

Calculation abcd											
i	0,168379864										
точность	0,003	0,30%									
a	c	b	d	a + b > c + 22		c + d > b + 22		действ. i	delta i	погрешность i	c / b
23	58	79	100	да	●	да	●	0,1688608	0,000481	0,286%	1,362068966
23	55	75	100	да	●	да	●	0,1686667	0,000287	0,170%	1,363636364
23	71	97	100	да	●	да	●	0,1683505	0,000029	0,017%	1,366197183
23	30	41	100	да	●	да	●	0,1682927	0,000087	0,052%	1,366666667
23	65	89	100	да	●	да	●	0,1679775	0,000402	0,239%	1,369230769
23	73	100	100	да	●	да	●	0,1679	0,000480	0,285%	1,369863014
23	61	85	98	да	●	да	●	0,1684274	0,000048	0,028%	1,393442623

Рисунок 1 – Интерфейс программы для расчета гитары сменных колес

Получение нескольких вариантов пар зубчатых колес, с заданной точностью, расширяет возможности использования оснастки в условиях ограниченного выбора, что подтвердила апробация микропрограммы на ОАО МТЗ в цехе СИиТО. В целом структура и используемое программное обеспечение позволяют расширить возможности модуля для разных типов технологического оборудования. Модуль может быть адаптирован к различным САД-системам с встроенным API расширяя базовый функционал САПР и ускоряя выбор и настройку оборудования при ТПП.

УДК 620.179.1

МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА НПЗ

Булавка Ю. А., Кожемятов К. Ю.

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
e-mail: u.bylavka@psu.by

Summary. A new method for conducting non-destructive testing of equipment operating under excess pressure at an oil refinery in order to replace the internal inspection of equipment containing expensive catalysts, adsorbents or other substances is proposed in this article.

В рамках проведения очередного технического освидетельствования оборудования, работающего под избыточным давлением на НПЗ зачастую возникают технико-экономические сложности с проведением наиболее простого вида неразрушающего контроля – внутреннего осмотра, требующего выгрузки и загрузки катализатора, адсорбента или иного вещества и других внутренних устройств, пропарка которых, зачастую, приводит к их негодности, ухудшению эксплуатационных свойств, потере адсорбционной либо каталитической активности, механическому разрушению, невозможности регенерации после контакта с атмосферным воздухом, что потребует их последующей дорогостоящей замены, что

проблематично, несмотря на значительные достижения в области импортозамещения [1–8]. Предложен алгоритм проведения неразрушающего контроля подобного оборудования, включающий комплекс мероприятий по проведению ревизии оборудования с катализатором (адсорбентом и т. п.):

- увеличение объема ультразвуковой толщинометрии с обязательным контролем толщины стенок аппаратов в местах ввода/вывода продуктов, увеличение количества точек замеров патрубков штуцеров с 4 до 8 точек;

- ультразвуковая дефектоскопия мест пересечений кольцевых и продольных сварных швов с чередованием мест проведения контроля;

- ультразвуковой контроль сплошности основного металла, а также получение непрерывной картины толщины металла на контролируемом участке;

- ультразвуковой контроль швов и ОШЗ врезок с условным проходом более Ду200 для аппаратов, работающих с температурой стенки более 250 °С;

- контроль отсутствия развивающихся дефектов пневматическим испытанием с контролем методом акустической эмиссии.

Также предлагается составление индивидуальных карт контроля для аппаратов, определением кроме чередующихся участков, также и постоянных, наиболее проблемных мест контроля исходя из опыта практической эксплуатации конкретной единицы оборудования.

Список использованной литературы

1. Analysis of equipment life cycle at oil refinery/ К. У. Кожмятов, У. А. Булавка // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 687. doi.org/10.1088/1757-899X/687/6/066038

2. The improving of the safety level of the equipment working under excessive pressure/К. У. Кожмятов, У. А. Булавка// Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2019- Litvinenko (Ed), 2020 Taylor & Francis Group, London, Vol. 2 – P. 822–831. doi.org/10.1201/9781003014638

3. Актуальные проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии/ К. Ю. Кожемятов, Ю. А. Булавка //Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронежский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2019. – № 1 (10). – С. 60–63.

4. Анализ жизненного цикла оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии/ Ю. А. Булавка, К. Ю. Кожемятов // Сборник тезисов докладов 73-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ – 2019». – Том 5. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2019. – С. 450–451.

5. Анализ ремонтной документации оборудования, работающего под избыточным давлением на НПЗ / К. Ю. Кожемятов, Ю. А. Булавка // Наука. Технология. Производство – 2019: материалы Международной нацнотехнической конференции, посвященной 100-летию Республики Башкортостан / редкол.: Н. Г. Евдокимова и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. – С. 174–176.

6. Контроль и диагностика состояния оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающих производствах: направления совершенствования / К. Ю. Кожемятов, Ю. А. Булавка // Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта. Сборник тезисов докладов X Международной научно-технической конференции. – Новополоцк, 2022. – С. 73–75.

7. Направления повышения промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии / К. Ю. Кожемятов, Ю. А. Булавка // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. 2019. – № 3. – С. 125–128.

8. Направления совершенствования правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением/ Кожемятов К. Ю., Булавка Ю. А.// Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: сб. материалов XVII международной научно-практической конференции молодых ученых.: В 2-х томах. Т. 1. – Минск: УГЗ, 2023. – С. 216–218.

УДК 621.924

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБРАБОТКИ НА ПРОЦЕСС ШЛИФОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Деревяго Д. Д., Писаренко А. А., Данилович В. С.
Белорусский национальный технический университет
e-mail: mstools@bntu.by*

***Summary.** This paper discusses the effects of processing parameters on the grinding process of ceramic products. The article also describes the processing process and tools. Attention is also paid to acoustic emission.*

Техническая керамика относится к категории труднообрабатываемых хрупких неметаллических материалов и механически обрабатывается преимущественно алмазным шлифованием.

Применение керамических материалов (КМ) обусловлено следующими преимуществами: сохранением механических свойств при высоких температурах, высокой износостойкостью и антикоррозийностью. Из недостатков КМ основным считается хрупкость, обусловленная жесткостью связей в кристаллической решетке. В настоящее время основные усилия исследователей при разработке КМ направлены на преодоление хрупкости, повышение уровня прочности, термостойкости и ударной вязкости.

Шлифование керамики – это сложный процесс, зависящий от свойств керамики, свойств шлифовального инструмента, параметров шлифования (глубины резания, прижимающего давления, скорости резания и др.), условий охлаждения.

Съем материала в процессе алмазного шлифования осуществляется в результате создания в поверхностном слое керамической заготовки напряжений, превышающих напряжение разрушения ее материала. В результате абразивная обработка может оставлять на обрабатываемой заготовке слой, включающий микротрещины и определенную макро- и микрогеометрию поверхности.