

470030

87.12.23
Gt 1 Gt
5

TIELU GONGWU JISHU SHOUCE

铁路工务技术手册

道 岔



中国铁道出版社

铁路工务技术手册

道岔

沈阳铁路局工务处编

中国铁道出版社

1987年·北京

内 容 简 介

本书介绍我国标准铁路的各式标准道岔及旧型道岔。内容主要包括道岔的构造、布置图、零部件规格尺寸和数量、技术标准,成组更换道岔的方法,旧道岔的技术改造,道岔养护维修的方法和标准,以及其他技术资料等。

本手册可供从事铁路道岔养护维修的技术人员、领工员、工长和工人参考。

铁路工务技术手册

道 岔

沈阳铁路局工务处 编

中国铁道出版社出版

责任编辑 郭允度 封面设计 刘景山

新华书店北京发行所发行

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 1/32 印张: 36.125 字数: 700千

1987年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—3,500册 定价: 9.00元

前 言

道岔与交叉是铁路轨道的重要组成部分，它直接承受机车车辆的荷载，起着引导列车从一条线路转向另一条线路的作用。道岔的强度和质量，影响着列车速度和安全，因此必须经常保持道岔处于良好的完整状态。

建国初期，改造了大批旧道岔，使其质量得到了很大程度的改善和提高。其后，重新设计、制造和铺设了标准型道岔，从而基本上满足了运输的要求。近年来，随着运量的增长和行车速度的提高，采用了重型轨大号道岔、可动心轨辙叉和预应力钢筋混凝土岔枕等新技术新材料，为有计划地实现铁路道岔设备现代化作出了贡献。

根据铁道部工务局关于编写工务技术手册，供现场工人、技术人员和干部查用，以提高他们的业务和技术水平的指示，我们根据《铁路技术管理规程》、《铁路工程技术规范》，《铁路工务规则》的有关规定和专业设计院的有关设计图纸以及其他参考书籍，编写了这本手册。

在编写过程中，许多单位给予了多方面的支持，提供了大量资料；初稿完成后，哈尔滨、西安、济南、郑州、北京等铁路局和专业设计院的同志们进行了审阅并提供了许多修改意见。本手册之所以能编成，实有赖于他们的帮助，特此致谢。

本手册由韩景愈同志主持编写，编写人员有权正钧、刘安亭、德玉纯、潘宝生、李文臣、罗文彬等同志。大部分技术数据经潘宝生同志审查核对。全部插图由罗文彬同志绘制。最后经铁道部工务局李德浚同志审阅。

由于编写人员水平有限，加之对全路道岔设备的情况了解不够全面，本手册难免有遗漏和不妥之处，请读者指正。

沈阳铁路局工务处
一九八六年九月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 道岔发展概况.....	1
第二节 道岔和交叉的类型.....	3
一、道岔种类.....	3
二、交叉种类.....	5
三、道岔和交叉组合设备.....	5
第二章 单开道岔	8
第一节 转辙器构造.....	8
一、基 本 轨.....	9
二、尖 轨.....	11
三、转辙器主要零件.....	14
第二节 连接部分构造.....	23
一、导曲线平面.....	23
二、导曲线构造.....	24
三、导曲线支距.....	24
第三节 辙叉及护轨构造.....	30
一、辙叉构造.....	30
二、辙叉号数.....	31
三、辙叉类型.....	32
四、翼轨与心轨的相对高差及磨耗.....	33
五、护 轨.....	34
六、辙叉及护轨主要零件.....	36
第四节 钢轨与岔枕.....	40
一、钢 轨.....	40
二、岔 枕.....	43
第五节 道岔各部位尺寸.....	49
一、各部位尺寸.....	49
二、轨 距.....	51
三、尖轨动程.....	55
四、轮缘槽宽度.....	56
五、轮缘槽深度.....	58
第六节 警 冲 标.....	60
一、警冲标的作用.....	60
二、警冲标的形式及埋设位置.....	60
三、警冲标位置计算.....	61
第七节 道岔附带曲线.....	62
一、附带曲线的技术要求.....	62

二、附带曲线的整正与计算	63
第八节 列车通过道岔的速度	79
一、侧向过岔速度	79
二、直向过岔速度	82
第九节 标准型单开道岔布置图及零部件规格尺寸和数量	83
一、43kg/m钢轨9号单开道岔	84
二、43kg/m钢轨12号单开道岔	93
三、50kg/m钢轨9号单开道岔	103
四、50kg/m钢轨12号单开道岔	112
五、通用的50kg/m钢轨18号单开道岔	120
第三章 对称道岔	135
第一节 对称道岔的构造及特征	135
一、对称道岔的构造	135
二、对称道岔的特征	135
第二节 对称道岔主要尺寸计算	135
一、主要尺寸计算	136
二、钢轨长度计算	136
三、导曲线支距计算	137
第三节 对称道岔布置图及零、部件规格尺寸和数量	139
一、43kg/m钢轨9号对称道岔	139
二、50kg/m钢轨9号对称道岔	149
三、43kg/m钢轨6号对称道岔	161
第四章 交 叉	173
第一节 交叉的特征	173
第二节 菱形交叉的构造	173
一、固定型钝角辙叉菱形交叉的构造	173
二、可动心轨型钝角辙叉菱形交叉的构造	175
第三节 菱形交叉的主要几何尺寸及计算	175
第四节 菱形交叉布置图及零、部件规格尺寸和数量	177
一、43kg/m钢轨4 ¹ / ₂ 号菱形交叉	177
二、43kg/m钢轨6号菱形交叉	178
三、43kg/m钢轨30°高锰钢整铸菱形交叉	180
四、43kg/m钢轨45°高锰钢整铸菱形交叉	186
五、43kg/m钢轨60°高锰钢整铸菱形交叉	192
六、50kg/m钢轨4 ¹ / ₂ 号菱形交叉	196
七、50kg/m钢轨6号菱形交叉	196
八、50kg/m钢轨30°高锰钢整铸菱形交叉	198
九、50kg/m钢轨45°高锰钢整铸菱形交叉	201
十、50kg/m钢轨60°高锰钢整铸菱形交叉	207
第五章 交分道岔	210

第一节 交分道岔的特征及构造	210
一、交分道岔的特征	210
二、交分道岔的构造	210
第二节 交分道岔的各部主要尺寸及其计算	211
一、菱形的主要尺寸计算	211
二、有关尖轨的各项尺寸计算	211
第三节 复式交分道岔布置图及零、部件规格尺寸和数量	213
一、43kg/m钢轨9号复式交分道岔	213
二、50kg/m钢轨9号复式交分道岔	222
三、43kg/m钢轨12号复式交分道岔	230
四、50kg/m钢轨12号复式交分道岔	239
第六章 渡 线	248
第一节 平行线间单渡线及缩短单渡线	248
一、平行线间单渡线	248
二、平行线间缩短单渡线	249
第二节 平行线间交叉渡线的特征	249
第三节 平行线间交叉渡线各部尺寸计算	251
第四节 43kg/m钢轨9号交叉渡线布置图及零、部件规格尺寸和数量	255
一、5m间距交叉渡线	255
二、5.3m间距交叉渡线	292
三、5.5m间距交叉渡线	307
四、6.5m间距交叉渡线	307
第五节 43kg/m钢轨12号交叉渡线布置图及零、部件规格尺寸和数量	310
一、5m间距交叉渡线	310
二、5.3m间距交叉渡线	350
三、5.5m间距交叉渡线	365
四、6.5m间距交叉渡线	367
第六节 50kg/m钢轨9号交叉渡线布置图及零、部件规格尺寸和数量	370
一、5m间距交叉渡线	370
二、5.3m间距交叉渡线	409
三、5.5m间距交叉渡线	417
四、6.5m间距交叉渡线	427
第七节 50kg/m钢轨12号交叉渡线布置图及零、部件规格尺寸和数量	429
一、5m间距交叉渡线	429
二、5.3m间距交叉渡线	447
三、5.5m间距交叉渡线	465
四、6.5m间距交叉渡线	468
第八节 交叉渡线配轨长度	471
第九节 不同号道岔渡线	476
第七章 道岔技术改造与加固	481

第一节	道岔技术改造与加固的原则和内容	481
一、	道岔技术改造与加固的原则	481
二、	道岔技术改造与加固的内容	481
第二节	单开及对称道岔的改造与加固	482
一、	总布置图及导曲线部分的改造与加固	482
二、	转辙器和基本轨的改造与加固	489
三、	辙叉及护轨的改造与加固	493
第三节	交分道岔的改造与加固	499
第四节	菱形交叉固定型钝角辙叉的改造与加固	503
一、	固定型钝角辙叉的改造与加固	504
二、	线间距小于4.5m区段的交叉渡线保证行车安全的措施	507
三、	5m以上任意间距的交叉渡线的设置	508
第五节	变更道岔主要部件的角度和长度	511
一、	小号数转辙器配用较大号数的辙叉并用原道岔导曲线半径的计算办法	511
二、	大号数道岔转辙器配用较小号数辙叉并利用原有的辙后垫板的计算办法	515
第六节	单开道岔改造为对称道岔	522
第七节	单开道岔改造为不对称道岔	527
第八章	道岔成组更换	532
第一节	道岔更换方案和测设	532
第二节	施工方法	533
一、	现地更换法	533
二、	预铺移设法	534
三、	吊车更换法	537
四、	双吊车更换法	539
第九章	道岔病害整治及养护维修	541
第一节	道岔病害的整治	541
一、	转辙器主要病害的整治	541
二、	连接部分主要病害的整治	543
三、	辙叉及护轨主要病害的整治	544
四、	交分道岔主要病害的整治	545
五、	交叉渡线主要病害的整治	546
第二节	道岔的养护维修	546
一、	养护维修原则	546
二、	综合维修	547
三、	紧急补修	557
附 录	有关道岔的规章摘录	558
一、	铁路道岔号数系列 (GB1246—76)	558
二、	铁路技术管理规程 (1983年第七版)	560
三、	铁路工务规则 (1982年第八次印刷)	563
四、	高锰钢辙叉试行技术条件 (TB447—74)	566

第一章 概 述

第一节 道岔发展概况

据不完全统计,解放初期全路共有300多种道岔,是由100多种不同类型的钢轨制造的。道岔号数繁多,仅单开道岔就有6、7、8、9、10、11、12、15、16、24等十种。即使是同型钢轨、同一号数,也有多种型式,如40 B钢轨8号道岔,就有“旧型”、“新型”、“暂定型”等多种。这就给使用、维修和更换造成了极大困难。因此,道岔结构的标准化就成了当务之急。

铁道部于1950年发布的《铁道建筑标准图集》,规定了8、10和12号等三种号数、38、43和50kg/m等三种钢轨共九种单开道岔的型式尺寸,作为初建道岔制造工业的生产依据。

1953~1957年,铁道部先后发布了8、9、10、11和12五种号数共32种单开道岔,以及与之配套使用的交叉渡线、对称道岔和复式交分道岔共十二种特殊道岔的定型图纸。按照设计年限,这些道岔分别简称为“55”型与“57”型道岔。随着这些类型道岔的推广使用和旧型道岔的逐步淘汰,当时我国道岔种类已由300多种简化为44种(不包括当时进口的苏联P50钢轨9号和11号单开道岔)。但是“57”型和“55”型等类道岔仍然存在以下缺点:

(一)同型钢轨的同号数道岔的型式尺寸仍然没有统一的标准,如55型43kg/m钢轨9号单开道岔的辙叉就不能与57型43kg/m钢轨9号单开道岔的辙叉互换;

(二)同型钢轨道岔的零件互换性很差,如55型与57型道岔的轨撑、滑床板、辙跟垫板等零件均不能互换;

(三)道岔号数还是嫌多,而且不能满足运输的需要。8号道岔导曲线半径太小,通过速度低,其余四种型号每相差一号提高的行车速度也有限。

(四)零件薄弱。55型和57型道岔零件强度不能适应轴重20t及以上重量的机车车辆运行的需要。如轨撑和滑床板宽度和厚度不足,因而造成弯曲变形及基本轨横移;尖轨补强板过薄过短,顶铁为柱形,尖轨在车轮作用下易于变形;尖轨跟端采用并联枕木,捣固困难,加以跟端螺栓过细,套管磨损后,螺栓无法拧紧,使尖轨易于爬行和跳动;护轨及辙叉组合螺栓过细,数量过少,同时护轨垫板无挡肩,辙叉没有组合大垫板,护轨容易横移,辙叉心轨容易跳动,有时翼轨或长心轨发生折损;辙后垫板无挡肩,导曲线垫板无轨撑,导曲线轨距不易保持等等。

1959~1962年,在铁道部科学技术委员会、工务局、基建总局等单位的主持下,由专业设计院、铁道科学研究院、山海关桥梁厂及各铁路局共同开展了道岔标准化工作。

1962年通过了标准型单开道岔设计标准,简称为62型道岔。

1964年发布了38、43和50kg/m钢轨的9、12号六种单开道岔共49个部颁标准(TB399—64~TB448—64)。1964~1967年又完成了与这些道岔配套使用的双开、交分、交叉渡线等道岔的通用图。

62型标准单开道岔与过去57型及以前道岔相比,具有下列优点;

(一) 道岔型号减少, 原有 8~12 号五种号数减少为 9、12 号两种号数。

(二) 各种轨型的 9 号和 12 号单开道岔尺寸相同, 并且与 57 型同号数道岔尺寸一致, 提高了道岔的互换程度。

(三) 道岔零、部件尺寸统一, 提高了通用性。例如, 道岔滑床板不分轨型和道岔号数统一为一种, 设轨撑垫板也统一为一种, 滑床板的轨撑和组合螺栓又与轨撑垫板使用的轨撑和螺栓相同。

(四) 道岔质量标准提高了。与 57 型及以前各种道岔质量相比, 62 型道岔设计标准有很大提高, 主要包括以下各点:

1. 转辙器基本轨外侧由尖轨尖端前二根轨枕起到尖轨跟端前一根轨枕止, 全部垫板及滑床板均设双端轨撑, 轨撑与滑床板及垫板之间采用半分开式螺栓连接, 用以吸收轨道高频震动。轨撑与基本轨之间也采用螺栓连接, 用以提高基本轨抗横移的能力, 防止轨底爬上滑床台并防止基本轨爬行。

2. 尖轨跟端的并联枕木分开改为悬接接头, 设桥型垫板, 四孔间隔铁改为五孔间隔铁 (9 号交分道岔因长度限制仍采用四孔间隔铁), 第一位螺栓改为异径双头螺栓, 取消辙跟套管, 加强了尖轨跟端接头。

3. 尖轨补强板的厚度由 10mm 改为 12mm, 补强板长度及组合螺栓数量增加了; 顶铁由柱形改为 Ω 型。

4. 辙后垫板及导曲线顺坡垫板均设挡肩, 并根据导曲线半径的大小设若干对轨撑垫板。

5. 护轨喇叭口及中部的组合螺栓均由单螺栓改为双螺栓, 护轨垫板设挡肩加两对轨撑。

6. 辙叉长心轨由理论尖端向前伸出 20 乘道岔号数的长度并设组合螺栓, 防止长心轨跳动; 辙叉下面设叉趾垫板、叉跟垫板和辙叉组合大垫板, 提高了辙叉强度和稳定性。辙叉长短心轨采用爬坡式组合, 消除轨底切口, 防止翼轨或长心轨折损。

7. 全部垫板厚度由 16mm 改为 20mm, 除大垫板及跟端垫板外, 全部垫板宽度由 150mm 改为 180mm。

8. 辙叉、护轨及辙跟组合螺栓均比同型钢轨夹板螺栓提高一级, 即 50kg/m 钢轨用 $\phi 27$ mm 螺栓, 43kg/m 钢轨用 $\phi 24$ mm 螺栓。

9. 基本轨顶面、辙叉和尖轨顶面及护轨轨头侧面淬火, 提高了钢轨的耐磨强度。

10. 改进了某些事故隐患结构, 如 9 号交分道岔采用可动心轨钝角辙叉等。

62 型道岔, 经过多年运营证明, 基本上满足了我国铁路目前轴重、运量和速度的要求, 但也存在着若干需要改进之处。

1972~1974 年, 有关单位又总结了制造、使用部门的经验, 修订了 43 和 50kg/m 钢轨 9、12 号四种单开道岔共 42 个标准, 因为这些标准是 75 年颁发的, 因而简称为 75 型道岔, 亦即本手册中的标准型道岔。它与 62 型道岔相比, 有如下修改:

(一) 将滑床板和各种垫板的轨撑螺栓的直径由 18mm 改为 22mm; 为了便于制造, 将原来的锻造“梅花孔”改为冲制长方孔。

(二) 将尖轨第一位拉杆改为方钢拉杆, 防止尖轨假密贴, 方钢拉杆接头铁为 50kg/m 及 43kg/m 钢轨通用。

(三) 将同型钢轨的 9 号和 12 号辙跟间隔铁统一为一种。

(四) 道岔扣铁由单边一个尺寸改为四面四个尺寸。

(五) 取消38kg/m钢轨单开道岔标准图。

道岔标准化提高了道岔的质量和零、部件的互换性，减少了备品需用量，并且有利于道岔制造工厂实现自动化和半自动化生产。

第二节 道岔和交叉的类型

机车车辆由一条线路进入或越过另一条线路时，需要依靠道岔与交叉设备来实现。线路道岔和交叉设备包括各种道岔、交叉及道岔和交叉的组合等。我国习惯上也把道岔和交叉设备统称为道岔。

一、道岔种类

把一条轨道分支为两条或以上轨道的设备，称为道岔。道岔分为单开道岔、单式对称道岔、单式不对称道岔、单式同侧道岔、三开道岔、不对称三开道岔等。

(一) 单开道岔——主线为直线，侧线向主线的左侧或右侧分支的道岔，见图1-2-1。

(二) 单式对称道岔（又称双开道岔）——把直线轨道分为左右对称的两条轨道的道岔，见图1-2-2。

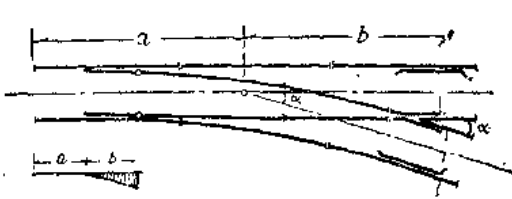


图1-2-1 单开道岔

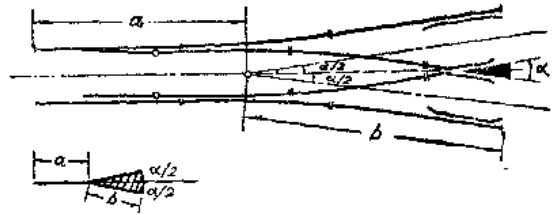


图1-2-2 单式对称道岔

(三) 单式不对称道岔——把直线轨道分为左右不对称的两条轨道的道岔，见图1-2-3。

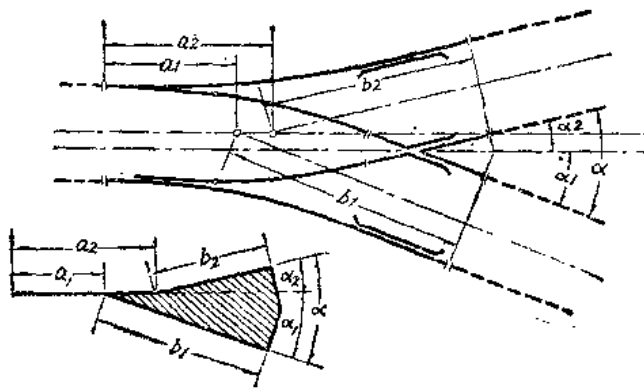


图1-2-3 单式不对称道岔

(四) 单式同侧道岔——把直线轨道在同一侧分为两条轨道的道岔，见图 1—2—4。

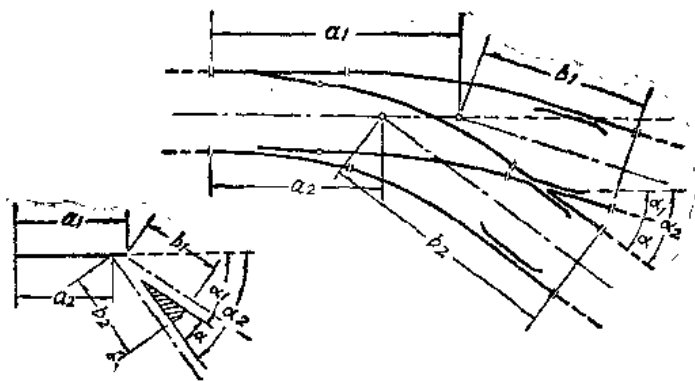


图 1—2—4 单式同侧道岔

(五) 三开道岔——主线为直线，用同一部位的两组转辙器，将一条轨道分为三条轨道，两侧对称分支的道岔，见图 1—2—5。

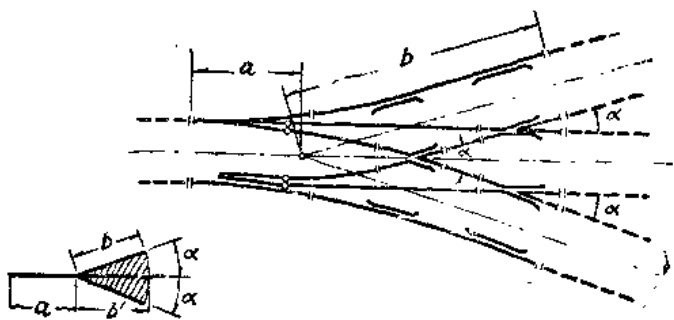


图 1—2—5 三开道岔

(六) 不对称三开道岔——主线为直线，在不同部位用两组转辙器，将一条轨道分为三条轨道，两侧不对称分支的道岔，见图 1—2—6。

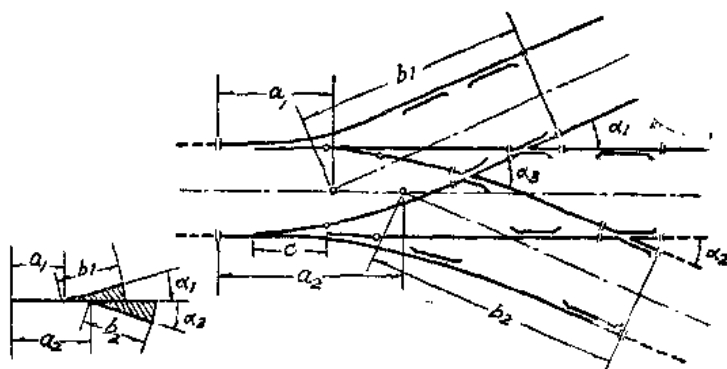


图 1—2—6 不对称三开道岔

二、交叉种类

两条轨道在同一平面上相互交叉的设备，称为交叉。交叉分为直角交叉和菱形交叉两大类。

(一) 直角交叉——两条直线轨道成直角相交的交叉，见图 1—2—7。

(二) 菱形交叉——两条直线轨道成锐角相交的交叉。菱形交叉又分为：

1. 直线菱形交叉——两直线轨道相交成菱形的交叉，交叉角小于直角，见图 1—2—8。

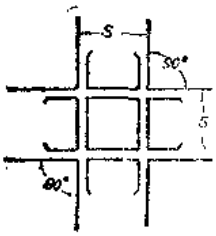


图 1—2—7 直角交叉

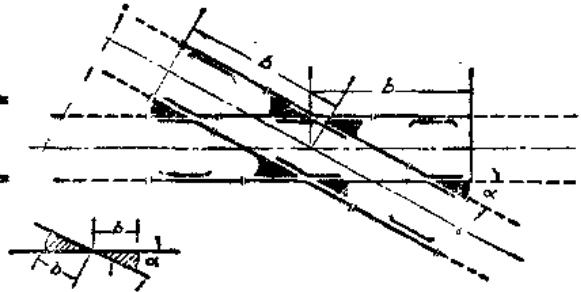
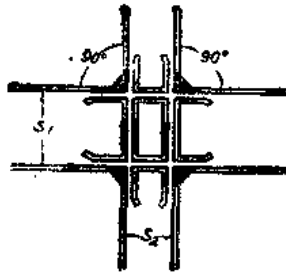


图 1—2—8 直线菱形交叉

2. 直线与曲线菱形交叉——相交的两条轨道，一为直线，一为曲线，见图 1—2—9。

3. 曲线与曲线菱形交叉——相交的两条轨道均为曲线，半径相等或不等，见图 1—2—10。

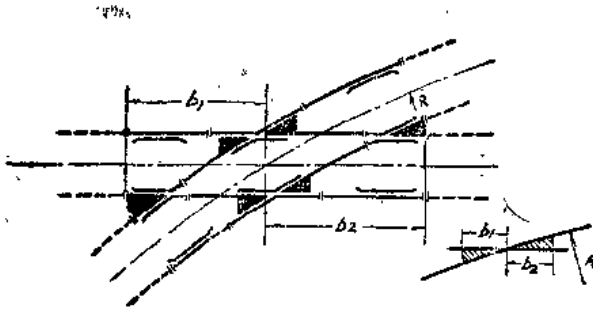


图 1—2—9 直线与曲线菱形交叉

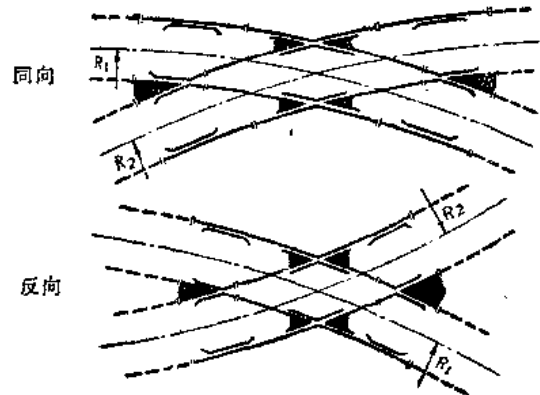


图 1—2—10 曲线与曲线菱形交叉

三、道岔和交叉组合设备

道岔和交叉组合设备分为交分道岔、渡线和套线。交分道岔又分为单式交分和复式交分；渡线又分为单渡线和交叉渡线。

(一) 交分道岔——在两条轨道交叉地点，列车只能一侧转线的称单式交分道岔，见图 1—2—11。列车能两侧转线的称复式交分道岔，见图 1—2—12。

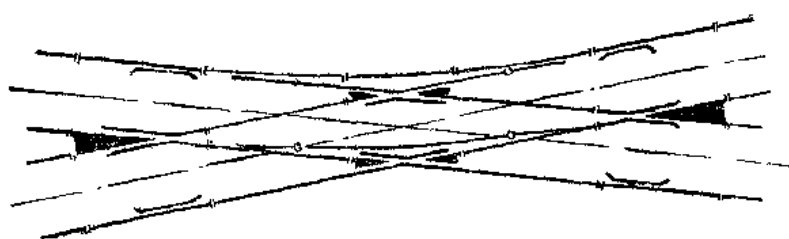


图 1—2—11 单式交分道岔

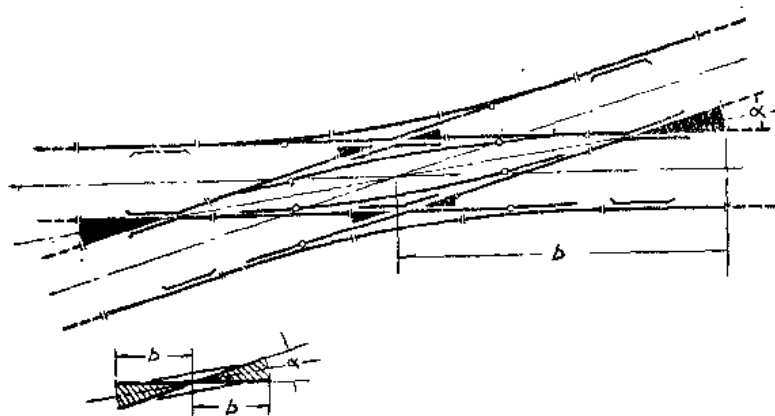


图 1—2—12 复式交分道岔

(二) 渡线——使列车由一线转入它线的设备。由两组单开道岔及一条连接轨道组成的设备称单渡线，见图 1—2—13。由两条相交的渡线和一组菱形交叉组成的设备称交叉渡线，见图 1—2—14。

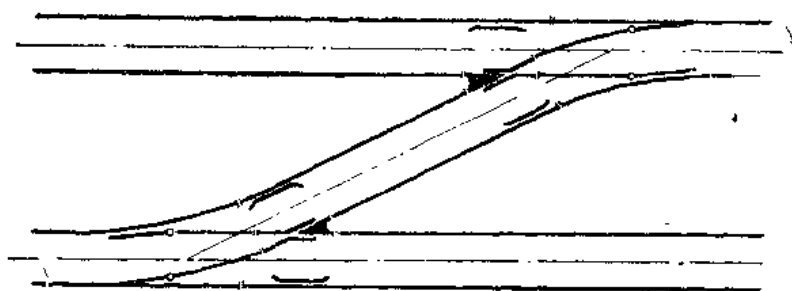


图 1—2—13 单渡线

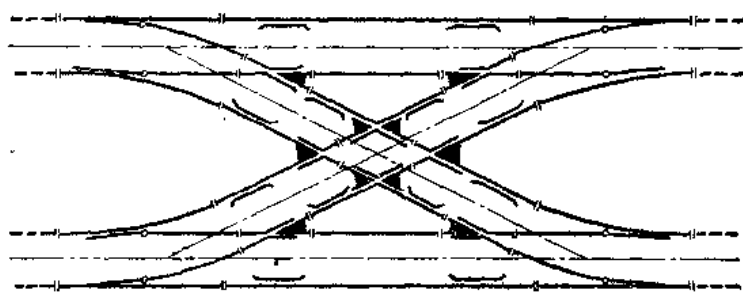


图 1—2—14 交叉渡线

(三) 套线——将一条轨道纳入另一条轨道，共同使用轨下基础的设备，见图 1—2—15。

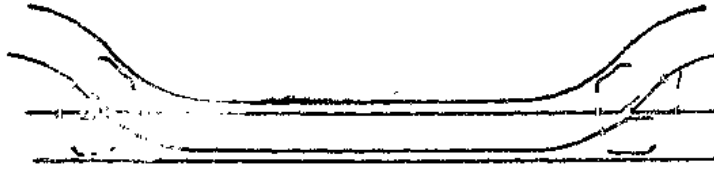


图 1—2—15 套线

两线路轨距相等时应采用四轨套线；两线路轨距不等时，可采用四轨或三轨套线，见图 1—2—16(a)、(b)。

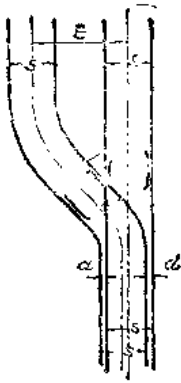


图 1—2—16 (a) 四轨套线

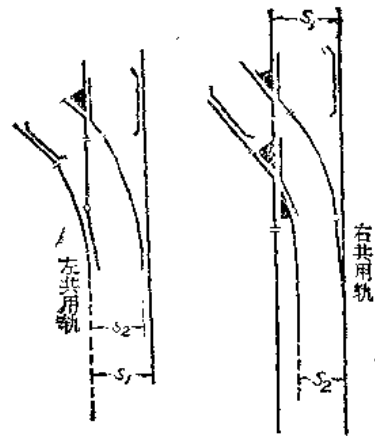


图 1—2—16 (b) 三轨套线

三股钢轨并行铺设，两种不同轨距套线用的道岔，称为套线道岔。

第二章 单开道岔

单开道岔是主线为直线，侧线向主线的左侧或右侧分支的道岔。站在道岔前端，面向尖轨，侧线向左分支的道岔，称为左开道岔，侧线向右分支的道岔，称为右开道岔。

单开道岔是各种类型道岔中的主要型式，应用最为普遍。

单开道岔由转辙器、连接部分、辙叉及护轨所组成，见图 2—1—1。

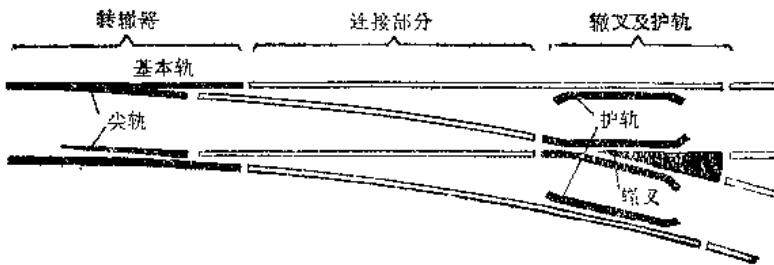


图 2—1—1

道岔的各部尺寸以及测量这些尺寸的准确位置和道岔一般名词术语，按铁道部于1980年颁布的标准（TB1353—79）列于图 2—1—2。

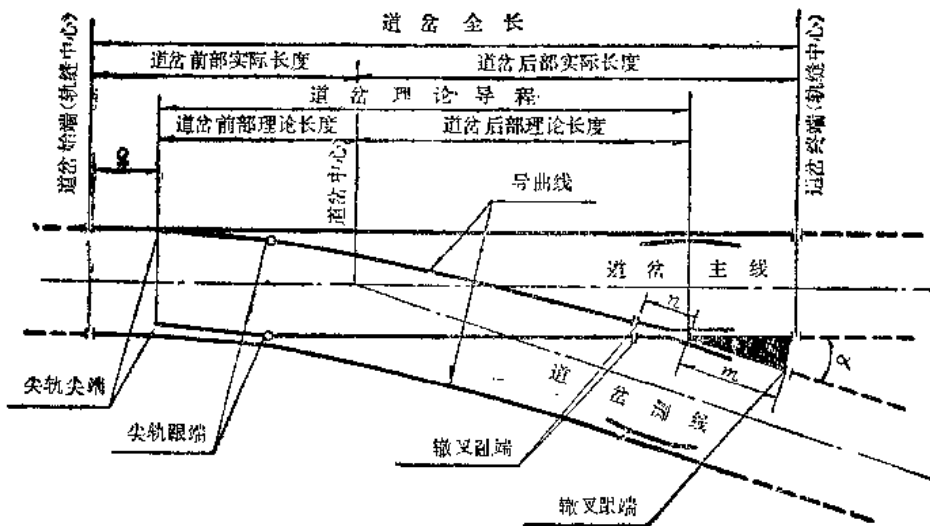


图 2—1—2

第一节 转辙器构造

单开道岔的转辙器，由两根基本轨、两根尖轨、各种联结零件及转辙机械等所组成，见图 2—1—3。它的作用是引导车轮从一线进入另一线。

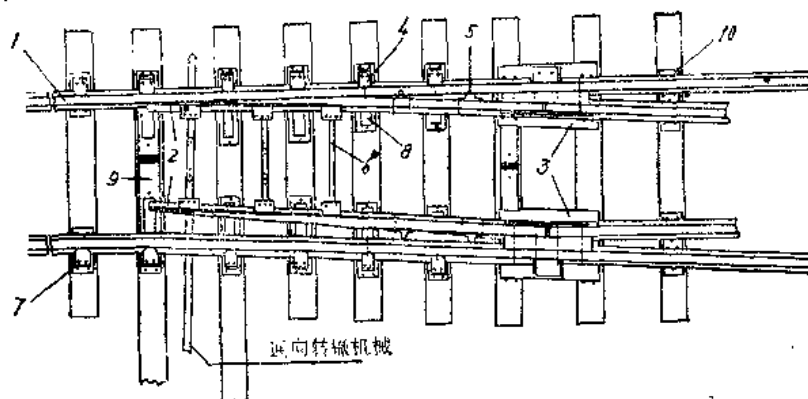


图 2-1-3

1 — 基本轨；2 — 尖轨；3 — 跟部结构；4 — 轨头；5 — 顶铁；6 — 连接杆；7 — 辙前垫板；
8 — 滑床板；9 — 通长垫板；10 — 辙后垫板。

一、基本轨

(一) 基本轨的形式及其作用

道岔基本轨由标准断面的钢轨制成，长度12.5或25m。基本轨有切轨底的和切轨底的两种。切底基本轨由于与尖轨接触部分的轨底被切除，强度低，易折断，目前已停止生产。不切底基本轨的强度较高，是目前采用的主要形式。

基本轨的作用除承受车轮的垂直压力并经过垫板将其传递于岔枕外，还与尖轨共同承受车轮的横向水平推力并保持尖轨位置的稳定，见图2-1-4。

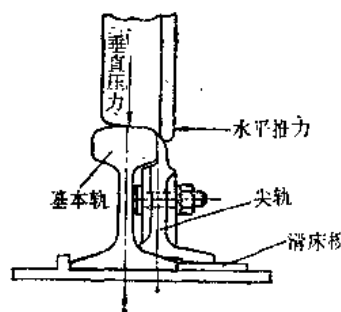


图 2-1-4

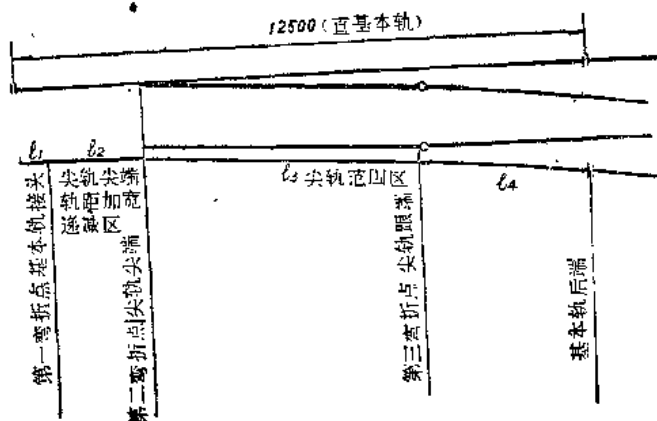


图 2-1-5

(二) 曲股基本轨的弯折

尖轨与基本轨密贴时，产生一个转辙角，因此在转辙部分的轨距必须加宽，以满足机车固定轴距和车轮与钢轨良好接触的需要。尖轨尖端轨距加宽量，根据尖轨长度的不同而异，7.7m长的尖轨加宽10mm，6.25m长的尖轨加宽15mm。尖轨跟端轨距，除1955年以前制造的