

УДК 621.315

Б.Г. НАБОКА, д-р техн. наук;
А.В. БЕСПРОЗВАННЫХ, канд. техн. наук;
С.В. РУДАКОВ, Харьковский военный университет

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛЯЦИИ ТРЕХФАЗНЫХ КАБЕЛЕЙ МЕТОДОМ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Параметры фазной и поясной изоляции кабелей - емкость C и тангенс кута диэлектрических втраг $\text{tg} \delta$ - пропущаются назначать методом побочных измерений. Суть останного полагат в знаходженні невідомих шляхом розв'язку систем алгебраїчних рівнянь, які описують результати комплексних вимірювань. Рівняння можуть мати нелінійний характер відносно невідомих і приводити до неозначених розв'язків. На прикладі трифазного кабелю з окремо екранованими жилами виконана перевірка можливих похибок побічних вимірювань.

1. Трехфазные кабели содержат ряд изоляционных компонентов (например, фазная изоляция, поясная изоляция, внутренняя оболочка, внешняя оболочка, межфазное заполнение), старение которых носит индивидуальный характер. Это является следствием как несколько различных уровней внешних воздействующих факторов старения - повышенной температуры, напряженности электрического поля, влаги, термомеханических напряжений, ионизирующей радиации, так и разной природы этих материалов. Задача достижения равномерного старения всех компонентов конструкции кабеля пока даже не ставится. Поэтому выявление наиболее слабого звена представляется перспективным способом неразрушающей диагностики изоляции. Целью работы является решение такой задачи применительно к трехфазным кабелям.

2. На рис. 1а представлена типичная конструкция, содержащая: 1 - жилу; 2 - фазную изоляцию жилы; 3 - полупроводящее покрытие по изоляции и экран; 4 - вспомогательные изолированные жилы; 5 - защитную внутреннюю оболочку; 6 - броню; 7 - внешнюю защитную оболочку. Схема замещения основной изоляции кабеля представлена на рис. 1 б. Здесь обозначено: 1, 2, 3 - жилы; 4 - экран (броня). Между четырьмя электродами образуются 4 емкости: C_1, C_2, C_3 - частичные емкости каждой из жил на свои экраны; C_4 - емкость экранов по отношению к броне кабеля. Сопротивления, подключенные параллельно частичным емкостям, отражают потери в изоляции. Их принято характеризовать тангенсами углов диэлектрических потерь: $\text{tg} \delta_1, \text{tg} \delta_2, \text{tg} \delta_3, \text{tg} \delta_4$.

водозабортных скважинах Украины, России и Китая свидетельствуют о повышении нефте- и водоотдачи пластов после разрядно-импульсной обработки на 30...100 процентов в зависимости от их геологической структуры. При этом продолжительность действия эффекта длится в течение 6...8 месяцев [7].

Полученные данные позволяют достичь количественного компромисса между габаритами устройства, которые уменьшаются с увеличением частоты, и потерями мощности в линии с распределенными параметрами, которые с увеличением частоты возрастают.

Технические характеристики ряда модификаций устройств типа "Скиф" представлены в табл. 3.

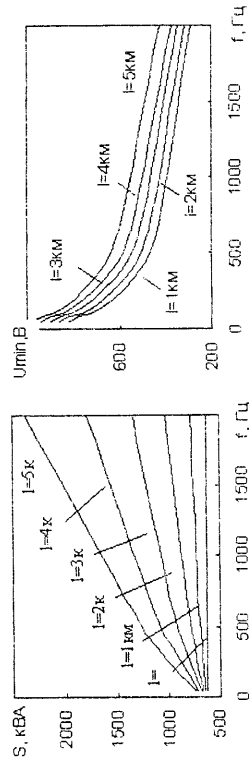


Рис. 8

Рис. 7

Таблица 3

Характеристики	Тип устройства	
	Скиф-4	Скиф-100
Потребляемая мощность, кВт	2	2
Диаметр корпуса, мм	114	102
Длина, м	5.5	5.7
Напряжение накопителя, кВ	30	30
Емкость накопителя, мкФ	2.4	2.4
Рабочая температура, К	≤353	≤373
Внешнее давление, МПа	≤35	≤50

Список литературы: 1. Гулий Г.А. Научные основы разрядно-импульсных технологий. - Киев: Наукова думка, 1990. - 208 с. 2. Шевч И.С. К определению удельной электропроводности плазмы полного искрового разряда, Теплофизика высоких температур, т.18, 1980. - С.1-8. 3. Трофимова Л.П., Полянов С.Г., Дубовенко К.В. Влияние гидростатического давления на канальную стадию электрического разряда в воде, Электронная обработка материалов, 1992, № 6. - С.64-71. 4. Dubovenko K.V., Numerical simulation of high current discharges in pulsed plasma generators with energy storage inductors, in Proc. 11th IEEE Int. Pulsed Power Conf. Baltimore, MD, USA, vol 2, 1997. -pp.1434-1438. 5. Onishchenko L., Gunko V., Grebennikov I. and Bandura A., Capacitors for Various Electrophysical and Technological Pulsed Power Applications, in Proc. 12th Int. Symp. High-current Electronics, 2000, p.366. 6. Дубовенко К.В., Курашко Ю.И., Особенности зарядки емкостного накопителя через длинную линию, Праці Інституту електродинаміки НАН України. Електродинаміка. Київ, 2000. - С. 77-86. 7. Сизоненко О.И., Шерстнев И.М.,