

DOI:10.3969/j.issn.1001-4551.2013.02.004

基于 Access 数据库的机床滑台选型 系统开发与实践

肖霞¹, 石铁铮², 修世超^{3*}

(1. 亿达日平机床有限公司 技术本部, 辽宁 大连 116023; 2. 大连起重矿山机械有限公司 研究所, 辽宁 大连 116036; 3. 东北大学 机械工程与自动化学院, 辽宁 沈阳 110819)

摘要: 机床制造企业在设计过程中常采用手工方式查找和抄录通用滑台规格表中的相关信息以选择通用滑台型号的方法, 针对其所带来的效率低下、容易出错等问题, 将 Microsoft Access 数据库技术应用到企业机床设计的通用滑台选型过程中, 开展了机床制造企业通用滑台规格选型的任务需求分析和企业当前计算机网络软硬件条件与信息化管理水平分析, 建立了企业滑台设计任务书与通用滑台规格型号表、通用滑台规格型号表与滑台目录表(即材料明细表 BOM)之间的关系, 提出了一个基于 Access 数据库的机床通用滑台选型方法, 在工作效率和准确度上对其进行了评价, 并进行了多个项目、百余台次的通用滑台选型的试验和研究。研究与试验结果表明: 该系统能够记录滑台投产经历, 自动生成“预投清单”、“滑台易损件清单”等多种设计与生产文件及其相关统计报表, 减轻了机床通用滑台选型设计人员的劳动强度, 降低了差错率, 提高了工作效率, 便于形成知识库, 为实现机床的数字化设计提供了可靠的数据基础。

关键词: 机床滑台; 规格选型; 数据库; 信息管理; Access

中图分类号: TH166; TG502 文献标志码: A

文章编号: 1001-4551(2013)02-0142-05

Practice and development of machine tool slide-unit selection system based on Access

XIAO Xia¹, SHI Tie-zheng², XIU Shi-chao³

(1. Designing Department, Yida Nippe Machine Tool Corporation, Dalian 116023, China;

2. R&D Institute, Dalian Crane & Mining Machinery Co., Ltd., Dalian 116036, China;

3. School of Mechanical Engineering and Automation, Northeastern University, Shenyang 110819, China)

Abstract: Aiming at solving the problems of an inefficient and mistakable method to select slide-unit types for machine tool design in machine tool manufacturers by searching and reusing the relevant technique information from universal slide unit specifications and their bills of materials manually, the machine tool slide-unit selection system based on Microsoft Access was investigated. After the analysis of the slide unit type selection task and the hardware and software condition as well as the information management level of the company, the relationships between "designing requirements for slide-unit" and "universal slide-unit specifications", and those between "slide-units' bills of materials", were established. A method was presented to select the slide-unit type by means of the Access database. The slide-unit type selection model was evaluated on the efficiency and accuracy. The type selection system for more than 100 slide-units concerning several projects was tested. The experimental results indicate that this system can record the slide unit production history, automatically create "advice for starting production", "wearing parts of slide unit" and other design or production documents and other statistical reports, which reduces intensity of labor and artificial errors and improves working efficiency. It also indicates that this system can help the company to build a knowledge base for later reference and provide a reliable data base for the machine tool digital design.

Key words: machine tool slide unit; type selection; database; technical information management; Access

收稿日期: 2012-09-18

作者简介: 肖霞(1969-), 女, 辽宁大连人, 工程师, 主要从事机床设计与技术管理方面的研究。E-mail: xiaoxia_ync@163.com

通信联系人: 修世超, 男, 工学博士, 教授, 博士生导师。E-mail: shchxiu@mail.neu.edu.cn

0 引言

滑台是数控机床的重要部件^[1],经过多年的发展,一些机床制造企业已形成内部通用的标准滑台系列产品,可供不同类别与型号的机床直接选用。但在选型方式上,通常是手工查找规格型号表,抄录适当的滑台型号,编制投产清单或用于其他技术文件中。这种方式花费的时间较多,也容易出错。

现代装备制造企业在实施信息化工程建设方面已普遍采用 CAD、CAM、CAE、CAPP、ERP、OA 等信息化软件工具,有的企业还应用产品数据管理(PDM)系统,解决了“数据、流程统一问题”^[2-4]。但对于以上软件尚未覆盖的领域来说,企业必须通过自主研发和改造,提出有针对性的解决方案,在其专业化、个性化的产品设计与生产技术管理的实际工作中,尽可能提升信息化和自动化管理水平,提高工作准确度和工作效率。比如:陈伟、张森林^[5]提出了基于流程控制的纺织生产管理系统可重构设计;王永建、郭树勤、黄瑞敏^[6]提出了基于精益生产的现场改善,而在产品选型方面,有周民强、陈世堂、周季^[7]提出的基于风况的风力发电机组选型设计;李智娟、翟瑞虎、林颖、杨玉普等^[8]提出的离心通风机选型软件系统;吴斯琦、蔡兰、李益兵^[9]提出的基于 Web 架构的低压配电柜选型系统设计,李天宝^[10]提出的 RFID 标签性能评价与选型系统开发,等等。

本研究为解决滑台选型中遇到的问题,借鉴其他企业实施信息化的策略和经验,广泛参考多种行业的产品选型系统软件,基于 Access 数据库技术^[11],建立一个机床滑台选型数据库系统。

1 滑台选型过程分析

1.1 滑台规格

机床滑台种类繁多,以某企业为例,其通用的标准滑台按安装角度可分为水平滑台(U)和立式滑台(V);按进给方式可分为数控滑台(N)、液压滑台(H);按进给方向又可分为单向进给滑台(UN,UH)、X 向进给的十字进给滑台(MN)、X 轴与 Z 轴组合的十字进给滑台(MNN,MNH)、Z 轴与 X 轴组合的十字移动进给滑台(MNN,MHN)、立式进给滑台(VN,VH),以及直线导轨滑台(LN,LNS,LHS)等等。

该企业滑台主要由滑座和滑鞍两大部件构成,滑座组中的主要部件包括滑座、滚珠丝杠、轴承、联轴节、电机或油缸,后端防护罩、滑动防护罩等;滑鞍组中有滑鞍、镶条、挡铁、刮板、贴塑板等。其中,丝杠、轴承、电机的供货厂家有进口、国产等多种渠道,滑鞍

宽度有 160,220,280,350,450,560,630,800 等不同尺寸(代号分别为 16,22,28,35,45,56,63,80),滑台行程从 100~1 500 不等,各类滑台润滑配管方式亦有区别。另外,滑台台面是否贴塑(M),滑台是否增加前支承(F),电机、标牌、出油口等的安装位置是左置(L)还是右置(R),等等,这一切均使滑台规格种类丰富、复杂多变,为设计选型增加了难度。

1.2 选型过程

为提高设计工作效率,该企业将通用标准滑台划归专业班组管理,其他机床设计项目的负责人在接到设计任务时,对于涉及到标准滑台的部分,填写《滑台设计任务书》,向专业班提出配套要求,由配套设计员查出标准滑台型号、图号及相应的润滑配管图号,编制《滑台预投清单》,按质量管理体系流程审核,返回设计项目负责人确认,如果需要则加以调整、修改,最终版本在得到部门领导批准后,通过 OA 向生产管理部门下达投产通知。

《滑台设计任务书》的主要内容有:项目信息(用户名、机床型号、生产号、工位号等)、质量管理信息(任务书的作成、审查、接收、配套人及相应日期)、滑台基本型式(类型、尺寸、行程等)、滑台规格参数配置(是否使用前支承,是否贴塑,丝杠、轴承、电机厂家,电机规格)以及滑台数量、滑台使用场所、加工内容,等等。

《滑台预投清单》的主要内容有:沿用前述项目信息、选定的标准滑台型号、滑台图号、润滑配管图号、滑台数量、安装角度、配套备注以及相关编制、审核、确认、批准等管理信息。

滑台造型工作工作流程如图 1 所示。

1.3 常见问题

在此过程中容易出现的问题是:手工查找时间较长,型号抄录时容易出错,投产后的信息存放在单个 Word 或 Excel 文档,甚至是纸质文件中,不易归纳整理和统计,没有形成数据化的知识库,难以供后期工程参考借用。

2 机床滑台选型系统的实现

为解决上述问题,基于 Access 数据库软件,本研究建立了机床滑台选型数据库系统。

2.1 数据库应用软件的选择

选用 Microsoft Office 的 Access 软件,是因为微软办公系统应用广泛,所有使用 Word 或 Excel 的电脑都会包含 Access,这样可以免除企业额外购置应用软件的费用,降低了成本,且有利于本系统的普遍应用。

2.2 建立相关数据表

根据企业多年的设计习惯与技术文件格式,本研

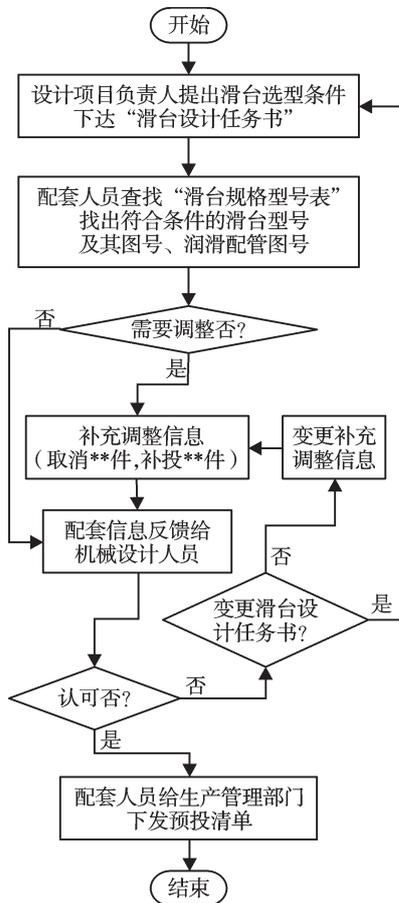


图1 滑台选型工作流程

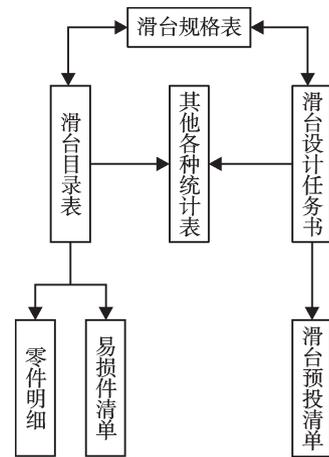


图2 数据表关系图

合输入条件的标准滑台,其型号规格、图号、润滑配管图号、配套注意事项备注和型号说明备注均在右边窗口显示。



图3 滑台规格与图号查询窗体

究在数据库中建立了滑台规格型号表、滑台目录表、滑台设计任务书表。每份《滑台设计任务书》对应一个机床号,该机床可能是专机,也可能是自动线,所选用的标准滑台可能是一个,也可能有多个。而所谓“滑台目录表”实际上就是滑台材料明细表(BOM表),每个目录表图号下有多个零部件材料的编号、名称、图号、规格、数量、制造商、备注等信息,通过整组借用,有时就形成“组中组”多级嵌套关系。因此这两个表内的数据具有一对多的特点。

另外根据企业的生产流程,本研究建立《滑台预投清单》、《滑台易损件清单》、《滑台零件明细》等多种报表。各表之间的关系如图2所示。

2.3 系统功能模块

根据实际工作需求,本研究设计了“滑台规格与图号查询”、“滑台设计任务书与滑台预投清单”、“滑台零件和易损件清单”以及“其他相关信息统计”4个功能模块。

2.3.1 滑台规格与图号查询

操作界面如图3所示。用户点击 Access 菜单工具栏的“按窗体筛选”按钮,在窗口左侧方框中选择输入滑台名称(类型)、基本规格、行程、前支承、贴塑、卧/立式、左/右置等选项,再单击“应用筛选”,即可查找出符

用户也可以由滑台图号反查其规格型号:点击“按窗体筛选”按钮,在窗口右侧输入某个滑台图号(可以*号进行模糊查询),再点击“应用筛选”,则窗口左侧显示相应的滑台型号、行程、配置等参数。

该窗体右上方有两个命令按钮“易损件窗体”和“易损件报表”,通过点击按钮可分别以窗体和报表形式显示当前窗体所示滑台型号的易损件明细。

2.3.2 滑台设计任务书与滑台预投清单

滑台设计任务书窗体主要收录机床号以及与任务书的质量管理流程相关的信息,如任务书的作成、审查、接收、配套担当、配套审核、投产批准的人员和日期、投产OA文件编号等。由于机床的用户、订单、生产号、工序号(OP号)等项目信息可由公司已有的ERP生产管理系统中引入,这里只要输入机床号,相应的项目信息即可自动调集并显示,不必重复录入,从而提高了工作效率。

滑台设计任务书子窗体显示任务书的明细部分。在这里,本研究按滑台型号收录其配置参数、安装角度、滑台数量、配套调整(如取消或增加某些零部件)等信息。与“滑台规格与图号查询”模块类似,这

2.3.4 其他相关信息统计

另外,本研究通过对2.3.2节滑台设计任务书信息的整理,不仅可以统计出某项目(订单)的滑台清单,还可以统计出一段时间内某用户订购机床中选用的所有滑台规格型号明细,以使用户维护、保养和置备易损备件。此外,系统还可以统计出某种规格型号的滑台都在哪些用户、项目(订单)、乃至机床型号中有过应用,包括应用的时间、数量等,这些信息同样有利于机床厂自身做采购、生产和培训等方面的统筹准备。这些报表可通过图4滑台设计任务书窗体上方的众多命令按钮调用,也可自行编制新查询、报表实现。

3 结束语

本研究提出了一个以数据库管理系统代替手工作业的机床通用滑台选型方法,经过25个订单项目、59种机床型号、126台次的通用滑台的选型测试,其结果表明:采用这种方法,企业工作效率提升显著,准确度达到100%,既减轻了工作人员的劳动强度,又降低了企业管理成本,能够满足企业滑台选型与统计的任务需求。同时,用户通过滑台规格型号表、滑台目录表、滑台设计任务书表等数据信息形成的知识库,非常便于提取《滑台预投清单》、《滑台易损件清单》、《滑台零件明细》及其他技术文件所需的数据参数,为实现机床的数字化设计提供了可靠的数据基础。

参考文献(References):

- [1] 现代实用机床设计手册编委会. 现代实用机床设计手册(上下)[M]. 北京:机械工业出版社,2006.
- [2] 大连市科学技术局. 大连市制造业信息化丛书:大连市制造业信息化案例集[M]. 大连:大连理工大学出版社,2005.
- [3] 大连市科学技术局. 大连市制造业信息化丛书:制造业信息化工具集[M]. 大连:大连理工大学出版社,2005.
- [4] 大连市科学技术局. 大连市制造业信息化丛书:制造业信息化实施策略及企业经验集[M]. 大连:大连理工大学出版社,2005.
- [5] 陈伟,张森林. 基于流程控制的纺织生产管理系统可重构设计[J]. 机电工程,2012,29(1):23-27.
- [6] 王永建,郭树勤,黄瑞敏. 基于精益生产的现场改善[J]. 机电工程,2011,28(12):1461-1464.
- [7] 周民强,陈世堂,周季. 基于风况的风力发电机组选型设计[J]. 机电工程,2011,28(5):610-615.
- [8] 李智娟,翟瑞虎,林颖,等. 离心通风机选型软件系统[J]. 风机技术,2009(4):53-54.
- [9] 吴斯琦,蔡兰,李益兵. 基于Web架构的低压配电柜选型系统设计[J]. 机械制造,2010,48(3):19-22.
- [10] 李天宝. RFID标签性能评价与选型系统开发[D]. 上海:上海交通大学软件学院,2009:1-88.
- [11] 陈恭和. 数据库与Access应用教程[M]. 北京:高等教育出版社,2008.

[编辑:张翔]

GB/T 2828.1-2012发布且即将实施 紧急预定

国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会于2012年11月5日批准发布了新版GB/T 2828.1-2012《计数抽样检验程序第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》,并将于2013年2月15日实施。统计抽样是以数理统计为基础的科学的产品的质量检验方法,是质量管理、质量保证和质量检验/监督的重要组成部分。国家正不断加大对产品质量安全监督的管理力度,也对质量管理/检验人员提出了越来越严格的要求,包括对出具的检验报告应承担的法律责任;同时还出版了配套用书。浙江省机械工业情报研究所负责其中部分发行工作,联系电话0571-87231379,传真:0571-87239569,E-mail:zmibook@126.com,联系人:卢德林,账号:1202020709008907279,开户行:中国工商银行杭州市解放路支行,开户名称:浙江省机械工业情报研究所,地址:浙江省杭州市大学路高官弄9号。

图书订购单

订购公司名称		地 址			
联系人		电话号码			
书名			定价 (元/本)	数量 (本)	备注
GB/T 2828.1-2012《计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》			72.00		
GB/T 2828.1-2012《计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》理解与实施			59.00		
GB/T 2828.1-2012《计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》实用问答			56.00		
合计					