

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЙ МОДЕЛИ ОПОРЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Напрасников В.В.¹, Чжан Чжэньбан¹, Бородуля А.В.¹, Соловьев А.Н.²

- 1). Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь;
- 2). Крымский федеральный университет
Симферополь, Российская Федерация.

Целью данной работы является подготовка оптимизационной модели опоры линии электропередач, на основе которой предполагается выполнять поиск рационального варианта конструкции.

Для вариантного анализа конструкции при эксплуатационных нагрузках необходимо решить следующие задачи:

- создать параметрическую геометрическую модель конструкции и назначить параметры проекта,
- подготовить конечно-элементную модель конструкции предварительно выполнив сбор реальных нагрузок с учетом воздействий ветра и обледенения,
- провести статический анализ и анализ напряженно-деформированного состояния всей конструкции и сравнить полученные результаты с допустимыми значениями.

Пример опоры и созданная конечно-элементная схема представлены на рисунке 1.

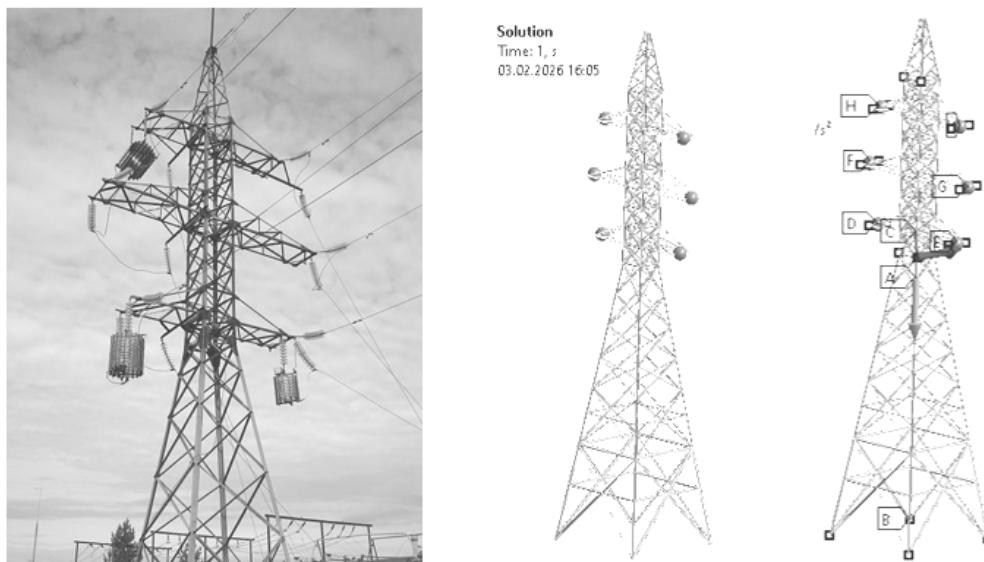


Рисунок 1. Пример опоры и конечно-элементная схема

Следующим шагом является формулировка оптимизационной модели. При этом необходимо указать критерии и функциональные ограничения.

Важным этапом является исследование чувствительности критериев и ограничений по отношению к изменению варьируемых параметров проекта.

При большом количестве варьируемых параметров существенно возрастает суммарное время выполнения оптимизационных вычислений, поэтому на основе анализа чувствительности следует по возможности сократить количество варьируемых параметров проекта, участвующих в этих вычислениях.

Результаты анализа чувствительности объема материала конструкции и максимума комбинированного напряжения в конструкции от шести варьируемых параметров представлены на рисунке 2.

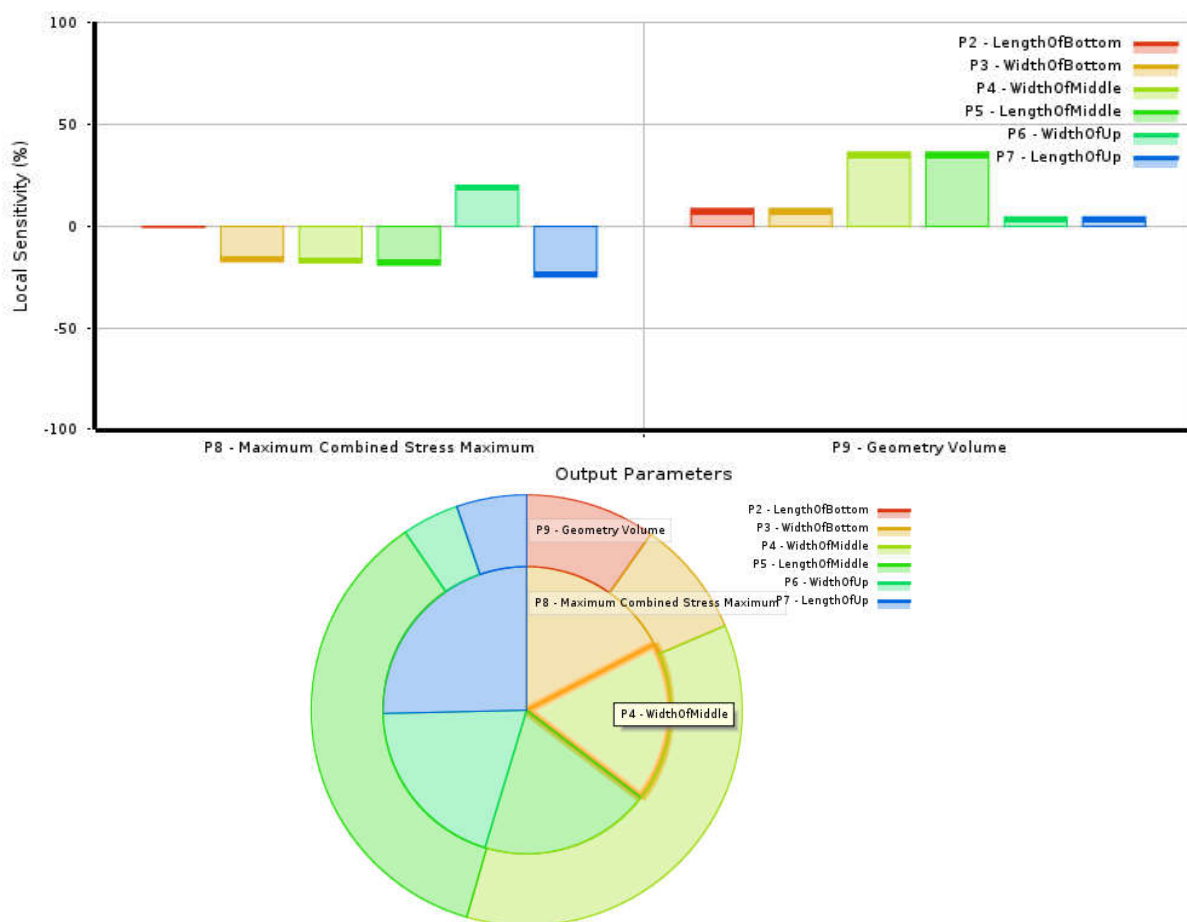


Рисунок 2. Результаты анализа чувствительности и в виде Bar (вверху) в виде Pie (внизу)

Вывод.

Представленные результаты позволяют сделать вывод, что параметры P2 – LengthOfBottom и P3 – WidthOfBottom оказывают незначительное влияние на выходные параметры P8 - Maximum Combined Stress Maximum и P9 - Geometry Volume. Их можно не учитывать при выполнении оптимизационных расчетов.