

doi: 10.3969/j.issn.1007-7375.2019.06.017

# 快餐店配餐流程优化设计

贾舒媛<sup>1</sup>, 黄丽<sup>1</sup>, 谭娟<sup>2</sup>, 李顺刚<sup>1</sup>

(1. 攀枝花学院 智能制造学院, 四川 攀枝花 617000; 2. 中国民航飞行学院 空中交通管理学院, 四川 广汉 618300)

**摘要:** 合理的配餐流程是快餐店配餐管理的一个重要环节, 对某快餐店配餐流程进行研究。使用Matlab软件分析顾客到达时间和配餐服务时间, 建立排队论模型, 用Lingo软件求解, 以检验配餐流程优化设计的必要性。用工业工程方法对现行配餐流程中不合理的工序和流程进行优化设计, 制定新的配餐流程和标准时间。确定该快餐店最佳服务台数量。该优化设计方案可为其他快餐店配餐管理提供一定的技术指导。

**关键词:** 配餐流程; 排队论; Matlab软件; Lingo软件

**中图分类号:** TH181      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1007-7375(2019)06-0127-08

## Analysis and Improvement of Fast Food Restaurants Catering Process

JIA Shuyuan<sup>1</sup>, HUANG Li<sup>1</sup>, TAN Juan<sup>2</sup>, LI Shungang<sup>1</sup>

(1. School of Intelligent Manufacturing, Panzhihua University, Panzhihua 617000, China;

2. College of Air Traffic Management, China's Civil Aviation College, Guanghan 618300, China)

**Abstract:** As an important part of fast food restaurant catering management, the restaurant catering process is studied. An Matlab software is used to analyze customer arrival time and service time, and a queuing theory model is set up. Queuing system model is programmed by Lingo software, to test the necessity of improving catering process. And using an industrial engineering method, the unreasonable process and procedures in the existing restaurant catering are improved, a new catering process developed, the improved standard time worked out, and the best number of service desk system determined. The optimal design scheme is feasible, and provides some technical guidance to other fast food restaurants on catering management.

**Key words:** catering process; queuing theory; Matlab software; Lingo software

作为中国西式快餐的著名品牌德克士, 1994年首次出现在中国四川。经过20多年的发展, 其门店已于2013年达到2 000家, 成为中国西式快餐领军品牌, 与洋快餐麦当劳和肯德基并称为中国快餐界的三大企业, 其快餐模式也纷纷受到国内本土快餐品牌如派乐汉堡、华莱士、华克仕的效仿。然而, 作为中国快餐业主要企业之一的德克士, 国内外学者对其研究主要集中在营销策划与连锁经营方面, 对其内部配餐管理和流程分析优化的研究甚少。本文研究探讨德克士快餐的配餐流程, 希望国内本土快餐企业能一窥快餐大企业运作的端倪, 设计出更合理的配餐模式, 以提高配餐效率和服务质量, 进一步提升在国内快餐业的竞争力。

制定一个合理的配餐流程, 不仅可以减少顾客流失带来的经济损失, 而且可以降低顾客等待成本, 提高整个就餐系统的速率和效益, 对产品的营销也将大有裨益。本文以攀枝花市德克士快餐店为研究对象, 全面系统地对德克士餐厅的现行配餐流程和配餐区的标准化管理进行分析, 采用流程程序分析, 动作研究和预定动作时间标准法制定标准动作和标准工时, 并运用排队系统方法确定餐厅服务台数量以及检验优化设计的配套工序和流程。

## 1 配餐流程优化设计的必要性分析

本节采用定量分析的方法确定是否应该对配餐

收稿日期: 2018-01-24

基金项目: 攀枝花学院大学生创新创业训练计划资助项目

作者简介: 贾舒媛(1982-), 女, 山西省人, 讲师, 硕士, 主要研究方向为制造业自动化、工业工程等。

流程进行优化设计,即检验优化设计配餐流程的必要性,利用Matlab软件和Lingo软件来实现检验的目的<sup>[1]</sup>。

### 1.1 配餐涉及的参数计算及分布情况检验

本文主要研究德克士就餐高峰期的排队情况<sup>[2]</sup>,故选取的研究时间为随机抽取的3个正常工作日和1个周末休息日,研究的时间段为上午11:30~12:40,晚上18:00~20:00。对初始数据进行求算术平均数修正后,得到顾客到达的时间间隔与配餐服务时间经验分布情况如表1、表2所示。

表1 顾客到达的时间间隔分布情况

Table 1 Distribution of customer arrival times

时间间隔 $t/\text{min}$	到达人数 $f_n$
0	0
0~10	9
10~20	17
20~30	29
30~40	20
40~50	15
50~60	11
60~70	9
合计	110

表2 配餐服务时间分布情况

Table 2 Distribution of catering service times

配餐时间 $v/\text{s}$	出现的频数 $f_n/\text{次}$
0~60	15
60~90	18
90~130	28
130~170	20
170~200	12
200~230	5
230~260	2
合计	100

顾客到达的平均速率 $\lambda = 110/60 = 1.8(\text{人}/\text{min})$ ,  
平均到达的时间间隔 $1/\lambda = 1/1.8 = 0.6(\text{min})$ ,  
平均配餐服务时间 $1/u = 110.9/60 = 1.85(\text{min})$ ,  
平均配餐服务率 $u = 1/1.85 = 0.54(\text{人}/\text{min})$ 。

配餐流程涉及参数可以组成数字矩阵。Matlab软件主要运用于数学计算、系统建模与仿真、数学分析、概率论分析及矩阵运算等。因此,本文使用

Matlab软件检验顾客到达时间间隔和配餐服务时间的分布情况<sup>[3-6]</sup>。

1) 配餐服务时间是否属于泊松分布<sup>[7]</sup>,代码如下。其中, $h$ 为卡方拟合优度检验的输出参数; $p$ 为若输入的数值服从指数分布给出的最大似然参数。

```
bins=[0,60;60,90;90,130;130,170;170,200;200,230;230,260];
```

```
bin=[15 33 61 81 93 98 100];
```

```
obsCounts = [15 18 28 20 12 5 2];
```

```
n=sum(obsCounts)
```

```
lambdaHat = sum(bin.*obsCounts)/n
```

```
expCounts = n*poisspdf(bins,lambdaHat);
```

```
[h, p, s_i]=chi2gof(bin, 'ctrs', bin, 'frequency', obsCounts, ...'expected', expCounts, 'nparams',1);
```

输出结果:

```
h=0
```

```
p=0.164 1
```

```
s_i=chi2stat: 7.790 2
```

```
d_f: 5
```

```
edges: [1x8 double]
```

```
O: [15 18 28 20 12 5 2]
```

```
E: [1x7 double]
```

由输出结果可得: $h=0 \in [0, 1]$ ,  $p=0.164 1 \in [0, 1]$ 表示该数字矩阵服从泊松分布。

2) 用Matlab检验顾客到达时间间隔是否服从负指数分布,代码如下。

```
bins=[0:8];
```

```
obsCounts=[0 9 17 29 20 15 11 9];
```

```
n=sum(obsCounts);
```

```
lambdaHat=sum(bins.*obsCounts)/n;
```

```
for i=1:8,
```

```
expCounts(i)=n*(expcdf(bins(i,2),lambdaHat)-expcdf(bins(i,1),lambdaHat));
```

```
end
```

```
expCounts
```

```
[h,p,s_i]=chi2gof(bins,'ctrs',bins,'frequency',obsCounts,'expected',expCounts,...'nparams',1);
```

运行结果为:

```
h=0
```

```
p=0.102 7
```

```
s_i=chi2stat: 9.596 4
```

$d_i$ : 6  
edges: [1x9 double]  
 $O$ : [0 14 20 21 18 16 11 10]  
 $E$ : [1x8 double]

由输出结果可得  $h=0 \in [0, 1]$ ,  $p=0.1027 \in [0, 1]$ , 表示该数字矩阵服从负指数分布。分析可得到, 顾客到达时间间隔是服从参数  $\lambda=1.8$  的负指数分布, 配餐服务时间服从参数  $u=0.54$  的泊松分布, 即满足排队论建模的要求, 故可以建立排队论模型, 并用Lingo软件进行相应的检验分析。

## 1.2 配餐流程优化设计的必要性检验

由于求解所需的公式和变量函数相当复杂, 直接计算混合制排队模型, 不便于直接得出结果, 故本文采用Lingo软件对排队系统模型进行编程以实现计算机求解。该方法简单可行, 得出的结果客观性强<sup>[8]</sup>。根据得出的具体参数, 编写德克士使用现行配餐流程餐厅的排队模型的Lingo<sup>[9]</sup>程序如下。

MODEL:

```
sets:
state/1..70/:P;
endsets
S=4; K=64; R=1.8; T=110.9/60;
P0*R=1/T*P(1);
(R+1/T)*P(1)=R*P0+2/T*P(2);
@for(state(i)|i#gt#1#and#i#lt#S:
(R+i/T)*P(i)=R*P(i-1)+(i+1)/T*P(i+1));
@for(state(i)|i#ge#S#and#i#lt#K:
(R+S/T)*P(i)=R*P(i-1)+S/T*P(i+1));
R*P(k-1)=S/T*P(k);
P0+@sum(state(i)|i#le#K:P(i))=1;
Plost=P(K); Q=1-P(K); Re=Q*R;
Ls=@sum(state(i)|i#le#K:i*P(i));
Lq=Ls-Re*T;
ws=Ls/Re;
wq=ws-T;
END
```

输出结果为:

Feasible solution found.

Total solver iterations: 3

Variable Value

S 4.000 000

K 64.000 00

R 1.800 000  
T 1.848 333  
P0 0.123 030 8E-05  
Plost 0.134 370 1  
Q 0.865 629 9  
Re 2.164 075  
Ls 31.417 06  
Lq 25.730 21  
ws 10.449 82  
wq 8.601 49

由输出结果可知: 系统闲置的概率为  $P_0=1.230308 \times 10^{-6}$ , 顾客损失率为  $P_{\text{lost}}=13.44\%$ , 系统的队长  $L_s=31.4$  人, 系统排队队长  $L_q=25.7$  人, 顾客平均等待时间  $w_q=8.6$  min、顾客平均逗留的时间  $w_s=10.4$  min。对输出结果分析后得到, 顾客损失率高达13.44%。所以对该餐厅的现行配餐流程实施优化设计是很有必要且有一定的可行性。

## 2 德克士餐厅配餐流程优化设计

为了更清楚地发现问题, 本文使用工业工程的“5W1H”提问技术从时间、地点、目的、人员、方法、原因上对配餐流程进行连续的提问, 根据提问的答案, 弄清不合理的工序和流程, 找出问题的所在, 并进一步探讨改进的可能性。

用“ECRS”四大改善原则<sup>[10-11]</sup>, 采用取消、合并、重排、简化4个方法对配餐流程中不合理的工序和流程进行优化设计, 从而制定出新的配餐流程, 再绘制出优化设计后的配餐流程图、配餐工序流程图。最后再利用预定动作时间标准法<sup>[12-13]</sup>制定出优化设计后的标准时间, 并对优化设计前后的配餐流程效果进行比较。

### 2.1 攀枝花德克士餐厅配餐流程优化设计方案

由于该餐厅配餐秩序的要求, 再对照麦当劳管理执行标准“与顾客应对的6个步骤”, 发现在此并没有需要合并和重排的工序, 故只需要分析可以简化和取消的工序<sup>[14-15]</sup>。采用“ECRS”四大优化原则进行优化设计, 得出的具体流程优化设计方案如表3所示。

### 2.2 以提高配餐效率为目的的配餐流程的优化设计

根据对表3配餐流程优化设计方案明细表的详

表3 配餐流程优化设计方案明细表

Table 3 Detailed table of the optimal design scheme of the catering process

改善原则	具体方案
简化	1) 将服务员口头建议性销售简化为将当日优惠活动详情以室内电子显示屏或室外彩色荧光板播放显示。或设立特定的优惠日; 2) 简化将纸杯对准接口的步骤, 改为在饮料机的下方安装1个饮料杯定位架; 3) 简化人工验钞的步骤, 改为使用1个微型验钞机, 安装在POS机旁边, 即在服务员最佳作业范围内。
取消	1) 取消确认所加的冰块适量的步骤, 改为在饮料杯上标明最合适的加冰量的标志线, 并采用标准化冰铲作业以减少配餐时间; 2) 可乐量的改善方法同上; 3) 取消取食品夹和确认所装鸡块是否足够的步骤, 改为将食品暂存柜的鸡块存放格改装为倾斜式自动盛装机, 将制作好的鸡块放置于存放格内, 设有滑槽出口, 操作时滑槽自动滑出6块鸡块落于包装袋中; 4) 取消确认所装的薯条适量的步骤, 改为运用标准的薯条铲; 5) 取消弯腰抓取辣椒调料包和番茄酱的步骤, 改为将鸡块包装袋上用胶带附上1包辣椒调味包, 薯条包装带上附上1包番茄酱; 6) 通过拆掉配餐区多余的门框, 可以取消无效的移动。
其他	1) 将吸管盒的正面朝向顾客摆放, 采用看板管理的方法, 在吸管盒的正面隐形袋中放置“请拿吸管”或“此柜暂停服务”字样的纸板; 2) 拆掉后厨区与配餐区之间的门框, 服务员直接从柜台转身向左移动拿取饮料, 向右移动拿取其他食品。去掉门框后可同时容纳2个服务员通过, 提高配餐效率; 3) 在冰块存放柜下安装1个弹簧自动升降装置, 以保证冰块的高度一直在服务员的最佳作业区域。

细分析, 得到优化设计后的配餐流程程序如图1所示。

优化设计后的配餐流程在工序次数上减少了11次, 其中加工动作减少2次, 减少时间0.6 s; 移动动作减少4次, 共减少时间7.7 s, 缩短移动距离5.3 m; 检查动作减少4次, 减少时间10 s; 等待次数没有减少, 由于采用看板管理, 等待顾客点餐的平均时间减少1 s; 取消了暂存工序, 共减少时间1.5 s。优化设计后配餐流程只需90.1 s, 相比优化设计前减少了20.8 s。优化配餐流程减少配餐时间, 从而提高服务作业效率。

### 2.3 配餐流程优化后的配餐作业时间

对优化设计后配餐作业进行时间计算, 根据MOD法原理, 先进行双手配餐动作分解, 再计算相应的MOD值, 加以修正服务员的各项基本动作, 最后得出优化设计后配餐流程所需时间值<sup>[10-11]</sup>。优化设计后的MOD值分析如表4所示。

优化设计后的配餐工序流程如图2所示。

对配餐动作进行MOD值分析是对服务员配餐动作的时间转换。优化设计前配餐动作中共有58个预定动作, 需要时间为748 MOD。优化设计后的配餐

流程MOD值分析表共有47个预定动作, 用时为607 MOD(减少了4次移动、4次检查、2次加工、1次暂存共11个工序)。优化设计后的配餐流程减少了配餐时间, 提高服务系统的作业效率。

根据分析, 设定宽放率=基本疲劳宽放率(5%)+站立工作的宽放时间(4%)+间歇大声的噪音(2%)+较复杂的操作(1%)+其他宽放率(3%)=15%<sup>[10-11]</sup>。按照MOD法, 1 MOD=0.129 s, 优化设计后的配餐正常时间=607×0.129=78.3 s, 故整个配餐过程的标准时间=78.3×(1+15%)=90.1 s。

通过对优化设计前后的效果的对比分析发现, 优化设计后的总动作次数比优化设计前减少了11次, 总共配餐时间减少了20.8 s, 移动距离减少了5.3 m(优化设计前, 后厨区与配餐区之间存在门框, 工作人员移动距离为10.6 m)。优化设计后将无效动作次数和配餐总时间尽可能降到了最低。优化设计前后的效果对比如表5所示。

## 3 优化设计后配餐流程的效果分析

同样采用Lingo软件对优化设计后的配餐流程的各项指标参数进行分析, 以验证优化设计的有效性。输出结果为优化设计后顾客损失率 $P_{\text{lost}}=0.12\%$ , 系统的相对通过能力 $Q=0.998$ , 平均队长 $L_s=15.8$ 人, 平均等待队长 $L_q=12.1$ 人, 顾客在系统中平均等待时间 $w_s=6.3$  min, 平均排队等待时间 $w_q=5.3$  min。

优化设计前后对比看出使用优化设计后的配餐流程, 顾客损失率降低了13.32%, 系统相对通过能力 $Q$ 增加了0.12, 平均队长减少了15.6人, 顾客平均等待时间减少了3.8 min。使用优化设计后的配餐流程的各项指标相对于优化设计前都有所提高。

同样采用1.2节的Lingo软件, 重新设置变量值 $S=5$ ,  $T=110.9/60$ ;  $S=5$ ,  $T=90.1/60$ , 得到采用不同服务台数量( $S$ )和不同的配餐流程(不同的配餐流程对应不同的配餐时间 $T$ )所产生的高峰期各项指标。比较发现, 使用优化设计前的配餐流程, 在高峰期需要5个服务台, 才能使顾客损失率相对较低, 此时顾客损失率 $P_{\text{lost}}=0.06\%$ ; 如使用优化设计后的配餐流程, 只需4个服务台即可将顾客损失率降到0.12%, 与优化设计前5个服务台的顾客损失率相近。故在允许有一定的顾客损失率的前提下, 采用优化设计后的配餐流程, 目前的4个服务台就能满足需求, 且没有扩张规模成本。

配餐流程程序图			人员/物料/设备型				
工作名称: 德克士配餐流程分析 编号: 000			统计				
开始动作: 致欢迎词			动作	次数	时间/s	距离/m	
结束动作: 致感谢词			加工○	24	54.6		
方法: 改良方法			检查□	3	11.6		
研究者: 谭娟 日期: 2016年10月20日			移动→	3	10.1	5.3	
审阅者: 贾舒媛 日期: 2016年10月25日			等待D	3	13.8		
			暂存▽	0			
工作说明			距离/m	时间/s	工序系列		
			加工	检查	移动	等待	暂存
1) 致欢迎词 (“欢迎光临”)			○	□	→	D	▽
2) 等待顾客点餐, 建议性销售			○	□	→	D	▽
3) 输入顾客所点产品到 POS 机			○	□	→	D	▽
4) 确认点餐并通知价格			○	□	→	D	▽
5) 确认顾客内用还是外带			○	□	→	D	▽
6) 移动到冷饮柜			○	□	→	D	▽
7) 抓取标准的可乐杯和标准的冰铲			○	□	→	D	▽
8) 加冰			○	□	→	D	▽
9) 左手放可乐杯于定位孔, 右手放回冰铲			○	□	→	D	▽
10) 按键接可乐			○	□	→	D	▽
11) 取杯盖封装可乐			○	□	→	D	▽
12) 带可乐移动到食品暂存柜			○	□	→	D	▽
13) 左手握可乐, 右手取一铺好餐盘纸的餐盘			○	□	→	D	▽
14) 放餐盘于食品暂存台, 放可乐于餐盘规定处			○	□	→	D	▽
15) 取鸡块包装盒, 对准滑槽口			○	□	→	D	▽
16) 操作把手取鸡块			○	□	→	D	▽
17) 左手封装鸡块, 右手松开把手			○	□	→	D	▽
18) 将鸡块放入餐盘规定处			○	□	→	D	▽
19) 取薯条包装袋和标准薯条铲			○	□	→	D	▽
20) 铲两铲薯条装入袋中			○	□	→	D	▽
21) 左手放薯条于餐盘规定处, 右手放回薯条铲			○	□	→	D	▽
22) 抓取一个照烧鸡米堡放入餐盘规定处			○	□	→	D	▽
23) 带放有食品的餐盘移动到服务台			○	□	→	D	▽
24) 将餐盘放在服务台规定处			○	□	→	D	▽
25) 弯腰抓取餐巾纸放入餐盘			○	□	→	D	▽
26) 再次唱餐并通知价格, 并检查食品摆放位置			○	□	→	D	▽
27) 等待顾客付款			○	□	→	D	▽
28) 点钞, 机器验钞			○	□	→	D	▽
29) 打开钱柜将收款放入钱柜			○	□	→	D	▽
30) 找零并确认找零			○	□	→	D	▽
31) 关闭钱柜			○	□	→	D	▽
32) 将零钞和发票递给顾客			○	□	→	D	▽
33) 示意顾客取餐并致感谢词			○	□	→	D	▽
合计			5.3	90.1			

图 1 优化设计后的配餐流程程序

Figure 1 The optimized catering process diagram

表 4 优化设计后的配餐流程MOD值分析

Table 4 MOD value analysis of the optimized catering process

序号	左手动作		MOD值	右手动作	
	动作叙述	分析式		分析式	动作叙述
1	“欢迎光临”(引导顾客看点餐单)	UT	30	UT	“欢迎光临”(右手向上(45°)五指伸展掌心外侧)
2	伸手接点餐单	M3G0M3P0	6	M3G0M3P0	移至POS机键盘上方
3	观察点餐单	E2	8	M1G0M1P0×4	输入点餐信息到POS机
4	确认点餐并告知顾客价格	UT	40	UT	确认点餐并告知顾客价格
	确认内用/外带	D3	3	D3	确认内用/外带
5	移动到冷饮柜	W5×4	20	W5×4	移动到冷饮柜
6	抓取可乐杯	M3G1M3P0	7	M3G1M3P0	抓取冰铲
7	持住可乐杯	H	9	M3G1M3P2	铲冰入杯中
8	将可乐杯放入定位孔	M3G1M3P0	9	M3G1M3P2	放冰铲回原位
9	移向应接饮料按钮	M3G1M3P0	9	M3G3M3P0	伸手抓取杯盖
10	按键接可乐	M1G0M1P0	2	BD	等待
11	按压杯盖	A4	4	A4	按压杯盖
12	握住可乐移动到食品暂存台	W5×4	20	W5×4	握住可乐移动到食品暂存台
13	握住可乐	H	9	M3G3M3P0	抓取一个铺好餐盘纸的餐盘
14	放可乐于餐盘的规定位置处	M3G0M3P2	8	M3G1M3P0	放餐盘于食品暂存台上
15	抓取一个鸡块包装盒并对准接口	M3G3M3P5	14	M3G0M3P0	伸手到把手处
16	持住包装盒	H	12	M3G1M3P5	操作把手,装鸡块入盒中
17	封装鸡块	M1G0M1P0	6	M3G0M3P0	松开把手
18	放包装好的鸡块于餐盘规定处	M3G1M3P2	9	BD	等待
19	抓取薯条包装袋	M3G3M3P0	9	M3G1M3P0	抓取标准薯条铲
20	持住包装袋	H	28	M3G3M3P5×2	铲两铲薯条倒入袋中
21	将薯条放入餐盘规定处	M3G0M3P2	13	M3G1M3P2	放薯条铲回原位
22	等待	BD	9	M3G1M3P2	抓取一个煎烧鸡米堡放入餐盘规定处
23	带放有所有食品的餐盘移动到服务台	W5×5	25	W5×5	带放有所有食品的餐盘移动到服务台
25	调整各种食品位置	M3G1M3P0	7	M3G1M3P0	调整各种食品位置
26	等待	BD	26	M3G3M3P0B17	弯腰抓取两片纸巾放入餐盘
27	再次唱餐、报价,同时检查食品是否摆放正确	UT	30	UT	再次唱餐、报价,同时检查食品是否摆放正确
28	等待付款	BD	40	BD	等待付款
29	伸手接钱	M3G1M3P0	7	M3G1M3P0	伸手接钱
30	点钞	E2	2	E2	点钞
31	等待	BD	9	M3G1M3P2	放入验钞机
32	等待验钞	BD	17	BD	等待验钞
33	取出钞票	M3G1M3P0	6	M3G0M3P0	移动到POS机键盘上
34	持住钞票	H	2	M1G0M1P0	按键计算找零
35	通知顾客已收款和应找零	UT	30	UT	通知顾客已收款和应找零
36	将钱移向钱柜	M3G1M3P0	7	M3G1M2P0	拉开钱柜
37	等待	BD	8	M3G3M2P0	抠起钱夹
38	放钱入对应钱柜	M3G1M3P2	9	BD	等待
39	按下钱夹	M1G0M1P0	2	BD	等待
40	抠起应找零钱夹	M3G3M2P0	8	BD	等待
41	取出应找零	M3G3M3P0×2	18	M3G3M3P0×2	取出应找零
42	按下钱夹	M1G0M1P0	6	M3G0M3P0	按下钱夹
43	确认找零	M2G1M2P2×2	14	M2G1M2P2×2	确认找零
44	持住零钞	H	6	M3G0M3P0	关闭钱柜
45	持住零钞	H	7	M3G1M3P0	撕下发票
46	将找零和发票呈递顾客	M3G1M3P0	7	M3G1M3P0	将找零和发票呈递顾客
47	示意顾客取餐并感谢	UT	30	UT	示意顾客取餐并感谢
合计			607		

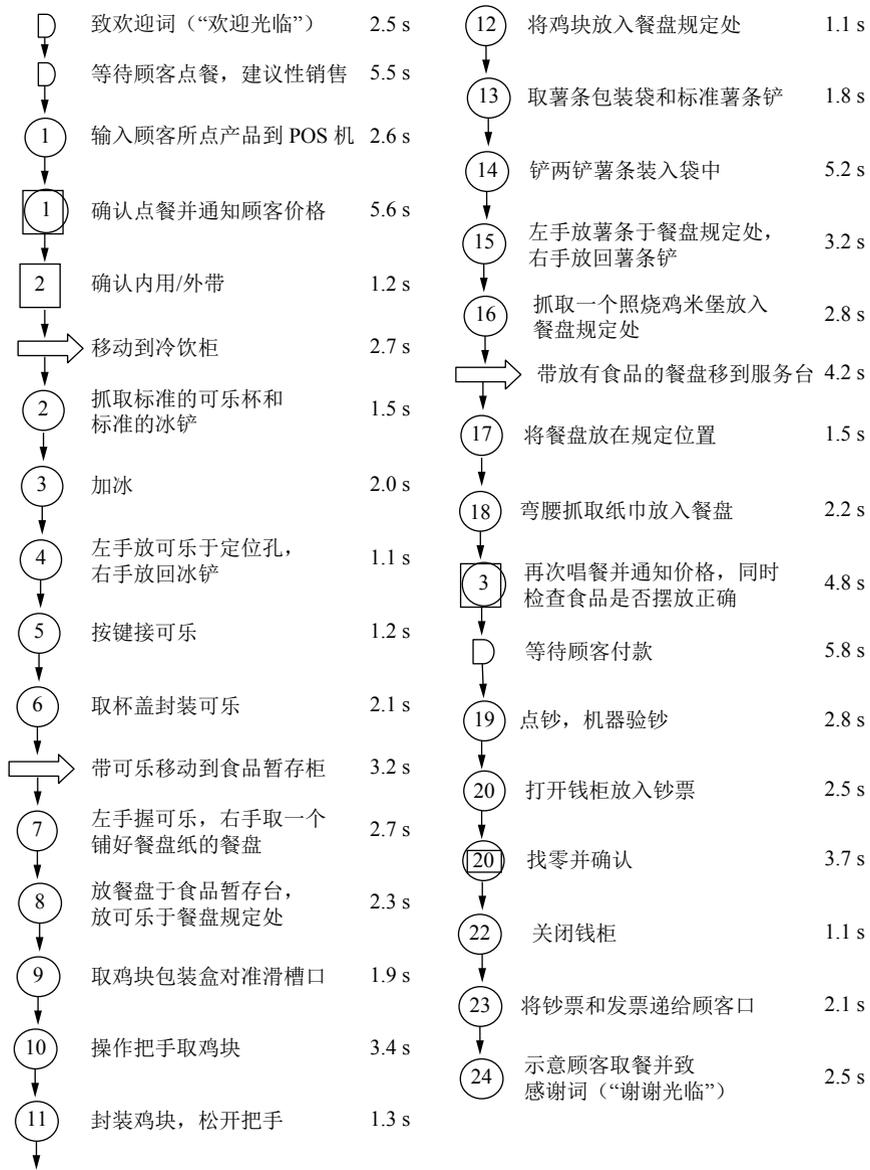


图 2 优化设计后的配餐工序流程

Figure 2 The optimized catering procedure process diagram

表 5 优化设计前后效果对比

Table 5 Effect comparison between old and new design

序	工序数			时间/s			距离/m		
	改善前	改善后	效果	改善前	改善后	效果	改善前	改善后	效果
加工○	26	24	2	55.2	54.6	0.6	-	-	-
检查□	7	3	4	21.6	11.6	10	-	-	-
移动→	7	3	4	17.8	10.1	7.7	10.6	5.3	5.3
等待D	3	3	0	14.8	13.8	1	-	-	-
暂存▽	1	0	1	1.5	0	1.5	-	-	-
合计	44	33	11	110.9	90.1	20.8	10.6	5.3	5.3

## 4 总结

本文将工业工程知识应用于快餐服务业, 以典

型的快餐企业德克士为例, 通过流程分析和动作研究对经典快餐的配餐流程进行优化, 制定标准流程和标准动作, 并运用预定动作时间标准法, 制定标

准工时,在此基础上运用排队论方法评估改善前后的系统效率。研究结果表明,改善后的快餐厅在配餐效率、顾客等待时间、顾客损失率等方面都得到一定程度的改进。

时下,我国快餐业方兴未艾,国内多数快餐店的配餐服务与德克士的配餐流程相类似,本文关于德克士的工作研究方法可推广到其他快餐店,为其配餐管理提供一定的方法指导和技术支持,促进整个快餐业“快速响应顾客”的发展需要,推动我国快餐业的快速发展。

#### 参考文献:

- [1] 阳明盛,罗长童.最优化原理、方法及求解软件[M].北京:科学出版社,2006.
- [2] 荣艳蕊.混合制排队模型下中式快餐店排队系统的优化[J].*对外经贸*,2009(8):72-73.
- [3] 熊伟.运筹学[M].3版.北京:机械工业出版社,2014.
- [4] 艾冬梅,李艳晴,张丽晴,等.MATLAB与数学实验[M].2版.北京:机械工业出版社,2014.
- [5] 李娜.基于MATLAB的M/M/m模型仿真研究[J].*信息化建设*,2016(4):116-117.
- [6] 王帅安,万旻.基于排队论和数学规划的资源配置优化方法[J].*成组技术与生产现代化*,2006,23(2):20-22.

- WANG Shuaian, WAN Min. Method of resource configuration optimization based on queueing theory and mathematical programming[J]. *Group Technology & Production Modernization*, 2006, 23(2): 20-22.
- [7] 邓秋玲,韦新星.泊松过程和排队论在银行排队问题中的研究[J].*海南师范大学学报(自然科学版)*,2014,27(1):11-14.  
DENG Qiuling, WEI Xinxing. Study of poisson process and the queueing theory in the bank queueing problem[J]. *Journal of Hainan Normal University(Natural Science)*, 2014, 27(1): 11-14.
  - [8] 韩中庚.实用运筹学:模型、方法与计算[M].北京:清华大学出版社,2007.
  - [9] 谢金星,薛毅.优化建模与LINDO/LINGO软件[M].北京:清华大学出版社,2005.
  - [10] 易树平,郭伏.基础工业工程[M].2版.北京:机械工业出版社,2018.
  - [11] 蔡启明,张庆,庄品.基础工业工程[M].2版.北京:科学出版社,2010.
  - [12] 周清华,杨萍.工作研究在服务业流程优化中的应用[J].*商场现代化*,2008(1):351-351.
  - [13] 费志敏,马留栓.工作研究在餐饮业前场服务中的应用[J].*工业工程*,2008,11(5):131-134.  
FEI Zhimin, MA Liushuan. Application of work-study to dining area services in catering industry[J]. *Industrial Engineering Journal*, 2008, 11(5): 131-134.
  - [14] 肖建中.麦当劳大学--标准化执行的66个细节[M].北京:经济科学出版社,2004.
  - [15] 后东升.餐饮服务现场管理[M].广州:广州经济出版社,2005.

#### · 简讯 ·

### 广东工业大学举行工业工程专业成立二十周年庆祝活动

2019年12月8日,广东工业大学举行工业工程专业成立二十周年庆祝活动,200余名校友相约返校。期间,第一届广东省暨大湾区工业工程创新大赛在广东工业大学大学城校区隆重举行。

广东工业大学工业工程专业创立于1999年,正当广东省制造业迅猛发展亟需工业工程管理人才之际。廿载春秋,该专业已育化英才已超1700人,不乏行业精英、业界翘楚。该专业既培育出活跃于世界五百强企业的高管精英,也教授出任教国内外高等学府的学术英才。呕心沥血、辟新成章,已成为华南地区工业工程师名副其实的摇篮,为地方经济建设做出了重要的贡献。2006年,该专业被广东省教育厅认定为省名牌专业;2007年,经教育部批准设立工业工程二级学科博士点;2008年,依托该专业,广东工业大学主办的《工业工程》杂志入选中文核心期刊;2010年,该专业被广东省教育厅认定为省特色专业建设点。

面向未来,该专业将紧抓粤港澳大湾区融合发展的历史机遇,凝聚海内外工业工程领域专家学者、行业同仁力量,竭力为区域制造业转型升级和创新发展贡献更大力量、培养输送更多人才。

### 2019年第一届广东省暨粤港澳大湾区工业工程创新大赛成功举办

为了促进工业工程学科建设,加强高校、企业间的交流,2019年12月7-8日,“2019年第一届广东省暨粤港澳大湾区工业工程创新大赛”在广州大学城广东工业大学举行。本次活动由广东省机械工程学会主办,广东省机械工程学会工业工程分会、广东工业大学承办,来自粤港澳地区相关专业领域的高校、企业的代表300余人参加了会议。大赛组委会主任委员、广东省机械工程学会工业工程分会理事长、广东工业大学陈庆新教授主持大会。会上,广东工业大学陈为民副校长、中国机械工程学会工业工程分会执行理事长、天津大学齐二石教授、广东省机械工程学会常务副理事长兼秘书长刘奕华教授分别代表学校、中国机械工程学会工业工程分会和广东省机械工程学会致辞。本次大赛评选出特等奖1名、一等奖5名、二等奖12名、三等奖19名,并为获奖队伍、优秀指导教师、最佳组织单位等颁奖。

大赛期间举行了主题报告会。特别邀请了机械工程师学会工业工程分会执行理事长、天津大学齐二石教授做《企业高质量发展和精益质量管理》专题报告;捷普电子(广州)有限公司张志坤营运总经理做《浅谈代工业IE建设》专题报告;深圳数本科技开发有限公司钟立祥董事长做《智能制造与工业工程》专题报告。专家的报告精彩纷呈,受到了与会专家和代表的一致欢迎。

(由广东工业大学机电工程学院胡常伟供稿)