

铁路曲线测设用表



人民铁道出版社

铁路曲线测设用表

(第三册)

铁道部工程局编

第三册

主编 孙国良 副主编 王四 王四 王四

出版 铁道出版社

(地址 北京市三里河)

发行 铁道出版社

印刷 铁道出版社

印 1000000

181 : 22.0 1 : 页 8.1875 印 781X1032 本开

人民铁道出版社

1976年·北京

元 22.0

铁路曲线测设用表

第 三 册

铁道部第四工程局设计处主编

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 8.1875 插页: 1 字数: 481千

1975年11月 第1版

1975年11月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—30,000 册

统一书号: 15043·6012 定价(科三): 0.95 元

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

团结起来，争取更大的胜利。

编 制 说 明

(一) 本表是在原铁道部铁路专业设计院标准设计管理处主编的、由人民铁道出版社出版的《铁路曲线测设用表》的基础上,广泛征集有关部门的意见后进行编制的。

(二) 本表所列曲线半径、缓和曲线长度等,均系按照国家基本建设委员会(74)建发设字第386号、交通部(74)交铁基字第1740号和(74)交铁基字第2960号通知颁发的《工业企业标准轨距铁路设计规范》和《铁路工程技术规范》所规定的数字编制的。

(三) 为避免重复,对Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级铁路和工业企业标准轨距铁路的曲线资料采取综合编制方法。共分三册:

第一、二两册包括各级铁路的曲线(缓和曲线及圆曲线)采用一个偏角时曲线综合资料表。

第三册包括缓和曲线常数、曲线偏角、曲线座标、测距、斜坡丈量换算、常用数据、缓和曲线尾加数值图等。

(四) 本表系由铁道部第四工程局设计处主编。在编制过程中,承设计、施工及有关部门的同志们提供了许多宝贵意见,谨此致谢。本表在这次编制中作了若干修改和补充,力图实用,部分用表采用电子计算机进行计算。由于编者理论水平及实践经验不足,缺点错误在所难免,我们热烈欢迎广大工农兵、工程技术人员、革命干部随时提出批评和意见,以便再版时修改。

目 录

第二表	偏角法在各种情况下的乘率公式.....	1
第三表	缓和曲线常数.....	4
第四表	缓和曲线偏角乘率.....	11
第五表	铁路曲线基本角.....	13
第六表	缓和曲线偏角.....	15
第七表	缓和曲线非整10米偏角改正值.....	90
第八表	圆曲线资料.....	92
第九表	圆曲线偏角累计.....	140
第十表	从两端切线设置曲线的座标(两端切线支距法).....	184
第十一表	缓和曲线长弦支距.....	217
第十二表	圆曲线长弦支距.....	242
第十三表	几个偏角时曲线综合资料.....	265
第十四表	圆曲线切线支距.....	400
附 录		
	复曲线中设置连接曲线的计算示例.....	405
	二米基线尺测距换算.....	413
	斜坡丈量水平换算.....	467
	360°制之度换算为分与秒.....	511
	360°制之分与秒换算为度.....	512
	倾斜角换算为坡度.....	513
	坡度换算为倾斜角.....	514
	常用数据及三角公式.....	515
	缓和曲线尾加数值图.....	517

第二表 偏角法在各种情况下的乘率公式

顺序	置镜点	观测点	计算公式	示意图	说明
1	直缓	缓和曲线上任一点	$\delta = n^2 i_{10}$		δ ——观测点之切线偏角, 以分计。 n ——观测距离, 以10米为单位。
2	缓和曲线上任一点	缓和曲线上任一点	$\delta = [(3m \pm n)n] i_{10}$		i_{10} ——铁路曲线基本角, 以分计。 m ——由置镜点至直缓点的曲线长度, 以10米为单位。
3	圆曲线任一点	圆曲线任一点	$\delta = 3nl i_{10}$		l ——缓和曲线长度, 以10米为单位。
4	缓和曲线上任一点	圆曲线任一点	$\delta = (3mn + n^2 - \frac{L^3}{n}) i_{10}$		L ——缓和圆点至观测点之曲线长度, 以10米为单位。
5	圆曲线任一点	缓和曲线上任一点	$\delta = (3nl - \frac{L^3}{n}) i_{10}$		

续上表

顺序	置镜点	观测点	计算公式	示意图	说明
6	缓和曲线上任一点	另一端缓和曲线上任一点	$\delta = (3mn + n^2 - \frac{L^3}{n} - \frac{L_1^3}{n}) i_{10}$		L_1 ——另一端缓和曲线之观测点至曲线长度，以10米为单位。

附注:

1. 本表1、2、3三栏公式在铁路曲线测设中可普遍使用。
- 4、5、6三栏系近似公式。其误差情况如下:

观测距离相同，曲线半径愈小误差愈大。在同一曲线内，观测距离愈远误差愈大。半径和观测距离都相同时，缓和曲线愈长误差愈大。

2. 4栏公式计算误差为负，所得结果偏大。5栏公式计算误差为正，所得结果偏小。6栏公式计算误差有正有负。

3. 4、5、6三栏公式的最大误差列于下页《4、5、6三栏公式适用范围》表内。置镜在曲线起点，观测圆曲线上任一点，用4栏公式算出。

4. 4、5、6三栏公式之误差与置镜位置有关，《4、5、6三栏公式适用范围》所列数值可作为不同精度要求之参考距离，不能作为此三公式之改正值。

4、5、6 三栏公式适用范围

R (米)	l (米)	观测 距离 (米)	测离 (米)	误差 (秒)	观测 距离 (米)	测离 (米)	误差 (秒)	观测 距离 (米)	测离 (米)	误差 (秒)
150	40	60		10	80		20	90		30
180	40	70		10	90		20	100		30
200	70	80		10	100		20	110		30
	40			11			19			23
250	90	110		10	120		20	140		30
	30			9			11			14
300	100	120		10	150		20	160		30
	30			6			8			10
350	110	150		10	170		20	190		30
	20			3			3			4
400	120	160		10	190		20	220		30
	20			2			3			3
450	120	180		10	220		20	250		30
	20			2			2			3
500	130	200		10	240		20	280		30
	20			2			2			2
550	140	210		10	270		20	330		30
	20			1			2			2
600	140	230		10	290		20	350		30
	20			1			1			2
700	150	270		10	350		20	420		30
	20			1			1			1
800	150	310		10	420		20	510		30
	20			1			1			1
1000	120							500		11
1200	100							500		5
1500	80							500		4
$R=1800\sim 4000$ 米时各种缓和曲线长度								500		1

第三表 缓和曲线常数

缓和曲线（见图2）各项资料按下列公式计算：

$$\beta = \frac{90l}{\pi R}; \quad \delta = \frac{\beta}{3}; \quad m = \frac{l}{2} - \frac{l^3}{240R^2};$$

$$p = \frac{l^2}{24R} - \frac{l^4}{2688R^3};$$

$$x_0 = l - \frac{l^3}{40R^2} + \frac{l^5}{3456R^4}; \quad y_0 = \frac{l^2}{6R}$$

$$- \frac{l^4}{336R^3}; \quad t_1 = \frac{2l}{3} + \frac{l^3}{114.5R^2}$$

$$+ \frac{l^5}{4786.2R^4}; \quad t_2 = \frac{56R^2l - l^3}{7(24R^2 - l^2)};$$

$$C_c = l - \frac{l^3}{90R^2} + \frac{l^5}{3888R^4}.$$

(4)

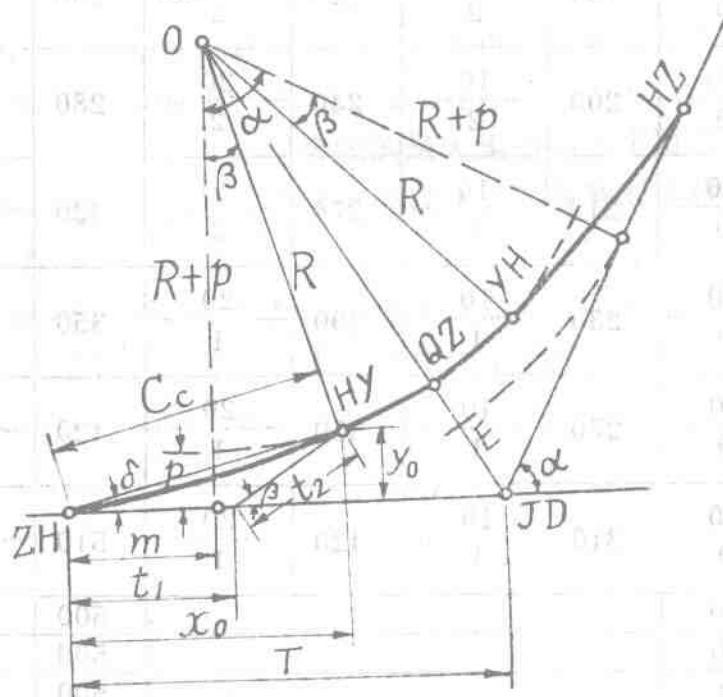


图2 缓和曲线各主要点示意图

10

2

第三表 缓和曲线常数表

R	l	β	δ	m	p	x_0	y_0	C_c	2β	t_1	t_2
4000	30	0-12-53	0-04-18	15.000	0.009	30.000	0.038	30.000	0-25-47	20.000	10.000
	20	0-08-36	0-02-52	10.000	0.004	20.000	0.017	20.000	0-17-11	13.333	6.667
3000	40	0-22-55	0-07-38	20.000	0.022	40.000	0.089	40.000	0-45-50	26.667	13.333
	30	0-17-11	0-05-44	15.000	0.013	30.000	0.050	30.000	0-34-23	20.000	10.000
	20	0-11-28	0-03-49	10.000	0.006	20.000	0.022	20.000	0-22-55	13.333	6.667
2500	50	0-34-23	0-11-28	25.000	0.042	50.000	0.167	50.000	1-08-45	33.333	16.667
	40	0-27-30	0-09-10	20.000	0.027	40.000	0.107	40.000	0-55-00	26.667	13.333
	30	0-20-38	0-06-53	15.000	0.015	30.000	0.060	30.000	0-41-15	20.000	10.000
	20	0-13-45	0-04-35	10.000	0.007	20.000	0.027	20.000	0-27-30	13.333	6.667
2000	60	0-51-34	0-17-11	30.000	0.075	59.999	0.300	59.999	1-43-08	40.000	20.000
	50	0-42-58	0-14-19	25.000	0.052	49.999	0.208	50.000	1-25-57	33.334	16.667
	40	0-34-23	0-11-28	20.000	0.033	40.000	0.133	40.000	1-08-45	26.667	13.333
	30	0-25-47	0-08-36	15.000	0.019	30.000	0.075	30.000	0-51-34	20.000	10.000
	20	0-17-11	0-05-44	10.000	0.008	20.000	0.033	20.000	0-34-23	13.333	6.667
1800	70	1-06-51	0-22-17	35.000	0.113	69.997	0.454	69.999	2-13-41	46.668	23.334
	60	0-57-18	0-19-06	30.000	0.083	59.998	0.333	59.999	1-54-35	40.001	20.001
	40	0-38-12	0-12-44	20.000	0.037	40.000	0.148	40.000	1-16-24	26.667	13.333
	30	0-28-39	0-09-33	15.000	0.021	30.000	0.083	30.000	0-57-18	20.000	10.000
	20	0-19-06	0-06-22	10.000	0.009	20.000	0.037	20.000	0-38-12	13.333	6.667
1500	80	1-31-40	0-30-33	39.999	0.178	79.994	0.711	79.997	3-03-21	53.335	26.668
	70	1-20-13	0-26-44	34.999	0.136	69.996	0.544	69.998	2-40-26	46.668	23.335
	50	0-57-18	0-19-06	25.000	0.069	49.999	0.278	49.999	1-54-35	33.334	16.667

第三表 缓和曲线常数表

R	l	β	δ	m	p	x_0	y_0	C_c	2β	t_1	t_2
1500	40	0-45-50	0-15-17	20.000	0.044	39.999	0.178	40.000	1-31-40	26.667	13.334
	30	0-34-23	0-11-28	15.000	0.025	30.000	0.100	30.000	1-08-45	20.000	10.000
	20	0-22-55	0-07-38	10.000	0.011	20.000	0.044	20.000	0-45-50	13.333	6.667
1200	100	2-23-14	0-47-45	49.997	0.347	99.983	1.389	99.992	4-46-29	66.673	33.339
	80	1-54-35	0-38-12	39.999	0.222	79.991	0.889	79.996	3-49-11	53.336	26.669
	60	1-25-57	0-28-39	29.999	0.125	59.996	0.500	59.998	2-51-53	40.001	20.001
	50	1-11-37	0-23-52	25.000	0.087	49.998	0.347	49.999	2-23-14	33.334	16.667
	30	0-42-58	0-14-19	15.000	0.031	30.000	0.125	30.000	1-25-57	20.000	10.000
1000	20	0-28-39	0-09-33	10.000	0.014	20.000	0.056	20.000	0-57-18	13.333	6.667
	120	3-26-16	1-08-45	59.993	0.600	119.957	2.399	119.981	6-52-32	80.015	40.014
	100	2-51-53	0-57-18	49.996	0.417	99.975	1.666	99.989	5-43-46	66.675	33.341
	70	2-00-19	0-40-06	34.999	0.204	69.991	0.817	69.996	4-00-39	46.670	23.336
	60	1-43-08	0-34-23	29.999	0.150	59.995	0.600	59.998	3-26-16	40.002	20.002
800	40	1-08-45	0-22-55	20.000	0.067	39.998	0.267	39.999	2-17-31	26.667	13.334
	30	0-51-34	0-17-11	15.000	0.038	29.999	0.150	30.000	1-43-08	20.000	10.000
	20	0-34-23	0-11-28	10.000	0.017	20.000	0.067	20.000	1-08-45	13.333	6.667
	150	5-22-17	1-47-26	74.978	1.172	149.868	4.685	149.941	10-44-35	100.046	50.042
	120	4-17-50	1-25-57	59.989	0.750	119.933	2.999	119.970	8-35-40	80.024	40.021
	90	3-13-22	1-04-27	44.995	0.422	89.972	1.687	89.987	6-26-45	60.010	30.009
	70	2-30-24	0-50-08	34.998	0.255	69.987	1.021	69.994	5-00-48	46.671	23.338
	50	1-47-26	0-35-49	24.999	0.130	49.995	0.521	49.998	3-34-52	33.335	16.668
	40	1-25-57	0-28-39	20.000	0.083	39.998	0.333	39.999	2-51-53	26.668	13.334
	30	1-04-27	0-21-28	15.000	0.047	29.999	0.187	30.000	2-08-55	20.000	10.000
	20	0-42-58	0-14-19	10.000	0.021	20.000	0.083	20.000	1-25-57	13.333	6.667

第三表 缓和曲线常数表

R	L	β	δ	m	p	x_0	y_0	C_0	2β	t_1	t_2
700	150	6-08-20	2-02-47	74.971	1.339	149.828	5.353	149.924	12-16-40	100.060	50.055
	120	4-54-40	1-38-13	59.985	0.857	119.912	3.427	119.961	9-49-20	80.031	40.028
	100	4-05-33	1-21-51	49.991	0.595	99.949	2.380	99.977	8-11-06	66.685	33.350
	90	3-41-00	1-13-40	44.994	0.482	89.963	1.928	89.983	7-22-00	60.013	30.012
	80	3-16-27	1-05-29	39.996	0.381	79.974	1.524	79.988	6-32-53	53.342	26.675
600	150	2-02-47	0-40-56	24.999	0.149	49.994	0.595	49.997	4-05-33	33.336	16.669
	120	1-38-13	0-32-44	19.999	0.095	39.997	0.381	39.999	3-16-27	26.668	13.334
	100	1-13-40	0-24-33	15.000	0.054	29.999	0.214	29.999	2-27-20	20.001	10.000
	90	0-49-07	0-16-22	10.000	0.024	20.000	0.095	20.000	1-38-13	13.333	6.667
	80	6-41-04	2-13-41	69.968	1.360	139.810	5.439	139.915	13-22-08	93.400	46.727
550	140	5-15-08	1-45-03	54.985	0.840	109.908	3.359	109.959	10-30-15	73.366	36.696
	110	4-17-50	1-25-57	44.992	0.562	89.949	2.249	89.978	8-35-40	60.018	30.016
	90	2-51-53	0-57-18	29.998	0.250	59.985	1.000	59.993	5-43-46	40.005	20.005
	80	2-23-14	0-47-45	24.999	0.174	49.991	0.694	49.996	4-46-29	33.336	16.669
	70	1-54-35	0-38-12	19.999	0.111	39.996	0.444	39.998	3-49-11	26.668	13.335
500	140	1-25-57	0-28-39	15.000	0.062	29.998	0.250	29.999	2-51-53	20.001	10.001
	110	0-57-18	0-19-06	10.000	0.028	19.999	0.111	20.000	1-54-35	13.334	6.667
	90	7-17-32	2-25-51	69.962	1.484	139.773	5.933	139.899	14-35-04	93.413	46.739
	80	6-46-17	2-15-26	64.970	1.280	129.819	5.116	129.919	13-32-34	86.730	43.391
	70	5-43-46	1-54-35	54.982	0.916	109.890	3.664	109.951	11-27-33	73.372	36.702
450	110	4-41-16	1-33-45	44.990	0.613	89.940	2.453	89.973	9-22-32	60.021	30.019
	90	3-38-46	1-12-55	34.995	0.371	69.972	1.484	69.987	7-17-32	46.677	23.342
	80	2-36-16	0-52-05	24.998	0.189	49.990	0.757	49.995	5-12-31	33.337	16.670
	70	2-05-01	0-41-40	19.999	0.121	39.995	0.485	39.998	4-10-01	26.669	13.335
	60	1-33-45	0-31-15	15.000	0.068	29.998	0.273	29.999	3-07-31	20.001	10.001
400	140	1-02-30	0-20-50	10.000	0.030	19.999	0.121	20.000	2-05-01	13.334	6.667
	110	7-17-32	2-25-51	69.962	1.484	139.773	5.933	139.899	14-35-04	93.413	46.739
	90	6-46-17	2-15-26	64.970	1.280	129.819	5.116	129.919	13-32-34	86.730	43.391
	80	5-43-46	1-54-35	54.982	0.916	109.890	3.664	109.951	11-27-33	73.372	36.702
	70	4-41-16	1-33-45	44.990	0.613	89.940	2.453	89.973	9-22-32	60.021	30.019

第三表 缓和曲线常数表

R	l	β	δ	m	p	α_0	y_0	C_0	2β	t_1	t_2
350	110	9-00-13	3-00-04	54.955	1.439	109.729	5.752	109.880	18-00-26	73.428	36.753
	100	8-11-06	2-43-42	49.966	1.190	99.796	4.755	99.909	16-22-13	66.738	33.398
	90	7-22-00	2-27-20	44.975	0.964	89.851	3.853	89.934	14-44-00	60.052	30.047
	70	5-43-46	1-54-35	34.988	0.583	69.930	2.332	69.969	11-27-33	46.691	23.356
	60	4-54-40	1-38-13	29.993	0.429	59.956	1.713	59.980	9-49-20	40.015	20.014
	40	3-16-27	1-05-29	19.998	0.190	39.987	0.762	39.994	6-32-53	26.671	13.337
	30	2-27-20	0-49-07	14.999	0.107	29.995	0.429	29.998	4-54-40	20.002	10.002
300	20	1-38-13	0-32-44	10.000	0.048	19.998	0.190	19.999	3-16-27	13.334	6.667
	100	9-32-57	3-10-59	49.954	1.388	99.723	5.545	99.877	19-05-55	66.764	33.422
	80	7-38-22	2-32-47	39.976	0.888	79.858	3.551	79.937	15-16-44	53.383	26.712
	70	6-41-04	2-13-41	34.984	0.680	69.905	2.720	69.958	13-22-08	46.700	23.364
	50	4-46-29	1-35-30	24.994	0.347	49.965	1.388	49.985	9-32-57	33.345	16.678
	40	3-49-11	1-16-24	19.997	0.222	39.982	0.889	39.992	7-38-22	26.673	13.339
	30	2-51-53	0-57-18	14.999	0.125	29.993	0.500	29.997	5-43-46	20.003	10.002
250	90	10-18-48	3-26-16	44.951	1.348	89.709	5.388	89.871	20-37-35	60.102	30.093
	70	8-01-17	2-40-26	34.977	0.816	69.863	3.262	69.939	16-02-34	46.715	23.377
	60	6-52-32	2-17-31	29.986	0.600	59.914	2.398	59.962	13-45-04	40.030	20.027
	40	4-35-01	1-31-40	19.996	0.267	39.974	1.067	39.989	9-10-02	26.676	13.341
	30	3-26-16	1-08-45	14.998	0.150	29.989	0.600	29.995	6-52-32	20.004	10.003
	70	10-01-36	3-20-32	34.964	1.020	69.786	4.074	69.905	20-03-13	46.742	23.402
	60	8-35-40	2-51-53	29.978	0.749	59.865	2.995	59.940	17-11-19	40.047	20.043
200	50	7-09-43	2-23-14	24.987	0.521	49.922	2.081	49.965	14-19-26	33.361	16.692
	40	5-43-46	1-54-35	19.993	0.333	39.960	1.332	39.982	11-27-33	26.681	13.346
	180	6-21-58	2-07-19	19.992	0.370	39.951	1.480	39.978	12-43-57	26.684	13.349
	150	7-38-22	2-32-47	19.988	0.444	39.929	1.776	39.968	15-16-44	26.692	13.356

第四表 缓和曲线偏角乘率

缓和曲线偏角乘率，按下列公式计算：

公式(5)中的符号，其意义如下：

m ——转镜点之顺序，以 $\frac{\text{转镜点}}{10}$ 表示（设 ZH 点为 0 点，依次为 1、2、3……）。

n ——由置镜点（不）至观测点之距离（ L ），以 $\frac{L}{10}$ 表示之。

向前观测用（+）；向后观测用（-）。

缓和曲线偏角乘率表

前后视点	转镜点	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
0	不	不	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800
10	1	不	5	14	27	44	65	90	119	152	189	230	275	324	377	434	495	560	629	702	779	
20	4	4	不	8	20	36	56	80	108	140	176	216	260	308	360	416	476	540	608	680	756	
30	9	10	7	不	11	26	45	68	95	126	161	200	243	290	341	396	455	518	585	656	731	
40	16	18	16	10	不	14	32	54	80	110	144	182	224	270	320	374	432	494	560	630	704	
50	25	28	27	22	13	不	17	38	63	92	125	162	203	248	297	350	407	468	533	602	675	