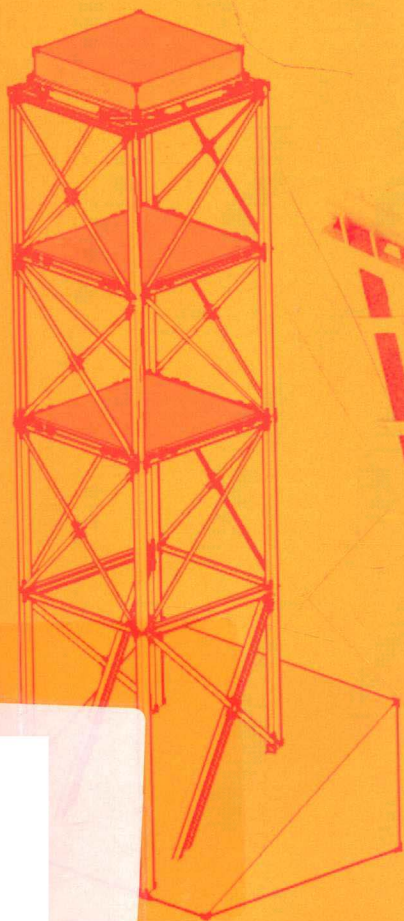


“中建杯”第六届全国大学生结构设计竞赛 作品集锦

主编◎张 川 奉 飞



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

“中建杯”第六届 全国大学生结构设计竞赛 作品集锦

主编◎张 川 奉 飞



重庆大学出版社

内容简介

本书汇集2012年第六届全国大学生结构设计大赛的获奖作品,介绍了此次大赛的组织机构、竞赛细则,并收录了80余所参赛院校的全部作品,可供高等院校土木、结构、建筑设计等专业的学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

“中建杯”第六届全国大学生结构设计竞赛作品集锦 /
张川,奉飞主编. —重庆:重庆大学出版社,2014. 11

ISBN 978-7-5624-8149-2

I. ①中… II. ①张…②奉 III. ①建筑结构—结构设计—
作品集—中国—现代 IV. ①TU318

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第097549号

“中建杯”第六届全国大学生 结构设计竞赛作品集锦

主 编 张 川 奉 飞

责任编辑:刘颖果 版式设计:佚 文 刘颖果

责任校对:邹 忌 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆长虹印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:287千 插页:8开1页

2014年11月第1版 2014年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5624-8149-2 定价:120.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

序言 / XUYAN

金色的十月，秋风送爽，桂花飘香。在这收获的季节，重庆大学土木工程学院迎来了办学60周年的喜庆日子。作为这一纪念活动的重要庆祝内容，我院成功地主办了2012年“中建杯”第六届全国大学生结构设计竞赛。

全国大学生结构设计竞赛是教育部确定的全国九大学生学科竞赛之一，由教育部、住房和城乡建设部、中国土木工程学会联合主办，每年由各高校轮流主办，是我国土木工程学科培养大学生创新意识、协作精神和工程实践能力的最高水平的学科性竞赛，对推动全国开设土木工程学科的高等院校开展实践教学改革，创新实践教学方法，加强高校与企业的合作，提高办学质量，发挥了极其重要的推动作用。

学科竞赛的成功与否，最关键的是赛题的选择。竞赛赛题既要能充分体现学科特色，能充分发挥大学生的动脑、动手的潜能，又要具有趣味性，有胜负的悬念。因此，出题工作十分不易。本届竞赛在赛题设计时针对我国西南地区山高水多、地质灾害频发的地域特色，选取了典型的传统民居建筑——吊脚楼为对象，考虑其在泥石流、滚石等地质灾害下的抗灾性能，采用竹皮做原料，手工制作一个吊脚楼形式的多层房屋结构；采用铁球撞击的方式，模拟泥石流、滚石等对房屋结构的冲击作用。

本次全国大学生结构设计竞赛汇聚了全国八十余所大学的86个代表队参赛，14个代表队观摩。竞赛共评选出特等奖1队，一等奖9队，二等奖17队，三等奖27队，优秀奖32队，最佳创意奖1队，最佳制作奖1队，特邀高校杰出奖1队，优秀组织奖15所。

本作品集锦详细介绍了本届竞赛的全部参赛作品，并从设计理念、方案比选、制作特点等方面进行了较为详细的介绍，并进行了简要点评。期望本作品集锦的出版，能够有利于推动全国大学生结构设计竞赛的总结和提高，不但对今后竞赛的组织者、命题者有所启迪，同时，对于参赛的指导教师、参赛学生也具有重要的参考作用。

编者

2012年10月

目录 / MULU

林建华校长开幕式致辞

组织机构

第六届全国大学生结构设计竞赛委员会 / → 002

第六届全国大学生结构设计竞赛组织工作委员会 / → 003

第六届全国大学生结构设计竞赛专家委员会 / → 004

中国建筑工程总公司简介 / → 005

竞赛赛题

竞赛赛题说明 / → 006

竞赛补充通知(一) / → 014

竞赛补充通知(二) / → 015

专家委员会及组委会访谈

采 风

专家评审会议 / → 024

赛场内外 / → 025

参赛队伍专访 / → 031

作品集锦

1. 南京工业大学——挑战极限 / → 036

2. 兰州理工大学——渝晴阁 / → 038

3. 山东交通学院——韵寒 / → 040

4. 云南农业大学——稳若泰山 / → 042

5. 长安大学——金汤长安 / → 044

6. 吉林大学——立尽斜阳 / → 046

7. 山东建筑大学——筑建东山 / → 048

8. 石家庄铁道大学——水云间 / → 050

9. 华北科技学院——节点 / → 052

10. 北京建筑工程学院——溯源 / → 054

11. 云南大学——青云阁 / → 056

目录

MULU

12. 四川大学——力拔山兮 / → 058
13. 内蒙古工业大学——巴图 / → 060
14. 华南理工大学——鱼 / → 062
15. 沈阳建筑大学——倚眺 / → 064
16. 东南大学——巽竹 / → 066
17. 河海大学——河风海韵 / → 068
18. 三峡大学——三重奏 / → 070
19. 西安建筑科技大学——蜕变 / → 072
20. 昆明理工大学——翔鹏 / → 074
21. 苏州科技学院——竹石 / → 076
22. 北京理工大学——十月 / → 078
23. 武汉理工大学——竹舞 / → 080
24. 哈尔滨工业大学(威海)——iStructure 4s / → 082
25. 浙江工业大学——天空之城 / → 084
26. 东北林业大学——悬崖上的生命 / → 086
27. 清华大学——清竹 / → 088
28. 重庆大学组B——特能撞-3000型 / → 090
29. 新疆大学——新光 / → 092
30. 华中科技大学——刚柔之坚 / → 094
31. 华侨大学——弓 / → 096
32. 同济大学——风竹秋韵 / → 098
33. 延边大学——虎啸长白 / → 100
34. 宁波大学——三锤定音 / → 102
35. 哈尔滨工程大学——日新 / → 104
36. 解放军理工大学——和谐家园 / → 106
37. 长沙理工大学——DNA / → 108
38. 辽宁工程技术大学——竹制多谋 / → 110
39. 吉林建筑工程学院——三人行 / → 112

40. 南昌大学——竹楼小品 / → 114
41. 燕山大学——燕山劲竹 / → 116
42. 厦门理工学院——永恒 / → 118
43. 哈尔滨工业大学——铸魂 / → 120
44. 大连理工大学——凌云阁 / → 122
45. 石河子大学——山城 / → 124
46. 山东大学——绿色空间 / → 126
47. 重庆科技学院——世纪吊脚楼 / → 128
48. 暨南大学——朔南暨塔 / → 130
49. 天津城市建设学院——砥柱天成 / → 132
50. 北京工业大学——鼎力 / → 134
51. 北京交通大学——擎天竹 / → 136
52. 中国矿业大学——筑梦 / → 138
53. 广西大学——雕梁画栋 / → 140
54. 浙江大学——小竹楼 / → 142
55. 太原理工大学——青山楼阁 / → 144
56. 西安理工大学——天空之城 / → 146
57. 河北工业大学——竹梦之巅 / → 148
58. 重庆大学组 A——刚&柔 / → 150
59. 西安科技大学——翠微阁 / → 152
60. 西安交通大学——倚天照海 / → 154
61. 西南交通大学(峨眉校区)——细水长流 / → 156
62. 武汉大学——竺阁 / → 158
63. 广州大学——宏伟楼 / → 160
64. 重庆交通大学——逍遥楼 / → 162
65. 中南大学——南北楼 / → 164
66. 浙江科技学院——和山之巅 / → 166
67. 广西科技大学——侗乡之美 / → 168

目录

MULU

- 68. 天津大学——古风今韵 / → 170
- 69. 内蒙古科技大学——胡杨 / → 172
- 70. 桂林理工大学——山雨竹阁 / → 174
- 71. 华北水利水电学院——升 / → 176
- 72. 澳门大学——濠锋吊脚楼 / → 178
- 73. 福州大学——竹 / → 180
- 74. 兰州交通大学——马踏飞燕 / → 182
- 75. 南京林业大学——苍竹傲立 / → 184
- 76. 青岛理工大学——倔强的小明 / → 186
- 77. 湖南大学——乾坤 / → 188
- 78. 西南科技大学——青松 / → 190
- 79. 合肥工业大学——长空阁 / → 192
- 80. 东北大学——峰峦殿 / → 194
- 81. 上海交通大学——一撞功成 / → 196
- 82. 西南大学——巴山竹宇 / → 198
- 83. 大连海洋大学——蓝色梦想 / → 200
- 84. 南京航空航天大学——昙烟楼 / → 202
- 85. 黑龙江工程学院——泰然 / → 204
- 86. 重庆大学(虎溪校区)——渝越 / → 206

后 记 / → 208

参赛院校 / → 210



林建华校长开幕式致辞

老师们、同学们：

上午好！今天非常高兴来参加这个仪式。首先，祝贺“中建杯”第六届全国大学生结构设计竞赛顺利拉开序幕。在这里，我代表本次大赛的承办方重庆大学，向84所高校的参赛师生表示热烈的欢迎，也向慕名而来观摩比赛的其他高校的老师 and 同学们表示同样的欢迎。同时，感谢大赛委员会对重庆大学的认可和信任，把本次大赛重要的组织工作交由重庆大学承办，也感谢我校的老朋友中国建筑工程总公司对本次大赛的友情支持，我校组委会一定努力工作、周全考虑，为大赛的顺利开展提供服务。

全国大学生结构设计竞赛由教育部、住建部和中國土木工程学会联合主办，是教育部确定的全国大学生九大学科竞赛之一，是培养学生创新意识、合作精神，提高学生创新能力、动手实践能力和综合素质，加强高校间交流与合作的重要平台。从历届举办情况看，大赛以其特有的比赛形式，通过对学生创新意识、设计技能、合作精神等综合素质的关注与引导，对高等学校开展创新教育和实践教学改革、加强高校与企业之间联系、推动学科创新活动均起到了积极示范作用。

重庆大学是一所以工程学科见长的学校，长期以来都十分注重对学生实践能力的培养。特别是现在，学校经过对发展战略的修订，把“高层次的应用型人才”作为重大教育的特色与定位，在对学生进行传统知识型传授教育的同时，更加注重学生能力、素质、实践等方面的教育，实现学生作为一个“人”的全面发展，努力让学生能够从容地适应与驾驭未来。为此，我们将通过此次设计竞赛的举办，认真总结大赛的内涵、理念和精髓，指导我们正在研究推进的教育体系建设。

重庆大学是一所办学历史较为悠久的学校，在83年的办学历程中形成了优良的办学传统，一直秉承创办之初就提出的“研究学术，造就人才，佑启乡邦，振导社会”的办学理念，践行“耐劳苦、尚俭朴、勤学业、爱国家”的校训，形成了自己鲜明的特色。目前，学校拥有4个校区，校园环境，特别是虎溪校区，风景怡人，远道而来的老师和同学们可以在参赛之余游览欣赏，也衷心希望你们在重庆大学心情愉快、比赛顺利。

最后，预祝本届大学生结构设计竞赛取得圆满成功！

组 织 机 构

第六届全国大学生结构设计竞赛委员会

主 任：杨 卫（中国科学院院士，浙江大学校长）

副 主 任：董石麟（中国工程院院士，浙江大学教授）

袁 驷（中国土木工程学会副理事长，清华大学教授）

李国强（高等学校土木工程专业教学指导委员会主任，同济大学教授）

委 员：（按姓氏笔画排序）

邓俊辉（清华大学）

石永久（清华大学）

刘子建（湖南大学）

刘伯权（长安大学）

何敏娟（同济大学）

陆国栋（浙江大学）

张 川（重庆大学）

张中华（哈尔滨工业大学）

金伟良（浙江大学）

姜忻良（天津大学）

姜 峰（大连理工大学）

熊宏齐（东南大学）

韩小雷（华南理工大学）

秘 书 处：浙江大学本科生院

秘 书 长：陆国栋（兼）

副秘书长：唐晓武（浙江大学）

秘 书：丁元新 毛一平（浙江大学）

组 织 机 构

第六届全国大学生结构设计竞赛组织工作委员会

主 任：欧可平（校党委书记）

副 主 任：张四平（常务副校长）

杨 丹（副校长）

肖铁岩（校党委副书记）

委 员：杨成云（校办主任）

李学静（党委宣传部部长）

易树平（教务处处长）

陈 科（校团委书记）

严太华（学工部部长）

张永兴（土木工程学院院长）

李英民（土木工程学院党委书记）

秘 书：张 川 奉 飞 贾传果 瞿杨溢

组织机构

第六届全国大学生结构设计竞赛专家委员会

顾问：(按姓氏笔画排序)

吕志涛 (中国工程院院士, 东南大学教授)

刘锡良 (天津大学教授)

江欢成 (中国工程院院士, 上海现代建筑设计集团总工程师)

李爱群 (国家级教学名师, 东南大学教授)

沈世钊 (中国工程院院士, 哈尔滨工业大学教授)

沈祖炎 (中国工程院院士, 国家级教学名师, 同济大学教授)

陈肇元 (中国工程院院士, 清华大学教授)

范立础 (中国工程院院士, 同济大学教授)

欧进萍 (中国工程院院士, 大连理工大学教授, 哈尔滨工业大学教授)

项海帆 (中国工程院院士, 同济大学教授)

赵国藩 (中国工程院院士, 大连理工大学教授)

袁 驷 (国家级教学名师, 清华大学教授)

容柏生 (中国工程院院士, 华南理工大学教授)

董石麟 (中国工程院院士, 浙江大学教授)

主任：傅剑平 (重庆大学教授)

金伟良 (浙江大学教授)

副主任：张 川 (重庆大学教授)

委员：(按姓氏笔画排序)

王 湛 (华南理工大学教授)

方 志 (湖南大学教授)

叶继红 (东南大学教授)

李宏男 (大连理工大学教授)

范 峰 (哈尔滨工业大学)

罗尧治 (浙江大学教授)

周天华 (长安大学教授)

董 聪 (清华大学教授)

韩庆华 (天津大学教授)

熊海贝 (同济大学教授)

组织机构

第六届全国大学生结构设计竞赛赞助企业



中国建筑
CHINA STATE CONSTRUCTION

中国建筑工程总公司简介

中国建筑工程总公司（以下简称中建总公司）正式组建于1982年，其前身为国家建工总局，是为数不多的不占有大量的国家投资、不占有国家的自然资源和经营专利，以从事完全竞争性的建筑业和地产业为核心业务而发展壮大起来的国有重要骨干企业。

多年来，公司逐渐发展壮大成为中国最大的建筑房地产综合企业集团和中国最大的房屋建筑承包商，是发展中国家和地区最大的跨国建筑公司以及全球最大的住宅工程建造商，长期位居中国国际工程承包业务首位。中建总公司曾经在全球一百多个国家和地区开展业务，目前经营区域主要分布于全球27个国家和地区，在国内除台湾地区外均有经营业务开展。

中建总公司是中国专业化经营历史最久、市场化经营最早、一体化程度最高的建筑房地产企业集团之一，拥有产品技术研发、勘察设计、工程承包、地产开发、设备制造、物业管理等完整的建筑产品产业链条，是国内唯一一家同时拥有“三特”资质、“1+4”资质和建筑行业工程设计甲级资质的建筑企业。

中建总公司以承建“高、大、精、尖、新”工程著称于世，公司在国内和国际上完成了一大批工期要求紧、质量要求高、难度要求大的大型和特大型工程。“中国建筑，服务跨越五洲；过程精品，质量重于泰山”的质量安全方针，“绿色建造，环境和谐为本；生命至上，安全运营第一”的环保安全经营理念和品牌形象在国内外市场赢得了广泛赞誉。

中建总公司始终以科学管理和科技进步作为企业发展的两个重要推动，截至2012年底，中建获得国家科学技术奖58项，詹天佑土木工程大奖33项，国家级工法141项，授权专利2 721项（其中发明专利230项），主编国家和行业标准54项，组织通过验收国家级科技推广示范工程57项，承担国家科研课题93项，获得经费支持逾5亿元。

中建总公司始终坚持改革创新，积极推进资本运作和创新发展。2007年，中建总公司联合中国石油天然气集团公司、宝钢集团有限公司、中国中化集团公司等4家世界500强企业共同发起成立了中国建筑股份有限公司，并于2009年7月29日在上海证券交易所成功上市，募集资金超过500亿元人民币。2010年，中建总公司又成功重组新疆建工集团，经营布局进一步优化。

进入新世纪，面对新的发展机遇和复杂形势，中建总公司始终以“培育具有国际竞争力的世界一流企业”为要求，坚持“一最两跨，科学发展”的战略目标不动摇，坚持深化改革、创新发展，坚定品质保障、价值创造，积极推进经营结构优化和经营布局调整，积极实施“专业化、区域化、标准化、信息化、国际化”的战略举措，奋力向成为最具国际竞争力的建筑房地产企业集团的目标迈进！

竞赛赛题

竞赛赛题说明

1. 命题背景

吊脚楼是我国传统山地民居的典型形式。这种建筑依山就势，因地制宜，如今仍具有极强的适应性和顽强的生命力。这种建筑既是中华民族久远历史文化遗产的象征，也是我们的先辈们巧夺天工的聪明智慧和经验技能的充分体现。

重庆地区位于三峡库区，旧式民居中吊脚楼建筑比比皆是。近年来的工程实践和科学研究表明，这类建筑易于遭受地震、泥石流、滑坡等地质灾害而发生破坏。自然灾害是这类建筑的天敌。

相对于地震、火灾等灾害而言，由于地形、地貌特征的影响，重庆出现泥石流、滑坡等地质灾害的频率更大。因此，如何提高吊脚楼建筑抵抗这些地质灾害的能力，是工程师们应该想方设法去解决的问题。本次结构设计竞赛以吊脚楼建筑抵抗泥石流、滑坡等地质灾害为题目，具有重要的现实意义和工程针对性。

2. 赛题概述

本次竞赛的题目考虑可操作性，以质量球模拟泥石流或山体滑坡，撞击一个四层的吊脚楼框架结构模型的一层楼面，如图1所示。四层吊脚楼框架结构模型由参赛各队在规定的

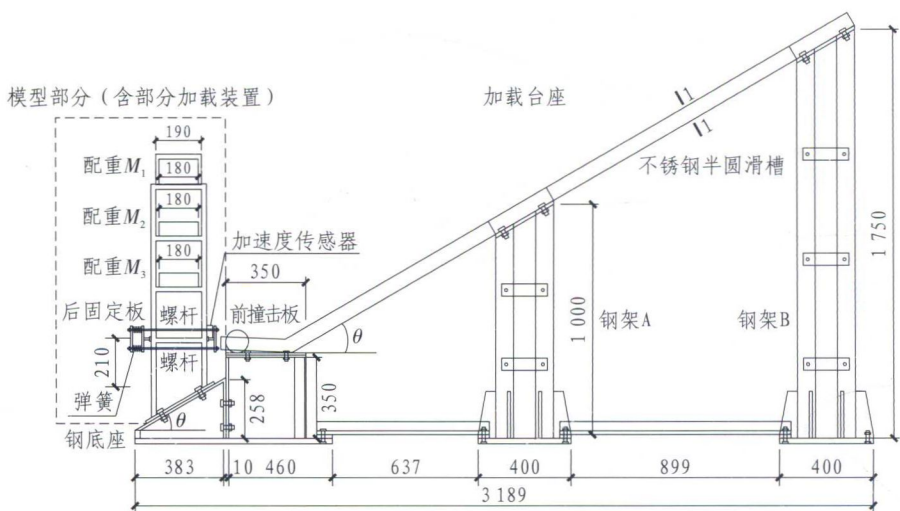


图1 第六届全国大学生结构设计竞赛赛题简图

3. 模型要求

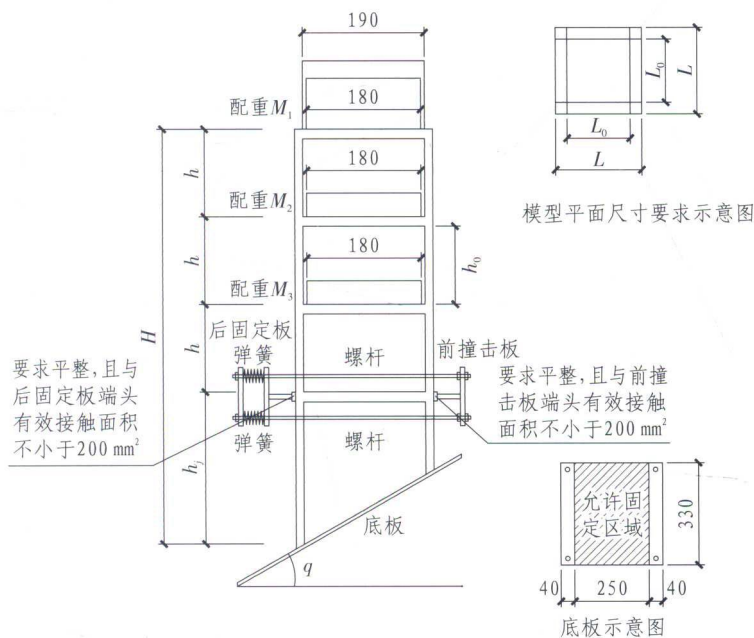


图2 模型要求示意图

表1 模型设计参数取值表

q	30°	L_0	≥ 200 mm	—
H	$(1\,000\pm 15)$ mm	L	≤ 240 mm	—
h	(220 ± 5) mm	M_1	20~60 kg	配重 M_1 为规定尺寸的钢板或铅块,具体规格与安装详见 4.3
h_j	(340 ± 10) mm	M_2	约为 2.5 kg	配重 M_2 为规定尺寸的钢板
h_0	≥ 200 mm	M_3	模型一层加载装置质量,为 2~3 kg	一层楼面不再附加配重,加载装置质量以现场称量结果为准

3.1 模型的楼层数

模型为四层吊脚楼（一层吊脚层+三层建筑使用层），模型应具有4个楼面（含顶层屋面），每一个楼面的范围须通过设置于边缘的梁予以明确定义。

3.2 几何尺寸要求

(1) 平面尺寸要求

建筑模型楼层净面积 $L_0 \times L_0 \geq 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ ，建筑模型外包面积 $L \times L \leq 240 \text{ mm} \times 240 \text{ mm}$ 。与撞击方向垂直的模型立面柱子的轴心距为 $(220 \pm 5) \text{ mm}$ 。

(2) 竖向尺寸要求

楼面层层高 $h = (220 \pm 5) \text{ mm}$ ，楼面层净高 $h_0 \geq 200 \text{ mm}$ 。吊脚层长柱高度 $h_f = (340 \pm 10) \text{ mm}$ ，其净高不得小于 310 mm ，其净高范围内（柱身范围内）不得设置任何侧向约束。柱脚加劲肋不影响计算楼层高度。模型总高度 $H = (1000 \pm 15) \text{ mm}$ 。

(3) 其他尺寸要求

竖向承重构件允许变截面，但需保持竖向承重构件上下连续，所有受力构件截面长边（或直径）均不得大于 25 mm 。

3.3 建筑使用要求

楼面层需满足基本的建筑使用要求，应具有足够的承载刚度，楼面层配重放置于楼面几何中心处。在模型内部，楼层之间（底部吊脚层除外）不能设置任何妨碍房屋使用功能（指建筑使用空间要求）的构件。

3.4 模型固定及加载要求

(1) 模型固定要求

结构模型固定于 $330 \text{ mm} \times 330 \text{ mm}$ 的正方形底板上，结构底部固定点位置必须在底板上的限制区域内（图2底板阴影区域内），不得越界。各队在主办方监督下统一安装底板，模型底部可使用由主办方提供的热熔胶与底板连接，也可自行使用502胶水连接（除此以外，不得使用超出规定的其他材料或工具）。连接时，不允许对底板做任何开洞、切割、打磨、刮擦。柱脚埋入热熔胶区域不得超过 10 mm （注意：因模型底部固定而增加的质量，需计入模型自重）。

(2) 模型加载要求

模型一层楼面承受撞击，前撞击板和后固定板必须与结构竖向承重构件在一层楼面区有效接触。一层楼面与撞击方向垂直的两个立面需保持平整，不得妨碍前撞击板和后固定板的安装。前撞击板和后固定板与一层楼面处的竖向承重构件的总有效接触面积不得小于 400 mm^2 （详见图6）。

4. 模型的加载与测量

4.1 加载装置

加载台座（图3）、配重钢板（ $180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ ）或者配重铅块、撞击质量球（约 3 kg ）、前撞击板、后固定板、螺杆、螺栓、弹簧。

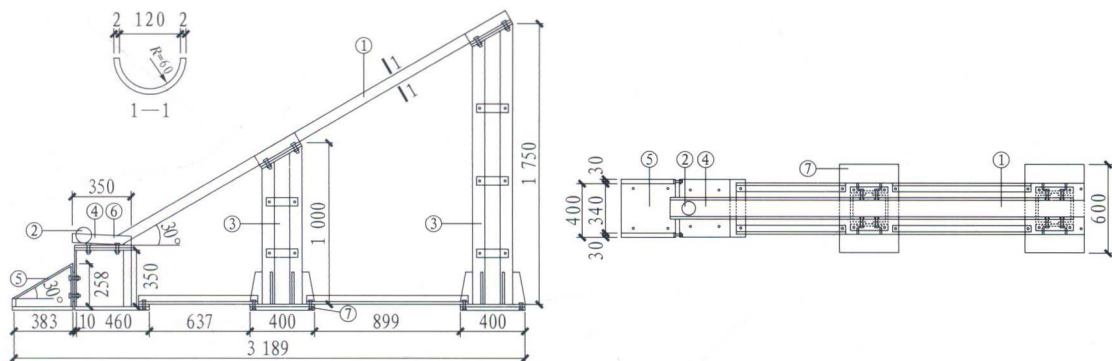


图3 加载台座示意图

4.2 测量装置

卷尺、电子称、加速度传感器、记号笔。

①不锈钢半圆滑槽。厚度2 mm，内半径为60 mm，与水平线成30°角，要求滑槽内壁光滑，尽量减少质量球下落时的摩擦损失。

②质量球。采用质量约为3 kg的铅球（实际质量以现场称量结果为准），直径为 (95 ± 5) mm。要求质量球滑至滑槽末端时，球心标高与一层楼面标高相差不超过5 mm。

③钢架（图4）。采用缀板连接两根槽钢（型号20b）形成格构式钢柱，用于支撑滑槽，并保证加载台座在平面内外的刚度以及稳定性。

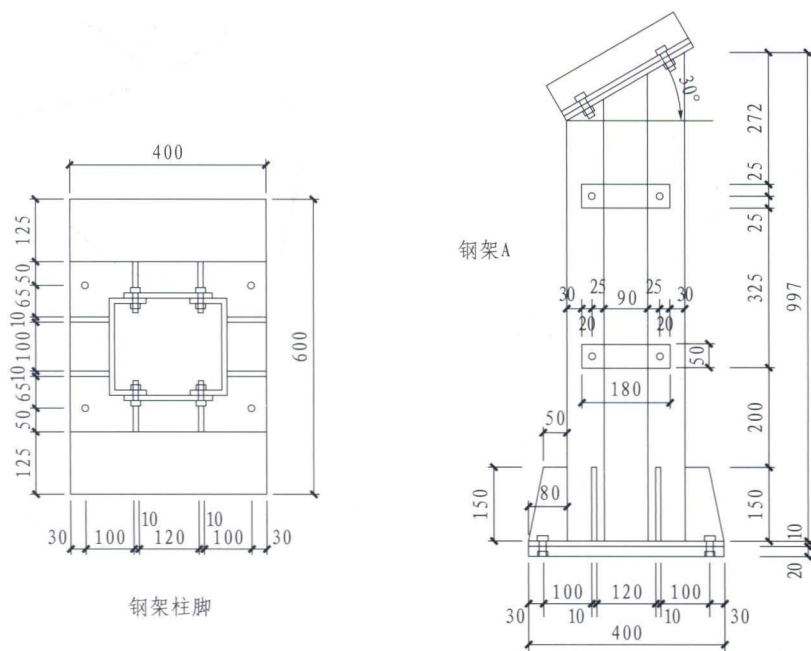


图4 钢架示意图