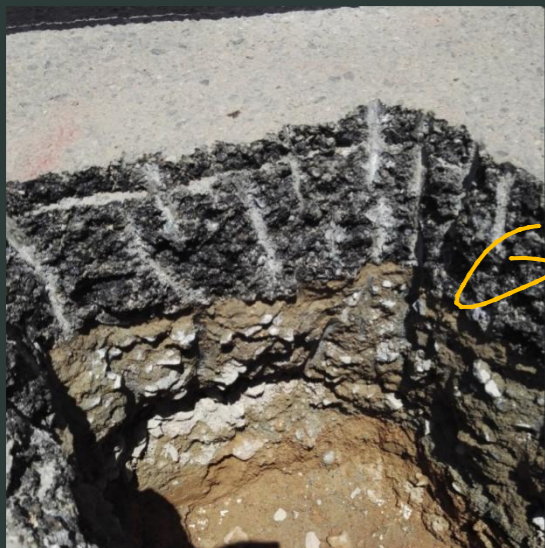




## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (四) 面层与材料

(1) 高等级沥青路面面层可划分为磨耗层、面层上层、面层下层，或称之为上(表)面层、中面层、下(底)面层。



细粒式沥青上面层 (4cm)

中粒式沥青中面层 (6cm)

粗粒式沥青下面层 (8cm)

半刚性基层 (20cm)

半刚性底基层 (15cm)

**土路基**



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (2) 沥青混合料面层类型

370h 2/3



热拌沥青混合料



温拌沥青混合料



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (2) 沥青混合料面层类型

冷拌



冷拌沥青混合料



沥青贯入式



沥青表面处治







## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 沥青混合料面层类型

1) ~~热拌沥青混合料~~料面层

包括SMA ( 沥青玛蹄脂碎石混合料 ) 和OGFC ( 大空隙开级配排水式沥青磨耗层 ) 等嵌挤型热拌沥青混合料；适用于各种等级道路的面层，其种类应按集料公称最大粒径、矿料级配、孔隙率划分。

170-190





## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 沥青混合料面  
层类型

2) ~~冷拌沥青混合料~~

适用于支路及其以下道路的路面、支路的表面层，以及各级沥青路面的基层、连接层或整平层；  
冷拌改性沥青混合料可用于沥青路面的坑槽冷补。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 沥青混合料面层类型

3) 温拌沥青混合料

温拌沥青混合料是通过在沥青混合料拌制过程中添加合成沸石产生的发泡润滑作用、拌合温度在 $120 \sim 130^{\circ}\text{C}$ 条件下生产的沥青混合料，与热拌沥青混合料的适用范围相同。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (2) 沥青混合料面层类型



	冷拌沥青混合料	<del>热拌沥青混合料</del>	温拌沥青混合料
拌和温度	约10-40度	150-180度	约120-130度
性能	路用性能不稳定	性能好	性能好，但长期性有待验证
能耗	低	高	相比HMA节能20%左右
有害气体	几乎无	气体排放量大	气体排放量小
经济成本	低	一般	高
施工	方便	时间距离有限定	比HMA工期长
应用	路面养护、修补	应用广泛技术成熟	目前处于试探阶段





## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 沥青路面面层类型

4) 沥青贯入式面层

沥青贯入式面层宜做城市次于路以下道路面层使用，其主石料层厚度应依据碎石的粒径确定，厚度不宜超过100mm。







## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 沥青路面面层类型

5) 沥青表面处治面层

主要起防水层、磨耗层、

防滑层或改善碎(砾)石路面的作用。沥青表面处治面层的集料最大粒径与处治层厚度相匹配。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、结构层与性能要求 (P4)

(一) 路基：整体稳定性、变形量控制

(二) 基层：满足结构强度、扩散荷载的能力；水稳性；抗冻性；不透水性

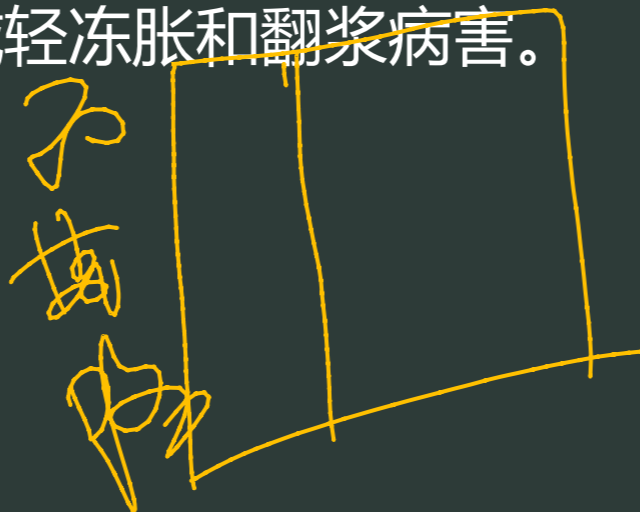




# 二 1K411012-13 道路结构组成

## (二) 垫层 (20版教材新增内容)

(1) 垫层主要设置在温度和湿度状况不良的路段上，以改善路面结构的使用性能。前者出现在季节性冰冻地区路面结构厚度小于最小防冻厚度要求时，设置防冻垫层可以使路面结构免除或减轻冻胀和翻浆病害。







## 二、1K411012-13 道路结构组成

1) 季节性冰冻地区的中湿或潮湿路段。

2) 地下水位高、排水不良，路基处于潮湿或过湿状态的路段。

3) 水文地质条件不良的土质路堑，路床土处于潮湿或过湿状态的路段。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2)性能主要指标:

1)垫层宜采用砂、砂砾等颗粒材料，小于0.075mm的颗粒含量不宜大于5%。

2)排水垫层应与边缘排水系统相连接，厚度宜大于150mm，宽度不宜小于基层底面内宽度。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (三) 面层

(1) 面层直接承受行车的作用，用以改善汽车的行驶条件，提高道路服务水平（包括舒适性和经济性），以满足汽车运输的要求。







## 二、1K411012-13 道路结构组成

(2) 面层直接同行车和大气相接触，承受行车荷载引起的竖向力、水平力和冲击力的作用，同时又受降水的侵蚀作用和温度变化的影响。

### (3) 路面使用指标

- 1) 承载能力
- 2) 平整度
- 3) 温度稳定性
- 4) 抗滑能力
- 5) 透水性
- 6) 噪声量

再整一升水，稳滑



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 1) 承载能力

当车辆荷载作用在路面上，使路面结构内产生应力和应变，如果路面结构整体或某一结构层的强度或抗变形能力不足以抵抗这些应力和应变时，路面便出现开裂或变形（沉陷、车辙等），降低其服务水平。路面结构暴露在大气中，受到温度和湿度的周期性影响，也会使其承载能力下降。路面在长期使用中会出现疲劳损坏和塑性累积变形，需要维修养护，但频繁维修养护势必会干扰正常的交通运营。为此，路面必须满足设计年限的使用需要，具有足够抗疲劳破坏和塑性变形的能力，即具备相当高的强度和刚度。



## 二、1K411012-13 道路结构组成







## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 2) 平整度

平整的路表面可减小车轮对路面的冲击力，行车产生附加的振动小不会造成车辆颠簸，能提高行车速度和舒适性，不增加运行费用。依靠先进的施工机具、精细的施工工艺、严格的施工质量控制及经常、及时的维修保养，可实现路面的高平整度。为减缓路面平整度的衰变速率，应重视路面结构及面层材料的强度和抗变形能力。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 3) 温度稳定性

路面材料特别是表面层材料，长期受到水文、温度、大气因素的作用，材料强度会下降，材料性状会变化，如沥青面层老化，弹性、黏性、塑性逐渐丧失，最终路况恶化，导致车辆运行质量下降。为此，路面必须保持较高的稳定性，即具有较低的温度、湿度敏感度。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 4) 抗滑能力

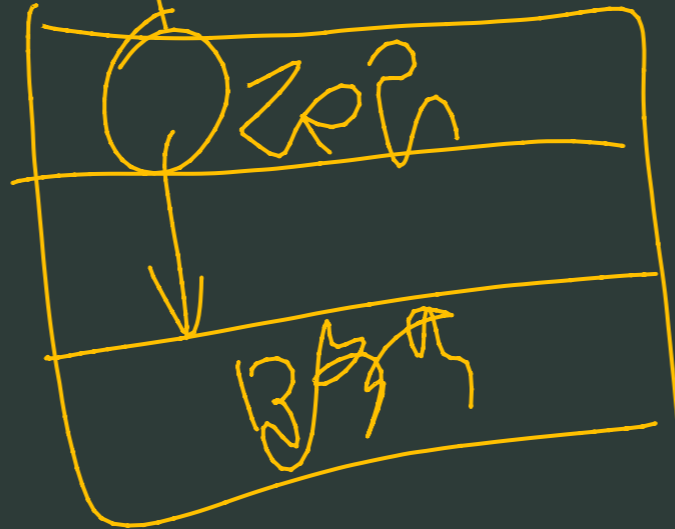
光滑的路表面使车轮缺乏足够的附着力，汽车在雨雪天行驶或紧急制动或转弯时，车轮易产生空转或溜滑危险，极有可能造成交通事故。因此，路表面应平整、密实、粗糙、耐磨，具有较大的摩擦系数和较强的抗滑能力。路面抗滑能力强，可缩短汽车的制动距离，降低发生交通事故的频率。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 5) 透水性

一般情况下，城镇道路路面应具有不透水性，以防止水分渗入道路结构层和土基，致使路面的使用功能丧失。







## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 6) 噪声量

城市道路使用过程中产生的交通噪声，使人们出行感到不舒适，居民生活质量下降。城市区域应尽量使用低噪声路面，为营造静谧的社会环境创造条件。





## 二、1K411012-13 道路结构组成



沥青路面



水泥混凝土路面





## 二、1K411012-13 道路结构组成



水泥混凝土路面结构的组成包括路基、垫层、基层以及面层。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (一) 垫层

在温度和湿度状况不良的环境下，水泥混凝土道路应设置垫层，以改善路面结构的使用性能。



垫层







## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (一) 垫层

#### (1) 在基层下设置垫层的条件

季节性冰冻地区，道路结构设计总厚度小于最小防冻厚度要求时，根据路基干湿类型和路基填料的特点设置垫层，其差值即是垫层的厚度；水文地质条件不良的土质路堑，路基土湿度较大时，宜设置排水垫层；路基可能产生不均匀沉降或不均匀变形时，宜加设半刚性垫层。



## 二、1K411012-13 道路结构组成

(一) 垫层

(2) 垫层的宽度应与路基宽度相同，其最小厚度为150mm。

(3) 防冻垫层和排水垫层宜采用砂、砂砾等颗粒材料；半刚性垫层宜采用低剂量水泥、石灰或粉煤灰等无机结合料稳定粒料或土。



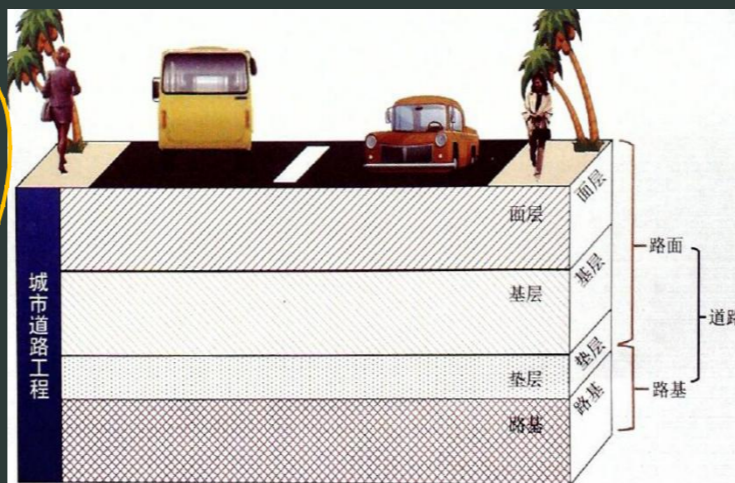


## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

设置基层的作用：

- 1) 防唧泥、板底脱空和错台；
- 2) 防冻胀；
- 3) 控制或减少路基的变形对面层的影响；
- 4) 防水；
- 5) 为面层提供坚实基础；
- 6) 改善接缝的传荷能力





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

**唧泥现象**：车辆行经接缝或裂缝时，由缝内喷溅出稀泥浆的现象。



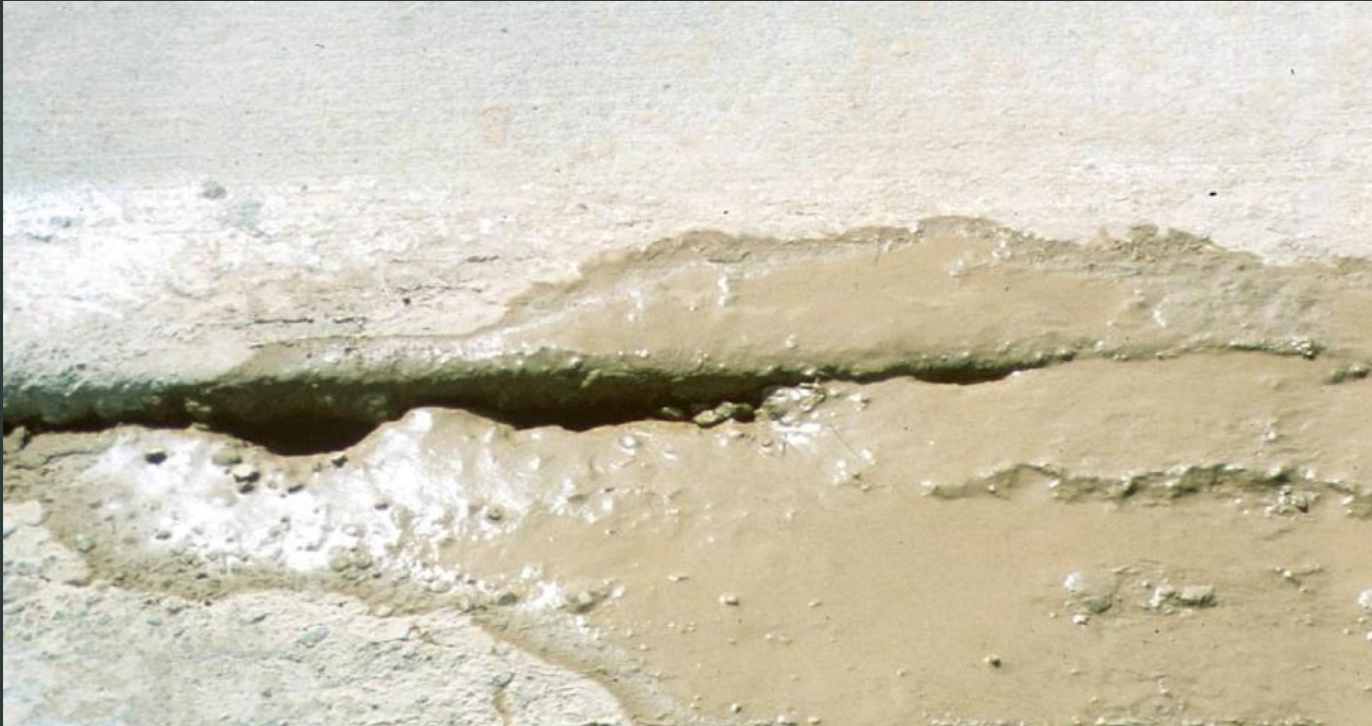




## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

**唧泥现象**：车辆行经接缝或裂缝时，由缝内喷溅出稀泥浆的现象。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

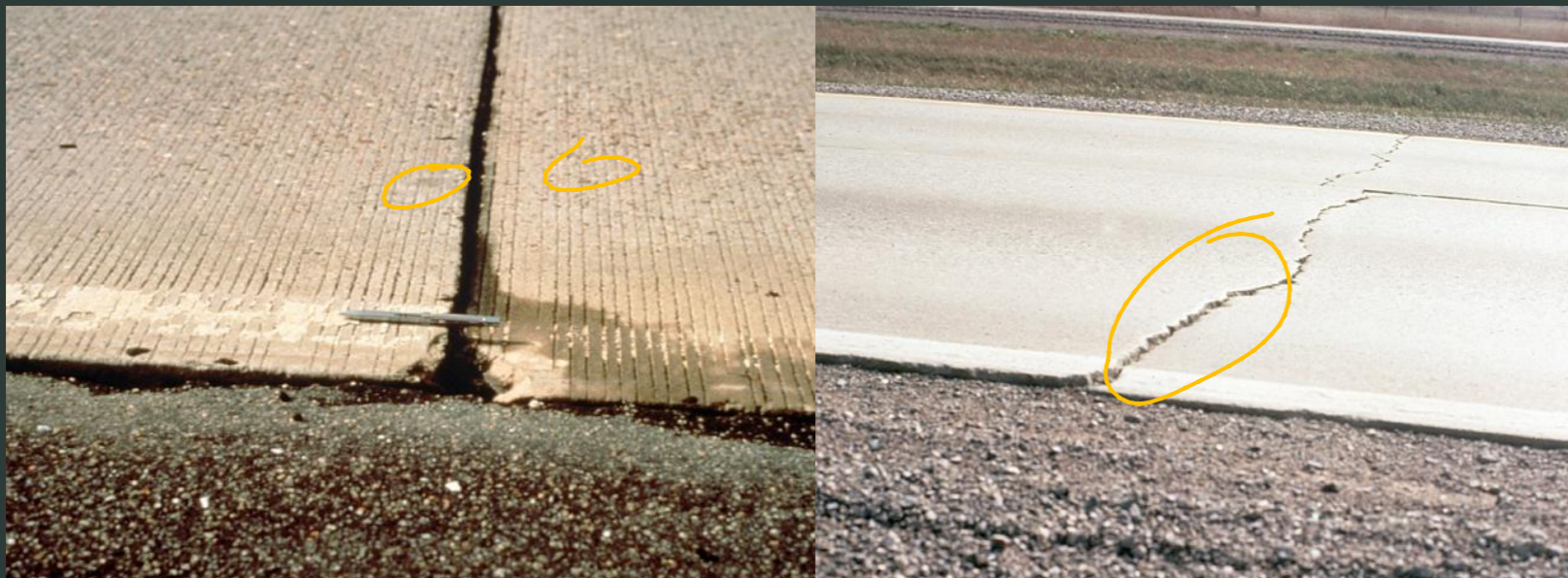


板底脱空





## 二、1K411012-13 道路结构组成



错台



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

(2) **基层的选用原则**：根据**交通等级**和**路基的抗冲刷能力**来选择基层。特重交通宜选用**贫混凝土**、**碾压混凝土**或**沥青混凝土**基层；**重交通**宜选用**水泥稳定粒料**或**沥青稳定碎石**基层；中、轻交通宜选择**水泥或石灰粉煤灰稳定粒料**或**级配粒料**基层；**湿润和多雨地区**，繁重交通路段宜采用**排水**基层。





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

(3) 基层的宽度应根据混凝土上面层施工方式的不同比混凝土上面层每侧至少宽出300mm(小型机具施工时)、500mm(轨模式摊铺机施工时)或650mm(滑模式摊铺机施工时)。

口诀：滑溜的小三在贵5



## 二、1K411012-13 道路结构组成

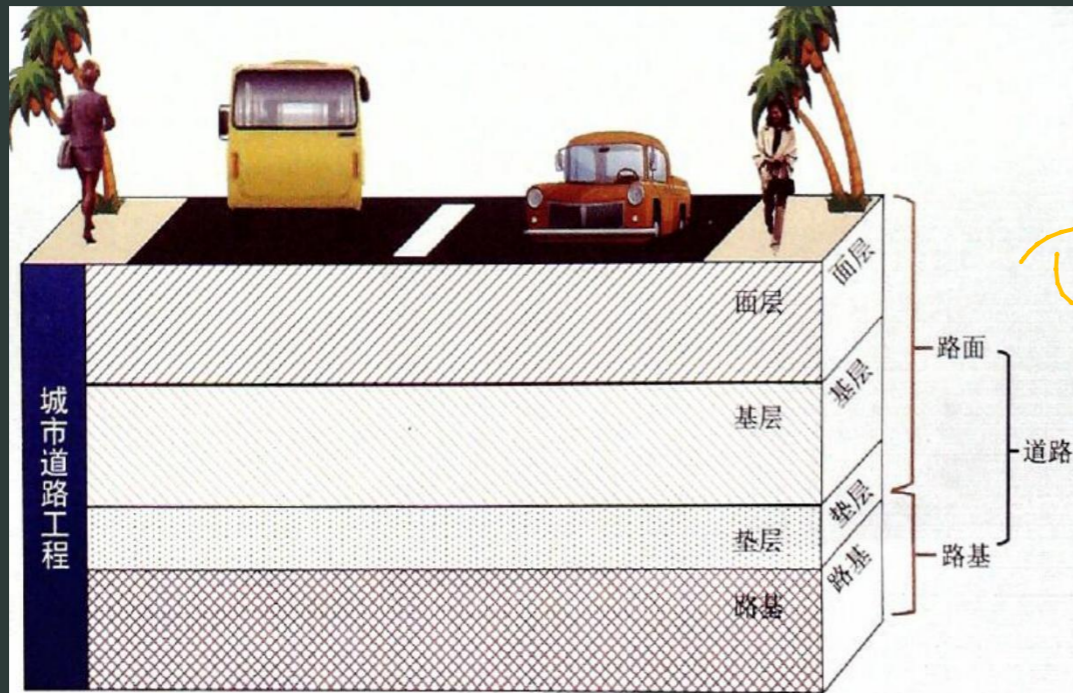
交通等级	基层类型
特重交通	贫混凝土、碾压混凝土或沥青混凝土
重交通	水泥稳定粒料或沥青稳定碎石
中等或轻交通	水泥稳定粒料、石灰粉煤灰稳定粒料或级配粒料



## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

(4) 各类基层结构性能、施工或排水要求不同，厚度也不同。

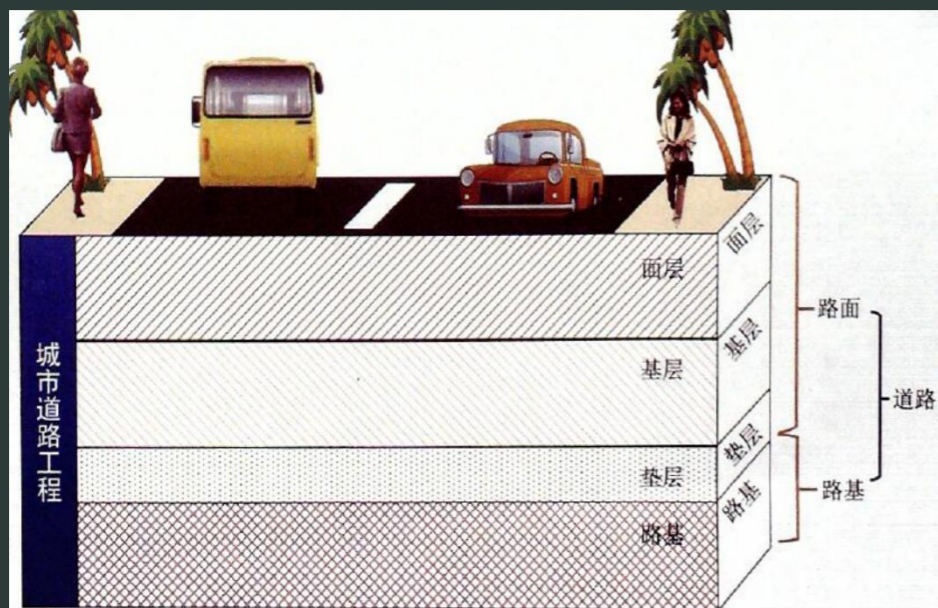




## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

(5)为防止下渗水影响路基，排水基层下应设置由水泥稳定粒料或密级配粒料组成的不透水底基层，底基层顶面宜铺设沥青封层或防水土工织物。



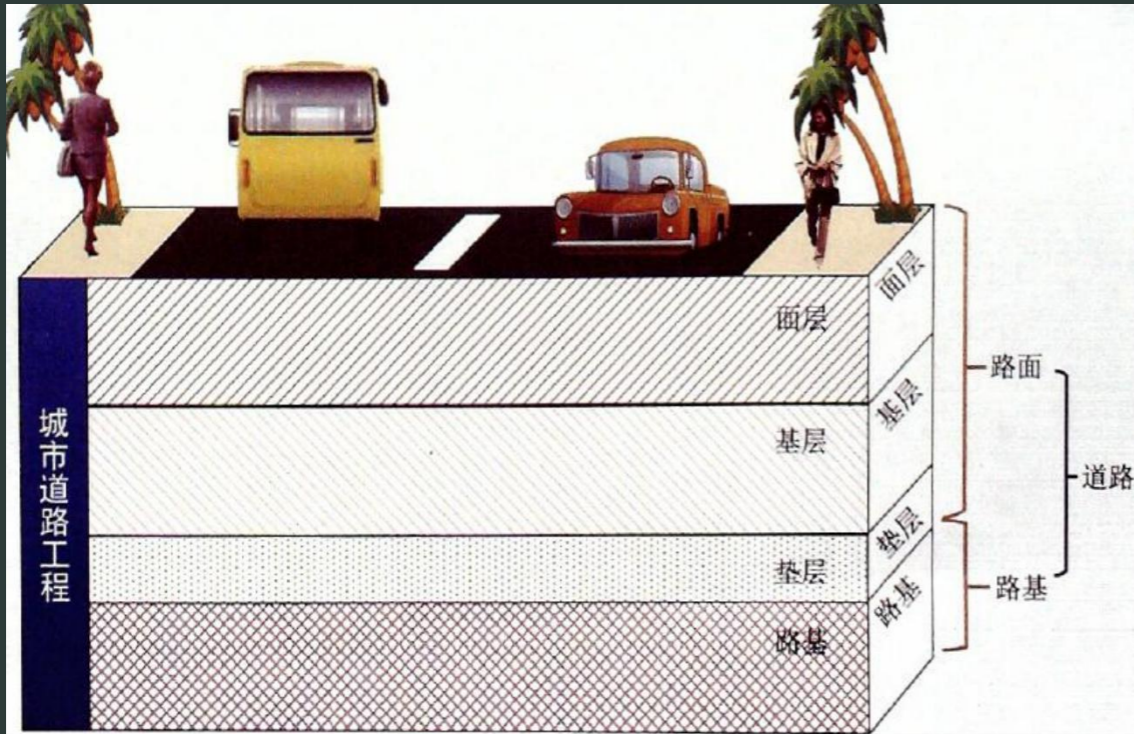




## 二、1K411012-13 道路结构组成

### 二、基层

(6) 碾压混凝土上基层应设置与混凝土上面层相对应的接缝。





## 二、1K411012-13 道路结构组成



素

素混凝土板

碾压混凝土板

荤

钢筋混凝土板

连续配筋混凝土板

预应力混凝土板



## 二、1K411012-13 道路结构组成



普通(素)混凝土板



碾压混凝土板







## 二、1K411012-13 道路结构组成



钢筋混凝土板



预应力混凝土板







## 二、1K411012-13 道路结构组成



◀ 连续配筋混凝土板

砗面层特点：



足够的强度

耐久性（抗冻性）

表面抗滑、耐磨、平整





## 二、1K411012-13 道路结构组成

### (5) 抗滑构造

混凝土面层应具有较大的粗糙度，即具备较高的抗滑性，以提高行车安全性。可采用刻槽、压槽、拉槽或拉毛等方法形成面层的构造深度。

【口诀】牙科拉拉



读一书  
增一智

