

以下是关于 WFMT (Work Factor Motion Time, 工作因素动作时间分析法) 的详细说明及应用指南，专为制造业和流程优化场景设计：

1. WFMT核心概念

术语	定义	应用场景
基本动作单元	将作业分解为最小动作单元（如伸手、抓取、移动）	标准化操作分析
时间值 (TMU)	1 TMU = 0.00001小时 = 0.036秒 (标准时间单位)	精确时间测量
工作因素	影响动作时间的变量（距离、重量、动作难度等）	动作效率优化
宽放率	附加时间（疲劳宽放10%、延迟宽放5%等）	实际工时计算

2. WFMT实施步骤

步骤1：作业分解

动作层级:

markdown
复制
下载

1. 取零件 (伸手30cm + 抓取)
2. 移至工装 (移动40cm + 对准)
3. 安装 (按压+旋转90°)

步骤2：时间测定

TMU计算表 (示例) :

动作	距离/难度	基础TMU	调整系数	实际TMU
伸手30cm	中等阻力	8 × 1.2	9.6	
抓取小零件	单手	5 -		5

步骤3：合成总时间

math
复制
下载

$$\text{总时间} = \Sigma (\text{TMU}) \times 0.036\text{秒} + \text{宽放时间}$$

示例:

$$\begin{aligned}\text{净时间} &= (9.6+5+12)\text{TMU} \times 0.036 = 0.96\text{秒} \\ \text{含宽放} &= 0.96 \times 1.15 \quad (15\% \text{宽放}) \approx 1.1\text{秒}\end{aligned}$$

3. WFMT与MTM/MOST对比

方法	精度	适用场景	特点
WFMT	±5%	中低重复性作业 (如装配)	强调动作环境因素
MTM	±2%	高重复性流水线	国际通用标准
MOST	±10%	宏观流程分析	快速估算

4. 典型改善案例

问题：电子元件组装线节拍不达标（当前25秒/件）

WFMT分析：

发现“螺钉对准”动作耗时占38% (9.5秒)

原因：单手操作+视觉定位困难

改进方案：

导入导向工装 (减少对准时至3秒)

调整物料摆放位置 (缩短伸手距离)

结果：

单件时间降至18秒 (提升28%)

5. 注意事项

数据采集：需高清录像+秒表反复测量 (建议≥10次取平均)

动作规范：分析前需确认操作者是否接受标准培训

动态调整：当工艺/设备变更时需重新测定

工具推荐：

手持计时器 (如Stopwatch Pro)

动作分析软件 (FlexSim、UAS)

通过WFMT可精准识别“隐藏”的时间浪费，特别适用于劳动密集型工序的优化。建议与VSM (价值流图) 结合使用，既抓宏观流程又控微观动作。