

铁路线路养护
技术学习丛书

107544

道岔构造与养护

張世昱 編著

人民铁道出版社

铁路线路养护技术学习丛书

道岔构造与养护

張世昱 編著

人民铁道出版社

1963年·北京

本书叙述道岔各部主要尺寸的計算与标准、附帶曲綫的計算与整正办法、道岔病害的原因分析和預防与整治措施、小型技术改造的内容、以及鋪設与更換的作业方法等。书中并附有主要道岔的有关尺寸、检查用表和算例，供实际工作中查考。

本书可供铁路工务部門养路工长、領工員技术学习和工程技术人员参考用。

道岔构造与养护

张世昱 編著

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

人民铁道出版社印刷厂印

书号1314 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $3 \frac{5}{8}$ 字数 82 千

1963年11月第1版

1963年11月第1版第1次印刷

印数 0,001—4,000 册 定价 (8) 0.39 元

目 录

第一章 概述	1
第二章 轉轍器	6
§1. 轉轍器的构造.....	6
§2. 尖軌尖端軌距的计算.....	12
§3. 尖軌跟端的軌距.....	16
§4. 尖軌跟端輪緣槽寬度及尖軌尖端開口動程的 计算.....	18
§5. 各个断面处尖軌的高度及其縱坡.....	20
§6. 道岔曲股基本軌曲折点.....	25
第三章 導曲綫	30
§1. 導曲綫的組成.....	30
§2. 導曲綫支距的计算.....	31
§3. 導曲綫整弦整正法.....	39
§4. 導曲綫的軌距加寬及遞減.....	42
第四章 轍叉部分	50
§1. 轍叉主要結構及人字尖的切削拼裝型式.....	50
§2. 轍叉部分几个主要間隔尺寸的关系.....	53
第五章 道岔附帶曲綫	56
§1. 有关几項主要尺寸的计算.....	57
§2. 支距的计算及支距表.....	59
第六章 道岔病害的原因分析及旧道岔的小型技术 改造	68
§1. 道岔病害的原因分析.....	68
§2. 旧有道岔的小型技术改造.....	77

第七章 道岔病害的預防及整治	83
§1. 道岔检查.....	83
§2. 病害預防及整治.....	90
第八章 道岔的鋪設及更換	95
§1. 鋪設道岔.....	95
§2. 整組更換道岔.....	102
§3. 道岔局部更換.....	106

第一章 概 述

道岔是使机车车辆由一条线路转移到另一条线路的线路设备。

普通道岔的组成，主要包括：转辙器，连接部分，辙叉和护轨，以及转辙机械（图一）。

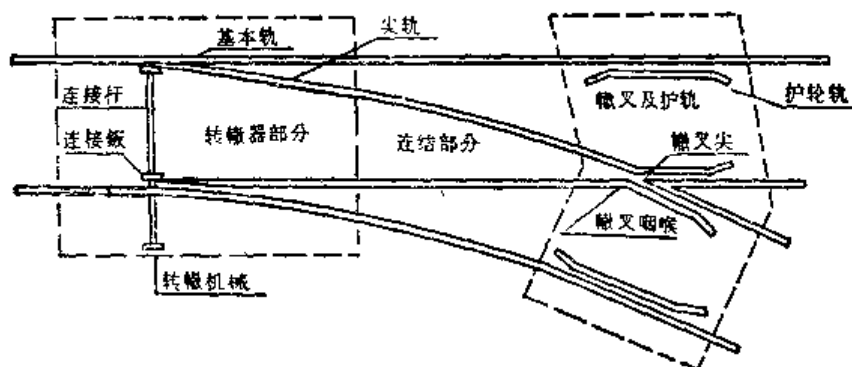


图 一

道岔是线路的薄弱环节，由于它的构造复杂，零件多，形成了技术要求相当严格的设备。

铺设、更换和养护道岔时，应严格遵守下列技术要求：

(1) 铺设道岔应正确地按照设计测定位置，特别是道岔前端、道岔中心及道岔后端的两股钢轨都必须与线路中心线的测定点相吻合；

(2) 铺设、更换部件及养护道岔时，对其各部件位置、尺寸，均应严格按照标准图的规定及规格进行；

(3) 钉设及养护导曲线时，在保持基本股钢轨正确顺直的基础上，应按照支距表来进行；

(4) 道岔养护应严格按照铁道部规定的养护标准，特

别精确地保持其水平、高低、轨距、各部间隔尺寸及方向不超限，并应正确遵守主要部分的磨损容许限度。

铺设、计算道岔以及辨识道岔类型号数，都需要首先确认道岔的某些基本主要尺寸(参看图二)。表一为最近定型的各种类型、号数的道岔的各部主要尺寸表。图表内所用代号的意义为：

A ——尖轨理论尖端；

B ——尖轨跟端；

C 及 C' ——导曲线的始终点；

O_c ——道岔中心，即直股及侧股线路中心线的交点；

D ——辙叉尖的理论尖端；

E 及 F ——辙叉跟端；

H ——辙叉前端；

O ——导曲线中心；

R ——导曲线半径；

α ——辙叉角；

K_0 ——尖轨跟后至导曲线始点直线段长度 $= BC$ ；

n ——辙叉前端长度 $= HD$ ；

m ——辙叉后端长度 $= DE$ ；

S_0 ——标准轨距；

β ——转辙角；

q ——基本轨前端长度，自尖轨尖端至道岔前端；

L_0 ——尖轨长度；

L_p ——道岔实际长度；

a ——基本轨前端至道岔中心距离；

b ——道岔中心至辙叉跟端距离；

K ——辙叉理论尖端前的直线部分长度 $= C'D$ ；

a' ——尖轨尖端至道岔中心距离；

- b' ——道岔中心至辙叉尖端距离；
 L_j ——辙叉全长；
 U_n ——尖轨跟端基本轨作用面至尖轨作用面的距离；
 L_x ——道岔理论导程 $= a' + b'$ 。

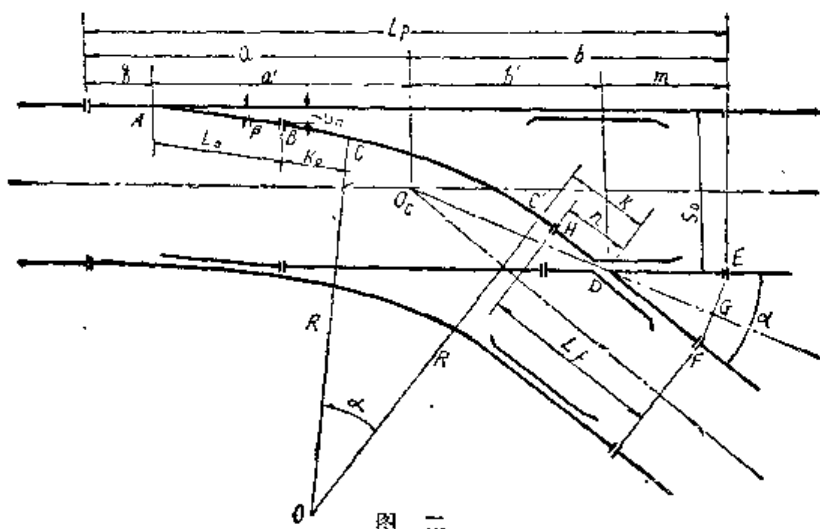


图 二

辙叉号数是以辙叉角的大小来衡量的，辙叉角愈大，其号数愈小（参照图三），其函数关系式有两种：

(1) 辙叉号数

$$N = \frac{EF}{DG} \text{ 或 } \frac{E'F'}{D'G'} = 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

(2) 辙叉号数

$$N = \frac{EF}{DE} \text{ 或 } \frac{E'F'}{D'E'} = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \quad (2)$$

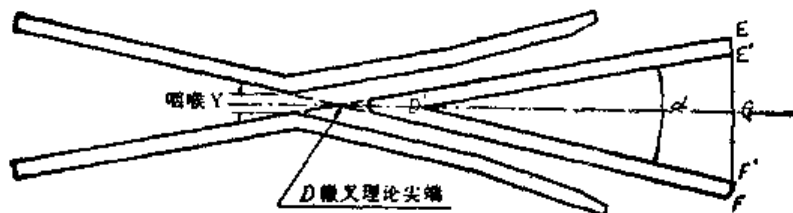


图 三

各种类型号数道岔

(单位: 除注明者外,

顺 号	道岔 钢轨 类型	辙叉 号 N	定 型 图 号 (标准)	道岔 全长 L	道岔 前长 a	道岔 后长 b	基本轨 前端长 度 g	自尖轨 尖端至 道岔中 心 a'
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	P44.6	12	线4025-57	36315	16853	19962	2650	14203
2	P50	12	线4044-57	36595	16853	19742	2650	14203
3	P44.6		线4025-57					
4	P38		线4005-57					
5	P50	11	线4043-57	35017	16756	18261	2650	14106
6	P44.6		线4024-57					
7	P38		线4004-57					
8	P44.6	10	线4023-57	30804	14224	16580	2650	11574
9	P38		线4003-57					
10	P50		线4041-57					
11	P44.6	9	线4022-57	28848	13839	15009	2650	11189
12	P38		线4002-57					
13	P44.6	8	线4021-57	27165	13725	13440	2650	11075
14	P38		线4001-57					
15	P43	12	岔1003-55	36205	14961	20244	2650	12311
16	P38	12	岔1010-56	34642	14961	19681	2650	12311
17	P50	11	线473-55	33332	14571	18761	2650	11921
18	P43		线481-55					
19	P38		线480-55					
20	P43	10	线449-55	31424	14435	16989	2650	11785
21	P38		岔1002-55					
22	P50	9	线474-55	29868	14508	15360	2650	11858
23	P43		线496-55					
24	P38		线495-55					
25	P43	8	线485-55	27832	13941	13941	2650	11291
26	P38		线484-55					
27	43E	12	63003-50	36258	15225	21033	2854	12371
28	43E	11	线403-53	33878	14886	18992	2836	12000
29	43E	10	63002-50	29602	12094	17508	2854	9240
30	43E	9	线403-53	29892	14321	15571	2886	11435
31	43E	8	63001-50	25916	11919	13997	2854	9065
32	中38	10	6104-2	29975	12467	17508	2854	9613
33	中38	6	6104-1	26199	12202	13997	2854	9348
34	新38	11	线415-54	36417	17425	18992	5585	11840
35	新38	9	线414-54	31887	16341	15546	5062	11279

附注: (1) 道岔全长数据包括道岔前端及后端两个标准轨缝的半数(8毫米)。

(2) 第15栏各种道岔导曲线半径, 系自圆心到导曲线中心线的距

(3) 表内顺号1、5、6、7、10、11、12、13、14 各类型定型图都使用的, 仅可作为养护维修时作为参考, 这些类型的道岔(8、

的各主要尺寸表

(均以毫米計)

表一

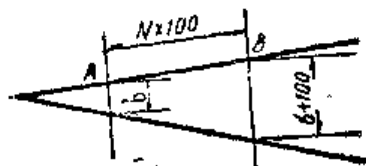
自道岔 中心至 轍叉尖 端 b'	轍 叉 后 長 m	尖軌 實 際 長 度 L_0	轍 叉 長 度 L_f	轍 叉 角 α	導 曲 線 半 徑 R (米)	附 注
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
17250	2708	7700	4557	4°45'49"	330	爬坡直尖軌, 拼裝轍叉 整鑄轍叉
17250	2488	7700	3996	4°45'49"	330	拼裝轍叉
15818	2439	7700	3938	5°11'40"	230	" "
14386	2190	6250	3708	5°42'38"	230	" "
12955	2050	6250	3588	6°20'25"	180	" "
11525	1911	6250	2999	7°07'30"	145	" "
17250	2990	6250	4496	4°45'49"	349.2825	" "
17250	2427	6250	3933	4°45'49"	349.2825	" "
15818	2939	6250	4438	5°11'40"	279.2825	" "
14386	2600	6250	4148	5°42'38"	229.2825	" "
12955	2401	6250	3939	6°20'25"	179.2825	" "
11525	2412	6250	3500	7°07'30"	144.2825	" "
17239	3790	6700	5790	4°46'00"	345.7815	" "
15818	3170	6144	4819	5°11'40"	279.2825	徹底直尖軌, "
14329	3175	5030	5030	5°44'00"	239.1825	爬坡直尖軌, "
12955	2612	6144	4301	6°20'25"	179.2825	徹底直尖軌, "
11458	2535	5030	3985	7°10'00"	143.0725	爬坡直尖軌, "
14329	3175	5030	5030	5°44'00"	238.7325	" "
11458	2535	5030	3985	7°10'00"	148.4325	" "
15818	3170	6000	4817	5°11'40"	279.2825	徹底直尖軌, "
12955	2587	6000	4272	6°20'25"	179.2825	" "

米)；道岔前長、道岔后長及基本軌前端長度各數據都包括半个标准軌縫(4

离。如果算到外軌作用面应另加半个标准軌距。
 是現行的并繼續新制有效的类型；其余各类型定型图都是在生产制造方面停止
 9号除外) 每种或多或少都在构造上有些缺点，必要时須经过小型技术改造。

以上 N 为（整数分母的）分数，如为 $\frac{1}{8}$ 就是8号道岔， $\frac{1}{9}$ 就是9号道岔，如为 $\frac{1}{12}$ 就是12号道岔。

实量并鉴定辙叉号码的方法很多，如图三，用一个任何适当长短的棒条，垂直于辙叉角的平分线卡在两根钢轨轨头内侧，然后从该点沿着钢轨向辙叉尖端量至 D' 点，量几个长度就是几号辙叉。



图四

又如图四，用木折尺或小钢尺在辙叉上选 A 点量其宽度为 b （40或50、60毫米均可），

然后量着找出 B 点，其宽度为 $b + 100$ ，例如140、150、160等，总之使 A 、 B 两点辙叉分开宽度相差100，然后量 AB 两点的距离是几个100毫米就是几号道岔。

第二章 轉 轍 器

§1. 轉轍器的构造

转轍器是引导机车车辆行驶方向的设备。它由一对基本轨，一对尖轨及必要的联结零件（如滑床板，轨撑，尖轨顶铁，尖轨连接杆，连接板及尖轨跟端接头的夹板，间隔铁，螺栓，螺栓套管等）组成。为满足机车车辆能由一条线路转往另一条线路的要求，道岔转轍部分的尖轨需要备有可以左右灵活地扳动的条件，且其尖端必须与基本轨密贴以防机车车辆进入异线。为了保证道岔在同一时间只能与其联结的两条线路中的一条开通，两根尖轨中间安装有尖轨连接杆。当扳动尖轨后，一根尖轨靠贴于基本轨时，另一根尖轨必须与另一侧的基本轨离开适当开度（尖轨动程）。尖轨与尖轨连

接杆间用连接板连结（图五）。

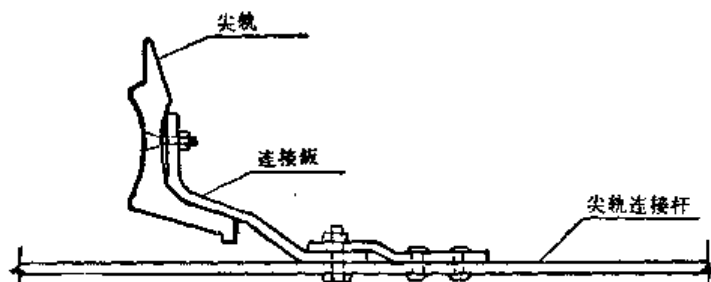


图 五

为保持尖轨不被车轮轮缘横向压力挤弯，在尖轨（或基本轨）腹部，安装顶铁，使车轮对尖轨的横向压力，通过顶铁转递给基本轨，因此顶铁的长度，应做到当尖轨尖端靠贴基本轨时，顶铁也恰好与基本轨（或尖轨）腹部靠贴。

转辙部分的组成型式，最常用的有以下三种：

基本轨与尖轨用同类型钢轨制造，具有同样高度，如图六所示。一起安放在同一平面的滑床板上，两轨顶面也为同一水平。尖轨为直尖轨，为使尖轨尖端能与基本轨靠贴，将基本轨、尖轨的轨底，各砍削一部分，固定基本轨位置的办法是

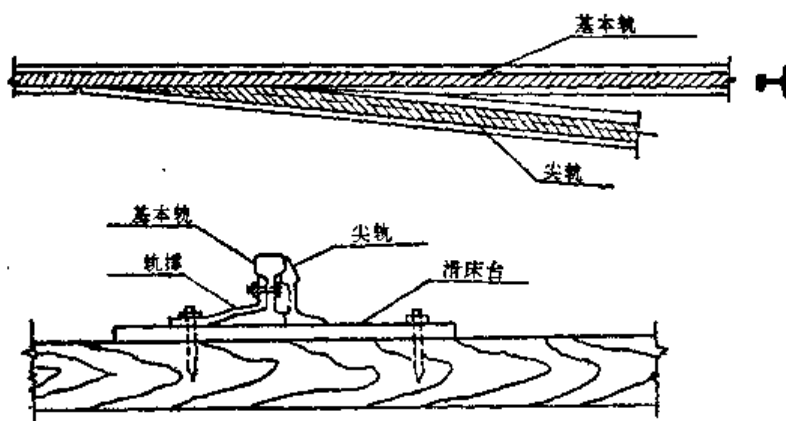


图 六

依靠Q型穿销（也有用螺栓联结的），将基本轨固定在轨撑上，然后再与滑床板、岔枕相联结（例如43 E $\frac{1}{9}$ 及 $\frac{1}{11}$ 道岔，新38 $\frac{1}{9}$ 及 $\frac{1}{11}$ 道岔）。这种道岔基本轨容易折断，已停止生产。

用同一类型钢轨制配尖轨和基本轨，基本轨为普通钢轨，不砍轨底，如图七所示。尖轨为直尖轨，为避免轨底抵触而不能扳严尖轨起见，将尖轨轨底砍削一部分，并将滑床板上支承尖轨的滑床台加高（一般加高6毫米），垫高尖轨，因而尖轨顶面高出基本轨。固定基本轨的办法，利用高起的滑床台卡紧基本轨内侧轨底，同时在基本轨外侧安装轨撑，将基本轨卡牢于滑床板上再与岔枕联结。此外，尖轨因砍削面过多，需要增加腹部补强板。例如43 E型双号道岔，中38型道岔及所有P型道岔都属此类。

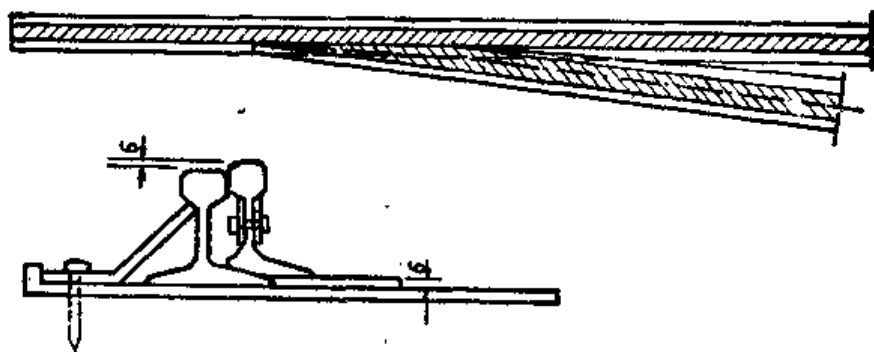


图 七

第三种样式如图八所示，基本轨使用普通钢轨，尖轨用特种断面的钢轨制做，有足够的强度，两轨顶位于同一水平。固定基本轨的办法有两种：一种是用滑床台和轨撑将基本轨联结在滑床板和枕木上，如图九。另一种是用扣铁将基本轨联结在滑床板上，然后再与轨枕联结，如图十，其联结

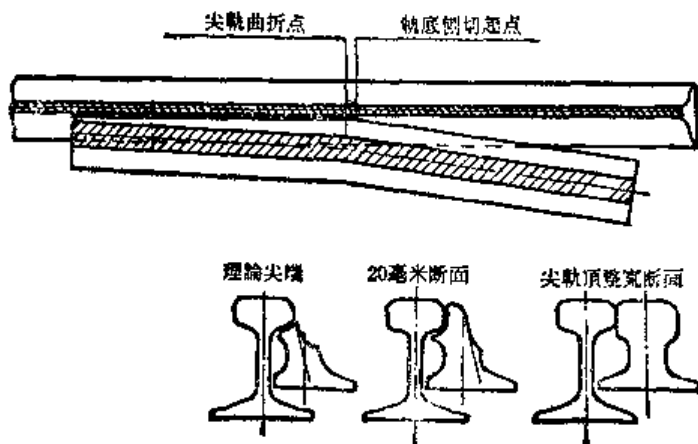


图 八

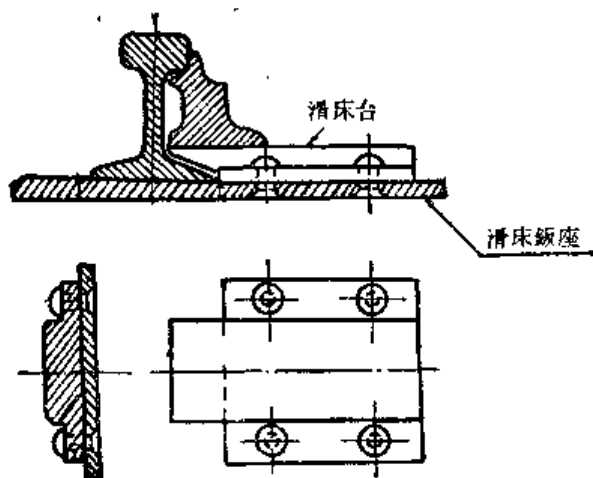


图 九

构造比较坚固。此类尖轨可以制成曲尖轨，使道岔导曲线半径加大，并使转辙角成为渐变形，以减少侧向通过列车的摇摆。将尖轨的一部分轨底缩窄，如图十一，利用该处钢轨的弹性（横向弯曲），而使尖轨能左右扳动；尖轨跟端接头则

用普通鱼尾钣与导轨联结。此种尖轨通称为弹簧尖轨。接头为普通接头，可以避免尖轨接头软弱。同时这类尖轨也可以做出轨底坡。

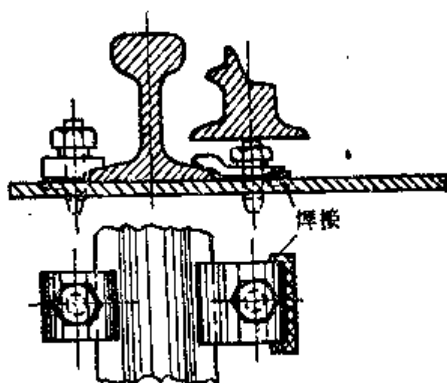
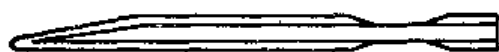


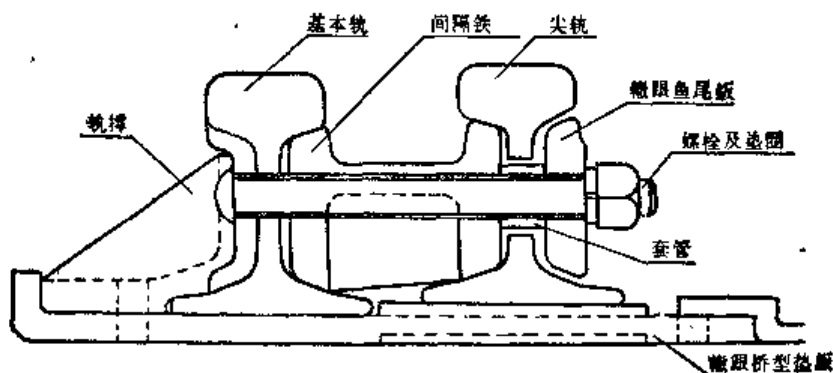
图 十

尖轨跟端是转辙器的枢纽部份，其联结装置应当满足下列三个要求：

1. 保证使尖轨受力时，不致发生水平和垂直移动，同时要保证尖轨垂直中轴能很灵活的扳到定位或反位；
2. 跟部接头构造应当简单，制造方便，零件不多；
3. 要有坚强牢固的联结，使尖轨跟部接头成为一个整体，以便保证行车安全。



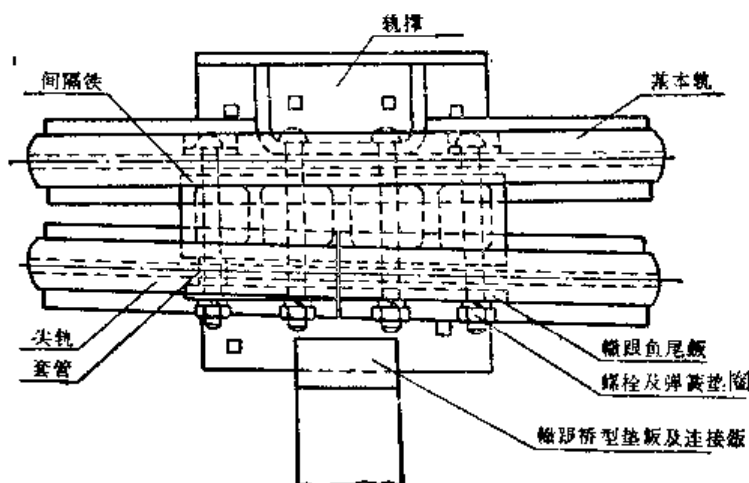
图十一



图十二

尖轨跟端接头形式很多，一般有三种：①普通接头式；②间隔铁式；③转盘式。

我国大多采用直尖轨，尖轨跟接头和基本轨中间用间隔铁式联结。此种联结装置由下列各主要部分组成：



图十三

(1) 整铸的带 4 个螺栓孔的间隔铁；

(2) 加固的角式辙跟轨撑，用以固定基本轨，其外底沿靠紧在辙跟垫板的钩起部分；

(3) 辙跟鱼尾钣，其后半部即导轨一端的部分应完全上紧靠贴钢轨，但其前半部自接缝起向尖轨方向做成曲折形状，逐渐离开尖轨跟的轨腰，到末端离开约 8 毫米，以便使尖轨扳动转换位置不受阻碍；

(4) 为配合辙跟鱼尾钣一端曲折离缝，并使尖轨跟端螺栓能全部上紧，在尖轨跟端外方的螺栓孔处，将螺栓孔径扩大并装有套管，套管一端顶着间隔铁，另一端撑着鱼尾钣。

§2. 尖軌尖端軌距的計算

尖軌尖端应有的軌距尺寸，根据机车固定轴距中心的轮对正对着尖軌理論尖端时所發生的矢距來計算。如固定轴距中心无輪对或中心輪对无輪緣时，則根据靠近固定轴距中心的輪对來計算。茲选取較常見的較大固定轴距的机车，如友好型机车（其固定轴距为6500米但中心輪对无輪緣）为例，闡述該点軌距的計算如下：

尖軌尖端应有的軌距尺寸計算式为：

$$S_2 = T_{\max} + 2h_{\max} + \frac{\delta_{\min}}{2} + 2 + Z_2, \quad (3)$$

$$\text{或} \quad S_2 = S_0 - \frac{\delta_{\min}}{2} + Z_2, \quad (4)$$

式中 S_2 ——正常强制內接时尖軌尖端应有的軌距尺寸；

$T_{\max}$ ——机车輪箍背面的最大距离（1356毫米）；

$h_{\max}$ ——輪緣最大宽度（33毫米）；

Z_2 ——固定轴距中心（或靠近中心的）的輪对正对尖軌尖端时，車輪与尖軌尖端的間隙，减去机车有关輪对的橫动游間；

$\delta_{\min}$ ——直线上两股鋼軌作用面与机车或車輛輪緣間应保有的間隙 = $1435 - 2 - (1356 + 2 \times 33) = 11$ 毫米；

2——軌距允許縮小的誤差（毫米）。

当固定轴距中心无輪对或虽有輪对但无輪緣时（參看圖十四）， Z_2 值按下式求算：

$$Z_2 = f_1 - (\text{軸 I 軸 V 的橫动游間}) \quad (5)$$

$$\sin \gamma = \frac{f_1}{l_1 + b_1} = \frac{f}{L + b'_1 + b_1},$$