

■ 全国二级建造师执业资格考试辅导教材

大礼包
扫码领取



市政公用工程管理与实务 教材精编

全国二级建造师执业资格考试辅导教材编写组 编

本书送460元大礼包
(视频课程、电子书、题库)
详情见封底



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

教·育·出·版·中·心

全国二级建造师执业资格考试辅导教材

市政公用工程管理与实务 教材精编

全国二级建造师执业资格考试
辅导教材编写组 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是全国二级建造师执业资格考试科目《市政公用工程管理与实务》的教材精编。本书根据最新考试大纲、法律法规的要求,按照现行全国二级建造师执业资格考试用书《市政公用工程管理与实务》的内容编写而成,共分为三章。每章由三部分组成:第一部分为知识框架,清晰勾勒出每章(节)的知识脉络;第二部分为考情分析,剖析历年真题命题规律,指明考试重难点;第三部分为考点难点归纳,在考情分析的基础上,对现行考试用书的内容进行了图表式归纳总结,并用波浪线标明了重点,以突出考试的高频核心考点。随书赠送配套3D题库【历年真题(视频讲解)+章节题库+考前押题】,涵盖知识点全面,解答详细。

圣才学习网(www.100xuexi.com)提供二级建造师等各种工程类考试辅导方案【视频课程、3D电子书、3D题库等】。购书享受大礼包增值服务【340元视频课程+30元3D电子书+30元3D题库+60元手机版电子书/题库】。本书提供名师考前直播答疑,手机电脑均可观看,直播答疑在考前推出(具体时间见网站公告)。手机扫码(本书封面的二维码),或者登录圣才学习网首页的【购书大礼包】专区(www.100xuexi.com/gift),免费领取本书大礼包。

图书在版编目(CIP)数据

市政公用工程管理与实务教材精编/全国二级建造师执业资格考试辅导教材编写组编. —北京:中国石化出版社,2016.7

全国二级建造师执业资格考试辅导教材
ISBN 978-7-5114-4220-8

I. ①市… II. ①全… III. ①市政工程—施工管理—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU99

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第158643号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

武汉市新华印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092毫米16开本10.75印张264千字

2016年9月第1版 2016年9月第1次印刷

定价:48.00元

全国二级建造师执业资格考试辅导教材

编写组

肖娟 娄旭海 李如玉 侯蒙雨 陈旂旒
谢菲 张慧 陈爱玲 蒋云霞 李依依
余小刚 段瑞权 赵薇莎 倪彦辉 李昌付

序 言

为了帮助考生顺利通过全国二级建造师执业资格考试，我们根据最新考试大纲和指定教材编写了全国二级建造师执业资格考试辅导教材：

1. 建设工程施工管理教材精编
2. 建设工程法规及相关知识教材精编
3. 建筑工程管理与实务教材精编
4. 市政公用工程管理与实务教材精编
5. 机电工程管理与实务教材精编

本书是全国二级建造师执业资格考试科目《市政公用工程管理与实务》的教材精编。本书根据最新考试大纲、法律法规的要求，按照现行全国二级建造师执业资格考试用书《市政公用工程管理与实务》的内容编写而成，共分为三章。每章由三部分组成：第一部分为知识框架，清晰勾勒出每章(节)的知识脉络；第二部分为考情分析，剖析历年真题命题规律，指明考试重难点；第三部分为考点难点归纳，在考情分析的基础上，对现行考试用书的内容进行了图表式归纳总结，并用波浪线标明了重点，以突出考试的高频核心考点。

购买本书享受大礼包增值服务！手机扫码(本书封面的二维码)，或者登录圣才学习网首页的【购书大礼包】专区(www.100xuexi.com/gift)，免费领取本书大礼包。具体包括：①视频课程(35小时教材精讲+8小时真题解析，价值340元)；②本书3D电子书【视频讲解】(价值30元)；③3D题库【历年真题(视频讲解)+章节题库+考前押题】(价值30元)；④手机版【电子书/题库】(价值60元)。本书提供名师考前直播答疑，手机电脑均可观看，直播答疑在考前推出(具体时间见网站公告)。

与本书相配套，圣才学习网提供全国二级建造师执业资格考试网络课程、3D电子书、3D题库(免费下载，送手机版)。

圣才学习网(www.100xuexi.com)是一家为全国各类考试和专业课学习提供名师网络课程、3D电子书、3D题库(免费下载，送手机版)等全方位教育服务的综合性学习型视频学习网站，拥有近100种考试(含418个考试科目)、194种经典教材(含英语、经济、管理、证券、金融等共16大类)，合计近万小时的面授班、网授班课程。

资格考试：www.100xuexi.com(圣才学习网)

考研辅导：www.100exam.com(圣才考研网)

全国二级建造师执业资格考试辅导教材编写组

目 录

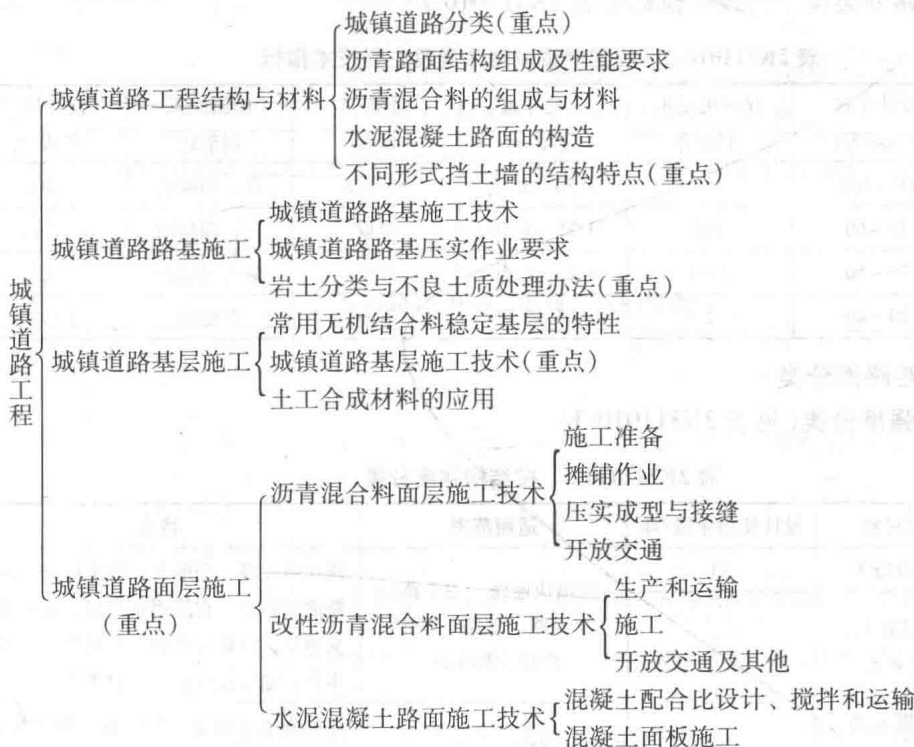
2K310000 市政公用工程施工技术	(1)
2K311000 城镇道路工程	(1)
2K311010 城镇道路工程结构与材料	(1)
2K311020 城镇道路路基施工	(6)
2K311030 城镇道路基层施工	(9)
2K311040 城镇道路面层施工	(10)
2K312000 城市桥梁工程	(14)
2K312010 城市桥梁工程结构与材料	(14)
2K312020 城市桥梁下部结构施工	(20)
2K312030 城市桥梁上部结构施工	(24)
2K312040 管涵和箱涵施工	(26)
2K313000 城市轨道交通工程	(28)
2K313010 城市轨道交通工程结构与特点	(28)
2K313020 明挖基坑施工	(31)
2K313030 喷锚暗挖(矿山) 法施工	(39)
2K314000 城镇水处理场站工程	(48)
2K314010 水处理场站工艺技术与结构特点	(48)
2K314020 水处理场站工程施工	(52)
2K315000 城市管道工程	(57)
2K315010 城市给水排水管道工程施工	(57)
2K315020 城镇供热管网工程施工	(64)
2K315030 城镇燃气管道工程施工	(73)
2K316000 生活垃圾填埋处理工程	(80)
2K316010 生活垃圾填埋处理工程施工	(80)
2K316020 施工测量	(83)
2K320000 市政公用工程项目施工管理	(86)
2K320010 市政公用工程施工合同管理	(86)
2K320020 市政公用工程施工成本管理	(90)
2K320030 市政公用工程施工组织设计	(94)
2K320040 市政公用工程施工现场管理	(99)
2K320050 市政公用工程施工进度管理	(106)
2K320060 市政公用工程质量管埋	(109)
2K320070 城镇道路工程质量检查与检验	(113)

2K320080	城市桥梁工程质量检查与检验	(119)
2K320090	城市轨道交通工程质量检查与检验	(124)
2K320100	城镇给排水场站工程质量检查与检验	(129)
2K320110	城镇管道工程质量检查与检验	(133)
2K320120	市政公用工程施工安全管理	(143)
2K320130	明挖基坑与隧道施工安全事故预防	(145)
2K320140	城市桥梁工程施工安全事故预防	(150)
2K320150	市政公用工程竣工验收备案	(157)
2K330000	市政公用工程项目施工相关法规与标准	(162)
2K331000	市政公用工程相关法规	(162)
2K331010	城市道路管理的有关规定	(162)
2K331020	城市绿化管理的有关规定	(162)
2K332000	市政公用工程相关技术标准	(163)
2K332010	城镇道路工程施工与质量验收的有关规定	(163)
2K332020	城市桥梁工程施工与质量验收的有关规定	(163)
2K332030	地下铁道工程施工及验收的有关规定	(164)
2K332040	给水排水构筑物工程施工及验收的有关规定	(164)
2K332050	给水排水管道工程施工及验收的有关规定	(164)
2K332060	城镇供热管网工程施工及验收的有关规定	(164)
2K332070	城镇燃气输配工程施工及验收的有关规定	(165)
2K333000	二级建造师(市政公用工程)注册执业管理规定及相关要求	(165)

2K310000 市政公用工程施工技术

2K311000 城镇道路工程

【知识框架】



【考情分析】

从近年考试情况来看,本节所占分值约为9~20分,以选择题为主,案例分析题也会有所涉及。本节主要介绍城镇道路工程,比较基础,需记忆部分较多,建议作覆盖式全面复习。其中,对常用挡土墙的结构、土工合成材料的用途与优点需区分记忆,对城镇道路面层的施工要求需要重点记忆。

【考点难点归纳】

2K311010 城镇道路工程结构与材料

2K311011 城镇道路分类

一、城镇道路分级

我国城镇道路按道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线的服务功能等,分为快速路、主干路、次干路和支路四个等级,详见表2K311010-1。

表 2K311010-1 城镇道路分级

道路等级	交通及服务功能
快速路	应中央分隔、全部控制出入且控制出入口间距及形式,以实现交通连续通行;单向设置不应少于两条车道,并应设有配套的交通安全管理设施。两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口

道路等级	交通及服务功能
主干路	应连接城市各主要分区,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
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,兼有服务功能
支路	应与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接,以解决局部地区交通,服务功能为主

二、城镇道路技术标准

我国城镇道路分类及主要技术指标见表 2K311010-2。

表 2K311010-2 我国城镇道路分类及主要技术指标

等级	设计车速 (km/h)	双向机动车 道数/条	机动车道 宽度/m	分隔带 设置	横断面采 用形式	设计使用 年限/年
快速路	60~100	≥4	3.50~3.75	必须设	双、四幅路	20
主干路	40~60	≥4	3.25~3.50	应设	三、四幅路	20
次干路	30~50	2~4	3.25~3.50	可设	单、双幅路	15
支路	20~40	2	3.25~3.50	不设	单幅路	10~15

三、城镇道路路面分类

(一)按结构强度分类(见表 2K311010-3)

表 2K311010-3 按结构强度分类

路面等级	面层材料	设计使用年限/年	适用范围	特点
高级路面	水泥混凝土	30	城镇快速路、主干路、次干路、支路、城市广场、停车场	路面强度高、刚度大、稳定性好是高级路面的特点。它使用年限长,适应繁重交通量,且路面平整、车速高、运输成本低,建设投资高,养护费用少
	沥青混凝土、沥青碎石	15		
次高级路面	沥青贯入式碎(砾)石	10	城镇支路、停车场	路面强度、刚度、稳定性、使用寿命、车辆行驶速度、适应交通量等均低于高级路面,但是维修、养护、运输费用较高
	沥青表面处治	8		

(二)按力学特性分类(见表 2K311010-4)

表 2K311010-4 按力学特性分类

类别	特点	主要代表
柔性路面	荷载作用下产生的弯沉变形较大、抗弯强度小,在反复荷载作用下产生累积变形,它的破坏取决于极限垂直变形和弯拉应变	各种沥青类面层,包括沥青混凝土面层、沥青碎石面层、沥青贯入式碎(砾)石面层等
刚性路面	行车荷载作用下产生板体作用,弯拉强度大,弯沉变形很小,呈现出较大的刚性,它的破坏取决于极限弯拉强度	水泥混凝土路面,包括接缝处设传力杆、不设传力杆及设补强钢筋网的水泥混凝土路面

2K311012 沥青路面结构组成及性能要求

一、沥青路面结构组成(见表 2K311010-5)

表 2K311010-5 沥青路面的结构组成

组成部分	所处层位	作用
垫层	介于基层和土基之间	改善土基的 <u>湿度和温度</u> 状况(在干燥地区可不设垫层),保证面层和基层的强度稳定性和抗冻胀能力,扩散由基层传来的荷载应力,以减小土基所产生的变形
基层	介于面层与垫层之间	路面结构中的 <u>承重层</u> ,主要承受车辆荷载的竖向力,并将由面层下传的应力扩散到垫层或土基
面层	处于基层顶面	直接同行车和大气相接触的层位,承受行车荷载较大的 <u>竖向力、水平力和冲击力</u> ,同时又受降水的侵蚀作用和温度变化的影响

注:面层可由一层或数层组成,高等级路面可包括磨耗层、面层上层、面层下层,或称上(表)面层、中面层、下(底)面层。

二、沥青路面性能要求(见表 2K311010-6)

表 2K311010-6 沥青路面的性能要求

组成部分	性能要求	
垫层	材料强度不一定高,但水稳定性必须要好	
基层	①主要是承重,应具有足够、均匀一致的承载力和较大的刚度;有足够的抗冲刷能力和抗变形能力,坚实、平整、整体性好。 ②不透水性好。 ③抗冻性满足设计要求	
面层	平整度	为减缓面层平整度的衰变速率,应重视面层结构及面层材料的强度和抗变形能力
	承载能力	面层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。 <u>沥青混凝土面层的常用厚度和适宜层位</u> 见表 2K311010-7,可按使用要求结合各城市经验选用
	温度稳定性	面层必须保持较高的稳定性,即具有高温稳定性、低温抗裂性
	抗滑能力	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
	透水性	面层应具有不透水性,防止水分渗入道路结构层和土基
	噪声量	应尽量使用低噪声沥青面层

表 2K311010-7 沥青混凝土面层常用厚度及适宜层位

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	三层式面层的中间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		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

2K311013 沥青混合料的组成与材料

一、结构组成

沥青混合料是一种复合材料，主要由沥青、粗骨料、细骨料、填充料组成，有的还加入聚合物和木纤维素。按级配原则构成的沥青混合料，其结构组成可分为三类，见表2K311010-8。三种结构的沥青混合料由于密度 ρ 、空隙率 VV 、矿料间隙率 VMA 不同，使它们在稳定性上亦有显著差别。

表 2K311010-8 沥青混合料的结构类型

类型	特点
密实-悬浮结构	具有较大的黏聚力 c ，但内摩擦角 ϕ 较小，高温稳定性较差
骨架-空隙结构	内摩擦角 ϕ 较高，但黏聚力 c 也较低
骨架-密实结构	不仅内摩擦角 ϕ 较高，黏聚力 c 也较高

二、主要材料与性能(见表2K311010-9)

表 2K311010-9 主要材料与性能

主要材料	性能要求
沥青	<p>城镇道路面层宜优先采用A级沥青，不宜使用煤沥青。</p> <p>用于沥青混合料的沥青应具有下述性能：</p> <p>①具有适当的稠度：表征粘结性大小，即一定温度条件下的黏度。</p> <p>②具有较大的塑性：以“延度”表示，即在一定温度和外力作用下变形而不开裂的能力。</p> <p>③具有足够的温度稳定性：即要求沥青对温度敏感度低。</p> <p>④具有较好的大气稳定性：抗热、抗老化能力较强。</p> <p>⑤具有较好的水稳性：抗水损害能力较强</p>
粗骨料	用于城镇快速路、主干路的沥青表面层粗集料的压碎值不大于26%；吸水率不大于2.0%
细骨料	应是中砂以上颗粒级配，含泥量小于3%~5%，SMA、OGFC不宜使用天然砂
填充料	<p>①填充料应用石灰岩或岩浆岩中强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，矿粉应干燥、洁净，细度达到要求。</p> <p>②城镇快速路、主干路的沥青面层不宜用粉煤灰作填充料</p>
纤维稳定剂	不宜使用石棉纤维；纤维稳定剂应在250℃高温条件下不变质

三、热拌沥青混合料主要类型(见表2K311010-10)

表 2K311010-10 热拌沥青混合料主要类型

主要类型	适用范围
普通沥青混合料	即AC型沥青混合料，适用于城镇次干道、辅路或人行道等场所
改性沥青混合料	与AC型沥青混合料相比具有较高的高温抗车辙能力，良好的低温抗开裂能力，较高的耐磨耗能力和较长的使用寿命。 <u>适用城镇快速路、主干路</u>
沥青玛瑞脂碎石混合料(简称SMA)	SMA是一种间断级配的沥青混合料，适用于城镇快速路、主干路
改性(沥青)沥青玛瑞脂碎石混合料(SMA)	适用于交通流量和行驶频度急剧增长，客运车的轴重不断增加，严格实行分车道单向行驶的城镇快速路、主干路

2K311014 水泥混凝土路面的构造

水泥混凝土路面由垫层、基层及面层组成。具体见表 2K311010-11。

表 2K311010-11 水泥混凝土路面的构造


构造	具体要求
垫层	<p>在温度和湿度状况不良的城镇道路上，应设置垫层，以改善路面结构的使用性能。</p> <p>①垫层材料应与路基宽度相同，其最小厚度为 150mm。</p> <p>②设排水垫层(砂、砂砾等颗粒材料)：水文地质条件不良的土质路堑，路床土湿度较大。</p> <p>③设防冻垫层(砂、砂砾等颗粒材料)：路面总厚度小于最小防冻厚度要求。</p> <p>④加设半刚性垫层(低剂量水泥、石灰或粉煤灰等无机结合料稳定粒料或土)：路基可能产生不均匀沉降或不均匀变形</p>
基层	<p>应具有足够的抗冲刷能力和较大的刚度且抗变形能力强且坚实、平整、整体性好。</p> <p>①混凝土面层下设置基层的作用：防止或减轻唧泥、板底脱空和错台等病害；在垫层共同作用下，控制或减少路基不均匀冻胀或体积变形对混凝土面层造成的不利影响；为混凝土面层提供稳定而坚实的工作面，并改善接缝的传荷能力。</p> <p>②基层的选用原则。根据交通等级和基层的抗冲刷能力来选择基层：</p> <p>a. 特重交通，宜选用贫混凝土、碾压混凝土或沥青混凝土基层。</p> <p>b. 重交通，宜选用水泥稳定粒料或沥青稳定碎石基层。</p> <p>c. 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。</p> <p>d. 湿润和多雨地区，繁重交通路段，宜采用排水基层。</p> <p>③基层的宽度：比混凝土面层每侧至少宽出 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)。</p> <p>④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。</p> <p>⑤碾压混凝土基层应设置与混凝土面层相对应的接缝。</p> <p>⑥基层下未设垫层，路床为细粒土、黏土质砂或级配不良砂(承受特重或重交通时)，或者为细粒土(承受中等交通时)，应在基层下设置底基层。底基层可采用级配粒料、水泥稳定粒料或石灰粉煤灰稳定粒料等</p>
面层	<p>①水泥混凝土面层应具有足够的强度、耐久性(抗冻性)，表面抗滑、耐磨、平整。面层水泥混凝土的抗弯拉强度不得低于 4.5MPa，快速路、主干路和重交通的其他道路的抗弯拉强度不得低于 5.0MPa。</p> <p>②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</p>

2K311015 不同形式挡土墙的结构特点

在城镇道路的填土工程、城市桥梁的桥头接坡工程中常用到重力式挡土墙、衡重式挡土墙、钢筋混凝土悬臂式挡土墙和钢筋混凝土扶壁式挡土墙，重力式挡土墙是目前城镇道路常用的一种挡土墙形式。常用的挡土墙结构形式及结构特点见表 2K311010-12。

挡土墙结构承受的土压力有：静止土压力、主动土压力和被动土压力，三种土压力中，主动土压力最小；静止土压力其次；被动土压力最大，位移也最大。

表 2K311010-12 常用的挡土墙结构形式及结构特点

类型	结构示意图	结构特点
重力式 (一)		<p>①依靠墙体自重抵挡土压力作用。</p> <p>②一般用浆砌片(块)石砌筑，缺乏石料地区可用混凝土砌块或现场浇筑混凝土。</p> <p>③形式简单，就地取材，施工方便</p>

类型	结构示意图	结构特点
重力式 (二)		①依靠墙体自重抵挡土压力作用。 ②在墙背设少量钢筋,并将墙趾展宽(必要时设少量钢筋)或基底设凸榫抵抗滑动。 ③可减薄墙体厚度,节省混凝土用量
衡重式		①上墙利用衡重台上填土的下压作用和全墙重心的后移增加墙体稳定。 ②墙胸坡,下墙倾斜,可降低墙高,减少基础开挖
钢筋混凝土 土悬挂式		①采用钢筋混凝土材料,由立壁、墙趾板、墙踵板三部分组成。 ②墙高时,立壁下部弯矩大,配筋多,不经济
钢筋混凝土 土扶壁式		①沿墙长,每隔一定距离加筑助板(扶壁),使墙面与墙踵板连接。 ②比悬臂式受力条件好,在高墙时较悬臂式经济

2K311020 城镇道路路基施工

2K311021 城镇道路路基施工技术

一、路基施工特点与程序(见表 2K311020-1)

表 2K311020-1 路基施工特点与程序

要点	具体内容
施工特点	路基施工以 <u>机械作业为主,人工配合为辅</u> ;人工配合土方作业时,必须设专人指挥;采用流水或分段平行作业方式
基本流程	①按照交通导行方案设置围挡,导行临时交通。开工前,施工项目技术负责人应依据获准的施工方案向施工人员进行技术安全交底,使作业人员掌握要点,明确责任。 ②新建的地下管线施工必须遵循 <u>“先地下,后地上”</u> 、“ <u>先深后浅</u> ”的原则

二、路基施工要点(见表 2K311020-2)

表 2K311020-2 路基施工要点

路基类型	施工要点
填土路基	当原地面高程低于设计路基标高时,需要填筑土方(即填方路基)。 ①路基填土不得使用 <u>腐殖土、生活垃圾土、淤泥、冻土块或盐渍土</u> 。粒径超过 100mm 的土块应打碎。 ②填方段内应事先找平,当地面坡度 <u>陡于 1:5</u> 时,需修成台阶形式,每层台阶高度不宜大于 300mm,宽度不应小于 1.0m。 ③根据测量中心线桩和下坡脚桩,分层填土,压实。 ④碾压“ <u>先轻后重</u> ”,最后碾压应采用不小于 12t 级的压路机。 ⑤填方高度内的管涵顶面填土 <u>500mm 以上</u> 才能用压路机碾压

路基类型	施工要点
挖土路基	当路基设计高程低于原地面标高时,需要挖土成型(即挖方路基)。 ①根据测量中线和边桩开挖。 ②挖方段不得超挖,应留有碾压而到设计高程的压实量。 ③压路机不小于12t级,碾压应自路两边向路中心进行。 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
石方路基	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,以确定施工参数(松铺厚度、压实机具组合、压实遍数及沉降差等)。 ③填石路堤宜选用12t以上振动压路机、25t以上轮胎压路机或2.5t的夯锤压(夯)实

三、质量检查与验收

检验与验收项目:主控项目为压实度和弯沉值(0.01mm);一般项目有路基允许偏差和路床、路堤边坡等要求。

2K311022 城镇道路路基压实作业要求

一、路基材料与填筑(见表2K311020-3)

表 2K311020-3 路基材料与填筑

要点	具体内容
材料要求	①填料的强度(CBR)应符合设计要求,其最小值应符合表2K311020-4的规定。 ②不应使用沼泽土、泥炭土、有机土做路基填料
填筑	①填土应分层进行。路基填土宽度应比设计宽度宽500mm。 ②对过湿土翻松、晾干,或对过干土均匀加水,使其含水率接近最佳含水量范围之内

表 2K311020-4 路基填料强度(CBR)的最小值

填方类型	路床顶面以下深度/mm	最小强度/(%)	
		城镇快速路、主干路	其他等级道路
路床	0~300	8.0	6.0
路基	300~800	5.0	4.0
路基	800~1500	4.0	3.0
路基	>1500	3.0	2.0

二、路基压实施工要点(见表2K311020-5)

表 2K311020-5 路基压实施工要点

要点	具体内容
试验段	①做试验段,以便取得路基施工相关的技术参数。 ②试验目的主要有: a. 确定路基预沉量值。 b. 合理选用压实机具。 c. 按压实度要求,确定压实遍数。 d. 确定路基宽度内每层虚铺厚度。 e. 根据土的类型、湿度、设备及场地条件,选择压实方式
路基下管道回填与压实	①当管道位于路基范围内时,管顶以上500mm范围内不得使用压路机。 ②当管道结构顶面至路床的覆土厚度不大于500mm时,应对管道结构进行加固。 ③当管道结构顶面至路床的覆土厚度在500~800mm时,路基压实时应对管道结构采取保护或加固措施

要点	具体内容
路基压实	①压实方法(式): <u>重力压实(静压)和振动压实</u> 两种。 ②土质路基压实原则: <u>“先轻后重、先静后振、先低后高、先慢后快、轮迹重叠。”</u> 压路机最快速度不宜超过4km/h。 ③碾压应从 <u>路基边缘向中央</u> 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 <u>小型夯压机夯实</u> ,防止漏夯,要求夯击面积重叠1/4~1/3

三、土质路基压实质量检查

主要检查各层压实度和弯沉值。

2K311023 岩土分类与不良土质处理方法

一、工程用土分类

工程用土的分类方法有很多种,通常采用坚实系数分类方法,详见表2K311020-6。

表 2K311020-6 工程用土分类

类别及名称	坚实系数	具体内容
一类土, 松软土	0.5~0.6	砂土、粉土、冲积砂土层、疏松种植土、淤泥(泥炭)等
二类土, 普通土	0.6~0.8	粉质黏土, 潮湿的黄土, 夹有碎石、卵石的砂, 粉土混卵(碎)石; 种植土、填土等
三类土, 坚土	0.8~1.0	软及中等密实黏土, 重粉质黏土, 砾石土, 干黄土、含有碎石卵石的黄土、粉质黏土; 压实的填土等
四类土, 砂砾坚土	1.0~1.5	坚实密实的黏性土或黄土, 含有碎石卵石的中等密实的黏性土或黄土, 粗卵石; 天然级配砂石, 软泥灰岩等
五类土~八类土		都是岩石类

二、常用路基土的主要性能参数

液限指数 I_L 可用于判别土的软硬程度: $I_L < 0$, 为坚硬、半坚硬状态; $0 \leq I_L < 0.5$, 为硬塑状态; $0.5 \leq I_L < 1.0$, 为软塑状态; $I_L \geq 1.0$, 为流塑状态。

三、不良土质路基处理

1. 不良土质路基处理的分类

按路基处理的作用机理,不良土质路基处理大致分为三类,详见表2K311020-7。

表 2K311020-7 不良土质路基处理的类型

类型	具体内容
土质改良	指用机械(力学)的、化学、电、热等来增加路基土的密度,或使路基土固结,这一方法是尽可能地利用原有路基
土的置换	是将软土层换填为良质土如砂垫层等
土的补强	是采用 <u>薄膜、绳网、板桩</u> 等约束住路基土,或者在土中放入 <u>抗拉强度高的补强材料</u> 形成复合路基以加强和改善路基土的剪切特性

2. 路基处理的方法

路基处理的方法,根据其作用和原理大致分为六类,见表2K311020-8。

表 2K311020-8 路基处理方法分类

分类	处理方法	适用范围
碾压及夯实	重锤夯实, 机械碾压, 振动压实, 强夯(动力固结)	适用于碎石土、砂土、粉土、低饱和度的黏性土, 杂填土等, 对饱和黏性土应慎重采用
换土垫层	砂石垫层, 素土垫层, 灰土垫层, 矿渣垫层	适用于暗沟、暗塘等软弱土的浅层处理
排水固结	天然地基预压, 砂井预压, 塑料排水板预压, 真空预压, 降水预压	适用于处理饱和和软弱土层, 对于渗透性极低的泥炭土, 必须慎重对待
振密、挤密	振冲挤密, 灰土挤密桩, 砂桩, 石灰桩, 爆破挤密	适用于处理松砂、粉土、杂填土及湿陷性黄土
置换及拌入	振冲置换, 深层搅拌, 高压喷射注浆, 石灰桩等	黏性土、冲填土、粉砂、细砂等; 振冲置换法在不排水剪切强度 $C_u < 20\text{kPa}$ 时慎用
加筋	土工聚合物加筋, 锚固, 树根桩, 加筋土	软弱土地基、填土及陡坡填土、砂土

2K311030 城镇道路基层施工

2K311031 常用无机结合料稳定基层的特性

一、无机结合料稳定基层

无机结合料稳定基层是一种半刚性基层。

二、常用的基层材料(见表 2K311030-1)

表 2K311030-1 常用的基层材料

类型	特性	适用范围
石灰稳定土类基层	①有良好的板体性, 但其水稳性、抗冻性以及早期强度不如水泥稳定土。强度随龄期增长, 温度低于 5℃ 时强度几乎不增长。 ②干缩和温缩特性十分明显, 收缩裂缝严重	严禁用于高等级路面的基层, 只能用于高级路面的底基层
水泥稳定土基层	①水泥稳定土有良好的板体性, 其水稳性和抗冻性都比石灰稳定土好。初期强度高, 其强度随龄期增长。在暴露条件下容易干缩, 低温时会冷缩, 而导致裂缝。 ②水泥稳定细粒土(简称水泥土)的干缩系数、干缩应变以及温缩系数大于水泥稳定粒料	只用作高级路面的底基层
石灰工业废渣稳定土基层	石灰粉煤灰类的稳定土(砾石、碎石)类, 简称二灰稳定土(粒料)。 ①有良好的力学性能、板体性、水稳性和一定的抗冻性, 其抗冻性能比石灰土高很多。 ②早期强度较低, 温度低于 4℃ 时强度几乎不增长。 ③具有明显的收缩特性, 但小于水泥土和石灰土	二灰稳定土禁止用于高等级路面的基层, 只能做底基层。二灰稳定粒料可用于高等级路面的基层与底基层

2K311032 城镇道路基层施工技术(见表 2K311030-2)

表 2K311030-2 城镇道路基层施工技术对比

对比项目	石灰稳定土基层与水泥稳定土基层	石灰工业废渣(石灰粉煤灰)稳定砂砾(碎石)基层(也可称二灰混合料)	级配碎石(碎砾石)、级配砾石(砂砾)基层
拌合	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。宜用强制式拌合机进行拌合	采用厂拌(异地集中拌合)方式, 且宜采用强制式拌合机拌制	采用厂拌方式和强制式拌合机拌制

续表

对比项目	石灰稳定土基层与水泥稳定土基层	石灰工业废渣(石灰粉煤灰)稳定砂砾(碎石)基层(也可称二灰混合料)	级配碎石(碎砾石)、级配砾石(砂砾)基层
运输	采取防止水分蒸发和防扬尘措施		
摊铺	<p>①宜在春末和气温较高季节施工,施工最低气温为5℃。</p> <p>②厂拌石灰土类混合料摊铺时路床应湿润。</p> <p>③雨期施工应防止石灰、水泥和混合料淋雨;降雨时应停止施工,已摊铺的应尽快碾压密实</p>	<p>应在春末和夏季组织施工,施工期的日最低气温应在5℃以上,并应在第一次重冰冻(-3~-5℃)到来之前1~1.5个月完成</p>	<p>①宜采用机械摊铺。</p> <p>②两种基层材料的压实系数均应通过试验段确定,每层应按虚铺厚度一次铺齐</p>
压实	<p>①摊铺好的稳定土类混合料应当天碾压成活,碾压时的含水量宜在<u>最佳含水量的±2%范围内</u>。</p> <p>②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</p>	<p>①<u>混合料每层最大压实厚度为200mm,且不宜小于100mm。</u></p> <p>②碾压时,采用<u>先轻型、后重型</u>压路机碾压。</p> <p>③<u>禁止用薄层贴补</u>的方法进行找平</p>	<p>①碾压前和碾压中应先适量洒水。</p> <p>②控制碾压速度,碾压至轮迹不大于5mm,表面平整、坚实</p>
养护	<p>立即洒水(或覆盖)养护,保持湿润,直至上部结构施工为止,稳定土养护期应<u>封闭交通</u></p>	<p>采用湿养,始终保持表面潮湿,也可采用沥青乳液和沥青下封层进行养护,养护期为7~14d</p>	<p>可采用沥青乳液和沥青下封层进行养护,养护期为7~14d</p>

2K311033 土工合成材料的应用(见表2K311030-3)

表 2K311030-3 土工合成材料的应用

要点	具体内容	
功能	加筋、防护、过滤、排水、隔离等	
种类	<u>土工网、土工格栅、土工模袋、土工织物、土工复合排水材料、玻纤网、土工垫等</u>	
用途	路堤加筋	采用土工合成材料加筋,提高路堤稳定性
	台背路基填土加筋	采用土工合成材料加筋,减少路基与构造物间的不均匀沉降
	过滤与排水	作为过滤体和排水体可用于暗沟、渗沟及坡面防护等道路工程结构中
	路基防护	采用土工合成材料可以作坡面防护和冲刷防护
施工要求	<p>垫隔土工布加固地基法:</p> <p>①土工合成材料应具有质量轻、整理连续性好、抗拉强度高、耐腐蚀、<u>抗微生物腐蚀好、施工方便</u>等优点;非织型的土工纤维具有孔隙直径小、渗透性好、质地柔软、能与土很好结合的性能。</p> <p>②搭接法连接时,搭接长度宜为<u>0.3~0.9m</u>;缝接法连接时,黏结宽度不小于50mm。</p> <p>③上下层接缝交替错开,错开长度不小于0.5m</p>	

2K311040 城镇道路面层施工

2K311041 沥青混合料面层施工技术

一、施工准备与摊铺作业(见表2K311040-1)