

的两侧底角附近。较先前不考虑渗流作用的计算结果相比,顶部和底部最大拉应力约增大 0.005 MPa,而压应力的量值却有所减小。说明孔隙水压力的存在,更不利于洞室的稳定。因此,在隧道施工时,还需对开挖隧道断面形式进行进一步优化处理。

(2) 从位移量值的比较可看出,侧压系数 0.6 大于侧压系数 0.9 时顶底的位移,而最大位移发生在 K8 + 750 剖面,为所有剖面中变化最大,说明此剖面受渗流影响最大。

(3) 从塑性区分布上来看,侧压系数 0.6 大于侧压系数 0.9 时的塑性区,较先前不考虑渗流作用的计算结果相比,塑性区分布的位置基本相同,但范围增加较大,说明渗流对洞周单元的应力分布状态较为不利。在隧道施工时,应采取防渗措施,防止洞周产生较大范围的破坏。

(4) 根据数值分析结果,隧道开挖后洞周应力量值较小,也不会产生较大位移和塑性区,可以认为将隧道轴线提高 4 m 后,隧道是稳定的。

(5) 厦门东通道工程暗挖海底隧道的最小岩石覆盖厚度与世界主要海峡海底隧道工程类比相对偏于安全。隧道轴线抬升 4 m 后,仍能满足挪威经验公式^[2,3]的要求。可以认为将隧道轴线提高 4 m 方案为最经济合理的方案,且有一定的安全储备量。

参考文献:

[1] Itasca Consulting Group, Inc. FLAC^{3D} 使用手册[M]. USA,

1999.

- [2] Dahlo T S, Nilsen B. Stability and rock cover of hard rock subsea tunnels[J]. Tunneling and Underground Space Technology, 1994, 9(2): 151- 158.
- [3] Einar Broch, et al. Support of large rock caverns in norway[J]. Tunneling and Underground Space Technology, 1996, 11(1): 11 - 19.
- [4] 赵阳升, 杨 栋, 郑少河. 三维应力作用下岩石裂缝水渗流物性规律的实验研究[J]. 中国科学(E 辑), 1999, 29(1): 82 - 86.
- [5] 王 媛, 徐志英, 速宝玉. 复杂裂隙岩体渗流与应力弹塑性全耦合分析[J]. 岩石力学与工程学报, 1999, 18(2): 1- 5.
- [6] Hart R D, Fully A. Coupled thermal- mechanical- fluid flow model for nonlinear geologic system (PH D Thesis) [D]. Univ of Minnesota, 1981.
- [7] 李术才, 邱祥波. 厦门暗挖海底隧道方案最小安全顶板厚度研究[R]. 武汉: 中国科学院武汉岩土力学研究所, 2002.
- [8] Chen X, Tan C P, Haberfield C M. Numerical evaluation of the deformation behaviour of thick walled hollow cylinders of shale [J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 2000, 37(6): 947- 961.
- [9] Hakami H. Rock characterisation facility (RCF) shaft sinking numerical computations using FLAC[J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 2001, 38(1): 59- 65.
- [10] 盛金昌, 速宝玉, 王 媛. 裂隙岩体渗流- 弹塑性应力耦合分析[J]. 岩石力学与工程学报, 2000, 19(3): 304- 309.
- [11] 陈 平, 张有天. 裂隙岩体渗流与应力耦合分析[J]. 岩石力学与工程学报, 1994, 13(4): 299- 308.

关于举行《'04 全国基桩、无损检测及岩土工程新技术研讨会》的通知(第 1 号)

由中国科学院武汉岩土力学研究所、山东省建筑科学研究院、山东大学岩土与结构工程研究中心、湖北·武汉无损检测学会联合发起与组织的《'04 全国基桩、无损检测及岩土工程新技术研讨会》拟于 2004 年 10 月 15~ 20 日在济南举行。内容包括: ①基桩大、小应变的测试技术及新规范的宣传贯彻; ②基桩及非金属结构物声波无损检测工程应用; ③钢结构检测的应

用; ④岩土工程设计、施工与监测新技术; ⑤岩土测试设备最新发展。会务联系人: 王金辉、宋义忠、李祺; 通讯地址: 武汉市武昌区小洪山中国科学院武汉岩土力学研究所; 邮政编码: 430071; 传真: 027- 87198699; 电话: 027- 87198502/ 87884304- 818 0531- 559526; 电子信箱: rsm@ whrsm. ac. cn, 网址: <http://www.whrsm.com>。

(中国科学院武汉岩土力学研究所 供稿)