

И.В. Друмов, М.А. Камнев, Г.С. Малышев, Г.В. Терехин (АО «ОКБМ Африкантов»)

Выявление дефектов на изделиях из силицированного графита с помощью нейронных сетей

Анализируются результаты работы нейронной сети, предназначенной для классификации дефектов на изделиях из силицированного графита. Приводятся рекомендации по ее использованию. Обученная сеть позволяет частично автоматизировать процедуру осмотра изделий и существенно уменьшить время осмотра, что и обуславливает актуальность проведенного исследования. Показано, что в случае распознавания дефектов достаточно использовать сети простой архитектуры. Полносвязный классификатор сети обучался для решения задачи классификации изображений по пяти категориям: дефекты типа «трещина», «скол», «отдельная пора», «скопление пор» и «бездефектная поверхность». Приводится архитектура полносвязного классификатора сети, а также настройки, использованные при обучении сети.

Ключевые слова: валидационный набор, дефекты, силицированный графит, машинное зрение, нейронные сети, распознавание, силицированный графит, тестовый набор, цифровизация.

*Друмов Игорь Васильевич - канд. техн. наук, начальник Лаборатории измерительных систем,
Камнев Михаил Анатольевич - канд. техн. наук, начальник Научно-исследовательского испытательного комплекса,
Малышев Григорий Сергеевич - канд. техн. наук, инженер-конструктор Отдела расчетов гидравлических и теплотехнических процессов,
Терехин Георгий Владимирович - инженер-испытатель Лаборатории измерительных систем,
АО «ОКБМ Африкантов».*

Список литературы

- 1. Архангельская Е.В., Кадурин А.А., Николенко С.И. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. СПб.: Питер, 2020. – 481 с.*
- 2. Технические условия 100-84-0001 ТУ27 «Детали из силицированного графита марки СГ-П 0,5П для насосов атомной энергетики».*
- 3. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. СПб.: Питер, 2020. – 400 с.*
- 4. Hinton G.E., Krizhevsky A., Sutskever I. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks – Advances in Neural Information Processing Systems 25 / Curran Associates, 2012. – p.1097–1105.*
- 5. Optimizer that implements the RMSprop algorithm. – URL: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/optimizers/RMSprop?hl=ru.*
- 6. Simonyan K., Zisserman A. Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition – arXiv:1409.1556v6 [cs. CV], 10 April – 2015.*

Drumov I.V., Kamnev M.A., Malyshev G.S., Terekhin G.V. Neural-network-based defect detection on siliconized graphite products

The results of neural network operation aimed at the classification of defects on siliconized graphite products are analyzed, recommendations on its application are made. The learned network enables partial automation of product inspection procedure with the ensuing inspection time saving that substantiates the study relevance. The paper shows that

networks with simple architecture may be used for defect detection. A fully connected network classifier learned for image classification in five categories: crack, cleavage, individual cavity, cavity cluster, and damage-free surface. The architecture of a fully connected network classifier is presented as well as the settings used for network learning.

Keywords: validation set, defects, siliconized graphite, test set, digitization.