

铁路工程设计技术手册

桥梁设计通用资料

铁道部第三勘测设计院 主编

中国铁道出版社

铁路工程设计技术手册

桥梁设计通用资料

(修订版)

铁道部第三勘测设计院 主编

中国铁道出版社

1994年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是在我社 1979 年版《桥梁设计通用资料》的基础上,根据新近颁布的有关规章,结合近年来桥梁设计新技术的发展修订而成。全书所述均为桥梁设计所需的通用资料,包括桥梁限界及净空、计算荷载、桥头引线及桥上线路、道碴桥面圻工桥梁在曲线及坡道上的布置、桥面布置及桥梁设备、架桥机架梁等,并附有常用建筑材料及桥梁设计的其他常用参考资料。

铁路工程设计技术手册
桥梁设计通用资料
铁道部第三勘测设计院 主编

中国铁道出版社出版发行
(北京市东单三条 14 号)
责任编辑 傅希刚 封面设计 陈东山
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 1/16 印张:25 插页:1 字数:917 千
1979 年 2 月第 1 版 1994 年 11 月 第 2 版 第 2 次印刷
印数:9001—16000 册

ISBN7-113-01719-3/TU·372 定价:32.20 元

修 订 说 明

原铁路工程设计手册《桥梁设计通用资料》由铁道部第三勘测设计院主编，人民铁道出版社1979年出版发行。为配合《铁路桥涵设计规范》(TBJ2—85)、《铁路线路设计规范》(GBJ90—85)和《铁路工程抗震设计规范》(GBJ111—87)等新规范使用，根据铁道部基建总局指示，由我院对该手册进行修订。

修订时对公路、内河航运的净空、限界等要求，也根据有关部门新的标准加以修改，并补充了城市道路立交桥的一些规定要求供设计铁路桥梁时参考。

由于手册所含内容较多，涉及资料收集工作量较大，对征询中各单位的反馈意见，因使用者的重点不同，所提增加内容殊难统一，且有些内容超出手册的汇编范围。考虑到某些内容可查阅其他铁路工程设计手册或铁路施工技术手册，因此对原手册的内容基本上未作大的变动。

修订后的手册仍为六章。在顺序上将原手册中的第五章提为第一章，其余各章顺序不变。手册中的计量单位采用国家规定的法定计量单位。

本手册修订工作由张学仁同志负责，先后参加修订工作的有施传琨和廖有南等同志。限于修改者的水平，错误或疏漏之处，在所难免，希广大读者在使用中批评指正。

铁道部第三勘测设计院

1993年10月

目 录

第一章 桥头引线及桥上线路	1	四、流水压力	109
第一节 线路平面和纵断面	1	五、冰压力	109
一、标准轨距国家铁路	1	六、温度应力	113
二、标准轨距地方铁路	5	第五节 特殊荷载	130
三、标准轨距工业企业铁路	7	一、船只或排筏撞击力	130
四、762mm 轨距地方铁路	9	二、施工荷载	131
第二节 桥上线路	11	三、地震力	131
一、桥上线路平剖面	11	第四章 道碴桥面圯工桥梁在曲线及	
二、桥台与路基的连接	11	坡道上的布置	149
三、桥台缺口回填及桥台排水	12	第一节 单线桥梁在曲线上的布置	149
四、桥上道床及桥头轨底高程	13	一、布置原则	149
第二章 限界与净空	18	二、计算方法	151
第一节 标准轨距铁路桥梁建筑限界	18	三、算 例	167
一、限界的規定和作用	18	第二节 多线桥梁在曲线上的布置	174
二、桥梁建筑限界	18	一、布置原则	174
三、其他限界	19	二、布置方法	174
四、曲线上基本建筑限界加宽计算	22	第三节 坡道上桥梁的布置	193
第二节 762mm 轨距铁路建筑限界	24	一、道碴桥面梁式桥梁的布置	193
一、机车车辆限界	24	二、道碴桥面拱桥的布置	196
二、建筑接近限界	24	三、坡道上道碴桥面圯工桥梁布置中应	
三、曲线上建筑限界加宽计算	24	注意的问题	197
第三节 桥梁净空	25	第五章 桥面布置及桥梁设备	198
一、不通航亦无流筏的桥下净空	25	第一节 桥面布置	198
二、通航桥梁的净空	25	一、人行道、步行板及栏杆	198
三、立交桥梁的净空	25	二、基本轨、护轨、温度调节器	199
四、参考资料	31	三、护木、钩螺栓	201
(一)各种车辆外轮廓尺寸	31	四、桥 枕	202
(二)各种农业机械最大外形尺寸	31	五、避 车 台	203
(三)各种拖拉机最大外形尺寸	32	第二节 检查及维修设备	203
(四)公路工程主要技术指标	32	一、检查设备	203
第三章 计算荷载	39	二、维修设备	205
第一节 荷载分类	39	第三节 通信设备	207
第二节 荷载组合	39	一、通信支架	207
第三节 计算荷载	40	二、通信电缆槽	207
一、桥涵结构的恒载	40	第四节 接触网支架及电力支架	208
二、土压力	40	一、接触网支架	208
三、水浮力	53	二、电力支架和电力电缆槽	208
四、混凝土收缩应力	53	第五节 安全设备	209
五、列车活载	54	一、防火设备	209
六、冲击力	97	二、看桥设备、巡视艇、船只	209
七、离心力	98	三、航标设置及桥上测洪	210
八、人行道荷载	98	第六章 架桥机架梁	214
第四节 附加荷载	98	第一节 架桥机类型及其技术性能	214
一、制动力或牵引力	98	一、架桥机类型	214
二、风荷载	99	二、架桥机的技术性能	214
三、列车横向摇摆力	108	三、架桥机轴重、平衡重计算	224

四、各类型架桥机吊梁通过桥跨结构的 允许轴重	227	GB705—89)	279
第二节 各类架桥机的特点及其选择	229	3. 冷拉圆钢、方钢及六角钢(GB905—82、 GB906—82、GB907—82)	280
一、各类架桥机的特点	229	4. 热轧等边角钢(GB9787—88)	281
二、架桥机类型的选择	229	5. 热轧不等边角钢(GB9788—88)	284
第三节 几种特殊条件下的架梁作业	229	6. 热轧普通槽钢(GB707—88)	287
一、小半径曲线上架梁	230	7. 热轧轻型槽钢(YB164—63)	289
二、隧道口架梁	230	8. 热轧普通工字钢(GB706—88)	290
三、窄桥墩上架梁	231	9. 热轧轻型工字钢(YB163—63)	291
四、大坡度上架梁	232	10. 花纹钢板(GB3277—82)	292
五、超负荷架梁	232	11. 钢 轨	293
六、架超长、超宽、超高梁	233	12. 螺栓、螺母、铆钉及垫圈	293
七、换架梁	234	(五)管 材	311
八、柔性墩架梁	234	(六)焊接材料	313
第四节 架梁检算	234	五、钢 丝	321
一、吊梁通过梁跨的检算	234	六、防水层	323
二、拨道架梁检算	235	(一)桥梁及涵洞防水层	323
三、混凝土梁悬吊应力检算	236	(二)涵洞沉降缝及管节处理办法	323
四、墩台架梁检算	236	(三)框构、地道沉降缝防水	323
第五节 桥头作业	237	七、木 材	327
一、架梁岔线	237	(一)桥梁结构中对木材使用的一些 要求	327
二、压 道	238	(二)容许应力和弹性模量	327
三、桥头线路加固	239	(三)木桩的最大容许荷载	329
附录 I 常用建筑材料	240	(四)木材国家标准有关部分摘录	329
一、一般常用材料容重	240	(五)枕 木	330
二、砌石工程	240	(六)圆木各种断面数据表	332
(一)砂 浆	240	八、桥梁橡胶支座	335
(二)石 料	241	(一)板式橡胶支座	335
三、混 凝 土	242	(二)盆式橡胶支座	338
(一)混凝土的组成材料	242	附录 II 常用参考资料	343
(二)混凝土的强度	250	一、计量单位及换算	343
(三)混凝土的水灰比与坍落度	250	(一)法定计量单位	343
(四)混凝土的外加剂及混合材料	250	(二)长度换算	343
(五)混凝土的容许应力	251	(三)面积换算	344
(六)钢筋混凝土结构中混凝土极限强度、 弹性模量、容许应力	252	(四)体积、容积换算	344
(七)水下混凝土	253	(五)质量换算	344
(八)防水混凝土及耐腐蚀混凝土	253	(六)单位长度的质量换算	345
四、钢 材	256	(七)应力换算	345
(一)钢铁产品牌号命名、名称、用途、特性 和工艺方法命名符号(GB221—79)	256	(八)单位体积、容积的质量换算	345
(二)钢成品的化学成分允许偏差 (GB222—84)	258	(九)速率换算	345
(三)常用钢材的技术条件	259	(十)流量换算	346
1. 优质碳素结构钢(GB699—88)	259	(十一)力矩换算	346
2. 普通碳素结构钢(GB700—79)	261	(十二)功率换算	346
3. 碳素结构钢(GB700—88)	262	(十三)功、能、热单位换算	346
4. 低合金结构钢(GB1591—88)	263	(十四)力或重力换算	347
5. 合金结构钢(GB3077—88)	266	(十五)转动速度换算	347
6. 铁路桥梁钢材	266	(十六)加速度换算	347
(四)其他型钢	278	(十七)转动加速度换算	347
1. 钢 板	278	(十八)压力换算	347
2. 热轧圆钢、方钢及六角钢(GB702—86、 GB705—89)	279	(十九)温度换算公式	347
3. 冷拉圆钢、方钢及六角钢(GB905—82、 GB906—82、GB907—82)	280	二、材料性能	347
4. 热轧等边角钢(GB9787—88)	281	(一)各种物质的线胀系数(α)表	347
5. 热轧不等边角钢(GB9788—88)	284		
6. 热轧普通槽钢(GB707—88)	287		
7. 热轧轻型槽钢(YB164—63)	289		
8. 热轧普通工字钢(GB706—88)	290		
9. 热轧轻型工字钢(YB163—63)	291		
10. 花纹钢板(GB3277—82)	292		
11. 钢 轨	293		
12. 螺栓、螺母、铆钉及垫圈	293		
(五)管 材	311		
(六)焊接材料	313		
五、钢 丝	321		
六、防水层	323		
(一)桥梁及涵洞防水层	323		
(二)涵洞沉降缝及管节处理办法	323		
(三)框构、地道沉降缝防水	323		
七、木 材	327		
(一)桥梁结构中对木材使用的一些 要求	327		
(二)容许应力和弹性模量	327		
(三)木桩的最大容许荷载	329		
(四)木材国家标准有关部分摘录	329		
(五)枕 木	330		
(六)圆木各种断面数据表	332		
八、桥梁橡胶支座	335		
(一)板式橡胶支座	335		
(二)盆式橡胶支座	338		

(二)一般材料的 E 、 G 和 μ 的平均值	348	(七)矩 阵	372
(三)材料摩擦系数	349	(八)常用常数值	374
三、面积、体积表	350	附录 III 桥梁设计常用标准图、通用图摘要 ...	376
四、数学公式	365	一、铁路道碴桥面钢筋混凝土及预应力	
(一)代 数	365	混凝土梁	376
(二)平面三角	365	二、公路钢筋混凝土及预应力混凝土梁 ...	383
(三)级数、无限级数及函数的展开式	366	三、铁路钢梁	384
(四)微 分	367	四、铁路临时性梁	386
(五)积分公式	367	五、铁路桥墩台下部结构	389
(六)双曲线函数公式	372		

第一章 桥头引线及桥上线路

第一节 线路平面和纵断面

一、标准轨距国家铁路*

(一)线路平剖面

1. 线路平面曲线半径宜采用 4000、3000、2500、2000、1500、1200、1000、800、700、600、550、500、450、400、350 和 300m。特殊困难条件下,可采用上列半径间 10m 整倍数的曲线半径。

线路平面的最小曲线半径应根据铁路等级,结合行车速度和地形等条件比选确定,其数值不得小于表 1—1 之规定。

最小曲线半径(m) 表 1—1

铁路等级	一般地段	困难地段
I	1000	400
II	800	550
III	600	800

特殊困难条件下的个别曲线,经技术经济比选和鉴定审批后可采用小于表 1—1 规定的最小曲线半径,但 I、II、III 级铁路分别不应小于 350、300、250m。

改建既有线和增建第二线时,曲线半径可为零数。其最小曲线半径应结合既有线标准比选确定。困难条件下,按上述标准改建将引起巨大工程的个别小曲线半径可予保留。

2. 增建第二线时,两线线间距不变地段的平面曲线,宜设计为既有线的同心圆。

新建铁路不宜设计复曲线。改建既有线在困难条件下,为减少改建工程,可保留复曲线。增建与之并行的第二线时,如有充分依据,也可采用复曲线。

3. 增建的第二线宜设在既有线的一侧。如需更换左右侧时,宜在曲线上或车站附近进行换侧。

区间直线地段的线间距,第一、二线间不应小于 4.0m,第二、三线间不应小于 5.3m。曲线地段的线间距,第一、二线间应根据曲线半径按表 1—2 加宽,第二、三间应按国家现行的 GB146 曲线上建筑限界加宽办法及信号机设置情况计算确定。

车站两端和桥隧地段的线间距变更宜利用附近曲线完成。条件不具备时,可在第二线上采用较大半径的反向曲线完成。

曲线线间距加宽值(mm) 表 1—2

曲线半径(m)	外侧线路曲线超高大于内侧线路曲线超高	其他情况
4000	55	20
3000	75	30
2500	90	35
2000	115	45
1500	150	55
1200	185	70
1000	225	85
800	280	105
700	315	120
600	335	140
550	345	155
500	360	170
460	380	190
400	405	210
350	435	240
300	475	280
250	530	340

4. 直线与圆曲线间应采用缓和曲线连接。缓和曲线长度应根据曲线半径,结合该地段的行车速度和地形条件按表 1—3 数值选用。有条件时宜采用较长的缓和曲线。

改建既有线和增建第二线(绕行地段除外)如采用表 1—3 所列长度将引起较大工程时,可采用较短的缓和曲线,其长度应按曲线超高和不大于 2‰ 的超高顺坡计算确定,并取 10m 的整倍数,但不应小于 20m。

改建既有线在线路条件和建筑物限制等困难条件下,可在同一曲线的两端采用不等长度的缓和曲

* 本资料摘自国家标准《铁路线路设计规范》(GBJ90—85)。

缓和曲线长度(m) 表 1-3

曲线半径 (m)	I 级铁路			II 级铁路			III 级铁路	
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
4000	30	30	20	20	20	20	20	20
3000	40	30	20	30	20	20	20	20
2500	50	40	20	30	30	20	20	20
2000	60	50	30	40	30	20	20	20
1500	80	70	40	50	40	30	30	20
1200	100	80	50	60	50	50	30	30
1000	120	100	60	70	60	40	40	30
800	150	120	70	90	70	40	50	40
700	150	120	90	100	80	50	50	40
600	140	110	90	110	90	60	60	50
550	140	110	90	130	110	70	70	50
500	130	100	90	130	100	80	70	60
450	120	100	80	120	100	80	80	60
400	120	90	80	120	90	80	90	70
350	110	90	70	110	90	70	100	70
300				100	80	70	100	70
250							90	70

线。

增建第二线采用反向曲线变更线间距时,如受最小圆曲线长度限制,可不设缓和曲线,但曲线半径应采用 4000m,困难条件下可采用 3000m。

5. 两相邻曲线间夹直线的长度应符合表 1-4 的规定。

夹直线最小长度(m) 表 1-4

铁路等级	一般地段	困难地段
I	80	40
II	60	30
III	50	25

改建既有线和增建第二线,如按上述夹直线标准将引起大量工程时,I、II、III 级铁路夹直线长度可分别缩短至 30m、25m、20m。

6. 线路的限制坡度应根据铁路等级、地形条件、牵引种类和运输要求比选确定,并应考虑与邻近铁路的牵引定数相协调。

各级铁路的限制坡度不得超过下列数值:

- I 级铁路 一般地段 6‰,困难地段 12‰;
- II 级铁路 一般地段 12‰,困难地段 15‰;
- III 级铁路 一般地段 15‰,困难地段 20‰。

当采用的限制坡度引起巨大工程时,经过比选,各级铁路均可采用加力牵引坡度。但加力牵引坡度,对蒸汽牵引铁路最大不得超过 20‰,内燃牵引铁路最大不得超过 25‰,电力牵引铁路最大不得超过 30‰。

7. 纵断面坡段的长度及连接:

(1) 纵断面宜设计为较长的坡段,其长度不宜小于表 1-5 的规定。但因坡度减缓(或折减)而形成的坡段、缓和坡段、两端货物列车以接近计算速度运行的凸形纵断面的分坡平段和路堑内代替分坡平段的人字坡段,坡段长度均可减至 200m。

改建既有线和增建第二线,困难条件下,可采用 200m 的坡段长度。

坡段长度(m) 表 1-5

远期到发线有效长度	1050	850	750	650	550
坡段长度	500	400	350	300	250

(2) 相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差,最大不得超过重车方向的限制坡度值。

I、II 级铁路相邻坡段的坡度差大于 3‰,III 级铁路大于 4‰时,应以竖曲线连接。竖曲线半径:I、II 级铁路应为 10000m,III 级铁路应为 5000m。

竖曲线不应与缓和曲线重叠,也不应设在无碴桥的桥面上。

各级铁路纵断面相邻坡度差大于表 1-6 中的 Δi 值时,除须设置竖曲线连接外,尚要求变坡点的位置距缓和曲线起点、终点及无碴桥面的桥梁的距离(图 1-1),应按相邻坡度代数差每 1‰移出的最小距离 Δl 计算。

圆曲线形竖曲线坐标按下式计算:

$$T_B = \frac{R_B}{2000} \cdot \Delta i \quad (1-1)$$

I、II 级铁路 $R_B = 10000$ 时, $T_B = 5\Delta i$

III 级铁路 $R_B = 5000$ 时, $T_B = 2.5\Delta i$

$$h_B = \frac{T_B^2}{2R_B} \text{ 或 } y = \frac{x^2}{2R_B} \quad (1-2)$$

$$R_B = 10000 \text{ 时, } h_B = \frac{(\Delta i)^2}{800}$$

$$R_B = 5000 \text{ 时, } h_B = \frac{(\Delta i)^2}{400}$$

式中 T_B ——圆曲线形竖曲线切线长(m);

R_B ——圆曲线形竖曲线半径(m);

h_B ——变坡点竖曲线纵距(m);

x, y ——圆曲线形竖曲线各点的坐标(m)。

表 1—6

项目	新建与正式修复的干线				新建、改建的铁路专用线			
	铁路等级	相邻坡度的代数差 $\Delta i(\%)$	竖曲线之半径 (m)	邻坡代数差每 1% 需移出最小距离 Δd (m)	铁路等级	相邻坡度的代数差 $\Delta i(\%)$	竖曲线之半径 (m)	邻坡代数差每 1% 需移出最小距离 Δd (m)
1	I	3 以上	10000	5	I	4 以上	5000	2.5
2	II	3 以上	10000	5	II	4 以上	5000	2.5
3	III	4 以上	5000	2.5	III 级及限期使用的线路	5 以上	3000	1.5

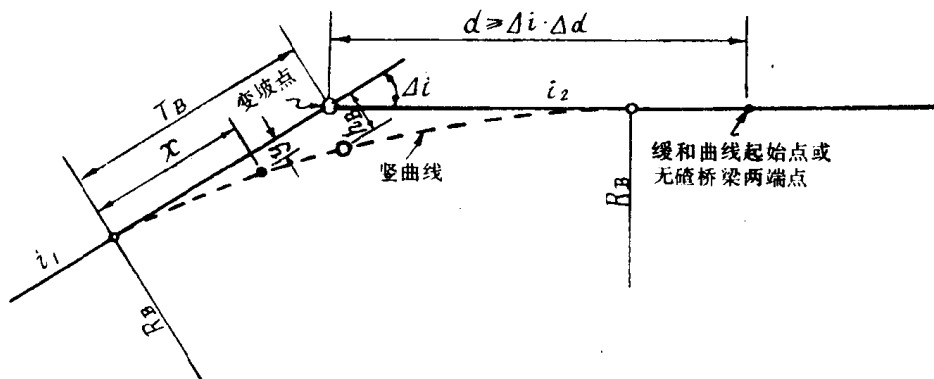


图 1—1

$R_v=10000\text{m}$ 及 $R_v=5000\text{m}$ 的竖曲线坐标见表 1—7。

表 1—7

$R_v=10000\text{m}$						$R_v=5000\text{m}$					
x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
10	0.01	40	0.08	70	0.24	10	0.01	40	0.16		
15	0.01	45	0.10	75	0.28	15	0.02	45	0.20		
20	0.02	50	0.12	80	0.32	20	0.04	50	0.25		
25	0.03	55	0.15	85	0.36	25	0.06				
30	0.05	60	0.18	90	0.41	30	0.09				
35	0.06	65	0.21	95	0.45	35	0.12				

(3) 改建既有线和增建第二线, 如既有线段系用抛物线型竖曲线时, 在不小于上述规定的条件下, 可保留既有连接标准。困难条件下, 竖曲线可不受缓和曲线位置的限制。

8. 增建第二线与既有线在共同路基上, 线间距不大于 5m 时, 两线轨面高程宜为等高(曲线地段的内轨面等高), 困难条件下, 个别地段可有不大于 30cm 的轨面差, 但在易受雪埋的个别地段, 轨面差不应大于 15cm。

道口处两线不宜有轨面高程差, 困难条件下, 两线轨面高程差不应大于 10cm。线间距稍大于 5m 的并肩道口, 在不增大两线间平台坡度的条件下, 可加大两线轨面高程差。

改建既有线纵断面利用道碴起道时, 起道高度不宜超过 50cm。如需挖切道床以降低高程时, 个别地点的道床厚度可较规定减小 5cm, 但道床厚度不得小于 25cm。

降低轨面高程不宜采用挖切路基的措施, 仅在受建筑限界、建筑物构造限制及为消除路基病害地段, 才可采用。

9. 涵洞和道碴桥面桥可位于任何纵断面坡道上。明桥面桥宜设在平道上, 如跨度大于 40m 或桥长大于 100m 的明桥面桥设在大于 4% 的坡道上, 应有充分依据。

(二) 路 基

1. 新建铁路的区间路基面宽度, 应根据铁路等级、正线数目、远期采用的轨道类型及道床厚度、路基面形状、路肩宽度等计算确定。新建铁路的路肩宽度, I、II 级铁路的路堤不得小于 0.6m, 路堑不得小于 0.4m; III 级铁路的路基和路堑不得小于 0.4m。

新建铁路区间直线地段的路基面宽度按表 1—8 采用。

路基面宽度(m)

表 1—8

铁路等级	轨道类型	单 线						双 线					
		非渗水土			岩石、渗水土			非渗水土			岩石、渗水土		
		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度	
			路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑
I	特重型	0.5	7.0	6.7	0.35	6.1	5.7	0.5	11.1	10.7	0.35	10.1	9.7
	重 型	0.5	6.9	6.6	0.35	6.0	5.6	0.5	11.0	10.6	0.35	10.0	9.6
	次重型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
II	次重型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
	中 型	0.4	6.5	6.2	0.30	5.8	5.4	0.40	10.6	10.2	0.30	9.8	9.4
III	轻 型	0.35	5.6	5.6	0.25	4.9	4.9						

注：①路堑自线路中心沿轨枕底面水平至路堑边坡的距离，一边不应小于 3.5m(曲线地段系指曲线外侧)；
 ②表中的非渗水土系指粘性土(填料中的细粒土和粘砂、粉砂)以及粘性土(填料中的细粒土)含量大于 15%的碎石类土、砂类土(填料中的岩块、粗粒土)；
 ③年平均降水量大于 400mm 地区的易风化泥质岩石，可按非渗水土一栏考虑。

2. 区间单线曲线地段的路基面宽度，应在曲线外侧按表 1—9 的数值加宽，加宽值在缓和曲线范围

曲线路基加宽(m) 表 1—9

铁路等级	曲线半径	路基外侧加宽
I、II	600 及以下	0.5
	600 以上至 800	0.4
	800 以上至 1200	0.3
	1200 以上至 2500	0.2
	2500 以上至 4000	0.1
III	450 及以下	0.4
	450 以上至 600	0.3
	600 以上至 800	0.2
	800 以上至 2000	0.1

内递减。

3. 单线路基的路拱横断面应做成梯形，上宽 2.1 m，高 0.15m，底宽等于路基面宽度。曲线加宽时，路拱的上宽不变。

4. 一次修建双线路基的路拱横断面应做成三角形，高 0.2m，底宽等于路基面宽。曲线加宽时，仍保持三角形。

5. 路堤边坡坡度，应根据填料的物理力学性质、边坡高度、列车荷载和基底工程地质等条件确定。

如路堤基底情况良好，路堤边坡高度不大于表 1—10 范围，其坡度应按表 1—10 采用。

路堤边坡坡度

表 1—10

填 料 名 称	边坡高度(m)			边坡坡度		
	全部高度	上部高度	下部高度	全部高度	上部高度	下部高度
一般细粒土	20	8	12	—	1:1.5	1:1.75
漂石土、卵石土、碎石土、粗粒土(细砂、粉砂、粘砂除外)	20	12	8	—	1:1.5	1:1.75
硬块石	8	—	—	1:1.3	—	—
	20	—	—	1:1.5	—	—

注：①如有可靠的资料和经验时，可不受本表限制；
 ②填料用大于 25cm 不易风化的硬块石，边坡采用干砌时，其边坡坡度应根据具体情况决定；
 ③软块石的边坡坡度应根据其胶结物质成分、风化程度等决定。

6. 路堑边坡设计应根据工程地质、水文地质条件，土的性质，边坡高度，施工方法，并结合自然稳定山坡、人工边坡的调查及力学分析等综合决定。岩石边坡应考虑岩体结构、岩性、风化程度、层理倾向、地貌形态等各种因素的影响。

边坡高度不大于 20m 时，路堑边坡可参照表 1—11 设计。

7. 在松散的碎石类土、砂类土、黄土、易风化岩石和其他特殊土质路堑中，应在侧沟外设置平台，其宽度应视边坡高度和土的性质决定，一般不宜小于 1m。如边坡已防护加固时，可不设平台。

路堑边坡坡度

表 1—11

土 石 名 称	边坡坡度	
一般均质粘土、砂粘土、粘砂土	1:1~1:1.5	
中密以上的中砂、粗砂、砾砂	1:1.5~1:1.75	
黄 土	新黄土(Q ₃ 、Q ₄)	1:0.5~1:1.25
	老黄土(Q ₂ 、Q ₁)	1:0.3~1:0.75
碎石或角砾土 卵石或圆砾土	胶结和密实	1:0.5~1:1
	中 密	1:1~1:1.5
岩 石	1:0.1~1:1	

注：①黄上路堑边坡高度大于 12m 时，可采用阶梯式，中部设平台，阶梯高度为 8~12m；
 ②如有可靠的资料和经验时，可不受本表限制。

由不同地层组成的较深路堑,宜在边坡中部或不同地层分界处设置平台,并在平台上设置水沟或挡土墙,平台宽度不宜小于1.5m。在年平均降水量小于400mm地区,边坡平台可不设截水沟,平台宽度不小于1m。

8. 增建第二线并行地段的路基面,除岩石(年平均降水量大于400mm地区的易风化泥质岩石除外)和渗水土应设计为平面外,其他非渗水土的路基面应做成自既有线路肩向外倾斜的1~4%的横向坡度。

既有线帮宽路堤和增建第二线并行路堤,应沿既有线路堤坡面挖成宽1m的台阶。帮填土顶部宽度不应小于0.5m,底部不应小于顶部宽度值。

路堤边坡坡度,可按表1—10采用。

9. 改建与增建的路堑边坡,可参照既有路堑的稳定边坡设计。当两线不等高时,两线间的边坡坡度必须考虑上线列车荷载的影响。必要时应增大线间距,或设置挡土建筑物。

二、标准轨距地方铁路*

(一)线路平面

1. 线路平面曲线半径,宜采用下列数值:4000、3000、2500、2000、1500、1200、1000、800、700、600、550、500、450、400、350、300、250和200m。特别困难条件下,可采用上列半径间的10m整倍数的曲线半径。

各级铁路的最小曲线半径应不小于表1—12的规定。

最小曲线半径(m) 表1—12

铁路等级	一般地段	困难地段
I	600	350
II	400	250
III	300	200

在个别情况下,经过技术经济比较,I、II级铁路可采用小于表1—12规定的最小曲线半径,但I级铁路不得小于250m,II级铁路不得小于200m。改建既有线路可保留200m。

2. 设计新线时,不宜采用复曲线。改建既有线路,在困难条件下,经过比选有充分依据,可保留复曲线。

3. 直线与圆曲线间应以缓和曲线连接。缓和曲线长度应根据曲线半径,结合该段地形条件和行车速度按表1—13选用。

改建既有线路在线路条件和建筑物限制等困难条件下,同一曲线的两端可采用不等长度的缓和曲线。

两缓和曲线间的圆曲线长度,新建铁路不得小于20m,改建既有线路困难条件下可减至14m。

缓和曲线长度(m) 表1—13

曲线半径(m)	I级铁路		II级铁路	III级铁路
	(1)	(2)		
4000	20			
3000	20	20		
2500	20	20	20	
2000	20	20	20	
1500	20	20	20	
1200	30	20	20	20
1000	30	20	20	20
800	40	30	20	20
700	40	30	20	20
600	50	40	30	20
550	50	40	30	20
500	60	40	30	20
450	60	50	40	20
400	70	50	40	20
350	70	60	40	20
300	70	70	50	30
250	70	70	60	30
200	70	70	60	40

注: I级铁路不受地形限制地段,宜采用(1)档值。

4. 两相邻曲线间夹直线的最小长度按表1—14的规定。

最小夹直线长度(m) 表1—14

铁路等级	最小夹直线长度	
	一般地段	困难地段
I	50	25
II	45	20
III	40	20

改建既有线路时,如按上述夹直线标准将引起大量工程时,I级铁路也可缩短为20m。

5. 地方铁路与国家铁路并行时,直线地段线间距,如两线间设高柱信号机时不应小于5.3m,如不设高柱信号机可采用5.0m。

曲线地段尚应按国家《标准轨距铁路建筑限界》的规定另行加宽。

6. 线路的限制坡度,应根据铁路等级、地形条件和运输要求比选确定。在采用限制坡度将引起巨大

* 本资料摘自铁道部标准《地方铁路(1435mm标准轨距)设计准则》(铁基[1988]54号)。

工程的地段,可采用加力牵引。加力牵引坡度宜集中使用,应与有机务设备的车站邻接。线路的限制坡度和加力牵引坡度,不应大于表 1—15 的规定。

线路最大坡度(‰) 表 1—15

铁路等级	限制坡度		加力牵引坡度	
	蒸汽	内燃	蒸汽	内燃
I	15	20	20	25
II	20	25	25	30
III	25	30	25	30

7. 纵断面坡段的长度及连接:

(1)纵断面宜设计为较长坡段,一般不宜小于表 1—16 规定长度。

坡段长度(m) 表 1—16

远期到发线有效长度	850	750	650	550	450
坡段长度	400	350	300	250	200

因坡度折减而形成的坡段、缓和坡段、两端货物列车以接近计算速度运行的凸形纵断面的分坡平段和路堑内代替分坡平段的人字坡,立体交叉和车站及桥梁等的引线上, I、II 级铁路可缩短至 150m, III 级铁路可缩短至 100m。

改建既有线时,困难条件下, I、II 级铁路可采用 100m 的坡段长度,但最小坡段长度必须满足设置竖曲线的要求。

(2)相邻坡段宜设计为较小的坡度差,最大不得超过表 1—17 的规定。

相邻坡段的坡度差(‰) 表 1—17

铁路等级	远期到发线有效长度(m)				
	850	750	650	550	≤450
一般情况下					
I	10	12	15	18	20
II	12	15	18	20	25
III		18	20	25	25
困难情况下					
I	12	15	18	20	25
II	15	18	20	25	30
III		20	25	30	30

注:本表仅适用于蒸汽和内燃牵引。

I、II 级铁路相邻坡段的坡度代数差大于 4‰, III 级铁路大于 5‰时,应以圆曲线形竖曲线连接。竖曲线半径, I、II 级铁路为 5000m, III 级铁路为 3000m。

竖曲线不应与缓和曲线重叠。改建既有线,如既有坡段采用抛物线形曲线连接时,竖曲线可不受缓和曲线位置的限制。

8. 改建既有线纵断面,用道碴起道时,起道高度不宜超过 50cm。如需挖切道床以降低高程时,个别地段道床厚度可比规定标准减薄 5cm。但最小道床厚度,土质路基不得小于 25cm,石质路基不得小于 15cm。降低轨面高程不宜用挖切路基的措施,仅在受建筑物限界、建筑物构造限制及为消除路基病害地段方可使用。

(二)路 基

1. 区间直线路基面宽度,根据铁路等级、远期采用的轨道类型、道床厚度、路基面形状、路肩宽度确定。区间直线地段路基面宽度采用表 1—18 所列数值。

新建 I、II、III 铁路路肩宽度不得小于 0.4m。

路基面宽度(m) 表 1—18

铁路等级	非渗水土		岩石、渗水土			
	道床厚度	路基面宽		道床厚度	路基面宽	
		路堤	路堑		路堤	路堑
I	0.35	5.6	5.6	0.25	4.9	4.9
II	0.30	5.4	5.4	0.20	4.8	4.8
III	0.25	5.2	5.2	0.15	4.6	4.6

注:①路堑线路中心线沿轨枕底部水平至路堑边坡的距离,一边不应小于 3.5m(曲线地段指曲线外侧);

②年平均降水量大于 400mm 地区易风化的泥质页岩,可按非渗水土一栏考虑。

2. 区间曲线地段路基面外侧加宽值按表 1—19 办理。

区间曲线路基加宽(m) 表 1—19

铁路等级	曲线半径	加宽值
I	400 及以下	0.4
	400 以上至 500	0.3
	500 以上至 800	0.2
	800 以上至 2500	0.1
II	250 及以下	0.4
	250 以上至 400	0.3
	400 以上至 1000	0.1
III	250 及以下	0.3
	250 以上至 400	0.2
	400 以上至 700	0.1

站内除正线、通行正规列车的联络线和牵出线以外的站内其他单线路基面宽度以及曲线路基面外侧加宽,可采用 III 级铁路区间正线的规定。

3. 非渗水土路基路拱断面应作成梯形,上宽 2.1m,高 0.15m。曲线加宽路拱上宽不变。

4. 路堤边坡坡度,当基底情况良好,边坡高度不超过表列规定范围,其坡度可按表 1—20 规定设计。

路堤边坡坡高表 表 1-20

填料种类	边坡高度(m)			边坡坡度		
	全部高度	上部高度	下部高度	全部边坡	上部边坡	下部边坡
砂粘土、粉土、粉粘土、粘粉土、粘砂土	20	8	12	—	1:1.5	1:1.75
细砂、粉砂	12	6	6	—	1:1.75	1:2
砾石、砾石土、角砾、角砾土、砾砂、砂砾、中砂	12	—	—	1:1.5	—	—
漂石、漂石土、卵石、卵石土、碎石、碎石土	20	12	8	—	1:1.5	1:1.75
不易风化石块	8	—	—	1:1.3	—	—
	20	—	—	1:1.5	—	—

注：①在设计中，如有专门试验研究或可靠资料和试验时，可不受本表限制；

②用大于 25cm 不易风化硬石块填筑路堤，边坡采用干砌块，其边坡坡度可根据具体情况决定。

路堑边坡坡度规定与表 1-11 同。

5. 对松散的碎石类土、砂类土、黄土、易风化岩石以及其他不良的土质路堑，应在侧沟外侧设置平台，其宽度应根据边坡高度和岩、土性质而定，但不宜小于 1.0m。如边坡已防护加固，可不设平台。

6. 由黄土或土和风化岩石不同地层组成的较深路堑，在边坡中部或土石分界处宜设带截水沟或挡水墙的平台，宽度不宜小于 1.5m，截水沟应加固。干旱少雨地区，可不设截水沟，平台宽度可减少为 1.0m。

三、标准轨距工业企业铁路*

(一)线路平面

1. 线路平面的曲线半径，一般宜采用 4000、3000、2000、1500、1200、1000、800、700、600、550、500、450、400、350、300、250 和 200m。

在特别困难条件下，可采用上列半径间 10m 整数倍的曲线半径。

最小曲线半径不应小于表 1-21 规定。

最小曲线半径(m) 表 1-21

铁路等级	一般地段	困难地段
I	600	350
II	350	300
III	250	200

在个别情况下，经过技术经济比选，可采用小于表 1-21 规定的最小曲线半径，但 I 级铁路不得小于 300m，II 级铁路不得小于 250m。专为工业企业内部运输的铁路，在特殊困难情况下不得小于 180m。厂矿区内，当地狭窄，只使用小型机车车辆，其固定轴距等于或小于 4600mm 时，最小曲线半径不得

小于 150m。

改建既有线和增建第二线时，曲线半径可采用非整数米数。在困难条件下，按上述标准改建将引起巨大工程的个别小曲线半径，可予保留。

2. 设计新线不应采用复曲线。改建既有线，在困难条件下，为减少改建工程，可保留复曲线。与之并行的第二线，如有充分依据，亦可采用复曲线。

增建第二线时，两线线间距不变的并行地段平面曲线，宜设计为与既有线经过校正的同心圆曲线。

3. 直线与圆曲线间应以缓和曲线连接。缓和曲线长度根据曲线半径按表 1-22 数值选用。

改建既有线，在线路条件和建筑物限制等困难条件下，可在同一曲线的两端采用不等长的缓和曲线。

采用反向曲线变更线间距离时，如受最小圆曲线长度限制，可不设缓和曲线。但反向曲线半径，I 级铁路应大于 2000m，II、III 级铁路应大于 1000m。

行车速度小于 30km/h 的铁路，其曲线半径等于或大于 700m 时，可不设缓和曲线；小于 700m 时，应设 20m 的缓和曲线，但外轨超高不足 10mm 者，亦可不设。

缓和曲线长度(m) 表 1-22

曲线半径(m)	I 级铁路		II 级铁路		III 级及限制使用	
	(1) 70 (km/h)	(2) 60 (km/h)	(1) 55 (km/h)	(2) 45 (km/h)	(1) 40 (km/h)	(2) 30 (km/h)
4000	20					
3000	20					
2500	20	20				
2000	20	20	20			
1500	20	20	20	20		
1200	20	20	20	20	20	
1000	20	20	20	20	20	
800	30	20	20	20	20	
700	30	20	20	20	20	
600	40	30	20	20	20	20
550	40	30	30	20	20	20
500	40	30	30	20	20	20
450	50	40	30	20	20	20
400	50	40	30	20	20	20
350	60	40	40	30	20	20
300	70	50	40	30	30	20
250			50	40	30	20
200					40	20
180					40	20
150					50	30

保留既有复曲线时，如两个圆曲线的曲率差在 I 级铁路大于 1/2000、II 级铁路和 III 级铁路大于 1/

* 本资料摘自国家标准《工业企业铁路设计规范》(GBJ12-87)。

1000时,应设置中间缓和曲线,其长度应根据计算确定。在特别困难时,亦可保留复曲线原状。

4. 两缓和曲线间的圆曲线长度不得小于20m。改建既有线和增建第二线时,在困难条件下,两缓和曲线的圆曲线长度可减至14m。

5. 两相邻曲线间夹直线的最小长度,应根据铁路等级及地形条件按表1-23数值选用。

夹直线最小长度(m) 表1-23

铁路等级	一般地段	困难地段
I	50	25
II	45	20
III	40	20

注:限期使用的铁路可采用III级铁路的规定。

改建既有线和增建第二线时,如按上述夹直线标准将引起大量工程时,I级铁路亦可缩短至20m。

6. 增建第二线时,区间直线并行地段的线间距不得小于4m;曲线地段的线间距,应根据曲线半径和超高条件按表1-24的规定加宽。

曲线线间距加宽(mm) 表1-24

曲线半径(m)	外侧线路曲线超高大于内侧曲线超高时	其他情况
4000	35	20
3000	45	30
2500	50	35
2000	65	45
1500	85	55
1200	110	70
1000	130	85
800	160	105
700	185	120
600	215	140
550	235	155
500	260	170
450	290	190
400	325	210
350	370	240
300	430	280
250	490	340
200	575	425
180	620	470
150	715	565

工业企业铁路与路网铁路并行时,直线地段线间距如两线间设高柱信号机,不应小于5.3m,如不设高柱信号机,可采用5.0m。曲线地段应按现行的国家标准《标准轨距铁路建筑限界》的规定加宽。

7. 线路的限制坡度,应根据铁路等级、牵引种类、地形条件等比选确定。在采用限制坡度将引起巨大工程的地段,经过比选,可采用加力牵引坡度。

限制坡度和加力牵引坡度,一般不应超过表1-25所列数值。

线路最大坡度(‰) 表1-25

铁路等级	限制坡度		加力牵引坡度	
	蒸汽	内燃、电力	蒸汽	内燃、电力
I	15	20	20	30
II	20	25	25	30
III	25	30	25	30

限期使用的铁路可采用III级铁路的规定。个别情况下,如有充分依据,限期使用的铁路,采用蒸汽牵引的最大坡度可用到30‰。

8. 纵断面的坡段长度及连接,应符合下列规定:

(1) 纵断面宜设计为较长的坡段,一般不宜小于表1-26规定的长度。但因坡度减缓(或折减)而形成的坡段、缓和坡段、两端货物列车以接近计算速度运行的凸形纵断面的分坡平段和路堑内代替分坡平段的人字坡段以及枢纽线路疏解区,I、II级铁路可缩小至200m,III级及限期使用的铁路可缩小至100m。

坡段长度(m) 表1-26

远期到发线有效长	1050	850	750	650	550	450
坡段长度	500	400	350	300	250	200

远期到发线有效长不足400m时,坡段长度不应小于有效长的一半,但不得小于100m。改建既有线和增建第二线时,在困难条件下,可采用100m的坡段长度。

最小坡段长度必须满足设置竖曲线的要求。

(2) 相邻坡段宜设计为较小的坡度差,最大不得超过表1-27的规定。

相邻坡段的坡度差(‰) 表1-27

铁路等级	远期到发线有效长度(m)					
	1050	850	750	650	550	≤450
一般情况下						
I	8(5)	10(6)	12(8)	15(10)	18(12)	20(14)
II	10(6)	12(8)	15(10)	18(12)	20(14)	25(16)
III			18	20	25	25
困难情况下						
I	10(6)	12(8)	15(10)	18(12)	20(14)	25(16)
II	12(8)	15(10)	18(12)	20(14)	25(16)	30(18)
III			20	25	30	30

注:①牵引机车功率等于或大于韶山₃型交流电力机车时,应选用不大于上表中括号的数值;

②限期使用的铁路相邻坡段的坡度差可用III级铁路的规定。

I、II级铁路相邻坡段的坡度差大于4‰,III级及限期使用的铁路大于5‰时,应以圆曲线形竖曲

线连接。竖曲线半径在 I、II 级铁路应为 5000m，III 级及限期使用的铁路应为 3000m。

改建既有线时，如有充分依据，其相邻坡段的坡度差可保留原数值。

竖曲线不应与缓和曲线重叠。改建既有线和增建第二线时，如既有坡段采用抛物线形竖曲线连接时，可保留不低于上列相应规定的既有连接线连接。在困难条件下，竖曲线可不受缓和曲线的限制。

9. 改建既有线纵断面用道碴起道时，起道高度不宜超过 50cm。如需挖切道床以降低高程时，个别地点道床厚度可较规定减薄 5cm。但最小道床厚度，土质路基不得小于 25cm，石质路基不得小于 20cm。

降低轨面高程不宜采用挖切路基的措施，仅在受建筑物限界、建筑物构造限制及为消除路基病害地段方可使用。

(二) 路 基

1. 区间路基面宽度，应根据铁路等级、远期采用的轨道类型、道床标准、路基面形式、路肩宽度和线间距经计算确定。新建铁路的路肩宽度，I 级铁路的路堤采用 0.6m，路堑采用 0.4m，II、III 级铁路均采用 0.4m。

新建铁路的区间直线路基面宽度，应采用表 1—28 的数值。

区间直线路基面宽度(m)

表 1—28

铁路等级		单 线						双 线					
		非渗水土			岩石、渗水土			非渗水土			岩石、渗水土		
		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度		道床厚度	路基面宽度	
			路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑
I	A	0.40	6.2	5.8	0.30	5.6	5.2	0.40	10.3	9.9	0.30	9.6	9.2
	B	0.40	6.2	5.8	0.25	5.4	5.0	0.40	10.3	9.9	0.25	9.4	9.0
II		0.35	5.6	5.6	0.25	4.9	4.9						
III		0.30	5.4	5.4	0.20	4.8	4.8						

注：① I 级铁路重车方向年货运量大于或等于 10Mt 时采用 1_A 值，小于 10Mt 时采用 1_B 值；

② 路堑自线路中心沿轨枕底部水平至路堑边坡的距离，一边不应小于 3.5m（曲线地段系指曲线外侧），另一边不应小于 2.8m；

③ 表中的非渗水土系指粘性土（细粒土和粘砂、粉砂）、碎石类土（含细粘土大于或等于 15%）、砂类土（岩块、粗粒土）；

④ 年平均降水量大于 400mm 地区的易风化岩石，应按非渗水土考虑；

⑤ 限期使用铁路的路基面宽度，可根据采用轨道类型而定，并保持路肩宽度不小于 0.3m。

2. 区间单线曲线地段的路基面宽度，应在曲线外侧按表 1—29 的规定加宽，并在缓和曲线范围内递减。当无缓和曲线时，则应在曲线外轨超高的递减范围内递减。

曲线路基外侧加宽值(m) 表 1—29

铁路等级	曲线半径	加宽值
I	400 及以下	0.4
	400 以上至 450	0.3
	450 以上至 700	0.2
	700 以上至 3000	0.1
II	400 及以下	0.3
	400 以上至 450	0.2
	450 以上至 1200	0.1
III	300 及以下	0.3
	300 以上至 450	0.2
	450 以上至 1200	0.1

注：限期使用铁路曲线路基的外侧加宽，可根据曲线外轨超高计算。

区间双线曲线地段的路基面加宽值，应根据线间距、外轨超高、道床宽度及其边坡坡度、路拱形状等计算确定。

3. 非渗水土路基和用封闭层处理的路基面，应做成路拱。单线路路基路拱横断面应做成梯形，上宽 2.1m，高 0.15m，其底宽等于路基面宽度。曲线加宽时，路拱的上宽保持不变。

4. 一次建筑双线路路基的路拱横断面，应做成三角形，高 0.2m，底宽等于路基面宽度。曲线加宽时，仍应保持三角形。

5. 如路堤基底情况良好，路堤边坡坡度及最大高度按表 1—10 设计。

6. 路堑边坡坡度，在无地下水和无不良地质现象（即地质条件好），且边坡高度不超过 20m 时，可参照表 1—11 进行设计。

7. 有关在松散的碎石类土、砂类土、黄土、易风化岩石和其他不良土质的路堑中加设平台的规定以及不同地层深路堑加设截水沟及挡水墙的平台等规定均与标准轨距国家铁路的有关规定相同。

四、762mm 轨距地方铁路*

(一) 线路平剖面

* 本资料摘自《地方铁路(762mm 轨距)设计准则》(铁基[1988]237 号)。

1. 线路平面曲线半径宜采用下列数值：
2000、1500、1200、1000、800、700、600、550、500、450、400、350、300、250、200、150、100、70m，由大到小合理选用。在特殊困难条件下可采用上列半径间米的整数倍。

各级铁路的最小曲线半径不应小于表 1—30 的规定。设计新线时不应采用复曲线。

最小曲线半径(m) 表 1—30

铁路等级	一般地段	困难地段
I	300	200
II	200	150
III	100	70

2. 直线与圆曲线的连接，I、II 级铁路应设缓和曲线。缓和曲线长度，根据曲线半径按表 1—31 的数值选用。III 级铁路可不设缓和曲线。

缓和曲线长度(m) 表 1—31

曲线半径	I 级铁路	II 级铁路
800~600	20	—
550~450	30	—
400~300	40	20
250~150	50	30

3. 圆曲线的长度不宜小于 15m，困难条件下不得小于 10m。

4. 两相邻曲线间应设置直线段，其最小夹直线长度，应符合表 1—32 的规定。

夹直线最小长度(m) 表 1—32

铁路等级	一般地段	困难地段
I II	30	20
III	20	20

5. 线路的限制坡度，应根据铁路等级、地形条件和运输要求比选确定。各级铁路的限制坡度不应超过表 1—33 的数值。

限制坡度(‰) 表 1—33

铁路等级	一般地段	困难地段
I	6	10
II	8	15
III	12	20

加力牵引坡度的数值应根据限制坡度、采用机车类型和加力牵引方式计算确定。

6. 线路纵断面宜设计为较长坡段，其长度不得

小于远期货物列车长度的一半。相邻坡段的联接宜设计为较小的坡度差，最大不得超过重车方向的限制坡度值。

相邻坡段代数差大于 5‰ 时，用半径 3000m 的竖曲线连接，竖曲线不应与缓和曲线重叠，亦不应设在无碴的桥面上。

(二) 路基

1. 新建铁路区间直线地段路基面宽度应符合表 1—34 的规定。

路基面宽度(m) 表 1—34

铁路等级	土 质	石 质
I	4.2	4.0
II	4.0	3.8
III	3.8	3.6

2. 区间单线曲线地段的路基面宽度应在曲线外侧按表 1—35 的数值加宽。

路基面加宽值(m) 表 1—35

曲线半径	路基面外侧加宽
251~450	0.10
150~250	0.20
<150	0.25

3. 非渗水路基面应设梯形路拱，上宽 1.2m，高 0.08m，路基为岩石及渗水土时，路基面可做成水平面。

4. 路堤边坡坡度应按表 1—36 规定选用。

路堤边坡坡度表 表 1—36

填料种类	边坡高度(m)			边坡坡度		
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡度	上部坡度	下部坡度
一般粘性土	20	8	12	—	1:1.5	1:1.75
砾石土、粗砂、中砂	12	—	—	1:1.5	—	—
碎石土 卵石土	20	12	8	—	1:1.5	1:1.75
不易风化的石块	8	—	—	1:1.3	—	—
	20	—	—	1:1.5	—	—

注：如有专门试验或可靠的资料和经验，可不受本表限制。

5. 路堑边坡，当边坡高度不大于 20m 时，路堑边坡按表 1—11 规定设计。