

十二、道岔與側線

◎ 道岔之功用與構造

※ 功用：引導車輪輪緣順利進入所指定的另一軌道或車場、工廠之軌道

※ 構造：一組轉轍器、一個岔心、兩根護軌、一排岔枕。(轉轍器：兩根活動的轉轍軌、一組滑鈹、轉轍桿、轉轍器標誌)

◎ 轉轍器之型式

尖軌轉轍器、鈍軌轉轍器、舌形轉轍器、馬華生轉轍器(圖 16-1 ~ 圖 16-4)

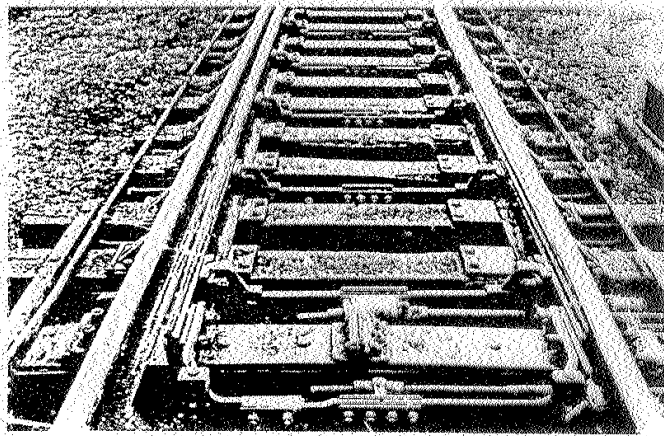
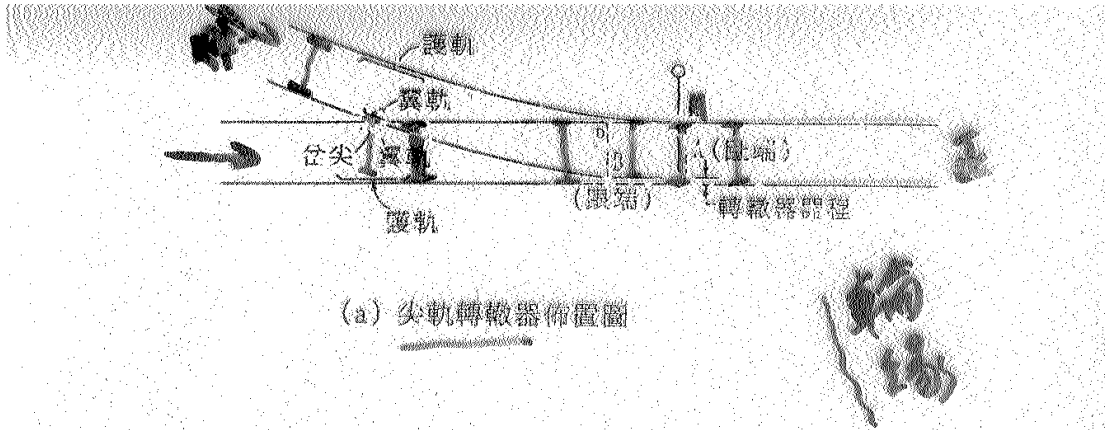
[各型式之特點與優缺比較]

※ 尖軌轉轍器：(最常用)

岔心兩側軌條稱為翼軌，與岔心間形成輪緣槽(Flangeway)，使列車輪緣通過。

1. 特點：二活動轉轍軌條，分屬幹線與支線(側線)；各有一條正軌(連續)，趾端(A、H 處)削成斜尖形，再往跟端逐漸加厚，其高度亦降低，以避免直接承重而破碎

2. 優點：當列車換軌時，雖轉轍器未撥換亦不致有出軌之虞；幹線之兩軌條僅有一條有隙縫，可減少列車震動



(b) 尖軌轉轍器構造圖 (Courtesy American Brake shoe Company)

圖 14-1 尖軌轉轍器在道岔中之佈置圖

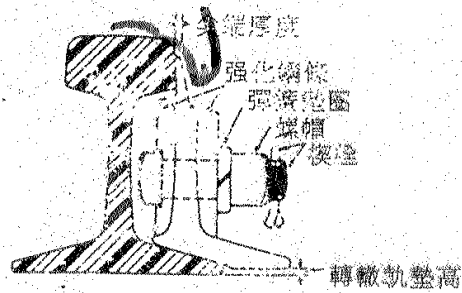


圖 14-2 尖軌轉轍器之末端断面圖 (資料來源：AREA)

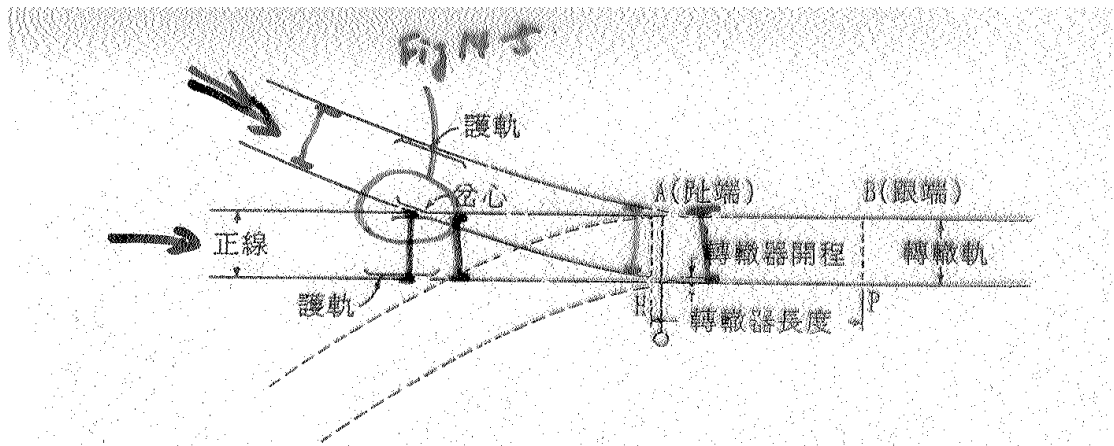


圖 14-3 鈍軌轉轍器在道岔中之佈設圖

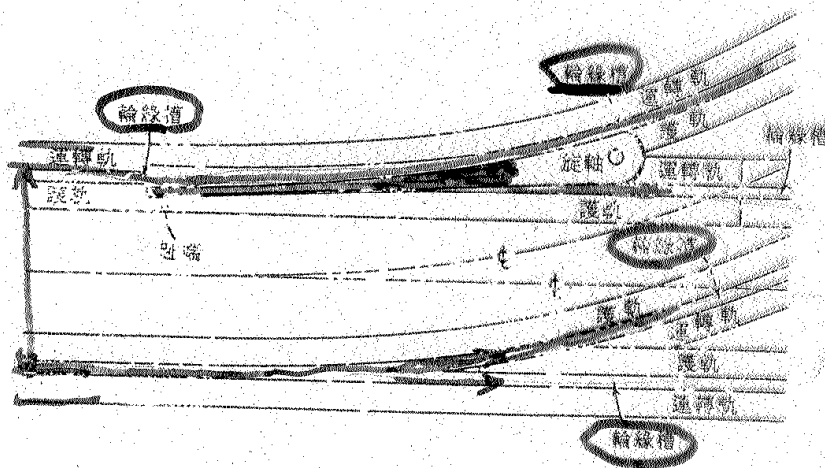


圖 14-4 用於市區街道之舌形轉轍器構造圖

(資料來源：Courtesy C.C. Wiley)

※ 鈍軌轉轍器：(已被尖軌轉轍器取代)

1. 特點：二活動轉轍軌皆為幹線之正軌；且其趾端厚度/高度與正常鋼軌相同
2. 缺點：當列車以先經岔心再經轉轍器(i.e., 背向岔尖)方向行駛時，若轉轍

器未撥換將導致列車出軌；幹線兩條正軌皆中斷，使列車激烈震動，有害行車舒適

※舌形轉轍器：

- 1.特點：轉轍軌為楔形舌狀；正軌向內削一凹槽，使轉轍軌靠緊時剛好啮合成一直線，護軌亦留有容納轉轍軌之凹槽
(Note: 輪緣槽)

※馬華生轉轍器：(為尖軌轉轍器之一種)

1. 特點：幹線上兩條正軌皆為連續而無中斷，二活動轉轍軌皆屬支線；轉轍軌之高度自趾端起逐漸升高成一匝道式坡面
2. 缺點：因輪緣直接在軌面上輾壓，造成輪緣與軌面之嚴重磨損，未普遍採用

◎ 岔心與護軌

※岔心：軌道分叉處或交叉處供車輪順利通過之特殊裝置

※[轍叉角(F)、理論岔尖、實際岔尖(差1/2 in.)、翼軌、輪緣槽、跟部長度(d)、

跟端展距(b)、岔心號數(n)] (圖 16-5, 16-6)

$$n = d / b = 1/2 * \text{Cot} (F/2)$$

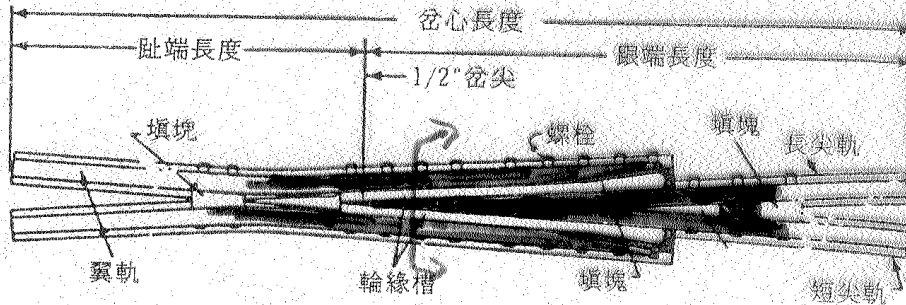


圖 14-5 岔心之構造圖

岔心之規格通常係以岔心號數 (Frog Number) 表示，亦可採用轍叉角度。岔心號數之定義為跟部長度與跟端展距 (Heel Spread) 之比值 (見圖14-6)，如下式：

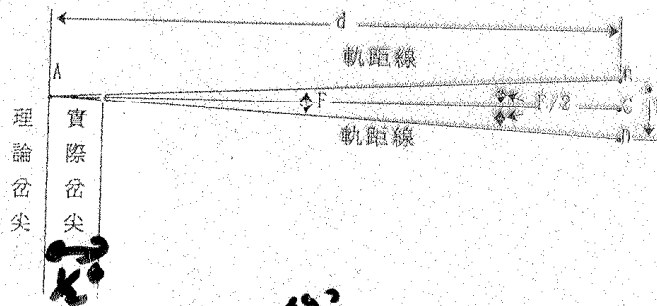


圖 14-6 岔心號數與轍叉角圖

$$n = d / b = \frac{1}{2} \text{Cot} \frac{F}{2} \quad (14-1)$$

式中，

- n 為岔心號數
- d 為跟部長度，cm
- b 為跟端展距，cm
- F 為轍叉角度，deg.

表 16-1 岔心號數與主要相關資料表

岔心號數	轍叉角度	岔心全長	導軌曲度	轉轍軌長度
5	11° 25' 16"	2.74 m	32° 39' 56"	3.35 m
6	9° 31' 38"	3.05 m	22° 17' 58"	3.35 m
7	8° 10' 16"	3.66 m	15° 43' 16"	4.88 m
8	7° 9' 10"	3.96 m	11° 46' 44"	4.88 m
9	6° 21' 35"	4.88 m	9° 19' 30"	4.88 m
10	5° 43' 29"	5.06 m	7° 21' 24"	4.88 m
11	5° 12' 18"	5.70 m	6° 10' 56"	6.70 m
12	4° 46' 19"	6.20 m	5° 11' 20"	6.70 m
14	4° 5' 27"	7.19 m	3° 37' 28"	6.70 m
15	3° 49' 6"	7.43 m	3° 19' 48"	9.14 m
16	3° 34' 47"	7.92 m	2° 51' 18"	9.14 m
18	3° 10' 56"	8.92 m	2° 13' 20"	9.14 m
20	2° 51' 51"	9.41 m	1° 44' 32"	9.14 m

※ 岔心號數愈大，轍叉角度與導軌曲度愈小(表 16-1)

※ 岔心種類(依構造不同)：

1. 固定岔心：以填塊填塞於兩軌間之腰部形成輪緣槽，再以螺栓鎖定

2. 鑄錳鋼岔心：一體成型，用於車次頻繁、載重量大之區

3. K形岔心：形似K字，鋪設於菱形、單側或雙側交叉之中央兩側

4. 彈簧岔心：含機械裝置，其接續幹線之軌條以螺栓將輪緣槽固定，在支線一邊之翼軌則藉彈簧力緊靠岔心

[優缺點：使幹線軌條形成連續，減少保養並提高舒適性；但若轉轍頻繁，則將增加維修，不符經濟]

※ 護軌：裝置於岔尖之正對面，與鋼軌相距約 4.76 cm

※ 護軌之功用：在限制輪緣通過之路徑，以防止駛進岔尖之另一邊，並可防止車輪駛經岔尖時因震動而脫軌

◎ 特殊之道岔佈置

※ 複式道岔：一股線分為三股線，鈍軌轉轍，現已少用

※ 相交道岔：一般現成的標準岔心不適用

※ 橫渡線：須使列車以背向岔尖方向行駛(防止對撞)

(圖 16-8 ~ 16-9)

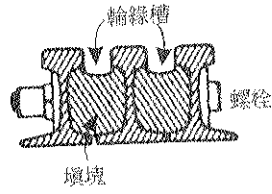


圖 16-6 固定岔心之斷面圖 (資料來源: AREA)

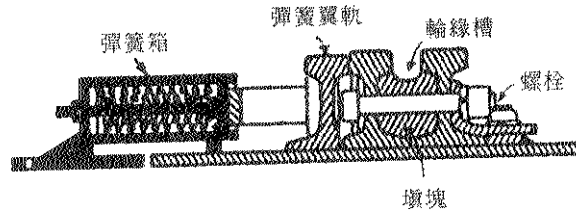
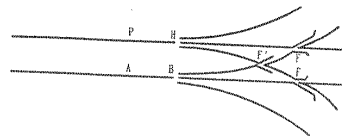
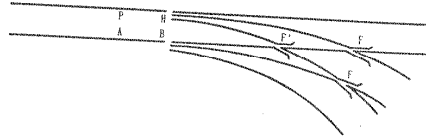


圖 16-7 彈簧岔心之斷面圖 (資料來源: AREA)



(a) 轉轍軌對向中間軌條



(b) 轉轍軌對向外側軌條

圖 14-8 複式道岔之佈設圖

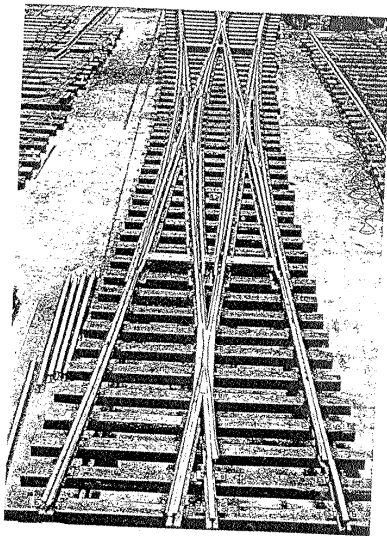


圖 14-9 相交道岔之佈設圖 (Courtesy Butzbacher Weichenbau Gesellschaft mbH)

◎ 側線

- ※功用：提供列車會車及超車機會；停靠月台、倉儲或工廠，以便上下乘客貨物
- ※側線之佈設：單股軌道、與雙股軌道之側線 [基本佈設型式、重疊側線佈設圖] (圖 16-11 ~ 16-13)

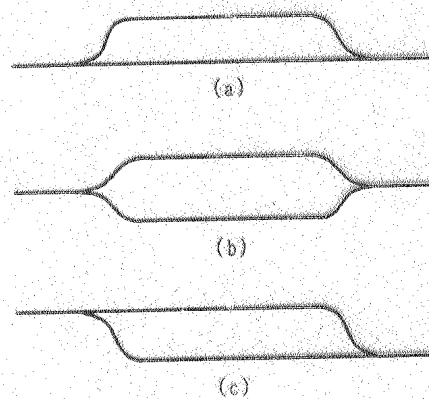


圖 14-11 單股軌道之側線基本佈設型式圖

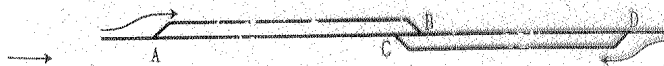


圖 14-12 單股軌道之重疊側線佈設圖

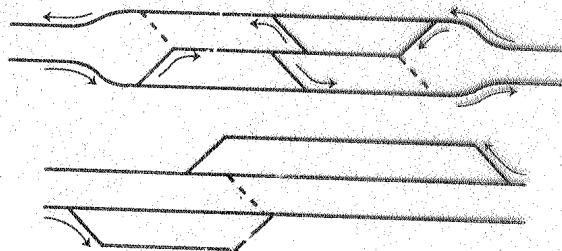


圖 14-13 雙股軌道之重疊側線佈設圖

【例題】

一、請說明尖軌轉轍器、鈍軌轉轍器、舌形轉轍器、馬華生轉轍器之特點。並比較尖軌與鈍軌轉轍器之優缺點。何者最常被採用？

二、解釋名詞：

(a)道岔與側線之功用

(b)岔心號數

(c)護軌之功用

(d)岔心號數與轍叉角度之關係

(e)尖軌轉轍器之特性與優點

1、 在各種轉轍器型式中，最常用者為_____，其優點為：當列車換軌時，雖轉轍器未撥換亦_____；幹線之兩軌條僅有一條有隙縫，可減少列車震動。

2、 Various types of switches are available including: _____, _____, tongue switches, and spring switches.