

ICS 07.000

N 93



中华人民共和国国家标准

GB/T 21043—2007

土工试验仪器 应变控制式无侧限压缩仪

Instrument for soil test—
Strain-controlled unconfined compression apparatus

2007-08-11 发布

2007-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

https://www.sljzjxx.cn
水利造价信息网

前 言

本标准与 **GB/T 15406《岩土工程仪器基本参数及通用技术条件》**等标准在技术内容上相互协调一致。

本标准由中华人民共和国水利部提出并归口。

本标准主要起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、国家电力公司南京电力自动化设备总厂、南京土壤仪器厂有限公司、水利部南京水利水文自动化研究所。

本标准参加起草单位：全国工业产品生产许可证办公室水文仪器及岩土工程仪器审查部、安徽省水利部淮委水利科学研究院。

本标准主要起草人：夏康、徐晓乐、李刚、王长生、鲍良钝。

本部分参加起草人：袁普生、宋新江。

<https://www.slzjxx.cn/>
水利造价信息网

土工试验仪器

应变控制式无侧限压缩仪

1 范围

本标准规定了应变控制式无侧限压缩仪的类型、结构组成及规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输和贮存等。

本标准适用于室内测定饱和粘性土的无侧限抗压强度和灵敏度的应变控制式无侧限压缩仪。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法 (BQV ISO 3746,1995)

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15406—2007 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 50279—1998 岩土工程基本术语标准

JJG 34 指示表(百分表和千分表)检定规程

JJG 455 工作测力仪检定规程

3 术语和定义

GB/T 50279—1998 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

应变控制式无侧限压缩仪 **strain-controlled unconfined compression apparatus**

一种通过匀速移动传压板对处于无侧向压力下的土试样加压以求得土体抗压强度和灵敏度的土工试验仪器。

3.2

传压板 **impress board**

能将加荷架产生的压力传递到土试样上的具有一定尺寸规格的板状部件。

3.3

升降部件 **lifter component**

能匀速驱动传压板升降的部件。

4 产品类型、结构组成及规格

4.1 产品类型

本仪器按驱动方式的不同可分为手动式和电动式两种。

4.2 产品结构、组成

本仪器主要由轴向加荷架、轴向位移量表、轴向负荷计量器具及附件等组成,如图1所示。

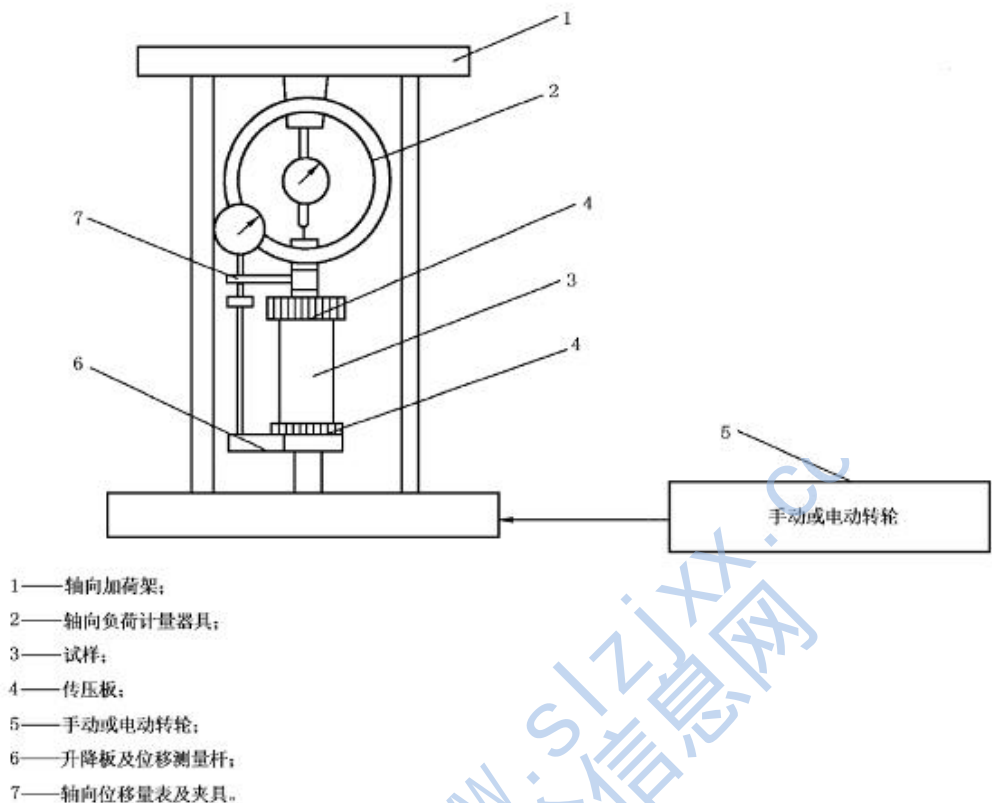


图1 应变控制式无侧限压缩仪示意图

4.3 产品规格

4.3.1 传压板的技术参数应符合表1的规定。

表1 传压板技术参数

单位为毫米

试样直径	上传压板直径	下传压板直径
35~50	35~50	

4.3.2 轴向加荷架的技术参数应符合表2规定。

表2 轴向加荷架的技术参数

升降板行程		变速范围 ^a / (mm/min)	最大轴向负荷/ kN	负荷计量器具的 规格及测量范围/ kN	最小分度值/ N
最大行程/ mm	转轮每转一圈行程/ mm				
30	0.1~0.2	1~3	0.6 1.0	0~0.6 0~1.0	6

^a 变速范围系指电动操作时的要求,可为无级变速或三级以上有级变速。

4.3.3 轴向位移量表应符合表3规定。

表3 轴向位移量表

单位为毫米

测量范围	最小分度值
0~30	0.01

4.3.4 附件包括切土盘、重塑筒等,其主要规格应符合表4的规定。

表 4 附件规格

试样尺寸		切土盘	重塑筒	
直径/ mm	高度与直径比	直径/ mm	内径/ mm	高度与直径比
35~50	2.0~2.5	35~50	35~50	2.0~2.5

5 技术要求

5.1 工作环境

仪器应在下列环境范围内保证其能够正常工作：

- a) 温度, $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度, 不大于 85%(30℃时)。

5.2 外观

5.2.1 铸件表面应无明显气孔和砂眼。

5.2.2 仪器漆层或镀层应平整光滑、均匀和色调一致, 不应有斑点、气泡、脱皮、皱纹、碰痕、刺伤以及锈蚀等。

5.3 负荷计量器具

5.3.1 负荷计量器具的示值相对误差在最大负荷的 10%~30% 范围内应不超过 1.5%。

5.3.2 负荷计量器具的示值相对误差在最大负荷的 30%~100% 范围内应不超过 1.0%。

5.4 升降部件(电动式)

5.4.1 在额定电压和负荷状态下升降板行程速度(以 mm/min 计)多次(5 次以上)测定的平均速度与标称速率的相对误差应不超过 10%。

5.4.2 升降板振幅应不超过 0.01 mm。

5.4.3 噪声应不超过 70 dB(A)。

5.5 同轴度

轴向加荷架上的横梁中心与升降板同轴度应不超过 0.3 mm。

5.6 轴向位移误差

轴向位移量表宜采用百分表, 其示值误差应不超过 0.03 mm。

5.7 传压板

5.7.1 传压板的机械尺寸应符合表 1 的规定。

5.7.2 传压板应用耐压、耐腐蚀、耐磨损材料制造, 表面粗糙度 (R_a) 应不大于 $6.3\mu\text{m}$ 。

5.8 切土盘、重塑筒

5.8.1 切土盘、重塑筒等直径(或内径)和高度的相对误差应不超过 0.5%, 具体尺寸应符合表 4 的规定。

5.8.2 切土盘、重塑筒的表面粗糙度应不大于 $6.3\mu\text{m}$ 。

5.9 绝缘性能

试验机的电气设备不接地处的绝缘电阻应大于 $1\text{ M}\Omega$ 。

5.10 机械环境适应性

包装好的仪器经运输颠簸、自由跌落后, 应能满足如下要求:

- a) 外包装箱不应有任何损坏和变形;
- b) 仪器的各项性能及功能应符合 5.1~5.9 的规定。

6 试验方法

6.1 主要测试设备

主要测试设备包括:

- a) 0.3 级标准测力仪,10 kN 或性能指标相当的标准负荷传感器(包括指示仪器);
- b) 位移计校正器,量程:0~20 mm,分度值:0.001 mm;
- c) 秒表,准确度 0.1 s;
- d) 声级计,量程:0~120 dB(A),最小读数:0.5 dB(A);
- e) 拾震器及相应测振系统,最大位移 ± 1.5 mm,线性误差 5%;
- f) 高低温交变湿热箱;
- g) 500 V 兆欧表。

6.2 工作环境

参照 GB/T 15406—2007 的 7.2.1 的规定进行,结果应满足本标准 5.1 的要求。

6.3 外观

仪器表面及外观应按 5.2 的要求进行目测检验。

6.4 负荷计量器具

如采用钢环式测力计则应参照 JJG 455 中有关方法进行。如采用其他型式的计量器具,则应参照相应的专业标准的准确度要求检测,结果应符合 5.3 的要求。

6.5 升降部件(电动式)

6.5.1 升降部件的行程速率相对误差检验方法,将百分表的杆头放在升降板顶,开机加荷检测其行程速率的相对误差,结果应符合 5.4.1 的要求。

6.5.2 升降板振幅的检验方法,将拾震器垂直安放在升降板上,选定快档速率,开机运转检测其振幅,结果应符合 5.4.2 的要求。

6.5.3 仪器噪声的检验方法,应参照 GB 3768 中的有关方法检测,结果应符合 5.4.3 的要求。

6.6 同轴度

用专用工具使升降板自由转动升高,用百分表检测其对横梁中心的同轴度,结果应符合 5.5 的要求。

6.7 轴向位移误差

如采用常规百分表测量应参照 JJG 34 的有关规定进行,如采用其他型式的位移量表,则应参照相应的专业标准的准确度要求进行检测,结果应符合 5.6 的要求。

6.8 传压板、切土盘和重塑筒

用准确度 0.02 mm 的卡尺和表面粗糙度标准样块等进行检测,结果应分别符合 5.7、5.8 的要求。

6.9 绝缘性能

用 500 V 兆欧表进行检测,结果应符合 5.9 的要求。

6.10 机械环境适应性

6.10.1 振动试验

设置振动系统的扫频振动频率为 10 Hz~150 Hz~10 Hz,扫频速度为 1 倍频程/min,加速度为 2g,对包装好的仪器进行 3 个周期/单轴振动试验。试验后仪器工作应正常,结果应符合 5.10 的要求。

6.10.2 自由跌落试验

将包装好的仪器从 300 mm 的高度处自由跌落在平滑、坚硬的混凝土面或钢质面上,共进行三次跌落试验。试验后仪器工作应正常,结果应符合 5.10 的要求。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 仪器出厂前应进行出厂检验,出厂检验项目分全检和抽检两种。其中,对 5.2、5.3、5.5、5.9 应进行全检,对 5.4、5.6、5.7、5.8 应进行抽检,检验结果应完整保存。

7.1.2 全检是对产品进行特定项目检验,抽检是对特定项目进行抽样检验,在产品检验中发现不合格品后,应立即进行返工直至合格。

7.1.3 抽检按每批产品数量的 5%~10% 随机抽样进行检验,每批不得少于 3 台,若产品数量少于 3 台,则应全检;当抽检项目出现不合格项时,应根据问题性质决定加倍复检或逐台试验,并应将该产品进行返工直至合格。

7.1.4 每台仪器应经制造厂家质量检验部门检验合格并附有质量合格证方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 产品在下列情况下应作型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 定型产品在结构、工艺或使用的材料作较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产三年以上,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 正常生产时,连续生产一年以上进行一次型式检验;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求;
- g) 合同规定进行型式检验时。

7.2.2 型式检验应按本标准规定的全部试验项目进行全性能检验。

7.2.3 型式检验的样品,应从经出厂检验合格的产品中随机抽取 3 台。若产品总数少于 3 台,则应全部检验。

7.2.4 检验结果评定:在型式检验中有两台以上(包括两台)不合格时,则应判该批产品不合格。有一台不合格时,则应加倍抽取该产品进行扩大抽样检验。仍有不合格时,则判该批产品为不合格;若加倍抽样产品全部合格,则该批产品应判为合格。

7.2.5 经过型式检验的仪器样机,需要更换易损件,并经出厂检验合格后方能出厂。

8 标志、使用说明书

8.1 标志

8.1.1 标志铭牌

在产品的显著位置应具有完整的铭牌标志,内容包括:

- a) 产品型号及名称;
- b) 生产单位名称、地址及商标;
- c) 生产日期及出厂编号等。

8.1.2 包装标志的内容

在产品的包装箱的适当位置,应标有显著、牢固的包装标志,内容包括:

- a) 仪器型号及名称;
- b) 仪器数量;
- c) 箱体尺寸 (mm);
- d) 净重或毛重 (kg);
- e) 运输作业安全标志;
- f) 到站(港)及收货单位;

- g) 发站(港)及发货单位;
- h) 国家工业产品生产许可证编号及标志。

8.1.3 箱内文件

箱内应有下列文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品出厂合格证明书;
- c) 产品使用说明书;
- d) 负荷计量器具的率定资料。

8.2 使用说明书

产品的使用说明书的内容应符合 GB 9969.1 的有关规定。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 仪器主机、零件与附、备件应分箱包装。

9.1.2 包装箱选用的材料和结构应能防止风沙和雨水侵入。

9.1.3 未涂漆的零件应用油封包装。

9.1.4 产品包装后,其包装件重心应尽量靠下且居中,产品装在箱内必须予以支撑、垫平、卡紧。

9.1.5 附件箱、备件箱应尽量固定在主机箱内适当位置,装在箱内的附件、备件等也应采取相应的固定措施。

9.1.6 产品的防震、防潮、防尘等防护包装按 GB/T 15464 中的有关规定进行。

9.2 运输

包装好的产品应能适应陆运、水运和空运等各种运输方式。

9.3 贮存

9.3.1 仪器应贮存在干燥、通风、防晒和无化学物质侵蚀的环境中。

9.3.2 仪器应能在以下规定的范围内贮存:

- a) 温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 不大于 85%(30 $^{\circ}\text{C}$ 时)。