



21世纪全国高等院校

土木与建筑专业应用型“十二五”规划教材

TUMU GONGCHENG
CAILIAO SHIYAN

土木工程 材料实验

主编 林锦眉 赵新胜

中国建材工业出版社



21世纪全国高等院校土木与建筑专业应用型“十二五”规划教材

土木工程材料实验

TUMU GONGCHENG CAILIAO SHIYAN

主 编 林锦眉 赵新胜
副主编 陈一虹 吴力平

常州大学图书馆
藏书章



中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程材料实验/林锦眉, 赵新胜主编. —北京:
中国建材工业出版社, 2014.7
21世纪全国高等院校土木与建筑专业应用型“十二五”
规划教材

ISBN 978-7-5160-0863-8

I. ①土… II. ①林… ②赵… III. ①土木工程—建
筑材料—实验—高等学校—教材 IV. ①TU5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第130829号

内 容 提 要

本书根据高等工科院校土木类相关专业土木工程材料教学大纲, 依据土木工程材料最新技术标准和规范进行编写。全书共12章, 主要内容包括土木工程材料实验须知、土木工程材料基本物理性质实验、水泥实验、砂集料实验、碎石或卵石集料实验、混凝土实验、建筑砂浆实验、砌墙砖实验、钢筋实验、木材实验、沥青及沥青混合料实验、混凝土配合比设计综合型实验等。

本书内容翔实, 具有较强的可操作性, 可作为土木类相关专业的教学用书, 也可作为材料检测工作者的参考用书。

土木工程材料实验

林锦眉 赵新胜 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街6号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 285千字

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次

定 价: 26.00元

本社网址: www.jccbs.com.cn 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社营销部负责调换。电话: (010) 88386906

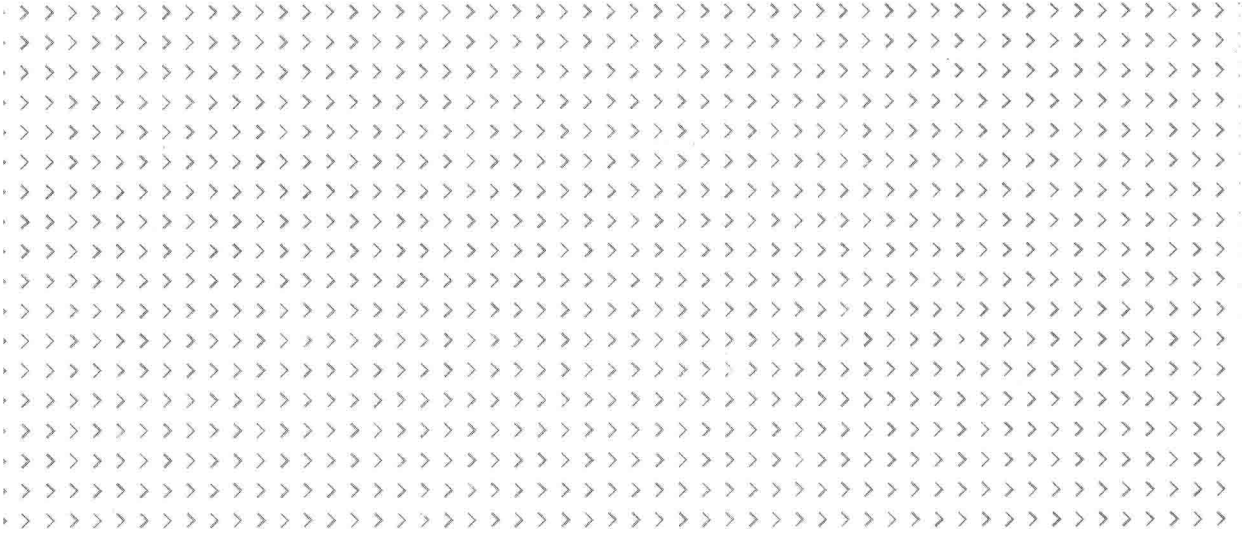
对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: jiaocaidayi51@sina.com

前言

P R E F A C E

随着社会经济技术的高速发展,建筑行业对工程技术人才的要求越来越高,并日趋理性化;对人才的需求也不再局限于具有丰富理论知识的理论家,而是更加青睐具有较强社会经验和实践技能的实干家。对于工科院校来说,其目标是培养生产、经营、管理与服务一线的高技术人才,因而实践教学在整个教学体系中将占有相当重要的位置。只有充分认识到实践教学的重要性,才能培养出具有较强实际操作能力的技术人才,从而满足市场对各类专业人才的需求。

土木工程材料是高等工科院校土木类相关专业的技术基础课程,是一门与专业密切相关的课程,也是一门实践性较强的课程。土木工程材料实验是土木工程材料课程的重要组成部分。材料实验能够使学生对材料的认识由感性上升到理性。同时,土木工程材料质量的优劣,直接影响到建筑物的质量与安全,而对工程材料性能进行实验,则是从源头抓好建筑工程质量管理工作、确保建筑工程质量与安全的重要保证。为使学生具备土木工程材料实验与控制工作的能力,必须加强学生实验技能的培训。为了配合土木工程材料课程的教学,特编写了这本面向土木类相关专业的教材。本书不仅可以使学生了解和掌握主要材料的技术要求、实验基本原理和操作技能,还可以巩固和丰富材料理论知识,提高分析和解决问题的能力,培养严肃认真、实事求是的工作作风。同时,对土木工程材料进行实验,可以使学生了解所使用的仪器设备,掌握土木工程材料的实验方法,并对常用材料具有独立进行质量检验的能力,从而为今后的设计、施工、科研等工作打下良好的基础。



P R E F A C E



本书在编写过程中，力求使实验课程的教学逐渐摆脱对理论课程的依附，能相对独立。在各实验中均简要介绍了实验的相关背景知识，学生即使没有进行系统理论课程的学习也能顺利进行实验。

本书由广东工业大学华立学院林锦眉和江西应用科技学院赵新胜担任主编，无锡城市职业技术学院陈一虹和杭州科技职业技术学院吴力平担任副主编。第1章、第4章、第5章、第12章由林锦眉编写，第2章、第3章、第11章由赵新胜编写，第6章、第8章由吴力平编写，第7章、第9章、第10章由陈一虹编写。全书由林锦眉、赵新胜统稿、审定。

随着我国建筑行业的发展，涌现出了大量新材料、新仪器、新技术和新方法，国家对土木工程材料实验技术规程、标准、规范也进行了大量修订、完善和更新。因编者专业水平有限，书中不当及疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目录

CONTENTS

第1章 土木工程材料实验须知	1
1.1 实验器具领用须知	1
1.2 土木工程材料实验基本要求	1
1.3 学生实验守则与赔偿制度	2
第2章 土木工程材料基本物理性质实验	4
2.1 密度实验	4
2.2 表观密度实验	6
2.3 吸水性实验	8
第3章 水泥实验	11
3.1 水泥密度实验	11
3.2 水泥细度实验（负压筛析法）	13
3.3 水泥比表面积实验（勃氏法）	15
3.4 水泥标准稠度用水量实验（标准法）	18
3.5 水泥凝结时间实验	20
3.6 水泥安定性实验（雷氏夹法）	22
3.7 水泥胶砂强度实验	25

第4章 砂集料实验	28
4.1 砂颗粒级配实验	28
4.2 砂含泥量实验	32
4.3 砂石粉含量与MB值实验	34
4.4 砂泥块含量实验	36
4.5 砂坚固性实验(硫酸钠溶液法)	38
4.6 砂坚固性实验(压碎指标法)	39
4.7 砂表观密度实验(标准法)	41
4.8 砂堆积密度实验	42
4.9 砂含水率实验(标准法)	44
4.10 砂饱和面干吸水率实验	45
第5章 碎石或卵石集料实验	49
5.1 碎石或卵石颗粒级配实验	49
5.2 碎石或卵石含泥量实验	52
5.3 碎石或卵石泥块含量实验	54
5.4 碎石中针、片状颗粒含量实验	56
5.5 碎石或卵石坚固性实验	57
5.6 岩石抗压强度实验	59
5.7 碎石或卵石压碎指标实验	60
5.8 碎石或卵石表观密度实验	62
5.9 碎石或卵石堆积密度与空隙率实验	64
5.10 碎石或卵石吸水率实验	66
5.11 碎石或卵石含水率实验	67
第6章 混凝土实验	69
6.1 混凝土拌合物表观密度实验	69
6.2 混凝土拌合物凝结时间实验	71
6.3 混凝土拌合物泌水实验	73
6.4 混凝土拌合物含气量实验	74
6.5 混凝土拌合物稠度实验	77
6.6 混凝土拌合物配合比分析实验(水洗法)	79
6.7 普通混凝土立方体抗压强度实验	81

6.8	普通混凝土轴心抗压强度实验	83
6.9	普通混凝土静力受压弹性模量实验	84
6.10	普通混凝土劈裂抗拉强度实验	86
6.11	普通混凝土抗折强度实验	87
第7章	建筑砂浆实验	89
7.1	砂浆稠度实验	89
7.2	砂浆分层度实验	90
7.3	砂浆保水性实验	91
7.4	砂浆表观密度实验	93
7.5	砂浆凝结时间实验	95
7.6	砂浆立方体抗压强度实验	96
7.7	砂浆拉伸粘结强度实验	98
7.8	砂浆抗冻性能实验	100
7.9	砂浆收缩实验	102
7.10	砂浆含气量实验 (仪器法)	103
7.11	砂浆含气量实验 (密度法)	104
7.12	砂浆吸水率实验	105
7.13	砂浆抗渗性能实验	105
7.14	砂浆静力受压弹性模量实验	106
第8章	砌墙砖实验	109
8.1	砌墙砖抗折强度实验	109
8.2	砌墙砖抗压强度实验	111
8.3	砌墙砖冻融实验	115
8.4	砌墙砖体积密度实验	116
8.5	砌墙砖石灰爆裂实验	117
8.6	砌墙砖泛霜实验	118
8.7	砌墙砖吸水率和饱和系数实验	119
8.8	砌墙砖孔洞率及孔洞结构测定实验	120
8.9	砌墙砖干燥收缩实验	122
8.10	砌墙砖碳化实验	123
8.11	砌墙砖软化实验	125

第9章 钢筋实验	127
9.1 钢筋拉伸实验	127
9.2 钢筋弯曲（冷弯）实验	130
第10章 木材实验	133
10.1 木材含水率实验	133
10.2 木材抗弯强度实验	135
10.3 木材顺纹抗拉强度实验	136
10.4 木材顺纹抗压强度实验	137
10.5 木材顺纹抗剪强度实验	139
10.6 木材横纹抗拉强度实验	141
10.7 木材横纹抗压强度实验	143
第11章 沥青及沥青混合料实验	147
11.1 沥青取样法	147
11.2 沥青针入度实验	150
11.3 沥青延度实验	154
11.4 沥青软化点实验	156
11.5 沥青混合料取样法	159
11.6 压实沥青混合料密度实验（表干法）	161
11.7 压实沥青混合料密度实验（水中重法）	166
11.8 压实沥青混合料密度实验（蜡封法）	168
11.9 沥青混合料马歇尔稳定度实验	170
11.10 沥青混合料车辙实验	173
第12章 混凝土配合比设计综合型实验	176
12.1 混凝土配合比设计	176
12.2 混凝土配合比设计任务书	182
参考文献	184

第 1 章 土木工程材料实验须知



本章导读

土木工程材料实验是一门实践性较强的课程。它是土木工程材料课程的一个重要环节,可将基本理论与生产实际紧密地结合起来。通过实验,学生可以进一步巩固所学的理论知识,同时还可以掌握土木工程材料的实验方法和技术,提高实际动手能力。它又是测试材料质量的一种手段,为正确评价材料性能,科学、经济、合理地选用材料提供依据。在实验过程中,设备性能、客观条件和操作方法的不同将会导致实验结果出现误差,因此,在进行每个实验前,都应充分复习所学的理论知识,了解材料的性能、质量标准和操作标准;做实验时,要求严格按照实验方法和步骤,一丝不苟、认真地完成每个实验。



学习目标

了解实验器具领用须知;掌握土木工程材料实验基本要求;熟悉学生实验守则。

1.1 实验器具领用须知

(1)实验分小组进行,每组 3~4 人,设组长 1 人,负责组织、协调实验器具的领用等工作,保质保量完成实验任务。

(2)每次实验前,学生应以小组为单位,由组长向实验室教师领用事先准备好的实验仪器设备及工具,当场清点并检查,如有问题,应当场提出并予以补发或更换。

(3)各组领用的仪器设备及工具,不得擅自与其他小组互换或转借他人。

(4)做完实验后,必须将本小组所用的仪器设备及工具及时清洗干净后放回原处,并由实验室教师对仪器设备及工具进行清点,无误后方可离开。

1.2 土木工程材料实验基本要求

土木工程材料是一门实践性较强的课程,它是本课程的重要教学环节,其任务是验证基本理论、学习实验方法、培养严谨的科学态度和熟练的科学研究技能。做实验时要严肃认真、一丝不苟,能够正确使用仪器处理实验数据和计算与分析实验结果,具有一定的独

立观察、分析、解决问题的实验室工作能力,为学习后续课程和日后参加工作打下良好的基础。

1. 做好实验

要学会正确使用仪器。要在教师指导下熟悉和使用仪器,勤学好问,未经教师允许不得随意开动或关闭仪器,更不得随意旋转仪器旋钮、改变仪器工作参数等。要详细了解仪器的性能,防止损坏仪器或发生安全事故。应始终保持实验室里整洁和安静。

在实验过程中,要认真学习实验方法及基本技术,遵守操作规程,不得为了“方便”“省事”而不按规范进行操作。学会选择测定实验数据的条件。实验中要学会善于思考,不要匆忙赶进度。学习运用有关的理论解释实验中的问题,如有疑问,可与指导教师讨论或写入实验报告中。

要细心观察实验现象,仔细记录实验条件和测试的原始数据。实验原始数据应该记录在实验报告中原始数据记录部分,禁止将数据记录在实验指导书上、小纸片上或随意记在任何地方,实验原始数据应该是实验中的第一手数据,而不是抄写几次后的数据,因为抄写过程中可能出现错误。

记录实验数据时,应该使用深蓝色或黑色钢笔,不得使用圆珠笔或铅笔填写。记录的文字、数据应正确、工整、清晰,不应潦草或模糊。实验数据记录必须采用规定的计量单位。

记录实验数据时,应注意其有效数据的位数应与技术要求和实验检测系统的准确度相适应。对实验中明显不合理的数据,需认真分析研究,找出原因,并进行补充实验,以便对可疑数据进行取舍或改正。

实验中的每一个数据都是测试结果,所以重复测试时,即使数据完全相同,也应记录下来。要爱护实验仪器设备,实验中如发现仪器工作不正常,应及时报告教师处理。每次实验结束,应清洗、整理好用过的器具并将其复原整齐放回原处。要保持实验桌和整个实验室的整洁,严格遵守实验室规则。

2. 填写实验报告

实验报告的填写要求整洁、条理清晰、简明扼要。

(1)实验数据整理:包括原始数据记录表格、实验现象描述及记录、实验数据整理计算过程。

(2)结果和讨论:包括实验数据结果,对不合理的实验数据要分析讨论其原因。

(3)实验后有思考题的要写出其答案。

1.3 学生实验守则与赔偿制度

1. 学生实验守则

(1)自觉遵守纪律,不旷课、不迟到、不早退、不无故离开实验室。

(2)上实验课衣冠不整不准进入实验室。

(3)实验时认真操作,仔细观察,如实记录实验结果。

- (4) 爱护公物,注意节约。不能随意互换仪器,损坏仪器应立即报告教师。
- (5) 保持室内安静整洁。不准吸烟、不准随地吐痰、不准乱丢果皮纸屑。
- (6) 注意安全,严防触电、火灾等事故的发生。
- (7) 实验后要把器械、桌面、地面清理干净。
- (8) 离开实验室前应关好水电、门窗。

2. 赔偿制度

实验时应爱护仪器、器械及公物。若造成损坏或丢失,应按以下情节进行处理:

- (1) 由于不小心而损坏者,应进行批评教育。
- (2) 不按操作要求而损坏者,应赔偿原价的 20%。
- (3) 故意损坏者,应按原价赔偿。情节严重者,应给予纪律处分。
- (4) 丢失器械者,应由当事人赔偿。如找不出当事人,该小组应集体赔偿原价的 20%。
- (5) 对偷盗器械者,应追究当事人责任,并按情节轻重程度做相应处理。



思考与练习

1. 实验器具领用须知的内容有哪些?
2. 实验报告包括哪些内容?
3. 学生实验守则有哪些内容?

第2章 土木工程材料基本物理性质实验



本章导读

材料是构成土木工程建筑物的物质基础,直接关系到建筑物的安全性、功能性、寿命及经济成本。物理性质是指表示物理状态特征及与各种物理过程有关的性质。土木工程材料基本物理性质实验包括密度实验、表观密度实验、吸水率实验等。



学习目标

了解材料的基本性质;掌握材料的密度、表观密度、吸水性等实验的基本步骤,以及实验结果的计算方法。正确使用各种仪器设备,并熟悉其性能。

2.1 密度实验

2.1.1 实验目的

测定岩石材料在绝对密实状态下单位体积的质量。岩石的密度(颗粒密度)是选择建筑材料、研究岩石风化、评价地基基础工程岩体稳定性及确定围岩压力等必需的计算指标。

本实验用洁净水作试液时适用于不含水溶性矿物成分的岩石的密度测定,对含水溶性矿物成分的岩石应使用中性液体(如煤油)作试液。

2.1.2 主要仪器设备

- (1)密度瓶。短颈量瓶,容积 100mL。
- (2)天平。感量 0.001g。
- (3)轧石机、球磨机、瓷研钵、玛瑙研钵、磁铁块和孔径为 0.315mm(0.3mm)的筛子。
- (4)砂浴、恒温水槽(灵敏度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$)及真空抽气设备。
- (5)烘箱。能使温度控制在 $105^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 。
- (6)干燥。内装氯化钙或硅胶等干燥剂。
- (7)锥形玻璃漏斗和瓷皿、滴管、中骨匙和温度计等。

2.1.3 实验步骤

(1) 试样制备。取代表性岩石试样在小型轧石机上初碎(或手工用钢锤捣碎),再置于球磨机中进一步磨碎,然后用研钵研细,使之全部粉碎成能通过 0.315mm 筛孔的岩粉。

(2) 将制备好的岩粉放在瓷皿中,置于温度为 105℃~110℃ 的烘箱中烘至恒量,烘干时间一般为 6~12h,然后再置于干燥器中冷却至室温(20℃±2℃)备用。

(3) 用四分法取两份岩粉,每份试样从中称取 15g(m_1),精确至 0.001g(本实验称量精度皆同),用漏斗灌入洗净烘干的密度瓶中,并注入试液至瓶的一半处,摇动密度瓶使岩粉分散。

(4) 当使用洁净水作试液时,可采用煮沸法或真空抽气法排除气体;当使用煤油作试液时,应采用真空抽气法排除气体。采用煮沸法排除气体时,煮沸时间自悬液沸腾时算起不得少于 1h;采用真空抽气法排除气体时,真空压力表读数宜为 100kPa,抽气时间维持 1~2h,直至无气泡逸出为止。

(5) 将经过排除气体的密度瓶取出擦干,冷却至室温,再向密度瓶中注入排除气体且同温条件的试液,使接近满瓶,然后置于恒温水槽(20℃±2℃)内。待密度瓶内温度稳定,上部悬液澄清后,塞好瓶塞,使多余试液溢出。从恒温水槽内取出密度瓶,擦干瓶外水分,立即称其质量(m_3)。

(6) 倾出悬液,洗净密度瓶,注入经排除气体并与实验同温度的试液至密度瓶,再置于恒温水槽内。待瓶内试液的温度稳定后,塞好瓶塞,将逸出瓶外试液擦干,立即称其质量(m_2)。

2.1.4 实验结果

(1) 岩石密度按下式计算(精确至 0.01g/cm³):

$$\rho_t = \frac{m_1}{m_1 + m_2 - m_3} \times \rho_{wt} \quad (2-1)$$

式中 ρ_t ——岩石的密度, g/cm³;

m_1 ——岩石粉的质量, g;

m_2 ——密度瓶与试液的总质量, g;

m_3 ——密度瓶、试液与岩石粉的总质量, g;

ρ_{wt} ——与实验同温度试液的密度, g/cm³, 洁净水的密度可由相关规范查得,煤油的密度按下式计算:

$$\rho_{wt} = \frac{m_5 - m_4}{m_6 - m_4} \times \rho_w \quad (2-2)$$

m_4 ——密度瓶的质量, g;

m_5 ——密度瓶与煤油的总质量, g;

m_6 ——密度瓶与经排除气体的洁净水的总质量, g;

ρ_w ——经排除气体的洁净水的密度(可由相关规范查得), g/cm³。

(2) 以两次实验结果的算术平均值作为测定值,如两次实验结果之差大于 0.02g/cm³,应重新取样进行实验。

(3)密度实验记录见表 2-1。

表 2-1 密度实验记录

实验 编号	岩石粉 的质量 m_1/g	密度瓶与 试液的 总质量 m_2/g	密度瓶、试 液与岩石 粉的总质 量 m_3/g	密度瓶 的质量 m_4/g	密度瓶与 煤油的 总质量 m_5/g	密度瓶与 经排除气体 的洁净水 的总质量 m_6/g	经排除气 体的洁净 水的密度 $\rho_w/$ ($g \cdot cm^{-3}$)	与实验同 温度试液 的密度 $\rho_{w1}/$ ($g \cdot cm^{-3}$)	岩石的密度 $\rho_s/(g \cdot cm^{-3})$

2.2 表观密度实验

2.2.1 实验目的

表观密度是计算材料孔隙率和确定材料体积及结构自重的必要数据。岩石的表观密度是一个间接反映岩石的致密程度、孔隙发育程度的参数,也是评价工程岩体稳定性及确定围岩压力等必需的计算指标。对于岩石材料来说,表观密度即为毛体积密度(或块体密度),是指在规定条件下,烘干岩石包括孔隙在内的单位体积固体材料的质量。根据岩石含水状态,表观密度可分为干密度、饱和密度和天然密度三种。

2.2.2 主要仪器设备

- (1)切石机、钻石机、磨石机等岩石试件加工设备。
- (2)天平。称量大于 500g,感量 0.01g。
- (3)烘箱。能使温度控制在 $105^{\circ}C \sim 110^{\circ}C$ 。
- (4)游标卡尺。

2.2.3 实验步骤

(1) 试件制备。

1) 建筑地基的岩石实验, 采用圆柱体作为标准试件, 直径为 (50 ± 2) mm, 高径比为 2:1, 每组试件共 6 个。

2) 桥梁工程用的石料实验, 采用立方体试件, 边长为 (70 ± 2) mm, 每组试件共 6 个。

3) 路面工程用的石料实验, 采用圆柱体或立方体试件, 其直径或边长和高均为 (50 ± 2) mm, 每组试件共 6 个。

4) 试件数量, 同一含水状态, 每组不得少于 3 个。

(2) 将试件放入烘箱内, 控制在 $105^{\circ}\text{C} \sim 110^{\circ}\text{C}$ 温度下烘 12~24 h, 取出放入干燥器内冷却至室温, 称干试件质量。

(3) 用游标卡尺量出试件尺寸。

1) 量测试件的直径或边长。用游标卡尺量测试件两端和中间 3 个断面上互相垂直的两个方向的直径或边长, 按截面积计算平均值。

2) 量测试件的高度。用游标卡尺量测试件断面周边对称的 4 个点(圆柱体试件为互相垂直的直径与圆周交点处、立方体试件为边长的中点)和中心点的 5 个高度, 计算平均值。

3) 计算体积。

① 当试件为立方体时, 其体积按下式计算:

$$V = \frac{a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 + a_3 \times b_3}{3} \times \frac{c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5}{5} \quad (2-3)$$

式中 V —— 试件的体积, cm^3 ;

a_1, a_2, a_3 —— 试件长度方向 3 个测量值, cm;

b_1, b_2, b_3 —— 试件宽度方向 3 个测量值, cm;

c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 —— 试件高度方向 5 个测量值, cm。

② 当试件为圆柱体时, 其体积按下式计算:

$$V = \frac{\pi \times (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6)^2}{144} \times \frac{c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5}{5} \quad (2-4)$$

式中 $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6$ —— 试件直径的 6 个测量值, cm。

(4) 本实验称量精确到 0.01g; 量测精确至 0.01mm。

2.2.4 实验结果

(1) 岩石表观密度按下式计算:

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V} \quad (2-5)$$

式中 ρ_0 —— 天然密度, g/cm^3 ;

m_0 —— 试件烘干前的质量, g;

V —— 岩石的体积, cm^3 。

表观密度实验结果精确至 $0.01 \text{ g}/\text{cm}^3$, 3 个试件平行实验。组织均匀的岩石, 表观密度应为 3 个试件测得结果的平均值; 组织不均匀的岩石, 表观密度应列出每个试件的实验

结果。

立方体试件表观密度实验记录见表 2-2。

表 2-2 立方体试件表观密度实验记录

实验 编号	试件烘干 前的质量 m/g	试件几何尺寸/cm															试件的体 积 V/cm^3	表观密度 ρ_d $/(g \cdot cm^{-3})$	
		长度			宽度			截面面积				高度							
		a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	A_1	A_2	A_3	\bar{A}	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5			\bar{c}

注: A_1 、 A_2 、 A_3 、 \bar{A} 分别为各测点试件截面面积($a_1 \times b_1$)、($a_2 \times b_2$)、($a_3 \times b_3$) 及截面面积平均值。

(2) 试样孔隙率按下式计算:

$$P = (1 - \frac{\rho_d}{\rho_t}) \times 100\% \quad (2-6)$$

式中 P ——孔隙率, %;

ρ_d ——试样的表观密度, g/cm^3 ;

ρ_t ——试样的密度, g/cm^3 。

2.3 吸水性实验

2.3.1 实验目的

岩石的吸水性用吸水率和饱和吸水率表示。岩石的吸水率和饱和吸水率能有效地反映岩石微裂隙的发育程度, 可用来判断岩石的抗冻和抗风化等性能。岩石吸水率采用自由吸水法测定, 饱和吸水率采用煮沸法或真空抽气法测定。本实验适用于遇水不崩解、不溶解或不干缩湿胀的岩石的吸水性测定。

2.3.2 主要仪器设备

- (1) 切石机、钻石机、磨石机等岩石试件加工设备。
- (2) 天平。称量大于 500g, 感量 0.01g。
- (3) 烘箱。能使温度控制在 $105^\circ C \sim 110^\circ C$ 。
- (4) 抽气设备。抽气机、水银压力计、真空干燥器、净气瓶。
- (5) 煮沸水槽。

2.3.3 实验步骤

(1) 试件制备。建筑地基的岩石实验, 采用圆柱体作为标准试件, 直径为 $(50 \pm 2)mm$, 高径比为 2:1, 每组试件共 6 个。不规则试件采用边长或直径为 40~50mm 的浑圆形岩