

## 2021 年全国二级建造师执业资格考试

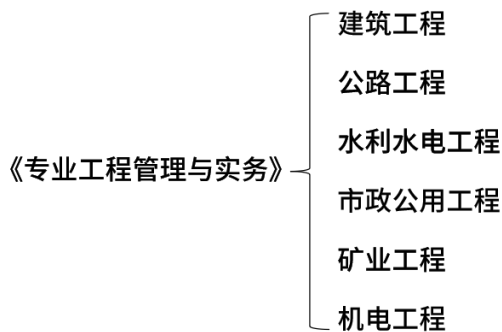
### 《市政公用工程管理与实务》

#### 专题一：道路工程

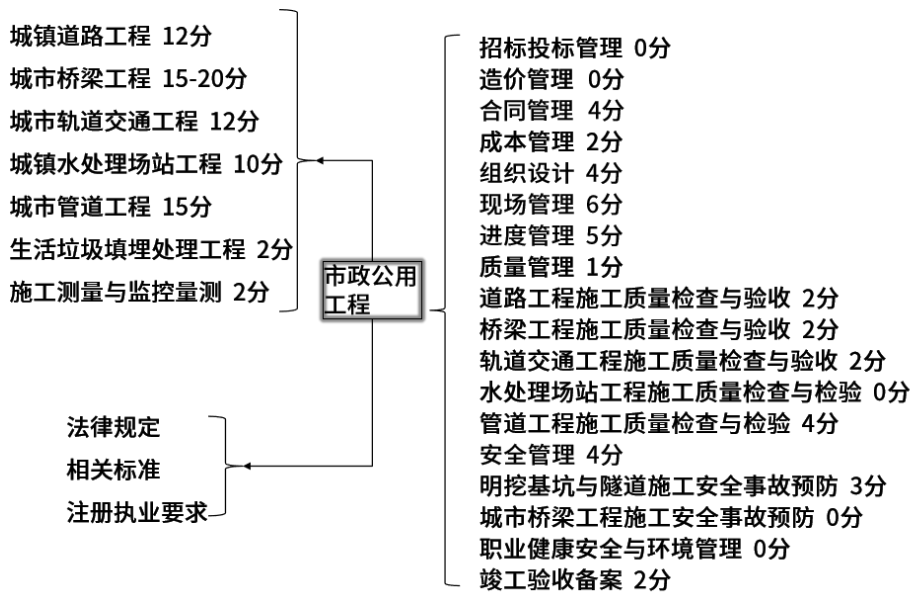
#### 一、考试介绍

《建设工程施工管理》

《建设工程法规及相关知识》



#### 二、市政公用工程分值分布



#### 三、考试时间

考试科目	考试时间
建设工程项目管理	5月22日9:00-12:00
建设工程法规及相关知识	5月22日14:00-16:00
专业工程管理与实务	5月23日9:00-12:00

#### 四、合格分数线

年份	四川省	云南省	吉林省	甘肃	青海	天津市	湖南省	河北省	重庆市	山西省	宁夏
2019年	55	52	50	57	65	72	72	62	70	72	62
	50	46	45	45	53	60	60	50	60	60	55
	50	50	50	52	50	72	60	62	52	72	52
2018年	51	50	65	57	65	72	72	62	70	72	62
	46	42	55	45	55	60	60	50	60	60	55
	44	50	60	57	52	72	60	62	58	72	52
2017年	55	50	65	57	66	72	72	62	72	72	62
	46	42	55	45	55	60	60	50	60	60	55
	45	50	55	57	60	72	60	62	55	72	52

年份	陕西	新疆	西藏	福建省	江苏省	内蒙古	黑龙江	山东	广西	浙江省	江西省
2019年	60	55	40	65	65	60	60	65	55	65	72
	57	45	40	55	55	50	50	55	50	55	60
	60	45	40	57	50	55	55	50	55	50	60
2018年	64	55	55	65	65	60	62	66	55	65	72
	54	45	45	55	55	50	55	57	50	55	60
	60	50	50	67	55	55	57	62	55	65	65
2017年	56	55	55	72	65	60	65	67	50	65	72
	48	45	50	60	55	50	52	55	50	55	60
	54	50	50	72	50	55	62	57	50	60	65

年份	科目	辽宁省	上海	贵州	广东	安徽省	北京市	湖北省	河南省	海南省
2019年	管理	50	72	51	72	72	72	60	72	50
	法规	45	60	50	60	60	60	50	60	50
	市政	50	72	50	72	57	72	60	72	50
2018年	管理	50	67	50	72	70	72	66	72	55
	法规	45	60	50	60	60	60	50	60	50
	市政	50	65	44	72	65	72	66	72	55
2017年	管理	50	67	53	72	72	72	66	60	50
	法规	45	55	43	60	60	60	55	50	50
	市政	50	60	41	72	65	72	60	60	50

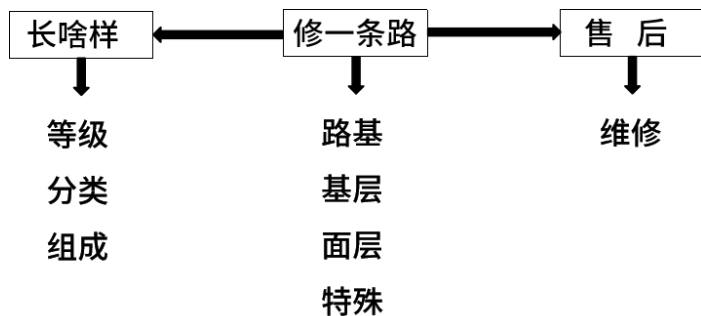
## 五、游戏规则

“滚动制”

“奇葩”

## 六、誓死不轮回

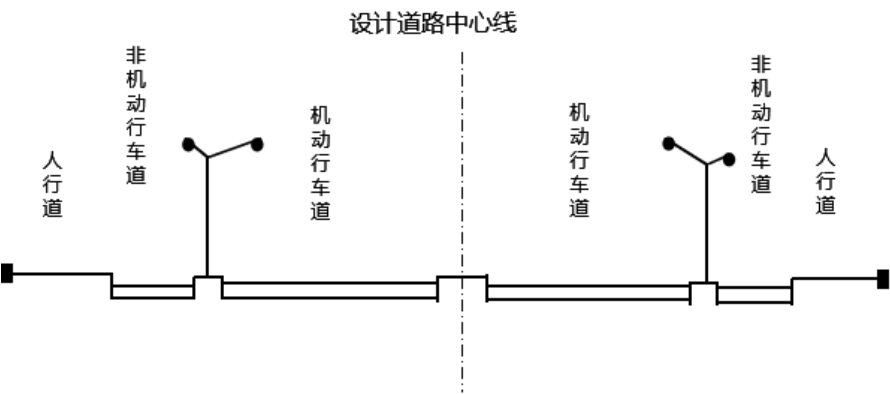
怎样修好一条路



## 一、城镇道路的分级

道路分级	交通功能	服务功能	分隔带设置	横断面形式	道路特点
快速路	完全	-	必须设	双、四幅	中央分隔，全部控制出入、交通连续、单向不少于两条车道
主干路	为主	为辅	应设	三、四幅	连接城市各主要分区，是路网骨架
次干路	集散为主	兼有	可设	单、双幅	-
支路	局部地区	为主	不设	单幅	-

幅？



## 二、城镇道路路面分类

### (一) 按照路面结构类型分类

砌块路面、水泥混凝土路面、沥青路面

### (二) 按力学特性分类

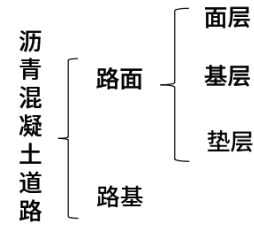
分类	特点	破坏形式	代表路面
柔性路面	弯沉变形较大，抗弯强度小	取决于极限垂直变形和弯拉应变	沥青类路面
刚性路面	抗弯拉强度大，弯沉变形小	取决于极限弯拉强度	水泥混凝土路面

练一练：1. 以集散交通的功能为主，兼有服务功能的城镇道路称为（ ）。

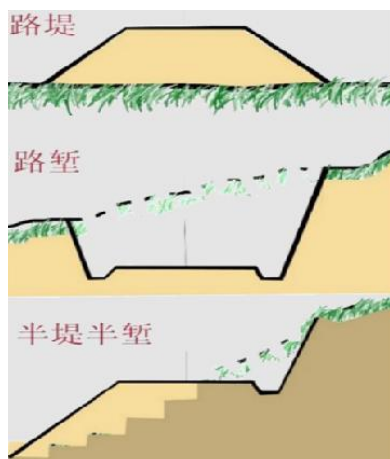
- A. 快速路
- B. 主干路
- C. 次干路
- D. 支路

【参考答案】C

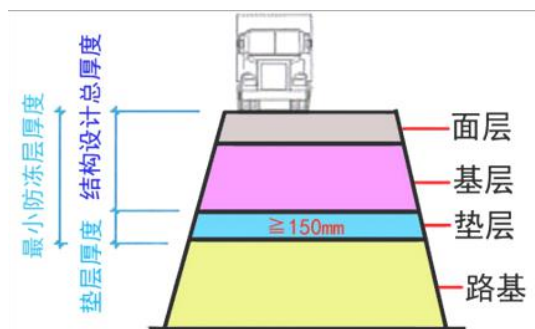
## 三、结构组成



### I. 路基



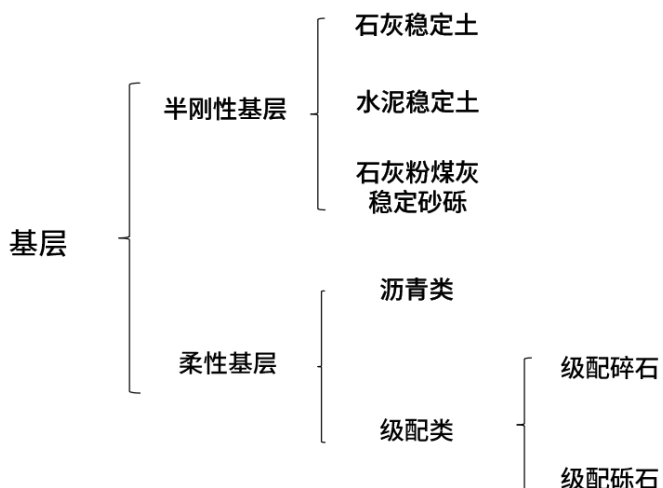
## II. 垫层



类型	设置条件	材料	几何尺寸
排水垫层 (改善基层湿度)	水文地质条件不良的土质路堑，路床土湿度较大	砂、砂砾等颗粒材料	与路基宽度相同，最小厚度为150mm (记忆：衣物)
防冻垫层 (改善路基温度)	季节性冰冻地区，路面厚度 < 最小防冻厚度要求		
半刚性垫层 (减小路基变形)	路基可能产生不均匀沉降	低剂量水泥、石灰或粉煤灰等无机结合料稳定粒料或土	

## III. 基层

1. 基层作用: 沥青混凝土路面结构中的承重层。
2. 基层的分类 (材料)



#### IV. 沥青面层

##### 1. 路面使用指标（水在平滑升温）

- (1) 承载能力;
- (2) 温度稳定性; (高温抗车辙、低温抗开裂)
- (3) 透水性;
- (4) 平整度;
- (5) 抗滑能力;
- (6) 噪声量。

##### 2. 沥青混合料主要组成：沥青、粗集料、细集料、矿粉

###### (1) 沥青混凝土的结构

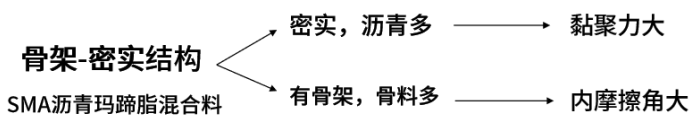
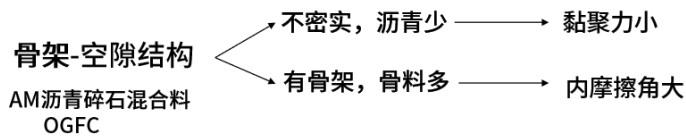
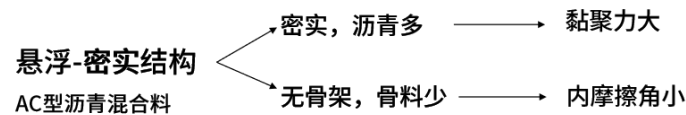
沥青混合料组成：沥青、粗集料、细集料、矿粉

1) 谁负责填充空隙？谁负责形成骨架？






2) 摩擦力由谁造成？黏聚力有谁提供？

1) 沥青 骨料

2) 骨料 沥青



###### (2) 沥青混合料的主要材料要求

材料	图例	选材要求	性能
沥青		优先采用A级沥青，不宜使用煤沥青	粘结性、温度、大气、水稳定性、塑性
粗集料		洁净干燥、表面粗糙	粗集料与沥青有良好的粘附性，憎水性
细集料		热拌密集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	——
矿粉		快速路、主干路的沥青路面不宜采用粉煤灰作填料	憎水性
纤维稳定剂		不宜使用石棉纤维	250℃高温条件下不变质

练一练：2. 下列沥青路面结构层中，主要作用为改善土基的变形和温度状况的是（ ）。

- A. 中面层
- B. 下面层
- C. 基层
- D. 垫层

【参考答案】D

3. AC 型沥青混合料结构具有（ ）的特点。

- A. 黏聚力低，内摩擦角小
- B. 黏聚力低，内摩擦角大
- C. 黏聚力高，内摩擦角小
- D. 黏聚力高，内摩擦角大

【参考答案】C

4. 关于沥青混合料主要材料与性能，以下说法正确的是（ ）。

- A. 城镇道路面层宜优先采用 A 级沥青，不宜使用煤沥青
- B. 沥青面层不宜采用粉煤灰做填料
- C. SMA、OGFC 中天然砂用量不宜超过集料总量的 20%
- D. 纤维稳定剂应采用在 250℃ 高温条件下不变质的石棉纤维

【参考答案】A

## 五、城镇道路路基施工（里程桩号计算）

### 1. 施工特点

城镇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. 准备工作

（1）按照交通管理部门批准的交通导行方案设置围挡，导行临时交通。

（2）开工前，施工项目技术负责人应依据获准的施工方案向全体施工人员进行书面安全技术交底，交底资料双方签字并存档，强调工程难点、技术要点、安全措施，使作业人员掌握要点，明确责任。

交通导行方案

获得谁批准？

严格划分警告区、上游过渡区、缓冲区、

作业区、下游过渡区、终止区

设置围栏、围挡

设置专职交通疏导员协助疏导

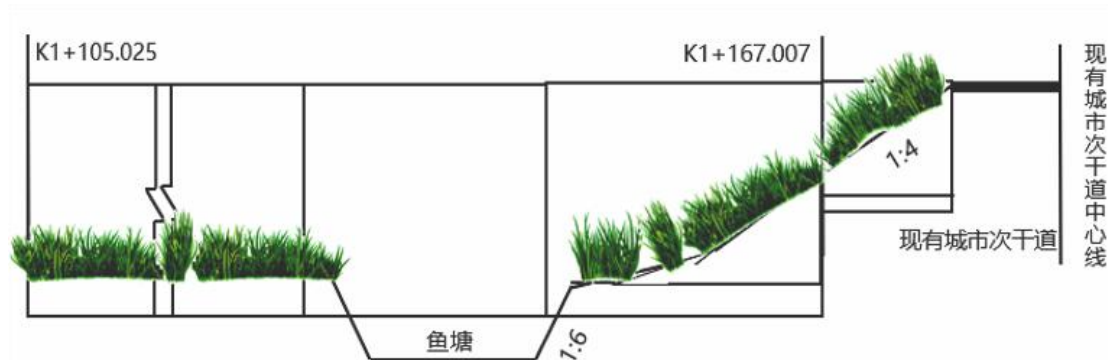
交通导行标志、路障、隔离设施、信号灯

修建临时便道、便桥

居民出入口设置夜间照明

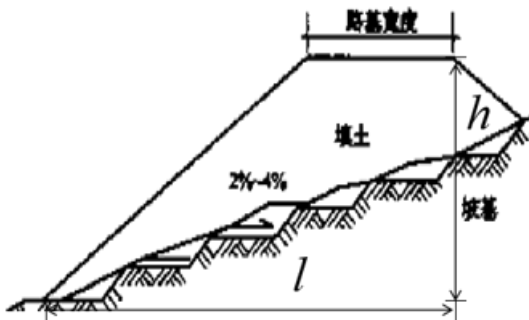
作业人员安全教育

### 3. 填土路基施工要点

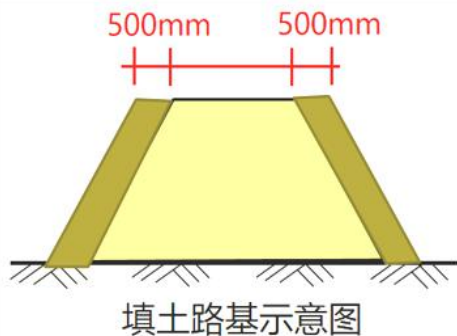




- (1) 填方取土应不占或少占良田，尽量利用荒坡、荒地；路基填土不应使用淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土及含生活垃圾的土；填土内不得含有草、树根等杂物，粒径超过 100mm 的土块应打碎。
- (2) 排除原地面积水，清除树根、杂草、淤泥等。应妥善处理坟坑、井穴，并分层填实至原基面高。
- (3) 当原地面坡度陡于 1:5 时，需修成台阶形式，宽度不应小于 1.0m，台阶顶面应向内倾斜。



- (4) 从最低处起分层填筑，逐层压实。路基填方高度应按设计标高增加预沉量值。预沉量值应与建设单位、监理单位、设计单位共同商定确认。
- (5) 路基填土宽度每侧应比设计规定宽 500mm。



- (6) 对过湿土翻松、晾干，或对过干土均匀加水，使其含水量接近最佳含水量范围之内。
- (7) 填方高度内的管涵顶面，填土 500mm 以上才能用压路机碾压。若过街雨水支管的覆土厚度小于 500mm，则应用素混凝土将过街雨水支管包裹。

#### 4. 挖土路基施工要点

- (1) 挖方自上而下分层开挖，严禁掏洞开挖。机械开挖作业时，在距管道 1m 范围内、距直埋缆线 2m 范围内人工开挖。挖方段不得超挖，应留有碾压后到设计标高的压实量。
- (2) 碾压时应视土的干湿程度采取洒水或晾晒、换土等措施。
- (3) 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。

#### 5. 石方路基施工要点

- (1) 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) 路基范围内管线、构筑物四周的沟槽宜回填土料。

#### 6. 试验段（目的）

- (1) 确定路基预沉量值；
- (2) 合理选用压实机具；
- (3) 确定压实遍数；
- (4) 确定路基宽度内每层虚铺厚度；
- (5) 选择压实方式。

#### 7. 土质路基压实不足的原因及防治

##### 原因分析（内因、外因）：

- (1) 土的问题：填土颗粒过大、含水量大于最佳含水量，没有对前一层表面浮土或松软层进行处治；土场土质种类多，混填；填土松铺厚度过大。（逻辑记忆）

(2) 压路机：压路机质量偏小；压实遍数不合理；碾压不均匀。

治理措施：

(1) 清除碾压层下软弱层，换填良性土壤后重新碾压。

(2) 对产生“弹簧”的部位，可将其过湿土翻晒，拌合均匀后重新碾压，或挖除换填含水量适宜的良性土壤后重新碾压。

(3) 对产生“弹簧”且急于赶工的路段，可掺生石灰粉翻拌，待其含水量适宜后重新碾压。

8. 质量检查与验收

主控项目：压实度和弯沉值；

练一练：

5. 以下关于路基施工要点的相关要求，不正确的是（ ）。

- A. 填土应分层进行，路基填土宽度每侧应比设计宽度宽 500mm
- B. 机械挖土时应预留人工开挖到设计标高的预留量
- C. 挖土时在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖
- D. 修筑填石路堤应先码砌边部，然后逐层水平填筑石料

【参考答案】B

6. 在正式进行路基压实前，有条件时应做试验段，试验目的不包括（ ）。

- A. 确定路基预沉量值
- B. 合理选用压实机具
- C. 确定压实遍数
- D. 确定路基压实宽度

【参考答案】D

六、基层施工

施工流程

基层施工技术

1. 拌合：应该采取厂拌方式，含水量宜略大于最佳含水量；

2. 运输：防蒸发、防扬尘、防雨淋；

3. 摊铺：路床应湿润；

4. 压实

(1) 混合料每层压实厚度宜：100mm-200mm；

(2) 禁止用薄层贴补法进行找平。

事前控制（宁高勿低，宁刨勿补），事中控制（碾压完成立刻测量，发现偏差，及时调整虚铺厚度），事后控制（如果基层施工完成略低于设计高程，可以采取将碾压成型基层表面挖松、填料、找平）。

(3) 直线和不设超高的平曲线段，应由两侧向中心碾压；

设超高的平曲线段，应由内侧向外侧碾压。

5. 养护

(1) 洒水湿养；

(2) 喷洒沥青乳液养护时，应在乳液面撒嵌丁料。

(3) 养护期封闭交通。

嵌丁料作用：防止粘轮、增加面层与基层的结合。

不同材料施工技术区别之处：

(1) 铺好的石灰稳定土应当天碾压成型，碾压时，含水量宜控制在最佳含水量的±2%内。

(2) 水泥稳定土自拌合至摊铺完成，不得超过 3h，宜在水泥初凝前碾压成型。

6. 质量检查

基层质量检验项目主要有：集料级配，混合料配合比、含水量、拌合均匀性，基层压实度、7d 无侧限抗压强度等。

练一练：7. 下列关于道路基层施工技术相关说法不正确的是（ ）。



- A. 水泥稳定土材料自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h
- B. 石灰稳定土当天碾压成活，水泥稳定土宜在水泥初凝前碾压成活
- C. 二灰稳定砂砾存放时间及现场完成作业时间，应做延迟时间试验确定
- D. 二灰混合料每层最大压实厚度不宜大于 100mm

【参考答案】D

## 七、面层施工

### 准备工作

### 面层施工技术

#### 1. 运输与布料

- (1) 运料车应喷洒一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。
- (2) 对高等级道路，开始摊铺前等候的运料车宜在 5 辆以上。
- (3) 运料车应在摊铺机前 100~300mm 处空挡等候，由摊铺机缓缓顶推前进并逐步卸料，避免撞击摊铺机。

#### 2. 摊铺作业

- (1) 热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。
- (2) 铺筑高等级道路沥青混合料时，1 台摊铺机的铺筑宽度不宜超过 6m，通常采用 2 台或多台摊铺机前后错开 10~20m 呈梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 30~60mm 宽度的搭接，上下层搭接位置宜错开 200mm 以上。
- (4) 摊铺速度（缓慢、均匀、连续不间断；2~6m/min）；
- (5) 最低摊铺温度（气温、下卧层表面温度、铺筑层厚度、沥青混合料种类）；
- (6) 自动找平（下面层钢丝绳、中上面层平衡梁或滑靴）。

#### 3. 碾压成型

- ① 压实层厚度 ≤ 100mm；
- ② 碾压温度（沥青和沥青混合料种类、压路机、气温、层厚）；③ 初压钢轮静压；
- 复压密级配轮胎、粗骨料振动；
- 终压钢筒或关闭振动的静压；
- ④ 严禁刷柴油，可向碾轮喷淋添加少量表面活性剂的雾状水。

#### 4. 纵向接缝

刨毛槎、涂粘层油、软化、跨缝压实

#### 5. 横向接缝

切割层厚不足部分、清除泥水、涂刷粘层油、接槎软化、横向碾压、纵向压实

#### 6. 质量检查

面层质量验收主控项目：原材料、面层厚度、压实度、弯沉值。

#### 7. 开放交通

摊铺层自然降温至表面温度低于 50℃ 后，方可开放交通。

## 八、特殊季节施工

### 1. 路基雨期施工总结

- (1) 气象部门联系；
  - (2) 有计划地集中力量，组织快速施工；
  - (3) 分段开挖；
  - (4) 做好防雨准备。
  - (5) 挖方地段要留横坡，做截水沟。
- 坚持当天挖完、填完、压完，不留后患。因雨翻浆换料重做。(6) 填方地段施工，应留 2%~3% 的横坡。

### 2. 基层雨期施工总结

- (1) 气象部门联系；
- (2) 集中力量，分段施工；
- (3) 对稳定类材料，应坚持拌多少、铺多少、压多少、完成多少；
- (4) 做好防雨准备；

- (5) 下雨来不及完成时，要尽快碾压，防止雨水渗透；  
 (6) 及时开挖排水沟或排水坑，以便尽快排除积水。

### 3. 沥青混凝土路面冬期施工

- ①拌和：适当提高沥青混合料拌合、出厂及施工温度；  
 ②运输：覆盖保温；  
 ③摊铺：清表，下承层干燥清洁、无冰雪霜；  
     快卸、快铺、快平；  
     在一日内最高气温时段进行。  
 ④压实：及时碾压、及时成型。  
     （三温三快两及时）

### 九、维修

混合料类型	作用	构造	结合料材料	质量验收
稀浆封层	防水	--	乳化沥青、 改性乳化 沥青	渗水系数、 抗滑性能、 厚度
微表处	抗滑、缺陷处理	粗集料外露	改性乳化 沥青	