

普通高等院校材料工程类规划教材

JIANZHU GONGCHENG JIANCE JISHU

建筑工程检测技术

主 编 赵北龙

副主编 王 宙 宋延超 赵 力

主 审 石常军

中国建材工业出版社

普通高等院校材料工程类规划教材

建筑工程检测技术

主 编	赵北龙	
副主编	王 宙	宋延超
	赵 力	
参 编	安晓燕	李小娟
	赵金柱	刘鸿雁
主 审	石常军	

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程检测技术 / 赵北龙主编. —北京: 中国
建材工业出版社, 2014. 7

普通高等院校材料工程类规划教材

ISBN 978-7-5160-0754-9

I. ①建… II. ①赵… III. ①建筑工程-质量检验-
高等学校-教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 031983 号

内容简介

本书结合现行的标准及规范规程,详细地介绍了各种建筑结构检测的主要测试原理、依据标准、检测仪器设备、检测环境条件、取样方法、检测试验步骤、数据处理、结果评定等内容。

本书分为 9 部分,主要包括:基本规定、地基基础及质量检测、现场混凝土强度检测、混凝土构件结构性能检验、砌体结构工程现场检测、构件钢筋间距和保护层厚度检测技术、后置埋件的力学性能检测技术、钢结构的无损检测和建筑工程节能检测。

本书适合作为普通高等院校土建类、材料工程类等相关专业教材,也可作为相关专业岗位培训用书或参考书。

建筑工程检测技术

主 编 赵北龙

副主编 王 宙 宋延超 赵 力

主 审 石常军

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: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 9.5

字 数: 236 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版

印 次: 2014 年 7 月第 1 次

定 价: 32.80 元

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

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

前 言

本书从培养应用型、技能型人才的角度出发,结合目前本学科建设需要,以及建筑装饰材料及检测、建筑材料检测技术专业课程不断调整,课程理论学时不断压缩的客观现状,本着“少而精”的原则,精选针对于“建筑工程质量检测”的相关知识,使其内容丰富而有针对性,力求概念清晰,深入浅出,通俗易懂,便于自学。突出实用性,注重检测的实地实况及实际应用;最大限度地反映最新的检测仪器设备以及检测与评定的方法和手段。

本教材需 48~56 学时,教师可依据实际课时及教学需要做适当调整。

本书分为 9 部分,主要内容包括:基本规定、地基基础及质量检测、现场混凝土强度检测、混凝土构件结构性能检验、砌体结构工程现场检测、构件钢筋间距和保护层厚度检测技术、后置埋件的力学性能检测技术、钢结构的无损检测和建筑工程节能检测。

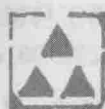
每章根据检测的主要对象,较为详细地介绍了各种建筑结构检测的主要测试原理、依据标准、检测仪器设备、环境条件、取样方法、检测试验步骤、数据处理、结果评定等内容。在使用本教材时,应结合现行的标准及规范规程,并及时关注标准的更新,以修订后的标准为准。

本书由赵北龙担任主编,王宙、宋廷超和赵力担任副主编,其他参编人员还有安晓燕、李小娟、赵金柱和刘鸿雁,全书由石常军主审。在此对各位的大力支持表示感谢。

限于作者水平,疏漏之处在所难免,敬请同行及广大读者提出宝贵意见和批评指正,以便进一步改进。

编 者

2014 年 6 月



中国建材工业出版社
China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、
代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部

010-88364778

图书广告

010-68361706

出版咨询

010-68343948

图书销售

010-68001605

设计业务

010-88376510转1005

邮箱: jccbs-zbs@163.com

网址: www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

基本规定	1
第1节 检测人员	1
第2节 检测设备	2
第3节 设施及环境条件	2
第4节 检测方法	3
第5节 检测工作的基本程序与要求	3
第6节 抽样及结果判定方法	4
第7节 原始记录和检测报告	7
项目1 地基基础及质量检测	9
1.1 地基及基础的一些相关基本概念	9
1.2 基础分类	10
1.3 桩基发展简史	11
1.4 桩的分类	12
1.5 各种桩施工过程中常见的问题和缺陷	15
1.6 地基承载力检测及桩基检测	17
项目2 现场混凝土强度检测	35
2.1 回弹法检测构件混凝土强度	35
2.2 超声回弹综合法检测构件混凝土强度	51
2.3 钻芯法检测现场混凝土强度	57
2.4 后装拔出法检测现场混凝土强度	61
项目3 混凝土构件结构性能检验	65
3.1 基本要求	65
3.2 结构或构件取样与试件安装要求	66
3.3 荷载试验操作步骤	67
3.4 数据处理与结果判定	71
项目4 砌体结构工程现场检测	75
4.1 检测的方法和取样要求	75
4.2 砌体的力学性能检测方法	77
4.3 砌体砂浆强度的检测方法	84
4.4 烧结普通砖强度的检测方法	91

项目 5 构件钢筋间距和保护层厚度检测技术	93
5.1 基本要求	93
5.2 检测方法	94
5.3 结果判定	96
项目 6 后置埋件的力学性能检测技术	98
6.1 后置埋件的工作原理及分类	98
6.2 检测基本规定	99
6.3 检验方法	101
6.4 数据处理与结果评定	106
项目 7 钢结构的无损检测	107
7.1 构件的检测	107
7.2 连接的检测	110
7.3 钢材锈蚀的检测	113
项目 8 建筑工程节能检测	115
8.1 《建筑节能工程施工质量验收规范》的介绍	115
8.2 检测方案	115
8.3 检测内容	117
8.4 检测相关标准	117
8.5 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料	121
8.6 钢丝网架聚苯乙烯夹芯板	124
8.7 胶粉聚苯颗粒保温砂浆	126
8.8 耐碱玻璃纤维网格布检测	128
8.9 粘结砂浆、抗裂砂浆检测	129
8.10 保温材料燃烧性能	130
8.11 饰面砖粘结强度检测	134
8.12 保温层粘结强度检测	136
8.13 锚固件检测	137
附表	138

基本规定

建设工程质量检测是建设工程检测机构依据国家有关法律、法规、技术标准等规范性文件的要求,采用科学手段确定建设工程的建筑材料、构配件、设备器具,分部、分项工程实体及其施工过程、竣工及在用工程实体等的质量、安全或其他特性的全部活动。工程质量检测的主要内容包括:建筑材料检测、地基及基础检测、主体结构检测、室内环境检测、建筑节能检测、钢结构检测、建筑幕墙和门窗检测、通风与空调检测、建筑电梯运行试验检测、建筑智能系统检测等。

从事建设工程质量检测的机构,应按规定取得住房和城乡建设主管部门颁发的资质证书及规定的检测范围,具有独立法人资格,具备相应的检测技术和管理工作人员、检测设备、环境设施,建立相关的质量管理体系及管理制度,对于日常检测资料管理应包括(但不限于)检测原始记录、台账、检测报告、检测不合格数据台账等内容,并定期进行汇总分析,改进有关管理方法等。检测机构的质量管理体系,应符合《检测机构资质认定评审准则》的要求及本单位的具体情况,要覆盖本单位的全部部门及所有的管理和检测活动。

检测机构应对出具的检测数据和结论的真实性、规范性和准确性负法律责任。

第1节 检测人员

检测机构应根据其检测机构类别、技术能力标准、检测项目及业务量,配备相应数量的管理人员和检测技术人员。对所有从事抽样、检测、签发检测报告以及操作设备等工作的人员,应按要求根据相应的教育、培训、经验和/或可证明的技能,进行资格确认并持证上岗。从事特殊产品的检测活动的检测机构,其专业技术人员和管理人员还应符合相关法律、行政法规的规定要求。

检测机构的负责人应遵守国家有关检测管理法规和技术规范,负责全面工作,建立相应的管理制度,并督促落实。做到按检测工作类别、技术能力标准规范开展检测工作,保证检测工作质量,检测机构技术主管、授权签字人应具有工程师以上(含工程师)技术职称,熟悉业务,经考核合格。

检测机构人员应更新知识,掌握最新检测技术,跟踪最新技术标准。检测机构要制订检测人员年度继续教育计划,检测人员每年参加脱产继续教育的学时应符合国家和地方的有关要求。检测机构应建立检测人员业务档案,其内容应包括:人员的学历、资格、经历、培训、继续教育、业绩、奖惩、信誉等信息。

检测人员不得同时受聘于两个及两个以上检测机构从事检测活动,并对检测数据有保密责任。

第2节 检测设备

检测机构应正确配备进行检测(包括抽样、样品制备、数据处理与分析)所需的抽样、测量和检测设备(包括软件)及标准物质,并对所有仪器设备进行正常维护。设备应由经过授权的人员操作。设备使用和维护的有关技术资料应便于有关人员取用。

检测机构应制定设备检定/校准的计划。在使用对检测、校准的准确性产生影响的测量、检测设备之前,应按照国家相关技术规范或者标准进行检定/校准,以保证结果的准确性。

检测机构应制订检测设备的维护保养、日常检查制度和计量器具期间核查计划,确保检测设备符合使用要求,并做好相应记录。计量器具期间核查工作计划应包括期间核查对象、期间核查时间间隔、方法和结果判断等内容。

当检测设备出现下列情况之一时应进行校准或检测:

- ① 可能对检测结果有影响的改装、移动和维修后;
- ② 停用后再次投入使用前;
- ③ 检测设备出现不正常工作情况;
- ④ 对于下列计量器具应定期按相应方法进行期间核查:
 - a. 修复后的计量器具;
 - b. 使用频繁的或经常携带运输到现场检测的计量器具;
 - c. 在恶劣环境下使用的计量器具。

检测机构应保存对检测和/或校准器具有重要影响的设备及其软件的档案。该档案至少应包括以下9个方面的内容:

- ① 设备及其软件的名称;
- ② 制造商名称、型式标识、序列号或其他唯一性标识;
- ③ 对设备符合规范的核查记录(如果适用);
- ④ 当前的位置(如果适用);
- ⑤ 制造商的说明书(如果有),或指明其地点;
- ⑥ 所有检定/校准报告或证书;
- ⑦ 设备接收/启用日期和验收记录;
- ⑧ 设备使用和维护记录(适当时);
- ⑨ 设备的任何损坏、故障、改装或修理记录。

第3节 设施及环境条件

检测机构的检测设施以及环境条件应满足相关法律法规、技术规范或标准的要求。如果检测的设施和环境条件对结果的质量有影响时,检测机构应监测、控制和记录环境条件。在非固定场所进行检测时应特别注意环境条件的影响。环境条件记录应包括环境参数测量值、记录次数、记录时间、监控仪器编号、记录人签名等。

为保证检测工作的正常进行及对客户信息的保密要求,应对检测工作区域严格管理。

在一般情况下,与检测工作无关的人员和物品不得进入工作区。

检测机构应建立并保持安全作业的管理制度,确保化学危险品、毒品、有害生物、电离辐射、高温、高电压、撞击以及水、气、火、电等危及安全的因素和环境得以有效控制,并有相应的应急处理措施。

检测工作场所的能源、电力供应、室内空气质量、温度、湿度、通风、光照、光线、清洁度应满足所开展检测工作的需要,应保证工作场所的卫生、噪声、磁场、震动、灰尘等环境条件不得对检测结果造成影响。

检测机构应建立并保持环境保护的管理制度,具备相应的设施设备,确保检测工作过程中产生的废弃物、废水、废气、噪声、震动、灰尘及有毒物质等的处置,应符合环境保护和人身健康、安全等方面的有关规定,并应有相应的应急处理措施。

第4节 检测方法

建筑结构现场检测,应根据检测类别、检测目的、检测项目、结构实际状况和现场具体条件选择适用的检测方法。检测机构应按照相关技术规范或者标准,使用适合的方法和程序实施检测活动。检测机构应优先选择国家标准、行业标准、地方标准,并应确保使用标准的现行有效版本。与检测机构工作有关的标准、手册、指导书等都应现行有效并便于工作人员使用。

应确认所选用的检测方法。当选用有相应标准的检测方法时,在正常情况下应优先采用工程质量验收规范中规定的抽样、检测方法及评价标准;对于通用的检测项目,应选用国家标准或行业标准;对于有地区特点的,宜选用地方标准。

当采用检测单位自行开发或引进的检测仪器及检测方法时,应符合下列规定:

- ① 该仪器或方法应通过技术鉴定;
- ② 该方法已与成熟的方法进行比对试验;
- ③ 检测单位应有相应的检测细则,并提供测试误差或测试结果的不确定度;
- ④ 在检测方案中应予以说明并经委托方同意。

当检测试验项目需采用非标准方法时,应在检测委托合同中说明,检测机构应编制相应的检测作业指导书,并征得委托方书面同意。作为工程质量交工资料时,还应取得当地住房和城乡建设主管部门的认可。

第5节 检测工作的基本程序与要求

对于一般的建筑工程质量的现场检测工作,其检测工作的基本程序,宜按下列的框图进行。在与委托方签订检测合同前,检测机构应根据本单位的资质情况、人员情况、设备情况进行综合分析,以确定本单位的资源配备情况能否满足客户的需求。对于存在质量争议的工程质量检测宜由当事各方共同委托。委托书中一般要明确检测的目的、具体检测项目、依据标准等内容。检测机构不得接受不符合有关法律、法规和技术标准规定的检测委托。

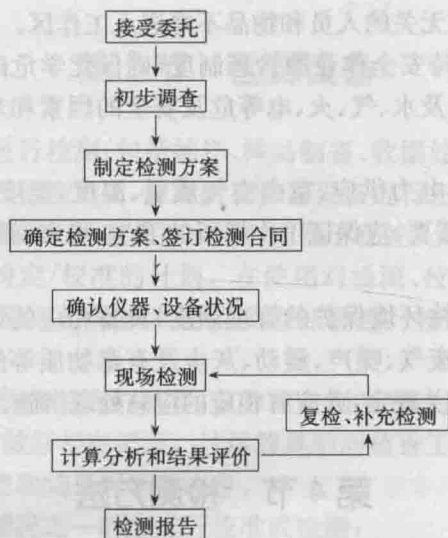


图1 建筑结构现场检测工作程序框图

对于每项建筑工程现场检测,一般均需制定检测方案。检测方案要详细、周密,要具有良好的可操作性;对于现场检测工作,具有较强的指导性。一般的检测方案宜包括下列主要内容(但不限于):

- ① 工程或结构概况,包括结构类型、设计、施工及监理单位、建造年代或检测时工程的进度情况等;
- ② 委托方的检测目的或检测要求;
- ③ 检测的依据,包括检测所依据的标准及有关的技术资料等;
- ④ 检测范围、检测项目和选用的检测方法;
- ⑤ 检测的方式、检验批的划分、抽样方案和检测数量;
- ⑥ 检测人员和仪器设备安排;
- ⑦ 检测工作进度计划;
- ⑧ 需要委托方配合的工作;
- ⑨ 检测中的安全与环保措施。

检测方案一般由检测项目负责人组织编制、检测机构技术负责人批准。必要时检测方案须经委托方的同意。

第6节 抽样及结果判定方法

1. 抽样方法

建筑工程质量检测可采取全数检测或抽样检测两种方式。如果采用抽样检测时,应随机抽取样本(实施检测的对象)。当不具备随机抽样条件时,可按约定方法抽取样本。抽样的方案原则上应经委托方的同意。

全数检测方式一般适用于下列几种情况:

- ① 外观缺陷或表面损伤的检查；
- ② 受检范围较小或构件数量较少；
- ③ 检验指标或参数变异性大或构件状况差异较大；
- ④ 灾害发生后对结构受损情况的外观识别；
- ⑤ 需减少结构的处理费用或处理范围；
- ⑥ 委托方要求进行全数检测。

如果进行批量检测,抽样方法应采取随机抽样的方法,其检验批最小样本容量应按表 1 确定。

表 1 检验批最小样本容量

检验批的容量	检测类别和样本最小容量			检验批的容量	检测类别和样本最小容量		
	A	B	C		A	B	C
2~8	2	2	3	151~280	13	32	50
9~15	2	3	5	281~500	20	50	80
16~25	3	5	8	501~1200	32	80	125
26~50	5	8	13	1201~3200	50	125	200
51~90	5	13	20	3201~10000	80	200	315
91~150	8	20	32	—	—	—	—

注 1:检测类别 A 适用于施工质量的一般检测,检测类别 B 适用于结构质量或性能的一般检测,检测类别 C 适用于结构质量或性能的严格检测或复检。
注 2:无特别说明时,样本单位为构件。

2. 结果判定

检测结果的判定,对于计数抽样检验批的合格判定,应符合下列规定:当检测的对象为主控项目时按表 2 判定;检测的对象为一般项目时按表 3 判定。特殊情况下,也可由检测方与委托方共同确定判定方案。

表 2 主控项目的判定

样本容量	合格判定数	不合格判定数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
2~5	0	1	80	7	8
8~13	1	2	125	10	11
20	2	3	200	14	15
32	3	4	315	21	22
50	5	6			

表 3 一般项目的判定

样本容量	合格判定数	不合格判定数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
2~5	1	2	32	7	8
8	2	3	50	10	11
13	3	4	80	14	15
20	5	6	125	21	22

对于计量性抽样检测,如果其性能参数符合正态分布,可对该参数总体特征值或总体均值进行推定,推定时应提供被推定值的推定区间,计量抽样方案样本容量与推定区间限值系数可按表 4 确定。

表 4 计量抽样标准差未知时推定区间上限值与下限值系数

样本容量 n	标准差未知时推定区间上限值与下限值系数					
	0.5 分位值		0.05 分位值			
	$k_{0.5} (0.05)$	$k_{0.5} (0.1)$	$k_{0.05,u} (0.05)$	$k_{0.05,l} (0.05)$	$k_{0.05,u} (0.1)$	$k_{0.05,l} (0.1)$
5	0.95339	0.68567	0.81778	4.20268	0.98218	3.39983
6	0.82264	0.60253	0.87477	3.70768	1.02822	3.09188
7	0.73445	0.54418	0.92037	3.39947	1.06516	2.89380
8	0.66983	0.50025	0.95803	3.18729	1.09570	2.75428
9	0.61985	0.46561	0.98987	3.03124	1.12153	2.64990
10	0.57968	0.43735	1.01730	2.91096	1.14378	2.56837
11	0.54648	0.41373	1.04127	2.81499	1.16322	2.50262
12	0.51843	0.39359	1.06247	2.73634	1.18041	2.44825
13	0.49432	0.37615	1.08141	2.67050	1.19576	2.40240
14	0.47330	0.36085	1.09848	2.61443	1.20958	2.36311
15	0.45477	0.34729	1.11397	2.56600	1.22213	2.32898
16	0.43826	0.33515	1.12812	2.52366	1.23358	2.29900
17	0.42344	0.32421	1.14112	2.48626	1.24409	2.27240
18	0.41003	0.31428	1.15311	2.45295	1.25379	2.24862
19	0.39782	0.30521	1.16423	2.42304	1.26277	2.22720
20	0.38665	0.29689	1.17458	2.39600	1.27113	2.20778
21	0.37636	0.28921	1.18425	2.37142	1.27893	2.19007
22	0.36686	0.28210	1.19330	2.34896	1.28624	2.17385
23	0.35805	0.27550	1.20181	2.32832	1.29310	2.15891
24	0.34984	0.26933	1.20982	2.30929	1.29956	2.14510
25	0.34218	0.26357	1.21739	2.29167	1.30566	2.13229
26	0.33499	0.25816	1.22455	2.27530	1.31143	2.12037
27	0.32825	0.25307	1.23135	2.26005	1.31690	2.10924
28	0.32189	0.24827	1.23780	2.24578	1.32209	2.09881
29	0.31589	0.24373	1.24395	2.23241	1.32704	2.08903
30	0.31022	0.23943	1.24981	2.21984	1.33175	2.07982
31	0.30484	0.23536	1.25540	2.20800	1.33625	2.07113
32	0.29973	0.23148	1.26075	2.19682	1.34055	2.06292
33	0.29487	0.22779	1.26588	2.18625	1.34467	2.05514
34	0.29024	0.22428	1.27079	2.17623	1.34862	2.04776
35	0.28582	0.22092	1.27551	2.16672	1.35241	2.04075
36	0.28160	0.21770	1.28004	2.15768	1.35605	2.03407
37	0.27755	0.21463	1.28441	2.14906	1.35955	2.02771
38	0.27368	0.21168	1.28861	2.14085	1.36292	2.02164
39	0.26997	0.20884	1.29266	2.13300	1.36617	2.01583
40	0.26640	0.20612	1.29657	2.12549	1.36931	2.01027
41	0.26297	0.20351	1.30035	2.11831	1.37233	2.00494
42	0.25967	0.20099	1.30399	2.11142	1.37526	1.99983
43	0.25650	0.19856	1.30752	2.10481	1.37809	1.99493
44	0.25343	0.19622	1.31094	2.09846	1.38083	1.99021
45	0.25047	0.19396	1.31425	2.09235	1.38348	1.98567
46	0.24762	0.19177	1.31746	2.08648	1.38605	1.98130
47	0.24486	0.18966	1.32058	2.08081	1.38854	1.97708
48	0.24219	0.18761	1.32360	2.07535	1.39096	1.97302
49	0.23960	0.18563	1.32653	2.07008	1.39331	1.96909
50	0.23710	0.18372	1.32939	2.06499	1.39559	1.96529

样本容量 n	标准差未知时推定区间上限值与下限值系数					
	0.5 分位值		0.05 分位值			
	$k_{0.5}(0.05)$	$k_{0.5}(0.1)$	$k_{0.05,u}(0.05)$	$k_{0.05,l}(0.05)$	$k_{0.05,u}(0.1)$	$k_{0.05,l}(0.1)$
60	0.21574	0.16732	1.35412	2.02216	1.41536	1.93327
70	0.19927	0.15466	1.37364	1.98987	1.43095	1.90903
80	0.18608	0.14449	1.38959	1.96444	1.44366	1.88988
90	0.17521	0.13610	1.40294	1.94376	1.45429	1.87428
100	0.16604	0.12902	1.41433	1.92654	1.46335	1.86125
110	0.15818	0.12294	1.42421	1.91191	1.47121	1.85017
120	0.15133	0.11764	1.43289	1.89929	1.47810	1.84059

在一般情况下,检测结果推定区间的置信度宜为 0.90,并使错判概率和漏判概率均为 0.05。特殊情况下,推定区间的置信度可为 0.85,使漏判概率为 0.10,错判概率仍为 0.05。

推定区间可按下列方法计算:

检验批标准差未知时,总体均值的推定区间应按下列公式计算:

$$\mu_u = m + k_{0.5}s \quad (1)$$

$$\mu_l = m - k_{0.5}s \quad (2)$$

式中 μ_u ——均值推定区间的上限值;

μ_l ——均值推定区间的下限值;

m ——样本均值;

s ——样本标准差;

$k_{0.5}$ ——推定区间限值系数,取表 4 中的 0.5 分位值栏中与相应样本容量对应的数值。

检验批标准差为未知时,计量抽样检验批具有 95%保证率特征值的推定区间上限值和下限值可按下列公式计算。

$$x_{0.05,u} = m - k_{0.05,u}s \quad (3)$$

$$x_{0.05,l} = m - k_{0.05,l}s \quad (4)$$

式中 $x_{0.05,u}$ ——特征值(0.05 分位值)推定区间的上限值;

$x_{0.05,l}$ ——特征值(0.05 分位值)推定区间的下限值;

$k_{0.05,u}$ 、 $k_{0.05,l}$ ——推定区间上限值与下限值系数,取表 4 的 0.05 分位值栏中对应该样本容量的数值。

对计量抽样检测结果推定区间上限值与下限值之差值宜进行控制。

第 7 节 原始记录和检测报告

1. 原始记录

检测机构应有适合自身具体情况并符合本单位质量管理体系的记录制度。检测机构质量记录和技术记录的编制、填写、更改、识别、收集、索引、存档、维护和清理等应当按照适当程序规范进行。每次检测的原始记录应包含足够的信息以保证其能够再现。记录应包

括参与抽样、样品准备、检测和/或校准人员的识别、所有记录、证书和报告都应安全储存、妥善保管并为客户保密。检测机构对所有工作应在工作的当时予以记录,不允许事后补记或追记。

现场检测原始记录应包括的内容(但不限于):

- ① 委托单位、工程名称、工程部位,见证人员的单位;
- ② 委托合同编号;
- ③ 检测地点、检测部位;
- ④ 检测日期、检测开始及结束的时间;
- ⑤ 检测、复核人员和见证人员的签名;
- ⑥ 使用的主要检测设备名称和编号;
- ⑦ 检测的依据标准;
- ⑧ 如果检测工作,对其环境条件有要求,还应对检测的环境条件进行记录。

2. 检测报告

检测机构应按照相关技术规范或者标准要求和规定的程序,及时出具检测数据和结果,检测报告应结论准确、客观、真实,用词规范、文字简练,对于容易混淆的术语和概念应以文字解释或图例、图像说明。报告应使用法定计量单位。

一般检测报告应包括下列内容(但不限于):

- ① 委托单位名称;
- ② 建筑工程概况,包括工程名称、结构类型、规模、施工日期及现状等;
- ③ 设计单位、施工单位及监理单位名称;
- ④ 检测原因、检测目的及以往相关检测情况概述;
- ⑤ 检测项目、检测方法及依据的标准(包括偏离情况的描述);
- ⑥ 检验方式、抽样方案、抽样方法、检测数量与检测的位置;
- ⑦ 检测项目的主要分类检测数据和汇总结果、检测结果、检测结论;
- ⑧ 检测日期,报告完成日期;
- ⑨ 主检、审核和批准人员(授权签字人)的签名;
- ⑩ 检测机构的有效印章。

如果由于种种原因,需对已发出的报告进行实质性修改,应以追加文件或更换报告的形式实施,并应包括如下声明:“对报告的补充,系列号……(或其他标识)”,或其他等效的文字形式。报告修改的过程和方式应满足本单位的相关要求,若必须发新报告时,应有唯一性标识,并注明所替代的原件。

项目 1 地基基础及质量检测

1.1 地基及基础的一些相关基本概念

地基——支承基础的土体或岩体。

地基处理——为提高地基承载力,改善其变形性质或渗透性质而采取的人工处理地基的方法。

复合地基——部分土体被增强或被置换形成增强体,由增强体和周围地基土共同承担荷载的地基。

地基承载力特征值——由载荷试验测定的地基土压力变形曲线线性变形段内规定的变形所对应的压力值,其最大值为比例界限值。

换填垫层法——挖去地表浅层软弱土层或不均匀土层,回填坚硬、较粗粒径的材料,并夯压密实,形成垫层的地基处理方法。

预压地基——在原状土上加载,使土中水排出,以实现土的预先固结,减少建筑物地基后期沉降和提高地基承载力。按加载方法的不同,分为堆载预压、真空预压、降水预压三种不同方法的预压地基。

强夯法——反复将夯锤提到高处使其自由落下,给地基以冲击和振动能量,将地基土夯实的在地基处理方法。

强夯置换法——将重锤提到高处使其自由落下形成夯坑,并不断夯击坑内回填的砂石、钢渣等硬粒料,使其形成密实的墩体的地基处理方法。

振冲法——在振冲器水平振动和高压水的共同作用下,使松砂土层振密,或在软弱土层中成孔,然后回填碎石等粗粒料形成桩柱,并和原地基土组成复合地基的地基处理方法。

砂石桩法——采用振动、冲击或水冲等方式在地基中成孔后,再将碎石、砂或砂石挤入已成的孔中,形成砂石所构成的密实桩体,并和原桩周土组成复合地基的地基处理方法。

水泥粉煤灰碎石桩法——由水泥、粉煤灰、碎石、石屑或砂等混合料加水拌合形成高粘结强度桩,并由桩、桩间土和褥垫层一起组成复合地基的地基处理方法。

夯实水泥土桩法——将水泥和土按设计的比例拌合均匀,在孔内夯实至设计要求的密实度而形成的加固体,并与桩间土组成复合地基的地基处理方法。

水泥土搅拌法——以水泥作为固化剂的主剂,通过特制的深层搅拌机械,将固化剂和地基土强制搅拌,使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的桩体的地基处理方法。

深层搅拌法——使用水泥浆作为固化剂的水泥土搅拌法,简称湿法。

粉体搅拌法——使用干水泥粉作为固化剂的水泥土搅拌法,简称干法。

注浆地基——将配置好的化学浆液或水泥浆液,通过导管注入土体孔隙中,与土体结

合,发生物化反应,从而提高土体强度,减小其压缩性和渗透性。

高压喷射注浆法——用高压水泥浆通过钻杆由水平方向的喷嘴喷出,形成喷射流,以此切割土体并与土拌合形成水泥土加固体的地基处理方法。

石灰桩法——由生石灰与粉煤灰等掺合料拌和均匀,在孔内分层夯实形成竖向增强体,并与桩间土组成复合地基的地基处理方法。

灰土挤密桩法——利用横向挤压成孔设备成孔,使桩间土得以挤密。用灰土填入桩孔内分层夯实形成灰土桩,并与桩间土组成复合地基的地基处理方法。

土挤密桩法——利用横向挤压成孔设备成孔,使桩间土得以挤密。用素土填入桩孔内分层夯实形成土桩,并与桩间土组成复合地基的地基处理方法。

柱锤冲扩桩法——反复将柱状重锤提到高处使其自由落下冲击成孔,然后分层填料夯实形成扩大桩体,与桩间土组成复合地基的地基处理方法。

锚杆静压桩——利用锚杆将桩分节压入土层中的沉桩工艺。锚杆可用垂直土锚或临时锚在混凝土底板、承台中的地锚。

桩是深入土层的柱型构件。桩与桩顶的承台组成深基础,简称桩基。

桩的作用是将上部结构的荷载通过软弱地层或水传递给深部较坚硬的、压性小的土层或岩层。

基础指建筑底部与地基接触的承重构件,它的作用是把建筑上部的荷载传给地基。因此地基必须坚固、稳定而可靠。工程结构物地面以下的部分结构构件,用来将上部结构荷载传给地基,是房屋、桥梁、码头及其他构筑物的重要组成部分。

1.2 基础分类

按使用的材料分为:灰土基础、砖基础、毛石基础、混凝土基础、钢筋混凝土基础。

按埋置深度可分为:浅基础、深基础。埋置深度不超过 5m 者称为浅基础,大于 5m 者称为深基础。

按受力性能可分为:刚性基础和柔性基础。

按构造形式可分为条形基础、刚性基础、柔性基础、独立基础、满堂基础和桩基础。满堂基础又分为筏形基础和箱形基础。

(1) 条形基础

当建筑物采用砖墙承重时,墙下基础常连续设置,形成通长的条形基础。

(2) 刚性基础

刚性基础是指抗压强度较高,而抗弯和抗拉强度较低的材料建造的基础。所用材料有混凝土、砖、毛石、灰土、三合土等,一般可用于六层及其以下的民用建筑和墙承重的轻型厂房。

(3) 柔性基础

用抗拉和抗弯强度都很高的材料建造的基础称为柔性基础。一般用钢筋混凝土制作。这种基础适用于上部结构荷载比较大、地基比较柔软、用刚性基础不能满足要求的情况。

(4) 独立基础

当建筑物上部为框架结构或单独柱子时,常采用独立基础;若柱子为预制时,则采用杯形基础形式。