

课程名称：《结构设计原理》

实验题目：钢筋混凝土梁正截面受弯性能实验

一、实验目的：

钢筋混凝土梁正截面强度实验是验证性实验，要求学生在教师的指导下完成。通过实验，使学生观察适筋、少筋及超筋梁的破坏过程及不同阶段的破坏特征，并验证正截面强度计算公式、应变、挠度分布；了解钢筋混凝土结构进行实验研究的方法；掌握进行钢筋混凝土结构试件加工及实验的一些基本技能、数据处理、分析方法。使学生进一步巩固和加强钢筋混凝土基本理论的掌握和训练，拓宽学生的知识面，培养学生综合运用钢筋混凝土的基本原理去解决实际问题、查阅文献、操作和使用现代仪器设备和深入处理实验数据的能力，使学生的实验素质达到一个更高的层次，为从事科学研究打下良好的基础。

二、实验内容：

1. 了解实验方案的确定（部分学生参与，由教师讲解）；
2. 了解实验梁的设计和制作过程，应变片粘贴方法（部分学生参与，由教师讲解）；
3. 了解实验梁的加载装置及其性能（由教师讲解）。
4. 实验梁上安装测量仪表。
5. 在加载实验过程中测读量测数据。观察实验梁外部的开裂，裂缝发展和变形情况。

三、实验步骤

（一）试件安装及实验装置检查。

安装支座、试件。要求位置准确、稳定、无偏斜。在梁纯弯曲区贴电阻应变片（程序为：构件表面磨平处理；表面清洗贴应变片：不作防护），要求位置准确；粘贴牢固，无气泡等安装百分表。要求垂直、对准。安装分配梁。分配梁支撑位于梁跨的三分点处。要求位置准确、稳定、无偏斜。安装油压千斤顶和压力传感器。连接传感器和测力仪。要求位置准确、稳定、无偏斜。最后检查实验装置是否稳定、偏斜及位置是否准确；仪表是否正常工作。

（二）预加载实验（按破坏荷载的 20% 考虑，）按 1-3 级预加载

(0-2kN-3kN-4kN), 测读数据, 观察试件、装置和仪表工作是否正常并及时排除故障。预载值的大小, 必须小于构件的开裂荷载值。然后卸载至 0。

(三) 仪表调零, 准备记录图、表, 作好记录准备。

(四) 正式加载实验。

1. 利用荷载传感器进行控制, 按估算破坏荷载值的十分之一左右对试验梁分级加载, 相邻两次加载的间隔时间为 2-3 分钟。在每级加载后的间歇时间内, 认真观察试验梁上是否出现裂缝, 记录电阻应变仪、百分表和千分表读数

2. 在试验梁上发现第一条裂缝后, 在试验梁表面对裂缝进行标记, 记录前级荷载下的电阻应变仪读数。

3. 继续利用荷载传感器进行控制, 按估算破坏荷载值的五分之一左右试验梁分级加载, 相邻两次加载的间隔时间为 5-10 分钟在每级加载后的间歇时间内, 认真观察试验梁上原有裂缝的发展和裂缝的出现等情况并进行标记, 记录电阻应变仪、百分表和千分表读数。

4. 继续加载, 当所加荷载约为破坏荷载值的 60%-70%时, 用读数放大镜测读最大裂缝宽度和用直尺量测裂缝间距并记录。

5. 加载至试验梁破坏, 记录电阻应变仪读数。

6. 卸载。记录试验梁破坏时裂缝的分布情况。

四、实验要求及注意事项

(一) 参加部分试验准备工作:

1. 试件的制作。

2. 试件两侧表面刷白并用墨线弹画 $40 \times 100\text{mm}$ 的方格线 (以便观测裂缝)。

3. 试件安装及仪表、设备的调试。

(二) 按现行规范计算试验梁的极限承载力 P_u , 并选定加荷级数 (一般选用 10 级) 及每级加载的荷载量。第一级应考虑梁自重、分配梁和千斤顶自重等荷载, 临近开裂和破坏时, 可半级或 $1/4$ 级加载。

(三) 试验中要求正确记录各要求的数据。

五、实验结果及分析

(一) 实验现象描述及裂缝分布图。

(二) 绘制荷载挠度曲线、荷载应变曲线。

(三) 实验值与理论结果对比分析。

(四) 比较适筋、少筋及超筋梁的破坏形态、破坏荷载及挠度。