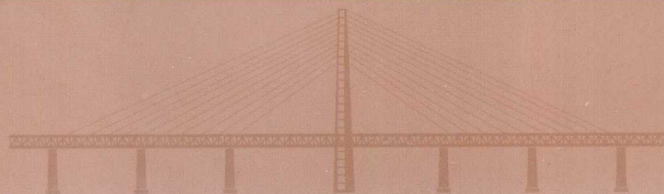


J IANSHE GONGCHENG
SHIGONG XIANCHANG SHIYAN

建设工程 施工现场试验

马洪晔 马 克 主编



中国建筑工业出版社

建设工程施工现场试验

马洪晔 马 克 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建设工程施工现场试验/马洪晔, 马克主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-112-14456-3

I. ①建… II. ①马…②马… III. ①建筑工程-
施工现场-现场试验 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 143976 号

本书简明扼要地阐述了建设工程施工现场试验工作的性质、管理和工作程序; 对建设工程 (道路、桥梁) 施工材料进场复试、施工过程质量试验抽取试样和工程实体质量与使用功能检测常规试验项目、组批原则、取样方法等工作依据现行标准进行了深入浅出的论述。旨在提高建设工程施工现场试验人员的技术素质, 确保现场试验工作质量。内容包括: 现场试验工作、施工材料进场复试、施工过程质量检测试验、工程实体质量与使用功能检测和市政 (道路、桥梁) 工程, 共 5 章 39 节。所有内容均在目录中列出索引, 以方便读者查找。

本书内容丰富, 既有学习价值又兼有工具书特点, 可作为建设工程施工现场试验人员的培训教材, 同时也是一部建设工程检测机构和施工技术人员的参考书。

* * *

责任编辑: 封 毅
责任设计: 张 虹
责任校对: 肖 剑 赵 颖

建设工程施工现场试验

马洪晔 马 克 主编

*

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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京世知印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19¼ 字数: 467 千字

2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-14456-3

(22531)

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)

本书编委会

编委会主任	何西令					
编委会副主任	杨秀云	王 薇	张英莲			
编委会委员	汪 良	任 平	任 容	董晓明	傅 瀛	
	杨于北	马新疆	王 霓	刘 柯	刘长春	
主 编	马洪晔	马 克				
编写人员	岳爱敏	刘继伟	张俊生	王华萍	刘惠心	
	李瑞峰	周向阳	赵 洁			

编写人员及编写内容

序号	内 容	章 节	编写人
1	前 言	卷 首	马洪晔
2	现场试验工作； 常用水泥、砂、卵(碎)石、轻集料、常用 掺合料(粉煤灰、粒化高炉矿渣粉)； 土工击实、混凝土施工质量检验、建筑 砂浆； 混凝土(砂浆)配合比	第一章； 第二章：第一节、第二节、 第三节、第四节、第五节； 第三章：第一节、第三节、 第四节、第五节	马洪晔
3	混凝土外加剂、防水材料、砖及砌块	第二章： 第六节、第九节、第十节	张俊生
4	建筑用钢材、钢结构紧固件及防火涂 料、装饰装修材料、混凝土结构加固 材料； 钢筋连接、钢结构高强度螺栓连接和 钢网架螺栓球节点	第二章：第七节、第八节、 第十一节、第十四节； 第三章：第二节、第六节	刘继伟
5	水泥基灌浆材料、节能材料(保温材 料、外墙外保温用聚合物砂浆、增强网、 电线电缆、采暖散热器、风机盘管机组、 建筑外窗)； 系统节能	第二章： 第十二节、第十三节； 第四章：第五节	王华萍
6	建筑幕墙	第二章：第十五节	赵洁
7	建筑外窗现场检测、混凝土结构加固 现场检测、钢结构工程现场检测、地基 基础	第四章： 第一节、第二节、 第八节、第九节	马克
8	钢筋保护层厚度、外墙饰面砖拉拔、混 凝土抗压强度现场检测、外墙外保温现 场检测、抹灰砂浆拉伸粘结强度现场 检测	第四章： 第三节、第四节、第六节、 第十节、第十一节	李瑞峰
9	室内环境污染控制	第四章：第七节	周向阳
10	市政工程材料试验	第五章：第一节	刘惠心
11	路基路面现场检测	第五章：第二节	岳爱敏

前 言

建设工程质量关乎人民群众生命、公有私有财产的安危。“质量第一，百年大计”始终是党和政府、百姓关注的头等大事。对建设工程内在质量的评价是通过检测试验来完成的。

建设工程质量检测是一个由施工现场抽取试样、委托送检、监理单位见证、检测单位验收试样并对试样进行试验或 directly 对现场实体进行检测、最终出具试验报告的系统工程。系统中的参与各方同时肩负着真实客观评价建设工程质量的重大责任。

现场试验工作是指依据国家、行业、地方等相关标准，对建设工程施工所使用的材料或施工过程中为控制质量而进行的试样（件）抽取，委托检测单位进行质量评价的活动；其中也包括现场试验人员直接进行的半成品性能、工序质量等检测试验活动。可以说现场试验工作是真实客观地评价工程质量的前提。

为了提高建设工程施工现场试验人员的技术素质，北京市工程质量检测试验方面的有关专家和人员编写了本书，其中囊括了建设工程施工现场试验技术工作管理和工作程序的基本过程。

本书主要包括：现场试验工作、施工材料进场复试、施工过程质量检测试验、工程实体质量与使用功能检测和市政（道路、桥梁）工程，共 5 章 38 节。所有内容均在目录中列出索引，以方便读者查找。

本书内容丰富、深入浅出，具有较强的可操作性；是一部现场试验人员的工具书和培训教材，同时也是现场施工和检测机构技术人员的参考资料。

由于编写人员水平有限，难免有不妥及错误之处，恳请专家和读者予以批评指正。

2012 年 4 月

目 录

第一章 现场试验工作	1
第一节 现场试验工作的性质	1
一、现场试验工作的重要性	1
二、现场材料抽取试样复试的目的和意义	2
三、施工过程质量试件抽取检测的目的和意义	2
第二节 现场试验工作管理	3
一、现场试验工作的组织与实施	3
二、现场试验人员、仪器设备、设施	3
三、现场试验管理制度	3
四、建立试验台账	4
五、确保取样的真实性和代表性	4
第三节 现场试验工作程序	6
一、制订检测试验计划	6
二、制取试样（件）	7
三、试样标识	7
四、登记台账	8
五、委托送检	8
六、试验报告管理	8
第四节 现场试验	10
一、混凝土稠度（坍落度、扩展度、维勃稠度）试验	10
二、回（压实）填土试验	12
三、回弹法检验混凝土强度	17
四、施工现场测温	17
第五节 见证取样及送检	20
一、见证取样及送检	20
二、见证取样及送检的目的	20
三、见证取样及送检项目及比例	20
四、见证取样及送检程序	21
五、见证取样及送检管理	21
六、附件	22
第二章 施工材料进场复试	25
第一节 常用水泥	25
一、相关标准	25

二、基本概念	25
三、常规试验项目	27
四、组批（抽样频率）及复试原则	28
五、进厂检验与材质证明文件核验	28
六、取样方法	28
七、取样注意事项	29
八、试样标识	29
九、碱含量（选择性指标）	30
十、合格判定规则	30
十一、工作程序	30
十二、复试不合格情况处理	30
第二节 砂	31
一、相关标准	31
二、基本概念	31
三、常规试验项目	33
四、进厂检验与材质证明文件核验	34
五、组批原则	34
六、取样方法	35
七、试样标识	35
八、取样注意事项	35
九、工作程序	35
十、复试不合格情况处理	35
第三节 卵（碎）石	36
一、相关标准	36
二、基本概念	36
三、常规试验项目	39
四、进厂检验与材质证明文件核验	39
五、组批原则	39
六、取样方法	40
七、试样标识	40
八、石子现场取样注意事项	40
九、试验结果判定	40
十、工作程序	41
十一、复试不合格情况处理	41
第四节 轻集料	42
一、相关标准	42
二、基本概念	42
三、常规试验项目	45
四、进厂检验与材质证明文件核验	45

五、组批原则	46
六、取样方法	46
七、试样标识	46
八、取样注意事项	46
九、试验结果判定	47
十、工作程序	47
十一、复试不合格情况处理	47
第五节 常用掺合料	48
I. 粉煤灰	48
一、相关标准	48
二、基本概念	48
三、常规试验项目	48
四、进厂检验与材质证明文件核验	49
五、组批原则	49
六、取样方法	49
七、试样标识	49
八、取样注意事项	49
九、试验结果判定	49
十、工作程序	50
十一、复试不合格情况处理	50
II. 粒化高炉矿渣粉	51
一、相关标准	51
二、基本概念	51
三、常规试验项目	52
四、进厂检验与材质证明文件核验	52
五、组批原则	52
六、取样方法	52
七、试样标识	52
八、取样注意事项	53
九、试验结果判定	53
十、工作程序	53
十一、复试不合格情况处理	53
第六节 混凝土外加剂	54
一、相关标准	54
二、基本概念	54
三、分类	58
四、技术指标、等级划分和产品代号	58
五、常规试验项目	64
六、组批原则及取样数量	64

七、材质证明文件核验	65
八、取样方法	67
九、取样注意事项和与水泥适应性快速鉴定办法	67
十、试样标识	67
十一、试验结果判定	67
十二、工作程序	68
十三、不合格情况处理	68
第七节 建筑用钢材	69
一、相关标准	69
二、基本概念	69
三、常规试验项目、组批原则及取样数量	76
四、进场检验与材料证明文件核验	77
五、取样方法及取样注意事项	77
六、标识	81
七、工作程序	81
八、试验结果不符合技术指标情况处理	81
第八节 钢结构紧固件及防火涂料	82
一、相关标准	82
二、基本概念	82
三、常规试验项目、组批原则和取样数量	91
四、进场检验与材料证明文件核验	92
五、取样注意事项	92
六、标识	93
七、工作程序	93
八、试验结果不符合技术指标情况处理	93
第九节 防水材料	94
一、相关标准	94
二、基本概念	94
三、常规试验项目	102
四、组批原则	102
五、进场检验与材料证明文件核验	103
六、取样方法	104
七、取样注意事项	104
八、标识	105
九、检测结果判定	105
十、工作程序	106
十一、试验不合格情况处理	106
第十节 砖及砌块	107
一、相关标准	107

二、基本概念	107
三、常规试验项目	109
四、规格、等级划分、产品标志和技术指标	109
五、组批原则	117
六、进厂检验与材料证明文件核验	117
七、取样方法和规定	117
八、取样注意事项和要求	118
九、标识	118
十、结果判定	118
十一、工作程序	118
十二、试验不合格情况处理	119
第十一节 装饰装修材料	120
一、相关标准	120
二、基本概念	121
三、常规试验项目、组批原则和取样数量	131
四、进场检验与材料证明文件核验	132
五、取样注意事项	132
六、标识	133
七、工作程序	134
八、试验结果不符合技术要求情况处理	134
第十二节 水泥基灌浆材料	135
一、相关标准	135
二、基本概念	135
三、进场复验项目、组批原则及取样规定	135
四、标识	135
五、工作程序	136
六、结果判定及不合格情况处理	136
第十三节 节能材料	138
一、保温材料	138
二、外墙外保温用聚合物砂浆	144
三、增强网	146
四、电线电缆	149
五、采暖散热器	153
六、风机盘管机组	154
七、建筑外窗	156
第十四节 混凝土结构加固材料	160
一、相关标准	160
二、基本概念	160
三、常规试验项目、组批原则及取样方法和数量	166

四、进场检验与材料证明文件核验·····	167
五、取样注意事项·····	168
六、标识·····	168
七、工作程序·····	169
八、试验结果不符合技术指标情况处理·····	169
第十五节 建筑幕墙·····	170
一、相关标准·····	170
二、基本概念·····	170
三、常规试验项目·····	177
四、组批（抽样频率）及复试原则·····	177
五、进厂检验与材质证明文件核验·····	178
六、试样标识·····	178
七、合格判定规则·····	178
八、工作程序·····	179
九、复试不合格情况处理·····	179
第三章 施工过程质量检测试验·····	180
第一节 土工击实·····	180
一、相关标准·····	180
二、常规试验项目·····	180
三、试验目的·····	180
四、技术指标·····	180
五、试验意义·····	180
六、取样·····	181
七、试样标识·····	181
八、取样注意事项·····	181
九、工作程序·····	181
第二节 钢筋连接·····	182
一、相关标准·····	182
二、基本概念·····	182
三、常规试验项目、组批原则及取样数量·····	186
四、进厂检验与材料证明文件核验·····	187
五、取样方法及取样注意事项·····	187
六、标识·····	190
七、工作程序·····	190
第三节 混凝土施工质量检验·····	191
一、相关标准·····	191
二、基本概念·····	191
三、普通混凝土常规试验项目·····	192
四、施工现场混凝土抗压强度试件分类·····	192

五、施工现场抗压强度试件留置、养护条件及养护龄期的规定	192
六、取样	195
七、抗压强度试件制作	195
八、养护方法	197
九、强度评定	197
十、标识	198
十一、抗渗混凝土	198
十二、抗冻混凝土	200
十三、试验结果判定	201
十四、注意事项	202
十五、工作程序	202
十六、检验不合格情况处理	202
第四节 建筑砂浆	203
一、相关标准	203
二、定义	203
三、分类	203
四、现场配制砂浆的技术要求	203
五、预拌砂浆的技术要求	204
六、预拌（干混）砂浆进场材料复试项目	206
七、预拌（干混）砂浆材料组批原则、取样方法和数量	206
八、预拌（干混）砂浆材料取样标识	206
九、施工过程中建筑砂浆常规试验项目	206
十、施工过程中建筑砂浆常规试验项目取样规定及方法	206
十一、试件制作	207
十二、建筑砂浆立方体抗压强度试件的标识	207
十三、试验结果判定	208
十四、取样注意事项	208
十五、工作程序	208
十六、不合格情况处理	209
第五节 混凝土（砂浆）配合比基本知识	210
一、相关标准	210
二、定义	210
三、配合比设计的基本要求	210
四、基本概念	210
五、混凝土配合比设计的技术要求	211
六、混凝土拌合物中对氯离子、含气量的要求	211
七、混凝土配合比通知单解读	212
八、施工现场（预拌混凝土搅拌站）混凝土配合比应用	213
九、砂、石含水率测试方法	214

十、砌筑砂浆配合比设计的一般技术要求·····	214
十一、砌筑砂浆配合比通知单的解读与应用·····	215
第六节 钢结构高强度螺栓连接和钢网架螺栓球节点·····	216
一、相关标准·····	216
二、基本概念·····	216
三、常规试验项目、组批原则及取样数量·····	217
四、进场检验与材料证明文件核验·····	218
五、取样注意事项·····	218
六、标识·····	219
七、工作程序·····	219
八、试验结果不符合技术指标情况处理·····	219
第四章 工程实体质量与使用功能检测·····	221
第一节 建筑外窗现场检测·····	221
一、相关标准·····	221
二、外窗现场检测·····	221
第二节 混凝土结构加固现场检测·····	223
一、相关标准·····	223
二、定义·····	223
三、锚固承载力现场检测·····	223
四、加固材与基材的正拉粘结强度现场检测·····	225
第三节 钢筋保护层厚度·····	227
一、相关标准·····	227
二、抽样数量·····	227
三、判定标准·····	227
四、检测结果判定·····	227
五、现场检测配合·····	228
第四节 外墙饰面砖拉拔检测·····	229
一、相关标准·····	229
二、取样要求·····	229
三、检测时间的确定·····	229
四、检测结果评定·····	229
五、现场检测的配合·····	229
第五节 系统节能·····	231
一、相关标准·····	231
二、基本概念·····	231
三、检测项目及相关要求·····	231
四、检测条件及现场准备工作·····	232
第六节 混凝土抗压强度现场检测·····	233
一、回弹法检测混凝土抗压强度·····	233

二、钻芯法检测混凝土强度·····	233
第七节 室内环境污染控制·····	236
一、相关标准·····	236
二、术语·····	236
三、室内环境常见污染物的来源和危害·····	236
四、土壤中氡浓度的测定·····	237
五、室内空气质量检测·····	238
第八节 钢结构工程现场检测·····	241
一、相关标准·····	241
二、定义·····	241
三、超声波探伤·····	241
四、焊缝表面缺陷的检测·····	242
五、防火涂料厚度检测·····	242
六、防腐涂层厚度检测·····	242
第九节 地基基础·····	243
一、相关标准·····	243
二、定义·····	243
三、抽检批量·····	245
四、现场检测配合·····	246
五、检测不合格的处理·····	246
第十节 外墙外保温工程现场检测·····	247
一、保温构造·····	247
二、保温板拉拔·····	247
三、保温锚固件拉拔·····	249
第十一节 抹灰砂浆现场拉伸粘结强度检测·····	250
一、相关标准·····	250
二、抹灰砂浆现场拉伸粘结强度试验取样数量·····	250
三、检测龄期·····	250
四、检测数量·····	250
五、检测结果有效性判定·····	250
六、检测结果的确定应符合下列规定·····	250
七、检测结果的确定·····	251
八、现场检测的配合·····	251
第五章 市政工程·····	252
第一节 材料试验·····	252
一、土工·····	252
二、无机结合料·····	262
三、沥青·····	265
四、沥青混合料·····	268

五、路面砖·····	273
六、混凝土路缘石·····	278
第二节 路基路面现场检测·····	282
一、相关标准·····	282
二、现场检测项目·····	282
附录 1 通用试样台账·····	288
附录 2 钢筋试样台账·····	289
附录 3 钢筋连接接头试样台账·····	290
附录 4 混凝土试件台账·····	291
附录 5 砂浆试件台账·····	292

第一章 现场试验工作

第一节 现场试验工作的性质

现场试验工作是指依据国家、行业、地方等相关标准，对建设工程施工所使用的材料或施工过程中为控制质量而进行的试样（件）抽取，委托检测单位进行质量评价的活动；其中也包括现场试验人员直接进行的半成品性能、工序质量等检测试验活动。

多年来，行业主管部门在广泛调查研究、总结建筑工程施工现场的检测试验技术管理的实践经验的基础上，逐步把管理的重点指向了建筑工程施工现场的检测试验技术工作。住房和城乡建设部于2010年7月1日颁布实施的国家行业标准《建筑工程检测试验技术管理规范》JGJ 190—2010，是新中国成立以来，首次以“规范”的形式，对建筑工程施工现场的检测试验技术工作加以规范。这从一个侧面反映出了施工现场试验工作的重要性。

一、现场试验工作的重要性

建设工程质量关乎着人民群众生命、公有私有财产的安危。“质量第一，百年大计”始终是党和政府的一贯方针，是百姓关注的头等大事。而对建设工程内在质量的评价是通过检测来完成的。

建设工程质量检测是一个由施工现场抽取试样、委托送检、监理单位见证、检测单位验收试样并对试样进行试验或直接对现场实体进行检测、最终出具试验报告的系统工程。系统中的参与各方同时肩负着真实客观评价建设工程质量的重大责任。所以，《建筑工程检测试验技术管理规范》JGJ 190—2010中以强制性条文，对建设工程质量检测参与各方作出了严格规定：

1. 施工单位及其取样、送检人员必须确保提供的检测试样具有真实性和代表性；
2. 进场材料的检测试样，必须从施工现场随机抽取，严禁在现场外制取；
3. 施工过程质量检测试样，除确定工艺参数可制作模拟试样外，必须从现场相应的施工部位制取；
4. 对检测试验结果不合格的报告严禁抽撤、替换或修改；
5. 见证人员必须对见证取样和送检的过程进行见证，且必须确保见证取样和送检过程的真实性；
6. 检测机构应确保检测数据和检测报告的真实性和准确性。

以上6条强制性条文中，有4条都是针对建设工程施工的现场试验工作，其中3条直指试样抽取。

之所以如此重视现场试验管理工作，是因为如果用于建设施工的材料和施工过程中所抽取的试样不真实、不具有代表性，那么后面的一切检测工作都变成了无的放矢，毫无