

五位对数与三角函数表

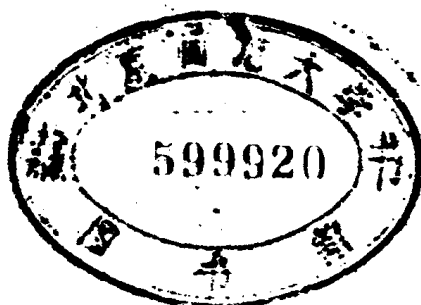
测量计算用表编算组 编

测绘出版社

五位对数与三角函数表

测量计算用表编算组编

511159/27



测绘出版社

本表包括自然数1—9999的对数,正弦、余弦、正切、余切四种三角函数的对数表和正弦、余弦、正切、余切、正割、余割六种三角函数的自然数值表。对于小角附加有1"一载和10"一载的三角函数自然值表,均为五位数字。为方便,本表收集了平方数值表等五种附表。最后还附有解平面与球面三角形的公式。

本表可供地形测量人员使用。

五位对数与三角函数表

测量计算用表编算组编

测绘出版社出版

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 787×1092 1/16·印张 11 $\frac{1}{4}$ ·字数 330,000

1978年1月北京第一版·1978年1月第一次印刷

印数 1—62,000册·定价 1.25元

统一书号: 15039·新39

目 录

用表说明

- 一 自然数常用对数表(1—9999)
- 二 三角函数的对数表($\sin$ 、 $\cos$ 、 tg 、 ctg)
- 三 0° — 1° 的 ctg 与 cosec 自然值表(每 $1''$ 一载)
- 四 1° — 10° 的 ctg 与 cosec 自然值表(每 $10''$ 一载)
- 五 三角函数的自然值表(每 $1'$ 一载)($\sin$ 、 $\cos$ 、 tg 、 ctg 、 $\sec$ 、 cosec)
- 六 $\sin^2 \alpha$ 和 $\cos^2 \alpha$ 的函数值表(0° — 90°)
- 七 角度和弧度换算表
- 八 角的百分度和六十分度换算表
- 九 平方数值表(0.00—3.009)
- 十 平方根表(0.00—100)
- 十一 解平面与球面三角形的公式

用 表 说 明

表一 自然数常用对数表

本表用于按已知的自然数求其对数，尾数准确至0.00001；也可用于按已知自然数的对数求该自然数。

一、按已知的自然数求它的对数。

1. 如果已知数的有效数字为一、二位时，可直接从第6页内查出，其中N栏内载的是自然数，lg栏内载的是相应的对数的尾数，其首数按通常的规则定，如 $\lg 41 = 1.61278$ ， $\lg 0.41 = \bar{1}.61278$ 。

2. 如果已知数的有效数字为三位时，可直接从第7页至第24页查到，其中N栏内载的是自然数，0栏内载的是相应的对数的尾数，如 $\lg 236 = 2.37291$ ， $\lg 0.236 = \bar{1}.37291$ 。

3. 如果已知数的有效数字为四位时，可从第7页至第24页查到，其中N纵栏内载的是自然数的前三位，N横栏内载的是自然数的末位数，纵横相交处的三位数就是该自然数的对数尾数的后三位，对数尾数的头两位数就是该行0栏内的两位数，如果尾数后三位之前有一点，则尾数的头两位应从下一行的0栏内查取。如 $\lg 2755 = 3.44012$ ， $\lg 0.02754 = \bar{2}.43996$ 。

4. 如果已知数的有效数字多于四位，例如580734，可将该已知数自左向右每四位用小数点隔开，即成为5807.34。假设 $\lg 5807.34 = \lg 5807 + Z$ ，则 $\lg 5807$ 可按前述方法从表中查出为3.76395，而Z可借助“比例部分”的小表求出。求Z的查表方法是：首先定表差（即两个相邻自然数的对数尾数之差），如 $\lg 5808 - \lg 5807 = 0.00008$ ，即表差是8（十万分之一单位），然后查“比例部分”中标题为8的小表，在该小表左边一栏数字中，依次找到5807.34的小数点右边的第一位数字3和第三位数字4，在表右边的一栏数字中依次查出相应的数字为2.4和0.32， $Z = 2.4 + 0.32 = 2.72 \div 3$ （十万分之一单位），则 $\lg 5807.34 = 3.76395 + 0.00003 = 3.76398$ 。因为580734的对数的首数是5，所以 $\lg 580734 = 5.76398$ 。

二、按已知自然数的对数，求该自然数。

首先在0栏内找到对数尾数的头两位数，然后在头两位数的右下方找对数尾数的末三位数，这末三位数所对应的N纵栏、横栏内的数字，分别就是该自然数的头三位数和末位数，然后根据对数的首数，确定自然数的小数点的位置。按此方法，我们可以用表直接查出与对数2.31890对应的自然数是208.4。

但是，按此方法，却不能用表直接查出与对数3.55674对应的自然数X，这是因为在0栏内虽有对数尾数的头两位数字55，但是在55的右下方却找不到对数尾数的末三位数674，而只能找到大于它的678和小于它的666，与对数3.55666对应的自然数可从表上直接查出为3603，假设 $X = 3603 + Z$ ，而Z值可利用“比例部分”的小表查出，其方法是：首先定表差，本例为12（十万分之一单位），然后在标题为12的小表中查 $674 - 666 = 8$ （十万分之一单位）的对应值Z，该小表右栏内虽然无8，但可找到小于8的7.2，左栏对应的数字6即为Z的第一位小数，然后用8减去查得的7.2得差数为0.8，增大10倍后为8，右栏内为8式最接近8的数字是8.4，左栏对应的数字7即为Z的第二位小数，从而得 $Z = 0.6 + 0.07 = 0.67$ ，故所求的自然数 $X = 3603 + 0.67 = 3603.67$ 。

表二 三角函数的对数表

此表用于由已知的角值查该角值的三角函数的对数；也可用于由已知的三角函数的对数反求相应的角值。

表中的 $\sin$ 、 tg 、 ctg 、 $\cos$ 各栏载的是 $1^\circ-90^\circ$ 每隔 $1'$ 的正弦、正切、余切、余弦的对数, $1^\circ-45^\circ$ 的自上而下查表,分数取自表左边的“/”栏, $45^\circ-90^\circ$ 的自下而上查表,分数取自表右边的“/”栏。

“d”栏内载的表差,用于求正弦对数或余弦对数;“d.d.”栏内载的表差,用于求正切对数和余切对数。

从 3° 起,每页右边一大栏内载有该页表差每 $1''$ 、 $2''$ 、 $3''$ …… $9''$ 的对应值。

注意:表中 $0^\circ-90^\circ$ 的正弦对数、余弦对数, $0^\circ-45^\circ$ 的正切对数和 $45^\circ-90^\circ$ 的余切对数,其首数都增加了10,尾数不变。

一、按已知的角值,查该角值的三角函数的对数。

1. 已知的角值可以在表中直接查到的,如求 $\lg \sin 23^\circ 09'$,在左上角标有 23° 的第49页中,首先找到表上方标有 $\sin$ 的一栏,该栏中对应表左边的“/”栏为9的数字是9.59455,所以 $\lg \sin 23^\circ 09' = 9.59455 - 10 = 1.59455$ 。又如求 $\lg \operatorname{tg} 66^\circ 18'$,在右下角标有 66° 的第49页中,首先找到表下方标有 tg 的一栏,该栏中对应表右边“/”栏为18的数字是0.35757,所以 $\lg \operatorname{tg} 66^\circ 18' = 0.35757$ 。

2. 已知的角值无法从表中直接查到的,如求 $\lg \operatorname{ctg} 66^\circ 20' 52''$,表中没有 $66^\circ 20' 52''$ 这个角值,而有两个最近似值,一个是大于它的 $66^\circ 21'$,一个是小于它的 $66^\circ 20'$,在“d.d.”栏内可以查到它们的表差是35(十万分一单位)。查表得 $\lg \operatorname{ctg} 66^\circ 20' = 1.64175$ 。然后在该页右边的一大栏中找到标题为35的小表,由此表查 $52''$ 的对应值:5"的对应值是2.92,所以50"的对应值应是29.2,2"的对应值是1.17,从而得 $52''$ 的对应值为 $29.2 + 1.17 = 30.37 \approx 30$ (十万分一单位)。故 $\lg \operatorname{ctg} 66^\circ 20' 52'' = 1.64175 - 0.00030 = 1.64145$ 。

3. 在角值近于 0° ,求其正弦、正切对数或者在角值近于 90° ,求其余弦、余切对数时,由于表差变化急剧,因而不宜于按上述的一般方法查表,而须利用表一各页脚下的小表。该表内载有度、分、秒换算成秒的数值及其相对应的S.T.值,头几位数(4.685)是S.T.共有的。某角的正弦或正切的对数,等于此角秒值数的对数加上相应的S值或T值。如求 $\lg \sin 1^\circ 09' 46''$,首先从第13页中查出该角的近似值为 $1^\circ 10' = 4200''$ 及其相应的S值为4.68554;然后根据 $1^\circ 09' 46'' = 4200'' - 14'' = 4186''$,从第13页中查得 $\lg 4186 = 3.62180$,则 $\lg \sin 1^\circ 09' 46'' = 3.62180 + 4.68554 = 8.30734$ 。

因为应用表一所能查到的角度的秒值是以 $9999'' = 2^\circ 46' 39''$ 为限的,所以只有当角度小于此值时,才能使用上述方法求 $\sin$ 、 tg 的对数。

同样,在求 $\cos$ 或 ctg 的对数时,如果碰到角值大于 $83^\circ 13' 20''$ 的情况,可利用 $\cos \alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$ 及 $\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$ 的关系,将其变成在角值小于 $2^\circ 46' 40''$ 的情况下求 $\sin$ 或 tg 的对数的问题。例如 $\lg \operatorname{ctg} 89^\circ 53' 23'' = \lg \operatorname{tg} 0^\circ 06' 36'' = 7.28349$ 。

二、按已知三角函数的对数,求相应的角值。

1. 已知的对数能在表中直接找到的。例如 $\lg \cos X = 1.72401$,求X。首先将已知的对数增加10,变成9.72401,然后在表中找到首数为9和第一位小数为7的 $\cos$ 栏,此栏内就有9.72401这个已知数。又因为 $\cos$ 是标在表的下方,故度数取自表的右下角,为 58° ,分数取自表右的“/”栏,为1',得 $X = 58^\circ 01'$ 。

2. 已知的对数无法从表中直接查到。例如 $\lg \sin X = 1.68710$,求X。首先将已知的对数增加10,变成9.68710,然后在表中找到首数为9和第一位小数为6的 $\sin$ 栏,此栏内没有已知数9.68710,而有大于它的近似值9.68716和小于它的近似值9.68694,从d栏内可查到它们的表差为22(十万分一单位)。已知数9.68710与9.68716相差6(十万分一单位)。查表得对数9.68716相应的角值为 $29^\circ 07'$ 。假设 $X = 29^\circ 07' - Z$,从该页右边标题为22的小表内查得 $Z = 16''$,具体作法是:将该小表的全部数值增大10倍(因为小表右栏的最大数值仍与6相差较大),并查到与6最近似而又小于它的数值为3.7,其对应的秒数为10,再用6减去3.7得2.3,其对应的最近似的秒数为6,故 $Z = 16$ 。所以 $X = 29^\circ 07' - Z = 28^\circ 51' - 29^\circ 06' 44''$ 。

3. 当角值小于 $2^\circ 46' 40''$ 时,应根据正弦或正切函数的对数反查角度的方法,首先从表二中查出该角的近似值,并用这个近似值从表一中查出相应的S或T值,然后再从给定的对数中减去S或T值

得一差值,最后根据这个差值在表一中反查出角度的秒值、并化为度、分、秒。如 $\lg \operatorname{tg} X = \bar{2}.41500$,求 X 。 $\bar{2}.41500 + 10 = 8.41500$,从表二第27页查得已知对数近似值8.41321的相应角值为 $1^\circ 29'$,从表一S. T. 栏内查得 $1^\circ 29'$ 的近似值 $1^\circ 28' 20''$ 对应的T值为4.68567,已知对数8.41500减去4.68567得3.72933,从表一中查得对应于3.72933的秒值为5362'',所以 $X = 5362'' = 1^\circ 29' 22''$ 。又如 $\lg \cos X = \bar{3}.84579$,求 X 。设 $Y = 90^\circ - X$,则 $\lg \cos X = \lg \sin Y = 3.84579$ 。用同样的方法可求得 $Y = 0^\circ 24' 06''$,故 $X = 89^\circ 35' 54''$ 。

表三、四、五 三角函数自然值表

表五是用来求具有五位小数的六种三角函数值的。对于 $0^\circ - 18^\circ$ 的 ctg 和 cosec 虽然只有两位至四位小数,但是其有效数字仍不少于五位。求 $0^\circ - 10^\circ$ 的 ctg 与 cosec 或求 $80^\circ - 90^\circ$ 的 tg 与 sec 函数,使用表三与表四较为方便。

表四中的d栏内载的是“平均差”,用以检核心算两相邻函数之差(最末一位差值不大于1)。

下面举例说明三角函数自然值表的使用方法。

求 $\operatorname{tg} 32^\circ 15'$ 。在第138页的左上角标有 32° ,在该页上方标有 tg 的栏内,对应页左“/”栏内为15的数字是0.63095,故 $\operatorname{tg} 32^\circ 15' = 0.63095$ 。

求 $\cos 59^\circ 18' 16''$ 。在第136页的右下角标有 59° ,在该页下方标有 $\cos$ 栏内,对应页右“/”栏内为18的数字是0.51054。因为表差是25,即可在标题为25的小表内求得 $16''$ 的改正值为 $6.7 \div 7$ (十万分之一单位),故 $\cos 59^\circ 18' 16'' = 0.51054 - 0.00007 = 0.51047$ 。

求 $\operatorname{ctg} 0^\circ 21' 13''$ 。因为角值在 $0^\circ - 1^\circ$ 范围内,故可利用表三,在第76页查得 $\operatorname{ctg} 0^\circ 21' 13'' = 162.03$ 。

求 $\operatorname{cosec} 3^\circ 14' 24''$ 。利用表四,在第91页查得 $\operatorname{cosec} 3^\circ 14' 20'' = 17.699$,查表并心算得 $\operatorname{cosec} 0^\circ 14' 20'' - \operatorname{cosec} 0^\circ 14' 30'' = 15$ (千分之一单位),与“平均差”d值一致。因为表差为15,即可在标题为15的小表内求得 $4''$ 的改正值为6(千分之一单位),故 $\operatorname{cosec} 3^\circ 14' 24'' = 17.699 - 0.006 = 17.693$ 。

求 $\operatorname{ctg} 1^\circ 07' 28''$ 。利用表四在第86页查得 $\operatorname{ctg} 1^\circ 07' 20'' = 51.049$,并心算得表差为126,与“平均差”d一致。因为没有标题为126的小表,所以要利用标题为120和60的两个小表,查得 $8''$ 的改正值为 $96.0 + 4.8 \div 101$ (千分之一单位),故 $\operatorname{ctg} 1^\circ 07' 28'' = 51.049 - 0.101 = 50.948$ 。

反解问题。如 $\operatorname{tg} X = 8.7407$,求 X 。表中的 tg 栏没有8.7407这个数值,但在第96页上有它的近似值8.7392和8.7430,其中8.7392对应的角值为 $83^\circ 28' 20''$ 。因为表差为 $8.7430 - 8.7392 = 38$ (万分一单位),所以可在标题为38的小表中,找到 $8.7407 - 8.7392 = 15$ 的近似值15.2的角值改正数为 $4''$,故 $X = 83^\circ 28' 20'' + 4'' = 83^\circ 28' 24''$ 。

表六 $\sin^2 \alpha$ 和 $\cos^2 \alpha$ 函数值表

第152页至第154页载出了 $0^\circ - 90^\circ$ 的 $\sin^2 \alpha$ 和 $\cos^2 \alpha$ 函数值。 $\sin^2 \alpha$ 和 $\cos^2 \alpha$ 值载于表中的同一栏内,分别自上而下和自下而上排列;其左、右竖栏中的角度数分别属于 $\sin^2 \alpha$ 和 $\cos^2 \alpha$ 。

表七 角度和弧度的换算表

载于书中的第156页,用于变换角度为弧度,其变换条件是 360° 相当于 2π 。

表八 角的百分度与六十分度的换算表

载于书中第158页,用它可将六十分度的角变换为百分度的角,其变换条件是 400° 相当于 360° 或 1° 相当于 $54'$ 。表中“度”栏内为百分度值,对应的六十分度值列在“0,”栏内。

表九 平方数表

第160页至第165页载有0.00至3.009的平方数值。表中N竖栏内载的是小数点前的一位数和小数点后的两位数，N横栏内载的是小数点后的第三位数，纵横相交处为该数的平方值的后三位数，0栏下的头两位数就是有关的平方值的头两位数。后三位数之前有一点者，表示头两位应取自下一行。下面举例说明平方数表的使用方法。

求 $(2.46378)^2$ 。从第164页查得 $(2.463)^2 = 6.0664$ ，因为表差为49，故可在标题为49的小表内求得78（十万分之一单位）的平方值为 $34.3 + 3.9 = 38.2 \approx 38$ （万分一单位），故 $(2.46378)^2 = 6.0664 + 0.0038 = 6.0702$ 。

求 $(8.934)^2$ ，表中没有8.934，可把它缩小10倍，变成0.8934，则 $(8.934)^2 = (0.8934)^2 \times 100 = 79.81$ 。

表十 平方根表

第168页至第171页载有0.00至100的平方根值。表中N竖栏内载的是已知数的头两位数及100这个数，N横栏内载的是已知数的第三位数（对于100来说，就是第四位数），纵横相交处即为该已知数的平方根值的四位小数，其整数部分载于0栏内。下面举例说明平方根值表的使用方法。

求 $\sqrt{4.44}$ 。在第169页可直接查得 $\sqrt{4.44} = 2.1071$ 。

求 $\sqrt{7.2981}$ 。在第169页查得 $\sqrt{7.29} = 2.7000$ ，因为表差为19（万分一单位），所以改正数为 $19 \times 0.81 = 15.39 \approx 15$ （万分一单位），故 $\sqrt{7.2981} = 2.7000 + 0.0015 = 2.7015$ 。

表十一 解平面与球面三角形的公式

载于书中第174页至第176页，其中列举了常用的三角形解算公式。

表 一

自然数常用对数表

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比 例 部 分			
100	00 000	043	087	130	173	217	260	303	346	389				
101	432	475	518	561	604	647	689	732	775	817		44	43	42
102	860	903	945	988	.030	.072	.115	.157	.199	.242	1	4.4	4.3	4.2
103	01 284	326	368	410	452	494	536	578	620	662	2	8.8	8.6	8.4
104	703	745	787	828	870	912	953	995	.036	.078	3	13.2	12.9	12.6
											4	17.6	17.2	16.8
105	02 119	160	202	243	284	325	366	407	449	490	5	22.0	21.5	21.0
106	531	572	612	653	694	735	776	816	857	898	6	26.4	25.8	25.2
107	938	979	.019	.060	.100	.141	.181	.222	.262	.302	7	30.8	30.1	29.4
108	03 342	383	423	463	503	543	583	623	663	703	8	35.2	34.4	33.6
109	743	782	822	862	902	941	981	.021	.060	.100	9	39.6	38.7	37.8
												41	40	39
110	04 139	179	218	258	297	336	376	415	454	493	1	4.1	4.0	3.9
111	532	571	610	650	689	727	766	805	844	883	2	8.2	8.0	7.8
112	922	961	999	.038	.077	.115	.154	.192	.231	.269	3	12.3	12.0	11.7
113	05 308	346	385	423	461	500	538	576	614	652	4	16.4	16.0	15.6
114	690	729	767	805	843	881	918	956	994	.032	5	20.5	20.0	19.5
											6	24.6	24.0	23.4
115	06 070	108	145	183	221	258	296	333	371	408	7	28.7	28.0	27.3
116	446	483	521	558	595	633	670	707	744	781	8	32.8	32.0	31.2
117	819	856	893	930	967	.004	.041	.078	.115	.151	9	36.9	36.0	35.1
118	07 188	225	262	298	335	372	408	445	482	518		38	37	36
119	555	591	628	664	700	737	773	809	846	882	1	3.8	3.7	3.6
											2	7.6	7.4	7.2
120	918	954	990	.027	.063	.099	.135	.171	.207	.243	3	11.4	11.1	10.8
121	08 279	314	350	386	422	458	493	529	565	600	4	15.2	14.8	14.4
122	636	672	707	743	778	814	849	884	920	955	5	19.0	18.5	18.0
123	991	.026	.061	.096	.132	.167	.202	.237	.272	.307	6	22.8	22.2	21.6
124	09 342	377	412	447	482	517	552	587	621	656	7	26.6	25.9	25.2
											8	30.4	29.6	28.8
125	691	726	760	795	830	864	899	934	968	.003	9	34.2	33.2	32.4
												35	34	33
126	10 037	072	106	140	175	209	243	278	312	346	1	3.5	3.4	3.3
127	380	415	449	483	517	551	585	619	653	687	2	7.0	6.8	6.6
128	721	755	789	823	857	890	924	958	992	.025	3	10.5	10.2	9.9
129	11 059	093	126	160	193	227	261	294	327	361	4	14.0	13.6	13.2
											5	17.5	17.0	16.5
130	394	428	461	494	528	561	594	628	661	694	6	21.0	20.4	19.8
131	727	760	793	826	860	893	926	959	992	.024	7	24.5	23.8	23.1
132	12 057	090	123	156	189	222	254	287	320	352	8	28.0	27.2	26.4
133	385	418	450	483	516	548	581	613	646	678	9	31.5	30.6	29.7
134	710	743	775	808	840	872	905	937	969	.001		32	31	
											1	3.2	3.1	
135	13 033	066	098	130	162	194	226	258	290	322	2	6.4	6.2	
136	354	386	418	450	481	513	545	577	609	640	3	9.6	9.3	
137	672	704	735	767	799	830	862	893	925	956	4	12.8	12.4	
138	988	.019	.051	.082	.114	.145	.176	.208	.239	.270	5	16.0	15.5	
139	14 301	333	364	395	426	457	489	520	551	582	6	19.2	18.6	
											7	22.4	21.7	
140	613	644	675	706	737	768	799	829	860	891	8	25.6	24.8	
141	922	953	983	.014	.045	.076	.106	.137	.168	.198	9	28.8	27.9	
142	15 229	259	290	320	351	381	412	442	473	503		30	29	
143	534	564	594	625	655	685	715	746	776	806	1	3.0	2.9	
144	836	866	897	927	957	987	.017	.047	.077	.107	2	6.0	5.8	
											3	9.0	8.7	
145	16 137	167	197	227	256	286	316	346	376	406	4	12.0	11.6	
146	435	465	495	524	554	584	613	643	673	702	5	15.0	14.5	
147	732	761	791	820	850	879	909	938	967	997	6	18.0	17.4	
148	17 026	056	085	114	143	173	202	231	260	289	7	21.0	20.3	
149	319	348	377	406	435	464	493	522	551	580	8	24.0	23.2	
											9	27.0	26.1	
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比 例 部 分			
100"	= 1' 40" S. 4.685 57 T. 57 1000" = 16' 40" S. 4.685 57 T. 58													
110	= 1 50 57 57 1100 = 18 20 57 58													
120	= 2 0 57 57 1200 = 20 0 57 58													
130	= 2 10 57 57 1300 = 21 40 57 58													
140	= 2 20 57 57 1400 = 23 20 57 58													

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
200	30 103	125	146	168	190	211	233	255	276	298	
201	320	341	363	384	406	428	449	471	492	514	
202	535	557	578	600	621	643	664	685	707	728	
203	750	771	792	814	835	856	878	899	920	942	
204	963	984	.006	.027	.048	.069	.091	.112	.133	.154	
											22 21
205	31 175	197	218	239	260	281	302	323	345	366	1 2.2 2.1
206	387	408	429	450	471	492	513	534	555	576	2 4.4 4.2
207	597	618	639	660	681	702	723	744	765	785	3 6.6 6.3
208	806	827	848	869	890	911	931	952	973	994	4 8.8 8.4
209	32 015	035	056	077	098	118	139	160	181	201	5 11.0 10.5
											6 13.2 12.6
210	222	243	263	284	305	325	346	366	387	408	7 15.4 14.7
211	428	449	469	490	510	531	552	572	593	613	8 17.6 16.8
212	634	654	675	695	715	736	756	777	797	818	9 19.8 18.9
213	838	858	879	899	919	940	960	980	.001	.021	20
214	33 041	062	082	102	122	143	163	183	203	224	1 2.0
											2 4.0
215	244	264	284	304	325	345	365	385	405	425	3 6.0
216	445	465	486	506	526	546	566	586	606	626	4 8.0
217	646	666	686	706	726	746	766	786	806	826	5 10.0
218	846	866	885	905	925	945	965	985	.005	.025	6 12.0
219	34 044	064	084	104	124	143	163	183	203	223	7 14.0
											8 16.0
220	242	262	282	301	321	341	361	380	400	420	9 18.0
221	439	459	479	498	518	537	557	577	596	616	19
222	635	655	674	694	713	733	753	772	792	811	
223	830	850	869	889	908	928	947	967	986	.005	1 1.9
224	35 025	044	064	083	102	122	141	160	180	199	2 3.8
											3 5.7
225	218	238	257	276	295	315	334	353	372	392	4 7.6
226	411	430	449	468	488	507	526	545	564	583	5 9.5
227	603	622	641	660	679	698	717	736	755	774	6 11.4
228	793	813	832	851	870	889	908	927	946	965	7 13.3
229	984	.003	.021	.040	.059	.078	.097	.116	.135	.154	8 15.2
											9 17.1
230	36 173	192	211	229	248	267	286	305	324	342	18
231	361	380	399	418	436	455	474	493	511	530	1 1.8
232	549	568	586	605	624	642	661	680	698	717	2 3.6
233	736	754	773	791	810	829	847	868	884	903	3 5.4
234	922	940	959	977	996	.014	.033	.051	.070	.088	4 7.2
											5 9.0
235	37 107	125	144	162	181	199	218	236	254	273	6 10.8
236	291	310	328	346	365	383	401	402	438	457	7 12.6
237	475	493	511	530	548	566	585	603	621	639	8 14.4
238	658	676	694	712	731	749	767	785	803	822	9 16.2
239	840	858	876	894	912	931	949	967	985	.003	17
											1 1.7
240	38 021	039	057	075	093	112	130	148	166	184	2 3.4
241	202	220	238	256	274	292	310	328	346	364	3 5.1
242	382	399	417	435	453	471	489	507	525	543	4 6.8
243	561	578	596	614	632	650	668	686	703	721	5 8.5
244	739	757	775	792	810	828	846	863	881	899	6 10.2
											7 11.9
245	917	934	952	970	987	.005	.023	.041	.058	.076	8 13.6
246	39 094	111	129	146	164	182	199	217	235	252	9 15.3
247	270	287	305	322	340	358	375	393	410	428	
248	445	463	480	498	515	533	550	568	585	602	
249	620	637	655	672	690	707	724	742	759	777	
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
	200"	= 3' 20"	S . 4.685	57	T . 57	2000"	= 33' 20"	S . 4.685	57	T . 59	
	210	= 3 30		57	58	2100	= 35 0		57	59	
	220	= 3 40		57	58	2200	= 36 40		57	59	
	230	= 3 50		57	58	2300	= 38 20		57	59	
	240	= 4 0		57	58	2400	= 40 0		57	59	

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
250	39 794	811	829	846	863	881	898	915	933	950	17 1 1.7 2 3.4 3 5.1 4 6.8 5 8.5 6 10.2 7 11.9 8 13.6 9 15.3
251	967	985	.002	.019	.037	.054	.071	.088	.106	.123	
252	40 140	157	175	192	209	226	243	261	278	295	
253	312	329	346	364	381	398	415	432	449	466	
254	483	500	518	535	552	569	586	603	620	637	
255	654	671	688	705	722	739	756	773	790	807	
256	824	841	858	875	892	909	926	943	960	976	
257	993	.010	.027	.044	.061	.078	.095	.111	.128	.145	
258	41 162	179	196	212	229	246	263	280	296	313	
259	330	347	363	380	397	414	430	447	464	481	
260	497	514	531	547	564	581	597	614	631	647	
261	664	681	697	714	731	747	764	780	797	814	
262	830	847	863	880	896	913	929	946	963	979	
263	996	.012	.029	.045	.062	.078	.095	.111	.127	.144	
264	42 160	177	193	210	226	243	259	275	292	308	
265	325	341	357	374	390	406	423	439	455	472	
266	488	504	521	537	553	570	586	602	619	635	
267	651	667	684	700	716	732	749	765	781	797	16 1 1.6 2 3.2 3 4.8 4 6.4 5 8.0 6 9.6 7 11.2 8 12.8 9 14.4
268	813	830	846	862	878	894	911	927	943	959	
269	975	991	.008	.024	.040	.056	.072	.088	.104	.120	
270	43 136	152	169	185	201	217	233	249	265	281	
271	297	313	329	345	361	377	393	409	425	441	
272	457	473	489	505	521	537	553	569	584	600	
273	616	632	648	664	680	696	712	727	743	759	
274	775	791	807	823	838	854	870	886	902	917	
275	933	949	965	981	996	.012	.028	.044	.059	.075	
276	44 091	107	122	138	154	170	185	201	217	232	
277	248	264	279	295	311	326	342	358	373	389	
278	404	420	436	451	467	483	498	514	529	545	
279	560	576	592	607	623	638	654	669	685	700	
280	716	731	747	762	778	793	809	824	840	855	
281	871	886	902	917	932	948	963	979	994	.010	
282	45 025	040	056	071	086	102	117	133	148	163	
283	179	194	209	225	240	255	271	286	301	317	
284	332	347	362	378	393	408	423	439	454	469	
285	484	500	515	530	545	561	576	591	606	621	14 1 1.4 2 2.8 3 4.2 4 5.6 5 7.0 6 8.4 7 9.8 8 11.2 9 12.6
286	637	652	667	682	697	712	728	743	758	773	
287	788	803	818	834	849	864	879	894	909	924	
288	939	954	969	984	.000	.015	.030	.045	.060	.075	
289	46 090	105	120	135	150	165	180	195	210	225	
290	240	255	270	285	300	315	330	345	359	374	
291	389	404	419	434	449	464	479	494	509	523	
292	538	553	568	583	598	613	627	642	657	672	
293	687	702	716	731	746	761	776	790	805	820	
294	835	850	864	879	894	909	923	938	953	967	
295	982	997	.012	.026	.041	.056	.070	.085	.100	.114	
296	47 129	144	159	173	188	202	217	232	246	261	
297	276	290	305	319	334	349	363	378	392	407	
298	422	436	451	465	480	494	509	524	538	553	
299	567	582	596	611	625	640	654	669	683	698	
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
250"	4' 10"	S. 4.685	57	T. 58	2500"	41' 40"	S. 4.685	56	T. 60		
260	4	20	57	58	2600	43	20	56	60		
270	4	30	57	58	2700	45	0	56	60		
280	4	40	57	58	2800	46	40	56	60		
290	4	50	57	58	2900	48	20	56	60		

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
350	54 407	419	432	444	456	469	481	494	506	518	
351	531	543	555	568	580	593	605	617	630	642	
352	654	667	679	691	704	716	728	741	753	765	
353	777	790	802	814	827	839	851	864	876	888	
354	900	913	925	937	949	962	974	986	998	.011	
355	55 023	035	047	060	072	084	096	108	121	133	
356	145	157	169	182	194	206	218	230	242	255	
357	267	279	291	303	315	328	340	352	364	376	
358	388	400	413	425	437	449	461	473	485	497	
359	509	522	534	546	558	570	582	594	606	618	
360	630	642	654	666	678	691	703	715	727	739	13
361	751	763	775	787	799	811	823	835	847	859	1
362	871	883	895	907	919	931	943	955	967	979	2
363	991	.003	.015	.027	.038	.050	.062	.074	.086	.098	3
364	56 110	122	134	146	158	170	182	194	205	217	4
365	229	241	253	265	277	289	.301	312	324	336	5
366	348	360	372	384	396	407	419	431	443	455	6
367	467	478	490	502	514	526	538	549	561	573	7
368	585	597	608	620	632	644	656	667	679	691	8
369	703	714	726	738	750	761	773	785	797	808	9
370	820	832	844	855	867	879	891	902	914	926	12
371	937	949	961	972	984	996	.008	.019	.031	.043	1
372	57 054	066	078	089	101	113	124	136	148	159	2
373	171	183	194	206	217	229	241	252	264	276	3
374	287	299	310	322	334	345	357	368	380	392	4
375	403	415	426	438	449	461	473	484	496	507	5
376	519	530	542	553	565	576	588	600	611	623	6
377	634	646	657	669	680	692	703	715	726	738	7
378	749	761	772	784	795	807	818	830	841	852	8
379	864	875	887	898	910	921	933	944	955	967	9
380	978	990	.001	.013	.024	.035	.047	.058	.070	.081	11
381	58 092	104	115	127	138	149	161	172	184	195	1
382	206	218	229	240	252	263	274	286	297	309	2
383	320	331	343	354	365	377	388	399	410	422	3
384	433	444	456	467	478	490	501	512	524	535	4
385	546	557	569	580	591	602	614	625	636	647	5
386	659	670	681	692	704	715	726	737	749	760	6
387	771	782	794	805	816	827	838	850	861	872	7
388	883	894	906	917	928	939	950	961	973	984	8
389	995	.006	.017	.028	.040	.051	.062	.073	.084	.095	9
390	59 106	118	129	140	151	162	173	184	195	207	10
391	218	229	240	251	262	273	284	295	306	318	1
392	329	340	351	362	373	384	395	406	417	428	2
393	439	450	461	472	483	494	506	517	528	539	3
394	550	561	572	583	594	605	616	627	638	649	4
395	660	671	682	693	704	715	726	737	748	759	5
396	770	780	791	802	813	824	835	846	857	868	6
397	879	890	901	912	923	934	945	956	966	977	7
398	988	999	.010	.021	.032	.043	.054	.065	.076	.086	8
399	60 097	108	119	130	141	152	163	173	184	195	9
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
350" = 5' 50" S . 4.685 57 T. 58 3500" = 0° 58' 20" S . 4.685 55 T. 62											
360 = 6 0 57 58 3600 = 1 0 0 55 62											
370 = 6 10 57 58 3700 = 1 1 40 55 62											
380 = 6 20 57 58 3800 = 1 3 20 55 62											
390 = 6 30 57 58 3900 = 1 5 0 55 63											

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
400	60 206	217	228	239	249	260	271	282	293	304	
401	314	325	336	347	358	369	379	390	401	412	
402	423	433	444	455	466	477	487	498	509	520	
403	531	541	552	563	574	584	595	606	617	627	
404	638	649	660	670	681	692	703	713	724	735	
405	746	756	767	778	788	799	810	821	831	842	
406	853	863	874	885	895	906	917	927	938	949	
407	959	970	981	991	.002	.013	.023	.034	.045	.055	
408	61 066	077	087	098	109	119	130	140	151	162	
409	172	183	194	204	215	225	236	247	257	268	
410	278	289	300	310	321	331	342	352	363	374	
411	384	395	405	416	426	437	448	458	469	479	
412	490	500	511	521	532	542	553	563	574	584	11
413	595	606	616	627	637	648	658	669	679	690	1
414	700	711	721	731	742	752	763	773	784	794	2
415	805	815	826	836	847	857	868	878	888	899	3
416	909	920	930	941	951	962	972	982	993	.003	4
417	62 014	024	034	045	055	066	076	086	097	107	5
418	118	128	138	149	159	170	180	190	201	211	6
419	221	232	242	252	263	273	284	294	304	315	7
420	325	335	346	356	366	377	387	397	408	418	8
421	428	439	449	459	469	480	490	500	511	521	9
422	531	542	552	562	572	583	593	603	613	624	10
423	634	644	655	665	675	685	696	706	716	726	1
424	737	747	757	767	778	788	798	808	818	829	2
425	839	849	859	870	880	890	900	910	921	931	3
426	941	951	961	972	982	992	.002	.012	.022	.033	4
427	63 043	053	063	073	083	094	104	114	124	134	5
428	144	155	165	175	185	195	205	215	225	236	6
429	246	256	266	276	286	296	306	317	327	337	7
430	347	357	367	377	387	397	407	417	428	438	8
431	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538	9
432	548	558	568	579	589	599	609	619	629	639	1
433	649	659	669	679	689	699	709	719	729	739	2
434	749	759	769	779	689	799	809	819	829	839	3
435	849	859	869	879	889	899	909	919	929	939	4
436	949	959	969	979	988	998	.008	.018	.028	.038	5
437	64 048	058	068	078	088	098	108	118	128	137	6
438	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	7
439	246	256	266	276	286	296	306	316	326	335	8
440	345	355	365	375	385	395	404	414	424	434	9
441	444	454	464	473	483	493	503	513	523	532	1
442	542	552	562	572	582	591	601	611	621	631	2
443	640	650	660	670	680	689	699	709	719	729	3
444	738	748	758	768	777	787	797	807	816	826	4
445	836	846	856	865	875	885	895	904	914	924	5
446	933	943	953	963	972	982	992	.002	.011	.021	6
447	65 031	040	050	060	070	079	089	099	108	118	7
448	128	137	147	157	167	176	186	196	205	215	8
449	225	234	244	254	263	273	283	292	302	312	9
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	比例部分
400"	= 6' 40" S : 4.685 57 T. 58										
410	= 6 50 57 58										
420	= 7 0 57 58										
430	= 7 10 57 58										
440	= 7 20 57 58										
4000"	= 1° 6' 40" S : 4.685 55 T. 63										
4100	= 1 8 20 55 63										
4200	= 1 10 0 54 63										
4300	= 1 11 40 54 64										
4400	= 1 13 20 54 64										