

中华人民共和国行业标准

铁路轨道施工及验收规范

**Code for construction and acceptance of
railway-track engineering**

TB 10302—96

主编单位:铁道部第一工程局

批准部门:中华人民共和国铁道部

施行日期:1996年8月1日

1996 北 京

关于发布《铁路工程地质盐渍土勘测规则》 等四个铁路工程建设标准的通知

铁建函[1996]221 号

《铁路工程地质盐渍土勘测规则》(TB10045—96)、《铁路工程地基土旁压试验规程》(TB10046—96)、《铁路工程水文地质勘测规范》(TB10049—96)、《铁路轨道施工及验收规范》(TB10302—96)经审查批准,现予发布,自 1996 年 8 月 1 日起施行。

本规范由部建设司负责解释。由建设司标准科情所负责组织出版发行。

铁 道 部

一九九六年五月二十五日

目 次

1	总 则	(1)
2	施工准备	(2)
3	普通轨道	(5)
3.1	铺 枕	(5)
3.2	铺轨基地与轨节组装	(6)
3.3	铺 轨	(8)
3.4	铺碴整道	(19)
3.5	铺道岔	(24)
4	无缝线路轨道	(27)
5	混凝土宽枕轨道	(33)
6	整体道床轨道	(35)
7	改建既有线和增建第二线轨道	(39)
8	轨道附属设备和常备器材	(42)
9	工程验收	(44)
附录 A	再用轨技术条件	(47)
附录 B	轨枕间距布置	(49)
附录 C	曲线内股缩短轨计算和布置	(52)
附录 D	螺旋道钉锚固料配制工艺	(55)
附录 E	轨距扣板和挡板、挡板座号码配置	(57)
附录 F	轨缝尺寸	(60)
附录 G	各地区最高、最低轨温资料	(65)
附录 H	无缝线路作业轨温条件	(67)
附录 J	既有线改建放行列车条件	(68)
附录 K	本规范用词说明	(69)
	附加说明	(70)
	《铁路轨道施工及验收规范》条文说明	(71)

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家铁路建设的方针政策,统一各种铁路轨道施工及验收的标准,保障竣工工程达到设计要求,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于标准轨距的国家铁路、地方铁路、专用铁路和铁路专用线轨道的施工及验收。

有特殊使用条件的轨道,其施工及验收要求应另作规定。

1.0.3 轨道应按批准的设计和变更设计文件施工。

1.0.4 各种铁路轨道施工的技术要求,应与各自在铁路运输系统中的性质、作用及其运营初期的运量和最大行车速度相适应。初期运营条件相当于国家铁路Ⅰ、Ⅱ级的地方铁路,宜采用国家铁路轨道施工同等的技术要求。

1.0.5 各种轨道器材应符合国家现行的有关标准,并具有产品检验合格证。特定的轨道器材应按设计要求办理,并经鉴定合格方可使用。

1.0.6 轨道施工应在符合本规范规定的条件下,积极采用安全可靠、经济效益显著的新技术、新工艺、新材料。

1.0.7 轨道施工应推行作业标准化,轨节组装工厂化,轨节铺设、铺碴整道机械化或半机械化,减少铺轨工地的作业量。

1.0.8 轨道施工及验收除应符合本规范外,尚应符合国家和铁道部现行有关标准的规定。

2 施工准备

2.0.1 施工前,应具有批准的施工设计文件和收集有关其他工程的竣工资料。

2.0.2 铺轨基地应在铺轨前建成。基地规模应满足轨节计划生产能力和铺轨架梁进度,并应有一定的储备能力。

2.0.3 铺轨前,应按铺轨计划进度,落实钢轨、轨枕、钢轨配件和道碴来源,以及桥梁供应计划。

2.0.4 铺轨前的施工调查应包括下列主要内容:

2.0.4.1 了解铺轨有关工程的施工情况,核实铺轨进度计划。

2.0.4.2 调查预铺道碴的运输条件,提出预铺方案。

2.0.4.3 核实线路中线测设贯通情况,中桩、坡度标应按设计位置钉设齐全,缺损者应在铺轨前补全。

2.0.4.4 检查各种电线路、临时建筑物等建筑限界。

2.0.4.5 检查桥头填土和临时施工岔线质量。

2.0.4.6 检查桥梁平面位置和桥下交通情况。必要时,应提出维持桥下交通临时通行方案和铺轨采用便桥通过方案。

2.0.4.7 调查道口附近地形、地貌和车辆通行情况,并提出维持道路交通的临时措施。

2.0.4.8 调查沿线水源、电源情况,落实用水、用电计划。

2.0.4.9 了解可能作为轨节组装或倒装、停留工程宿营车的条件。选择卸料、堆存材料场地。

2.0.4.10 铺设再用轨轨道时,应根据本规范附录 A 的要求,调查落实钢轨来源、数量、规格、伤损磨损程度等。

2.0.5 铺轨前应编制实施性施工组织设计。

2.0.6 各种主要轨道器材,均应在使用前预加整配;不能整修合格者应剔除。搬运装卸时严禁抛掷。

2.0.7 钢轨整理后应分类垛码,并符合下列规定;

2.0.7.1 不符合本规范附录 A 要求的再用轨,应作明显标记后剔除,严禁混入使用。

2.0.7.2 钢轨长度应逐根丈量,长度偏差值应用白油漆写在轨端头部上。同一长度(允许偏差内)的钢轨应同堆垛码。再用轨按同一级别、同一长度、磨损程度相近的同堆垛码。

2.0.7.3 每垛钢轨旁应树立标牌,写明钢轨的类型、规格和数量。

2.0.7.4 基底应平整坚实,垛底承垫架空。场内应有排水设施。各层钢轨之间,宜用旧钢轨支垫。旧钢轨应与各层钢轨垂直放置,间距不大于 5m,上下层同位。垛码层数应使钢轨不伤损变形。

2.0.8 轨枕应分类分级垛码,并符合下列规定;

2.0.8.1 基底平实,底层架空。地面应有良好的排水系统。

2.0.8.2 垛码混凝土枕和预应力混凝土宽枕(简称混凝土宽枕,下同)应上下同位,层间承轨槽处应垫以小方木或其他材料,其顶面应高出挡肩或螺旋道钉顶面 20mm。

2.0.8.3 木枕垛码应便于装吊作业,垛顶应设排水坡。场内应有消防设施。

2.0.9 道岔及其配件应配套成组或按部件分类放置,其中尖轨应与基本轨捆扎一起。岔枕应按长度分别垛码整齐。

2.0.10 铺轨前应钉设线路中桩,并符合下列规定;

2.0.10.1 桩距;直线不得大于 25m,圆曲线应为 20m,缓和曲线应为 10m。

2.0.10.2 在曲线起讫点、缓圆点、圆中点和圆缓点,道口中心点,道岔中心及岔头、岔尾点,均应钉设带钉的中桩。

2.0.10.3 铺设混凝土宽枕地段,直线和曲线上的中桩距均不得大于 10m。铺碴前中桩移置于道床外的路肩上(曲线地段钉设在外侧路肩上)。

2.0.10.4 隧道内的中桩可标记在边墙上。

2.0.11 水平桩应在铺轨后铺碴整道前钉设,并符合下列规定:

2.0.11.1 桩距,直线不大于 **50m**,曲线不大于 **20m**。线路纵断面变坡点和竖曲线起讫点,应增设水平桩。铺设混凝土宽枕地段,水平桩每 **10m** 一对。

2.0.11.2 水平桩应钉设在道床外的路肩上(曲线地段钉设在内侧路肩上)。铺设混凝土宽枕地段,水平桩钉设在道床两侧的路肩上。

3 普通轨道

3.1 铺 枕

3.1.1 轨枕间距应根据设计规定的每千米轨枕数量,按本规范附录 B 布置。

铺设非标准长度钢轨或采用相错式接头的轨道,轨枕布置时按本规范附录 B 计算确定的中间轨枕间距 a 值不得比表 B.0.1、表 B.0.2 中相应的 a 值大 20mm。地方铁路、专用铁路和铁路专用线的计算 a 值,不得比表 B.0.1、表 B.0.2 中相应的 a 值大 25mm。

3.1.2 组装轨节时,应在一股钢轨轨腰的内侧(曲线在外轨轨腰的内侧)用白油漆标示轨枕位置。轨枕应正位,并与轨道中线垂直。轨枕中心线允许偏差,国家铁路的正线和到发线为 20mm,其他线(正线和到发线以外的其他线路,下同)和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道为 30mm。

3.1.3 同一种类的轨枕应集中连续铺设(不同类型钢轨接头处除外)。两个木枕地段间的长度小于 50m 时,应铺设木枕。

3.1.4 同一种类不同类型的轨枕不得混铺。在不影响轨道设计强度条件下,可成段铺设与设计不同类型的轨枕。同类型轨枕成段铺设的最小长度,国家铁路的正线、到发线轨道为 500m,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道为 200m;困难条件下,地方铁路、专用铁路和铁路专用线的站线轨道可减小到 50m。

3.1.5 钢轨接头(含异型钢轨接头)前后应各铺设不少于 5 根同种类同类型的轨枕。

3.1.6 到发线、站修线等有检车作业的轨道,不应铺设斜肩混凝土枕。

3.1.7 铺设木枕应符合下列规定：

3.1.7.1 木枕必须经过防腐处理。

3.1.7.2 木枕的新锯端头和道钉孔应作防腐处理。

3.1.7.3 木枕劈裂者应作愈合处理。

3.1.7.4 有碴桥面和钢轨接头处应选用质量较好的木枕。

3.1.7.5 木枕应宽面在下。底、面宽度接近的木枕，应使树心面向下。

3.1.7.6 木枕应一端取齐。在正线的直线地段，单线铁路沿线路计算里程方向左侧取齐，双线铁路沿列车运行方向左侧取齐。曲线地段在曲线外侧取齐。邻近站台侧的轨道，在靠邻近站台的一侧取齐。

3.1.8 人工向工地散布轨枕应符合下列规定：

3.1.8.1 轨枕宜用平板车或低边车运往工地。

3.1.8.2 人工搬运轨枕的距离不宜大于 50m。

3.1.8.3 轨枕严禁抛摔。卸车时，应防止轨枕滚落到路堤外。卸车后应有专人检查清道。

3.1.8.4 轨枕应按规定数量散布均匀。

3.1.8.5 混凝土枕上应标示中心位置，布枕时对准线路中线。

3.1.8.6 木枕应按一端取齐的要求，钻好道钉孔。

3.2 铺轨基地与轨节组装

3.2.1 轨节和道岔部件宜在铺轨基地集中组装后运往工地成排铺设。

3.2.2 铺轨基地建设应根据工程规模、进度要求和使用年限，按技术经济比选决定。工程量小时，可选用既有或新建车站设简易基地，组装轨节。

3.2.3 铺轨基地的位置宜选定在靠近铺轨起点，与运营线路干扰小，列车进出方便，引入线路短的开阔平坦处。

3.2.4 铺轨基地的各项设施和布置应符合下列规定：

3.2.4.1 基地设施宜利用既有和新建的各项设备和当地的水源、电源，以及运输通路等，减少临时工程，少占农田。

3.2.4.2 通往基地的联络线的坡度和平面曲线半径，应根据地形、运输量和作业程序确定。最大坡度不宜大于与其连接线路的限制坡度，并按现行的有关规定设置安全设施。

3.2.4.3 基地布置应根据地形和生产方式，使调车作业顺向，材料堆置合理，取送方便，并使各种起重吊运机械移动距离短。

规模较大的基地，应修建消防车通道。相邻料堆间，应根据作业需要，留有不小于 **0.5m** 的距离。场内堆置物与轨行设备间，应留有安全距离。

3.2.4.4 基地内线路平、纵断面应符合以下要求：

(1) 轨节组装线应为直线。活动轨节组装台宜设在平道上。

(2) 装卸线宜设在直线上，坡度不宜大于 **1.5‰**。困难条件下，坡度不得大于 **2.5‰**，作业时应有防止车辆滑行措施。

(3) 其他线的曲线半径不宜小于 **250m**，坡度不得大于 **2.5‰**。特殊大型机械存放线和通过线的技术要求，应符合此类机械的特殊要求。

3.2.4.5 基地内的单开道岔不得小于 **9** 号，对称道岔不得小于 **6** 号。

3.2.5 轨节组装方式可按工程规模大小、施工单位技术装备能力，选用活动工作台或固定工作台生产线。规模较大的铺轨工程，宜选用活动工作台生产线组装轨节。

3.2.6 轨节生产应按轨节铺设计划表进行。各工段用料规格、数量必须执行计划表的规定。计划表主要内容应包括：轨节编号及铺设里程，钢轨类型、长度和曲线内股缩短轨缩短量，相对钢轨接头相错量，轨枕种类、类型、数量和间距布置，轨枕扣件号码或每块垫板道钉数，曲线半径、转向和轨距加宽值，以及其他特

殊要求的说明。

轨节计划铺设里程应及时根据实际铺设里程调整,并对计划表作相应修正。

3.2.7 钢轨连接配件和轨枕扣件应分类堆置在相应工段的生产线两侧,并在生产过程中随时补充。堆置高度不应大于 1.2m。

3.2.8 组装轨节时,轨端应在铺轨前进方向一端方正。直线两轨端应取齐,曲线按计算确定。

3.2.9 木枕超长的部分应锯去。

3.2.10 钢轨连接配件应涂油后,成套放置在轨节前端第二、三根轨枕上,随同轨节装车。其他零星用料应按铺轨计划随车配发。铺轨列车应备有工地临时急用料。

3.2.11 轨节组装完毕,质量应经检查。直线轨端应方正,曲线按计算量错开,允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。轨距允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。其他要求应符合本规范第 3.1 和 3.3 节的有关规定。

3.2.12 轨节经检查合格后,应按轨节铺设计划表用色彩醒目的油漆编号存放或直接按铺设顺序编组装车,运往工地。

3.2.13 轨节装车不得超载超限,上下层摆正,轨端对齐。装在滚筒平车上的轨节,必须有制动锁定装置。跨装的轨节,应有转向设施。装载高度应保障行车和作业安全。

3.3 铺 轨

3.3.1 各级线路均应铺设设计规定类型的钢轨。在特殊情况下,需要铺设与设计不同类型钢轨时,应经原批准单位批准。

在历史最高轨温差大于 100°C 地区,当铺设 25m 钢轨时,应作个别设计。

3.3.2 地方铁路、专用铁路和铁路专用线轨道,宜优先选用再用轨。一级再用轨可用于国家铁路的到发线。二级再用轨可用于国家铁路的其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线。

3.3.3 当铺设与设计不同类型的钢轨时,应集中成段铺在一个

区间或车站內。同类型钢轨成段铺设的长度,国家铁路的正线上不得小于 **1km**,站线同一股道应铺设同一类型的钢轨,困难条件下,除调车线外可铺设两种不同类型的钢轨;地方铁路、专用铁路和铁路专用线的正线不得小于 **200m**,站线除调车线应铺设同一类型钢轨外,同一股道可铺设两种不同类型的钢轨。

两连接的钢轨的轨型差不得大于一个等级。

3.3.4 非标准长度钢轨应以同一长度集中成段铺设。成段长度,国家铁路的正线轨道不得小于 **500m**,站线同一股道可集中铺设两种不同长度的钢轨;地方铁路、专用铁路和铁路专用线轨道不得小于 **200m**,困难条件下,地方铁路可减小到 **100m**。

国家铁路的正线轨道,铺设 **12.5m** 轨地段,成段铺设的钢轨长度不得小于 **11m**;铺设 **25m** 轨地段,当轨型为 **43kg/m** 及以上时,成段铺设的钢轨长度不得小于 **21m**;到发线上成段铺设的钢轨长度不得小于 **10m**。国家铁路的其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道成段铺设的钢轨长度不得小于 **8m**。

曲线轨道不宜铺设非标准长度钢轨。

3.3.5 轨道应采用相对式接头。直线地段同一轨节宜选用长度偏差相同的钢轨配对使用,相差量不得大于 **3mm**,并应前后左右随时调整抵消,累计差不得大于 **15mm**。曲线外股用标准长度轨,内股接头位置超限时,用厂制缩短轨调整。两股钢轨接头位置相错量应符合下列规定:

3.3.5.1 在国家铁路的正线和到发线上,直线地段应不大于 **40mm**,曲线地段应不大于 **40mm** 加采用的缩短轨缩短量的一半。

3.3.5.2 在国家铁路的其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线上,直线地段应不大于 **60mm**,曲线地段应不大于 **60mm** 加采用的缩短轨缩短量的一半。

3.3.5.3 曲线尾剩余的接头相错量,宜利用钢轨长度偏差量在曲线內(困难时可延伸到直线上)调整消除。必要时,可在曲线

尾插入一根相应缩短量的缩短轨。不得用调整轨缝的办法消除接头相错量。

3.3.6 曲线上铺设再用轨或非标准长度钢轨时,宜按本规范附录 C 的有关公式计算确定内股总缩短量,并据此利用钢轨长度差选配内、外股钢轨,铺成相对式接头。两相对接头的相错量,国家铁路的正线和到发线不得大于 120mm,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道不得大于 140mm。

3.3.7 下列地段轨道可采用相错式接头:

3.3.7.1 铺设 25m 轨半径小于 250m 和铺设 12.5m 轨半径小于 200m 的曲线地段。

3.3.7.2 采用再用轨或非标准长度钢轨,配置相对式接头有困难的地段。

3.3.7.3 两相错式接头的曲线间长度小于 300m 的夹直线地段。

3.3.8 采用相错式接头的轨道,两接头相错量应不小于 3m,但轨道电路的两绝缘接头相错量严禁大于 2.5m。

为调整接头位置,需要插入的个别非标准长度钢轨,宜铺设在曲线两端的直线上。困难条件下可铺在曲线内股。

3.3.9 铺轨前应做好配轨设计。当需铺设与设计不同类型或非标准长度钢轨,应先按其规格、数量安排好铺设地点。

采用相对式接头轨道的配轨设计,应符合下列规定:

3.3.9.1 按以下办法将线路长度换算成铺轨长度:

(1)直线地段铺轨长度增长量,根据线路各坡段的坡度分段按表 3.3.9—1 折算。

直线段铺轨长度增长量 表 3.3.9—1

线路坡度 (%)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
增长量 (mm/km)	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450

注:中间值可用内插法查算。

(2)曲线段配轨以外股为依据。铺轨长度除按表 3.3.9—1 折算外,尚应加外股比线路中线的增长量,其增长量按下式计算:

$$\Delta = \frac{S}{2R}(K + L_0) \tag{3.3.9}$$

式中 Δ —— 平坡段曲线外股比线路中线的增长量(m);
 S —— 两股钢轨的中心距,采用 1.5m;
 K —— 圆曲线长度(m);
 L_0 —— 缓和曲线长度(m);
 R —— 圆曲线半径(m)。

3.3.9.2 配轨时,应以铺轨长度为依据,按钢轨长度和预留轨缝连续计算各轨节位置。直线段终端应确定曲线始点前(或后)的钢轨接头到曲线始点的距离;曲线段终端应确定曲线终点前(或后)的钢轨接头到曲线终点的距离。

3.3.9.3 曲线内股缩短轨应按本规范附录 C 布置。采用标准长度钢轨轨道的曲线内股,应按表 3.3.9—2 规定选用厂制缩短轨。

缩短轨适用范围 表 3.3.9—2

曲线半径 (m)	缩短轨的缩短量(mm)			
	25m 钢轨		12.5m 钢轨	
4000~1000	40	80	40	—
800~500	80	160	40	80
450~250	160	—	80	120
200	—	—	120	—

注,每处曲线应选用同一种表列缩短量较小的缩短轨。

3.3.9.4 需要调整钢轨接头位置或合拢龙口时,可插入个别短轨。调整桥上钢轨接头位置时,短轨应铺在离桥台尾 10m 外。

个别插入的短轨长度,国家铁路的正线轨道不得小于 6m,站线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道不得小于 4.5m。除

两相邻道岔间外,不得连续插入两对以上短轨。

两道岔间插入钢轨的最小长度,应符合现行有关设计规范的规定。

3.3.10 下列位置不得有钢轨接头:

3.3.10.1 明桥面小桥的全长范围内。

3.3.10.2 钢梁端部、拱桥温度伸缩缝和拱顶等处前后各 2m 范围内。

3.3.10.3 钢梁的横梁顶上。

3.3.10.4 设有温度调节器的钢梁的温度跨度范围内。

3.3.10.5 道口范围内。

若钢轨接头落入上列位置,当铺设 25m 钢轨时,应用 2 根 12.5m 钢轨调整 1 个接头位置,当铺设 12.5m 钢轨时,宜用 25m 钢轨调整;也可挤严轨缝后将接头冻结,或将相连的两钢轨焊接。成段铺设非标准长度钢轨地段,可按上述办法处理。困难条件下,才可插入个别非标准长度钢轨调整接头位置。

3.3.11 在信号机处的两钢轨绝缘接头应为相对式,并应与信号机设在线路的同一坐标处。当不能设在同一坐标处时,处理办法应符合铁道部现行的《铁路信号施工规范》的规定。

3.3.12 直线和半径大于及等于 350m 的曲线地段的轨距,均应为 1435mm。半径小于 350m 的曲线地段的轨距,应按表 3.3.12 向内侧加宽。专用铁路半径小于 200m 的曲线轨道,可根据使用条件酌情增加轨距加宽值。

曲线轨距加宽 表 3.3.12

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

按上述规定,轨距允许偏差为 +6mm, -2mm。偏差变化率,正线不得大于 2‰,站线不得大于 3‰。

曲线轨距加宽应在缓和曲线全长范围内递减。如未设缓和

曲线,应在两端直线上以 1% 的递减率递减,困难条件下,可酌情提高递减率,但不得大于 3% 。

复曲线两不同曲线的轨距加宽,应在正矢递减范围内递减连接。

3.3.13 组装混凝土枕轨节应符合下列规定:

3.3.13.1 螺旋道钉锚固。

(1)螺旋道钉用硫磺水泥砂浆锚固。硫磺水泥砂浆配方及配制工艺,应符合本规范附录 D 的规定。

(2)锚固前,轨枕预留孔内杂物和螺旋道钉上粘附物应清除干净。螺旋道钉应干燥,其温度宜保持 0°C 以上。

(3)锚固方法宜采用反锚,螺旋道钉用模具定位。锚固浆从枕底注入孔内,凝固后翻正脱模。正锚时,预留孔底部应堵塞紧密,严防漏浆,锚固浆从枕面柱入孔内后,螺旋道钉应即左右旋转缓慢垂直插入定位。

硫磺水泥砂浆注入孔内时的温度不得小于 130°C ,并应防止离析,一孔一次灌完。灌浆深度应比螺旋道钉插入孔内的长度大 20mm 。锚固浆顶面应与承轨槽面平,溢出的残渣凝固后应铲除整平。

(4)螺旋道钉应与承轨槽面垂直,歪斜不得大于 2° 。道钉中线与承轨槽面的交点,偏离预留孔中心不得大于 2mm ,道钉圆台底应高出承轨槽面,但不得大于 2mm 。螺旋道钉的抗拔力不得小于 60kN 。

3.3.13.2 轨距扣板和轨距挡板、挡板座号码,应按本规范附录 E 配置。

3.3.13.3 扣件应涂油。扣板式扣件应以 $100\sim 120\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧。弹条扣件应使弹条中部前端的下颏与轨距挡板接触或以 $80\sim 120\text{N}\cdot\text{m}$ 作为控制力矩;在半径等于和小于 650m 的曲线地段,还应将螺母再拧紧 $1/4$ 圈(力矩不小于 $120\text{N}\cdot\text{m}$)。

3.3.13.4 各零件应安装齐全,位置正确。扣件拧紧力矩不符

规定或弹条扣件前端下颏离缝者,国家铁路的正线和到发线轨道不得大于 8%,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道不得大于 12%。

3.3.14 组装木枕轨节应符合下列规定:

3.3.14.1 木枕应用直径比道钉小 3~4mm 的木钻预钻道钉孔,孔眼垂直枕面,孔深与道钉的入木长度相同。道钉孔内应注油防腐。螺纹道钉应用扳手拧入,严禁锤击。

3.3.14.2 钉道时,钢轨必须落槽,垫板外肩紧靠轨底,轨枕、垫板和轨底应互相密贴。道钉浮离 2mm 以上或歪扭俯仰者,国家铁路的正线和到发线轨道不得大于 8%,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道不得大于 12%。

3.3.14.3 钉道应以校正好的一股钢轨为准(曲线以外股为准),用轨距尺按规定的轨距调整另一股钢轨位置。严禁用归钉的办法挤动钢轨,调整轨距。

3.3.14.4 钉入的道钉弯曲或断头者,应拔出整直或更换重钉。重钉时,应用经防腐处理的木片插入孔内再打入道钉。

3.3.15 铺轨时,预留轨缝(冻结接头除外)应按下式计算:

$$a = 0.0118(T_{\max} - t)L - C \quad (3.3.15)$$

式中 a ——铺轨时预留轨缝(mm),如计算结果得负值,按零计(可直接查用本规范附录 F 中的表 F.0.1);

T_{\max} ——钢轨可能达到的最高温度(℃),其值采用当地历史最高气温加 20℃(如当地无此项资料,可参用本规范附录 G 所列邻近地区的最高轨温)。长度大于 300m 的隧道内,最高轨温可采用当地历史最高气温;

t ——随铺轨进程测定的钢轨温度(℃);

L ——钢轨长度(m);

C ——钢轨接头阻力和道床纵向阻力限制钢轨自由胀缩的长度(mm)。钢轨长度等于和小于 15m 及长度

大于 15m 的 C 值,分别为 2mm 和 4mm,但历史最高、最低轨温差大于 85°C 地区,铺设钢轨长度大于 20m 的轨道, C 值应采用 6mm。

实际预留轨缝,应根据铺轨时轨节对中的偏移程度和平顺状态,按式(3.3.15)的计算值略予加大,加大值不宜大于 2mm。

钢轨绝缘接头应予冻结,在最高轨温时不得小于 6mm。

3.3.16 选定铺轨温度及其相应的处理办法,应符合下列规定:

3.3.16.1 钢轨温度在式(3.3.16—1)范围时,为最佳铺轨时间,一般情况下,应按排在此条件下铺轨。铺轨时,应按本规范第 3.3.15 条规定预留轨缝。

$$T_{\max} - \frac{a_g + C}{0.0118L} \leq t \leq T_{\max} - \frac{C}{0.0118L} \quad (3.3.16-1)$$

式中 a_g ——钢轨接头最大构造轨缝(mm),采用 18mm。

3.3.16.2 钢轨温度在式(3.3.16—2)范围时,可铺轨。铺轨时不留轨缝。如在升温阶段,应立即按规定上紧接头螺栓,并宜在钢轨温度回落到式(3.3.16—1)范围时,即按上款办法调整轨缝,重新锁定。困难条件下,铺轨后也可不再调整轨缝,但铺轨温度 t 应随铺轨进程及时记录,列入竣工资料。

$$T_{\max} - \frac{C}{0.0118L} < t \leq T_{\min} + \frac{a_g + C}{0.0118L} \quad (3.3.16-2)$$

式中 T_{\min} ——钢轨可能达到的最低温度($^{\circ}\text{C}$),其值与当地历史最低气温同(如当地无此项资料,可参用本规范附录 G 所列邻近地区的最低轨温)。

3.3.16.3 钢轨温度大于 $T_{\min} + \frac{a_g + C}{0.0118L}$ 或小于 $T_{\max} - \frac{a_g + C}{0.0118L}$ 时,不得安排铺轨作业。如在此条件下铺轨,应在钢轨温度进入式(3.3.16—1)范围时,按本规范第 3.3.16.1 款规定调整轨缝,重新锁定轨道。

3.3.17 成排轨节铺设应符合下列规定:

3.3.17.1 装有滚筒的平板车运送轨节时,在仅作重点整道

地段的列车运行速度不得大于 **15km/h**，已作第一次上碴整道地段不得大于 **30km/h**，二次上碴整道后，列车速度不宜大于 **40km/h**。

3.3.17.2 铺轨列车在工地作业时的移动速度不得大于 **5km/h**，并应开停及时、位置准确。

3.3.17.3 列车上轨节拖拉作业，宜在直线或曲线半径较大地段进行，线路应平顺。拖拉轨节时，应有专人引导滑行轨铁靴进入滚筒。应起动平稳，速度均匀。轨节拖拉就位后，应即锁定制动。

3.3.17.4 机车推送轨节与铺轨机对位时，应在距铺轨机 **10m** 处一度停车，与铺轨机指挥联系好后方准连接。

3.3.17.5 轨节送入铺轨机或龙门架托架车就位后，应即制止轨节串动。

3.3.17.6 龙门架吊铺轨节时，各龙门架应协调动作，受力均匀。

3.3.17.7 铺轨机前轮不得超越已铺轨节前端的第三根轨枕。在下坡地段铺轨时，应有防溜措施。

3.3.17.8 轨节下落接近路基面时，应配合人工稳住轨节，对准中线就位。各轨端至少上紧 **2** 个接头螺栓，经检查中线无误后，继续铺设下排轨节。接头螺栓应随后及时补足，并按规定力矩上紧，同时拆除轨隙片。

3.3.17.9 铺轨过程，应检查轨节的铺设里程与计划是否相符。如因积累偏差或差错可能影响前方曲线轨节布置或钢轨接头可能进入本规范第 **3.3.10** 条规定的禁止接头的地点时，应及时采取措施加以纠正。

3.3.17.10 当天收工时，应将最后铺设的轨节号，连同实际铺设的终点里程，报告铺轨基地。

3.3.18 人工铺轨应符合下列规定：

3.3.18.1 钢轨应按铺设顺序成对装车，同一轨节的 **2** 根钢

轨,应装和平车中线两侧的对称位置。缩短轨应装在铺设位置的同侧。

3.3.18.2 人工搬运钢轨距离不宜大于 50m。倒运轨料的小平车,应有制动装置及 2 个以上的止轮器。小平车推行速度不得大于 5km/h,并不得在大于 6‰的下坡道上使用。

3.3.18.3 并连接钢轨时,必须按规定预留轨缝。各接头可先上不少于 2 个接头螺栓。待在直线上至少每隔 6m,曲线上至少每隔 3m 固定轨距后,才准放行小平车送料。

3.3.18.4 工程列车送料前,钢轨接头螺栓和轨枕扣件应补足上好,并拆除轨隙片。轨道方向应直线顺直,曲线圆顺,中线对正。轨距应符合规定。

3.3.19 钢轨连接应符合下列规定:

3.3.19.1 轨缝按规定尺寸用轨隙片预留。与已铺轨节连接后,新铺轨节应即对中拨正,偏离中线不得大于 20mm。

3.3.19.2 钢轨端部和连接配件应涂油,垫圈开口朝下。接头螺栓力矩应根据本规范第 3.3.15 条要求的不同 C 值和钢轨类型,按表 3.3.19 确定。

钢轨接头螺栓力矩(N·m) 表 3.3.19

钢 轨 类 型 C (mm)	60kg/m	50kg/m	43kg/m	38kg/m
2	—	350	300	250
4	400	300	250	200
6	600	450	400	350

3.3.19.3 铺轨过车后的 3d 内,每天应按规定的力矩复紧一次接头螺栓。各钢轨接头螺栓的拧紧度应相等。初冬和入夏时,各螺栓力矩应按表 3.3.19 的要求再进行复拧。

3.3.19.4 钢轨接头处的轨面高差和轨距线错牙,国家铁路

的正线和到发线轨道不得大于 1mm,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线轨道不得大于 2mm。

3.3.19.5 连接不同类型钢轨宜用相应的异型轨,困难条件下,可用异型夹板和异型垫板连接。

3.3.20 轨缝质量检验,应以轨缝检算值为准。轨缝检算值应分别不同情况,按下列规定计算确定:

3.3.20.1 按本规范第 3.3.16.1 款规定铺设或调整轨缝的轨道应符合下列规定:

(1)升温阶段轨缝检算值按下式计算(可直接查用本规范附录 F 中的表 F.0.2—1):

$$a_j = 0.0118(T_{\max} - t_j)L \quad (3.3.20-1)$$

式中 a_j ——升温阶段轨缝检算值(mm)。如大于 $0.0118(T_{\max} - T'_{\min})L - 2C$ 的计算值,应采用该计算值为检算值。其中 T'_{\min} 为当年最低轨温(℃);

t_j ——升温阶段检查轨缝时,当时曾出现过的最高轨温(℃)。

(2)降温阶段轨缝检算值按下式计算(可直接查用本规范附录 F 中的表 F.0.2—2):

$$a'_j = 0.0118(T_{\max} - t'_j)L - 2C \quad (3.3.20-2)$$

式中 a'_j ——降温阶段轨缝检算值(mm)。如小于 $0.0118(T_{\max} - T'_{\max})L$ 的计算值,应采用该计算值为检算值。其中 T'_{\max} 为当年最高轨温(℃);

t'_j ——降温阶段检查轨缝时,当时曾出现过的最低轨温(℃)。

3.3.20.2 按本规范第 3.3.16.2 款规定铺设,以后未作轨缝调整的轨道,应符合下列规定:

(1)升温阶段轨缝检算值按下式计算(可直接查用本规范附录 F 中的表 F.0.2—3):

$$a_j = 0.0118(t - t_j)L + C \quad (3.3.20-3)$$

(2)降温阶段轨缝检算值按下式计算(可直接查用本规范附录 F 中的表 F.0.2—4);

$$a'_j = 0.0118(t - t'_j)L - C \quad (3.3.20 - 4)$$

按式(3.3.20—3)和式(3.3.20—4)计算结果,如大于 $0.0118(t - T'_{\min})L - C$ 的计算值时,应采用该计算值为检算值;小于 $C - 0.0118(T'_{\max} - t)L$ 的计算值时,应采用该计算值为检算值。

3.3.20.3 在铺轨后,当轨温未超过 $t \pm \frac{C}{0.0118L}$ 时,轨缝检算值应保持铺轨时预留的 a 值不变。

3.3.21 新铺的轨道,其预留的轨缝尺寸宜当日检查,并将检查结果的总偏差量记入工程日志,在次日铺轨时加以调整消除。

3.3.22 竣工工程轨缝质量宜成段检查,成段长度不宜大于1km。检查结果应符合下列规定:

3.3.22.1 检查段内实际轨缝的平均值,按轨缝检算值为标准允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

3.3.22.2 轨温小于当地历史最高轨温时,不得有连续3个及以上的瞎缝。

3.3.22.3 不得出现最大构造轨缝(检查时,检算值等于最大构造轨缝除外)。

3.4 铺碴整道

3.4.1 道碴应按设计规定的种类和道床断面尺寸铺设。道碴材料应符合现行的道碴技术条件。

在不同轨型和不同轨枕厚度的交接处,轨面高差应用道碴以2‰的坡度向较低方向顺接。

3.4.2 铺轨前,应先铺部分道碴。双层道床宜按垫层厚度铺足,单层道床铺设厚度宜为150~200mm。顶面应整平,中间拉成槽。铺设混凝土枕地段,中间凹槽宽宜为600mm。

道碴来源困难时,铺轨前可在每股钢轨下先铺厚度不小于100mm,宽度不小于800mm的2条道碴带。

3.4.3 桥梁两端各30m的预铺道碴厚度,应使道床面高出桥台挡碴墙不小于50mm,并做好临时碴面顺坡。

桥上的预铺道碴面应高出盖板,并应与两端桥头的道床面取平。部分预铺道碴,可视架桥机性能预铺在梁上,随梁就位。

桥上和桥头道碴,待铺轨列车通过后,应尽快按设计要求铺足。

3.4.4 铺轨后应及时上碴整道。在仅预铺碴带地段,第一次上碴整道与铺轨间隔不宜大于两个区间,并尽量缩小距离,但不得影响铺轨作业。

3.4.5 铺碴整道作业应符合下列规定:

3.4.5.1 上碴时,道碴应散布均匀。

3.4.5.2 轨道应逐步整正,并应符合下列规定:

(1)铺轨后应随即重点整道,保障铺轨列车能按15km/h的速度安全运行。作业重点为:方正轨枕,补足并紧固配件和扣件,拨顺轨道方向,串实承轨处的枕下道碴,消灭反超高和三角坑。

(2)每次上碴整道,应先补充枕盒内部分道碴,然后起道、方枕、串碴、捣固道床,拨正轨道方向,回填清理道碴,稳定轨道。

(3)铺轨后第一次上碴厚度不宜大于100mm(单层道床厚度不大于250mm时,可一次按设计铺足)。经整道后的轨道,应保障铺轨列车能按30km/h速度安全运行。

(4)第二次上碴应在第一次上碴整道并通过5对以上列车后进行。整道时应以水平桩为准,轨面略高于设计高程。轨向:直线用10m弦量的最大矢度和曲线用20m弦量的实际正矢与计算正矢差不得大于8mm,曲线头尾不得有反弯或“鹅头”。轨面用10m弦量,最大矢度不大于8mm。两股钢轨轨面高程按标准相对差和在延长6.25m范围内的三角坑不大于8mm。轨距允许偏差为+7mm、-4mm。

(5)轨道各主要尺寸,应在第二次上碴整道后,逐步整正至本规范第 3.4.8 条规定的验收要求。工程列车速度可相应逐步提高。

3.4.5.3 临时道床面高差,应以不大于 5‰的坡度顺接。

3.4.5.4 混凝土枕应在钢轨两侧各 450mm 范围内均匀捣固。木枕应在钢轨两侧各 400mm 范围捣固道床,钢轨下应加强捣固。钢轨接头处和曲线外股,应在上述规定的范围加强捣固道床。

3.4.5.5 起道应先校正一股轨面高程(曲线应先校正内股轨面),据此调整另股轨面高程,左右均匀进行。每次起道高度不宜大于 150mm。

3.4.6 新建铁路的正线曲线轨道,外轨超高应按下式计算:

$$h = \frac{7.6V_{\max}^2}{R} \quad (3.4.6)$$

式中 h ——曲线外轨超高(mm),按 3 进 2 舍取 5 整倍数;

V_{\max} ——最高行车速度,国家铁路采用 60km/h,地方铁路、专用铁路、铁路专用线可根据具体条件确定,但不宜小于 30km/h;

R ——曲线半径(m)。

曲线外轨超高应在缓和曲线全长顺接。未设缓和曲线地段,应在两端直线上按不大于 2‰坡度顺接。必要时,顺坡范围可延伸至曲线内,或酌情降低外轨超高度。

3.4.7 在历史最高、最低轨温差大于 85℃的地区,铺设长度大于 20m 钢轨的轨道,升温阶段在趋近日最高轨温时或降温阶段在趋近日最低轨温时,不宜安排影响轨道稳定的线路作业。

3.4.8 交工前,应按验收要求进行一次全面整道工作。全面整道作业应符合下列规定:

3.4.8.1 在轨温 $T_{\max} - \frac{a_s + C}{0.0118L} \sim T_{\max} - \frac{C}{0.0118L}$ 范围内时,拉轨调匀轨缝,同时方正钢轨接头。轨缝尺寸应符合本规范

第 3.3.22 条的规定。左、右股钢轨接头相错量应符合本规范第 3.3.5 条、第 3.3.6 条或第 3.3.8 条的规定。

成段调整轨缝时,事先应经调查计算,确定每根钢轨的串动方向和串动量。方正钢轨接头应兼顾前后轨缝尺寸符合规定要求。

3.4.8.2 拨正轨道和改道作业应符合下列规定：

(1)轨道中心线与线路中线应一致,允许偏差为 50mm。相邻轨道中心线间距的允许偏差:正线与站线、站线与站线间为 ±20mm。区间线在钢梁上为 ±10mm,在钢筋混凝土梁上和隧道内为 ±20mm;当区间线间距设计为 4m,倒装线线间距设计为 3.6m 时,不得有负偏差。

(2)轨道方向直线应远视顺直,用 10m 弦量的最大矢度:国家铁路的正线和到发线不得大于 5mm,其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线不得大于 6mm。曲线应圆顺,用 20m 弦量正矢差不得大于表 3.4.8—1 的规定;半径等于和小于 250m 的曲线轨道,宜用 10m 弦测定正矢,正矢差不得大于表 3.4.8—2 的规定。曲线头尾不得有反弯或“鹅头”。

曲线 20m 弦正矢允许偏差 (mm) 表 3.4.8—1

曲线半径 (m)	缓和曲线实测正矢与 计算正矢差		圆曲线正矢连续差		圆曲线正矢最大最小差	
	国家铁路的 正线和到发 线	国家铁路的 其他线和地 方铁路、专 用铁路、铁 路专用线	国家铁路 的正线和 到发线	国家铁路的 其他线和地 方铁路、专 用铁路、铁 路专用线	国家铁路 的正线和 到发线	国家铁路的 其他线和地 方铁路、专 用铁路、铁 路专用线
>650	3	4	6	8	9	12
650~451	4	5	8	10	12	15
450~351	5	6	10	12	15	18
350~251	6	7	12	14	18	21
≤250	7	8	14	16	21	24

曲线 10m 弦正矢允许偏差 (mm) 表 3.4.8—2

曲线半径 (m)	缓和曲线实测正矢与 计算正矢差	圆曲线正矢 连续差	圆曲线正矢 最大最小差
250~151	4	8	12
≤150	5	10	15

(3) 轨距偏差不得大于本规范第 3.3.12 条的规定。

3.4.8.3 起道作业应符合下列规定：

(1) 按水平桩起道至设计高程，找平小洼，校正轨道左右水平和前后高低。轨面高程按设计要求(含路基预加沉落量)的允许偏差，在路基上为 $\pm 50\text{mm}$ 、 -30mm ，在建筑物上为 $\pm 10\text{mm}$ ，紧靠站台的轨道为 $\pm 50\text{mm}$ ，不得有负偏差。

(2) 直线两股钢轨面应保持同一水平，曲线外轨超高应符合本规范第 3.4.6 条规定，在此基准上，同一横截面处的两轨面高程相对差和在延长 6.25m 范围内的三角坑，国家铁路的正线和到发线不得大于 5mm，其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线不得大于 6mm。在超高顺坡地段的水平变化率(含超高)不得大于 3‰。

(3) 在一股钢轨上，轨面应目视平顺。用 10m 弦量的最大矢度，国家铁路的正线和到发线不得大于 5mm，其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线不得大于 6mm。

(4) 轨枕正位，扣件按规定上紧。捣固道床，整治空吊板，要求钢轨接头处无空吊板，其他部位无连续空吊板。空吊板率国家铁路的正线和到发线不得大于 8%，其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线不得大于 12%。

(5) 清理路肩上道碴，枕盒内道碴按设计填够，整理道床边坡，使道床断面与设计相符。

3.4.8.4 全面整道后的轨道，应经列车或单机压道。国家铁路的正线，压道次数不得少于 50 次。国家铁路的站线和地方铁

路、专用铁路、铁路专用线,压道次数不得少于 30 次。经过压道的轨道应无明显变形。

3.4.9 道碴数量应充足。道床厚度允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 。轨面的纵向坡度应与设计的线路纵坡相符,但在路堤预加沉落量未完全沉落地段,轨道纵坡可不大于线路的最大坡度,困难地段不得大于最大坡度加 2‰。

3.5 铺道岔

3.5.1 道岔位置应按设计铺设。困难条件下,经统筹研究,可在不影响股道有效长度和不变更其他运营设备条件下,将道岔位置前后移动不大于 6.25m,但在区段站及以上的车站,特别是咽喉区道岔,最大移动量不得大于 0.5m。

3.5.2 国家铁路正线上的道岔轨型,应与正线轨型一致,站线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线上的道岔轨型,可用不小于与其连接的主要线的轨型。当道岔轨型与连接线路轨型不同时,道岔前后应各铺 1 节长度不小于 6.25m 与道岔同型的钢轨,在困难条件下,长度可减小到 4.5m。

两前后道岔间距小于 9m 时,道岔轨型应一致或两道岔直接用异型轨连接。设有轨道电路的道岔,两不同轨型道岔间的距离,尚应满足设置绝缘接头的要求。不同轨型连接处,不得设置绝缘接头。

3.5.3 道岔轨面应与连接的主要线的轨面一致,与另一线的轨面高差,可自道岔后普通轨枕起至警冲标止的范围内顺接。

3.5.4 道岔应按现行标准图或设计图铺设,并应符合下列规定:

3.5.4.1 钢轨接头处的岔枕间距应与区间轨道同类型钢轨接头处轨枕间距一致,并使轨缝位于间距的中心。单开道岔的岔枕应在直股外侧取齐。

3.5.4.2 转辙器必须扳动灵活。尖轨尖端应与基本轨密贴。

第一连杆处的最小动程应：直尖轨为 142mm，曲尖轨为 152mm，弹性可弯尖轨为 180mm。

3.5.4.3 轨距允许偏差：有控制锁的尖轨尖端处应为 $\pm 1\text{mm}$ ，其他各部位应为 $+3\text{mm}$ 、 -2mm 。

3.5.4.4 查照间隔（辙叉心作用边至护轨头部外侧的距离）不得小于 1391mm。护背距离（翼轨作用边至护轨头部外侧的距离）不得大于 1348mm。

3.5.4.5 导曲线应圆顺，支距正确。支距允许偏差：国家铁路应为 $\pm 2\text{mm}$ ，地方铁路、专用铁路和铁路专用线应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

3.5.4.6 道岔铺设后，应先串碴找平，逐步起道捣固至设计高程。全部滑床板应在同一平面上，轨面应平顺。导曲线可根据需要设置不大于 6mm 的超高，并在曲线内按不大于 2‰坡递减顺接；不得有反超高。

3.5.4.7 接头处轨面高低差和轨距线错牙：国家铁路的正线、到发线上的道岔不得大于 1mm，其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线上的道岔不得大于 2mm。

3.5.4.8 基本轨必须落槽。滑床板应平正。滑床板与尖轨间隙和轨撑离缝大于 2mm 者，国家铁路的正线、到发线上的道岔每侧不得大于 1 处，其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线上的道岔，每侧不得大于 2 处。

3.5.4.9 铺设混凝土岔枕地段，路基应坚实稳定，排水良好。铺设前枕下道床应密实，表面平正。道岔前后宜铺设不少于 15 根混凝土枕。

3.5.5 道岔铺设后，当连接线未铺前，辙叉后必须加铺一节临时钢轨，尖轨必须钉固加锁，严禁扳动。

3.5.6 新铺道岔临时使用时，应使用转辙设备，不得用撬棍扳道或用其他方法支顶尖轨。

3.5.7 使用旧道岔应符合下列规定：

3.5.7.1 尖轨在轨面宽 50mm 及以上断面处，轨面应不低

于基本轨轨面 1mm;其他伤损不达到钢轨轻伤标准。顶铁作用良好。

3.5.7.2 基本轨垂直磨耗,国家铁路用在正线上的道岔不得大于 2mm,用在到发线上的道岔不得大于 4mm;用在其他线和地方铁路、专用铁路、铁路专用线上的各道岔均不得大于 6mm,其他伤损不达到钢轨轻伤标准。

曲股基本轨的弯折点位置和弯折尺寸符合要求。

3.5.7.3 辙叉任何部位无裂纹。在辙叉心宽 40mm 断面处的垂直磨耗,应不大于基本轨垂直磨耗的最大允许量。

辙叉心、辙叉翼轨面剥落掉块长度不得大于 15mm,深度不得大于 3mm。

3.5.7.4 各种零配件齐全,作用良好。

3.5.7.5 道岔铺设后,各部位尺寸应符合本规范第 3.5.4 条的规定。

4 无缝线路轨道

4.0.1 无缝线路施工,必须具备轨道类型、长轨布置、缓冲区轨道构造以及锁定轨温范围等设计资料。

4.0.2 无缝线路宜在既有线路上换铺。换铺无缝线路的既有轨道,必须基础稳定、道碴清洁、道床密实、断面正确、轨向和水平符合要求,对不符合条件的,必须整修,并经列车运行后达到上述要求,才可换铺无缝线路。

新建铁路的轨下基础,当符合上述条件者,也可一次铺成无缝线路。

4.0.3 换铺无缝线路前,应按下列要求完成各项准备工作:

4.0.3.1 调查线路情况,核对设计图纸,清理现场,整平道床肩,为卸置厂制长钢轨作好准备。

4.0.3.2 掌握当地轨温变化规律,摸清施工区段各季可能施工的时间间隔,据此选定施工时间,安排施工组织。

4.0.3.3 按长轨布置图,将厂制长钢轨卸在铺设地段既有轨道钢轨外侧 **0.6m** 左右的道床肩上。长钢轨放置应平稳顺直,每隔 **25m** 作适当固定,严禁侵入限界,必要时应在枕盒内插入短木枕支垫。左右两股长钢轨始端应对齐方正,其位置应超出始端接头 **15~25mm**(宁长勿短)。

4.0.3.4 应按设计要求预埋好位移观测桩。观测桩可利用旧钢轨或钢筋混凝土制作,用混凝土埋设牢固,寒冷地区,埋入冻结线以下,桩顶宜略高出轨面。

4.0.3.5 换铺长轨地段前后各不小于 **100m** 的轨道,轨缝应调匀正确,接头螺栓和扣件应按规定复拧一遍,打紧全部防爬设备,必要时,尚应加强锁定。

4.0.3.6 检查原轨道各配件、扣件和加强设备的可卸性。

4.0.4 按设计长轨长度连接厂制长钢轨。焊接长钢轨的联合接

头,应符合下列规定:

4.0.4.1 联合接头焊接前,必须经过焊接试验合格。联合接头宜使用移动式气压焊或用铝热焊焊接,遇雨、雪、风沙、气温在 0°C 以下、风力在五级以上不得进行焊接。

4.0.4.2 联合接头的焊接左右两股宜交替顺序进行,位置相对,相错量不大于 100mm 。超限时,应在焊接下一对接头时调整过来。

4.0.4.3 联合接头距有碴桥桥台挡碴墙和不同轨下基础交接处不得小于 2m ,并不得置于道口及无碴桥上。铝热焊缝距轨枕边不得小于 40mm 。

4.0.4.4 焊接最后一对联合接头时,必须经过精确丈量,并根据预定的锁定轨温计算长度,锯除超长部分再进行焊接,同时应按终点龙口合拢时可能出现的情况,准备好临时合拢短轨并为必要的撞轨作业创造条件。

4.0.4.5 每个联合接头,必须经过探伤检查,不符合规定的必须重焊,焊缝部位应保持平直,钢轨头部顶面及两侧面,用 1m 直尺测量,矢度不得大于 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

4.0.5 线路封锁前,应安排 1h 列车以 25km/h 慢行,并在此时间内完成下列工作:

4.0.5.1 矫正钢轨原始弯曲,拨顺道床肩上待铺长轨,必要时撞轨顺直,核实长轨始终端位置符合要求。

4.0.5.2 松卸部分轨枕扣件。除半径小于 800m 曲线地段接头处的 2 根轨枕外,其余地段上的混凝土枕扣件,每隔 1 根卸 2 根,木枕每隔 1 根起掉 1 根道钉。不需更换的扣件,外侧的扣板松开后转 90° 角,内侧的扣件则全部卸下。

将需更新替换或补充的扣件(含钢轨垫板、胶垫),成套散布在就近轨道两侧备用。卸下不能用的扣件,应集中放在安全处。

4.0.5.3 撤掉防爬设备和轨距杆,不再利用的,应集中回收。

4.0.5.4 拆除道口铺面和护轨等。

4.0.6 封锁线路换铺长轨作业,应符合下列规定:

4.0.6.1 长轨始端落槽合拢后,应即与缓冲区轨道连接,接头螺栓按规定拧紧,轨缝按设计设置。

4.0.6.2 长轨全部落槽,终端合拢后,应即整正轨距,并由两端向内两股同步锁定,同时在长轨上设置纵向位移观测的“零点”标记。

4.0.6.3 长轨就位合拢后,始终端应方正,左右轨端相错量不得大于 40mm。

4.0.6.4 长轨始、终端落槽时应在设计锁定轨温范围以内。始终端正常落槽合拢时的轨温平均值,可作该段无缝线路的锁定轨温。左右两股长轨的锁定轨温差不得大于 5℃,且曲线上外股锁定轨温不得高于内股。锁定轨温与锁定日期应列入竣工资料。

4.0.6.5 长轨终端如不能按设计要求正常合拢,应根据当时情况按下列规定处理:

(1)当长轨终端落槽时,轨温未达到预定要求,若线路封锁时间充裕,应待轨温符合规定时再合拢连接,线路仍按正常锁定或采用机械拉伸和撞轨的办法强制合拢龙口,强制合拢时长轨全长必须伸缩均匀,并按(4.0.6)式修正长轨终端落槽时的实测轨温:

$$\Delta t = \pm \frac{\Delta L}{0.0118L} \quad (4.0.6)$$

式中 Δt ——长轨终端落槽时实测轨温修正值(℃),长轨伸长为正值,压缩为负值;

ΔL ——长轨终端合拢时的强制伸缩量(mm);

L ——长轨合拢前全长(m)。

如经修正后的轨温符合规定要求,线路应按正常锁定。

(2)若长轨终端落槽时,已临近线路封锁终结,则可变换缓冲轨长度、缓冲区轨缝或插入龙口短轨临时合拢,长轨暂时锁

定,开通线路。合拢长轨时严禁采用烧割钢轨或烧扩螺栓孔的方法。

4.0.7 无缝线路锁定后,应即按下列要求整正轨道,恢复线路,并开始观测长轨位移情况:

4.0.7.1 钢轨接头螺栓按 $900\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧。

4.0.7.2 捣固道床,消除空吊板,特别应捣实经方正的轨枕和原轨道钢轨接头处轨枕下的道床,水平和高低差应符合本规范有关规定。

4.0.7.3 锁定防爬设备。

4.0.7.4 恢复道口铺面和桥梁护轨。

4.0.7.5 夯拍整理道床,使断面符合设计要求。

4.0.7.6 长轨位移观测记录应列入竣工资料。

4.0.7.7 起拨道时,工具着力点应离开铝热焊缝。

4.0.8 换下的旧轨,必须及时回收,不得影响长轨锁定后的线路作业。

4.0.9 无缝线路锁定后的线路作业和轨温条件,必须遵守附录 H 的要求。

4.0.10 每段无缝线路铺设完成,应经检查合格后,方准开通线路。开通线路时第一次列车通过速度不得大于 15km/h ,限速列车通过次数,根据线路具体条件和列车运行情况决定。但每趟慢行列车通过后,复拧一遍扣件(含防爬设备)和接头螺栓,并检查线路状态有无异常。

4.0.11 无缝线路有下列情况之一者,应放散或调整应力后重新锁定,并调整缓冲区配轨和轨缝,使其符合设计要求。

4.0.11.1 实际锁定轨温或长轨始、终端落槽时的轨温超出设计规定范围。

4.0.11.2 两股长轨的锁定轨温差大于 5°C 或曲线外股锁定轨温大于内股锁定轨温。

4.0.11.3 长轨产生不正常的过量伸缩。

4.0.11.4 固定区出现严重的不均匀位移。

4.0.11.5 原因不明,施工时未按设计规定正常合拢锁定的线路。

4.0.12 无缝线路应力放散,宜采用滚筒法或与拉伸器相结合的放散方法完成。

4.0.12.1 采用滚筒放散应力,应在轨温趋近设计锁定轨温条件下松开扣件和防爬器,长钢轨下垫滚筒,配合适当撞轨,使长钢轨正常伸缩至规定长度,在设计锁定轨温范围内,重新锁定线路。

4.0.12.2 采用滚筒与拉伸器相结合的放散方法,轨温比较低的条件下,在利用滚筒放散的同时,用拉伸器拉伸长轨至规定长度。如原锁定轨温不清楚或不明确,必须先用滚筒放散全部应力后,再计算出长轨应拉伸的长度。

4.0.13 放散应力按长钢轨伸缩量控制,每隔 50~100m 设置一个观测点,观测钢轨位移量,及时排除影响放散的故障,全段应放散均匀。

4.0.14 不改变长轨长度,局部调整应力,宜在接近实际锁定轨温条件下,采用滚筒法或列车碾压法完成。采用滚筒法时,调整地段应松开扣件和防爬器,长轨下垫滚筒。用列车碾压法时,只适当松动扣件和防爬器。

4.0.15 重新锁定的无缝线路,应按重新锁定时的实际轨温,修改有关技术资料,并修正长轨上的位移观测标记。

4.0.16 每段无缝线路完成后,应齐备下列竣工资料:

4.0.16.1 平面布置图(含配轨图表)。

4.0.16.2 铺轨日期、时间与实际锁定轨温记录,以及缓冲区实留轨缝尺寸。

4.0.16.3 纵向位移观测桩位置图及观测记录。

4.0.16.4 钢轨焊接记录和焊缝质量检查记录。

4.0.16.5 焊缝编号和钢轨编号对照表。

- 4.0.16.6** 放散应力记录。
- 4.0.16.7** 其他有关技术资料。

5 混凝土宽枕轨道

5.0.1 铺设混凝土宽枕地段,路基必须坚实、稳定、排水良好。

5.0.2 混凝土宽枕轨道铺设前,应分别按本规范 2.0.10 和 2.0.11 条要求测设线路中桩和水平桩。

5.0.3 混凝土宽枕轨道道床断面选型、分层厚度、材料性能、工艺要求等应符合设计规定。当采用碎石道床时,底层道碴应压实,可按 8% 的压缩率控制,要求碴面大致水平无凹凸;曲线地段的外轨超高,应由底层道碴调整。面碴带应铺设平整,不得有波浪形和三角坑,并按要求尺寸做出中间凹槽,碴面高程应符合设计要求,允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

5.0.4 组装轨节或人工铺设时,同一轨节宜选用同厚度的混凝土宽枕。

5.0.5 混凝土宽枕间距、偏斜允许偏差为 $\pm 30\text{mm}$ 。

5.0.6 混凝土宽枕宜用机械吊铺,整排铺设轨节时,应严格掌握中线,偏差值不得大于 10mm ,确认无误后再落地就位。散铺混凝土宽枕时,除正确对外,尚应严格操作使各枕垂直中线,间距正确;铺足一排轨节混凝土宽枕后,应立即铺轨与前排轨节连接,同时校验前端接头是否处于枕孔中间。

轨节或散枕落地后,如位置不正确,应吊起重新就位,不得采用就地移动的办法正位。连接轨节时,不得在钢轨接头处垫碴调正高程。

5.0.7 铺设后,应及时整正轨道方向,方正轨枕、拧紧扣件、整治空吊板,通车 5~10d 后,应将扣件复拧一遍。

5.0.8 整治空吊板和平整轨面。初期应先起道垫砂,使道床饱满密实,防止宽枕串动;轨道基本稳定后,可采用垫砂和枕上垫板相结合整平轨面。整治较大坑洼,以垫砂为主;找平小坑和垫砂不足时,可在轨下垫板调平,垫板总厚度不得大于 10mm ,使

用大调高量扣件时,不得大于 **25mm**,在交工前根据垫板数量和线路坑洼情况,撤出垫板,用垫砂起道整平。竣工验收时,垫板总厚度不得大于 **6mm**。

5.0.9 垫砂起道,宜采用特制的宽枕起道养护平车。用起道机起道时,枕端一次起高量,单股起高不得大于 **80mm**,双股不得大于 **60mm**。

5.0.10 垫砂作业,应符合下列规定:

5.0.10.1 垫砂用小碎石,材质符合现行碎石道碴技术条件一级道碴。

5.0.10.2 撤砂应均匀,一次垫砂厚度不得大于 **20mm**。

5.0.10.3 一次起道垫砂后,应待道床稳定,再行下次起道作业。

5.0.11 两次垫砂起道的间隔时间,宜不少于 **7d**。垫砂整道作业完成,轨道稳定后,应及时将道床面按设计填封。

6 整体道床轨道

6.0.1 整体道床基础必须坚实可靠,不得欠挖。遇有与设计不符的不良地质地段,应会同设计部门作加强处理。道床基底的风化层、松动岩块、软土、杂物等,必须彻底清除,并按隐蔽工程处理,经检查合格后,方可灌注道床混凝土。

6.0.2 道床施工前,应按下列规定增设线路控制桩和线路标桩:

6.0.2.1 增设控制桩间距,直线宜为 100~200m,曲线应为 50m,与原中线控制桩偏移不得大于 2mm,距离偏差不得大于 1/5000。

6.0.2.2 标桩宜设在线路中线上,其间距在直线上为 6.25m,曲线上为 5m,钢轨接头处宜设置标桩;标桩间距偏差应在两中线控制桩内调整。

6.0.2.3 水准点间距宜为 100m,高程允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

6.0.2.4 根据中线控制桩用经纬仪和水准仪进行标桩定位及高程测量。标桩应用与道床同级混凝土埋设牢固,按距离方向在桩顶上划十字线,安放桩帽,调好位置和高程,将桩帽固定,在十字线交点钻眼定位。

6.0.3 道床施工前应预制好钢筋混凝土支承块,支承块制作应符合下列规定:

6.0.3.1 模型板宜用钢板制作,承轨面要光滑平整,模板组装后,应试制 3 块,检查各部尺寸符合要求后,再成批生产。

6.0.3.2 钢筋布置及绑扎,混凝土强度等均符合设计;宜用干硬性或半干硬性混凝土制作。

6.0.3.3 支承块各部尺寸允许偏差应符合下列规定:

(1)预留孔中心间距 $\pm 2\text{mm}$ 。

(2)预留孔直径 $+3\text{mm}$ 、 -2mm 。

(3)承轨槽内边缘至预留孔中心间距 $\pm 2\text{mm}$ 。

(4)承轨槽挡肩高 $+3\text{mm}$ 、 -1mm 。

(5)承轨槽挡肩坡度 $\pm 2^\circ$ 。

(6)承轨槽面凹凸 $\pm 1\text{mm}$ 。

(7)支承块长、宽、厚度 $+10\text{mm}$ 、 -5mm 。

6.0.3.4 同一配合比的支承块,每 2000 块应作一组检查试件。

6.0.4 支承块的绝缘应按设计要求处理。

6.0.5 整体道床施工,宜用钢轨支撑架架设钢轨,架挂支承块。其架设应符合下列规定:

6.0.5.1 钢轨在架设前必须调直,扣件的飞边、毛刺应打净,并涂油防锈。

6.0.5.2 钢轨支撑架应架设牢固,必须与钢轨垂直,每节 12.5m 钢轨应安放支撑架 5~6 根,25m 钢轨比照增加,宜等距布置,但在钢轨接头前后和曲线地段,应缩小支撑架间距。

6.0.5.3 根据已测设的标桩,将架设在支撑架上的钢轨,初步调整好轨距、水平、方向,再挂支承块。同一断面两支承块连接线应垂直于线路中线,前后两支承块间距离允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$,各种扣件应组装正确,螺栓用测力扳手拧紧,力矩应一致。

6.0.6 灌注道床混凝土前,应将钢轨逐步调整,并符合下列要求:

6.0.6.1 轨距偏差为 $+2\text{mm}$ 、 -1mm ,变化率不得大于 1‰。

6.0.6.2 水平,以一股钢轨为准(曲线以内股为准),按设计高程偏差为 $\pm 5\text{mm}$,两股相对水平差不得大于 2mm,在延长 6.25m 距离内,不得有大于 2mm 的三角坑。

6.0.6.3 轨向,以一股钢轨为准(曲线以外股为准),距线路中线偏差为 $\pm 2\text{mm}$,直线用 10m 弦量,最大矢度不得大于 2mm。曲线用 20m 弦量正矢偏差不得大于表 6.0.6 的数值:

道床施工前曲线正矢允许偏差

表 6.0.6

曲线半径 (m)	缓和曲线的正矢与 计算正矢差 (mm)	圆曲线正矢 连续差 (mm)	圆曲线正矢最 大最小值差 (mm)
350 及以下	3	5	7
350~650	2	3	5
650 以上	1	2	3

6.0.6.4 高低：轨面目视平顺，用 10m 弦量，最大矢度不得大于 2mm。

6.0.6.5 轨底坡应按 1/40 设置。

6.0.7 直线地段可用与道床同级的混凝土制成支承墩代替部分支撑架，支承墩应牢固嵌入基底。墩、架配合使用时，每根长 12.5m 钢轨应在两端和中间各设一梠支撑架，25m 钢轨不得少于 5 梠支撑架。在标桩处，宜设有钢轨支撑架。

6.0.8 灌筑道床混凝土应符合下列规定：

6.0.8.1 混凝土灌筑与架挂支承块地段应不小于 50m 的间距。

6.0.8.2 灌筑混凝土前，应将基底或铺底的混凝土面凿毛，用水冲洗干净，支承块充分润湿，并排干场地水。

6.0.8.3 钢轨扣件及支承架横梁、丝杆应加防护设施。

6.0.8.4 基底超挖在 0.2m 以下者，应用与道床同级混凝土一次灌筑，大于 0.2m 的超挖部分可用 C13(150 号)混凝土填筑。

6.0.8.5 施工缝与伸缩缝宜一致，钢轨接头与伸缩缝位置应错开 0.5m 以上。

6.0.8.6 混凝土运到灌筑地段，需经搅拌均匀后再进行灌筑。对支承块底部及其周围混凝土应加强捣实。

6.0.8.7 同一种配合比，每灌筑 100m 道床，应取试件一组，与道床同样条件养生 28d，作强度试验。

6.0.8.8 施工中应随时检查钢轨与支承块的位置、轨距、水平,发现问题,应及时校正。

6.0.8.9 混凝土道床面应平整,高程允许偏差为±10mm,排水坡度符合设计要求。

6.0.8.10 混凝土强度达到 5MPa 时,方准拆除钢轨支撑架,在未达到设计强度 70%前,严禁在道床上行车和碰撞支承块。

6.0.9 竣工后轨道质量应不低于下列规定:

6.0.9.1 轨向:直线远视直顺,用 10m 弦量,最大矢度不得大于 4mm。曲线方向圆顺,以 20m 弦量,正矢偏差不得大于表 6.0.9 的规定。

曲线正矢允许偏差			表 6.0.9
曲线半径 (m)	缓和曲线正矢 与计算正矢差 (mm)	圆曲线正矢 连续差 (mm)	圆曲线正矢最 大最小值差 (mm)
251~350	5	10	15
351~450	4	8	12
451~650	3	6	9
650 以上	3	4	6

6.0.9.2 轨底坡应符合 6.0.6.5 款要求,不得小于 1/50 或大于 1/30。

7 改建既有线和增建第二线轨道

7.0.1 改建既有线和增建第二线的轨道施工,应按现行在运营线上施工的有关规定办理。涉及其他专业时,应有有关专业的人员参加,配合施工。

7.0.2 在有轨道电路的区段施工时,所使用的工具应有绝缘设施,并不得搭接在两股钢轨及绝缘接头、引接线和跳线上。

7.0.3 施工前,除应遵照本规范第 2.0.4 条规定做好施工调查外,尚应做好下列准备工作:

7.0.3.1 了解行车组织、主要运输设备的能力利用和工程列车进出既有车站的条件。

7.0.3.2 收集并核实改建站场有关既有设备的坐标,必要时,应绘制新旧设备关系图。

7.0.3.3 审核施工设计文件,应重点了解设备更替或移地利用对运输的影响程度。必要时,应及早提出修改设计。

7.0.3.4 大型站场改建前,应测设施工控制基线,并做好控制桩的保护工作。

7.0.4 施工组织设计应符合下列规定:

7.0.4.1 应由建设、施工、使用、设计等有关单位共用商讨拟定。轨道改建施工,应符合总体施工的要求,加强与各工程的配套施工。

7.0.4.2 配合有关专业,优化施工方案,妥善处理施工与运输的矛盾,尽量减少对运输的干扰。

7.0.4.3 站场咽喉区宜先改建,并宜先改建对运输及施工有利的一端咽喉区。

对工期短,投用快的扩能项目,应集中力量,提早完成。

7.0.4.4 改建咽喉区时宜不改变或少改变原联锁条件。

7.0.4.5 改建或新增的配套设备,应超前或同步完成。

7.0.4.6 可利用的原器材,宜安排先期施工。

7.0.4.7 封锁线路施工方案,宜一次统筹排定要点计划,并应在不影响整体设备安全使用条件下,尽量分解工作量,在要点前完成,压缩线路封锁时间。

7.0.5 实施性施工组织设计应包含下列主要内容:

7.0.5.1 施工界内障碍物清除和建筑物或设备拆迁方案。

7.0.5.2 优化施工方案,编写分步施工说明书。

7.0.5.3 重点项目和配套工程的形象进度。

7.0.5.4 有关专业配合施工办法和减少铺设管线路相互干扰的措施。

7.0.5.5 原器材利用率及利用方案。

7.0.5.6 保障行车和施工安全措施。

7.0.5.7 列车慢行和封锁要点计划。

7.0.6 清筛或更换道碴深度应符合设计规定,道床基础不得形成积水槽,枕端外的碴底应做成向外的排水坡,清筛出的污土应及时清除。

7.0.7 拨道连接既有线轨道应符合下列规定:

7.0.7.1 先测定拨接段轨道中线和接轨点位置,并据此确定龙口位置,准备好龙口轨。

7.0.7.2 拨接段预铺道碴应夯压密实,碴面应略低于既有轨道枕底,补充道碴宜摊铺在两侧。

7.0.7.3 封锁施工前,既有轨道拨动段应扒出枕盒内和拨动方向枕端道碴,并拆除影响拨道的各项设备。列车限速通行。

7.0.7.4 封锁施工,拨接合拢后,应按本规范 3.4.5.2(4)的要求,整正轨面水平,拨顺轨向,校正轨距,并符合附录 J 放行列车条件后,限速放行列车,继续补碴整道达到验收要求。

7.0.8 改建站场时,增设或更换道岔施工应符合下列规定:

7.0.8.1 应结合现场条件和行车密度选定施工方法。繁忙区段的咽喉区各类道岔或有电气联锁的道岔,宜采用整组预铺后

拨入。

7.0.8.2 与其他专业有关的道岔施工,应有有关专业人员配合方可进行。

7.0.8.3 施工前,应先按规定要求整正施工段的既有轨道,两端加强锁定,精确测定道岔位置,并配置两端合拢轨。

7.0.8.4 道岔拨入就位或拼装成型后,应即按线路开通要求补碴整正。线路开通后列车慢行阶段,应继续整修道岔达到验收要求。

7.0.9 既有线改建时曲线轨道超高应符合下列规定:

7.0.9.1 正线上的曲线超高应按式(7.0.9)计算确定。

$$h = \frac{11.8V_j^2}{R} \quad (7.0.9)$$

式中 V_j ——均方根速度(km/h),其值为

$$V_j = \sqrt{\frac{\sum N_i Q_i V_i^2}{\sum N_i Q_i}}$$

其中 N_i ——各类列车次数(列/d);

Q_i ——各类列车质量(t);

V_i ——各类列车实测速度(km/h)。

施工时,如 V_j 无可靠数据,可按本规范第3.4.6条规定设置外轨超高。

7.0.9.2 电力牵引铁路在有接触网的到发线上,曲线轨道可采用25mm的超高,连接曲线的超高可采用15mm。

7.0.9.3 曲线外轨最大超高不得大于150mm,单线铁路上下行行车速度相差悬殊时,不得大于125mm。