

1 章庄隧道开挖神经网络分析

1.1 工程概况

章庄隧道位于吉安市安福县章庄乡附近,为一座分离式隧道,其起止桩号为ZK46+450~ZK48+190/ K46+465~K48+205,隧道长度为1740/1740米,净空(宽×高)10.75×5米。按照《公路隧道设计规范第一册土建部分》(JTJ 3370.1-2018)分级,该隧道属于公路长隧道。本隧道岩性主要为粉质粘土、碎石土、全-中风化板岩。隧道洞身工程地质情况复杂,岩性主要以板岩为主,为破碎至较破碎,局部较完整岩体。物探显示隧址区内发育有较多、较宽的裂隙带,在这些裂隙密集带中,为破碎岩体。隧道出口段地层主要为强风化板岩,为极破碎至破碎围岩,质地软,遇水易软化,自稳能力差,隧道出洞口左幅为浅埋偏压段,加强支护措施。其中隧道左幅:Ⅲ级围岩占16.7%,Ⅳ级围岩占59.8%,Ⅴ级围岩占23.6%。隧道右幅:Ⅲ级围岩占16.7%,Ⅳ级围岩占60.0%,Ⅴ级围岩占23.3%。隧道开挖方法为双侧壁导坑法。

1.2 初始模型

依据施勘报告,隧道轮廓截面洞型取“五心圆+仰拱”型。根据经验,侧宽的分析范围取为距离隧道内轮廓边缘3~5倍隧道净宽的区域,深度的分析范围取为距离隧道内轮廓底部3~5倍隧道净高的区域。模型以反重力方向为Z方向正向,隧道延伸纵向为Y方向正向,隧道,根据右手螺旋定理,隧道径向为X方向。

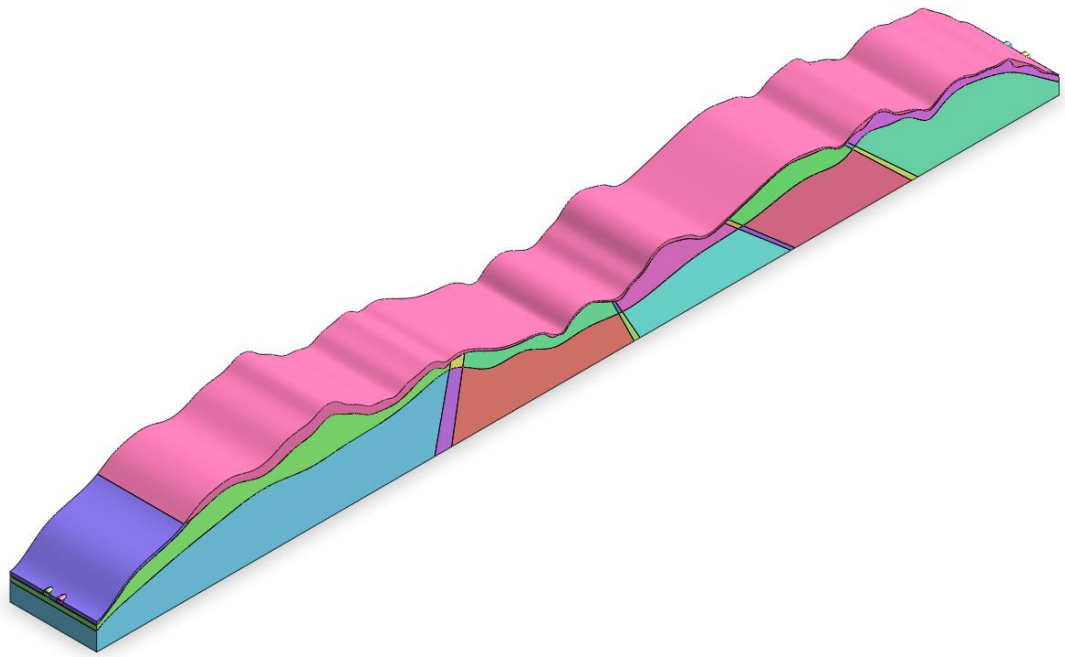


图 1 章庄隧道几何模型

1.3神经网络计算结果及其分析

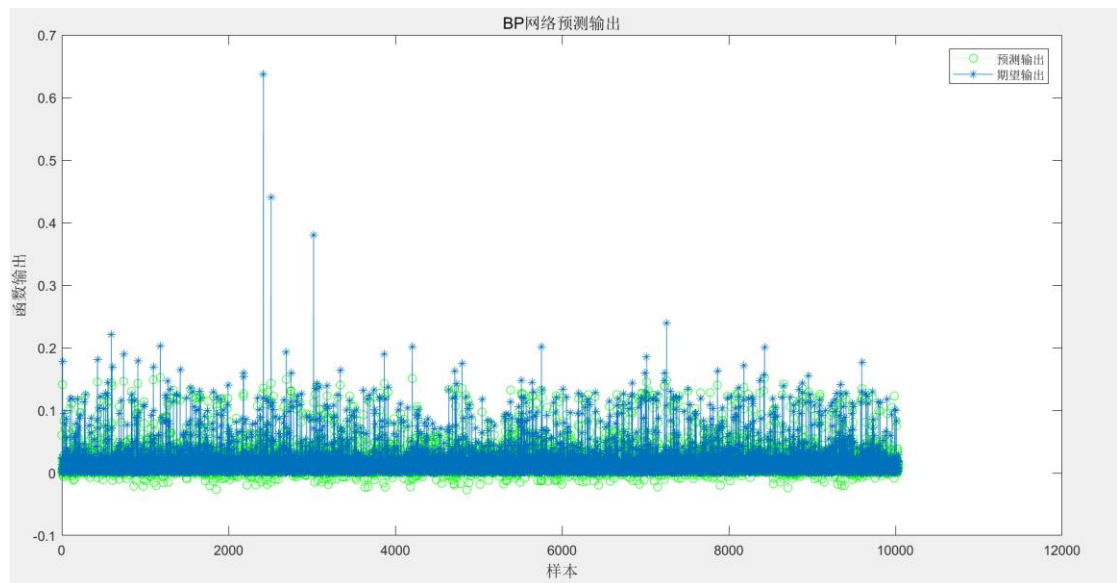


图 2. 章庄隧道出口预测输出和期望输出图

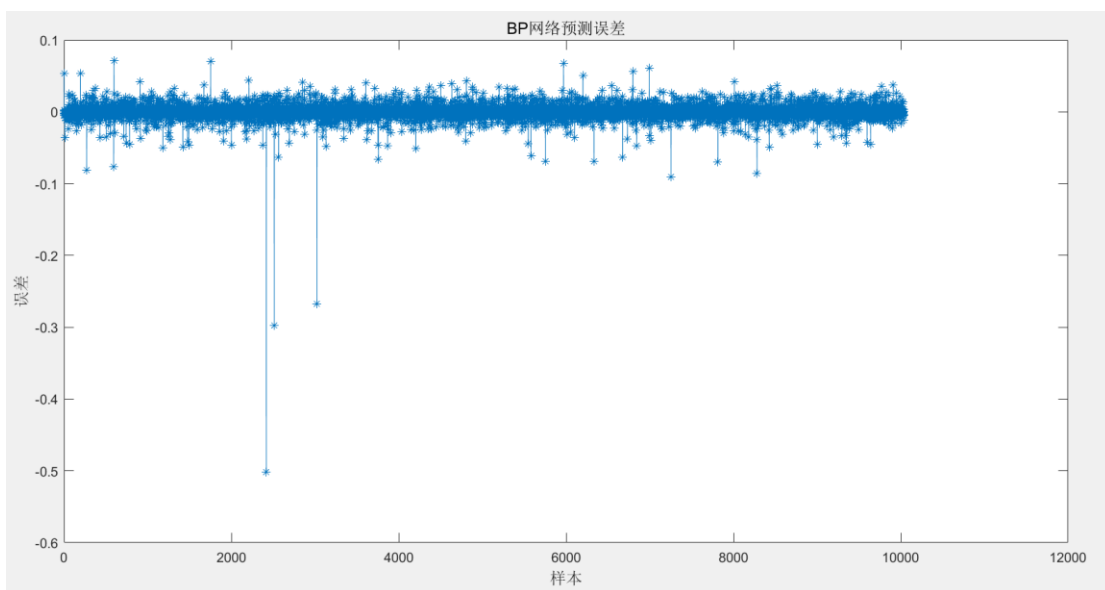


图 3. 章庄隧道出口预测误差图

由图 2 可知，章庄隧道出口预测输出和期望输出结果基本吻合，走势基本一致。由图 3 可知预测数据和真实数据两者的误差基本在-0.05~0.05 之间，误差范围较小，表明神经网络预测结果基本满足要求。

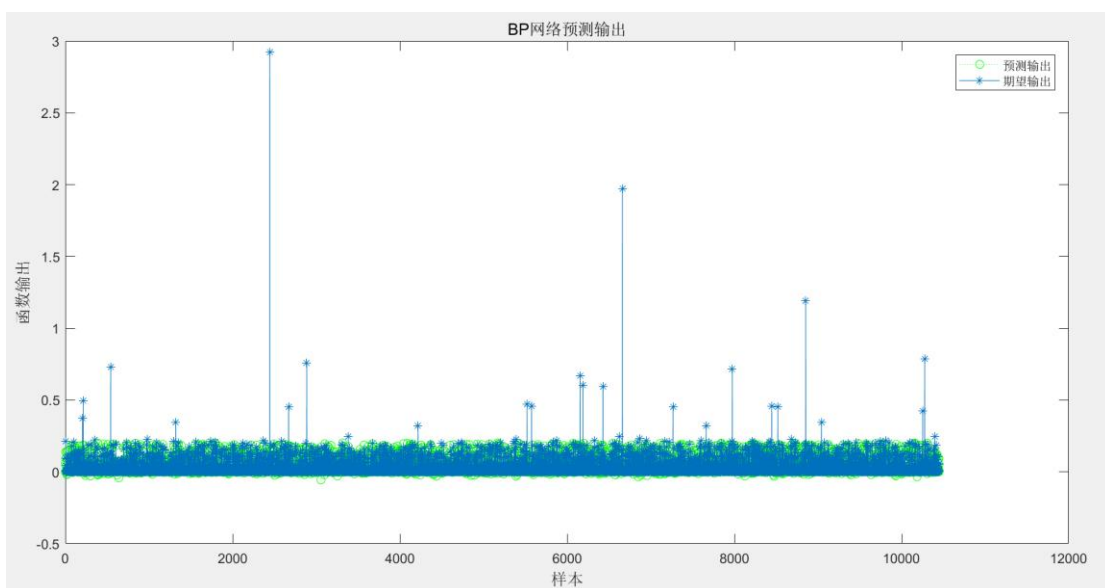


图 4. 章庄隧道入口预测输出和期望输出图

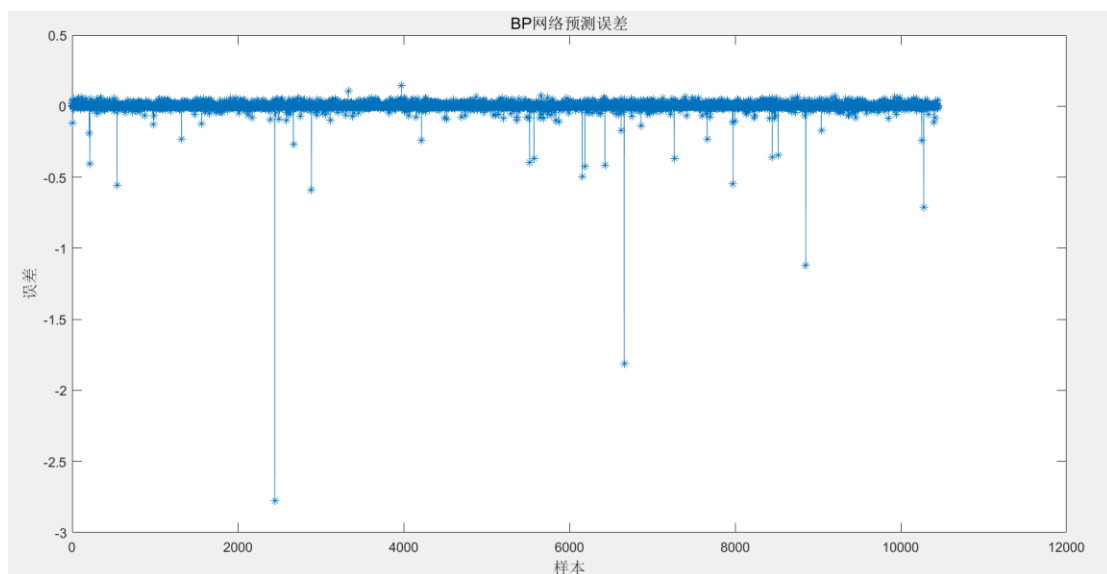


图 5. 章庄隧道入口预测误差图

由图 4 可知，章庄隧道入口预测输出和期望输出结果基本吻合，走势基本一致。由图 5 可知预测数据和真实数据两者的误差基本在 0.00 附近，误差范围较小，表明神经网络预测结果基本满足要求。