

地铁重叠隧道施工顺序研究一级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E5_9C_B0_E9_93_81_E9_87_8D_E5_c54_538470.htm 关于地铁重叠隧道施工顺序的研究成果已有过一些报道,相关的研究成果[1,2]认为:对于地铁重叠隧道应采用先上洞后下洞的施工顺序,但现场采用的施工顺序和相关的研究成果却刚刚相反。鉴于此,本文以深圳地铁3号线区间盾构隧道为工程背景,采用有限元数值模拟方法,对地铁重叠隧道段两种工况、两种施工顺序的盾构隧道施工全过程的力学行为进行对比研究。

1工程背景 深圳地铁3号线的老-东(老街站东门中路站)区间位于深圳市老街、东门核心商业中心区,该范围人流密集、道路交错、地下管线纵横。由于受老街站控制,上下隧道的最小净距为1.6m。隧道下穿的房屋除两处需进行托换外,大部分为6~8层砖混、扩大或筏板基础的房屋,地面沉降控制十分严格。本文以此为工程背景,对同一断面处地表没有任何地面建筑和地表有房屋基础两种工程条件下的上下重叠隧道进行数值模拟研究。

2工程水文地质 分析断面为ZCK7 920,断面岩土自上而下为gt.人工填土,gt.、gt.、gt.砂层,gt.残积土层以及gt.全风化、gt.强风化、gt.中等风化基岩,围岩均一性级差,综合判定围岩为 级。该段地下水位埋深为3.6m,渗透系数 $K=2.5\text{m/d}$,隧道单位长度涌水量 $q=11.2\text{m}^3/\text{dm}$ 。

3数值模拟概况 3.1房基 房屋基础为8层砖混扩大房屋基础,埋深4m尺寸为 $4\text{m} \times 4\text{m}$,基础中心间距为 $9\text{m} \times 9\text{m}$ (现场竣工图)。根据我国房建的现状对作用在房基上的荷载进行偏于安全的估算:取每层房屋单位面积的总荷载为 12.5kN ,则作用在每平方米房基上的荷载为 $(12.5 \times 8 \times 9$

$\times 9)/(4 \times 4)=506.25\text{kN}$,数值模拟取 510kN 。 3.2模型 采用通用软件ANSYS程序对本工程条件下先上洞后下洞和先下洞后上洞两种施工顺序的施工全过程进行研究。研究采用2节点等参平面梁(beam3)单元模拟盾构隧道衬砌,平面4节点等参实体单元(plane42)模拟地层.单元和节点总数都约为1500,计算参数与地质勘察参数完全相同.计算范围为水平方向长 70m ,垂直方向从地表向下取总长 60m .地应力场按自重应力场考虑.边界条件为:左右边界水平约束,下边界垂直方向约束,地表为自由面。 4数值模拟结果与分析 4.1地层应力 单洞施工过程中,地应力场变化较大的区域主要位于两侧拱腰(水平位置)偏下的区域,而施工全过程地应力场变化最大的区域是下洞两侧拱腰(水平位置)偏下的区域,表2所示为两种施工顺序施工结束时地层局部最大主应力分布状况。由表2可以看出:在地表无建筑物的工程条件下,采用先上洞后下洞施工顺序的地层局部最大第三主应力为 0.515MPa ,采用先下洞后上洞施工顺序的地层局部最大第三主应力为 0.517MPa .在地表有房屋基础的工程条件下,采用先上洞后下洞施工顺序的地层局部最大第三主应力为 0.784MPa ,采用先下洞后上洞施工顺序的地层局部最大第三主应力为 0.766MPa 。由此可以得出:在地表无任何建筑物的工程条件下,采用先上洞后下洞施工顺序的地层局部第三主应力小于先下洞后上洞施工顺序的地层局部第三主应力.但在地表有房屋基础的工程条件下,以上结果刚好相反。 4.2地层位移 施工过程中地层竖向位移主要集中在两隧道拱顶以上和仰拱以下的竖直区域,并且各典型施工阶段地层位移较大的区域主要集中在离当前施工较近范围的区域,表3所示为两种施工顺序施工结束时地层竖向位移分布状况,由表3可以看出:地表无

建筑物时,采用先上洞后下洞施工顺序的地层最大下沉值为5.3mm(上洞拱顶)、最大隆起值为16.0mm(下洞拱底),两洞之间的地层位移表现为向上隆起.采用先下洞后上洞施工顺序的地层最大下沉值为6.5mm(上洞拱顶)、最大隆起值为17.1mm(下洞拱底),两洞之间的地层位移表现为向下沉降。地表有房屋基础工程条件时,采用先上洞后下洞施工顺序的地层最大下沉值为30.6mm(上洞拱顶)、最大隆起值为19.6mm(下洞拱底)、两洞之间的地层位移表现为向下沉降.采用先下洞后上洞施工顺序的地层最大下沉值为23.7mm(上洞拱顶)、最大隆起值为18.9mm(下洞拱底),两洞之间的地层位移表现为向下沉降。由此可见,当地表无建筑物时采用先上洞后下洞施工顺序引起的地层最大沉降和最大隆起值都将小于采用先下洞后上洞施工顺序引起的地层竖向位移的相应值.但在地表有房屋基础工程条件时,以上结果则刚好相反。 100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com