



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

铁路路基工程

铁路路基地基处理技术

钢筋混凝土桩板结构

主讲：舒玉

目录

- 桩板结构概述
- 桩板结构设计
- 桩板结构施工要点

桩板结构概述

- 地基处理机理
- 适用条件及优点
- 结构形式



地基处理机理

- 钢筋混凝土桩板结构
 - 由地基土、钢筋混凝土刚性桩与桩顶钢筋混凝土承载板组成
 - 钢筋混凝土桩：灌注桩、预制打入（压入）桩
 - 工作机理：
 - 承载板将上部荷载传到桩体
 - 桩体把荷载扩散到桩间土、下卧硬层或桩底岩石层

适用条件及优点

- 适用范围

- 深厚软弱地基、湿陷性黄土地基
- 桥隧间短路基、道岔区路基
- 岩溶和采空区路基

- 优点

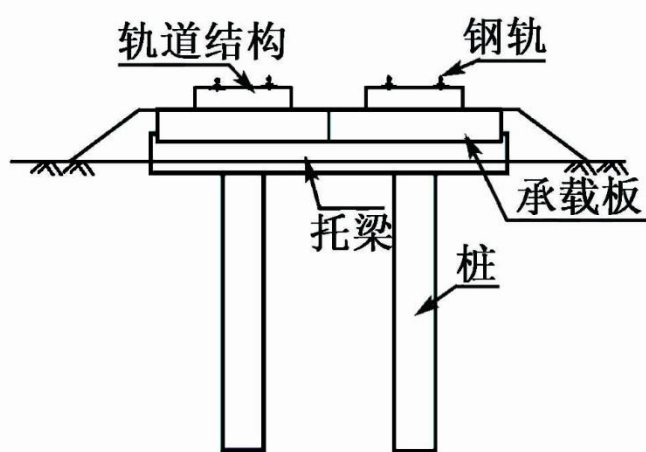
- 桩板结构纵横向刚度大、承载能力强
- 控制高速铁路路基工后沉降
- 与无砟轨道结构能够衔接合理
- 施工机具通用、施工方法简易

结构形式

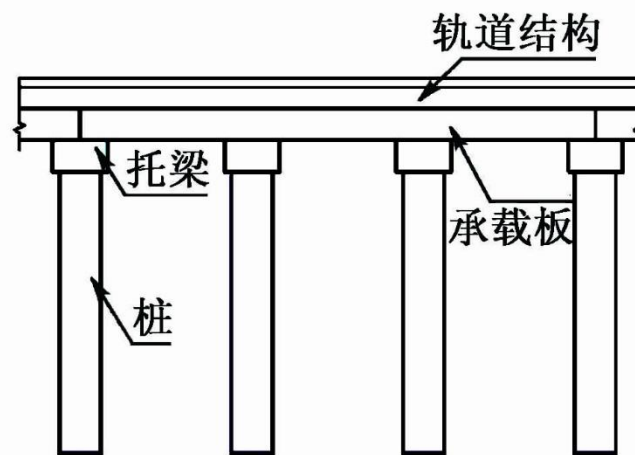
- 分类
 - 连接方式、组合形式及设置位置
 - 非埋式、浅埋式及深埋式
- 桩板结构形式选择
 - 路基填挖高度和地形地质
 - 挖方地段及既有路基加固地段选用非埋式
 - 低矮路基地段选用非埋式及浅埋式
 - 低填方地段选用深埋式

结构形式-非埋式

- 三跨或多跨一联，承载板左右分幅
 - 桩与承载板通过托梁连接，托梁与桩刚性连接，中跨承载板与托梁刚性连接，边跨承载板与托梁搭接，相邻联的承载板间设置伸缩缝，承载板与上部轨道结构直接连接



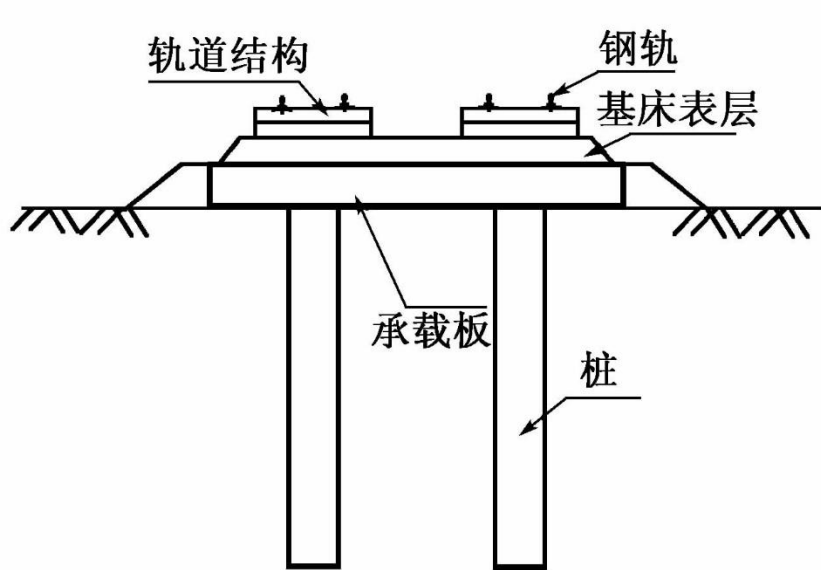
a)横断面



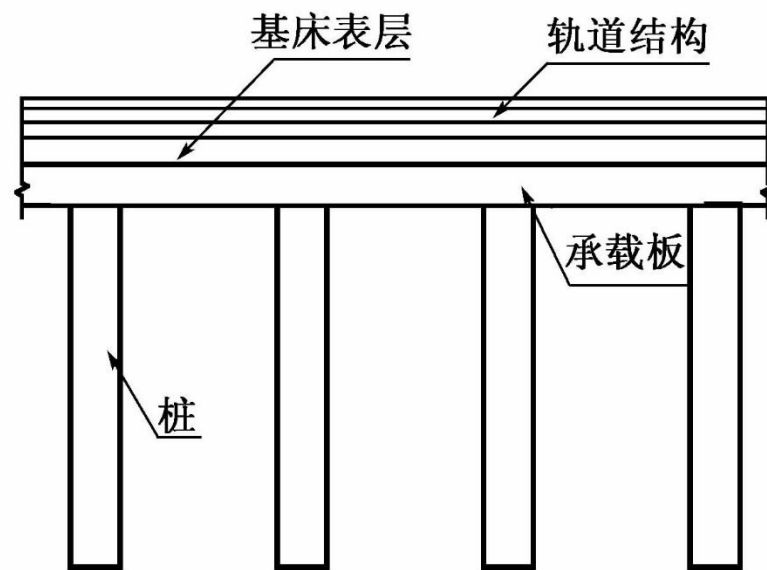
b)纵断面

结构形式-浅埋式

- 桩与承载板直接刚性连接，承载板上部通过基床表层与轨道结构连接



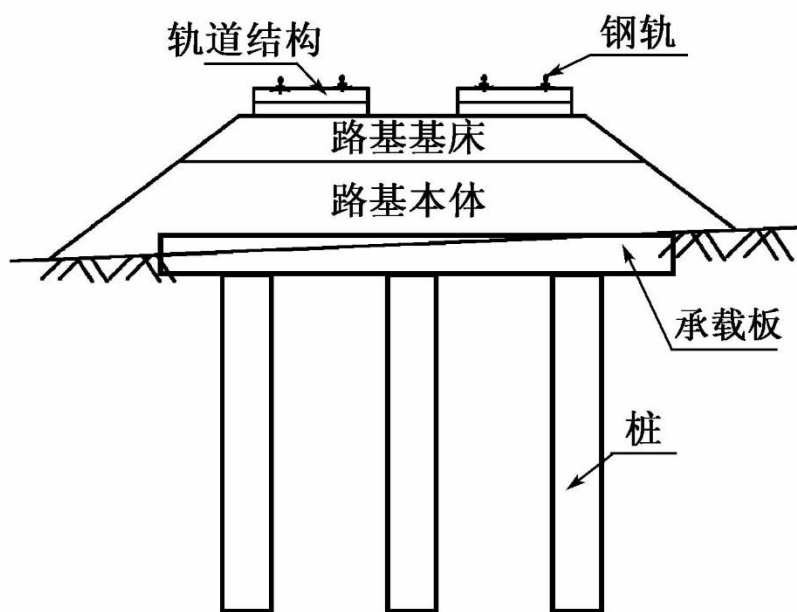
a)横断面



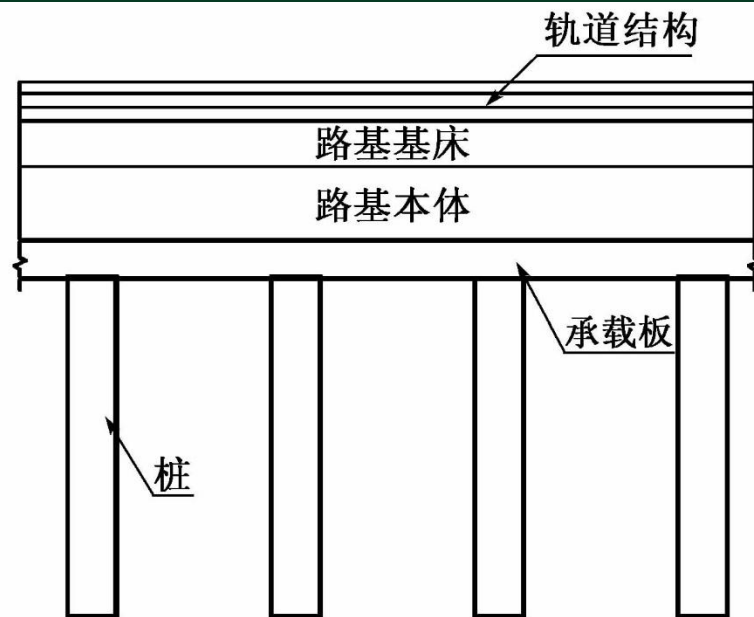
b)纵断面

结构形式-深埋式

- 桩与承载板刚性连接，承载板上为填方路基



a)横断面



b)纵断面

桩板结构设计

- 桩板结构设计参数
- 设计荷载
- 结构设计计算规定
- 桩板结构布置
- 桩板结构构造要求

桩板结构设计参数

- 桩基础
 - 平面布置，桩间距，桩长
 - 桩身配筋、混凝土强度
- 托梁结构设计：尺寸、配筋及强度
- 承载板结构设计：尺寸、配筋及强度
- 连接细部构造
 - 桩、托梁及承载板间连接
 - 非埋式承载板与上部轨道连接

设计荷载

- 荷载分类

- 主力

- 恒载：桩板、路基及轨道结构自重，混凝土收缩和徐变的影响，基础变位的影响
 - 活载：列车静动活载、长钢轨纵向水平力（伸缩力和挠曲力，无缝线路）、离心力、横向摇摆力

- 附加力

- 制动力或牵引力、温度变化影响

- 特殊力

- 脱轨荷载、地震力、施工临时荷载、长钢轨断轨力

设计荷载

- 荷载组合
 - 最不利组合进行分析计算
 - 脱轨荷载只与恒载组合
 - 离心力
 - 设计行车速度 ≤ 160 ，作用轨顶以上2.0m处
 - 设计行车速度 ≥ 200 ，作用轨顶以上1.8m处
 - 横向摇摆力取100kN，作用于钢轨顶面
 - 长钢轨纵向力及其与制动力或牵引力等的组合
 - 无缝线路设计技术要求。
 - 地震力与其它荷载的组合：GB50111

设计荷载

- 动力系数
 - 结构和构件最大动力响应与最大静力响应之比
 - 非埋式及浅埋式：现行铁路桥涵设计基本规范
 - 浅埋式：应折减，乘以0.8
- 混凝土收缩影响
 - 超静定桩板结构应考虑，按降低温度方法计算

结构设计计算规定

- 按多支撑连续板梁采用容许应力法分析计算
- 桩基分析计算
 - 水平荷载作用应考虑桩周土体的水平约束作用
 - 桩基沉降，铁路桥涵地基和基础设计规范
 - 非埋式和浅埋式桩应控制相邻桩差异沉降
 - 单桩竖向承载力同桩网（桩筏）
- 承载板竖向挠度限值

速度目标值	≤200	250	300	350
竖向挠度限值	1.1L/1300	1.1L/1400	1.1L/1500	1.1L/1600

桩板结构布置

- 承载板
 - 跨度
 - 5~10m, 非埋式无砟轨道为轨道板分块长度整数倍
 - 厚度宜为0.6~1.5m
- 灌注桩
 - 同一跨（联）桩基参数一致
 - 桩径：0.8~1.25m
 - 桩间距
 - 双线铁路非埋及浅埋式与线间距一致

桩板结构构造要求

- 混凝土
 - 承载板及托梁不低于C35
 - 桩基的不低于C30
- 刚性连接
 - 钢筋网、抗剪弯筋和加密箍筋等抗冲切措施
- 非埋式
 - 承载板与无砟轨道通过销钉或门型钢筋连接
 - 板顶设向外横向排水坡，板间设防水伸缩缝
 - 边跨承载板与托梁连接面设高强耐磨滑动层
 - 托梁两侧端头宜设置凸型挡载

桩板结构施工要点

- 施工准备
- 施工工艺
 - 工艺流程：桩基→(托梁)→承载板
 - 桩基
 - 灌注桩，旋挖、冲击成孔、孔内泵压混凝土灌注
 - 桩身钢筋笼吊装
 - 桩头处理
 - 托梁
 - 桩体伸入托梁长度及桩顶主筋锚入托梁长度
 - 托梁与承载板刚性连接，托梁顶面凿毛处理

本节小结

- 熟悉桩板结构地基处理机理及结构形式
- 熟悉桩板结构受力分析及施工要点
- 掌握桩板结构主要设计技术要求及构造规定