****

**第十二届结构模型**

**设计大赛**

竞

赛

手

册

**主办单位**

合肥工业大学创新创业教育中心

合肥工业大学校团委

**承办单位**

合肥工业大学土木与水利工程学院

1. **竞赛宗旨及目的**

通过竞赛活动，激发大学生的创新意识，培养大学生的动手实践能力，提高大学生的综合素质，并进一步加强合肥各高校学生的交流与合作。

1. **竞赛要求**
2. 每个参赛小组不超过3人组成。
3. 参赛小组成员必须为未毕业的全日制在校本科生。
4. 每支参赛队选出一名成员担任组长，负责组织参赛成员。
5. **竞赛内容**

结构选型；结构设计；结构模型制作；结构模型加载试验。

**四、竞赛题目**

**（一）模型制作要求**

(1)模型制作材料为木材和502胶水；固定模型的底板为400mm×400mm木工板。木材由竞赛组委会统一提供，不得使用非组委会提供的其它任何材料，底板不得进行任何加工处理，否则，一经查实，取消其参赛资格，并予以通报。

(2)模型要求有三层平面,每层间高度距离至少为250mm(第一层与底板也需有250mm的间距,与每层板面接触的构件也被算作该层内),顶层平面高度为900±5mm，其上四周须布置围护结构或构件（如女儿墙、围栏等，且维护高度应在0-50mm之间），以保证加载时顶层砝码不被抛出。模型总高度（顶层平面加上围护结构或构件）不能超过950mm。

(3) 模型材料为1000mm长的桐木。规格及参考强度见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料规格 | 截面尺寸（mm） | 抗拉强度*f* (MPa) | 弹性模量 E（GPa） |
| W22 | 2×2 | 33.1 | 3.93 |
| W42 | 4×2 | 31.7 | 3.03 |
| W62 | 6×2 | 30.7 | 2.98 |
| W85 | 8×5 | 22.3 | 2.23 |
| W1501 | 150×1 | 28.4 | 2.80 |

(4)各层楼面板必须为平面，且须在楼层外边界范围内须满布楼板（铅锤向投影无孔隙）,并且须保证可以承放直径为100mm的圆形加载砝码（砝码重量为10N，高度为25mm，中心有1个直径为10mm的圆孔）。其中第1、2层楼面板须与模型主体结构固接，且在板的形心处需预留1个直径为10mm（允许误差为±0.5mm）的圆孔（将插销插入该孔固定加载砝码）。第3层加载砝码水平自由安置在该层楼面板上，不用插销固定。各楼层间侧面构件的布置须确保参赛者能用手将砝码安置在各层楼板上面，并能满足加载要求。

(5)模型铅垂向投影面的平面尺寸须在200mm×200mm以内（允许误差±5mm）。模型固定于底板上，要求模型底截面的形心与底板形心重合。

**（二）、加载步骤及要求**

(1)模型制作完毕后，由工作人员在评委监督下对模型进行模型尺寸违规检查，对领取的底板进行称重，重量G1精确到0.1g，模型尺寸以mm为单位，在对整个制作好的模型（含底板）称重得到 G2精确到0.1g，模型尺寸以mm为单位，计算出模型质量G3= G2-G1

(2)参赛队必须在规定时间内自行将固定模型的底板安装在组委会提供的加载测试仪器上（模型底板用老虎钳固定在加载仪器的滑板上）。然后，由参赛者在模型各层楼板上安置组委会统一提供的加载砝码（每层1个10N砝码）。在第1、2层，砝码用插销固定在各层楼板上，第3层砝码自由水平放置。

(3)加载试验时，加载砝码W质量为50N，自由下落的行程为120mm，弹簧刚度约为0.99N/mm。

(4)抬高加载砝码W至弹簧刚好完全卸载后的高度之上120mm处，然后突然释放加载砝码W，使加载砝码W在做一段自由下落后，在弹簧支撑下作自由振动，保证模型主体结构完好（支撑柱不断裂）。

(5)在规格检测中出现以下五种情况之一，判定违规：

①模型制作过程中使用了非指定的材料，取消参赛资格；

②各楼层间距（含与楼板直接接触的构件）不满足250mm；

③顶层平面高度超出900±5mm；

④模型有任何部分超过200×200的范围，或总高度超过950mm；

⑤模型无法按照规定放置砝码。

注意：以上检测均在加载前完成，即不符合赛题要求或有其他违规行为的参赛队伍不得进入加载阶段。

(6)加载过程中出现以下五种情况之一，视为加载失败：

①顶层砝码被抛出；

②模型任意一层楼板塌陷；

③模型任意一根支撑柱断裂；

④模型底部与底板粘和处完全脱胶，无法继续加载；

⑤牵引线在加载过程中被拉断。

**（三）、评分规则**

**初赛评分标准：**

模型表现分（100分）

计算方法为：

$$100×\frac{最轻模型质量Gmin}{被测模型质量G3}$$

**（四）、加载示意图**







**附表1: 推荐模型制作工具（自备）**

（a）美工刀：每组 3 把

（b）小锉刀：每组 1 套（五件套什锦锉）

（c）剪刀：每组 2 把

（d）聚乙烯薄膜（防止粘手用）

（e）直尺、三角尺、圆规

（f）砂纸：粗、细各若干张

（g）燕尾夹：每组大、小各 5 个

（h）铅笔若干

**附表2: 比赛加载工具（初赛加载当天提供）**

（a）安全帽

（b）护目镜