



轻型木结构建筑中组合梁的试验研究

1、试验概况和试验目的

轻型木结构建筑作为一种全新的建筑形式有结构安全、节能保温、环境友善、建造灵活、科技含量高等优点，也符合我国政府积极发展绿色生态健康住宅的要求。近年来，在加拿大、美国等相关部门的大力推动下，轻型木结构建筑在我国房地产市场已开始逐步发展。轻型木结构是利用均匀密布的小木构件来承受房屋各种平面和空间作用的受力体系。其承重墙主要为木剪力墙，但在某些部位及在一些跨度较大的地方需要用到大跨度梁，如果用胶合木、PSL、LVL 等，造价较高，而用组合梁能降低造价，同时可以进行现场拼装，与施工同步。如在上海援建都江堰向娥小学食堂的外边框梁及教学楼门厅框梁均用到了组合梁。

目前，对轻型木结构中组合梁的研究主要是在国外，国内采用的也是国外的方法，而国内组合梁所用的木材和钉子等大部分是国内产品，与国外有差别。实际应用中所采用的计算方法一般是按照实木构件来计算，即组合构件的最小承载力等于各部分的自承载力之和。因此，对组合梁进行深入研究有一定的意义。本课题拟对轻型木结构建筑中组合梁进行试验研究，以了解节点的受力状况，相应确定合理的组合构造，确保组合梁安全。

本试验将在同济大学结构工程与防灾研究所土木工程试验实践基地进行。

考虑组合梁的组合规格材片数、规格材尺寸、连接方式等因素的不同组合，本试验共设计 21 个试件，分 3 组，A 组（不同规格材片数）； B 组（钉连接方式）； C 组（钉连接加套箍方式）。参数见表 1。



表 1 组合梁试件参数

组号	试件编号	规格材尺寸 (mm)	组合片数	组合梁长度 (mm)	组合梁截面尺寸 (mm)	试件个数	连接方式	加载方式	预估承载力 (kN)	备注
A 组	A1	38×235	3 片	3660	114×235	3	钉连接	单向竖向加载	12.1	规范要求 钉连接：沿梁高采用等分布置的双排钉连接，钉长不得小于 90mm，钉距不得大于 450mm
	A2	38×235	4 片	3660	152×235	3	钉连接	单向竖向加载	16.1	
B 组	B1	38×235	4 片	3660	152×235	3	钉间距 300mm	单向竖向加载	16.1	
	B2	38×235		3660	152×235	3	钉间距 450mm	单向竖向加载	16.1	
	B3	38×235		3660	152×235	3	钉间距 600mm	单向竖向加载	16.1	
C 组	C1	38×235	4 片	3660	152×235	2	钉间距 450mm, 套箍间距 600mm	单向竖向加载	16.1	
	C2	38×235		3660	152×235	2	钉间距 450mm, 套箍间距 800mm	单向竖向加载	16.1	
	C3	38×235		3660	152×235	2	钉间距 450mm, 套箍间距 1000mm	单向竖向加载	16.1	

2、试验内容

试验工作内容为：（1）21 根组合梁足尺构件的荷载试验，采用两点加载的方式研究组合梁的正截面抗弯性能；（2）组合梁的材料性能试验，包括材料的抗拉、抗压、抗弯和钉连接试验。在构件设计中，各个材料的强度值、弹性模量和泊松比等与实际结构相同。

采用在组合梁上部三分点处用液压千斤顶加载的方式，如图 1 所示，加载时，测量试件及支座的反应，包括：1) 用荷载传感器测量梁上的作用力；2) 组合梁变



形和应变；3) 梁的弯曲变形（跨中挠度）；4) 支座位移。试验过程中，所有测量仪器都将接入数据采集仪和计算机，所有测量数据都将存入计算机磁盘。

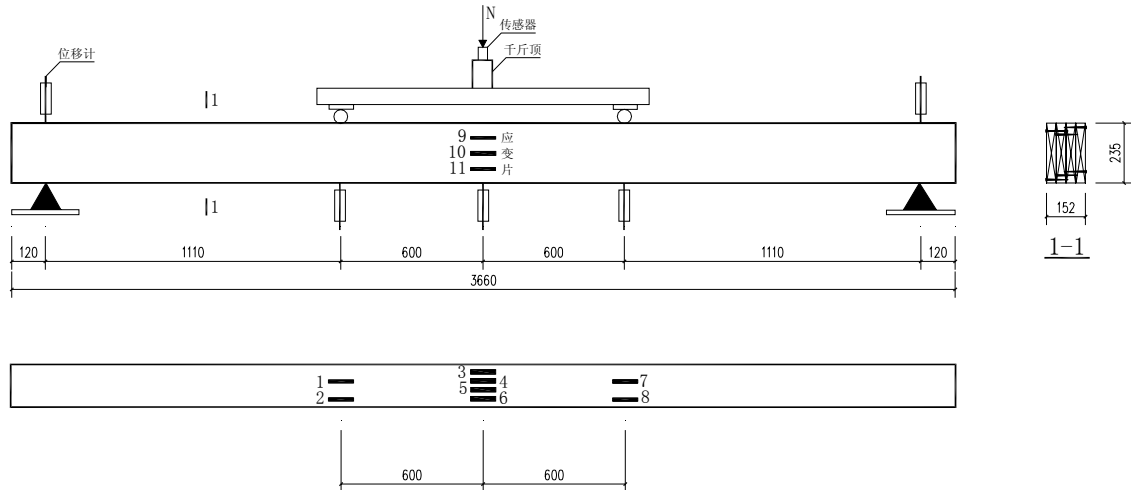


图 1 组合梁试验加载及仪器布置示意图

根据试验数据，确定组合梁的受力特性，提出组合梁的合理构造，为结构设计和施工提供理论依据。

3、试验进程

目前，正在进行试验准备工作，即试件设计和加工制作，试验加载装置的设计，试验测量方案设计等。

按照委托方的要求和工作条件，预计：1) 在 10 月上旬完成试件制作，完成加载装置的设计，完成试验测量设计；2) 10 月中旬开始正式加载试验，包括安装、连线、调试和正式加载；3) 10 月下旬前完成全部加载试验，加载试验完成后，接着进行数据处理、撰写报告。

4、参与实践要求

学生要参与该项目的应先报名，由试验室统一安排。

学生可以参与：1) 试验观察；2) 数据分析；3) 根据观察和数据分析，提出有关内容的分析报告。



熊海贝、刘正虎
结构工程与防灾研究所
2010年9月22日

联系人：刘正虎
电话：65986013×205
手机：15121057121
电邮：liuzhenghu521@126.com

熊海贝
手机：13701928957
电邮：xionghaibei@126.com

刘祖华
电话：65983428×308
手机：13601795055
电邮：zuhualiu@tongji.edu.cn