**参数定义**

工艺路线数量，即装配阶段的产品数量

工件在机器上的加工时间

**变量定义**

工件数量

工厂数量

每个工厂的机器数量

装配工厂的装配流水线长度

工件在工厂的机器上的加工顺序。取值为 0 或 1，表示工件在工厂的机器上加工的顺序

工件是否被分配给工厂进行加工。取值为 0 或 1，表示工件是否被分配给工厂进行加工

工件在工厂的加工时间

工件在产品的装配顺序。取值为 0 或 1，表示工件在产品的装配顺序

**优化目标**

最小化总生产时间（makespan），即从零件生产开始直到产品装配完成的总时间：

**约束条件**

每个工件只能分配给一个工厂进行加工：

每个工厂的机器容量约束：

工件加工顺序约束：

机器互斥约束：