

УДК 621.31

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАРЯДНЫХ ПРОЦЕССОВ ЕМКОСТНОГО НАКОПИТЕЛЯ НА БАЗЕ ИНДУКТИВНО-ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Бочкарева Т. А., Конесев С. Г.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Емкостные накопители (ЕН) электрической энергии широко применяются в нефтяной промышленности, в частности для электрогидроимпульсной очистки насосно-компрессорных труб от различных отложений (соли, минералы, парафины) [1]. Основной задачей является определение наиболее эффективного с энергетической точки зрения схмотехнического решения устройства заряда емкостного накопителя (УЗЕН) для реализации данной технологии [2]. Для этого необходимо исследовать зарядные процессы устройства.

Наибольшее значение КПД (98 %) достигается при заряде ЕН током неизменной формы [3, 4]. В качестве параметрического источника тока при стабилизации тока выступает индуктивно-емкостный преобразователь (ИЕП). Большинство ИЕП изготавливаются на основе дискретных электромагнитных элементов (катушки индуктивности, конденсаторы). Недостатками таких систем являются большие масса и габариты, а также низкие надежность и энергетические показатели. Применение многофункционального интегрированного электромагнитного компонента (МИЭК) в ИЕП позволяет устранить эти недостатки [5].

В [6] проведено математическое моделирование УЗЕН с использованием ИЕП на основе МИЭК в программной среде MathCad, получены временные диаграммы напряжения и тока при заряде емкостного накопителя. Применение ИЕП позволяет обеспечить рост напряжения на конденсаторе по линейному закону и постоянство значения тока в цепи нагрузки независимо от состояния ЕН. Это позволяет исключить броски тока при включении емкости на заряд и создать условия линейного нарастания напряжения на заряженной емкости, что обеспечивает максимальный КПД.

Целесообразно в дальнейшем исследовать процессы циклического заряда и разряда ЕН, входящего в состав устройства электрогидроимпульсной очистки.

Библиографический список

1. Конесев С.Г., Хазиева Р.Т. Моделирование устройства заряда емкостного накопителя электрогидравлического импульсного генератора // Инновационные направления развития электроприводов, электротехнологий и электрооборудования: межвуз. сб. науч. тр. с междунар. уч.- Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012.- С. 184-188.
2. Конесев С.Г., Хазиева Р.Т., Кириллов Р.В., Конев А.А. The research of stabilization properties of inductive-capacitive converters which are based on hybrid electromagnetic elements // Journal of Physics: Conference Series» (JPCS), 2017. Volume 803. Number 1. Doi: 10.1088/1742-6596/803/1/012076.
3. Конесев С.Г., Хазиева Р.Т. Анализ стабилизационных свойств индуктивно-емкостных преобразователей при различных способах подключения гибридного электромагнитного элемента // Электротехнические системы и комплексы, 2017. №1(34). С. 49-55. DOI: 10.18503/2311-8318-2017-1(34)-49-55. <http://esik.magtu.ru/ru/29-russian/%E2%84%96-1-34-%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82-2017-%D0%B3/251-49.html>.
4. Конесев С.Г., Хазиева Р.Т. Анализ режимов стабилизации индуктивно-емкостного преобразователя на основе гибридного электромагнитного элемента // Повышение

надежности и энергоэффективности электротехнических систем и комплексов: межвуз. сб. науч. тр. с междунар. уч. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. С. 461-467.

5. Конесев, С.Г. Многофункциональный интегрированный электромагнитный компонент [Текст] / С.Г. Конесев // Патент РФ № 2585248. Оpubл. 27.05.2016.

6. Конесев, С.Г., Хазиева, Р.Т., Бочкарева Т.А. Математическая модель устройства заряда емкостного накопителя на базе индуктивно-емкостного преобразователя // Электропривод, электротехнологии и электрооборудование предприятий: сб. науч. тр. III Междунар. (VI Всерос.) науч.-техн. конф. Уфа: изд-во УГНТУ, 20 – 21 апреля 2017. Т. 1. С. 381-387.