

1 明月山 2 号隧道开挖神经网络分析

1.1 工程概况

明月山 2 号隧道位于宜春市洪江乡高桥头村附近，隧道起于 X024 乡道，横穿山体终于年坪村后山坳，为一座分离式隧道，其起止桩号为 ZK35+300~ZK35+675/YK35+115~YK35+645，隧道长度为 375/530 米，单幅隧道净空（宽×高）13*5 米。进出口洞门形式均拟采用端墙式，电力照明，机械通风，按照《公路隧道设计规范》第一册土建工程（JTG 3370.1-2018）表 1.0.4 分级，该隧道属于公路中隧道。本次隧址区内岩性主要为千枚状砂岩、千枚岩等。隧道入口段地层主要为残坡积层及全强风化千枚状砂岩，为极破碎至破碎围岩。发育有断层泥，为类土质碎石围岩，散体状结构。隧道洞身工程地质情况复杂，岩性主要以千枚状砂岩、千枚岩等，为破碎至较破碎，局部较完整岩体。隧址区内发育有断层泥，岩体极破碎，呈弱固结土状，位于隧道洞室顶部较高处，对隧道洞室围岩稳定影响较小，揭露有多个的裂隙带，在这些裂隙密集带中，为破碎岩体。隧道出口段地层主要为残积层及全强风化千枚状砂岩，为极破碎至破碎围岩，为类土质碎石围岩，散体状结构。其中隧道左幅：IV 级围岩占 24.02%，V 级围岩占 75.98%。隧道右幅：IV 级围岩占 29.08%，V 级围岩占 70.92%。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。

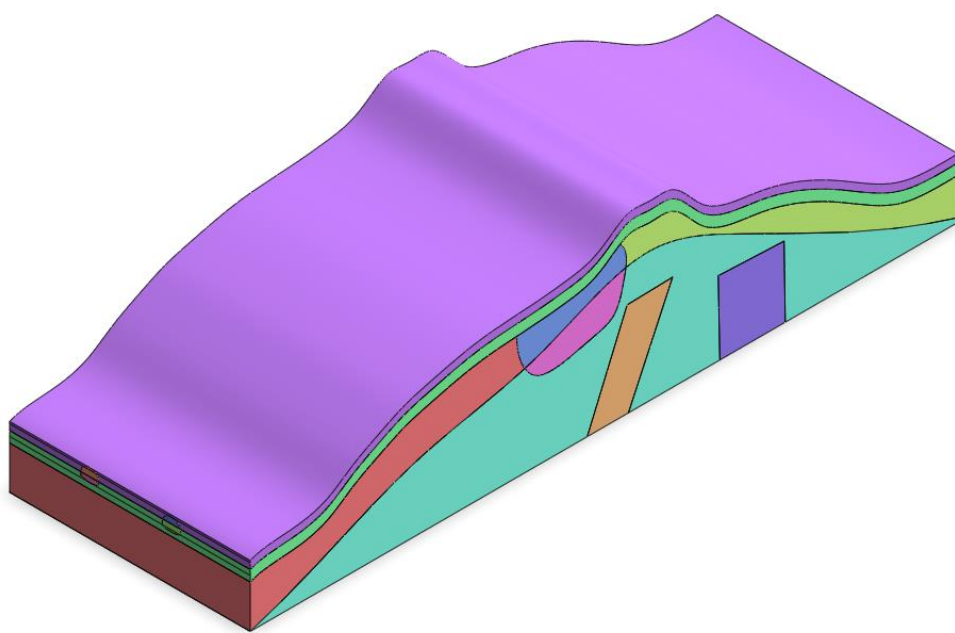


图 1 明月山 2 号隧道几何模型

1.3神经网络计算结果及其分析

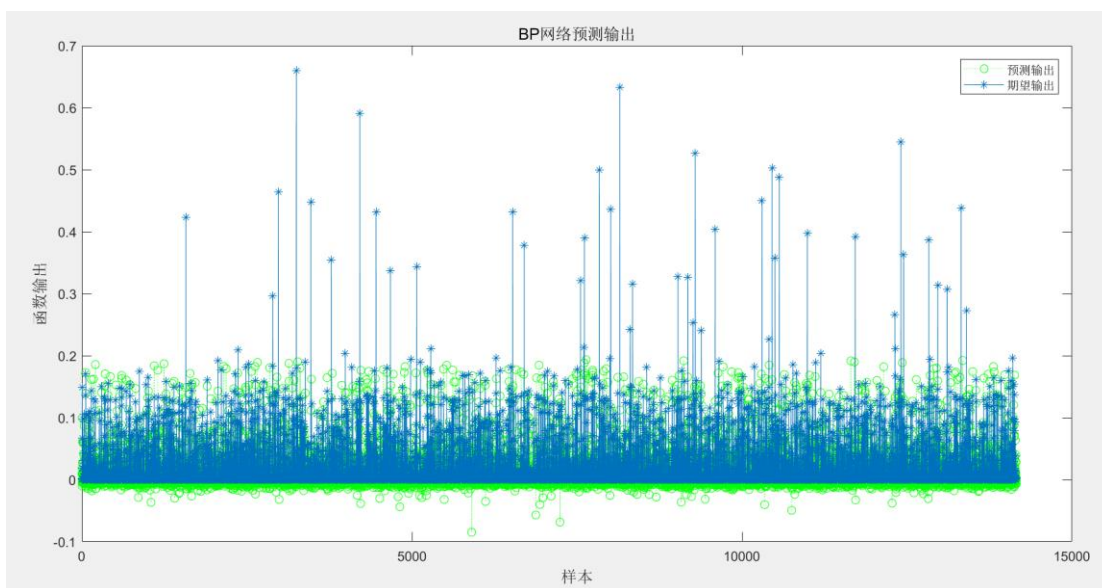


图 2.明月山 2 号隧道出口预测输出和期望输出图

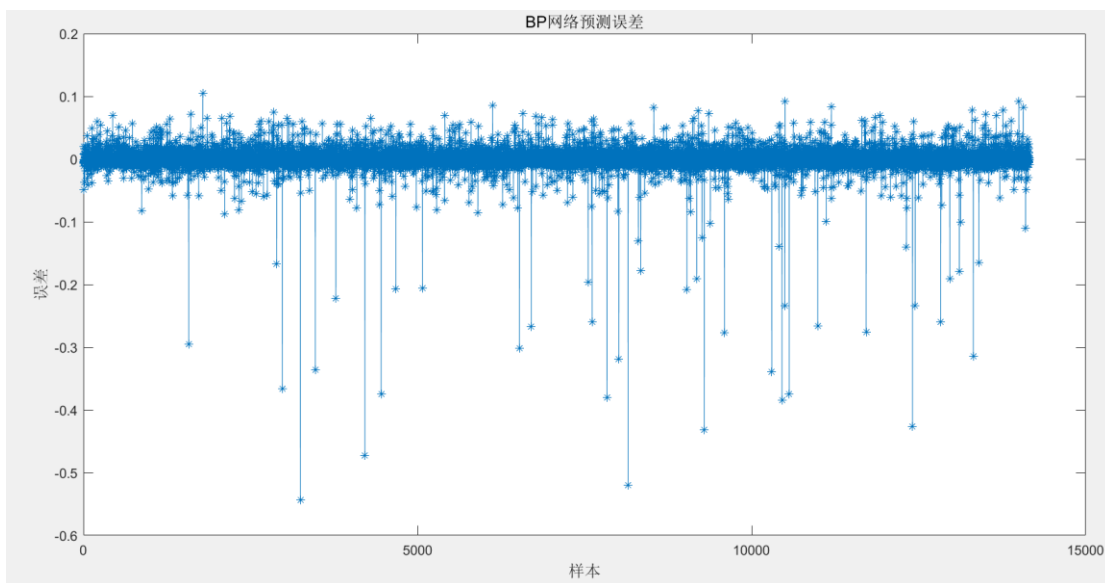


图 3.明月山 2 号隧道出口预测误差图

由图 2 可知，明月山 2 号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 $-0.08 \sim 0.08$ 之间，表明神经网络预测结果基本满足要求。

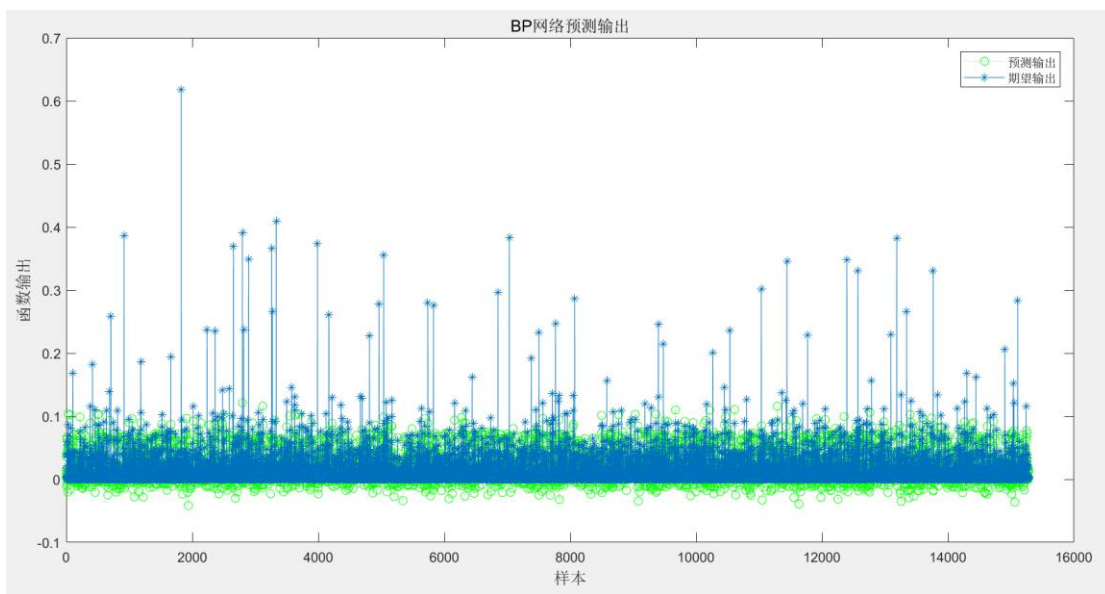


图 4.明月山 2 号隧道入口预测输出和期望输出图

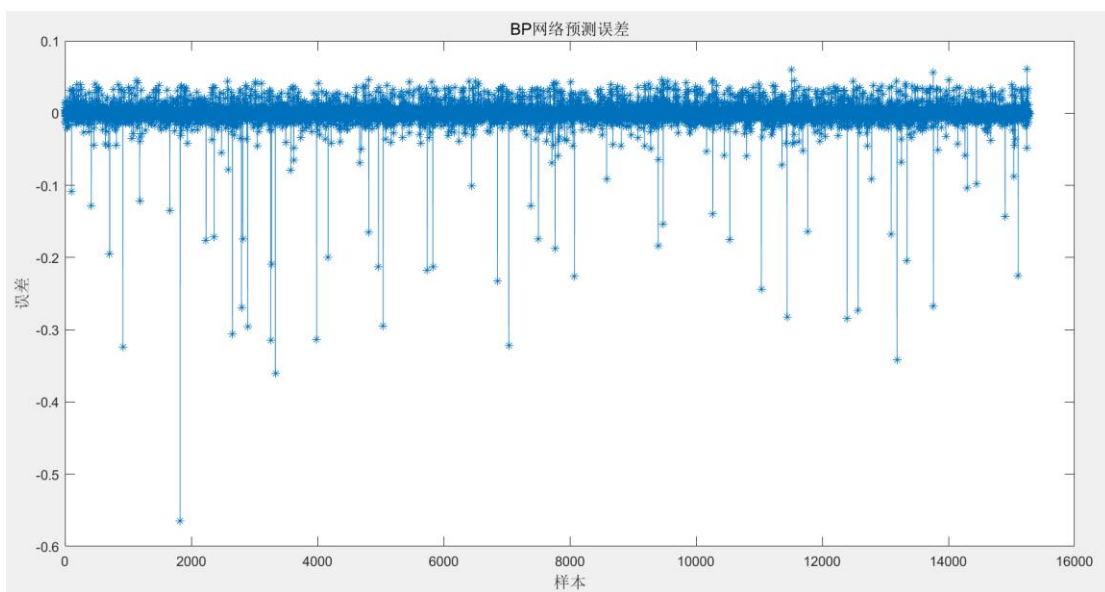


图 5.明月山 2 号隧道入口预测误差图

由图 4 可知，明月山 2 号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 5 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，表明神经网络预测结果基本满足要求。