

集中荷载作用下桁架静力荷载测试

一、实验目的

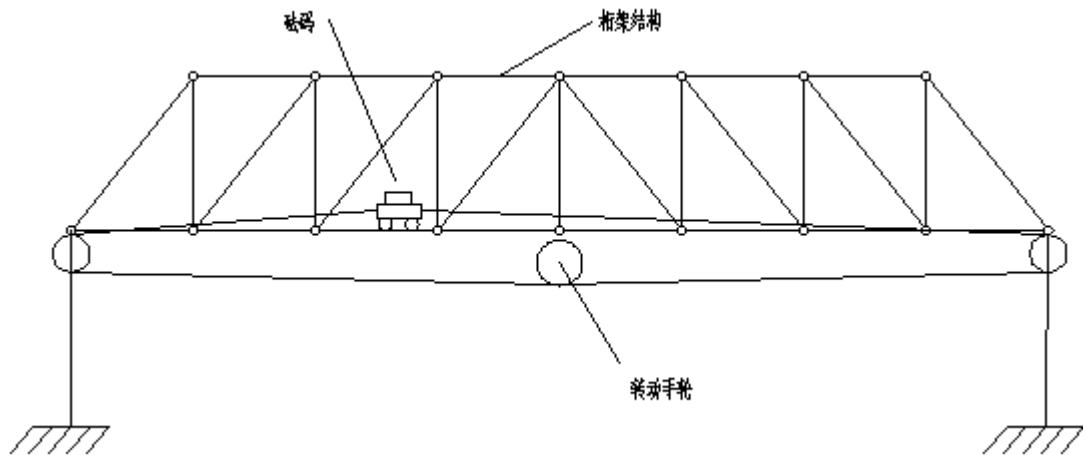
1. 测定桁架各杆件轴力大小及规律，并与理论值比较。
2. 了解应变电测原理，学会静态电阻应变仪的使用。

二、实验设备

1. 有机玻璃桁架试验装置一套
2. DH3816 静态应变测试系统一套。

三、实验原理和装置

桁架装置如下图所示。它由桁架结构、试验台 及加载系统组成。该装置的各杆变片已经贴好。实验时，缓慢转动手轮使砝码移动，当移动到某个位置从应变仪读出各杆应变值。



桁架结构实验装置示意图

$$\text{由 } \sigma_{\text{实}} = E \varepsilon_{\text{实}} \quad (1)$$

$$\text{可得 } N = \sigma_{\text{实}} A$$

式中 E: 材料的弹性模量

$\varepsilon_{\text{实}}$: 应变仪测得的应变值

N: 杆件轴力

A: 杆件横截面积

本实验采取 DH3816 静态应变测试系统，采用 1 / 4 桥接法。

四、实验步骤

1. 记录桁架截面尺寸（尺寸及材料参数见附表）
2. 应变仪准备
 - (1) 将各应变片导线接入 3816 静态测试应变仪，要求连接可靠。
 - (2) 调试。打开 3816 静态测试应变仪电源，点击电脑桌面上的 dh3816 图标打开测试程序，在采样下拉菜单中查找机箱，待检测到机箱号后，方可进行下面试验，如果未能检测到存在的数据采集箱，检查静态测试应变仪电源是否打开，或电缆是否连接，有无断路。排除故障，重新查找机箱。
 - (3) 在采样下拉菜单中进行平衡操作，如果显示未平衡点过多，检查接触是否可靠、电阻

误差是偏大或导线电阻是否误差过大，调节后再次进行平衡，当达到希望的平衡结果后等待采样。

3. 加载测量

本实验采用转动手轮移动加载位置的方法。将砝码轻放在托盘上，再缓慢转动手轮。当转至某一位置时，记录下该位置并读取各杆件应变值。然后，再重新改变托盘位置或砝码质量，重新记录各杆件应变值。将得到的各组数据与理论值进行比较。

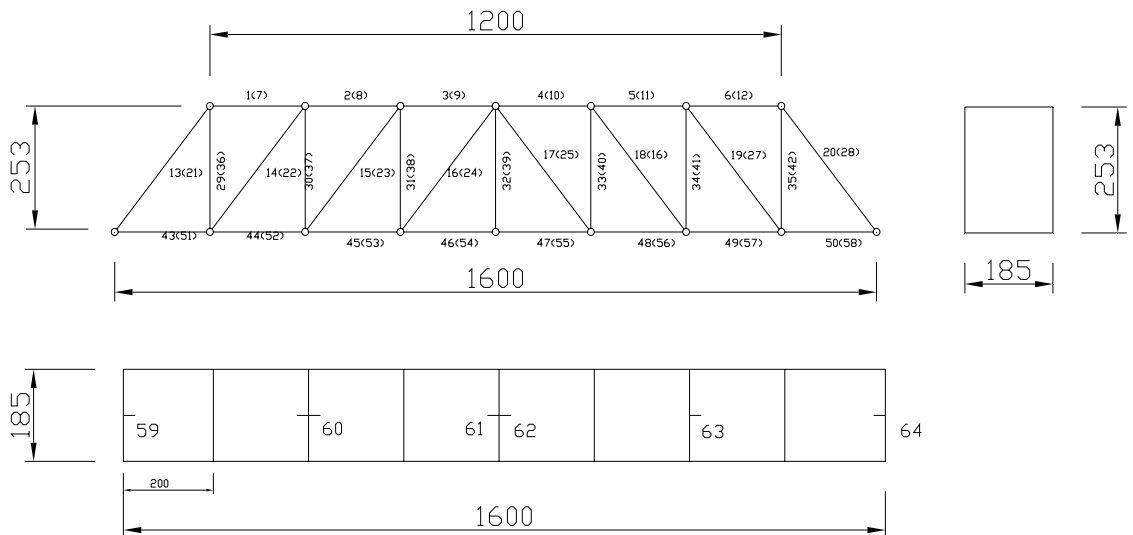
五、注意事项

1. 不要随意拉动导线或触碰桁架上的电阻应变片
2. 加载砝码时应均匀加载。
3. 移动砝码托盘时应缓慢小心。

六、思考题

1. 有机玻璃桁架的节点与理想的铰节点有何不同
2. 进一步考虑杆件实际受载时，如何检测是否有弯矩作用

附表：桁架结构尺寸及应变布置



材料：有机玻璃，弹性模量：324MPa，泊松比：0.33，

应变片：规格 2×1mm，灵敏系数：2.12

序号	杆件编号	杆件名称	宽 mm	厚 mm	杆件编号	杆件名称	宽 mm	厚 mm
1	1	上弦杆	13	19	7	上弦杆	13	19
2	2	上弦杆	17	19	8	上弦杆	19	19
3	3	上弦杆	19	19	9	上弦杆	19	19
4	4	上弦杆	19	19	10	上弦杆	19	19
5	5	上弦杆	17	19	11	上弦杆	17	19
6	6	上弦杆	13	19	12	上弦杆	13	19
7	13	斜杆	19	19	21	斜杆	19	19
8	14	斜杆	15	19	22	斜杆	15	19
9	15	斜杆	12	19	23	斜杆	12	19

10	16	斜杆	9	19	24	斜杆	9	19
11	17	斜杆	9	19	25	斜杆	9	19
12	18	斜杆	12	19	26	斜杆	12	19
13	19	斜杆	15	19	27	斜杆	15	19
14	20	斜杆	19	19	28	斜杆	19	19
15	29	吊杆	17	19	36	吊杆	17	19
16	30	吊杆	15	19	37	吊杆	15	19
17	31	吊杆	11	19	38	吊杆	11	19
18	32	吊杆	11	19	39	吊杆	11	19
19	33	吊杆	11	19	40	吊杆	11	19
20	34	吊杆	13	19	41	吊杆	13	19
21	35	吊杆	17	19	42	吊杆	17	19
22	43	下弦杆	27	19	51	下弦杆	27	19
23	44	下弦杆	27	19	52	下弦杆	27	19
24	45	下弦杆	27	19	53	下弦杆	27	19
25	46	下弦杆	27	19	54	下弦杆	27	19
26	47	下弦杆	27	19	55	下弦杆	27	19
27	48	下弦杆	27	19	56	下弦杆	27	19
28	49	下弦杆	27	19	57	下弦杆	27	19
29	50	下弦杆	27	19	58	下弦杆	27	19
30	62	板 1/2 点	166	14	59	支点	166	14
31	63	板 1/4 点	166	14	60	板 1/4 点	166	14
32	64	支点	166	14	61	板 1/2 点	166	14