基于 GAF 和 CBAM-DPN98 的立磨磨辊故障预测

一.成果完成人及所在单位： 张国秀，丁兆兰，薛尚尤 机械与汽车工程学院

指导教师：黄海鹏

二.成果简介：

以磨辊为研究对象，将 GAF 数学建模和与 CBAM-DPN98 信号分析相结合，通过 GAF 实现对非线性信号的维度转换，引入 CBAM 注意力机制优化 DPN98 深度神经网络加强对信号特征的提取，经分类输出模块实现对磨辊故障的准确预测。所构建模型在本次数据集上的准确率达到 98.57%，相比传统最优网络模型以及引入 SE 注意力机制的模型预测方法，准确率分别提升了 2.28%和 1.27%。证明本文提出基于 GAF 与 CBAM-DPN98 的模型能够有效结合磨辊信号数据和深度数学建模，实现对磨辊故障的准确预测。通过 GAF 对非线性信号的维度转换，引入 CBAM 注意力机制优化 DPN98 深度神经网络加强对信号特征的提取，得出 GAF 与 CBAM-DPN98 的模型相比传统最优网络模型以及引入 SE 注意力机制的模型预测方法，准确率得到提升，验证了 GAF 与 CBAM-DPN98 的模型的可行性。这项研究提高了磨辊故障预测的准确率。

三. 主要研究内容及创新点：

磨辊如图 1 所示，1 是磨辊辊轴，2 是磨辊轴承，3 是磨辊辊套，针对磨辊运行参数（如图 2）为研究对象，建立了基于 GAF 和 CBAM-DPN98 的立磨磨辊故障预测模型；采用 GAF 实现对磨辊信号数据的维度转换，将一维非线性磨辊数据转换为可视化的二维图片，解决了非线性时序数据难以进行有效分析的问题（如图 3）；通过引入 CBAM 注意力（如图 4）机制构建深度学习 CBAM-DPN98 网络模型，实现对磨辊数据特征的有效提取，提升了磨辊故障预测的准确率，相比较其他模型本模型的准确率更高（如图 5）本文展现了将深度学习建模结合信号分析对磨辊故障预测的强大作用，为磨辊故障预测研究提供了有效途径，未来考虑将构建模型进一步应用于其他矿用机械部件的故障预测之中。

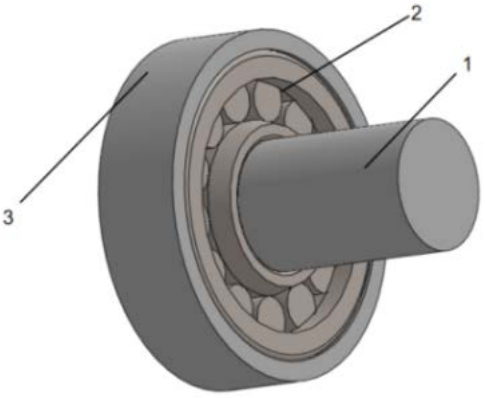


图 1 磨辊图

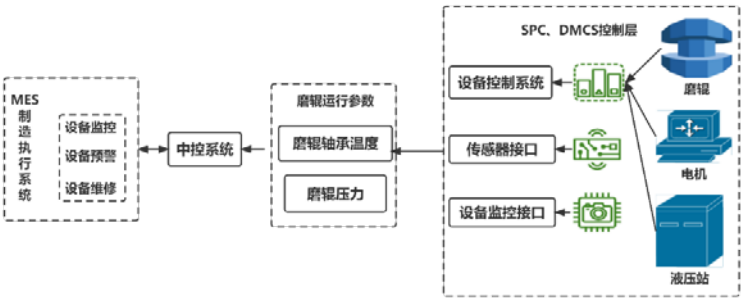


图 2 磨辊数据源

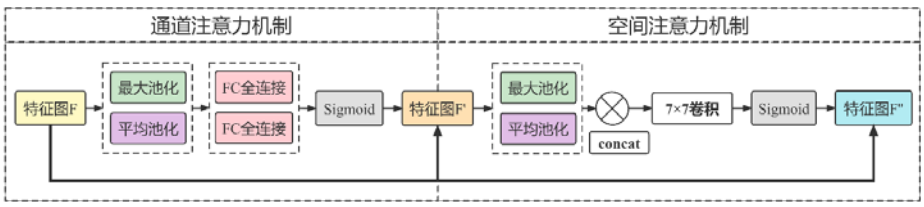


图 3 磨辊图

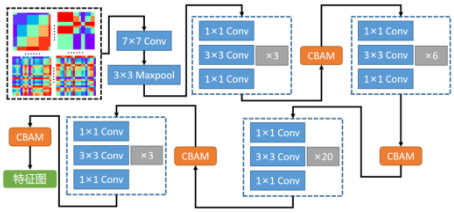


图 4 磨辊数据源

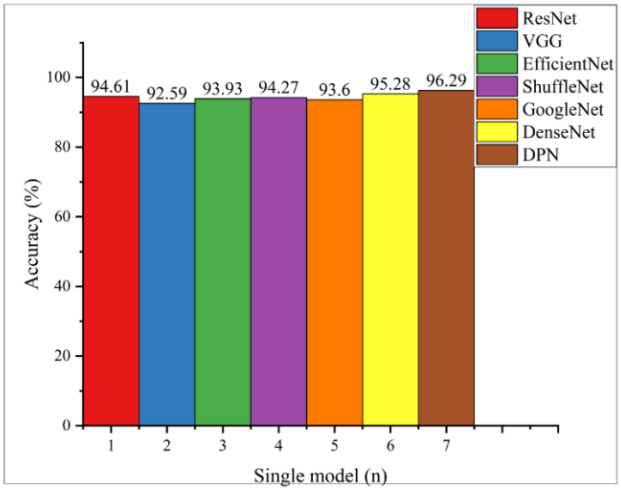


图 5 预测准确率对比图

四. 主要研究成果及应用情况

在《计算机应用研究》（核心）投稿论文 1 篇。

联系人：张国秀，　　电　话：19859296561　　Email:1990629940@qq.com