	45
16	10916	99402	10981	1064	44	16	12649	99197	12751	8424	44
17	10944	99399	11011	0821	43	17	12678	99193	12781	8243	43
18	10973	99396	11040	0579	42	18	12706	99189	12810	8062	42
19	11002	99393	11069	0338	41	19	35	99186	12840	7882	41
20	0.11031	0.99390	0.11099	9.0098	40	20	0.12764	0.99182	0.12869	7.7703	40
21	11060	99386	11128	8.9860	39	21	12793	99178	12899	7525	39
22	11089	99383	11158	9623	38	22	12822	99174	12928	7348	38
23	11118	99380	11187	9387	37	23	12851	99171	12958	7171	37
24	11147	99377	11217	9152	36	24	12879	99167	12988	6996	36
25	0.11176	0.99373	0.11246	8.8918	35	25	0.12908	0.99163	0.13017	7.6821	35
26	11205	99370	11276	8686	34	26	12937	99160	13047	6646	34
27	11234	99367	11305	8455	33	27	12966	99156	13076	6473	33
28	11262	99364	11335	8225	32	28	12995	99152	13106	6300	32
29	11291	99360	11364	7996	31	29	13024	99148	13136	6129	31
30	0.11320	0.99357	0.11393	8.7769	30	30	0.13053	0.99144	0.13165	7.5957	30
31	11349	99354	11423	7542	29	31	13081	99141	13195	5787	29
32	11378	99350	11452	7317	28	32	13110	99137	13224	5617	28
33	11407	99347	11482	7093	27	33	13139	99133	13254	5449	27
34	11436	99344	11511	6870	26	34	13168	99129	13284	5280	26
35	0.11465	0.99341	0.11541	8.6648	25	35	0.13197	0.99125	0.13313	7.5113	25
36	11494	99337	11570	6427	24	36	13226	99121	13343	4946	24
37	11523	99334	11600	6208	23	37	13254	99118	13372	4780	23
38	11551	99330	11629	5989	22	38	13283	99114	13402	4615	22
39	11580	99327	11659	5772	21	39	13312	99110	13432	4451	21
40	0.11609	0.99324	0.11688	8.5555	20	40	0.13341	0.99106	0.13461	7.4287	20
41	11638	99320	11718	5340	19	41	13370	99102	13491	4124	19
42	11667	99317	11747	5126	18	42	13399	99098	13520	3961	18
43	11696	99314	11777	4913	17	43	13427	99094	13550	3800	17
44	11725	99310	11806	4701	16	44	13456	99090	13580	3639	16
45	0.11754	0.99307	0.11836	8.4489	15	45	0.13485	0.99086	0.13609	7.3479	15
46	11783	99303	11865	4279	14	46	13514	99083	13639	3319	14
47	11811	99300	11895	4070	13	47	13543	99079	13669	3160	13
48	11840	99296	11924	3862	12	48	13571	99075	13698	3002	12
49	11869	99293	11954	3655	11	49	13600	99071	13728	2844	11
50	0.11898	0.99290	0.11983	8.3449	10	50	0.13629	0.99067	0.13757	7.2687	10
51	11927	99286	12013	3244	9	51	13658	99063	13787	2531	9
52	11956	99283	12042	3040	8	52	13687	99059	13817	2375	8
53	11985	99279	12072	2837	7	53	13716	99055	13846	2220	7
54	12014	99276	12101	2635	6	54	13744	99051	13876	2066	6
55	0.12042	0.99272	0.12131	8.2434	5	55	0.13773	0.99047	0.13906	7.1912	5
56	12071	99269	12160	2234	4	56	13802	99043	13935	1759	4
57	12100	99265	12190	2035	3	57	13831	99039	13965	1607	3
58	12129	99262	12219	1837	2	58	13860	99035	13995	1455	2
59	12158	99258	12249	1640	1	59	13888	99031	14024	1304	1
60'	0.12187	0.99255	0.12278	8.1443	0'	60'	0.13917	0.99027	0.14054	7.1154	0'
	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\alpha = 80^\circ$		$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\alpha = 90^\circ$

$\alpha = 0^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 0^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 0^\circ$
0'	0.13917	0.99027	0.14054	7.1154	60'	0'	0.15643	0.98769	0.15838	6.3137	60'	0'
1	13946	99023	14084	1004	59	1	15672	98764	15868	3019	59	1
2	13975	99019	14113	0854	58	2	15701	98760	15898	2901	58	2
3	14004	99015	14143	0706	57	3	15730	98755	15928	2783	57	3
4	14032	99010	14173	0558	56	4	15758	98750	15958	2665	56	4
5	0.14061	0.99006	0.14202	7.0410	55	5	0.15787	0.98746	0.15987	6.2548	55	5
6	14090	99002	14232	0264	54	6	15816	98741	16017	2432	54	6
7	14119	98998	14262	0117	53	7	15844	98737	16047	2316	53	7
8	14148	98994	14291	6.9972	52	8	15873	98732	16077	2200	52	8
9	14176	98990	14321	9827	51	9	15902	98727	16107	2085	51	9
10	0.14205	0.98986	0.14351	6.9682	50	10	0.15931	0.98723	0.16137	6.1970	50	10
11	14234	98982	14380	9538	49	11	15959	98718	16167	1856	49	11
12	14263	98978	14410	9395	48	12	15988	98714	16196	1742	48	12
13	14292	98973	14440	9252	47	13	16017	98709	16226	1628	47	13
14	14320	98969	14470	9110	46	14	16045	98704	16256	1515	46	14
15	0.14349	0.98965	0.14499	6.8969	45	15	0.16074	0.98700	0.16286	6.1402	45	15
16	14378	98961	14529	8828	44	16	16103	98695	16316	1290	44	16
17	14407	98957	14559	8687	43	17	16132	98690	16346	1178	43	17
18	14436	98952	14588	8547	42	18	16160	98685	16376	1066	42	18
19	14464	98948	14618	8408	41	19	16189	98681	16405	0955	41	19
20	0.14493	0.98944	0.14648	6.8269	40	20	0.16218	0.98676	0.16435	6.0844	40	20
21	14522	98940	14677	8131	39	21	16246	98671	16465	0734	39	21
22	14551	98936	14707	7993	38	22	16275	98667	16495	0624	38	22
23	14579	98931	14737	7856	37	23	16304	98662	16525	0514	37	23
24	14608	98927	14767	7720	36	24	16333	98657	16555	0405	36	24
25	0.14637	0.98923	0.14796	6.7584	35	25	0.16361	0.98652	0.16585	6.0296	35	25
26	14666	98919	14826	7448	34	26	16390	98648	16615	0188	34	26
27	14695	98914	14856	7313	33	27	16419	98643	16644	0080	33	27
28	14723	98910	14886	7179	32	28	16447	98638	16674	5.9972	32	28
29	14752	98906	14915	7045	31	29	16476	98633	16704	9865	31	29
30	0.14781	0.98901	0.14945	6.6911	30	30	0.16505	0.98628	0.16734	5.9758	30	30
31	14810	98897	14975	6779	29	31	16533	98624	16764	9651	29	31
32	14838	98893	15004	6646	28	32	16562	98619	16794	9545	28	32
33	14867	98889	15034	6514	27	33	16591	98614	16824	9439	27	33
34	14896	98884	15064	6383	26	34	16619	98609	16854	9333	26	34
35	0.14925	0.98880	0.15094	6.6252	25	35	0.16648	0.98604	0.16884	5.9228	25	35
36	14953	98876	15123	6122	24	36	16677	98600	16914	9123	24	36
37	14982	98871	15153	5992	23	37	16705	98595	16944	9019	23	37
38	15011	98867	15183	5863	22	38	16734	98590	16973	8915	22	38
39	15040	98862	15213	5734	21	39	16763	98585	17003	8811	21	39
40	0.15068	0.98858	0.15243	6.5605	20	40	0.16791	0.98580	0.17033	5.8708	20	40
41	15097	98854	15272	5478	19	41	16820	98575	17063	8605	19	41
42	15126	98849	15302	5350	18	42	16849	98570	17093	8502	18	42
43	15155	98845	15332	5223	17	43	16878	98565	17123	8400	17	43
44	15183	98840	15362	5097	16	44	16906	98560	17153	8298	16	44
45	0.15212	0.98836	0.15391	6.4971	15	45	0.16935	0.98556	0.17183	5.8196	15	45
46	15241	98832	15421	4845	14	46	16964	98551	17213	8095	14	46
47	15270	98827	15451	4720	13	47	16992	98546	17243	7994	13	47
48	15298	98823	15481	4596	12	48	17021	98541	17273	7894	12	48
49	15328	98818	15511	4472	11	49	17050	98536	17303	7794	11	49
50	0.15356	0.98814	0.15540	6.4348	10	50	0.17078	0.98531	0.17333	5.7694	10	50
51	15385	98809	15570	4225	9	51	17107	98526	17363	7594	9	51
52	15413	98805	15600	4103	8	52	17136	98521	17393	7495	8	52
53	15442	98800	15630	3980	7	53	17164	98516	17423	7396	7	53
54	15471	98796	15659	3859	6	54	17193	98511	17453	7297	6	54
55	0.15500	0.98791	0.15689	6.3737	5	55	0.17221	0.98506	0.17483	5.7199	5	55
56	15528	98787	15719	3616	4	56	17250	98501	17513	7101	4	56
57	15557	98782	15749	3496	3	57	17279	98496	17543	7004	3	57
58	15586	98778	15779	3376	2	58	17307	98491	17573	6906	2	58
59	15615	98773	15809	3257	1	59	17336	98486	17603	6809	1	59
60'	0.15643	0.98769	0.15838	6.3137	0'	60'	0.17365	0.98481	0.17633	5.6713	0'	60'
$\alpha = 90^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$		$\alpha = 90^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$		$\alpha = 90^\circ$

[illegible]

$\alpha = 12^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$		$\alpha = 12^\circ$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	
0'	0.20791	0.97815	0.21256	4.7046	60'	0'	0.22495	0.97434	0.23087	4.3315	60'
1	20820	97809	21286	6979	59	1	22523	97430	23117	3257	59
2	20848	97803	21316	6912	58	2	22552	97424	23148	3200	58
3	20876	97797	21347	6845	57	3	22580	97417	23179	3143	57
4	20905	97790	21377	6778	56	4	22608	97411	23209	3086	56
5	0.20933	0.97784	0.21408	4.6712	55	5	0.22637	0.97404	0.23240	4.3029	55
6	20962	97778	21438	6646	54	6	22665	97398	23270	2972	54
7	20990	97772	21468	6580	53	7	22693	97391	23301	2916	53
8	21019	97766	21499	6514	52	8	22722	97384	23332	2859	52
9	21047	97760	21529	6448	51	9	22750	97378	23363	2803	51
10	0.21076	0.97754	0.21560	4.6382	50	10	0.22778	0.97371	0.23393	4.2747	50
11	21104	97748	21590	6317	49	11	22807	97364	23424	2691	49
12	21132	97741	21621	6252	48	12	22835	97358	23455	2635	48
13	21161	97735	21651	6187	47	13	22863	97351	23485	2579	47
14	21189	97729	21682	6122	46	14	22892	97344	23516	2524	46
15	0.21218	0.97723	0.21712	4.6057	45	15	0.22920	0.97338	0.23547	4.2468	45
16	21246	97717	21742	5993	44	16	22948	97331	23577	2413	44
17	21275	97711	21773	5928	43	17	22977	97324	23608	2358	43
18	21303	97704	21803	5864	42	18	23005	97318	23639	2303	42
19	21331	97698	21834	5800	41	19	23033	97311	23670	2248	41
20	0.21360	0.97692	0.21864	4.5736	40	20	0.23061	0.97304	0.23700	4.2193	40
21	21388	97686	21895	5673	39	21	23090	97298	23731	2139	39
22	21414	97680	21925	5609	38	22	23118	97291	23762	2084	38
23	21445	97673	21956	5546	37	23	23146	97284	23793	2030	37
24	21473	97667	21986	5483	36	24	23175	97277	23823	1976	36
25	0.21502	0.97661	0.22017	4.5420	35	25	0.23203	0.97271	0.23854	4.1921	35
26	21530	97655	22047	5357	34	26	23231	97264	23885	1867	34
27	21559	97648	22078	5294	33	27	23260	97257	23916	1814	33
28	21587	97642	22108	5232	32	28	23288	97250	23946	1760	32
29	21615	97636	22139	5169	31	29	23316	97244	23977	1706	31
30	0.21644	0.97630	0.22169	4.5107	30	30	0.23344	0.97237	0.24008	4.1653	30
31	21672	97623	22200	5045	29	31	23373	97230	24039	1600	29
32	21701	97617	22230	4983	28	32	23401	97223	24069	1546	28
33	21729	97611	22261	4921	27	33	23429	97216	24100	1493	27
34	21757	97604	22291	4860	26	34	23458	97210	24131	1440	26
35	0.21786	0.97598	0.22322	4.4799	25	35	0.23486	0.97203	0.24162	4.1388	25
36	21814	97592	22353	4737	24	36	23514	97196	24192	1385	24
37	21843	97585	22383	4676	23	37	23542	97189	24223	1282	23
38	21871	97579	22414	4615	22	38	23571	97182	24254	1230	22
39	21899	97573	22444	4555	21	39	23599	97175	24285	1178	21
40	0.21928	0.97566	0.22475	4.4494	20	40	0.23627	0.97169	0.24316	4.1126	20
41	21956	97560	22505	4434	19	41	23655	97162	24346	1073	19
42	21985	97553	22536	4373	18	42	23684	97155	24377	1022	18
43	22013	97547	22566	4313	17	43	23712	97148	24408	0970	17
44	22041	97541	22597	4253	16	44	23740	97141	24439	0918	16
45	0.22070	0.97534	0.22628	4.4194	15	45	0.23768	0.97134	0.24470	4.0867	15
46	22098	97528	22658	4134	14	46	23797	97127	24501	0815	14
47	22126	97521	22689	4074	13	47	23825	97120	24531	0764	13
48	22155	97515	22719	4015	12	48	23853	97113	24562	0713	12
49	22183	97508	22750	3956	11	49	23881	97106	24593	0662	11
50	0.22211	0.97502	0.22781	4.3897	10	50	0.23910	0.97099	0.24624	4.0611	10
51	22240	97495	22811	3838	9	51	23938	97092	24655	0560	9
52	22268	97489	22842	3779	8	52	23966	97086	24686	0509	8
53	22297	97483	22872	3721	7	53	23994	97079	24717	0458	7
54	22325	97476	22903	3662	6	54	24023	97072	24747	0408	6
55	0.22353	0.97470	0.22934	4.3604	5	55	0.24051	0.97065	0.24778	4.0358	5
56	22382	97463	22964	3546	4	56	24079	97058	24809	0307	4
57	22410	97457	22995	3488	3	57	24107	97051	24840	0257	3
58	22438	97450	23025	3430	2	58	24136	97044	24871	0207	2
59	22467	97443	23056	3372	1	59	24164	97037	24902	0157	1
60'	0.22495	0.97437	0.23087	4.3315	0'	60'	0.24192	0.97029	0.24933	4.0103	0'
$\alpha = 77^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$		$\alpha = 76^\circ$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	