

装备制造业新生代员工游戏化管理交互设计

刘敏洋, 蔡嘉辉

(北京信息科技大学, 北京 100192)

摘要: **目的** 探索面向装备制造业新生代员工的游戏化管理交互设计策略, 为该行业的人力资源培养及管理提出优化建议, 并助力我国制造业的创新转型。**方法** 通过梳理装备制造业信息化管理发展趋势, 结合游戏化设计这一创新视角, 分析并提炼已成为职场主力军的新生代员工在装备制造业的职业特征与发展需求, 提出合理的游戏化管理策略, 并基于该策略进行相应的交互设计实践。**结论** 装备制造业新生代员工普遍具有“以兴趣为导向的工作价值取向、偏爱创新享乐的工作体验、追求可见可攀的发展路径”等职业特征。通过竞争、挑战、反馈等游戏机制进行游戏化管理交互设计, 不仅可以迎合该类员工的职业特征, 更为提升员工的工作动机、专业技能以及创新能力等提供了全新思路与设计参考。

关键词: 游戏化; 交互设计; 新生代员工; 装备制造业; 人力资源管理

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)16-0116-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.16.012

Interaction Design of Gamified Management for New Generation Employees in the Equipment Manufacturing Industry

LIU Min-yang, CAI Jia-hui

(Beijing Information Science & Technology University, Beijing 100192, China)

ABSTRACT: The paper aims to explore the interaction design strategy of gamified management for new generation employees in the equipment manufacturing industry, provides optimized suggestions for the training and management of human resources in the mentioned industry, as well as promotes the innovative transformation of the China manufacturing industry. By reviewing the development trend of information management in the equipment manufacturing industry and combining the innovative perspective of gamification design, the occupational characteristics and development needs of new generation employees, the main force in the equipment manufacturing industry now, were analyzed and refined. Reasonable gamified management strategies were proposed, and a corresponding interaction design practice was carried out based on the strategies. New generation employees in the equipment manufacturing industry generally share occupational characteristics such as "interest-oriented work value orientation, preference for innovative and enjoyable work experience, and pursuit of visible and climbable development paths." Choosing game mechanics such as competition, challenge, and feedback to realize the interaction design of gamified management can not only cater to the mentioned occupational characteristics, but also provide new ideas and design references for improving employees' work motivation, professional skills, and innovation capabilities.

KEY WORDS: gamification; interaction design; new generation employees; the equipment manufacturing industry; human resource management

我国装备制造业正在以“创新驱动”为根本目标 进行着智能化的转型与升级^[1]。在发展制造业与先进

收稿日期: 2022-03-16

基金项目: 北京市教委科研计划科技一般项目(KM202011232013); 北京信息科技大学“勤信人才”培育计划项目(QXTCP C202103)

作者简介: 刘敏洋(1987—), 女, 博士, 主要研究方向为视觉传达与交互设计。

信息技术“两化融合”、提升企业核心技术创新等这类聚焦技术层面创新的同时,保持行业可持续发展、注重创新人才的培养与储备也是增强行业创新能力的有效路径^[2]。即便我国现已颁布了各项人才培养发展策略,对“重技术轻管理”的装备制造业来说,在人才培养及创新方面仍存在极大的提升空间^[3]。随着新生代员工(80、90 后员工)逐渐成为各行各业的劳动主力军,装备制造这类传统行业已经较难对他们产生职业吸引力,也就间接导致了“招工荒、人员流失率大、缺乏高素质创新人才”等人力资源管理问题。因此,从适合解决新生代员工问题的创新设计角度——“游戏化(Gamification)管理”,对装备制造业培训管理类系统及应用进行交互设计研究,提出解决上述问题的新思路与设计实践,对助力装备制造业的创新与转型升级具有重要意义。

1 装备制造业信息化管理与游戏化研究现状

1.1 装备制造业信息化管理应用及其交互设计现状

装备制造业正逐步进入信息化与工业化高层次结合的“两化融合”阶段,这项改革旨在利用先进的信息技术带动生产、管理、运营、销售、反馈等全方位的设备制造业产业升级,助力行业智能转型^[4]。目前,装备制造业的信息化建设主要体现在:建立融入人工智能、大数据属性的智能制造系统以及更加柔性灵活的企业资源计划(ERP)和制造执行系统(MES)。这类系统的人机交互界面以实现高精度、高效的加工制造为核心目标,其交互与视觉设计大多基于装备自带的数控系统以及二次开发的信息系统。虽然这类系统的人机交互界面在设计有效性及美观性方面存在一定的上升空间,但并未被企业决策者纳入刚性需求的范畴内。

随着近年来不断出现“招工荒、人员流失率大、缺乏高素质创新人才”等问题,装备制造业在人力资源管理方面面临着巨大的挑战。如今新生代员工已成为行业主力军,这类员工的心理及行为有着不同于老一辈员工的专属特征,并且较难适用于传统规章制度的管理。通过更加人性化、专业化、信息化的培训管理类信息系统及应用,对在岗以及潜在的人力资源进行吸引与留存,或许能成为解决行业可持续发展问题的一条有效路径。因此,对装备制造业新生代员工进行用户研究,通过开发相应的培训管理类应用系统,改善人力资源吸引与留存困难问题是本研究的主要立足点。目前,现有研究鲜少涉及此类领域,存在着一定的研究空白,值得获得更多的关注并进行深入探索。

1.2 游戏化的概念与原理

游戏化这一概念似乎与装备制造业并不存在较强的关联性,但它独特的“魔力”却能巧妙地解决装

备制造业中一些关于人的难题。游戏化最被广泛认可的定义为:将游戏设计元素应用于非游戏背景中^[5],旨在将游戏元素与机制引入与游戏不相关的背景中,从而增加用户在该活动中的投入感与愉悦体验。通过游戏元素和机制产生的动机可供性,能够创造出特定的心理结果并且影响特定的行为结果,此过程可以让用户创造特定的价值^[6]。游戏化利用人类好奇、喜爱挑战和享乐等天性,颠覆性地打破了“游戏”与“学习和工作”是对立面的传统思想,将乏味、困难、易于逃避的活动转化为具有挑战性、投入感以及趣味性的任务,从而完成既定的目标。因此,游戏化在教育及工商管理等领域应用广泛且具有积极影响,也特别适用于新生代员工的激励与管理^[7-8]。

目前,将游戏化应用于装备制造业的研究尚属起步阶段,主要应用对象包括制造培训、流水线生产以及与内部物流相关的流程设计。例如,有学者设计了一个通过执行与 AutoCAD 相关的任务来获取分数和奖励的游戏化教程^[9]。某企业选择在内部物流工作中通过增加分数、徽章、排行榜、虚拟形象等机制为员工提供实时的工作绩效反馈,从而增强员工的工作动机和拣货过程的绩效表现^[10]。又如如有研究人员尝试在机械装配工作中引入游戏化设计的运动控制装置,让装配员工可以更好地感知装配过程的准确性和有效性,具体实验场景如图 1 所示^[11]。游戏化在装备制造业中的应用及研究尚未形成热潮的一个主要原因在于:相较 IT、服务业等第三产业,装备制造业具有更严谨的工作内容、更特殊的工作环境以及相对保守的管理风格。只有对游戏化的应用用户、应用场景以及应用效果进行充分研究,才有足够的理由说服企业决策者进行这一突破性的尝试与探索。

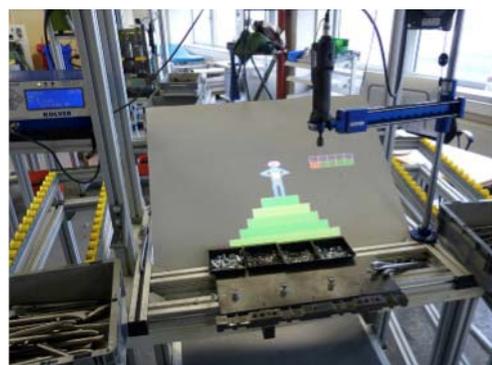


图 1 用于装配工作的游戏化设计案例
Fig.1 Gamification design case for assembly work

2 新生代员工特征及装备制造职业特点

国内外学者普遍把新生代员工界定为 80、90 后员工。由于成长在特定的经济和社会环境中,新生代员工的心理及行为表现相较于其他年龄层员工具有较强的特征性与差异性,现有的相关研究主要集中在

心理学、管理学、社会学等领域。基于心理学的研究普遍建立了新生代员工的心理及行为模型,如价值取向、内外部动机、自我意识等;管理学学者提出了如提升绩效表现、降低离职倾向等更适合新生代员工的管理策略;社会学研究强调新生代员工在社会人力资源可持续发展和保障方面的作用和影响,如代际之间的心理冲突、人口流动带来的需求供给变化等。经过研究梳理,装备制造业新生代员工在职业中存在以下主要特点。

2.1 以兴趣为导向的工作价值

如今进入装备制造业岗位的新生代员工已是千禧一代人群。这代员工具有较强的自我意识,关注内心感受,在职业选择方面较为看重工作内容是否与个人兴趣相符,而非工作薪酬等因素^[12]。他们将实现自我价值视为工作价值的重要考量指标,通过观察工作内容是否可以体现个人能力、是否与社群产生关联、是否具有自主权来判断能否促进个体产生足够的内部动机或兴趣,从而决定是否选择该工作岗位。然而,装备制造业属于传统行业,招工需求以男性为主,多为职业技术学院毕业生,工作内容单一、常规且局限性较大,社会地位较低,相较于互联网、金融等新兴行业,较难激发新生代人力资源对该工作的兴趣与好奇,因此也间接导致了装备制造业招工荒、离职率高等问题。

2.2 创新享乐的工作体验

新生代员工又称为“数码原住民”,即成长于充斥着互联网以及数码产品环境中的人群,他们学习新生事物的能力强,熟练掌握信息科技产品的交互操作,拥有高度互联网化的生活方式,因而具有乐于创新、热爱社交、喜好享乐等特点^[13]。在工作中,他们不希望工作一成不变且缺乏挑战,不愿受到地域和时间的约束,倾向于使用移动互联网产品完成工作及相關任务,渴望工作环境高效便捷,工作体验充满乐趣与享受感。这些需求在互联网等高科技新兴行业中已经可以得到满足,然而在相对传统且仍处于信息化转型初步阶段的装备制造行业中,尚未得到有关管理措施的支持。企业决策者有必要将如何营造更适合新生代员工心理及行为需求的工作环境和体验纳入管理改革任务之中。

2.3 可见可攀的职业发展路径

具有竞争意识以及较高的个人成长需求也是新生代员工的重要特点之一。因此,除了个体对某项职业或者工作能够自发产生兴趣外,企业是否能够为员工提供清晰明确、可触及、可攀登的职业发展路径也是新生代员工择业的另一重要影响因素^[14]。换言之,即使员工自身并未能及时了解到某项工作的直观价值,但若组织机构具备相应的人才培养机制与服务等

间接价值,能够挖掘员工尚未被开发的潜在能力,也会对新生代员工产生较强的吸引力。然而,由于装备制造业的职业教育与实际生产技能存在较大的脱节,企业对在岗员工的专业技能和创新能力培养也较为薄弱,即使国家三部委联合提出了推动制造企业深度发挥职业教育办学主体作用、创建多种形式的企业办学基地、提高企业培训力度与质量等战略要求,但在实际管理过程中,员工仍然较难通过实时高效的量化信息观察到个人能力的成长以及明确的职业发展规划。

3 面向装备制造业新生代员工的游戏化管理交互设计

相较于交互界面设计的研究视角,本研究着重探讨通过选择何种游戏元素及机制,对装备制造业新生代员工的管理进行游戏化交互设计,从而提升员工的岗位技能以及创新能力。

3.1 竞争促进专注

对3个国内机床厂新生代员工进行的问卷调查显示,他们日常较喜爱的、游戏时长较长的游戏有“王者荣耀”“英雄联盟”等MOBA(Multiplayer Online Battle Arena)游戏,即多人在线竞技类游戏。这类游戏需要玩家通过获取竞争对抗所需的装备并进行分组比拼来获取胜利及奖励。其中,最常用的游戏机制为竞争对抗,该机制能够极大程度地使玩家产生游戏投入感,并通过营造同僚压力使玩家产生超越他人的求胜欲望^[15]。同时,竞争对抗可以快速将玩家带入心流状态,即人们因高专注力而产生的一种忘我的心理状态^[16],也可以让玩家在游戏中感受到极强的能力感以及与他人的关联感,从而促进内部动机及兴趣的生成^[17]。因此,在以男性为主的装备制造业新生代员工中,此类游戏与他们的兴趣生成类型较为相符,若能将工作中所需学习的技能和工作任务有机地转化为一系列竞争对抗的游戏策略,则有可能提升员工的工作兴趣及内在动机,并与装备制造业新生代员工以兴趣为导向的工作价值特征相匹配,从而增强他们的职业热情与工作投入感。

3.2 挑战激发创新

挑战,作为一个重要的游戏机制,通过设立较难达成的目标来迫使员工不断突破自己的极限,促进创新体验和行为的生成,也会极大地增加用户黏度^[18]。挑战机制能够在任务完成过程中让员工产生强烈的未知体验,完成挑战可以促进自我效能感的生成,满足能力感、关联感、自主感等心理需求,从而实现内在工作动机的生成。充满挑战的工作内容和环境是装备制造业较为缺乏的,加入适当的挑战机制不但符合装备制造业新生代员工热爱新鲜事物、喜爱挑战与创新的性格特征,也可为企业的创新绩效需求提供相应

的管理措施支持。

3.3 反馈激励成长

大多数装备制造业新生代员工表示课堂知识与机床实际操作差距较大, 虽然通过一定时间的积累和练习可以掌握当下工作所需的技能, 但无法获得系统性的个人能力成长认知, 职业晋升及发展道路也相对模糊且未知。游戏化因其具有实时、可视化的反馈机制可以有效解决上述问题, 通过使员工对所进行的活动产生一种被称为“审美体验”(Aesthetic Experience) 的强烈感受, 帮助他们对所从事的活动产生明确的认知与感知^[19]。常见的游戏反馈元素包括分数、徽章、等级、成就、领袖榜等, 可将较为抽象或需要长期才能体现的工作能力转化为具有动、静态视觉效果的可视化信息, 并快速高效地传递给员工, 大幅度增强其个人能力以及与他人能力对比的认知程度, 从而促进更强的内在工作动机的生成。同时, 可视化的能力成长数据还可以与员工的绩效薪资进行一定比例的关联, 从而提升员工外在的工作动机。此类可视化数据在满足新生代员工对成长认知需求的同时, 也为企业管理者提供了对员工能力进行观察、记录、追踪的获取渠道, 可根据长期数据的积累与分析对员工进行相应的评价与选拔。

4 “先锋争霸” APP 交互界面设计实践案例

“先锋争霸”是一款面向装备制造业的游戏化管理 APP (见图 2), 主要目标人群为新生代员工, 通过游戏化交互设计解决其在工作过程中兴趣与动力缺乏、挑战与创新体验匮乏、能力与发展认知模糊等痛点, 致力于让员工在游戏的趣味体验中学习专业职业技能, 在挑战中挖掘创新潜力、见证个人成长、提升自我价值。

4.1 竞技式技能培训

正如“先锋争霸”APP 的名字所示, 此款 APP 的核心宗旨为促进新生代员工对自己所选择的职业工种进行更高效的专业技能知识学习, 通过竞技的方式获取相应的奖励与激励, 在虚拟装备制造世界中赢得霸主地位。因此, 该款 APP 的 2 个主要功能为“训练营”和“竞技场”。在训练营中, 员工可选择钳工、车工、磨工、铣工等 9 个工种, 并进行数控机床操作知识、编程练习、防撞性模拟件加工等方面的职业技能题库学习, 系统会根据员工的等级进行相应题目的推送, 答对题目可获得相应的积分, 以用于后续竞技的装备升级和道具兑换, 具体的交互界面如图 2a 所示。



a “先锋争霸”训练营相关界面设计



b “先锋争霸”竞技场相关界面设计

图 2 “先锋争霸”竞技式培训相关界面设计

Fig.2 Competitive training related interface design of the "Pioneer Warcraft"

在进行相关技能题库的学习之后,员工可以选择进入竞技场以检验其对技能题库的学习情况,具体交互界面如图 2b 所示。系统会将其与其他在线玩家进行自动匹配,在匹配成功后,双方可进行竞技对战。竞技对战的流程包括搭建己方建筑物以及建立一支军队,随后对敌方的建筑物以及军队发起攻击,率先将对方阵营的建筑以及军队消灭的一方胜利。在发起以上流程的每一项操作后,如玩家欲创建一个厂房,系统都会推送一道与员工工种匹配的职业技能题目,只有当员工答题正确后,才可以完成之前发起的游戏操作。此举的目的是将枯燥的答题过程转化为竞技对抗的过程,结合搭建阵营与打造相应装备这一与其职业相关联的游戏世界观,使员工在具有多人对抗的同僚压力以及充满条件制约的刺激体验中,对所从事的职业产生更强的兴趣,促进其产生更高效的专业知识学习行为,从而更好地完成组织目标。

4.2 创新挑战

除了提供专业的技能知识培训外,“先锋争霸”还设计了挑战机制,将企业目前正在攻克或是未来需要面对的技术及行业难题设置为挑战题目,并面向所有员工征集解决方案,具体的交互界面如图 3a 所示。例如,如何提升加工精度的工艺设计问题、减少运维成本的管理问题、增加工业类创新产出的行业问题等。员工可以在挑战池中看到定期更新的挑战题目,既可以尝试单人解决,也可以多人组队发起挑战。从愿意尝试挑战,到解决部分问题,再到解决完整问题,员工都会得到相应的创新值积分,该积分会计入员工创新能力数据,这些分值可用于游戏道具的兑换、游戏装备的升级以及绩效薪资的奖励。



a “先锋争霸”挑战相关界面设计

b “先锋争霸”反馈相关界面设计

图3 “先锋争霸”挑战及反馈机制界面设计
Fig.3 Challenge and feedback mechanics on the interface design of the "Pioneer Warcraft"

4.3 可视化成长反馈

实时有效的视觉反馈是游戏化令人着迷的特征之一。“先锋争霸”将员工在工作中所获得的多种能

力进行了可视化的实时反馈。如图 3b 所示,员工可以在“竞技场”及“训练营”功能区获取专业技能积分,参与创新题目挑战,提出解决办法获得创新积分,并通过各类交互操作获取相应的奖励徽章,最终查看个人在各项争霸活动中的排名及技能等级等。此举可以快速、高效、趣味性地展示员工在相对枯燥、重复、非短效见成果的装备制造工作中所取得的工作进展以及获得的能力成长,对新生代员工来说,可以大幅度地提升其工作兴趣与动机,同时有效地强化了由竞争及挑战机制所带来的员工正向行为。

为了测试“先锋争霸”APP中游戏化设计的有效性,以国内一所机床厂的20名新生代员工为测试对象,对APP交互原型进行了可用性测试。测试结果表明,七成以上的被测员工对该游戏化管理交互原型产生了较大兴趣,表示愿意在今后的实际工作过程中使用该软件辅助个人的职场信息管理。更为深入的软件开发及实证性研究将会是本研究后续的探索方向。

5 结语

游戏化设计与装备制造业看似是两个相去甚远的领域,但却因为新生代员工这一研究对象产生了有趣的联系。游戏化设计能够通过迎合新生代员工以兴趣为导向的工作价值取向、偏爱创新享乐的工作体验、追求可见可攀的发展路径等职业特征,将工作中遇到的枯燥单一、重复性高、困难度大的任务转化为循序渐进、有探索性和趣味体验的组织目标,利用先进移动信息技术开发相应的应用程序,为员工营造不受时间地点约束、更自主高效、更智能创新的工作体验,突破装备制造业传统的管理模式与手段,为新生代员工管理提供创新性的管理思路及实践探索。

参考文献:

- [1] 国务院. 中国制造 2025[M]. 北京: 人民出版社, 2015. The State Council. Made in China 2025[M]. Beijing: People's Publishing House, 2015.
- [2] 唐志良. 发达国家再工业化影响我国制造业转型升级的机制研究[J]. 西部经济理论论坛, 2019, 30(1): 58-70. TANG Zhi-liang. On the Mechanism of Reindustrialization of Developed Countries Affecting the Transformation and Upgrade of China's Manufacturing Industry[J]. West Forum on Economy and Management, 2019, 30(1): 58-70.
- [3] 教育部, 人力资源和社会保障部, 工业和信息化部. 关于印发《制造业人才发展规划指南》的通知[EB/OL]. (2017-05-29)[2020-09-25]. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5500114/content.html>. Ministry of Education, Ministry of Human Resources

- and Social Security, Ministry of Industry and Information Technology. Notice on Printing and Distributing the "Manufacturing Talent Development Planning Guide" [EB/OL]. (2017-05-29)[2020-09-25]. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5500114/content.html>.
- [4] 张辽, 王俊杰. “两化融合”理论述评及对中国制造业转型升级的启示[J]. 经济体制改革, 2017(3): 123-129. ZHANG Liao, WANG Jun-jie. A Theory Review of "Two Integration" and Its Implications for China's Manufacturing Industry Transformation[J]. Reform of Economic System, 2017(3): 123-129.
- [5] DETERDING S, KHALED R, NACKE L E, et al. CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings[C]. Vancouver: ACM, 2011.
- [6] HUOTARI K, HAMARI J. A Definition for Gamification: Anchoring Gamification in the Service Marketing Literature[J]. Electronic Markets, 2017, 27(1): 21-31.
- [7] SEABORN K, FELS D I. Gamification in Theory and Action: A Survey[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2015, 74: 14-31.
- [8] HASSAN L, DIAS A, HAMARI J. How Motivational Feedback Increases User's Benefits and Continued Use: A Study on Gamification, Quantified-Self and Social Networking[J]. International Journal of Information Management, 2019, 46: 151-162.
- [9] LI Wei, GROSSMAN T, FITZMAURICE G. GamiCAD: A Gamified Tutorial System for First Time Autocad Users[C]//Proceedings of the 25th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. Cambridge, Massachusetts, USA. New York: ACM, 2012: 103-112.
- [10] SCHULD T, FRIEDEMANN S. The Challenges of Gamification in the Age of Industry 4.0: Focusing on Man in Future Machine-driven Working Environments[C]//2017 IEEE Global Engineering Education Conference. Athens, Greece. IEEE, 2017.
- [11] KORN O, FUNK M, SCHMIDT A. Design approaches for the gamification of production environments: a study focusing on acceptance[C]// Proceedings of the 8th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments. Corfu Greece. New York, NY, USA: ACM, 2015: 1-7.
- [12] 李聪. 单位老生代、中生代、新生代员工“三观”差异及兼容之策[J]. 领导科学, 2020(8): 96-98. LI Cong. Differences of "Three Views" among the Old Generation, Mesozoic Generation and New Generation Employees in the Unit and Compatible Strategies[J]. Leadership Science, 2020(8): 96-98.
- [13] HOU Xuan-fang, LI Wen-qi, YUAN Qiao. Frontline Disruptive Leadership and New Generation Employees' Innovative Behaviour in China: The Moderating Role of Emotional Intelligence[J]. Asia Pacific Business Review, 2018, 24(1): 1-13.
- [14] 马骊, 康永征, 廖启云. 心理契约视域下新生代员工的组织行为选择——基于演化博弈模型的系统分析[J]. 系统科学学报, 2021, 29(3): 97-103. MA Li, KANG Yong-zheng, LIAO Qi-yun. Research on New Generation Employees and Organizational Behavior Choice Based on Psychological Contract—Analysis Based on Evolutionary Game Model[J]. Chinese Journal of Systems Science, 2021, 29(3): 97-103.
- [15] SUH A, CHEUNG C M K, AHUJA M, et al. Gamification in the Workplace: The Central Role of the Aesthetic Experience[J]. Journal of Management Information Systems, 2017, 34(1): 268-305.
- [16] CSIKSZENTMIHALYI M. the Psychology of Optimal Experience[M]. New York: Harper & Row, 1990.
- [17] RYAN R M, DECI E L. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-being[J]. The American Psychologist, 2000, 55(1): 68-78.
- [18] ERGLE D. Fostering Employee Engagement through Gamification: AirBaltic Forecaster Tool[J]. Management, 2015, 10(3): 219-234.
- [19] DEWEY J. Art as Experience[M]. New York: Minton, Balch & Co., 1934.