

2018 年度公路水运工程试验检测专业技术人员

职业资格考试大纲

《道路工程》

一、试验检测师考试大纲

（一）考试目的与要求

本科目要求考生全面、系统地理解道路工程专业相关的基础知识；了解、熟悉、掌握相关的工程技术标准、工程质量检验评定标准、道路工程养护评定标准、相关试验检测标准和规程等；了解、熟悉、掌握道路工程原材料、混合料、现场检测相关的主要内容、试验原理和试验方法；要求考生具备编制工程试验检测方案、现场试验检测操作、试验数据分析、编制试验报告及结论判断的综合能力。

（二）主要考试内容

1. 基础知识

了解：公路等级、路基路面结构、路基路面工程原材料。

熟悉：路基设计、路面设计、路基施工、路面施工。

2. 公路工程质量检验评定

（1）工程质量评定方法

了解：《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）适用范围；单位工程、分部工程、分项工程的划分。

熟悉：工程质量检验与评定内容。

（2）路基工程

了解：一般规定；土方路基、石方路基的基本要求；软土地基处置、土工合成材料处置层的基本要求和实测项目；管节预制、管节安装、检查（雨水）井砌筑、土沟、浆砌排水沟、盲沟、排水泵站沉井、沉淀池基本要求和外观质量规定；挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、土钉支护、砌体坡面防护、石笼防护、其他砌石构筑物及导流工程的基本要求与外观质量规定。

熟悉：土方路基、石方路基的外观规定和实测项目；软土地基处置、土工合成材料处置层的关键实测项目；管节预制、管节安装、检查（雨水）井砌筑、土沟、浆砌排水沟、盲沟、排水泵站沉井、沉淀池的关键实测项目；挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、砌体坡面防护的实测项目。

掌握：土方路基、石方路基的实测关键项目、挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、砌体坡面防护的实测关键项目、评定标准及检测要求。

（3）路面工程

了解：一般规定；沥青贯入式面层、沥青表面处置面层的基本要求、实测项目；

基层和底基层的基本要求、外观质量规定；路缘石、路肩的基本要求、实测项目和外观质量规定。

熟悉：水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、沥青碎（砾）石面层的基本要求和实测项目、外观质量规定；基层和底基层的实测项目。

掌握：水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、沥青碎（砾）石面层的实测关键项目、评定标准及检查要求；基层和底基层的实测关键项目、评定标准及检查要求。

（4）工程项目验收鉴定

了解：交竣工验收内容。

熟悉：工程质量鉴定总体要求、内业资料要求、外观质量要求。

掌握：工程质量鉴定的实体检测要求；工程质量等级评定。

3. 公路技术状况评定

（1）公路技术状况标准

了解：《公路技术状况评定标准》(JTG H20)适用范围；公路技术状况评定体系。

熟悉：公路技术状况评价指标、公路技术状况分级标准。

（2）公路损坏类型

了解：桥隧构造物损坏类型、沿线设施损坏类型。

熟悉：路基损坏类型、路面损坏类型。

（3）公路使用性能评定

了解：检测与调查内容、检测与调查单元、检测与调查频率。

熟悉：人工调查和自动化检测试验方法。

掌握：公路技术状况评定方法。

4. 土工

（1）基础知识

了解：粒度成分及其表示方法；司笃克斯定律；土的工程分类及命名。

熟悉：土的三相组成；土的物理性质指标及换算。

掌握：土样的采集、运输和保管；土样制备。

（2）颗粒级配

了解：土粒级配指标、土粒大小及粒组划分。

掌握：颗粒分析试验。

（3）界限含水率

熟悉：液限 w_L 、塑限 w_P 、缩限 w_S 及塑性指数 I_P 、液性指数 I_L 。

掌握：含水率试验；界限含水率试验。

（4）击实试验

了解：击实的工程意义。

掌握：击实试验；粗粒土、巨粒土最大干密度试验。

（5）天然稠度

了解：天然稠度含义及试验目的。

熟悉：天然稠度试验方法。

（6）土的压缩性与土的力学指标

了解：压缩试验原理；有效应力；三轴压缩试验；黄土湿陷试验；回弹模量试

验。

熟悉:室内压缩试验与压缩性指标;先期固结压力 p_c 与土层天然固结状态判断;强度指标 c 、 φ 和 CBR。

掌握:固结试验;直接剪切试验;无侧限抗压强度试验; CBR 试验。

(7) 土的化学性质试验与水理性质试验

了解:膨胀试验;收缩试验;毛细管水上升高度试验;渗透试验。

掌握:酸碱度试验;烧失量试验;有机质含量试验。

(8) 土的物理性质

了解:密度试验的目的;砂土相对密度的试验意义。

熟悉:密度试验原理、不同密度试验方法的适用条件;砂土相对密度试验。

掌握:密度试验;相对密度试验。

(9) 土工合成材料

了解:土工合成材料在道路工程中的用途;土工合成材料的分类、取样与试样制备。

熟悉:道路工程常用土工合成材料的性能指标及质量要求;耐静水压、有效孔径、直接剪切摩擦、拉拔摩擦试验。

掌握:土工织物厚度、单位面积质量、几何尺寸、垂直渗透性、孔径、拉伸强度、CBR 顶破强力、梯形撕破强力、刺破强力试验。

5. 集料

(1) 基本知识

了解:集料类型;标准筛。

熟悉:集料粗细粒径划分方法;集料最大粒径和公称最大粒径。

(2) 粗集料物理性质

了解:粗集料的各种密度,密度和相对密度的关系;吸水性和耐候性,砂石材料孔隙率对耐候性的影响;针片状颗粒对工程性质的影响。

熟悉:针片状颗粒含义。

掌握:表干(相对)密度、毛体积(相对)密度;针片状颗粒含量试验。

(3) 粗集料力学性质

了解:磨光值试验目的。

熟悉:压碎值试验目的及适用范围;磨耗试验目的及试验指标;磨光值试验;粗集料软弱颗粒含义。

掌握:压碎值试验;磨耗试验;软弱颗粒试验。

(4) 粗集料化学性质

了解:碱活性检验目的;坚固性试验目的。

熟悉:碱活性检验;坚固性试验。

(5) 细集料性质

了解:常用细集料类型;细集料中有害成分。

熟悉:细集料筛分指标和计算方法;细集料洁净程度的评价方法;棱角性试验。

掌握:细集料筛分试验;细度模数计算;砂当量试验;亚甲蓝试验;压碎指标试验。

(6) 集料技术要求

熟悉：沥青混合料和水泥混凝土用粗、细集料技术要求。

(7) 矿粉性质

了解：矿粉技术性质。

掌握：矿粉筛分试验；密度试验。

6. 路面基层与底基层材料

(1) 基本知识

了解：基层、底基层材料的分类。

熟悉：基层、底基层原材料及混合料的技术要求。

掌握：不同层位材料的强度与压实度要求。

(2) 石灰

了解：石灰分类及等级划分标准。

熟悉：半刚性基层材料对石灰的技术要求。

掌握：石灰中有效氧化钙和氧化镁含量试验的原理与方法。

(3) 粉煤灰

了解：道路用粉煤灰的技术指标。

熟悉：细度试验方法。

掌握：烧失量测定方法。

(4) 基层、底基层混合料配合比设计

了解：集料的分档与规格；碾压贫混凝土配合比指标。

熟悉：级配碎石配合比设计。

掌握：无机结合料稳定材料配合比设计方法与步骤。

(5) 无机结合料稳定材料的最大干密度和最佳含水率

了解：击实试验方法和振动压实试验方法的适用条件。

熟悉：振动压实试验方法。

掌握：击实试验方法。

(6) 无侧限抗压强度

了解：无侧限抗压强度试验目的。

熟悉：无侧限抗压强度试验数据处理及结果分析。

掌握：试件成型方法、标准养护方法；无侧限抗压强度试验方法。

(7) 无机结合料稳定材料取样

熟悉：取样目的、方法和适用条件。

(8) 水泥或石灰剂量

了解：水泥、石灰剂量测定目的。

熟悉：EDTA 滴定法的试验原理。

掌握：EDTA 滴定试验方法。

7. 水泥与水泥混凝土

(1) 水泥

① 基本知识

了解：通用硅酸盐水泥的生产工艺、分类与特点。

熟悉：通用硅酸盐水泥熟料各矿物成分特性。

掌握：水泥的种类及其适应性。

②物理性质

了解：水泥标准稠度；确定水泥标准稠度用水量的意义；通用硅酸盐水泥的凝结硬化；水泥安定性不良的原因。

熟悉：水泥密度测定原理；水泥细度对水泥性能影响；水泥凝结时间对工程应用的影响；标准方法（维卡仪法）和代用法（试锥法）的试验原理；水泥安定性对工程质量的影响。

掌握：水泥密度测定方法；水泥稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法；水泥胶砂流动度测定方法。

③力学性质

了解：水泥胶砂强度；强度试验用标准砂。

熟悉：影响水泥强度的主要因素。

掌握：水泥胶砂强度试验方法。

④化学性质

了解：化学性质及对水泥性能的影响。

熟悉：游离氧化镁和氧化钙对水泥安定性的影响；烧失量、氧化镁含量、三氧化硫含量、不溶物含量试验方法。

掌握：碱含量、氯离子含量试验方法。

⑤水泥品质

熟悉：水泥品质判定指标。

掌握：水泥强度等级判定方法；合格品的判定标准。

（2）水泥混凝土

①基本知识

熟悉：混凝土材料组成。

掌握：影响混凝土性能的基本参数。

②新拌混凝土性质

了解：维勃稠度试验方法；混凝土的凝结时间；含气量对混凝土性能的影响；混凝土扩展度及扩展度经时损失试验方法；电通量试验方法；氯离子扩散系数试验方法。

熟悉：混凝土工作性；影响混凝土工作性的因素；混凝土凝结时间测定方法；混凝土含气量含义。

掌握：坍落度试验方法；混凝土凝结时间对工程施工的影响；含气量测定方法。

③硬化混凝土性质

了解：混凝土抗渗性、模量试验的意义。

熟悉：立方体、棱柱体混凝土试件制作、养护方法；混凝土强度等级确定、强度评定方法。

掌握：抗压弹性模量试验方法、抗压和抗弯拉强度试验方法、抗渗性试验方法。

④水泥混凝土配合比设计

熟悉：水泥混凝土组成材料性能要求；混凝土耐久性影响因素及控制指标。

掌握：配合比设计要求及设计方法。

⑤混凝土外加剂

了解：外加剂及常用类型。

熟悉：外加剂的主要功能；减水剂混凝土配合比设计；外加剂细度试验方法。

掌握：pH 值试验方法；氯离子含量试验方法；减水率试验方法；泌水率试验方法。

8. 沥青与沥青混合料

(1) 沥青

①基本知识

了解：沥青分类；针入度、黏度、PG 性能等主要沥青评价体系。

掌握：沥青混合料取样方法；沥青标号。

②沥青主要技术性能

了解：沥青主要性能及指标。

熟悉：针入度、软化点、延度、针入度指数、黏附性、老化、密度、闪点、溶解度、蜡含量及试验影响因素。

掌握：针入度、软化点、延度、黏附性、老化、密度、毛细管动力黏度试验方法。

③改性沥青

了解：改性沥青的类型、性能及技术指标。

熟悉：弹性恢复试验；离析试验；旋转黏度试验方法。

④沥青技术要求

了解：沥青等级；不同等级沥青适应性。

熟悉：道路石油沥青的技术要求。

掌握：SBS 改性沥青技术要求；不同标号沥青的适用性。

(2) 纤维

了解：沥青混合料用纤维主要类型。

熟悉：木质素纤维技术性质。

掌握：木质素纤维的吸油率、灰分试验方法。

(3) 沥青混合料

①基本知识

了解：沥青混合料类型。

熟悉：沥青混合料的结构类型及其特点。

掌握：沥青混合料取样方法。

②马歇尔试验

了解：沥青混合料密度；沥青混合料物理力学指标、体积参数及计算。

熟悉：马歇尔试件制作；沥青混合料密度的试验方法及适用性；稳定度试验。

掌握：沥青混合料理论最大相对密度试验方法。

③沥青混合料路用性能

了解：沥青混合料高温稳定性、影响因素及评价指标；沥青混合料水稳定性影响因素及评价指标。

熟悉：动稳定度含义；车辙试验条件；提高沥青混合料高温稳定性的技术措施；提高沥青混合料水稳性的技术措施。

掌握：车辙试验；浸水马歇尔试验；冻融劈裂试验；飞散试验；浙漏试验。

④沥青含量测定方法

了解：影响离心法、燃烧法测定沥青含量准确性的因素。

熟悉：离心法、燃烧法测定沥青含量的试验方法。

⑤沥青混合料配合比设计

了解：气候分区；沥青混合料配合比设计三个阶段。

熟悉：沥青混合料原材料的技术要求；矿料组成设计和调整方法；马歇尔试验技术指标。

掌握：沥青混合料目标配合比设计方法、生产配合比设计方法。

9. 路基路面现场检测

(1) 现场取样方法

了解：钻芯取样方法的适用条件。

熟悉：测点、测区的选取方法。

掌握：钻芯取样的方法。

(2) 几何尺寸

了解：路基路面几何尺寸测量项目；几何数据测试系统。

熟悉：雷达测试路面结构层厚度的方法；中线偏位测量方法。

掌握：挖坑和钻芯法检测路面结构层厚度的方法；横坡、纵坡测量方法。

(3) 压实度

了解：压实度基本测试方法；核子密湿度仪、无核密度仪测定压实度的原理。

熟悉：挖坑灌砂法、环刀法、钻芯法、沉降差法测定压实度的适用范围。

掌握：挖坑灌砂法测定压实度试验方法；环刀法测定压实度试验方法；钻芯法测定沥青面层压实度试验方法；土石路堤或填石路堤沉降差法测定压实程度方法。

(4) 平整度

了解：平整度不同测试方法的原理及其指标；手推式断面仪测定平整度试验方法。

熟悉：车载式颠簸累积仪和激光平整度仪测定平整度的试验方法。

掌握：3m直尺和连续式平整度仪测定平整度的试验方法。

(5) 强度和模量

了解：承载板法和贝克曼梁法测定回弹模量的原理。

熟悉：落球仪法测定回弹模量试验方法。

掌握：承载板法测定回弹模量试验方法。

(6) 弯沉

了解：弯沉基本测试方法；弯沉数据在设计中的应用。

熟悉：激光式高速路面弯沉仪测定弯沉的试验方法。

掌握：贝克曼梁、自动弯沉仪、落锤弯沉仪测定弯沉的试验方法。

(7) 水泥混凝土路面强度

了解：水泥混凝土路面强度基本试验方法。

熟悉：取芯法测定水泥混凝土路面劈裂强度试验方法。

掌握：回弹仪测定水泥混凝土强度试验方法；超声回弹法测定路面水泥混凝土抗弯强度试验方法。

(8) 抗滑性能

了解：抗滑性能测试指标、影响因素及评价方法；电动铺砂仪测定构造深度方法；动态旋转式摩擦系数测试仪测定摩擦系数试验方法。

熟悉：单、双轮式横向力系数测试系统及车载式激光构造深度仪的测试原理、试验方法。

掌握：手工铺砂法测定构造深度的方法；数字式摆式仪测定摩擦系数方法；摆式仪测定摩擦系数的试验方法。

(9) 渗水系数

掌握：沥青路面渗水系数测定方法。

(10) 路基路面损坏

熟悉：弯沉法测定路面脱空测试方法；探坑法检测路面结构损伤试验方法。

掌握：路面错台测试方法；车辙测试方法；路面损坏调查测试方法。

(11) 施工控制及其他

了解：进场、远场测定噪声试验方法。

熟悉：沥青混合料质量总量检验方法；层间黏结强度试验方法；基层芯样完整性试验方法。

掌握：热拌沥青混合料施工温度测试方法；沥青喷洒法施工材料用量测试方法；透层油渗透深度测试方法。

(三) 主要参考书目

1. 中华人民共和国行业标准. 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程 (JTG F80/1—2017). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018
2. 中华人民共和国行业标准. 公路技术状况评定标准 (JTG H20—2007). 北京: 人民交通出版社, 2007
3. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路路面技术状况自动化检测规程 (JTG/T E61—2014). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014
4. 公路工程竣(交)工验收办法 (2004年3月31日 交通部令 2004年第3号)
5. 公路工程竣(交)工验收办法实施细则 (2010年2月25日 交通运输部 交公路发[2010]65号)
6. 中华人民共和国行业标准. 公路土工试验规程 (JTG E40—2007). 北京: 人民交通出版社, 2007

7. 中华人民共和国行业标准. 公路路基施工技术规范 (JTG F10—2006). 北京: 人民交通出版社, 2006
8. 中华人民共和国行业标准. 公路土工合成材料试验规程 (JTG E50—2006). 北京: 人民交通出版社, 2006
9. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路土工合成材料应用技术规范 (JTG/T D32—2012). 北京: 人民交通出版社, 2012
10. 中华人民共和国行业标准. 公路工程集料试验规程 (JTG E42—2005). 北京: 人民交通出版社, 2005
11. 中华人民共和国行业标准. 公路工程无机结合料稳定材料试验规程 (JTG E51—2009). 北京: 人民交通出版社, 2009
12. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路路面基层施工技术细则 (JTG/T F20—2015). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015
13. 中华人民共和国行业标准. 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程 (JTG E30—2005). 北京: 人民交通出版社, 2005
14. 中华人民共和国国家标准. 通用硅酸盐水泥 (GB 175—2007). 北京: 中国标准出版社, 2007
15. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路水泥混凝土路面施工技术细则 (JTG/T F30—2014). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014
16. 中华人民共和国行业标准. 公路水泥混凝土路面设计规范 (JTG D40—2011). 北京: 人民交通出版社, 2011
17. 中华人民共和国行业标准. 普通混凝土配合比设计规程 (JGJ 55—2011). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011
18. 中华人民共和国国家标准. 混凝土外加剂 (GB 8076—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008
19. 中华人民共和国国家标准. 混凝土外加剂应用技术规范 (GB 50119—2013). 北京: 中国标准出版社, 2013

20. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路桥涵施工技术规范 (JTG/T F50—2011). 北京: 人民交通出版社, 2011
21. 中华人民共和国国家标准. 水泥比表面积测定方法 勃氏法 (GB/T 8074—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008
22. 中华人民共和国国家标准. 水泥密度测定方法 (GB/T 208—2014). 北京: 中国标准出版社, 2014
23. 中华人民共和国国家标准. 水泥化学分析方法 (GB/T 176—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008
24. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青及沥青混合料试验规程 (JTG E20—2011). 北京: 人民交通出版社, 2011
25. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青路面施工技术规范 (JTG F40—2004). 北京: 人民交通出版社, 2004
26. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青路面设计规范 (JTG D50—2017). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2017
27. 中华人民共和国行业标准. 公路路基路面现场测试规程 (JTG E60—2008). 北京: 人民交通出版社, 2008
28. 中华人民共和国国家标准. 工程测量规范 (GB 50026—2007). 北京: 中国计划出版社, 2007
29. 中国工程建设标准化协会标准. 超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程 (CECS 02:2005). 北京: 中国计划出版社, 2005
30. 交通运输部安全与质量监督管理局, 交通运输部职业资格中心. 公路水运工程试验检测专业技术人员资格考试用书 道路工程 (2018 年版). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018

二、助理试验检测师考试大纲

(一) 考试目的与要求

本科目要求考生较为完整、系统地理解道路工程专业相关的基础知识; 了解、熟悉、掌握相关的工程技术标准、工程质量检验评定标准、道路工程养护评定标准、

相关试验检测标准和规程等；了解、熟悉、掌握道路工程原材料、混合料、现场检测相关的主要内容、试验方法；要求考生具备较强的试验检测操作能力。

（二）主要考试内容

1. 基础知识

了解：公路等级、路基路面结构基本常识、路基路面工程原材料。

熟悉：路基施工试验、路面施工试验。

2. 公路工程质量检验评定

（1）工程质量评定方法

了解：《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）适用范围；单位工程、分部工程、分项工程划分；关键项目、规定值和极值等；工程质量等级的评定。

熟悉：工程质量检验内容。

（2）路基工程

了解：一般规定；土方路基、石方路基的基本要求；软土地基处置、土工合成材料处置层的基本要求和实测项目；管节预制、管节安装、检查（雨水）井砌筑、土沟、浆砌排水沟、盲沟、排水泵站沉井、沉淀池基本要求和外观质量规定；挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、土钉支护、砌体坡面防护、石笼防护、其他砌石构筑物及导流工程的基本要求与外观质量规定。

熟悉：土方路基、石方路基的外观规定和实测项目；软土地基处置、土工合成材料处置层的关键实测项目；管节预制、管节安装、检查（雨水）井砌筑、土沟、浆砌排水沟、盲沟、排水泵站沉井、沉淀池的关键实测项目；挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、砌体坡面防护的实测项目。

掌握：土方路基、石方路基、挡土墙、墙背填土、边坡锚固防护、砌体坡面防护的实测关键项目。

（3）路面工程

了解：一般规定；沥青贯入式面层、沥青表面处置面层的基本要求、实测项目；基层和底基层的基本要求、外观质量规定；路缘石、路肩的基本要求、实测项目和外观质量规定。

熟悉：水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、沥青碎（砾）石面层的基本要求和实测项目、外观质量规定；基层和底基层的实测项目。

掌握：水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、沥青碎（砾）石面层的实测关键项目；基层和底基层的实测关键项目。

（4）工程项目验收鉴定

了解：交竣工验收的主要内容；工程质量鉴定的总体要求、内业资料要求、外观质量要求。

掌握：工程质量鉴定的实体检测的抽样要求、竣工验收的复测项目。

3. 公路技术状况评定

（1）公路技术状况标准

了解：《公路技术状况评定标准》（JTG H20）适用范围；公路技术状况评定体系。

熟悉：公路技术状况评价指标及其相关定义、公路技术状况分级标准。

(2) 公路损坏类型

了解：桥隧构造物损坏类型、沿线设施损坏类型。

熟悉：路基损坏类型、路面损坏类型及计算标准。

(3) 公路使用性能评定

了解：检测与调查内容、检测与调查单元、检测与调查频率。

熟悉：人工调查方法具体内容；自动化检测试验方法及关键步骤。

4. 土工

(1) 基础知识

了解：粒度成分及其表示方法；土样的采集、运输和保管。

熟悉：土的三相组成及相关参数计算方法。

掌握：土的工程分类及命名；土样制备。

(2) 颗粒级配

了解：土粒级配指标、土粒大小及粒组划分。

掌握：颗粒分析试验。

(3) 界限含水率

熟悉：液限 w_L 、塑限 w_P 、缩限 w_S 及塑性指数 I_P 、液性指数 I_L 。

掌握：含水率试验的方法与关键步骤；界限含水率试验的方法与关键步骤。

(4) 击实试验

了解：击实的工程意义。

掌握：击实试验关键步骤；粗粒土、巨粒土最大干密度试验。

(5) 天然稠度

了解：天然稠度含义及试验目的。

熟悉：天然稠度试验方法。

(6) 土的压缩性与土的力学指标

了解：固结试验的基本原理、压缩试验的基本原理。

熟悉：CBR 试验。

掌握：无侧限抗压强度试验与计算。

(7) 土的化学性质试验与水理性质试验

了解：化学性质对土的性能影响。

熟悉：酸碱度试验步骤；烧失量试验步骤；有机质含量试验步骤。

(8) 土的物理性质

了解：砂土相对密度试验的意义。

熟悉：砂土相对密度试验方法。

(9) 土工合成材料

了解：土工合成材料分类、取样与试样制备。

熟悉：耐静水压、有效孔径、直接剪切摩擦、拉拔摩擦试验。

掌握：土工织物厚度、单位面积质量、几何尺寸、垂直渗透性、孔径、拉伸强度、CBR 顶破强力、梯形撕破强力、刺破强力等基本试验方法。

5. 集料

(1) 基本知识

了解：集料类型；标准筛。

熟悉：集料粗细粒径的划分方法；集料最大粒径和公称最大粒径。

(2) 粗集料物理性质

了解：粗集料各种密度定义的理论依据，密度和相对密度的关系；吸水性和耐候性；级配；针片状颗粒对工程性质的影响。

熟悉：级配类型和特点。

掌握：表干（相对）密度、毛体积（相对）密度；针片状颗粒含义，针片状颗粒含量试验；集料吸水率试验步骤；级配曲线的基本绘制方法、图解法集料组成设计。

(3) 粗集料力学性质

了解：磨耗试验目的及试验指标；磨光值试验目的。

熟悉：压碎值试验目的及适用范围；压力机操作要点；磨光试验方法；粗集料软弱颗粒含义。

掌握：压碎值试验要点；洛杉矶磨耗试验要点；软弱颗粒试验要点。

(4) 粗集料化学性质

了解：粗集料化学组成与集料酸碱性之间的关系。

熟悉：坚固性试验目的。

掌握：坚固性试验要点。

(5) 细集料性质

了解：常用细集料类型；细集料中有害成分。

熟悉：筛分指标的计算；细集料含泥量试验。

掌握：细集料筛分试验关键步骤、筛分结果计算；砂当量试验关键步骤；亚甲蓝试验及结果判定。

(6) 集料技术要求

熟悉：沥青混合料和水泥混凝土用粗、细集料的技术要求。

(7) 矿粉技术性质

了解：矿粉技术性质。

掌握：矿粉筛分方法；密度试验。

6. 路面基层与底基层材料

(1) 基本知识

了解：基层、底基层材料的分类。

熟悉：基层、底基层原材料及混合料的技术要求；不同层位材料的强度与压实度基本要求。

(2) 石灰

了解：石灰分类及等级划分标准。

熟悉：半刚性基层材料对石灰的技术要求。

掌握：石灰中有效氧化钙和氧化镁含量试验的原理与方法。

(3) 粉煤灰

了解：道路用粉煤灰的技术指标。

熟悉：细度试验方法。

掌握：烧失量试验方法关键步骤。

(4) 基层、底基层混合料配合比设计

了解：集料的分档与规格；碾压贫混凝土配合比指标。

熟悉：级配碎石配合比设计。

掌握：无机结合料稳定材料配合比设计方法与步骤。

(5) 无机结合料稳定材料的最大干密度和最佳含水率

了解：击实试验方法和振动压实试验方法的适用条件。

熟悉：振动压实试验方法的基本步骤。

掌握：击实试验方法关键步骤。

(6) 无侧限抗压强度

了解：无侧限抗压强度试验目的。

熟悉：影响无侧限抗压强度试验结果的因素。

掌握：试件成型方法、标准养护方法、无侧限抗压强度试验方法。

(7) 无机结合料稳定材料取样

熟悉：取样目的、方法和适用条件。

(8) 水泥或石灰剂量

了解：水泥和石灰剂量测定目的。

掌握：EDTA 滴定试验方法。

7. 水泥与水泥混凝土

(1) 水泥

① 基本知识

了解：通用硅酸盐水泥的生产工艺、分类与特点。

熟悉：通用硅酸盐水泥熟料各矿物成分特性。

② 物理性质

了解：水泥密度测定原理；水泥细度对水泥性能影响；水泥标准稠度试验方法；通用硅酸盐水泥的凝结硬化。

熟悉：水泥凝结时间对工程应用的影响；水泥安定性对工程质量的影响。

掌握：水泥密度测定方法；水泥细度负压筛试验方法、比表面积试验方法；凝结时间测定方法；安定性测定方法；水泥胶砂流动度试验方法。

③ 力学性质

了解：水泥胶砂强度；强度试验用标准砂。

熟悉：影响水泥强度的主要因素。

掌握：水泥胶砂强度试验方法的关键步骤。

④ 化学性质

了解：化学性质及对水泥性能的影响；

熟悉：烧失量、氧化镁含量、三氧化硫含量、不溶物含量试验方法。

掌握：碱含量、氯离子含量试验方法。

⑤ 水泥品质

熟悉：水泥品质判定指标。

掌握：水泥强度等级判定方法；合格品的判定标准。

(2) 水泥混凝土

① 基本知识

了解：混凝土材料组成。

熟悉：影响混凝土性能的基本参数。

② 新拌混凝土性质

了解：维勃稠度试验方法；混凝土扩展度及扩展度经时损失试验方法；电通量试验方法；氯离子扩散系数试验方法。

熟悉：混凝土工作性；混凝土凝结时间测定方法；混凝土含气量对混凝土性能的影响。

掌握：坍落度试验方法及适用范围；含气量测定方法。

③ 硬化混凝土性质

了解：混凝土强度等级确定；影响混凝土强度的因素。

熟悉：立方体、棱柱体混凝土试件制作、养护方法；抗渗性试验方法。

掌握：抗压弹性模量试验方法、抗压和抗弯拉强度试验方法。

④ 水泥混凝土配合比设计

熟悉：水泥混凝土组成材料性能要求。

掌握：配合比设计的主要步骤。

⑤ 混凝土外加剂

了解：外加剂及常用类型。

熟悉：外加剂的主要功能；外加剂细度试验方法；pH 值试验方法；氯离子含量试验方法；减水率试验方法；泌水率试验方法。

8. 沥青与沥青混合料

(1) 沥青

① 基本知识

了解：沥青分类。

掌握：沥青混合料取样方法；沥青标号。

② 沥青主要技术性能

了解：沥青主要性能及指标。

熟悉：针入度、软化点、延度、针入度指数、黏附性、老化试验的影响因素。

掌握：针入度、软化点、延度、黏附性、老化、密度、毛细管动力黏度试验方法。

③ 改性沥青

了解：改性沥青的类型、性能及技术指标。

熟悉：弹性恢复率和离析试验方法；旋转黏度试验方法关键步骤。

④ 沥青技术要求

了解：沥青等级；不同等级沥青适应性。

熟悉：道路石油沥青的技术要求。

掌握：SBS 改性沥青技术要求；不同标号沥青的适用性。

(2) 纤维

了解：沥青混合料用纤维主要类型。

熟悉：木质素纤维技术性质。

掌握：木质素纤维的吸油率、灰分试验方法。

(3) 沥青混合料

① 基本知识

了解：沥青混合料类型。

掌握：沥青混合料取样方法及注意事项。

② 马歇尔试验

了解：沥青混合料密度；沥青混合料物理力学指标、体积参数及计算。

熟悉：沥青混合料密度的检测方法及适用性。

掌握：沥青用量表示方法；马歇尔试件制作方法；稳定度试验方法；毛体积密度和表观相对密度试验方法；沥青混合料理论最大相对密度试验方法。

③ 沥青混合料路用性能

了解：沥青混合料高温稳定性和水稳定性及其影响。

熟悉：提高沥青混合料高温稳定性和水稳性的技术措施。

掌握：车辙试验关键步骤；飞散试验关键步骤；渗漏试验关键步骤。

④ 沥青含量测定方法

了解：沥青含量测定方法的种类。

熟悉：离心法和燃烧法测定沥青含量试验方法关键步骤及注意事项。

⑤ 沥青混合料配合比设计

了解：气候分区；沥青混合料配合比设计三个阶段。

熟悉：沥青混合料原材料的技术要求；矿料组成设计和调整方法；马歇尔试验技术指标。

掌握：沥青混合料目标配合比设计方法的基本步骤。

9. 路基路面现场检测

(1) 现场取样方法

了解：钻芯取样方法的适用条件。

熟悉：测点、测区的选取方法。

掌握：钻芯取样的方法。

(2) 几何尺寸

了解：路基路面几何尺寸测试项目。

熟悉：雷达测试路面结构层厚度的方法。

掌握：挖坑和钻芯检测路面结构层厚度的方法；横坡、纵坡测量方法。

(3) 压实度

了解：核子密湿度仪、无核密度仪测定压实度的原理。

熟悉：灌砂法、环刀法、钻芯法、沉降差法测定压实度的适用范围。

掌握：挖坑灌砂法测定压实度试验方法；环刀法测定压实度试验方法；钻芯法测定沥青面层压实度试验方法。

(4) 平整度

了解：平整度基本测试方法；平整度不同测试方法的原理及其指标。

熟悉：车载式颠簸累积仪和激光平整度仪测定平整度的试验方法。

掌握：3m直尺和连续式平整度仪测定平整度的试验方法。

(5) 强度和模量

了解：回弹模量基本测试方法。

熟悉：落球仪法测定回弹模量试验方法。

掌握：承载板法测定回弹模量试验方法。

(6) 弯沉

了解：弯沉基本测试方法；激光式高速路面弯沉仪测定弯沉的试验方法。

熟悉：落锤弯沉仪测试弯沉的试验方法。

掌握：贝克曼梁、自动弯沉仪测定弯沉的试验方法。

(7) 水泥混凝土路面强度

了解：水泥混凝土路面强度基本测试方法。

熟悉：取芯法测定水泥混凝土路面劈裂强度试验方法。

掌握：回弹仪测定水泥混凝土强度试验方法关键步骤及数据修正；超声回弹法测定路面水泥混凝土抗弯强度试验方法。

(8) 抗滑性能

了解：电动铺砂仪测定构造深度方法；动态旋转式摩擦系数测试仪测定摩擦系数试验方法。

熟悉：单、双轮式横向力系数测试系统及车载式激光构造深度仪的测试原理、试验方法。

掌握：手工铺砂法测定构造深度的方法；数字式摆式仪测定摩擦系数方法；摆式仪测定摩擦系数的试验方法。

(9) 渗水系数

掌握：沥青路面渗水系数测定方法关键步骤及数据处理。

(10) 路基路面损坏

了解：弯沉法测定路面脱空测试方法；探坑法检测路面结构损伤试验方法。

掌握：路面错台测试方法；车辙测试方法；路面损坏调查方法。

(11) 施工控制、噪声及其他

了解：进场、远场测试噪声方法；沥青混合料质量总量检验方法；层间黏结强度测试方法。

熟悉：芯样完整性试验；热拌沥青混合料施工温度测试方法；沥青喷洒法施工沥青用量测试方法；透层油渗透深度测试方法。

(三) 主要参考书目

1. 中华人民共和国行业标准. 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程 (JTG F80/1—2017). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018
2. 中华人民共和国行业标准. 公路技术状况评定标准 (JTG H20—2007). 北京: 人民交通出版社, 2007

3. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路路面技术状况自动化检测规程 (JTG/T E61—2014). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014
4. 公路工程竣(交)工验收办法 (2004年3月31日 交通部令 2004年第3号)
5. 公路工程竣(交)工验收办法实施细则 (2010年2月25日 交通运输部 交公路发[2010]65号)
6. 中华人民共和国行业标准. 公路土工试验规程 (JTG E40—2007). 北京: 人民交通出版社, 2007
7. 中华人民共和国行业标准. 公路路基施工技术规范 (JTG F10—2006). 北京: 人民交通出版社, 2006
8. 中华人民共和国行业标准. 公路土工合成材料试验规程 (JTG E50—2006). 北京: 人民交通出版社, 2006
9. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路土工合成材料应用技术规范 (JTG/T D32—2012). 北京: 人民交通出版社, 2012
10. 中华人民共和国行业标准. 公路工程集料试验规程 (JTG E42—2005). 北京: 人民交通出版社, 2005
11. 中华人民共和国行业标准. 公路工程无机结合料稳定材料试验规程 (JTG E51—2009). 北京: 人民交通出版社, 2009
12. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路路面基层施工技术细则 (JTG/T F20—2015). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015
13. 中华人民共和国行业标准. 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程 (JTG E30—2005). 北京: 人民交通出版社, 2005
14. 中华人民共和国国家标准. 通用硅酸盐水泥 (GB 175—2007). 北京: 中国标准出版社, 2007
15. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路水泥混凝土路面施工技术细则 (JTG/T F30—2014). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014
16. 中华人民共和国行业标准. 公路水泥混凝土路面设计规范 (JTG D40—2011). 北京:

人民交通出版社，2011.

17. 中华人民共和国行业标准. 普通混凝土配合比设计规程 (JGJ 55—2011). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011

18. 中华人民共和国国家标准. 混凝土外加剂 (GB 8076—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008

19. 中华人民共和国国家标准. 混凝土外加剂应用技术规范 (GB 50119—2013). 北京: 中国标准出版社, 2013

20. 中华人民共和国行业推荐性标准. 公路桥涵施工技术规范 (JTG/T F50—2011). 北京: 人民交通出版社, 2011

21. 中华人民共和国国家标准. 水泥比表面积测定方法 勃氏法 (GB/T 8074—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008

22. 中华人民共和国国家标准. 水泥密度测定方法 (GB/T 208—2014). 北京: 中国标准出版社, 2014

23. 中华人民共和国国家标准. 水泥化学分析方法 (GB/T 176—2008). 北京: 中国标准出版社, 2008

24. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青及沥青混合料试验规程 (JTG E20—2011). 北京: 人民交通出版社, 2011

25. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青路面施工技术规范 (JTG F40—2004). 北京: 人民交通出版社, 2004

26. 中华人民共和国行业标准. 公路沥青路面设计规范 (JTG D50—2017). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2017

27. 中华人民共和国行业标准. 公路路基路面现场测试规程 (JTG E60—2008). 北京: 人民交通出版社, 2008

28. 中华人民共和国国家标准. 工程测量规范 (GB 50026—2007). 北京: 中国计划出版社, 2007

29. 中国工程建设标准化协会标准. 超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程 (CECS 02:2005). 北京: 中国计划出版社, 2005

30. 交通运输部安全与质量监督管理局, 交通运输部职业资格中心. 公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格考试用书 道路工程 (2018 年版). 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018

(本章主要编制人员: 常成利、严二虎; 审定人员: 和松)