|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **比較項目** | **ANSYS Direct Optimization** | **SmartDO** |
| **核心演算法** | 基於傳統梯度法（如 MMA, SLP, Quasi-Newton）內建簡單自動切換演算法 | 自家開發的 **混合式演算法**（包含全域搜尋、局部精煉）融合演化計算、模糊邏輯、代理模型等 |
| **是否支援全域搜尋？** | ❌ 一般僅為**局部優化**，較易陷入局部極值 | ✅ 支援多種全域搜尋策略，例如 Adaptive Global Search |
| **代理模型（Response Surface）** | 有支援，但主要於 Goal Driven Optimization | 深度整合多種代理模型（Kriging, RBF, ANN 等），效率高 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **比較項目** | **ANSYS Direct Optimization** | **SmartDO** |
| **整合性** | 完全整合於 ANSYS Workbench使用簡單，適合初階與中階用戶 | 可與 ANSYS、Abaqus、LS-DYNA 等多種CAE工具整合彈性高，但初期設定略複雜 |
| **適合對象** | 對分析模型熟悉，但不專精於優化演算法的工程師 | 專注於高階設計優化、跨平台整合、對優化原理深入的工程人員或研究人員 |
| **自訂與進階控制** | 中等，較傾向 GUI 設定 | 高度自訂，支援腳本、批次模式、自動模型管理等 |
| **支援拓樸優化？** | 是，但使用不同模組（Topology Optimization） | ❌ 主要用於參數優化與形狀優化，不是拓樸優化工具 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **比較項目** | **ANSYS Direct Optimization** | **SmartDO** |
| **簡單幾何優化** | ✅ 非常方便 | ✅ 但略顯複雜 |
| **多目標複雜優化（大量限制條件 + 大量變數）** | ❌ 效能有限，且不易設定代理模型精度 | ✅ SmartDO 專精此類問題 |
| **跨平台分析（例如流體+結構）** | ❌ 較難整合 | ✅ 高彈性整合多模擬軟體 |
| **設計探索與敏感度分析** | ✅（透過 DOE 與 RSM） | ✅（內建靈活 DOE 模組，效率高） |

|  |  |
| --- | --- |
| **如果你是** | **推薦使用** |
| ANSYS 為主，想快速進行幾何優化 | ✅ **Direct Optimization** |
| 面對多變數、多限制條件、且想要更高效的搜尋能力 | ✅ **SmartDO** |
| 想進行拓樸優化、靜態應力控制、質量/剛性比最適化等 | 兩者皆可，視模型複雜度與控制自由度而定 |
| 須要進行多物理場或高度客製化優化流程（如自動迴圈、Python 控制） | SmartDO 更適合 |