

977138

中国建筑工业出版社

TU502

5540

建筑材料试验 基本知识问答



曲东康 编

艾永祥 傅 温 审校

建筑材料试验基本知识问答

曲东康 编

艾永祥 傅 温 审校



中国建筑工业出版社

(京)新登字035号

本书由北京建工集团总公司质量处编写，全书以问答形式介绍了常用建筑材料及施工试验的基本知识，内容包括：试验管理；水泥、粉煤灰、砂子、石子、轻骨料、砖、钢筋和钢丝、钢筋焊接与接头、石油沥青、石油沥青油毡、合成高分子卷材、防水涂料、混凝土、砂浆、回填土的取样批量、取样方法和取样数量、试验操作要点和检验结果评定；还有预制混凝土构件结构性能检验等。本书可作为建筑材料试验人员的业务培训教材，也可作为建筑施工人员的技术参考书。

建筑材料试验基本知识问答

曲东康 编

艾永祥 傅 温 审校

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

北京顺义燕华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：4¹/₄ 字数：93 千字

1994 年 6 月第一版 1994 年 6 月第一次印刷

印数：1—5,800册 定价：2.70元

ISBN 7-112-02317-3/TU·1793

(7345)

前 言

近年来，施工现场和实验室的试验人员有很大变动，一些老的试验人员已从原岗位上退下来，不少新人走上了材料试验岗位；有些施工单位根据上级的要求，新建立了材料检验机构；有的施工单位充实了现场和实验室的材料检验人员。这些新人多为年轻人，他们热爱材料试验岗位，工作热情有干劲，但不熟悉材料检验工作，缺乏专业技术知识。不懂业务仅凭良好愿望工作，不能把好材料检验关，往往还会给工程带来一些不可挽回的影响，轻者出现质量缺陷，重者造成结构工程质量事故。因此，组织和加强材料试验人员的技术培训，提高试验人员的技术素质和业务水平是十分必要和重要的。本书就是针对目前材料检验队伍的技术状况而编写的。

本书以139个为什么的问答形式，简明具体地介绍了常用建筑材料检验的取样方法、取样数量和评定。

北京建工集团曾以本书的初稿为教材，培训了本系统的现场试验人员，效果很好。不少单位也想搞试验人员培训，闻讯后纷纷来找这本资料。后来，有些内容曾在《建筑工人》杂志上陆续发表。本书这次正式出版之前，在原基础上又做了部分充实，主要是增加了一些新材料、新工艺的检验内容。

本书的编辑出版，希望能对普及建筑材料知识、提高试验人员的技术素质、把好建筑材料检验关，保证和提高工程质量起到积极的作用。

限于时间和水平，书中如有差错或不妥之处，请读者和试验人员批评指正。

目 录

一、试 验 管 理

- 1 建筑材料及施工试验的程序是什么? 1
- 2 建筑材料及施工试验的必试项目有哪些? 1
- 3 试验资料的管理有哪些具体要求? 3

二、水 泥

- 4 常用五种水泥的名称和标号各是什么? 5
- 5 常用五种水泥的特性和适用范围是什么? 5
- 6 水泥试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 5
- 7 水泥抗压强度、抗折强度试验的操作要点是什么? 8
- 8 水泥安定性检验的操作要点是什么? 11
- 9 怎样评定水泥的试验结果? 13
- 10 水泥的主要成分有哪些? 13
- 11 什么叫水泥的水化? 13
- 12 简述水泥凝结硬化过程? 14

三、粉 煤 灰

- 13 粉煤灰试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 16
- 14 粉煤灰细度试验的操作要点是什么? 16
- 15 粉煤灰烧失量试验的操作要点是什么? 17
- 16 怎样评定粉煤灰的质量? 17

四、砂 子

- 17 砂子试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 19
- 18 砂子的含泥量和泥块含量有哪些规定? 19
- 19 砂子筛分试验的操作要点是什么? 21
- 20 砂(石)含泥量试验的操作要点是什么? 22

五、石 子

- 21 石子试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 23
- 22 石子的含泥量有哪些规定? 23
- 23 碎石或卵石筛分试验的操作要点是什么? 24
- 24 什么叫砂(石)的含水率,含水率怎样确定? 25

六、轻 骨 料

- 25 常用的轻骨料有哪几种? 28
- 26 轻骨料试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 28
- 27 什么叫轻骨料的颗粒级配、筒压强度和吸水率? 28
- 28 轻骨料颗粒级配试验的操作要点是什么? 29
- 29 轻骨料堆积密度试验的操作要点是什么? 30
- 30 轻粗骨料筒压强度试验的操作要点是什么? 31
- 31 轻粗骨料吸水率试验的操作要点是什么? 32

七、砖

- 32 砖试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 33
- 33 砖抗压强度试验的操作要点是什么? 33
- 34 砖抗折强度试验的操作要点是什么? 34

35	怎样评定砖的试验结果？	35
----	-------------------	----

八、钢筋及钢丝

36	混凝土结构用热轧钢筋有哪些牌号？强度等级的代号是什么？直径用什么符号表示？	37
37	钢筋混凝土用余热处理钢筋有哪些牌号？它的表面形状、钢筋级别、强度等级代号各是什么？	38
38	钢筋混凝土用钢筋试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？	38
39	钢筋拉伸试验的操作要点是什么？	38
40	怎样评定钢筋？	40
41	钢筋冷拉后力学性能有什么变化？	41
42	冷拉钢筋试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？	41
43	怎样评定冷拉钢筋的机械性能？	43
44	冷拔钢丝试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？	43
45	怎样评定冷拔钢丝的机械性能？	44
46	预应力混凝土用钢丝试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？	44
47	怎样评定预应力混凝土用钢丝？	45
48	预应力混凝土用热处理钢筋试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？	46
49	怎样评定预应力混凝土用热处理钢筋？	47
50	钢材屈服点、屈服强度、抗拉强度、伸长率的代表符号和定义各是什么？	47
51	进口钢筋的试验有哪些规定？	48
52	钢筋的化学成分分析主要分析哪几种元素？各种化学成分对钢筋的性能有哪些影响？	48

九、钢筋焊接与接头

53	常用钢筋的焊接接头有哪几种？	50
54	钢筋电阻点焊试验的取样批量、取样方法和取样数量有 哪些规定？	50
55	怎样评定电阻点焊接头？	51
56	钢筋闪光对焊接头试验的取样批量、取样方法和取样 数量有哪些规定？	51
57	怎样评定钢筋闪光对焊接头？	52
58	钢筋电弧焊接头试验的取样批量、取样方法和取样数 量有哪些规定？	53
59	怎样评定钢筋电弧焊接头？	53
60	钢筋电渣压力焊接头试验的取样批量、取样方法和取 样数量有哪些规定？	53
61	怎样评定钢筋电渣压力焊接头？	55
62	预埋件钢筋埋弧焊T形接头试验的取样批量、取样方 法和取样数量有哪些规定？	54
63	怎样评定预埋件钢筋T形接头？	54
64	气压焊钢筋接头试验的取样批量、取样方法和取样数 量有哪些规定？	55
65	怎样评定钢筋气压焊接头？	55
66	什么叫钢筋的延性断裂？什么叫钢筋的脆性断裂？	56
67	冷拔低碳钢丝和一般热轧钢筋的力学性能有哪些区别？	56
68	双钢筋焊点试验的取样批量、取样方法和取样数量有 哪些规定？	57
69	怎样评定双钢筋焊点？	57

十、石油沥青

70	石油沥青试验的取样批量、取样方法和取样数量有	56
----	------------------------	----

些规定？	59
71 测定石油沥青针入度的操作要点是什么？	59
72 测定石油沥青延度的操作要点是什么？	60
73 测定石油沥青软化点的操作要点是什么？	62
74 怎样评定建筑石油沥青试验结果？	63

十一、石油沥青油毡

75 石油沥青油毡试验的取样批量、取样方法和取样数量 有什么规定？	65
76 沥青防水卷材不透水性试验的操作要点是什么？	66
77 沥青防水卷材耐热度试验的操作要点是什么？	67
78 沥青防水卷材拉力试验的操作要点是什么？	68
79 沥青防水卷材柔度试验的操作要点是什么？	68
80 怎样评定石油沥青油毡、油纸试验结果？	69

十二、合成高分子防水卷材

81 合成高分子防水卷材有哪些品种？	71
82 聚氯乙烯、氯化聚乙烯防水卷材试验的取样批量、取 样方法和取样数量有哪些规定？	71
83 聚氯乙烯、氯化聚乙烯防水卷材拉伸性能试验的操作 要点是什么？	72
84 聚氯乙烯、氯化聚乙烯防水卷材低温弯折性试验的 操作要点是什么？	73
85 聚氯乙烯、氯化聚乙烯防水卷材抗渗透性试验的 操作要点是什么？	74
86 怎样评定聚氯乙烯防水卷材？	74
87 怎样评定氯化聚乙烯防水卷材？	76

十三、防 水 涂 料

- 88 聚氨酯防水涂料试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 78
- 89 聚氨酯防水涂料拉伸试验的操作要点是什么? 78
- 90 聚氨酯防水涂料低温柔韧性试验的操作要点是什么? 79
- 91 聚氨酯防水涂料不透水性试验的操作要点是什么? 79
- 92 聚氨酯防水涂料固体含量试验的操作要点是什么? 80
- 93 聚氨酯防水涂料表干时间试验的操作要点是什么? 81
- 94 怎样评定聚氨酯防水涂料? 81
- 95 水性沥青基防水涂料试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 83
- 96 水性沥青基防水涂料固体含量试验的操作要点是什么? 83
- 97 水性沥青基防水涂料延伸性试验的操作要点是什么? 83
- 98 水性沥青基防水涂料柔韧性试验的操作要点是什么? 85
- 99 水性沥青基防水涂料耐热性试验的操作要点是什么? 86
- 100 水性沥青基防水涂料粘结性试验的操作要点是什么? 86
- 101 水性沥青基防水涂料不透水性试验的操作要点是什么? 87
- 102 怎样评定水性沥青基防水涂料? 88

十四、混 凝 土

- 103 什么叫混凝土的强度等级? 90
- 104 普通混凝土强度试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定? 90
- 105 怎样测定混凝土拌合物的坍落度? 91
- 106 混凝土试块的制作和养护有哪些规定? 92
- 107 混凝土试块抗压强度试验的操作要点是什么? 93
- 108 什么叫水灰比、砂率和试配强度? 94
- 109 影响混凝土强度的主要因素有哪些? 95

110	混凝土外加剂的类型有哪些, 其功能各是什么?	96
111	简述普通混凝土配合比的设计步骤?	96
112	根据现场施工条件和砂、石含水率, 怎样把设计配合比调整为现场施工配合比?	100
113	影响轻骨料混凝土强度的因素有哪些?	101
114	混凝土抗渗性能试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定?	102
115	混凝土抗渗性能试验的操作要点是什么?	102
116	混凝土强度检验评定的标准是什么?	103

十五、砂 浆

117	砂浆试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定?	106
118	砌筑砂浆试块的制作、养护有哪些规定?	106
119	砂浆试块抗压强度试验的操作要点是什么?	107
120	怎样计算砂浆抗压强度试验结果?	107
121	怎样测定砂浆稠度?	108

十六、回 填 土

122	回填土试验的取样批量和取样数量有哪些规定?	109
123	简述回填土质量密度试验的取样方法和试验方法?	109
124	怎样评定回填土试验的结果?	110

十七、预制混凝土构件结构性能检验

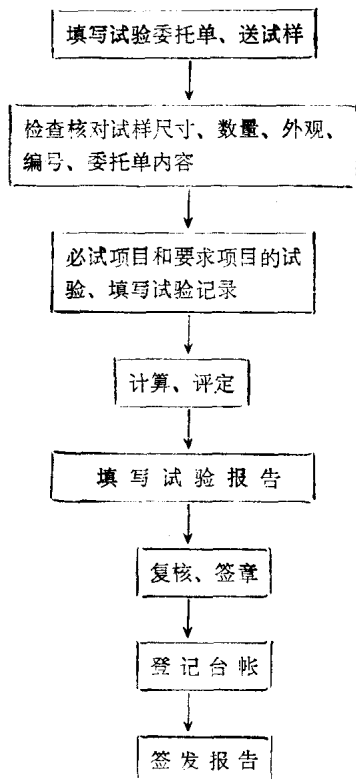
125	预制混凝土构件需进行哪些结构性能检验?	112
126	什么叫结构的承载能力极限状态?	112
127	什么叫试验结构构件的极限标志? 极限标志是怎样规定的?	112
128	什么叫正常使用短期荷载检验值? 怎样确定正常使用	

	用短期荷载检验值?	113
129	什么叫承载力检验荷载设计值? 怎样确定承载力检 验荷载设计值?	114
130	预制混凝土构件的结构性能检验的取样批量、取样 方法和取样数量有哪些规定?	114
131	什么叫试验装置? 配置试验装置的一般要求是什么?	115
132	预制混凝土构件检验荷载怎样分级?	115
133	预制混凝土构件检验荷载持续时间有哪些规定?	116
134	怎样量测预制混凝土构件的挠度?	116
135	怎样确定预制混凝土构件开裂荷载实测值?	117
136	怎样量测预制混凝土构件裂缝宽度?	117
137	怎样确定预制混凝土构件承载力检验实测值?	118
138	怎样评定预制混凝土构件的结构性能?	119
139	怎样检测预应力混凝土构件的预应力?	121

一、试 验 管 理

1 建筑材料及施工试验的程序是什么？

建筑材料及施工试验按以下程序执行：



2 建筑材料及施工试验的必试项目有哪些？

建筑材料及施工试验的必试项目按表 1 所列项目执行。

常用建筑材料及施工必试项目

表 1

名 称	必 试 项 目
热轧钢筋、余热处理钢筋、冷拉钢筋	屈服点、抗拉强度、伸长率、冷弯
预应力混凝土用热处理钢筋	屈服强度、抗拉强度、伸长率
预应力混凝土用钢丝	抗拉强度、伸长率、反复弯曲
冷拔钢丝	抗拉强度、伸长率、反复弯曲
进口钢筋	屈服点、抗拉强度、伸长率、冷弯、化学分析
热轧钢筋承重焊接骨架和焊接网片	抗剪
冷拔低碳钢丝承重焊接网片	抗剪、抗拉强度
对焊接头	抗拉强度、弯曲
气压焊接头	抗拉强度（或弯曲试验）
电弧焊接头、预埋件T形接头	抗拉强度
双钢筋焊点	拉伸试验、抗剪试验、弯曲试验
水 泥	抗压强度、抗折强度、安定性
砂 子	细度模数、含泥量
石 子	颗粒级配、含泥量
轻骨料	颗粒级配、堆积密度、吸水率、筒压强度
水泥混凝土配合比设计试配	坍落度、密度、抗压强度 f_{cu} ，或 $f_{cu,7}$ 、 $f_{cu,28}$
砂浆配合比试配	稠度、分层度、抗压强度
混凝土抗渗性能试验	抗压强度 $f_{cu,28}$ 、抗渗标号
普通砖	抗压强度、抗折强度
粉煤灰	细度、烧失量

续表

名 称	必 试 项 目
油 毡	拉力、耐热度、不透水性、柔度
合成高分子防水卷材	拉伸强度、断裂伸长率、低温弯折性、抗渗透性
改性沥青油毡	拉伸强度、断裂伸长率、不透水性、低温柔性、耐热度、粘结强度、
涂膜防水材料	拉伸强度、断裂伸长率、低温柔性、不透水性、含固量
密封膏	拉伸强度、延伸率、粘结强度、收缩率、低温柔度、耐热度、表干时间
粘结剂	拉伸试验、剥离强度、抗冻性、低温柔韧性、水密性
沥 青	软化点、延度、针入度
土工试验	表观密度
混凝土构件结构性能检验	承载力、挠度、抗裂

3 试验资料的管理有哪些具体要求？

试验资料应符合下列规定：

(1) 试验原始记录、试验报告单（通知单）、台帐，必须按项目连续统一编号。

(2) 试验资料设人专门管理，试验报告单一般保留到工程竣工验收后 2 年，原始记录、台帐一般留到工程竣工验收后 5 年。

(3) 试验室出具的检测报告，必须实事求是，字迹工整，数据可靠，要加盖试验专用章并留存底。

(4) 试验报告单必须有试验、计算、复核和负责人签字或盖章，计算和复核必须由两人完成。

(5) 一切原始数据不准随便更改，如笔误必须更改时要加盖印章，资料不准抽撤。

(6) 试验报告的结论要明确、要标准化、规范化。经试验不合格的原材料、半成品的试验报告单应多抄一份，并及时送有关领导处理。

(7) 试验资料要书写清楚，子项要填写齐全，如确无必要填写的，可在栏内画一斜杠 (/)。

二、水 泥

4 常用五种水泥的名称和标号各是什么？

常用五种水泥的名称是硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥（简称普通水泥）、矿渣硅酸盐水泥（简称矿渣水泥）、火山灰质硅酸盐水泥（简称火山灰水泥）、粉煤灰硅酸盐水泥（简称粉煤灰水泥）。五种水泥的标号见表 2。

五种常用水泥标号划分表

表 2

水泥名称	标 号							
硅酸盐水泥			425R	525	525R	625	625R	725R
普通水泥		325	425	425R	525	525R	625	625R
矿渣水泥	275	325	425	425R	525	525R		625R
火山灰水泥	275	325	425	425R	525	525R		625R
粉煤灰水泥	275	325	425	425R	525	525R		625R

5 常用五种水泥的特性和适用范围是什么？

常用五种水泥的特性和适用范围见表 3。

6 水泥试验的取样批量、取样方法和取样数量有哪些规定？

(1) 取样批量：水泥试验以同一水泥厂、同标号、同