

顺便指出,经典塑性理论对软化速率是有限制的,当软化速率较大时,应将其视为弹脆性材料,文献[16]已对这类材料建立了完整的本构理论和相应的数值方法。

7 结 论

本文所建议的 DCM 方程组的求解技术可以在远小于常规的凝聚算法运算量的前提下,稳定高效地追踪平衡路径,而且该方法的程序结构比凝聚算法简捷得多。

利用 DCM 进行极限分析时,对网格的划分通常都不敏感。

参考文献:

- [1] Criesfield M A. Nonlinear finite element analysis of solids and structures[M]. New York: John Wiley & Sons, 1991.
- [2] Smith I M, Griffiths D V. Programming the finite element method[M]. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- [3] Wright E W, Gaylord E H. Analysis of unbraced multistory steel rigid frames[J]. J struct div ASCE, 1968, **94**(6): 1141– 1163.
- [4] Batoz J L, Dhatt G. Incremental displacement algorithms for nonlinear problems[J]. Int J Numer Methods Eng, 1979, **14**(8): 1262– 1267.
- [5] Riks E. An incremental approach to the solution of snapping and buckling problems[J]. Int J Solids Struct, 1979, **15**(7): 529 – 552.
- [6] Criesfield M A. A fast incremental/iterative solution procedure that handles “snap-through”[J]. Comput struct, 1981, **13**(1): 55 – 62.
- [7] 苏先樾,王颖坚,武际可,等.含参数的非线性方程组的数值解法[J].计算结构力学及其应用,1988, **5**(3): 1– 9.
- [8] 江见鲸.钢筋混凝土结构非线性有限元分析[M].西安:陕西科技出版社,1994.
- [9] 张宏,殷有泉.岩体渐进破坏有限元分析及 NOLM 程序[J].固体力学学报,1983, **4**(2): 219– 225.
- [10] Meek J L, Tan H S. Geometrical nonlinear analysis of space frames by an incremental iterative technique[J]. Comput Methods Appl Mech Eng, 1984, **47**(2): 261– 282.
- [11] 郑宏.岩土力学中的几类非线性问题[D].武汉:中国科学院武汉岩土力学研究所,2000.
- [12] Hager W W. Updating the inverse of a matrix[J]. SIAM Review, 1989, **31**(2): 221– 239.
- [13] 郑宏,葛修润,李焯芬.界面问题的混合有限元法[J].岩石力学与工程学报,2002, **21**(1): 1– 8.
- [14] 王仁,黄文彬,黄筑平.塑性力学引论[M].北京:北京大学出版社,1992.
- [15] Barja R I, Regueiro R A, Lai T Y. FE modeling of strain localization in soft rock[J]. J Geotech Geoenviron Eng, ASCE, 2000, **126**(4): 335– 343.
- [16] 郑宏,葛修润,李焯芬.脆塑性岩体的分析原理及其应用[J].岩石力学与工程学报,1997, **16**(1): 8– 21.
- [17] 殷有泉,张宏.断裂带内介质的软化特性和地震的非稳定模型[J].地震学报,1984, **6**(2): 135– 145.

杭州地下工程研究中心组建成立

21 世纪是地下空间的世纪,又是我国进入 WTO,经济建设将进一步飞跃发展的时期。为了适应新的形势和历史条件,按照国家有关政策和法规,一个具有独立法人资格的非企业、非赢利性的新型科研机构——杭州地下工程研究中心于最近组建成立。

杭州地下工程研究中心主要从事的业务包括:各类地下工程和环境岩土工程技术的研究、开发、咨询;各种危难岩土工程

案例的处理;外商台商资金与技术的引进;国内国际技术合作;学术技术交流;人才培养、组织会议展览等业务。

该中心下设科研、开发、咨询三职能部,以及环境岩土工程研究所、施工新技术研究所等专业所。中心的最高决策机构是由沪、杭、宁等地岩土工程及地下工程领域的知名专家学者组成的理事会,并设学术委员会为学术领导机构。

该中心已与国内外若干高校和科研院所建立了合作关系。

(杭州地下工程研究中心办公室 供稿)