

管接头生产管理系统

Production Management System of Pipe Joint

海军驻沈阳地区军事代表室 刘松良



刘松良

硕士研究生,毕业于东北大学控制理论与控制工程专业,现任海军驻沈阳地区航空军事代表室工程师,主要从事飞机监造工作。

管接头是飞机管路的重要零件,有多种形式。其主要制造工艺路线是初加工、铣扁、滚丝、滚压、精加工、黑色阳极化等。由于管接头零件的表面处理、滚丝等工艺不是很稳定,管接头产品的加工过程极易发生损坏。另外,管接头产品在每道工序的生产过程中,由于返修、检验等原因,会自然产生工序级的分批、合批处

管接头生产管理系统是针对控制批次追踪与管理的目的而开发的。整个管接头的生产流程可以用树状结构来描述,批次起点为根节点,工序为分支节点,从根节点出发,会产生很多分支,每个分支又会产生新的子节点。这样,管接头生产的流程就可以抽象为简单的生产逻辑流程。

DOI:10.16080/j.issn1671-833x.2015.08.098

理以保证交付数量和周期。管接头生产方式属典型的多品种、变批次生产,在实际的生产过程中,同一批次的产品要经过反复的拆批、合批等操作,不同批次的产品也会经过多次的合批、分批操作,这会导致产品批次的追踪与管理相当繁琐,极易发生紊乱。小批量、单一品种的管接头生产依靠人工管理,可保障相关的生产顺利展开。但对于大批量、多品种的管接头生产,仅依靠人工管理,已无法满足相关的生产需求。

管接头生产管理系统是针对控制批次追踪与管理的目的而开发的。整个管接头的生产流程可以用树状结构来描述,批次起点为根节点,工序为分支节点,从根节点出发,会产生很多分支,每个分支又会产生新的子节点。这样,管接头生产的流程就

可以抽象为简单的生产逻辑流程。

综上所述,实际的生产特点决定相应的信息化管理系统必须满足以下几个要求。

(1)适应反复的拆批、合批要求,保证整个流程数据的有效、统一。

在生产过程中,造成拆分批的原因主要有自然损耗、返工等几个方面。因自然损耗造成的终断性拆分批与因返工造成的连续性拆分批有不同的要求。终断性拆分批产生的数据已经自然丧失了流动性,而连续性拆分批产生的数据还要继续参与生产流程。因此,客观上各种拆分批的数据与原始的父级数据之间的连带关系需要系统精确控制。

同样在合批的过程中,也需要很好地处理分数据与新生成总数据的逻辑关系。

(2)整体流程的可视化友好显示,直观,方便查询。

整个生产流程中,对于拆分批、合批的节点的处理是管理的核心和重点。因此,直观地展示出这些分批、合批操作的具体内容,包括时间、任务、事件等要素就显得十分重要。既要一目了然,又要有丰富的信息内涵。因此,需要结合起来使用图形显示与报表显示,便于用户直观了解生产运行过程。

系统结构

1 软件体系结构

本软件最重要的功能就是对生产活动中各种历史数据进行有效利用及统计,包括数据的录入、处理以及数据分析统计结果的输出。系统的用户基本分为两类:第一类用户担负着系统中比较繁重的数据输入输出和处理的任任务,其特点是用户少、数据处理任务重;第二类用户主要是浏览系统中的某些与其相关的数据,这类用户的特点是用户数量多,对数据的操作主要是浏览。

2 系统功能设置

针对管接头生产流程特点,在软件需求分析阶段,确定采用树形结构的显示模式以及树形图形的查询模式。整套系统围绕这个目的进行了软件的详细设计、代码开发、实施以及底层数据库的设计,以树形结构为核心,实现了从信息数据的采集、输入、统计、管理最后到相关数据的规范输出;实现了不同状态的区别显示;实现了不同节点、不同时间的分类显示。整个系统分为任务建立、任务更改、任务调度、任务查询等4个模块。

3 功能描述

各功能模块的具体功能如下。

(1)任务建立。添加、编辑、查询相关的任务信息,任务主要以批次、规格为约束条件。具体的产品信息采用模板定制和手工填写2种方

式采集。在建立任务的时候,模板定制的产品信息可以直接从模板导入相关的产品信息及加工工序信息,手工填写则需要按照相关的步骤陆续加入相关信息,如图1所示。

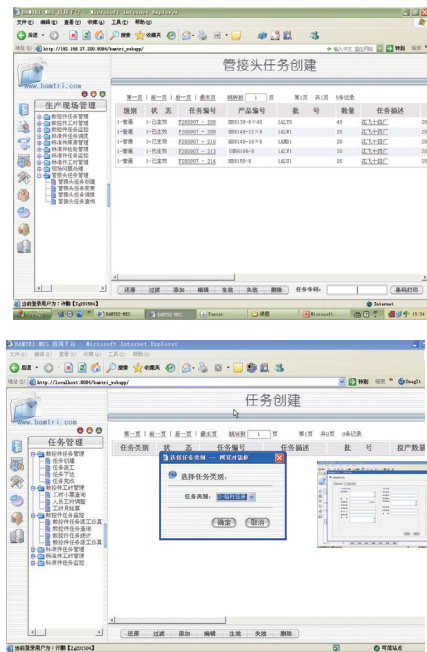


图1 任务建立

(2)任务变更。修改相关的任务信息,主要是任务的类别、响应级别等。

(3)任务调度。主要功能包括任务的拆分、下达、完成、合并等动作。其中,下达采用了成批次的批量下达模式;实现产品的任意拆批、合批,保留产品规格、批次的有效信息;实现树形的结构显示;实现有效的不同情况的区别显示;实现分页显示的可控化。

(4)任务查询。主要功能是实现树形结构的列表显示、图形化的直观显示。事件发生的详细记录用列表方式表达,各个拆分、合并点发生的事件以树形图显示。

技术难点和解决方案

管接头生产管理软件开发中的主要技术难点有2个:(1)针对频繁拆、合批处理的控制与管理逻辑;(2)树状结构的图形化显示及实时更新。

本软件的核心之一就是对各种原始数据进行符合条件的拆批、合批,然后混合参与流程。这就需要在数据的处理过程中,必须有严格的、规则的数据记录格式及有效的数据库底层架构及结构支持。软件系统及数据库的设计就十分重要。

为此,相关的数据库结构设计重点着眼于适应这种情况。数据库采用了父子表与历史记录表结合的结构。同时,系统内部采用了以规格、批次为识别的约束机制。为了保证拆分的数据能够无缝集成到系统之中,对规格、批次为联合约束的机制进行了固定的代码生成。

按照生产的要求,系统需要显示列表形式的树状结构以及图形化的树状结构。在B/S结构里进行图形的绘制,尤其是树状图形的绘制,对于本软件而言是一个亮点也是一个难点;在图形绘制的基础上,还要对图形进行处理,保证图形效果的质量和规格,更是一个需要花费时间的工作;最后也是最重要的是要根据数据的实时变化实现图形的实时更新。

解决方法是,采用JAVA本身提供的简单画图功能,在此基础上通过大量的后台工作,通过VML技术,对数据进行传输,对绘图环境进行建立,对绘图流程进行设计,直接在页面上生成图形。最后,对于生成的图形,进行了修饰和完善。

前景展望

该软件通过几年的使用,通过多次完善修改,已经取得了良好的技术、经济和社会效益。在管接头生产管理系统支持下,工件的拆分批跟踪管理及时准确,管理状态从手工无序变成自动有序。各个节点、各个状态可以精确掌握。

该软件也可以在其他相似的生产车间广泛推广应用,尤其是科研研制型生产、变批次的生产。

(责编 叶枫)