

桥梁结构与模型加载

一、任务要求

1. 要求 3 个人组队完成任务，考验团队配合能力。
2. 用所发的给定数量的木条和 502 胶设计并制作一座桥梁模型，桥梁结构净跨度为 500mm，横向宽度不大于 200mm，模型最下侧杆件不得低于加载台 100mm；模型任何一端的支座范围不得超过 100mm，并用 502 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。
3. 模型中的各根杆件采用 502 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，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。
4. 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（桥梁跨度的正中间）杆件上。队员可选择单点悬挂挂钩或双点悬挂挂钩，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 400g，无法承受挂钩及加载桶重量的即视为零分）。
5. 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。
6. 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），无需在模型中制作桥面；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。挂钩尺寸详见图 2。
7. 加载环节采用砝码进行加载。加载过程中，模型跨中挠度不得超过 2cm，若超过 2cm 则加载结束。在桥梁挠度允许范围内，按照评分标准计算加载成绩，并对其进行排序，评比出获胜队伍。

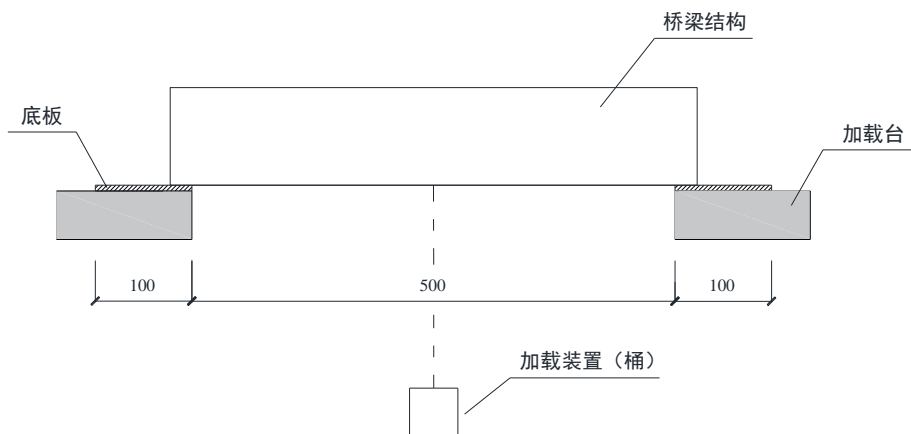


图 1 桥梁结构加载示意图

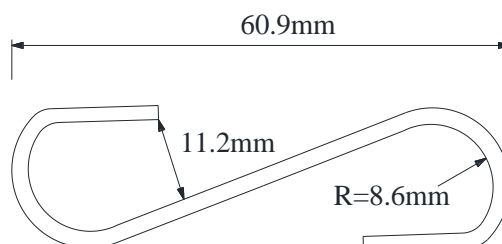


图 2 挂钩尺寸

二、材料（现场领取）

1000mm×6mm×6mm 木条 10 根、1000mm×6mm×2mm 木条 5 根、1000mm×2mm×2mm 木条 5 根、400mm×100mm×6mm 底板 2 块、502 胶 2 瓶、砂纸 3 张。

三、比赛

1. 4 月 10 日公布赛题，4 月 28~29 日领取材料，5 月 8~9 日收取模型，5 月 11~12 日正式比赛；
2. 严格控制模型尺寸满足赛题要求；
3. 模型制作过程中不提供试加载。

四、加载

1. 收取模型时对模型质量进行测量。
2. 提供一个加载桶及两根挂钩用于加载，将砝码放于加载桶内进行加载，无法承受加载装置重量则为零分，挂钩无法成功挂于桥梁跨中构件亦视为零分。
3. 加载前准备工作及加载过程由队员独立进行，即砝码由队员自己放置，加载时间限制在 10 分钟以内。若时间达到 10 分钟，则此时结构的承载质量即视为模型最终承载质量。
4. 砝码每次只能放置若干块（规格：0.667kg/块），每次加载后静置 30 秒。
5. 加载共分 5 次进行，每次加载砝码质量由队员自行确定。
6. 加载过程中，若挂钩发生滑动，则当级加载无效，需重新进行当级加载。
7. 加载过程中，**当模型跨中挠度超过 2cm，则认为模型失效**，取上级加载时承载质量作为最终模型可承载重量。
8. 加载质量达 30kg 则停止加载，以防危险事故的发生。
9. 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，结构最终承载质量取上一级加载时的承载质量。

五、评分标准

加载成绩由结构承载质量、模型质量共同确定，具体算法如下：

$$\text{结构比强} = \frac{\text{结构承载质量}}{\text{结构模型质量}}$$

$$\text{结构加载成绩} = \frac{\text{结构比强}}{\text{最大结构比强}} \times 100$$

六、若比赛过程中发生任何有争议的事项，各队应服从组委会的安排，争议条款之解释权归竞赛组委会。

东南大学结构创新竞赛组委会

2019.03.18