

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛

科技模型竞赛-木梁承重竞技赛

(2024年9月版本)

一、参赛组别

小学组、中学组（含初中、高中、高职），此项目设置为竞技赛和创意赛两种。

二、项目描述

1. 竞技赛：

单人参赛，现场设计和制作桥梁，并对桥梁进行承重测试，有效承重与桥梁自重之比越大越好。

2. 创意赛：

2人一组参赛，桥梁创意设计竞赛主题为：“桥”望未来，参赛选手结合主题，使用竞赛指定材料及其它自选装饰物来呈现出自己“心中的未来桥”，为学生提供充足的空间发挥创意。

三、项目规则

（一）竞技赛：

比赛分二阶段进行，第一阶段为桥梁制作，第二阶段为承重测试。

1. 木梁

必须使用大会提供的材料进行制作，1000mm×6mm×6mm木条10根、1000mm×6mm×2mm木条5根、1000mm×2mm×2mm木条5根、200mm×100mm×3mm底板2块、砂纸1张。

用所发的给定数量的木条设计并制作一座桥梁模型，桥梁结构净跨度为 500mm，横向宽度为 100mm—200mm（包含木条宽度），桥梁高度不小于 50mm，模型最下侧杆件不得低于加载台上表面 100mm；模型任何一端的支座范围不得超过 100mm，并用热熔胶胶粘于底板上，底板通过夹具固定于加载台上，模型加载布置详见图 1，不符合规定尺寸的模型不计分。

模型中的各根杆件采用热熔胶粘接，桥梁模型与底板的连接需沿底板长度方向的中心对称布置，即模型两侧与底板两侧距离相等，误差不得超过 10mm。底板不得挖孔、不得裁剪，但可采用木条在底板上粘接辅助构件，辅助构件计入模型总质量。

模型加载时，将会提供一个加载桶及两个挂钩，挂钩挂于桥梁跨中杆件上（桥梁底梁的正中间处）。队员可选择单点悬挂挂钩或双点悬挂挂钩（可直接中间底梁布置或者底梁跨中两侧对称布置），挂钩与加载桶通过连接件进行连接（挂钩及加载桶重量约为 500g，无法承受挂钩及加载桶重量的即视为零分）。

为防止挂钩在加载过程中发生滑动，队员需在跨中悬挂挂钩的构件上用木条粘接两个凸起（尺寸无要求，但需保证挂钩在加载过程中不滑动），以形成悬挂挂钩的凹槽。

模型需为桥梁结构，若非桥梁结构则视为无效；队员在

提交模型时需指出桥面位置（桥面宽度应不小于 100mm），无需在模型中作桥面；桥梁模型跨中需预留好挂钩位置，若挂钩无法悬挂于桥梁跨中杆件上，则该模型视为无效。

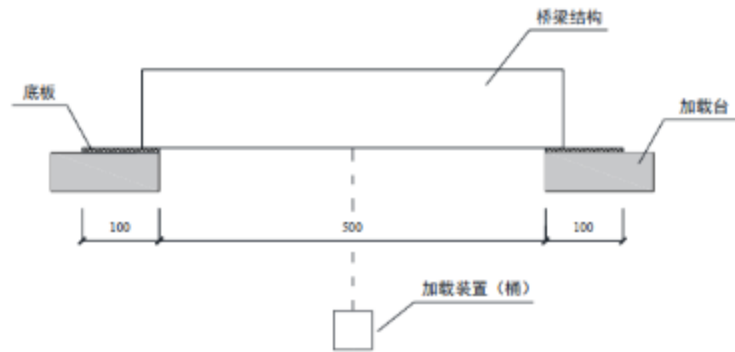


图1 桥梁结构加载示意图

2. 制作

工具、安全用具自备，要使用安全性能好的工具，可以使用自制的工具，但不能使用电动工具；所带工具由交裁判委员会检查后方可进入制作场地使用，参赛队员进入赛场不得携带其他与竞赛相关物品（除图纸外）。

时间为 2 小时，一旦时间到，参赛者必须停止制作，等待裁判对桥梁进行编号验收。

制作过程中，不能破坏非比赛道具的任务物品，一旦出现破损，将根据损毁程度酌情扣分，严重损坏扣 10 分，一般性损坏扣 5 分。

制作过程中，如发现不安全的情况，裁判有权加以制止。

3. 承重测试

模型进行承重测试时，将会提供一个加载桶及两个挂钩，挂钩挂于木梁跨中杆件上（杆件需设计在桥梁底梁上，否则

视为无效)。队员可选择单点悬挂挂钩或双点悬挂挂钩(双点可直接中间底梁布置或者中轴线两侧对称布置),挂钩与加载桶连接(挂钩及加载桶重量约为 500g,无法承受挂钩及加载桶重量的即视为零分)。

承重测试环节采用砝码进行。测试过程中,小学组对挠度不作要求,承重过程中模型不损坏即可;中学组模型跨中挠度不得超过 2cm,若超过 2cm 则测试结束。在木梁挠度允许范围内,按照评分标准计算测试成绩,并对其进行排序,评比出获胜队伍。

砝码由队员放置,加载时间限制在 2 分钟以内。若时间达到 2 分钟,则此时结构的承载质量即视为模型最终承载质量。

加载共有 2 次机会,每次加载砝码质量由队员自行确定。加载质量达 10kg 则停止加载,以防危险事故的发生。

测试时,木梁加载后必须保持 15 秒,若木梁没有损坏则本次测试有效;如果在 15 秒内模型整体垮塌(不含局部变形)、加载节点断裂或加载桶掉落则视为加载失败,本次测试成绩为零,结构最终承载质量取上一轮加载时的承载质量。

$$\text{一个木梁的得分为:得分} = \frac{\text{全部加载质量 (Kg)}}{\text{木梁自身质量 (Kg)}}$$

注:全部加载质量只考虑砝码质量,挂钩及铁桶的质量

不计入。

木梁自身质量里，底板不计入其中，须提前称量好并在总重中扣除。

木梁自重 = 模型总重 - 底板自重

在测试阶段，木梁统一由裁判保管，参赛者只有在进行测试时才可领取被测木梁，测试完毕，不管木梁是否完好，必须交回裁判保管。直至全部测试结束才可取回木梁。

4. 竞赛纪律说明

(1) 参赛选手须在规定时间检录后，配带参赛证入场，入场后要听从裁判的统一安排，竞赛过程中私自提前退场按弃权处理；

(2) 除饮用水、笔、直尺及工具外，选手不得携带其他与竞赛内容无关的用品入场；

(3) 比赛现场内领队、教练、家长等其他人员禁止进入赛场内；

(4) 比赛过程中，学生有任何问题都须与裁判员说明，不得擅自解决；

(5) 比赛过程中，如遇学生对裁判员判决有争议，由裁判长统一协调。

木梁承重计分表

| 序号 | 参赛号 | 姓名 | 学校 | 底板自重 (g) | 模型总重 (含底板) (g) | 木梁自重 (g) | 第一次加载砝码 (个) | 第二次加载砝码 (个) | 木梁最终承重砝码 (g) | 比值 (取两位小数) | 备注 | 签名 |
|---|-----|----|----|----------|----------------|----------|-------------|-------------|--------------|------------|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 制作过程中，不能破坏非比赛道具的任务物品，一旦出现破损，将根据损毁程度的酌情扣分，严重损坏扣10分，一般性损坏扣5分。 | | | | | | | | | | | | |

(二) 创意赛:

1. 作品要求

(1) 作品原创

作品必须为作者原创，无版权争议。若发现涉嫌抄袭或侵犯他人著作权的行为，一律取消评奖资格。如涉及作品原创问题的版权纠纷，由申报者承担责任。

(2) 创新创造

作品主题鲜明，创意独特，表达形式新颖，构思巧妙，充分发挥想象力。

（3）构思设计

作品构思完整，内容主题清晰，有始有终；创意来源于学习与生活，积极健康，设计制作过程中使用竞赛指定材料及其它自选装饰物，能够巧妙的融合几何、工程、结构、工程、力学、电子电路等多学科知识，达到学以致用目的。

（4）艺术审美

作品外表美观、布局合理，给人以审美愉悦和审美享受；灯光色彩、音乐音效等装饰性元素使用恰到好处，运用的素材有实际意义，能够更加凸显主题。

（5）参赛作品的著作权归作者所有，使用权由作者与主办单位共享，主办单位有权出版、展示、宣传参赛作品。

2. 作品提交

（1）在提交作品周期内按规定格式及要求提交作品至竞赛指定邮箱；邮件内容以文件夹的压缩包形式提交，包括：作品说明文档、作品阐述视频；

（2）作品说明文档格式参考附件三；

（3）拍摄作品阐述视频。

视频包括须为 mp4 格式，讲解视频可使用手机等设备录制，主要内容为作品演示、设计灵感、原创性内容和趣味性等，时长为 1-3min。

桥梁设计评分细则

| 要求 | 序号 | 细则 | 分值 |
|-----------|----|---------------------------|-----|
| 完整性 (30) | 1 | 设计文档完整, 内容规范 | 10分 |
| | 2 | 主题明确 | 5分 |
| | 3 | 作品功能演示流畅、稳定 | 10分 |
| | 4 | 内容积极向上 | 5分 |
| 创新性 (40) | 1 | 内容原创且构思新颖 | 10分 |
| | 2 | 桥梁结构设计含有技术并具有一定复杂程度 | 15分 |
| | 3 | 使用LED灯、传感器等电子元器件实现系统的交互功能 | 15分 |
| 表达能力 (30) | 1 | 讲解思路清晰, 逻辑通畅 | 15分 |
| | 2 | 表达自信, 情绪饱满, 有节奏 | 15分 |

桥梁设计说明文档

作品名称：

作者姓名：

所在省市：

学校：

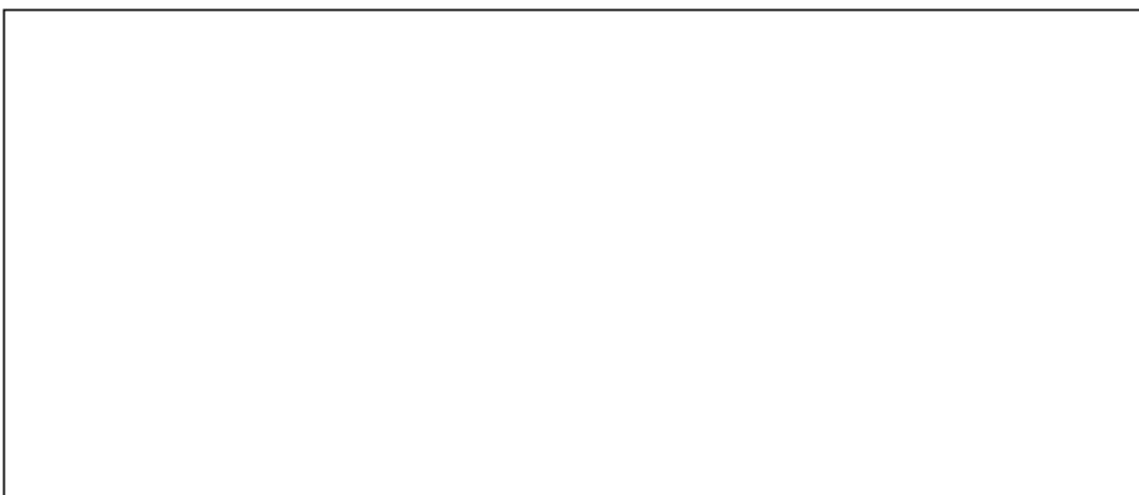
年级：

辅导教师：

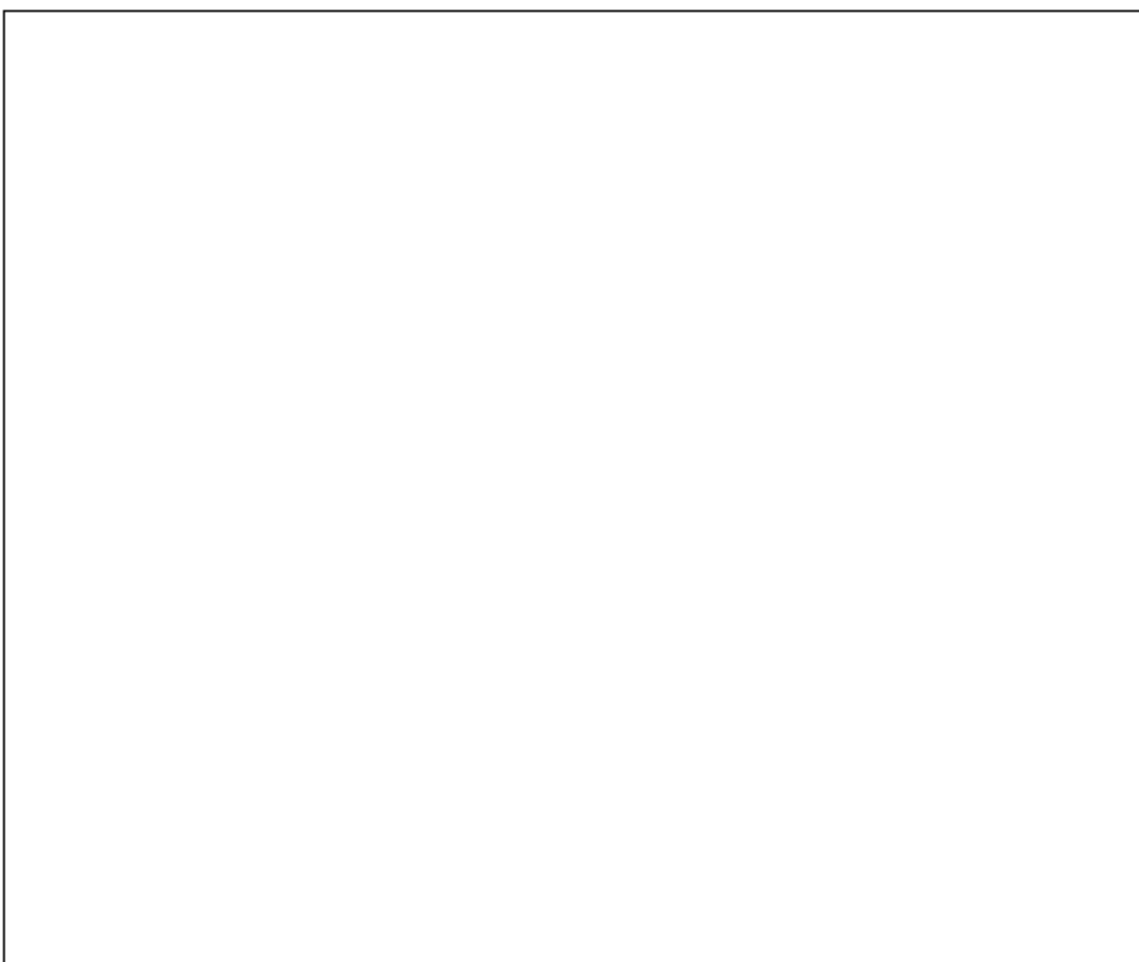
辅导教师联系电话：

作品提交时间：

一. 作品摘要（介绍作品设计的目的，意义，大致介绍主题100字内）



二. 作品说明（主题名称，设计思路（研究过程），角色对象功能，设计亮点，后续可优化内容等，300字内）



三、其他

1. 原创声明

本人确保申报作品为原创，无剽窃、抄袭他人成果和其他学术不端行为。

特此声明。

申报人签名： (手写)

指导教师签名： (手写)

2. 作品授权

本作品作者授权江苏省青少年科技模型大赛组委会合理使用作品申报资料，用以学习交流。包括编印优秀项目汇编或向相关杂志社推荐刊登。

作品作者签名： (手写)