



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

# 铁路轨道

## 第五章 道岔

### 第二节 道岔的结构（二）

主讲：王建西

# 目录

---

- 一、道岔的构造
- 二、转辙器部分
- 三、辙叉与护轨
- 四、连接部分
- 五、岔枕

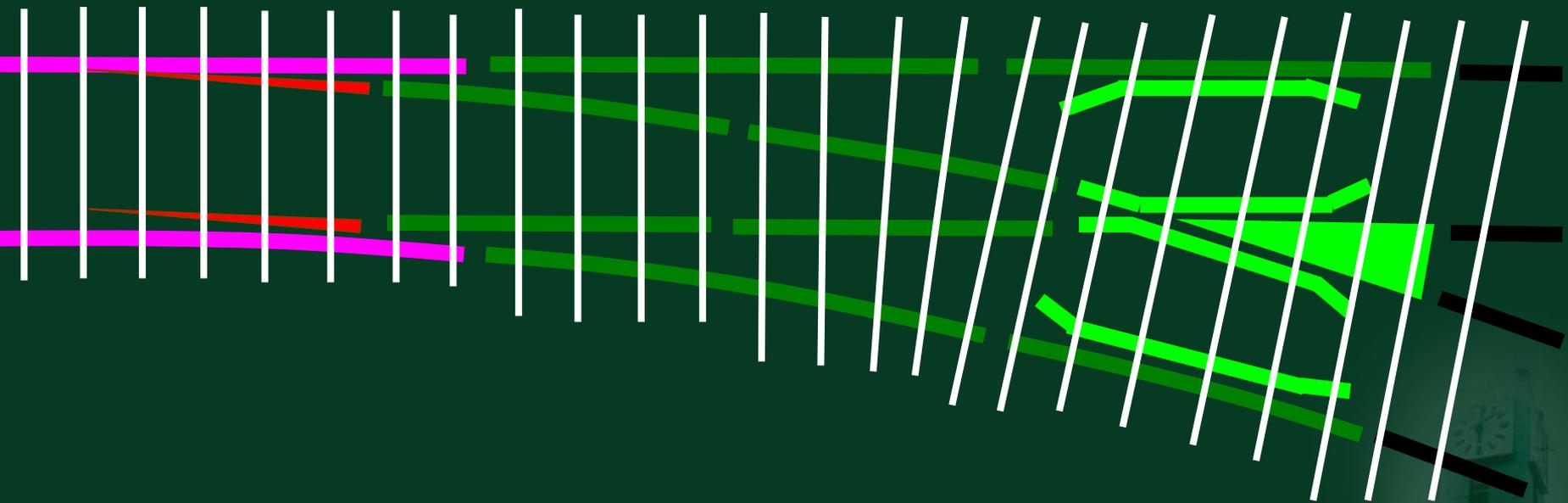
# 三、辙叉与护轨

- 辙叉：是使车轮从一股钢轨越过另一股钢轨的设备，它设置在道岔侧线钢轨与道岔主线钢轨相交处。

转辙器

连接部分

辙叉及护轨



# 三、辙叉与护轨

- 辙叉类型

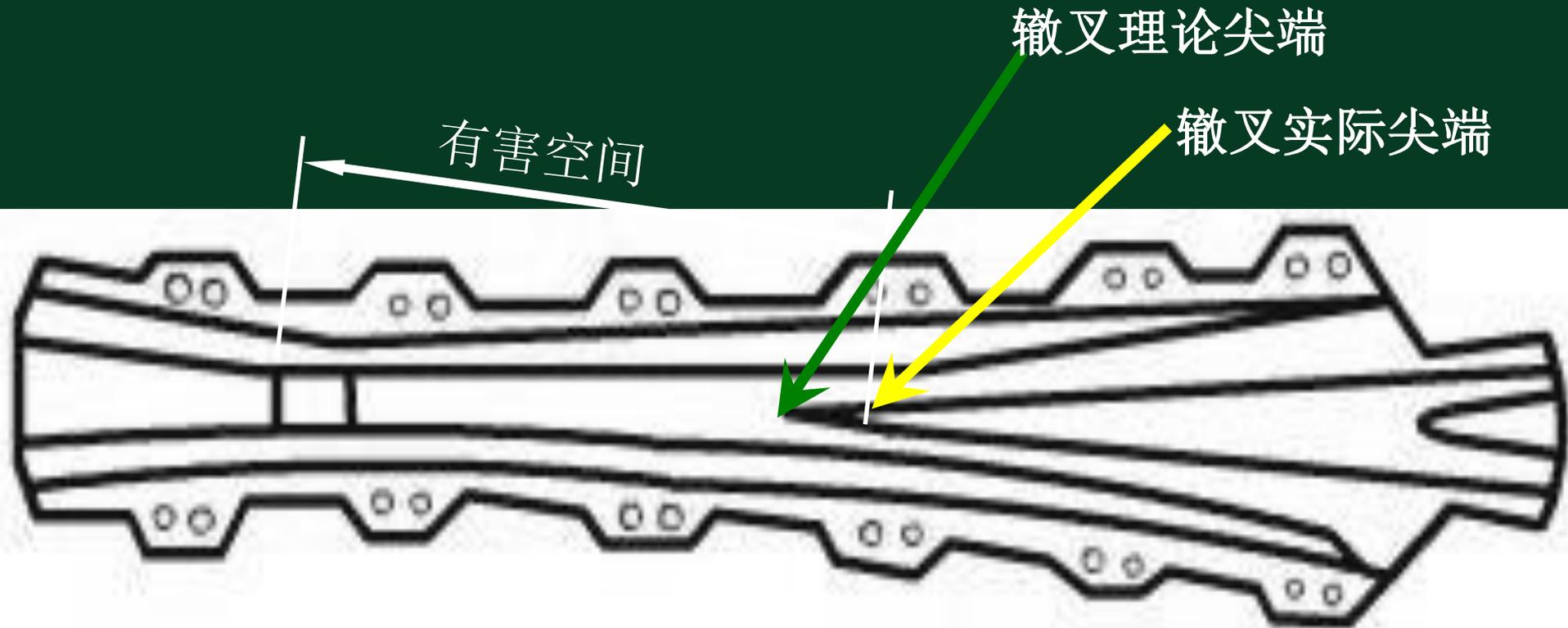
按平面形式分 { 直线辙叉  
曲线辙叉

按构造类型分 { 固定辙叉 { 整铸式  
钢轨组合式  
可动辙叉 { 可动心轨式辙叉  
可动翼轨式辙叉  
其它消灭有害空间的辙叉

# 三、辙叉与护轨

- 组成：

整铸式辙叉：由叉心、翼轨、联结零件组成。用高锰钢整体浇铸。



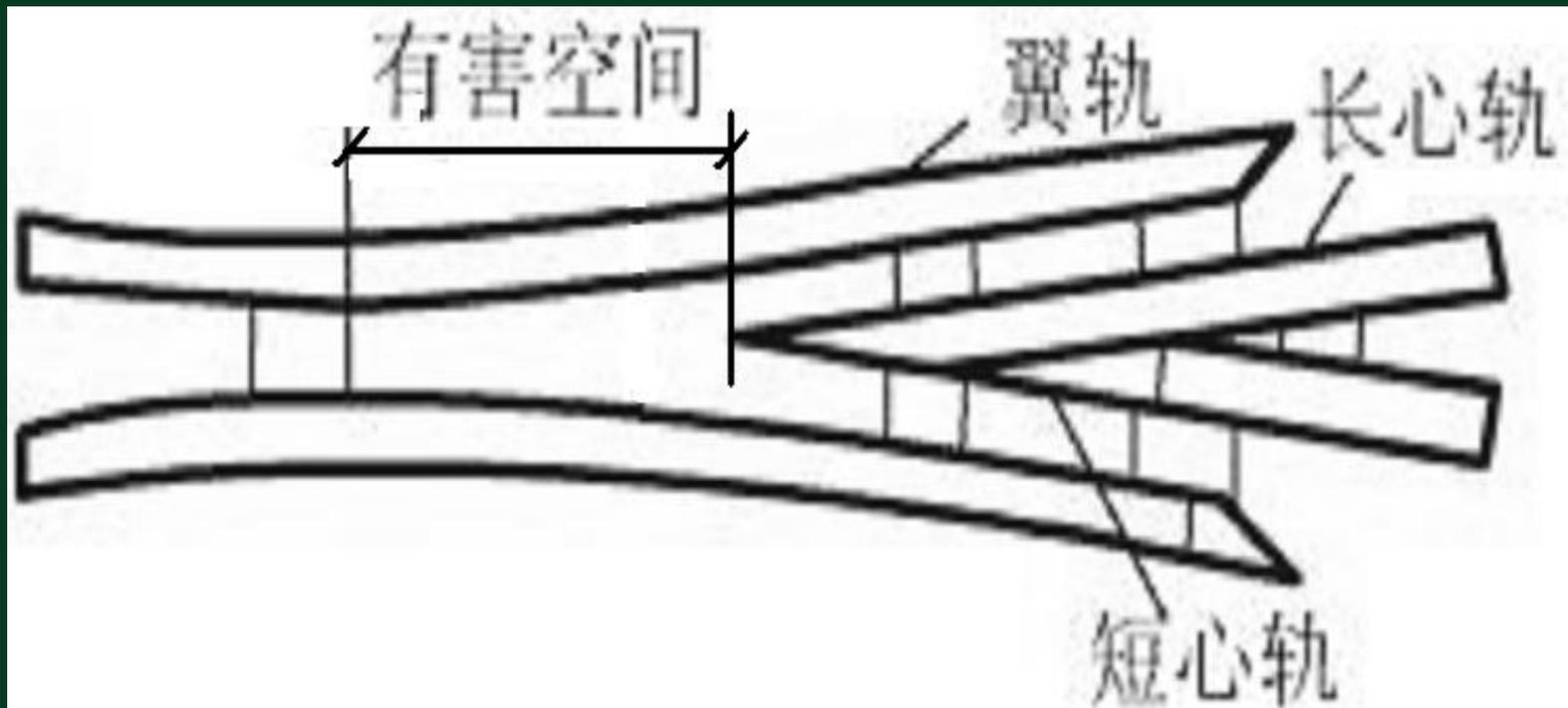
## 三、辙叉与护轨

整铸式辙叉优点：使用寿命长，养护维修方便。



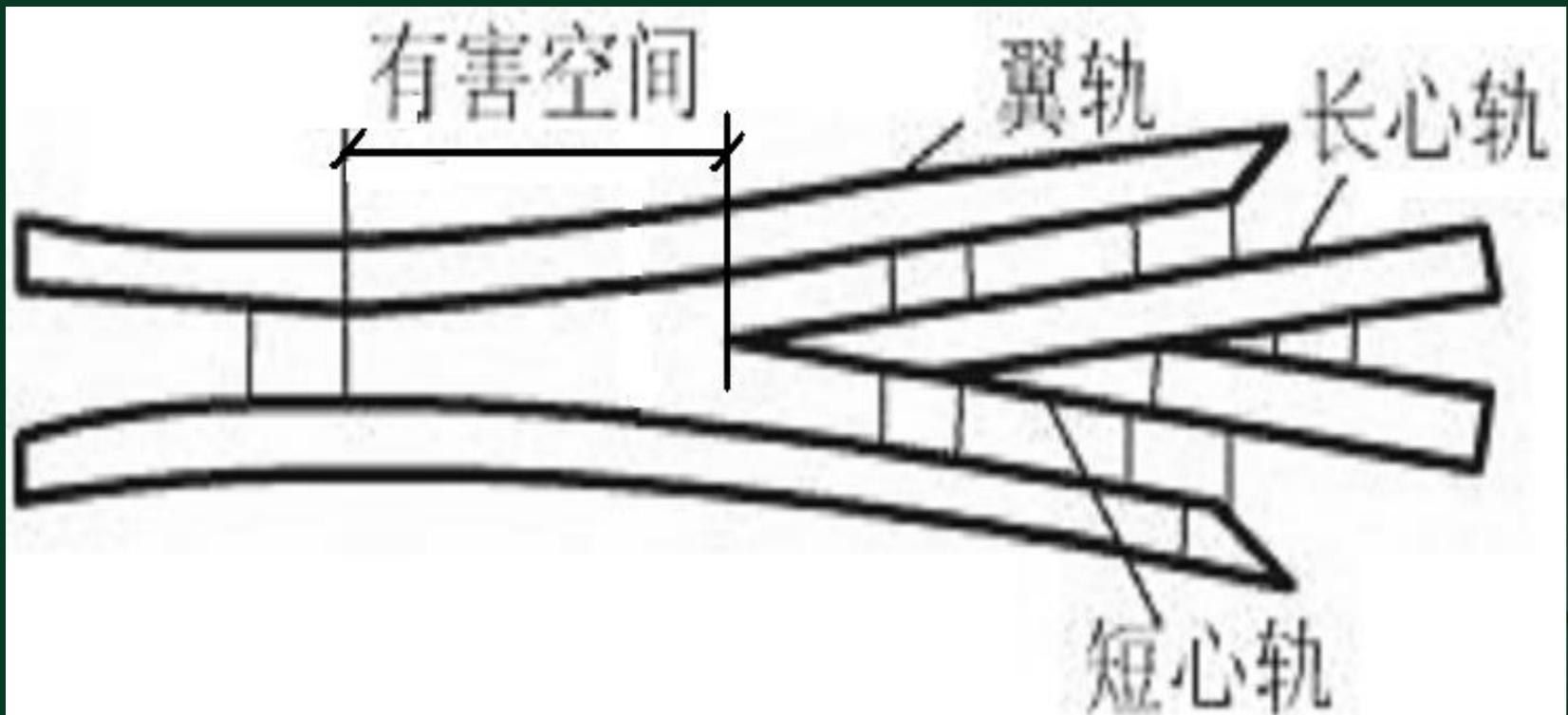
## 三、辙叉与护轨

组合式辙叉：由长心轨、短心轨、翼轨、间隔铁、辙叉垫板及其它联结零件组成。



## 三、辙叉与护轨

组合式辙叉优点是取材容易，无特殊工艺要求，加工制造方便。缺点是零件多，养护维修工作量大。



# 三、辙叉与护轨

- 固定辙叉：

辙叉角：岔心两侧作用边之间的夹角

辙叉理论中心（理论尖端）：辙叉心轨两个工作边的延长线的交点

心轨实际尖端：由于制造工艺的原因，实际尖轨的叉心尖端有6-10mm的宽度

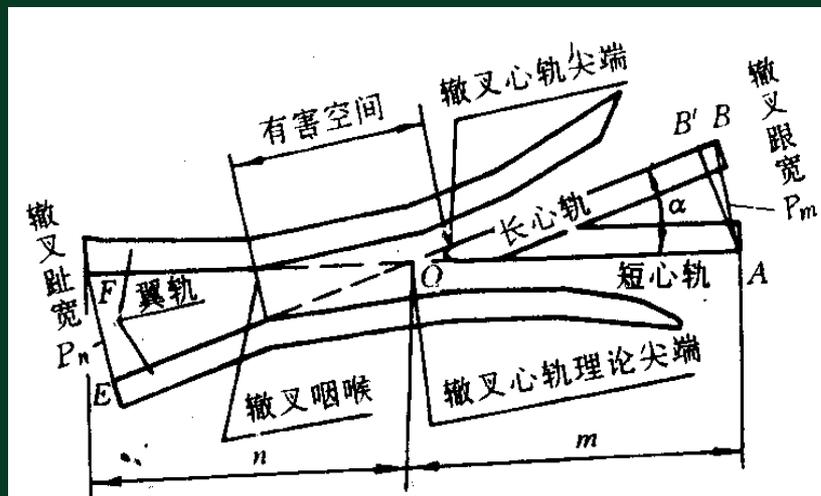


图 2-6-12 辙叉组成

# 三、辙叉与护轨

翼轨：由普通钢轨弯折刨切而成，用间隔铁及螺栓和叉心联结在一起，以保持相互间的正确位置，并形成必要的轮缘槽，使车轮轮缘能顺利通过。

辙叉咽喉：指两翼轨工作边相距最近处

“有害空间”：从辙叉咽喉至心轨实际尖端之间的轨线中断的地方

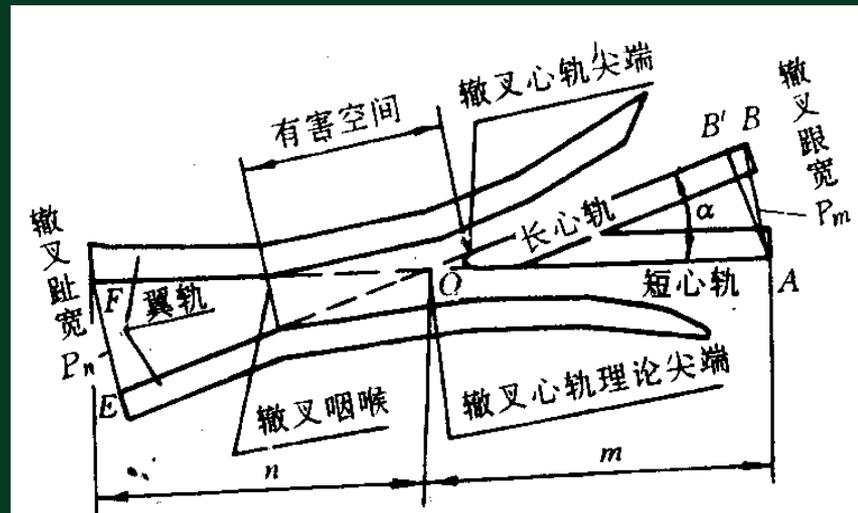


图 2-6-12 辙叉组成



叉心实际尖端 (6-10mm宽)

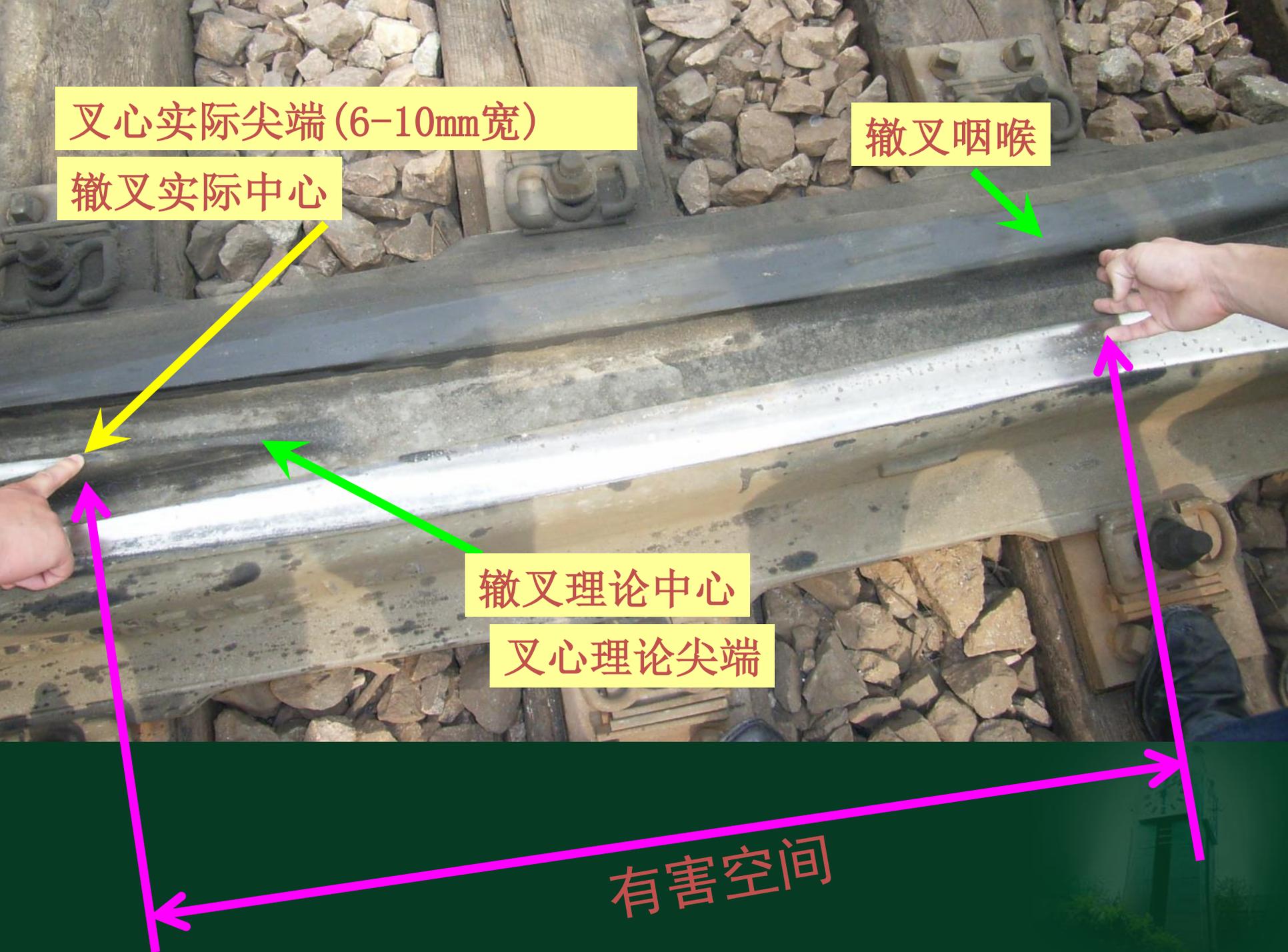
辙叉实际中心

辙叉咽喉

辙叉理论中心

叉心理论尖端

有害空间



# 三、辙叉与护轨

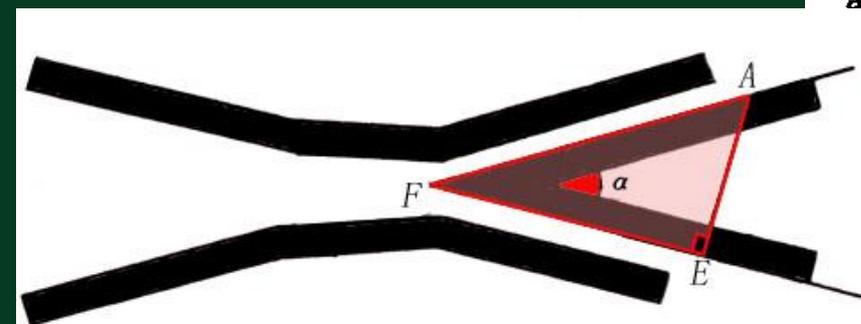
## • 道岔号数N:

表 2-6-1 道岔号数与辙叉角的关系

道岔号数 $N$	6	7	9	12	18	24
辙叉角 $\alpha$	9°27'44"	8°07'48"	6°20'25"	4°45'49"	3°10'47"	2°23'09"

辙叉号数:  $N = ctg\alpha$

辙叉角:  $\alpha = arctg \frac{1}{N}$



道岔号数计算示意图

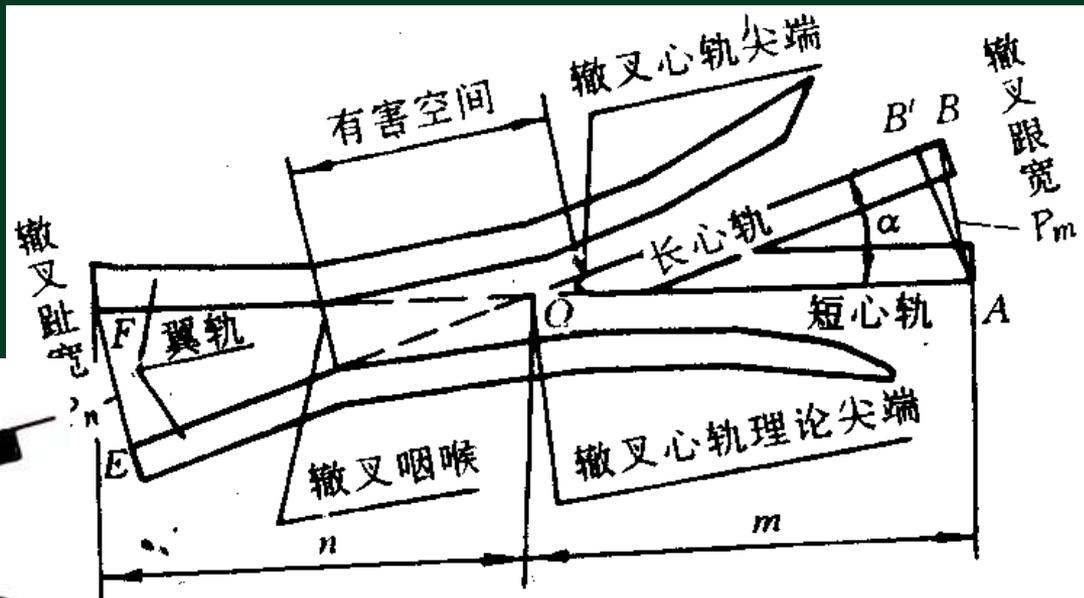


图 2-6-12 辙叉组成

# 三、辙叉与护轨

- 辙叉纵断面形式

当车轮沿翼轨向叉心方向滚动时，由于车轮踏面是锥形的，车轮逐渐下降，当车轮离开翼轨完全滚到心轨后，又恢复到原来的高度，因此，产生了垂直不平顺。

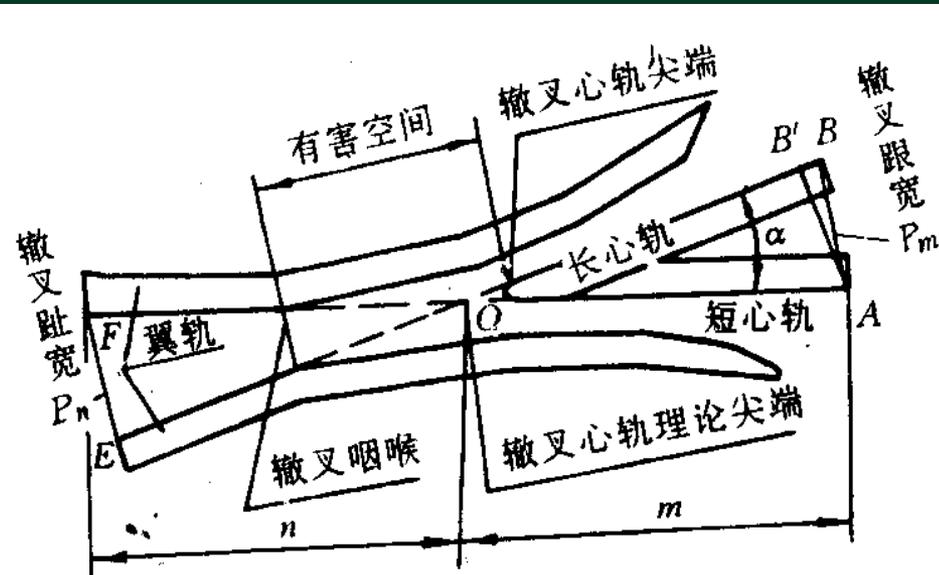


图 2-6-12 辙叉组成

# 三、辙叉与护轨

为了消除垂直不平顺，并防止心轨在其尖端截面过分削弱部分承受车轮荷载，采用了提高翼轨顶面和降低心轨前端顶面的做法，将翼轨顶面做成1:20的横坡。使翼轨和心轨顶面之间保持必要的相对高差。

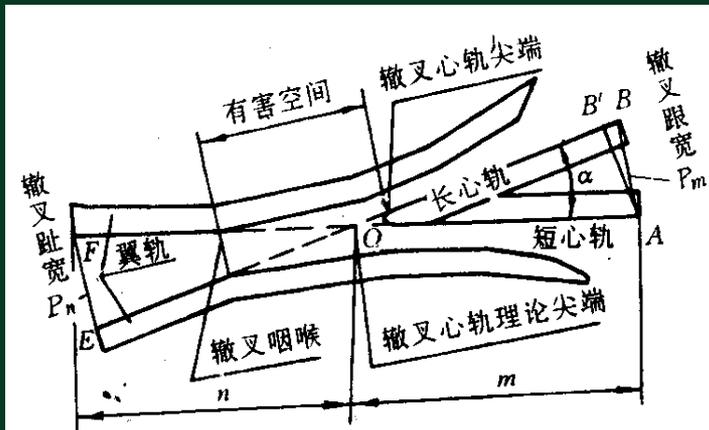
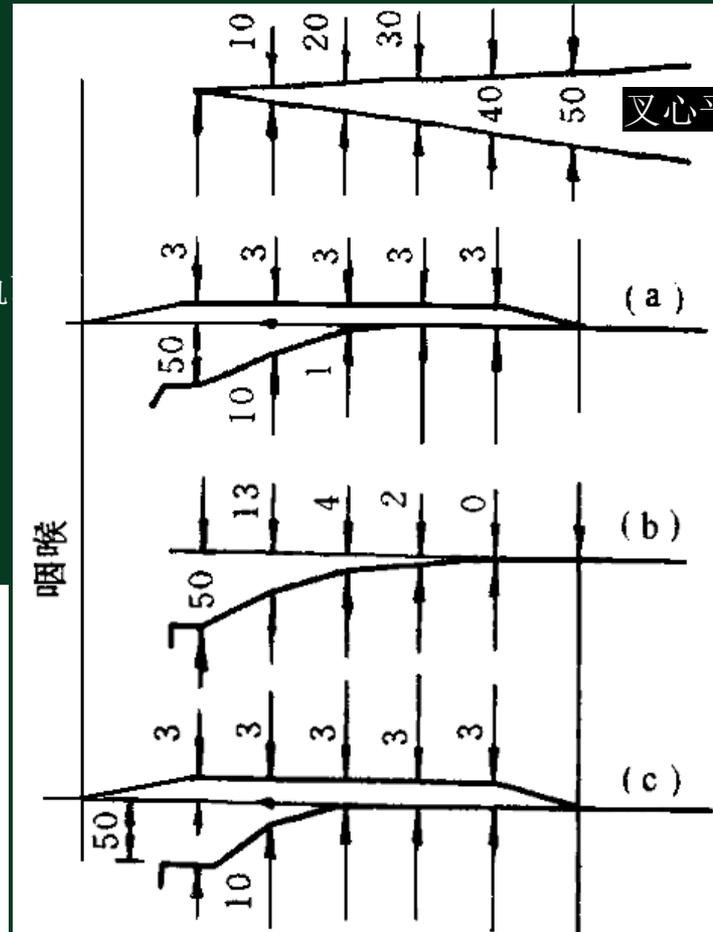


图 2-6-12 辙叉组成



翼轨

面

咽喉

辙叉顶面(单位: mm)

# 三、辙叉与护轨

对高锰钢整铸辙叉，规定叉心顶宽为35mm及其以上部分承受全部车轮压力，而在20mm及以下截面则完全不受力，因此，将翼轨顶面从辙叉咽喉到叉心顶面35mm一段以堆焊法加高。为了防止车轮撞击心轨尖端，应使该处顶面低于翼轨顶面33mm以下，如图(a)所示。

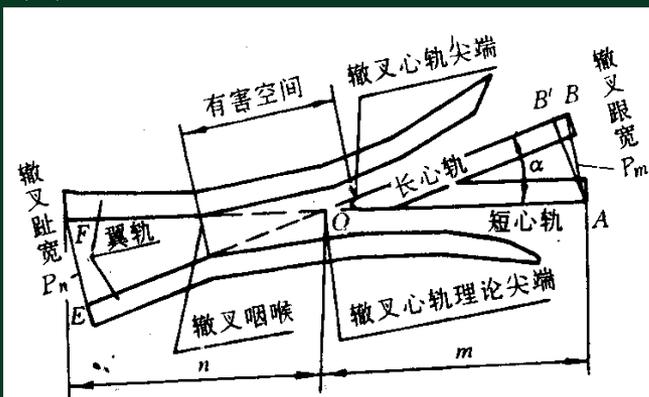
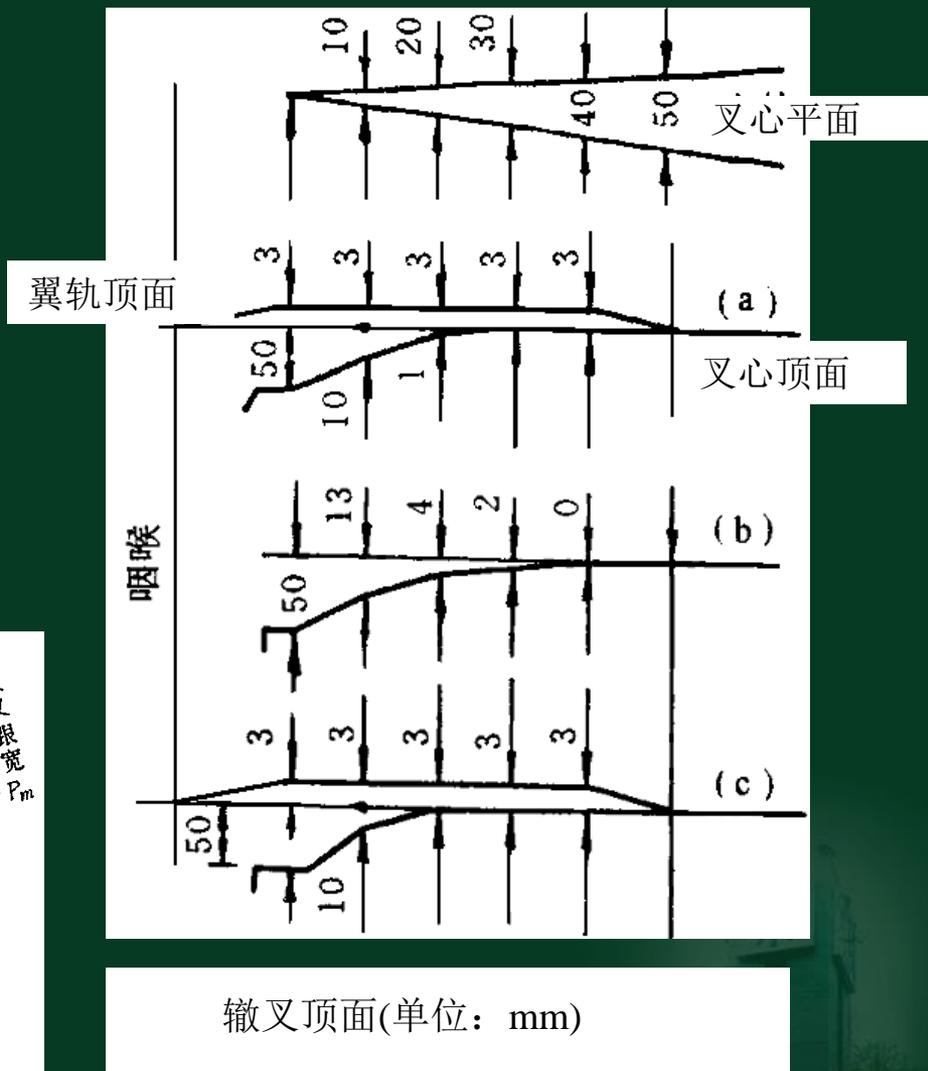


图 2-6-12 辙叉组成

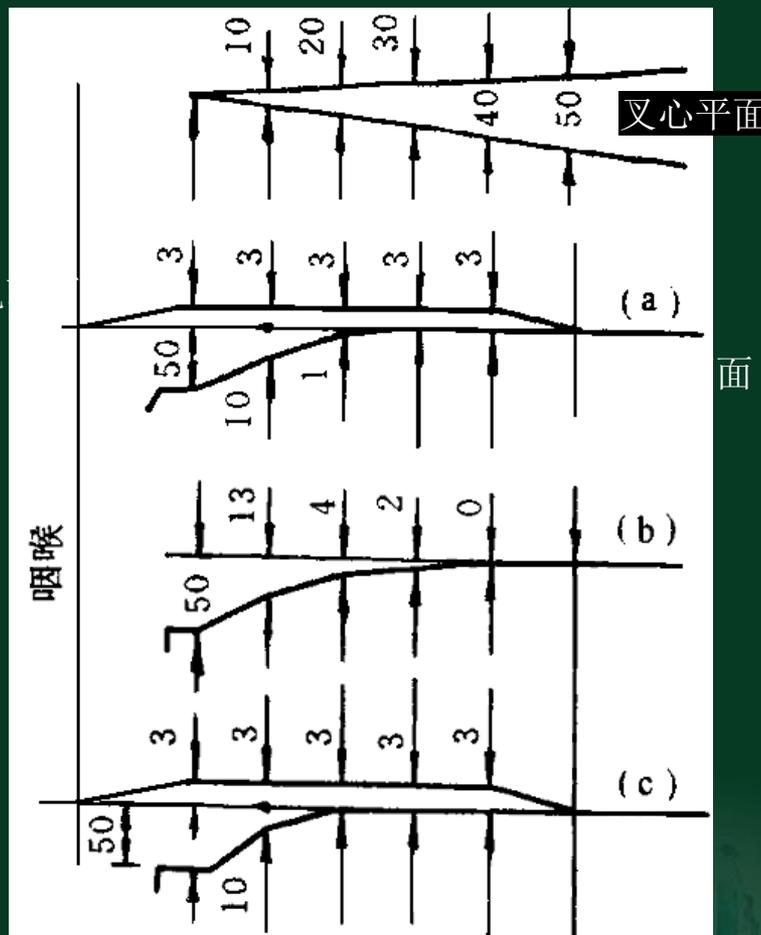


辙叉顶面(单位: mm)

# 三、辙叉与护轨

对钢轨组合式辙叉，规定叉心顶宽40mm及其以上部分承受全部车轮压力，而在30mm及以下部分则完全不受力。由于在工厂制作时堆焊翼轨有困难，因此，设计中未将翼轨顶面抬高，而只将心轨轨面降低（图（b））。但对磨损的辙叉进行焊修时，可将翼轨顶面焊高（图（c））。

翼轨



辙叉顶面(单位: mm)

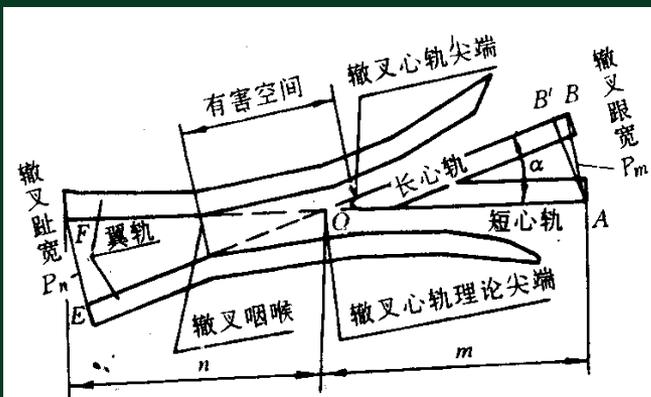


图 2-6-12 辙叉组成

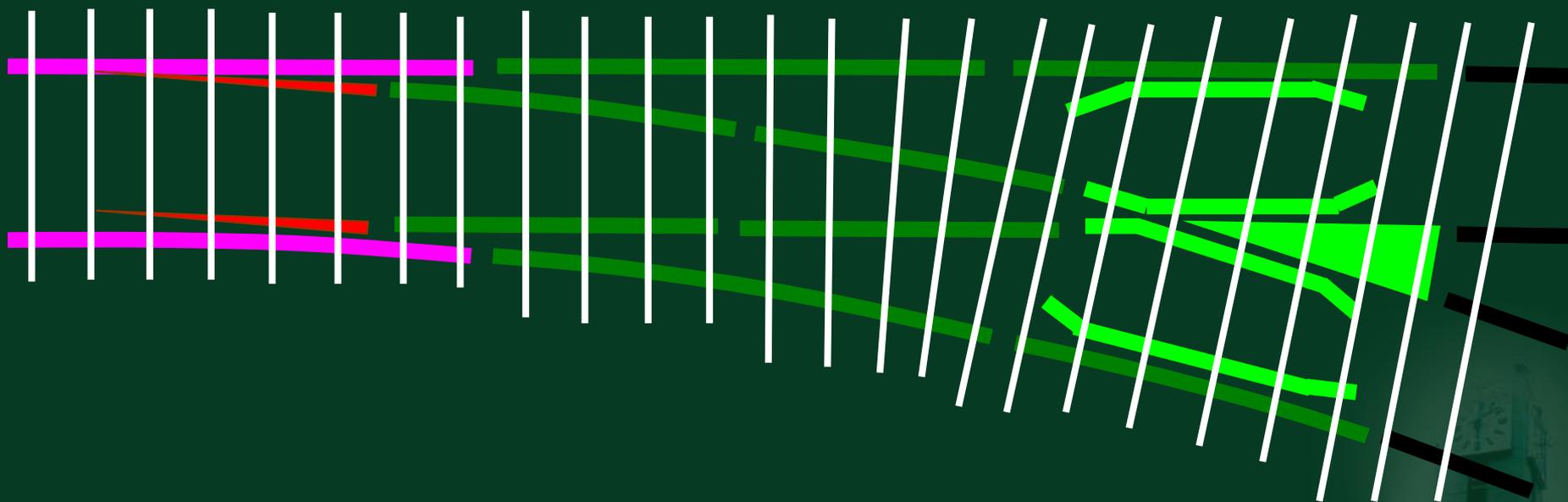
# 三、辙叉与护轨

- 护轨：设于固定辙叉的两侧，用于引导车轮轮缘，使其进入相应的轮缘槽，防止与叉心碰撞。

转辙器

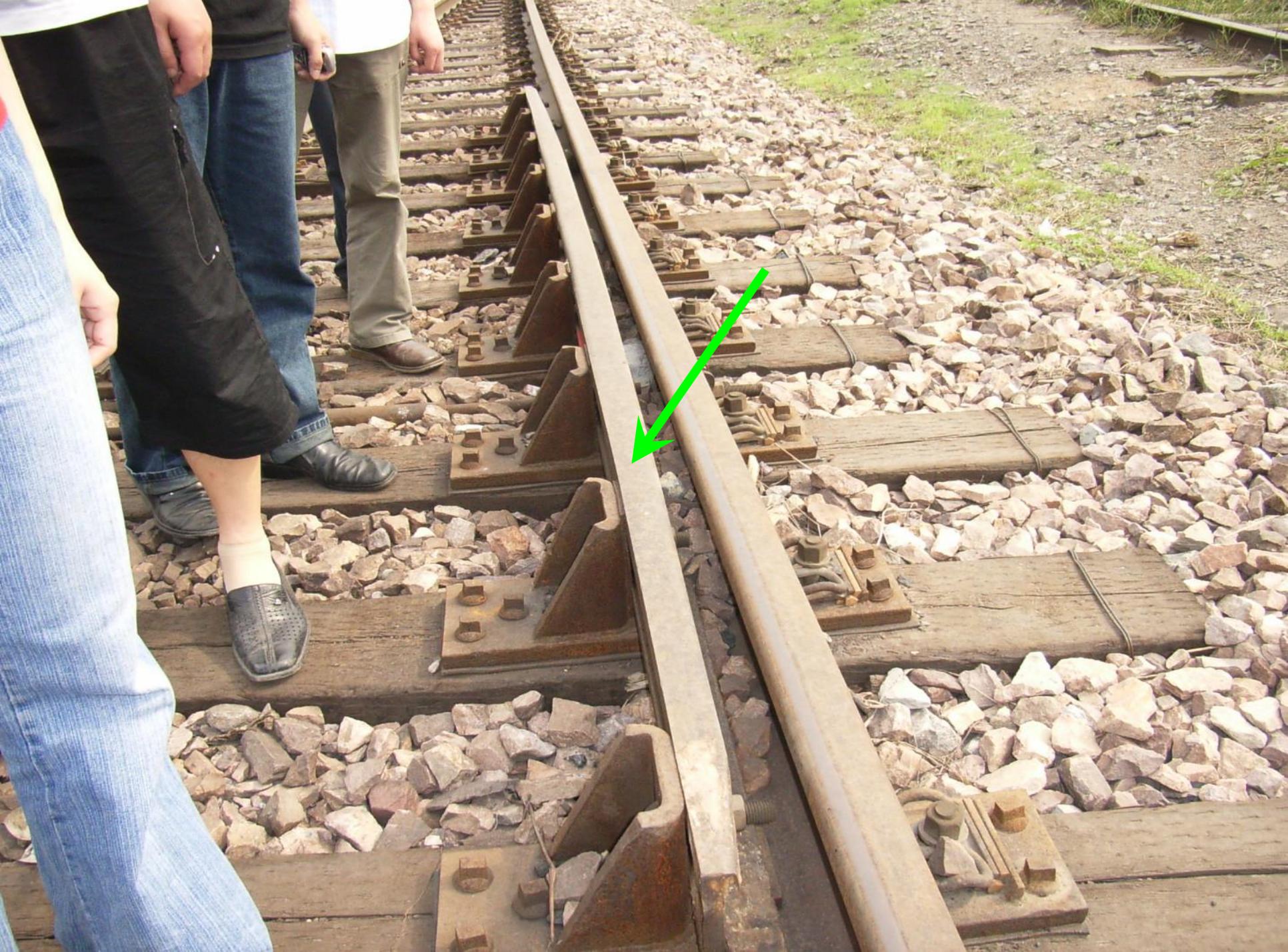
连接部分

辙叉及护轨

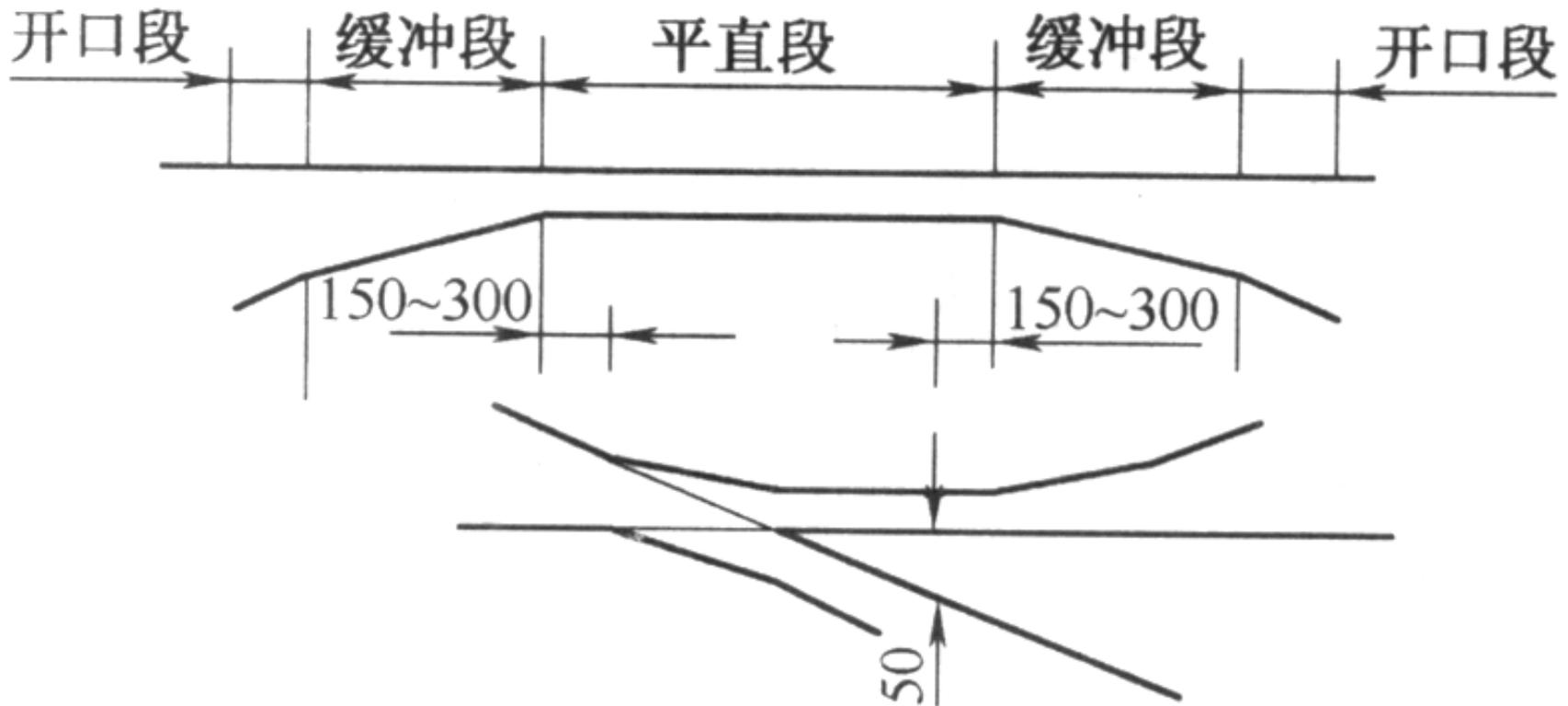








# 三、辙叉与护轨



(尺寸单位: mm)

护轨平面图

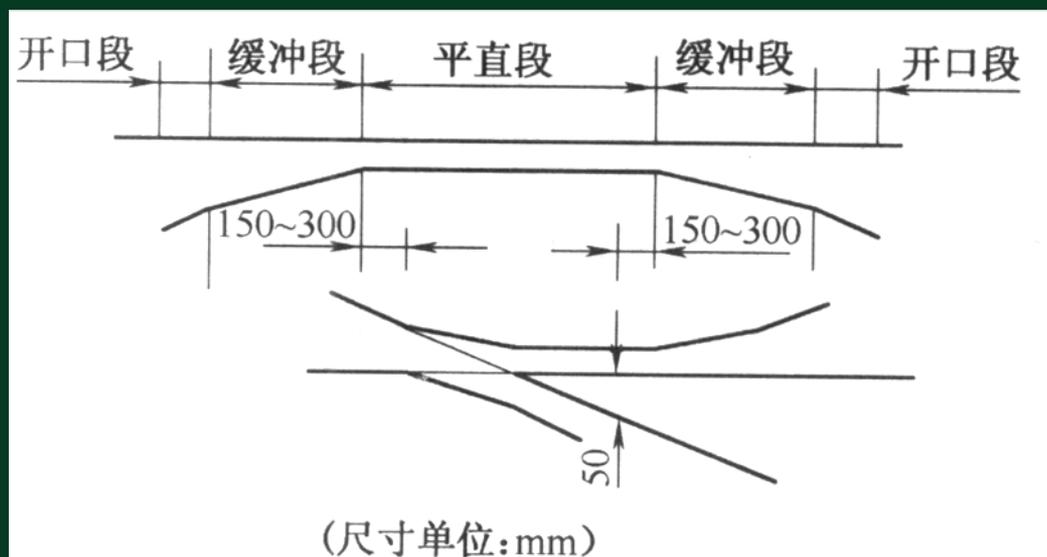
# 三、辙叉与护轨

护轨各个部分作用：

护轨平直段是起防护作用的部分；

缓冲段和开口段起将车轮平顺地引入护轨平直段的作用。  
缓冲段的冲击角应按列车允许的通过速度设置。

护轨的防护范围：应包括辙叉咽喉至叉心顶宽50mm的一段长度，并要求有适当的余裕。





2005/01/01

# 三、辙叉与护轨

- 可动辙叉

指辙叉个别部件可以移动的辙叉。

(1) 优点：保证列车过岔时轨线的连续，消除固定辙叉上存在的有害空间，并可取消护轨，同时辙叉在纵断面上的几何不平顺也可以大大减少，从而可显著地降低辙叉部位的轮轨相互作用力，提高运行的平稳性，延长辙叉的使用寿命。

## 三、辙叉与护轨

(2) 分三类：

- ①可动心轨式 即心轨可动，翼轨固定。
- ②可动翼轨式 即心轨固定，翼轨可动。
- ③其他消灭有害空间的辙叉型式。



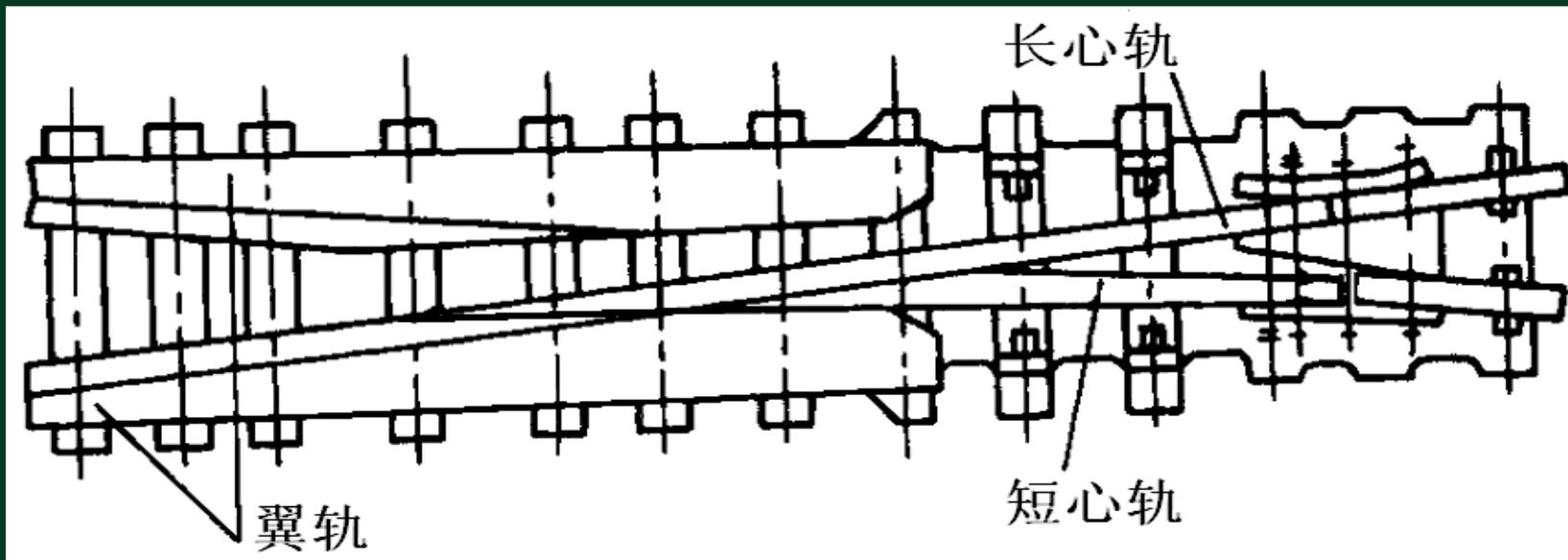
## 三、辙叉与护轨

- ①可动心轨式 即心轨可动，翼轨固定。
  - 优点：车辆作用与心轨的横向力能直接传递给翼轨，保证了辙叉的横向稳定。由于心轨的转换与转辙器同步联动，不会在误认进路时发生脱轨事故，故能保证行车安全。
  - 缺点：制造比较复杂，并较固定式辙叉长。
  - 可动心轨式辙叉的心轨跟端有铰接式和弹性可弯式两种。心轨跟端为铰接式的又称为回转式心轨。



# 三、辙叉与护轨

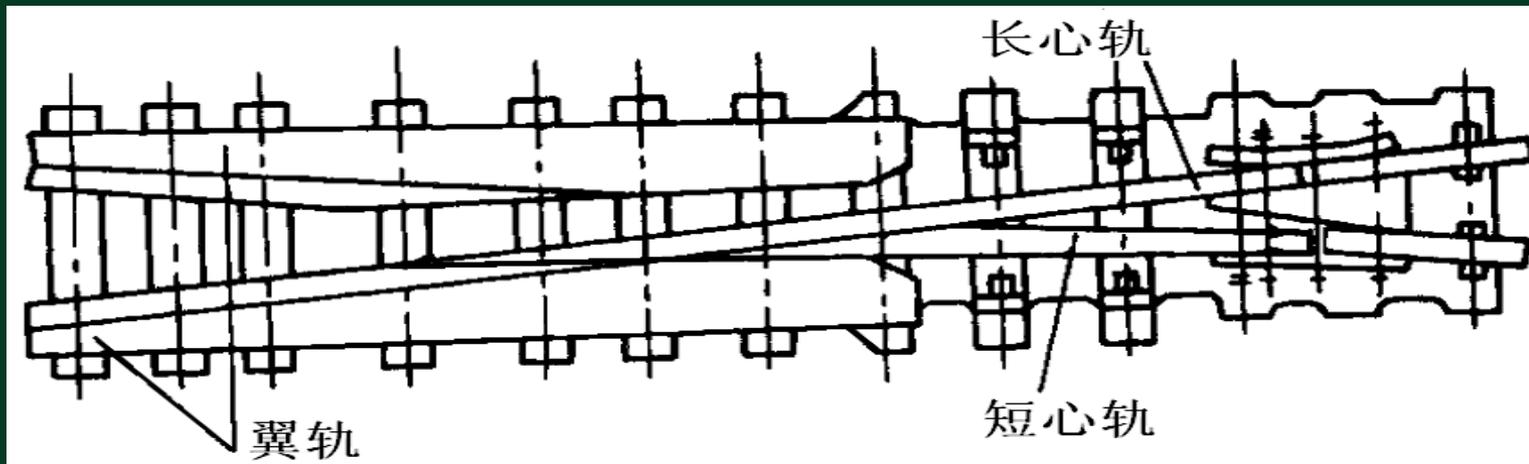
铰接式（回转式）心轨可为整铸或用特种尖轨钢轨制成，通过高强螺栓固定在翼轨上的间隔铁能保证心轨与翼轨的相对位置，并传递水平力。



## 三、辙叉与护轨

铰接式（回转式）心轨优点：辙叉便于铸造，转换力较小，可以与原有固定式辙叉的长度相同。铺设这种可动心轨辙叉不致引起车站平面的变动，尤其适用于既有线大站场的技术改造。

缺点：在辙叉范围内出现活接头，不如弹性可弯式结构稳妥可靠。



## 三、辙叉与护轨

弹性可弯式：心轨用特种截面钢轨制成，心轨的一肢跟端可以为弹性可弯式，另一端为活动铰接式；或是心轨的两肢均为弹性可弯式，转换时长短心轨接合面上产生少量的相对滑动。

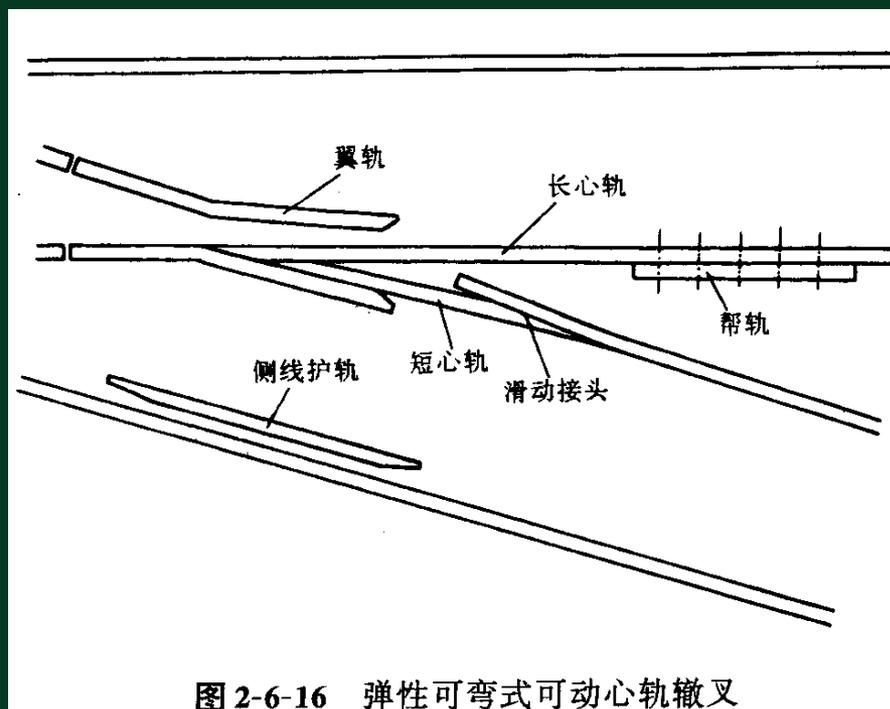
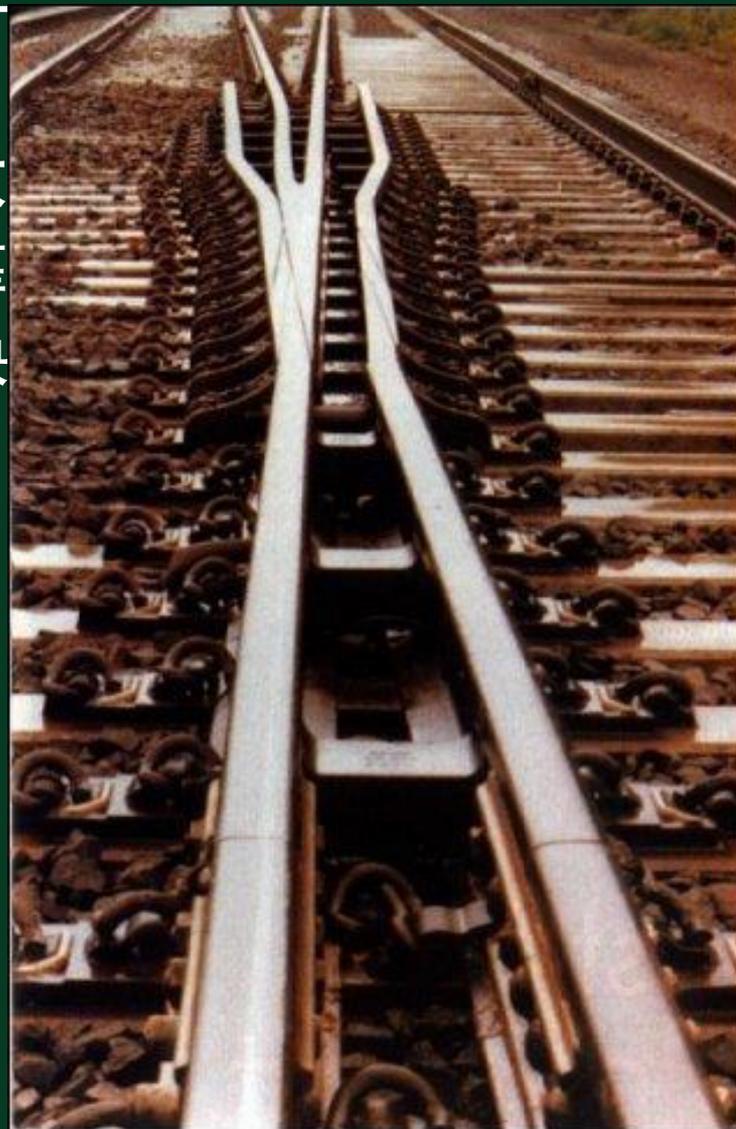


图 2-6-16 弹性可弯式可动心轨辙叉

# 弹性可弯式可动心轨辙叉

弹性可弯式心轨辙叉特点：  
心轨较长，并且转换力较大。  
前一种方式不仅联结可靠，  
而且构造简单，辙叉转换  
力较小。

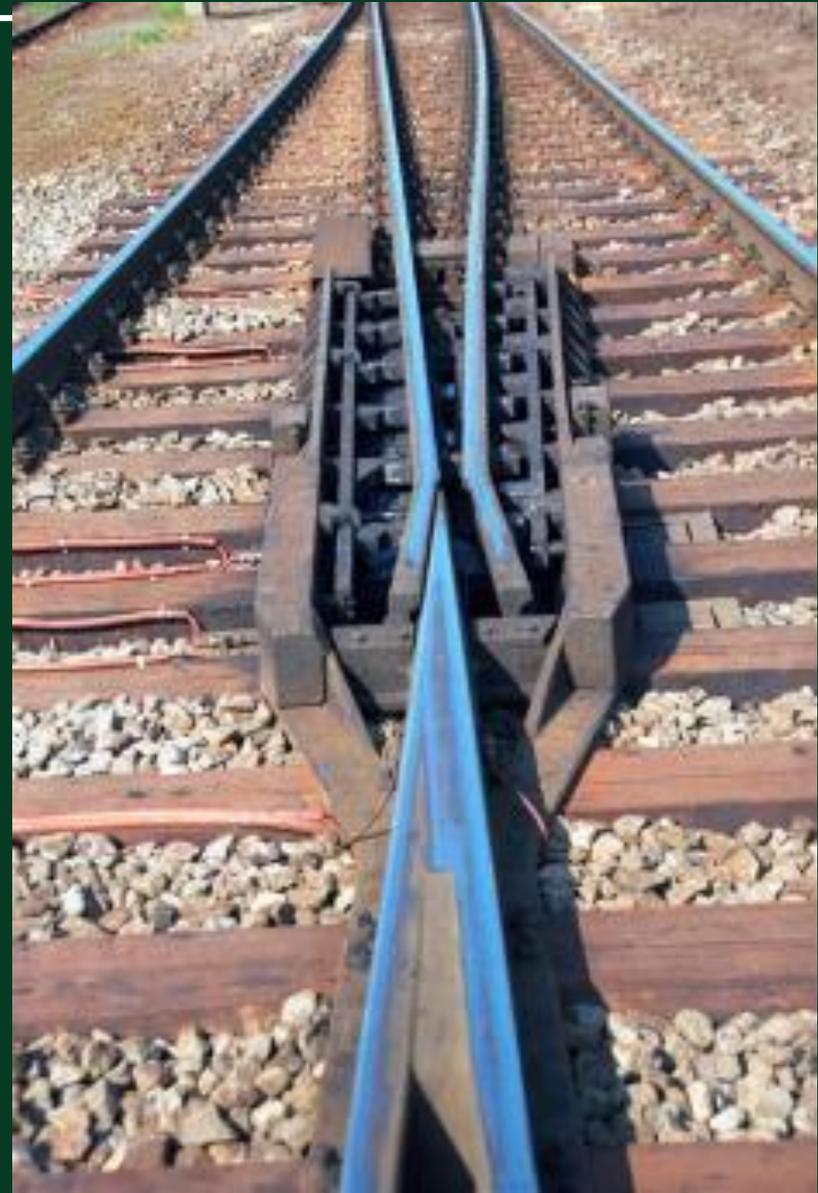
我国广泛采用的可动心轨辙  
叉选用的就是这种型式



A switched crossing.

# 三、辙叉与护轨

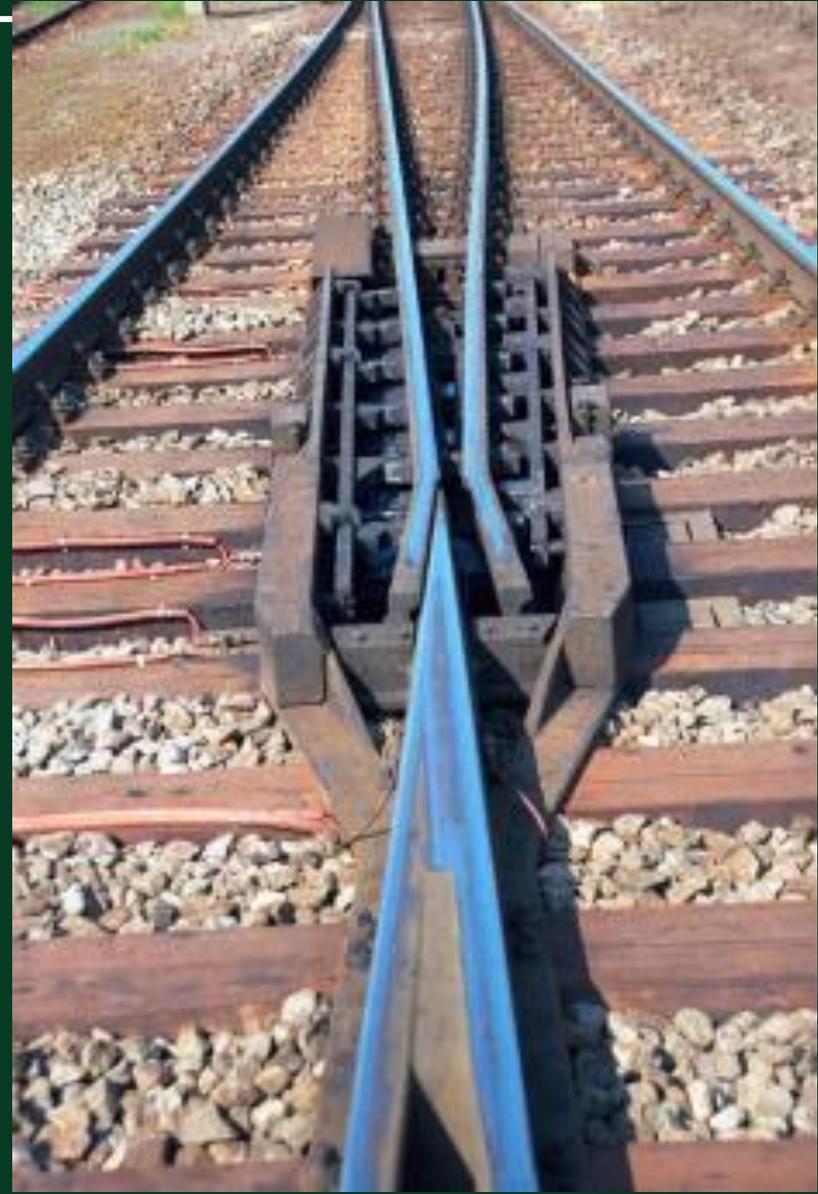
- ②可动翼轨式 即心轨固定，翼轨可动。  
分单侧翼轨可动或双侧翼轨可动两种型式。



# 三、辙叉与护轨

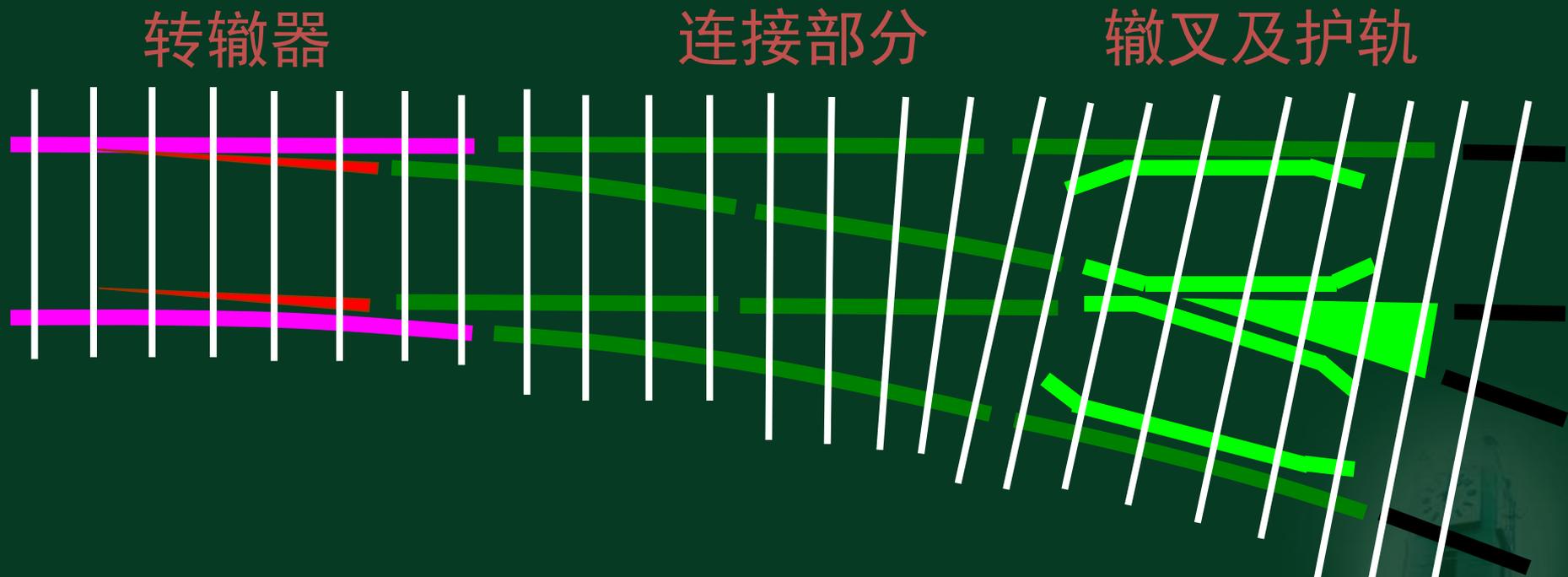
可动翼轨式优点：这类辙叉可以设计成与既有固定式辙叉互换的尺寸，铺设时可以避免引起站场平面的变动，同时又满足了消灭有害空间的要求。

缺点：可动翼轨的横向稳定性较差，翼轨的固定装置结构复杂。



## 四、连接部分

- 连接部分是指转辙器和辙叉之间的连接线路，包括直股连接线和曲股连接线（即导曲线）。



## 四、连接部分

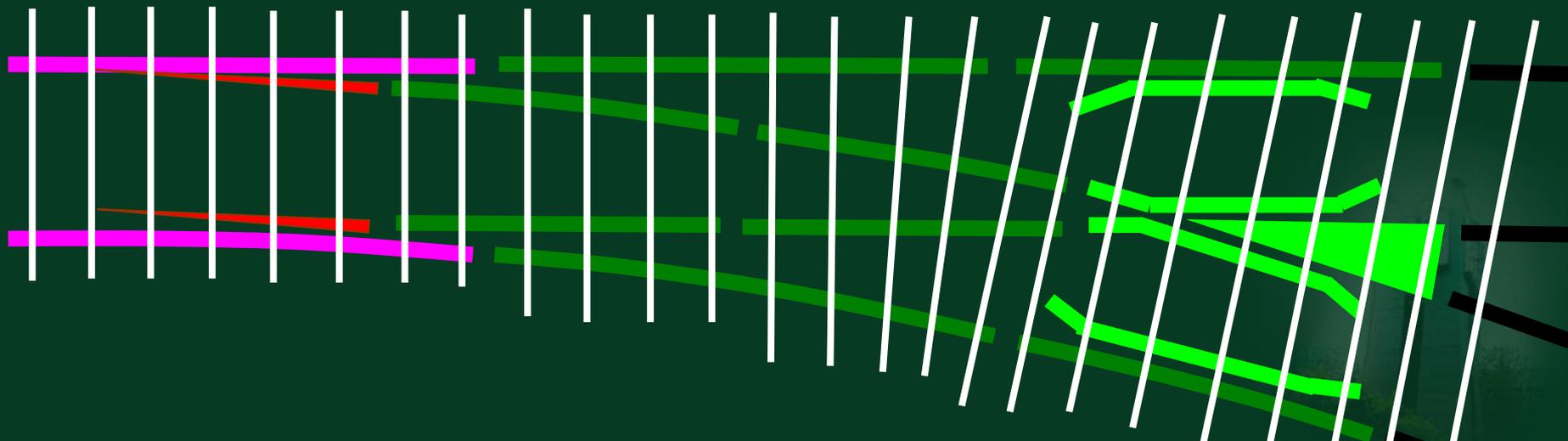
- 平面线型

导曲线的平面形式可以是圆曲线、缓和曲线或变曲率曲线。我国目前铁路上铺设的道岔导曲线均为圆曲线，当转辙器尖轨或辙叉为曲线型时，尖轨或辙叉本身就是导曲线的一部分，确定导曲线平面形式时应将尖轨或辙叉平面一并考虑。圆曲线两端一般不设缓和曲线。

转辙器

连接部分

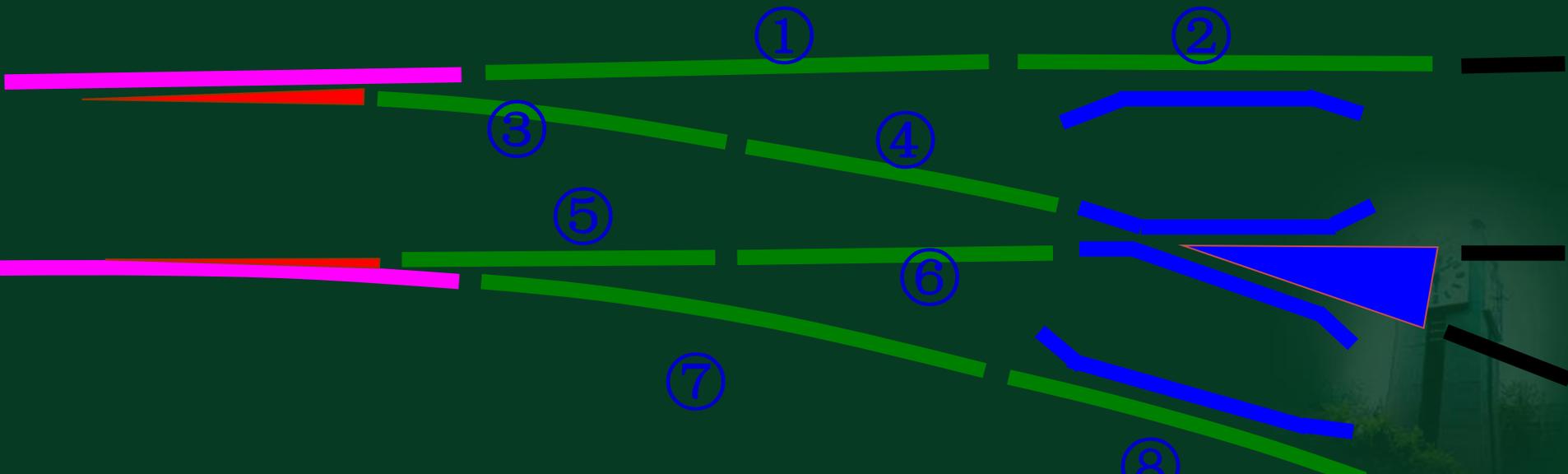
辙叉及护轨



## 四、连接部分

- 配轨

一般配置8根钢轨，直股连接线4根，曲股连接线4根。配轨时要考虑轨道电路绝缘接头的位置和满足对接接头的要求，并尽量采用12.5m或25m长的标准钢轨。连接部分使用的短轨，一般不短于6.25m，在困难的情况下，不短于4.5m。



# 标准道岔的配轨尺寸

## 标准道岔的配轨尺寸

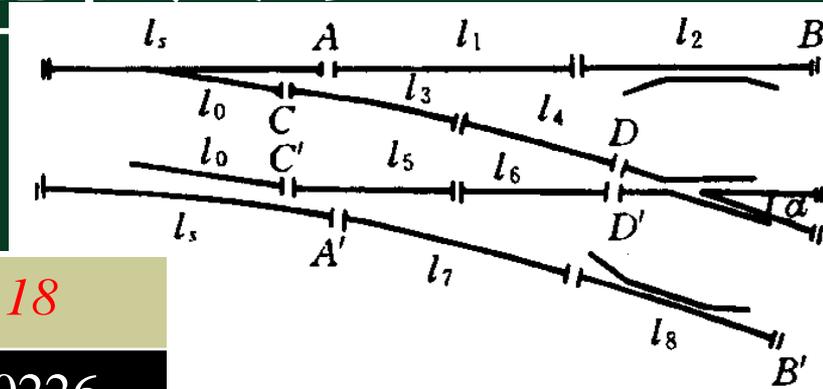


图 2-6-17 道岔连接部分

$N$	9	12	18
$l_1$	5324	11791	10226
$l_2$	11000	12500	18750
$l_3$	6894	12500	16903
$l_4$	9500	9426	12500
$l_5$	6838	12500	16574
$l_6$	9500	9385	12500
$l_7$	5216	11708	10173
$l_8$	11000	12500	18750

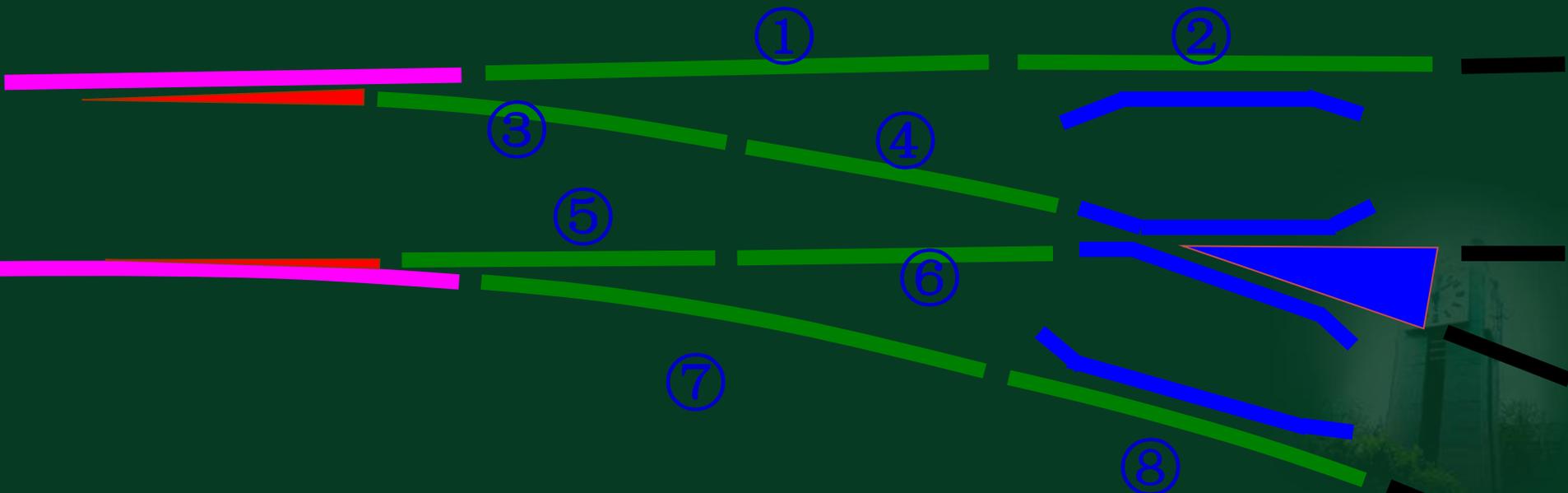
## 四、连接部分

- 纵断面

导曲线由于长度及限界的限制，一般不设超高和轨底坡。

在构造及条件容许的情况下可设置少量超高。

我国在钢筋混凝土岔枕上铺设的导曲线设置了6mm的超高，两端用逐渐减薄厚度的胶垫进行顺坡。

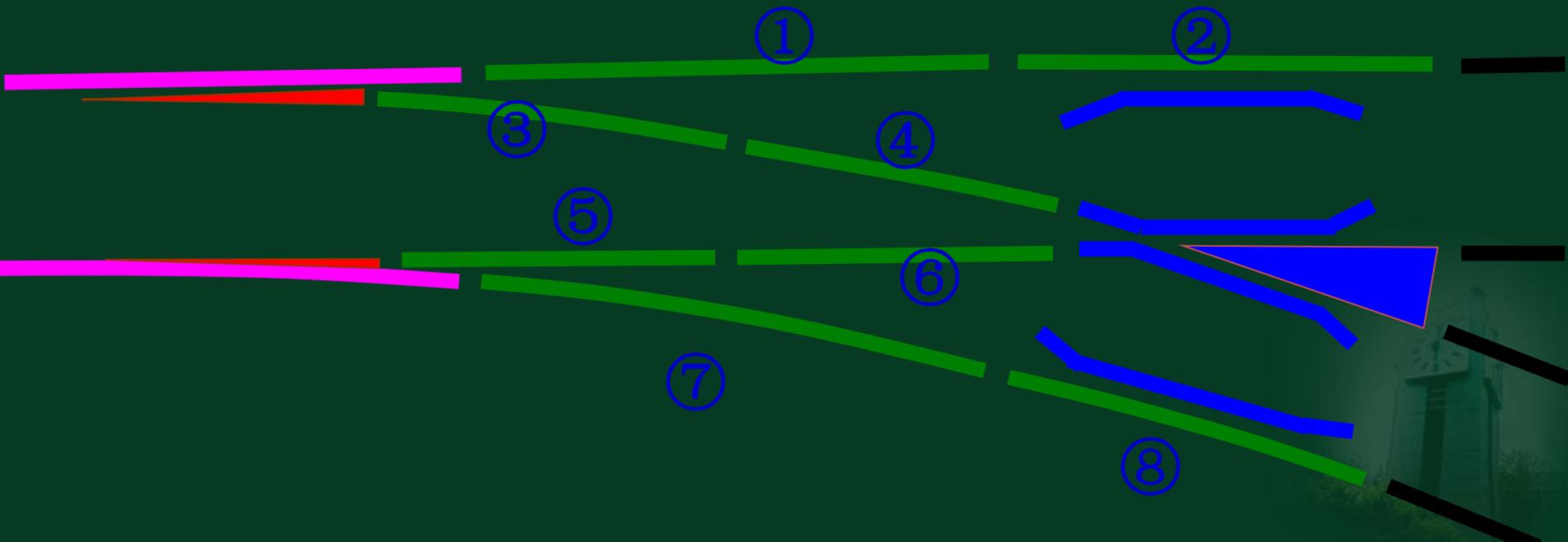


## 四、连接部分

- 加强设备

为防止导曲线钢轨在动荷载作用下的外倾及轨距扩大，可设置一定数量的轨撑或轨距拉杆。

可同区间线路一样设置一定数量的防爬器及防爬木撑，以减少钢轨的爬行。



# 五、岔枕

---

- 类型

- ①木岔枕

- 长度为2.60~4.80m，级差0.20m，共12级。

- ②钢筋混凝土岔枕

- 长度为2.60~4.90m，级差0.10m，共24级。

- ③旧标准岔枕

- 长度为2.60~4.85m，级差0.15m，共16级。

# 五、岔枕

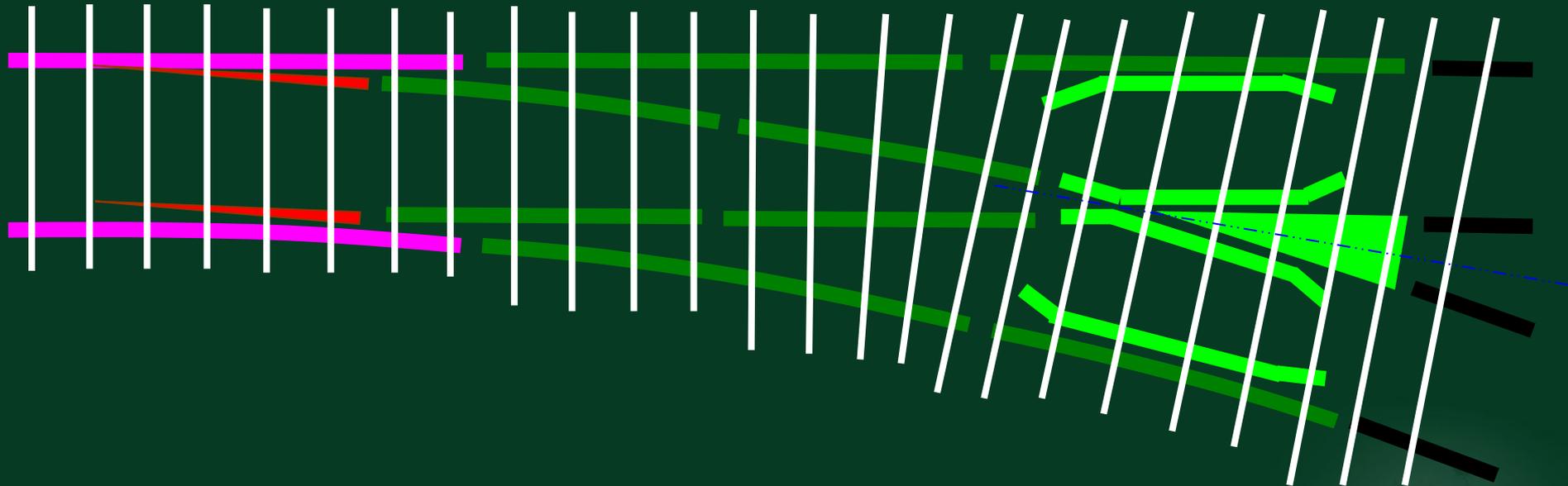
- 岔枕布置
  - ① 铺设在单开道岔转辙器及连接部分的岔枕，应与道岔的直股方向垂直。
  - ② 辙叉部分的岔枕，应与辙叉角的角平分线垂直。
  - ③ 从辙叉趾前第二根岔枕开始，逐渐由垂直角平分线方向转到垂直于直股方向。
  - ④ 为改善列车直向过岔时的运行条件，提速道岔中所有的岔枕均按垂直于直股方向布置，间距均匀一致，均为600mm。

# 五、道岔

转辙器

连接部分

辙叉及护轨



# 小结

---

- 辙叉与护轨
- 连接部分
- 岔枕





谢谢！