

1 西边隧道开挖神经网络分析

1.1 工程概况

西边隧道位于吉安市安福县严田镇山溪村附近，为一座分离式隧道，其起止桩号为 ZK52+985~ZK54+310/YK52+965~YK54+295，隧道长度为 1325/1330 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。本次隧址区内岩性主要为千枚岩、板岩及页岩等。隧道入口段视电阻率值偏低，地层主要为残积层及强风化板岩，为极破碎至破碎围岩。隧道洞身工程地质情况复杂，岩性主要以寒武系板岩夹变质砂岩、千枚岩，靠近出洞段为泥盆系上统页岩为破碎至较破碎，局部较完整岩体。洞身段高密度电法及大地电磁测深显示多处为低阻异常区，推测为裂隙带或断层破碎带，在这些裂隙密集带中，为破碎岩体。隧道出口段视电阻率低，地层主要为残积层及全强风化页岩，为极破碎至破碎围岩，左幅出洞口为浅埋偏压段。其中隧道左幅：III 级围岩占 8.3%，IV 级围岩占 49.1%，V 级围岩占 42.6%。隧道右幅：III 级围岩占 8.3%，IV 级围岩占 51.1%，V 级围岩占 40.6%。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。

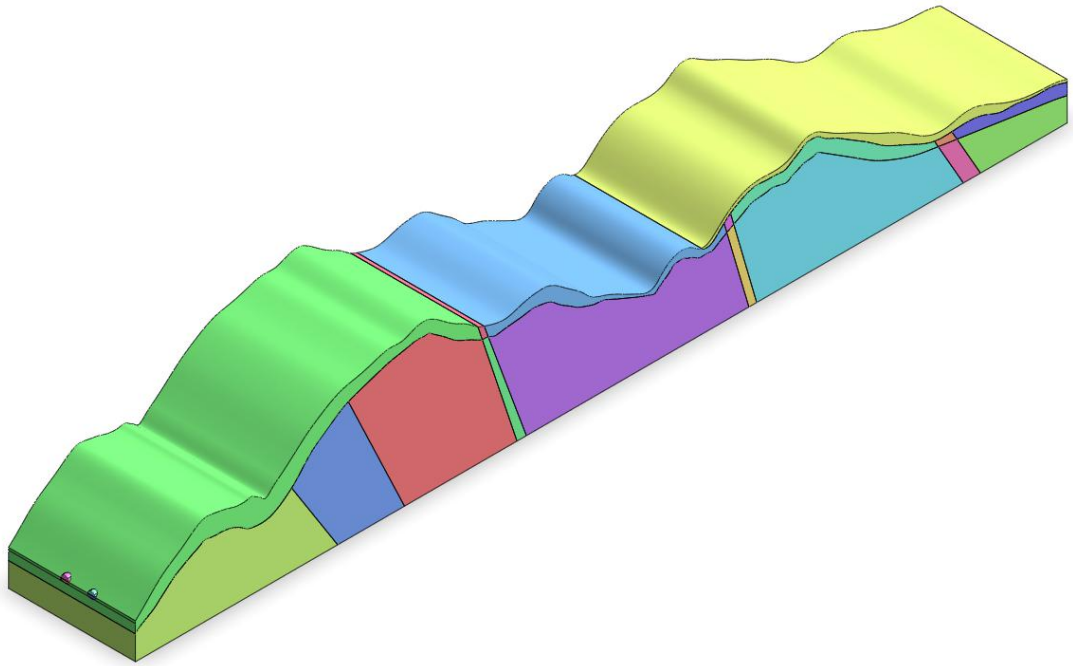


图 93 西边隧道几何模型

1.3神经网络计算结果及其分析

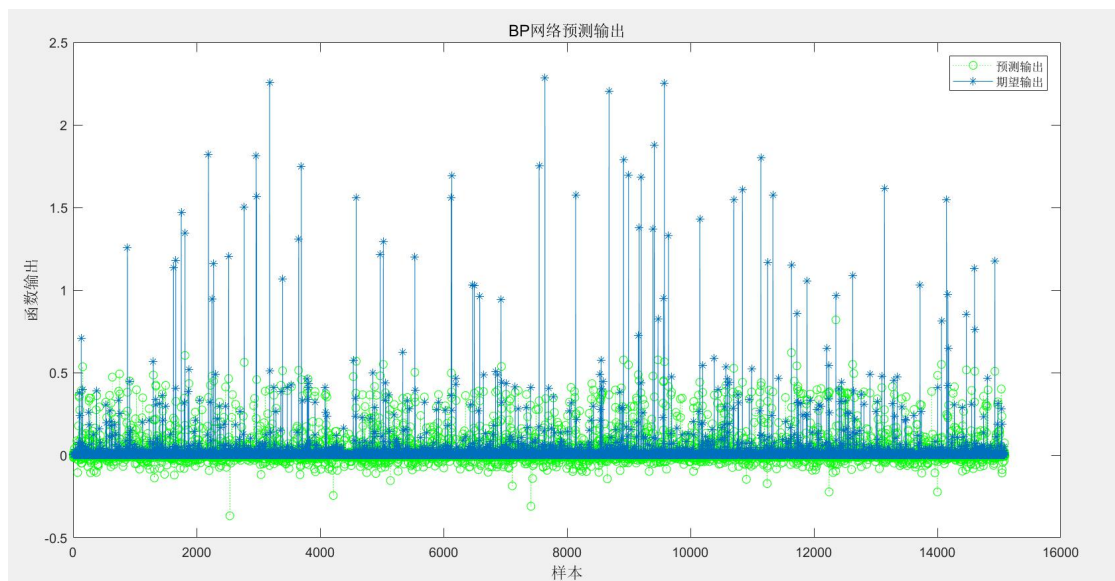


图 1. 西边隧道出口预测输出和期望输出图

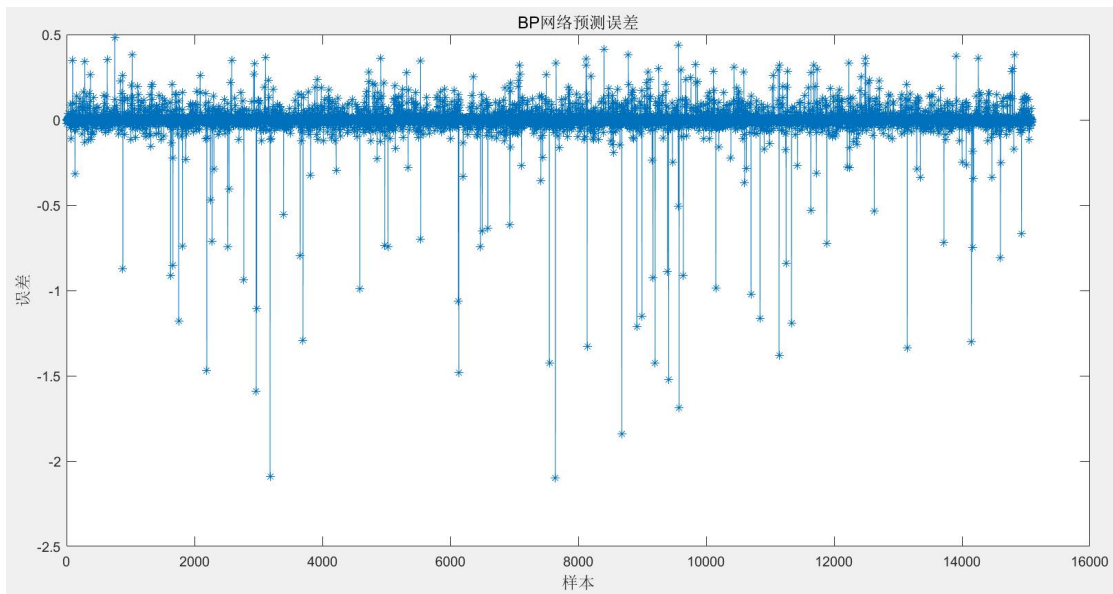


图 2. 西边隧道出口预测误差图

由图 21 可知，西边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 22 可知预测数据和真实数据两者的误差基本在 $-0.3 \sim 0.3$ 之间，误差范围较小，表明神经网络预测结果基本满足要求。

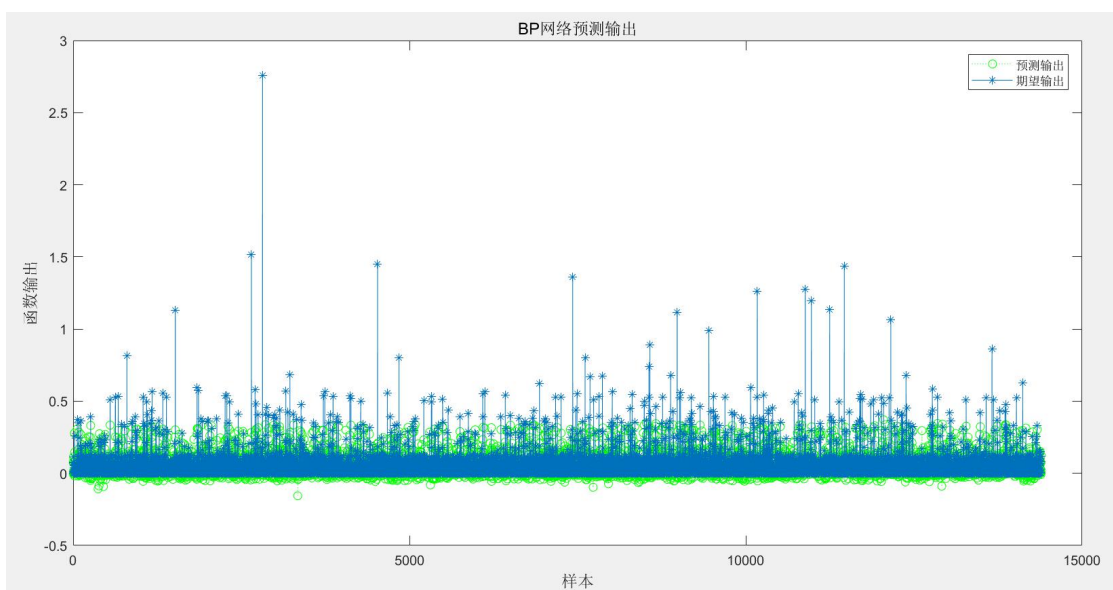


图 3. 西边隧道入口预测输出和期望输出图

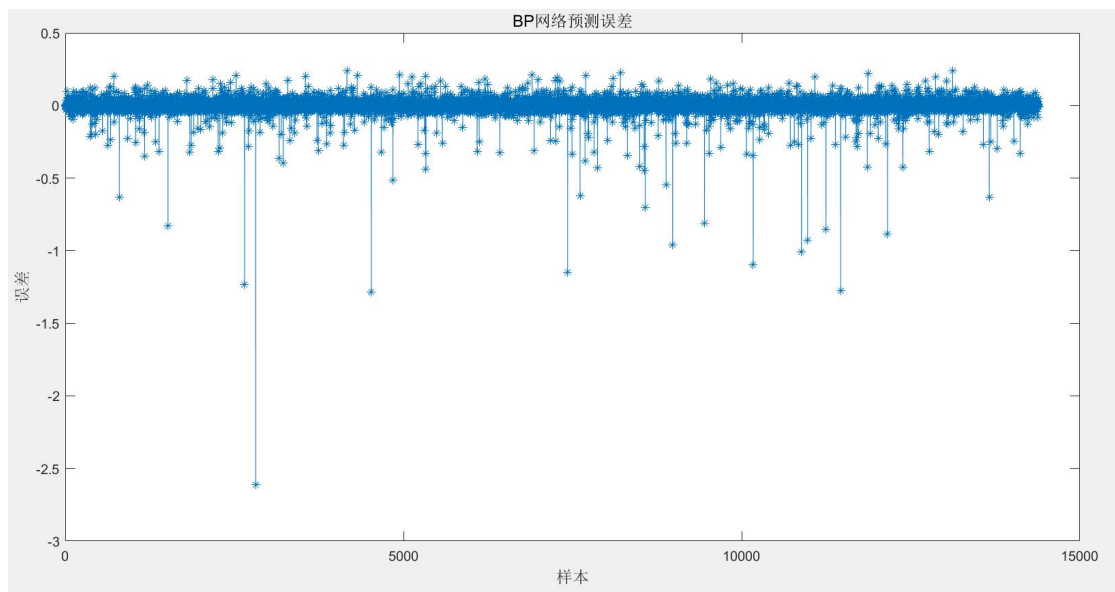


图 4. 西边隧道入口预测误差图

由图 23 可知，西边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 24 可知预测数据和真实数据两者的误差基本在 $-0.3 \sim 0.3$ 之间，误差范围较小，表明神经网络预测结果基本满足要求。