

методы, решения : материалы Республиканской научно-технической конференции, секция «Автоматизация процессов и производств», Минск, БНТУ, 22-23 ноября 2018 г. : Минск : БНТУ, 2018. – С.54-55.

УДК 621

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ПРОЕКТА ПУТЕМ ПЕРЕДАЧИ ПАРАМЕТРОВ В ANSYS WORKBENCH

Барановский Е. К.

Научный руководитель – Напрасников В.В., к.т.н., доцент

Цель работы – заново сгенерировать геометрию детали на основе рассчитанных в ходе оптимизации геометрических параметров и выполнить расчет для этого варианта.

Предположим, что существует оптимизационная модель со следующими параметрами:

	A	B	C
1		Enabled	Monitoring
15	P9 - YZPlane.H4	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	P8 - subparam_mid	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	P7 - YZPlane.H17	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	P4 - XYPlane.V4	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	P3 - XYPlane.H8	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	P2 - XYPlane.H5	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	P1 - XYPlane.V2	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	Parameter Relationships		
23	<input checked="" type="checkbox"/> Raw Optimization Data		
24	<input checked="" type="checkbox"/> Convergence Criteria		
25	Results		
26	<input checked="" type="checkbox"/> Candidate Points		
27	<input checked="" type="checkbox"/> Tradeoff		
28	<input checked="" type="checkbox"/> Samples		
29	<input checked="" type="checkbox"/> Sensitivities		

Рис. 1. Окно оптимизации модели (оптимизация уже завершена).

На рисунке 2 видно, что в результате варьирования параметрами были созданы несколько точек-кандидатов (candidate points). Эти точки

представляют собой различные наборы оптимизированных параметров вариантов, наиболее близких к цели оптимизации.

Теперь необходимо перенести данные из точки-кандидата в расчётную модель.

7	<input type="radio"/>	Candidate Point 2 (verified)	72,254	0,014685	27
8	<input type="radio"/>	Candidate Point 2	72,254	0,014685	27
9	<input checked="" type="radio"/>	Candidate Point 1 (verified)	75.616	0,036517	27,001
10	<input type="radio"/>	Candidate Point 1		0,036517	27,001
*		New Custom Car			30

Рис. 2. Список точек-кандидатов.

Как видим, каждая точка-кандидат содержит набор параметров соответствующего варианта проекта и предварительно рассчитанные для них критерии оптимизации и значения ограничений.

Чтобы перенести их в рабочую геометрию модели, необходимо выполнить следующие действия:

1. В меню точек-кандидатов нажать на нужной точке правой клавишей мыши (далее ПКМ)->Insert as Design Point (рисунок 2).
2. Выйти из меню оптимизации и перейти в инструмент Parameter Set на поле проекта.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Name	P1 - XYPlane.V2	P2 - XYPlane.H5	P3 - XYPlane.H8	P4 - XYPlane.V4	P7 - YZPlane.H17	P8 - subparam_mid	P9 - YZPlane.H4	P10 - Equiva... Stress Maximum	P11 -
2	Units	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	MPa	
3	DP 2 (Current)	70	40	10	25	30	0	70	1,1301E+07	2,0208E+0
4	DP 3	69,799	36,281	9,0002	27,477	27,001	0,036517	75,616		

Рис. 3. Набор параметров проекта.

Как видим, точка-кандидат появилась в наборе параметров модели как новая точка расчёта (в данном случае DP 3). Для этой точки расчёта можно пересчитать и обновить геометрию модели. Выполним следующие действия:

3. Отметим колонку Retain During Update у новой точки расчёта (DP 3 в данном случае)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Name	P1 - X... .V2	P2 - XY... .H5	P3 - XY... .H5	P4 - XYPlane .V4	P7 - YZPlane .H17	P8 - su...	P9 - YZ... .H4	P10 - Equivalent Stress Maximum	P11 - Geom... Volume	<input type="checkbox"/> Ret...
2	Units	mm	mm	m...	mm	mm	mm	mm	MPa	mm^3	
3	DP 2 (Current)	70	40	10	25	30	0	70	1,1301E+07	2,0208E-	<input checked="" type="checkbox"/>
4	DP 3	69,799	36,281	9,0002	27,477	27,001	0,036517	75,616	1,6818E+07	1,734E+	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 4. Устанавливаем retain during update.

Данный шаг был необходим для того, чтобы эту точку расчёта можно было установить в качестве текущей точки расчёта. Рабочая геометрия высчитывается и строится на основе текущей точки расчёта.

4. Нажмем ПКМ на нужной точке -> Set as Current (рисунок 5).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Name	P1 - X... .V2	P2 - XY... .H5	P3 - XY... .H5	P4 - XYPlane .V4	P7 - YZPlane .H17	P8 - su...	P9 - YZ... .H4
2	Units	mm	mm	m...	mm	mm	mm	mm
3	DP 2 (Current)	70	40	10	25	30	0	70
4	DP 3	69,799	36,281	9,0002	27,477	27,001	0,036517	75,616
5	DP 4	25	30	0	70			

Рис. 5. Устанавливаем текущую точку расчёта.

Теперь нужная точка установлена текущей точкой расчёта, и геометрия модели будет строиться для нее. Осталось только отдать команду на перестройку геометрии. Для этого необходимо нажать ПКМ на нужной точке расчёта и выбрать пункт Update Selected Design Points (рисунок 6). Программа пересчитает значения и перестроит геометрию модели.

Table of Design Points						
	A	B	C	D	E	F
1	Name	P1 - XYPlane.V2	P2 - XYPlane.H5	P3 - XYPlane.H8	P4 - XYPlane.V4	P7 - YZPlane
2	Units	mm	mm	mm	mm	mm
3	DP 2	70	40	10	25	30
4	DP 5 (Current)	69,799	36,281	9,0033	26,898	27

Рис. 6. Отдаем команду на пересчёт геометрии и всех задач проекта.

Ansys Workbench рассчитает и построит геометрию (и все сопутствующие виды анализа) для всех точек, у которых установлено поле Retain During Update. В дальнейшем, если необходимо быстро переключить геометрию, а точки расчёта не были изменены, не нужно заново их пересчитывать, можно просто выбрать нужную точку, установить в качестве текущей (Set as Current) и Workbench быстро перенесет геометрию.

УДК 621

УЧЕБНАЯ МОДЕЛЬ КАРКАСА КАБИНЫ ТРАКТОРА

Лазько В. О.

Научный руководитель – Напрасников В.В., к.т.н., доцент

Цель работы – рассчитать напряжённо-деформированное состояние конструкции (рисунок 1) и провести оптимизацию по следующим критериям: суммарная масса конструкции.

Конструкция изготовлена из стали (модуль Юнга $E = 2,2 * 10^5$ МПа, плотность $\rho = 7850$ кг/м³, коэффициент Пуассона $\mu = 0.3$).

