

轨下基础

汇报人：武术鑫

概念与作用

- 钢轨轨底至路基面间的结构物，即轨道中除去钢轨以外的部分，包括扣件、轨枕和道床，称作轨下基础。轨下基础的主要功用是将列车荷载传给下部路基、隧道或桥梁，并衰减列车的振动。由轨枕（普通木枕、预应力混凝土轨枕）及碎石道床组成的轨下基础为传统的轨下基础，而把有别于传统轨下基础的轨下基础统称为新型轨下基础。

道床

- 有碴道床
- 无碴道床
 - ◆ 整体道床
 - ◆ 板式道床

• 有砟轨道道床的功能

- 承受来自轨枕的压力并均匀地传递到路基面上，使之不超过路基面的容许应力；
- 提供轨道的纵横向阻力，保持轨道的稳定；
- 提供轨道弹性，减缓和吸收轮轨的冲击和振动；
- 提供良好的排水性能，以提高路基的承载能力及减少基床病害；
- 便于轨道养护维修作业，校正线路的平纵断面。

• 道砟材料及技术标准

- 材质：碎石、天然级配卵石、筛选卵石、粗砂、中砂及熔炉矿砟等；
- 分级：一级、二级，京沪特级；
- 级配
- 粒径：25~70mm(一般)，粒径越小，强度、排水差；
- 接触面积大，吸收动能能力强
- 高速铁路：25~50mm。
- 形状：正方形最好，长方形次之，片状最差。

- 碎石道床
- 碎石道床断面包括道床厚度、顶面宽度及边坡坡度
- 道床几何尺寸
- 厚度：
 - 30~50cm，曲线上应量测里股（外侧有堆高）
 -
 - 非渗水土路基的道床厚度不小于30cm。
 - 岩石、渗水土路基的道碴厚度不小于35cm。
- 肩宽：
 - 一般25~30cm
 - 无缝线路 ≥ 45 cm（堆高15cm，增大阻力，稳定。）
- 坡度：1:1.5或1:1.75

碎石道床



整体道床

- 在城市轨道交通中为了免维修、减少工作量，在某些轨道结构中为了加强轨道结构强度，使用了整体道床、板式轨道——将轨枕和道床浇筑成一体轨道结构。

- **优点：**

- 整体性强，轨道几何形位易于保持，稳定性好；
- 轨道变形很小，发展较慢，有利于铺设无缝线路及高速行车；
- 减少养护维修工作量，改善劳动工作条件
- 减少隧道的开挖面积，增加隧道或桥梁净空（减轻重量）
- 外观整洁美观，坚固耐久。

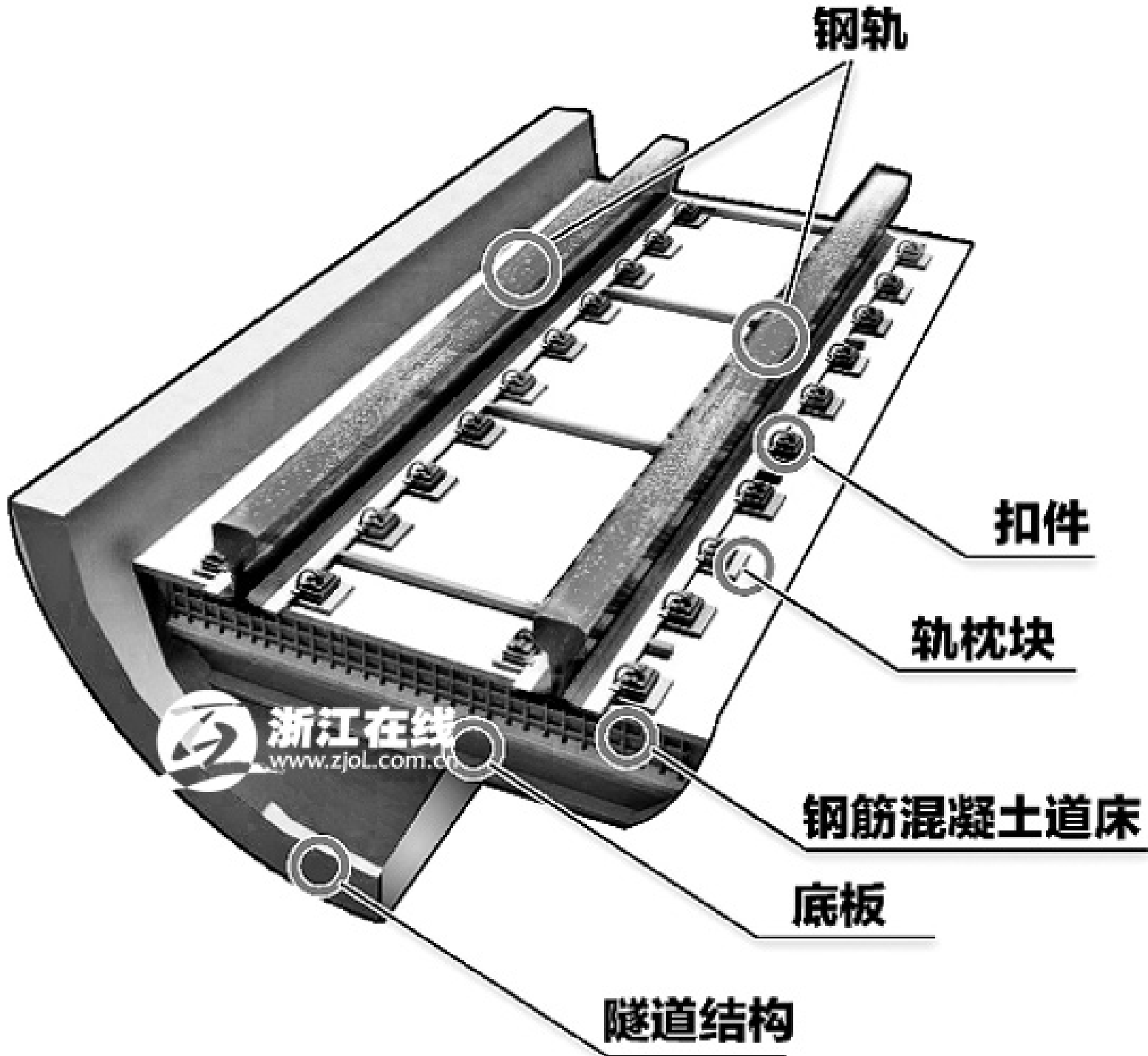
- **缺点：**

- 整体道床工程投资费用高
- 要求较高的施工精度和特殊的施工方法
- 对扣件和垫层也有特殊要求
- 在运营过程中，一旦出现病害，整治非常困难
- 振动噪声大。

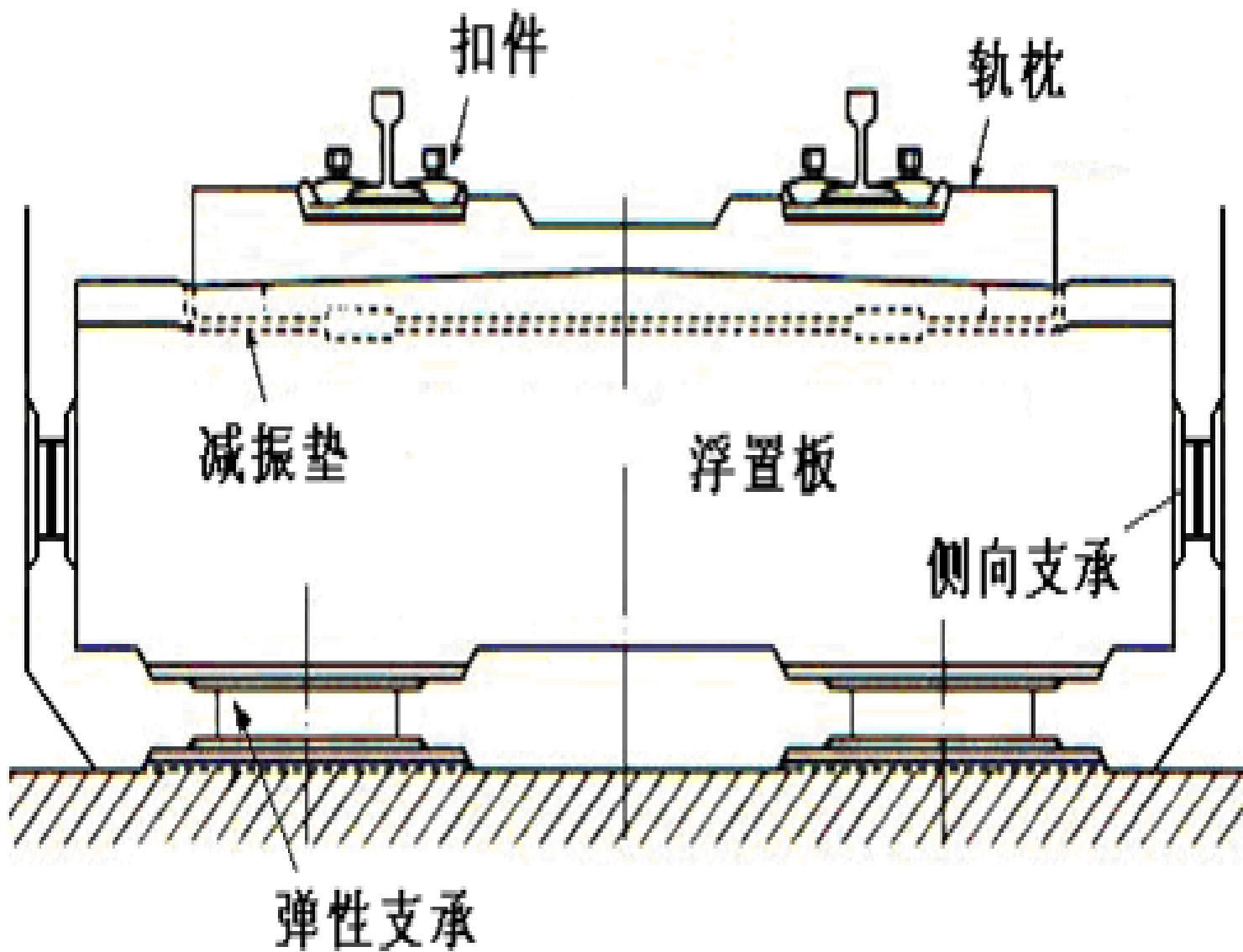
板式轨道



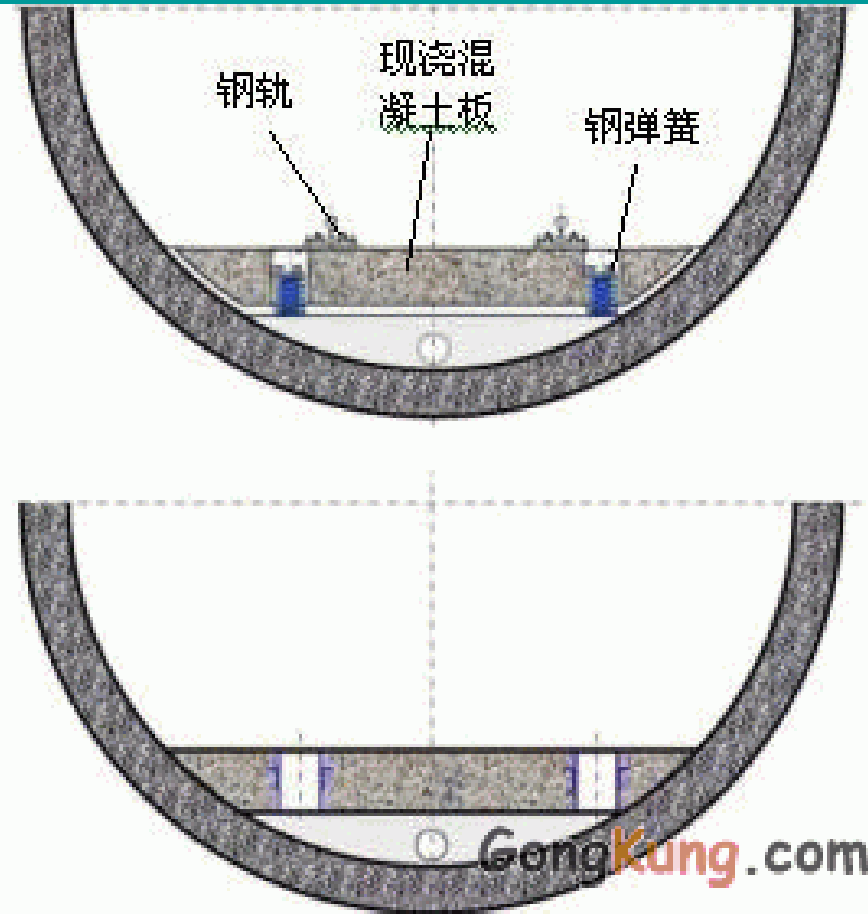
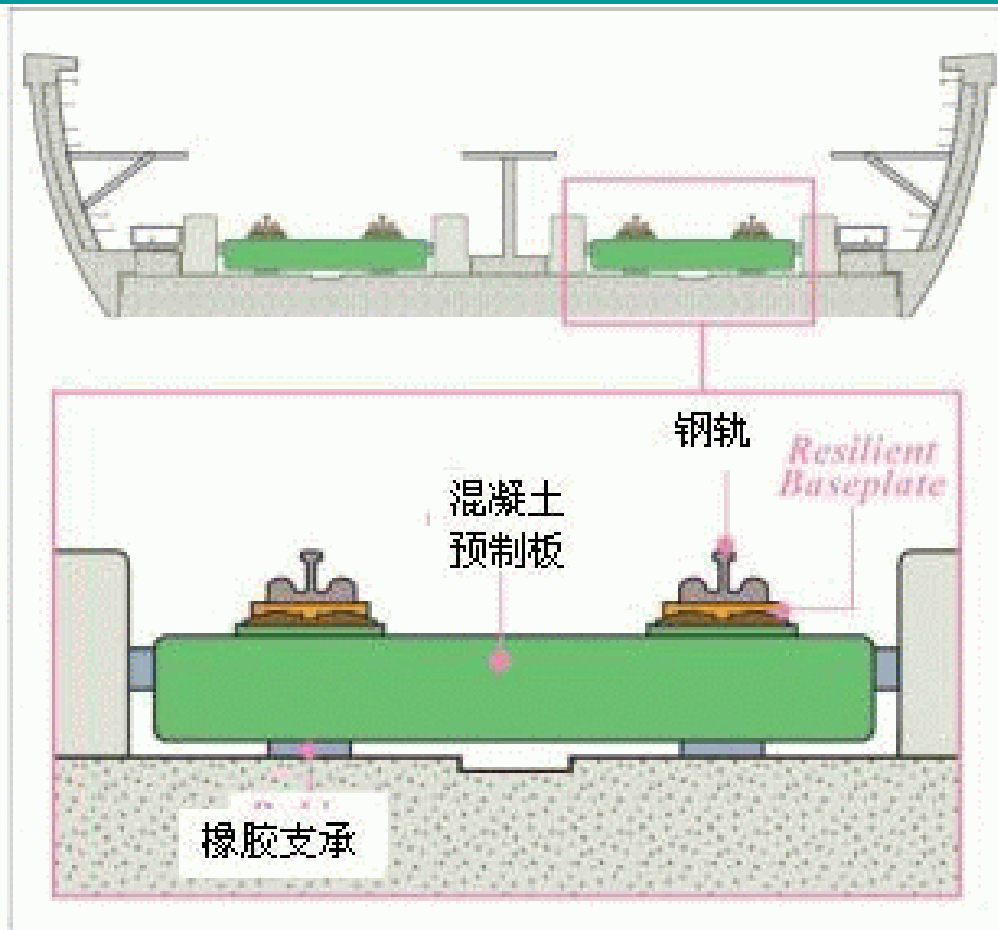
浮置板道床结构



浮置板原理图



橡胶隔振垫



长轨枕式整体道床

36



现浇承轨台式整体道床



轨枕—钢轨的“基座”

- 钢轨必须固定在稳定的、不能变形的“基础”——轨枕上，以保持一定的几何形位——轨距、水平……。
- 最普通的、应用最广的是各种类型的轨枕——木、混凝土和钢。

• 轨枕的功能与类型

• 轨枕的功能

- 承受来自钢轨的各向压力，并弹性地传布于道床
- 有效地保持轨道的几何形位，特别是轨距和方向。

• 对轨枕的要求

- 具有必要的坚固性、弹性和耐久性，并能便于固定钢轨
- 具有抵抗纵向和横向位移的能力

• 轨枕分类

• 按构造及铺设方法分：

- 横向轨枕；
- 纵向轨枕；
- 短枕等。

- 按材质分：
 - 木枕；
 - 混凝土枕；
 - 钢枕。
- 按使用部位分：
 - 普通枕；
 - 桥枕；
 - 岔枕等。
- 按结构形式分：
 - 整体式；
 - 组合式；
 - 半枕；
 - 宽轨枕等。

(1) 木枕

木枕的弹性是最好的，结构是最简单的。由于资源有限，在我国除了桥上、道岔上很少使用。



- 木枕： 优点
- 易加工、运输、铺设、养护维修
- 弹性好，可缓冲列车的动力冲击作用
- 与钢轨联结较简单
- 良好的绝缘性
- 缺点
- 消耗大量优质木材，价格较高
- 易腐蚀、磨损，使用寿命短
- 强度、弹性不均

(2) 砵(tong) (混凝土) 轨枕



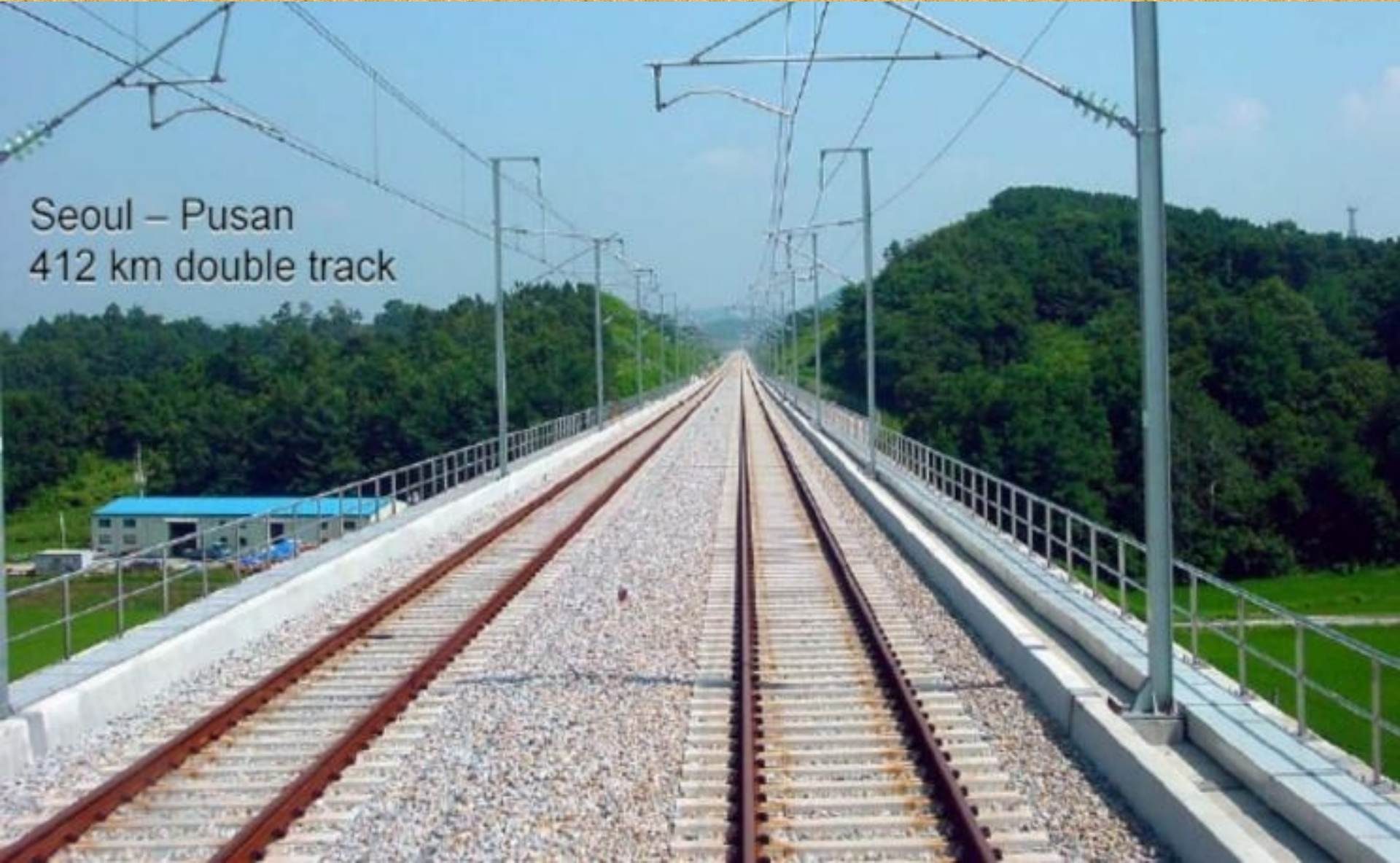
- 混凝土枕：
- 优点
- 纵、横向阻力较大
- 刚度大，轨底挠度较平顺，动力坡度小
- 高弹性垫层保证轨道弹性均匀
- 使用寿命长，降低养修费用
- 节约木材
- 缺点：不平顺处，轨道附加动力增大，对轨下部件的弹性要求更高

- 混凝土枕：
- 分类
- I型：包括弦15B、弦61A、弦65B、69型、79型、S-1型和J-1型
- II型：包括S-2型、J-2型、Y II-F型、TKG-II型等
- III型：新研制的与75kg/m钢轨配套的混凝土枕

- I型、II型、III型。（强度逐渐加强）
- I型、II型长度2.5m，III型2.6m（有档肩、无档肩两种）
- III型混凝土枕的特点：
- 结构合理，强化了轨道结构
- 增大了轨下和中间截面的设计承载力
- 采用无螺栓扣件，减少养护维修工作量

砵軌枕

Seoul – Pusan
412 km double track



(3) 宽轨枕

- 因为砵轨枕很重，轨底压应力很大，又出现了一种宽轨枕，几乎满扑整个道床，在上海火车站等处有铺设。

宽轨枕



- 混凝土枕的铺设数量及布置
- 轨枕间距,每公里轨枕根数.轨枕间距如何取合理呢? (道床,钢轨,线路设备条件,行车速度,运量)
- 思考: 轨枕密一些,道床、路基面、钢轨以及轨枕本身受力都可小一些。同时,使轨距、方向易于保持,对行车速度高的地段尤为重要。
- 太密则不经济,而且净距过小,也会影响捣固质量(III型轨枕枕间距0.6m,客运专线无碴轨道0.625~0.650m)。
- 混凝土枕的铺设数量及布置:
- 下列地段应增加轨枕的铺设数量:
- 半径 $R \leq 800\text{m}$ 的曲线地段(含两端缓和曲线);
- 坡度大于12‰的下坡地段;
- 长度等于或大于300m且铺设木枕的隧道内。
- 轨道加强地段每千米增加的轨枕数量和最多铺设根数应符合要求。

扣件

- **钢轨扣件**就是轨道上用以联结钢轨和轨枕(或其他类型轨下基础)的零件, 又称中间联结零件。其作用是将钢轨固定在轨枕上, 保持轨距和阻止钢轨相对于轨枕的纵横向移动。
- 包括道钉、轨下垫板以及弹性或刚性的扣压件等。扣件应能长期、有效地保持钢轨与轨枕的可靠联结, 并能在动力作用下充分发挥其缓冲减震性能, 延缓轨道残余变形积累。因此要求其应具有足够的强度、耐久性和一定的弹性, 还应构造简单, 便于安装及拆卸。此外, 对预应力混凝土轨枕来讲, 扣件还应具有足够的扣压力和轨距、水平调整量。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/458003052063006056>