

УДК 621

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ХОЛОСТОГО ХОДА ПРОТЯЖЕННОЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MATHLAB

Мороз А.С., Морозов А. Г.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Старжинский А. Л.

В настоящее время в связи со стремительным развитием информационных технологий появилась возможность решения многих практических задач при помощи программных комплексов, позволяющих осуществлять математическое моделирование изучаемых физических процессов. Одной из сред, позволяющих моделировать электроэнергетические системы, является MatLAB – Simulink – SimPowerSystems.

MATLAB – это высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования численных расчетов и визуализации результатов. С помощью MATLAB можно создавать модели и приложения, разрабатывать алгоритмы, получать и анализировать данные.

Simulink-это интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа различных динамических систем, в том числе электрических.

В данной работе исследуется режим холостого хода протяженной линии электропередачи. Система дальней электропередачи состоит из трехфазного источника питания, повышающего трансформатора, линии электропередачи, компенсирующих устройств (ШР, СТК).

Линию, номинальным напряжением 750кВ и маркой провода 5хАС-240/56 с дискретной длиной линии от 300 до 3000 км с интервалом 300 км. Протяженность линии варьируется в зависимости от варианта лабораторной работы.

Характерная особенность режима холостого при фиксированном напряжении в начале линии является повышение напряжения, возникающее в конце линии электропередачи, которое может оказаться опасным для изоляции, как самой линии, так и электрооборудования, установленного на ней.

Причиной возникновения этих перенапряжений служит так называемый емкостной эффект линии, обусловленный наличием емкостей между проводами фаз линии, а также между каждым проводом фазы и землей. Наличие емкостных проводимостей при проведении напряжения обуславливает генерирование в сеть реактивной мощности емкостного характера, которая называется зарядной мощностью линии.

В данной модели для расчета использовалась линия протяженностью 2700 км. Результаты расчёта представим в виде таблиц 1.1. (КУ отключен) и 1.2. (КУ включен).

Таблица 1– Режим без КУ.

Без КУ							
L	300	900	1200	1800	2100	2400	2700
U	562,5	71,7	244,2	696,7	827,2	872,3	872,3
I	1364	1759	1692	1059	558,5	2,019	0,005
P	302,7	187	121,1	28,8	9,786	3,051	0,0076

Таблица 2 – Режим с КУ.

с КУ							
L	300	900	1200	1800	2100	2400	2700
U	588,4	159	168,6	554,7	684	750,7	750,7
I	1146	1631	1608	1134	716,4	231,2	231,2
P	315,3	318	271,5	102,5	30,96	2,63	1,134

По выше приведенным данным построены графики зависимости $U=f(l)$, $I=f(l)$, $P=f(l)$, представленные на рис.1.1,1.2,1.3,соответственно для режима с КУ и без.

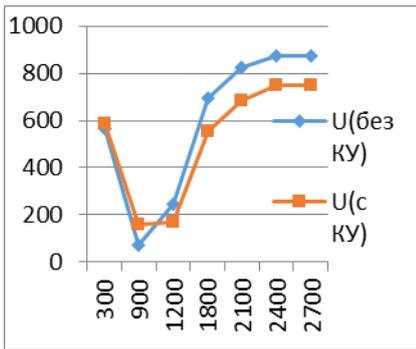


Рисунок 1

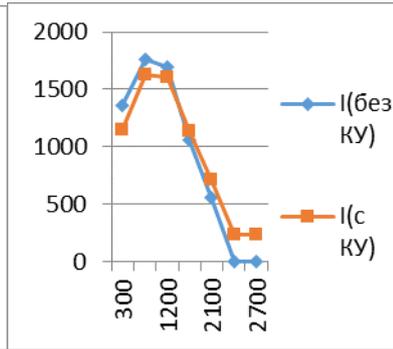


Рисунок 2

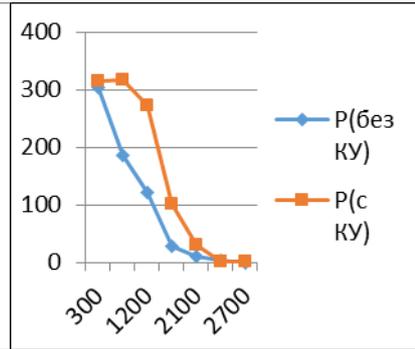


Рисунок 3.

Так как, выбранный нами вариант линии близок по длине к полуволновой, то график зависимости $U = f(l)$ приобретает вид несоответствующий графику на рис 1.4, это связано с тем, что для полуволновой линии свойственны колебания напряжения в промежуточных точках при изменении режима работы, что непосредственно следует из уравнений линии без потерь [1, ст. 93 рис. 2.10.].

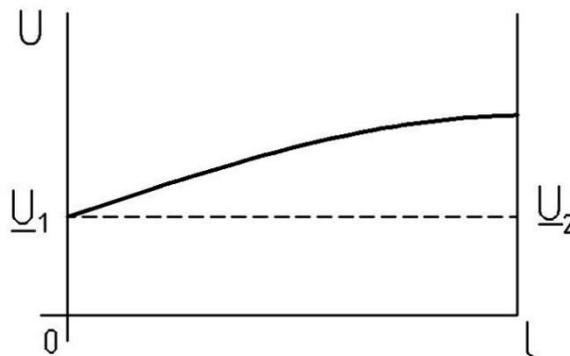


Рисунок 4

Литература

1. Поспелов Г.Е., Федин В.Т. Передача энергии и электропередачи. - М.: Адукация і вихаванне, 2003. - 544 с.