

Р.А. Владов, В.М. Дозорцев, Р.А. Шайдуллин, О.Ю. Белоусов (АО «Хоневелл»)

Предиктивная аналитика состояния оборудования в химико-технологических процессах

Проанализированы особенности больших данных, генерируемых химико-технологическими производствами, определяющие возможность и способы применения современных инструментов мониторинга и предиктивной аналитики состояния технологического оборудования. Описана первая в своем классе производственная информационно-аналитическая платформа Honeywell Forge for Industrial, обрабатывающая большие данные, анализирующая состояние процессов и оборудования и предоставляющая рекомендации для интеллектуального управления, надежной и оптимальной эксплуатации производства. Изложены принципы сбора и подготовки данных, моделирования оборудования, предиктивного обнаружения и обработки событий, соответствующих нарушениям работы и отказам оборудования. Обсуждаются характеристики различных методов предиктивной аналитики и приводится практический пример ее использования.

Ключевые слова: большие данные, химико-технологические процессы, обслуживание по состоянию, мониторинг состояния оборудования, предиктивная аналитика, диагностические и прогностические модели, распознавание образов, наработка на отказ.

Владов Роман Александрович – директор по развитию высокотехнологичных решений и консалтинга (СНГ и страны Каспийского региона),

Дозорцев Виктор Михайлович – д-р техн. наук, проф., директор по стратегии и развитию бизнеса высокотехнологичных решений,

Шайдуллин Ренат Анварович – старший консультант по высокотехнологичным решениям,

Белоусов Олег Юрьевич – консультант по высокотехнологичным решениям АО «Хоневелл».

Список литературы

1. Qin SJ. 2012. Survey on data-driven industrial process monitoring and diagnosis // Annu. Rev. Control 36(20): 220-34.
2. Colegrove L. 2015. Data initiative improves insights // Chemical Processing, March 12.
3. Severson K., Chaiwatanodom P., Braatz RD. 2015. Perspectives on process monitoring of industrial systems // IFAC-Papers Online 48(2): 931-39.
4. Lee JH, Lee JM. 2014. Progress and challenges in control of chemical process // Annu. Rev. Chem. Biomol. Eng. 5: 383-404.
5. Kano M., Fujiwara K. 2013. Virtual sensing technology in process industries: trends and challenges revealed by recent industrial applications // J. Chem. Eng. Jpn. 46(3):1-17.
6. Kordon A., Chiang L., Stefanov Z., Castillo I. 2014. Consider robust inferential sensors // Chemical Processing, Oct. 2.
7. Bauer M., Horch A., Xie L., Jelali M, Thornhill N. 2016. The current state of control loop performance monitoring – a survey of application in industry // J. Process Control 38: 1-10.
8. Paulonis MA, Cox JW. 2003. A practical approach for largescale controller performance assessment, diagnosis, and improvement. J. Process Control 13(2): 155-68.
9. Downs JJ, Vogel EF. 1993. Plant-wide industrial process control problem // Comput. Chem. Eng. 17(3):245-55.
10. Wassick JM, Agarwal F., Akiya N., Ferrio J., Bury S., You F. 2012. Addressing the operational challenges in the development, manufacture, and supply of advanced materials and performance products // Comput. Chem. Eng. 47:157-69.
11. Weibull W. 1951. A statistical distribution function of wide applicability // J. Appl. Mech.-Trans. ASME T. 18 (3): 293-297.
12. Bagdonavicius V., Levulienė R., Nikulin, M. 2010. Goodnessoffit Criteria for the Cox model from Left Truncated and Right Censored Data // Journal of Mathematical Sciences. 167 (4): 436-443.

Vladov R.A., Dozortsev V.M., Shaidullin R.A., Belousov O.Yu. Predictive analytics in chemical industry

The paper analyzes the features of big data generated by chemical plants. These features determine the possibility and the ways of applying state-of-the-art monitoring and predictive analytics tools for process equipment. Honeywell Forge for Industrial is the first-of-its-kind production analytics platform for big data processing big data processing the analysis of process and equipment condition and offering the recommendations for intelligent process control, reliable and optimal operations. Data acquisition and preparation, key concepts of equipment modeling, predictive detection and processing of events related with process upsets and equipment failures are examined. Featured properties of various predictive analytics methods are discussed, and application case is included.

Keywords: big data, chemical processes, condition-based maintenance, equipment status monitoring, predictive analytics, diagnostic and prognostic models, pattern recognition, mean time between failures.