为了增强BOA算法的探索能力和提供收敛精度，引入非线性收敛因子α在蝴蝶森爱的全局位置更新处，为其设计的迭代前期α较大可以增强全局探索能力且递减速度快，而在迭代后期α收敛到较小值且递减速度变缓慢，以实现前期加速收敛，后期保证收敛精度在较高水平。Α随着迭代次数由2减小到0。文献收敛因子和黄金指引机制的蝴蝶优化算法，设计的公式是：

式中：t是当前迭代次数，是最大迭代次数。

一种改进的蝴蝶优化算法中实验指出，α递增算法性能也越来越差，当α算法随指数性能最优时。本文引入一种新的基于指数变化的收敛因子更新方式。



为了验证改进的指数收敛因子的有效性，实验首先进行了比较经典的蝴蝶优化算法，线性收敛因子蝴蝶算法和指数收敛因子蝴蝶优化算法在求解Spere（单峰函数，公式）和Rastrigin函数（多峰函数）最小值问题过程中的优化结果。