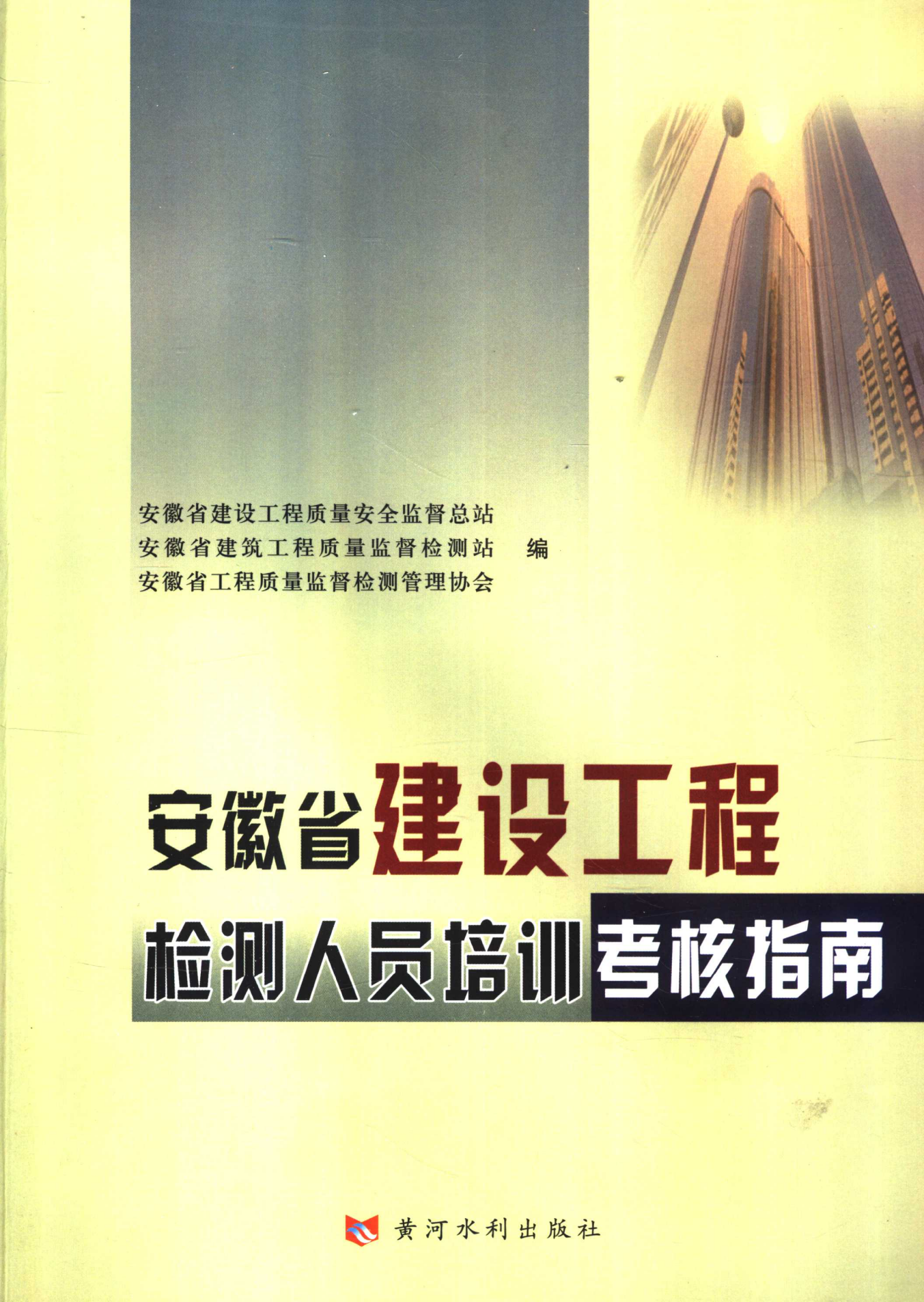




安徽省建设工程质量安全监督总站
安徽省建筑工程质量监督检测站 编
安徽省工程质量监督检测管理协会

安徽省建设工程 检测人员培训考核指南



黄河水利出版社

安徽省建设工程检测人员 培训考核指南

安徽省建设工程质量安全监督总站
安徽省建筑工程质量监督检测站 编
安徽省工程质量监督检测管理协会

黄河水利出版社

内 容 提 要

本书共分三大部分。第一部分为培训与考核,从检测试验人员岗位工作所需要了解、熟悉、掌握的理论和试验操作技能要求入手,介绍了水泥、砂石、砂浆、混凝土、粉煤灰、外加剂、砖、砌块、钢材、涂料、陶瓷砖、门窗、土工合成材料等 30 多种建筑材料(产品);同时介绍了结构混凝土强度、配筋、砌体强度、市政道路、节能、室内环境、基桩、复合地基等检测试验和操作要求,并辅以习题供检测试验人员练习;涉及现行规范、标准 250 多种。第二部分为基础知识,介绍了材料性质、法定计量单位、检测试验数据的处理、抽样技术和常用的技术及管理术语。第三部分为检测机构和检测人员管理的相关法规文件。

本书可作为建设工程质量检测试验人员培训用书,也可供相关专业检测试验人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

安徽省建设工程检测人员培训考核指南/安徽省建设工程质量安全监督总站,安徽省建筑工程质量监督检测站,安徽省工程质量监督检测管理协会编. —郑州:黄河水利出版社,2007. 11

ISBN 978 - 7 - 80734 - 308 - 0

I. 安… II. ①安…②安…③安… III. 建设工程 - 质量检验 - 技术培训 - 教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162744 号

组稿编辑:王路平 电话:0371 - 66022212 E-mail:wlp@yrcp.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940, 66020550, 66028024, 66022620(传真)

E-mail:hslcbs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:14.75

字数:340 千字

印数:1—3 600

版次:2007 年 11 月第 1 版

印次:2007 年 11 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978 - 7 - 80734 - 308 - 0/TU · 91

定价:35.00 元

《安徽省建设工程检测人员培训考核指南》

编写单位和编委会

主 编 单 位:安徽省建设工程质量安全监督总站

参 编 单 位:安徽省建筑工程质量监督检测站

安徽省工程质量监督检测管理协会

主要编写人:汪黎明 崔德密 吕列民 李 军

参加编写人:(以姓氏笔画为序)

王晓泉 王学松 王荣高 孙迷彬

刘 磊 朱田生 许书萍 张今阳

张家柱 沈 敏 郑 继 郑冬保

姚 亮 徐 伟 罗居刚 盛春花

童淮清 彭建和 戴新荣

前 言

为了规范全省建设工程质量检测试验人员岗位培训考核工作,全面提高检测试验人员业务能力、技术水平及培训质量,安徽省建设工程质量安全监督总站组织编写了《安徽省建设工程检测人员培训考核指南》(以下简称《指南》)一书。本书针对建设工程质量检测试验人员岗位工作的特点,从检测试验方法、规程和产品标准所需要了解、熟悉、掌握的理论和试验操作技能入手,介绍了水泥、砂石、砂浆、混凝土、外加剂、砖、钢材、涂料、陶瓷砖、门窗、土工合成材料等 30 多种建筑材料(产品)和结构混凝土强度、砌体强度、市政道路、节能、室内环境、基桩、复合地基等方面的检测试验要求,并配以选择题、填空题、问答题和计算题供检测试验人员练习,以便更好地掌握所学的知识。

《指南》分为培训考核、基础知识、相关文件三大部分,涉及 250 多种现行规范、标准,内容较全面地涵盖了建设工程质量检测项目,是建设工程质量检测试验人员岗位培训与考核的指导性教材,也可供相关专业的检测试验人员培训参考。

《指南》在编写过程中参考了《江苏省建设工程质量检测人员岗位培训与考核大纲》,并广泛地征求了有关单位的意见,经过多次讨论和修改,最后经过审查定稿。

《指南》共分三大部分,分别由以下人员编写。

第一部分(按章节先后排序):郑继第一、二、四、五、六节,童淮清第三、十、十一、十三节,吕列民第七、八、九节,刘磊第十二、十四、十六节,徐伟第十五、二十节,罗居刚第十七节,郑冬保第十八、十九、二十九、三十节,张家柱第二十一、二十二节,孙述彬第二十三、二十四节,彭建和第二十五节,许书萍第二十六节,沈敏第二十七、三十四节,朱田生第二十八节,戴新荣第三十一节,姚亮第三十二、三十三、三十五节,张今阳第三十六、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七节,崔德密第三十七节,王晓泉第三十八、三十九节,王学松第四十、四十一节,王荣高第四十二节;

第二部分:崔德密、吕列民;

第三部分:李军、盛春花。

全书由崔德密统稿、汪黎明总校审。

本书在编写过程中得到省、市检测机构的大力支持,同时,得到邵振东、王祁青、孙道胜、宋成伟、余山雾、柯能好、徐德伟、徐超等专家的指导和帮助,在此表示感谢!

由于时间仓促,还有一些检测项目没有编入书中,所列的检测项目和参数有不足之处,在使用过程中,敬请将意见和建议反馈至安徽省建筑工程质量监督检测站,以便修订完善。

作者

2007 年 9 月 28 日

目 录

前 言

第一部分 培训与考核

第一章 理论知识与操作技能	(1)
第一节 水泥	(1)
第二节 砂、石	(2)
第三节 砂浆	(3)
第四节 混凝土	(4)
第五节 粉煤灰	(6)
第六节 外加剂	(7)
第七节 砖	(8)
第八节 砌块	(9)
第九节 瓦	(10)
第十节 钢材	(11)
第十一节 预应力钢材	(13)
第十二节 涂料(腻子)	(14)
第十三节 沥青	(15)
第十四节 防水材料	(16)
第十五节 建筑石灰	(18)
第十六节 陶瓷砖	(19)
第十七节 饰面砖粘结强度检测	(20)
第十八节 混凝土和钢筋混凝土排水管	(21)
第十九节 PVC 水管	(22)
第二十节 化学分析(水泥、钢材、水)	(24)
第二十一节 土工合成材料	(25)
第二十二节 土工	(26)
第二十三节 沥青混合料	(27)
第二十四节 混凝土路面砖、路缘石	(29)
第二十五节 无机结合料检测	(30)
第二十六节 道路现场检测	(31)
第二十七节 混凝土构件	(32)
第二十八节 环境和放射性检测	(33)
第二十九节 门窗物理性能检测	(35)

第三十节	幕墙	(36)
第三十一节	建筑节能	(38)
第三十二节	电气检测	(39)
第三十三节	高强度螺栓检测	(40)
第三十四节	预应力锚具	(41)
第三十五节	焊缝超声波探伤	(42)
第三十六节	砌体工程现场检测	(43)
第三十七节	混凝土中钢筋检测	(44)
第三十八节	基桩静载荷试验	(45)
第三十九节	基桩高、低应变法检测	(47)
第四十节	混凝土桩钻芯法检测	(48)
第四十一节	天然、复合地基载荷试验	(49)
第四十二节	植筋和锚栓检测	(50)
第四十三节	贯入法检测砂浆强度	(51)
第四十四节	回弹法检测混凝土强度	(52)
第四十五节	钻芯法检测混凝土强度	(53)
第四十六节	超声回弹综合法检测混凝土强度	(54)
第四十七节	超声法检测混凝土缺陷	(55)
第二章	习题库	(57)
第一节	水泥	(57)
第二节	砂、石	(59)
第三节	砂浆	(61)
第四节	混凝土	(62)
第五节	粉煤灰	(64)
第六节	外加剂	(65)
第七节	砖	(67)
第八节	砌块	(69)
第九节	瓦	(71)
第十节	钢材	(72)
第十一节	预应力钢材	(74)
第十二节	涂料(腻子)	(76)
第十三节	沥青	(77)
第十四节	防水材料	(78)
第十五节	建筑石灰	(80)
第十六节	陶瓷砖	(81)
第十七节	饰面砖粘结强度检测	(83)
第十八节	混凝土和钢筋混凝土排水管	(85)
第十九节	PVC 水管	(87)

第二十节	化学分析(水泥、钢材、水)	(88)
第二十一节	土工合成材料	(90)
第二十二节	土工	(92)
第二十三节	沥青混合料	(94)
第二十四节	混凝土路面砖、路缘石	(96)
第二十五节	无机结合料检测	(98)
第二十六节	道路现场检测	(99)
第二十七节	混凝土构件	(102)
第二十八节	环境和放射性检测	(104)
第二十九节	门窗物理性能检测	(105)
第三十节	幕墙	(107)
第三十一节	建筑节能	(109)
第三十二节	电气检测	(111)
第三十三节	高强度螺栓检测	(113)
第三十四节	预应力锚具	(115)
第三十五节	焊缝超声波探伤	(117)
第三十六节	砌体工程现场检测	(119)
第三十七节	混凝土中钢筋检测	(121)
第三十八节	基桩静载荷试验	(122)
第三十九节	基桩高、低应变法检测	(124)
第四十节	混凝土桩钻芯法检测	(126)
第四十一节	天然、复合地基载荷试验	(129)
第四十二节	植筋和锚栓检测	(131)
第四十三节	贯入法检测砂浆强度	(133)
第四十四节	回弹法检测混凝土强度	(135)
第四十五节	钻芯法检测混凝土强度	(137)
第四十六节	超声回弹综合法检测混凝土强度	(139)
第四十七节	超声法检测混凝土缺陷	(141)
附:	习题库答案	(145)

第二部分 基础知识

第三章	材料的性质	(164)
第一节	材料的物理性质	(164)
第二节	材料的力学性质	(169)
第四章	法定计量单位	(173)
第一节	计量单位的构成	(173)
第二节	法定计量单位的使用规则	(175)

第五章 数据的处理 (177)

 第一节 测量数据的修约 (177)

 第二节 试验数据的处理 (181)

第六章 抽样技术 (185)

 第一节 抽样概念 (185)

 第二节 抽样技术基本概念 (189)

第七章 常用术语 (194)

 第一节 管理术语 (194)

 第二节 技术术语 (196)

第三部分 相关文件

一、建设工程质量检测管理办法 (199)

 (中华人民共和国建设部令 第141号)

二、安徽省建设工程质量管理办法 (205)

 (安徽省人民政府令 第203号)

三、安徽省建设工程质量检测管理规定 (213)

 (安徽省建设厅 建管[2006]385号)

四、安徽省建设工程检测试验人员管理办法 (222)

 (安徽省建设厅 建管[2003]313号)

第一部分 培训与考核

第一章 理论知识与操作技能

第一节 水 泥

一、主要项目参数

凝结时间、安定性、强度、化学成分、细度。

二、主要技术标准

- (1)《通用硅酸盐水泥》(GB 175);
- (2)《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》(GB/T 17671—1999);
- (3)《水泥细度检验方法》(GB/T 1345—2005);
- (4)《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》(GB/T 1346—2001);
- (5)《水泥取样方法》(GB 12573—90);
- (6)《水泥胶砂流动度测定方法》(GB/T 2419—2005);
- (7)《白色硅酸盐水泥》(GB 2015—2005)。

三、理论知识

(一)了解

- (1)通用水泥的定义、分类;
- (2)普通水泥、矿渣水泥、粉煤灰水泥的组分;
- (3)影响水泥强度、安定性的主要因素;
- (4)几种常用水泥的主要性能差异;
- (5)不同实验室比对试验结果的评定;
- (6)专用水泥及特性水泥的用途。

(二)熟悉

- (1)水泥凝结时间、安定性、强度的概念;
- (2)水泥的取样方法;
- (3)水泥胶砂流动度测定方法。

(三) 掌握

- (1) 水泥的检验判定规则;
- (2) 常用普通硅酸盐水泥的技术要求。

四、操作技能

(一) 了解

(1) 胶砂搅拌机、振实台、维卡仪、净浆搅拌机、雷氏夹、试模、负压筛等仪器、设备的校验;

(2) 水泥安定性、强度、试件拆模时间及试件试验时间允许误差;

(3) 水泥的化学成分试验方法。

(二) 熟悉

(1) 水泥试验室(包括其内物品、材料),养护箱、养护池的温度和湿度要求;

(2) 水泥标准稠度用水量、细度、胶砂流动度试验的方法。

(三) 掌握

(1) 水泥强度试验、凝结时间、安定性试验步骤;

(2) 水泥强度试验的加荷速度、单块试件强度的计算方法和一组强度试验结果的确
定方法。

第二节 砂、石

一、主要项目参数

(一) 砂

颗粒级配、含泥量、泥块含量、人工砂石粉含量、坚固性、密度、含水率、氯离子含量、碱活性、有害物质含量(有机物含量、云母含量等)。

(二) 石子

颗粒级配、针片状颗粒含量、含泥量、泥块含量、压碎指标值、坚固性、密度、含水率、碱活性、有机物含量。

二、主要技术标准

- (1) 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ 52—2006);
- (2) 《建筑用卵石、碎石》(GB/T 14685—2001);
- (3) 《建筑用砂》(GB/T 14684—2001)。

三、理论知识

(一) 了解

(1) 标准对含泥量、泥块含量、石子针片状、压碎值、坚固性的规定及要求;

(2) 砂的有害物质含量(有机物含量、云母含量)的规定及要求。

(二)熟悉

- (1)砂、石颗粒级配的划分及评定；
- (2)砂、石的取样与验收；
- (3)砂、石的颗粒级配、含泥量、泥块含量对混凝土性能的影响。

(三)掌握

- (1)砂、石的筛分析试验计算方法及结果评定；
- (2)标准中强制性条文内容。

四、操作技能

(一)了解

- (1)试验筛、天平、台秤、烘箱等砂石试验常用仪器设备的性能；
- (2)砂、石必试项目试验仪器设备的精度及量程要求；
- (3)砂、石必试项目对样品数量及备样的要求。

(二)熟悉

- (1)砂、石的吸水率、密度、坚固性、压碎值、有机物含量、砂中云母含量等试验方法；
- (2)砂、石试验筛、针片状规准仪、天平、量筒的操作；
- (3)化学溶液的配制。

(三)掌握

- (1)砂、石筛分析试验步骤；
- (2)砂、石含泥量、泥块含量试验步骤；
- (3)石子针片状、压碎值试验步骤；
- (4)砂、石含水率、密度试验步骤；
- (5)人工砂及混合砂中石粉含量试验方法；
- (6)砂中氯离子含量试验方法；
- (7)砂、石碱活性试验方法(快速法和砂浆长度法)。

第三节 砂 浆

一、主要项目参数

配合比、抗压强度、稠度、分层度、密度、抗冻性能、收缩、凝结时间。

二、主要技术标准

- (1)《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ 98—2000)；
- (2)《建筑砂浆基本性能试验方法》(JGJ 70—90)。

三、理论知识

(一) 了解

- (1) 砂浆的分类;
- (2) 砌筑砂浆的组成材料及质量要求。

(二) 熟悉

- (1) 拌和物取样及试样制备;
- (2) 砂浆的强度等级及表示方法;
- (3) 砌筑砂浆的技术要求。

(三) 掌握

- (1) 砌筑砂浆的配合比计算公式中各项参数的意义;
- (2) 试验结果的评定及数字的修约;
- (3) 砌筑砂浆配合比计算及确定。

四、操作技能

(一) 了解

- (1) 检测砂浆稠度、分层度、抗压强度、密度、抗冻性能、收缩、凝结时间所需要的仪器、设备的性能及适用范围;
- (2) 不同种类砂浆的标养条件;
- (3) 各试验参数所要求的试样数量、试件的尺寸大小及公差。

(二) 熟悉

- (1) 砌筑砂浆配合比设计的操作程序;
- (2) 稠度仪、贯入阻力仪、分层度仪的使用方法及抗压强度试验的加荷速度;
- (3) 抗冻性能及收缩性能的试验要求。

(三) 掌握

- (1) 砂浆稠度、分层度、密度的试验方法、试验步骤及试验结果的处理;
- (2) 砂浆凝结时间、抗压强度的试验方法、试验步骤及试验结果的处理。

第四节 混凝土

一、主要项目参数

稠度(坍落度、扩展度、维勃稠度)、凝结时间、表观密度、含气量、抗压强度、轴心抗压强度、劈裂抗拉强度、抗折强度、静力受压弹性模量、动弹性模量、抗冻性、抗渗性、收缩、碳化、混凝土配合比。

二、主要技术标准

- (1)《普通混凝土拌和物性能试验方法标准》(GB/T 50080—2002);

- (2)《普通混凝土力学性能试验方法标准》(GB/T 50081—2002);
- (3)《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》(GB/T 82—85);
- (4)《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55—2000)。

三、理论知识

(一)了解

- (1)普通混凝土的定义及建筑工程常用的其他性能混凝土;
- (2)环境(水、大气)对混凝土结构的侵蚀。

(二)熟悉

- (1)普通混凝土各组成材料的作用;
- (2)普通混凝土的稠度、凝结时间、表观密度、含气量、抗压强度、抗折强度、抗渗性、抗冻性等物理力学性能的试验方法原理;
- (3)混凝土配合比设计中水泥的品种及强度等级选择的依据;
- (4)高强混凝土的配制途径。

(三)掌握

- (1)混凝土配合比的实质与原则;
- (2)水灰比、单位用水量、砂率3个参数的选择原则;
- (3)混凝土配合比设计的具体步骤及各参数的确定方法;
- (4)影响混凝土和易性、强度的主要因素;
- (5)水灰比与混凝土抗压强度的关系;
- (6)强度等级与标准立方体抗压强度的关系;
- (7)抗渗混凝土、抗冻混凝土、高强混凝土、泵送混凝土、补偿收缩混凝土配合比设计要求;
- (8)混凝土强度检验评定的方法。

四、操作技能

(一)了解

- (1)静力受压弹性模量、动弹模、收缩、碳化等试验用仪器设备性能和试验方法原理;
- (2)考核参数所涉及的仪器设备的校验。

(二)熟悉

- (1)压力机、万能试验机的精度、量程选择和抗渗仪、抗冻仪等仪器设备的使用注意事项;
- (2)轴心抗压、抗冻、劈裂抗拉强度、稠度、凝结时间、表观密度、含气量等试验的方法步骤;
- (3)混凝土抗压强度、轴心抗压强度、劈裂抗拉强度、抗折强度试验用试件的尺寸、形状和公差。

(三)掌握

- (1)混凝土立方体抗压强度试验步骤;

- (2)混凝土抗折强度试验步骤;
- (3)混凝土抗渗试验步骤;
- (4)实验室混凝土的拌和、试件成型、养护的环境条件及材料的称量精度要求。

第五节 粉煤灰

一、主要项目参数

细度、需水量比、烧失量、含水量、安定性、均匀性。

二、主要技术标准

- (1)《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596—2005);
- (2)《粉煤灰混凝土应用技术规范》(GBJ 146—90)。

三、理论知识

(一)了解

- (1)粉煤灰适用范围;
- (2)粉煤灰对混凝土性能的影响;
- (3)在水泥生产中,粉煤灰作为活性混合料有哪些技术要求。

(二)熟悉

- (1)等量取代法、超量取代法、超量系数等的含义;
- (2)粉煤灰的超量系数与粉煤灰等级的关系;
- (3)粉煤灰取代水泥的最大限量与混凝土的种类及水泥品种的关系。

(三)掌握

- (1)粉煤灰的分类及拌制混凝土和砂浆用粉煤灰的等级;
- (2)拌制混凝土和砂浆用粉煤灰的技术要求和判定规则;
- (3)样品编号及取样数量;
- (4)粉煤灰的品质指标中细度、烧失量与需水量比的关系。

四、操作技能

(一)了解

负压筛析仪、流动度跳桌等检测仪器设备的性能及安装要求。

(二)熟悉

- (1)细度、需水量比试验结果的计算;
- (2)细度筛及跳桌的校正方法。

(三)掌握

细度、烧失量、需水量比试验方法步骤。

第六节 外加剂

一、主要项目参数

减水率、泌水率(常压、压力)、含气量、坍落度、凝结时间差、抗压(折)强度比、收缩率比、相对耐久性、抗冻性、限制膨胀率、钢筋锈蚀、含水量(含固量)、密度、净浆(胶砂)流动度、细度、pH 值、渗透高度比、渗透压力比、净浆安定性、分层度。

二、主要技术标准

- (1)《混凝土外加剂》(GB 8076—1997)；
- (2)《混凝土外加剂匀质性试验方法》(GB/T 8077—2000)；
- (3)《混凝土外加剂应用技术规范》(GB 50119—2003)；
- (4)《泵送剂》(JC 473—2001)；
- (5)《砂浆混凝土防水剂》(JC 474—1999)；
- (6)《混凝土防冻剂》(JC 475—2004)；
- (7)《混凝土膨胀剂》(JC 476—2001)；
- (8)《喷射混凝土用速凝剂》(JC 477—2005)；
- (9)《砌筑砂浆增塑剂》(JG/T164—2004)。

三、理论知识

(一) 了解

- (1)什么是混凝土外加剂；
- (2)几种常用外加剂的种类和功能；
- (3)基准水泥的技术要求；
- (4)减水剂的作用机理。

(二) 熟悉

- (1)外加剂检验用砂、石、水泥的性能要求；
- (2)掺外加剂混凝土(砂浆或净浆)性能指标及匀质性指标要求；
- (3)砌筑砂浆增塑剂的性能要求。

(三) 掌握

- (1)普通减水剂在混凝土中的主要功能；
- (2)外加剂在应用中注意的主要事项；
- (3)14 种混凝土外加剂进工地现场需检测的项目；
- (4)14 种混凝土外加剂的判定规则、分批编号及取样方法、取样量。

四、操作技能

(一) 了解

- (1) 检测所用仪器设备性能及适用范围;
- (2) 试验阶段对实验室的环境要求。

(二) 熟悉

- (1) 收缩率比、相对耐久性、净浆(胶砂)流动度等试验方法;
- (2) 渗透高度比、渗透压力比、净浆安定性和抗冻性等的试验方法。

(三) 掌握

- (1) 密度、减水率、含气量、凝结时间、坍落度增加和损失值等试验步骤;
- (2) 抗压强度比、钢筋锈蚀、限制膨胀率等试验步骤。

第七节 砖

一、主要项目参数

尺寸偏差、抗压强度、抗折强度、体积密度、抗冻性、吸水率及饱和系数、孔洞率、泛霜、石灰爆裂、干燥收缩、碳化、放射性物质。

二、主要技术标准

- (1)《砌墙砖试验方法》(GB/T 2542—2003);
- (2)《砌墙砖检验规则》(JC 466—92);
- (3)《烧结普通砖》(GB 5101—2003);
- (4)《烧结多孔砖》(GB 13544—2000);
- (5)《烧结空心砖和空心砌块》(GB 13545—2003);
- (6)《粉煤灰砖》(JC 239—2001);
- (7)《非烧结普通粘土砖》(JC 422—1991);
- (8)《蒸压灰砂砖》(GB 11945—1999)。

三、理论知识

(一) 了解

- (1) 普通砖、多孔砖、空心砖的区别和用途;
- (2) 各类砖的抽样方法;
- (3) 各类砖强度等级的划分。

(二) 熟悉

- (1) 试验对环境(温、湿度)要求;
- (2) 泛霜、石灰爆裂的试验方法。