

土体原位测试

- 土体原位测试是指在工程地质勘察现场，在不扰动或基本不扰动土层的情况下对土层进行测试，以获得所测土层的物理力学性质指标及划分土层一种土工勘察技术。
- 土层剖面测试法(logging or stratigraphic profiling methods)：主要包括静力触探、动力触探、扁铲松胀仪试验及波速法等。
土层剖面测试法具有可连续进行、快速经济的优点。
- 专门测试法(specific test methods)：主要包括载荷试验、旁压试验、标准贯入实验、抽水和注水试验、十字板剪切试验等。土的专门测试法可得到土层中关键部位土的各种工程性质指标，精度高，测试成果可直接供设计部门使用。其精度超过室内试验的成果。

常用的土体原位测试方法:

- 载荷试验
- 静力触探
- 圆锥动力触探试验
- 标准贯入试验
- 旁压试验
- 十字板剪切试验
- 扁铲侧胀

土体原位测试的应用

- 土层土类划分；
- 求天然地基承载力；
- 测定土的物理力学性质指标；
- 在桩基勘察中的应用；
- 评价砂土和粉土的地震液化；
- 求解土的固结系数、渗透系数及不排水抗剪强度等；
- 检验压实填土的质量及强夯效果；
- 进行浅基础的沉降计算；
- 其它。

土体原位测试方法选用原则

土体原位测试技术种类较多，都有一定的适用范围，应根据实际情况加以选用。选用原则：

- 根据工程要求，如所要求测试的指标及其精度等；
- 根据地基条件，如地基土的种类及所要勘探与测试的深度；
- 根据现有测试设备与人员的技术水平；
- 根据工程规模与经费。

第一节 载荷试验

一、概述

二、仪器设备和试验方法

三、测试数据的整理

四、测试精度影响因素

五、测试成果的应用

六、其它类型的载荷试验



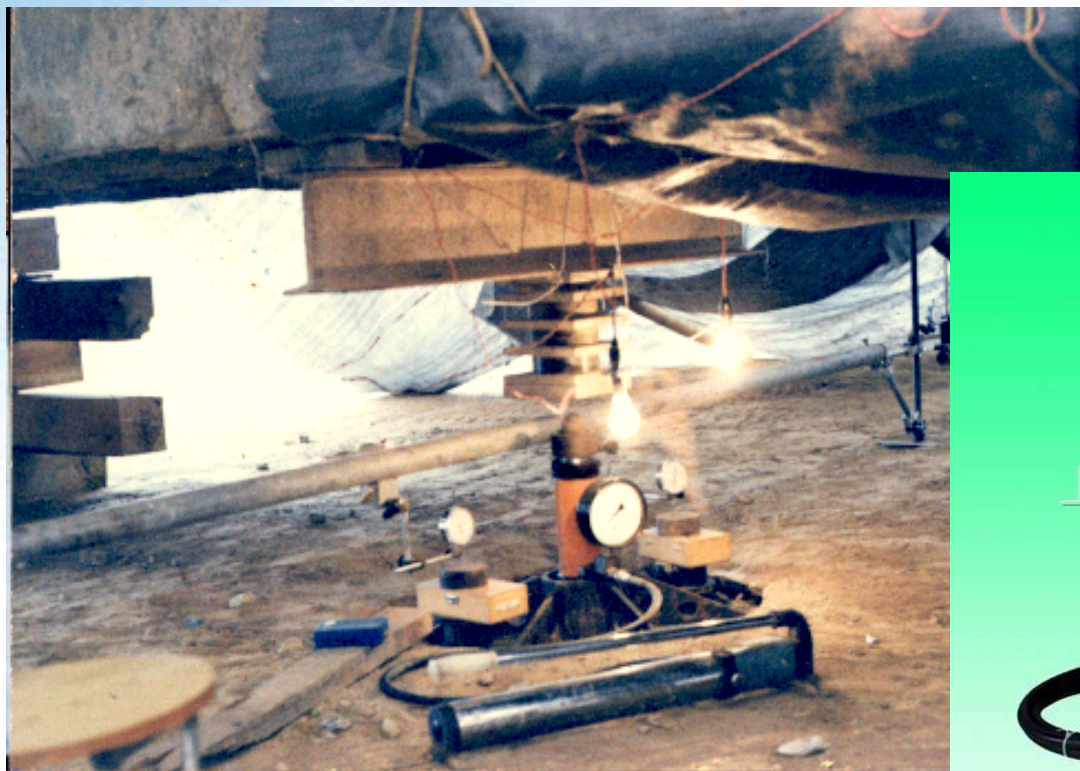


图片来源：岩土在线，利比亚工地

- 载荷试验按承压板的形状有平板与螺旋板之分
按用途可分一般载荷和桩载荷
- 我们主要讲的是浅层平板静力载荷测试



- 平板静力载荷试验(PLT: plate load test), 简称载荷试验, 在保持地基土天然状态下, 在一定面积的承压板上向地基土逐级施加荷载, 并观测每级荷载下地基土的变形特性, 是模拟建筑物基础工作条件的一种测试方法。





- 优点：对地基土不产生扰动，结果最可靠、最具有代表性，可直接用于工程设计。是确定承载力的最主要方法。
- 缺点：价格昂贵、费时

第一节 载荷试验

- 一、概述
- 二、仪器设备和试验方法
- 三、测试数据的整理
- 四、测试精度影响因素
- 五、测试成果的应用
- 六、其它类型的载荷试验

(一)、仪器设备

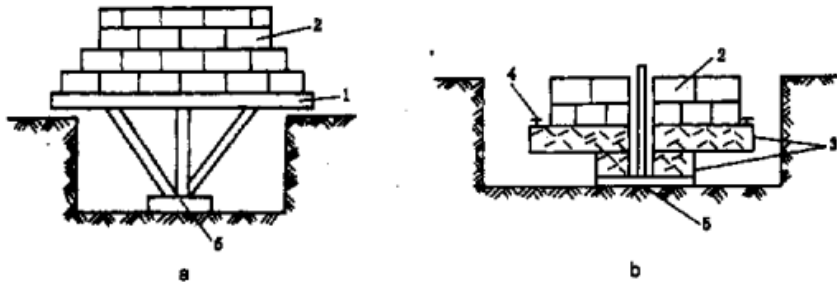


图 4-1 载荷台式加压装置

a—木质或铁质载荷台；b—低重心载荷台；1—载荷台；2—钢架；3—灌满土平台；4—测点；5—承压板

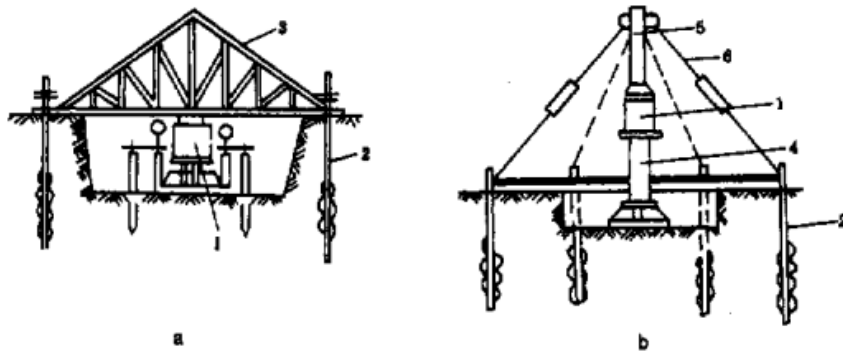


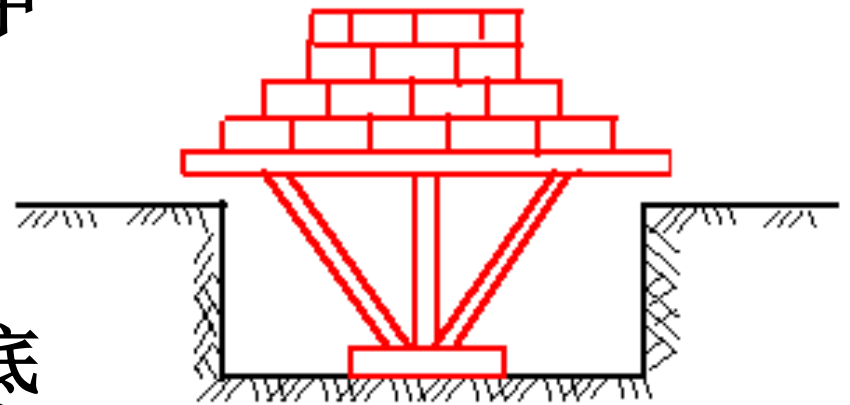
图 4-2 千斤顶式加压装置

a—钢桁架式装置；b—拉杆式装置；1—千斤顶；2—地锚；3—桁架；4—立柱；5—分立柱；6—拉杆

1. 承压板
 - ✓ 要有足够的刚度，面积一般为 $1000-5000\text{cm}^2$
2. 加荷装置
 - ✓ 包括压力源、载荷台架或反力构架。
 - ✓ 加荷方式有重物加荷和油压千斤顶反力加荷
3. 沉降观测装置

(二)、试验方法

1. 载荷测试一般在方形坑中进行
2. 安装设备
3. 分级加荷
加荷原则：第一级为坑底原有重力，后每级按：中低压压缩性土50kPa，高压压缩性土25kPa，特软土为10kPa



载 荷 试 验

SL237—049—1999

表 3.3.4 荷 载 增 量 表

试验土层特征	荷载增量(kPa)
淤泥、流塑状粘质土、饱和或松散的粉细砂	≤ 15
软塑状粘质土、疏松的黄土、稍密的粉细砂	15~25
可塑~硬塑状粘质土、一般黄土、中密~密实的粉细砂	25~100
坚硬的粘质土、中粗砂、碎石类土、软质岩石	50~200

4. 观测每级荷载下的沉降

观测时间间隔：加荷开始后，第一个30min内，每10min观测沉降1次；第二个30min内，每15min观测1次；以后每30min进行一次。

- 稳定的标准：连续4次观测的沉降量，每小时累计不大于0.1mm，对于软粘土最好观测24h以上，对于正常固结粘土要8h，对于老粘土、砂土、砾石等要4h。

5. 尽可能使最终荷载达到地基土的极限承载力，以评价承载力的安全度。
结束试验的标准：当下述情况出现时即可停止实验
- a) 承压板周围的土体出现裂缝或隆起，沉降的很快；
 - b) 在荷载不变的情况下，沉降速率加速发展或接近一个常数。压力——沉降曲线出现明显拐点；
 - c) 总沉降量超过承压板宽度（或直径）的1/10。
6. 当需要卸载观测回弹时，每级卸荷量可为加荷量的2倍，历时1h，每隔15min观测一次。荷载完全卸除后，继续观测3h。

第一节 载荷试验

- 一、概述
- 二、仪器设备和试验方法
- 三、测试数据的整理
- 四、测试精度影响因素
- 五、测试成果的应用
- 六、其它类型的载荷试验

1、绘制压力-沉降量关系曲线

P - s 曲线的特征:

I段直线段

II段曲线段

III段直线段

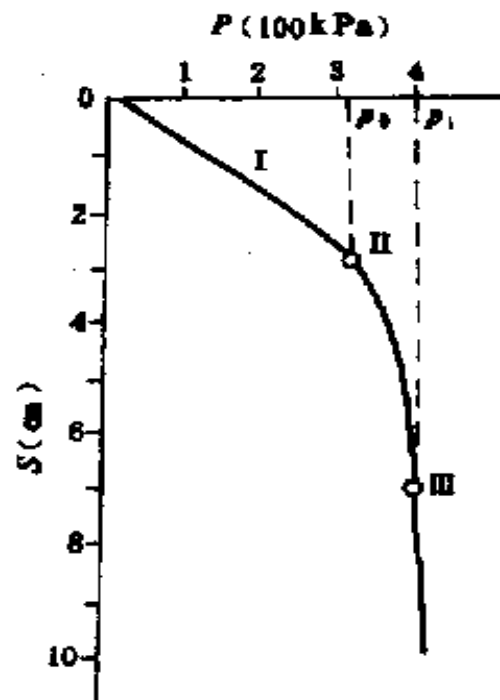


图 4—3 压力与沉降量关系曲线

P_0 —比例界限； P_L —极限界限；I—压实阶段；II—剪变阶段；III—破坏阶段

原始曲线的修正

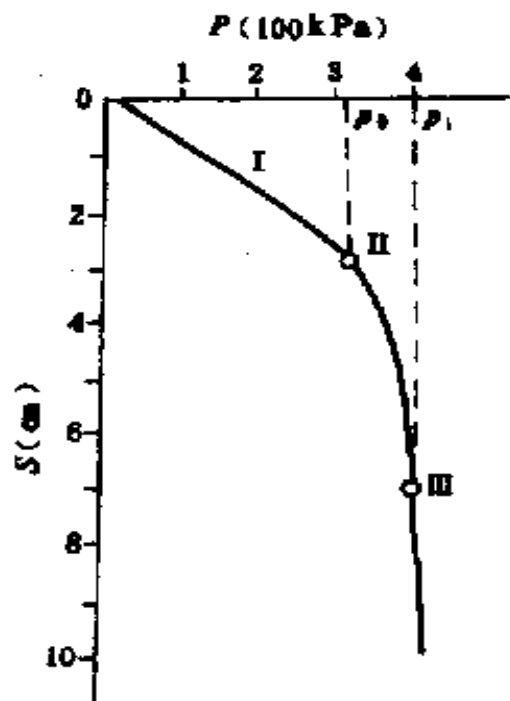


图 4—3 压力与沉降量关系曲线
 P_0 —比例界限； P_L —极限界限；I—压
 实阶段；II—剪变阶段；III—破坏阶段

$$s = s_0 + Cp$$

$$C = \frac{N \sum p s' - \sum p \sum s'}{N \sum p^2 - (\sum p)^2}$$

$$s_0 = \frac{\sum s' \sum p^2 - \sum p \sum p s'}{N \sum p^2 - (\sum p)^2}$$

- 比例极限之前

$$s = Cp$$

- 比例极限之后

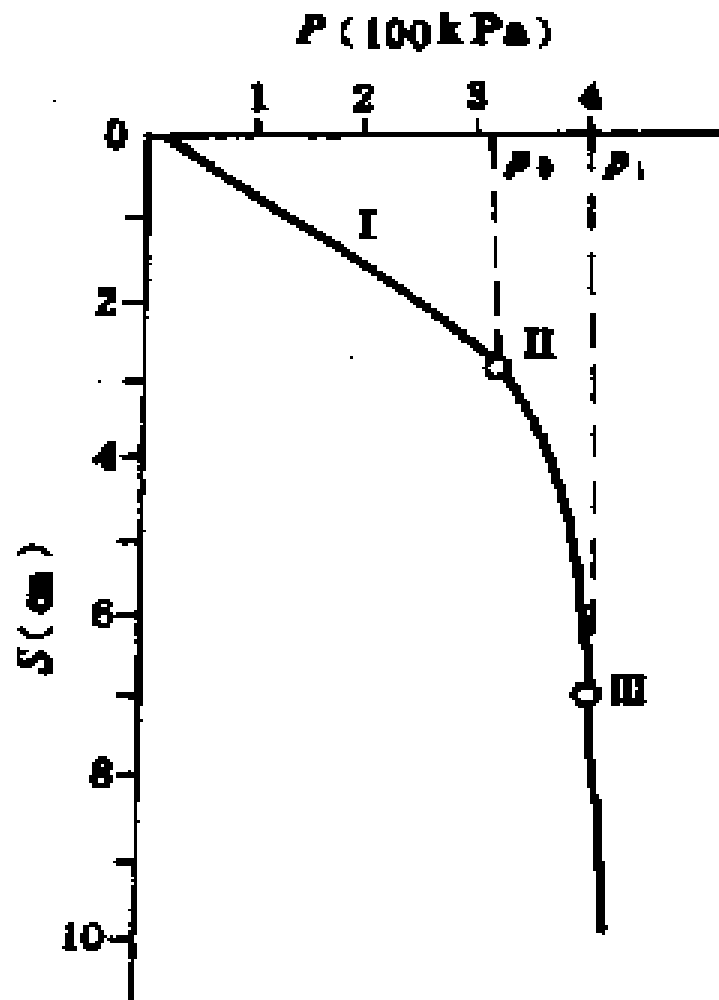
$$s = s' - s_0$$

2、确定地基的承载力

(1) 强度控制法

- ◆ 比例极限 P_0 (临塑荷载 P_{cr}):
可以作为粘性土、粉土、砂土、碎石土的承载力。

$$f_k = P_{cr}$$



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/686234150005010112>