

DOI: 10.11779/CJGE201803022

浅埋盾构隧道开挖面失稳大比尺模型试验研究

李姣阳¹, 刘维^{*2,1}, 邹金杰³, 赵宇⁴, 龚晓南¹

(1. 浙江大学滨海和城市岩土工程研究中心, 浙江 杭州 310058; 2. 苏州大学城市轨道交通学院, 江苏 苏州 215131;
3. 中国电建集团华东勘测设计研究院, 浙江 杭州 310014; 4. 浙江大学防灾工程研究所, 浙江 杭州 310058)

摘要: 盾构隧道施工过程中支护压力不足会引起开挖面失稳。针对浅埋盾构隧道, 采用大比尺物理模型试验对盾构开挖面稳定进行研究。试验通过控制支护板移动速度来模拟开挖面失稳变形过程, 并对支护压力和地表变形进行监测, 发现了支护力和地表变形发展的 3 个阶段。与此同时, 采用数码摄像技术对失稳土体实时观测, 并利用颗粒图像技术对图像进行处理得到失稳土体的位移增量场。对比发现, 位移增量场的变化规律与支护力和地表变形的 3 个阶段相对应。

关键词: 盾构隧道; 开挖面失稳; 大比尺模型试验; PIV 技术; 地层变形; 位移增量场

中图分类号: TU47 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4548(2018)03-0562-06

作者简介: 李姣阳(1990-), 男, 河南漯河人, 硕士, 助理工程师, 主要从事铁路工程勘察设计工作。E-mail: lji_void@163.com。

Large-scale model tests on face instability of shallow shield tunnels in sand

LI Jiao-yang¹, LIU Wei^{*2,1}, ZOU Jin-jie³, ZHAO Yu⁴, GONG Xiao-nan¹

(1. Research Center of Coastal and Urban Geotechnical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; 2. School of Urban Rail Transportation, Soochow University, Suzhou 215131, China; 3. Power China Huadong Engineering Corporation, Hangzhou 310014, China; 4. Institute of Disaster Prevention Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: The failure of tunnel face will occur if the support pressure is insufficient in tunneling. Large-scale model tests on the face stability are conducted for shallow shield tunnels. The collapse of the tunnel face is studied under different velocities of the panel. At the same time, the support pressure and surface deformation are monitored, and the three development stages of the support pressure and surface deformation are discovered. Meanwhile, the digital image correlation is used for the real-time observation and the technology of particle image velocity is further used to deal with the images, thus deriving the incremental displacements of instability soils. It is found that the variation rules of increment displacements are in correspondence with the three development stages of the support pressure and surface deformation.

Key words: shield tunnel; face instability; large-scale model test; PIV method; soil deformation; incremental displacement

0 引 言

随着国内轨道交通建设的快速发展, 地铁隧道的修建日益增多。目前城市地铁隧道广泛采用盾构法施工, 盾构隧道掘进过程中掌子面的开挖卸荷会引起前方土体的应力状态的改变, 严重时会引起地表沉降甚至掘进面的失稳坍塌, 造成大量的经济损失和人员伤亡。如何确保盾构施工过程中掘进面稳定一直是盾构工程中的热点问题。

盾构隧道施工过程中, 由于开挖支撑力不足造成的事故屡有发生, 造成了极大的经济损失和人员伤亡^[1-2]。目前, 盾构隧道开挖面稳定性研究手段包括理论研究, 试验研究和数值分析。理论分析物理概念清晰, 方便应用, 因此在支护力设计中仍广泛采用。Horn^[3]率先

提出了楔形体模型, Anagnostou 等^[4]、Broere^[5]分别考虑渗流和成层地层得到了改进的楔形体模型。黄茂松等^[6]、吕玺琳等^[7]、Leca 等^[8]、Mollon 等^[9]采用机动场模型考虑开挖面失稳模式。

数值仿真因其可以模拟复杂工况而被广泛应用到隧道开挖面稳定性研究中。Vermeer 等^[10]应用有限元法对隧道开挖面稳定进行了深入全面的研究; 朱伟等^[11]、秦建设等^[12]、黄正荣等^[13]采用有限差分软件 FLAC^{3D}对开挖面稳定性进行了数值模拟研究。

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(51508503); 国家自然科学基金重大研究计划项目(51338009)

收稿日期: 2016-09-07

*通讯作者(E-mail: ggoulmmeng@suda.edu.cn)

模型试验能够较真实反映土体应力状态及失稳发展规律, 因此很多学者采用模型试验来研究开挖面稳定性。Mair 等^[14]采用离心模型试验分别研究了黏性土和砂性土中隧道开挖面破坏规律和破坏形式, 并为实验手段研究该问题奠定了基础。Chambon 等^[15]在离心模型试验中采用气压控制掘进面压力研究了均质摩擦性土体中盾构开挖面失稳土体破坏形态。周小文等^[16]较早采用离心模型试验研究了隧洞开挖面坍塌失稳中土拱效应, 为国内后续试验研究奠定了基础。李昀等^[17]利用泥水平衡盾构模型研究了盾构掘进中地表沉降规律, 并通过与理论的对比给出了泥浆压力的浮动范围。陈仁朋等^[18-19]则采用 1g 大比尺物理模型试验, 通过采用全断面盾构模型, 研究了干砂中盾构开挖面稳定性, 揭示了临界支护压力和埋深之间的关系, 与此同时, 试验也对地表沉降与开挖面位移关系予以研究。随着高速摄像技术在模型试验中应用的兴起, 不少欧美学者采用高速摄像技术观测了开挖面失稳的发展过程。Kirsch^[20]采用透明模型箱来进行盾构开挖面模拟, 于此同时, 在模型箱侧面用高速摄像机对试验过程进行记录, 通过后后期处理得到模型对称面上土体变形; 在此基础上, Idinger 等^[21]在离心模型试验中加入高速摄像技术对试验进行观测。

参考已有模型试验的研究指标, 本文开展了一系列大尺寸模型试验研究。研究了 4 种不同开挖面土体变形速率下盾构隧道开挖面失稳发展模式, 获得了不同开挖面土体变形速率下开挖面支护力、地表沉降与开挖面位移的关系曲线, 并采用 PIV 分析了不同开挖面土体变形速率下开挖面失稳区域位移增量场, 得到了相应的变化规律。

1 试验设计

1.1 模型制作及布置

本文采用的试验系统包括 4 部分, 分别为模型槽、隧道模型、移动支护系统、外部监测系统。图 1 为模型试验布置图。模型槽长度为 2.5 m, 宽度为 2 m, 高度为 1.5 m。模型槽底部和侧面均采用钢板整体焊接而成, 并且侧面采用一道横向钢肋两道竖向钢肋进行加固, 前后面板采用钢化玻璃进行围护并加一道竖向钢肋加固。利用对称性原理, 隧道模型采用半圆环柱形, 直径 $D=0.6$ m, 长度 $L=0.8$ m。移动支护系统包括移动面板、轴力计、传动杆、电动机。移动面板由两块合金钢板通过 4 根短杆组合在一起, 防止压力不均造成面板弯曲。移动面板四周设计了滑轮来减小面板在半圆环柱形隧道模型中移动时产生的摩擦。移动面板边缘黏贴有橡胶密封条, 用于防止土样进入隧道模

型。通过控制系统调节电机转速来控制传动杆的前进和后退速度。外部监测系统包括数字摄影相机、LVDT 位移传感器。数字摄影相机放置在隧道模型前方, 用于记录试验过程中开挖面前方土颗粒的运动情况。10 个 LVDT 位移传感器竖向布置在土样上方, 用于观测土样表面的沉降。最右侧的 LVDT 布置在移动面板正上方, 其余 LVDT 位置见图 1。

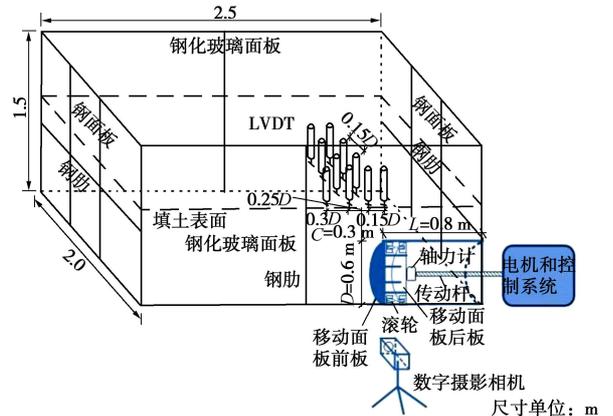


图 1 模型试验装置图

Fig. 1 Setup of tunnel model

1.2 试验土样

试验土样取自京杭大运河河砂, 采用室内烘干的方法获得干砂。表 1 给出了试验干砂的基本物理指标, 图 2 为试验砂的级配曲线。

表 1 试验砂物理力学指标

Table 1 Parameters of sand in tests

砂土物理指标	颗粒相对密度	内摩擦角 φ / (°)	黏聚力 c / kPa	最小孔隙比	最大孔隙比	相对密实度 / %	压实密度 ρ_{cm} / (g·cm ⁻³)
干砂	2.66	25	0.2	0.642	0.985	60	1.495

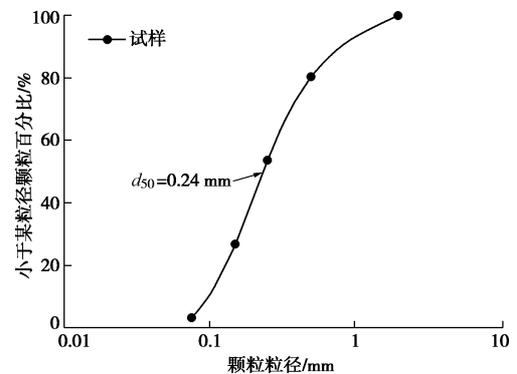


图 2 试验砂土颗粒级配曲线

Fig. 2 Particle-size distribution curve of sand in tests

试验土样采用落雨法分层填充至模型槽内, 填土表面距模型槽底部高度为 0.9 m, 填土过程中严格控制每层土样的质量和填筑高度。

1.3 试验方案

本文以浅埋盾构隧道开挖面稳定性为研究对象,以不同的移动面板后退速率为控制指标,研究不同开挖面土体变形速率下开挖面支护力、地表沉降、失稳区域位移增量场的变化规律,探讨盾构开挖面前方土体在不同变形速率下失稳破坏发展规律,具体方案设计:浅埋条件为 $C/D=0.5$, 位移条件 $S_{\max}=3\text{ cm}$, $D=60\text{ cm}$, $S/D\leq 1/20$, 速度条件 $v=0.02, 0.04, 0.06, 0.08\text{ mm/s}$, C 为隧道埋深, D 为隧道直径, S 为开挖面后退位移, v 为开挖面后退速率。

1.4 试验过程

按照 1.3 节中的试验方案,试验分别在 4 种不同速率条件下进行,试验过程中实时记录监测数据,具体步骤如下:①首先在玻璃面板的相应位置标定移动面板后退距离;②采用落雨法分层填筑制备好的干砂至设定高度,土样表面安装 LVDT,模型槽前方安放数字摄影相机,调节电机转动速度至设定值;③根据设定速度启动电机,控制移动面板匀速后退,同时开始 LVDT、开挖面轴力及数字图像的采集。其中 LVDT 每隔两秒采集一次,而开挖面轴力和数字图像则随移动面板每后退 0.6 mm 采集一次;④当移动面板接近标定终点 (30 mm) 时,停止电机和监测系统,保存监测数据。

2 试验结果及分析

2.1 支护力分析

图 3 为开挖面平均支护压力随移动面板位移的变化曲线。开挖面平均支护压力 $p=8F/(\pi D^2)$, 其中 F 为支护轴力, D 为盾构模型直径。对图 3 中 4 组试验进行分析,可以发现,随着开挖面位移的增大,平均支护力有相似的变化规律:支护压力先快速减小到最小值,接着缓慢增大到某一稳定值。4 组开挖面土体变形速率下,相同的移动面板位移下平均支护力又不尽相同。 $0.02, 0.04\text{ mm/s}$ 速率下平均支护压力比较一致,最小支护力接近于 0 kPa , 支护力稳定值在 $0.5\sim 0.7\text{ kPa}$; 而 $0.06, 0.08\text{ mm/s}$ 速率下平均支护压力相近,最小支护力约为 0.75 kPa 左右,稳定支护压力为 $1.2\sim 1.5\text{ kPa}$ 之间。然而,4 组试验达到最小支护力时对应的移动面板位移均在 2 mm 附近,这与陈仁朋等^[18]在不同埋深比下最小支护力对应的移动面板位移基本相同。

2.2 地表变形分析

图 4 为不同开挖面变形速率下最大沉降随开挖面位移的变化规律。图中绘出了沉降曲线阶段分割线,可以看出随着开挖面位移增大,地表沉降大致经历了

3 个阶段:轻微线性沉降阶段,非线性沉降阶段,显著线性沉降阶段。

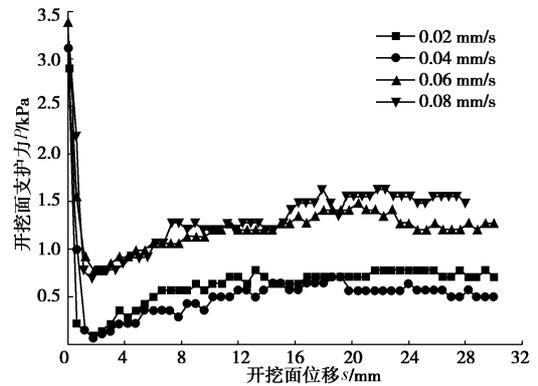


图 3 开挖面支护压力与位移的关系曲线

Fig. 3 Support pressure-displacement curves of tunnel face

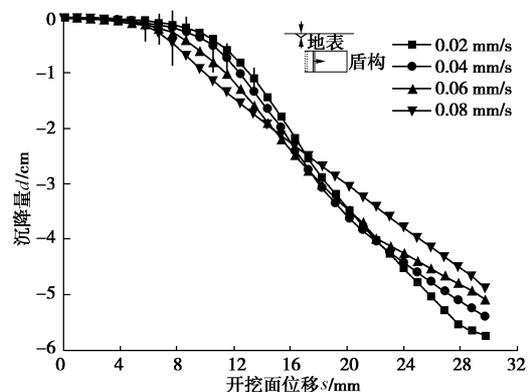


图 4 地表最大沉降与开挖面位移关系曲线

Fig. 4 Relationship between face displacement and maximum subsidence on soil surface

(1) 轻微线性沉降阶段:移动面板后退的初始阶段,地表沉降不敏感,只是出现缓慢的线性增加。

(2) 非线性沉降阶段:随着移动面板位移的增大,地表沉降开始明显,沉降曲线的斜率逐渐增大,沉降量呈现非线性增加。

(3) 显著线性沉降阶段:沉降曲线的斜率达到最大且保持不变,地表沉降呈现显著线性增加。

对比 4 组沉降曲线可以看出,开挖面土体变形速率越大,沉降第一阶段的沉降曲线斜率越大,然而地表沉降进入非线性沉降阶段对应的开挖面位移减小,致使第一阶段结束时沉降量相差不大。另外,开挖面土体变形速率越大,沉降第二阶段持续的开挖面位移越小,并且沉降第三阶段的沉降曲线斜率越小。

2.3 开挖面失稳区域 PIV 分析

颗粒图像测速技术 (PIV) 是 20 世纪 70 年代末发展起来的一种瞬态、多点、无接触式的激光流体力学测速方法,可以测量示踪粒子在已知很短时间间隔内的位移。White 等^[22]首次将 PIV 技术引用到岩土变

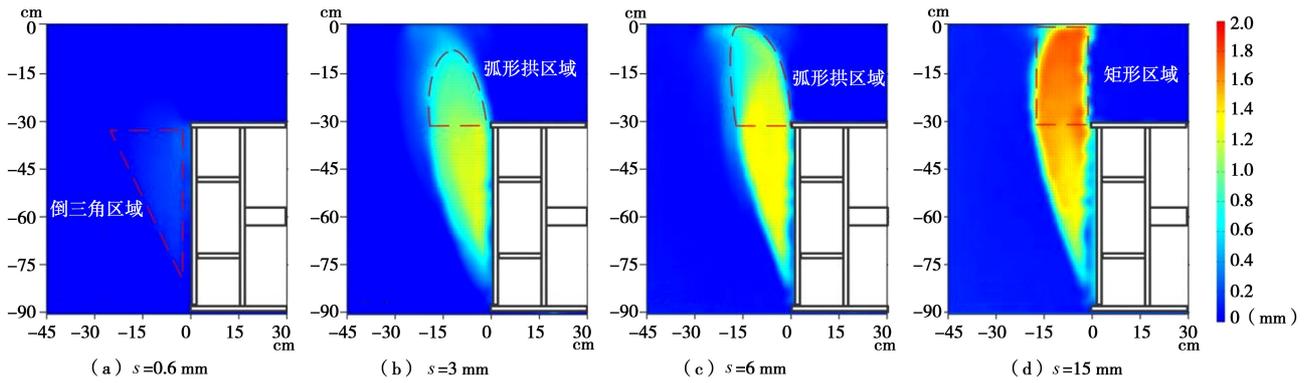


图5 0.02 mm/s 速率下位移增量随开挖面位移的变化模式

Fig. 5 Displacement increment field, at different advance steps and different soil deformation rates in tunnel face at 0.02 mm/s

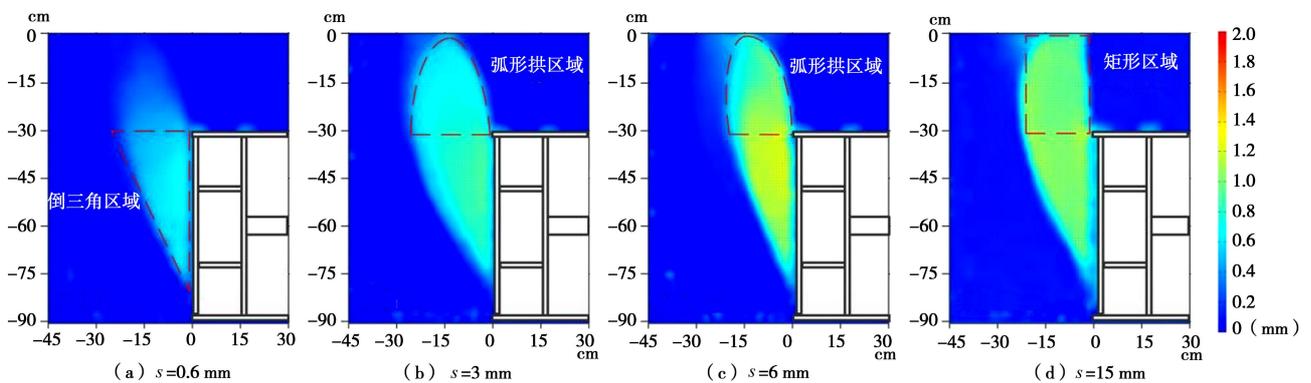


图6 0.08 mm/s 速率下位移增量随开挖面位移的变化模式

Fig. 6 Displacement increment fields at different advance steps and different soil deformation rates in tunnel face at 0.08 mm/s

形测量中, 后续很多国内外学者借助 PIV 研究土体基本力学性质^[23-24]。本节借用 PIV 对数字图像进行处理, 选取 0.02, 0.08 mm/s 速率下位移增量场的 PIV 结果进行对比分析。

图 5, 6 给出了开挖面前方土体位移增量场变化规律。当开挖面土体位移出现轻微位移时 ($s=0.6$ mm), 见图 5 (a)、6 (a)。0.02 mm/s 速率下开挖面前方没有明显的位移增量, 而 0.08 mm/s 速率下开挖面前方一部分土体出现轻微的位移增量。当开挖面位移增大至 $s=3$ mm, 如图 5 (b)、6 (b) 所示, 开挖面前方土体位移增量明显增大; 此时 0.02 mm/s 速率下土体变形还未发展到地表而 0.08 mm/s 速率下土体变形已发展至地表。当开挖面位移增大至 $s=6$ mm, 可以发现, 0.02, 0.08 mm/s 速率下土体变形均发展至地表, 土体变形区域下部中部变形程度接近, 表明此时该区域土体形成一致位移 (如图 5 (c)、6 (c))。当开挖面位移增大至 $s=15$ mm 时, 土体变形区域贯穿地表, 地表已呈现出区域沉降 (如图 5 (d)、6 (d))。

由图 5, 6 中可以看出, 隧道对称面土体变形区域形状的发展大致为: 开挖面后退位移较小时, 隧道直径区域内倒三角形变形区域的形成 (图 5 (a)、6 (a));

随着开挖面后退位移的增大, 隧顶上部弧形拱区域的形成和发展 (图 5 (b)、6 (b) 和图 5 (c)、6 (c)); 最后为隧顶上部弧形拱区域展开为矩形区域 (图 5 (d), 6 (d))。

2.4 开挖面失稳机理分析

(1) 支护力与土体内部变形的关系

结合支护力的变化规律 (见图 3) 和土体内部变形规律 (见图 5, 6), 可以发现, 二者之间具有一定的对应关系。支护力快速下降阶段 (图 3 中 $s < 2$ mm), 开挖面前方土体变形主要为倒三角形变形区域的形成 (如图 5 (a)、6 (a)); 支护力缓慢增大阶段 (图 3 中 2 mm $< s < 12$ mm), 开挖面前方土体倒三角变形区域稳定, 隧顶上部弧形拱区域不断发展变化 (如图 5 (b)、6 (b) 和图 5 (c)、6 (c)); 支护力稳定阶段 (图 3 中 $s > 12$ mm), 开挖面前方变形区域逐渐稳定, 隧顶上部弧形拱区域发展为矩形区域并稳定不变 (如图 5 (d)、6 (d))。

(2) 地表沉降与土体内部变形的关系

对比最大地表沉降曲线 (见图 4) 和土体内部变形规律 (见图 5, 6) 发现, 地表轻微线性沉降结束时, 开挖面前方土体变形区域已经发展至地表, 变形区域

在隧顶上部为弧形拱区域,地表变形集中在局部区域(如图5(b)、6(b));而非线性沉降阶段,地表变形范围逐渐增大(如图5(c)、6(c));地表显著线性沉降时,变形区域在隧顶上部发展为矩形区域,并且地表变形范围稳定(如图5(d)、6(d))。

3 结 论

通过对不同开挖面土体变形速率下的4组试验中开挖面支护力、地表沉降、开挖面前方土体位移增量场的对比分析,可以得到以下4点结论。

(1) 开挖面极限位移相同时,不同开挖面土体变形速率下支护力具有相似的发展规律:支护压力先快速下降到最小值,再缓慢增大,最后稳定,但不同开挖面土体变形速率下,缓慢增大的幅度和稳定时的支护力略有不同。

(2) 不同开挖面土体变形速率下,地表沉降与开挖面位移关系曲线经历轻微线性沉降、非线性沉降、显著线性沉降3个阶段。开挖面土体变形速率越大,地表沉降越敏感,越快进入显著线性沉降阶段。

(3) 通过PIV对隧道对称面观测表明,开挖面前方变形区域发展为倒三角形区域形成、隧顶弧形拱区域形成和发展、隧顶矩形区域的形成。并且在变形区域的发展过程中,变形区域边缘出现应变局部化,变形区域内呈现整体运动的趋势,应变基本为零。

(4) 开挖面失稳时,支护力和地表沉降的3个阶段变化规律与开挖面前方土体内部变形发展阶段相对应,是土体变形的间接表现。

参考文献:

- [1] 竺维彬, 鞠世健. 地铁盾构施工风险源及典型事故的研究[M]. 广州: 暨南大学出版社, 2009. (ZHU Wei-bin, JU Shi-jian. Research on the risk sources and typical cases in tunnel construction[M]. Guangzhou: Jinan University Press, 2009. (in Chinese))
- [2] The Government of Hong Kong Special Administrative Region. Catalogue of notable tunnel failure cases histories[R]. Hong Kong: The Government of Hong Kong Special Administrative Region, 2012.
- [3] HORN N. Horizontal Erdruck auf senkrechte Abschlussflächen von Tunnelröhren[C]// Landeskonferenz der Ungarischen Tiefbauindustrie. Budapest, 1961. (HORN N. Horizontal earth pressure on vertical end faces of tunnels[C]// National Conference of the Hungarian Civil Engineering. Budapest, 1961. (in German))
- [4] ANAGNOSTOU G, KOVÁRI K. The face stability conditions earth-pressure balance shields[J]. Tunneling and Underground Space Technology, 1996, 11(2): 165 - 173.
- [5] BROERE W. Tunnel face stability and new CPT applications[D]. Delft: Technical University of Delft, 2001.
- [6] HUANG M S, SONG C X. Upper bound stability analysis of plane strain tunnel in non-homogeneous clay[J]. Tunneling and Underground Space Technology, 2013, 38: 213 - 223.
- [7] 吕玺林, 王浩然, 黄茂松. 盾构隧道开挖面稳定性极限理论分析[J]. 岩土工程学报, 2011, 33(1): 57 - 62. (LÜ Xi-lin, WANG Hao-ran, HANG Mao-song. Limit theoretical study on face stability of shield tunnels[J]. Chinese Journal of Geotechnical Engineering, 2011, 33(1): 57 - 62. (in Chinese))
- [8] LECA E, DORMIEUX L. Upper and lower bound solutions for the stability of shallow circular tunnels in frictional material[J]. Géotechnique, 1990, 40(4): 581 - 606.
- [9] MOLLON G, DIAS D, SOUBRA A. Probabilistic analysis and design of circular tunnels against face stability[J]. International Journal of Geomechanics, 2009, 9: 237 - 249.
- [10] VERMEER P A, LANGEN V, SOIL H. Soil collapse computations with finite elements[J]. Achieve of Applied Mechanics, 1998, 59(3): 221 - 236.
- [11] 朱 伟, 秦建设, 卢廷浩. 砂土中盾构开挖面变形与破坏数值模拟研究[J]. 岩土工程学报, 2005, 27(8): 897 - 902. (ZHU Wei, QIN Jian-she, LU Ting-hao. Numerical study on face movement and collapse around shield tunnels in sand[J]. Chinese Journal of Geotechnical Engineering, 2005, 27(8): 897 - 902. (in Chinese))
- [12] 秦建设, 虞兴福, 钟小春, 等. 黏土中盾构开挖面变形与破坏数值模拟研究[J]. 岩土力学, 2007, 28(增刊1): 511 - 515. (QIN Jian-she, YU Xing-fu, ZHONG Xiao-chun, et al. Numerical research on face movement and collapse of shield tunneling in silt ground[J]. Rock and Soil Mechanics, 2007, 28(S1): 511 - 515. (in Chinese))
- [13] 黄正荣, 朱 伟, 梁精华, 等. 浅埋砂土中盾构法隧道开挖面极限支护力压力及稳定研究[J]. 岩土工程学报, 2006, 28(11): 2005 - 2009. (HUANG Zheng-rong, ZHU Wei, LIANG Jing-hua, et al. Study on limit supporting pressure and stabilization of excavation face for shallow shield tunnels in sand[J]. Chinese Journal of Geotechnical Engineering, 2006, 28(11): 2005 - 2009. (in Chinese))
- [14] MAIR R J. Centrifugal modelling of tunnel construction in soft clay[D]. Cambridge: Cambridge University, 1979.
- [15] CHAMBON P, CORTÉ J F. Shallow tunnels in cohesionless

- soil: stability of tunnel face[J]. *Journal of Geotechnical Engineering*, 1994, **120**(7): 1148 - 1165.
- [16] 周小文, 濮家骝. 砂土中隧洞开挖引起的地面沉降试验研究[J]. *岩土力学*, 2002, **23**(5): 559 - 563. (ZHOU Xiao-wen, PU Jia-liu. Centrifuge model test on ground settlement induced by tunneling in sandy soil[J]. *Rock and Soil Mechanics*, 2002, **23**(5): 1074 - 1079. (in Chinese))
- [17] 李 昀, 张子新, 张冠军. 泥水平衡盾构开挖面稳定模型试验研究[J]. *岩土工程学报*, 2007, **29**(7): 1074 - 1079. (LI Yun, ZHANG Zi-xin, ZHANG Guan-jun. Laboratory study on face stability mechanism of slurry shields[J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*, 2007, **29**(7): 1074 - 1079. (in Chinese))
- [18] 陈仁朋, 李 君, 陈云敏, 等. 干砂盾构开挖面稳定性模型试验研究[J]. *岩土工程学报*, 2011, **33**(1): 117 - 122. (CHEN Ren-peng, LI Jun, CHEN Yun-min, et al. Large-scale tests on face stability of shield tunneling in dry cohesionless soil[J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*, 2011, **33**(1): 117 - 122. (in Chinese))
- [19] CHEN R P, LI J, CHEN Y M, et al. Experimental study on face instability of shield tunnel in sand[J]. *Tunneling and Underground Space Technology*, 2013, **33**(1): 12 - 21.
- [20] KIRSCH A. Experimental investigation of the face stability of shallow tunnels in sand[J]. *Acta Geotechnica*, 2010, **5**(1): 43 - 62.
- [21] IDINGER G, AKLIK P, WU W, et al. Centrifuge model test on the face stability of shallow tunnel[J]. *Acta Geotechnica*, 2011, **6**(2): 105 - 117.
- [22] WHITE D J, TAKE W A, BOLTON M D. Soil deformation using particle image velocimetry (PIV) and photogrammetry[J]. *Géotechnique*, 2003, **53**(7): 619 - 631.
- [23] NÜBEL K. Experimental and numerical investigation of shear localization in granular material[J]. *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*, 2007, **12**(1): 36 - 43.
- [24] NÜBEL K, WEITBRECHT V. Visualization of localization in grain skeletons with particle image velocimetry[J]. *J Test Eval ASTM*, 2002, **30**(4): 322 - 329.

《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 Compindex 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 40 元, 全年定价 480 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)