



高职高专建筑工程专业工学结合规划教材

建筑材料与检测 技能训练手册

主 编 张宪江
副主编 张卫民 张毅

Architectural Materials and Testing
Skills Training Handbook


浙江大
ZHEJIANG UN

建筑材料与检测

技能训练手册

姓 名 _____
专 业 _____
班 级 _____
系 别 _____
学 校 _____



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

目 录

模块一 建筑材料与检测基本知识	1
模块二 土的基本性质及其技术要求与检测技术	3
第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练	3
技能1 击实试验	3
技能2 密度检测	6
第二部分 校外建筑材料检测实训基地技能训练	8
模块三 水泥的基本性质及其质量标准与检测技术	10
第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练	10
技能1 水泥细度检测	10
技能2 水泥标准稠度用水量测定	12
技能3 水泥凝结时间测定	14
技能4 水泥体积安定性检测	16
技能5 水泥胶砂强度检测	18
第二部分 校外建筑材料检测实训基地技能训练	20
模块四 普通混凝土用砂、石的基本性质及其质量标准与检测技术	24
第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练	24
技能1 砂、石的筛分试验	24
技能2 砂、石的含泥量和泥块含量检测	26
技能3 石子的针状和片状颗粒总含量检测	28
第二部分 校外建筑材料检测实训基地技能训练	30
模块五 普通混凝土的基本性质及其技术要求与检测技术	34
第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练	34
技能1 混凝土拌合物性能检测	34
技能2 硬化混凝土性能检测	37
技能3 混凝土耐久性检测	39
第二部分 校外建筑材料检测实训基地技能训练	41
模块六 建筑砂浆的基本性质及其技术要求与检测技术	54
第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练	54
技能1 砂浆拌合物性能检测	54
技能2 硬化砂浆性能检测	56

第二部分	校外建筑材料检测实训基地技能训练	58
模块七	建筑钢材的基本性能及其质量标准与检测技术	67
第一部分	校内建筑材料检测实训中心技能训练	67
技能 1	钢筋拉伸性能检测	67
技能 2	钢筋冷弯性能检测	69
第二部分	校外建筑材料检测实训基地技能训练	71
模块八	墙体材料的基本性质及其质量标准与检测技术	75
第一部分	校内建筑材料检测实训中心技能训练	75
技能 1	烧结多孔砖抗压强度检测	75
技能 2	混凝土小型砌块抗压强度检测	77
第二部分	校外建筑材料检测实训基地技能训练	79
模块九	防水材料的基本性质及其质量标准与检测技术	83
第一部分	校内建筑材料检测实训中心技能训练	83
技能 1	沥青软化点测定	83
技能 2	沥青延度测定	85
技能 3	沥青针入度测定	87
第二部分	校外建筑材料检测实训基地技能训练	89
模块十	知识扩充与技能提高	96
第一部分	校内建筑材料检测实训中心技能训练	96
技能	回弹法检测混凝土抗压强度	96
第二部分	校外建筑材料检测实训基地技能训练	98

模块一 建筑材料与检测基本知识

建筑材料检测技能训练的基本要求

一、校内建筑材料检测实训中心

1. 实训室的纪律要求

(1) 进入实训室后,要听从实训指导教师的安排,不得大声说笑和打闹。

(2) 进入实训室后,对本组所用的仪器设备进行检查,如有缺损或失灵应立即报告,由实训指导教师修理或调换,不得私自拆卸。检测结束时,应将所用仪器设备按原位放好,经检查后方可离开检测室。

(3) 要爱护检测仪器设备,严格按照检测操作规程进行检测,同时注意人身安全,非本次检测所用的室内其他仪器,不得随便乱动。

(4) 在检测过程中,当仪器设备被损坏时,当事者应立即向实训指导教师报告,由其根据学校的规定给予检查或赔偿等处理。

(5) 检测结束后,每组学生对所用的仪器设备及桌面、地面应加以清理,并由各检测小组轮流做全室的卫生整理。

(6) 完成检测后,经实训指导教师同意后方可离开检测室。

2. 检测与检测实训报告的要求

(1) 每次做检测以前,要认真阅读教材相关内容,熟悉检测内容和检测方法与步骤。

(2) 要以严肃的科学态度、严格的作风、严密的方法进行检测,认真记录好检测数据。

(3) 在检测进行中要认真回答实训指导教师提出的问题,回答问题的情况作为检测技能考核成绩的一部分。

(4) 要认真填写、整理实训报告,不得潦草,不得缺项、漏项,计算部分必须完成,同时要保持实训报告的整洁。

(5) 实训报告和实训效果自评反馈表应及时完成,并按老师规定的时间上交。

二、校外建筑材料检测实训基地

(1) 深入地方建材检测机构,向有实践经验的检测技术人员学习建筑材料常规检测项目的检测技术,在真实的工作环境中接受指导,提高建材检测的实际技能。

(2) 在校外实训基地接受真实在建工程的建筑材料检测任务,独立展开检测工作,填写原始记录,出具检测报告。原始记录中的计算部分必须完成,同时要保持检测原始记录及检测报告的整洁。

(3)要求写出检测工作日记,并及时与教师反馈,以便教师及时掌握学生对建材检测技术掌握的程度。

(4)原始记录及检测报告应及时完成(有校外实训基地检测技术人员签字及检测机构签章),并按老师规定的时间上交。

模块二 土的基本性质及其技术要求与检测技术

第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练

技能1 击实试验

请完成实训任务并填写击实试验实训报告(表 2A)和实训效果自评反馈表(表 2B)。

表 2A 击实试验实训报告

班级: _____ 组别: _____ 姓名: _____ 学号: _____

试验项目	回填土击实试验	检测日期	年 月 日
天气情况		室内温度与湿度	
试验目的			
试验准备			
试验步骤概要			

续表

试验数据记录	土样编号	字 第 号			试样来源				
	模筒体积 (cm^3)		击锤质量 (kg)		落距 (mm)				
	试验次数	1	2	3	4	5			
	湿土质量+ 模筒质量(g)								
	模筒质量(g)								
	湿土质量(g)								
	土壤湿密度 (g/cm^3)								
试验数据记录	含 水 率 测 定	盒号							
		盒质量(g)							
		盒+湿土 质量(g)							
		盒+干土 质量(g)							
		水分质量 (g)							
		干土质量 (g)							
		含水量($\%$)							
		平均 含水量($\%$)							
	土壤干密度 (g/cm^3)								
绘制干密度 和含水量的 关系曲线	最大干密度: g/cm^3 最佳含水量: $\%$								
结果评定									

表 2B 实训效果自评反馈表

项目	评分依据	学生自评				
		优	良	中	差	未完成
		10~8分	8~6分	6~4分	4~3分	<3分
检测准备	1. 试验前能称取所需试样进行烘干。得 2 分 2. 试样烘干后能正确对其进行过筛处理。得 2 分 3. 能合理确定试样含水量。得 2 分 4. 能正确制备不同含水量的试样。得 4 分	得分	1.	2.	3.	4.
		合计		自评等级		
击实试验	1. 能正确准备好击实仪。得 2 分 2. 能独立正确地进行试样击实。得 2 分 3. 能准确地称量筒和试样的总重量,并能读取精确读数。得 4 分 4. 能很好地把握操作时间,没有超过规定的时间。得 2 分	得分	1.	2.	3.	4.
		合计		自评等级		
数据分析与结果评定	1. 在实验过程中,能正确计算试样湿密度。得 2 分 2. 能准确地测定试样测定含水量。得 2 分 3. 能正确分析造成错误结论和产生实验误差的原因。得 2 分	得分	1.	2.	3.	
		合计		自评等级		
情感目标评价	1. 在操作过程中严格按照步骤操作。得 3 分 2. 在小组中能积极配合各成员的工作,做到小组在整个实验当中形成团队协作,使实验在预期的时间内完成。得 5 分 3. 尊重自己所做实验的结果,并分析误差。得 2 分	得分	1.	2.	3.	
		合计		自评等级		
综合评定						

注:在教师提示下完成的,得分减半。

技能 2 密度检测

请完成实训任务并填写回填土密度检测(环刀法)实训报告(表 2C)和实训效果自评反馈表(表 2D)。

表 2C 回填土密度检测实训报告(环刀法)

班级: _____ 组别: _____ 姓名: _____ 学号: _____

检测项目	回填土密度检测(环刀法)				检测日期	年 月 日			
天气情况					室内温度与湿度				
检测目的									
检测准备									
检测步骤概要									
检测数据记录	试样编号	字第 号			试样来源				
	取样部位		取样标高(mm)			取样点厚度(mm)			
	环刀容积 (cm ³)	铝盒重 (g)	铝盒+湿 土重(g)	湿土重 m_0 (g)	干土重 m_d (g)	含水率 w_0 (%)	湿密度 ρ_0 (g/cm ³)	干密度 ρ_d (g/cm ³)	压实 系数
结果评定									

表 2D 实训效果自评反馈表

项目	评分依据	学生自评				
		优	良	中	差	未完成
		10~8分	8~6分	6~4分	4~3分	<3分
检测准备	1. 能确定取样地点,记录该点测区编号及标高。得 3 分 2. 能现场正确地用环刀取得土样。得 4 分 3. 能正确地封存试样。得 3 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
合计		自评等级				
密度测定	1. 能正确称量铝盒和湿土重量。得 3 分 2. 能正确烘干土样。得 2 分 3. 能正确地称量干土质量。得 2 分 4. 操作过程中采取了防止水分蒸发的措施。得 3 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
合计		自评等级				
数据分析与结果评定	1. 在检测过程中,能正确计算湿土试样的质量。得 3 分 2. 在检测过程中,能正确计算干土质量。得 3 分 3. 能正确计算含水率、湿密度、干密度、压实系数。得 4 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
合计		自评等级				
情感目标评价	1. 在操作过程中严格按照步骤操作。得 3 分 2. 在小组中能积极配合各成员的工作,做到小组在整个检测当中形成团队协作,使检测在预期的时间内完成。得 5 分 3. 尊重自己所做检测的结果,并分析误差。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
合计		自评等级				
综合评定						

注:在教师提示下完成的,得分减半。

第二部分 校外建筑材料检测实训基地技能训练

请完成检测任务并填写回填土压实系数检测(环刀法)原始记录(表 2E)和检测报告(表 2F)。

表 2E 回填土压实系数检测原始记录表

×××检测有限公司

回填土压实系数检测(环刀法)记录

(试坑编号)及层次								
取样位置								
环刀容积(cm ³)	(1)							
环刀质量(g)	(2)							
土+环刀质量(g)	(3)	(3)-(2)						
土样质量(g)	(4)	(4)/(1)						
试样湿密度(g/cm ³)	(5)							
含水量 (%)	盒号	(6)						
	盒质量(g)	(7)						
	盒+湿料质量(g)	(8)						
	盒+干料质量(g)	(9)						
	水质量(g)	(10)	(8)-(9)					
	干料质量(g)	(11)	(9)-(7)					
	含水量(%)	(12)	$[(10)/(11)] \times 100\%$					
干质量密度(g/cm ³)	(13)	(5)/1+(12)						
最大干密度(g/cm ³)	(14)							
最佳含水率(%)	(15)							
压实系数	(16)	(13)/(14)						

记录：

检测：

检测依据：

检测日期：

表 2F 回填土压实系数检测报告单

×××检测有限公司

压实系数检测(环刀法)报告

报告编号:

收样日期:

检测日期:

检测性质:

电 话:

委托单位:

送样人:

工程名称:

工程号:

见证单位:

见证人:

检测单位地址:

邮编:

土样种类					
取样桩号					
取样位置					
环刀号					
环刀+土质量(g)					
环刀质量(g)					
土质量(g)					
环刀容积(cm ³)					
湿密度(g/cm ³)					
盒号					
盒+湿土质量(g)					
盒+干土质量(g)					
盒质量(g)					
水质量(g)					
干土质量(g)					
含水率(%)					
干密度(g/cm ³)					
平均干密度(g/cm ³)					
最大干密度(g/cm ³)					
最优含水量(%)					
压实系数					
检测依据					
备注					
检测说明					
注意事项					
检测单位 (盖章)	检测:	复核:	批准:	签发日期:	

模块三 水泥的基本性质及其质量标准与检测技术

第一部分 校内建筑材料检测实训中心技能训练

技能1 水泥细度检测

请完成实训任务并填写水泥细度检测实训报告(表 3A)和实训效果自评反馈表(表 3B)。

表 3A 水泥细度检测实训报告

班级: _____ 组别: _____ 姓名: _____ 学号: _____

试验项目	水泥细度检测			检测日期	年 月 日	
天气情况				室内温度与湿度		
检测目的						
检测准备						
检测步骤概要						
检测数据记录	试样编号	字第 号			试样来源	
	筛析方法				初拟用途	
	编号	试样质量 m (g)	筛余量(g)	筛余百分数(%)	细度平均值(%)	
	1					
	2					
结果评定						

表 3B 实训效果自评反馈表

项目	评分依据	学生自评				
		优	良	中	差	未完成
		10~8分	8~6分	6~4分	4~3分	<3分
检测准备	1. 检测前能准确称取所需试样。得 6 分 2. 检查检测设备仪器是否运行正常。得 4 分	得分	1.			
			2.			
		合计		自评等级		
检测过程	1. 能正确操作检测仪器。得 4 分 2. 能独立准确地称量筛上的筛余量,并能读取精确读数。得 4 分 3. 能很好地把握操作时间,没有超过规定的时间。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
		合计		自评等级		
数据分析与结果评定	1. 能正确记录检测中所得的数据。得 2 分 2. 能利用自己得到的数据,分析水泥颗粒的粗细程度。得 6 分 3. 能正确分析造成错误结论和产生检测误差的原因。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
		合计		自评等级		
情感目标评价	1. 在操作过程中严格按照步骤操作。得 3 分 2. 在小组中能积极配合各成员的工作,做到小组在整个检测当中形成团队协作,使检测在预期的时间内完成。得 5 分 3. 尊重自己所做检测的结果,并分析误差。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
		合计		自评等级		
综合评定						

注:在教师提示下完成的,得分减半。

技能 2 水泥标准稠度用水量测定

请完成实训任务并填写水泥标准稠度用水量测定实训报告(表 3C)和实训效果自评反馈表(表 3D)。

表 3C 水泥标准稠度用水量测定实训报告

班级：_____ 组别：_____ 姓名：_____ 学号：_____

试验项目	水泥标准稠度用水量测定		检测日期	年 月 日
天气情况			室内温度	
检测目的				
检测准备				
检测步骤概要				
检测数据记录	试样编号	字第 号		试样来源
	检测项目			初拟用途
	实验次数	水泥试样重(g)	加水量(mL)	试杆下沉深度(mm)
	1			
	2			
3				
结果评定	标准稠度用水量(%):			

表 3D 实训效果自评反馈表

项目	评分依据	学生自评				
		优	良	中	差	未完成
		10~8分	8~6分	6~4分	4~3分	<3分
检测准备	1. 检测前能准确称取所需试样。得 6 分 2. 检查检测设备仪器是否运行正常。得 4 分	得分	1.			
			2.			
		合计		自评等级		
检测过程	1. 能正确操作检测仪器。得 2 分 2. 能独立正确按照检测顺序完成检测。得 4 分 3. 能读取精确读数。得 2 分 4. 能很好地把握操作时间,没有超过规定的时间。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
			4.			
		合计		自评等级		
数据分析与结果评定	1. 能正确记录检测中所得的数据。得 2 分 2. 能利用自己得到的数据,计算水泥的标准稠度用水量。得 6 分 3. 能正确分析造成错误结论和产生检测误差的原因。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
		合计		自评等级		
情感目标评价	1. 在操作过程中严格按照步骤操作。得 3 分 2. 在小组中能积极配合各成员的工作,做到小组在整个检测当中形成团队协作,使检测在预期的时间内完成。得 5 分 3. 尊重自己所做检测的结果,并分析误差。得 2 分	得分	1.			
			2.			
			3.			
		合计		自评等级		
综合评定						

注:在教师提示下完成的,得分减半。