

DOI: 10.11779/CJGE201507015

土的自适应应力认识与研究

刘保健¹, 谢定义², 谢永利¹, 赵丽娅³

(1. 长安大学公路学院, 陕西 西安 710064; 2. 西安理工大学岩土工程研究所, 陕西 西安 710048;
3. 石家庄经济学院勘查技术与工程学院, 河北 石家庄 050031)

摘要: 设计了一种 K_0 状态不同等应变或等应力速率连续对土样轴向加载的单轴固结试验方案, 该试验方案可让土样同时经受不同荷重率、应力历时、应力路径、应力历程的作用。通过对重塑饱和和黄土的单轴连续加荷、三轴连续加荷、分级加荷单轴固结试验研究, 结果表明: 若定义土在单轴压缩不同侧向约束条件下反应的侧压力为自适应应力; 单轴侧限压缩试验主动施加的竖向压力与实测的侧向土压力之差为土的自适应剪应力, 除了不受孔隙水压力的影响外, 更重要的是, 实测与分析结果证明, 土的单轴侧限压缩应变量与自定义的自适应剪应力具有唯一的影响关系。

关键词: 自适应应力; 自适应剪应力; 荷重率; 侧向约束

中图分类号: TU431 文献标识码: A 文章编号: 1000-4548(2015)07-1288-06

作者简介: 刘保健(1953-), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事岩土力学等方面的教学和科研。E-mail: ys02@gl.chd.edu.cn。

Understanding and study on adaptive stress of soil

LIU Bao-jian¹, XIE Ding-yi², XIE Yong-li¹, ZHAO Li-ya³

(1. Highway Institute, Chang'an University, Xi'an 710064, China; 2. Institute of Geotechnical Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China; 3. Exploration Technology and Engineering College, Shijiazhuang University of Economics, Shijiazhuang 050031, China)

Abstract: The soil samples are subjected to different load rates, stress durations, stress paths and stress courses in continuous load rate unconfined compression tests. If the lateral pressure of uniaxial unconfined compression tests is defined as the adaptive shear stress of soils, the difference between the axial and lateral pressures of the uniaxial unconfined compression tests is defined as the adaptive shear stress of soils. The experimental studies show that the adaptive shear stress is not affected by the pore water pressure. More importantly, the experiment and analysis have proved that the uniaxial unconfined strain of reconstituted saturated clay samples has the unique relationship with the adaptive shear stress.

Key words: adaptive stress; adaptive shear stress; load rate; lateral restraint

0 引言

土的沉降变形在目前岩土工程设计与研究中占有越来越重要的地位^[1], 但因土工程特性的复杂性, 应力水平、应力路径、应力历时、应力历史, 甚至荷重等级, 都是土沉降变形的影响因素^[2-5]。寻求一个尽量能同时考虑以上影响因素的试验方案对土进行测试是目前行业追求的目标^[6-7]。

由于土性复杂, 目前建立的土的工程计算方法甚至包括本构关系都带有模拟标志^[8-11], 例如表示土强度的参数就带有快剪、固结快剪、慢剪的模拟标志, 表示土变形的模量就有 E_0 和 E_s 之分。因此, 寻求一个土沉降变形唯一影响因素的变量也是目前追求的目标^[12-13]。本文的工作就是力求在这两方面作一些探求努力。

1 试验方案简介

试验总体采用单轴 K_0 固结方法, 其中单轴 K_0 试

验采用自行改制的 K_0 固结容器。可控制不同等应变与等应力速率连续轴向加荷, 其中最快的加载速率分别为 2 mm/min, 0.04 kN/s; 最慢的加载速率分别为 0.0024 mm/min, 0.000051 kN/s。试验单向上部自由排水, 试验可实时监测竖向压应力、侧向土压力、底部孔隙水压力、竖向变形与时间的全过程, 而试验的全过程分为不同等速率连续加载排水固结与轴压不变的排水固结两个不间断的阶段, 试验最大轴向压强为 800 kPa, 终止试验标准为每相邻小时实测固结变形量之差小于 0.005 mm^[14]。反复实测仪器动态变形量(主要为透水石和过滤纸的变形量)占试验总变形量的 10%±2%。为对比分析还进行了常规单轴侧限分级加载试验和利用 GDS 试验系统的等应力速率连续加载的三轴 K_0 固结试验。

为了消除超固结土、欠固结土、非饱和土的影响, 试样采用重塑饱和黄土。土样的粒径在 $0.05\sim0.005$ mm 间的含量为 61%, 土样的液限为 30%, 塑性指数为 11.0。试验中控制试样的干密度为 1.5 g/cm^3 , 用真空饱和法进行饱和。对 106 个试样试验结果进行了整理分析。

2 实测资料分析

2.1 试验结果总体分析

试样在一般三轴压缩后形态为鼓形, 三轴伸长后试样的形态为缩腰形。这是因为刚性透水石在土样上下端面产生摩擦力, 因此, 假设三轴试验的轴向力为主应力在原理上就不一定合理。

对于单轴侧限压缩试验, 试验中试样任一水平面上都无水平位移, 无水平位移就无水平向剪切力, 因此也可推理试样轴向施加的是主应力, 但试样的侧表面肯定有向上的摩擦力存在, 则反应在试样水平面上的法向力又肯定就不是主应力。

从以上分析可认为: 无论土的三轴试验还是单轴侧限压缩试验, 水平与轴向的力都可认为是主应力, 也可认为不是主应力。为分析问题方便, 假设单轴侧限压缩试验给土样施加和实测的是准主应力。在这个假设前提下, 下面对本文试验资料的分析与论证才能成立。

图 1 为用 $p-q$ 应力路径表述的实测资料。其中的 CTC、CTE、RTC、RTE 直线分别表示土三轴试验的常规三轴压缩、常规三轴伸长、减压三轴压缩、减载三轴伸长应力路径, 都不是本文的实测资料, 绘在图上仅为了与本文的试验资料进行对比。从原点向右的一簇斜线, 分别表示本文单轴侧限压缩试验实测的不同等应变或等应力速率连续加压排水固结阶段的资料, 每一条曲(斜)线表示相同土样在不同连续加载速率(为图示清楚, 在几十个应力控制和应变控制试验曲线中, 仅分别选取快、中、慢 3 个速率的实测曲线)下的路径, 均从原点出发, 分别到 RTC 直线上不同的位置而终止, 其中加载速率越快, 试验走的路径(曲线)很有规律的越向下移。在恒竖压排水固结阶段, 所有实测的、先前经过不同速率连续加载的单轴侧限压缩试验又继续走与减压三轴压缩重合的 RTC 斜直线向上的路径。以上的实测应力路径表明: 本文用同一个土样, 一次试验分别进行连续等速率加压并同时排水固结, 与等竖向压力排水固结两个连续的试验过程, 可使土样经受两个不同的应力路径, 而同条件土样进行不同等速率的连续加载及恒压排水固结试验, 就可让土样经受多个不同应力路径。由图 1 还可

知, 本文实测的单轴侧限分级压缩试验走与 RTC 同斜率、不同应力水平的路径(在 RTC 线与原点之间, 与 RTC 同斜率的几条短直线)。

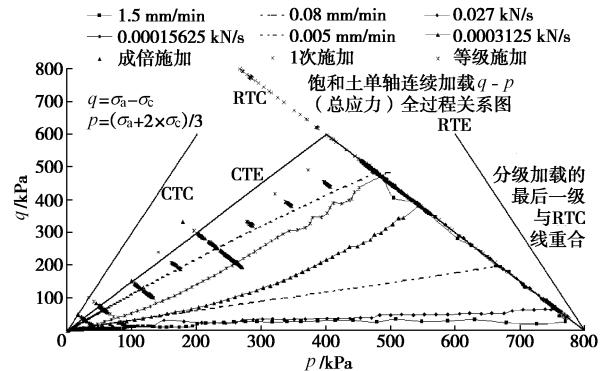


图 1 用应力路径表述的试验资料

Fig. 1 Curves of stress path

2.2 重塑饱和黏土沉降变形量唯一影响因素的发现

不考虑土性差别, 直观认为, 应力水平或应力比应是影响土沉降变形的主要因素。本文分析认为, 应力水平和应力比是土沉降变形的作用条件, 但不是唯一的影响因素。最简单的例子是如图 2 所示的单轴侧限压缩试验测试土的变形量就受加荷方式中荷重率的影响。荷重率即荷重等级, 表示在单轴侧限压缩试验中, 仅因为每级加压的荷重不同, 同应力水平下土样稳定变形量也不同。图 3 为本文不同等应力速率连续加载时加载速率分别在 $0.04\sim0.000156 \text{ kN/s}$ 范围内的 14 个土样在不同时间作用的不同荷重率。表明本文确定的试验方案可让同一条件的土样在一次试验中经受不同荷重等级的考验, 这也正是本文试验方案追求的目标之一。

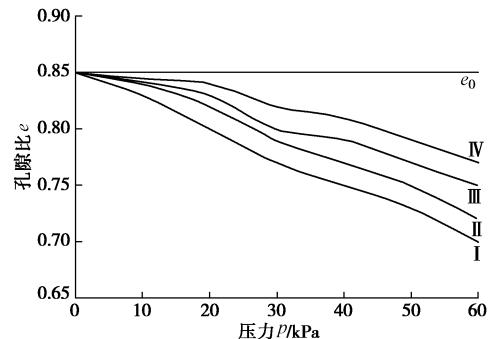


图 2 荷重等级对压缩量的影响^[12]

Fig. 2 Influence of load level on compression^[12]

图 4 表示本文试验实测的竖向压强与竖向应变关系曲线, 图中从原点开始, 向右直达竖向压强为 800 kPa 的一族曲线, 分别表示土在单轴侧限条件下, 以不同等应力速率或等应变速率加压, 在加压排水固结阶段实测的曲线, 其中加载速率越快, 曲线很有规律的越向下移。在恒竖压排水固结阶段, 所有先前经不同速率加载的土样, 其实测的应力应变都又继续走竖

向压强为 800 kPa, 竖直向上的直线路径。因此, 从图 4 中明显看出应力历时对土的应力应变关系产生的影响。这是因为不同速率加载试验中每个同条件土样加到同一应力水平(本文为 800 kPa)的时间有快有慢, 若其最终变形量为定值^[15], 则在本文不间断的两个试验阶段中, 若加载速率快, 则加载排水固结阶段产生的沉降变形就小, 恒载排水固结阶段产生的沉降变形量就大。反之, 在加载阶段的变形量大, 在恒载阶段的变形量小。另外, 尽管最终固结应力(800 kPa)不变, 但因试验分为前后两个不间断的阶段, 若前段加载时间过慢, 有的学者认为有蠕变效应, 若一个试验的前段有蠕变和流变效应, 则对后段的试验有超固结的影响, 则可认为这也是一种应力历史的影响, 若不严格限制前时段的应力一定要大于后时段的应力作为应力历史的判定标准, 而将同一应力水平下, 前段(加载)土的沉降还未完成, 后段(工程运营期)土的沉降还在产生这种工况也理解为应力历史, 则本文的试验方案就包含应力历史的作用, 但严格地说应称为应力历程的作用。在同一个试验中, 同时让土样经受应力历时、应力历程的影响, 也是本文试验方案追求的目标。本文三轴 K_0 试验实测的资料与图 4 饱和土单轴连续加载压缩试验实测的资料有相似的规律(略)。(图 4 中 34 条不同的曲线代表不同的加载速率的试验实测结果, 规律如上所述)。

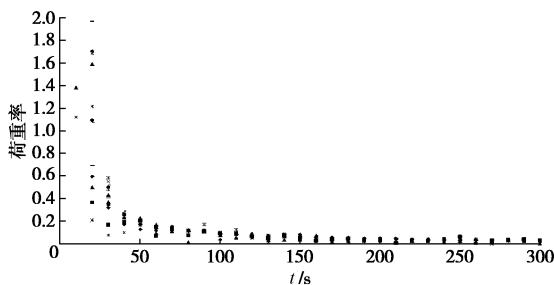


图 3 饱和土单轴连续加载荷重率与时间实测关系图

Fig. 3 Load rate - t curves of saturated soils under uniaxial continuous loading

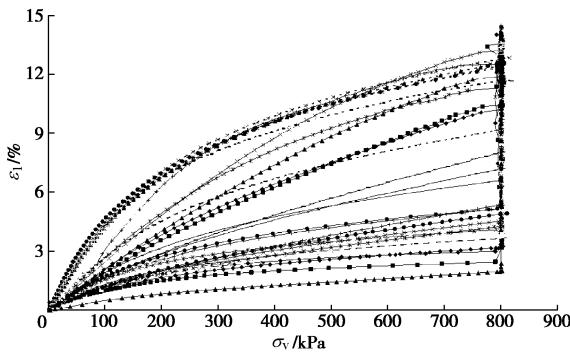


图 4 饱和土单轴连续加载 $\varepsilon_1 - \sigma_v$ 全过程关系图

Fig. 4 $\varepsilon_1 - \sigma_v$ curves of saturated soils under uniaxial continuous loading

本文定义土在单轴压缩不同侧向约束条件下反应的侧压力为自适应应力; 单轴侧限压缩试验主动施加的竖向压力与实测的侧向土压力之差为土的自适应剪应力, 本文用 q 表示, 不受孔隙水压力的影响。图 5 表示重塑饱和黏土在单轴侧限条件下, 实测不同等应力速率或等应变速率, 连续加载排水固结阶段轴向应变 ε_1 与 q 的关系, 图 6 表示其连续加压排水固结过程完成后, 在恒竖压排水固结阶段的应变 ε_1 与 q 的关系, 显然图 5、图 6 分别表示同一批相同条件的土样承受两个不间断的不同试验过程, 但把图 5, 6 资料绘于图 7 中, 可见加载阶段与恒竖压固结阶段是连续平滑变化的(而图 1、图 4 是分段变化的)。这是本文试验研究对土基本性质的一个重要的发现, 因为在如图 4 所示的 $\varepsilon_1 - \sigma_v$ 关系曲线、或在 $\varepsilon_1 - K$ (应力比)的关系曲线(略)上, 同条件土样在不同等速率加载排水固结阶段, 走明显与加载速率很有规律的应力应变关系路径, 而在恒竖压排水固结阶段, 都走统一的、与减压三轴压缩相同的、集中的应力应变关系路径。说明用应力水平或应力比这些应力变量表示与土沉降变形的关系, 会受到作用于土样的应力历时、应力路径、荷载率、应力过程、应力水平的影响。而用图 7 所示的 $\varepsilon_1 - q$ 关系就不受这些影响。因此这是对重塑饱和黏土沉降变形量唯一影响因素的发现, 这个发现可能会影响到对土本构关系的认识, 也可能会影响到土沉降计算方法的进步。(注: 图 5~图 7 中 34 条不同的曲线代表不同加载速率的实测结果, 曲线上下随机分布, 表明与加载速率无关)

在图 5~7 所示的关系曲线上, 表示相同土样, 在不同等应力或等应变速率加载和恒竖向压力作用下, 固结应变与自适应剪应力关系的变化总体关系, 具有统计意义上的规律, 相反的, 与图例所示的加载速率没有可见的规律关系, 几十个土样的实测曲线分布在一条带上, 这应是后面所述的仪器误差所产生的, 若再强调区分哪个加载速率表示哪条曲线反而是不科学的做法。

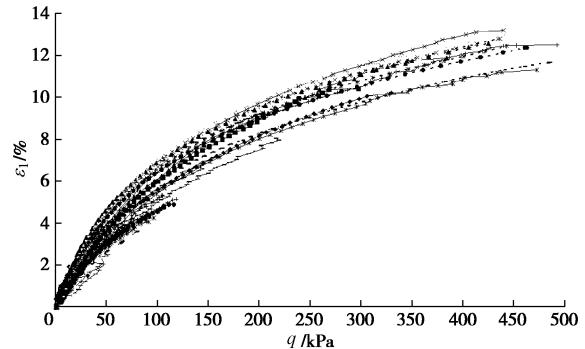


图 5 饱和土单轴连续加载 $\varepsilon_1 - q$ 关系图(加载阶段)

Fig. 5 $\varepsilon_1 - q$ curves of saturated soils under uniaxial continuous loading (loading stage)

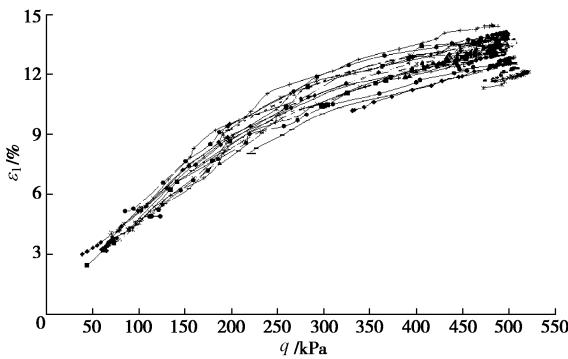
图 6 饱和土单轴连续加载 ε_1 - q 关系图(恒载阶段)

Fig. 6 ε_1 - q curves of saturated soils under uniaxial continuous loading (dead load stage)

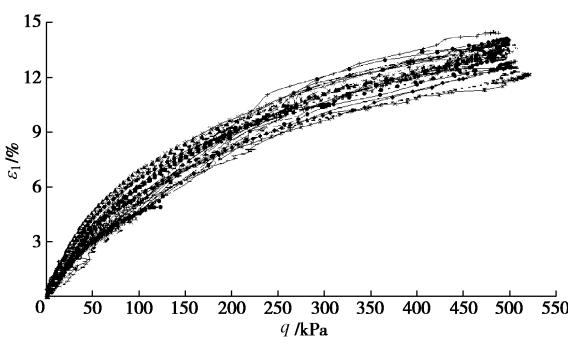
图 7 饱和土单轴连续加载 ε_1 - q 全过程关系图

Fig. 7 ε_1 - q curves of saturated soils under uniaxial continuous loading

图 8 是本文用同条件土样做的三轴 K_0 固结试验的 ε_1 - q 关系实测资料, 图 9 是本文用同条件土样做的单轴侧限分级加载试验 ε_1 - q 关系实测资料, 图 10 为把 100 多个同样条件土样的三轴 K_0 试验、单轴侧限连续加压与分级加压的 ε_1 - q 实测资料汇总结果。可见它们是平滑连续变化的, 且不同加载速率的实测值随机分布, 表明与加载速率无关。这又是对上述发现最有力的一个证实, 表明上述发现还不受试验方法、试验仪器的影响。

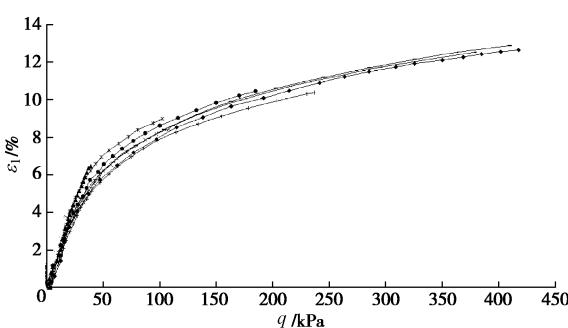
图 8 饱和土三轴连续加载 ε_1 - q 关系图(应力控制)

Fig. 8 ε_1 - q curves of saturated soils under triaxial continuous loading (CRL)

为什么上述的唯一影响因素在过去没被发现, 分

析原因, 认为是在常规的单轴侧限压缩试验中, 一般不实测土的侧向土压力。在习惯的单轴 K_0 试验中, 虽实测了侧向土压力, 但多关注于土的侧压力系数。在等梯度连续加载的单轴 K_0 试验中, 又多关注等梯度连续加压实测资料与所谓标准的、分级加载单轴侧限压缩试验实测资料的相关性分析。在三轴试验中, 因为三轴试验各向应力都是人为强迫施加的, 应变和孔压是土的自适应反应, 而应力不是土自适应的反应。

经验证明: 同条件的土样, 用不同的方法与仪器进行试验, 用其它方式表示其应力应变关系, 其误差甚至是规律都是相差很大的。而图 10 中汇集了 105 个土样、3 种试验方法、3 种仪器、多种量测传感器实测的应力应变关系资料。若以图 10 曲线条带的中线为基准, 最大误差为 $\pm 2\%$, 在如此小的范围内变化, 笔者经验认为已反映了统计意义上的规律。

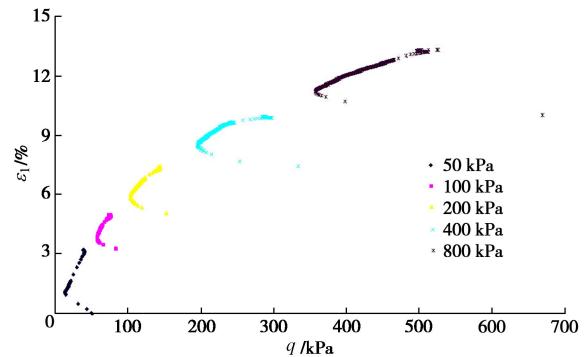
图 9 饱和土分级加载 ε_1 - q 关系图

Fig. 9 ε_1 - q curves of saturated soils under step loading

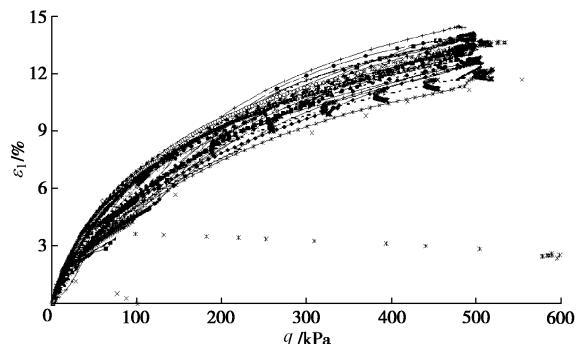
图 10 饱和土 ε_1 - q 关系汇总图

Fig. 10 ε_1 - q curves of saturated soils

2.3 土沉降变形与自适应剪应力规律的分析

经分析, 重塑饱和黏土单轴侧限压缩应变量与自适应剪应力的关系符合双曲线变化规律, 可用下式表示:

$$\varepsilon_1 = q / (A + Bq) \quad , \quad (1)$$

式中, A , B 为试验参数, 物理意义上, $1/B$ 可表示土在某一最大 q 作用下最大(最终)单轴侧限沉降变形

量。 A 则可表示为土的沉降初始自适应柔度, 反应土的初始工程性状。

2.4 关于试验误差差

图 4 (还有略去的应力比与竖向应变关系图) 中, 在不同速率连续等速加载阶段, 实测的竖向应变与竖向压力或应力比的关系, 都与加载速率有明确可区分的规律关系。在图 1 所示的应力路径中也是一样。但是在图 5~10 的竖向应变 ε_1 与自适应剪应力 q 关系中, 同一 q 水平下竖向应变与不同的加载速率无规律可循。它们分布在一定的竖向带宽上。笔者还做了许多分析工作试图将这种带宽归一, 例如用竖向压应力、用平均主应力、用干密度、用孔隙比去乘、除各变量, 但都没成功。综合分析认为, 加载速率对竖向应变与竖向压力或应力比的关系有明显可区分的规律, 但对竖向应变与自适应剪应力的关系无规律, 这只能表示在竖向应变与自适应剪应力图上的竖向带宽是试验误差。因为误差一般是随机的, 不可能归一。实际上, 图 10 中 105 个土样的试验在万能压力机、国产三轴仪, 国产压缩仪进口的 GDS 试验仪进行的, 将不同仪器测试的资料汇在一张图上肯定包含仪器误差。但笔者分析认为, 最大的误差来自仪器变形量, 一般来说, 单轴侧限压缩试验的透水石与过滤纸变形量占实测总变形量可达 15%。经验表明, 仪器变形标定中, 仪器变形量受透水石厚度、干、湿程度的影响, 甚至同样的透水石, 各透水石会标定出不同的变形量值。在仪器变形标定中, 同一应力水平下加载与卸载会标出不同的值是肯定的, 同一应力水平下, 透水石也存在变形稳定与不稳定的时间影响, 对于本文的试验, 仪器变形量的标定还受加载速率的影响。图 11 为本文试验不等速率加载的仪器变形量标定曲线, 图中 δ 为标定变形量。

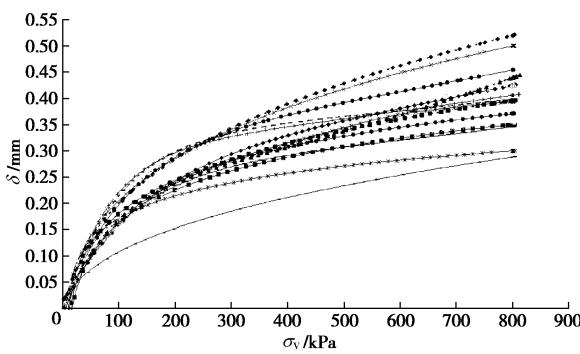


图 11 饱和土单轴连续加载 δ - σ_v 关系图(应力控制)

Fig. 11 δ - σ_v curves of saturated soils under triaxial continuous loading (CRL)

本文实测的仪器校正变形量为试验实测总变形量的 $10\% \pm 2\%$ 。则土 2% 的标准差就相当有总变形量 4%

的试验曲线峰、谷值差。对比实测曲线图可以看出, 它们的带宽误差都在这个范围之内。传统的单轴侧限压缩试验仪器变形量过大且不稳定是历史原因造成的, 也是对简单试验方法与仪器不重视的原因造成的。但实际上目前其试验资料还是工程设计主要依据。因此急需进行技术改进。

3 结论与建议

(1) 本文设计的试验方案可让土同时经受不同荷重率、应力历时、应力路径及应力历程的作用。

(2) 本文定义土在单轴压缩不同侧向约束条件下反应的侧压力为自适应应力, 单轴侧限压缩试验主动施加的竖向压力与实测的侧向土压力之差为土的自适应剪应力, 试验研究表明, 自适应剪应力是重塑饱和黏土沉降变形唯一的影响因素。

(3) 建议进一步验证上述规律的可靠性、适用性。

参考文献:

- [1] 谢定义, 姚仰平, 党发宁. 高等土力学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008. (XIE Ding-yi, YAO Yang-ping, DANG Fa-ning. Advanced soil mechanics[M]. Beijing: Higher Education Press, 2008. (in Chinese))
- [2] 姚仰平. 土力学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004. (YAO Yang-ping. Soil mechanics[M]. Beijing: Higher Education Press, 2004. (in Chinese))
- [3] RUI J, CHAI J C, TAKENORI H, et al. Strain-rate effect on consolidation behaviour of ariake clay[J]. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Geotechnical Engineering, 2010, **163**(5): 267 - 277.
- [4] UDAKA W Y, YOSHIYUKI K M. Strain rate effect on long-term consolidation of osaka bay clay[J]. Soils and Foundations, 2008, **48**(4): 495 - 509.
- [5] 朱登峰, 黄宏伟, 殷建华. 饱和软黏土的循环蠕变特性[J]. 岩土工程学报, 2005, **27**(9): 1060 - 1064. (ZHU Deng-feng, HUANG Hong-wei, YIN Jian-hua. Cyclic creep behavior of saturated soft clay[J]. Chinese Journal of Geotechnical Engineering, 2005, **27**(9): 1060 - 1064. (in Chinese))
- [6] 窦宜, 盛树馨. 正常固结黏土的变形特性[J]. 水利水运科学研究, 1983(2): 36 - 54. (DOU Yi, SHENG Shu-xin. Deformation properties of normally consolidated clay[J]. Journal of Nanjing Hydraulic Research Institute, 1983(2): 36 - 54. (in Chinese))
- [7] LEROUEIL S, KABBAJ M, TANVENAS F, et al. Stress-strain-strain rate relation for the compressibility of

- sensitive natural clays[J]. *Géotechnique*, 1985, **35**: 159 – 180.
- [8] 罗 汀, 姚仰平, 侯 伟. 土的本构关系[M]. 北京: 人民交通出版社, 2010. (LUO Ting, YAO Yang-ping, HOU Wei. Soil constitutive model[M]. Beijing: China Communication Press, 2010. (in Chinese))
- [9] 姚仰平, 祝恩阳. 基于耦合应力建立土本构模型的方法[J]. 岩土工程学报, 2010, **32**(12): 1922 – 1929. (YAO Yang-ping, ZHU En-yang. Establishing soil constitutive model based on coupling stress[J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*, 2010, **32**(12): 1922 – 1929. (in Chinese))
- [10] YAO Y P, SUN D A, LUO T, et al. A simple 3-D constitutive model for both clay and sand[J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*, 2002, **24**(2): 240 – 246.
- [11] 陈正汉. 非饱和土与特殊土力学的基本理论研究[J]. 岩土工程学报, 2014, **36**(2): 201 – 272. (CHEN Zheng-han. On basic theories of unsaturated soils and special soils[J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*, 2014, **36**(2): 201 – 272. (in Chinese))
- [12] 黄文熙. 土的工程性质[M]. 北京: 水利电力出版社, 1983. (HUANG Wen-xi. Engineering properties of soils[M]. Beijing: Water Conservancy and Electric Power Press, 1983. (in Chinese))
- [13] 沈珠江, 盛树馨. 土的应力 – 应变理论中的唯一性假设[J]. 水利水运科学研究, 1982(1): 31 – 42. (SHEN Zhu-jiang, SHENG Shu-xin. On the uniqueness hypotheses in the stress-strain theories for soils[J]. *Journal of Nanjing Hydraulic Research Institute*, 1982(1): 31 – 42. (in Chinese))
- [14] SL237—1999 土工试验规程[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 1999. (SL237—1999 Standard for soil test methods[S]. Beijing: China Water Power Press, 1999. (in Chinese))
- [15] 赵丽娅. 土的自适应应力试验与研究[D]. 西安: 长安大学, 2014. (ZHAO Li-ya. Experiment and study on adaptive stress of soil[D]. Xi'an: Chang-an University, 2014. (in Chinese))

《岩土工程学报》征订启事

《岩土工程学报》创办于 1979 年, 是我国水利、土木、力学、建筑、水电、振动等六个全国性学会联合主办的学术性科技期刊。由南京水利科学研究院承办, 国内外公开发行。主要刊登土力学、岩石力学领域中能代表当今先进理论和实践水平的科学的研究和工程实践成果等。报道新理论、新技术、新仪器、新材料的研究和应用。欢迎国家自然科学基金项目及其他重要项目的研究成果向本刊投稿, 倡导和鼓励有实践经验的作者撰稿, 并优先刊用这些稿件。主要栏目有黄文熙讲座、综述、论文、短文、工程实录、焦点论坛、讨论和简讯等。

本刊被《中文核心期刊要目总览》连续多年确认为核心期刊, 并在建筑类核心期刊中位于前列; 本刊被科技部“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)及“中国科技论文与引文数据库”收录; 本刊被中国科学院“中国科学引文数据库”收录; 本刊被“中国知网”全文收录及“中国学术期刊综合评价数据库”收录; 本刊被“工程索引 Ei Compendex 数据

库”和“日本科学技术振兴机构数据库 JST”等国际数据库收录。本刊网址 (www.cgejournal.com) 全文发布本刊所有刊载文章。

本刊读者对象为土木建筑、水利电力、交通运输、矿山冶金、工程地质等领域中从事岩土工程及相关专业的科研人员、设计人员、施工人员、监理人员和大专院校师生。

本刊为月刊, A4 开, 双栏排版, 192 页, 每月中旬出版, 每期定价 25 元, 全年 300 元。

本刊国际标准刊号 ISSN 1000 - 4548, 国内统一刊号 CN 32 - 1124/TU, 国内发行代号 28 - 62, 国外发行代号 MO 0520。欢迎广大读者在全国各地邮局订购, 也可在编辑部订购(不另收邮费)。编辑部订购地址: 南京虎踞关 34 号《岩土工程学报》编辑部; 邮编: 210024; 联系电话: 025-85829534, 85829543, 85829553, 85829556; 传真: 025-85829555; E-mail: ge@nhri.cn。

(本刊编辑部)