

练习 7：连续优化

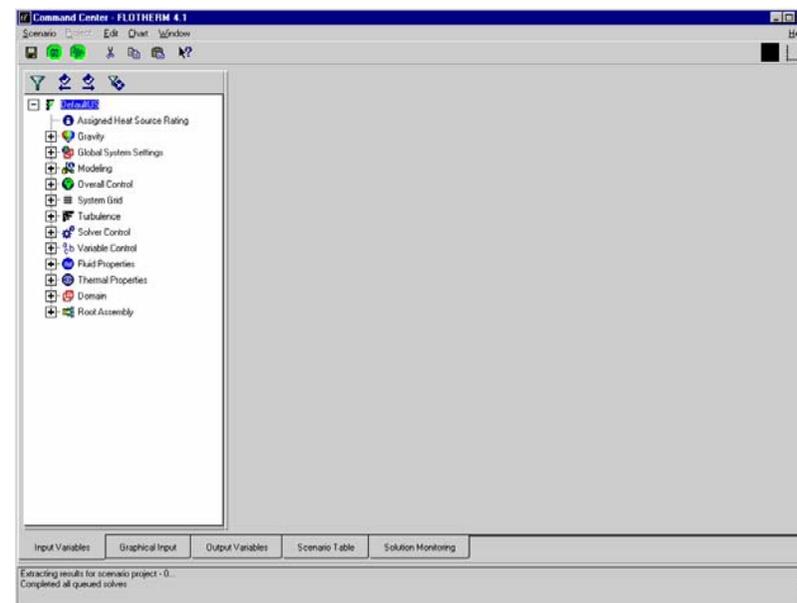
本练习指导用户完成以下步骤进一步细化置顶盒的模型：

1. 使用 Command Center 进行优化设计。

练习 7：连续优化

Load（读取）项目“Tutorial 6B”并将其保存为“Tutorial 7”。设置（Title）标题为“Simple design optimization”。

在 PM 中，点击图标 打开 Command Center 窗口。



练习 7: 连续优化

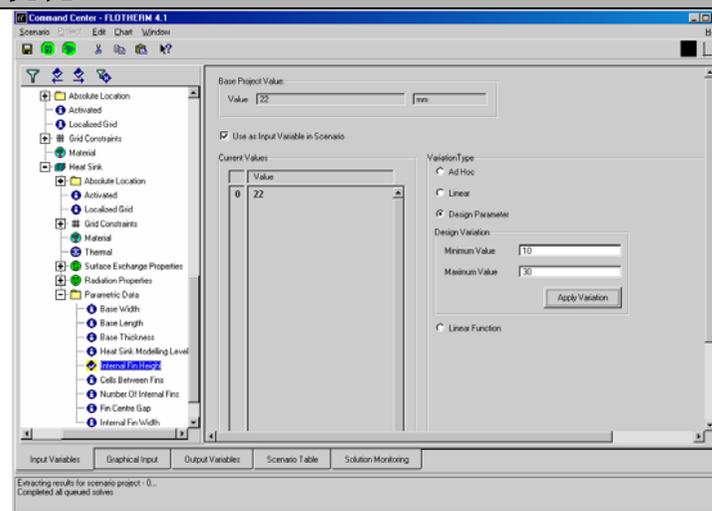
在‘Input Variables’（输入变量）标签中，找到我们在练习 6 中创建于大功率元件上的散热器。元件的排列顺序应与项目管理器中相同。在散热器下的列表中可看到参数的变化，包括位置，网格，材料，尺寸以及其他参数的变化。

在散热器下的列表中找到‘Parametric Data’，点开它并选择‘Internal Fin Height’，选中窗口右面的‘Use as Input Variable in Scenario’（应用为输入变量）项。

选择‘Design Parameter’（参数设定）并按如下定义：

- Minimum value = 10 mm
- Maximum value = 30 mm

点击‘Apply Variation’。

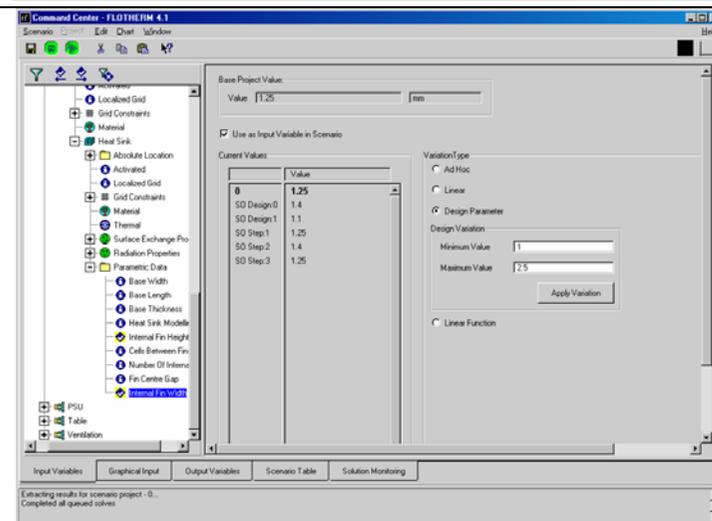


然后，回到散热器列表中选择‘Internal Fin Width’，并选中‘Use as Input Variable in Scenario’（应用为输入变量）项。

选择‘Design Parameter’（参数设定）并按如下定义：

- Minimum value = 1 mm
- Maximum value = 2.5 mm

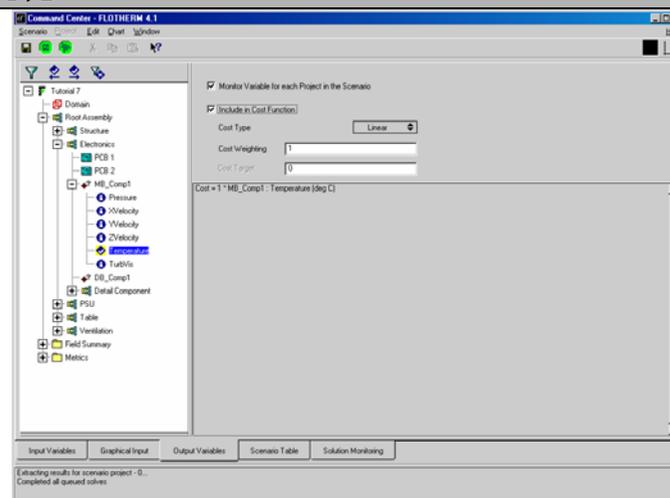
点击‘Apply Variation’。



练习 7：连续优化

在 Command Center 的窗口下部选择标签 ‘Output Variables’。

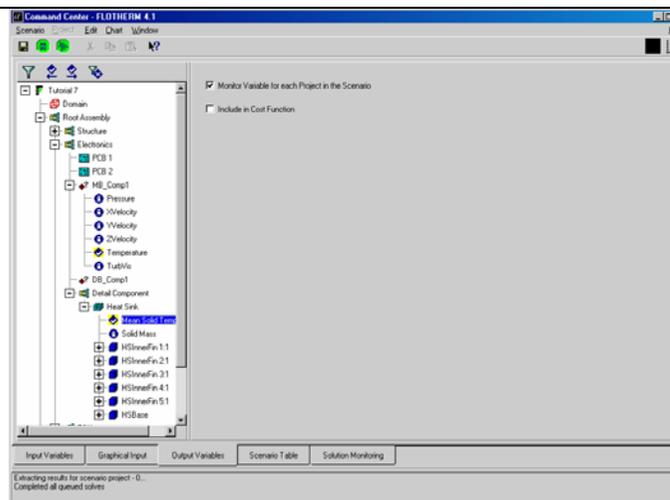
找到名为“MB_Comp1”的监控点。双击此监控点并选中‘Temperature’，在窗口右边的‘Monitor Variable for each Project in the Scenario’及‘Include in Cost Function’（加入到目标函数中）两项前的方框内打勾。



目标函数用于定义求解过程中需要优化的值。将元件的温度加入到目标函数中就意味着我们要尽可能降低温度。

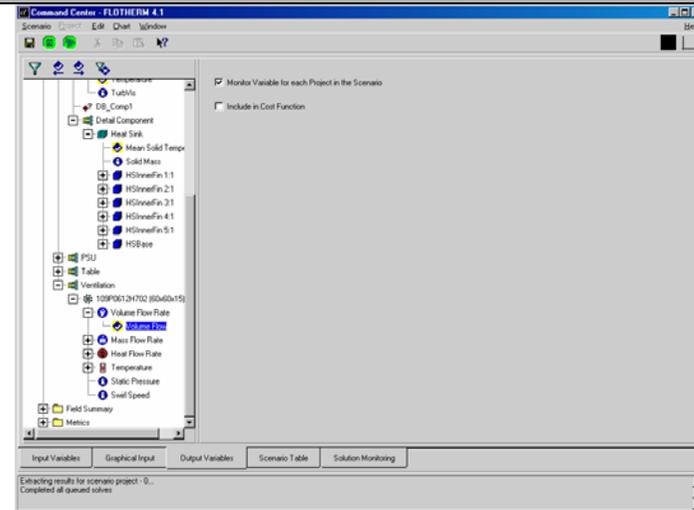
在 ‘Output Variables’ 窗口中找到散热器，双击它，在展开的列表中选择 ‘Mean Solid Temperature’（平均固体温度）。选择 ‘Monitor Variable for each Project in the Scenario’，但不要选择 ‘Include in Cost Function’。

我们不需要优化散热器的温度，只需记录此温度。



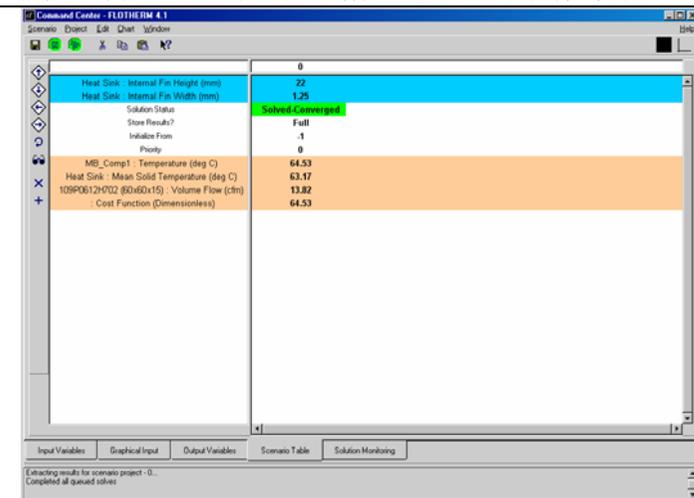
练习 7：连续优化

找到风扇，双击展开，在其列表中选“Volume flow rate”下的“Volume flow”。双击激活它。但不要将它加入到目标函数中。



同样，我们只需知道流过风扇的气体流量，而不用对其优化。

点击窗口下部的‘Scenario Table’标签，进入‘Scenario Table’。



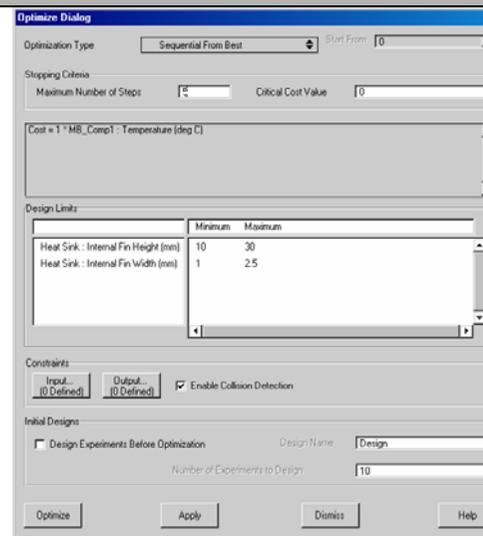
练习 7：连续优化

点击优化图标 。

将‘Maximum Number of Steps’（最大步数）设为 5。

检查并确保优化设计的设置正确。

点击‘Optimize’开始进行优化求解。

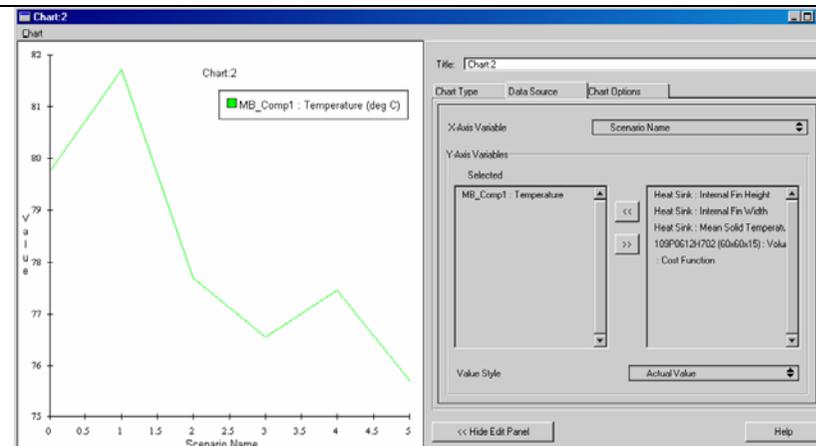


为了能执行一个连续的优化过程，必须有一个已求解并收敛的基本结果。由于 Tutorial 6B 的结果收敛，我们可以马上对此项目进行优化。

这时，软件会自动创建两个图表。一张图表显示‘Cost Function’（目标函数）值，另一张图表显示‘Input Variables’（输入变量）。

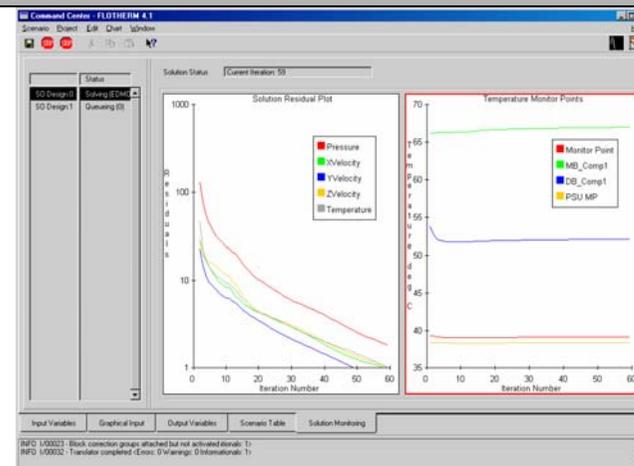
要生成一个自定义图表，请点击‘Chart/Create’，定义如下参数：

- 图表类型：XY Line
- 数据项 Data Source：X-Axis = Scenario Name, Y-Axis = MB_Comp1 Temperature, Value Style = Actual Value



练习 7：连续优化

优化过程进行时，可点击标签‘Solution Monitoring’。在左边窗口中选择您想要观察的不同优化设计方案。



一旦 5 种不同优化设计方案的计算全都完成，他们中的一个将会被指定为"Best So Far"（目前最优的）。

因为只求解了 5 种方案，Command Center 不能确定最优的结果，因而只能选出目前最好的。如果将步数设为 20，那么，Command Center 就可以确定最优结果了。如果有时间，您可以试着运行更多方案以得到最优结果。

选中"Best So Far"一栏，右键点击‘Scenario’ 的名称，并将其"Save As"（另存为）"Tutorial 7 Best"。

The screenshot shows the 'Command Center' window in FLOTHERM 4.1, displaying a table of optimization results. The table has columns for 'Scenario', 'SO Design:0', 'SO Design:1', 'SO Step:1', 'SO Step:2', and 'SO Step:3'. The 'Best So Far' column is highlighted in blue. The table includes data for Heat Sink Internal Fin Height (mm), Heat Sink Internal Fin Width (mm), Solution Status, Store Results?, Initialize From, Purity, MB_Comp1 Temperature (deg C), Heat Sink Mean Solid Temperature (deg C), I09P0612H702 (60x60x15) Volume Flow (cfm), and Cost Function (Dimensionless).

Scenario	SO Design:0	SO Design:1	SO Step:1	SO Step:2	SO Step:3
Heat Sink Internal Fin Height (mm)	22	20	24	26	28
Heat Sink Internal Fin Width (mm)	1.25	1.4	1.1	1.25	1.4
Solution Status	Solved & Converged				
Store Results?	Full	History Only	History Only	History Only	Full
Initialize From	.1	0	0	SO Design:1	SO Step:2
Purity	0	5	5	5	5
MB_Comp1 Temperature (deg C)	64.53	65.2	63.92	63.1	62.43
Heat Sink Mean Solid Temperature (deg C)	63.17	63.98	62.41	61.48	60.74
I09P0612H702 (60x60x15) Volume Flow (cfm)	13.82	13.83	13.83	13.83	13.83
Cost Function (Dimensionless)	64.53	65.2	63.92	63.1	62.43

练习 7：连续优化

记录“Best So Far”情况的细节信息。

MB_Comp1 Temperature= _____ C

Heat Sink Temperature = _____ C

Volume Flow = _____ m³/s

将它们与练习 6 中的结果进行比较，您会发现散热器的设计有所改善。

通过选择‘Graphical Input’标签，可看到散热器的几何形状，分别查看 5 种不同优化设计方案的视图。

