

急转弯盾构隧道近穿既有桥梁的研究

Study on the sharp turning shield tunnel near the existing bridge

朱晓天

Zhu Xiaotian

(中铁十四局集团有限公司, 山东 济南 250101)

(*China Railway 14th Bureau Group Co., Ltd., Jinan 250101*)

摘要:为探究大曲率盾构隧道在急转弯过程中对临近桥梁的影响,避免已建桥梁出现过大的沉降破坏,以上海某急转弯隧道穿越桥梁工程为背景,基于 Midas 数值模拟软件,建立急转弯隧道近穿桥梁的三维数值模型,研究桥梁沉降变形规律,分析急转弯隧道对管片及桥梁桩基的影响,最后结合现场施工方案,分析地层加固对减小桥梁沉降变形的效果,主要结论如下:(1)受盾构隧道近穿既有桥梁影响,地表沉降槽宽度为 $3.44D$,在盾构穿越桥梁时对地层的扰动最大,此时地表累积最大沉降量占最终最大沉降量的 90%;(2)盾构近穿既有桥梁全过程中,大致可分为 4 个阶段,即:盾构临近桥梁前、盾构临近桥梁、盾构穿越桥梁与盾构远离桥梁,桩身变形主要是 Y 向变形为主,在盾构穿越桥梁时,桩身的倾斜变形变化量最大;(3)采用高压旋喷桩(MJS)对开挖土体进行加固之后,地表沉降量减小了 2 倍,盾构掘进引起的桥梁桩基水平位移量减小了 2.5 倍。(4)从数值模拟结果云图来看,采用 MJS 对开挖土体进行加固之后,桥梁沉降变形减小了 38%,隧道上浮量减小了 77.2%。

关键词: 盾构法; 急转弯隧道; 近穿施工; 有限元模拟; 沉降控制