

文章编号: 1006-8309(2005)02-0040-02

# 基于人因工程学的“双通道”出纳台

刘滨<sup>1</sup>, 蒋祖华<sup>1</sup>, 秦冰清<sup>2</sup>

(1. 上海交通大学工业工程与管理系, 上海 200030; 2. 上海大学工商管理学院, 上海 210800)

**摘要:**通过对金融系统出纳员的工作环境和动作分析,探讨了出纳员的不合理动作与相关疾病的关系,以及这些不合理动作与出纳台结构之间的关系。开发设计了一款新型的“双通道”出纳台。该设计已经申请国家专利(03116024.7)并获得公开(CN1437905)。该设计不仅可以改善出纳员的动作,而且有助于提高出纳员的工作效率。

**关键词:**人因工程; 工作研究; 出纳台

**中图分类号:**TB18 **文献标识码:**B

近年来,随着经济的发展,银行等金融机构的业务量不断增加。在业务大厅经常可以看到长达十几人甚至数十人的长队。这有多方面的原因,出纳台设计不尽合理是其原因之一。对于银行出纳人员而言,出纳台的不合理设计一方面导致工作效率不高,另一方面出纳员长久的、不合理的上肢操作容易使工作人员患上腕道综合症(CTS)等多种职业病,对他们的身体健康造成一定程度威胁;对于顾客而言,长久的等待不仅造成身心疲惫,更为严重的是浪费了宝贵的时间。所以,在银行大厅里经常可以听到顾客不满的议论。增加设施和人员可以解决这一问题。然而,设施和人员的增加需要大量的经济投入,同时解决的过程也需要较长的时间。

针对这一问题,本文提出了新的出纳台设计方案,该方案从出纳员的手部职业病和工作效率两方面入手,设计了一种新型结构的出纳台,改善了出纳员的动作并且有助于提高工作效率。

## 1 现有出纳台结构的优缺点分析

### 1.1 现有出纳台结构介绍

在我国,银行业务多为现金结算,为防止不法分子对银行等金融机构的攻击,银行出纳员与顾客之间有阻隔玻璃隔开,这些玻璃一般由高强度的防弹材料制成,因此可有效地阻止不法分子的攻击。顾客与出纳员之间的结算业务通过嵌入台面的“凹”形槽作为通道进行,无论是钱款还是单据都是从这条“凹”形通道进出。



①玻璃窗; ②通道; ③弯曲手臂

图1 出纳人员的手臂动作示意

### 1.2 现有出纳台结构的优点

现有单通道出纳台(图1),进、出币通道为一个“凹”形槽嵌入出纳台台面。它最大优点就是安全,因为出纳员与顾客之间有阻隔玻璃相互隔离,当受到不法分子攻击时,不法分子不能用枪支直接攻击出纳人员,保障了国家财产安全,特别是银行工作人员的人身安全。所以,这种出纳台出现后,在涉及到现金结算的部门很快得到了应用。现在在银行、售票处多数用这种出纳台。

### 1.3 现有出纳台结构的不足

#### 1.3.1 容易引起职业病

出纳台设计不当,会引起上肢动作不当,如腕部的过度弯曲。这些不当的动作会导致多种相关职业病,如腱鞘炎、腱炎、骨膜炎、痛性腱鞘和狭窄性腱鞘炎等,一般称为重复性累积损伤病症(Cumulated Trauma Disorder, CTD)。如图1-③所示,由于出纳台通道设计成“凹”形,出纳员拿取钱币时引起腕部过度弯曲(弯曲量接近90度)。当手

作者简介:刘滨(1979-),男,河北秦皇岛人,硕士研究生,研究方向:人因工程。

腕处于这一状态时,腕肌腱弯曲,若多次重复工作(出纳员每天要重复数百次这个动作),容易造成腕道内腱鞘发炎、肿大、压迫正中神经使之受损,导致腕道综合症<sup>[1,2]</sup>。因此出纳台设计应该充分考虑到工作人员的动作要求,使出纳员的手臂处于顺直状态,避免腕部过度弯曲。

### 1.3.2 钱款和单据的出入不便

根据人机工程学出纳台设计准则,出纳台应该使出纳员作业时动作合理,感觉舒适。好的出纳台应该使出纳员在操作时前臂能够自由放置、移动,同时上臂处于自然悬垂状态。

但由于受到现有出纳台“凹”形通道的影响,顾客把钱款或单据交给出纳员后,出纳员在拿取钱款时就变得很不方便。在出纳员把钱款或单据给顾客时,同样受“凹”形通道的影响,顾客也不容易将钱款和单据取出。

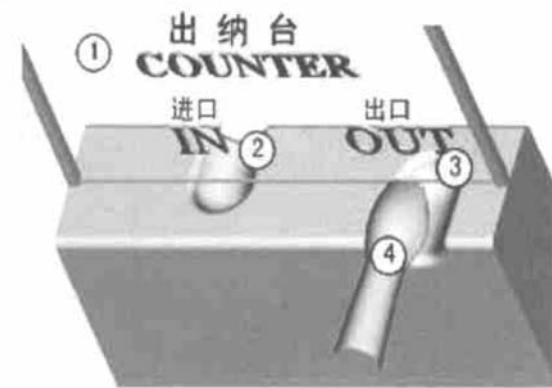
### 1.3.3 影响下一轮业务结算过程

当出纳员将单据和钱款交给顾客时,顾客常常为核对钱款单据在通道前站立很久。这样一来,受上一个正在核对钱款的顾客的影响,下一位顾客无法上前接受服务。此时,银行出纳员和下一位顾客都处于等待状态,只有上一位顾客核对完毕,离开出纳台通道口时,下一位顾客才能上前接受服务。

因此,在顾客核对钱款和支取单据时,出纳台最好能够引导顾客让开出纳台的通道口,站到出纳台边上,不阻挡下一位顾客能够上前接受服务。

## 2 双通道出纳台的结构方案

通过研究,我们设计了另一种出纳台,如图2,这个出纳台有以下几个特点:



①玻璃窗; ②进通道(顺直部分);  
③出通道(变曲部分); ④顺直的手臂  
图2 出纳员的手臂动作示意

“出通道”设计在出纳台的边上;“进通道”设计在出纳台的中部偏左的位置。

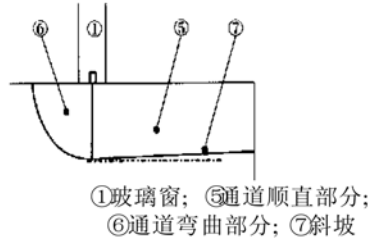


图3 通道结构剖面

(2)两个通道(图2-②③)分别设计成“L”形和“┐”形。通道由顺直(图3-⑤)和弯曲(图3-⑥)两部分组成,顺直部分设计成一个微微抬起的斜坡(图3-⑦)。弯曲的部分使犯罪分子不能将枪支对准出纳人员,顺直部分使出纳人员的手臂保持顺直,斜坡使钱款不易滑落。

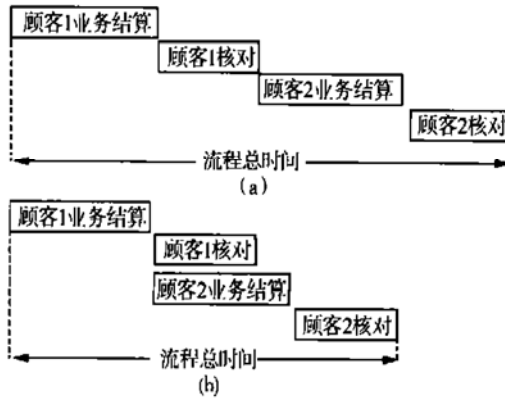


图4 改进前(a)后(b)服务流程

## 3 双通道出纳台的优点

### 3.1 改善出纳员动作

在新的出纳台设计中,入币通道设计成半“凹”形槽,有一面直通给出纳员。所以,她取单据或钱款时,手腕处于顺直状态。这不仅能够使出纳员工作舒适,减轻疲劳,而且使出纳员不易患腕部病症。

### 3.2 提高业务结算效率

业务结算过程中,顾客从“进通道”(见图2-②)将钱款或单据交给银行出纳员,出纳员从“出通道”(图2-③)把钱款和单据交给顾客。这个“出通道”设计在出纳台的边上,引导顾客从队伍中让出,并站到出纳台的出通道前(位于出纳台的边上)。因为只有这样顾客才能方便地取到钱款和单据,避免顾客在拿到单据和钱款后因为需要

(下转第45页)

(1) 出纳台有两条通道(一个出通道,一个进

4.3 指出/纠正失误与 PSFs

表 3 引出了组织内其他人员在察觉失误条件下,未得以指出和纠正失误情况下观察到的PSFs。

表 3 指出/纠正失误中观察到的 PSFs

外部 PSFs	内部 PSFs	班组内(间) PSFs	组织 PSFs
严重性	高激励	过度权威效应	组织决策
距离	低自信	过度职业礼貌	资源/任务管理缺陷
培训缺陷		交流缺陷	
时间压力		资源/任务管理缺陷	
高工作负荷		过度相信	
规程缺陷		过度自信	
		厌恶	

5 结束语

组织人因失误的特点与意义日益受到重视。研究组织人因失误的产生机理和其相关的 PSFs 能够更好地预防系统中人因失误的发生。在现代复杂工业企业实际运行中,对于培训的着眼点已从技术技能培训转移到组织资源管理,包括决策、交流、领导、应激/疲劳管理和组织管理工作。有理由认为对个体人因失误的探讨不能完全涵盖组织化人因失误的特点。这个问题值得进行深入探讨,以使人因分析能够更加完善。

参考文献:

[1] 张力. 人因分析: 需要、问题和发展趋势[J]. 系统工程理论与实践, 2001, 21(2): 167-172.  
 [2] Reason J. Human error[M]. New York: Cambridge University Press, 1990. 55-96.  
 [3] Rasmussen J. Information processing and human machine

可以看出内在 PSFs 中只有两种因素发挥影响作用,即高激励和低自信两种。

interaction: an approach to cognitive engineering [R]. North-Holland Series in System Science and Engineering, New York: North-Holland Publishing Company, 1986.  
 [4] Kubota R, Ikeda K, Furuta T, et al. Development of a dynamic human reliability analysis method incorporating human-machine interaction [R]. Probabilistic Safety Assessment and Management '96 ESREL '96- PSAM III, 24- 28 June, Crete, Greece, 1996.  
 [5] Hollnagel E. Cognitive reliability and error analysis method (CREAM) [M]. London: Elsevier Science, 1998.  
 [6] 戴立操, 张力, 黄曙东. 复杂工业系统中人因失误根本原因分析[J]. 中国安全科学学, 2003, 13(11): 13-16.  
 [7] Swan DA. Accident sequence evaluation program human reliability analysis procedure [R]. Albuquerque, NM: U. S. Nuclear Regulatory Commission, 1996.

[ 收稿日期] 2004-04-02

[ 修回日期] 2004-10-27

(上接第 41 页)

核对而滞留在通道前,影响下一位顾客上前接受服务。如图 4 所示,流程图(a)为原有操作流程示意图,即:第一位顾客业务结算,核对后第 2 位顾客业务结算,第 2 位核对后第 3 位才能进行业务结算;而流程图(b)则为改进后的操作流程示意图,即:第 1 位顾客业务结算结束后,让出出纳台进通道,第 2 位顾客就可以站到出纳台进通道前业务结算,同时第 1 位顾客核对,两者互不影响。依此类推可大幅度的提高业务结算效率。

4 结论

本文提出了一款新型出纳台:将其由一个通道设计成两个通道(一个“进通道”,一个“出通道”)。与原有出纳台相比,新设计有两个主要优势:①出纳台的设计改善了出纳员与顾客之间的

业务结算流程,避免顾客拿到单据和钱款后因为须要核对而影响下一位顾客上前接受服务;②由于出纳员在工作时手腕保持顺直状态,不仅使出纳员动作舒适、减轻疲劳,而且使出纳员不易患腕部职业病。本文提出的出纳台设计中仍有一定不足,主要表现在对爆炸物的阻隔能力不足,仍可改进。

参考文献:

[1] 丁玉兰. 人机工程学[M]. 北京:北京理工大学出版社, 1998.  
 [2] Galer IAR. Applied ergonomics handbook [M]. Boston: Butterworth, 1987.

[ 收稿日期] 2004-04-30

[ 修回日期] 2004-10-26