

## 2021年二级建造师《市政公用工程管理与实务》通关蓝宝书（教材）

### 第一部分 城镇道路工程

#### 考点 1 路面结构的设计使用年限

注：砌块路面采用混凝土预制块时，设计年限为 10 年；采用石材时，为 20 年。

路面结构的设计使用年限			
道路等级	路面结构类型		
	沥青路面	水泥混凝土路面	砌块路面
快速路	15	30	
主干路	15	30	
次干路	15	20	
支路	10	20	10 ( 20 )

#### 考点 2 城镇道路分级

- 1 快速路：应实现交通连续通行；单向设置不应少于两条车道，两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口。
- 2 主干路：以交通功能为主，两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口。
- 3 次干路应与主干路结合组成干路网，以集散交通的功能为主，兼有服务的功能。
- 4 支路宜与次干路与居住小区、工业区、交通设施等内部道路的连接线路，解决局部地区交通，服务功能为主。

#### 考点 3 城镇道路路面分类

##### 1. 按路面结构类型分类

道路路面可分为沥青路面、水泥混凝土路面和砌块路面三大类：

- (1) 沥青路面面层类型包括沥青混合料、沥青贯入式（先石后沥青）和沥青表面处治（先沥青后石）。沥青混合料适用于各交通等级道路；沥青贯入式与沥青表面处治路面适用于中、轻交通道路。
- (2) 水泥混凝土路面面层类型包括普通混凝土、钢筋混凝土、连续配筋混凝土与钢纤维混凝土，适用于各交通等级道路。
- (3) 砌块路面适用于支路、广场、停车场、人行道与步行街。

（人只逛不停）

#### 考点 4

##### 1. 黑色=沥青类=柔性

- (1) 荷载作用下产生的弯沉变形较大、抗弯强度小。
- (2) 刚度：抵抗变形能力。
- (3) 指标：变形量、弯拉应变。

(4) 破坏取决于极限垂直变形和弯拉应变。

## 2. 白色=水泥混凝土=刚性

(1) 行车荷载作用下产生板体作用，抗弯拉强度大，弯沉变形很小。

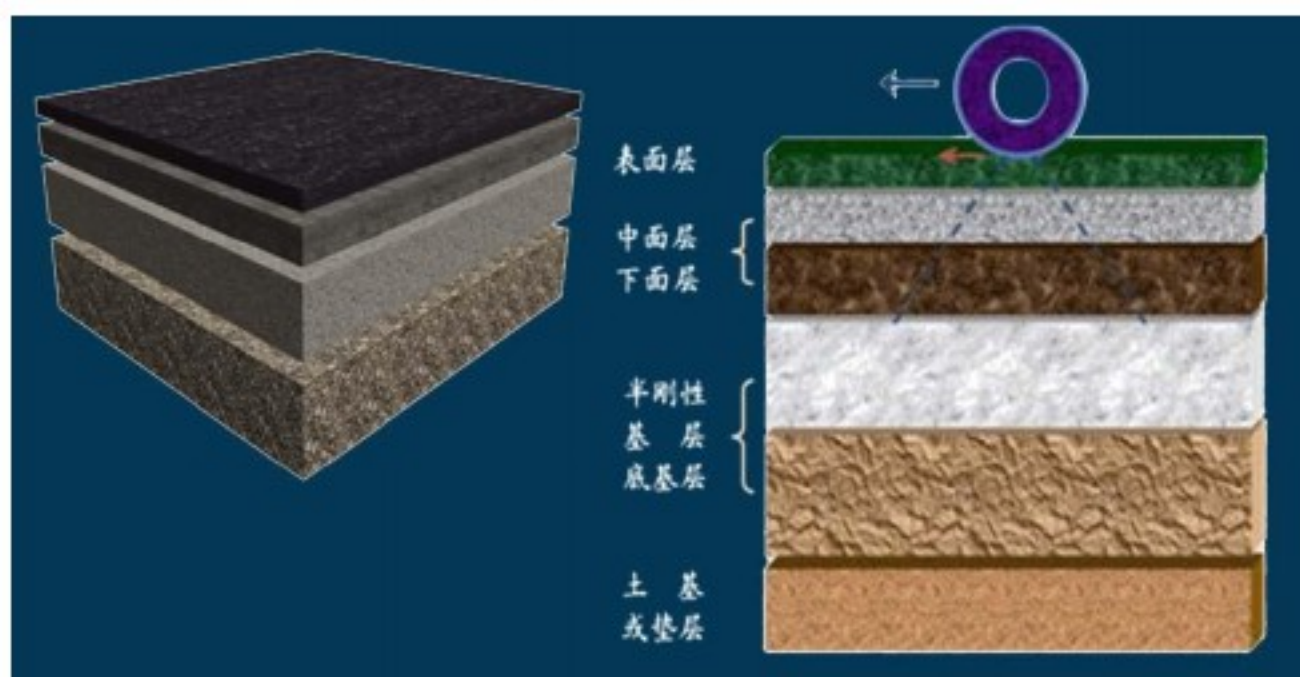
(2) 强度：抵抗破坏能力。

(3) 指标：弯拉强度。

(4) 破坏取决于极限弯拉强度。

## 考点 5

道路结构由：面层、基层、路基组成。



## 考点 6 路基分类

1. 根据材料不同，可分为土方路基、石方路基、特殊土路基。

2. 路基断面形式有：

3. 路堤：路基顶面高于原地面的填方路基。

4. 路堑：全部由地面开挖出的路基。

5. 半填、半挖：横断面一侧为挖方，另一侧为填方的路基。

## 考点 7

1. 挖方地段要留好横坡，做好截水沟。

2. 明挖基础上灌注墩台第一层混凝土时，要防止水分被基础吸收或基顶水分渗入混凝土而降低强度。

3. 明挖基础上灌注墩、台第一层混凝土时，要防止水分被基础吸收或基顶水分渗入混凝土而降低强度。

## 考点 8 性能主要指标

1. 整体稳定性

2. 变形量控制

## 考点 9 路基填料

1. 高液限黏土（特点：含水量比较高、透水性低、稳定性比较差）、高液限粉土及含有机质细粒土，不适于做路基填料。因条件限制而必须采用上述土做填料时，应掺加石灰或水泥等结合料进行改善。



考点 10 面层的性能要求

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

考点 11

沥青混凝土面层常用厚度及适宜层位			表2K311012
面层类别	公称最大粒径 (mm)	常用厚度 (mm)	适宜层位
特粗式沥青混凝土	37.50	80 ~ 100	二层或三层式面层的下面层
粗粒式沥青混凝土	31.5	60 ~ 80	二层或三层式面层的下面层
	26.5		
中粒式沥青混凝土	19	40 ~ 60	三层式面层的中面层或二层式的下面层
	16		二层或三层式面层的上面层
细粒式沥青混凝土	13.2	25 ~ 40	二层或三层式面层的上面层
	9.5	15 ~ 20	(1) 沥青混凝土面层的磨耗层(上层) (2) 沥青碎石等面层的封层和磨耗层
砂粒式沥青混凝土	4.75	10 ~ 20	自行车道与人行道的面层

考点 12 OGFC：降噪排水路面

- 1 沥青路面结构组合为：上面层采用 OGFC 沥青混合料，中下面层采用密集配沥青混合料。
- 2 这种组合既满足沥青路面强度高、高低温性能好和平整、密实等路用功能，又实现了城市道路排水降噪功能。

考点 13 结构组成

沥青混合料是一种复合材料，主要由沥青、粗集料、细集料、矿粉组成，有的还加入聚合物和木纤维素拌合而成；这些不同质量和数量的材料混合形成不同的结构，并具有不同的力学性质。

沥青混合料的力学强度：

主要由矿物颗粒之间的内摩阻力和嵌挤力，以及沥青胶结料及其与矿料之间的粘结力所组成。

考点 14

按级配原则构成沥青混合料			
序号	结构形式	特点	代表
1	悬浮-密实结构 (胶浆多)	黏聚力较大 内摩擦角较小	AC
2	骨架-空隙结构 (粗骨料多)	黏聚力较小 内摩擦角较大	AM OGFC
3	骨架-密实结构	黏聚力较大 内摩擦角较大	SMA



考点 15 沥青主要技术性能

- 1. 稠度；
- 2. 塑性；
- 3. 温度稳定性；
- 4. 大气稳定性；
- 5. 水稳性（大叔愁温水）。

热拌密级配沥青混合料中天然砂用量不宜超过集料总量的 20%，SMA、OGFC 不宜使用天然砂。

考点 16 热拌沥青混合料的主要类型

类型	普通沥青混合料 (AC) 悬浮密实	改性沥青 混合料	SMA ( 沥青玛蹄脂 碎石混合料 ) 骨架密实	OGFC ( 排水降噪 ) 骨架空隙
适用范围	次干路 辅路 人行道	快速路 主干路	快速路 主干路	排水路面 ( 上面层 )
特点		高+低+两耐 ( 耐磨、耐久 )	高+低+耐久+ 抗滑+水稳	排水+降噪+抗滑

考点 17 垫层

- 1. 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，以改善路面的使用性能。
- 2. 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。
- 3. 垫层的宽度应与路基宽度相同，其最小厚度为 150mm。
- 4. 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、石灰等无机结合料稳定粒料或土类材料。

考点 18 水泥混凝土道路基层作用

- 1. 防止或减轻由于唧泥导致的板底脱空和错台等病害；
- 2. 与垫层共同作用，可控制或减少路基不均匀冻胀或体积变形对混凝土面层产生的不利影响；
- 3. 为混凝土面层提供稳定而坚实基础，并改善接缝的传荷能力。

考点 19

- 1. 特重交通宜选用贫混凝土、碾压混凝土或沥青混凝土；
- 2. 重交通道路宜选用水泥稳定粒料或沥青稳定碎石；
- 3. 中、轻交通道路宜选择水泥或石灰粉煤灰稳定粒料或级配粒料；
- 4. 湿润和多雨地区，繁重交通路段宜采用排水基层。

	特重交通	重交通	中、轻交通
材料	贫混凝土 碾压混凝土 沥青混凝土	水泥稳定粒料 沥青稳定碎石	水泥稳定粒料 石灰稳定粒料 级配粒料

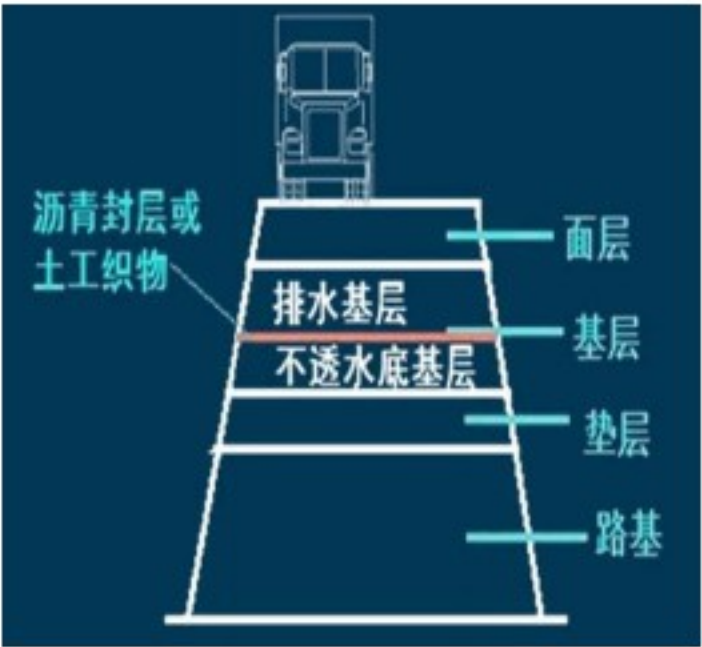
考点 20

排水垫层和排水基层区别		
	排水垫层	排水基层
水方向	向上	向下
适用	水文不良、路基土湿度大	湿润多雨、繁重交通
材料	砂、砂砾	水泥处治开级配碎石
作用	隔水、排水、防冻，保护基层	排水、保护路基
宽度	=路基	=面层+（不同机具）×2

考点 21 基层

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。



	横缝	纵缝
胀缝 (满足膨胀变形)	真 200m一道 缝宽2.0-2.5cm 必安传力杆。 (光圆钢筋，一端固定、一端滑动。)	
缩缝 (满足收缩变形)	假 3-5m一道 缝宽4-6mm， 快、主安传力杆； 次、支可不安传力杆。	假，必安拉杆。 (螺纹钢，两端固定。)
施工缝	真 在胀缝，同胀缝一样。 在缩缝，切成真缝，虽是真缝。 (缝宽4-6mm) 必安传力杆	真，必安拉杆。 (螺纹钢，两端固定。)



考点 22 面层（接缝）

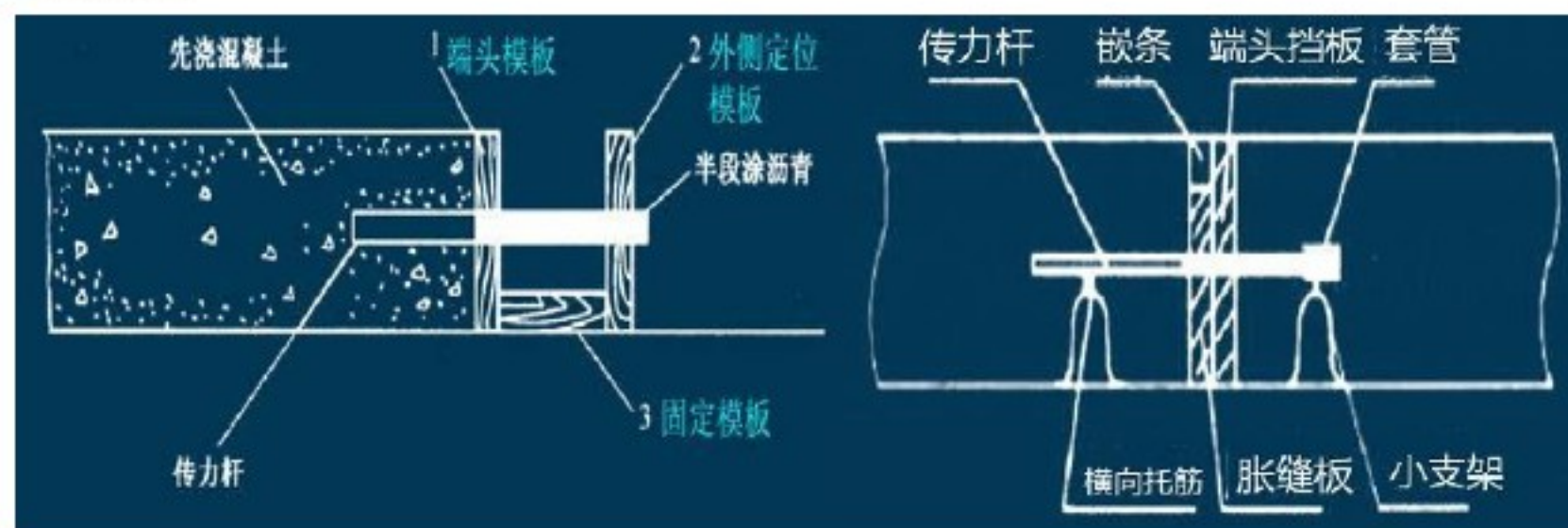
1. 纵向接缝与线路中线平行，并应设置拉杆。横向接缝可分为横向缩缝、胀缝和横向施工缝，快速路、主干路的横向缩缝应加设传力杆；在邻近桥梁或其他固定构筑物处、板厚改变处、小半径平曲线等处，应设置胀缝。



拉杆、传力杆的作用和区别	
拉杆：螺纹钢（HRB，热轧带肋钢筋）H、R、B分别为热轧（Hotrolled）、带肋（Ribbed）、钢筋（Bars）。 防止路面错动而产生横向位移。 防止纵缝间隙扩大。（纵缝不允许扩大）	传力杆：光圆钢筋。 防止路面错动而产生高低错台现象。 板块之间传递荷载。
	

### 考点 23 混凝土面板施工（接缝）

- 普通混凝土路面的胀缝应设置胀缝补强钢筋支架、胀缝板和传力杆。胀缝应与路面中心线垂直；缝壁必须垂直；缝宽必须一致，缝中不得连浆。缝上部灌填缝料，下部安装胀缝板和传力杆。
- 传力杆的固定安装方法有两种。一种是端头木模固定传力杆安装方法，宜用于混凝土板不连续浇筑时设置的胀缝。另一种是支架固定传力杆安装方法，宜用于混凝土板连续浇筑时设置的胀缝。



- 填缝料的充实度根据施工季节而定，常温施工与路面平，冬期施工宜略低于板面。

### 考点 24

水泥混凝土面层自由边缘，承受繁重交通的胀缝、施工缝，小于  $90^\circ$  的面层角隅，下穿市政管线路段，以及雨水口和地下设施的检查井周围，应配筋补强。

### 考点 25 抗滑构造

- 混凝土面层应具有较大的粗糙度，即应具有较高的抗滑性能，以提高行车的安全性。因此可采用刻槽、压槽、拉槽或拉毛等方法形成一定的构造深度。

### 考点 26

- 海砂不得直接用于混凝土面层。
- 淡化海砂不得用于城市快速路、主干路、次干路，可用于支路。



### 考点 27

1. 钢筋的品种、规格、成分，应符合设计和现行国家标准规定，具有生产厂的牌号、炉号，检验报告和合格证，并经复试（含见证取样）合格。

### 考点 28 材料要求

材料要求（全书通用）	
一、“三标准”	1.应符合国家标准 2.规范（行业标准） 3.设计要求
二、“三证”	1.产品合格证 2.厂家检测报告 3.质量证明书/使用说明书
三、复验	并经复验（见证取样）合格

### 考点 29 不同形式挡土墙的结构特点



### 考点 31 挡土墙结构受力

三种压力中，

1. 主动土压力最小；
2. 静止土压力其次；
3. 被动土压力最大，位移也最大。

### 考点 32 路基施工特点

- 1 城市道路路基工程施工处于露天作业，受自然条件影响大；在工程施工区域内的专业类型多、结构物多、各专业管线纵横交错；专业之间及社会之间配合工作多、干扰多，导致施工变化多。
- 2 市政公用工程通常具有专业工程多、地上地下障碍物多、专业之间及社会之间配合工作多、干扰多，导致施工变化多。



### 考点 33

事项	部门	手续
占路	市政工程行政主管部门、公安交通管理部门。	申报交通导行方案。
挖路	市规划部门、市政工程行政主管部门、公安交通管理部门。	规划手续、审批手续。
渣土 废物堆放	市环保部门、城市管理综合执法部门。	批准手续。

事项	部门	手续
渣土 废物运输	市环保部门、交通管理部门。	运输手续。
占绿地	城市绿化行政主管部门。	临时用地手续。
噪音	县级以上人民政府或者其有关主管部门。	证明、公告居民。

事项	部门	手续
铁路	铁路主管部门。	批准手续。
爆破	公安部门。	批准手续； 爆破拆除工程的施工单位《爆炸物品使用许可证》； 爆破器材《爆炸物品购买许可证》； 运输爆破器材《爆炸物品运输许可证》。
水中	水利部门、航运部门。	批准手续。

### 考点 34 交通导行方案（整体思路/措施/实施/注意事项/交通安全）

1. 占道获批准（交通、道路管理部门），修临时便线、便桥。
2. 划分警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区；下游过渡区、终止区。
3. 设围挡，控范围、时间，保安全。
4. 设交通标志、隔离设施、夜间警示信号。
5. （1）设专职交通疏导员：协助交警；  
（2）作业人员：教育、培训、考核，签订《施工交通安全责任合同》；  
（3）居民：创条件（照明、便桥、警示灯）。



### 考点 35

对既有地下管线等构筑物的拆改、加固保护	
1.查	查阅管线资料； 向建设单位、管线产权单位、管线管理单位查询。
2.配合会	必要时由建设单位组织相关单位参加调查配合会。
3.坑探	施工单位在相关单位的现场监督下进行坑探。
4.保护	对管线进行拆迁、改移保护。
5.两标注	将管线位置、高程标注在施工图纸上； 现场管线的位置做好标注。
6.人	现场专人检查、监督； 监控测量，及时反馈指导施工； 制定应急预案。

### 考点 36

新建地下管线施工原则：必须遵循“先地下，后地上”、“先深后浅”的原则。

### 考点 37

当原地面横坡陡于 1:5 时，应修成台阶形式，每层台阶宽度不应小于 1.0m，台阶顶面向内倾斜。

### 考点 38

填方高度内的管涵顶面，填土 500mm 以上才能用压路机碾压。

1. 500mm 以上：机械填土、机械夯实；
2. 500mm 以下：人工填土、人工夯实或小型机夯，且分层、对称、高差不超标。

### 考点 39 路基施工要点

#### 1. 填土路基

- (1) 根据测量中心线桩和下坡脚桩，分层填土、压实。路基填方高度应按设计标高增加预沉量值。
- (2) 碾压“先轻后重”，最后碾压应采用不小于 12t 级的压路机。

### 考点 40 挖土路基

- 1 挖土时应自上向下分层开挖，严禁掏洞开挖。机械开挖时，在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖；在距直埋缆线 2m 范围内必须采用人工开挖。挖方段不得超挖，应留有碾压到设计标高的压实量。
- 2 压路机不小于 12t 级，碾压应自路两边向路中心进行，直至表面无明显轮迹为止。
- 3 碾压时，应视土的干湿程度而采取洒水或换土、晾晒等措施。
- 4 过街雨水支管沟槽及检查井周围应用石灰土或石灰粉煤灰砂砾填实。

### 考点 41 石方路基

1. 修筑填石路堤应进行地表清理，先码砌边部，然后逐层水平填筑石料，确保边坡稳定。



- 2. 先修筑试验段，以确定松铺厚度、压实机具组合、压实遍数及沉降差等施工参数。
- 3. 填石路堤宜选用 **12t 以上**的振动压路机、25t 以上轮胎压路机或 2.5t 的夯锤压（夯）实。
- 4. **路基范围内管线、构筑物四周的沟槽宜回填土料。**

**考点 42 质量检查与验收**

- 1. 检验与验收项目：**主控项目为压实度和弯沉值**；一般项目有路床纵断高程、中线偏位、平整度、宽度、横坡及路堤边坡等要求。
- 2. 路基压实度检验频率为范围和点数：  
范围：**每 1000m<sup>2</sup>**。  
点数：**每层一组（3 点）**。
- 3. 检验方法：**细粒土用环刀法，粗粒土用灌水法或灌砂法。**  
**细粒土**：粘性土、粉性土。  
**粗粒土**：砾石、卵石。

**考点 43 路基压实施工要点**

- 1. 试验目的主要有  
**压实方式（工）、压实遍数（工）。**  
**虚铺厚度（料）、预沉量值（料）、机具组合（机）。**

**考点 44 路基压实**

- 1. 压实方法（式）：重力压实（静压）和振动压实两种。
- 2. 土质路基压实应遵循的原则：**“先轻后重、先静后振、先低后高、先慢后快，轮迹重叠。”**  
压路机最快速度不宜超过 **4km/h**。
- 3. **碾压应从路基边缘向中央进行，压路机轮外缘距路基边应保持安全距离。**
- 4. 碾压不到的部位应采用**小型夯压机夯实，防止漏夯**，要求夯击面积重叠 1/4~1/3。

**考点 45**

	水泥稳定土	石灰稳定土	二灰（石灰粉煤灰）稳定土
板体性	良好	良好	良好
水稳性	<b>最好</b>		
抗冻	高于石灰土	<b>最低</b>	高于石灰土
早期强度	<b>高</b> 龄期增长	<b>中</b> 龄期增长、养护温度相关 < 5℃强度不增长	<b>低</b> 龄期增长、养护温度相关 < 4℃强度不增长
干缩性、温缩性 （抵抗开裂）			<b>最小</b> 稳定碎石 > 稳定砂砾 > 稳定土

**考点 46 适用范围如何选择**



1. 基层可分为基层（上）和底基层。
2. 基层（上）：  
无机结合料不能有石灰、粒料不能有土。
3. 底基层：无机结合料稳定粒料都行。

#### 考点 47 城镇道路基层施工技术

1. 材料与拌和
2. 运输与摊铺
3. 压实与养护

#### 考点 48 石灰稳定土基层与水泥稳定土基层

##### 1. 材料与拌合

- (1) 石灰、水泥、土、集料拌合用水等原材料应进行检验，符合要求后方可使用，并按照规范要求进行材料配比设计。
- (2) 城区施工应采用**厂拌**（异地集中拌合）方式，**不得使用路拌**方式；以保证**配合比准确**且达到**文明施工**要求。
- (3) 应根据原材料含水量变化、集料的颗粒组成变化，及时调整拌合用水量。
- (4) 稳定土拌合前，应先筛除集料中不符合要求的粗颗粒。
- (5) 宜用**强制式拌合机**进行拌合，拌合应均匀。

#### 考点 49 运输与摊铺

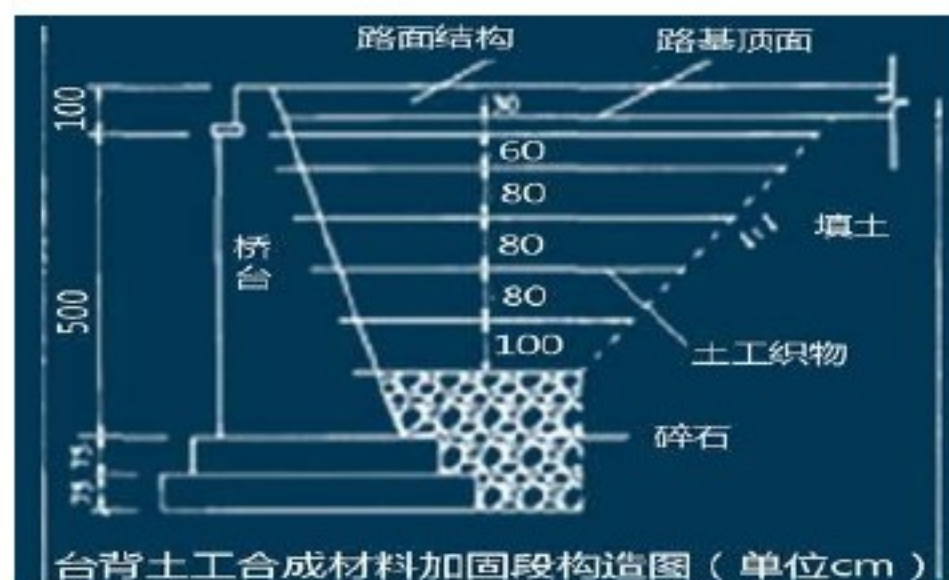
- 1 拌成的稳定土类混合料应及时运送到铺筑现场。**水泥稳定土材料自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h。**  
（**解释：**时间过长，水泥初凝，影响混合料的压实度和骨料之间的粘结。）
- 2 运输中应采取**防止水分蒸发**和**防扬尘措施**。
- 3 宜在春末和气温较高季节施工，施工最低气温为 5℃。

#### 考点 50

1. 土工合成材料：以人工合成的聚合物为原料制成的各类型产品，是道路岩土工程中应用的合成材料的总称。它可置于**岩土**或其他工程**结构内部、表面或各结构层之间**，具有**加筋、防护、过滤、排水、隔离**等功能。

#### 考点 51

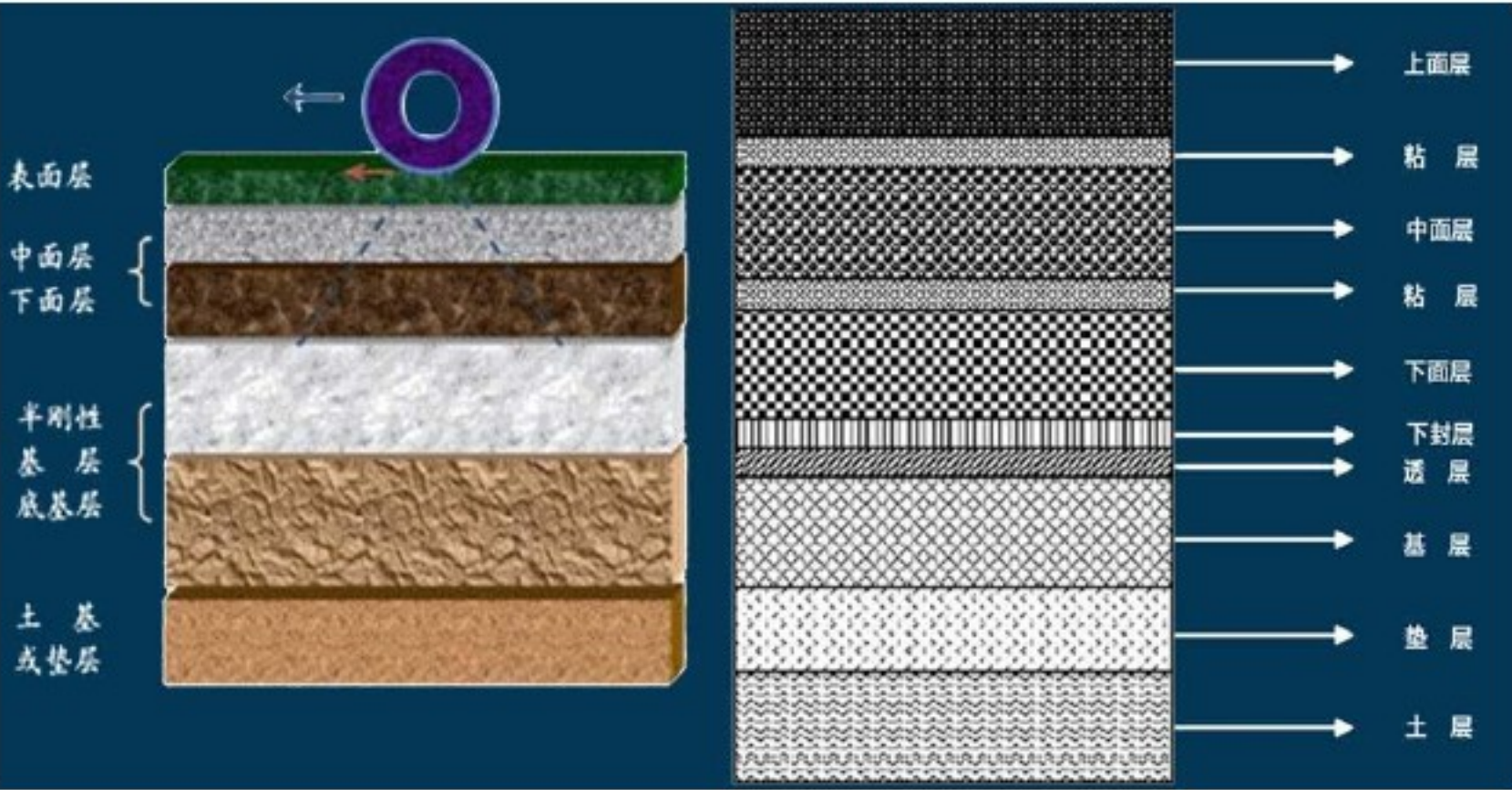
1. 台背路基填土加筋：采用土工合成材料加筋，以减少路基与构造物之间的不均匀沉降。





考点 52

	透层（透层油）	粘层（粘层油）	封层
位置	沥青下面层和基层顶之间	沥青面层之间	铺筑在面层表面： 上封层 铺筑在面层下面： 下封层
作用	1.结合：沥青混合料面层与非沥青材料基层结合良好。 2.填隙：透层油下渗填补基层表面的细小缝隙。 3.固结：基层表面松散细集料。	1.粘结：将上下面层粘结在一起，成一体，提高路面结构的整体性。 2.防水：粘层油也起到阻断路面上边水下渗的作用。	1.防水：阻隔水分下渗某一层。 2.补强：路的某一层表面破坏松散。



考点 53 沥青混合料路面施工工艺包括

- 1. 运输
- 2. 摊铺
- 3. 压实
- 4. 接缝处理
- 5. 开放交通

考点 54

1. 为防止沥青混合料粘结运料车车厢板，装料前应喷洒一薄层隔离剂或防粘结剂。运输中沥青混合料上宜用篷布覆盖保温、防雨和防污染。

总结：涂刷隔离剂或防粘结剂部位

- 1. 运料车车厢板。
- 2. 摊铺机受料斗。
- 3. 压路机钢轮。（还可用雾状水，严禁柴油）