附件 7

关于举办绍兴市第二届大学生结构设计竞赛的通知

各在绍高校：

为了多方面培养大学生的创新思维和实际动手能力，培养团队精神，增强大学生工程结构设计与实践能力，丰富校园学术氛围，促进绍兴市高校大学生相互交流与学习。经研究，决定举办绍兴市第二届大学生结构设计竞赛。现将有关事项通知如下：

一、组织机构

主办单位：绍兴市教育局

承办单位：浙江树人学院杨汛桥校区

协办单位：绍兴文理学院、浙江越秀外国语学院、浙江工业大学之江学院、浙江农林大学暨阳学院、绍兴文理学院元培学院、浙江理工大学科技与艺术学院、浙江工业职业技术学院、浙江邮电职业技术学院、浙江农业商贸职业学院、浙江建设职业技术学院上虞校区、绍兴职业技术学院。

本次竞赛设立竞赛组委会，下设竞赛办公室和竞赛评审专家组。竞赛办公室设在浙江树人学院杨汛桥校区城建学院，由金小群任办公室主任（联系电话：0575-85602172），陈丹维任办公室副主任（联系电话：0575-85602179）。

二、竞赛安排

1.竞赛内容

《蹦极平台结构设计与模型制作》

2.竞赛时间

2024 年 10 月 26 日。

3.竞赛报名

（1）参赛对象：在绍普通高校具有正式学籍的全日制本、专科学生。以组队形式参赛，每队参赛学生不得多于 3 人。

（2）报名方式：以学校为单位集体向竞赛办公室报名。

浙江树人学院参赛名额不多于 6 个队，其它参赛学校不多于 4 个队，参赛学校应组织校赛，选拔后参加绍兴市大学生结构设计竞赛。

（3）报名时间：各校于 2024 年 10 月 11 日前将参赛报名表（附件 2）发送至竞赛办公室报名邮箱 601294@zjsru.edu.cn，纸质版加盖公章后寄送至竞赛办公室。

本次比赛不向参赛者及高校收取任何费用。

三、奖项设置

竞赛分别设立一等奖、二等奖、三等奖，原则上一等奖为参赛队数的 8%，二等奖为参赛队数的 15%，三等奖为参赛队数的 25%（计算时保留至小数点后一位，然后按四舍五入的原则评选。如遇参赛队出现相同分数或参赛人数少于预期等情况，专家组可对各奖级数量酌情微调）。最佳创意奖 1 队、最佳制作奖 1 队。

四、参赛要求与说明

1.参赛要求

（1）每个参赛队只能提交一份作品，并用汉字命名（作品名称不得多于6个汉字）。作品名称不得出现参赛学校名称等信息，否则理论方案按零分计。

（2）每位学生只允许参加一个参赛队，各队应独立完成方案设计与模型制作。同一参赛学校提交的模型与计算书严禁出现雷同，否则酌情扣分。

（3）各参赛队必须在规定时间和地点参加竞赛活动，缺席者作自动放弃处理。竞赛期间不得任意换人，若有参赛队员因特殊原因退出，则缺人竞赛。

2.理论方案要求

（1）理论方案内容和格式请按《绍兴市第二届大学生结构设计竞赛理论方案》模版（附件4）要求撰写和提交。

特别提醒：提交方案内容里不得出现与参赛学校名称等有关信息，否则将酌情扣分处理。

（2）参赛队必须在10月20日24:00前将理论方案保存成pdf格式发送至规定邮箱（601294@zjsru.edu.cn），逾期作自动放弃处理。送审的理论方案（在报到时递交）包括以下内容：

①用A4纸双面打印、装订的理论方案文本一式3份；

②用A4纸打印的模型照片或效果图1份。

五、竞赛流程

日期	时间	内容
10月26日（星期六）	08:00—8:30	签到抽签→交理论方案→交校旗（3号旗192*128cm）→领取资料袋
	08:30—9:00	开幕式
	9:00—9:30	参赛队模型底板黏贴
	9:30—10:00	参赛队模型提交、称重和拍照
	10:00—11:00	专家模型制作打分
	11:00—13:30	午餐
	13:30—16:30	现场模型加载
	16:30—17:00	专家讨论及评定奖项
	17:00—17:30	晚餐

六、竞赛办公室联系方式

联系人：陈妮妮　　电话：0575-85602179

手　机：19157615836

邮　箱：601294@zjsru.edu.cn　邮编：312028

地　址：绍兴市柯桥区杨汛桥街道江夏路2016号

附件：1．绍兴市第二届大学生结构设计竞赛组委会名单

2．绍兴市第二届大学生结构设计竞赛报名信息表

3．绍兴市第二届大学生结构设计竞赛题目

4．绍兴市第二届大学生结构设计竞赛理论方案

附件 1

绍兴市第二届大学生结构设计竞赛组委会名单

主　任：马成永　绍兴市教育局党委委员、二级调研员

副主任：沈华梅　绍兴市教育局高教处处长

陈新民　浙江树人学院副校长

委　员：方小利　绍兴文理学院教务处处长

杨爱军　浙江越秀外国语学院教务处处长

姜文杰　浙江树人学院教务处处长

杜　丰　浙江工业大学之江学院教务部部长

朱向涛　浙江农林大学暨阳学院教务部部长

吕跃军　绍兴文理学院元培学院教务处副处长

林小敏　浙江理工大学科技与艺术学院教务部部长

万志平　浙江工业职业技术学院教务处处长

陈晓燕　绍兴职业技术学院教务处处长

张雷霆　浙江邮电职业技术学院党委委员、督导

吴群英　浙江农业商贸职业学院教务处处长

黄永焱　浙江建设职业技术学院教务处副处长

附件 2

绍兴市第二届大学生结构设计竞赛报名信息表

<table>
<tr><td colspan="2">学校名称</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">参赛队数</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">学校地址</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">邮政编码</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">参赛领队姓名</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">所在部门</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">联系手机号码</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">邮箱地址</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">参赛队数</td><td rowspan="2">参赛作品名称（限制用中文取名不得超过六个汉字）</td><td colspan="4">参赛学生每队 3 人</td><td colspan="3">指导教师（3 人以上填指导组）</td></tr>
<tr><td>排序</td><td colspan="2">姓名</td><td>手机号码</td><td>排序</td><td>姓名</td><td>手机号码</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="2">1</td><td>队长姓名</td><td></td><td></td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="2">1</td><td>队长姓名</td><td></td><td></td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="2">3</td><td>队员姓名</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="2">1</td><td>队长姓名</td><td></td><td></td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">4</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="2">1</td><td>队长姓名</td><td></td><td></td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>队员姓名</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>年级与专业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>学校
承诺</td><td colspan="8">参赛师生承诺：我们一定自觉遵守竞赛章程，服从本届竞赛有关规则和日程安排，诚信参赛，赛出风格，赛出水平。

竞赛负责人签名：
学校教务处或学院盖章
2023 年　月　日</td></tr>
</table>

说明：1.请将此表填写打印签名和盖章后，务必请于 2024 年 10 月 11 日前，以 PDF 上传联络人陈妮妮（联系电话：0575-85602179），（邮箱 601294@zjsru.edu.cn）

2.请认真准确无误填报参赛信息和排序名单。

附件 3

绍兴市第二届大学生结构设计竞赛题目
《蹦极平台结构设计与模型制作》

1.背景

某景区为了增加趣味性，吸引更多的游客，将多利用地形设置一个蹦极平台，让游客近距离地接触自然，同时挑战自己的胆量。本次竞赛以此为背景，要求学生设计、制作蹦极平台的模型，并测试其模拟承受人体作用下平台结构的安全可靠性。

2.概述

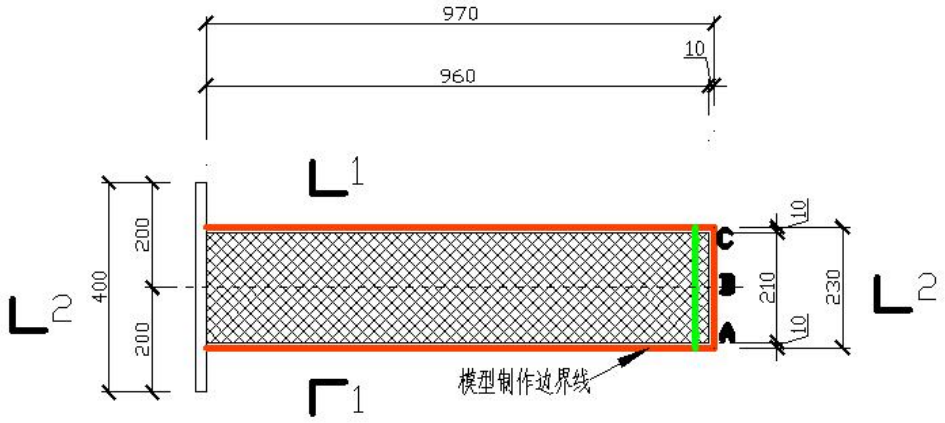
赛题要求学生设计、制作蹦极平台结构模型。第一级加载，用一个砝码模拟工作人员的体重；第二级加载，要求在蹦极平台悬挂弹簧砝码，通过弹簧振动来模拟人跳跃出平台产生的振动荷载。如图 1。



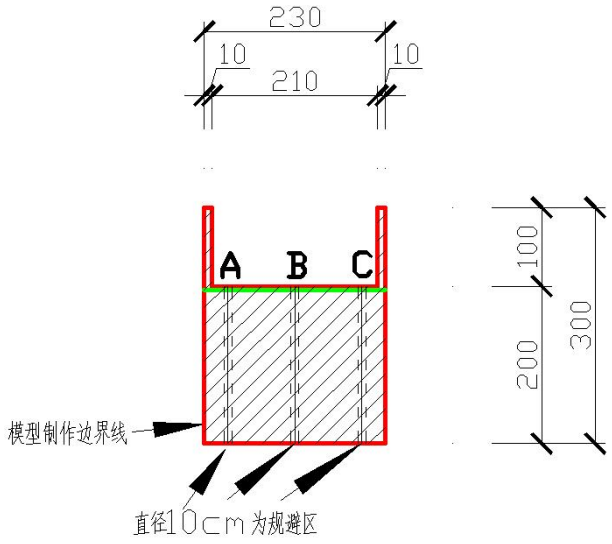
图 1 实物图

3.模型制作要求

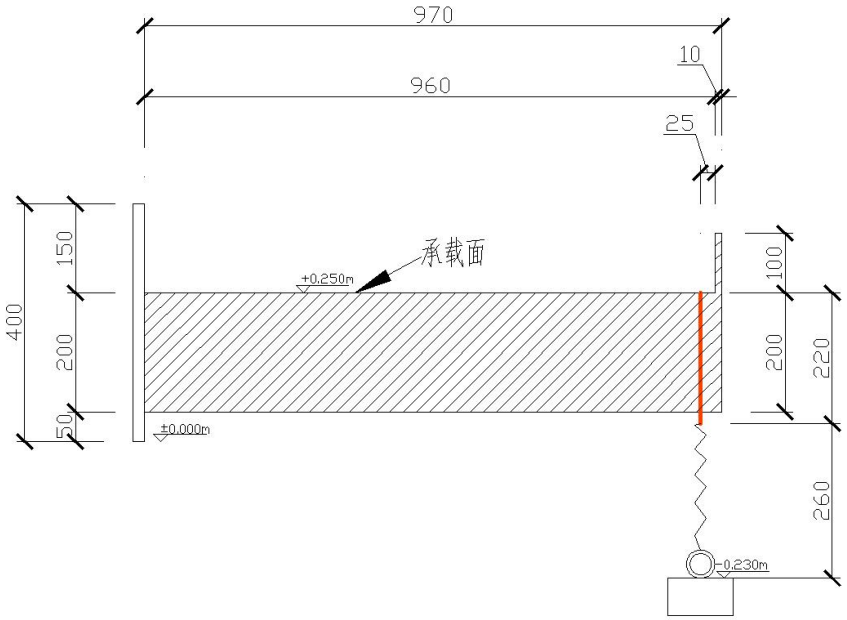
（1）模型为悬挑平台，整体平面呈“1”字形。平台的长度和宽度不得小于970mm×230mm，即不小于图1（a）中区域的尺寸。平台承载面为同一水平面，标高为+0.250m，详见图2，误差为±10mm。平台要求设置连续栏杆，栏杆最小高度为承载面以上50mm~100mm。模型结构形式不限，但结构杆件只允许布置在如图2（b）、（c）所示阴影范围之内。



（a）模型平面示意图



（b）1-1 断面图



（c）2-2 断面图

图 2 模型尺寸示意图（单位：mm）

（2）模型底板总体尺寸为 400mm×400mm×15mm，模型在底板的固定范围为图 3 的阴影部分。各参赛队不得对底板进行任何使重量改变的操作，如挖空、磨皮等，否则视为违规。

不符合上述制作及尺寸要求的模型则取消加载资格。

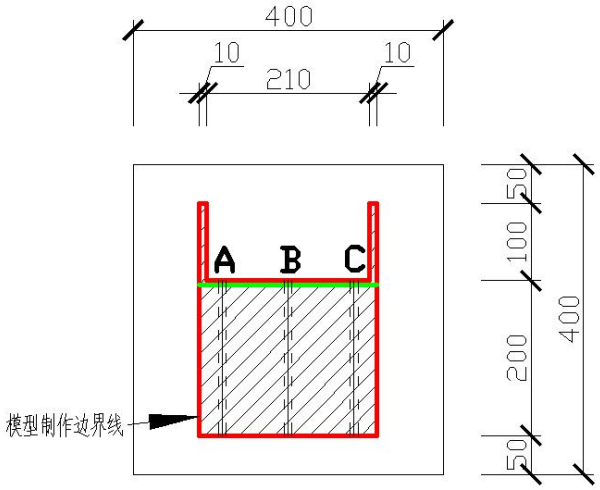


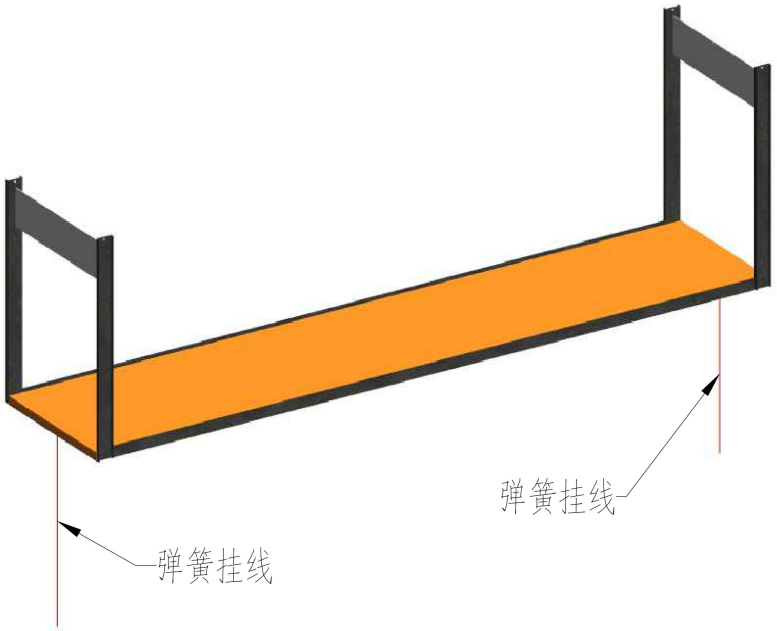
图 3 竹底板尺寸及模型固定范围（mm）

4.加载装置

（1）道板

平台人行道板尺寸为 950mm×200mm×8mm，设置加载点 A、B、C 及竖向位移测试“门”形装置。“门”形装置采用钢板制作，**道板在承载面内居中铺设后，门形横梁下边缘至红外检测线竖向距离为 30mm**，误差为-5mm。

由组委会提供，道板自重约 3350g。道板具体尺寸详见图 4。

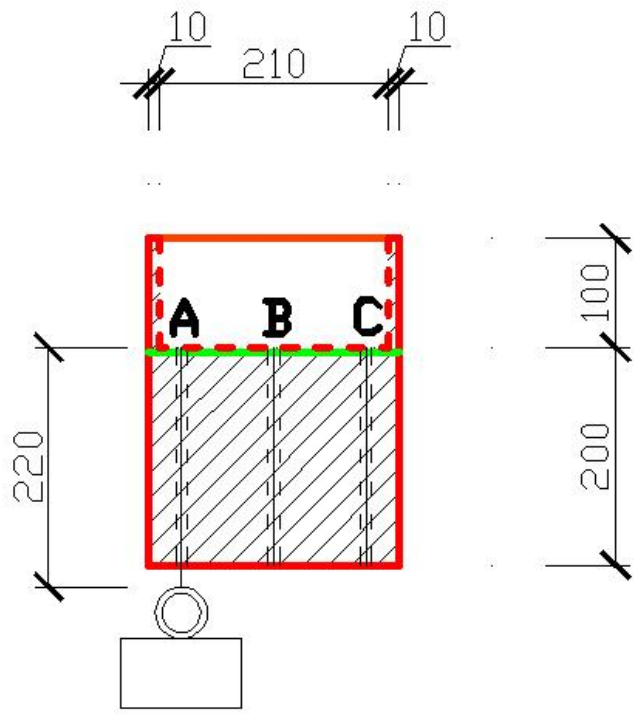


道板三维示意图

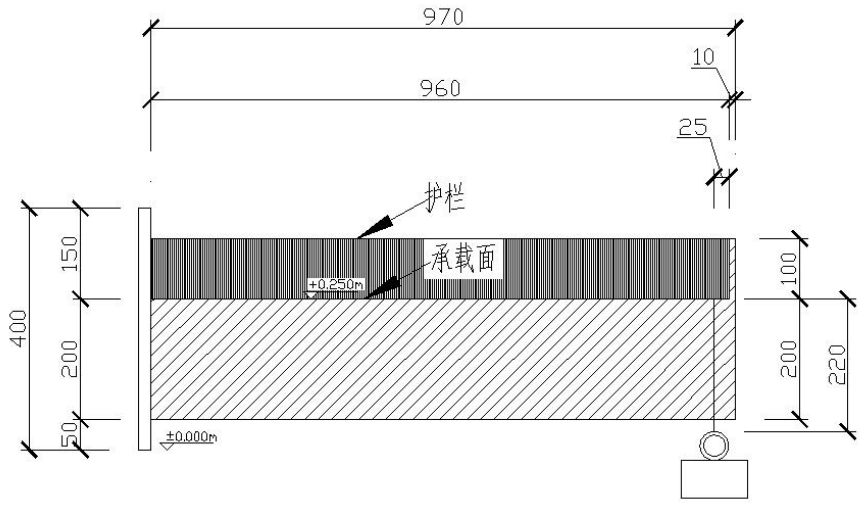
图 4 道板尺寸示意图（单位：mm）

（2）一级加载

2kg 砝码模拟工作人员荷载，数量为 1 个。悬挂在平台道板 A、B、C 点（加载前专家组统一抽签）正下方，由参赛选手自行悬挂，绳套长度 220mm。各部分尺寸如图 5 所示。



（a）平面示意图



（b）立面示意图

图 5 尺寸示意图（单位：mm）

（3）二级加载

选择平台道板 A 点、B 点、C 点中剩下 2 个其中一个挂点(加

载前专家组统一抽签）为二级加载点。

悬挂弹簧砝码系统，模拟蹦极人员跃下平台产生的振动荷载。弹簧初始长度 200mm（含拉钩），弹性系数约为 0.11N/mm。弹簧挂线拉直后长度为 250mm，砝码顶面至弹簧下挂钩竖直长度为 60mm。砝码重量有 4kg 和 5kg 两种规格供参赛选手选择。振动前，砝码顶面初始位置标高为-0.230m。如图 6。

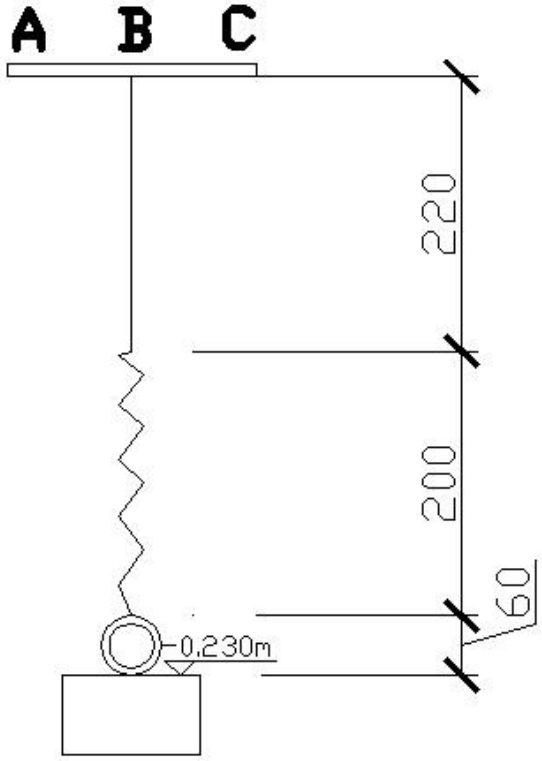


图 6（a）砝码位置示意图（mm）

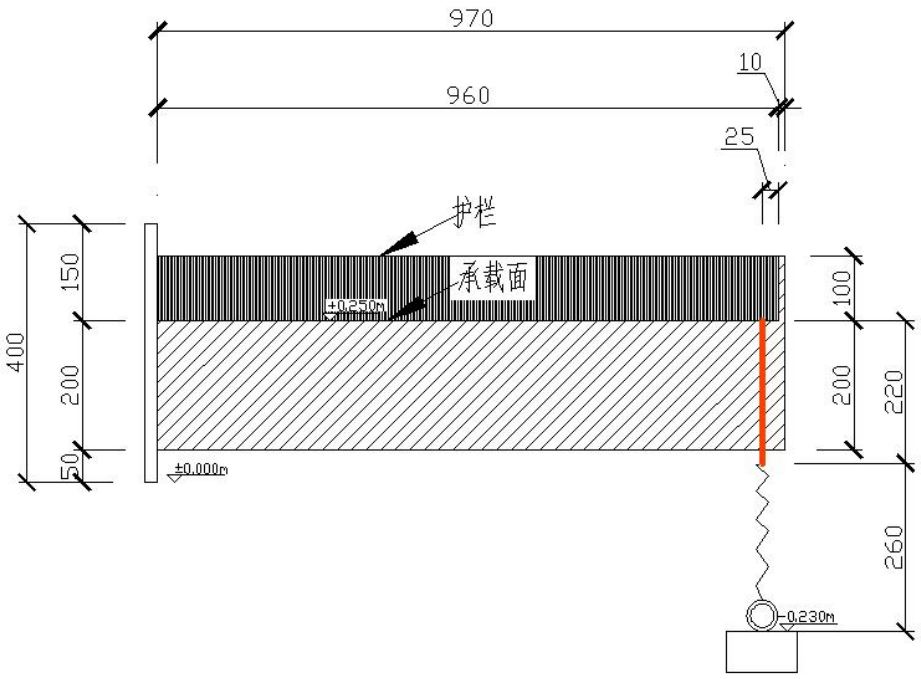


图 6（b）平面示意图

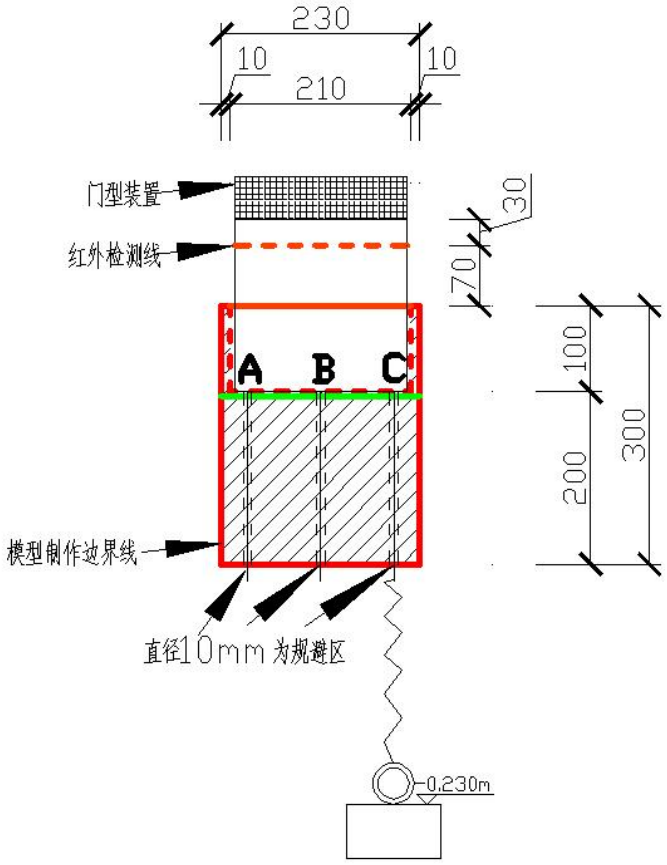
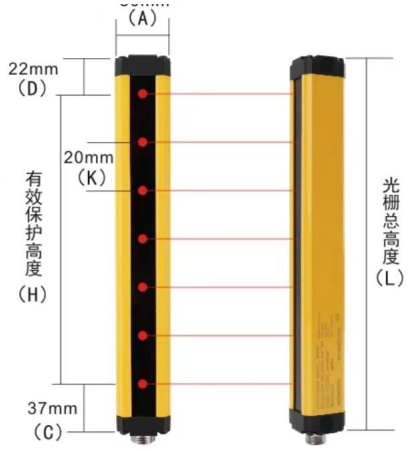


图 6（c）立面示意图

（4）位移测试系统



光栅规格	光栅总高度	有效高度	光轴点数
间距20mm/4光束	120mm	60mm	4光点

图 7 红外光栅参数

位移测试采用红外光栅系统，相关参数如图 7 所示。

5.模型制作材料

（1）模型制作都在各个高校内部完成。模型结构的所有构件、连接部件均采用给定材料手工制作完成。比赛报到现场黏贴竹底板，竹底板和 502 胶水由竞赛主办方统一提供（可自带小型电子秤一台，现场不提供电源）。

（2）集成竹材若干，用于制作结构模型。规格、数量和力学指标见表 1 和表 2。竹片中的无纺布不得抽取单独使用，否则按违规处理。

（3）502 胶水（30g），用于模型制作期间结构构件之间的连接以及模型和底板的连接。

（4）制作工具：比赛现场黏贴，由组委会提供，详见工具列表。比赛场地备有若干水平尺，供参赛选手检测模型使用，水平尺每队只能使用 1 次，每次不超过 5 分钟。

表 1 竹材规格

竹材规格		竹材名称
竹片	1250mm×430mm×0.20mm	本色侧压单层复压竹皮
竹片	1250mm×430mm×0.35mm	本色侧压单层复压竹皮
竹片	1250mm×430mm×0.5mm	本色侧压单层复压竹皮
竹条	900mm×6mm×1mm	集成竹
	900mm×3mm×3mm	集成竹
	900mm×2mm×2mm	集成竹

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
0.8g/cm^3	60MPa	30MPa	6GPa

6.模型核验

核验模型若出现以下情况之一者，判定该模型为不合格，不予加载，参赛模型加载项成绩为 0 分：

①模型制作的尺寸和安装位置不符合要求，超出误差限值；

②弹簧挂线无法从模型中竖直穿出。

7.第二级加载重量申报与模型称重

模型核验结束后，参赛选手即申报第二级加载重量，模型自重为模型和底板总重量扣除底板重量。

8.加载测试

（1）加载前模型安装

选手先将模型固定在加载台侧边，然后安放平台道板，安装时间控制在 1 分钟之内。

（2）加载环节

①参赛队员介绍队伍名称。

②第一级加载

加载前，首先确定加载端 A 点、B 点、C 点（抽签决定），参赛队员自行悬挂 2kg 砝码，计时 10S 后，如加载成功，则进入第二级加载环节，如模型失效则退出加载环节。该级加载成功后，**第一级加载的重量记为 2000g（砝码自重）+3350g（道板自重）=5350g**。

③第二级加载

加载前，首先确定加载端 A 点、B 点、C 点中剩下的 2 个挂点之一（抽签决定），加载端是由第一级加载结束后，参赛队员将电吸铁固定在砝码顶面指定位置，并用弹簧与加载点钢丝绳引出线连接，完成后，参赛队员退出安全线外。加载时由参赛队员依次按下砝码释放电源和计时开关，开始模拟振动并要求维持 15S，同时测试加载端的竖向位移，如加载成功，则**第二级加载重量记为 4000g 或 5000g**。如加载失效，则退出加载环节，第二级加载成绩为 0 分。

从第一级加载开始，整个加载过程时间控制在 4 分钟内。每超时 1 分钟总分扣 1 分，不到 1 分钟按 1 分钟计。

9、加载失败判别

在加载过程中，当出现以下任一情况时，即视为加载失败：

①位移测试报警器响起（即加载环节任一阶段，平台道板门

形横梁下缘触碰到红外检测线）；

②加载过程中砝码落地；

③结构整体垮塌；

④其他评委认定加载失败的情况。

10.评分规则

根据理论方案、结构设计与制作、陈述与答辩、模型加载试验等 4 个方面进行评分，总分为 100 分。

（1）理论方案（10 分）

理论方案根据结构设计与理论分析的完整性、合理性、创新性评分。

（2）结构设计与制作（10 分）

①结构合理性和结构创新性（5 分）

②模型制作质量与美观性（5 分）

（3）模型加载试验（80 分）

①各参赛队模型（i）在各加载阶段的承载能力 m_1、m_2，按式（1）计算：

$$m_1=\frac{M_1}{M}\ ;\quad m_2=\frac{M_2}{M} \qquad (1)$$

M_1—本队模型第一级加载成功的成绩，M_1=5350g；

M_2—本队模型第二级的加载成功的成绩，M_2=4000g 或 5000g；

M—本队模型的自重（单位：g）。

②模型加载得分 C_i，按式（2）计算：

$$C_i = \frac{m_1}{m_{1,\max}} \times 30 + \frac{m_2}{m_{2,\max}} \times 50 \qquad (2)$$

$m_{1,\max}$ —第一级加载时，所有参赛队模型加载成功的最大值；

$m_{2,\max}$ —第二级加载时，所有参赛队模型加载成功的最大值。

附件 4

绍兴市第二届大学生结构设计竞赛
理论方案

模型名称（不得出现学校名称）

蹦极平台结构设计与模型制作
方案设计及理论分析

绍兴市大学生结构设计竞赛组委会

2024 年 10 月

目　录

1 结构选型 22
1.1 方案构思 22
1.2 不同选型对比 22
2 结构建模及主要参数 23
2.1 **软件名称**结构模型 23
2.2 结构分析中的主要参数 23
3 受荷分析 24
3.1 内力分析 24
3.2 变形分析 83
3.3 承载力分析 25
3.4 小结 25
4 节点构造 25
5 模型尺寸图 26

1 结构选型（楷体三号）

1.1 方案构思（楷体四号）

本赛题*****，因此，我们从*****等方面对结构方案进行构思。（正文字体字号为小四，中文字体宋体，英文字体 Time New Romans，1.5 倍行距）

1）****

2）******。

3）****

4）*******

1.2 不同选型对比

******。

1）选型 1

****

2）选型 2

****

表 1-1 中列出了*****

表 1-1．******（所有图表须有编号，表名及表内字体为五号，字体中英文类型同正文，表格格式为三线表，参考 https://baike.baidu.com/item/三线表）

	选型 1	选型 2	选型 3
优点	***	***	***
缺点	***	***	***

总结：综合对比：**********，最终确定的方案效果图及模型实物图***所示：

（a）模型效果图

（b）模型实物图

图 1-1．******（图名字体为五号，字体中英文类型同正文）

2 结构建模及主要参数

本结构采用***进行结构建模及分析。

2.1 **软件名称**结构模型

利用有限元分析软件****建立了结构的分析模型，如图 2-1 所示。（建议采用无边框的表格进行图形的排版）。

（a）结构分析模型三维轴测图　　（b）结构分析模型平面图

（c）结构分析模型立面图　　（d）结构分析模型??图

图 2-1．******

2.2 结构分析中的主要参数

在***分析软件中，进行了如下的定义。

材料部分：竹皮的弹性模量设置为*** N/mm^2，抗拉强度设为***MPa。（需注意物理量及单位的撰写格式，物理量符号、物理常量、变量符号用斜体，计量单位等符号均用正体。）

几何信息部分：各构件截面及尺寸按实际输入。其中杆件***采用了****截面尺寸，****。

荷载模式部分：根据本次结构大赛中的要求进行，第一级荷载为****，第二级荷载为****。在软件****中，采用了****设置。

结构支座部分：在****施加了****约束。

3 受荷分析

3.1 内力分析

1）第一级荷载

****

经过分析，其内力情况如**所示：

（a）轴力图　　（b）弯矩图

图 3-1．******

由内力分析结果可以得知：********

2）第二级荷载

****

经过分析，其内力情况如**所示：

（a）轴力图　　（b）弯矩图

图 3-2．******

由内力分析结果可以得知：********

3.2 变形分析

1）第一级荷载

****

经过分析，其变形情况如**所示：

图 3-4．******变形图

由变形分析结果可以得知：********

2）第二级荷载

****

经过分析，其变形情况如**所示：

图 3-5．*******变形图

由变形分析结果可以得知：********

3.3 承载力分析

根据竹材强度***，经过计算，其主要杆件的应力如表****所示。

表 3-1．******

构件编号	杆件应力（MPa）

3.4 小结

综合****分析，可以得到********

4 节点构造

节点部位是模型制作的一个关键，表 4-1 中列出了本模型各

种节点的说明及图例。

表 4-1．******

节点位置	说明	图例
**节点	****	
**节点	*	
柱脚节点	****	

5 模型尺寸图

（a） 模型俯视图

（b）模型左视图

（c）模型前视图

图 5-1 ****

表 5-1 主要构件详图

编号	L1	L2	L3	L4
截面形状				
尺寸	**×**×**mm	**×**×**mm	**×**×**mm	**×**×**mm
数量	1	1	3	**