



21世纪高等学校规划教材

21Shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

建筑结构试验

Jianzhu Jiegou Shiyan

● 胡铁明 主编



中国质检出版社



21 世纪高等学校规划教材

JIANZHU JIEGOU SHIYAN

建筑结构试验

胡铁明 主编

中国质检出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构试验/胡铁明主编. —北京: 中国质检出版社, 2011. 8

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978 - 7 - 5026 - 3489 - 6

I. ①建… II. ①胡… III. ①建筑结构 - 结构实验 - 高等学校 - 教材 IV. ①TU317

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 186984 号

内 容 提 要

本书是为土木工程专业建筑结构试验课程编写的专业技术教材, 全书共分为 10 章, 内容包括: 建筑结构试验概论、结构试验设计、结构试验加载方法与设备、试验数据采集与测量技术、结构静力试验、结构低周反复加载试验、结构动载试验、结构疲劳试验、建筑结构现场检测技术和结构试验的数据处理等。本书在阐述传统试验方法及手段的基础上, 还介绍了国内外先进的试验理论及方法, 并将结构疲劳试验单独列为一章进行编写, 注意了理论与实际相结合, 内容精练, 重点突出, 适用性强。

本书是高等院校土木工程及相关专业教材, 也可作为结构工程专业研究生、从事结构试验的专业人员以及相关技术人员的参考用书。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区复外三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

电话: (010) 64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 11.5 字数 272 千字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

*

定价: 25.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

前言 FOREWORD

本教材为 21 世纪高等学校规划教材之一，是根据高等院校土木工程专业本科教育的培养目标和培养方案编写而成，可作为高等院校土木工程专业的教材，也可供结构工程专业研究生、从事结构试验的专业人员以及相关技术人员参考。

在编写本书的过程中，我们按照国务院发布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》（2010—2020 年）的要求，本着“厚基础、重能力、求创新，以培养应用型人才为主”的总体思路，在保证课程体系完整的基础上，注重加强基本理论、基本技能和基本知识的训练。做到以教学为主、内容精练、删繁就简、文字力求通俗流畅、注重实际应用。

本教材在阐述传统试验方法及手段的基础上，还介绍了国内外先进的试验理论及方法，并将结构疲劳试验单独列为一章进行编写，注意了理论与实际相结合，内容精练，重点突出，适用性强。本教材共分为十章，内容包括：建筑结构试验概论、结构试验设计、结构试验加载方法与设备、试验数据采集与测量技术、结构静力试验、结构低周反复加载试验、结构动载试验、结构疲劳试验、建筑结构现场检测技术和结构试验的数据处理等。

本教材编写分工如下：第一章、第二章和第八章由沈阳大学胡铁明编写；第三章和第九章由吉林建筑工程学院杨艳敏编写；第四章和第十章由沈阳大学梁振宇编写；第六章和第七章

由华北水利水电学院刘桂荣编写；第五章由沈阳大学张晓范编写；另外，沈阳大学赵柏冬和陈辉、辽宁经济职业技术学院邓治华、华北水利水电学院曲福来等人也参与了部分章节的编写工作；全书由沈阳大学胡铁明统稿。

本书编写过程中，得到了黑龙江科技学院薛志成和沈阳工业大学杨璐的大力支持与帮助，在此表示衷心的感谢。

限于编者的水平，书中缺点和错误在所难免，敬请读者不吝指正。

编 者

2011年8月

编 审 委 员 会

- 顾 问 赵惠新 (黑龙江大学)
- 主 任 邓寿昌 (中南林业科技大学)
- 副主任 刘殿忠 (吉林建筑工程学院)
- 姜连馥 (深圳大学)
- 高 潮 (大连海洋大学)
- 郦 伟 (惠州学院)
- 委 员 (按姓氏笔画排序)
- 丁 琳 (黑龙江大学)
- 叶 青 (浙江工业大学)
- 刘 东 (东北农业大学)
- 关 萍 (大连大学)
- 张兆强 (黑龙江八一农垦大学)
- 张季超 (广州大学)
- 张燕坤 (北方工业大学)
- 杨 璐 (沈阳工业大学)
- 赵文军 (黑龙江大学)
- 胡铁明 (沈阳大学)
- 郭宗河 (青岛理工大学)
- 原 方 (河南工业大学)
- 徐建国 (郑州大学)
- 薛志成 (黑龙江科技学院)

— 本 书 编 委 会 —

主 编 胡铁明（沈阳大学）

副主编 杨艳敏（吉林建筑工程学院）

梁振宇（沈阳大学）

刘桂荣（华北水利水电学院）

张晓范（沈阳大学）

编 委 赵柏冬（沈阳大学）

邓治华（辽宁经济职业技术学院）

陈 辉（沈阳大学）

曲福来（华北水利水电学院）

序 言

伴随着近年来经济的空前发展和社会各项改革的不断深化，建筑业已成为国民经济的支柱产业和重要的经济增长点。该行业的快速发展对整个社会经济起到了良好的推动作用，尤其是房地产业和公路桥梁等各项基础设施建设的深入开展和逐步完善，也进一步促使整个国民经济逐步走上了良性发展的道路。与此同时，建筑行业自身的结构性调整也在不断进行，这种调整使其对本行业的技术水平、知识结构和人才特点提出了更高的要求，因此，近年来教育部对高校土木工程类各专业的发展日益重视，并连年加大投入以提高教育质量，以期向社会提供更加适应经济发展的应用型技术人才。为此，教育部对高等院校土木工程类各专业的具体设置和教材目录也多次进行了相应的调整，使高等教育逐步从偏重于理论的教育模式中脱离出来，真正成为为国家培养生产一线的高级技术应用型人才的教育，“十一五”期间，这种转化将加速推进并最终得以完善。为适应这一特点，编写高等院校土木工程类各专业所需教材势在必行。

针对以上变化与调整，由中国质检出版社（原中国计量出版社）牵头组织了 21 世纪高等学校规划教材的编写与出版工作，该套教材主要适用于高等院校的土木工程、工程监理以及道路与桥梁等相关专业。由于该领域各专业的技术应用性强、知识结构更新快，因此，我们有针对性地组织了中南林业科技

大学、深圳大学、大连海洋大学、黑龙江大学、吉林建筑工程学院、浙江工业大学、东北农业大学、大连大学、沈阳工业大学、沈阳大学、沈阳建筑大学、青岛理工大学、郑州大学、河南工业大学以及北方工业大学等多所相关高校、科研院所以及企业中兼具丰富工程实践和教学经验的专家学者担当各教材的主编与主审，从而为我们成功推出该套框架好、内容新、适应面广的好教材提供了必要的保障，以此来满足土木工程类各专业普通高等教育的不断发展和当前全社会范围内建设工程项目安全体系建设的迫切需要；这也对培养素质全面、适应性强、有创新能力的应用型技术人才，进一步提高土木工程类各专业高等教育教材的编写水平起到了积极的推动作用。

针对应用型人才培养院校土木工程类各专业的实际教学需要，本系列教材的编写尤其注重了理论与实践的深度融合，不仅将建筑领域科技发展的新理论合理融入教材中，使读者通过对教材的学习可以深入把握建筑行业发展的全貌，而且也将建筑行业的新知识、新技术、新工艺、新材料编入教材中，使读者掌握最先进的知识和技能，这对我国新世纪应用型人才的培养大有裨益。相信该套教材的成功推出，必将会推动我国土木工程类高等教育教材体系建设的逐步完善和不断发展，从而对国家的新世纪人才培养战略起到积极的促进作用。

教材编审委员会

2011年8月

目 录 CONTENTS

第一章 建筑结构试验概论	(1)
第一节 建筑结构试验目的与任务	(2)
第二节 建筑结构试验的分类	(3)
第二章 结构试验设计	(5)
第一节 概述	(5)
第二节 结构试验的试件设计	(7)
第三节 结构试验的荷载设计	(10)
第四节 结构试验的数据量测设计	(12)
本章小结	(14)
第三章 结构试验加载方法与设备	(15)
第一节 概述	(15)
第二节 重力加载方法	(15)
第三节 液压加载方法	(17)
第四节 其他加载方法	(23)
第五节 荷载支承装置与试验台座	(30)
本章小结	(41)
第四章 试验数据采集与测量技术	(42)
第一节 概述	(42)
第二节 应变测量	(43)
第三节 位移和变形测量	(52)
第四节 力的测量	(55)
第五节 裂缝及温度的测量	(57)
第六节 数据采集系统介绍	(58)
本章小结	(60)
第五章 结构静力试验	(61)
第一节 概述	(61)
第二节 加载制度与量测方案设计	(62)

第三节	基本构件静力试验	(66)
第四节	量测数据整理	(81)
本章小结	.....	(86)
第六章	结构低周反复加载试验	(87)
第一节	概述	(87)
第二节	加载制度	(87)
第三节	结构低周反复加载静力试验	(90)
第四节	量测数据整理	(99)
本章小结	.....	(102)
第七章	结构动载试验	(103)
第一节	概述	(103)
第二节	动力试验荷载模拟技术	(103)
第三节	结构动力特性试验	(108)
第四节	结构抗震动力加载试验	(114)
本章小结	.....	(118)
第八章	结构疲劳试验	(119)
第一节	概述	(119)
第二节	疲劳试验加载制度	(122)
第三节	结构构件疲劳试验	(124)
第四节	量测数据采集与整理	(125)
本章小结	.....	(126)
第九章	建筑结构现场检测技术	(127)
第一节	概述	(127)
第二节	混凝土结构现场检测技术	(129)
第三节	砌体结构现场检测技术	(148)
第四节	钢结构现场检测技术	(155)
本章小结	.....	(158)
第十章	结构试验的数据处理	(159)
第一节	概述	(159)
第二节	试验数据整理与换算	(159)
第三节	试验数据统计分析	(160)
第四节	误差分析	(162)
第五节	数据表达方式	(167)
本章小结	.....	(170)
参考文献	.....	(171)

第一章 建筑结构试验概论

实验教学是理论教学的巩固、补充、深化和提高。在保证学生个性发展、实现知识拓展、延深学生创新与实践能力的培养等方面,特别是在培养工科学生的工程实践能力方面,实验教学具有独特的作用。诺贝尔奖获得者丁肇中说过:“希望大家重视实验教学,不应把实验教学视为理论教学的附属,理论是由实验产生的”。

土木工程专业是一个实践性非常强、工程性质十分明显的专业。建筑结构是土木工程结构的重要组成部分,也是日常工作、生活接触最多的土木工程结构。建筑结构试验则是研究和发展土木工程专业所必须的重要研究手段之一。为满足建筑结构在功能及使用上的要求,必须使得这些结构在规定的使用期内安全有效地承受外部及内部形成的各种作用。为了进行合理的建筑结构设计,工程技术人员必须掌握在各种作用下结构的实际工作状态,以及结构构件、节点等部分的承载力、刚度、受力性能、耐久性和安全储备等。

为确保工程结构的安全、可靠和耐用等指标的实现,常通过三个途径进行研究,即理论分析、试验研究和数值模拟。这三个途径互为指导、互为验证,特别是随着土木工程行业的飞速发展,新型材料和复杂结构层出不穷,促使三个途径互相依存,缺一不可。在新型材料和结构的研究过程中,试验是必不可少的研究手段之一,但是由于试验本身会受到各种条件的限制,且试验不可能完全模拟结构的真实状态,故借助计算机程序模拟试验,一方面可以弥补试验的不足,另一方面可以通过大量的参数分析寻找其中的规律,从而发展新的结构理论。亦即结构的理论分析、试验研究和数字模拟构成了解决现代工程结构问题的三大研究体系,如图 1—1 所示。

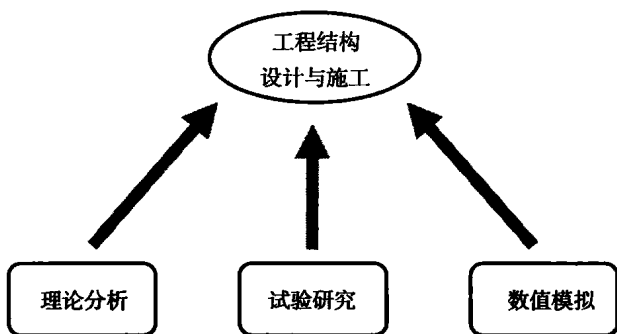


图 1—1 工程结构设计施工的科研支撑体系

建筑结构试验是土木工程专业(房屋建筑方向)的一门专业基础课程。研究的主要内容有:工程结构静力试验、动力试验、加载模拟技术、参数量测技术、数据采集与信号分析处理技术等。

第一节 建筑结构试验目的与任务

在实际工作中,根据试验目的的不同,建筑结构试验可归纳为两大类。

一、科学研究性试验

科学研究性试验具有研究、探索和开发的性质。目的是探索新型材料组成的结构或新型结构等与建筑结构相关的设计、施工理论,或验证各种科学的判断、推理、假设及概念的正确性,或为创造新的结构体系及其计算理论,而进行的系统试验研究。

研究性试验的试验对象不一定是研究任务中的具体结构,更多的是经过力学分析后抽取出来具有代表性的局部缩尺模型。对模型的研究虽然具有一定的局限性,但模型必须能够真实反映研究任务中的主要参数,故研究性试验的试件都是针对研究目的而设计制作的。该类试验通常研究以下几个方面的问题。

1. 验证结构计算理论的假定提供依据

在结构设计计算中,通常为了方便,对结构构件计算图示和结构关系等作某些简化的假定。如大跨度梯形钢屋架中,可假定各杆件结合部分的节点为铰结点;混凝土正截面受弯构件中,可假定受有不均匀应力的垂直面为正截面的平截面假定等,一般都可以通过试验研究加以确定。此外,本构关系的模型化假定,也可通过试验研究加以确定。

2. 为制定设计规范、规程提供依据

目前,国际上现行的各种结构设计规范、规程等除了总结已有大量科学实验的成果和经验以外,还在不断创新和发展,新结构、新理论和新方法层出不穷,这就要求科技人员进行大量的试验及理论研究,如大跨度钢结构、钢筋混凝土结构、砖石砌体结构等,以及各类结构中的构件、节点等实物和缩尺模型试验研究,甚至以实体建筑结构进行试验研究,为编制各类结构设计规范、规程提供了基本资料和试验数据。

3. 为发展和推广新结构、新材料和新工艺提供依据

随着土木工程学科建设和国家基本建设的需要,新结构、新材料和新工艺不断涌现。如各种新型改性混凝土、纤维混凝土、自应力混凝土等新材料的兴起;新型大跨度结构、薄壁轻型钢结构、薄壳结构、钢-混凝土组合结构和索膜结构等新结构体系的设计推广;升板、飞模、滑模、顶升、逆筑等施工工艺的发展,以及其他特种建筑结构的设计施工等。这些新材料的应用,新结构的设计和新工艺的施工,往往需要通过科学试验和工程实践支撑,以使设计和施工等领域不断改进、不断完善。

二、工程鉴定性试验

工程鉴定性试验是以实际工程为鉴定对象,一般包括工程竣工验收鉴定和既有结构安全可靠鉴定两种。通过试验作出判断,可得到正确的结论。工程鉴定性试验可按下列不同情况进行分类。

1. 工程结构的加固与改造

为提高既有结构的使用效率,结构加固和改扩建等设计施工过程中,很难单纯的通过理论计算作出真实的判断,往往通过现场测试或实验室模型试验辅助分析,作出合理的、真实

的设计施工方案。包括既有建筑的加层改造、使用功能改变的大型建筑等。

2. 受损结构的鉴定

对于遭受到地震、火灾、爆炸等原因而受损的结构,或在使用过程中发现有严重缺陷的危险建筑结构,必须经权威部门鉴定并制定加固方案。必要时,需要通过试验研究为其提供相应的依据。如沈阳商业城火灾导致较多混凝土结构构件强度损失,经全面检测鉴定后,制定了系统加固方案并实施加固。

3. 为结构的安全可靠性评估提供依据

既有建筑物随建造年代和使用时间的增长,以及日积月累所受到的损伤的影响,结构将出现不同程度的老化和破损。为尽可能地延长既有建筑物的使用寿命,推广全球的低碳环保理念,使建筑物安全可靠地长期为我们使用,则需要对这样的建筑结构进行安全可靠性评估。通过对既有建筑物进行观察、检测、分析普查后,按相关鉴定规程评定结构安全等级,并由此推断其可靠性和估计其剩余寿命。可靠性鉴定大多是采用非破损检测试验方法,如超声波检测混凝土缺陷、局部钻心取样、钢筋锈蚀程度、混凝土碳化深度等。

4. 对预制构件等产品进行试验鉴定

预制构件厂成批生产出来的预制构件产品,必须进行一定比例的抽样试验检测,通过数理统计方法,对成批质量进行评价,如钢筋混凝土预制楼板的试验检测鉴定。2008年的汶川地震中发现,很多中小学教学楼的建设过程中,都大量使用了预制钢筋混凝土楼板,地震发生时,预制楼板也遭到了严重损坏。因此,对于预制构件等产品进行试验鉴定,是必要的。

第二节 建筑结构试验的分类

建筑结构试验除按试验目的分为科学研究性试验和工程鉴定性试验外,还可以试验对象、荷载性质、试验场合、试验时间等不同因素进行分类。

一、真型试验和模型试验

1. 真型试验

真型试验的对象是实际结构(实物)或者是按实物结构足尺复制的结构或构件。对于真型试验,一般是重要的或特种建筑的工程鉴定性试验。如核电站安全壳加压整体性试验(一般为非破坏性的)、工业厂房结构的刚度试验、桩基础的承载能力试验等均在实际结构或构件上真实加载。在超高层建筑中,为研究结构构件受风振影响,也可对结构或构件的随机振动进行直接测试,获取真实数据。自20世纪70年代以来,国内即以开展了装配整体式框架结构、混凝土大板结构、中型砌块结构等较多真实结构的静力试验和抗震破坏试验。此外,足尺结构或构件的试验也属于真型试验的范畴,通常以构件的足尺试验做的较多,如简支及连续梁、板,屋架等结构构件等。

2. 模型试验

针对原型试验对试验条件及设备要求高、投资大等不利因素影响,模型试验进入科研人员的视野,并逐渐发展壮大。目前,除由尺寸效应等因素影响试验结果而不得已采用真型试验外,绝大多数是采用模型试验方法来进行科学研究工作的。

模型试验中,一般是根据真实结构的尺寸按照一定的比例关系制作的结构模型,并使其

具有真实结构全部或部分特征。在模型设计过程中,通常是根据相似理论,用适当的比例和相似材料制成与真型结构几何相似或刚度相似的试验对象,经施加相似比例荷载,使模型受力并表现真实结构的实际工作,借以反演真实结构的工况。模型试验对模拟条件及环境要求较高,即要求模型制作上的相似(如几何相似、刚度相似等),还要求有材料的相似、加载或力学上的相似,只有这样,模型试验才能较为真实的反映出真实结构在各种工况条件下的反应。

二、静力试验和动力试验

1. 静力试验

静力试验是结构试验中最常见、最基本的试验。在建筑结构中的绝大部分荷载均可按静力荷载对待。在静力荷载作用下,一般研究结构的承载力、强度、刚度、稳定性、变形、抗裂性等问题。静力试验的加载过程一般是从零开始,经荷载的逐级缓慢递增,直至结构破坏为止。通常情况下,单个结构或构件的试验加载过程是在较短的时间内完成的。

静力试验的优点是加载设备相对简单,荷载可以逐级施加,也可以随时停止,以便观察结构受力反应以及变形、裂缝发展等,给研究人员以最明确和清晰的荷载——反应概念。静力试验的缺点是不能反映荷载速率对结构的影响,特别是结构抗震试验中与任意一次确定性的非线性地震反应相差甚远。

静力试验除在实验室内进行外,还可在工程现场的实际工程中进行,如桩基础施工中,根据规范要求,对一定数量的桩基础进行承载力试验。

2. 动力试验

结构动力试验是研究结构在不同性质动力作用下结构动力特性和动力反应的试验。如研究厂房排架结构中吊车梁承受吊车的疲劳荷载作用、厂房结构承受大型动力设备振动引起的动力反应、超高层建筑及高耸结构物在风荷载作用下的动力反应、脉动风振对大跨度结构构件及悬索产生的动力反应、地震作用对结构产生的动力反应、爆破对一定范围内结构物产生的动力作用等。

目前,模拟地震作用的地震模拟振动台,结构抗风试验用的风洞试验装置等动力试验条件发展较快。如同济大学地震模拟振动台,可对不超过 25t 的结构进行 3 向 6 自由度、振动频率为 0.1 ~ 50Hz 的周期或随机振动模拟试验。

除实验室内的动力试验外,利用环境随机振动试验测定结构的动力特性的方法也日益增多,如现场或野外动力试验中,可利用人工爆炸产生人造地震的方法或直接利用天然地震对结构进行试验。

3. 拟静力试验

考虑在短期内完成的地震作用对建筑结构的影响,除上述模拟真实地震作用的动力试验外,还可以采用低周反复加载的方法进行试验研究。低周反复加载试验是目前在结构抗震性能研究中应用最广泛的一种试验方法。它是以一定的荷载或位移作为控制值对结构正、反两个方向进行反复加载,用以模拟地震时结构的往复振动。该方法加载速率很低,由加载速率而引起的应力、应变的变化速率对试验结果的影响很小,可以忽略不计,其实质属于静力试验的范畴,故称为“拟静力试验”。

第二章 结构试验设计

第一节 概述

建筑结构试验的目的一般是研究或验证结构在某一特定工况下的各项性能,包括承载力、变形、裂缝、关键位置的应力-应变关系等。实施过程中包含结构试验调研与方案设计、结构试验准备、结构试验实施和结构试验分析等重要环节,它们之间的关系如图 2—1 所示。

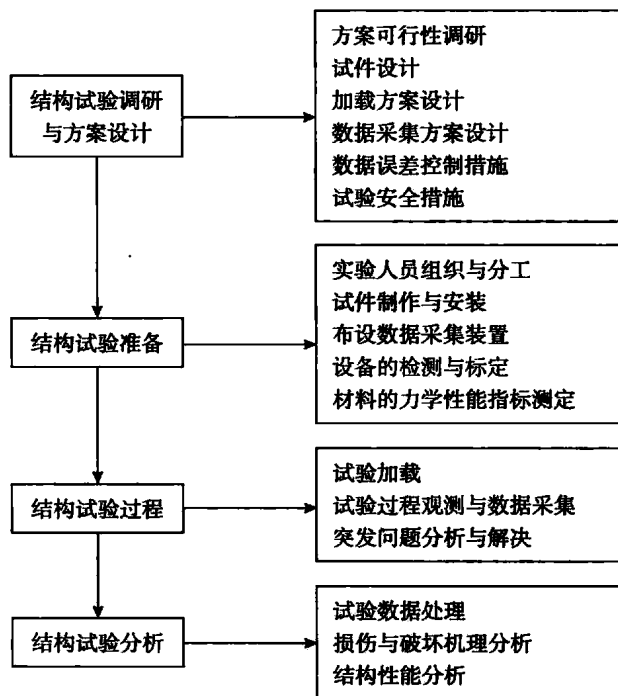


图 2—1 结构试验流程图

一、结构试验调研与方案设计

结构试验调研与方案设计是整个试验中具有全局性的、关系试验成败与否的极为重要的一项工作,其主要内容是针对所要进行研究的结构进行全面细致的调研分析,明确试验目的,有针对性的进行全面的实验设计和规划,使整个试验沿着正确合理的路线行进。在调研过程中,应对试验目的进行全面解读,充分理解该项试验研究或工程鉴定的任务要求,优选试验方法,要求在一定条件下真实的反映结构受力性能,达到试验目的。其中,试件的设计、

结构加载方案、数据采集方案、数据误差控制措施、试验安全措施等因素互相关联,应在方案设计中统一考虑。

具体工作中,第一,要调查研究并收集有关资料,确定试验规模和试件形式;第二,根据相关研究成果和理论进行试件设计,特别是要考虑相关的构造措施;第三,要考查试验场所和试验条件,拟定加载和测试条件是否能够满足试验要求;第四,要考虑试件在加载过程中,各预期阶段关键节点的应变、变形、裂缝等因素和数据采集范围,以便在加载过程中及时控制;第五,进行实施方案设计,制定技术措施和安全措施。此外,要合理统筹试验参与人员、试验材料及加工费用、紧俏试验设备使用时间安排等,以使试验合理有序进行。

在全球规划试验的基础上,制订试验研究大纲和试验进度计划,要求对每个试验阶段、每个加载点和测点以及每个仪表设备都应该有明确的目的性和针对性,切忌盲目追求试件个数和测点数量,以及没有必要的提高测量精度,为后续工作带来麻烦。有时为了解决某些难以预想的问题,可先做一些试探性的试验,为全局的试验设计和技术措施提供依据。

对于既有建筑结构的现场检测、鉴定性试验,在进行试验设计前必须到工程现场对结构进行详细的考察,搜集建设与使用过程中能够影响结构性能的全部历史资料,包括施工图、图纸变更单、计算书等原始设计资料,施工组织方案、施工日志、隐蔽记录、材料性能试验报告以及施工质量验收报告等施工材料,以及业主在使用过程中遇到的结构受损情况等。对于实际调查的结果,要采用书面记录、绘制草图、照相、摄像等形式进行整理、总结、分析,以此作为制定试验方案和试验设计的依据。

此外,在制定试验方案设计时,还应该有针对性的做初步的理论计算和分析,以利于布置恰当的数据采集点,合理的选择设备和仪表,制定合理的加载制度等。

二、结构试验准备

结构试验准备工作涉及面广、工作量大,而且非常繁琐,除疲劳试验等特殊试验外,结构试验的准备工作约占全部试验工作量的60%以上。特别强调,试验准备阶段的工作质量直接影响试验结构的准确程度,甚至是取决于成败的重要因素之一。因此,在此阶段,应特别注意试件制作和安装就位,试验和采集设备的安装、调试与标定等准备工作。此外,还有一些与数据采集、分析相关的资料要做好相应的记录,尤其是隐蔽工序的记录,如预埋应变片的位置与编号等,以便于试验过程中的查对、校验。

三、结构试验过程

对现场既有结构或试验室制备的试件施加荷载是整个试验工作的中心环节。在试验过程中,由负责人指挥,工作人员各司其责,集中精力,观察试验过程中的每一细节,以便及时发现问题,及时解决,尤其是第一个试件的试验。试验期间,要按照试验设计中加载制度、数据观测与采集阶段等程序进行,如发生未预料事件,可及时调整方案,以利于试验的顺利进行。对试验起控制作用的重要数据,如控制截面的钢筋应变、挠度、侧移、裂缝宽度与高度等指标,应及时跟踪、分析、判断,如有问题,应立即核查原因,分析其所带来的影响,排除故障后,方可继续进行试验。

试验过程中,除记录和采集数据外,还应积极采用图像记录方式,即照相和摄像等影像