

既有铁路 曲线测设用表

(修订版)

沈阳铁路局工务处 主

编 者 权正钧[△]

修 订 者 权正钧

中 国 铁 道 出 版 社

1988年·北京

2. 圆曲线偏角表及缓和曲线表曲线半径个数多,分布范围较广,不仅能满足营业铁路测设曲线需要,也可满足厂矿企业和港口等铁路曲线测设需要;

3. 本表中各表的精度相互匹配,其综合计算误差不大于 2 mm。

本表曾于五十年代与六十年代两次内部出版,在铁路内部广泛征求意见,七十年代初版之后又接到铁路和厂矿港口工程技术人员提出的许多宝贵建议,使本表逐步适应营业铁路和厂矿企业测设曲线需要。

本表在编制过程中,曾由沈阳铁路局和哈尔滨铁路局工务处测绘组以及大修设计组安排试用,潘宝生、林富喻、陆应荣、陆真望等同志协助检算复核;在第一次正式出版的过程中,王敬安、范思方同志作了大量的整理和复核工作;本次再版又蒙潘宝生、夏景贤等同志提出许多改进意见,在此谨向这些单位和同志表示谢意。

限于作者水平,书中不当之处在所难免,希广大读者指正

权正钧

1987年

既有铁路曲线测设用表

(修订版)

沈阳铁路局工电处主编

中国铁道出版社出版

责任编辑 于宗远 封面设计 翟 达

新华书店总店科技发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ 印张: 6.25 字数: 536 千

1975年8月第1版

1988年2月 第2版 第2次印刷

印数: 10,001--15,000册 定价: 2.20元

统一书号: 15043·6611

ISBN 7 113 00036 3 TU·9

前 言

我国既有铁路曲线情况较新线曲线复杂。不但解放前遗留的铁路曲线由于设计标准与现行标准不同而存在大量畸零半径，而且解放后修建的铁路曲线经过长期运营后，由于线路改建、增设双线、延长缓和曲线等原因，也经常出现畸零半径曲线、复心或多心曲线，以及不等长缓和曲线等在新线勘测设计施工中不易遇到的情况。一般供新线使用的铁路曲线测设用表，往往不适合在既有铁路测量施工使用。

《既有铁路曲线测设用表》是根据我国既有铁路曲线实际情况，按照我国铁路有关勘测设计和养护维修的各项规定，为铁路工务工程和勘测设计部门在既有铁路上迅速准确地计算和测设各种不同类型的曲线而编制的。本表为偏角法与角图法两用的曲线表，其特点为：

1. 圆曲线与缓和曲线分别列表，以便通过简单组合即可迅速计算各种不同类型的曲线；

目 录

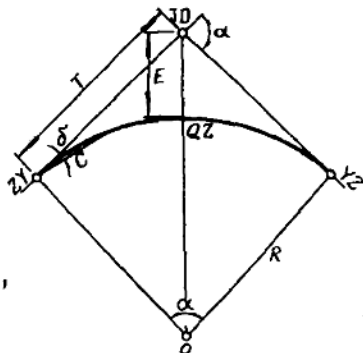
第一表	圆曲线要素表	1
第二表	常用圆曲线偏角表	145
第三表	缓和曲线要素表	207
第四表	(a) 缓和曲线第一弦偏角计算表 (b) 缓和曲线切线支距表	312
第五表	K 、 Z 表	344
第六表	偏角系数表	374
第七表	弧度表	394

第一表 圆曲线要素表

本表采用100m为基本半径。角度从 $0^{\circ} \sim 141^{\circ}$ ，每分计算一次。为保证曲线半径在2000m以下时，计算误差不超出1mm， L 、 T 、 E 三项均计算到0.1mm。在利用 L 项代替弧度表供角图法计算曲线时，能满足六位有效数字的要求。

本表采用符号如下：

- JD —— 转折点；
- α —— 转向角；
- R —— 曲线半径；
- L —— 曲线长；
- T —— 切线长；
- E —— 外距长；
- C —— 弧长；
- δ —— 弧长 C 之弦所对偏角；
- ZY —— 直圆点；
- QZ —— 曲线中点；
- YZ —— 圆直点。



本表采用公式为：

$$\text{曲线长 } L = R \cdot \alpha \cdot \frac{\pi}{180}$$

$$\text{切线长 } T = R \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$$

$$\text{外距 } E = R \cdot \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$$

本表的用法如下：

1. 当 α 角为整分时，由表上查出 L_{100} 、 T_{100} 、 E_{100} ，乘以 $\frac{R(m)}{100}$ ，即可用于计算圆曲线各要素。

例：已知 $\alpha = 18^{\circ}08'$ ， $R = 2100\text{m}$ ， JD 里程为532km763.852m，求 L 、 T 、 E 及 ZY 、 YZ 里程。

解：查本表 $18^{\circ}08'$ 得 $L_{100} = 31.6486$,

$$T_{100} = 15.9577,$$

$$E_{100} = 1.2652.$$

当 $R = 2100\text{m}$ 时,

$$L = 31.6486 \times 21.00 = 664.621\text{m},$$

$$T = 15.9577 \times 21.00 = 335.112\text{m},$$

$$E = 1.2652 \times 21.00 = 26.569\text{m}.$$

ZY 里程 = JD 里程 - T

$$= 532\text{km}763.852\text{m} - 335.112\text{m}$$

$$= 532\text{km}428.740\text{m}$$

YZ 里程 = ZY 里程 + L

$$= 532\text{km}428.740\text{m} + 664.621\text{m}$$

$$= 533\text{km}093.361\text{m}$$

2. 当 α 角的尾数为秒值时, 可先查出 α 角邻近的分值的 L 、 T 和 E 值及每分的差数, 然后计算 α 角的要素。

例: 已知 $\alpha = 8^{\circ}55'30''$, $E = 6.328\text{m}$, 求 R 及 L 、 T 、 E 。

解: 查本表 $8^{\circ}55'$, 得 $L = 15.5625$, 分差 = 291

$$T = 7.7970, \text{分差} = 146$$

$$E = 0.3035, \text{分差} = 11$$

用插入法, 得 $8^{\circ}55'30''$ 时 $L_{100} = 15.5771$

$$T_{100} = 7.8043$$

$$E_{100} = 0.3041$$

$$R = \frac{6.328}{0.3041} \times 100 = 2080.9\text{m}, \text{凑整 } R = 2080\text{m}.$$

$$L = 15.5771 \times 20.80 = 324.004\text{m},$$

$$T = 7.8043 \times 20.80 = 162.329\text{m},$$

$$E = 0.3041 \times 20.80 = 6.325\text{m}.$$

3. 求角的弧度值

L 项的百分之一为该角的弧度值。

例 $\alpha = 8^{\circ}55'30''$, 用插入法求出 $L = 15.5771$ (见上例), 则弧度值
 $= 15.5771 \div 100 = 0.155771$ (六位有效数字)。

4. 计算复心或多心圆曲线

当复心曲线的两个曲线 (或多心曲线诸曲线) 的两端及共切点处均不

需要插入缓和曲线时，可以用本表直接计算复心曲线或多心曲线各要素。

例：复心曲线 $R_1 = 2600\text{m}$ 、 $R_2 = 3000\text{m}$ ，交角分别为 $21^\circ 02'$ 及 $13^\circ 06'$ ，总交点里程为 $371\text{km}552.330\text{m}$ 。

解：查本表得

$$\alpha_1 = 21^\circ 02' 00''$$

$$R_1 = 2600\text{m}$$

$$T_1 = 18.5640 \times 26$$

$$= 482.664\text{m}$$

$$L_1 = 36.7101 \times 26$$

$$= 954.463\text{m}$$

$$\alpha_2 = 13^\circ 06' 00''$$

$$R_2 = 3000\text{m}$$

$$T_2 = 11.4820 \times 30$$

$$= 344.460\text{m}$$

$$L_2 = 22.8638 \times 30$$

$$= 685.914\text{m}$$

$$JD_1 JD_2 = T_1 + T_2$$

$$= 482.664 + 344.460$$

$$= 827.124\text{m}$$

解 $\triangle JD_1 JD_2$ 得

$$JD_1 JD_2 = \frac{827.124 \times \sin 13^\circ 06' 00''}{\sin(13^\circ 06' 00'' + 21^\circ 02' 00'')} \approx 334.097\text{m}$$

$$JD_1 JD_2 = \frac{827.124 \times \sin 21^\circ 02' 00''}{\sin(13^\circ 06' 00'' + 21^\circ 02' 00'')} = 529.055\text{m}$$

$$TS_1 = T_1 + JD_1 JD_2 = 482.664\text{m} + 334.097\text{m} \approx 816.761\text{m}$$

$$TS_2 = T_2 + JD_1 JD_2 = 344.460\text{m} + 529.055\text{m} \approx 873.515\text{m}$$

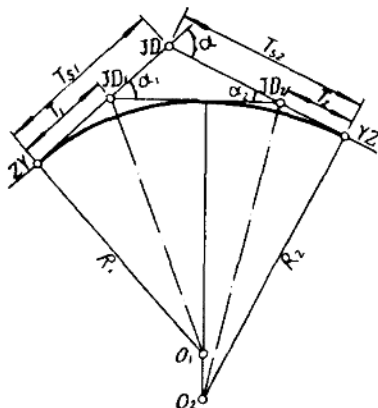
$$ZY \text{ 里程} = JD \text{ 里程} - TS_1$$

$$= 371\text{km}552.330\text{m} - 816.761\text{m} = 370\text{km}735.569\text{m}$$

$$YZ \text{ 里程} = ZY \text{ 里程} + L_1 + L_2$$

$$= 370\text{km}735.569\text{m} + 954.463\text{m} + 685.914\text{m} = 372\text{km}375.946\text{m}$$

5. 与第三表（缓和曲线要素表）和第五表（ K 、 Z 表）组合测设有缓和曲线的单心曲线、复心曲线或多心曲线，详见第三表（缓和曲线要素表）说明。



第一表 圆曲线要素表

L 顶10°差

R = 100 m

R = 100 m											10°	20°	30°	40°	50°	60°
											48	97	145	194	242	291
'	L	T	差	E	差	'	L	T	差	E	差					
0	0.0000	0.0000		0.0000		30	0.8727	0.4363		0.0010						
1	0.0291	0.0145	145	0.0000	0	31	0.9018	0.4509	146	0.0010						0
2	0.0582	0.0291	146	0.0000	0	32	0.9308	0.4654	145	0.0011						1
3	0.0873	0.0436	145	0.0000	0	33	0.9599	0.4800	146	0.0012						0
4	0.1164	0.0582	146	0.0000	0	34	0.9890	0.4945	145	0.0012						1
			145		0				146							0
5	0.1454	0.0727		0.0000		35	1.0181	0.5091		0.0013						
6	0.1745	0.0873	146	0.0000	0	36	1.0472	0.5236	145	0.0014						1
7	0.2036	0.1018	145	0.0001	1	37	1.0763	0.5381	146	0.0014						0
8	0.2327	0.1164	146	0.0001	0	38	1.1054	0.5527	145	0.0015						1
9	0.2618	0.1309	145	0.0001	0	39	1.1345	0.5672	146	0.0016						1
			146		0											
10	0.2909	0.1454		0.0001		40	1.1636	0.5818		0.0017						
11	0.3200	0.1600	146	0.0001	0	41	1.1926	0.5963	145	0.0018						1
12	0.3491	0.1745	145	0.0002	1	42	1.2217	0.6109	146	0.0019						1
13	0.3782	0.1891	146	0.0002	0	43	1.2508	0.6254	145	0.0020						1
14	0.4072	0.2036	145	0.0002	0	44	1.2799	0.6400	146	0.0020						0
			146		0				145							1
15	0.4363	0.2182		0.0002		45	1.3090	0.6545		0.0021						
16	0.4654	0.2327	145	0.0003	1	46	1.3381	0.6691	146	0.0022						1
17	0.4945	0.2473	146	0.0003	0	47	1.3672	0.6836	145	0.0023						1
18	0.5236	0.2618	145	0.0003	1	48	1.3963	0.6981	146	0.0024						1
19	0.5527	0.2763	146	0.0004	0	49	1.4254	0.7127	145	0.0025						1
			145		0											
20	0.5818	0.2909		0.0004		50	1.4544	0.7272		0.0026						
21	0.6109	0.3054	145	0.0005	0	51	1.4835	0.7418	146	0.0028						2
22	0.6400	0.3200	146	0.0005	1	52	1.5126	0.7563	145	0.0029						1
23	0.6690	0.3345	145	0.0006	0	53	1.5417	0.7709	146	0.0030						1
24	0.6981	0.3491	146	0.0006	1	54	1.5708	0.7854	145	0.0031						1
			145		1				146							
25	0.7272	0.3636		0.0007		55	1.5999	0.8000		0.0032						
26	0.7563	0.3782	146	0.0007	0	56	1.6290	0.8145	145	0.0033						1
27	0.7854	0.3927	145	0.0008	1	57	1.6581	0.8291	146	0.0034						1
28	0.8145	0.4072	146	0.0008	0	58	1.6872	0.8436	145	0.0036						2
29	0.8436	0.4218	145	0.0009	1	59	1.7162	0.8581	146	0.0037						1
			146		1											

第一表 圆曲线要素表

L 填 10° 至

R = 100 m

1°						L 填 10° 至					
						10°	20°	30°	40°	50°	60°
						48	97	145	194	242	291
'	L	T	差	E	差	L	T	差	E	差	
0	1.7453	0.8727	145	0.0038	1	30	2.6180	1.3091	145	0.0086	2
1	1.7744	0.8872	146	0.0039	1	31	2.6471	1.3236	146	0.0088	2
2	1.8035	0.9018	145	0.0041	1	32	2.6762	1.3382	145	0.0090	1
3	1.8326	0.9163	146	0.0042	1	33	2.7053	1.3527	146	0.0091	2
4	1.8617	0.9309	145	0.0043	2	34	2.7343	1.3673	145	0.0093	2
5	1.8908	0.9454	146	0.0045	1	35	2.7634	1.3818	146	0.0095	2
6	1.9199	0.9600	145	0.0046	1	36	2.7925	1.3964	145	0.0097	3
7	1.9490	0.9745	146	0.0047	1	37	2.8216	1.4109	145	0.0100	2
8	1.9780	0.9891	145	0.0049	1	38	2.8507	1.4254	146	0.0102	2
9	2.0071	1.0036	145	0.0050	2	39	2.8798	1.4400	145	0.0104	2
10	2.0362	1.0181	146	0.0052	1	40	2.9089	1.4545	146	0.0106	2
11	2.0653	1.0327	145	0.0053	2	41	2.9380	1.4691	145	0.0108	2
12	2.0944	1.0472	146	0.0055	1	42	2.9671	1.4836	146	0.0110	2
13	2.1235	1.0618	145	0.0056	2	43	2.9961	1.4982	145	0.0112	2
14	2.1526	1.0763	146	0.0058	1	44	3.0252	1.5127	146	0.0114	3
15	2.1817	1.0909	145	0.0059	2	45	3.0543	1.5273	145	0.0117	2
16	2.2108	1.1054	146	0.0061	2	46	3.0834	1.5418	146	0.0119	2
17	2.2398	1.1200	145	0.0063	1	47	3.1125	1.5564	145	0.0121	2
18	2.2689	1.1345	146	0.0064	2	48	3.1416	1.5709	146	0.0123	3
19	2.2980	1.1491	145	0.0066	2	49	3.1707	1.5855	145	0.0126	2
20	2.3271	1.1636	146	0.0068	1	50	3.1998	1.6000	146	0.0128	2
21	2.3562	1.1782	145	0.0069	2	51	3.2289	1.6146	145	0.0130	3
22	2.3853	1.1927	146	0.0071	2	52	3.2579	1.6291	146	0.0133	2
23	2.4144	1.2072	145	0.0073	2	53	3.2870	1.6437	145	0.0135	2
24	2.4435	1.2218	146	0.0075	1	54	3.3161	1.6582	146	0.0137	3
25	2.4725	1.2363	145	0.0076	2	55	3.3452	1.6728	145	0.0140	2
26	2.5016	1.2509	146	0.0078	2	56	3.3743	1.6873	146	0.0142	3
27	2.5307	1.2654	145	0.0080	2	57	3.4034	1.7019	145	0.0145	2
28	2.5598	1.2800	146	0.0082	2	58	3.4325	1.7164	146	0.0147	3
29	2.5889	1.2945	145	0.0084	2	59	3.4616	1.7310	145	0.0150	2

第一表 圆曲线要素表

L 顶10°差

R = 100 m

2°

10°	20°	30°	40°	50°	60°
48	97	145	194	242	291

	L	T	差	E	差		L	T	差	E	差
0	3.4907	1.7455		0.0152		30	4.3633	2.1820		0.0238	
1	3.5197	1.7601	146	0.0155	3	31	4.3924	2.1966	146	0.0241	3
2	3.5488	1.7746	145	0.0157	2	32	4.4215	2.2111	145	0.0244	3
3	3.5779	1.7892	146	0.0160	3	33	4.4506	2.2257	146	0.0248	4
4	3.6070	1.8037	145	0.0163	3	34	4.4797	2.2402	145	0.0251	3
			146		2				146		3
5	3.6361	1.8183		0.0165		35	4.5088	2.2548		0.0254	
6	3.6652	1.8328	145	0.0168	3	36	4.5379	2.2693	145	0.0257	3
7	3.6943	1.8474	146	0.0171	3	37	4.5669	2.2839	146	0.0261	4
8	3.7234	1.8619	145	0.0173	2	38	4.5960	2.2984	145	0.0264	3
9	3.7525	1.8764	146	0.0176	3	39	4.6251	2.3130	146	0.0267	3
					3				145		4
10	3.7815	1.8910		0.0179		40	4.6542	2.3275		0.0271	
11	3.8106	1.9055	145	0.0182	3	41	4.6833	2.3421	146	0.0274	3
12	3.8397	1.9201	146	0.0184	2	42	4.7124	2.3566	145	0.0278	4
13	3.8688	1.9346	145	0.0187	4	43	4.7415	2.3712	146	0.0281	3
14	3.8979	1.9492	146	0.0190	3	44	4.7706	2.3857	145	0.0285	4
			145		3				146		3
15	3.9270	1.9637		0.0193		45	4.7997	2.4003		0.0288	
16	3.9561	1.9783	146	0.0196	3	46	4.8287	2.4148	145	0.0292	4
17	3.9852	1.9928	145	0.0199	2	47	4.8578	2.4294	146	0.0295	3
18	4.0143	2.0071	146	0.0201	3	48	4.8869	2.4439	145	0.0299	4
19	4.0433	2.0219	145	0.0201	3	49	4.9160	2.4585	146	0.0302	3
			146		3				146		4
20	4.0724	2.0365		0.0207		50	4.9451	2.4731		0.0306	
21	4.1015	2.0510	145	0.0210	3	51	4.9742	2.4876	145	0.0309	3
22	4.1306	2.0656	146	0.0213	3	52	5.0033	2.5022	146	0.0313	4
23	4.1597	2.0802	145	0.0216	3	53	5.0324	2.5167	145	0.0317	4
24	4.1888	2.0947	146	0.0219	3	54	5.0615	2.5313	146	0.0320	3
			145		3				145		4
25	4.2179	2.1093		0.0222		55	5.0905	2.5458		0.0324	
26	4.2470	2.1238	145	0.0226	4	56	5.1196	2.5604	146	0.0328	4
27	4.2761	2.1381	146	0.0229	3	57	5.1487	2.5749	145	0.0331	3
28	4.3051	2.1529	145	0.0232	3	58	5.1778	2.5895	146	0.0335	4
29	4.3342	2.1675	146	0.0235	3	59	5.2069	2.6040	145	0.0339	4
			145		3				146		4

第一表 圆曲线要素表

L 顶10°差

R = 100 m

3°

10°	20°	30°	40°	50°	60°
48	97	145	191	242	291

	L	T	差	E	差		L	T	差	E	差
0	5.2360	2.6186	145	0.0343	4	30	6.1087	3.0553	145	0.0467	4
1	5.2651	2.6331	146	0.0347	3	31	6.1377	3.0698	146	0.0471	5
2	5.2942	2.6477	146	0.0350	4	32	6.1668	3.0844	146	0.0476	4
3	5.3233	2.6623	145	0.0354	4	33	6.1959	3.0990	145	0.0480	5
4	5.3523	2.6768	146	0.0358	4	34	6.2250	3.1135	146	0.0485	4
5	5.3814	2.6914	145	0.0362	4	35	6.2541	3.1281	145	0.0489	5
6	5.4105	2.7059	146	0.0366	4	36	6.2832	3.1426	146	0.0494	4
7	5.4396	2.7205	145	0.0370	4	37	6.3123	3.1572	145	0.0498	5
8	5.4687	2.7350	146	0.0374	4	38	6.3414	3.1717	146	0.0503	4
9	5.4978	2.7496	145	0.0378	4	39	6.3705	3.1863	146	0.0507	5
10	5.5269	2.7641	146	0.0382	4	40	6.3995	3.2009	145	0.0512	5
11	5.5560	2.7787	146	0.0386	4	41	6.4286	3.2154	146	0.0517	5
12	5.5851	2.7933	145	0.0390	4	42	6.4577	3.2300	145	0.0522	4
13	5.6141	2.8078	146	0.0394	4	43	6.4868	3.2445	146	0.0526	5
14	5.6432	2.8224	145	0.0398	4	44	6.5159	3.2591	146	0.0531	5
15	5.6723	2.8369	146	0.0402	4	45	6.5450	3.2737	145	0.0536	4
16	5.7014	2.8515	145	0.0406	5	46	6.5741	3.2882	146	0.0540	5
17	5.7305	2.8660	146	0.0411	4	47	6.6032	3.3028	145	0.0545	5
18	5.7596	2.8806	145	0.0415	4	48	6.6323	3.3173	146	0.0550	5
19	5.7887	2.8951	146	0.0419	4	49	6.6613	3.3319	146	0.0555	5
20	5.8178	2.9097	146	0.0423	4	50	6.6904	3.3465	145	0.0560	5
21	5.8469	2.9243	145	0.0427	5	51	6.7195	3.3610	146	0.0565	5
22	5.8759	2.9388	146	0.0432	4	52	6.7486	3.3756	145	0.0570	4
23	5.9050	2.9534	145	0.0436	4	53	6.7777	3.3901	146	0.0574	5
24	5.9341	2.9679	146	0.0440	5	54	6.8068	3.4047	146	0.0579	5
25	5.9632	2.9825	145	0.0445	4	55	6.8359	3.4193	145	0.0584	5
26	5.9923	2.9970	146	0.0449	4	56	6.8650	3.4338	146	0.0589	5
27	6.0214	3.0116	146	0.0453	4	57	6.8941	3.4484	146	0.0594	5
28	6.0505	3.0262	145	0.0458	5	58	6.9231	3.4630	145	0.0599	5
29	6.0796	3.0407	146	0.0462	5	59	6.9522	3.4775	146	0.0604	6

第一表 圆曲线要素表

L 顶 10° 差

R = 100 m

					R = 100 m										
										10°	20°	30°	40°	50°	60°
										48	97	145	194	242	291
'	L	T	港	E	差	'	L	T	港	E	差				
0	6.9813	3.4921		0.0610		30	7.8540	3.9290		0.0772					
1	7.0104	3.5066	145	0.0615	5	31	7.8831	3.9436	146	0.0777	5				
2	7.0395	3.5212	146	0.0620	5	32	7.9122	3.9581	145	0.0783	6				
3	7.0686	3.5358	146	0.0625	5	33	7.9412	3.9727	146	0.0789	6				
4	7.0977	3.5503	145	0.0630	5	34	7.9703	3.9873	146	0.0795	6				
			146		5				145		5				
5	7.1268	3.5649		0.0635		35	7.9994	4.0018		0.0800					
6	7.1558	3.5795	146	0.0640	5	36	8.0285	4.0164	146	0.0806	6				
7	7.1849	3.5940	145	0.0646	6	37	8.0576	4.0310	146	0.0812	6				
8	7.2140	3.6086	146	0.0651	5	38	8.0867	4.0456	146	0.0818	6				
9	7.2431	3.6231	145	0.0656	5	39	8.1158	4.0601	145	0.0824	6				
			146		5				146		6				
10	7.2722	3.6377		0.0661		40	8.1449	4.0747		0.0830					
11	7.3013	3.6523	146	0.0667	6	41	8.1740	4.0893	146	0.0836	6				
12	7.3304	3.6668	145	0.0672	5	42	8.2030	4.1038	145	0.0842	6				
13	7.3595	3.6814	146	0.0677	5	43	8.2321	4.1184	146	0.0848	6				
14	7.3886	3.6960	146	0.0683	6	44	8.2612	4.1330	146	0.0854	6				
			145		5				145		6				
15	7.4176	3.7105		0.0688		45	8.2903	4.1475		0.0860					
16	7.4467	3.7251	146	0.0694	6	46	8.3194	4.1621	146	0.0866	6				
17	7.4758	3.7397	146	0.0699	5	47	8.3485	4.1767	146	0.0872	6				
18	7.5049	3.7542	145	0.0704	5	48	8.3776	4.1912	145	0.0878	6				
19	7.5340	3.7688	146	0.0710	6	49	8.4067	4.2058	146	0.0884	6				
			146		5				146		6				
20	7.5631	3.7834		0.0715		50	8.4358	4.2204		0.0890					
21	7.5922	3.7979	145	0.0721	6	51	8.4648	4.2350	146	0.0896	6				
22	7.6213	3.8125	146	0.0726	5	52	8.4939	4.2495	145	0.0903	7				
23	7.6504	3.8270	145	0.0732	6	53	8.5230	4.2641	146	0.0909	6				
24	7.6794	3.8416	146	0.0738	6	54	8.5521	4.2787	146	0.0915	6				
			146		5				145		6				
25	7.7085	3.8562		0.0743		55	8.5812	4.2932		0.0921					
26	7.7376	3.8707	145	0.0749	6	56	8.6103	4.3078	146	0.0927	6				
27	7.7667	3.8853	146	0.0754	5	57	8.6394	4.3224	146	0.0934	7				
28	7.7958	3.8999	146	0.0760	6	58	8.6685	4.3370	146	0.0940	6				
29	7.8249	3.9144	145	0.0766	6	59	8.6976	4.3515	145	0.0946	8				
			146		6				146		7				

第一表 圆曲线要素表

L 以 10° 为

R = 100m

5°

10°	20°	30°	40°	50°	60°
48	97	145	194	242	291

	L	T	Δ	E	差		L	T	Δ	E	差
0	8.7266	4.3661	146	0.0953	6	30	9.5993	4.8033	146	0.1153	7
1	8.7557	4.3807	145	0.0959	6	31	9.6284	4.8179	146	0.1160	7
2	8.7848	4.3952	146	0.0965	7	32	9.6575	4.8325	146	0.1167	7
3	8.8139	4.4098	146	0.0972	7	33	9.6866	4.8471	146	0.1174	7
4	8.8430	4.4244	146	0.0978	7	34	9.7157	4.8617	145	0.1181	7
5	8.8721	4.4390	145	0.0985	6	35	9.7448	4.8762	146	0.1188	7
6	8.9012	4.4535	146	0.0991	7	36	9.7738	4.8908	146	0.1195	7
7	8.9303	4.4681	146	0.0998	6	37	9.8029	4.9054	146	0.1202	7
8	8.9594	4.4827	146	0.1004	7	38	9.8320	4.9200	146	0.1210	8
9	8.9884	4.4973	145	0.1011	6	39	9.8611	4.9346	145	0.1217	7
10	9.0175	4.5118	146	0.1017	7	40	9.8902	4.9491	146	0.1224	7
11	9.0466	4.5264	146	0.1024	6	41	9.9193	4.9637	146	0.1231	7
12	9.0757	4.5410	145	0.1030	7	42	9.9484	4.9783	146	0.1238	8
13	9.1048	4.5555	146	0.1037	7	43	9.9775	4.9929	146	0.1246	7
14	9.1339	4.5701	146	0.1044	6	44	10.0066	5.0075	145	0.1253	7
15	9.1630	4.5847	146	0.1050	7	45	10.0356	5.0220	146	0.1260	8
16	9.1921	4.5993	145	0.1057	7	46	10.0647	5.0366	146	0.1268	7
17	9.2212	4.6138	146	0.1064	7	47	10.0938	5.0512	146	0.1275	7
18	9.2502	4.6284	146	0.1071	6	48	10.1229	5.0658	146	0.1282	8
19	9.2793	4.6430	146	0.1077	7	49	10.1520	5.0804	145	0.1290	7
20	9.3084	4.6576	146	0.1084	7	50	10.1811	5.0949	146	0.1297	8
21	9.3375	4.6722	145	0.1091	7	51	10.2102	5.1095	146	0.1305	7
22	9.3666	4.6867	146	0.1098	7	52	10.2393	5.1241	146	0.1312	7
23	9.3957	4.7013	146	0.1105	6	53	10.2684	5.1387	146	0.1319	8
24	9.4248	4.7159	146	0.1111	7	54	10.2974	5.1533	146	0.1327	7
25	9.4539	4.7305	145	0.1118	7	55	10.3265	5.1679	145	0.1334	8
26	9.4830	4.7450	146	0.1125	7	56	10.3556	5.1824	146	0.1342	8
27	9.5120	4.7596	146	0.1132	7	57	10.3847	5.1970	146	0.1350	7
28	9.5411	4.7742	146	0.1139	7	58	10.4138	5.2116	146	0.1357	8
29	9.5702	4.7888	145	0.1146	7	59	10.4429	5.2262	146	0.1365	7

第一表 圆曲线要素表

1° 顶10° 差

$R = 100\text{m}$

10°	20°	30°	40°	50°	60°
48	97	145	194	242	291

			差		差			差		差
0	10.4720	5.2408		0.1372		30	11.3446	5.6781		0.1611
1	10.5011	5.2554	146	0.1380	8	31	11.3737	5.6930	146	0.1619
2	10.5302	5.2699	145	0.1388	8	32	11.4028	5.7076	146	0.1628
3	10.5592	5.2845	146	0.1395	7	33	11.4319	5.7222	146	0.1636
4	10.5883	5.2991	146	0.1403	8	34	11.4610	5.7368	146	0.1644
5	10.6174	5.3137		0.1411	8	35	11.4901	5.7514		0.1653
6	10.6465	5.3283	146	0.1419	8	36	11.5192	5.7660	146	0.1661
7	10.6756	5.3429	146	0.1426	7	37	11.5483	5.7806	146	0.1669
8	10.7047	5.3575	146	0.1434	8	38	11.5774	5.7951	145	0.1678
9	10.7338	5.3720	145	0.1442	8	39	11.6064	5.8097	146	0.1686
10	10.7629	5.3866	146	0.1450	8	40	11.6355	5.8243	146	0.1695
11	10.7920	5.4012	146	0.1458	7	41	11.6646	5.8389	146	0.1703
12	10.8210	5.4158	146	0.1465	8	42	11.6937	5.8535	146	0.1712
13	10.8501	5.4304	146	0.1473	8	43	11.7228	5.8681	146	0.1720
14	10.8792	5.4450	146	0.1481	8	44	11.7519	5.8827	146	0.1729
15	10.9083	5.4596	146	0.1489	8	45	11.7810	5.8973	146	0.1737
16	10.9374	5.4742	145	0.1497	8	46	11.8101	5.9119	146	0.1746
17	10.9665	5.4887	146	0.1505	8	47	11.8392	5.9265	146	0.1755
18	10.9956	5.5033	146	0.1513	8	48	11.8682	5.9411	146	0.1763
19	11.0247	5.5179	146	0.1521	8	49	11.8973	5.9557	146	0.1772
20	11.0538	5.5325		0.1529	8	50	11.9264	5.9703		0.1781
21	11.0828	5.5471	146	0.1537	8	51	11.9555	5.9849	146	0.1789
22	11.1119	5.5617	146	0.1545	8	52	11.9846	5.9995	146	0.1798
23	11.1410	5.5763	146	0.1553	9	53	12.0137	6.0141	146	0.1807
24	11.1701	5.5909	146	0.1562	8	54	12.0428	6.0287	146	0.1816
25	11.1992	5.6055		0.1570	8	55	12.0719	6.0433		0.1824
26	11.2283	5.6200	145	0.1578	8	56	12.1009	6.0579	146	0.1833
27	11.2574	5.6346	146	0.1586	8	57	12.1300	6.0725	146	0.1842
28	11.2865	5.6492	146	0.1594	8	58	12.1591	6.0871	146	0.1851
29	11.3156	5.6638	146	0.1603	8	59	12.1882	6.1017	146	0.1860

第一表 曲线要素表

Table

Table

Table

Table

L	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X
1	12.2173	6.1163	0.1660	9	13.1360	6.5312	147	0.2110	9
2	12.2464	6.1359	0.1678	9	13.1391	6.5456	146	0.2129	10
3	12.2755	6.1555	0.1697	9	13.1421	6.5600	146	0.2148	10
4	12.3046	6.1651	0.1706	9	13.1452	6.5744	146	0.2167	10
5	12.3337	6.1747	0.1715	9	13.1483	6.5888	146	0.2186	10
6	12.3627	6.1843	0.1724	9	13.1514	6.6032	146	0.2205	10
7	12.3918	6.1939	0.1733	9	13.1545	6.6176	146	0.2224	10
8	12.4209	6.2035	0.1742	9	13.1576	6.6320	146	0.2243	10
9	12.4500	6.2131	0.1751	9	13.1607	6.6464	146	0.2262	10
10	12.4791	6.2227	0.1760	9	13.1638	6.6608	146	0.2281	10
11	12.5082	6.2323	0.1769	9	13.1669	6.6752	146	0.2300	10
12	12.5373	6.2419	0.1778	9	13.1700	6.6896	146	0.2319	10
13	12.5664	6.2515	0.1787	9	13.1731	6.7040	146	0.2338	10
14	12.5955	6.2611	0.1796	9	13.1762	6.7184	146	0.2357	10
15	12.6246	6.2707	0.1805	9	13.1793	6.7328	146	0.2376	10
16	12.6537	6.2803	0.1814	9	13.1824	6.7472	146	0.2395	10
17	12.6828	6.2899	0.1823	9	13.1855	6.7616	146	0.2414	10
18	12.7119	6.2995	0.1832	9	13.1886	6.7760	146	0.2433	10
19	12.7410	6.3091	0.1841	9	13.1917	6.7904	146	0.2452	10
20	12.7701	6.3187	0.1850	9	13.1948	6.8048	146	0.2471	10
21	12.7992	6.3283	0.1859	9	13.1979	6.8192	146	0.2490	10
22	12.8283	6.3379	0.1868	9	13.2010	6.8336	146	0.2509	10
23	12.8574	6.3475	0.1877	9	13.2041	6.8480	146	0.2528	10
24	12.8865	6.3571	0.1886	9	13.2072	6.8624	146	0.2547	10
25	12.9156	6.3667	0.1895	9	13.2103	6.8768	146	0.2566	10
26	12.9447	6.3763	0.1904	9	13.2134	6.8912	146	0.2585	10
27	12.9738	6.3859	0.1913	9	13.2165	6.9056	146	0.2604	10
28	13.0029	6.3955	0.1922	9	13.2196	6.9200	146	0.2623	10
29	13.0320	6.4051	0.1931	9	13.2227	6.9344	146	0.2642	10
30	13.0611	6.4147	0.1940	9	13.2258	6.9488	146	0.2661	10

第一表 圆曲线要素表

L 顶 10° 差

R = 100m

10°	20°	30°	40°	50°	60°
48	37	145	194	242	291

8°

	L	T	差	E	差		L	T	差	E	差
0	13.9626	6.9927	146	0.2442	10	30	14.8553	7.4313	146	0.2757	11
1	13.9917	7.0073	146	0.2452	10	31	14.8644	7.4459	146	0.2768	11
2	14.0208	7.0219	146	0.2462	11	32	14.8935	7.4605	147	0.2779	11
3	14.0499	7.0365	146	0.2473	10	33	14.9226	7.4752	146	0.2790	11
4	14.0790	7.0511	147	0.2483	10	34	14.9517	7.4898	146	0.2801	11
5	14.1081	7.0658	146	0.2493	10	35	14.9807	7.5044	146	0.2812	11
6	14.1372	7.0804	146	0.2503	11	36	15.0098	7.5190	147	0.2823	11
7	14.1663	7.0950	146	0.2511	11	37	15.0389	7.5337	146	0.2834	11
8	14.1953	7.1096	146	0.2524	11	38	15.0680	7.5483	146	0.2845	11
9	14.2244	7.1242	147	0.2535	10	39	15.0971	7.5629	146	0.2856	11
10	14.2535	7.1389	146	0.2545	10	40	15.1262	7.5775	147	0.2867	11
11	14.2826	7.1535	146	0.2555	11	41	15.1553	7.5922	146	0.2878	11
12	14.3117	7.1681	146	0.2566	10	42	15.1844	7.6068	146	0.2889	11
13	14.3408	7.1827	146	0.2576	11	43	15.2135	7.6214	147	0.2900	11
14	14.3699	7.1973	146	0.2587	11	44	15.2425	7.6361	146	0.2911	11
15	14.3990	7.2119	147	0.2597	11	45	15.2716	7.6507	146	0.2922	12
16	14.4281	7.2266	146	0.2608	10	46	15.3007	7.6653	147	0.2934	11
17	14.4571	7.2412	146	0.2618	11	47	15.3298	7.6800	146	0.2945	11
18	14.4862	7.2558	146	0.2629	10	48	15.3589	7.6946	146	0.2956	11
19	14.5153	7.2704	147	0.2639	11	49	15.3880	7.7092	146	0.2967	11
20	14.5444	7.2851	146	0.2650	11	50	15.4171	7.7238	147	0.2978	12
21	14.5735	7.2997	146	0.2661	10	51	15.4462	7.7385	146	0.2990	11
22	14.6026	7.3143	146	0.2671	11	52	15.4753	7.7531	146	0.3001	11
23	14.6317	7.3289	146	0.2682	11	53	15.5043	7.7677	147	0.3012	12
24	14.6608	7.3435	147	0.2693	10	54	15.5334	7.7824	146	0.3024	11
25	14.6899	7.3582	146	0.2703	11	55	15.5625	7.7970	146	0.3035	11
26	14.7189	7.3728	146	0.2714	11	56	15.5916	7.8116	147	0.3046	12
27	14.7480	7.3874	146	0.2725	11	57	15.6207	7.8263	146	0.3058	11
28	14.7771	7.4020	147	0.2736	11	58	15.6498	7.8409	146	0.3069	12
29	14.8062	7.4167	146	0.2747	10	59	15.6789	7.8555	147	0.3081	11