



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

高速铁路路基

高速铁路路基基床

主讲：严战友

目录



在线开放课程

- 1.基床的作用与结构
- 2. 基床表层
- 3. 基床底层

• 一. 基床的作用与结构

作用

(1) 强度

防止基床破坏、避免道床压入基床、施工阶段承受施工机具重量；

(2) 刚度

避免过大的不均匀沉降，保证行车安全性和舒适性；

(3) 排水

防止路基浸水软化，避免翻浆冒泥。

(4) 防冻

防止路基土冻胀。



洒水、整平、压实



K_{30} 复检

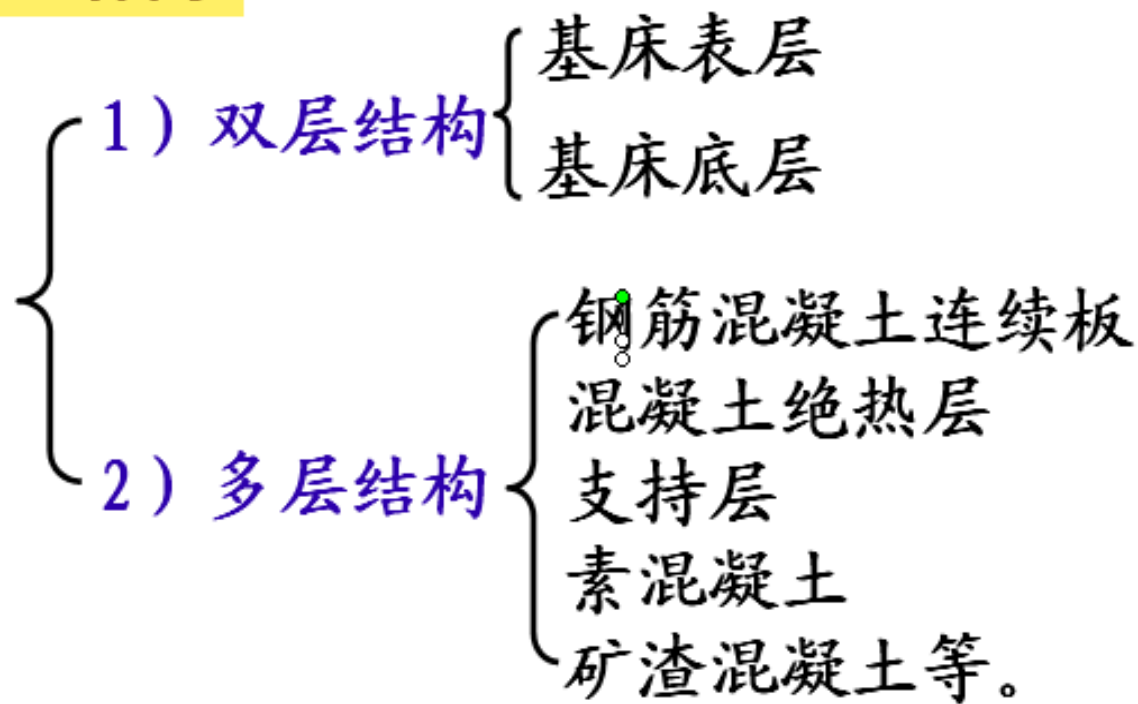


E_{vd} 复检



基床检测

2 结构



京沪：双层结构

- 二. 基床表层

路基上部直接承受列车荷载的部分，
又被称为路基的**承载层或持力层**。

研究历程：

1950s，日本最早开始研究；

70年代，欧盟；

法国、德国。

基床表层的作用

- 1) 增加线路强度和刚度，控制线路变形；
 - 2) 扩散作用到基床底层顶面上的动应力；
 - 3) 防止道碴与基床土相互渗压；
 - 4) 防排水作用；
 - 5) 防冻等。
- 实践表明，基床表层的优劣对轨道变形影响很大。
 - 不良基床表层引起的轨道变形是良好基床表层的几倍，而且其差距与V成正比。



- 实践表明，**基床表层的优劣对轨道变形影响很大**。国外铁路工程实践表明，**不良基床表层引起的轨道变形是良好基床表层的几倍**，而且其差距还随速度的提高而增大。

3.2 基床表层厚度

京沪：0.7m。

1) 控制因素：变形条件。

2) 计算方法

动强度
控制法

作用在基床底层表面上的动应力不超过该层填料的临界动应力。

弹性变形
控制法

根据路面回弹变形折角不大于规定值 (2.5%) 确定基床表层弹性变形值 ($<2.5\text{mm}$)

基床表层填料

- 级配砂砾石
- 级配碎石
- 级配矿物颗粒材料(高炉炉渣)
- 各种结合料(如石灰、水泥等)的稳定土。



铁路项目基床表层试验段施工现场



成渝客专率先无砟轨道路基段支承层施工

1) 级配砂砾石

组成: 粗、细砾石、砂、塑性指数较高的黏土。

要求

塑性指数小于6、级配良好、搅拌均匀
细粒土的含水量及塑性指数符合要求
扁平及细长颗粒含量不超过20%
黏土团及有机物含量不超过2%
粒径小于0.5mm的细集料的液限应小于28%
太沙基反滤准则 ($D_{15} < 4d_{85}$)

表3-5 级配砂砾石级配范围

编号	过筛孔质量百分率 (%)								
	50	40	30	20	10	5	2	0.5	0.075
1	100	90		65	45	30	15	10	4
		100		85	70	55	35	20	10
2	100	90		75	50	30	15	10	4
		100		95	70	55	35	20	10
3		100		80	60	30	15	10	2
				100	80	50	30	20	8

2) 级配碎石

组成：粗、细碎石集料和石屑。

要求

- 级配良好；
- 粒径、级配和材料性能符合《铁路碎石道床底碴》规定；
- 变形、强度等满足高速铁路基床表层技术条件；
- 太沙基反滤准则



jiaosichu.com

成绵乐铁路项目基床表层试验段施工现场

基床表层结构(上层、下层)

1) 上层 (承力、提供弹性、刚度、防水)

要求

承载能力高

变形模量大

渗透系数小

沥青混凝土

石英质母岩的砂石料。

2) 下层 (偏重于保护下层填土)

要求 { 粒径与下层填料匹配
渗透系数 $< 10^{-4} \text{m/s}$ 。

当基床
底层填料 { 为改良黏性土时, 顶面铺设土工合成材料;
为粗颗粒渗水填料时, 则床表层厚度
可减小, 且可以考虑采用一层。

基床表层压实标准

级配 碎石	压实标准		
	地基系数 K_{30} MPa/m	动态变形 模量 E_{vd} MPa	压实系数 K
	≥ 190	≥ 55	≥ 0.97

三. 基床底层

- 高速铁路路基基床底层填料只能用A、B组填料或改良土，其压实标准如表3-6所示。

有砟轨道	厚度(m)	压实标准	改良细粒土	砂类土 细砾土	碎石 粗砾土
A、B组 填料及 改良土	2.3	地基系数 K_{30}	-	≥ 130	≥ 150
		动模 E_{vd}	≥ 40	≥ 40	≥ 40
		压实系数 K	≥ 0.95	≥ 0.95	≥ 0.95
		无侧限抗压强度	≥ 350		



基床底层检测



基床底层

小结



在线开放课程

- 本节主要介绍了以下内容：
- 1.基床的作用与结构
- 2. 基床表层
- 3. 基床底层