

公路工程试验检测人员业务考试 模拟练习与题解

(一)《材料》

● 张爱勤 温淑莲 朱霞 编



人民交通出版社

China Communications Press

公路工程试验检测人员业务考试 模拟练习与题解

(一)《材料》

张爱勤 温淑莲 朱 霞 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书根据公路工程试验检测人员业务考试《材料》科目的要求编写了大量练习题,并配有两套模拟试题。
本书适合于公路工程试验检测人员考前复习之用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程试验检测人员业务考试模拟练习与题解. 1,
材料/张爱勤,温淑莲,朱霞编. —北京:人民交通出
版社, 2007.5
ISBN 978-7-114-06530-9

I.公... II.①张...②温...③朱... III.①道路工程-试
验-解题②道路工程-检测-解题 IV.U41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 060053 号

书 名: 公路工程试验检测人员业务考试模拟练习与题解(一)《材料》
著 作 者: 张爱勤 温淑莲 朱 霞
责任编辑: 毛 鹏 岑 瑜
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010)85285838, 85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 11.25
字 数: 277 千
版 次: 2007 年 5 月 第 1 版
印 次: 2007 年 5 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-06530-9
印 数: 0001—5000 册
定 价: 30.00 元
(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

为积极贯彻交通部公路工程试验检测人员资格评价业务考试精神,为更好地推进公路工程试验检测人员业务考试的顺利开展,不断提高试验检测从业人员的专业技术水平和整体素质,人民交通出版社组织编写了《公路工程试验检测人员考试模拟练习与题解》系列丛书。本书是其中的一个分册。

为满足广大应考者的备考需要,进行针对性的学习和复习,编写的材料科目考试模拟练习指导在内容上和形式上紧扣 2007 年版《公路工程试验检测人员业务考试大纲》,按单选题、判断题、多选题和问答题四种题型编写了大量实用练习题,并辅以考试模拟试题,帮助应考者自测对考试内容的掌握情况。本书在内容上以适度的基本理论知识为基础,注重实际操作和实际应用知识的训练,以提高应考者分析和解决工程实际问题的能力。相信通过本书的学习,能够有效地提高应考者的学习效率,积极地促进试验检测从业人员的专业技术和整体素质提升,以适应日益发展的公路工程建设的需求。

本书由山东交通学院土木工程系张爱勤、温淑莲、朱霞编写,具体分工为:张爱勤编写集料、水泥及水泥混凝土、沥青及沥青混合料、钢材、石料部分,并负责全书的统稿工作;温淑莲编写土工、土工合成材料部分;朱霞编写无机结合料部分。

由于时间紧迫,难免有疏漏和错误之处,恳请专家和读者给予批评指正,以便在今后的修订中进一步完善,在此谨表衷心的感谢。此外,预祝应考者取得好的考试成绩。

编 者

2007 年 3 月

目 录

第一部分 考试大纲及考试说明

一、考试大纲	3
二、考试说明	16

第二部分 练 习 题

一、单项选择题	19
二、判断题	46
三、多项选择题	60
四、问答题	78
(一) 试验操作题	78
(二) 简答题	80
(三) 案例分析题和计算题	81

第三部分 练习题答案与题解

一、单项选择题答案	89
二、判断题答案与题解	90
三、多项选择题答案	101
四、问答题答案	103
(一) 试验操作题答案	103
(二) 简答题答案	136
(三) 案例分析题和计算题答案与解答	145

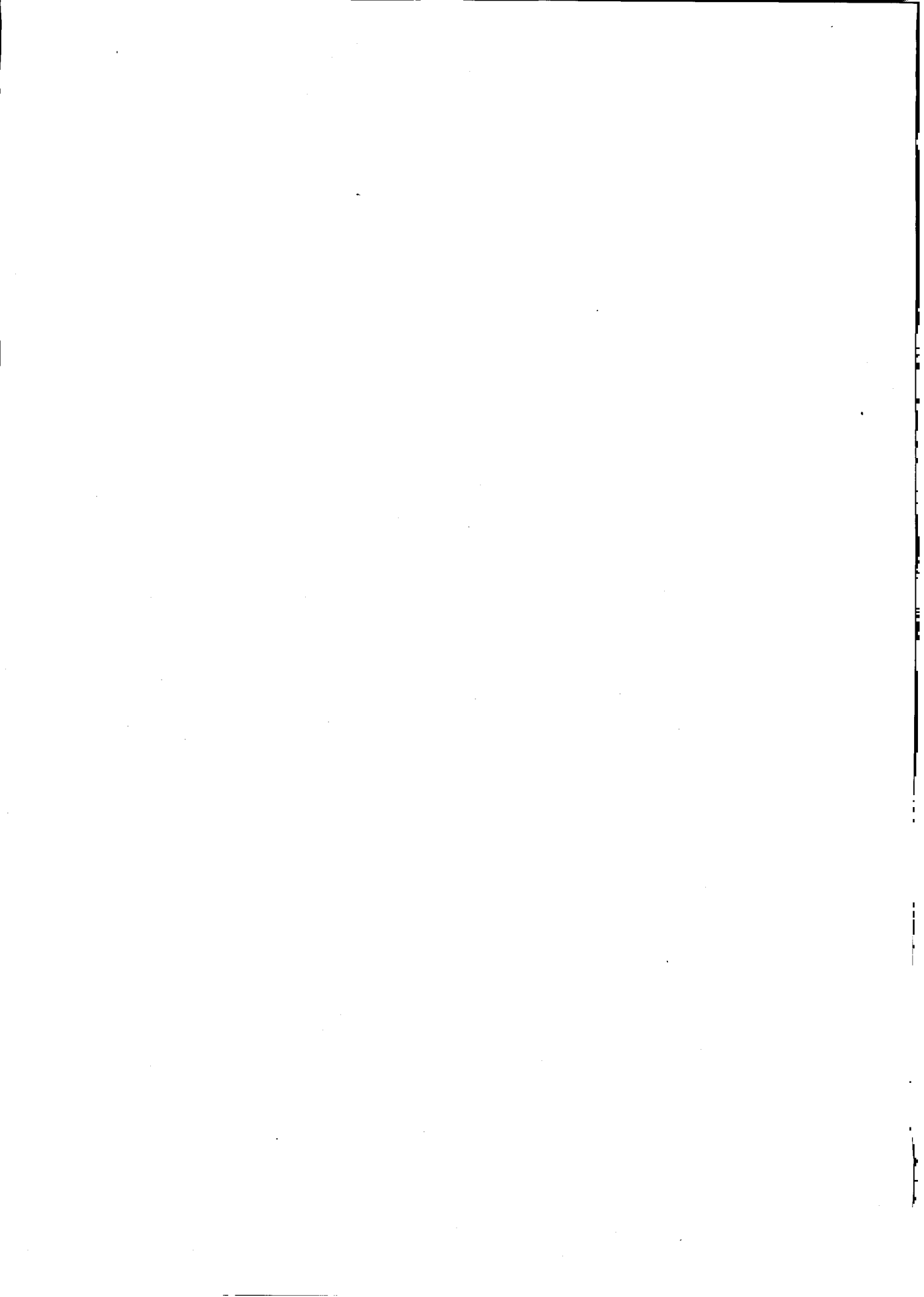
第四部分 模 拟 试 题

模拟试题(一)	153
模拟试题(二)	160

第五部分 模拟试题答案

模拟试题(一)答案	169
模拟试题(二)答案	171

第一部分 考试大纲及考试说明



一、考试大纲

(一) 试验检测员考试大纲

1. 考试目的与要求

本科目要求考生较为全面地了解道路所用材料试验检测方面的理论知识,掌握一定的试验操作技能,内容涉及土工试验、砂石材料、水泥和水泥混凝土、沥青和沥青混合料、无机结合稳定材料、钢材、石料和土工合成材料等。通过了解、熟悉、掌握三个层次,测评考生掌握有关路用材料试验检测技术方面的基本原理、方法、实际操作的熟练程度。

2. 主要考试内容

1) 土工试验

(1) 土的三相组成及物性指标换算

了解:土的形成过程。

熟悉:土的三相组成;土的物理性质指标及指标换算。

掌握:含水量试验;密度试验;相对密度试验。

(2) 土的粒组划分及工程分类

了解:粒度、粒度成分及其表示方法。

熟悉:土粒级配指标: C_u 、 C_c ;土粒大小及粒组划分。

掌握:土的工程分类及命名(现行《公路土工试验规程》);颗粒分析试验。

(3) 土的相对密实度及界限含水量

了解:天然稠度试验。

熟悉:相对密实度 D_r 的基本概念及表达;粘性土的界限含水量(液限 w_L 、塑限 w_P 、缩限 w_S);塑性指数 I_P 、液性指数 I_L 。

掌握:砂土相对密实度测试;界限含水量试验。

(4) 土的动力特性与击实试验

了解:击实的工程意义;击实试验原理。

熟悉:土的击实特性。

掌握:击实试验。

(5) 土体压缩性指标及强度指标

了解:压缩机理。

熟悉:室内压缩试验与压缩性指标;CBR 的概念。

掌握:承载比(CBR)试验。

(6) 土样的采集及制备

了解:土样的采集、运输和保管。

掌握:土样和试样制备。

2) 集料

(1) 粗集料基本概念

了解:集料的定义;标准筛的概念。

熟悉:集料划分方法;粗细集料最大粒径和公称最大粒径概念。

(2)粗集料密度

了解:粗集料(涉及石料和细集料)的各种密度定义。

熟悉:密度常用量纲;不同密度适用条件。

掌握:表观密度和毛体积密度的试验操作方法、结果计算。

(3)粗集料吸水性和耐候性

了解:吸水性和耐候性定义。

(4)粗集料颗粒形状

了解:针片状颗粒对集料应用所造成的影响。

熟悉:针对两种不同应用目的针片状颗粒的定义方法。

掌握:适用不同目的针片状颗粒检测操作方法以及影响试验的重要因素。

(5)粗集料力学性质

了解:各力学性质的定义及力学性质内容。

熟悉:每种力学性质试验结果计算及检测结果含义。

掌握:各项试验的操作内容、步骤及影响试验结果的关键因素;注意分别适用于水泥混凝土或沥青混合料粗集料时的各项试验操作方法上的特点和区别。

(6)粗集料压碎试验

了解:压碎试验的目的。

熟悉:两种适用不同目的压碎试验操作区别。

掌握:不同压碎试验操作步骤。

(7)粗集料洛杉矶磨耗试验

了解:洛杉矶磨耗试验目的。

掌握:洛杉矶试验操作步骤。

(8)粗集料道瑞磨耗试验和磨光试验

了解:二项试验的目的。

熟悉:二项试验操作步骤和试验结果所表达的含义。

(9)细集料(砂)的技术性质

了解:砂的技术性质涉及范围;砂中有害成分的类型及检测的基本方法。

熟悉:细集料筛分所涉及的各个概念及其相互关系;计算集料级配的方法。

掌握:细集料筛分试验的操作过程、影响试验准确性的各种因素,筛分结果的计算;细度模数的计算方法;砂粗细程度的判定方法。

(10)砂的技术要求

了解:砂的技术要求。

(11)矿料级配

了解:级配曲线的绘制方法;级配范围的含义。

熟悉:矿料的级配类型;不同级配类型的特点。

掌握:合成满足矿料级配要求的操作方法——图解法。

3) 水泥及水泥混凝土

(1) 水泥的基本概念

了解: 常见五大水泥品种的定义、大致特点及适用范围。

(2) 水泥细度

了解: 水泥细度大小对水泥性能的影响。

熟悉: 表示水泥细度的概念——筛余量和比表面积。

掌握: 筛析法检测水泥细度的操作方法和特点。

(3) 水泥净浆标准稠度用水量

了解: 水泥净浆稠度和标准稠度概念; 确定水泥净浆标准稠度用水量的意义。

熟悉: 两种标准稠度测定的方法——标准方法(维卡仪法)和代用法(试锥法)的试验原理。

掌握: 维卡仪法稠度测定的方法; 试锥法中调整用水量法和固定用水量法的关系及操作步骤。

(4) 水泥凝结时间

熟悉: 水泥凝结时间的定义; 凝结时间对工程的影响。

掌握: 凝结时间测定的操作方法、注意事项。

(5) 水泥安定性

了解: 水泥安定性定义; 安定性对工程质量的影响。

熟悉: 安定性测定的标准方法——雷氏夹法; 代用法——试饼法。

(6) 水泥力学性质

了解: 水泥力学性质评价方法——水泥胶砂法。

熟悉: 影响水泥力学强度形成的主要因素; 抗压强度和抗折强度计算及结果数据处理。

掌握: 水泥胶砂强度试验的操作步骤。

(7) 水泥技术标准和质量评定

了解: 水泥技术标准的主要内容。

熟悉: 与常规试验相关的物理力学指标; 水泥强度等级的判定方法; 废品和不合格品水泥的判断方法。

(8) 水泥混凝土的基本概念

了解: 混凝土材料组成; 普通混凝土的概念。

(9) 新拌水泥混凝土的工作性(和易性)

了解: 维勃稠度试验方法。

熟悉: 混凝土工作性的定义; 坍落度试验的操作原理, 试验过程中评定工作性的方法; 影响混凝土工作性的因素。

掌握: 坍落度试验操作步骤。

(10) 水泥混凝土拌合物凝结时间

了解: 混凝土凝结时间的检测方法、注意事项。

(11) 硬化后水泥混凝土的力学强度

了解: 混凝土强度等级确定依据; 影响混凝土力学强度的各种因素。

熟悉: 立方体、棱柱体混凝土试件成型方法, 力学性能测试方法。

(10) 沥青混合料耐久性

熟悉:评价沥青混合料耐久性的指标——空隙率、饱和度、残留稳定度。

(11) 沥青混合料技术要求

了解:沥青混合料各项技术指标定义、所代表的性能。

(12) 沥青混合料马歇尔试件制作方法

了解:马歇尔试件组成材料计算方法;马歇尔沥青用量大致范围的确定方法。

熟悉:沥青混合料中沥青用量表示方法;沥青含量和油石比的定义及二者之间的换算方法。

掌握:成型马歇尔试件温度要求;影响试件制备的关键因素;制作一个标准马歇尔试件所需拌和物用量计算方法。

(13) 沥青混合料马歇尔试件密度检测

熟悉:马歇尔试件不同密度定义;常用密度检测方法;不同密度检测方法的适用性。

掌握:马歇尔试件毛体积密度和表观密度及理论密度试验操作过程。

(14) 沥青混合料马歇尔稳定度试验

熟悉:稳定度和流值所表达含义;试验结果评定方法。

掌握:稳定度试验操作步骤。

(15) 沥青混合料车辙试验

了解:车辙试验目的意义。

熟悉:车辙试验操作方法、试验条件、结果所表示的含义。

(16) 沥青与矿料粘附性试验

了解:影响沥青与矿料粘附性的因素;粗细粒径矿料的两种试验方法;粘附等级的划分。

掌握:水煮法和水浸法操作步骤。

(17) 沥青含量试验

了解:几种常用沥青含量检测方法。

(18) 沥青混合料配合比设计

了解:设计内容——选择适宜的矿料类型、确定最佳沥青用量;沥青含量不同各个指标的变化规律,以及绘制与各指标关系曲线的方法。

熟悉:各组成材料的性质要求——适宜的沥青标号选择方法、粗集料级配及其与沥青粘附性改善方法;矿粉应用的目的及其基本性能要求;矿料设计中矿料调整原则和调整方法;沥青混合料设计步骤——目标配合比设计阶段、生产配合比设计阶段、生产配合比设计验证阶段;各指标随沥青含量增加时的变化规律。

掌握:最佳沥青用量 OAC_1 和 OAC_2 的确定方法,以及最终的 OAC 的确定方法。

5) 无机结合料

(1) 无机结合料稳定材料技术要求

了解:水泥稳定类材料、石灰工业废渣类材料、石灰稳定类材料的常见类型、级配要求;公路路面基层、底基层材料的类型划分;水泥稳定类材料、石灰工业废渣类材料、石灰稳定类半刚性类材料的适用范围。

熟悉:石灰、粉煤灰的技术要求;水泥稳定类原材料(土、水泥、粒料)的技术要求;石灰稳定

类原材料的技术要求。

(2)无机结合料稳定材料组成设计方法

了解:水泥稳定类、石灰工业废渣类、石灰稳定土类混合料组成设计的一般规定;原材料试验方法;水泥稳定类、石灰工业废渣类、石灰稳定土类混合料组成设计的工作要点。

(3)基层、底基层材料试验检测方法

熟悉:氧化钙和氧化镁含量测试方法目的与适用范围;石灰或水泥剂量测定方法的原理;EDTA 滴定法的目的与适用范围、所使用的试剂、试验步骤;烘干法测定无机结合料稳定土含水量的试验目的、适用范围和试验步骤;劈裂试验的目的、适用范围、试验步骤;顶面法测定室内抗压回弹模量的试验步骤。

掌握:氧化钙和氧化镁含量测试步骤;EDTA 滴定法标准曲线的制作;烘干法测定无机结合料稳定土含水量的计算;击实试验步骤、要点与计算;无侧限抗压强度试验试件的制备、养生、强度测试及其要求。

6)钢材

了解:钢材的种类以及用途。

熟悉:普通钢筋的主要力学性能指标。

掌握:普通钢筋的力学性能测试——屈服强度、极限强度、延伸率和冷弯性能试验操作。

7)石料

了解:桥涵工程所用石料的种类以及用途。

熟悉:石料的技术标准、技术等级划分。

掌握:石料的力学性能——饱水抗压强度、洛杉矶磨耗试验方法。

8)土工合成材料

了解:土工合成材料的适用范围;土工织物及相关产品的质量要求:单位面积质量、厚度、渗透性、孔径、拉伸率、拉伸强度、抗滑性等。

熟悉:土工织物及相关产品的性能及质量检测试验:土工织物厚度测定、单位面积质量测定、拉伸试验。

3. 参考资料

(1)中华人民共和国行业标准.公路土工试验规程(JTJ 051—93).北京:人民交通出版社,1993.

(2)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.

(3)中华人民共和国行业标准.公路工程沥青及沥青混合料试验规程(JTJ 052—2000).北京:人民交通出版社,2000.

(4)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.

(5)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(JTJ 057—94).北京:人民交通出版社,1994.

(6)中华人民共和国行业标准.公路工程岩石试验规程(JTG E41—2005).北京:人民交通出版社,2005.

(7)中华人民共和国行业标准. 公路工程土工合成材料试验规程(JTG E50—2006). 人民交通出版社, 2006.

(8)张超, 郑南翔, 王建设. 路基路面试验检测技术. 北京: 人民交通出版社, 2004.

(9)高大钊, 袁聚云. 土质学与土力学(第三版). 北京: 人民交通出版社, 2001.

(二) 试验检测工程师考试大纲

1. 考试目的与要求

本科目要求考生较为全面系统地了解 and 掌握道路所用材料试验检测方面的理论知识、试验操作技能和分析判断能力, 内容涉及土工试验、集料、水泥和水泥混凝土、沥青和沥青混合料、无机结合稳定材料、钢材、石料和土工合成材料等。通过了解、熟悉、掌握三个层次, 测评考生掌握有关路用材料试验检测技术方面的基本原理、方法、实际操作的熟练程度及分析判断能力。

2. 主要考试内容

1) 土工试验

(1) 土的三相组成及物性指标换算

了解: 土的形成过程。

熟悉: 土的三相组成; 土的物理性质指标及指标换算。

掌握: 含水量试验; 密度试验; 相对密度试验。

(2) 土的粒组划分及工程分类

了解: 粒度、粒度成分及其表示方法; 司笃克斯定律。

熟悉: 土粒级配指标: C_u 、 C_c ; 土粒大小及粒组划分。

掌握: 土的工程分类及命名(现行《公路土工试验规程》); 颗粒分析试验。

(3) 土的相对密实度及界限含水量

了解: 天然稠度试验。

熟悉: 相对密实度 D_r 的基本概念及表达; 粘性土的界限含水量(液限 w_L 、塑限 w_P 、缩限 w_S); 塑性指数 I_P 、液性指数 I_L 。

掌握: 砂土相对密实度测试; 界限含水量试验。

(4) 土的动力特性与击实试验

了解: 击实的工程意义; 击实试验原理。

熟悉: 土的击实特性; 影响压实的因素。

掌握: 击实试验。

(5) 土体压缩性指标及强度指标

了解: 压缩机理; 有效应力原理; 与强度有关的工程问题; 三轴压缩试验; 黄土湿陷试验。

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 ; CBR 概念。

掌握: 固结试验; 直接剪切试验; 无侧限抗压试验; 承载比(CBR)试验; 回弹模量试验。

(6) 土的化学性质试验及水理性质试验

了解: 膨胀试验; 收缩试验; 毛细管水上升高度试验。

掌握: 酸碱度试验; 烧失量试验; 有机质含量试验; 渗透试验。

(7)土样的采集及制备

了解:土样的采集、运输和保管。

掌握:土样和试样制备。

2)集料

(1)粗集料基本概念

了解:集料的定义;标准筛的概念。

熟悉:集料划分方法;粗细集料最大粒径和公称最大粒径概念。

(2)粗集料密度

了解:粗集料(涉及石料和细集料)的各种密度定义。

熟悉:密度常用量纲;不同密度适用条件。

掌握:表观密度和毛体积密度的试验操作方法、结果计算。

(3)粗集料吸水性和耐候性

了解:吸水性和耐候性定义。

熟悉:砂石材料空隙率对耐候性的影响。

(4)粗集料颗粒形状

了解:针片状颗粒对集料应用所造成的影响。

熟悉:针对两种不同应用目的针片状颗粒的定义方法。

掌握:适用不同目的针片状颗粒检测操作方法以及影响试验的重要因素。

(5)粗集料力学性质

了解:各力学性质的定义及力学性质内容。

熟悉:每种力学性质试验结果计算及检测结果含义。

掌握:各项试验的操作内容、步骤及影响试验结果的关键因素;注意分别适用于水泥混凝土或沥青混合料粗集料时的各项试验操作方法上的特点和区别。

(6)粗集料压碎试验

了解:压碎试验的目的。

熟悉:两种适用不同目的的压碎试验的操作区别。

掌握:压碎试验操作步骤。

(7)粗集料洛杉矶磨耗试验

了解:洛杉矶磨耗试验目的。

掌握:洛杉矶试验操作步骤,试验结果所表达的含义。

(8)粗集料道瑞磨耗试验和磨光试验

了解:二项试验的目的。

熟悉:道瑞磨耗试验和磨光试验结果的联系和区别;二项试验操作步骤和试验结果所表达的含义。

(9)粗集料化学性质

了解:石料或集料化学性质涉及的含义。

熟悉:化学(性质)组成与集料酸碱性之间的关系,及其在水泥混凝土和沥青混合料应用过程中所带来的影响。

(10)粗集料的技术要求

熟悉:粗集料技术要求的主要内容。

(11)细集料(砂)的技术性质

了解:砂的技术性质涉及范围,级配的概念;砂中有害成分的类型及检测的基本方法。

熟悉:细集料筛分所涉及的各个概念及其相互关系;计算集料级配的方法。

掌握:细集料筛分试验的操作过程,影响试验准确性的各种因素,筛分结果的计算;细度模数的计算方法和含义,砂粗细程度的判定方法。

(12)砂的技术要求

了解:砂的技术要求。

(13)矿料级配

了解:级配曲线的绘制方法;级配范围的含义。

熟悉:矿料的级配类型,不同级配类型的特点。

掌握:合成满足矿料级配要求的操作方法——图解法。

3)水泥及水泥混凝土

(1)水泥基本概念

了解:常见五大水泥品种的定义、大致特点及适用范围;水泥的生产过程、掺加石膏及外掺料的原因所在。

(2)水泥细度

了解:水泥细度大小对水泥性能的影响。

熟悉:表示水泥细度的概念——筛余量和比表面积。

掌握:筛析法检测水泥细度的操作方法和特点。

(3)水泥净浆标准稠度用水量

了解:水泥净浆稠度和标准稠度概念;确定水泥净浆标准稠度用水量的意义。

熟悉:两种标准稠度测定的方法——标准方法(维卡仪法)和代用法(试锥法)的试验原理;两种方法各自对标准稠度的判断方法。

掌握:维卡仪法稠度测定的方法;试锥法中调整用水量法和固定用水量法的关系及操作步骤。

(4)水泥凝结时间

熟悉:水泥凝结时间的定义;凝结时间对工程的影响。

掌握:凝结时间测定的操作方法、注意事项。

(5)水泥安定性

熟悉:水泥安定性定义;安定性对工程质量的影响。

掌握:安定性测定的标准方法——雷氏夹法;代用法——试饼法。

(6)水泥力学性质

了解:水泥力学性质评价方法——水泥胶砂法。

熟悉:影响水泥力学强度形成的主要因素;抗压强度和抗折强度计算及结果数据处理。

掌握:水泥胶砂强度试验的操作步骤。

(7)水泥化学性质

了解:化学性质涉及的内容,对水泥性能产生的影响。

熟悉:游离氧化镁和氧化硫对水泥安定性的影响及其评价思路。

(8)水泥技术标准和质量评定

了解:水泥技术标准的主要内容。

熟悉:与常规试验相关的物理力学指标;水泥强度等级的判定方法。

掌握:废品和不合格品水泥的判断方法。

(9)水泥混凝土的基本概念

了解:混凝土材料组成;普通混凝土的概念。

(10)新拌水泥混凝土的工作性(和易性)

了解:维勃稠度试验方法。

熟悉:混凝土工作性的定义;坍落度试验的操作原理,试验过程中评定工作性的方法;影响混凝土工作性的因素。

掌握:坍落度试验操作步骤。

(11)水泥混凝土拌和物凝结时间

了解:混凝土凝结时间的检测方法,注意事项。

(12)硬化后混凝土的力学强度

了解:混凝土强度等级确定依据;影响混凝土力学强度的各种因素。

熟悉:立方体、棱柱体混凝土试件成型方法;力学性能测试方法;混凝土强度质量评定方法。

掌握:抗压和抗弯拉强度试验操作步骤、结果计算以及数据处理。

(13)混凝土配合比设计

了解:配合比设计要求及设计步骤。

熟悉:组成水泥混凝土材料的性能要求。

掌握:设计过程中各个步骤的主要工作内容。

①初步配合比设计阶段:熟悉配制强度和设计强度相互间关系,水灰比计算方法,用水量、砂率查表方法,以及砂石材料计算方法。

②试验室配合比设计阶段:熟悉工作性检验方法,及工作性的调整。

③基准配合比设计阶段:熟悉强度验证原理和密度修正方法。

④工地配合比设计阶段:熟悉根据工地现场砂石含水率进行配合比调整的方法。

⑤控制混凝土耐久性的关键。

4)沥青和沥青混合料

(1)沥青材料基本概念

了解:沥青大致的分类;沥青的组分。

掌握:沥青适用性气候分区原则、分区方法。

(2)沥青针入度

了解:沥青粘滞性含义,针入度所表示的含义及二者之间的关系;针入度指数的含义。

熟悉:影响沥青针入度的因素;针入度与沥青标号的关系。

掌握:沥青针入度试验操作方法。