

87.10

HYS

黑色冶金設計总院总图運輸設計科 編



铁路曲线函数表

冶金工业出版社

Abstract

鐵路曲線函數表

黑色冶金設計總院總圖運輸設計科 編

冶金工業出版社

出版者的話

目前“鐵路曲線函數表”尙無單行本出版，已出書中此種曲線函數表亦甚少見，而鐵路設計人員對此表的需要甚為迫切。這本“鐵路曲線函數表”的出版將能滿足鐵路設計人員的需要。

本書選拼了鐵路設計工作必需的公式和表格，並抄錄了呂謹先生編著的“鐵路測量學”一書中的一部分表格。

書中介紹了鐵路單曲線各部分的名称及鐵路單曲線函數的計算公式，並舉例說明了鐵路曲線函數表的使用方法。

鐵路曲線函數表

黑色冶金設計總院總圖運輸設計科 編

編輯：崔蔭宇 設計：章熙菴、魯芝芳 責任校對：夏其五

1958年2月第一版 1958年2月北京第一次印刷1,000冊

850×1168·1/32·84,100字·印張 $4\frac{10}{32}$ ·定價(10) 0.80元

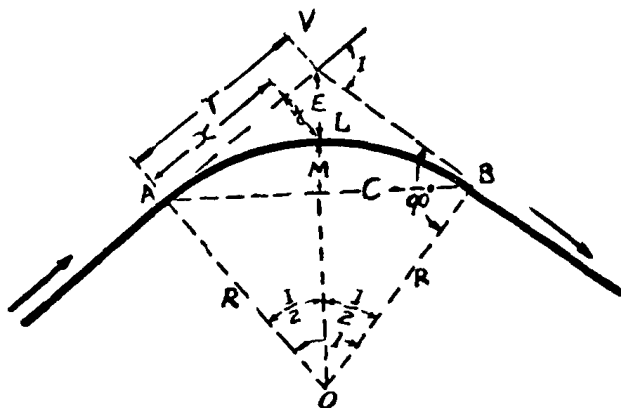
冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行 選題編號 78 書號 0812

冶金工業出版社出版(地址：北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

一、鐵路單曲線各部分的名称

鐵路單曲線各部分的名称和符号（如图）說明如下：



图中：V——兩切線之交点；

A——曲線起点；

B——曲線終点；

X——切線橫距；

y——切線縱距；

C——即 $C = AB$ ，弦線長；

M——中央縱距；

E——曲線外距；

I——且 $I = \angle AOB$ ，曲線交角；

R——即 $R = AO = BO$ ，曲線半徑；

T——即 $T = AV = BV$ ，切線長度；

L——即 $L = \widehat{AB}$ ，曲線長。

二、鐵路單曲線函数的計算公式

曲線交角 I 、曲線半徑 R 、切線長 T 、曲線長 L 、曲線外距 E 、中央縱距 M 、弦線長 C 等值，其中已知二值，即可求出其它各值。

1. 求曲線半徑 R 公式:

順 序 号	已 知 值	計 算 公 式
1.	T、I	$R = T \cdot \cot \frac{I}{2} = \frac{T}{\tan \frac{I}{2}}$
2.	T、I	$R = \frac{57.29578}{I} \times T$
2.	E、I	$R = \frac{E}{\sec \frac{I}{2} - 1} = \frac{E}{\operatorname{exsec} \frac{I}{2}}$
4.	C、I	$R = \frac{C}{2} \operatorname{cosec} \frac{I}{2}$
5.	M、I	$R = \frac{M}{1 - \cos \frac{I}{2}} = \frac{M}{\operatorname{vers} \frac{I}{2}}$
6.	M、I	$R = \frac{M + \frac{C}{2}}{2M}$
7.	E、T	$R = \frac{T^2 - E^2}{2E} = \frac{(T+E)(T-E)}{2E}$

2. 求曲線長 L 公式:

1.	R、I	$L = \frac{I}{27.29578} \times R$
2.	R、I	$L = R \left(I \frac{2.1416}{180} \right) = R \times I \times 0.0174533$

3. 求曲線外距 E 公式:

1.	R、I	$E = R \left(\sec \frac{I}{2} - 1 \right)$ $= R \cdot \operatorname{exsec} \frac{I}{2}$
2.	C、I	$E = \frac{C}{2} \cdot \frac{\operatorname{exsec} \frac{I}{2}}{\sin \frac{I}{2}}$ $= \frac{C}{2} \cdot \tan \frac{I}{4} \cdot \sec \frac{I}{2}$

順 序 号	已 知 值	計 算 公 式
3.	M、I	$E = M \cdot \sec \frac{I}{2}$
4.	T、I	$E = T \cdot \tan \frac{I}{4}$

4. 求切綫長T公式:

1.	R、I	$T = R \cdot \tan \frac{I}{2}$
2.	E、I	$T = E \cdot \cot \frac{I}{4}$
3.	C、I	$T = \frac{C}{2} \cdot \sec \frac{I}{2}$
4.	M、I	$T = M \frac{\tan \frac{I}{2}}{\operatorname{vers} \frac{I}{2}}$
5.	R、E	$T = \sqrt{E(2R+E)}$

5. 求中央縱距M公式:

1.	R、I	$M = R \cdot \operatorname{vers} \frac{I}{2} = R(1 - \cos \frac{I}{2})$
2.	T、I	$M = T \cdot \cot \frac{I}{2} \cdot \operatorname{vers} \frac{I}{2}$
3.	E、I	$M = E \cdot \cos \frac{I}{2}$
4.	C、I	$M = \frac{C}{2} \cdot \tan \frac{I}{4}$
5.	T、E、C	$M = \sqrt{E^2 - (T - \frac{C}{2})^2}$

6. 求弦綫長C公式:

1.	R、I	$C = 2R \cdot \sin \frac{I}{2}$
----	-----	---------------------------------

順 序 号	已 知 值	計 算 公 式
2.	T、I	$C = 2T \cdot \cot \frac{I}{2}$
3.	E、I	$C = 2E \frac{\sin \frac{I}{2}}{\operatorname{exsec} \frac{I}{2}}$ $= 2E \cdot \cot \frac{I}{4} \cdot \cos \frac{I}{2}$
4.	M、I	$C = 2M \cdot \cot \frac{I}{4}$

7. 求曲線交角 I 公式:

1.	R、T	$\tan \frac{I}{2} = \frac{T}{R}$
2.	R、C	$\sin \frac{I}{2} = \frac{C}{2R}$
3.	R、M	$\cos \frac{I}{2} = \frac{R-M}{R}$
4.	R、E	$\cos \frac{I}{2} = \frac{R}{R+E}$
5.	T、C	$\cos \frac{I}{2} = \frac{C}{2T}$
6.	T、E	$\tan \frac{I}{4} = \frac{E}{T}$
7.	C、M	$\tan \frac{I}{4} = \frac{2M}{C}$
8.	E、M	$\cos \frac{I}{2} = \frac{M}{E}$

三、鐵路曲線函数表的使用方法

本鐵路曲線函数表是按 100 公尺的曲線半徑和不同交角的度数逐一計算出来的，在表的兩边豎 行中列 有每隔一 分的交角数值，由 0 度計算到 130 度止， 如交角超过 130 度时， 用本表無效；中間五排豎行所列之值为計算之各函数值；至于遇有其它各种不同的曲線半徑时，只需以 100 公尺的曲線半徑倍数与从曲線

函数表中查得的各函数值相乘即可。故本表使用方法極為簡單，其一般查表用法可列为如下三步：

1. 將已知曲線半徑化為 100 公尺的倍数；
2. 直接由已知交角查出各相应的所需函数（交角有秒值时可用插入法求之）；
3. 用查得的各函数值分別乘以已知曲線半徑化為 100 公尺的倍数，其相乘結果即为所求值。

四、用表举例

茲举实例說明查表方法如下：

例 1：設交角 I 为 $128^{\circ}43'$ ，曲線半徑为 80 公尺，求曲線長 L 及切線長 T 之值？

解：查表中 $I = 128^{\circ}43'$ 处，在其橫行內取 L 、 T 各数，用 $\frac{80}{100} = 0.8$ 乘之，則：

$$L = 224.653 \times 0.8 = 179.722 \text{ (公尺)},$$

$$T = 208.327 \times 0.8 = 166.662 \text{ (公尺)}.$$

例 2：設交角 I 为 $98^{\circ}33'45''$ ，曲線半徑为 350 公尺，求 L 、 T ？

解：查表中 $I = 98^{\circ}33'$ 处，在其橫行內取 L 、 T 各数，同时用插入法求出相应 $45''$ 的 L 、 T 数值，加得其和，再分別以 $\frac{350}{100} = 3.5$ 乘之，則：

	L	T
$98^{\circ}33'00''$	172.002,	116.158,
$45''$	0.022(+,	0.026(+,
$98^{\circ}33'45''$	172.024,	116.184,
已知 R 为 350 公尺	$3.5(\times,$	$3.5(\times,$
	602.084(公尺), 406.644(公尺)	

五、鐵路曲線函數表

曲 線 函 數 表

0°

'	L	T	E	X	Y	'
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
1	29	14	0	14	0	1
2	58	29	0	29	0	2
3	87	44	0	44	0	3
4	0.116	58	0	58	0	4
5	45	73	0	73	0	5
6	75	87	0	87	0	6
7	0.204	0.102	0	0.102	0	7
8	33	16	0	16	0	8
9	62	31	0	31	0	9
10	91	45	0	45	0	10
11	0.320	60	0	60	0	11
12	49	74	0	74	0	12
13	78	88	0	88	0	13
14	0.407	0.204	0	0.204	0	14
15	36	18	0	18	0	15
16	65	33	0	33	0	16
17	95	47	0	47	0	17
18	0.524	62	0	62	0	18
19	52	76	0	76	0	19
20	82	91	0	91	0	20
21	0.611	0.305	0	0.305	0	21
22	40	20	0	20	0	22
23	69	34	0.001	34	0.001	23
24	98	49	1	49	1	24
25	0.727	64	1	64	1	25
26	56	78	1	78	1	26
27	85	93	1	93	1	27
28	0.814	0.407	1	0.407	1	28
29	4	22	1	22	1	29
30	73	36	1	36	1	30
31	0.902	51	2	51	2	31
32	31	65	2	65	2	32
33	60	80	2	80	2	33
34	89	94	2	94	2	34
35	0.509	0.509	1	0.509	1	35
36	47	24	1	24	1	36
37	76	38	1	38	1	37
38	1.105	53	1	53	1	38
39	3	67	0.002	67	0.002	39
40	64	82	2	82	2	40
41	93	96	2	96	2	41
42	1.222	0.611	2	0.611	2	42
43	51	25	2	25	2	43
44	80	40	2	40	2	44
45	1.309	54	2	54	2	45
46	38	69	2	69	2	46
47	67	84	2	84	2	47
48	96	98	2	98	2	48
49	1.425	0.713	2	0.713	2	49
50	54	27	0.003	27	0.003	50
51	84	42	3	42	3	51
52	1.513	56	3	56	3	52
53	42	71	3	71	3	53
54	71	85	3	85	3	54
55	1.600	0.800	3	0.800	3	55
56	29	14	3	14	3	56
57	58	29	3	29	3	57
58	87	44	0.004	44	0.004	58
59	1.716	58	4	58	4	59
60	45	73	4	73	4	60

10

曲線函數表

'	L	T	E	X	Y	'
0	1.745	0.873	0.004	0.873	0.004	0
1	74	87	4	87	4	1
2	1.804	0.902	4	0.922	4	2
3	33	16	4	16	4	3
4	62	31	4	31	4	4
5	91	45	4	45	4	5
6	1.920	60	0.005	60	0.005	6
7	49	75	5	75	5	7
8	78	89	5	89	5	8
9	2.007	1.004	5	1.004	5	9
10	35	18	5	18	5	10
11	65	33	5	33	5	11
12	34	47	5	47	5	12
13	2.123	62	0.005	62	0.005	13
14	53	76	6	76	6	14
15	82	91	6	91	6	15
16	2.211	1.105	6	1.105	6	16
17	40	20	6	20	6	17
18	69	34	0.007	34	0.007	18
19	98	49	7	49	7	19
20	2.327	64	7	64	7	20
21	55	78	7	78	7	21
22	30	93	7	93	7	22
23	2.414	1.207	7	1.207	7	23
24	43	22	7	22	7	24
25	73	36	0.008	36	0.008	25
26	2.502	51	8	51	8	26
27	31	65	8	65	8	27
28	60	80	8	80	8	28
29	89	94	8	94	8	29
30	2.618	1.309	0.009	1.309	0.009	30
31	47	24	9	24	9	31
32	76	38	9	38	9	32
33	2.705	53	9	53	9	33
34	34	67	9	67	9	34
35	63	82	0.010	82	0.010	35
36	2.822	1.411	10	1.411	10	36
37	93	96	10	96	10	37
38	51	25	10	25	10	38
39	80	40	10	40	10	39
40	2.909	54	0.011	54	0.011	40
41	38	69	11	69	11	41
42	67	84	11	84	11	42
43	2.995	98	11	98	11	43
44	3.025	1.513	11	1.513	11	44
45	54	27	0.012	27	0.012	45
46	83	42	12	42	12	46
47	3.113	56	12	56	12	47
48	42	71	12	71	12	48
49	71	85	0.013	85	0.013	49
50	3.200	1.600	13	1.600	13	50
51	29	14	13	14	13	51
52	58	29	13	29	13	52
53	2.995	87	13	87	13	53
54	3.316	58	0.014	58	0.014	54
55	45	73	14	73	14	55
56	74	87	14	87	14	56
57	3.403	1.702	14	1.702	14	57
58	32	16	0.015	16	0.015	58
59	62	31	15	31	15	59
60	91	45	15	45	15	60

20

曲線函數表

	L	T	E	X	Y	
0	3.491	1.745	0.015	1.745	0.015	8 0
1	3.520	60	15	60	15	9 9
2	49	75	0.016	74	0.016	5 8
3	78	89	16	89	16	5 7
4	3.607	1.804	16	1.803	16	6 6
5	36	18	0.017	18	0.017	5 5
6	65	33	17	33	17	5 4
7	47	17	17	47	17	4 3
8	3.723	62	17	62	17	5 2
9	52	76	0.018	76	0.018	5 1
10	82	91	18	91	18	5 0
11	3.811	1.905	18	1.905	18	4 9
12	40	20	18	20	18	4 8
13	69	36	0.019	34	0.019	4 7
14	98	49	19	49	19	4 6
15	3.827	64	19	63	19	4 5
16	56	78	0.020	78	0.020	4 4
17	85	93	20	92	20	4 3
18	4.014	2.007	20	2.007	20	4 2
19	43	22	20	21	20	4 1
20	72	36	0.021	36	0.021	4 0
21	4.102	51	21	51	21	3 9
22	31	66	21	65	21	3 8
23	60	80	0.022	80	0.022	3 7
24	89	95	22	94	22	3 6
25	4.218	2.109	22	2.109	22	3 5
26	47	23	0.023	23	0.023	3 4
27	76	38	23	38	23	3 3
28	4.305	52	23	52	23	3 2
29	34	67	0.024	67	0.024	3 1
30	63	82	24	81	24	3 0
31	92	97	24	96	24	2 9
32	4.422	2.211	24	2.211	24	2 8
33	51	28	0.025	25	0.025	2 7
34	80	40	25	40	25	2 6
35	4.509	55	25	54	25	2 5
36	38	89	0.026	63	0.026	2 4
37	67	83	26	83	26	2 3
38	54	98	26	98	26	2 2
39	4.627	2.313	0.027	2.317	0.027	2 1
40	54	27	27	27	27	2 0
41	83	42	27	41	27	1 9
42	4.712	57	0.028	56	0.028	1 8
43	41	71	28	78	28	1 7
44	71	86	28	85	0.029	1 6
45	4.800	2.400	0.029	2.400	29	1 5
46	29	15	29	29	29	1 4
47	58	29	0.030	23	0.030	1 3
48	87	44	30	43	30	1 2
49	4.916	58	30	58	30	1 1
50	45	73	0.031	72	0.031	1 0
51	74	88	31	87	31	9 9
52	5.003	2.502	31	2.501	31	9 8
53	32	17	0.032	16	0.032	9 7
54	61	31	32	31	32	9 6
55	91	46	32	45	32	9 5
56	5.120	60	0.033	60	0.033	9 4
57	49	75	33	74	33	9 3
58	78	89	33	89	33	9 2
59	5.207	2.604	0.034	2.603	0.034	9 1
60	36	19	34	18	34	9 0

30

曲線函數表

	L	T	E	X	Y	'
0 1	5.236	2.619	0.034	2.619	0.034	5 0
0 2	65	33	0.035	32	0.035	5 1
0 3	94	48	35	47	35	5 2
0 4	5.323	62	61	61	35	5 3
0 5	52	77	0.036	76	0.036	5 4
0 6	81	91	36	90	36	5 5
0 7	5.411	2.705	0.037	2.705	0.037	5 6
0 8	40	20	37	20	37	5 7
0 9	69	35	37	34	37	5 8
1 0	98	50	0.038	49	0.038	5 9
1 1	5.527	64	38	63	38	6 0
1 2	56	79	0.039	78	0.039	6 1
1 3	85	93	39	92	39	6 2
1 4	5.614	2.808	0.040	2.807	0.040	6 3
1 5	43	22	40	21	40	6 4
1 6	72	37	0.041	36	40	6 5
1 7	5.701	51	41	50	0.041	6 6
1 8	30	65	41	65	41	6 7
1 9	60	81	0.042	79	0.042	6 8
2 0	89	95	42	94	42	6 9
2 1	5.818	2.910	0.043	2.909	42	7 0
2 2	47	24	43	23	0.043	7 1
2 3	76	39	43	38	43	7 2
2 4	5.905	53	0.044	52	0.044	7 3
2 5	34	68	44	67	44	7 4
2 6	63	82	0.045	81	0.045	7 5
2 7	92	97	45	95	45	7 6
2 8	6.021	3.012	0.046	3.010	45	7 7
2 9	50	25	46	25	0.046	7 8
3 0	80	41	46	39	46	7 9
3 1	6.109	55	0.047	54	0.047	8 0
3 2	38	70	47	68	47	8 1
3 3	67	84	0.048	83	0.048	8 2
3 4	96	99	48	98	48	8 3
3 5	6.225	3.113	0.049	3.112	0.049	8 4
3 6	54	28	49	27	49	8 5
3 7	83	43	49	41	49	8 6
3 8	6.312	57	0.050	56	0.050	8 7
3 9	41	72	50	70	50	8 8
4 0	70	86	0.051	85	0.051	8 9
4 1	6.400	3.201	51	89	51	9 0
4 2	29	15	0.052	3.214	0.052	9 1
4 3	58	30	52	28	52	9 2
4 4	87	44	0.053	43	0.053	9 3
4 5	6.516	59	53	57	53	9 4
4 6	45	74	0.054	72	0.054	9 5
4 7	74	88	54	86	54	9 6
4 8	6.603	3.303	0.055	3.301	0.055	9 7
4 9	32	17	55	16	55	9 8
5 0	61	32	0.056	30	0.056	9 9
5 1	90	46	56	45	56	10 0
5 2	6.720	61	0.057	59	0.057	10 1
5 3	49	76	57	74	57	10 2
5 4	78	90	0.058	88	0.058	10 3
5 5	6.807	3.405	58	3.403	58	10 4
5 6	36	19	58	17	58	10 5
5 7	65	34	0.059	32	0.059	10 6
5 8	94	48	59	46	59	10 7
5 9	6.923	63	0.060	61	0.060	10 8
6 0	52	78	60	75	60	10 9
6 1	81	92	0.061	90	0.061	11 0

40

曲線函數表

	L	T	E	X	Y	
0	6.981	3.492	0.061	3.490	0.061	6.981
1	7.010	3.507	0.062	3.505	.61	7.010
2	39	21	.62	19	0.062	39
3	69	36	0.063	34	.62	69
4	98	50	.63	48	0.063	98
5	7.127	65	0.064	63	0.064	7.127
6	56	79	.64	77	.64	56
7	85	94	0.065	92	0.065	85
8	7.214	3.609	.65	3.606	.65	7.214
9	43	23	0.066	21	0.066	43
10	72	38	.66	35	.66	72
11	7.301	52	0.067	50	0.067	7.301
12	30	67	.67	64	.67	30
13	59	81	0.068	79	0.068	59
14	89	96	.68	93	.68	89
15	7.418	3.711	0.069	3.708	0.069	7.418
16	47	25	.69	22	.69	47
17	76	40	0.070	37	0.070	76
18	7.505	54	.70	52	.70	7.505
19	34	69	0.071	66	0.071	34
20	63	83	0.072	81	0.072	63
21	92	98	.72	95	.72	92
22	7.621	3.813	0.073	3.810	0.073	7.621
23	50	27	.73	24	.73	50
24	79	42	0.074	39	0.074	79
25	7.709	56	.74	53	.74	7.709
26	38	71	0.075	68	0.075	38
27	67	85	.75	82	.75	67
28	7.825	3.900	0.076	3.911	0.076	7.825
29	36	14	.77	31	.77	36
30	54	29	.77	26	.77	54
31	83	44	0.078	41	0.078	83
32	7.912	58	.78	55	.78	7.912
33	41	73	0.079	70	0.079	41
34	70	87	.79	84	.79	70
35	99	4.002	0.080	99	0.080	99
36	8.029	15	0.081	4.013	.81	8.029
37	58	31	.81	28	0.081	58
38	87	46	0.082	42	.82	87
39	8.116	60	.82	57	0.082	8.116
40	45	75	0.083	71	0.083	45
41	74	89	0.084	86	.84	74
42	8.203	4.104	.84	4.100	0.084	8.203
43	32	18	0.085	15	0.085	32
44	61	33	.85	29	.85	61
45	90	48	0.086	44	0.086	90
46	8.319	62	0.087	58	0.087	8.319
47	48	77	.87	73	.87	48
48	78	91	0.088	88	0.088	78
49	8.407	4.206	.88	4.202	.88	8.407
50	35	20	0.089	17	0.089	35
51	65	35	0.090	31	0.090	65
52	94	50	.90	90	.90	94
53	8.523	64	0.091	91	0.091	8.523
54	52	79	.91	91	.91	52
55	81	93	0.092	89	0.092	81
56	8.610	4.308	0.093	4.304	0.093	8.610
57	39	22	.93	18	.93	39
58	68	37	0.094	33	0.094	68
59	88	52	.94	47	.94	88
60	8.727	66	0.095	62	0.095	8.727

50

曲線函數表

'	L	T	E	X	Y	'
0 1	8.727	4.366	0.095	4.362	0.095	0 1
2 1	85	81	96	91	96	2 1
3 1	814	4.410	97	4.408	97	3 1
4 1	43	24	98	20	98	4 1
5 1	72	39	98	35	98	5 1
6 1	9.901	53	99	49	99	6 1
7 1	30	68	0.100	64	0.100	7 1
8 1	59	83	0	78	0	8 1
9 1	88	97	1	93	1	9 1
10 1	9.018	4.512	2	4.507	2	10 1
11 1	47	26	2	22	2	11 1
12 1	76	41	3	36	3	12 1
13 1	9.105	55	4	51	4	13 1
14 1	34	70	4	65	4	14 1
15 1	63	85	5	80	5	15 1
16 1	92	99	6	94	6	16 1
17 1	9.221	4.614	6	4.609	6	17 1
18 1	50	28	7	24	7	18 1
19 1	79	43	8	38	8	19 1
20 1	9.308	58	8	53	8	20 1
21 1	38	72	9	67	9	21 1
22 1	67	87	0.110	82	0.110	22 1
23 1	96	4.701	10	96	10	23 1
24 1	9.425	16	11	4.711	11	24 1
25 1	54	30	12	25	12	25 1
26 1	83	45	12	40	12	26 1
27 1	9.512	60	13	54	13	27 1
28 1	41	74	14	69	14	28 1
29 1	70	89	15	83	14	29 1
30 1	99	4.803	15	98	15	30 1
31 1	9.628	18	16	4.812	16	31 1
32 1	57	32	17	27	17	32 1
33 1	87	47	17	41	17	33 1
34 1	9.716	62	18	56	18	34 1
35 1	45	76	19	71	19	35 1
36 1	74	91	19	85	19	36 1
37 1	9.803	4.905	0.120	4.900	0.120	37 1
38 1	32	20	21	14	21	38 1
39 1	61	35	22	29	22	39 1
40 1	90	49	22	43	22	40 1
41 1	9.919	64	23	58	23	41 1
42 1	48	78	24	72	24	42 1
43 1	77	93	25	87	24	43 1
44 1	10.007	5.007	25	5.001	25	44 1
45 1	36	22	26	16	26	45 1
46 1	65	37	27	30	27	46 1
47 1	94	51	27	45	27	47 1
48 1	10.123	66	28	59	28	48 1
49 1	52	80	29	74	29	49 1
50 1	81	95	0.130	89	0.130	50 1
51 1	10.210	5.110	30	5.103	30	51 1
52 1	39	24	31	17	31	52 1
53 1	68	39	32	32	32	53 1
54 1	97	53	33	46	33	54 1
55 1	10.327	68	33	61	33	55 1
56 1	56	82	34	76	34	56 1
57 1	85	97	35	90	35	57 1
58 1	10.414	5.212	36	5.205	36	58 1
59 1	43	26	37	19	37	59 1
60 1	72	41	37	34	37	60 1

6° 曲線函數表

'	L	T	E	X	Y	'
0 0 1 2 3 4	10.472 501 30 59 88	5.241 55 70 85 99	0.137 38 39 39 140	5.231 48 63 77 92	0.137 38 39 39 140	6 0 5 9 8 8 5 6
5 6 7 8 9	10.617 47 76 10.705 34	5.314 28 43 58 72	41 42 43 43 44	5.305 21 35 50 64	41 42 42 43 44	5 5 5 4 3 3 2 1
10 11 12 13 14	63 92 10.821 50 79	87 5.401 16 30 45	45 46 47 47 48	79 93 5.408 22 37	45 46 46 47 48	5 0 4 9 8 7 6
15 16 17 18 19	10.908 37 66 96 11.025	60 74 89 5.503 18	49 0.150 51 51 52	51 66 80 95 5.509	49 0.150 50 51 52	4 5 4 4 3 2 1
20 21 22 23 24	54 83 11.112 41 70	32 47 62 76 91	53 54 55 55 56	24 39 53 68 82	53 54 54 55 56	4 0 3 4 3 2 1
25 26 27 28 29	99 11.228 57 86 11.316	5.605 20 35 49 64	57 58 59 59 0.160	97 5.611 25 59 55	57 58 56 59 0.160	3 5 3 3 2 1
30 31 32 33 34	45 74 11.403 32 61	78 93 5.708 22 37	61 62 63 64 64	69 84 98 5.714 27	61 62 63 63 64	3 0 3 3 2 1
35 36 37 38 39	90 11.519 48 77 11.605	51 66 81 95 5.810	65 66 67 68 69	42 56 71 85 5.800	65 65 67 68 68	2 5 3 3 2 1
40 41 42 43 44	36 65 94 11.723 52	24 39 53 68 83	0.170 70 71 72 73	14 29 43 58 73	69 0.170 71 72 73	2 8 1 1 0 6
45 46 47 48 49	81 11.810 39 68 97	97 5.912 25 41 56	74 75 76 76 77	87 5.902 16 31 45	73 74 75 76 77	1 6 1 1 1 1
50 51 52 53 54	11.926 55 85 12.014 43	70 85 99 6.014 29	78 79 0.180 81 82	60 74 69 6.003 18	78 79 0.180 80 81	1 0 8 8 7 6
55 56 57 58 59	72 12.101 30 59 88	43 58 72 87 6.102 16	82 83 84 85 86 87	32 47 61 76 90 6.105	82 83 84 85 86 87	5 4 3 3 2 1 0

70

曲線函數表

'	L	T	E	X	Y	'
0	12.217	8.116	8.187	6.105	0.187	0
1	46	31	88	19	87	1
2	28	43	89	34	88	2
3	12.305	63	0.189	43	89	3
4	34	75	91	63	0.190	4
5	63	89	91	77	91	5
6	92	0.204	92	92	92	6
7	12.421	18	93	6.206	93	7
8	50	33	94	21	94	8
9	79	48	95	35	95	9
10	12.508	62	96	50	96	10
11	37	77	97	64	97	11
12	65	91	98	79	98	12
13	95	0.306	99	94	99	13
14	12.625	21	0.220	8.308	99	14
15	54	35	1	23	0.200	15
16	83	50	2	37	1	16
17	12.712	64	2	52	2	17
18	41	79	3	65	3	18
19	70	94	4	81	4	19
20	89	0.408	5	95	5	20
21	12.828	23	6	6.410	6	21
22	52	37	7	24	7	22
23	86	62	8	39	8	23
24	12.915	67	9	53	8	24
25	45	81	0.210	68	9	25
26	74	96	11	82	0.210	26
27	13.003	0.510	12	97	11	27
28	32	25	13	6.511	12	28
29	61	40	14	26	13	29
30	80	54	15	40	14	30
31	13.119	69	16	55	15	31
32	48	84	17	69	16	32
33	77	98	17	84	17	33
34	13.206	0.613	18	98	18	34
35	35	27	19	6.613	19	35
36	65	42	0.220	27	0.220	36
37	94	57	21	42	21	37
38	13.323	71	22	56	22	38
39	52	86	23	71	23	39
40	81	0.700	24	85	24	40
41	13.410	15	25	6.700	25	41
42	39	30	26	14	26	42
43	68	44	27	29	27	43
44	97	59	28	43	28	44
45	13.526	73	29	58	29	45
46	55	88	0.230	72	0.230	46
47	84	0.803	31	87	31	47
48	13.614	17	32	6.802	32	48
49	43	32	33	16	33	49
50	72	47	34	31	34	50
51	13.701	61	35	45	35	51
52	30	76	36	60	36	52
53	59	90	37	74	37	53
54	88	0.905	38	89	38	54
55	13.817	20	39	6.903	39	55
56	46	34	0.240	18	0.240	56
57	75	49	41	32	41	57
58	13.904	63	42	47	42	58
59	34	78	43	61	43	59
60	63	93	44	76	44	60