



房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

FANGWU JIANZHU GONGCHENG ZHUANYE JISHU GUANLI RENYUAN PEIXUN XILIE JIAOCAI

试验员

专业知识与实务

SHIYANYUAN
ZHUANYE
ZHISHI YU SHIWU

本书编委会组织编写

王陵茜 主编



中国环境科学出版社

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

试验员专业知识与实务

本书编委会组织编写

王陵茜 主编

一、在本检测机构允许范围内，按照相关标准、规程参与结构或构件的无损检测，并在出具的《检测报告表》中承担相应的职责。

二、认真钻研业务，学习新标准、新技术，提高检测水平。

三、严格执行安全制度，做到文明检测。离开岗位时必须检查水电源，防止意外。

四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七、按规定出具。

八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

二十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

三十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

四十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

五十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

六十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

七十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

八十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十一、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十二、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十三、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十四、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十五、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十六、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十七、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十八、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

九十九、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

一百、严格按照材料的要求，对材料进行检验。

中国环境科学出版社·北京

【内容简介】本书为《房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材》之一，主要介绍房屋建筑工程试验员的专业知识及实务操作。全书共分八章，主要内容包括：试验员岗位职责、试验员职业道德、试验员基本素质、试验员基本技能、试验员基本操作、试验员基本管理、试验员基本考核、试验员基本奖惩等。

图书在版编目 (CIP) 数据

试验员专业知识与实务/王陵茜主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2007.4

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

ISBN 978-7-80209-536-6

I. 试… II. 王… III. 建筑材料 - 材料试验 - 技术培训 - 教材 IV. TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 045223 号

责任编辑 高峰 康燕涛

责任校对 刘凤霞

封面设计 康巴朗斯

出版发行 中国环境科学出版社

(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

联系电话: 010-67112765 (总编室)

发行热线: 010-67125803

印 刷

经 销 各地新华书店

版 次 2007 年 5 月第一版

印 次 2007 年 5 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 14.5

字 数 344 千字

定 价 30.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

编审委员会

顾 问：杨洪波 张其光

主 任 委 员：谭新亚 杨其淮

副主任委员：李 辉 何志方 陈福忠 殷时奎

余 萍 胡兴福 张 曦 张跃林

委 员：沈津慧 谈云均 李 波 程 刚

彭 梅 任兆祥 罗进元 王歧峰

王小明 周 冰 王其贵 刘德甫

袁建新 薛本蓉 丁云波 刘 胜

吕国安 杨文建 吉庆祝 侯宜军

王 斌 孟晓鸣 赵朝前 秦永高

张 莉

出版说明

为进一步贯彻落实全国职业教育工作会议精神，促进建筑业发展，全面提升施工企业专业技术管理人员素质，在原建筑企业“十一大员”岗位培训的基础上，根据行业发展需要并结合我国研究建立职业水平认证制度的思路，受四川省建设厅委托、四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心和四川建筑职业技术学院组织编写了“房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材”。

本套系列教材首批推出包括《房屋建筑工程专业基础知识》（属于各岗位公共教材）、《施工员专业知识与实务》、《材料员专业知识与实务》、《质量员专业知识与实务》、《安全员专业知识与实务》、《预算员专业知识与实务》、《资料员专业知识与实务》、《试验员专业知识与实务》共8本，主要用于房屋建筑工程专业技术管理人员培训使用。

本套教材以现行国家规范、标准为依据，从专业人员职业需要出发，力求体现行业特点，既重视专业基础理论，更注重职业能力培养，内容强调科学性、先进性和实用性。该系列教材主要作为房屋建筑工程施工、质检、安全、材料、预算、试验、资料管理等相关人员岗位培训及职业水平认证的培训用书，也可供高、中等职业院校实践教学使用和建筑行业专业技术管理人员自学。

由于时间紧，水平有限，本套教材还需在教学和实践中不断完善，敬请广大施工管理人员和教师提出宝贵意见。

本套教材经“房屋建筑工程专业技术管理人员培训教材”编审委员会审定，由中国环境科学出版社出版。

四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心

四川建筑职业技术学院

2007年3月

前 言

本书是依据行业岗位准入标准和试验员培训考试大纲编写的。全书共有十章，主要介绍建筑材料试验基础知识，水泥、钢材、砂石材料、混凝土、建筑砂浆、防水材料等常用建筑材料的主要品种、质量标准、主要技术性能、取样方法和检测方法，同时对无损检测和土工试验也做了介绍。

本书在编写时，应用了国家现行最新的材料标准和试验标准，同时力求框架新颖、体系完整、内容精练、文字流畅、图文并茂，帮助学习者充分理解所学的内容，通过学习使得学习者既具有试验员的基础专业知识，又掌握常用建筑材料的试验技能。

本书由四川建筑职业技术学院王陵茜主编（第一、三、八章），李兴奎（第二章）、李江华（第五、六章）、孔祥平（第四、七、九、十章）参编。全书由四川华西集团有限公司第三建筑工程公司总工程师、教授级高级工程师王小明审稿，编者们对主审的认真、负责表示衷心感谢。

本书主要作为从事建筑行业材料检测人员的岗位培训教材，同时也作为高职高专院校、成人高等学校土建类专业学生教学用书。

由于时间仓促，水平有限，本书难免存在缺点和不妥之处，真诚欢迎广大读者给予指正，并提出宝贵意见。

编 者

2007年3月

目 录

第一章 试验基础知识	1
第一节 取样送样见证制度	1
第二节 数据处理	2
第三节 法定计量单位	6
第四节 正确填写检测报告表	7
第五节 试验仪器设备使用、校正、维护管理制度	14
第二章 水泥	15
第一节 概述	15
第二节 取样规定	20
第三节 试验	23
第四节 水泥验收及贮存	40
第三章 钢材	44
第一节 概述	44
第二节 取样规定	59
第三节 钢材试验	64
第四章 砂石材料	72
第一节 砂石分类	72
第二节 建筑用砂石的质量标准	73
第三节 取样规定	77
第四节 建筑用砂的试验	79
第五节 建筑用卵石、碎石的试验	88
第五章 混凝土	99
第一节 混凝土配合比	99
第二节 混凝土的主要技术性能	105
第三节 混凝土取样规定及试块制作	109
第四节 普通混凝土拌和物试验	112
第五节 普通混凝土力学性能试验	119
第六节 普通混凝土耐久性能试验	124
第七节 混凝土质量评定	129
第六章 建筑砂浆	132
第一节 概述	132
第二节 建筑砂浆的主要技术性能	132
第三节 建筑砂浆取样规定	134
第四节 试验	134

第七章 墙体材料	139
第一节 概述	139
第二节 取样规定	149
第三节 砌墙砖与砌块试验	150
第八章 防水材料	158
第一节 概述	158
第二节 沥青试验	167
第三节 防水卷材试验	171
第四节 防水涂料试验	180
第九章 无损检测技术简介	186
第一节 概述	186
第二节 回弹法检测混凝土强度	188
第三节 贯入法检测砌筑砂浆抗压强度	198
第四节 超声法检测混凝土缺陷	201
第十章 土工试验	209
第一节 概述	209
第二节 土样和试样制备	209
第三节 试验	212
附录 试验员主要岗位职责	223
参考文献	224

第一章 试验基础知识

第一节 取样送样见证制度

一、文件规定

根据建设部文件规定,见证取样和送样是指在建设单位或工程监理单位人员的见证下,由施工单位的现场试验人员对工程中的材料及构件进行现场取样,并送至经过省级以上建设行政主管部门对其资质认可和质量技术监督部门对其计量认证的质量检测单位进行检测。

二、见证取样送样范围

- (1) 施工过程中所用的原材料及构件,如水泥、砂石、钢筋、砌块、防水材料、外加剂等。
- (2) 混凝土试块及砂浆试块。
- (3) 承重结构的钢筋及连接接头的试件。
- (4) 国家规定的必须实行见证取样和送样的其他材料和试块。

三、见证取样管理规定

(1) 建设单位应向工程质量安全监督和工程检测中心递交“见证单位和见证人员授权书”,授权书上应写明本工程现场委托的见证人员姓名。

(2) 施工单位取样人员在现场取样和制作试块时,见证人员应在旁见证。

(3) 见证人员应对所取试样进行监护,并和施工单位取样人员一起将试样送至检测单位。

(4) 检测单位在接受委托检测任务时,须由送检单位填写委托试验单,见证人员应在委托单上签名。各检测单位对无见证人签名的委托单以及无见证人伴送的试样,一律拒收。

(5) 凡未注明见证单位和见证人的试验报告,不得作为质量保证资料和竣工验收资料。并由质量安全监督站重新指定法定检测单位重新检测。

四、见证人员职责

- (1) 取样时,见证人员必须旁站见证。
- (2) 见证人员必须对试样进行监护。
- (3) 见证人员必须和施工单位人员一起将试样送至检测单位,并在委托试验单上签名,出示“见证人员证书”。

(4) 见证人员必须对试样的代表性和真实性负责。

第二节 数 据 处 理

人们为了准确认识施工现场上各种材料的质量状况，会对其技术性能指标进行测量。在进行任何一次测量时，由于材质的不均匀性、人的认识能力以及测量设备、测量方法、环境等产生的误差，都会导致测量结果不能最佳反映材料的客观实际状况。这时就必须通过增加受检对象的数量和增加测量的次数来保证测量结果的可靠性。通过测量，我们能获得充分的测量数据，利用这些数据，采用数理统计的方法就可以分析和判断材料的实际质量状况。

一、样本（试样）

在统计分析中，所要研究对象的全体称为总体，而所要研究全体对象中的一个单位，则称为个体。例如：某施工单位生产 C30 强度等级混凝土，其质量状况主要是通过检测立方体抗压强度来判断；施工单位生产的所有 C30 强度等级混凝土就是我们研究的全体，即总体；而每组试块的强度则是我们研究的个体。

要知道总体的质量状况，就首先需要知道各个个体的质量状况。但在技术上存在困难：一是总体中个体的数量繁多，甚至近似无限多，事实上不可能把总体中的全部个体都加以测量，如机械制造厂每天生产的机械零件；二是总体中个体的数量并不很多，但对个体某种性能的检测是破坏性的，如施工现场上使用的钢筋，虽然数量并不很多，但要检测其拉伸性能时，却不能将每根都进行检测，因为一经检测，这根钢筋就被拉断从而失去使用价值。

基于上述理由，我们通常采用在总体中抽取一部分个体的方法，通过对这一部分个体进行检测，从而推测出总体的质量状况。被抽取的个体的集合体就称为样本（材料检测中称为试样）。

二、有效数字

0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这十个数码称为数字。单一数字或多个数字组合起来就构成数值。在一个数值中每一个数字所占的位置称为数位。

测量结果的记录、运算和填写报告，都必须注意有效数字。由有效数字构成的数值与一般数字的数值在概念上是不同的，例如 46.5、46.50、46.500 这三个数值在数学上是看做同一数值，但如果用于表示测量数值，则这三个数值反映的测量结果的准确度是不同的。

有效数字即表示数字的有效意义。一个由有效数字构成的数值，从最后一位算起的第二位以上的数字应该是可靠的（确定的），只有末位数字是可疑的（不确定的）。即由有效数字构成的数值是由全部确定数字和一位不确定数字构成的。

记录和报告上的数据只应包含有效数字，对有效数字的位数不能随意删减。

数字“0”，当它用于表示小数点的位置，而与测量的准确程度无关时，不是有效数字；当它用于表示与测量准确程度有关的数值时，则为有效数字。这与“0”在数值中的

位置有关。见表 1-1 所示。

表 1-1 根据“0”在数值中的位置确定有效数字

	“0”在数值中的位置	举 例
1	第一个非零数字前的“0”不是有效数字	0.046 5 三位有效数字
		0.000 5 一位有效数字
2	非零数字中的“0”是有效数字	4.006 5 五位有效数字
		4 605 四位有效数字
3	小数中最后一个非零数字后的“0”是有效数字	4.650 0 五位有效数字
		0.460% 三位有效数字
4	以“0”结尾的整数，有效数字的位数难以判断。在此情况下，应根据数值的准确程度改写成指数形式	4.65×10^4 三位有效数字
		$4.650 0 \times 10^4$ 五位有效数字

三、记数规则

试验过程中，数据的记录、运算和报告的填写，经常需要记录数据。在记录这些数据时，应遵循以下规则。

- (1) 记录数据时，只保留一位可疑数字。
- (2) 表示精密度时，通常只取一位有效数字，只有在测量次数很多时，才可取两位数字，且最多只取两位。
- (3) 在数据计算中，当有效数字的位数确定后，其余数字应按数字修约的规定一律舍去。
- (4) 在数据计算中，某些倍数、分数、不连续的物理量数值，以及不经测量而完全根据理论计算或定义得到的数值，其有效数字的位数可视为无限。这类数值在计算中需要几位就可以写几位。
- (5) 测量结果的有效数字所能达到的最后一位应与误差处于同一位上，重要的测量结果可以多记一位估读数。

四、数理统计方法

在实际施工中，要了解混凝土的质量状况，我们会抽取一部分混凝土制作成多组试块（样本），每组试块能测定得到一个立方体抗压强度值，多组试块就得到了多个测量数据： X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_n 。

（一）平均值（算术平均值、均方根平均值、加权平均值）

（1）算术平均值：用于反映混凝土总体的平均水平，其计算公式如下。

式中
$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$
 $\bar{X}$ ——算术平均值；

X_1 、 X_2 、 $\cdots$ 、 X_n ——每个测量数据值；

$\sum X$ ——各个测量数据值的总和；

n ——样本个数（试验数据个数）。

（2）均方根平均值：算术平均值只能反映混凝土总体的平均水平，对数据大小跳动反

映不敏感，而均方根平均值对数据大小跳动反映较为敏感。其计算公式如下。

$$\xi = \sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2 + \cdots + X_n^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$$

式中 ξ ——均方根平均值；

$X_1, X_2, \cdots, X_n$ ——每个测量数据值；

$\sum X^2$ ——各个测量数据值平方的总和；

n ——样本个数（试验数据个数）。

(3) 加权平均值：是各个试验数据和它对应数的算术平均值，其计算公式如下。

$$m = \frac{X_1 g_1 + X_2 g_2 + \cdots + X_n g_n}{g_1 + g_2 + \cdots + g_n} = \frac{\sum X g}{\sum g}$$

式中 m ——加权平均值；

$X_1, X_2, \cdots, X_n$ ——每个测量数据值；

$\sum X g$ ——各个测量数据值和它对应数值乘积的总和；

$g_1, g_2, \cdots, g_n$ ——各个测量数据相对应的权值；

$\sum g$ ——各个对应权值的总和。

在等精度测量中是以算术平均值作为最终测量结果，而在不等精度测量中是以加权平均值作为最终测量结果。

(二) 误差（范围误差、算术平均误差、标准差）

(1) 范围误差：又称极差，是试验数据中的最大值和最小值。

(2) 算术平均误差：计算公式如下。

$$\delta = \frac{|X_1 - \bar{X}| + |X_2 - \bar{X}| + \cdots + |X_n - \bar{X}|}{n} = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

式中 δ ——算术平均误差；

$X_1, X_2, \cdots, X_n$ ——每个测量数据值；

$\bar{X}$ ——算术平均值；

n ——样本个数（试验数据个数）。

(3) 标准差：

要了解某工程混凝土的质量状况，仅仅知道其强度平均水平是不够的。有时，尽管平均水平达到要求，若强度数据波动太大，不满足所设计的强度等级的数据个数就有可能相当多。而要避免这种情况，就需要将平均水平提得比所设计的强度等级高得多。上述两种情况相比较，前者存在不安全因素，后者存在不经济因素。因此，要全面了解混凝土的质量状况，还需要知道其强度的波动情况。标准差就是一个能反映数据波动性（离散性）大小的指标，其计算公式如下：

$$\sigma = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \cdots + (X_n - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

S = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \cdots + (X_n - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}

式中 σ ——总体的标准差；
 S ——样本的标准差；
 $X_1、X_2、\cdots、X_n$ ——每个试验数据值；
 $\bar{X}$ ——测量数据的算术平均值；
 n ——测量数据个数。

当样本数据个数很大时，采用 S 估计总体的标准差时，计算公式中的分母 n 应采用 $n - 1$ 代替。因此，当采用样本结果推断总体的标准差时，两者的差别很小。

(三) 变异系数

标准差是表示数据绝对波动大小的指标，当测量数据较小时，其绝对误差一般较小；当测量数据较大时，其绝对误差一般也较大。因此，当需要考虑数据相对波动的大小时，则采用变异系数来表达。其计算公式如下。

C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \quad \text{或} \quad C_v = \frac{S}{\bar{X}}

式中 C_v ——变异系数；
 $\bar{X}$ ——试验数据的算术平均值；
 σ ——总体的标准差；
 S ——样本的标准差。

五、数字修约规则

GB 1.1—81“标准化工作导则——编写标准的一般规定”中对数字修约规则做了具体规定，见表 1-2 所示。

表 1-2 数字修约规则

1	在拟舍弃的数字中，保留数后边（右边）的第一个数小于 5（不包括 5）时，则舍去	15.340 8 保留小数一位 修约前 15.340 8 修约后 15.3
2	在拟舍弃的数字中，保留数后边（右边）的第一个数大于 5（不包括 5）时，则进一	15.360 8 保留小数一位 修约前 15.364 9 修约后 15.4
3	在拟舍弃的数字中，保留数后边（右边）的第一个数等于 5 时，5 后边的数字并非全部为 0 时，则进一	15.350 8 保留小数一位 修约前 15.350 8 修约后 15.4
4	在拟舍弃的数字中，保留数后边（右边）的第一个数等于 5 时，5 后边的数字全部为 0 时，修约分两种情况：若保留数的末位数字为奇数时，则进一；若保留数的末位数字为偶数（包括 0）时，则舍去	15.350 0 保留小数一位 修约前 15.350 0 修约后 15.4 15.250 0 保留小数一位 修约前 15.250 0 修约后 15.2
5	所拟舍弃的数字，若为两位以上的数字时，不得连续进行多次修约	

第三节 法定计量单位

我国计量法明确规定，国家实行法定计量单位制度。国家采用国际单位制，国际单位制计量单位和我国选定的其他计量单位，为国家法定计量单位。

国际单位制用符号 SI 表示。国际单位制的构成，见表 1-3 所示。

表 1-3 国际单位制的构成

国际单位制 (SI)	SI 单位	SI 基本单位是 SI 的基础，其名称和符号见表 1-4
		SI 导出单位，见表 1-5
	SI 单位的倍数单位	

表 1-4 国际单位制 (SI) 的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号	量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m	热力学温度	开 [尔文]	K
质量	千克 (公斤)	kg	物质的量	摩 [尔]	mol
时间	秒	s	发光强度	坎 [德拉]	cd
电度	安 [培]	A			

表 1-5 国际单位制 (SI) 的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	SI 基本单位和导出单位关系
[平面]角	弧度	rad	$1\text{rad} = 1\text{m}/\text{m} = 1$
立体角	球面度	sr	$1\text{sr} = 1\text{m}^2/\text{m}^2 = 1$
频率	赫 [兹]	Hz	$1\text{Hz} = 1\text{s}^{-1}$
力	牛 [顿]	N	$1\text{N} = 1\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
压力, 压强, 应力	帕 [斯卡]	Pa	$1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$
能 [量], 功, 热量	焦 [耳]	J	$1\text{J} = 1\text{N}\cdot\text{m}$
功率, 辐 [射能] 通量	瓦 [特]	W	$1\text{W} = 1\text{J}/\text{s}$
电荷	库 [仑]	C	$1\text{C} = 1\text{A}\cdot\text{s}$
电压, 电动势, 电位	伏 [特]	V	$1\text{V} = 1\text{W}/\text{A}$
电容	法 [拉]	F	$1\text{F} = 1\text{C}/\text{V}$
电阻	欧 [姆]	Ω	$1\Omega = 1\text{V}/\text{A}$
电导	西 [门子]	S	$1\text{S} = 1\Omega^{-1}$
磁通 [量]	韦 [伯]	Wb	$1\text{Wb} = 1\text{V}\cdot\text{s}$
磁通 [量] 密度、磁感应强度	特 [斯拉]	T	$1\text{T} = 1\text{Wb}/\text{m}^2$
电感	亨 [利]	H	$1\text{H} = 1\text{Wb}/\text{A}$
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	$1^{\circ}\text{C} = 1\text{K}$
光通量	流 [明]	lm	$1\text{lm} = 1\text{cd}\cdot\text{sr}$
[光] 照度	勒 [克斯]	lx	$1\text{lx} = 1\text{lm}/\text{m}^2$

在日常生活和一些特殊领域中，还有一些使用广泛的、重要的非 SI 单位需要继续使用。因此，我国选定了若干非 SI 单位与 SI 单位一起使用，作为国家法定计量单位，它们与 SI 单位具有同等地位，见表 1-6。

表 1-6 国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系
时间	分 [小] 时 天	min h d	1min = 60s 1h = 60min = 3 600s 1d = 24h = 86 400s
平面角	[角] 秒, [角] 分, 度	" ' °	1" = (π/64 800) rad 1' = 60" = (π/10 800) rad 1° = 60' = (π/180) rad
旋转速度	转每分	r/min	1r/min = (1/60) s ⁻¹
长度	海里	n mile	1n mile = 1 852m (只用于航行)
速度	节	kn	1kn = 1n mile/h = (1 852/3 600) m/s (只用于航行)
质量	吨 原子质量单位	t u	1t = 10 ³ kg 1u ≈ 1.660 540 × 10 ⁻²⁷ kg
体积	升	L (l)	1L = 1dm ³ = 10 ⁻³ m ³
能	电子伏	eV	1eV ≈ 1.602 177 × 10 ⁻¹⁹ J
级差	分贝	dB	
线密度	特 [克斯]	tex	1tex = 1g/km
面积	公顷	hm ²	1hm ² = 10 000m ²

第四节 正确填写检测报告表

一、几种常见建筑材料检测报告表

- ①水泥检测报告表, 见表 1-7 所示。
- ②普通混凝土用砂检测报告表, 见表 1-8 所示。
- ③普通混凝土用卵 (碎) 石检测报告表, 见表 1-9 所示。
- ④混凝土配合比试验报告表, 见表 1-10 所示。
- ⑤混凝土抗压强度检测报告表, 见表 1-11 所示。
- ⑥钢筋力学性能试验报告表, 见表 1-12 所示。

表 1-7 × × × × 建设工程质量检测中心

 检测号: 报告编号:															
水泥物理性能检测报告 报告日期:															
委托单位							试验日期 年 月 日								
工程名称							工 程 号								
工程部位															
试验内容							试样情况								
来样编号 品种							强度等级 生产厂								
检评依据 GB/T 17671—1999 (ISO 法)							GB/T 1346—2001 GB 175—1999								
试 验 结 果															
检验项目		初 凝		终 凝		0.08mm 筛余量 (%)		安 定 性				标准稠度用水量 (%)			
实测值								雷氏夹膨胀值				饼法沸煮			
国 标		≥45min		≤10h		≤10		≤5mm							
3 天抗折强度 (MPa) 国标 ≥		1	2	3	强度取值		28 天抗折强度 (MPa) 国标 ≥		1	2	3	强度取值			
3 天抗压强度 (MPa) 国标 ≥							28 天抗压强度 (MPa) 国标 ≥								
1	2	3	4	5	6	强度取值		1	2	3	4	5	6	强度取值	
结 论												备 注			
												来样按照国家标准的水泥检验标准方法试验。			

签发:

审核:

试验:

试验单位 (章):

表 1-8 ××××建设工程质量检测中心
砂子物理性能检测报告



检测号:

报告编号:
报告日期:

委托单位				工程 号					
工程名称				工程部位					
样品产地				砂子类别					
检验日期		检评依据		GB/T 14684—2001					
项 目		检验结果		国 标					
				I 类	II 类	III 类			
表观密度		(kg/m³)							
堆积密度		(kg/m³)							
紧密密度		(kg/m³)							
含水率		(%)							
含泥量		(%)		<1.0	<3.0	<5.0			
泥块含量		(%)		0	<1.0	<2.0			
轻物质含量		(%)		<1.0	<1.0	<1.0			
云母含量		(%)		<1.0	<2.0	<2.0			
筛孔尺寸		9.50mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	600μm	300μm	150μm	
分计筛余 (%)									
累 计 筛 余 (%)	检验结果								
	国 标 值	I 区	0	10~0	35~5	65~35	85~71	95~80	100~90
		II 区	0	10~0	25~0	50~10	70~41	92~70	100~90
		III 区	0	10~0	15~0	25~0	40~16	85~55	100~90
结 论									
备 注									

签发: 审核: 试验: 试验单位 (章):