



華南農業大學

水利与土木工程学院  
2018 年竞赛情况材料汇编

水利与土木工程学院

2018 年 12 月

# 目录

第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛 .....	3
一、参赛通知 .....	3
二、获奖情况 .....	13
三、获奖证明 .....	15
四、竞赛作品 .....	22
五、竞赛安排 .....	26
六、竞赛相关照片 .....	27
七、参赛总结 .....	29
第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛 .....	30
一、参赛通知 .....	30
二、获奖情况 .....	32
三、获奖证明 .....	33
四、参赛作品 .....	35
五、参赛安排 .....	39
六、参赛总结 .....	40
“中辰杯”2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省赛 .....	41
一、参赛通知 .....	41
二、获奖情况 .....	59
三、获奖证明 .....	60
四、竞赛作品 .....	61
五、竞赛相关照片 .....	67
六、竞赛总结 .....	68

# 第十一届“高教杯”全国大学生先进 成图技术与产品信息建模创新大赛

## 一、参赛通知

### 第十一届全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大 赛

#### 建筑类大纲（修订版）

## 一、基本知识与技能要求

1. 投影知识：正投影、轴测投影、透视投影；
2. 工程形体的表达方法；
3. 建筑类国家制图标准的相关规定；
4. 建筑工程施工图的识读、表达及绘制；
5. 计算机三维建模的知识与技能；
6. 计算机三维模型的施工图生成技能；
7. BIM（建筑信息模型化）的基础知识与基本技能。

## 二、竞赛内容

### 第一部分 建筑尺规绘图

1. 时间：90 分钟；

2. 内容：根据所给建筑施工图，完成指定施工图的绘制；

3. 技能要求：

(a) 熟练掌握建筑施工图的识读和表达方法，能够通过所给建筑施工图的识读，准确理解房屋的外部造型及内部构造；并按照竞赛题目指定的要求补绘施工图；

(b) 所绘施工图应满足国家建筑制图标准及相关建筑规范的要求；

(c) 图面整洁，层次分明，字体工整，尺寸无误，作图准确。

## 第二部分 建筑三维建模与施工图表达

1. 时间：120 分钟；

2. 内容：根据所给建筑施工图，完成建筑物的三维建模和施工图生成或绘制。

3. 技能要求：

(a) 熟练掌握建筑施工图识读和表达方法，能够通过对建筑施工图的识读，准确理解组成房屋的各个建筑构配件、外部造型及内部连接构造；

(b) 能够正确使用建筑设计软件（例如：天正、Revit、SketchUp、3DMAX、AutoCAD 等），熟练完成多层民用建筑的三维模型的创建以及施工图的生成或

绘制（用指定的视图类型表达。例如：平、立、剖面图、剖面轴测渲染图、透视渲染图等）；

(c) 模型与图形表达要求正确、完整；

(d) 应掌握以下相关知识：建筑建模流程，各种建筑构配件的创建方法，实体创建命令及编辑命令，软件系统设置，尺寸设置及标注，文字设置及标注，构配件库的调用与编辑，图形文件格式转换与输出等；

(e) 熟练掌握建筑工程施工图中常用的符号、图例、图线、图幅、标注、比例等的表达要求。并应符合现行的国家标准《房屋建筑制图统一标准》（GB/T50001—2010）、《建筑制图标准》（GB/T 50104-2010）的规定；

(f) 成果要求：建筑三维模型、建筑施工图、彩色渲染图。

二维图纸原文件格式：“\*.DWG”；二维成果发布格式：“\*.DWF”文件。

三维模型原文件格式：“\*.RVT”、“\*.DWG”、“\*.SKP”或“\*.MAX”文件；三维成果发布格式：“\*.JPG”。

4. 允许自带笔记本电脑并预装天正、Revit、SketchUp、3DMAX、AutoCAD或其他相关建筑软件。

### 第三部分 “天正” BIM 创新应用

1. 时间：60 分钟；

2. 内容：根据所给建筑工程施工图，创建房屋建筑信息模型，并按国家建筑制图标准要求出图。

3. 技能要求：能够熟练使用天正建筑信息化软件进行参数化建模和标准化出图。成果组成：提交房屋建筑信息化模型，并由模型生成相应的建筑施工图或构配件统计明细表。提交成果必须包括：三维信息化模型文件、二维施工图纸文件。比赛软件由天正软件公司提供。同时天正软件公司还提供相应软件的技术支持。

### 三、其他

如大纲有未尽说明，请使用电话或者电子邮件联系组委会进行咨询。

## 第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术

### 与产品信息建模创新大赛

#### 道桥类竞赛大纲

##### 一、基本知识与技能要求

1. 制图基本知识；
2. 投影基本知识；
3. 道桥构造图结构形体表达方法（立面图、平面图、侧面图、剖面图、断面图）；
4. 道桥制图标准的相关规定（图幅、比例、字体、图线、尺寸标注等相关规定）；

- 5 . 道路、桥梁、隧道、涵洞等构筑物施工图的识读与绘制；
- 6 . 应用计算机进行二维图样的绘制及三维模型建立的能力；
7. 能够将二维图形输出为 PDF 格式,三维图形渲染为指定格式、大小等能力。

## 二、竞赛内容及评分标准 二、竞赛内容及评分标准

### 1 . 尺规绘图 . 尺规绘图

(1)时间：90 分钟。

(2)内容：使用绘图工具抄绘及补绘道桥类专业结构图（包括平、立、剖、断面视图）。

(3)图纸规格为 A3 铅笔图。

(4)分值及比重：

图形 40 分

图线 15 分

尺寸标注 15 分

字体 10 分

布图 5 分

比例 5 分

美观 10 分

共计 100 分

以上分值及比重仅作为参考，具体以最终试卷评分标准为准。

## 2. 计算机二维绘图 . 计算机二维绘图

(1)时间：60 分钟。

(2)内容：运用软件完成工程图样的绘制。

(3)软件要求：AutoCAD 系列软件，版本自定。

(4)分值及比重：

图形 50 分

图线 15 分

图层 5 分

尺寸标注 15 分

图幅、比例 5 分；

字体 5 分

布图、图框、标题栏等 5 分

共计 100 分

以上分值及比重仅作为参考，具体以最终试卷评分标准为准。



### 3 . 计算机三维绘图 . 计算机三维绘图

(1)时间：120 分钟。

(2)内容：①完成道桥类专业构造物三维模型；

②能够清晰表达其内、外结构模型；

③完成三维模型渲染等后期处理，输出指定效果图。

(3)软件要求：AutoCAD、SketchUp、3Dmax、Photoshop CS 等常用建模软件，具体版本自定。

(4)分值及比重：

结构三维建模 50 分

结构材质处理 15 分

环境设置 10 分

渲染等后期效果处理及整体效果 25 分

共计 100 分。

以上分值及比重仅作为参考，具体以最终试卷评分标准为准。

## 三、基本要求

### 1 . 尺规绘图 . 尺规绘图

根据所给道桥类专业结构施工图，要求能够利用尺规抄绘和补绘指定的平、立、剖、

断面视图。并做到：

- (1)图纸幅面、比例、图线及相关画法符合道桥专业国家制图标准；
- (2)抄绘和补绘图形且满足投影对正关系，图面布置要求均衡、匀称；
- (3)文字书写应工整，汉字、数字和字母均应笔划清晰、字体端正、排列整

齐、标

点符号清楚正确；

- (4)尺寸标注要完全、正确、清晰、合理；
- (5)图面整洁、美观，图形清晰、线型分明有层次感。

## 2.2. 二维绘图 二维绘图

- (1)常用绘图命令使用；
- (2)常用编辑命令使用；
- (3)图层设置，图幅布局，尺寸标注、文字标注；
- (4)绘图环境设置。

## 3. 三维建模 . 三维建模

- (1)识读题目所给图纸构造物结构；

(2)能够使用相关软件，正确建立构造物三维模型，并能够准确表达其内外结构;

(3)对结构赋予材质、进行渲染，能设置地形环境与背景，并进行后期效果处理。

#### 四、道桥类竞赛试题指导 四、道桥类竞赛试题指导

##### 1. 试题要求 . 试题要求

(1)试题分为两道大题，试题 1 为尺规绘图，图幅为 A3，铅笔画图。尺规绘图分值

分配中的图示表达的完整性与正确性、图线与标注的完整性与规范性、卷面的整洁

美观是评判主要因素。

(2)试题 2 为计算机二维绘图和三维建模。先建立一个以考生考号命名的新文件夹，

在该文件夹下分别建立两个子文件夹，分别命名为“试题 2”和“试题 3”。分别将

计算机二维绘图和三维建模的作图结果保存在相应文件夹中。

(3)计算机二维、三维分值分配中的图示表达的完整性与正确性、图线与标注的完整

性与规范性、三维环境与整体效果是评判主要因素；试题图纸中未标注的细部尺寸

根据专业要求自定。

## 2. 有关说明 有关说明

(1)竞赛试卷包括尺规绘图试卷、计算机绘图试卷。

(2)计算机绘图又分二维绘图和三维绘图两部分，二维绘图是完成给定工程图样的

抄绘或补绘，三维绘图是完成其三维模型的创建。

(3)本次大赛将把计算机二维绘图与三维绘图的时间综合在一起使用，共计180分钟，中间不打断。

中国图学学会制图技术专业委员会

2018年4月

## 二、获奖情况

序号	竞赛名称	组织单位	获奖时间	作品名称	主办方奖励名称	奖励级别	学生奖金(元)	教师奖金(元)	队员姓名及学号	学生学院	指导教师	教师学院
1	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会、中国图学会制图技术专业委员会、中国图学会产品信息建模专业委员会	2018.7.22	道桥类 尺规绘图	道桥类 尺规绘图个人一等奖	国家级	2500	750	陈亚昱 201628020406	水利与土木工程学院	文建华、黄俐、黄欢、张敏	水利与土木工程学院
2	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛一等奖	国家级	2500	750	李海晴 201528080208	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
3	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛一等奖	国家级	2500	750	谢琦 201528080122	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
4	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛一等奖	国家级	2500	750	吴伟彬 201528080121	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
5	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛一等奖	国家级	2500	750	骆昱浩 201528080116	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
6	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类团体赛	团体二等奖	国家级	4000	1200	陈华秋 201528080202	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
7	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类团体赛	团体二等奖	国家级	4000	1200	谢琦 201528080122	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
8	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛二等奖	国家级	1500	450	卢桂浩 201528080115	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
9	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类团体赛	团体二等奖	国家级	4000	1200	吴伟彬 201528080121	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
10	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛二等奖	国家级	1500	450	汤梓晴 201528080118	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
11	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类团体赛	团体二等奖	国家级	4000	1200	汤梓晴 201528080118	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
12	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类尺规绘图个人赛	建筑类尺规绘图个人赛二等奖	国家级	1500	450	韩啸 201528080104	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
13	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类建模个人赛	建筑类建模个人赛二等奖	国家级	1500	450	韩啸 201528080104	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院
14	第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛	教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会(浙江大学代章) 中国图学会制图技术专业委员会 中国图学会产品信息建模专业委员会	2018年7月	建筑类团体赛	团体二等奖	国家级	4000	1200	韩啸 201528080104	水利与土木工程学院	屈寒飞、李湛波、陈峥、吴运江	水利与土木工程学院



### 三、获奖证明





















编号: 201811223194



第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛

# 获奖证书

获奖项目: 建筑类 建模 三等奖

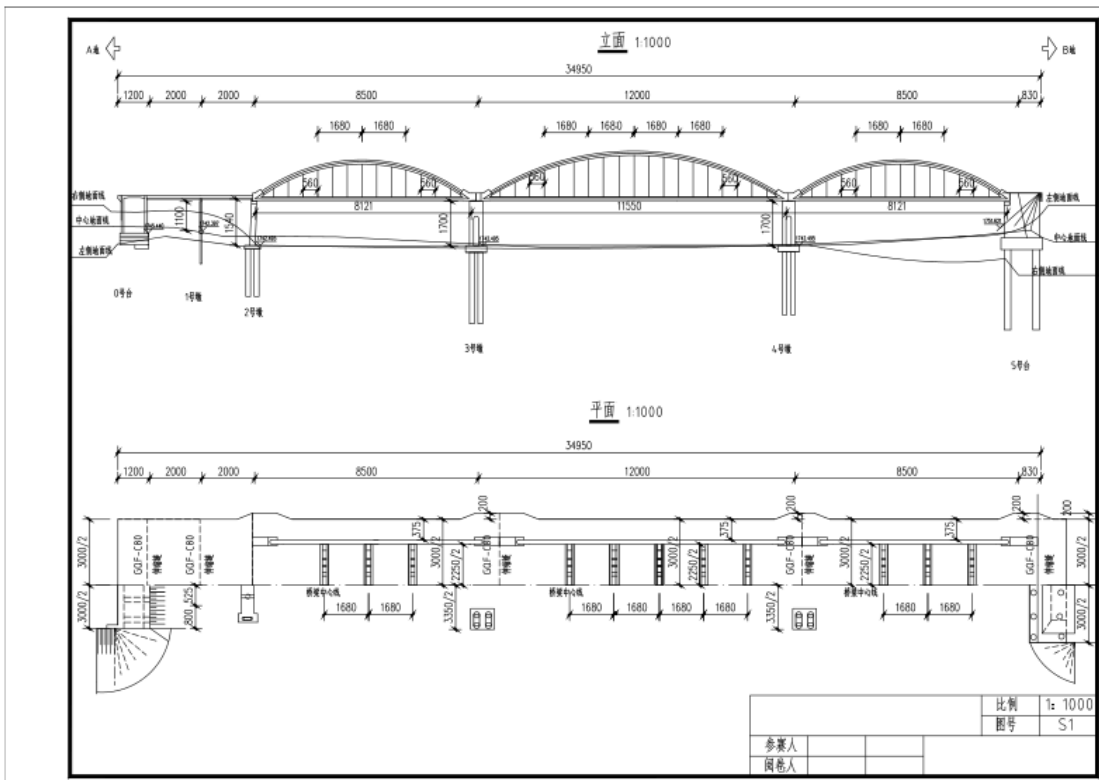
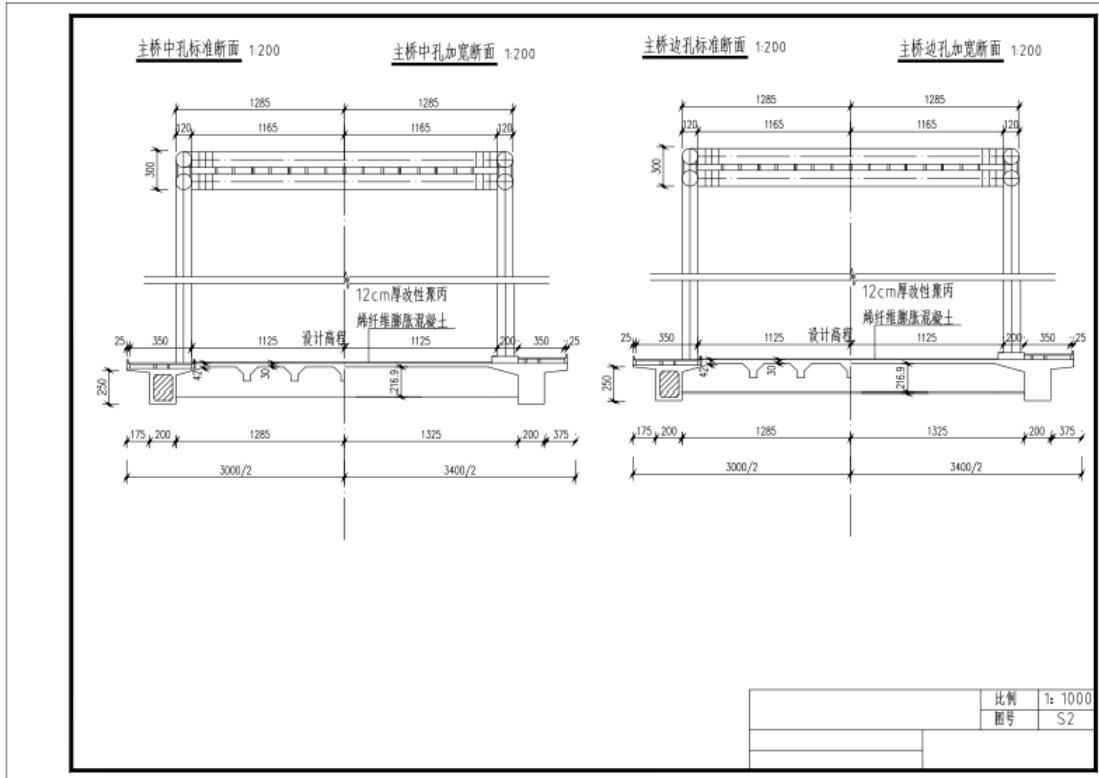
获奖者姓名: 卢桂浩

所在学校: 华南农业大学水利与土木工程学院

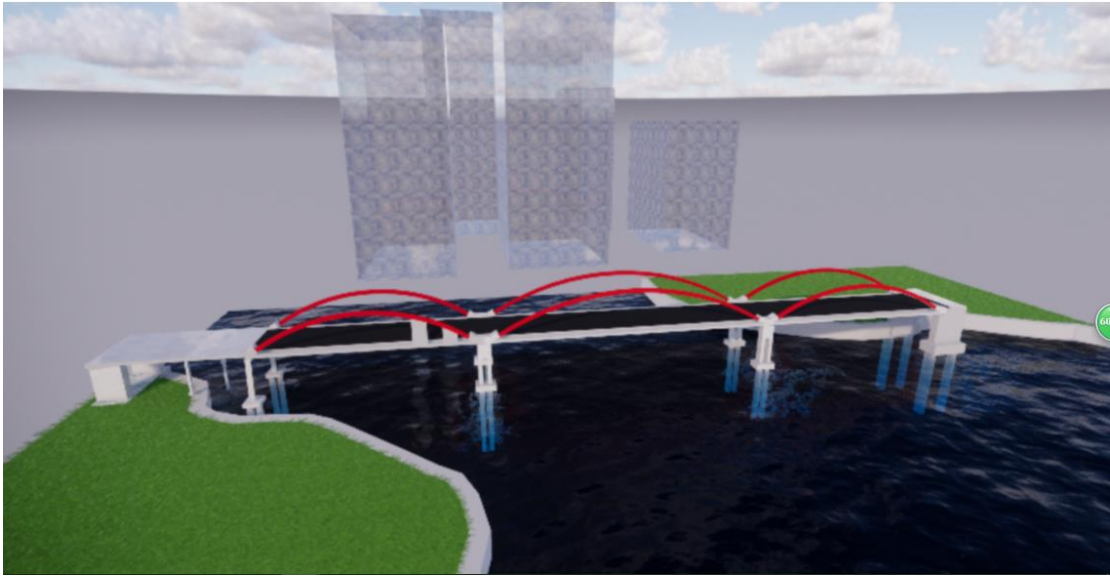
指导教师: 李湛波、屈寒飞、吴运江、陈峥

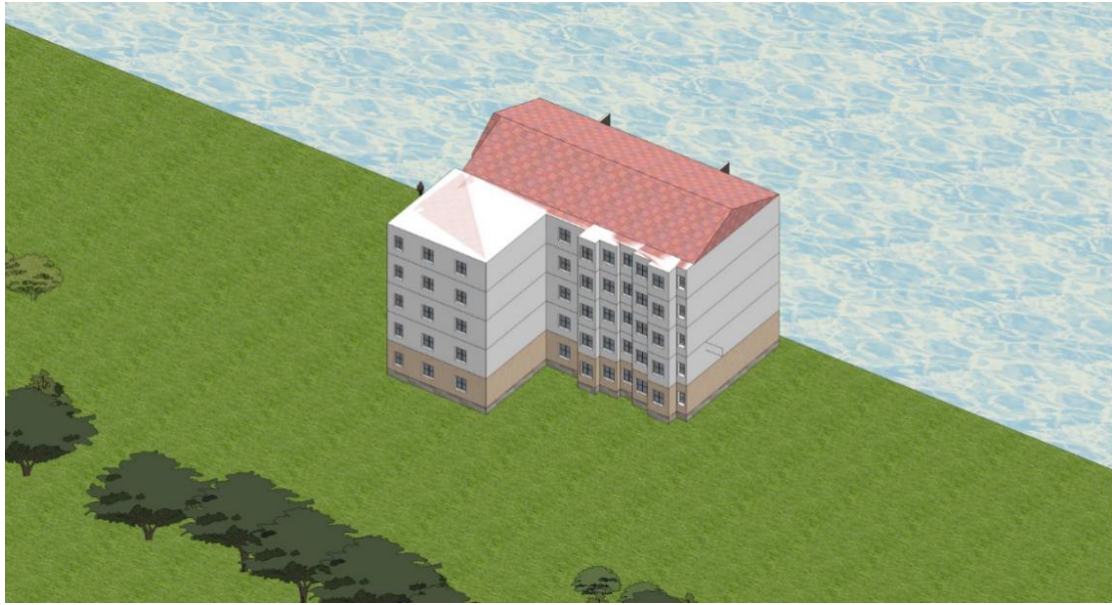


#### 四、竞赛作品

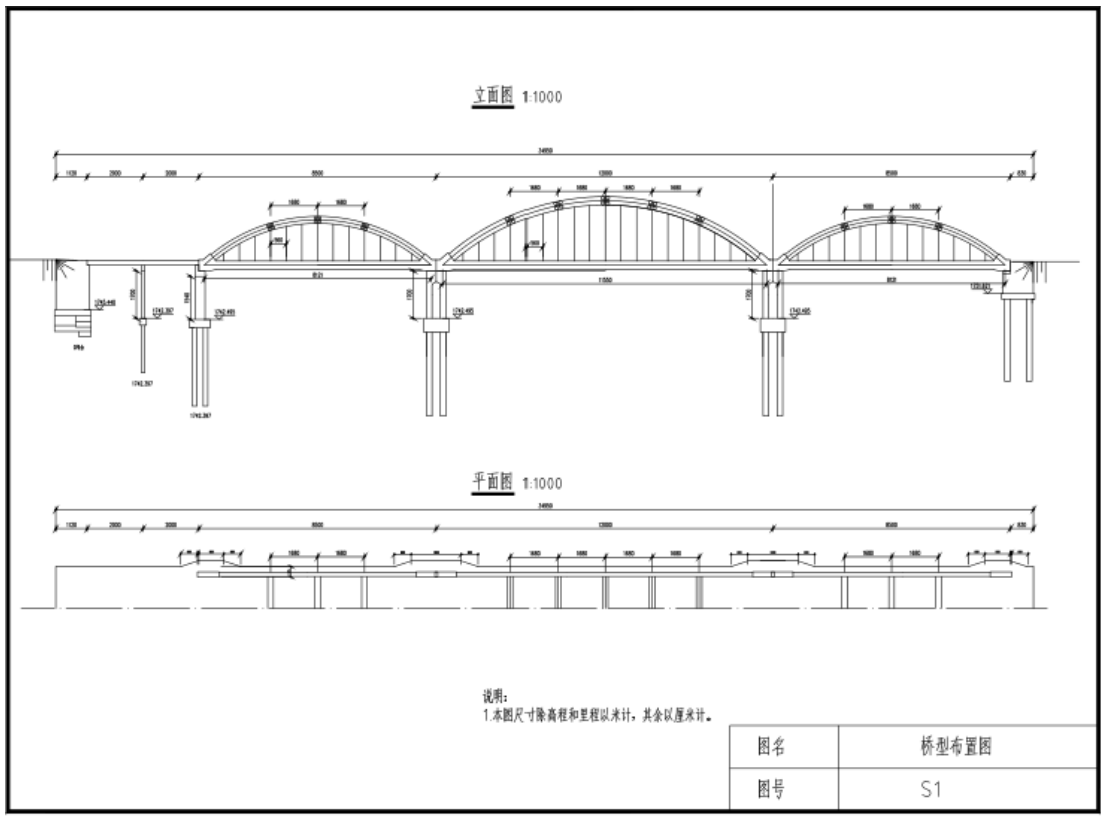
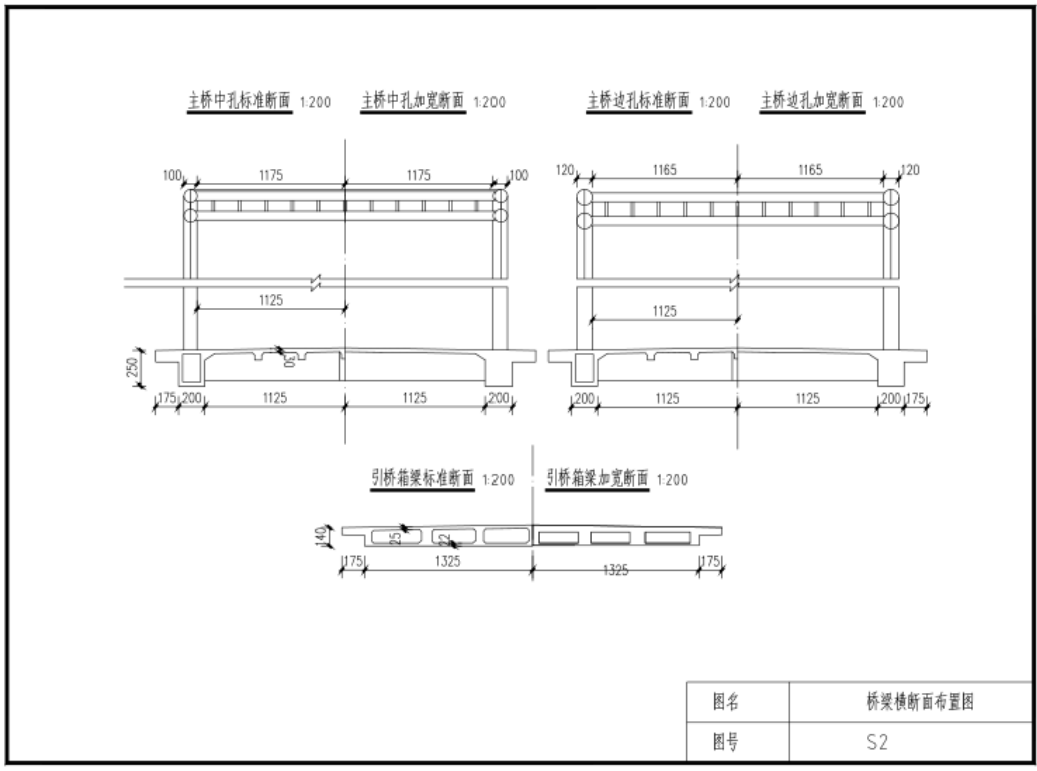












## 五、竞赛安排

六月安排						
周日	周一（主练尺规绘图）	周二（主练尺规绘图）	周三（练一套题）	周四（主练三维建模）	周五（主练二维绘图）	周六（练一套题）
6.4	6.5	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
休息	15:00-17:00 训练尺规绘图2h	9:00-11:00 训练尺规绘图2h	15:00-17:00 训练三维建模2h	9:00-11:00 训练三维建模2h	10:00-11:00 训练二维绘图1h	10:00-11:00 训练二维绘图2h
6.10	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16
报名截止日	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	休息
6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.22	6.23
四六级考试	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-17:00 训练三维建模2h 18:00-19:30 专项提高1.5h	复习暂定	复习暂定	6.23
6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.39	6.30
中建史考试	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	复习暂定	复习暂定	复习暂定	复习暂定
	指导老师：吴运江老师	指导老师：李湛波老师	指导老师：吴运江老师	指导老师：李湛波老师	指导老师：吴运江老师	指导老师：吴运江老师和李湛波老师
七月安排						
周日（主练三维建模）	周一（主练尺规绘图）	周二（主练尺规绘图）	周三（练一套题）	周四（主练三维建模）	周五（主练二维绘图）	周六（练一套题）
						7.1 复习暂定
7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
复习暂定	建筑结构考试	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-11:00 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:00 训练二维绘图1h 16:00-17:00 训练二维绘图1h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 18:00-19:30 专项提高1.5h
7.8	7.9	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14
9:00-11:00 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 19:30-21:00 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-11:00 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:00 训练二维绘图1h 16:00-17:00 训练二维绘图1h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 18:00-19:30 专项提高1.5h
7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.20	
9:00-11:00 训练三维建模2h 15:00-17:00 训练三维建模2h 19:30-21:00 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 16:30-18:00 训练尺规绘图1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	9:00-10:30 训练尺规绘图1.5h 10:30-11:30 训练二维绘图1h 15:00-16:30 训练尺规绘图1.5h 18:00-19:30 专项提高1.5h	【出发】南京报道	【抵达】南京报道	
指导老师：吴运江老师	指导老师：李湛波老师	指导老师：吴运江老师	指导老师：李湛波老师	指导老师：吴运江老师	指导老师：李湛波老师	指导老师：吴运江老师和李湛波老师

## 六、竞赛相关照片

参赛队伍合影



个人照



## 七、参赛总结

### 参赛总结

本人非常荣幸能够代表学校参加第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛。在炎热的夏天里，在老师们的指导下，同学们和我自主训练了一个月的时间。在此期间，我们相互帮助、相互鼓励、相互学习。通过这一个月的训练，我们对于建筑构造有了更进一步的理解，大大提升了完成建筑尺规绘图的时间，建筑的框架脉络也了然于心。不仅如此，我们的创新建模能力也得到了很大的进步，能够在短时间内把体量大的公共建筑或者是体量较小的精致民用建筑建好。我初步掌握了先进的成图技术，提升了自我的软件使用能力。

### 第十一届“高教杯”全国大学生 先进成图技术与产品信息建模创新大赛总结

2018年7月21日~22日，第十一届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛在南京工业大学举行。大赛旨在普及国际先进的成图技术，推广、掌握先进的设计理念，为各学校与学生之间搭建相互交流和学习的平台，被称为“图学界的奥林匹克”，全国有多所高校参加了此次建筑类科目的比赛。本次建筑类竞赛内容包括：90分钟的尺规绘图和120分钟的信息建模。大赛充分展现了现代高校大学生经典成图技术、产品信息建模的创新能力。

在此次比赛中，我获得个人尺规制图一等奖，信息建模三等奖较为优异的成绩。这些成果都离不开充分的准备，早在六月之初学院进行了两次的选拔赛，选拔出了全校的机械制图的优秀的同学，同时学院组织参赛队同学从暑假伊始开始了近一个月的强化训练。在培训中，我进行了大量尺规绘图练习，并针对自身不足进行了强化训练，从而取得了长足的进步，这种进步不仅在于制图水平的提升，更在于自身信心的增长，我也带着这份自信踏上了“高教杯”的赛场。

从校内选拔到全国决赛，让我得到了很多经验：

1. 对软件功能了解不够全面，需要更多时间学会软件全部功能，相互交流 最快的成图技术。
2. 尺规绘图训练过程中，没有按照比赛的模式训练，也未达到比赛难度；
3. 需要多模拟考试，在平时以比赛状态要求自己。

### 参赛总结

- 1、 在备赛训练期间要积极努力的训练，按照参赛安排有序的训练；
- 2、 在训练期间多总结、反思自己的错误，不断改正后从而有所进步；
- 3、 在训练期间多与队友一起讨论交流不同的学习方法、技能以及小技巧等；  
在比赛的时候保持正常的紧张状态，发挥自己的正常水平。

# 第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛

## 一、参赛通知

### 第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛

#### 通知（一号）

为了促进我省高等学校土木工程专业及相关专业人才培养模式改革，提高我省高等学校土木工程专业及相关专业创新型、应用型人才培养的质量，提高我省大学生的科技创新能力和实践技能，有助于各高等学校土木工程专业及相关专业大学生开展课外科技创新活动，提高结构设计的实际操作技能，缩短学生就业从事设计工作的磨合期及再教育期，同时加强粤港澳地区土木工程专业学生的交流活动，广东省土木建筑学会、华南理工大学土木与交通学院、广东省建筑设计研究院等单位共同组织第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛（以下简称大赛）。

本次大赛广东省科学技术协会作为支持单位；由广东省土木建筑学会计算机应用专业委员会和华南理工大学土木与交通学院承办，深圳市广厦科技有限公司协办，秘书处设在华南理工大学土木与交通学院。为了便于组织评选，本次大赛主办单位统一免费为各参赛学校提供结构分析软件。

#### 一、会议组织委员会

顾问：韩大建 何真 劳应勋

主任委员：蔡健

副主任委员：冯日光 梁伟雄、陈星、黄炎生

委员（以姓氏拼音为序）：

蔡健、陈星、陈雯、何春保、黄炎生、焦柯、李静、梁伟雄、林鹏、董华炜、王璠、王家远、吴炎海、叶作楷、张国学、周利

秘书长：李静（兼）

副秘书长：赖鸿立、豆伟莹

#### 二、命题和比赛规则

大赛的题目由大赛工作领导小组邀请行内专家命题，题目限定在多高层建筑钢筋混凝土结构设计，要求学生根据提供的建筑平面图和限制条件，进行适当的结构选型和结构布置，并使用大赛主办单位免费提供的结构分析软件进行结构计算分析，依据结构计算分析结果和设计规范提交设计成果（包括施工图和计算书），并对设计成果特点进行简要说明（不超过1000字）。比赛的题目将通过大赛官网（<http://www.gseducation.com.cn/>）公布。

#### 三、奖项设置和评奖规则

大赛设置参赛学生（队）奖和优秀指导老师奖。凡获得竞赛一等奖的学生（队）的指导老师，即为优秀指导老师。

由大赛工作领导小组邀请高等院校及工程界专家组成初审委员会根据评审





标准和要求对推荐的参赛作品进行审查，通过预审的参赛材料入围评选。评选中若发现提交的两个参赛作品雷同，将取消评选资格。评选委员以无记名方式对通过预审作品进行打分评选，打分采用百分制，对每一个作品去掉一个最高分和一个最低分，其他分数相加作为该作品的总分，并按照总分高低拟定大赛的获奖项目。

#### 四、报名资格

原则上参加比赛的应是粤港澳地区在校的高等学校土木工程专业及相关专业的本科学生或专科学学生。经大赛组织委员会同意，其他地区的高等学校土木工程专业及相关专业的本科学生或专科学学生也可参赛。学生可以单独一人参赛，也可以组队参加比赛，但每队的人数不超过3人，每个参赛队限定一名指导老师。各高校参赛队伍的数目不宜超过15队，各校汇总参赛人数后于12月1日前通过邮件进行报名。报名邮箱：[gscadeducation@163.com](mailto:gscadeducation@163.com)，大赛秘书处确认参赛资格后，向参赛学校发出参赛邀请函和授权下载参赛文件电子证书。

#### 五、日程安排

- 12月1日 报名截止
- 12月8日 发出参赛邀请函，并公布题目
- 12月16日 网络培训
- 12月18日 上传培训资料
- 3月30日 作品提交
- 4月30日 公布获奖（暂定）

六、未尽事宜，请留意后续通知。如有疑问，请通过电子邮件或电话咨询大赛秘书处。

秘书处邮箱：[gscadeducation@163.com](mailto:gscadeducation@163.com)

电话：0755-83347990, 020-86676458

广厦杯指导老师交流群：571738567

广厦杯队员交流群：595883249



2017/10/10

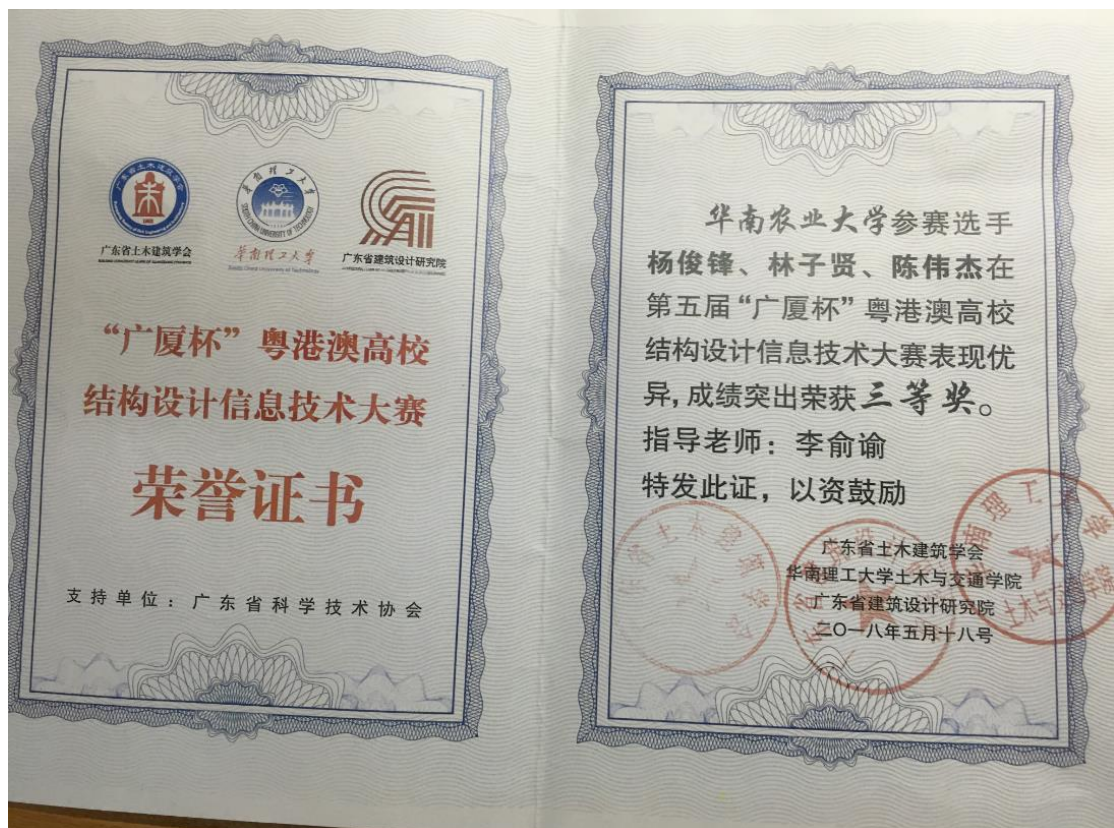
## 二、获奖情况

序号	竞赛名称	组织单位	获奖时间	作品名称	主办方奖励名称	奖励级别	学生奖金(元)	教师奖金(元)	队员姓名及学号	学生学院	指导教师	教师学院
1	第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛	广东省土木建筑学会、华南理工大学土木与交通学院、广东省建筑设计研究院	2018.5.18			二等奖	500	150	莫比林 (201519080412) 黄智冲 (201528020407) 叶梓彬 (201528020428)	水利与土木工程学院	李俞谕	水利与土木工程学院
2	第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛	广东省土木建筑学会	2018.5.18		第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛三等奖	省级	500	150	杨俊铭 (201528020322) 林子贤 (201528020315) 陈伟杰 (201528020302)	水利院土木工程学院	李俞谕	水利院土木工程学院
3	第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛	广东省土木建筑学会、华南理工大学土木与交通学院、广东省建筑设计研究院	2018年5月			优秀奖奖	0	0	苏志豪 (201528020218) 林政 (201528050120) 赵淑怡 (201528020737)	水利与土木工程学院	唐贵和	水利与土木工程学院

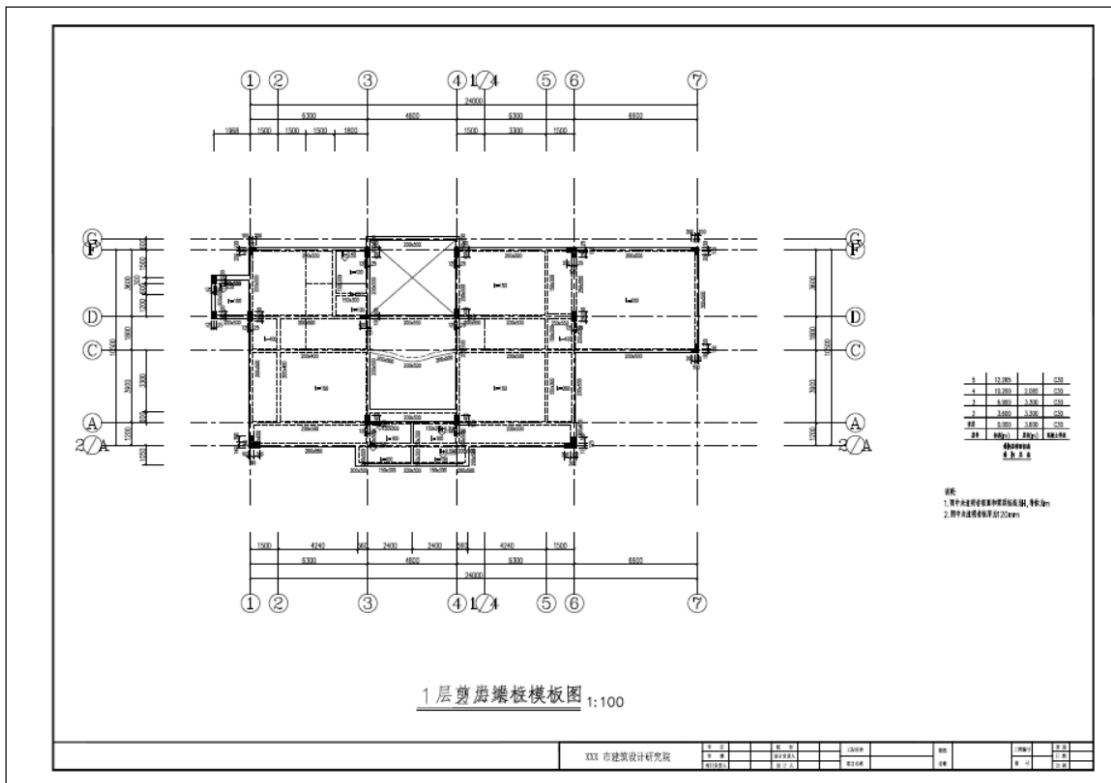
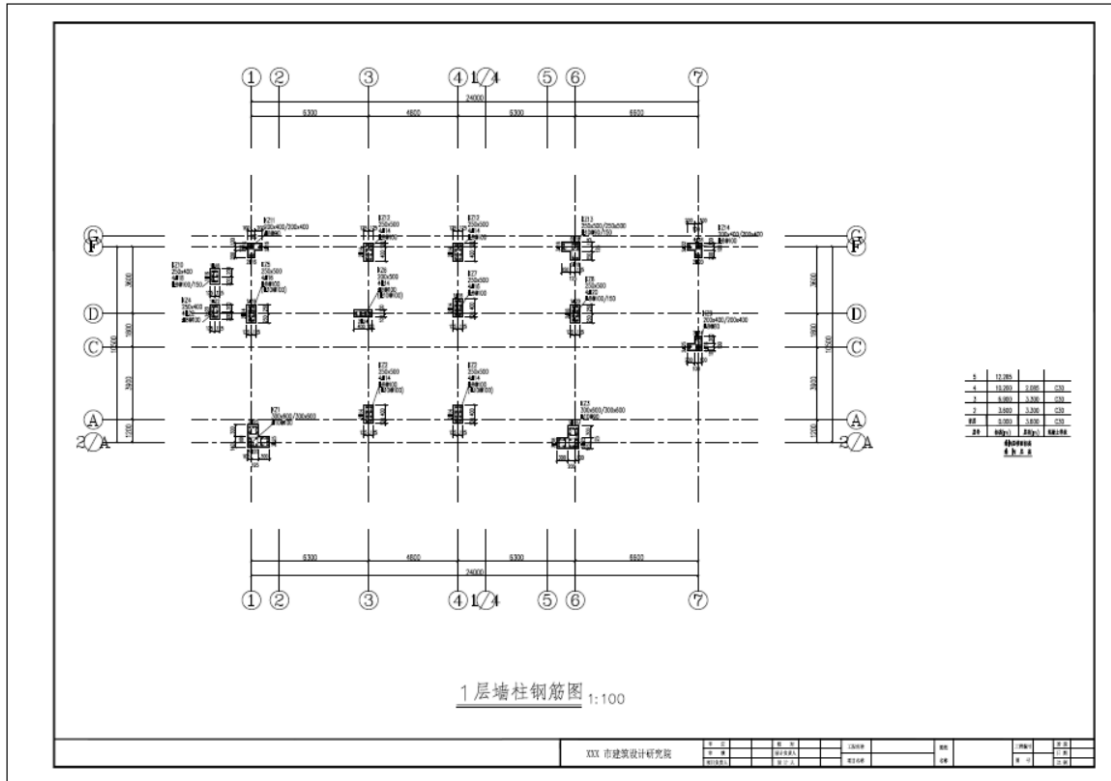


### 三、获奖证明





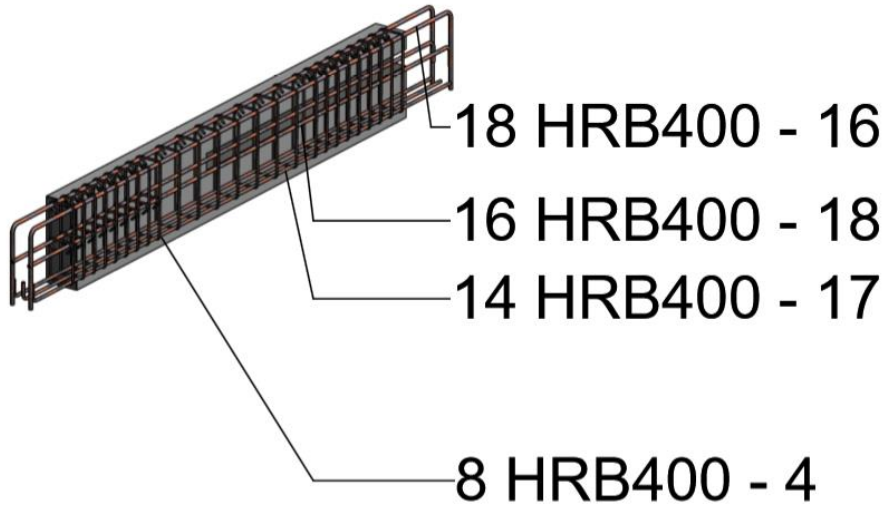
## 四、参赛作品



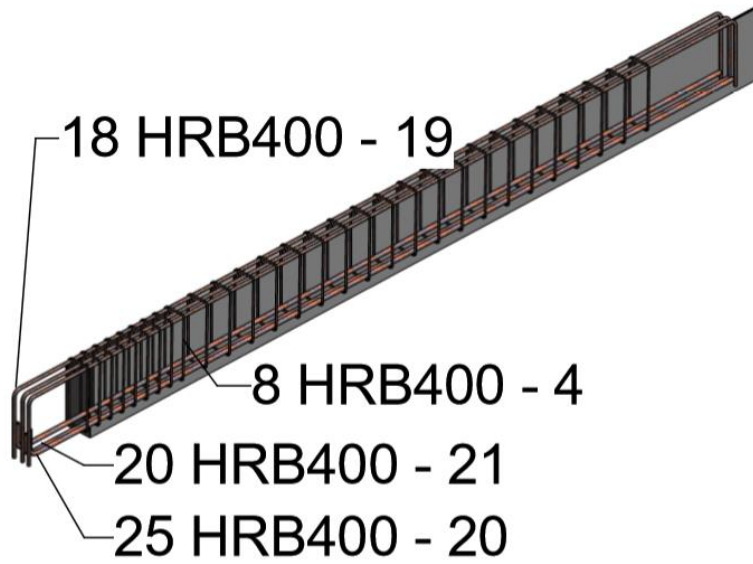




结构梁 1



结构梁 2



图纸目录



## 五、参赛安排

标准和要求对推荐的参赛作品进行审查，通过预审的参赛材料入围评选。评选中若发现提交的两个参赛作品雷同，将取消评选资格。评选委员以无记名方式对通过预审作品进行打分评选，打分采用百分制，对每一个作品去掉一个最高分和一个最低分，其他分数相加作为该作品的总分，并按照总分高低拟定大赛的获奖项目。

### 四、报名资格

原则上参加比赛的应是粤港澳地区在校的高等学校土木工程专业及相关专业的本科学生或专科学生。经大赛组织委员会同意，其他地区的高等学校土木工程专业及相关专业的本科学生或专科学生也可参赛。学生可以单独一人参赛，也可以组队参加比赛，但每队的人数不超过3人，每个参赛队限定一名指导老师。各高校参赛队伍的数目不宜超过15队，各校汇总参赛人数后于12月1日前通过邮件进行报名。报名邮箱：gscadeducation@163.com，大赛秘书处确认参赛资格后，向参赛学校发出参赛邀请函和授权下载参赛文件电子证书。

### 五、日程安排

- 12月1日 报名截止
- 12月8日 发出参赛邀请函，并公布题目
- 12月16日 网络培训
- 12月18日 上传培训资料
- 3月30日 作品提交
- 4月30日 公布获奖（暂定）

六、未尽事宜，请留意后续通知。如有疑问，请通过电子邮件或电话咨询大赛秘书处。

秘书处邮箱：gscadeducation@163.com

电话：0755-83347990, 020-86676458

广厦杯指导老师交流群：571738567

广厦杯队员交流群：595883249



2017/10/10

## 六、参赛总结

### 广厦杯参赛总结

2017年12月1日我们组成了三人行团队参加了第五届“广厦杯”粤港澳高校结构设计信息技术大赛，经过近三个月的时间，在老师的指导下以及团队的努力下完成了我们的设计作品，2018年3月30日我们提交了我们的参赛作品。

在整个参赛的过程中，最重要的是设计作品的过程，在设计的过程中我们学到很多知识，同时也掌握了软件的使用。在作品设计刚开始的时候我们是什么都不会的，对于作品的设计也无从下手，刚开始做的工作只有不断地请教老师，不断地查阅资料，不断地尝试设计，我们就是这样的不断循环，错了就改，不会就查阅资料和请教老师。其实在整个参赛的过程中我们收获最大的是学会了自学与尝试，无论做什么东西都好，刚开始都是什么都不会的，在这样的情况下，我们就要学会自学与不断地尝试，同时在这样的过程中我们会经历很多的失败，这并不重要，重要的是我们要积累经验，只有积累足够多的经验我们才能不断地靠近成功，这是我们参加这个比赛最大的感悟，同时也是最大的收获。

比赛以框架结构设计为主，在设计过程中，我们参考了《建筑结构荷载规范》、《构筑物抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》等相关规范，并把查阅的资料应用到设计中。比赛主要采用的结构设计软件是 Revit 和广厦 CAD，构建结构模型，设置结构参数，运用力学方法对结构进行设计和分析，进一步优化结构。期间与指导老师紧密联系，向老师请教不懂的困惑点。同时对 BIM 相关特点进行思考，绘制三维钢筋图，输出结构施工图，完成结构设计并提交作品。



# “中辰杯”2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省赛

## 一、参赛通知

### 广东省大学生结构设计竞赛委员会文件

粤结设竞函〔2018〕01号

#### 关于组织2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛的通知

广东省各本科高校：

新时代、新目标、新征程，2018年由中国教育学会工程教育专业委员会、高等学校土木工程学科专业指导委员会、中国土木工程学会教育工作委员会和教育部科学技术委员会环境与土木水利学部共同主办的全国大学生结构设计竞赛继续实行各省（市）分区赛与全国竞赛。

全国大学生结构设计竞赛广东省秘书处暨广东省大学生结构设计竞赛委员会今年联合广东省土木建筑学会一起主办该项竞赛，委托华南农业大学承办“2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛”。现将竞赛有关事项通知如下：

#### 一、竞赛宗旨

在于健全面向未来的教学体系，丰富校园学术氛围，鼓励大学生理论结合实践，多方面培养大学生的创新思维和实际动手能力，培养大学生团队精神和合作交流能力，增强大学生的工程结构设计与实践能力，同时为培养拔尖创新人才构建良好的竞赛平台。

#### 二、参赛单位

全省有土木工程专业的普通本科高校均可自愿组队报名参赛。

### 三、时间地点

竞赛时间：2018年6月1-3日，参赛队伍于1日上午报到。

竞赛地点：广州市天河区五山路483号华南农业大学。

### 四、报名方法

广东省相关高校土木工程专业(或相近专业)在校全日制本科学生均可组队报名参加竞赛,每个参赛学校可以派出2个参赛队(主办和承办学校为3个队),每个参赛队由3名学生和1-2名指导老师组成,学生年级不限。

有意参赛者也可登陆华南农业大学水利与土木工程学院网站下载竞赛通知、参赛回执表(见附件)。并将填写好的参赛回执表于2018年3月31日前发邮件至指定邮箱。

### 五、其他事项

1.大赛命题、竞赛规则详细内容安排请查看《2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省赛赛题规则》,赛题规则不印发纸质版,各校可到承办高校华南农业大学水利与土木学院网站查询和下载。竞赛题和竞赛规则将于2018年3月随2号通知发出,并将同时在华南农业大学水利与土木工程学院网站上发布。

2.本届大学生结构设计竞赛,由专家评审组委员会对参赛队伍表现和作品评选出一、二、三等奖若干名,颁发荣誉证书,承办省赛的高校可以直接参加当年的全国赛决赛,省赛奖项等级评选后,依据全国赛委员会的计算公式和给予各省的指标选拔推荐出当年参加全国赛的高校。

3.为展示参赛各高校精神风貌,请各参赛高校报到时携带校旗一面,届时

将悬挂竞赛现场。

4. 报到时每个参赛队需缴纳参赛费 500 元，上述费用由承办单位收取。比赛期间所有参赛队伍交通、食宿自理。

5. 联系人及通讯地址

官 网：<http://xy.scau.edu.cn/slxy>

联系人：李坚老师

地 址：广州市天河区五山路 483 号华南农业大学水利与土木学院

电 话：020-85282190

传 真：020-85282190

邮 箱：[leejian@scau.edu.cn](mailto:leejian@scau.edu.cn)

邮 编：510642

广东省大学生结构设计竞赛委员会

2018 年 3 月 1 日

广东省土木建筑学会

2018 年 3 月 1 日

主题词：竞赛 组织 通知

抄报：全国大学生结构设计竞赛委员会委员秘书处

抄送：广东省各本科高校

# 广东省大学生结构设计竞赛委员会文件

粤结设竞函(2018)02号

## 关于公布 2018 年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛赛题的通知

各本科高校：

经研究决定，将使用第十二届全国大学生结构设计竞赛的题目作为 2018 年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛赛题，现将赛题公布如下，详情请查看附件。

广东省大学生结构设计竞赛委员会

2018年3月19日

广东省土木建筑学会

2018年3月19日

附件：2018 年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛题目

### 《承受多荷载工况的大跨度空间结构模型设计与制作》

#### 1. 命题背景

目前大跨度结构的建造和所采用的技术已成为衡量一个国家建筑水平的重要标志，许多宏伟而富有特色的大跨度建筑已成为当地的象征性标志和著名的人文景观。

本次题目，要求学生针对静载、随机选位荷载及移动荷载等多种荷载工况下的空间结构进行受力分析、模型制作及试验。此三种荷载工况分别对应实际结构设计中的恒荷载、活荷载和变化方向的水平荷载（如风荷载或地震荷载），并根据模型试验特点进行了一定简化。选题具有重要的现实意义和工程针对性。通过本次比赛，可考察学生的计算机建模能力、多荷载工况组合下的结构优化分析计算能力、复杂空间节点设计安装能力，检验大学生对土木工程结构知识的综合运用能力。

#### 2. 赛题概述

竞赛赛题要求参赛队设计并制作一个大跨度空间屋盖结构模型，模型构件允许的布置范围为两个半球面之间的空间，如图 1 所示。内半球体半径为 275mm，外半球体半径为 550mm。

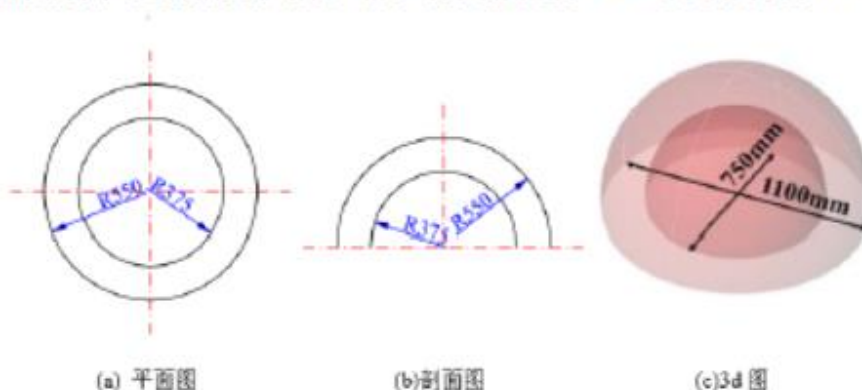


图 1 模型区域示意图(单位: mm)

模型需在指定位置设置加载点，加载示意图如图 2 所示。模型放置于加载台上，先在 0 个点上施加竖向荷载（加载点位置及编号规则详见 4.1 及 4.3），具体做法是：采用挂构从



加载点上引垂直线，并通过转向滑轮装置将加载线引到加载台两侧，采用在挂盘上放置砝码的方式施加垂直荷载。在 8 个点中的点 1 处施加变化方向的水平荷载，具体做法是：采用挂钩从加载点上引水平线，通过可调节高度的转向滑轮装置将加载线引至加载台一侧，并在挂盘上放置砝码用于施加水平荷载，施加水平荷载的装置可绕通过点 1 的竖轴旋转，用于施加变化方向的水平荷载，具体加载点位置及方式详见后续模型加载要求。

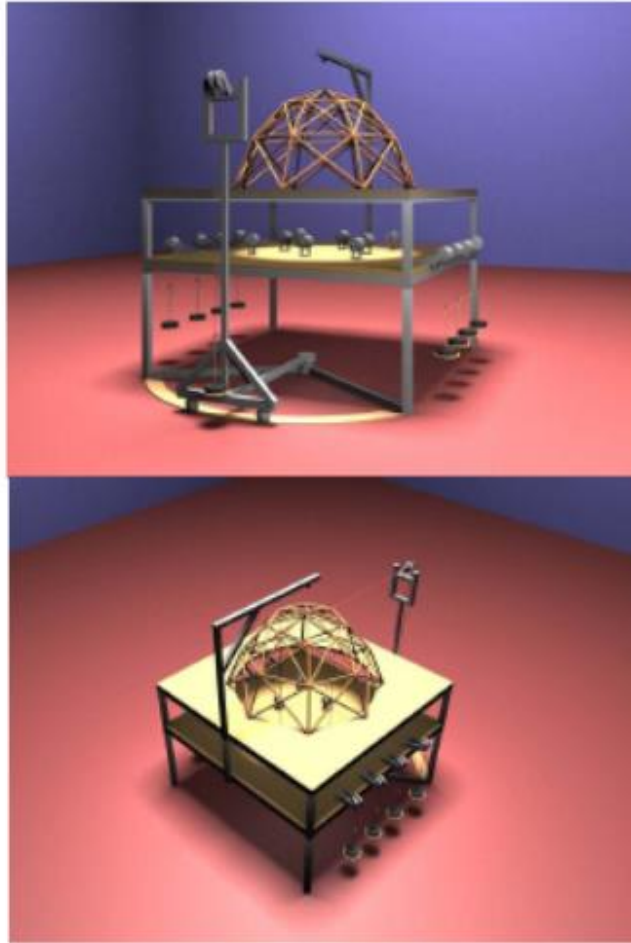


图 2 加载 3d 示意图

(注：本图的模型仅为参考构型，只要满足题目要求的结构均为可行模型)

### 3. 模型方案及制作要求

#### 3.1 理论方案要求

(1) 理论方案指模型的设计说明书和计算书。计算书要求包含：结构选型、结构建模及计算参数、多工况下的受荷分析、节点构造、模型加工图(含材料表)。文本封面要求注明作品名称、参赛学校、指导老师、参赛学生姓名、学号；正文按设计说明书、方案图和计算书的顺序编排。除封面外，其余页面均不得出现任何有关参赛学校和个人信息，否则理论方案为零分。

(2) 理论方案力求简明扼要。要求用 A4 纸打印纸质版一式三份及光盘一式二份于规定时间内交到竞赛组委会，逾期作自动放弃处理。

#### 3.2 模型制作要求

(1) 各参赛队要求在 16 个小时内完成模型的制作，应在此规定制作时间内完成所有模型的胶水粘贴工作，将模型组装为整体。此后不能对模型再进行任何操作。后续的安装阶段仅允许采用螺钉将模型固定到底板上。

(2) 模型制作过程中，严禁将模型半成品部件置于地面，若因此导致模型损坏，责任自负，并不因此而延长制作时间。

### 4. 加载与测量

#### 4.1 荷载施加方式概述

竞赛模型加载点见图 2。在半径为 150mm 和半径 260mm 的两个圆上共设置 8 个加载点。加载点允许高度范围见加载点剖面图，可在此范围内布置加载点。比赛时将施加三级荷载。第一级荷载在所有 8 个点上施加垂直荷载；第二级荷载在  $R=150\text{mm}$  (以下简称内圈) 及  $R=260\text{mm}$  (以下简称外圈) 这两圈加载点中各抽签选出 2 个加载点施加垂直荷载；第三级荷载在内圈加载点中抽签选出 1 个加载点施加水平荷载。具体加载方式详见 4.2。

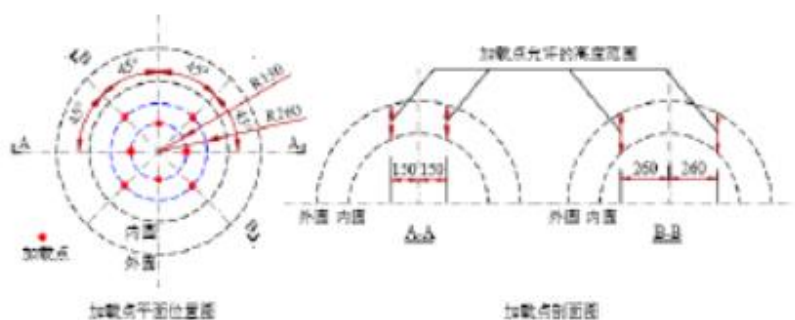


图3 加载点位置示意图

比赛时选用 2mm 粗高强尼龙绳，绑成绳套，固定在加载点上，绳套只能捆绑在节点位置，尼龙绳仅做挂重用，不兼作结构构件，每根尼龙绳长度不超过 150mm，捆绑方式自定，绳子在正常使用条件下能达到 25kg 拉力，每个加载点处选手需用红笔标识出以加载点为中心，左右各 5mm、总共 10mm 的加载区域，如图 4 所示，绑绳只能设置在此区域中，加载过程中，绑绳不得滑动出此区域。

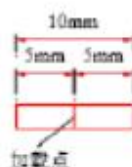


图4 加载点卡槽示意图

#### 4.2 模型安装到承台板

1) 安装前先对模型进行称重(包括绳套)，记  $M_A$ (精度 0.1g)。

2) 参赛队将模型安装在承台板上，承台板为 1200mm(长)×1200mm(宽)×15mm(高)的生态木板，中部开设了可通钢绳的孔洞，安装时模型与承台板之间采用自攻螺钉(1g/颗)连接，螺钉总质量记为  $M_B$ (单位：g)；整个模型结构(包括螺钉)不得超越规定的内外球面之间范围(内半径 275mm，外半径 550mm)，若安装时自己破坏了模型结构，不得临时再做修补，安装时间不得超过 15 分钟，每超过 1 分钟总分扣去 2 分，扣分累加。

2) 模型总重  $M_1=M_A+M_B$ (精度 0.1g)。

### 4.2 抽签环节

本环节选手通过两个随机抽签值确定模型的第三级的水平荷载加载点（对应模型的摆放方向）及第二级的竖向随机加载模式。

#### (1) 抽取第三级加载时水平荷载的加载点

参赛队伍在完成模型制作后，要在内圈 4 个加载点附近用笔（或者贴上便签）按顺时针明确标出 A、B、C、D，如图 5(a) 所示。采用随机程序从 A 至 D 等 4 个英文大写字母中随机抽取一个，所抽到字母即为参赛队伍第三级水平荷载的加载点。此时，将该点旋转对准 x 轴的负方向，再将该加载点重新定义为 1 号点，另外 7 个加载点按照图 5(b) 所示规则编号：按照顺时针的顺序，在模型上由内圈到外圈按顺时针标出 2~8 号加载点，例如，若在抽取步骤 (1) 中抽到 B，则应该按图 5(c) 定义加载点的编号，其他情况以此类推。

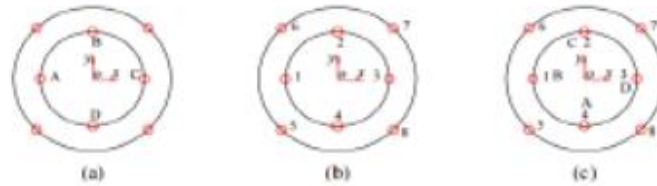


图 5 加载点抽签编号图

#### (2) 抽取第二级竖向荷载的加载点

第二级竖向荷载的加载点是按照图 6 中的 6 种加载模式进行随机抽取的，抽取方式是用随机程序从 (a) 至 (f) 等 6 个英文小写字母中随机抽取一个，抽到的字母对应到图 6 中相应的加载方式，图中的带方框的红色的加载点即为第二级施加偏心荷载的加载点。

下图点 1~8 的标号与抽取步骤 (1) 中确定的加载点标号一一对应，例如，如果在此步骤中抽到 (d)，则在 1、2、5、7 号点加载第二级偏心荷载，在 1 号点上加载第三级水平荷载。

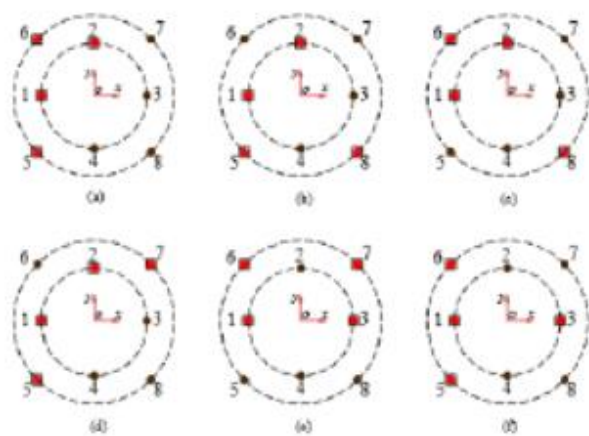


图 6.6 种竖向荷载加载模式示意图  
(带方框的红色点表示第二级垂直荷载的加载点)

#### 4.4 模型几何尺寸检测

##### (1) 几何外观尺寸检测

模型构件允许存在的空间为两个半球体之间，如图 1 所示，检测时，将已安装模型的承台板放置于检测台上，采用如图 7 的检测装置 A 和 B，其中 A 与 B 均可绕所需检测球体的中心轴旋转 180°，检测装置已考虑了允许选手有一定的制作误差(内径此处允许值为 740mm，外径为 1110mm)，要求检测装置在旋转过程中，模型构件不与检测装置发生接触，若模型构件与检测装置接触，则代表检测不合格，不予进行下一步检测。

##### (2) 加载点位置检测

采用如图 8 的检测装置 C 检测 8 个竖向加载点的位置，该检测台有 8 个以加载点垂足为圆心，15mm 为半径的圆孔，选手需在步骤 4.2 时捆绑的每个绳套上利用 S 形钩挂上带有 100g 重物的尼龙绳，尼龙绳直径为 2mm，8 根自然下垂的尼龙绳，在绳子停止晃动之后，可以同时穿过圆孔，但都不与圆孔接触，则检测合格，尼龙绳与圆孔边缘接触则视为失效。

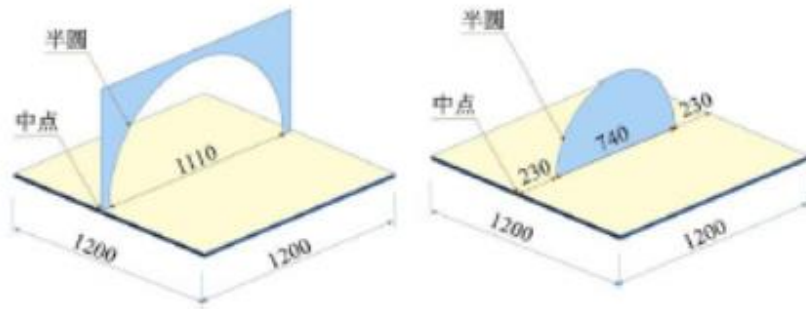
水平加载点采用了点 1 作为加载位置，考虑到绑绳需要一定的空间位置，水平加载点定位与垂直加载点空间距离不超过 20mm。

以上操作在志愿者监督下，由参赛队员在工作台上自行完成，过程中如有损坏，责任



自负。如未能通过以上两项检测，则判定模型失效，不予加载。

在模型检测完毕后，队员填写第二、第三级荷载的具体数值(具体荷载范围见 4.8)，签名确认，此后不得更改。



(a) 外轮廓检测装置 A

(b) 内轮廓检测装置 B

图 7 几何外观尺寸检测装置示意图(单位: mm)

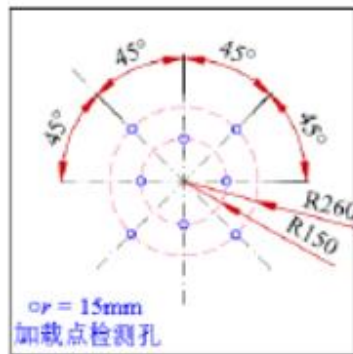


图 8 垂直加载点位置检测装置 C(单位: mm)

#### 4.5 模型安装到加载台上

参赛队将安装好模型的承台板抬至加载台支架上，将点 1 对准加载台的 x 轴负方向，用 G 型木工夹夹住底板和加载台，每队提供 8 个夹具，由各队任选夹具数量和位置，也可不用。

在模型竖直加载点的尼龙绳吊点处挂上加载绳，在加载绳末端挂上加载挂盘，每个挂盘及加载绳的质量之和约为每套 500g。调节水平加载绳的位置到水平位置，水平加载挂盘在施加第三级水平荷载的时候再挂上。

#### 4.6 模型挠度的测量方法

工程设计中，结构的强度与刚度是结构性能的两个重要指标，在模型的第一、二级加载过程中，通过位移测量装置对结构中心点的垂直位移进行测量，根据实际工程中大跨度屋盖的挠度要求，按照相似性原理进行换算，再综合其他试验因素后设定本模型最大允许位移为 $[w]=12\text{mm}$ 。位移测量点位置如图 9 所示，位移测量点应布置于模型中心位置的最高点，并可随主体结构受载后共同变形，而非脱离主体结构单独设置，测量点处粘贴重量不超过 20g 的尺寸为 30mm×30mm 的铝片，采用位移计进行位移测量，参赛队员必须在该位移测量处设置支撑铝片的杆件，铝片应粘贴牢固，加载过程中出现脱落、倾斜而导致的位移计读数异常，各参赛队自行负责。

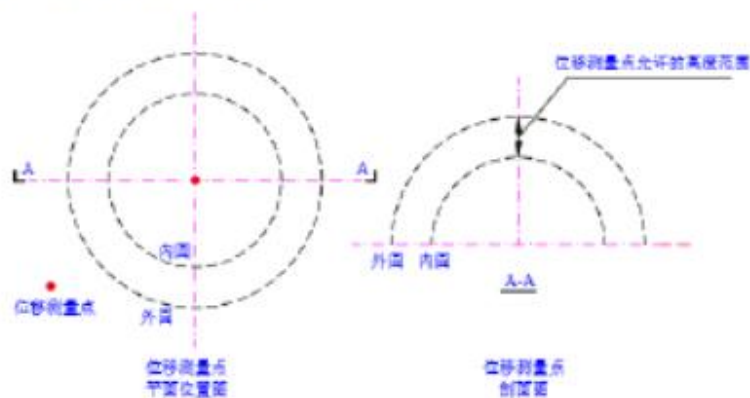


图 9 位移测量点位置示意图

在 4.5 步骤完成后，将位移计对准铝片中心，位移测量装置归零，位移量从此时开始计数。

4.5 及 4.6 的安装过程由各队自行完成，赛会人员负责监督、标定测量仪器和记录，如在此过程中出现模型损坏，则视为丧失比赛资格，安装完毕后，不得再触碰模型。

#### 4.7 答辩环节

由一个参赛队员陈述，时间控制在 1 分钟以内，评委提问及参赛队员回答，时间控制

在 2 分钟以内。

#### 4.3 具体加载步骤:

加载分为三级,第一级是竖向荷载,在所有加载点上每点施加  $5\text{kg}$  的竖向荷载;第二级是在第一级的荷载基础上在选定的 4 个点上每点施加  $4\text{--}6\text{kg}$  的竖向荷载(注:每点荷载需是同一数值);第三级是在前两级荷载基础上,施加变方向水平荷载,大小在  $4\text{kg}\sim 6\text{kg}$  之间,第二、三级的可选荷载大小由参赛队伍自己选取,按  $1\text{kg}$  为最小单位增加,现场采用砝码施加荷载,有  $1\text{kg}$  和  $2\text{kg}$  两种规格。

(1)第一级加载:在图 3 中的 8 个加载点,每个点施加  $5\text{kg}$  的竖向荷载;并对竖向位移进行检测,在持荷第 10 秒钟时读取位移计的示数,稳定位移不超过允许的位移限值  $[w]=12\text{mm}$ (注:本赛题规则中所有的位移均是指位移绝对值,若在加载时,位移往上超过  $12\text{mm}$  也算失效),则认为该级加载成功,否则,该级加载失效,不得进行后续加载。

(2)第二级加载:在第一级的荷载基础上,在 4.3 步骤抽取的 4 个荷载加载点处施加  $4\text{--}6\text{kg}$  的竖向荷载(每个点荷载相同);并对竖向位移进行检测,在持荷第 10 秒钟时读取位移计示数,稳定位移不超过允许的位移  $[w]=12\text{mm}$ ,则认为该级加载成功,否则,该级加载失效,不得进行后续加载。

(3)第三级加载:在前两级的荷载基础上,在点 1 上施加变动方向的水平荷载,比赛选手首先在 I 点处挂上选定荷载,而后参赛队伍自己推动已施加荷载的可旋转加载装置,依次经过 I、II、III、IV 四点,并且不受到结构构件的阻挡,这四个点的位置关系如图 10 所示,转到 I、II、III、IV 这四点时,应各停留 5 秒钟,如果加载的过程中,模型没有失效,则加载成功。

以上三级的总加载时间不超过 4 分钟,若超过此时间,每超过 1 分钟总分扣去 2 分,扣分累加。

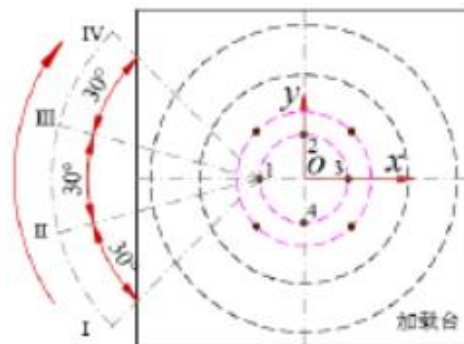


图 10 第三级荷载加载方式

无特殊情况下(是否特殊情况由专家组判定)，每个队伍从模型安装到加载台上(步骤4.5 开始)到加载结束应在 10 分钟内结束，若超过此时间，每超过 1 分钟总分扣去 2 分，扣分累加。

#### 4.9 模型失效评判准则

加载过程中，出现以下情况，则终止加载，本级加载及以后级别加载成绩为零：

(1) 加载过程中，若模型结构发生整体倾覆、垮塌，则终止加载，本级加载及以后级别加载成绩为零；

(2) 如果设置的挂绳断裂或者脱落失效，也应视为模型失效；

(3) 第一级或第二级荷载加载时挠度超过允许挠度限值 $[w]$ ；

(4) 评委认定不能继续加载的其他情况。

### 5. 模型材料

本次比赛模型制作材料由组委会统一提供，现场制作；各参赛队使用的材料仅限于组委会提供的材料，允许选手对所给材料进行加工、组合，如模型中采用的材料违反上述规定，一经查实，将取消参赛资格，每队统一配发以下材料(由组委会提供)：

(1) 竹材，用于制作结构构件。

竹材规格及数量如表1所示，竹材参考力学指标如表2所示。

表 1 竹材规格及用量

竹材规格		竹材名称	数量
竹皮	1250mm×430mm×0.50mm	本色侧压双层复压竹皮	2 张
	1250mm×430mm×0.35mm	本色侧压双层复压竹皮	2 张
	1250mm×430mm×0.20mm	本色侧压单层复压竹皮	2 张
竹条	900mm×6mm×1mm		20根
	900mm×2mm×2mm		20根
	900mm×2mm×3mm		20根

注：竹条实际长度为 930mm。

表 2 竹材参考力学指标

密度	顺纹抗拉强度	抗压强度	弹性模量
0.789g/cm <sup>3</sup>	150MPa	65MPa	10GPa

(2) 502 胶水：用于模型结构构件之间的连接，限 3 瓶。

(3) 制作工具：美工刀 3 把、剪刀 2 把、镊子 2 把、6 寸水口钳 1 把、滴管若干、铅笔两支、钢尺(20cm)以及丁字尺(1m)各一把、三角尺(20cm)一套、打孔器(公用)。

(4) 测试附件为 20mm×30mm 的铝片，重 20g，用于挠度测试。

(5) 尼龙挂绳，此挂绳仅用于绑扎挂钩用，不得用于模型构件使用，称重时挂绳绑扎在结构上一起称重。

## 6、评分标准

### 6.1 总分构成

结构评分按总分 100 分计算，其中包括：

- (1) 理论方案分值：5 分
- (2) 现场制作的模型分值：10 分
- (3) 现场陈述与答辩分值：5 分
- (4) 加载表现分值：80 分

### 6.2 评分细则

#### A. 理论方案：满分 5 分

第  $i$  队的理论方案得分  $A_i$  由专家根据计算内容的科学性、完整性、准确性和图文表达的清晰性与规范性等进行评分；理论方案不得出现参赛学校的标识，否则为零分。

注：计算书要求包含：结构选型、结构建模及主要计算参数、受荷分析、节点构造、模型加工图(含材料表)。

#### B. 现场制作的模型分：满分 10 分

第  $i$  队的现场制作的模型得分  $B_i$  由专家根据模型结构的合理性、创新性、制作质量、美观性和实用性等进行评分；其中模型结构与制作质量各占 5 分。

#### C. 现场表现：满分 5 分

第  $i$  队的现场表现  $C_i$  由专家根据队员现场综合表现(内容表述、逻辑思维、创新点和回答等)进行评分

#### D. 加载表现评分

- (1) 计算第  $i$  支参赛队的单位自重承载力  $k_{1i}$ 、 $k_{2i}$ 、 $k_{3i}$ 。

第一级加载成功时，各参赛队模型的自重为  $M_i$  (单位：g)，承载质量为  $G_{1i}$  (单位：



e). 此处的质量除各队的承载质量外, 还包括 0 个加载托盘及加载线的总量, 每个托盘+加载线按500g 计算, 单位承载力为 $k_{1i}$  :

$$k_{1i} = G_{1i} / M_i$$

单位承载力最高的小组得分 25, 作为满分, 其单位承载力记为  $k_{1max}$  , 其余小组得分为  $25k_{1i} / k_{1max}$  .

第二级加载成功时, 各参赛队模型的自重为  $M_i$  (单位: g), 承载质量为  $G_{2i}$  (单位: g),  $G_{2i}$  为参赛队自报的第二级加载总质量, 单位承载力为  $k_{2i}$  :

$$k_{2i} = G_{2i} / M_i$$

单位承载力最高的小组得分 25, 作为满分, 其单位承载力记为 $k_{2max}$  . 其余小组得分为 $25k_{2i} / k_{2max}$  .

第三级加载成功时, 各参赛队模型的自重 (包括螺钉重量) 为  $M_i$  (单位: g), 承载质量为 $G_{3i}$  (单位: g),  $G_{3i}$  除参赛队自报的水平加载质量外, 还包括 1 个加载托盘及加载线的总量, 托盘+加载线按 500g 计算, 单位水平承载力为 $k_{3i}$  :

$$k_{3i} = G_{3i} / M_i$$

单位承载力最高的小组得分 20, 作为满分, 其单位承载力记为 $k_{3max}$  . 其余小组得分为 $30k_{3i} / k_{3max}$  .

(2) 模型承载力综合得分  $D_i$

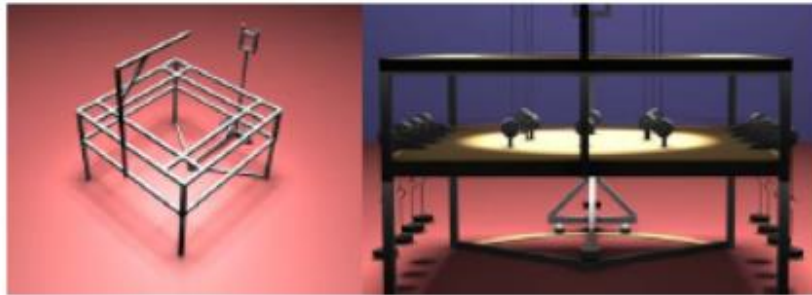
$$D_i = 25k_{1i} / k_{1max} + 25k_{2i} / k_{2max} + 30k_{3i} / k_{3max}$$

### 6.3 总分计算公式

第 i 支队总分计算公式为:  $F_i = A_i + B_i + C_i + D_i$

附录: 模型加载装置参考尺寸图

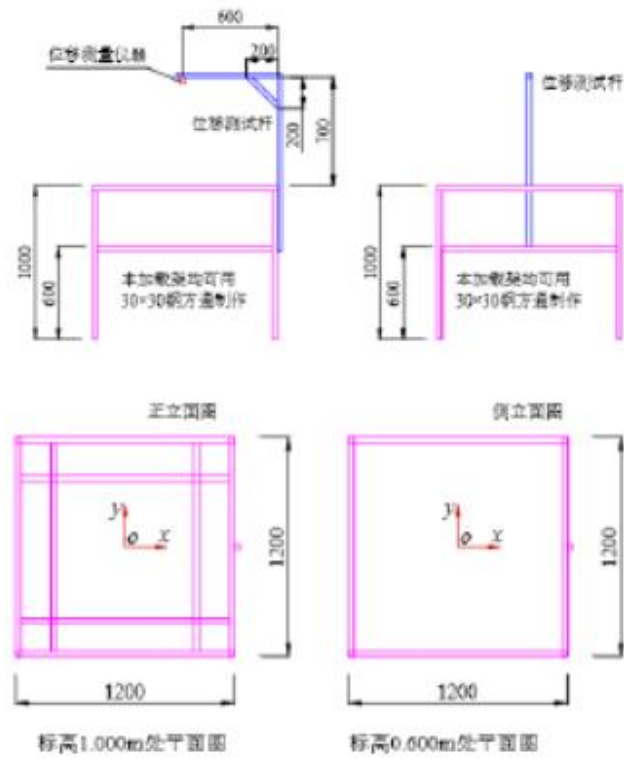
1. 加载装置钢架示意图及滑轮组布置示意图(滑轮用于将加载点引到加载台侧面, 使得加载更加安全)

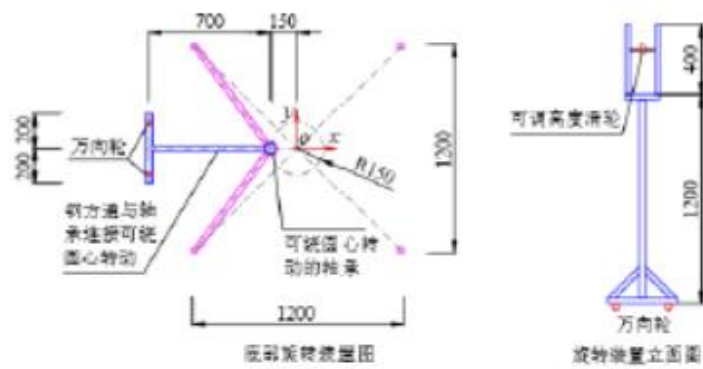


附图 1

附图 2

2. 尺寸图



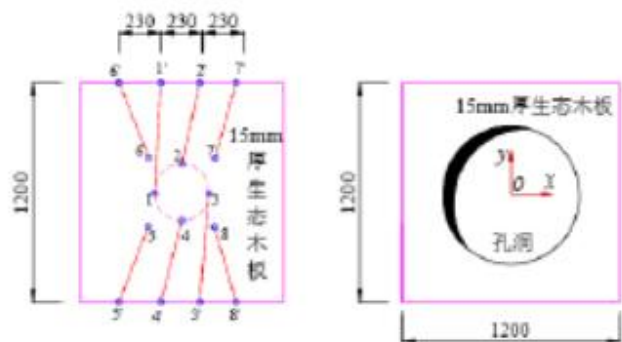


原形架转置图

旋转装置立面图

标高0.000m处平面图

附图3 加载台平面图



1-8号滑轮位置对应加载点图

标高1.015m处基板图

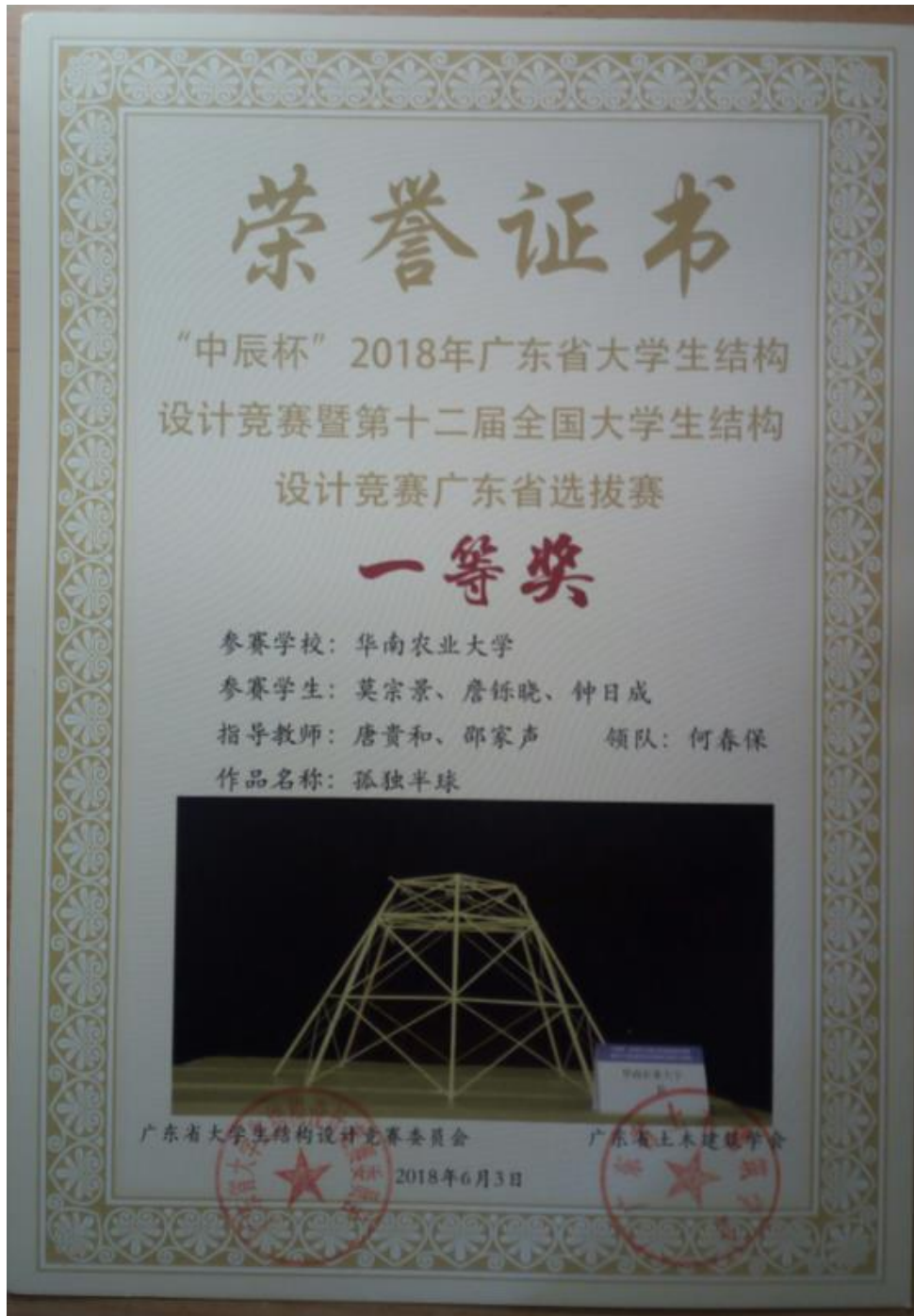
标高0.615m处平面图滑轮布置图

附图4 滑轮位置布置图及模型底板图

## 二、获奖情况

序号	竞赛名称	组织单位	获奖时间	作品名称	主办方奖励名称	奖励级别	学生奖金(元)	教师奖金(元)	队员姓名及学号	学生学院	指导教师	教师学院
1	“中辰杯”2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省赛	广东省大学生结构设计竞赛委员会、广东省土木建筑学会	2018.06.03	孤独半球	“中辰杯”2018年广东省大学生结构设计竞赛暨第十二届全国大学生结构设计竞赛广东省选拔赛一等奖	省级	0	0	莫宗景 (201628020618) 詹振晓 (201628020626) 钟日成 (201628020628)	水利与土木工程学院	唐贵和、 邵家声	水利与土木工程学院

### 三、获奖证明

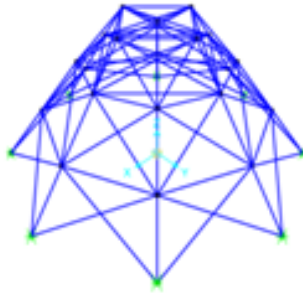




## 四、竞赛作品

### 二. 模型方案图

#### 2.1 有限元建模



#### 2.2 结构几何尺寸及主要参数

##### 2.2.1 竹材规格及其性能指标

竹材规格及数量如表1所示，竹材参考力学指标如表2所示。

表1 竹材规格及用量

竹材规格	竹材名称	数量
1250mm×430mm×0.50m	本色侧压双层复压竹皮	2 张
1250mm×430mm×0.35m	本色侧压双层复压竹皮	2 张
1250mm×430mm×0.20m	本色侧压单层复压竹皮	2 张
900mm×6mm×1mm		20根
900mm×2mm×2mm		20根
900mm×3mm×3mm		20根

备	900mm*6mm*3mm		20根
---	---------------	--	-----

表 2 竹材参考力学指标

密度	顺纹抗拉强度	抗压强度	弹性模量
0.789g/c m <sup>3</sup>	150MPa	65MPa	10GPa

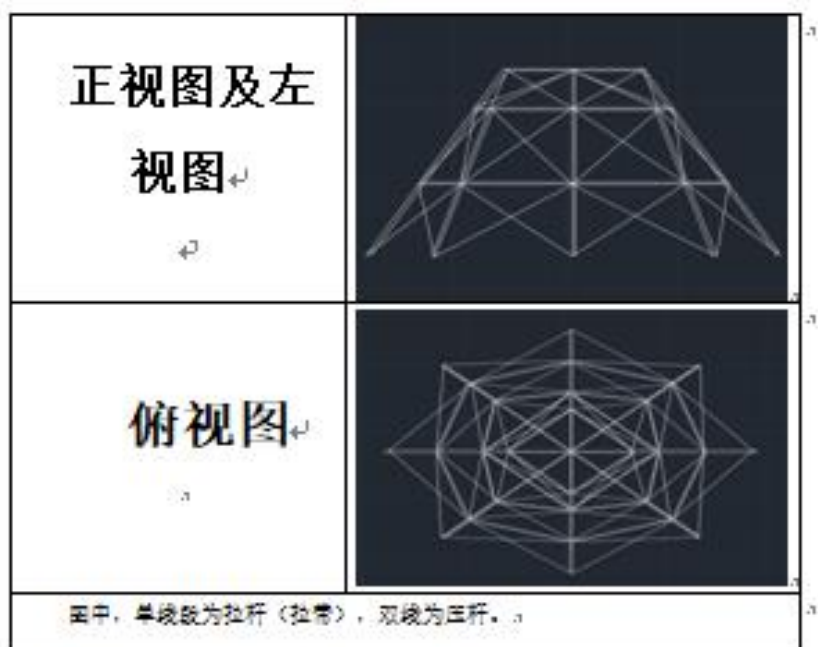
### 2.2.2 材料性能试验

在多次加载试验中发现，拉杆（拉带）的力学性能指标与理论值贴近，截面为 0.5mm\*6mm 的拉杆平均能承受 360N 的拉力；在压杆性能试验中则发现绝大多数压杆被破坏时所承受的压缩应力没有到达抗压强度 65MPa，多次试验总结得知，压杆并没有发生强度破坏，其破坏类型属于细长杆受压时的失稳破坏，因此，可采用欧拉公式进行压杆截面设计。

$$\text{欧拉公式: } F_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(\mu l)^2} = l = \frac{F_{cr}(\mu l)^2}{\pi^2 E}$$

式中  $I$  为杆件截面惯性矩， $\mu$  为长度因数， $l$  为压杆长度， $E$  为材料弹性模量， $F_{cr}$  为杆件临界压力。

### • 2.2.3 结构几何尺寸



### • 2.3 各杆件的尺寸及形状：

杆						
编号	形状	长度mm	截面尺寸	厚度mm	角度(锐角)	数量
1	平杆	661	7×10	0.5	56.77°	8
2	平杆	292	5×5	0.5	56.77°	1
3	平杆	496	6×5	0.5	56.77°	1
4	平杆	166	5×5	0.5	56.77°	2
5	一短一长	166	4×4	0.5	65°	4
6	平杆	711	4×4	0.5	67.5°	8
7	平杆	244	6×5	0.5	56.77°	1
8	平杆	369	6×5	0.5	65°	4
9	平杆	726	5×5	0.5	67.5°	8
10	平杆	292	6×5	0.5	67.5°	8

## 三. 计算书

### 3.1 设计工况

本次赛题加载点位置随机抽取，共 6 种加载位置情况。

下图中 1-8 的标号与抽取步骤中确定的加载点标号一一对应，例如，如果在此步骤中抽到四，则在 1、2、5、7 号点加载第二级偏心荷载，在 1 号点上加载第三级水平荷载。

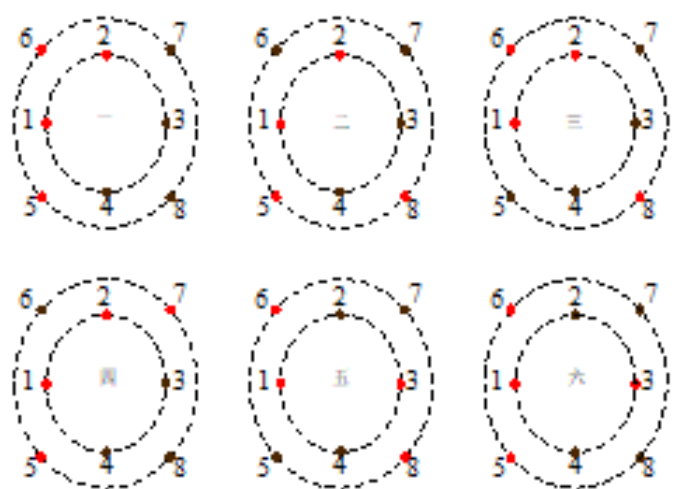





图 3 6 种径向荷载加载模式示意图。  
(红色的点表示第二级垂直荷载的加载点)

针对荷载的设计，我们仅用径向荷载进行设计，因此六种加载方式对应着 6 种受力分析及截面设计(即如下 6 种工况)。

## 3.2 节点构造

结构模型主要节点编号如图所示，图中 3 个圆圈节点为主要节点，主要节点受力较大，构造相对复杂，制作时需要适当利用竹粉等材料来加固处理，保证制作工艺与精度，同时增大节点强度，保证节点不先于构件破坏。

主模型的节点	
压杆顶上弦杆	
	用竹皮覆盖节点。 

适用实验中较为有效的节点构造方式，利用竹皮和竹粉来对节点处进行加固处理。



### 3.3 模型加工流程及材料表

#### 3.3.1 模型制作流程

##### a. 杆件的制作

先用田纸量出杆件的尺寸，精确的切割出尺寸大小规格的材料，打磨处理材料，再利用 502 胶水进行粘接。

##### b. 杆件的拼装

利用田纸对杆件进行拼装处理，其中特别注意对拉带的连接需要拉紧，以防拉带松弛起不到应有的作用。

##### c. 模型的检查和加固处理

检查模型的各个杆件是否存在漏胶，各个杆件的连接处漏胶，防止加载时受力传递受阻，模型失败。其次，检查拉带是否松弛，导致失败。最后，模型基本不存在问题，对弱点处利用竹粉或竹皮加固处理。

#### 3.3.2 材料表

通过不断优化模型的结构体系和杆件截面形式，最终我们设计的模型杆件采用矩形中空杆件为主，这类杆件截面惯性矩相对较大，不容易发生失稳破坏，也便于模型各杆件的连接，模型材料用量表如表 5-1 所示。

表 5-1 最终模型材料用量表

编号	外尺寸 (mm)	内尺寸 (mm)	长度 (mm)	数量	截面图形

## 五、竞赛相关照片



## 六、竞赛总结

### 结语

五月的砣城，飘着花香，迎着学术，今年的校园并不平淡，不过砣城里轰轰烈烈的，依然是那结构设计大赛和那些人儿。

这一个月来，从毫无头绪到胸有成竹，空白的纸张上拭去无数次的铅笔痕，到日渐充实的计算书，虽然中间有不少的争论，渐暗的月下依旧做结构的身影，不过最终成品做出来的那一刻，什么都值了。经过上一年大赛的洗礼，我们制作杆件时更加熟练了，而且胶水的用量也减少了很多，队长分配工作时也根据大家的特长来选择，总体上我们花的时间比去年少了很多，由于经受了力学一年的“冲击”，我们针对以前所考虑不到，不完善的，如轴力、剪力、弯矩、扭矩等等有了更深层次的想法，设计结构时将这些都考虑了进去。这份计算书，结合了我们模型结构的理论知识和对日常生活现象的观察以及实际实验整理得出，分为三大部分：设计说明、模型方案图、计算书。将我们选择此结构的目的、在不同工况作用下的受荷分析、节点的优化连接方法、模型各杆件的选用规格等主要内容都一一描述。实践和理论相结合而形成我们最终的结构。

严谨与专业必不可少的穿插在这个过程中，希望我们的计算书能够得到大赛评委会的认可，结构也能得到加载器的认可，同时也希望评委会能不吝赐教，指出我们的不足之处，让我们能够有更大的进步和收获！

预祝此次结构设计大赛取得圆满成功！

水利天秀 队

2018年5月31日