

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50090—99

铁路线路设计规范

Code for design of railway line



1999-03-08 发布

1999-07-01 实施

国家质量技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准
铁路线路设计规范

Code for design of railway line

GB 50090—99

主编部门：中华人民共和国铁道部

批准部门：中华人民共和国建设部

实施日期：1999年7月1日

1999 北 京

关于发布国家标准《铁路线路设计规范》、 《铁路车站及枢纽设计规范》的通知

建标[1999]71号

根据国家计委《一九九四年工程建设标准定额制订修订计划》(计综合[1994]240号)的要求,由铁道部会同有关部门共同制订的《铁路线路设计规范》、《铁路车站及枢纽设计规范》,经有关部门会审,批准为强制性国家标准,编号分别为 **GB 50090—99**、**GB 50091—99**,自 1999 年 7 月 1 日起施行。原《铁路线路设计规范》**GBJ 90—85**、《铁路车站及枢纽设计规范》**GBJ 91—85**,同时废止。

该两项规范由铁道部负责管理。《铁路线路设计规范》由铁道部第一勘测设计院负责具体解释;《铁路车站及枢纽设计规范》由铁道部第四勘测设计院负责具体解释。

该两项规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
一九九九年三月八日

前 言

本规范是根据建设部及铁道部要求,在国家计划委员会 1985 年发布的《铁路线路设计规范》GBJ 90—85 的基础上,对其部分内容补充、修订而成。

本规范主要包括总则、线路的平面和纵断面、车站分布、铁路与道路交叉和正线轨道等技术内容。

本规范根据我国铁路的技术发展方向,本着逐步贯彻铁路主要技术政策,体现铁路科技进步和注重投入产出的原则,吸取了原规范执行以来铁路设计、施工和运营的成功经验和大量的专题科研成果,引入了不同线路采用并合理匹配不同层次的技术标准和装备的设计思想,突出了移动设备与固定设备合理配套和铁路主要技术标准协调设计的系统观念,力求避免设计标准的“大而全”、“小而全”,并在广泛征求有关单位和专家的意见后,增订和修订了如下主要内容:

1. 本规范所适用的旅客列车最高行车速度由 120km/h 提高到 140km/h。
2. 删除了与蒸汽机车牵引有关的技术内容和不属于本规范制订的内容。
3. 新增了分路段选择设计行车速度及其相关技术标准的规定。
4. 新增了部分铁路主要技术标准的选定原则。
5. 修订了新建铁路设计年度的划分。
6. 修订了划分铁路等级的临界运量标准。
7. 修订了各级铁路最小圆曲线半径标准。
8. 修订了缓和曲线长度、圆曲线和夹直线最小长度等平面设

计标准。

9. 修订了各级铁路限制坡度标准。
10. 修订了线路纵断面连接标准和车站站坪最大坡度标准。
11. 新增了双线铁路车站分布标准。
12. 新增了区间通过能力设计中的设备维修“天窗”标准。
13. 修订了中间站和会让站的分布原则。
14. 修订了铁路与道路立体交叉的设置条件。
15. 新增了有人看守道口的交通量标准和安全防护设备配置

要求。

16. 新增和修订了部分道口平纵断面设计标准。
17. 修订了正线轨道类型划分标准,新增了Ⅲ型混凝土枕的铺设标准。
18. 新增了跨区间无缝线路的一般规定。
19. 修订了无缝线路道床顶面宽度标准。
20. 修订了正线道岔号数选择的规定。

本规范的具体解释单位由铁道部第一勘测设计院负责(地址:兰州市和政路75号,邮编730000)。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主编单位:铁道部第一勘测设计院

参编单位:西南交通大学

铁道路科学研究院

铁道部专业设计院

主要起草人:米隆 梁栋诗 马炜 王齐荣 周永富
胡小勇 徐秋菡 曾树谷 雷黔湘 黄建苒
王明治 高一民

目 次

1	总 则	(1)
2	术语、符号	(5)
2.1	术语	(5)
2.2	符号	(6)
3	线路的平面和纵断面	(7)
3.1	平面	(7)
3.2	纵断面	(14)
4	车站分布	(21)
5	铁路与道路交叉	(23)
5.1	铁路与道路立体交叉	(23)
5.2	道口	(25)
6	正线轨道	(28)
6.1	轨道类型	(28)
6.2	钢轨及配件	(29)
6.3	轨枕及扣件	(30)
6.4	道床	(31)
6.5	道岔	(33)
6.6	轨道附属设备和常备材料	(34)
	本规范用词说明	(38)

1 总 则

1.0.1 为统一铁路线路设计技术标准,使铁路线路设计符合安全适用、技术先进、经济合理的要求,特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于国家铁路网中客货列车共线运行,旅客列车最高行车速度小于或等于 140km/h ,标准轨距铁路的设计。

1.0.3 铁路的设计年度宜分为近、远两期,新建铁路也可分为初、近、远三期。初期为交付运营后第三年,近期为交付运营后第五年,远期为交付运营后第十年。初、近、远三期均采用调查运量。

对于可以逐步改、扩建的建筑物和设备,应按初、近期运量和运输性质分别确定,并考虑预留远期发展的条件。对于不易改、扩建的建筑物和设备,应按远期运量和运输性质确定。

1.0.4 新建和改建铁路(或区段)的等级,应根据其在铁路网中的作用、性质和远期客货运量确定,并应符合下列规定:

I 级铁路 铁路网中起骨干作用的铁路,远期年客货运量大于或等于 20Mt 者;

II 级铁路 铁路网中起骨干作用的铁路,远期年客货运量小于 20Mt 者;或铁路网中起联络、辅助作用的铁路,远期年客货运量大于或等于 10Mt 者;

III 级铁路 为某一区域服务具有地区运输性质的铁路,远期年客货运量小于 10Mt 者。

注:年客货运量为重车方向的货运量与由客车对数折算的货运量之和。 1 对/d旅客列车按 1.0Mt 年货运量折算。

1.0.5 设计线的旅客列车设计行车速度应根据运输需求、铁路等级、正线数目和地形条件等因素合理选定,且不应大于表 1.0.5-1 规定的数值。

表 1.0.5-1 旅客列车最高设计行车速度(km/h)

铁路等级	I		II	III
	双线	单线	单线	单线
旅客列车最高设计行车速度	140	120	120	100

当沿线运输需求或地形和运营条件差异较大,并有充分技术经济依据时,可分路段选定旅客列车设计行车速度。各级铁路的路段旅客列车设计行车速度应符合表 1.0.5-2 的规定。

不同旅客列车设计行车速度的路段长度应根据铁路等级、地形类别、线路平纵断面条件等因素确定。路段长度不宜过短,丘陵、山区可按地形单元划分,平原地区宜与机车交路相协调。

表 1.0.5-2 各级铁路路段旅客列车设计行车速度(km/h)

铁路等级	I		II	III	
	双线	单线	单线	单线	
正线数目	双线	单线	单线	单线	
地形类别	平原	140	120	120、100	100、80
	丘陵	140、120	120、100	100、80	80
	山区	120、100、80	100、80	100、80	80

注:如有充分技术经济依据,丘陵地区 I 级铁路增建第二线的路段旅客列车设计行车速度可采用 100km/h。

1.0.6 各级铁路的下列主要技术标准,应根据国家要求的年输送能力和确定的铁路等级在设计中经综合比选确定:

- 正线数目;
- 牵引种类;
- 机车类型;
- 限制坡度;
- 最小曲线半径;
- 机车交路;
- 车站分布;

——到发线有效长度；

——闭塞类型。

1.0.7 平原、丘陵地区和山区的新建铁路远期年客货运量分别大于或等于 **35Mt** 和 **30Mt** 时，其正线数目宜按双线设计，分期实施；近期年客货运量达到上述标准者，宜一次修建双线。

远期年客货运量虽未达到上述标准，但按国家要求的年输送能力和客车对数折算的年客货运量大于或等于 **30Mt** 时，宜预留双线。

1.0.8 牵引种类应根据路网与牵引动力规划、线路特征和沿线自然条件以及动力资源分布情况，结合机车类型合理选定。

运量大的主要干线，大坡度、长隧道或隧道毗连的线路上应优先采用电力牵引。

1.0.9 机车类型应根据牵引种类、运输需求以及与线路平、纵断面技术标准相协调的原则，结合车站分布和邻线的牵引质量，经技术经济比选确定。

1.0.10 机车交路应根据牵引种类、机车类型、车流特点、乘务制度、线路条件，结合路网规划、机务设备布局，经技术经济比选确定。

机车交路宜采用长交路。

1.0.11 区间通过能力应预留一定的储备。单、双线铁路的储备能力应分别采用 **20%** 和 **15%**，并应考虑货运量的波动性。

1.0.12 货物列车到发线有效长度应根据运输需求和货物列车长度确定，且宜与邻接线路的货物列车到发线有效长度相协调，并应采用 **1050、850、750、650、550m** 等系列值。改建既有线和增建第二线的货物列车到发线有效长度采用上述系列值引起较大工程时，可根据实际需要计算确定。

1.0.13 单、双线铁路的远期间塞类型应分别采用半自动闭塞和自动闭塞。一个区段内应采用同一种闭塞类型。

1.0.14 用于计算路基宽度、桥隧和其他永久性建筑物净空的轨

道高度应按远期运量和运营条件确定。

1.0.15 采用电力牵引的铁路,若需内燃牵引过渡时,其建筑物和设备应根据永久性与临时性相结合的原则设计。

1.0.16 改建既有线和增建第二线的设计方案,应考虑施工与运输的相互干扰,并结合指导性施工过渡设计,经技术经济比选确定。

1.0.17 改建既有线和增建第二线,应在满足设计年度的输送能力和设计行车速度的前提下,充分利用既有建筑物和设备,避免大拆大改。拆换下来的设备应尽量利用。

1.0.18 铁路建筑物和设备的限界应符合现行国家标准《标准轨距铁路机车车辆限界》GB 146.1 和《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2的规定。

1.0.19 铁路线路设计应重视农田水利的需要,节约用地,少占农田。

1.0.20 铁路线路设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 设计路段(路段) **design section(section)**

在设计线(或区段)中,各个按规定的不同旅客列车设计行车速度确定与行车速度有关的建筑物和设备标准的线路段落。简称为路段。

2.1.2 路段旅客列车设计行车速度(路段设计速度) **design running speed of passenger train in section(section design speed)**

用于确定各设计路段内与行车速度有关的建筑物和设备标准的旅客列车设计行车速度。简称为路段设计速度。

2.1.3 国家要求的年输送能力 **annual transporting capacity required by the state**

国家要求的该铁路在交付运营第十年以后具有远景规模性质的年货运输送能力。

2.1.4 道口折算交通量 **equivalent traffic volume of gradecrossing**

年均一昼夜通过道口的火车次数与通过道口的车辆、行人折合为标准车辆数的乘积。

2.1.5 道口平台 **platform of grade crossing**

道口两侧道路自最外侧钢轨至相邻竖曲线始点的水平路段。

2.1.6 跨区间无缝线路 **oversection seamless track**

钢轨锁定范围跨两个或更多区间且车站正线上采用无缝道岔的无缝线路。

2.2 符 号

2.2.1 几何参数

$i_{\text{加}}$ ——加力牵引坡度

L_{n} ——内侧线缓和曲线长度

L_{w} ——外侧线缓和曲线长度

l ——坡段长度;货物列车长度

R ——曲线半径

R_{n} ——内侧线曲线半径

R_{w} ——外侧线曲线半径

S ——曲线两端直线地段的线间距

S_{min} ——直线地段最小线间距

W ——直线地段为最小线间距时曲线地段的线间距加宽值

W' ——曲线地段线间距加宽值

α ——平面曲线偏角

Δi_{r} ——曲线阻力所引起的坡度减缓值

2.2.2 力与运动

$F_{\text{计}}$ ——机车计算牵引力

P ——机车质量

Q ——牵引质量

w'_0 ——机车单位基本阻力

w''_0 ——车辆单位基本阻力

2.2.3 其 他

λ ——牵引力取值系数

3 线路的平面和纵断面

3.1 平面

3.1.1 线路平面的圆曲线半径应因地制宜、由大到小合理选用。小曲线半径宜集中使用。

曲线半径宜采用下列数值：10000、8000、6000、5000、4000、3000、2500、2000、1800、1600、1400、1200、1000、800、700、600、550、500、450、400、350m。特殊困难条件下，可采用上列半径间 10m 整倍数的曲线半径。

3.1.2 线路平面的最小曲线半径应根据铁路等级、路段旅客列车设计行车速度和工程条件比选确定，但不得小于表 3.1.2 规定的数值。

表 3.1.2 最小曲线半径

铁路等级		I				II			III	
路段旅客列车设计行车速度 (km/h)		140	120	100	80	120	100	80	100	80
最小曲线半径 (m)	工程一般	1600	1200	800	500	1000	700	450	600	400
	条件困难	1200	800	550	450	800	550	400	550	350

注：特殊困难条件下，经技术经济比选和鉴定审批，I、II 级铁路旅客列车实际行车速度等于或小于 80km/h 地段的个别曲线半径均可采用 400m。

改建既有线或增建第二线时，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小曲线半径可予保留。

3.1.3 双线铁路两线线间距不变的并行地段的平面曲线，宜设计为同心圆。双线同心圆和改建既有线的曲线半径可为零数。

3.1.4 新建铁路不应设计复曲线。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,如有充分技术经济依据,也可采用复曲线。

3.1.5 直线与圆曲线间应采用三次抛物线型缓和曲线连接。缓和曲线的长度应符合下列规定:

1 缓和曲线长度应根据曲线半径、路段旅客列车设计行车速度和工程条件按表 3.1.5-1 规定的数值选用。有条件时也可采用表 3.1.5-1 中高一个路段速度档的缓和曲线长度。

表 3.1.5-1 缓和曲线长度(m)

路段旅客列车设计行车速度(km/h)		140		120		100		80	
工程条件		一般	困难	一般	困难	一般	困难	一般	困难
曲 线 半 径 (m)	10000	30	20	20	20	20	20	20	20
	8000	40	20	30	20	20	20	20	20
	6000	50	30	30	20	20	20	20	20
	5000	60	40	40	30	20	20	20	20
	4000	60	40	50	30	30	20	20	20
	3000	70	50	50	40	40	20	20	20
	2500	80	70	60	40	40	30	30	20
	2000	90	80	60	50	50	40	30	20
	1800	100	80	70	60	50	40	30	20
	1600	110	100	70	60	50	40	40	20
	1400	130	110	80	70	60	40	40	20
	1200	150	130	90	80	60	50	40	30
	1000	—	—	120	100	70	60	40	30
	800	—	—	150	130	80	70	50	40
	700	—	—	—	—	100	90	50	40
	600	—	—	—	—	120	100	60	50
	550	—	—	—	—	130	110	60	50
	500	—	—	—	—	—	—	60	60
450	—	—	—	—	—	—	80	70	
400	—	—	—	—	—	—	90	80	
350	—	—	—	—	—	—	100	90	

注:当采用表列数值间的曲线半径时,其相应的缓和曲线长度可采用线性内插值,并进整至 10m。

2 改建既有线和增建第二线的并行地段若采用表 3.1.5-1 规定的缓和曲线长度将引起较大工程时,可采用较短的缓和曲线,其长度应按实设曲线超高和不大于表 3.1.5-2 规定的超高顺坡率计算确定,并取 10m 的整倍数,特殊困难条件下可取整至 1m,但不应小于 20m。

表 3.1.5-2 改建既有线和增建第二线的并行地段最大超高顺坡率

路段旅客列车设计行车速度(km/h)	140	120	100	80
最大超高顺坡率(‰)	1.0	1.2	1.4	1.8

改建既有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。

3 改建既有线采用复曲线时,如两圆曲线的曲率差大于表 3.1.5-3 规定的数值,应设置中间缓和曲线。中间缓和曲线的长度应根据计算确定。特殊困难条件下,可保留原复曲线。

表 3.1.5-3 复曲线可不设中间缓和曲线的两圆曲线的最大曲率差

路段旅客列车设计行车速度(km/h)	140	120	100	80
可不设中间缓和曲线的两圆曲线的最大曲率差	1/6000	1/4000	1/2000	1/1000

3.1.6 圆曲线和夹直线的长度不应小于表 3.1.6 规定的数值。

表 3.1.6 圆曲线或夹直线最小长度

路段旅客列车设计行车速度(km/h)	140	120	100	80	
圆曲线或夹直线最小长度 (m)	工程一般	110	80	60	50
	条件困难	70	50	40	30

改建既有线和增建第二线的并行地段,若采用上述圆曲线和夹直线标准将引起大量工程时,圆曲线长度和夹直线长度不得小于 20m。

3.1.7 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。

3.1.8 区间线路间距及其加宽应符合下列规定:

- 1 直线地段的线间距不得小于表 3.1.8-1 规定的数值。

表 3.1.8-1 区间直线地段最小线间距(m)

线 别 间	区间直线地段最小线间距
第一、二线间	4.0
第二、三线间	5.3

注:区间直线地段两单线铁路并行引入车站时的最小线间距应根据装设信号机和通行超限货物列车情况按需要计算确定。

- 2 曲线地段的线间距加宽值应按下列规定确定:

- 1)当曲线两端直线地段的线间距采用表 3.1.8-1 规定的数值时,曲线线间距加宽值应采用表 3.1.8-2 规定的数值。

表 3.1.8-2 区间直线地段为最小线间距时曲线线间距加宽值(mm)

线 别 间		第一、二线间					第二、三线间			
		外侧线路曲线超高大于 内侧线路曲线超高时				其他 情况				
路段旅客列车设计行车速度(km/h)		140	120	100	80	≤140	140	120	100	80
曲 线 半 径 (m)	10000	35	30	20	15	10	50	40	30	20
	8000	50	35	25	15	10	60	50	30	20
	6000	65	50	35	25	15	85	65	45	35
	5000	80	55	40	35	15	105	75	55	45
	4000	85	85	55	40	20	110	100	70	50
	3000	100	90	80	65	30	140	120	100	80
	2500	110	100	100	70	35	155	135	125	95
	2000	125	115	105	95	40	170	150	140	110
	1800	135	125	110	100	45	185	165	145	125
1600	150	135	125	115	55	205	185	165	145	
1400	190	150	135	125	60	260	200	180	160	

续表 3.1.8-2

线 别 间		第一、二线间					第二、三线间				
内、外侧线路曲线超高设置情况		外侧线路曲线超高大于其他 内侧线路曲线超高时 情况									
路段旅客列车设计行车速度(km/h)		140	120	100	80	≤140	140	120	100	80	
曲 线 半 径 (m)	1200	210	165	155	135	70	290	220	200	170	
	1000	—	220	175	155	85	—	295	225	195	
	800	—	265	210	190	105	—	355	265	235	
	700	—	—	260	210	120	—	—	340	260	
	600	—	—	295	235	140	—	—	380	290	
	550	—	—	315	255	155	—	—	405	315	
	500	—	—	—	280	170	—	—	—	340	
	450	—	—	—	335	190	—	—	—	420	
	400	—	—	—	365	210	—	—	—	450	
350	—	—	—	410	240	—	—	—	500		

注:1 采用表列数值间的曲线半径时,曲线线间距加宽值可采用线性内插值,并
进整至 5mm。

2 两单线铁路曲线线间距加宽值应根据装设信号机和通行超限货物列车情
况按实际需要计算确定。

2) 当曲线两端直线地段的线间距大于表 3.1.8-1 规定的数
值时,曲线线间距加宽值应按下列公式计算确定:

$$W' = (S_{\min} \times 10^3 + W) - S \times 10^3 \quad (3.1.8-1)$$

式中 W' ——曲线地段线间距加宽值(mm),当小于或等于零时,
可不加宽;

S_{\min} ——直线地段最小线间距(m),采用表 3.1.8-1 规定的数
值;

W ——直线地段为最小线间距时曲线地段的线间距加宽
值(mm),采用表 3.1.8-2 规定的数值;

S ——曲线两端直线地段的线间距(m)。

3 两线并行地段的曲线线间距加宽应采用加长内侧线缓和曲
线长度的方法完成。内侧线缓和曲线长度应按下列公式计算确定:

$$L_h = \sqrt{24 R_n \left[\frac{L_w^2}{24 R_w} + W' \times 10^{-3} \right]} \quad (3.1.8-2)$$

式中 L_h ——内侧线缓和曲线长度(m),进整至 10m;

L_w ——外侧线缓和曲线长度(m),按本规范第 3.1.5 条的规定取值;

R_n ——内侧线曲线半径(m);

R_w ——外侧线曲线半径(m)。

3.1.9 区间线路线间距变更方法及其相关的平面标准应符合下列规定:

1 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,可在第二线上采用反向曲线完成。

2 相邻两线采用反向曲线变更线间距时,如受本规范表 3.1.6 规定的圆曲线最小长度限制,可不设缓和曲线,但圆曲线半径不得小于表 3.1.9 规定的数值。

表 3.1.9 采用反向曲线变更线间距可不设缓和曲线的最小圆曲线半径(m)

路段旅客列车设计行车速度(km/h)	140	120	100	80
可不设缓和曲线的最小圆曲线半径	10000	5000	4000	3000

3 相邻两线采用反向曲线变更线间距,若受曲线偏角限制难于采用本规范表 3.1.6 规定的圆曲线最小长度标准时,可采用较短的圆曲线长度,但不得小于 20m。

3.1.10 特大桥、大桥宜设在直线上。困难条件下必须设在曲线上时,宜采用较大的曲线半径。明桥面桥不应设在反向曲线上,也不宜设在缓和曲线上。跨度大于 40m 或桥长大于 100m 的明桥面桥设在半径小于 1000m 的曲线上时,应有充分技术经济依据。

3.1.11 隧道宜设在直线上。如因地形、地质等条件限制必须设在曲线上时,曲线宜设在洞口附近并采用较大的曲线半径。隧道不宜设在反向曲线上。

3.1.12 车站的站坪长度应根据远期到发线有效长度、正线数目、车站种类和车站布置形式等条件确定。一般可采用不小于表 3.1.12 规定的数值。困难条件下,站坪长度可按实际需要确定。

表 3.1.12 站坪长度(m)

车站种类	车站布置形式	远期到发线有效长度							
		1050		850		750		650	550
		单线	双线	单线	双线	单线	双线	单线	双线
会让站、越行站	横列式	1350	1650	1150	1450	1050	1350	950	850
中间站	横列式	1500	1750	1300	1550	1200	1450	1100	1000
区段站	横列式	1850	2150	1650	1950	1550	1850	1450	1350
	纵列式	3000	3400	2600	3000	2400	2800	2200	2000

注:1 站坪长度未包括站坪两端竖曲线长度;

2 如有其他铁路接轨时,站坪长度应根据需要计算确定;

3 多机牵引时,站坪长度应根据机车数量及长度计算确定;

4 会让站、越行站和中间站站坪长度系按正线上全部采用 12 号道岔确定的,区段站站坪长度系按旅客列车进路采用 12 号道岔、正线其他进路采用 9 号道岔确定的,若条件不同,站坪长度应按实际需要计算确定;

5 复杂中间站、区段站的站坪长度可按实际需要计算确定。

3.1.13 车站正线的平面设计标准应符合下列规定:

1 区段站应设在直线上。特殊困难条件下,如有充分技术经济依据,可设在曲线上,但其曲线半径不得小于表 3.1.13 规定的数值。

中间站、越行站、会让站宜设在直线上。困难条件下需设在曲线上时,其曲线半径不应小于表 3.1.13 规定的数值。

表 3.1.13 车站平面最小圆曲线半径(m)

路段旅客列车设计行车速度(km/h)		140	120	100	80	
最小圆曲线半径	区段站	1200	800			
	中间站、会让站、越行站	工程一般	1600	1200	800	600
		条件困难	1200	800	600	600

注:特殊困难条件下,Ⅲ级铁路路段旅客列车设计行车速度为 80km/h 时,中间站、会让站的最小圆曲线半径可采用 500m。

2 改建车站时,特殊困难条件下,如有充分技术经济依据,可保留小于表 3.1.13 规定的曲线半径。

3 横列式车站不应设在反向曲线上。纵列式区段站设在曲线上时,每一运行方向的到发线有效长度范围内不应有反向曲线。

4 车站曲线宜采用较小的偏角。

5 车站咽喉区范围内的正线应设在直线上。

3.2 纵断面

3.2.1 设计线(或区段)的限制坡度应根据铁路等级、地形类别、牵引种类和运输需求比选确定,并应考虑与邻接铁路的牵引定数相协调,但不得大于表 3.2.1 规定的数值。

表 3.2.1 限制坡度最大值(%)

铁路等级		I			II			III		
地形类别		平原	丘陵	山区	平原	丘陵	山区	平原	丘陵	山区
牵引种类	电力	6.0	12.0	15.0	6.0	15.0	20.0	9.0	18.0	25.0
	内燃	6.0	9.0	12.0	6.0	9.0	15.0	8.0	12.0	18.0

3.2.2 根据地形、工程和运输需求,经过比选,各级铁路均可采用加力牵引坡度。加力牵引坡度的使用应符合下列规定:

1 加力牵引坡度应集中使用。加力牵引地段宜与区段站或其他有机务设备的车站邻接。

2 加力牵引坡度应根据牵引质量、机车类型、机车台数及加力牵引方式按下式计算确定:

$$i_{\text{加}} = \frac{\sum_{k=1}^n \lambda_k F_k - (\sum_{k=1}^n P_k w'_{0k} + Qw'_0)}{(\sum_{k=1}^n P_k + Q)g} \quad (3.2.2)$$

式中 $i_{\text{加}}$ ——加力牵引坡度(%),以 0.5% 为单位取值;

Σ ——求和函数;

n ——机车台数;

λ_k ——第 k 台机车的牵引力取值系数,根据加力牵引方式

和操纵方法按国家现行标准《列车牵引计算规程》

和操纵方法按国家现行标准《列车牵引计算规程》
TB 1407规定取值；

F_k ——第 k 台机车在本务机车计算速度时的牵引力(N)；

P_k ——第 k 台机车的质量(t)；

Q ——牵引质量(t)；

w'_{0k} ——第 k 台机车在本务机车计算速度时的单位基本阻力(N/t)；

w'_0 ——车辆在本务机车计算速度时的单位基本阻力(N/t)；

g ——重力加速度,取 9.81m/s^2 。

3 各级铁路电力、内燃牵引的加力牵引坡度值分别不得大于 30‰和 25‰。

4 采用相同类型的机车加力牵引时,各种限制坡度相应的加力牵引坡度可采用表 3.2.2 规定的数值。

表 3.2.2 电力和内燃牵引的加力牵引力坡度(‰)

限制坡度	双机牵引坡度		三机牵引坡度	
	电力	内燃	电力	内燃
4.0	9.0	8.5	14.0	13.0
5.0	11.0	10.5	16.5	15.5
6.0	13.0	12.5	19.0	18.5
7.0	14.5	14.5	21.5	21.0
8.0	16.5	16.0	24.0	23.5
9.0	18.5	18.0	26.5	25.0
10.0	20.0	20.0	29.0	25.0
11.0	22.0	21.5	30.0	
12.0	24.0	23.5	30.0	
13.0	25.5	25.0		
14.0	27.5	25.0		
15.0	29.0			
16.0	30.0			

注:内燃牵引的加力牵引坡度值系按机车牵引力未进行海拔与气温修正计算的,条件不同时应按公式(3.2.2)计算确定。

3.2.3 轻重车方向货流显著不平衡,将来也不致发生巨大变化,且分方向采用不同限制坡度有显著经济价值时,可分方向选择限制坡度,但 I 级铁路仅在特殊困难条件下,有充分技术经济依据时方可采用。

轻车方向的最大坡度值不宜大于重车方向的三机牵引坡度值,且应进行重车方向的下坡制动安全检算。

3.2.4 改建既有线时,对局部超过限制坡度的地段,若降坡将引起困难工程,且运营实践和牵引计算检算证明列车可以利用动能以不低于机车计算速度通过的坡度,可予保留,但既有线为双线时,不应妨碍自动闭塞的采用。

增建第二线时,对既有线超过限制坡度的地段,可作为单方向行车的下坡线,但不应妨碍自动闭塞的采用。

3.2.5 最大坡度应按下列规定进行坡度减缓(或折减)。

1 平面曲线(指加缓和曲线前的圆曲线,下同)范围内应进行曲线阻力所引起的坡度减缓,其减缓值应按下列公式计算确定。

1)当曲线长度大于或等于货物列车长度时,

$$\Delta i_r = \frac{600}{R} \quad (3.2.5-1)$$

2)当曲线长度小于货物列车长度时,

$$\Delta i_r = \frac{10.5 \sum \alpha}{l} \quad (3.2.5-2)$$

式中 Δi_r ——曲线阻力所引起的坡度减缓值(‰);

R ——曲线半径(m);

l ——坡段长度(m),当其大于货物列车长度时采用货物列车长度;

$\sum \alpha$ ——坡段长度(或货物列车长度)内平面曲线偏角总和(°)。

2 电力牵引的铁路,在长大坡道上可引起机车粘着系数降低的小半径曲线范围内,应进行坡度减缓,其减缓值应采用表

3.2.5-1 规定的数值。

表 3.2.5-1 电力牵引铁路小半径曲线粘降坡度减缓值(%)

最大坡度		4	6	9	12	15	20	25	30
曲线半径 (m)	450	0.20	0.25	0.35	0.45	0.55	0.70	0.90	1.05
	400	0.35	0.50	0.65	0.85	1.05	1.35	1.65	1.95
	350	0.50	0.70	1.00	1.25	1.50	2.00	2.45	2.90

注：当采用表列数值间的最大坡度或曲线半径时，其相应的坡度减缓值可采用线性内插值。

3 长度大于 400m 的隧道内的线路坡度不得大于最大坡度乘以表 3.2.5-2 规定的系数所得的数值。位于曲线地段的隧道，应首先进行隧道坡度折减，再进行曲线坡度减缓。

内燃机车牵引列车通过隧道的最低速度不得小于机车的计算速度，隧道长度大于 1000m 时还不得小于 25km/h。若达不到上述要求，应在隧道外设计加速缓坡。

表 3.2.5-2 电力和内燃牵引铁路隧道内线路最大坡度系数

隧道长度(m)	电力牵引	内燃牵引
401~1000	0.95	0.90
1001~4000	0.90	0.80
>4000	0.85	0.75

4 改建既有线按上述规定减缓或折减将引起巨大工程时，可保留原标准。

3.2.6 相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差。相邻坡段的坡度差不得大于表 3.2.6 规定的数值。

表 3.2.6 相邻坡段最大坡度差

铁路等级		I、II				III				
远期到发线有效长度(m)		1050	850	750	650	1050	850	750	650	550
最大坡度差 (%)	一般	8	10	12	15	10	12	15	18	20
	困难	10	12	15	18	12	15	18	20	25

改建既有线如有充分技术经济依据时,其相邻坡段的坡度差可保留原数值。

3.2.7 纵断面的坡段长度应符合下列规定:

1 纵断面宜设计为较长的坡段。坡段长度不宜小于表 3.2.7 规定的数值。

表 3.2.7 最小坡段长度(m)

远期到发线有效长度	1050	850	750	650	550 及以下
最小坡段长度	400	350	300	250	200

2 凸形纵断面顶部为缓和坡度差而设置的分坡平段的长度宜为 200m。

3 因坡度减缓或折减而形成的坡段、长路堑内为排水而设置的人字坡段以及改建既有线和增建第二线的坡段长度均可减至 200m。

3.2.8 竖曲线的设置应符合下列规定:

1 I、II 级和 III 级铁路相邻坡段的坡度差分别大于 3‰和 4‰时,应以圆曲线型竖曲线连接。

2 I、II 级和 III 级铁路的竖曲线半径应分别采用 10000m 和 5000m。

3 下列地段不得设置竖曲线:

- 1)缓和曲线地段;
- 2)明桥面桥上;
- 3)正线道岔范围内。

4 改建既有线和增建第二线时,若既有线系采用抛物线型竖曲线,且折算竖曲线半径不小于上述规定,则可保留既有线的坡段连接标准。困难条件下,竖曲线的位置可不受缓和曲线位置的限制。

5 改建既有线和增建第二线时,旅客列车设计行车速度小于或等于 100km/h 的地段,若改造竖曲线与道岔重叠处,引起困难工程,且竖曲线半径不小于 10000m 者可予保留。

3.2.9 增建的第二线与既有线在共同路基上且线间距不大于 5m 时,两线的轨面高程宜相等(曲线地段为内轨面等高)。困难条件下,个别地段的两线轨面可有不大于 30cm 的高程差,但在易受雪埋的地段,轨面高程差不应大于 15cm。

道口处相邻两线不宜有轨面高程差,困难条件下高程差不应大于 10cm。线间距大于 5.0m 的并肩道口,相邻两线轨面高程差形成的坡度不应大于 2%。

3.2.10 改建既有线纵断面利用道碴起道提高轨面高程时,起道高度不宜大于 50cm。降低轨面高程需挖切道床时,个别地点的道床厚度可较规定标准减小 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方可采用。

3.2.11 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,如将跨度大于 40m 或桥长大于 100m 的明桥面桥设在大于 4‰的坡道上,应有充分技术经济依据。

3.2.12 隧道内的坡道可设置为单面坡或人字坡,地下水发育的长隧道宜采用人字坡。其坡度值不宜小于 3‰,寒冷及严寒地区地下水发育的隧道内可适当加大坡度。

3.2.13 车站站坪坡度应符合下列规定:

1 站坪宜设在平道上。困难条件下,可设在不大于 1.5‰的坡道上。特殊困难条件下,有充分技术经济依据时,会让站、越行站可设在不大于 6‰的坡道上,但不应连续设置。

改建车站在特殊困难条件下,如有充分技术经济依据,可保留既有坡度,但应采取防溜安全措施。

2 咽喉区的正线坡度,宜与站坪坡度相同。特殊困难条件下,可将咽喉区设置在限制坡度减 2‰的坡道上,但区段站、客运站和中间站、会让站、越行站咽喉区的正线坡度分别不得大于 2.5‰和 10‰。

咽喉区外的个别道岔和渡线可设在不大于限制坡度的坡道上。

改建车站的咽喉区,在特殊困难条件下,有充分技术经济依据时,可设在不大于限制坡度或双机牵引坡度的坡道上,但区段站和中间站、会让站、越行站咽喉区的坡度分别不得大于4‰和15‰。

3 车站的站坪坡度均应保证列车的起动。

3.2.14 旅客乘降所应设在能保证旅客列车起动且坡度不大于8‰的坡道上。在特殊困难条件下,有充分技术经济依据时,可设在坡度大于8‰的坡道上。

3.2.15 限制坡度小于或等于6‰的内燃牵引铁路,编组站、区段站和接轨站进站信号机前的线路坡度,不能保证货物列车顺利起动时,应设置起动缓坡。除地形困难者外,其他车站也宜设置。

中国建筑资讯网

4 车站分布

4.0.1 车站分布应遵循以下基本原则：

1 必须满足国家要求的年输送能力和客车对数。

2 办理客货运业务的中间站应根据日均客货运量，结合该地区其他运输工具的发展情况并与城市或地区规划相协调合理分布。有技术作业的中间站应满足技术作业要求。会让站和越行站应按通过能力要求的货物列车走行时分标准分布。

3 应考虑地形、地质、水文和铁路运营条件。

4 应考虑区间通过能力的均衡性。

4.0.2 区间通过能力设计中，电力牵引单、双线铁路的日均综合维修“天窗”时间，可分别取 **90min**、**120min**；内燃牵引的单线线路日客货行车量超过 **30** 对、双线铁路超过 **80** 对时，可取 **30min**。

4.0.3 新建铁路的站间距离，单线不宜小于 **8km**，双线不宜小于 **15km**。枢纽内站间距离不得小于 **5km**。

4.0.4 单线铁路技术作业站相邻区间的列车往返走行时分应少于该线车站分布的区间最大往返走行时分，其减少值应符合下列规定：

1 区段站相邻区间各减少 **4min**；

2 其他技术作业站如因技术作业时分影响区间通过能力，且将来不易消除其影响者，可根据需要减少相邻区间走行时分。

4.0.5 新建单线铁路的个别地段，当设站引起巨大工程时，经技术经济比较，可延长区间距离，设计为双线。

4.0.6 新建双线铁路的车站分布，应根据不同的牵引种类、客车对数和路段旅客列车设计行车速度等因素确定。站间货物列车单方向的运行时分不宜大于表 **4.0.6** 规定的数值。困难条件下，个

别区间的货物列车运行时分可较表 4.0.6 规定的数值增大 1~2min。

表 4.0.6 新建双线铁路站间货物列车单方向运行时分

路段旅客列车设计行车速度(km/h)		140		≤120		
旅客列车对数(对/d)		≤30	>30	≤20	21~40	>40
站间货物列车单方向运行时分 (min)	电力	25	20	30	25	20
	内燃	40	35	45	40	—

4.0.7 远期为双线、近期为单线的新建铁路宜按双线标准分布车站,当近期单线不能满足通过能力需要时,可采用增加会让站等措施过渡。如确有技术经济依据,也可按满足近期单线运量要求分布车站。过渡工程设计应远近结合,尽量减少废弃工程。

4.0.8 新建铁路各设计年度开设的车站应按各设计年度客货运量要求的通过能力和地方运输需要分别确定。

4.0.9 改建既有线或增建第二线时,在通过能力允许的情况下,可关闭作业量较小的车站。

5 铁路与道路交叉

5.1 铁路与道路立体交叉

5.1.1 铁路与道路交叉,应优先考虑设置立体交叉,减少平交道口。立体交叉的形式应根据铁路与道路的性质、等级、交通量、地形条件、安全要求以及经济效益和社会效益等因素确定。

5.1.2 铁路与高速公路、一级公路和城市道路中的快速路交叉,必须设置立体交叉。铁路与其他道路交叉,符合下列条件之一者应设置立体交叉。

1 铁路与二级公路交叉。

2 铁路路段旅客列车设计行车速度 140km/h 地段的铁路与道路交叉。

3 铁路与道路交叉交付运营第五年的道口折算交通量大于或等于表 5.1.2-1 规定的数值者。

表 5.1.2-1 设置立体交叉的道口折算交通量(万辆次)

瞭望条件	铁路路段旅客列车设计行车速度(km/h)		
	120	100	≤ 80
良好	6.0	12.0	16.0
不良	3.0	6.0	8.0

注:瞭望条件良好系指道口瞭望视距符合本规范表 5.2.1 规定者,反之则为不良。

道路上的车辆、行人折合成标准车辆数的折合系数应采用表 5.1.2-2 规定的数值。

4 结合地形或桥涵构筑物情况,有设置立体交叉条件者。

5 确有特殊需要者。

铁路路段旅客列车设计行车速度 120km/h 地段的铁路与道路交叉,宜设置立体交叉。

表 5.1.2-2 道路车辆、行人折合成标准车辆的折合系数

种 类	折合系数	
	城市道路、一级公路	其他道路
普通汽车(含一般载货汽车、大客车、拖拉机)	1.50	1.00
小客车、吉普车	1.00	0.50
带挂车的载货汽车	1.50	
铰接公共汽车、畜力车	2.00	
摩托车、人力车	0.50	
自行车	0.10	
行 人	0.05	

5.1.3 铁路与道路立体交叉的建筑限界应符合下列规定：

1 铁路的建筑限界应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 的规定；

2 公路、厂外道路、城市道路的建筑限界应分别符合国家现行标准《公路工程技术标准》JTJ 001、《城市道路设计规范》CJJ 37 和现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 中关于建筑限界的 规定；

3 铁路立交桥下的乡村道路净空，应根据通道种类和交叉条件与有关单位协商确定，但不得小于表 5.1.3 规定的数值。

表 5.1.3 立交桥下乡村道路净空(m)

通道种类	汽车通道	机耕和畜力车通道	人力车和人行通道
净 宽	5.0	4.0	2.0
净 高	4.5	3.0	2.5

注：通行汽车的乡村道路，特殊困难条件下净宽可减至 4.5m，净高可减至 3.5m。

5.1.4 通行机动车的道路下穿铁路立体交叉时，铁路桥跨布置应

使道路视线长度满足停车视距的要求。

5.1.5 立体交叉范围内应形成完整通畅的排水系统。

5.1.6 铁路与道路立交桥上应按有关规范要求设置安全防护设施。

5.1.7 铁路路段旅客列车设计行车速度 140km/h 的地段,铁路与道路交叉建筑物间的铁路两侧,应设置防止人、畜进入的隔离栅栏。

5.2 道 口

5.2.1 道口宜设在瞭望视距不小于表 5.2.1 规定数值的地点。道口不得设在车站内,也不宜设在铁路曲线地段以及道岔、桥头和隧道口附近。

表 5.2.1 火车司机最小瞭望视距和机动车
驾驶员侧向最小瞭望视距(m)

路段旅客列车设计行车 速度(km/h)	火车司机最小瞭望视距	机动车驾驶员侧向 最小瞭望视距
140	1200	470
120	900	400
100	850	340
80	850	270

注:1 机动车驾驶员侧向最小瞭望视距为机动车在距道口相当于该级道路停车视距并不小于 50m 处,应能看到两侧铁路上火车的范围;

2 线间距小于或等于 5.0m 的双线铁路道口,机动车驾驶员侧向最小瞭望视距还应增加 50m ,多线铁路道口按计算确定。

5.2.2 道口间的距离不应小于 2km 。

5.2.3 铁路与道路平面交叉宜设计为正交,斜交时其交叉角应大于 45° 。

5.2.4 通过道口的道路平面线形应为直线。从最外侧钢轨算起的道路最小直线长度不应小于 50m ,困难条件下不应小于表 5.2.4 规定的数值。

表 5.2.4 道口每侧道路的最小直线长度(m)

道路种类	道路计算行车速度(km/h)			
	100	80	60	≤50
公路、厂外道路、城市道路	50	40	40	30
乡村道路	20			

5.2.5 铁路钢轨头部外侧 50mm 范围内,道口铺面应低于轨面 5mm。

5.2.6 道口平台的长度不应小于表 5.2.6 规定的数值。

表 5.2.6 道口平台的最小长度(m)

道路种类	城市道路		公路及厂外道路	乡村道路
	通行铰接汽车	通行普通汽车		
平台长度	20	16	16	10

5.2.7 紧接道口平台的道路纵坡不应大于表 5.2.7 规定的数值。

表 5.2.7 紧接道口平台的道路最大纵坡(%)

道路种类	城市道路		公路及厂外道路	乡村道路
	通行铰接汽车	通行普通汽车		
一般	2.5	3.0	3.0	3.0
困难	3.5	5.0	5.0	6.0

5.2.8 铁路路段旅客列车设计行车速度 140km/h 和 120km/h 的地段,道口必须设人看守。符合下列条件之一的道口应设人看守:

1 铁路路段旅客列车设计行车速度 100km/h 和 80km/h 的地段,道口交付运营第五年的道口折算交通量分别大于 1.0 万辆次和 2.0 万辆次者。

2 直接通向飞机场或易燃易爆品仓库道路上的道口。

3 在距最外侧钢轨 5m 处停车,机动车驾驶员侧向瞭望视距小于本规范表 5.2.1 规定的道口。

5.2.9 有人看守道口应设置道口看守房和电力照明以及栏木、通

信(有线和无线)、道口自动通知、道口自动信号、遮断信号等安全预警设备。无人看守道口可根据需要设置道口自动信号。

5.2.10 道口两侧的道路上除应根据规定设置护桩外,还应按照道路交通管理有关规定设置交通标志、路面标线和立面标志。

5.2.11 道口铺面沿道路方向的铺设长度应延伸至最外侧钢轨外0.5~2.0m;铺面宽度应符合表 5.2.11 的规定。

表 5.2.11 道口铺面宽度(m)

道路种类	城市道路	公路及厂外道路	乡村道路	
			通行机动车	通行非机动车
道口铺面宽度	车行道宽度与人行道宽度之和	路基(面)宽度	3.5~4.5	2.5

5.2.12 道口铺面应选用坚固耐用且易于翻修的钢筋混凝土铺面板。铺面板的计算荷载和验算荷载不应低于该道路的设计标准并分别不低于汽车—20 级和挂车—100。

5.2.13 道口范围的道路路面设计标准不得低于该道路路段的路面标准,且在最外侧钢轨外 20m 范围内不得低于中级路面。

5.2.14 道口轮缘槽宽度应为 70~100mm,曲线内股应为 90~100mm;轮缘槽深度不得小于 45mm 并不大于 60mm。

5.2.15 道口铺面范围内不应有钢轨普通接头,不能避免时应将钢轨焊接或冻结。

5.2.16 道口应有通畅的排水设施。

5.2.17 改建既有道口,在困难条件下并有充分依据时,可保留既有道口的平、纵、横断面标准。

6 正线轨道

6.1 轨道类型

6.1.1 正线轨道类型分为特重型、重型、次重型、中型和轻型等。设计时应本着由轻到重逐步加强的原则,根据近期调查运量及路段旅客列车设计行车速度等主要运营条件按表 6.1.1 的规定采用。

表 6.1.1 正线轨道类型

项 目			单位	特重型	重 型	次重型	中 型	轻 型			
运营 条件	年通过总质量		Mt	>50	25~50	15~25	8~15	<8			
	路段旅客列车设计行车速度		km/h	≤140	140	≤120	≤120	≤100	≤80		
轨 道 结 构	钢 轨		kg/m	75 或 60	60	60	50	50	50 或 43		
	混 凝 土 枕	型 号	—	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ 或 Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		
		铺枕根数	根/km	1680~ 1720	1680	1840 或 1680	1680~ 1760	1600~ 1680	1520~ 1640		
	防 腐 木 枕	型 号	—	—	—	I	I	I	Ⅱ		
		铺枕根数	根/km	—	—	1840	1760~ 1840	1680~ 1760	1600~ 1680		
	碎 石 道 床 厚 度	非渗水 土路基	双 层	道 碴	cm	30	30	30	25	20	20
			底 碴	cm	20	20	20	20	20	15	
岩 石、渗 水 土 路 基		单 层	道 碴	cm	35	35	35	30	30	25	

注:年通过总质量包括净载、机车和车辆的质量。单线按往复总质量计算,双线按每一条线的通过总质量计算。

6.1.2 新建铁路采用特重型、重型轨道结构的地段,路基宽度应按铺设无缝线路的要求设计。

改建既有线时,特重型、重型轨道在既有路基地段应采用无缝线路,有条件时宜采用跨区间无缝线路;次重型轨道宜采用无缝线路。

无缝线路的铺设地段和铺设位置应符合国家现行标准《无缝线路铺设及养护维修方法》TB 2098 的规定。桥上无缝线路应按钢轨类型、扣件型式及其扭矩经计算确定其允许的轨温最大变化幅度及桥梁长度。

6.2 钢轨及配件

6.2.1 正线上使用的钢轨应根据确定的轨道类型按本规范表 6.1.1 的规定选用。

6.2.2 大于或等于 60kg/m 的钢轨宜采用全长淬火钢轨。新建铁路曲线半径小于或等于 700m 地段的重型、特重型轨道,新建和改建铁路曲线半径小于或等于 450m 地段的次重型轨道,应采用全长淬火钢轨或耐磨钢轨。

铺设无缝线路的曲线地段宜采用全长淬火钢轨。

6.2.3 长度大于或等于 1000m 的隧道内,应采用耐腐蚀钢轨或比隧道外重一级的钢轨。

6.2.4 次重型及以上轨道应采用 25m 标准长度的钢轨,中、轻型轨道宜采用 25m 标准长度的钢轨。

6.2.5 钢轨接头应采用对接,曲线内股应使用厂制缩短轨调整钢轨接头的位置。

6.2.6 不同类型的钢轨应采用异型钢轨连接。

6.2.7 钢轨接头螺栓和螺母的强度等级及垫圈类型应符合表 6.2.7 的规定。

跨区间无缝线路的绝缘接头应采用胶接绝缘接头。

表 6.2.7 接头螺栓和螺母的强度等级及垫圈类型

轨道类型	特重型、重型	次重型		中型、轻型
		无缝线路	非无缝线路	
接头螺栓强度等级	10.9级	10.9级	10.9级或8.8级	8.8级
垫圈类型	高强度平垫圈	高强度平垫圈	单层弹簧垫圈	单层弹簧垫圈
螺母强度等级	10级			

6.2.8 半径小于 350m 的曲线地段的轨距,应按表 6.2.8 规定的数值加宽。

表 6.2.8 曲线轨距加宽值(mm)

曲线半径(m)	加宽值	轨距
$350 > R \geq 300$	5	1440
$R < 300$	15	1450

6.3 轨枕及扣件

6.3.1 正线上的轨枕应使用混凝土枕,但下列地段不宜采用:

- 1 半径小于 300m 的曲线地段;
- 2 明桥面桥的桥台挡碴墙范围内及其两端各 15 根轨枕(有护轨时应延至梭头外不少于 5 根轨枕);
- 3 铺设木岔枕的道岔及其前后两端各不少于 50 根轨枕(后端包括辙叉跟端以后的岔枕);
- 4 上列地段间长度小于 50m 的地段。

6.3.2 在不同类型轨枕的分界处,如遇普通钢轨接头,应保持同类型轨枕延伸至钢轨接头外 5 根以上。

6.3.3 轨枕加强地段及其铺设数量应符合下列规定:

- 1 下列地段应增加轨枕的铺设数量:
 - 1) 半径小于或等于 800m 的曲线地段(含两端缓和曲线);
 - 2) 坡度大于 12‰ 的下坡地段;
 - 3) 长度大于或等于 300m 且铺设木枕的隧道内。

上述条件重叠时只增加一次。

2 轨枕加强地段每千米增加的轨枕数量和最多铺设根数应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 每千米增加的轨枕数量和最多铺设根数(根)

轨枕类型	Ⅲ型混凝土枕	Ⅱ型混凝土枕	木枕
每千米增加的轨枕数量	40	80	160
每千米最多铺设根数	1760	1840	1920

6.3.4 基底坚实、稳定,排水良好的隧道内可铺设混凝土宽枕。

6.3.5 混凝土枕及木枕使用的扣件应符合表 6.3.5 的规定。混凝土宽枕、整体道床及其他新型轨下基础轨道可选用调高量较大的弹性扣件。

表 6.3.5 扣件类型

轨道类型	特重型、重型	重型、次重型及中型	轻型	中型及以上	轻型
轨枕类型	Ⅲ型混凝土枕	Ⅱ型混凝土枕	Ⅰ型混凝土枕	木枕	木枕
扣件类型	有挡肩轨枕用弹条Ⅱ型 无挡肩轨枕用弹条Ⅲ型	弹条Ⅰ型	弹条Ⅰ型或 70型扣板扣件	分开式扣件	普通道钉

注:半径小于或等于 600m 的曲线地段,使用 70 型扣板扣件时,在钢轨外侧应采用加宽铁座。

6.3.6 轨下橡胶垫板应符合国家现行标准《铁道混凝土枕轨下用橡胶垫板技术条件》TB/T 2626 的要求,其型号宜按表 6.3.6 的规定选用。

表 6.3.6 轨下橡胶垫板型号

钢轨(kg/m)	60 或 75	50	43
橡胶垫板型号	60-10-11 或 60-10-17	50-10-9 或 50-7-9	43-10-7 或 43-7-7

6.4 道 床

6.4.1 碎石道床材料应符合国家现行标准《铁路碎石道碴》TB/T 2140和《铁路碎石道床底碴》TB/T 2897 的规定。

6.4.2 单线铁路正线碎石道床顶面宽度应符合表 6.4.2 的规定，双线碎石道床顶面宽度应分别按单线设计。无缝线路半径小于 800m、非无缝线路半径小于 600m 的曲线地段，曲线外侧碎石道床顶面宽度尚应增加 0.10m。

表 6.4.2 单线碎石道床顶面宽度

轨道类型	路段旅客列车设计行车速度 (km/h)	道床顶面宽度(m)	
		无缝线路	非无缝线路
特重型	≤140	3.30	3.10
重型	140	3.30	3.10
重型、次重型	≤120	3.30	3.00
中 型	≤100	—	3.00
轻 型	≤80	—	2.90

6.4.3 碎石道床边坡坡度值应符合表 6.4.3 的规定。

表 6.4.3 道床边坡坡度值

轨 道 类 型	道床边坡坡度值
特重型、重型、次重型、中型	1:1.75
轻 型	1:1.50

6.4.4 无缝线路碴肩应使用碎石道碴堆高 15cm，堆高道碴的边坡坡度值应采用 1:1.75。

6.4.5 II、III 型混凝土枕地段的碎石道床顶面应与轨枕中部顶面平齐，其他类型轨枕地段的道床顶面应低于轨枕承轨面 3cm。

6.4.6 混凝土宽枕的道床应由碎石道床与面碴带组成。面碴带应采用 20~40mm 的碎石道碴，宽度应为 95cm，厚度应为 5cm；碎石道床结构与混凝土枕地段相同，道碴应采用一级道碴，枕端埋入道碴深度应为 8cm，肩宽应为 20cm。

6.4.7 桥梁上道碴槽内碎石道床厚度不得小于 25cm，改建铁路困难条件下，不得小于 20cm。桥梁与两端线路的道床厚度差应在桥台外 30m 范围内顺坡。

6.4.8 隧道内的碎石道床厚度应采用本规范表 6.1.1 中规定的岩石、渗水土路基道床厚度标准。道床碴肩至边墙(或高侧水沟)间应以道碴填平。

6.4.9 基底坚实、稳定,排水良好,长度大于 1000m,且曲线半径大于或等于 400m 的隧道内可铺设整体道床或其他新型轨下基础。

6.5 道岔

6.5.1 正线上道岔的钢轨类型应与线路的钢轨类型一致。

6.5.2 正线道岔号数的选择应符合下列规定:

1 正线道岔的列车直向通过速度不应小于路段旅客列车设计行车速度。

2 列车直向通过速度大于或等于 100km/h 的路段内,正线道岔不得小于 12 号。在特殊困难条件下,改扩建区段站及以上大站可采用 9 号道岔。

3 列车直向通过速度小于 100km/h 的路段内,侧向接发正规列车的会让站、越行站、中间站的正线道岔不得小于 12 号,其他车站可采用 9 号道岔。

4 列车侧向通过速度为 50~75km/h 的单开道岔不得小于 18 号。

6.5.3 列车直向通过速度为 140km/h,且年通过总质量大于 50Mt 的线路上宜采用 12 号及以上可动心轨辙叉单开道岔。

6.5.4 跨区间无缝线路上的道岔应采用无缝的单开道岔。

6.5.5 正线上相邻单开道岔间插入的钢轨长度应符合下列规定:

1 两对向单开道岔间插入钢轨的最小长度:无正规列车同时通过两侧线时不应小于 12.5m,困难条件下不应小于 6.25m;有正规列车同时通过两侧线时,9 号及 12 号道岔不应小于 12.5m,18 号道岔不应小于 25m。

2 两顺向单开道岔间插入钢轨的最小长度:列车直向通过速

度大于 120km/h 的路段内,不应小于 12.5m;列车直向通过速度小于或等于 120km/h 的路段内,不应小于 6.25m。

6.5.6 与正线道岔相接的线路,道岔前后两端各 50 根(后端包括辙叉跟端以后的岔枕)轨枕的类型应与岔枕类型相同,每千米的铺枕根数及轨枕扣件应与正线的相应标准一致。

6.6 轨道附属设备和常备材料

6.6.1 曲线地段应按下列条件设置轨距杆或轨撑:

1 木枕线路曲线半径小于或等于 800m 地段,采用普通道钉时应按表 6.6.1 的规定设置轨距杆或轨撑;采用分开式扣件时可按表 6.6.1 的规定设置轨距杆。

2 混凝土枕线路,电力牵引区段曲线半径小于或等于 600m 和其他牵引区段曲线半径小于或等于 350m 地段,可根据需要按表 6.6.1 的规定设置轨距杆。

表 6.6.1 轨距杆或轨撑设置数量

曲线半径 (m)	轨距杆(根)		轨撑(对)	
	25m 轨	12.5m 轨	25m 轨	12.5m 轨
$R \leq 350$	10	5	14	7
$350 < R \leq 450$	10	5	10	5
$450 < R \leq 600$	6~10	3~5	6~10	3~5
$600 < R \leq 800$	根据需要设置			

注:设有轨道电路的线路应设置绝缘轨距杆。

6.6.2 防爬设备的设置应符合下列规定:

1 防爬器应按下列条件设置:

1) 木枕线路采用普通道钉时,应按表 6.6.2-1 的规定设置穿销式防爬器,道岔、绝缘接头、桥梁前后各 75m 范围内尚应根据需要增加防爬器的数量;采用分开式扣件时可减少防爬器的数量。

2) 混凝土枕线路采用非弹性扣件时,在制动地段、坡度大于

6‰地段以及道岔、绝缘接头、明桥面前后各 75m 范围内，可按表 6.6.2-2 的规定设置防爬器。

表 6.6.2-1 木枕轨道防爬器设置数量(对)

线路特征		非制动地段		制动地段				
		25m 轨	12.5m 轨	25m 轨		12.5m 轨		
				制动方向	反方向	制动方向	反方向	
双线区间单方向运行的线路	重车方向	6	3	8	2	4	1	
	轻车方向	2	1					
单线	两方向运量大致相等	每方向	4	2	6	4	4	2
		两方向运量显著不同	重车方向	6	3	8	2	4
	轻车方向		2	1	6	4	4	2

表 6.6.2-2 混凝土枕轨道防爬器设置数量(对/25m)

牵引种类	铺枕根数 (根/km)	线路坡度(‰)			
		6~15	15~20	20~25	25~30
电 力	1840	2	2	3	3
	1760	2	2	3	4
	1680	2	3	4	4
	1600	2	3	4	4
内 燃	1840	1	1	1	—
	1760	1	1	2	—
	1680	1	1	2	—
	1600	1	2	2	—

注:1 电力牵引地段每节 12.5m 轨可按 25m 轨设置对数的 3/4 设置,如不足 1 对,按四舍五入取值;内燃牵引地段每节 12.5m 轨的设置对数可与 25m 轨相同;

2 表中的线路坡度值范围,不包括本栏的下限值;

3 制动地段可比照线路坡度 6‰~15‰地段的数量设置。

2 单方向锁定地段每对防爬器应配 6 个防爬支撑,双方向锁

定地段每两对防爬器间(每个方向一对)应配 6 个防爬支撑。

6.6.3 护轨设置应符合下列规定：

1 符合下列条件的地段，应在基本轨内侧铺设护轨：

- 1) 特大桥及大中桥上；
- 2) 桥长大于或等于 10m，且曲线半径小于或等于 600m 或桥高(轨底至河床最低处)大于 6m 的小桥上；
- 3) 双线桥的两线、分别设于分离式桥跨结构上的多线桥的各线以及铺设于同一桥跨结构(如整体刚架桥)上的多线桥的两外侧线；
- 4) 跨越铁路、重要公路和城市交通要道的立交桥上；
- 5) 轨道中心至立交桥支柱的距离小于 3.0m 时，立交桥下的轨道上；
- 6) 墙顶高出地面 6m、墙趾下为悬崖陡坎或地面横坡大于 1:0.75 的山坡，且连续长度大于 20m 的路肩挡土墙及其两端各 5m 范围内，应设单侧护轨；
- 7) 道口铺面范围内。

2 护轨应根据不同轨枕类型及结构要求选用。桥上护轨不得采用小于 43kg/m 的钢轨，护轨顶面不得高于基本轨顶面 5mm，也不得低于基本轨顶面 25mm。

6.6.4 铁路上各种线路标志的设置应符合下列规定：

1 正线应根据需要设置下列标志：公里标，半公里标，平面曲线标，圆曲线、缓和曲线和竖曲线的始终点标，桥梁标，坡度标，用地界标及铁路局、工务段、领工区、养路工区的界标等。

2 线路标志(用地界标除外)的设置位置应符合下列规定：

- 1) 线路标志应设在线路计算里程方向的左侧。双线区段须另设线路标志时，应设在列车运行方向左侧。增建第二线的线路标志可比照双线区段设置。
- 2) 线路标志应设在距钢轨头部外侧不小于 2m 处。高度不超过钢轨顶面的标志，可设在距钢轨头部外侧不小于

1.35m处。

3 用地界标应设在铁路两侧用地界上,直线上每 200m、曲线上每 50m 及地界转角处应各设一个。

6.6.5 轨道常备材料应按表 6.6.5 规定的数量备存。

表 6.6.5 轨道常备材料数量

材 料 名 称		每千米数量
钢 轨	25m 及缩短轨	1 根
	12.5m 及缩短轨	2 根
接头夹板		4 块
接头螺栓及垫圈		4 套
扣 件		5 套
轨 枕		2 根

注:表中数量按单线计,双线时材料数量应加倍。

本规范用词说明

执行本规范条文时,对要求严格程度的用词说明如下:

1 表示很严格,非这样做不可的用词

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。