

公路水运工程试验检测人员

业务考试大纲

(2006年版)

- 交通部基本建设质量监督总站 编 制
- 交通专业人员资格评价中心



人民交通出版社
China Communications Press

公路水运工程 试验检测人员业务考试大纲

Gonglu Shuiyun Gongcheng Shiyan Jiance Renyuan Yewu Kaoshi Dagang

(2006年版)

交通部基本建设质量监督总站
交通专业人员资格评价中心

编制

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为公路水运工程试验检测人员业务考试大纲,对各考试科目均规定了相应的考试目的及内容,并明确了考试形式、题型、题量、内容比例、时间及分值和主要参考书目。

本书可供参加公路、水运试验检测考试的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路水运工程试验检测人员业务考试大纲(2006年版)/交通部基本建设质量监督总站,交通专业人员资格评价中心编制.

北京:人民交通出版社,2006.5

ISBN 7-114-06025-4

I. 公… II. ①交…②交… III. ①道路工程-试验-考试大纲②道路工程-检测-考试大纲③航道工程-试验-考试大纲④航道工程-检测-考试大纲
IV. ①U41-41②U61-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 055001 号

书 名:公路水运工程试验检测人员业务考试大纲(2006年版)

著 者:交通部基本建设质量监督总站 编制
交通专业人员资格评价中心

责任编辑:沈鸿雁

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:各地新华书店经销

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:7.5

字 数:169千

版 次:2006年5月 第1版

印 次:2006年5月 第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-06025-4

定 价:22.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编制说明

质量是工程建设永恒的主题,是交通行业的生命。随着我国交通基本建设事业的迅速发展,试验检测工作已是工程质量控制和评判的重要基础,试验检测人员的业务素质和技术水平已成为影响试验检测工作质量的关键因素。为提高试验检测从业人员水平,保证试验检测从业人员的基本素质,加强对试验检测从业人员的管理,《公路水运工程试验检测管理办法》(交通部令2005年第12号)中规定了试验检测人员应当通过公路水运工程试验检测业务考试。

为满足广大应考者备考需要,推进公路、水运工程试验检测人员业务考试工作顺利开展,交通部基本建设质量监督总站组织专家编制了《公路水运工程试验检测人员业务考试大纲》(2006年版,以下简称“考试大纲”)。

“考试大纲”包括公路工程和水运工程两个专业,分为试验检测工程师和试验检测员两个等级,对试验检测人员应具备的知识和能力划分为“了解”、“熟悉”和“掌握”三个层次。考试内容包括基础知识和实际操作。基础知识采用计算机网络抽题、上机答题形式,题型主要有单选、多选、判断和判选形式;实际操作采用纸质答卷或现场实操的形式。公路工程检测工程师考试科目包括《路桥基础》、《路基路面》、《桥梁隧道》和《交通工程》;公路工程检测员考试科目包括《材料试验》、《工程检测》和《交通工程》;水运工程检测人员考试科目包括《公共基础》、《材料》和《结构》。

本书作为公路、水运工程试验检测人员业务考试大纲,对各考试科目均规定了相应的考试要求及内容,并明确了考试形式、题型、题量、内容比例、时间及分值和主要参考书目。应考者可结合本人所报专业类别有针对性地学习。

由于时间紧迫,疏漏和错误之处在所难免,敬请广大读者指正。

交通部基本建设质量监督总站
交通专业人员资格评价中心
二〇〇六年五月

目 录

公路工程试验检测人员业务考试大纲

第一部分 总说明	3
第一章 试验检测工程师考试	3
一、科目设置	3
二、考试合格标准	3
三、计算机网络上机考试	3
四、实际操作考试	4
五、参考教材和参考资料	4
第二章 试验检测员考试	5
一、科目设置	5
二、考试合格标准	5
三、计算机网络上机考试	5
四、实际操作考试	6
五、参考教材和参考资料	6
第二部分 试验检测工程师考试大纲	7
第一章 《路桥基础》	7
一、土工试验	7
二、材料试验	8
三、几何尺寸	14
四、交通安全设施	16
五、计量认证及法律法规	17
第二章 《路基路面》	19
一、考试目的与要求	19
二、主要考试内容	19
三、主要参考书目	25
第三章 《桥梁隧道》	26
一、桥梁工程	26
二、隧道工程	27

第四章 《交通工程》	30
一、考试目的与要求	30
二、主要考试内容	30
三、主要参考书目	32
第三部分 试验检测员考试大纲	34
第一章 《材料试验》	34
一、土工试验	34
二、建筑材料	35
三、主要参考书目	40
第二章 《工程检测》	41
一、路基路面	41
二、桥梁工程	46
三、隧道工程	48
四、交通安全设施	50
五、几何尺寸	51
第三章 《交通工程》	53
一、考试目的与要求	53
二、主要考试内容	53
三、主要参考书目	55
第四部分 考试样题	56
第一章 试验检测工程师考试样题	56
第二章 试验检测员考试样题	63

水运工程试验检测人员业务考试大纲

第一部分 总说明	71
第一章 试验检测工程师考试	71
一、科目设置	71
二、考试合格标准	71
三、计算机网络上机考试	71
四、实际操作考试	72
五、参考教材和参考资料	72
第二章 试验检测员考试	73
第二部分 试验检测工程师考试大纲	74

第一章 《公共基础》	74
一、考试目的与要求	74
二、主要考试内容	74
三、主要参考书目	75
第二章 《材料》	76
一、考试目的与要求	76
二、主要考试内容	76
三、主要参考书目	82
第三章 《结构》	87
一、考试目的与要求	87
二、主要考试内容	87
三、主要参考书目	91
第三部分 试验检测员考试大纲	93
第一章 《公共基础》	93
一、考试目的与要求	93
二、主要考试内容	93
三、主要参考书目	94
第二章 《材料》	95
一、考试目的与要求	95
二、主要考试内容	95
三、主要参考书目	101
第三章 《结构》	105
一、考试目的与要求	105
二、主要考试内容	105
三、主要参考书目	109
第四部分 考试样题	110
试验检测工程师公共科目考试样题	110

**公路工程试验检测人员
业务考试大纲**

第一部分 总 说 明

对公路工程试验检测人员进行考试,其目的是科学、公开、公平、公正地考核公路工程试验检测人员的试验检测技术水平,提高试验检测队伍的整体素质和专业技术水平,确保公路工程试验检测工作的质量。

公路工程试验检测人员考试分为**试验检测工程师**和**试验检测员**两个等级。二者考试科目的设置和考试内容的难易程度不同,考试形式和考试范围基本相同。考试内容包括基础知识和实际操作两部分,基础知识采用计算机网络抽题、上机答题方式;实际操作采用纸质答卷或现场实操的方式。

本考试大纲对试验检测人员应具备的知识和能力划分为“了解”、“熟悉”和“掌握”三个层次。

第一章 试验检测工程师考试

一、科目设置

公路工程试验检测工程师考试科目为:《路桥基础》、《路基路面》、《桥梁隧道》和《交通工程》。

《路桥基础》包括:土工试验、材料试验(不含沥青和沥青混合料)、几何尺寸、交通安全设施、计量认证和法律法规等。只包含上机答题考试。

《路基路面》专业包括:沥青及沥青混合料、无机结合料稳定材料、路基路面现场检测。分为上机答题和实际操作两部分考试。

《桥梁隧道》专业包括:结构混凝土、桩基、地基基础、桥梁隧道结构及构件检测。分为上机答题和实际操作两部分考试。

《交通工程》专业包括:公共基础、交通安全设施、机电工程。分为上机答题和实际操作两部分考试。

二、考试合格标准

《路桥基础》总分100分,60分合格。《路基路面》、《桥梁隧道》、《交通工程》各科总分均为150分,上机答题部分100分,60分合格;实际操作部分50分,30分合格。

三、计算机网络上机考试

该项考试考核考生的相关试验检测基础知识。

（一）考试题型

考试题型共有四种形式。

1. **单选题**:每道题目有四个备选项,要求参考人员通过对题干的审查理解,从四个备选项中选出唯一的正确答案。每题1分。
2. **多选题**:每道题目所列备选项中,有两个或两个以上正确答案,选出其中正确答案。每题2分。所有选择和答案完全吻合才可得分。
3. **判断题**:每道题目列出一个可能的事实,通过审题给出该事实是正确还是错误的判断。每题1分。
4. **判选题**:题目主要针对具体试验检测项目,从原理或操作上对某项试验内容进行分析判断,选择符合题目要求唯一的正确答案。每题2分。

（二）考试内容比例

《路桥基础》考试科目,土工试验内容40分,其中单选题8道、多选题8道、判断题8道、判选题4道。材料试验内容(不含沥青和沥青混合料)30分,其中单选题6道、多选题6道、判断题6道、判选题3道。几何尺寸内容10分,其中单选题2道、多选题2道、判断题2道、判选题1道。交通安全设施内容10分,题型组成比例同几何尺寸内容。计量认证和法律法规内容10分,其中单选题3道、多选题2道、判断题3道。总计100分,考试时间90分钟。

《路基路面》专业考试科目,其中单选题20道、多选题20道、判断题20道、判选题10道。总计100分,考试时间90分钟。

《桥梁隧道》专业考试科目根据参考人员的岗位需要,可选择桥梁工程或隧道工程。当参考人员选择桥梁工程时,桥梁工程的考试题目占70%,隧道工程题目占30%;反之,隧道工程题目占70%,桥梁工程题目占30%。其中70%比例中,单选题14道、多选题14道、判断题14道、判选题7道;30%比例中,单选题6道、多选题6道、判断题6道、判选题3道。总计100分,考试时间90分钟。

《交通工程》专业考试科目分为:公共基础30分,其中单选题8道、多选题7道、判断题8道;交通安全设施36分,其中单选题10道、多选题8道、判断题10道;机电工程34分,其中单选题10道、多选题7道、判断题10道。总计100分,考试时间90分钟。

四、实际操作考试

该项考试考核考生相关试验检测项目的实际操作水平。实际操作考试随机抽取6道试题,考生可任选5道,每题10分,共计50分,考试时间90分钟。

《路基路面》专业实际操作包括路桥基础对应内容2道题,路基路面对应内容4道题。

《桥梁隧道》专业实际操作,其中桥梁专业考生桥梁4道题,隧道2道题;隧道专业考生隧道4道题,桥梁2道题。

《交通工程》专业实际操作包括基础知识1道题,交通安全设施3道题,机电工程2道题。

五、参考教材和参考资料

在各科目考试大纲中列出了有关考试的参考书目,要特别强调的是当教材中的内容和现行标准规范相对应的内容不一致时,应以现行有效的国家及行业标准规范内容为准。

第二章 试验检测员考试

一、科目设置

公路工程试验检测员考试科目为:《材料试验》、《工程检测》和《交通工程》。

《材料试验》包括:土工试验、建筑材料。分为上机答题和实际操作两部分考试。

《工程检测》包括:路基路面、桥梁、隧道、交通安全设施、几何尺寸等。分为上机答题和实际操作两部分考试。

《交通工程》包括:公共基础、交通安全设施、机电工程。分为上机答题和实际操作两部分考试。

二、考试合格标准

《材料试验》、《工程检测》、《交通工程》各科总分均为 150 分,上机答题部分 100 分,60 分合格;实际操作部分 50 分,30 分合格。

三、计算机网络上机考试

该项考试考核考生的相关试验检测基础知识。

(一)考试题型

公路工程试验检测员考试题型与公路工程试验检测工程师考试题型完全相同,有单选题、多选题、判断题和判选题四种形式,各题型答题要求与试验检测工程师考题要求相同。

(二)考试内容比例

《材料试验》考试科目中,土工试验内容 40 分,其中单选题 8 道、多选题 4 道、判断题 16 道、判选题 4 道。建筑材料内容 60 分,其中单选题 12 道、多选题 6 道、判断题 24 道、判选题 6 道。总计 100 分,考试时间 90 分钟。

《工程检测》考试科目中,路基路面内容 30 分,其中单选题 6 道、多选题 3 道、判断题 12 道、判选题 3 道。桥梁内容 30 分,题型组成比例同路基路面内容;隧道内容 20 分,其中单选题 4 道、多选题 2 道、判断题 8 道、判选题 2 道。几何尺寸内容 10 分,其中单选题 2 道、多选题 1 道、判断题 4 道、判选题 1 道。交通安全设施内容 10 分,题型组成比例同几何尺寸内容。总计 100 分,考试时间 90 分钟。

《交通工程》考试科目中,公共基础 30 分,其中单选题 8 道、多选题 7 道、判断题 8 道;交通安全设施 40 分,其中单选题 15 道、多选题 5 道、判断题 15 道;机电工程 30 分,其中单选题 10 道、多选题 5 道、判断题 10 道。总计 100 分,考试时间 90 分钟。

四、实际操作考试

该项考试考核考生相关试验检测项目的实际操作水平。实际操作考试随机抽取 6 道试题,考生可任选 5 道,每题 10 分,共计 50 分,考试时间 90 分钟。

《材料试验》实际操作包括土工试验 2 道题,建筑材料 4 道题。

《工程检测》实际操作包括路基路面 2 道题,桥梁 1 道题,隧道 1 道题,交通安全设施 1 道题,几何尺寸 1 道题。

《交通工程》实际操作包括公共基础 1 道题,交通安全设施 3 道题,机电工程 2 道题。

五、参考教材和参考资料

在各科目考试大纲中列出了有关考试的参考书目,要特别强调的是当教材中的内容和现行标准规范相对应的内容不一致时,应以现行有效的国家及行业标准规范内容为准。

第二部分 试验检测工程师考试大纲

第一章 《路桥基础》

一、土工试验

(一) 考试目的与要求

本科目主要是通过了解、熟悉和掌握三个层次,测评考生对于公路工程、桥梁工程及隧道工程中有关土工试验方面专业知识的熟悉程度,以及对于常用土工试验的实际操作能力。要求考生具备与资格相适应的基本业务能力和业务素养,较为全面系统地了解土工试验所涉及的基本概念、基本原理及基本操作规程。

(二) 主要考试内容

包括土的三相组成及物理性质指标换算、土的粒组划分及工程分类、相对密实度及界限含水量、土的动力特性与击实试验、土体压缩性指标及强度指标、土工原位测试方法及相关试验的基本操作规程。

1. 土的三相组成及物理性质指标换算

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;比重试验。

2. 土的粒组划分及工程分类

了解:土粒大小及粒组划分;粒度、粒度成分及其表示方法;水力直径、司笃克斯定律。

熟悉:土的工程分类及命名(现行《公路土工试验规程》);土粒级配指标: C_u 、 C_c 。

掌握:颗粒分析试验。

3. 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 的基本概念及其表达;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。

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 。

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;黄土湿陷试验。

6. 土工原位测试方法

了解:原位测试方法特点及分类。

7. 土工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。

熟悉:酸碱度试验;烧失量试验;有机质含量试验;渗透试验。

8. 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。

9. 试验数据处理

了解:可疑数据剔除方法;数据表达方法和数据分析;抽样检验类型。

熟悉:有效数字及数字修约规则;数据统计特征及概率分布;误差基本概念、来源及分类。

掌握:抽样检验评定方法及其在工程中的实际应用。

(三)主要参考书目

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. 公路工程质量检验评定标准(JTG F80/1—2004). 北京:人民交通出版社,2004.
3. 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.
4. 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、材料试验

(一)考试目的与要求

本科目要求考生较为全面系统地了解和掌握路用建筑材料试验检测方面的理论知识和试验操作技能,其中涉及砂石材料、水泥和水泥混凝土、沥青和沥青混合料等。通过了解、熟悉、掌握三个层次,测评考生对有关路用材料方面试验检测技术的基本原理、方法、实际操作的熟练程度。相关内容可参考2004年版的《路基路面试验检测技术》中的第五章、第七章和第八

章的内容。同时要熟悉相关公路工程技术标准、施工规范等内容。

(二)主要考试内容

1. 集料(石料)

(1)粗集料

1)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)技术性质

①集料(石料)物理性质

a. 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。

b. 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。

c. 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。

②集料(石料)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。

a. 压碎试验

了解:压碎试验的目的。

掌握:压碎试验操作步骤。

b. 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。

c. 冲击试验

了解:冲击试验目的。

掌握:冲击试验操作步骤,试验结果所表达的含义。

d. 磨耗试验和磨光试验

了解:两项试验的目的。

熟悉:两项试验操作的原理,两项试验结果所表达的含义,两项试验的联系和区别。

③集料(石料)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。

3)粗集料(石料)的技术性质要求

了解:石料的技术性质要求。

熟悉:粗集料技术性质要求的主要内容。

(2)细集料(砂)

1)砂的技术性质

了解:砂的技术性质涉及范围,筛分和级配的概念;砂中有害成分的类型,检测的基本概念。

熟悉:细集料筛分操作过程、所涉及的各个概念及其相互关系,筛分结果和表达描述集料级配的方法。

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,筛分结果的计算方法;细度模数的计算方法和含义,砂粗细程度的判定方法。

2)砂的技术性质要求

了解:砂的主要技术性质。

(3)矿料级配合成

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,各级配类型的特点。

掌握:合成满足矿料级配要求的操作方法——图解法。

2. 水泥和水泥混凝土

(1)水泥

1)水泥的基本概念

了解:常见五大水泥品种的含义、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。

2)水泥的技术性质

①物理性质

a. 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;负压筛法是标准方法,水筛法是代用法。

掌握:常用筛析法检测水泥细度的操作方法和特点。

b. 水泥净浆标准稠度用水量

了解:什么是水泥净浆稠度和标准稠度;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过程。