

道岔构造与铺设

陈鸿兴 编

• 中国铁道出版社

1985年·北京

前 言

道岔是线路的重要设备，也是薄弱的环节之一，它的质量高低直接影响行车安全和行车速度。

当前铁路运输发展很快，对道岔设备质量的要求也随着提高，它要求道岔能允许列车以规定的速度，安全、平稳和不间断地运行，并满足旅客乘车舒适的要求。为了适应日益繁忙的运输任务，必须使道岔设备质量保持结构良好、轨面平顺、强度均衡、行车平稳、外观整洁的良好状态，以延长道岔的使用寿命。上海铁路局为了提高道岔设备质量，几年来举办了各种技术训练班，并成立了工务职工学校，对提高现场干部、工人的技术业务水平起了良好作用，从而道岔的铺设、维修质量也逐年有所提高。本书是根据编者在上海铁路局工务职工学校任教时编写的讲义整理而成，它是以上海铁路局道岔工作经验为基础，听取了现场同志的意见和要求，同时也吸取了其它铁路局经验。

本书以介绍62型、75型的9号、12号道岔为主。在道岔构造、各部尺寸和技术标准方面采用了铁道部颁布的最新标准。在道岔铺设与更换方面，介绍了现场实用方法，以供职工技术培训和现场有关人员学习参考之用。

本书第三章是由编者与南昌铁路局何佩瑜同志联合编写的。

限于编者的技术业务水平，书中有不妥和错误之处，希读者批评指正。

编 者

1984年

道岔构造与铺设

陈鸿兴 编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 于宗远

中国铁道出版社印刷厂印

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 6.25 字数: 135 千

1985年2月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—10,000册 定价: 1.00元

内 容 简 介

本书主要介绍铁路道岔的构造、铺设与更换，对道岔维修方法和经验也作了简要的叙述。全书共分四章：普通单开道岔的构造；道岔各部分尺寸标准；道岔铺设与更换；道岔维修和养护。

本书可供铁路工务部门工人、技术人员以及短期培训学员时学习和参考。

目 录

第一章 普通单开道岔的构造	(1)
第一节 转辙部分	(2)
第二节 辙叉部分	(16)
第三节 连接部分	(32)
第四节 道岔主要配件	(35)
第五节 岔枕	(52)
第二章 普通单开道岔各部分尺寸标准	(55)
第一节 道岔的主要尺寸和表示方法	(55)
第二节 有关车轮的尺寸	(63)
第三节 道岔各部轨距	(66)
第四节 转辙部分有关尺寸标准	(72)
第五节 辙叉部分有关尺寸标准	(77)
第六节 导曲线圆度及整正	(90)
第七节 附带曲线圆度及整正	(107)
第三章 道岔的铺设与更换	(116)
第一节 道岔的布置和测设	(116)
第二节 成组铺设新道岔	(118)
第三节 成组更换新道岔	(123)
第四节 成组更换道岔的施工	(139)
第五节 道岔局部更换	(150)
第六节 渡线铺设	(155)
第四章 道岔维修与养护	(163)
第一节 道岔病害分析及防治	(163)
第二节 道岔计划维修	(181)
第三节 抓好各个环节, 做好道岔工作	(186)

第一章 普通单开道岔的构造

道岔是使机车车辆由一条线路转往或越过另一条线路的设备。

道岔的种类很多，按其使用性能分类有：

第一类：用作连接设备，使机车车辆由一条线路转往另一条线路之用。其中可分为单式道岔和复式道岔两种，单式道岔即常见的普通单开道岔，异侧双开（对称和不对称）道岔，以及曲线出岔用的普通单式同侧道岔，复式道岔是指二组以上道岔组合在一起的道岔，常见的有向两侧分支的三角（对称和不对称）道岔，和向同侧分支的三开不对称道岔。复式道岔仅在特殊情况下使用，并需专门设计。

第二类：用作交叉设备，使机车车辆由一条线路越过另一条线路之用。一般常见的有直角交叉与菱形交叉。这种道岔没有转向用的转辙设备（即尖轨），只有辙叉部分（即岔心）。

第三类：用作连接兼交叉的设备，使机车车辆既能由一条线路转往另一条线路，同时又能使机车车辆由一线路越过另一条线路。使用这种道岔，可使站场道岔咽喉区长度大大减少，目前我国已普遍推广使用。一般常见的有单式交分道岔，复式交分道岔，渡线及交叉渡线等。

道岔不仅种类繁多，而且结构复杂，零配件多，是轨道的重要设备，也是轨道的薄弱环节，同时又是保证行车安全，控制列车过站速度的关键构件，是影响线路允许通过速度的重要因素之一。道岔设备的好坏，直接影响到行车安全

与运输能力，因此，掌握和了解道岔结构性能与道岔各部分尺寸标准，对做好道岔设备的养护维修工作有着重要意义。

普通单开道岔是我国目前使用最多的一种道岔，约占全部道岔的90%左右。它由转辙部分、连接部分、辙叉部分以及岔枕和连接零件等组成（图1）。

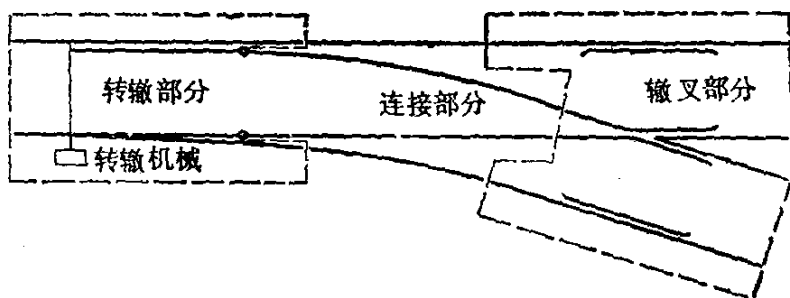


图1 普通单开道岔示意图

第一节 转 辙 部 分

道岔的转辙部分是由两根基本轨，两根尖轨，连接零件和转辙机械等组成，它是引导车轮沿着某一方向运行的道岔部件，对行车安全有密切的关系，必须具有如下性能：

1. 转辙器的两根尖轨相互连接，同步工作；
2. 尖轨与基本轨密贴；
3. 尖轨尖端不被轧伤和避免车轮轮缘有爬上尖轨的危险；
4. 机车车辆按规定速度通过转辙部分时，基本轨、尖轨以及其他零件应具有足够的强度；
5. 车轮没有挤翻基本轨的危险；
6. 尖轨工作边与基本轨工作边支距正确；
7. 尖轨与基本轨的平面位置（包括横向和纵向）不互

相移动,

8. 尖轨扳动灵活, 尖轨摆动与转辙机械的动程相配合。

§ 1 基本轨

基本轨是有一定长度的 (一般采用12.5m 整轨) 标准断面钢轨, 它的作用是:

1. 承受来自机车车辆的垂直压力, 并传于岔枕;
2. 与尖轨共同承受来自车轮的横向推挤力;
3. 能安装辙跟联结设备;
4. 引导机车车辆的车轮走行方向。

为了保持有一定的轨距, 侧股基本轨要弯折。为了防止基本轨外移, 在其外侧设有轨撑。为了简化结构, 目前绝大部分道岔不设轨底坡, 基本轨放在平垫板上。

§ 2 尖轨

尖轨是转辙部分的主要设备。两根尖轨之间有连接杆 (3 根) 连接, 并使转辙杆与转辙机械相连, 尖轨可绕其跟端转动, 当一尖轨与基本轨贴合时, 另一尖轨与基本轨脱离, 车轮可沿尖轨开动方向转到相应的线路上。

1. 普通钢轨制造的尖轨

尖轨可用与基本轨相同的标准钢轨制造, 亦可用特种断面的钢轨制造。用特种断面的钢轨制造的尖轨, 其强度高。我国目前使用的尖轨, 大部分是用普通钢轨刨切而成的直线型尖轨。这种尖轨适用于左、右开道岔 (即左右开通用), 铺设更换方便, 加工简单。

用普通钢轨制造的尖轨其特点是:

- (1) 取材容易, 便于修换;
- (2) 尖轨跟不需另行加工;
- (3) 横向刚度弱, 需要补强;

(4) 尖轨底需要刨切;

(5) 轨头完整部高出基本轨, 影响线路不平顺。

使用标准钢轨(或与标准钢轨高度相同的特种断面钢轨)制造尖轨时, 在与基本轨相接触的范围内, 尖轨轨底必须切去, 叠盖在基本轨底面上(称为爬坡式)。为了加强断面, 在尖轨腰部两侧安装 12mm 厚的补强板。基本轨放在滑床板上, 尖轨放在同一滑床板的滑床台上(台高 6mm)。

由于尖轨放在高出基本轨 6mm 的滑床台上, 所以尖轨顶面必须刨切, 使原来高出的 6mm 逐渐降低, 至尖轨顶宽 35mm 处, 尖轨顶面与基本轨面相平。从尖轨顶宽 35mm 至尖轨顶宽 20mm 的这一段上, 车轮压力应逐渐移至基本轨上, 故在尖轨顶宽 20mm 的尖轨顶面应比基本轨低下 2mm。过了尖轨顶宽 20mm 处, 尖轨顶面应比基本轨面更低, 使尖轨完全不受竖压力, 它的顶端, 比基本轨面低 23mm, 以保证尖轨不会被车轮撞击轧伤(图 2)。

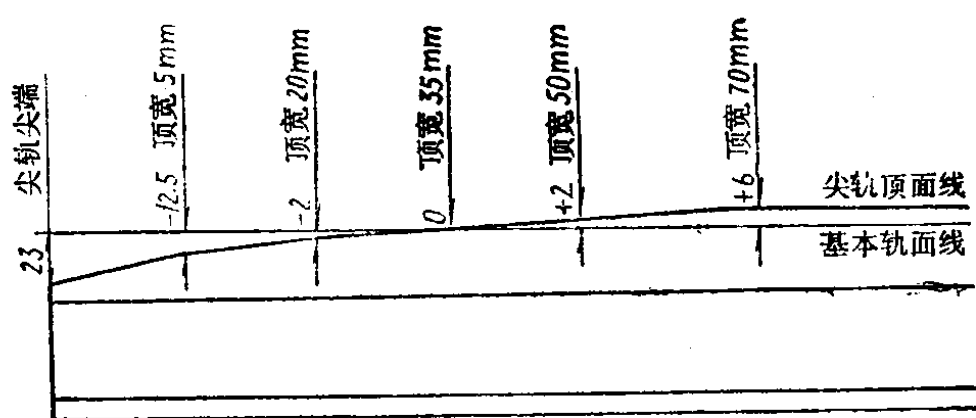


图 2 尖轨纵断面示意图 (62型)

75型尖轨顶面纵坡与62型不同, 它在尖轨尖端处比基本轨顶面低 23mm, 在尖轨顶宽 5mm 处比基本轨面低 14mm, 在 20mm 处比基本轨顶面低 2mm, 在 50mm 处比基本轨顶面高 1mm, 尖轨整断面 70mm 处比基本轨高 3mm。从尖轨顶宽 20

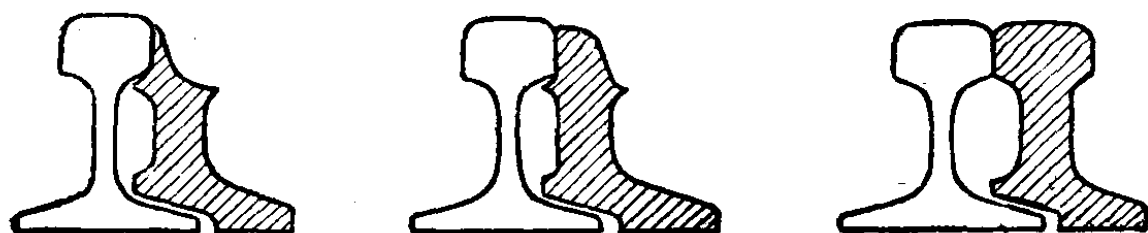


图4 高型特种断面尖轨

- (3) 跟部可采用可弯式结构;
- (4) 钢轨底面积大, 可简化滑床板等设备。

3. 矮型特种断面钢轨尖轨

矮型特种断面钢轨比同型基本轨要低, 这种尖轨的横向和竖向刚度较高型特种断面钢轨要小, 适用在行车速度高、轴重较轻的线路上的道岔, 或者用在行车速度较低但载重较重的线路上的道岔 (图5、图6)。

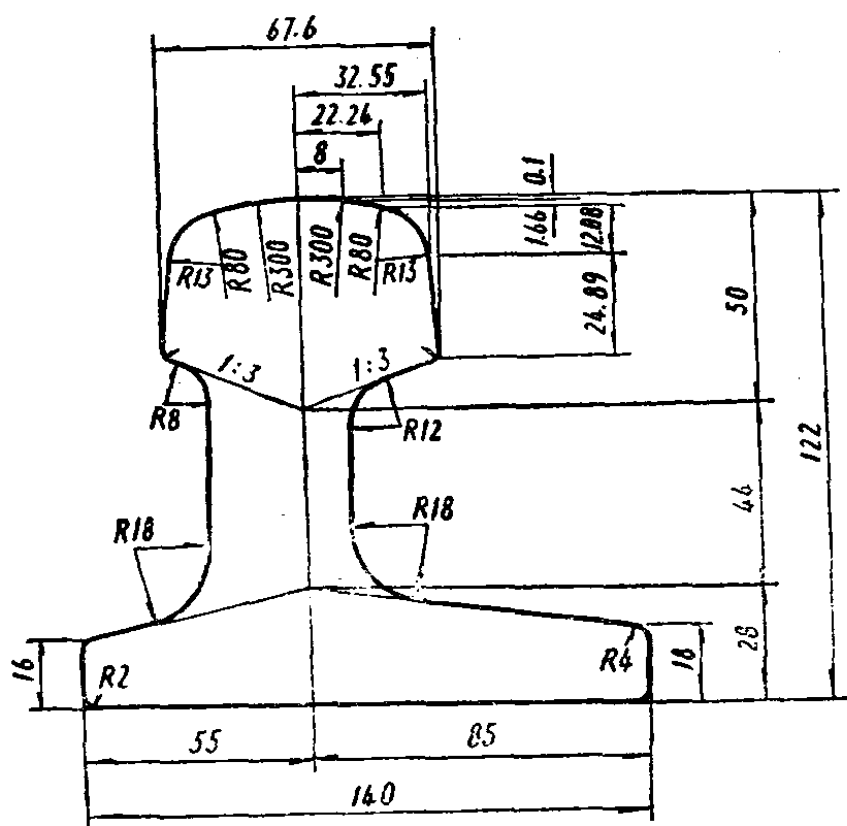


图5 45kg/m道岔尖轨用矮型特种断面钢轨图号专外线(69)004

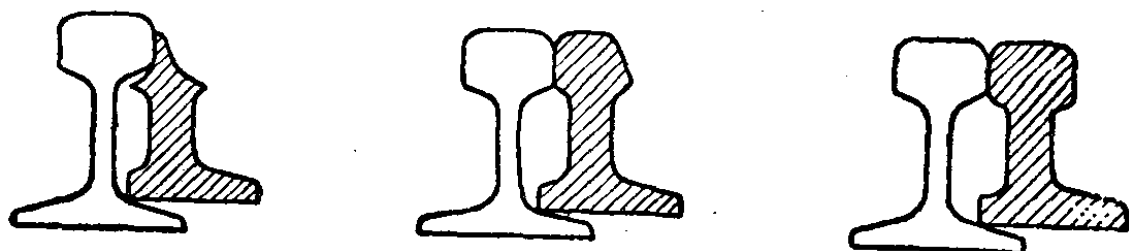


图6 矮型特种断面尖轨

矮型特种断面尖轨的特点是：

- (1) 不需刨切尖轨轨底，有较大的支承面，利于加工；
- (2) 断面的高宽比小，稳定性好；
- (3) 辙跟部连接复杂，需另行加工；
- (4) 需要滑床台，以保持与基本轨平齐。

§ 3 尖轨的平面形式

尖轨有直线式和曲线式两种。曲线式尖轨又可分为切线型曲尖轨，半切线型曲尖轨，割线型曲尖轨和半割线型曲尖轨四种。在我国目前道岔上广泛采用的是直线型尖轨和半切线型曲尖轨两种，现主要介绍这两种尖轨。

1. 直线型尖轨



图7 直线尖轨

直线型尖轨，我国8号、9号、12号单开道岔和工业企业铁路5号～9号单开道岔上已广泛使用，也是目前道岔上尖轨主要型式之一，直线尖轨工作边是一直线，所以它的尖端角 β_0 ，转辙角 β 和冲击角 β_c 三者相等。它具有以下特征：

- (1) 可用于左向或右向的单开道岔，便于铺设更换；
- (2) 刨切加工简单，尖轨削弱部分短；
- (3) 需要的尖轨摆动动程短和跟端轮缘槽小；
- (4) 迎面进入道岔侧线时，由于冲击角大，列车摇幌，尖轨尖端容易磨损；
- (5) 尖轨尖端的轨距宽，影响列车沿道岔直股运行时的平顺性；
- (6) 道岔全长较长。

2. 半切线型曲线尖轨

圆曲线半切线型曲线尖轨在我国铁路 9 号、12 号、18 号道岔中经常使用，在 9 号、12 号交分道岔中亦已采用，随着行车速度的提高，这种型式的尖轨将是我国采用的主要型式。

半切线型曲线尖轨的圆曲线理论起点与基本轨相切（见图 8），为了加强尖轨尖端部分的强度，在沿尖轨某断面 a 处作切线，将尖轨前端部分取直，其前端部分实际上与基本轨不是相切，所以称为半切线型。

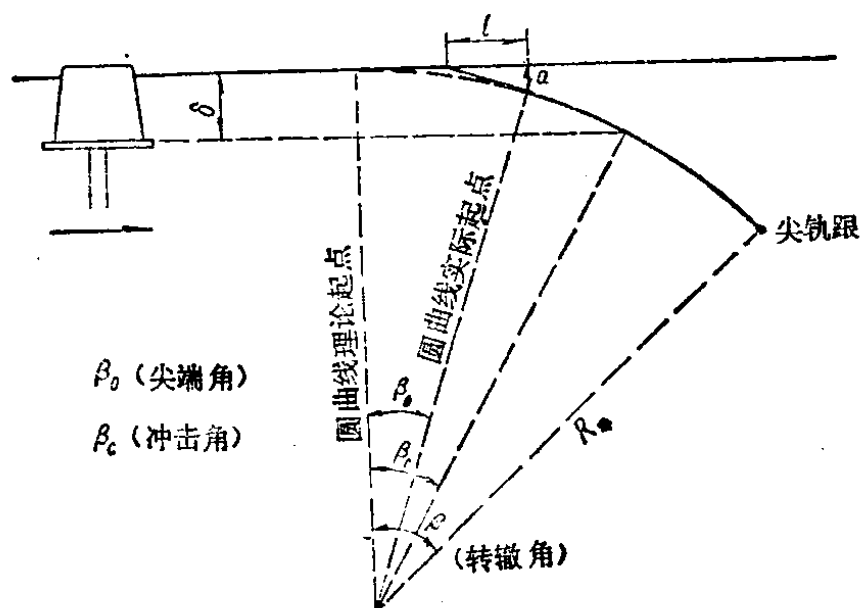


图 8 半切线型曲线尖轨平面图形

为了能使列车逆向进入道岔侧股时，不致因为尖轨前段的直线段过长而限制侧向过岔速度，尖轨尖端直线段与基本轨的夹角（即尖端角 β_0 ，见图8）应小于冲击角 β_c 。

半切线型曲尖轨有以下特征：

- （1）可增大导曲线半径和缩短道岔全长；
- （2）制造复杂，尖轨尖端削弱部分长度较直线尖轨长，但比切线型要短；
- （3）尖轨尖端轨距加宽比直线尖轨小（比切线尖轨大），可以改善正线运行的平顺性；
- （4）在左向和右向的单开道岔中，尖轨不能互相通用；
- （5）尖轨尖端角接近于冲击角，因此，尖轨尖端的磨损较切线型尖轨严重。

§ 4 尖轨跟部结构

尖轨跟端与道岔连接部分连接。跟部连接甚为重要，应能保证尖轨由一个位置扳到另一位置时，尖轨扳动灵活。当列车通过转辙器时，尖轨位置不发生水平和竖向的变动。尖轨跟部结构还应能使连接部分的钢轨准确而可靠的联结，保证尖轨跟端相对于基本轨的位置能固定不变。

尖轨跟部结构常用的有间隔铁式和弹性可弯式两种：

1. 间隔铁式尖轨跟部结构

在尖轨与基本轨间，放入间隔铁（俗称铁砖）。为了使尖轨左右转动，必须使夹板与尖轨之间有一间隙，夹板要向线路内侧弯折。弯折后的夹板，为了防止车轮冲击夹板，须将夹板顶部刨切，刨切宽度等于弯折量。当拧紧螺栓时，为了使弯折的夹板不致被夹直，在夹板与间隔铁之间，在接头的第一螺栓孔用异径双头螺栓，一端顶住间隔铁，一端顶住夹板，以保证尖轨与夹板之间有一空隙，能使尖轨左右转

动。跟部连接钢轨螺栓孔都为圆孔，孔径比夹板圆孔大2毫米。尖轨跟的轨缝，应有相当的宽度（一般为6毫米），以保证尖轨不被涨死，能左右转动。如轨缝过小，将影响尖轨转动，如轨缝过大，则车轮对接头会产生很大冲击，跟部结构容易损坏。图9所示为62型间隔铁式尖轨跟部结构。

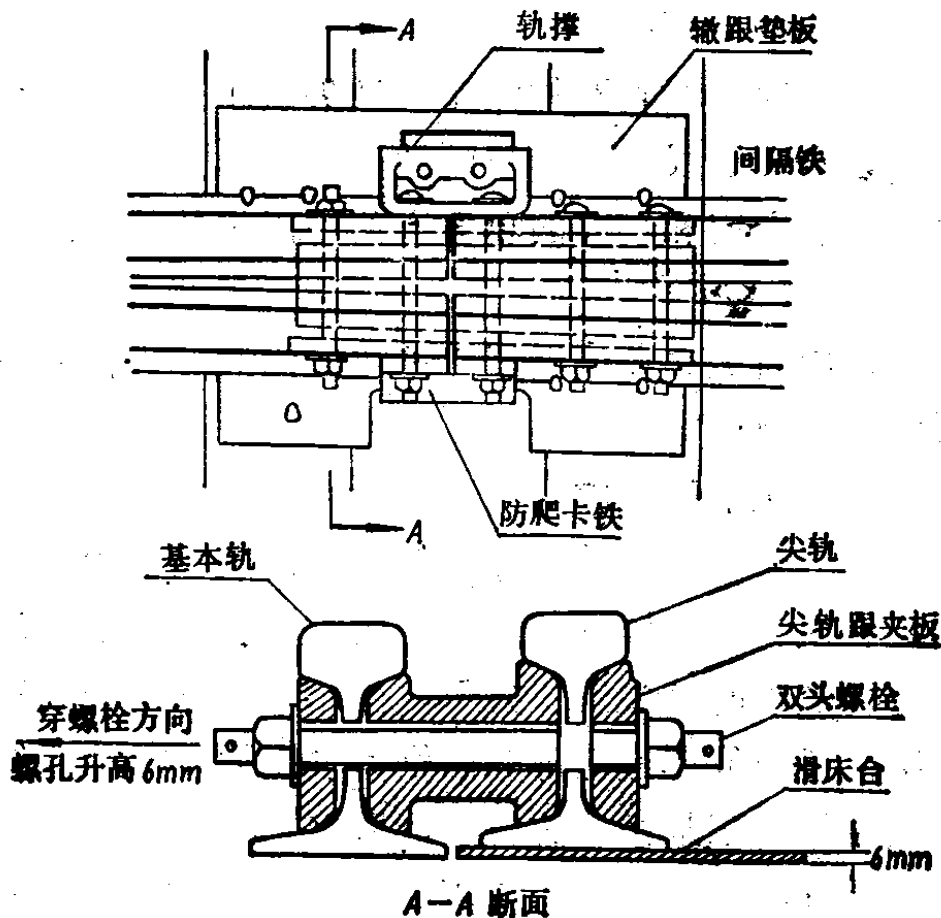


图9 62型间隔铁式尖轨跟部结构

间隔铁式跟部结构的优点是结构简单，扳动灵活；缺点是稳定性差，易出现接头病害。

75型道岔的尖轨跟部结构是在62型的基础上作了改进（图10），主要有两点：

（1）把防爬卡铁改为内侧轨撑，这样可加强尖轨跟部抵抗横向位移能力，对保持尖轨跟距和轮缘槽有利，对保持

尖轨跟轨距也有利。加设内轨撑后，同样也能起到防止尖轨爬行的作用。

(2) 间隔铁
统一，只要是类型相同的钢轨，9号、12号单开道岔均使用相同间隔铁，不再具体区分9号间隔铁和12号间隔铁，因为二者在端部尺寸相差很小。

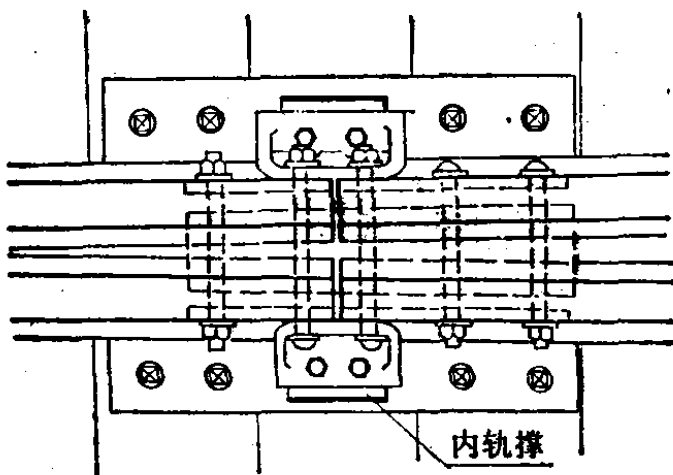


图10 75型间隔铁式尖轨跟部结构

根据实验资料，间隔铁式的辙跟连接设备，由于有较多的零件共同受力，其荷载较普通线路钢轨接头低20~23%。所以，辙跟夹板可用厚24mm的5号钢板锻制刨切而成。

在转辙部分共有二块五孔的辙跟夹板(左右股各一块)，辙跟板的螺栓孔距，与辙跟间隔铁的螺栓孔距相同。由于辙跟螺栓都是由尖轨向基本轨方向穿入，所以螺栓孔都为圆孔，孔径为26mm。辙跟鱼尾板的尺寸及螺栓孔距如图11所示。43kg/m钢轨尖轨辙跟夹板的尺寸如图11所示。各种不同类型辙跟夹板的螺栓孔距列于表1。

2. 弹性可弯式辙跟设备

用间隔铁式的尖轨跟部连接，尖轨跟部有一定的转动，不能全部固定，形成活接头，在车轮经常冲击下，易产生病害。比较理想的辙跟跟部结构是弹性可弯式辙跟设备。

可弯式辙跟设备的构造是在尖轨的跟部用普通钢轨接头的联结形式与连接部分的钢轨连接起来，因此，尖轨跟端是固定不动的。可弯式辙跟设备用于矮型特种断面跟端刨切

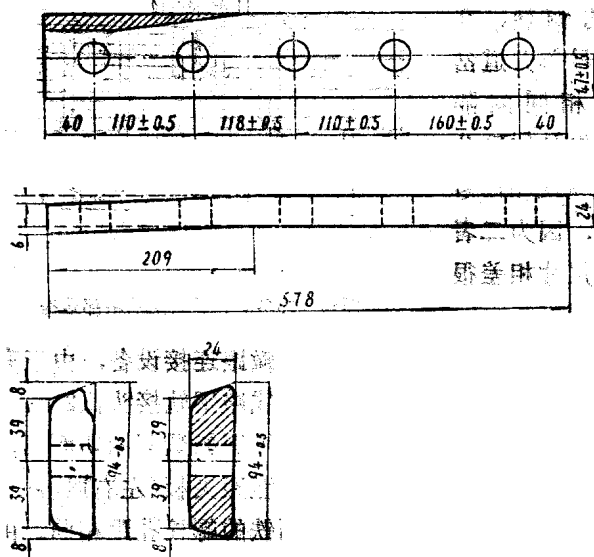


图11 43kg/m钢轨尖轨辙跟夹板尺寸

表 1

钢 轨 类 型	螺 栓 孔 距 (mm)				夹 板 全 长	
60kg	140	158	140	140	4 孔 5 孔	518 658
50kg	150	138	150	140	4 孔 5 孔	518 658
45kg	140	158	140	140	4 孔 5 孔	518 658
43kg	110	118	110	160	4 孔 5 孔	418 578