

中华人民共和国行业标准

PY 型预钻式旁压试验规程

JGJ 69—90



1991 北 京

中华人民共和国行业标准

PY 型预钻式旁压试验规程

JGJ 69—90

主编单位：常州市建筑设计院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1990年12月1日

关于发布行业标准《PY 型预钻式旁压 试验规程》的通知

(90) 建标字第 238 号

根据原城乡建设环境保护部(84)城科字第 153 号文的要求,由常州市建筑设计院负责主编的《PY 型预钻式旁压试验规程》,经我部审查,现批准为行业标准,编号 JGJ69—90,自 1990 年 12 月 1 日起实施。在实施过程中,如有问题和意见,请函告常州市建筑设计院。

中华人民共和国建设部

1990 年 5 月 15 日

目 录

主要符号

第一章 总 则	(1)
第二章 仪器设备	(2)
第三章 试验钻孔	(3)
第四章 试验步骤	(4)
第五章 仪器校正	(7)
第六章 资料整理	(9)
附录一 旁压仪原理图	(14)
附录二 试验记录格式及工程实例	(16)
附录三 本规程用词说明	(23)
附加说明	(24)

主要符号

- V_0 ——旁压器中腔原始体积(cm^3);
- V ——校正后的旁压器中腔受压膨胀体积(cm^3);
- V_m ——各级总压力($p_m + p_w$)所对应的体积(cm^3);
- V_0 ——旁压曲线直线段延长与纵轴的交点,其值为旁压器接触孔壁所消耗的水体积(cm^3);
- ΔV_{60-30} ——30s 读数和 60s 读数之间的体积增量;
- ΔV_{120-30} ——30s 读数和 120s 读数之间的体积增量;
- V_f ——临塑压力 p_f 所对应的体积(cm^3);
- α ——仪器综合变形校正系数(cm^3/kPa 、 cm/kPa);
- S_0 ——旁压器中腔原始体积 V_0 用测管水位下降值表示(cm);
- S ——校正后的旁压器中腔受压膨胀体积用测管水位下降值表示(cm);
- S_m ——各级总压力($p_m + p_w$)所对应的测管水位下降值(cm);
- S_0 ——旁压曲线直线段延长与纵轴的交点,其值为旁压器接触孔壁所消耗的水体积,用测量水位下降值表示(cm);
- ΔS_{60-30} ——30s 读数和 60s 读数之间的测管水位下降值增量(cm);
- ΔS_{120-30} ——30s 读数和 120s 读数之间的测管水位下降值增量(cm);

- S_t —— 临塑压力 p_t 所对应的测管水位下降值(cm);
 p —— 校正后的压力(kPa);
 p_0 —— 静止土压力(kPa);
 p_t —— 临塑压力(kPa);
 p_j —— 极限压力(kPa);
 p_w —— 静水压力(kPa);
 p_m —— 压力表读数(kPa);
 p_1 —— 弹性膜约束力(kPa);
 K_0 —— 静止土压力系数;
 —— 土的天然重力密度(kN/m³);
 γ_w —— 水的重力密度(kN/m³);
 u —— 土的孔隙水压力(kPa);
 ν —— 土的侧向膨胀系数(泊松比);
 Z —— 试验深度(m);
 h_w —— 地面距地下水位深度;
 f_k —— 地基承载力标准值(kPa);
 E_m —— 旁压模量(MPa);
 E_c —— 压缩模量(MPa);
 E_0 —— 变形模量(MPa);

第一章 总 则

第 1·0·1 条 为统一 PY 型预钻式旁压试验方法。合理确定地基承载力等参数，特制定本规程。

第 1·0·2 条 本规程适用于以 PY 型预钻式旁压仪对粘性土、粉土、砂土和强化风岩石等土层的测试；当采用其他型号的预钻式旁压仪时，可参照本规程的有关规定执行。

第 1·0·3 条 在采用本规程时，尚应符合现行的国家标准《岩土工程勘察规范》的有关规定。

第二章 仪器设备

第 2·0·1 条 旁压仪由旁压器、加压稳压装置和量测装置等部件组成（见附录一的附图 1-1 和附图 1-2），并配试验钻孔工具。

一、旁压器：为三腔式圆柱型结构，外套有弹性膜，外径 50mm（带金属保护套为 55mm）。三腔总长 450mm；中腔为测试腔，长 250mm，体积 $V_0=491\text{cm}^3$ （带金属保护套为 594cm^3 ）；上、下腔为保护腔，各长 100mm，上、下腔之间用铜导管沟通，而与中腔隔离。三腔中轴心为导水管，用来排泄地下水，使旁压器能顺利放到测试深度。

二、加压稳压装置：压力源为高压氮气（或人工打气），并附压力表。加压稳压均采用调压阀。

三、量测装置：由测管或液位仪测读孔壁土体受压后的相应变形值。

四、试验钻孔工具：勺型钻、提土器和泥浆泵等。

第三章 试验钻孔

第 3·0·1 条 试验钻孔操作应符合下列要求：

- 一、钻孔直径比旁压器外径大 2~6mm。孔壁上体稳定性好的土层，孔径不宜过大；
- 二、减轻孔壁土体的扰动；
- 三、保护孔壁土体的天然含水量；
- 四、孔形圆整，孔壁垂直。

第 3·0·2 条 在下列孔段不宜进行旁压试验：

- 一、取过原状土样或进行过标准贯入试验的孔段；
- 二、跨在不同性质土层的孔段。

第 3·0·3 条 最小试验深度、连续试验深度的间隔，离取原状土钻孔或其他原位测试孔的间距以及试验孔的水平距离均不宜小于 1m。

第 3·0·4 条 钻孔深度应比试验深度大 50cm。当采用大直径钻具钻孔时，只能钻至试验段以上 1m 处，然后按旁压试验要求孔径钻孔。

第 3·0·5 条 对于不同性质的土层，宜选用不同的钻孔工具：

对于坚硬—可塑状态的土层，可采用勺型钻；对于软塑—流塑状态的土层，可采用提土器；对于钻孔孔壁稳定性差的土层，宜采用泥浆护壁钻进。

第四章 试验步骤

第 4·0·1 条 旁压器的注水管和导压管的快速接头应对号插入量测装置上的插座。

第 4·0·2 条 注水步骤应符合下列规定：

- 一、先向水箱注满蒸馏水或干净的冷开水；
- 二、把旁压器竖立于地面，打开水箱至测管和辅管路上的所有阀门，并按逆时针方向拧松调压阀；
- 三、向水箱稍加压力，加快注水速度。在此过程中需不停地拍打尼龙管束和摇晃旁压器，以便排除旁压器和管路中滞留的气泡；
- 四、当测管里的水位到达或稍高于零位时，关闭注水阀和中腔注水阀，终止注水。

第 4·0·3 条 调零和放入旁压器。把旁压器垂直举起，应使测试腔中点与测管零刻度相平，把水位调到零位，并立即关闭测管阀和辅管阀，然后把旁压器放入钻孔预定测试深度。

第 4·0·4 条 加压测试方式应符合下列规定：

- 一、打开测管阀和辅管阀，此时，旁压器内产生静水压力，该压力即为第 1 级压力。

静水压力系旁压器测试腔中点至测管水面水柱产生的压力，按公式 (4·0·4) 计算：

$$p_w = (H+Z) \quad (4 \cdot 0 \cdot 4)$$

式中 p_w ——静水压力 (kPa)；

H ——测管水面距孔口的高度 (m)；

Z ——旁压试验深度 (m);

w ——水的重力密度 (kN/m^3), 可取 10kN/m^3 。

二、由下列两种加压方式中任选一种, 进行加压:

1. 高压氮气加压: 首先接上氮气源, 关闭手动加压阀, 打开氮气加压阀, 把氮气瓶上的减压阀按逆时针方向拧到最松位置 (此时输出处于关闭状态), 再打开氮气源阀, 按顺时针方向拧减压阀, 使高压减到比预计所需最高试验压力大 $100\sim 20\text{kPa}$, 备用。

2. 手动加压: 首先接上打气筒, 关闭氮气加压阀, 打开手动加压阀, 用打气筒向贮气罐加压, 使贮气罐压力增加到比预计所需最高试验压力大 $100\sim 200\text{kPa}$, 备用。

加压时, 缓慢地按顺时针方向旋转调压阀, 调至所需压力, 逐级加压。

第 4·0·5 条 试验压力增量, 宜取预估临塑压力 p_r 的 $1/5\sim 1/7$ 。如果不易预估, 可按表 4·0·5 确定。

试验压力增量

表 4·0·5

土 的 特 征	压力增量 (kPa)
淤泥、淤泥质土、流塑状态的粘性土、松散的粉或细砂	≤ 15
软塑状态的粘性土、疏松的黄土、稍密饱和的粉土、稍密很湿的粉或细砂、精密的粗砂	15~25
可塑—硬塑状态的粘性土、一般性质的黄土、中密—密实的饱和粉土、中密—密实很湿的粉或细砂、中密的中粗砂	25~50
硬塑—坚硬状态的粘性土、密实的粉土、实密的中粗砂	50~100

第 4·0·8 条 各级压力下的观测时间,可根据土的特征等具体情况,采用 1min 或 2min,按下列时间顺序测记体积 V (或测管水位下降值 S):

一、观测时间为 1min 时: 15s、30s、60s;

二、观测时间为 2min 时: 15s、30s、60s、120s。

第 4·0·7 条 终止试验,当测管体积读数至 600cm^3 (采用测管水位下降值 s 为 40cm) 时,应立即终止试验。

第 4·0·8 条 终止试验的方法,应根据情况,采取下列措施之一,使旁压器里的水回上来或排净,弹性膜恢复到原来状态,以便顺利地 from 钻孔中取出旁压器。

一、试验深度小于 2m ,且尚需继续进行试验时,把调压阀按逆时针方向拧到最松位置,使整个管路和旁压器消压,利用弹性膜的约束力,迫使旁压器里的水回到测管和辅管;

二、试验深度大于 2m ,且尚需继续进行试验时,先打开水箱安全盖,再打开中腔注水阀和注水阀,利用试验终止时旁压器和管路内处于高压的条件,迫使旁压器里的水回到水箱,然后,关闭注水阀,拧松调压阀,使整个管路和旁压器消压;

三、当需排净旁压器内的全部水时,可打开中腔注水阀和排水阀,利用试验终止时旁压器和管路内处于高压的条件,排净旁压器里的水,然后,拧松调压阀,使整个管路和旁压器消压。

旁压器和管路消压后,为了使旁压器弹性膜恢复到原来状态,必须等待 $2\sim 3\text{min}$ 后,方可取出旁压器。

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/628043120026006071>

第五章 仪器校正

第 5·0·1 条 试验前，应对仪器进行两种校正：弹性膜（包括保护套）的约束力校正和仪器综合变形校正。具体校正项目应按下列情况确定：

- 一、新旁压仪首次使用时，两项校正均需进行；
- 二、更换新弹性膜（或保护套），需进行弹性膜约束力的校正；
- 三、弹性膜一般进行 20 次试验后，需复校一次约束力。对于在 $P_r \leq 100\text{kPa}$ 的土中进行试验时，每进行 10 次试验后，需复校一次。当气温有较大变化或放置较长时间不用时，应重新校正；
- 四、接长或缩短导压管和注水管时，需进行仪器综合变形校正。

第 5·0·2 条 弹性膜约束力的校正。方法是将旁压器竖立于地面，让弹性膜在自由膨胀情况下进行。校正试验前，应先对弹性膜进行加压，使其达到 600cm^3 （或测管水位下降值 S 达 40cm ）膨胀量，再退压，这样胀缩 4~5 次，然后进行试验。压力增量为 10kPa ，操作方法、观测时间和终止试验条件均按第四章试验步骤进行。测得的压力 p 与体积 V （或 S ）关系曲线，即为弹性膜约束力校正曲线（见附录二的附图 2-1）。

第 5·0·3 条 仪器综合变形的校正。方法是将旁压器放进校正试验管内，在旁压器弹性膜受到径向限制的情况下进行。压力增量为 100kPa ，一般加到 800kPa 以上终止试验。各级压力下的观测时间与正式试验一致。测得压力 p 与体积 V （或 S ）关系曲