

# 非线性破坏准则下承压水地层基坑底板突涌 稳定性研究\*

于 潇<sup>1</sup> 李勤兴<sup>1</sup> 刘 池<sup>1</sup> 王洪涛<sup>2,3</sup> 张华军<sup>1</sup> 宣兆腾<sup>2</sup> 李建华<sup>2</sup>

(1. 济南轨道交通集团有限公司, 250100, 济南; 2. 山东建筑大学土木工程学院, 250101, 济南;

3. 山东建筑大学建筑结构加固改造与地下空间工程教育部重点实验室, 250101, 济南)

**摘 要** [目的]在富水岩层地区,防止承压水突涌事故已成为深基坑工程设计、施工的重点和难点,而准确有效地确定基坑底板临界厚度是防止承压水突涌事故发生的关键,因此需针对承压水地层基坑底板突涌破坏问题开展稳定性研究。[方法]基于非线性 Mohr-Coulomb 破坏准则,考虑地层土体各强度参数与非均质特性的影响,建立基坑底板突涌破坏力学分析模型。基于极限平衡法,提出考虑地层土体自身强度的底板突涌稳定性安全系数计算式,对现行基坑支护技术规范中的突涌破坏计算方法进行了修正。以济南某软土地层管廊工程基坑为例,验证所提出基坑底板修正突涌稳定性计算式的有效性,同时还分析了不同土体强度参数、隔水层厚度及承压水压力作用下的突涌稳定性安全系数变化情况。[结果及结论]随着土体黏聚力、非均质常数、重度及隔水层厚度的增加,基坑底板突涌稳定性安全系数不断增大;随着土体非线性系数、承压水压力及基坑宽度的增加,基坑底板突涌稳定性安全系数不断减小。考虑土体自身强度参数影响所得的突涌安全系数计算值整体大于现行基坑支护技术规范中计算方法的计算值。采用所提修正突涌稳定性计算式进行验算更为经济。

**关键词** 基坑;承压水地层;突涌破坏

**中图分类号** U231.3; TU46<sup>+</sup>3

**DOI**:10.16037/j.1007-869x.2024.02.009

## Stability Study of Confined Aquifer Foundation Pit Bottom Plate Inrush Based on Non-linear Failure Criterion

YU Xiao<sup>1</sup>, LI Qinxing<sup>1</sup>, LIU Chi<sup>1</sup>, WANG Hongtao<sup>2,3</sup>, ZHANG Huajun<sup>1</sup>, XUAN Zhaoteng<sup>2</sup>, LI Jianhua<sup>2</sup>

(1. Jinan Rail Transit Group Co., Ltd., 250100, Jinan, China; 2. Shandong Jianzhu University, School of Civil Engineering, 250101, Jinan, China; 3. Shandong Jianzhu University, Key Laboratory of Building Structural Retrofitting and Un-

derground Space Engineering, 250101, Jinan, China)

**Abstract** [Objective] In water-rich rock stratum regions, preventing confined aquifer inrush accidents is a key focus and challenge in the design and construction of deep foundation pit projects. Accurately and effectively determining the critical thickness of foundation pit bottom plate is crucial in preventing confined aquifer inrush accidents. Therefore, it is necessary to conduct stability study on foundation pit bottom plate inrush damage problem in confined aquifer. [Method] Based on the nonlinear Mohr-Coulomb failure criterion and considering the influence of various strength parameters and the heterogeneity characteristics of soil layers, a mechanical analysis model for foundation pit bottom plate inrush damage is established. Using the limit equilibrium method, a safety factor calculation formula for bottom plate inrush stability considering the inherent strength of soil layers is proposed. The calculation method for inrush damage in the current technical specifications for foundation pit support is modified. Taking the foundation pit of a utility tunnel project in soft soil layers in Jinan as example, the effectiveness of the proposed modified calculation formula for pit bottom plate inrush stability is validated. Additionally, variations in the safety factor of bottom plate inrush stability under the influence of different soil strength parameters, impermeable layer thickness, and confined water pressure are analyzed. [Result & Conclusion] With the increase in soil cohesion, heterogeneity constant, density, and impermeable layer thickness, the safety factor of pit bottom plate inrush stability continuously increases. Conversely, as the soil nonlinear coefficient, confined water pressure, and foundation pit width increase, the safety factor of pit bottom plate inrush stability continuously decreases. The calculated values of the inrush safety factors considering the influence of soil inherent strength parameters, are generally greater than the values obtained using

\* 国家自然科学基金项目(52374093);中国博士后科学基金资助项目(2022M711314);山东省自然科学基金项目(ZR2022ME088);济南市科研带头人工作室项目(202333054)

the current calculation method in the technical specifications for foundation support. The verification using the proposed modified inrush stability calculation formula is more economical.

**Key words** foundation pit; confined aquifer; inrush damage

近年来,随着我国城市化建设的不断发展,在城市地铁、地下管廊及高层建筑等项目的建设,出现了一大批地质条件复杂的深基坑工程,给项目安全施工带来了巨大的挑战。已有数据表明,地下水导致的基坑事故约占总事故的45%~70%<sup>[1]</sup>。尤其在富水岩层地区,如何防止承压水突涌事故发生已经成为深基坑工程设计、施工的重点和难点,而准确有效地确定基坑底板临界厚度是防止承压水突涌事故发生的关键。

基坑底板突涌破坏一直是众多学者研究的热点。文献[2]将基坑底部假定为均质线弹性单元,考虑土体抗剪强度,推导出了隔水层临界厚度的计算公式。文献[3]基于上海深基坑隔水层的一系列抗隆起试验,提出了一种针对承压水基坑的稳定分析方法。文献[4]将狭长矩形深基坑坑底看作为均质弹性体,将两端视为固接的单向板,对拉应力、剪应力、摩擦力进行三次判定,从而得出最小基坑隔水层厚度。文献[5]基于弹性力学突变理论、受力平衡及能量平衡原理,结合相关工程,分析了基坑底部突涌破坏条件。文献[6]基于有限差分法,对砂土类基坑渗流问题进行了分析,明确了基坑坑底承压水渗流破坏的条件。

GB 50299—2012《建筑基坑支护技术规程》给出了基于压力平衡法的基坑突涌验算方法,但其只考虑了承压水上方隔水层自身重力与承压水水头之间的平衡,忽视了隔水层土体固有的抗剪强度,故国内外学者针对承压水基坑突涌计算进行了一系列的修正与改进。文献[7]以天津地铁车站基坑工程为例,在规范公式的基础上考虑了上覆土体四周抗剪强度作用及底部黏聚力的作用,进而推导出修正后的抗突涌验算公式。文献[8]将基坑底部突涌破坏体视为圆柱体或方柱体,考虑了破坏体的自重与四周土体的内摩擦力,对突涌稳定的抗力分项系数进行了修正。文献[9]在考虑基坑底板抗剪强度与自重的基础上,将基坑底板土体渗流因素也考虑在内,推导出新的基坑抗突涌验算公式。

在此基础上,本文基于极限平衡原理和非线性Mohr-Coulomb破坏准则,考虑土体抗剪强度及非均

质特性对基坑底板突涌破坏的影响,推导出一种修正突涌稳定性安全系数计算式,揭示了不同土体强度参数、基坑设计参数与承压水压力等因素对基坑底板突涌稳定性安全系数的影响规律。本文研究可为此类地层基坑抗突涌设计及施工提供一定的理论参考。

## 1 土体非线性破坏准则

在传统土力学理论中,Mohr-Coulomb破坏准则作为一种描述土体强度的准则,已被广泛应用于各类岩土工程的设计与施工中。根据Mohr-Coulomb破坏准则,当土体达到极限平衡状态时,最大主应力 $\sigma_1$ 与最小主应力 $\sigma_3$ 成线性关系<sup>[10]</sup>,可以表示为:

$$\sigma_1 = q_p + M_p \sigma_3 \quad (1)$$

式中:

$q_p$ ——单轴抗压强度;

$M_p$ ——常数。

经简单变换后则有:

$$\tau_n = c + \sigma_z \tan \varphi \quad (2)$$

式中:

$\sigma_z, \tau_n$ ——土体破坏面上的正应力与剪应力;

$c$ ——黏聚力;

$\varphi$ ——内摩擦角。

然而,已有相关学者及大量试验数据表明,土体在破坏时对应的强度包络线应当为一条外凸曲线, $\sigma_1$ - $\sigma_3$ 曲线为线性关系时的情况仅可作为特例存在,根据文献[11]中的非线性Mohr-Coulomb破坏准则,在 $\sigma_z$ - $\tau_n$ 平面内, $\tau_n$ 可以表示为:

$$\tau_n = c_0 (1 + \sigma_z / \sigma_t)^{1/m} \quad (3)$$

$$m \geq 1$$

式中:

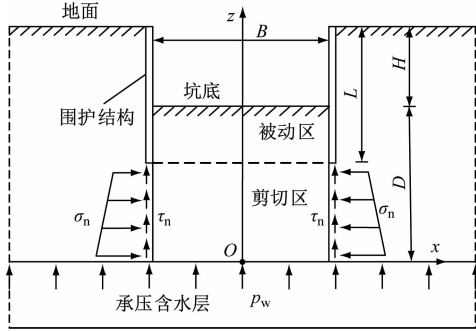
$c_0, \sigma_t$ ——土体初始黏聚力和抗拉强度;

$m$ ——与土体性质有关的非线性强度系数,可表示为强度包络曲线的挠曲程度。

## 2 承压水地层基坑底板突涌稳定性力学分析

针对现行规范未考虑隔水层土体自身强度影响的问题,本文进一步考虑了底板地层土体强度参数影响,建立了基坑底板突涌破坏力学模型,如图1所示。假定在极限承压水压力作用下,基坑底板沿隔水层土体的垂直破坏面产生突涌破坏。在围护

结构嵌固深度范围内,忽视土体与围护结构之间的摩擦作用,对应的为被动破坏区,而在围护结构下部至承压含水层之间的土体,由于考虑了自身强度的影响,则产生剪切破坏,对应的为剪切破坏区。



注:  $B$  为基坑宽度;  $H$  为基坑高度;  $L$  为围护结构长度;  $D$  为安全隔土层厚度;  $p_w$  为承压水压力。

图1 基坑底板突涌破坏力学模型

Fig. 1 Mechanical model of foundation pit bottom plate intrush damage

在力学模型  $xOz$  坐标系中,对于任一高度  $z$  处,土体破坏面处对应的竖向应力分量  $\sigma_v$  和水平应力分量  $\sigma_n$  可以表示为:

$$\sigma_v = \gamma(H + D - z) \quad (4)$$

$$\sigma_n = k_0 \gamma(H + D - z) \quad (5)$$

式中:

$\gamma$ ——土体重度;

$k_0$ ——地层土体的侧压力系数。

在计算分析时,假设由于沉积历史的影响,地层土体具有一定的非均质性特征。若地面处的土体黏聚力为  $c_{01}$ ,承压含水层顶部的土体黏聚力为  $c_{01} + \lambda c_{01}$  ( $\lambda$  为反映土体非均质特性的常数,  $\lambda \geq 0$ ),土体非均质性模型如图2所示。根据图2中的几何关系可知,图1力学模型剪切区中任意高度  $z$  处的  $c_0$  可以表示为:

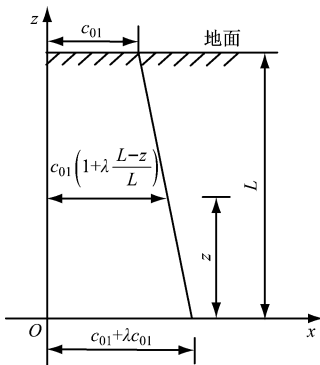


图2 土体非均质性模型

Fig. 2 Soil mass heterogeneity model

$$c_0 = c_{01} \left[ 1 + \lambda \left( \frac{H + D - z}{H + D} \right) \right] \quad (6)$$

基于式(4)中的非线性破坏准则表达式,代入式(5)和式(6),则图1中底板剪切区土体破坏面任一点处的剪应力可以表示为:

$$\tau_n = c_0 (1 + \sigma_n / \sigma_t)^{1/m} = c_{01} \left[ 1 + \lambda \left( \frac{H + D - z}{H + D} \right) \right] \cdot \left[ 1 + \frac{k_0 \gamma (H + D - z)}{\sigma_t} \right]^{1/m} \quad (7)$$

将  $\tau_n$  沿土体竖向破坏面进行积分,可求得破坏面处土体自身强度所能提供的总抗突涌破坏剪切力  $F$  为:

$$\begin{aligned} F &= 2 \int_0^{H+D-L} \tau_n dz = \\ &2 \int_0^{H+D-L} c_{01} \left[ 1 + \lambda \left( \frac{H + D - z}{H + D} \right) \right] \cdot \left[ 1 + \frac{k_0 \gamma (H + D - z)}{\sigma_t} \right]^{1/m} dz = \\ &2 c_{01} \frac{m \sigma_t}{(m + 1) k_0 \gamma} \left\{ \frac{\sigma_t \lambda m}{k_0 \gamma (H + D) (2m + 1)} \cdot \left[ \left( 1 + \frac{k_0 \gamma L}{\sigma_t} \right)^{(2m+1)/m} - \left( 1 + \frac{k_0 \gamma (H + D)}{\sigma_t} \right)^{(2m+1)/m} \right] + (1 + \lambda) \left[ 1 + \frac{k_0 \gamma (H + D)}{\sigma_t} \right]^{(m+1)/m} - \left( 1 + \frac{\lambda L}{H + D} \right) \left( 1 + \frac{k_0 \gamma L}{\sigma_t} \right)^{(m+1)/m} \right\} \quad (8) \end{aligned}$$

在图1基坑底部突涌破坏区内,底板土体的总自重  $G$  为:

$$G = \gamma DB \quad (9)$$

促使基坑底板向上产生突涌破坏的承压水压力  $F_{pw}$  为:

$$F_{pw} = p_w B \quad (10)$$

综上所述,参考 JGJ 120—2012《建筑基坑支护技术规程》中给出的基坑底板突涌稳定性验算式,同时结合式(8)一式(10),本文提出的基坑底板修正突涌稳定性计算式为:

$$\frac{\gamma DB + F}{p_w B} \geq K_{ty} \quad (11)$$

式中:

$K_{ty}$ ——本文所提修正突涌稳定性计算式对应的基坑底板突涌稳定性安全系数。

值得注意的是,式(11)既考虑了地层土体自身强度及其非均质特性,又可反映出土体破坏的非线性特征,还能有效反映出基坑设计尺寸对底板突涌稳定性的影响。因此与现行规范中的方法相比,所提基坑底板修正突涌稳定性计算式更全面。

3 算例分析

以济南某软土地层管廊工程基坑为例,验证所提基坑底板修正突涌稳定性计算式的有效性。管廊沿线基坑埋深为 8.6 ~ 14.0 m,下覆基坑承压水压力为 110 ~ 190 kPa,围护结构采用钻孔灌注桩支护。选取标准断面进行分析, $H=6\text{ m}$ , $L=9\text{ m}$ 。当  $B$  分别为 4 m、5 m、6 m 时,计算绘制不同土体强度参数、隔水层厚度及承压水压力下对应的突涌稳定性安全系数变化曲线。

3.1 不同土体强度参数对突涌稳定性安全系数的影响

采用控制变量法进行分析,其中: $D$  取为 5 m; $p_w$  取为 150 kPa。不同土体强度参数下,基坑底板

突涌稳定性安全系数的变化情况如图 3 所示。基坑宽度与土体强度参数对基坑底板突涌稳定性安全系数的影响较为显著。随着土体黏聚力、非均质常数及土体重度的增加,安全系数不断增大,而随着基坑宽度与土体非线性强度系数的增大,安全系数则不断减小,且当非线性强度系数较小时,这种影响趋势更为明显。当基坑宽度较小时,上述各土体强度参数对安全系数的影响相对更显著。由此可见,对于宽度较小的基坑,本文所提修正突涌稳定性计算式的改进效果更为显著。此外,由本文所提修正突涌稳定性计算式得出的安全系数值均高于现行规范的计算值,这主要是由于本文所提计算式考虑了土体自身强度的影响,而现行规范计算方法并未将其纳入考虑范围,在一定程度上其计算值是偏保守的。

3.2 隔水层厚度对突涌稳定性安全系数的影响

不同隔水层厚度下,基坑底板突涌稳定性安全系数的变化情况如图 4 所示。其中: $c_{01}$  取为 30 kPa; $\lambda$  取为 2; $m$  取为 2.0; $\gamma$  取为 20 kN/m<sup>3</sup>; $p_w$  取

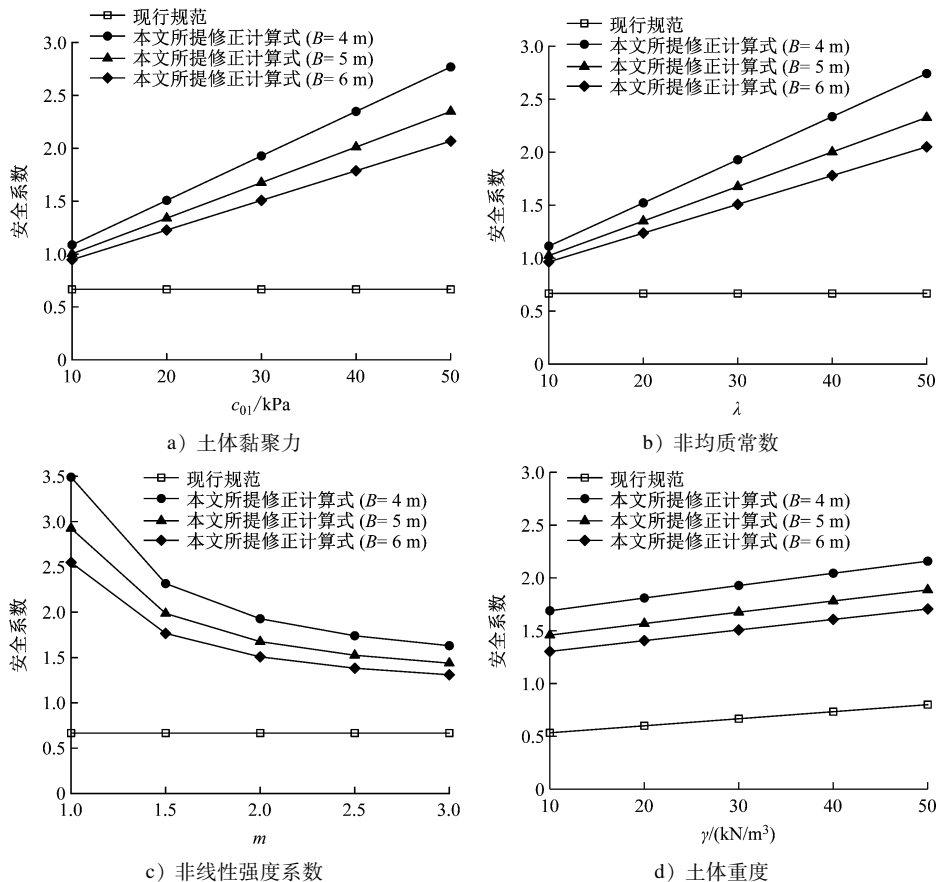


图3 不同土体强度参数下基坑底板突涌稳定性安全系数的变化情况

Fig.3 Variations of safety factors for foundation pit bottom plate inrush stability under different soil strength parameters



为 150 kPa。随着隔水层厚度的增加,基坑底板突涌破坏时需克服的土体自重与土体自身强度随之不断增加,相应的突涌稳定性安全系数也不断增加。同时,本文所提修正突涌稳定性计算式的安全系数值也均高于现行规范计算值,与前文得出的规律一致。

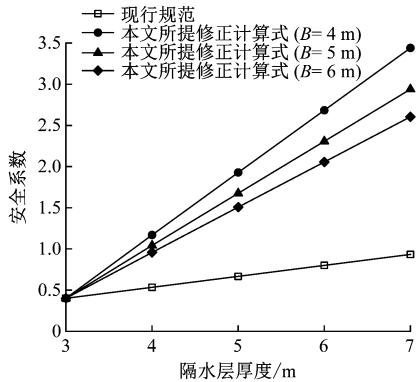


图4 不同隔水层厚度下基坑底板突涌稳定性安全系数的变化情况

Fig. 4 Variations of safety factors for foundation pit bottom plate intrush stability under different impermeable layer thicknesses

### 3.3 承压水压力对突涌稳定性安全系数的影响

不同承压水压力下,基坑底板突涌稳定性安全系数的变化情况如图5所示。其中: $c_{01}$ 取为30 kPa; $\lambda$ 取为2; $m$ 取为2.0; $\gamma$ 取为20 kN/m<sup>3</sup>;D取为5 m。由图5可知:随着承压水压力的增大,基坑底板产生突涌破坏的风险随之不断增大,相应的突涌稳定性安全系数则不断减小。同时,本文所提修正突涌稳定性计算式的安全系数值也均高于现行规

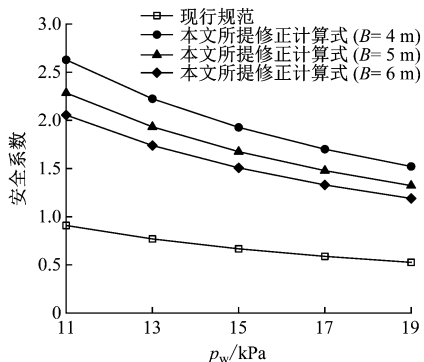


图5 不同承压水压力下基坑底板突涌稳定性安全系数的变化情况

Fig. 5 Variations of safety factors for foundation pit bottom plate intrush stability under different confined water pressures

范计算值,且当基坑宽度越小时,相应的突涌稳定性安全系数也越大,与前文得出的规律一致。

## 4 结语

本文研究了不同土体强度参数、基坑宽度、隔水层厚度及承压水压力等因素对基坑底板突涌稳定性安全系数的影响规律。研究表明:随着土体黏聚力、非均质常数、土体重度及隔水层厚度的增加,基坑底板突涌稳定性安全系数不断增大。而随着非线性系数、承压水压力及基坑宽度的增加,基坑底板突涌稳定性安全系数则不断减小,且当基坑宽度较小时,上述影响更为显著。

与现行规范给出的基坑底板突涌稳定性验算式相比,本文所提修正突涌稳定性计算式考虑了基坑底板地层土体的自身强度,计算所得稳定性安全系数值整体大于现行规范计算值。在实际工程中,当基坑底板隔水层岩土体强度较高时,采用本文所提修正突涌稳定性计算式进行验算更为经济,而现行规范方法的安全系数值则在一定程度上偏于保守。

## 参考文献

- [1] 蒋红星, 李龙, 冯芳. 深基坑支护工程中的地下水防治问题研究[J]. 中国煤田地质, 2003, 15(1): 41.  
JIANG Hongxing, LI Long, FENG Fang. Research on prevention and cure of ground water in the supporting engineering of deep foundation pit[J]. Coal Geology of China, 2003, 15(1): 41.
- [2] 朱朝辉, 吴平, 刘金龙, 等. 抗承压水基坑底板的临界厚度计算方法[J]. 工业建筑, 2013, 43(增刊1): 438.  
ZHU Zhaohui, WU Ping, LIU Jinlong, et al. Calculating method of critical thickness of water-resisting layer in abrupt gush problem of foundation pit [J]. Industrial Construction, 2013, 43 (S1): 438.
- [3] SUN Y Y. Experimental and theoretical investigation on the stability of deep excavations against confined aquifers in Shanghai, China [J]. KSCE Journal of Civil Engineering, 2016, 20 (7): 2746.
- [4] 赵京, 董沂鑫, 朱敏. 狭长矩形深基坑封底厚度计算研究[J]. 国防交通工程与技术, 2020, 18(1): 8.  
ZHAO Jing, DONG Yixin, ZHU Min. A study of the calculation of the thickness of the sealing bottom of an elongated rectangular deep foundation pit[J]. Traffic Engineering and Technology for National Defence, 2020, 18(1): 8.
- [5] 刘波, 张继峰. 承压水作用下基坑底板突涌的突变理论分析[J]. 人民长江, 2020, 51(3): 107.

(下转第57页)

抗器或电容器的安装容量。

2) 对某城市地铁工程实例进行了仿真分析。根据所提无功补偿方案:1<sup>#</sup>主变电所主变压器供电分区无功补偿装置的实际配置为电抗器容量为 6.0 Mvar、SVG 容量为 1.0 Mvar;2<sup>#</sup>主变压器供电分区无功补偿装置的配置为电抗器容量为 3.0 Mvar、SVG 容量为 0.5 Mvar。与只采用 SVG 进行无功补偿的方案相比,所提方案减少了 9.0 Mvar 的 SVG 安装容量,减少了供电系统的投资成本。

## 参考文献

- [1] 李力鹏,方倜同,盛家川,等.城市轨道交通2种供电方式下供电系统功率因数分析[J].中国铁道科学,2009,30(6):67.
- LI Lipeng, FANG Youtong, SHENG Jiachuan, et al. The power factor analysis of the power supply system under two power supply modes in urban rail transit[J]. China Railway Science, 2009, 30(6): 67.
- [2] 王沛沛,刘炜,廖钧,等.城市轨道主变电所无功补偿装置容量评估[J].铁道科学与工程学报,2017,14(5):1063.
- WANG Peipei, LIU Wei, LIAO Jun, et al. Capacity evaluation of

reactive power compensation device in the main substation of urban rail transit[J]. Journal of Railway Science and Engineering, 2017, 14(5): 1063.

- [3] 陈飞.轨道交通供电系统功率因数分析及补偿方案研究[J].铁道工程学报,2012,29(4):100.
- CHEN Fei. Analysis of power factor for power supply system of urban rail transit and research on the method of compensation[J]. Journal of Railway Engineering Society, 2012, 29(4): 100.
- [4] 张戢,刘炜,谢文君,等.基于逆变回馈装置的城市轨道交通分布式无功补偿方案研究[J].电工电能新技术,2020,39(8):75.
- ZHANG Jian, LIU Wei, XIE Wenjun, et al. Research on distributed reactive power compensation scheme of urban rail based on inverter feedback device[J]. Advanced Technology of Electrical Engineering and Energy, 2020, 39(8): 75.

· 收稿日期:2021-07-25 修回日期:2021-09-08 出版日期:2024-02-10  
Received:2021-07-25 Revised:2021-09-08 Published:2024-02-10

· 通信作者:李立颖,高级工程师,liliying@dsjy.com

· ©《城市轨道交通研究》杂志社,开放获取 CC BY-NC-ND 协议  
© Urban Mass Transit Magazine Press. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(上接第52页)

- LIU Bo, ZHANG Jifeng. Catastrophe theory analysis on surge of foundation pit floor under action of confined water[J]. Yangtze River, 2020, 51(3): 107.
- [6] BENMEBAREK N, BENMEBAREK S, KASTNER R. Numerical studies of seepage failure of sand within a cofferdam[J]. Computers and Geotechnics, 2005, 32(4): 264.
- [7] 杨建民,郑刚.基坑降水中渗流破坏归类及抗突涌验算公式评价[J].岩土力学,2009,30(1):261.
- YANG Jianmin, ZHENG Gang. Classification of seepage failures and opinion to formula for check bursting instability in dewatering[J]. Rock and Soil Mechanics, 2009, 30(1): 261.
- [8] 谭松林.考虑土体强度的建筑基坑突涌问题分析[J].地球科学,2002,27(2):209.
- TAN Songlin. Analyses of abrupt gush problem of soil and water based on strength of soil body in building foundation pit[J]. Earth Science, 2002, 27(2): 209.
- [9] 刘志荣,马淑芝,杨跃,等.考虑抗剪强度、渗流作用的基坑抗突涌公式分析[J].科学技术与工程,2013,13(35):10727.
- LIU Zhirong, MA Shuzhi, YANG Yue, et al. Consider soil shear strength, seepage pit formulas check bursting analysis[J]. Sci-

ence Technology and Engineering, 2013, 13(35): 10727.

- [10] 杨小礼.线性与非线性破坏准则下岩土极限分析方法及其应用[D].长沙:中南大学,2002.
- YANG Xiaoli. Limit analysis method and its application to geotechnical engineering with linear and nonlinear failure criteria[D]. Changsha: Central South University, 2002.
- [11] 邹金锋,李亮,杨小礼,等.基于非线性Mohr-Coulomb强度准则下锚索极限抗拔力研究[J].岩土工程学报,2007,29(1):107.
- ZOU Jinfeng, LI Liang, YANG Xiaoli, et al. Study on the ultimate pullout force of pre-stressed cable based on nonlinear Mohr-Coulomb failure criterion[J]. Chinese Journal of Geotechnical Engineering, 2007, 29(1): 107.

· 收稿日期:2022-04-11 修回日期:2023-05-12 出版日期:2024-02-10  
Received:2022-04-11 Revised:2023-05-12 Published:2024-02-10

· 第一作者:于潇,高级工程师,MingzhuZhao150@126.com

通信作者:王洪涛,研究员,sdjyztgc918@163.com

· ©《城市轨道交通研究》杂志社,开放获取 CC BY-NC-ND 协议  
© Urban Mass Transit Magazine Press. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

欢迎投稿《城市轨道交通研究》

投稿网址:tougao. umt1998. com