

液压缸产品工艺平台化管理

The Product Process Platform Management of Hydraulic Cylinder

杨静 张青山

Jing Yang Qingshan Zhang

徐州徐工液压件有限公司 中国·江苏 徐州 221000

Xuzhou XCMG Hydraulic Parts Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

摘要: 论文对液压缸产品工艺进行管理研究,包含基础数据模块、工艺设计模块、系统集成模块,形成具体液压缸产品工艺管理。具体内容如下:串联工艺标准、工艺资源、工艺参数及工艺消耗等工艺要素;制定工艺设计流程、变更追溯流程与工艺资源双向查询;构建“图示化、结构化、可视化”产品工艺设计环境;整合典型工艺路线及检索应用体系化;计算主数据关键字段,自动填充 ERP 相关视图数据,自动转化生产组织工艺数据。

Abstract: This paper studies the hydraulic cylinder product process management research, including basic data module, process design module, system integration module, forming a specific hydraulic cylinder product process management. The details are as follows: Process elements such as process standard, process resource; process parameter and process consumption are connected in series to build a “Graphic, structured, visual” product process design environment; to integrate typical process routes and search application system; to calculate key fields of master data, automatically fill ERP related view data; to define a factory data dictionary, automatic conversion of production process data.

关键词: 工艺标准; 工艺资源双向查询; 工艺参数; 工艺设计流程与变更追溯流程; 工艺数据

Keywords: process standard; process resources two-way inquiry; process parameters; process design process and change traceability process; process data

DOI: 10.12346/etr.v4i10.7190

1 引言

工艺管理作为企业基础管理之一,是一个企业稳定向前发展的关键因素,新产品、新技术的不断推出,要求工艺管理水平更快发展。工艺水平的高低,影响着生产能力,生产成本和产品质量等各个方面,更影响着企业的进步与发展,提升工艺水平是提高产品质量、降低制造成本、提升生产效率的重要手段。工艺管理是科学的计划、组织和控制各项工艺工作的全过程,使各种原材料、半成品成为产品的方法和过程,收集与推广过程创新经验,实现工艺流程、成本、质量等最优化管控。工艺管理对降低消耗,提高效益,降低废品率,提高优质品产值率,起着重要的作用。从工艺管理入手,把企业引上依靠科技进步、管理现代化的正确道路,其影响绝非仅局限于工艺工作范围,它关系到企业的发展途

径。随着“中国制造 2025”的不断推进,随着市场标准化机械产品不断饱和,个性化、多品种、小批量生产占主导地位,适应当前日趋自动化的现代制造环节需要,对工艺管理的应用广度与宽度将提出更高、更新定制化要求,形成强势助推^[1]。

2 问题描述

零部件行业具有小批量多品种特点,产品结构及工艺路线繁多,新产业市场不断拓展,新能源、太阳能等新类型产品不断扩增,公司产品品种多、大中小批量产品和异型产品均存在,因此要解决 T (time)、Q (Quality)、C (Cost)、S (Service)、E (Environment),在优化产品设计的同时,必须优化工艺设计,提升工艺管理水平,形成公司核心工艺

【作者简介】杨静(1985-),女,中国江苏南通人,本科,工程师,从事液压缸设计及工艺研究。

技术,提升加工效率与制造成本控制水平,提升企业价值创造能力与整体管理水平。

3 功能模型

液压缸产品工艺管理平台概念的提出,是将人工经验工艺、文件化管理工艺、实物验证工艺等在企业范围内提升至与CDS、ERP、PDM同等重要的位置,是产品设计到生产制造的重要环节,以平台化、结构化、数据化、系统化、标准化的方式详细定义了产品工艺设计过程,是企业平台化产品工艺管理重要组成部分。通过构建企业数字化工艺过程库和知识库,为液压缸产品工艺管理平台工具支撑工艺设计优化、工艺体系管理、过程管控等建立和工艺方法创新,实现降本增效、质量提升和激发创新(见图1)。

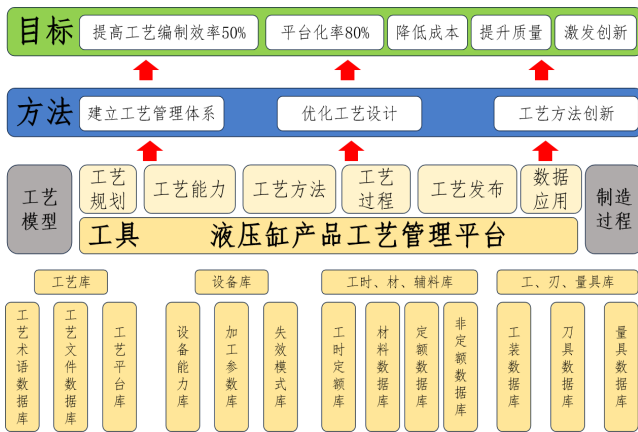


图1 液压缸产品工艺管理平台实施路径模型

4 主要做法

搭建基础数据层模块、业务功能层模块、知识应用层模块、数据服务层模块四大层次模块,实现液压缸产品工艺设计、工程变更、工艺数据抓取与管理、工艺消耗管理、工刃量具管理、工艺资源管理与快速查阅、能力参数快速获取等,实现工艺大数据精准管理,方便提取、分析、应用、测算等,实现工序的精准查询与批量更改以及工时、辅料等批量更改。

4.1 以产品数据为基础,构建工艺基础数据层模块

构建工艺资源动态管理模块,对加工设备、加工工装、材料辅料等工艺资源对象进行动态管理,补充加工设备参数建模、加工能力建模、加工形状建模,细化加工工序,实现工艺资源的属性可扩展,支持工艺资源自动编码、快速导入、分类管理、图示化形象显示,实现工艺资源查询汇总自定义设计和报表输出打印,助力工装的全生命周期管理,方便工艺资源双向抓取与查询,为用户工艺规划设计提供个性化、可参考的工艺知识库,建立企业工艺装备数据库,包含加工设备能力固化,包含能力参数、加工特性、加工部位形状、辅料资源匹配。工艺资源动态管理为工艺设计质量

提供有力保证,为生产技术与工艺布局更新奠定科学性数据基础^[2-4]。

在工艺设计过程中,需要根据产品的制造工艺特点,将制造工艺过程、工艺要素、工艺装备、工艺术语、工艺符号等结合具体情况加以优化、统一,实现工艺标准化。以工序为基础展开,对工艺术语(工艺语言:完整、准确、严谨)、工艺符号和代号(操作者形象工艺语言工具,准确无误传递设计思想与工艺意图,如铸造、焊接工艺符号;机加工定位、加紧符号等)、工艺参数、工艺留量、工艺余量、工艺管理进行标准化。液压缸产品工艺管理平台内置了大量的工艺术语标准描述和工艺参数,实时在线新增与优化,在工艺设计界面交互式查看工艺参数、工艺留量、工艺余量等工艺知识,也可以独立浏览查询,支持工艺设计师在线引用,从而完成工艺标准化设计。

从长、中、短细分产品结构形状领域进行典型工艺参数化管理,以缸筒“镗前焊 镗后焊”、活塞杆“镀前焊 镀后焊”加工工艺顺序进行典型工艺分类管理,液压缸产品工艺系统平台内固化了典型工艺路线,在线提供参数化工艺、典型工艺,基于知识推理归集推送概念,快速完成工艺设计,支持工艺系统型平台化设计。通过中筒“对接式”新工艺加工方法固化、中杆“能前不后”加工工艺固化、长缸工艺标准优化、细长物料直线度校直与控制工艺研究固化等,提高液压缸关键件的加工精度,保证同轴度、直线度、圆度等关键质量特性^[5]。

4.2 以交互设计为手段,支持工艺设计业务功能层模块

制造过程中一切生产活动都是围绕产品而展开的,产品的生产过程也是产品属性的生成过程,工艺文件作为产品的属性,应在工艺设计计划指导下,围绕产品BOM结构(基于装配关系的产品零/部件明细表)展开。基于产品BOM结构进行工艺设计,工艺设计人员自定义任务规则,按定义的定时任务策略,定时获取设计BOM清单以及物料主数据,可以输入单个、批量产品物料编码,交互式提取产品设计BOM和物料主数据,BOM信息查看、物料信息查看等功能,工艺设计完成后,以产品BOM为主线对各类报表进行归集汇总,按照文件功能对各类工艺文件进行分类,可以直观、方便、快捷地按照BOM和物料主数据快速查找和管理工艺文件。

工艺设计以树型结构显示、自动标识工艺路线设计状态,通过树型目录,可递归查看下层零件清单及新建工艺路线,新建工艺路线可分为表头信息的维护和工艺路线的设计,在表头信息维护中,用户通过选定原材料物料编码、给定原材料规格、系统自动完成材料定额的计算,工艺路线的设计可以通过典型工艺、同类物料和标准工序等多种方法快速实现工艺路线的创建,支持工艺附图“所见即所得”,支持以超链接方式插入规范、标准、设备能力手册、操作手册等文档,

支持图片、CAD、PDF等多种格式的工序附图编辑与更改。

在工艺设计完成后,工艺设计流程是工艺设计要经过设计、审核、批准、会签的工作流程,产品工艺系统平台应能支持这种审批性处理,并对定型产品的工艺进行分类归档,对归档后的有效利用的工艺设计进行后处理、审计和追溯。

4.3 以工艺知识为核心,驱动工艺优化与工艺创新

围绕标准工序,将离散在各自工艺技术人员手中的有价值的隐性基础知识(工序验证、工装验证、工装研究、工艺标准、工艺经验)等进行显性管理,以附件形式进行导入,通过作业指导书对标准工序进行补充完善,在线查看各类验证报告、历史经验等,对工艺知识信息实现管理、转化、传递、共享及创新,完善企业的工艺显性数据的安全和保密工作,快速培养工艺技术人员,从而为今后的工艺信息化建设打下坚实的人才基础,避免工艺设计师重复历史错误,实现工艺知识积淀、检索应用体系化,激发工艺创新。

4.4 以数据集成为目标,实现系统间数据结构化

工艺设计产生的大量工艺数据需提供给设备、劳资、生产、财务等部门,这些管理部门依据工艺数据来安排和组织生产,因此工艺数据管理是至关重要的。作为信息化建设中一部分,液压缸产品工艺系统平台不仅要解决工艺设计问题,还应从工艺数据管理、生产数据集成等多方面来解决工艺设计与工艺数据管理问题。

开展工艺数据信息管理应用,以物料类型和物料组为计算源,自动计算销售视图、生产视图和财务视图,简化数据流维护时间,建立工艺数据统一管理基础技术数据管理体系;以工作中心为展开,定义分厂、工段、库位等,自动转化物料处理MRP、倒反冲库位、辅料库位等生产组织工艺数据。

通过物料主数据属性智能识别和系统处理计算,缩短维护流程和时间,实现产品设计和工艺数据统一生成、维护和管理,真正实现“数据共享,减少冗余,统一维护,数出一家”的目标,同时实现了数据流程与数据接口优化,形成完整的工艺数据信息系统,实现液压缸产品工艺平台与ERP、PDM、MES的互联互通。

5 实施效果

对加工设备、加工工装、材料辅料等工艺资源对象进行动态管理,补充加工设备参数建模、加工能力建模、加工形状建模,细化加工工序,图示化形象显示支撑工艺设计,支持工艺设计师在线引用,完成工艺标准化设计,提高工艺设计质量^[6]。

实现产品工艺路线和工艺数据的平台化管理,在提高工艺工作效率,减轻工艺人员大量重复劳动,缩短新产品的工艺设计周期的同时,规范工艺技术标准,大大降低工艺文件编制工作量和差错率,实现典型工艺地再利用,提高批量产品的工艺设计一致性和稳定性,自动提取、生成各类生产用

统计表如材料定额表、工时定额表等供各部门使用,实现工艺数据管理和深度应用,提高工艺编制效率50%,工艺文件平台化率达到80%,进一步完善工艺数据的安全和保密工作,缩短产品生产周期,有利于经营活动的良性循环。缩短工艺设计周期,提高工艺编制效率50%。

以产品工艺基础数据为基础,搭建面向产品的工艺标准知识库,实现有价值的工序验证、工装验证、工装研究、工艺标准、工艺经验、典型工艺路线、典型工艺附图等隐性知识显性化,将液压缸制造工艺知识与工艺资源由传统的经验式与传承式管理转化为数据化、结构化、系统化、标准化管理,缩短培养年轻工艺技术人员周期,大幅度提高工艺设计效率和水平,工艺设计更加标准化、规范化,为工艺信息化建设打下坚实的人才基础。

液压缸产品工艺管理为其他生产管理系统如工装管理、成本报价、质量、设备管理等提供有效的工艺数据,提升了工艺规划与管理水平,不同应用层次间与不同系统间双向查询实现工艺数据的知识化、智能化、工具化、工程化、集成化、个性化,实现了工艺资源数据深度挖掘与应用,提升了生产组织效率,为工艺管理提供决策性支持,为产品战略提供决策性支撑,为液压缸标准化制造产线夯实数据基础。规范企业的工艺流程,提高工艺设计效率及规范性,提升工艺管理水平^[7]。

6 结语

全面加强工艺管理工作,不断提升工艺管理水平,提升生产力,稳定产品质量,利用先进管理创新思想和方法,以国家工艺管理标准为依托,建立起包含流程管理、监督检查、考核激励等方面的工艺管理新体系,细化完善工艺成果、技术成果、经济效益、人才培养等方面指标的评价机制,提升工艺水平,增强核心竞争力,对工艺进行数字化、结构化与平台化管理,在液压缸行业内起到示范引领作用。

参考文献

- [1] 机械设计手册编委会.实用机械加工工艺手册[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [2] 孙朝阳.基于PDM的CAPP系统工艺知识管理模块实现[J].哈尔滨工业大学学报,2004(36):9.
- [3] 周凡.面向CAPP的工艺资源管理系统研究[J].现代制造工程,2003(10):3.
- [4] 孙丽,王秀伦,杨志刚.网络环境下工艺知识管理系统的研究与开发[J].中国机械工程,2003,14(3):3.
- [5] 邓波.CAPP工艺数据管理系统技术研究与实现[D].长沙:国防科学技术大学,2002.
- [6] 陆亮.智能建造——工程机械智能化[J].液压与气动,2022(6):1-9.
- [7] 赵阶林.电子液压技术与工程机械智能化[J].液压与气动,2012(9):71-72.