

家具机械的 SICGE 分类法

韩维生¹, Heinrich Köster², Marcus Wehner²

(1. 西北农林科技大学 机械与电子工程学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 罗森海姆大学 研发院, 罗森海姆 83024, 德国)

摘要:从生产流程的角度对某一家具企业的各种家具机械进行 SICGE 分类, 可以为家具机械生产企业的产品研发和推广提供一种基于用户的新观点。SICGE 分类法是根据生产设备的通用性和数量对某企业生产设备实行动态分类, 还可以为企业进行生产流分析、计划成组技术、识别作业研究和设备管理的重点等提供分析依据。

关键词:家具机械; SICGE 码; 生产流分析

中图分类号: TS64

文献标志码: A

文章编号: 1001-7461(2010)03-0189-03

SICGE Code for Furniture Machines

HAN Wei-sheng¹, KÖSTER Heinrich², WEHNER Marcus²

(1. College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. Stabsstelle Forschung und Entwicklung, Hochschule Rosenheim, Rosenheim 83024, Germany)

Abstract: To carry out SICGE classification for the furniture making machines in a enterprise, can provide a user based new viewpoint to the enterprise in respect of product R&D based on the standpoint of production flow analysis. SICGE classification, which is a kind of dynamic classification method for machines in the enterprises according to the universality and numbers of its productive machines, it can also provide the analytical basis for the production flow analysis in the aspects of planning group technology, work study and total productive maintenance.

Key words: furniture machine; SICGE code; production flow analysis

在中国林业机械与木工机械行业中, 家具机械是其重要的组成部分, 是木工机械的重要研发方向^[1]。1990年, 中国正式颁布并实施《木工机床型号编制方法》国家标准之后, 于1999年又颁布实施了《人造板机械设备型号编制方法》、《竹材加工机械型号编制方法》, 2001年颁布实施了《板式家具机械型号编制方法》, 这4项标准基本概括了69类272组2534系列木工机械的型号编制方法, 但中国现有木工机械产品系列数平均占规划型谱表的26.4%^[2], 说明中国木工机床的发展空间十分巨大。

当今产品创新的动力, 一方面在于技术驱动, 另一方面在于客户需求, 而以客户为中心是生产企业的立命之本。所以, 家具机械生产企业在产品开发时应充分了解家具企业的生产需求。

充分认识企业的各种生产设施设备, 了解新机

器的安全性、功能、性能、加工质量、产能和效率, 为企业生产管理和购买设备提供决策依据是家具工业工程师的重要使命之一。新建家具厂需要哪些生产设备, 工厂的设施配置水平如何, 某一机器的功能配置有哪些, 是否需要购买新设备, 这些都是家具工业工程师应该了解和熟悉的内容。本文从家具工业工程的角度, 对家具机械进行 SICGE 分类, 可为家具机械的研发和推广提供一种新观点。

1 家具机械及加工特点

Burbidge J. L. 在进行生产流分析、计划成组技术时, 提供了一种根据生产设备的通用性和数量对本企业生产设备进行分类的方法——SICGE 分类法^[3]。但家具机械与金属加工机械有很大区别, 如金属表面去除材料的加工方式很多, 而家具零件贴

面的材料很多,在对家具机械进行 SICGE 分类时需要了解家具机械及其使用特点^[4]。

2 对家具机械进行 SICGE 分类前的准备工作

2.1 产品信息

了解产品型号、名称及其明细表或物料清单(BOM),以便进一步了解加工零件及其加工方法。

2.2 零件信息

调查记录材料类型、形式和规格,零件的名称、代码、功能、形状、结构、工艺、质量标准等信息。分析记录零件族成组加工情况。

2.3 机器信息

记录机器、设施、工具的名称和型号,分析其功能、性能、加工质量或工序能力。

调查每一机器在计划期内可加工的不同零件的总数即机器的使用频率(F),也可根据抽样或调查决定。记录同型机器的总数,调查分析工装信息。

2.4 方法信息

要进行流程分析或工艺路线分析,对现有工艺流程表做必要的变更或分析其变更的可能性,以消除逆向物流,调整设施布局,为 SICGE 分类奠定基础。

对加工设备进行 SICGE 分类必须先充分了解各种人机关系、加工方式^[5],同时进行作业分析,包括操作分析和动作分析,包括每个零件的操作/(加工)方法、测量方法、检验方法。操作/(加工)方法要详细到工步、走刀、操作单元甚至动作,记录作业顺序。所有不同操作要有名称和号码,同时分析装夹方法。

3 SICGE 分类法及其内涵

3.1 SICGE 码演算法

分类对象为加工车间内现有各种加工设备,包括各种辅助设施、工装、器具。实施分类者为家具工业工程师,可征求工艺设计师、设备工程师及质量工程师的意见。分类前,必须取得稳定可靠的数据来源,即完整的设备列表和工艺流程表。

对加工设备进行 SICGE 分类,并赋予 SICGE 码,图 1 为演算方法。

(1)特殊机器(Special category, S), $N=1$,为加工单元的关键机器,一般是少数零件的专用机床。

(2)中级机器(Intermediate category, I), $N>1$,也是专用机床,只是同一型号机器数量较多。

(3)常用机器(Common category, C), $N>1$,为

通用机床, F 值大。

(4)普通机器(General category, G), $N=1$ 或数量很少,但 F 值较大,可作为服务中心。

(5)辅助设备或手工工具(Equipment category, E),如工作台、模板、手工工具等,它们价值较低,基本不影响布局设计^[3,6-8]。

图 1 SICGE 码演算法^[3]

Fig. 1 SICGE code algorithm

3.2 对 SICGE 码演算法的理解

(1)“该机型上的某操作可以轻易地转移到另外机型上吗?”笔者认为对此需要把握 3 点:

第一,现代加工机器往往有多功能,多个加工对象,因此需要了解与该机型的某种功能相似的所有机型。

第二,了解该机型的所有可加工零件的操作加工方法,尤其是特有零件专有的操作加工方法。

第三,所谓轻易地转移某操作,是指转移该操作不会引起负面效果,如质量下降、效率降低、成本增加等,需要具体问题综合分析。

(2)“它是用于辅助人工作业的简单设备吗?”

建议将机械化、半自动化、自动化生产设备与辅助设施、便携式手工工具等区分开来,即将直接加工的大型设备与辅助设备和器具区别开来。

(3)“它可能被安装在一个组或单元内吗?”

一方面是 G 类机器同一型号的机器数量少,另一方面可能是由于该机器具有高技术或高危险性特点或工作场所等限制,使该机器不能安装到一个组内,而必须多组共用或单独使用。

在对车间内的全部机器进行 SICGE 分类编码后,可编制一个特殊设备表^[3,9],其顺序是先按 SICGE 排列,若分类码相同,则按 F 从小到大的顺序排列,若分类码和 F 都相同,则按 N 从小到大的顺序排列。

4 家具机械 SICGE 分类举例与讨论

以某板式家具车间裁板、钻孔、封边 3 个主要工序的生产设备为例,对其进行 SICGE 分类。

该车间裁板工序现有 2 种主要生产设 备(WNT600 数控裁板中心和多台推台锯),分别适用于不同形状、规格、加工精度及批量的零件。前者裁板速度快、锯切尺寸精确、灵活多变、能同时锯切多张板材,适用于大板、薄板、批量大、加工精度高的板件加工,属于 S 类机器。后者也有独特的功能,可加工有斜边的板件,可归为 I 类机器。

钻孔工序现有设备是 Biesse TECHNO7 全自动六排钻、普通六排钻、多台三排钻、单排钻、台钻、手电钻。全自动六排钻组合灵活,通用性较强,加工精度有保证,技术水平较高,但由于装机、调机时间长而不适合批量小的板件,由于有前靠档的定位限制而不适合某些有型边的板件,属于 S 类机器。三排钻属于 I 类机器,因为它可以加工超长零件。普通六排钻属于 G 类机器,它只是全自动六排钻的备用设备和联合设备。单排钻、台钻偶而使用,单排钻属于 G 类机器,而台钻可加工大直径孔,属于 S 类机器。手电钻则属于 E 类机器。

封边工序现有多种直线封边机,其中 Weiber R6C 全自动直线封边机具有进料、预铣、涂胶、加压、封边、上下修边、前后切断、倒角、砂光、除尘等先进功能,属于 S 类机器。若有 2 台这样的设备,则为 I 类机器。其余直线封边机并无特殊功能,数量各一,均属于 G 类机器,但同时应注意到它们极其相似。另有一台曲直线手动封边机,属于 S 类机器。

通用性与专用性不是 SICGE 分类的唯一依据,由于分类时主要考虑机器的特殊功能,表面上看 C 类机器可能显得少了,此时 I 类一般可作为 C 类机器考虑和使用。正确的 SICGE 分类,应综合考虑机器功能、性能、加工质量等因素。当该车间设备更新时,现有设备将可能降级,此时应当重新进行 SICGE 分类。因此,SICGE 分类法是一个专属于用户的动态生产设备分类方法。

机器人虽然可以用于操作、搬运、包装等作业,甚至能够施行无人作业,但它不是 S 类或 I 类机器,同现代物流设施一样,只能归为 E 类,非中国家具制造企业所急需。这一点可作为木工机械生产企业开发新产品时的决策参考依据。

5 小结

S 类加工设备是企业先进制造技术的体现或实现产品特征的必要设备,即企业的中央处理器和产

品特征加工机器,更新 S 类机器是其技术装备升级的象征,对 S 类机器进行技术改造处于优先地位。

通过对家具机械进行 SICGE 分类,工艺路线更加清晰。对生产设备进行 SICGE 分类是生产流分析并计划成组技术的必要步骤,S 类机器是机器组或单元或模块的核心,而 E 类机器对成组单元设计没有大的影响。

作业研究的重点是 S、I 类机器以及容易造成生产瓶颈的机器。机器加工的相似性有利于作业研究。

对 S 类及 I 类设备一般应实行计划修理,定期精度检查和调整,日点检^[10],并优先安排维修,实行三级保养。对于 C 类和 G 类设备则实行定期检验和精度调整。对 E 类设备开展三级保养,定人定机,凭证操作,事后维修。

参考文献:

- [1] 马岩. 我国林业机械与木工机械行业分类方法探讨[J]. 林业机械与木工设备,2009(1):4-7.
MA Y. Discussion about classification methods of forestry and woodworking machines in China [J]. Forestry Machinery & Woodworking Equipment, 2009(1):4-7.
- [2] 李志仁, 廉魁, 徐杨. 从木工机械型号编制 看我国木工机械发展[J]. 木材加工机械,2006(3):38-41.
LI Z R, LIAN K, XU Y. Reviewing the development of China's woodworking machinery—from the point of view of the constitution of woodworking machinery model [J]. Forestry Machinery & Woodworking Equipment, 2006(3):38-41.
- [3] BURBIDGE J L. Production flow analysis for planning group technology [M]. Oxford: Oxford Science Publications, 1989.
- [4] 韩维生. 板式家具生产系统现场工作研究[D]. 南京:南京林业大学,2007. 6.
HAN W S. Work study on the production system of wood-based panel furniture [D]. Nanjing: Nanjing Forest University, 2007.
- [5] 韩维生, 吴智慧. 家具生产作业研究中的人机关系[J]. 林业机械与木工设备,2007(5):14-16.
HAN W S, WU Z H. Man-machine relationship in work study of furniture production[J]. Forestry Machinery & Woodworking Equipment, 2007(5):14-16.
- [6] HAN J H. Formation of part and machine cells with consideration of alternative process plans [D]. Ohio: Ohio University Master Thesis, 1998. 8.
- [7] Srinivas N. Rajaraman space search based algorithm for cell formation with alternative process plans [D]. Ohio: Ohio University Master Thesis, 2003. 11.
- [8] 武洪琳. 生产流程分析—实施成组技术的一种实用方法(一) [J]. 工程建设与设计, 1992(4):21-24.

- tory and Planning, 1995(3):44-48.
- [7] 冯书成,武永照,冯嵘. 森林旅游资源评价方法与标准的研究[J]. 陕西林业科技, 2000(1):24-26.
FENG S C, WU Y Z, FENG R. The study on forest tourism resources evaluation methods and standards[J]. Shaanxi Forest Science and Technology, 2000(1):24-26.
- [8] 张运杰,高碧文,刘艳. 森林景观及评价[J]. 森林工程, 2000, 16(3):17-20.
ZHANG Y J, GAO B Y, LIU Y. Forest landscape and evaluation[J]. Forest Engineering, 2000, 16(3):17-20.
- [9] 魏国良,王得祥. 青海北山国家森林公园旅游资源综合评价[J]. 西北林学院学报, 2008, 23(5):209-212.
WEI G L, WANG D Y. Comprehensive evaluation of tourist resources in the National Forest Park of North Mountain in Qinghai[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2008, 23(5):209-212.
- [10] 倪淑萍,施德法. 普陀山风景区森林景观研究[J]. 华东森林经理, 1996(1):58-63.
NI S P, SHI D F. The study on Putuo Mountain scenic forest landscape[J]. East China Forest Management, 1996(1):58-63.
- [11] 陈鑫峰. 京西山区森林景观评价和风景游憩林营建研究——兼论太行山区的森林游憩业建设[D]. 北京:北京林业大学, 2000.
CHEN X F. The study on forest landscape evaluation and recreational forests construction in west Beijing Mountains——And establishment of forest recreation in Taihang Mountain [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2000.
- [12] SCHUTTLWORTH S. The use of photographs as an environmental presentation medium in landscape studies[J]. Journal of Environmental Management, 1980, 11(1):61-76.
- [13] BROWN T C. Predicting scenic beauty of timber stands[J]. Forest Science, 1986, 32(2):471-487.
- [14] 张晓萍. 问卷调查法在森林公园景观评价中的应用[J]. 台湾农业探索, 2006(1):37-40.
ZHANG X P. Study of questionnaire survey in forest park landscapes appraisal [J]. Taiwan Agricultural Research, 2006(1):37-40.
- [15] 张景群,吴万兴,万婷春. 陕西太平森林公园林景资源评价[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(2):168-171.
ZHANG J Q, WU W X, WAN T C. The evaluation on forest landscape resources of Taiping Forest Park in Shaanxi Province[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2006, 21(2):168-171.
- [16] 邓立斌,李艳宏. 千山仙人台国家森林公园风景林资源评价[J]. 西北林学院学报, 2004, 19(1):123-125.
DENG L B, LI Y H. The assessment of tourist resources of National Forest Park of Xianrentai in the Qianshan Mountain [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2004, 19(1):123-125.
- [17] 张景群,陈诚,张兆胤. 子午岭自然保护区旅游资源与开发利用评价[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版, 2005, 33(5):44-48.
ZHANG J Q, CHEN C, ZHANG Z Y. Evaluation of tourism resources and analysis of development on Ziwuling Natural Reserve[J]. Journal of Northwest A & F University: Natural Science Edition, 2005, 33(5):44-48.
- [18] 胡欣欣,胡宗光,张蕙光. 福建省茫荡山自然保护区森林景观评价[J]. 林业经济问题, 2006(1):39-43.
HU X X, HU Z G, ZHANG H G. Evaluation of forestry landscape in Fujian Mangdangshan Nature Reserve[J]. Problems of Forestry Economics, 2006(1):39-43.
- [19] 刘友多. 福建华安国家森林公园风景资源的评定及开发利用对策[J]. 林业资源管理, 2001(2):51-54.
LIU Y D. The scenic resource evaluation and exploitation countermeasures on Fujian Huaan Forest Park [J]. Forest Resources Management, 2001(2):51-54.
- [20] 姚远东. 宣威市分水岭森林公园风景资源及其评价[J]. 林业调查规划, 2007, 23(2):162-167.
YAO Y D. Landscape resources of watershed forest park in Xuanwei City and its evaluation [J]. Forest Inventory and Planning, 2007, 23(2):162-167.
- [21] 张杰,陈丽军. 兴安国家森林公园风景资源质量评价[J]. 中国林业经济, 2006, 79(7):39-41.
ZHANG J, CHEN L J. Evaluation of scenery resource quality in Xingan National Forest Park [J]. China Forestry Economy, 2006, 79(7):39-41.
- [22] 李玉文. 环境分析与评价[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社, 1999. 156-189.
LI Y W. Environmental analysis and evaluation [M]. Harbin: Northeast Forestry University Press, 1999. 156-189.

(上接第 191 页)

- [9] 武洪琳. 生产流程分析—实施成组技术的一种实用方法(二) [J]. 工程建设与设计, 1992(5):14-19.
- [10] 高丽君,孔造杰. 全员生产维护下的设备自主维护[J]. 工业工程, 2003, 6(2):20-24.
GAO L J, KONG Z J. Independence maintenance in total productive maintenance [J]. Industrial Engineering Journal, 2003, 6(2):20-24.