

建设工程质量检测人员岗位培训教材

JIANSHE GONGCHENG ZHILIANG
JIANCE RENYUAN
GANGWEI PEIXUN KAOHE DAGANG



建设工程质量检测人员 岗位培训考核大纲

江苏省建设工程质量监督总站 编

中国建筑工业出版社

建设工程质量检测人员岗位培训教材

建设工程质量检测人员岗位培训考核大纲

江苏省建设工程质量监督总站 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建设工程质量检测人员岗位培训考核大纲/江苏省建设工程质量监督总站编, —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(建设工程质量检测人员岗位培训教材)

ISBN 978-7-112-11087-2

I. 建… II. 江… III. 建筑工程—质量检测—技术培训—教学大纲 IV. TU712-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第107024号

责任编辑: 郇锁林

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 陈 波 赵 颖

建设工程质量检测人员岗位培训教材
建设工程质量检测人员岗位培训考核大纲
江苏省建设工程质量监督总站 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
南京碧峰印务有限公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/16 印张: 7³/₄ 字数: 224 千字
2010 年 4 月第一版 2010 年 11 月第二次印刷
印数: 3001 - 6000 册 定价: 22.00 元

ISBN 978-7-112-11087-2
(18337)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

《建设工程质量检测人员岗位培训教材》

编写单位

主编单位:江苏省建设工程质量监督总站

参编单位:江苏省建筑工程质量检测中心有限公司

东南大学

南京市建筑安装工程质量检测中心

南京工业大学

江苏方建工程质量鉴定检测有限公司

昆山市建设工程质量检测中心

扬州市建伟建设工程检测中心有限公司

南通市建筑工程质量检测中心

常州市建筑科学研究院有限公司

南京市市政公用工程质量检测中心站

镇江市建科工程质量检测中心

吴江市交通局

解放军理工大学

无锡市市政工程质量检测中心

南京科杰建设工程质量检测有限公司

徐州市建设工程检测中心

苏州市中信节能与环境检测研究发展中心有限公司

江苏祥瑞工程检测有限公司

苏州市建设工程质量检测中心有限公司

连云港市建设工程质量检测中心有限公司

江苏科永和检测中心

南京华建工业设备安装检测调试有限公司

《建设工程质量检测人员岗位培训教材》 编写委员会

主 任:张大春

副主任:蔡 杰

委 员:周明华

谭跃虎

季玲龙

丁素兰

陈 波

邱草熙

石平府

许 斌

胥 明

王小军

王 伦

姜美琴

许 鸣

李书恒

刘咏梅

李勇智

金孝权

庄明耿

王 源

杨晓虹

褚 炎

朱晓旻

张亚挺

陆建民

陈新杰

秦鸿根

王鹏飞

李 伟

陈福霞

周剑峰

吴成启

唐笋舂

顾 颖

唐国才

韩晓健

方 平

梅 菁

徐莅春

沈东明

张永乐

孙正华

杨会峰

张 蓓

徐向荣

钱奕技

程 尧

杜立春

龚延凤

牟晓芳

吴小翔

韩 勤

蒋其刚

黄跃平

黄锡明

唐德高

汤东婴

金 元

詹 谦

张 慧

陈新虎

赵雪磊

朱 坚

李正美

陆伟东

唐祖萍

周冬林

胡建安

邵扣霞

陆震宇

季 鹏

王 瑞

史春乐

钱培舒

李天艳

杨新成

吴 尧

董国强

卜青青

《建设工程质量检测人员岗位培训教材》 审定委员会

主 任:刘伟庆

委 员:缪雪荣

殷成波

徐 宏

陈新民

毕 佳

田 新

张培新

郑廷银

伊 立

陈 春

樊 军

韩爱民

赵永利

缪汉良

罗 韧

姜永基

刘亚文

董 军

前 言

随着我国建设工程领域内各项法律、法规的不断完善与工程质量意识的普遍提高,作为其中一个不可或缺的组成部分,建设工程质量检测受到了全社会日益广泛的关注。建设工程质量检测的首要任务,是为工程材料及工程实体提供科学、准确、公正的检测报告,检测报告的重要性体现在它是工程竣工验收的重要依据,也是工程质量可追溯性的重要依据,宏观上讲,检测报告的科学性、公正性、准确性关乎国计民生,容不得丝毫轻忽。

《建设工程质量检测管理办法》(建设部第141号令)、《江苏省建设工程质量检测管理实施细则》、江苏省地方标准《建设工程质量检测规程》(DGJ 32/J21-2009)等的相继颁布实施,为规范建设工程质量检测行为提供了法律依据;对工程质量检测人员的技术素质提出了明确要求。在此基础上,江苏省建设工程质量监督总站组织编写了本套教材。

本套教材较全面系统地阐述了建设工程所使用的各种原材料、半成品、构配件及工程实体的检测要求、注意事项等。教材的编写以上述规范性文件为基本框架,依据相应的检测标准、规范、规程及相关的施工质量验收规范等,结合检测行业的特点,力求使读者通过本教材的学习,提高对工程质量检测特殊性的认识,掌握工程质量检测的基本理论、基本知识和基本方法。

本套教材以实用为原则,它既是工程质量检测人员的培训教材,也是建设、监理单位的工程质量见证人员、施工单位的技术人员和现场取样人员的工具书。本套教材共分九册,分别是《检测基础知识》、《建筑材料检测》、《建筑地基与基础检测》、《建筑主体结构工程检测》、《市政基础设施检测》、《建筑节能与环境检测》、《建筑安装工程与建筑智能检测》、《建设工程质量检测人员岗位培训考核大纲》、《建设工程质量检测人员岗位培训教材习题集》。

本套教材在编写过程中广泛征求了检测机构、科研院所和高等院校等方面有关专家的意见,经多次研讨和反复修改,最后审查定稿。

所有标准、规范、规程及相关法律、法规都有被修订的可能,使用本套教材时应关注所引用标准、规范、规程等的发布、变更,应使用现行有效版本。

本套教材的编写尽管参阅、学习了许多文献和有关资料,但错漏之处在所难免,敬请谅解。为不断完善本套教材,请读者随时将意见和建议反馈至江苏省建设工程质量监督总站(南京市鼓楼区草场门大街88号,邮编210036),以供今后修订时参考。

目 录

检测基础知识

第一章 概论	1
1. 建设工程质量检测的目的和意义	1
2. 建设工程质量检测的历史、现状及发展	1
3. 建设工程质量检测的机构及人员	1
第二章 工程质量检测基础知识	2
1. 数理统计	2
2. 误差分析与数据处理	2
3. 不确定度原理和应用	2
4. 法定计量单位及其应用	2
第三章 建设工程检测新技术简介	3
1. 冲击回波检测技术	3
2. 工程结构动力检测技术	3
3. 红外热像检测技术	3
4. 雷达检测技术	3
5. 光纤传感器在工程检测中的应用	3
6. 混凝土灌注桩钢筋笼长度检测技术	3
7. 桩承载力的荷载自平衡测试方法	4

建筑材料检测

第一章 见证取样类检测	5
1. 水泥物理力学性能	5
2. 钢筋(连接件)性能	6
3. 砂、石常规	7
4. 混凝土、砂浆性能	8
5. 简易土工	11
6. 混凝土掺加剂	11
7. 沥青、沥青混合料	13
8. 预应力钢绞线、锚夹具	15
第二章 墙体、屋面材料检测	19
1. 砌块	19
2. 砖	19
3. 轻质混凝土板材	20

4. 屋面瓦	21
第三章 饰面材料检测	22
1. 饰面石材	22
2. 陶瓷砖	22
3. 建筑涂料	24
第四章 防水材料检测	26
1. 防水卷材	26
2. 止水带、膨胀橡胶	27
3. 防水涂料	28
4. 油膏及接缝材料	29
第五章 门窗检测	30
1. 物理性能	30
2. 铝合金塑料型材	30
3. 门窗玻璃	31
第六章 化学分析	33
1. 钢材	33
2. 水泥	34
3. 混凝土拌合用水	34

建筑主体结构工程检测

第一章 主体结构工程检测	36
1. 混凝土结构及构件实体的非破损检测	36
2. 后置埋件	37
3. 混凝土构件结构性能	37
4. 砌体结构	38
5. 沉降观测	39
第二章 钢结构工程检测	40
1. 钢结构工程用钢材	40
2. 钢结构节点连接及高强螺栓	40
3. 钢结构焊缝质量	42
4. 钢结构防腐防火涂装	43
5. 钢结构与钢网架变形检测	44
第三章 粘钢、钢纤维、碳纤维加固检测	45
1. 碳纤维布力学性能检测	45
2. 粘钢、碳纤维粘结力现场检测	46
3. 钢纤维	47
第四章 木结构检测	48
1. 木材物理性能检测	48
2. 木材力学性能检测	48
3. 梁弯曲试验方法	48
4. 木结构连接节点性能检测	49

5. 木结构屋架承载力试验	49
6. 木基结构板材检测	49
第五章 基坑监测	50
1. 概述	50
2. 基坑工程基本知识	50
3. 监测方案的编制	50
4. 位移监测	51
5. 内力监测	52
6. 地下水位监测	52
7. 数据处理与信息反馈	53

市政基础设施检测

第一章 市政工程常用材料检测	54
1. 土工	54
2. 土工合成材料	55
3. 水泥土	55
4. 石灰(建筑用石灰、道路用石灰)	56
5. 道路用粉煤灰	57
6. 道路工程用粗细骨料(粗、细骨料,矿粉、木质素纤维)	57
7. 埋地排水管	58
8. 路面砖与路缘石	60
9. 沥青与沥青混合料	62
10. 路面石材与岩石	63
11. 检查井盖及雨水算	63
第二章 桥梁伸缩装置检测	65
第三章 桥梁橡胶支座检测	67
第四章 市政道路检测	69
第五章 市政桥梁检测	70

建筑节能与环境检测

第一章 建筑节能检测	72
1. 板类建筑材料	72
2. 保温抗裂界面砂浆胶粘剂	73
3. 绝热材料	73
4. 电焊网	74
5. 网格布	75
6. 保温系统试验室检测	76
7. 热工性能现场检测	76
8. 围护结构实体	77
9. 幕墙玻璃、建筑外窗	78

10. 门窗	78
11. 保温系统节能检测	79
12. 风机盘管试验室检测	80
13. 太阳能热水系统	88
14. 太阳能热水设备试验室检测	89
第二章 室内环境检测	91
1. 室内空气有害物质	91
2. 土壤有害物质	91
3. 人造木板	92
4. 胶粘剂有害物质	93
5. 涂料有害物质	94
6. 建筑材料放射性核素镭、钍、钾	94

建筑安装工程与建筑智能检测

第一章 空调系统检测	96
1. 综合效能	96
2. 洁净室测试	97
第二章 建筑水电检测	99
1. 给水排水系统	99
2. 绝缘、接地电阻	99
3. 防雷接地系统	100
4. 电线电缆	101
5. 排水管材(件)	101
6. 给水管材(件)	102
7. 阀门	103
8. 电工套管	104
9. 开关	105
10. 家用插头插座	105
第三章 建筑智能检测	107
1. 通信网络系统和信息网络系统的检测	107
2. 综合布线系统检测	108
3. 智能化系统集成、电源与接地系统检测、环境系统检测	108
4. 建筑设备监控系统检测	110
5. 安全防范系统检测	111
6. 住宅智能化系统检测	111

检测基础知识

第一章 概 论

1 建设工程质量检测的目的和意义

1.1 理论知识要求

1.1.1 了解

- (1) 建设工程质量检测的目的；
- (2) 建设工程质量检测的意义。

1.1.2 熟悉

建设工程质量检测的特点。

2 建设工程质量检测的历史、现状及发展

2.1 理论知识要求

2.1.1 了解

- (1) 建设工程质量检测的历史；
- (2) 建设工程质量检测工作的现状。

2.1.2 熟悉

建设工程质量检测的发展趋势。

3 建设工程质量检测的机构及人员

3.1 理论知识要求

3.1.1 了解

- (1) 建设工程质量检测机构的性质和设置的主要条件；
- (2) 建设工程质量检测机构的管理。

3.1.2 熟悉

- (1) 建设工程质量检测机构的分类；
- (2) 建设工程质量检测人员的要求。

第二章 工程质量检测基础知识

1 数理统计

1.1 理论知识要求

1.1.1 了解

- (1) 基本概念;
- (2) 随机变量及其分布;
- (3) 抽样技术。

1.1.2 熟悉

- (1) 常用分布——正态分布;
- (2) 随机变量的数字特征;
- (3) 总体均值和方差的估计。

2 误差分析与数据处理

2.1 理论知识要求

2.1.1 了解

误差的种类、精确度与准确度,误差的表示方法、真值与平均值。

2.1.2 熟悉

- (1) 数据修约;
- (2) 试验数据的整理。

3 不确定度原理和应用

3.1 理论知识要求

3.1.1 了解

- (1) 基本概念;
- (2) 测量不确定度评定代替误差评定的原因。

3.1.2 熟悉

- (1) 测量不确定度的来源;
- (2) 测量不确定度的评定。

4 法定计量单位及其应用

4.1 理论知识要求

4.1.1 了解

我国法定计量单位。

4.1.2 熟悉

计量单位的词头。

4.1.3 掌握

- (1) 法定计量单位的名称与符号;
- (2) 我国法定计量单位使用方法。

第三章 建设工程检测新技术简介

1 冲击回波检测技术

1.1 理论知识要求

1.1.1 了解

- (1) 冲击回波测试原理;
- (2) 冲击回波检测方法 & 结果分析;
- (3) 冲击回波检测技术的工程应用。

2 工程结构动力检测技术

2.1 理论知识要求

2.1.1 了解

- (1) 动力检测的测试方法;
- (2) 动力检测的损伤识别方法。

3 红外热像检测技术

3.1 理论知识要求

3.1.1 了解

- (1) 基本概念;
- (2) 红外热像测试的基本原理;
- (3) 红外热像仪;
- (4) 红外热像检测技术的应用。

4 雷达检测技术

4.1 理论知识要求

4.1.1 了解

- (1) 雷达检测技术的工作原理;
- (2) 雷达检测的仪器设备;
- (3) 雷达检测的方法、技术及数据处理和解释;
- (4) 雷达检测技术在工程中的应用。

5 光纤传感器在工程检测中的应用

5.1 理论知识要求

5.1.1 了解

- (1) 光纤传感器及其特点;
- (2) 光纤结构及传光原理;
- (3) 光纤测试原理;
- (4) 测试方法及结果分析;
- (5) 工程应用。

6 混凝土灌注桩钢筋笼长度检测技术

6.1 理论知识要求

6.1.1 了解

- (1) 影响混凝土灌注桩钢筋笼长度的主要因素;
- (2) 检测原理;
- (3) 仪器设备;
- (4) 检测方法;
- (5) 检测数据的分析与判定。

7 桩承载力的荷载自平衡测试方法

7.1 理论知识要求

7.1.1 了解

- (1) 荷载自平衡测桩法的原理和特点;
- (2) 试验专用加载油压千斤顶的设计与种类;
- (3) 试桩加载千斤顶(荷载箱)的放置技术;
- (4) 桩基自平衡法的测试方法;
- (5) 桩极限承载力的确定方法;
- (6) 荷载自平衡法的测桩实例。

建筑材料检测

第一章 见证取样类检测

1 水泥物理力学性能

1.1 考核参数

强度、凝结时间、安定性、胶砂流动度、标准稠度用水量、细度(比表面积)。

1.2 理论知识要求

1.2.1 了解

(1) 现行技术标准及规范:

《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007;

《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346—2001;

《水泥胶砂强度检验方法 ISO》GB/T 17671—1999;

《水泥细度检验方法》GB/T 1345—2005;

《水泥比表面积测定方法(勃氏法)》GB/T 8074—2008。

(2) 水泥的基本组成及分类。

(3) 影响水泥强度及安定性的因素。

1.2.2 熟悉

(1) 水泥标准稠度的两种找水方法;

(2) 水泥抽样及样品保存方法。

1.2.3 掌握

(1) 比表面积不同公式的运用范围;

(2) 水泥胶砂强度的计算方法及等级的评定;

(3) 水泥安定性、凝结时间的判定方法。

1.3 操作考核要求

1.3.1 了解

(1) 水泥胶砂搅拌机、净浆搅拌机、负压筛、振实台、跳桌的校验方法及校核周期;

(2) 水泥试验室和养护箱的温、湿度要求,养护池水温及水泥试条水养护的存放要求;

(3) 水泥试模拆模的要点及时间上的要求。

1.3.2 熟悉

(1) 水泥抗压、抗折时的速度要求;

(2) 水泥凝结时间的测定要求。

1.3.3 掌握

(1) 水泥胶砂强度的试验步骤;

(2) 水泥安定性的试验步骤;

(3) 水泥凝结时间的试验步骤;

(4) 水泥细度(比表面积)的试验步骤;

(5) 水泥胶砂流动度的试验步骤。

2 钢筋(连接件)性能

2.1 考核参数

屈服强度、规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 、抗拉强度、断后伸长率、最大拉力下总伸长率、弯曲。

2.2 理论知识要求

2.2.1 了解

(1) 现行技术标准及规范:

《钢筋混凝土用钢第1部分:热轧光圆钢筋》GB 1499.1—2008;

《钢筋混凝土用钢第2部分:热轧带肋钢筋》GB 1499.2—2008;

《冷轧带肋钢筋》GB 13788—2008;

《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701—2008;

《碳素结构钢》GB 700—2006;

《低合金高强度结构钢》GB/T 1591—1994;

《金属材料室温拉伸试验方法》GB/T 228—2002;

《金属材料弯曲试验方法》GB/T 232—1999;

《金属材料线材反复弯曲试验方法》GB/T 238—2002;

《钢筋焊接及验收规程》JGJ18—2003;

《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27—2001;

《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107—2003。

(2) 建筑用钢材的主要种类及检验钢材质量的主要指标。

2.2.2 熟悉

(1) 钢材力学性能试验用术语、符号、单位;

(2) 钢材屈服强度、规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 、抗拉强度、断后伸长率、最大拉力下总伸长率、弯曲等试验的原理;

(3) 钢材力学性能试验的抽样、复验规定。

2.2.3 掌握

(1) 钢材力学性能试验数据的计算及数值的修约规定;

(2) 各类钢材试验结果的判定;

(3) 各类钢材连接件的试验结果的判定。

2.3 操作考核要求

2.3.1 了解

(1) 各种试验机的基本性能及适用范围;

(2) 试验设备、量具的量程及精度要求;

(3) 试验室温度的要求;

(4) 样品的制备。

2.3.2 熟悉

(1) 钢材标距的确定及如何划分;

(2) 拉伸试验中试验速度的控制;

(3) 试验机的操作;

(4) 试件断裂特征的判定。

2.3.3 掌握

(1) 拉伸试验方法;

(2) 弯曲试验方法。

3 砂、石常规

3.1 砂常规

3.1.1 考核参数

筛分析(颗粒级配)、表观密度、吸水率、含泥量、堆积密度、紧密密度、含水率、泥块含量、人工砂或混合砂石粉含量、人工砂总压碎值、有机物含量、云母含量、轻物质含量、坚固性、硫化物及硫酸盐含量、氯离子含量、海砂中贝壳含量、碱活性试验。

3.1.2 理论知识要求

3.1.2.1 了解

(1) 现行技术标准及规范:

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52—2006;

《建筑用砂》GB/T 14684—2001。

(2) 砂试验的基本术语和符号。

3.1.2.2 熟悉

(1) 砂的分类、分级、颗粒级配区的划分、砂中含泥量和泥块含量、人工砂或混合砂石粉含量、人工砂总压碎值、坚固性指标、有害物质限值的规定;

(2) 筛分析试验、表观密度、堆积密度、紧密密度、含泥量、泥块含量检测方法原理;

(3) 砂的取样与缩分方法。

3.1.2.3 掌握

(1) 筛分析试验的计算方法;

(2) 各项试验的要求试验次数及结果判定方法。

3.1.3 操作考核要求

3.1.3.1 了解

(1) 试验筛、天平、烘箱等砂试验常用仪器的性能及适用范围;

(2) 各项试验对所用仪器设备的精度及量程要求;

(3) 各项试验的样品数量及制备方法。

3.1.3.2 熟悉

(1) 砂的吸水率、人工砂或混合砂石粉含量、人工砂总压碎值、有机物含量、云母含量、轻物质含量、坚固性、硫化物及硫酸盐含量、氯离子含量、海砂中贝壳含量、碱活性试验的检测程序及试验要求;

(2) 试验筛的操作以及天平、量筒等常用计量器具的使用;

(3) 化学溶液的配制。

3.1.3.3 掌握

(1) 筛分析试验的试验步骤;

(2) 含泥量试验的试验步骤;

(3) 泥块含量试验的试验步骤;

(4) 含水率试验的试验步骤;

(5) 表观密度测定的试验步骤;

(6) 堆积密度测定的试验步骤;

(7) 紧密密度测定的试验步骤。

3.2 石常规