



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106468904 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 01

(21) 申请号 201510497407. 4

(22) 申请日 2015. 08. 14

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街  
114 号

(72) 发明人 姜丽苹 彭慧 史海波 刘元新  
赵春捷 张晓煜

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002  
代理人 许宗富 周秀梅

(51) Int. Cl.  
G05B 19/418(2006. 01)

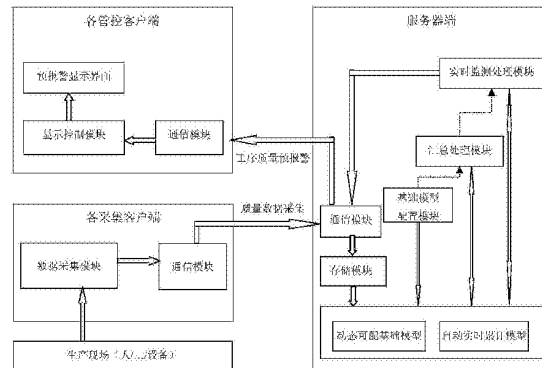
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法

(57) 摘要

本发明涉及可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,包括以下步骤:配置各采集客户端,用于采集并发送生产过程的工序质量采集信息;配置服务器端,用于通过配置基础数据模型、汇总处理模块和实时监测处理模块得到工序质量预报警信息;配置各管控客户端,用于将工序质量预报警信息进行实时显示。本发明可依据不同装配企业的各工序特点和管理需求建立不同的质量监控类型与质量监控项目,可满足不同装配企业工序实时累积质量管理需求;各管控客户端可采用统一功能模块,接受服务端的预报警信息,进行声音报警,显示预报警界面。不需面向不同监管客户端进行多程序开发,有效减少开发人员的任务量。



1. 可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,其特征在于包括以下步骤:  
配置各采集客户端,用于采集并发送生产过程的工序质量采集信息;  
配置服务器端,用于通过配置基础数据模型、汇总处理模块和实时监测处理模块得到工序质量预报警信息;

配置各管控客户端,用于将工序质量预报警信息进行实时显示。

2. 根据权利要求1所述的动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,其特征在于所述工序质量采集信息包括工序标识、班组人员、设备标识、产品标识、采集时间、采集事件、质量参数标识、采集值、质量类型、质量原因。

3. 根据权利要求1所述的动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,其特征在于所述配置服务器端包括以下步骤:

1) 配置基础数据模型,包括:

配置动态可配置模型:定义工序信息、质量监控类型、质量监控项目以及相互之间的隶属关系;定义质量监控项目的显示方式以及监管责任端;

配置自动实时累计模型:定义工序质量标准信息并存储工序质量采集信息;定义工序质量监控项目标准信息;存储汇总处理模块的工序质量监控项目的汇总信息;存储实时监测处理模块的工序质量监控项目预报警信息;

2) 配置通信模块:用于实时接收现场各采集客户端的工序质量采集信息,并向各管控客户端实时发送质量监控项目的预报警信息;

3) 配置存储模块:用于存储通过通信模块得到的工序质量采集信息,并转发至基础数据模型;

4) 配置汇总处理模块:根据工序质量监控项目显示方式、通过工序质量采集信息与工序质量标准信息的对比,并计算得到工序质量监控项目的汇总信息;

5) 配置实时监测处理模块:通过工序质量监控项目汇总信息与工序质量监控项目标准信息对比实时形成工序质量监控项目预报警信息,并调用通信模块将预报警信息实时传送到各管控客户端。

4. 根据权利要求3所述的动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,其特征在于所述根据工序质量监控项目显示方式、通过工序质量采集信息与工序质量标准信息的对比,并计算得到工序质量监控项目的汇总信息包括以下步骤:

若工序质量采集信息的质量类型为参数,则根据服务器端用户设定的工序监控项目显示方式判断该参数是否需要监控;若不需要监控,则不需要处理;若需要监控则通过比较工序质量采集信息中该参数的采集值与工序质量标准信息中对应的标准值判断质量参数是否超限;如超限,则修改该工序质量采集信息的质量类型为质量参数,质量原因为报警,然后基于工序质量采集信息触发汇总处理模块的存储过程的执行,获得与工序质量采集信息相应工序的质量监控项目的汇总信息,并更新工序质量监控项汇总信息;如未超限,则不需要处理;

若工序质量采集信息的质量类型不为参数,根据工序质量监控项目显示方式与工序质量采集信息触发汇总处理模块的存储过程的执行,获得与采集信息相应工序的质量监控项目的汇总信息,并更新工序质量监控项汇总信息。

## 可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及一种面向装配行业动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法,特别涉及一种面向不同监控类型的工序,工序监控项目及其显示方式,以及工序的管控客户端可动态配置的实现方法,工序质量数据在各采集客户端实时采集,工序监控项目在服务器端统一进行实时监控累计计算,依据工序质量监控项目的显示方式与监管责任端在各管控客户端进行实时工序质量预报警信息的显示。

### 背景技术

[0002] 工序质量管控是生产制造过程质量控制的核心。工序质量管控任务就是要把质量特性值控制在规定的波动范围内,使工序处于受控状态,能稳定地生产合格产品。传统制造执行系统(MES)中的工序质量管控大多数是在现场采集终端对实时采集的质量数据进行监控报警,管理人员可实时或事后对质量数据进行进一步分析,对质量问题进行改进。这种方式下对于关注工序实时质量问题的各工序质量管控客户端用户,需实时监控与其相关的各种工序质量问题,耗用户的人力与设备资源。生产过程中工序质量的实时管控不仅要着眼于实时质量控制,还要依据工序特性从不同角度对工序实时累计的质量状况进行有效监控。本发明基于现场采集各工序数据,服务器端对所有需要进行实时累计质量监控的工序,依据监控要求对各工序出现的人员、设备、产品、工艺等质量问题进行实时累计计算,并将出现的预报警信息,发送通知给各管控客户端。各管控客户端人员无需实时监控相关质量分析数据,只需在接受预报警信息后,采取必要措施以杜绝质量问题的持续。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法,满足工序质量实时全方位管理需求。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,包括以下步骤:

[0005] 配置各采集客户端,用于采集并发送生产过程的工序质量采集信息;

[0006] 配置服务器端,用于通过配置基础数据模型、汇总处理模块和实时监测处理模块得到工序质量预报警信息;

[0007] 配置各管控客户端,用于将工序质量预报警信息进行实时显示。

[0008] 所述工序质量采集信息包括工序标识、班组人员、设备标识、产品标识、采集时间、采集事件、质量参数标识、采集值、质量类型、质量原因。

[0009] 所述配置服务器端包括以下步骤:

[0010] 1) 配置基础数据模型,包括:

[0011] 配置动态可配置模型:定义工序信息、质量监控类型、质量监控项目以及相互之间的隶属关系;定义质量监控项目的显示方式以及监管责任端;

[0012] 配置自动实时累计模型:定义工序质量标准信息并存储工序质量采集信息;定义

工序质量监控项目标准信息 ; 存储汇总处理模块的工序质量监控项目的汇总信息 ; 存储实时监测处理模块的工序质量监控项目预报警信息 ;

[0013] 2) 配置通信模块 : 用于实时接收现场各采集客户端的工序质量采集信息, 并向各管控客户端实时发送质量监控项目的预报警信息 ;

[0014] 3) 配置存储模块 : 用于存储通过通信模块得到的工序质量采集信息, 并转发至基础数据模型 ;

[0015] 4) 配置汇总处理模块 : 根据工序质量监控项目显示方式、通过工序质量采集信息与工序质量标准信息的对比, 并计算得到工序质量监控项目的汇总信息 ;

[0016] 5) 配置实时监测处理模块 : 通过工序质量监控项目汇总信息与工序质量监控项目标准信息的对比实时形成工序质量监控项目预报警信息, 并调用通信模块将预报警信息实时传送到各管控客户端。

[0017] 所述根据工序质量监控项目显示方式、通过工序质量采集信息与工序质量标准信息的对比, 并计算得到工序质量监控项目的汇总信息包括以下步骤 :

[0018] 若工序质量采集信息的质量类型为参数, 则根据服务器端用户设定的工序监控项目显示方式判断该参数是否需要监控 ; 若不需要监控, 则不需要处理 ; 若需要监控则通过比较工序质量采集信息中该参数的采集值与工序质量标准信息中对应的标准值判断质量参数是否超限 ; 如超限, 则修改该工序质量采集信息的质量类型为质量参数, 质量原因为报警, 然后基于工序质量采集信息触发汇总处理模块的存储过程的执行, 获得与工序质量采集信息相应工序的质量监控项目的汇总信息, 并更新工序质量监控项汇总信息 ; 如未超限, 则不需要处理 ;

[0019] 若工序质量采集信息的质量类型不为参数, 根据工序质量监控项目显示方式与工序质量采集信息触发汇总处理模块的存储过程的执行, 获得与采集信息相应工序的质量监控项目的汇总信息, 并更新工序质量监控项汇总信息

[0020] 本发明具有以下有益效果及优点 :

[0021] 1. 本发明可依据不同装配企业的各工序特点和管理需求建立不同的质量监控类型与质量监控项目, 可满足不同装配企业工序实时累积质量管理需求 ;

[0022] 2. 本发明可灵活配置工序质量监控项目的显示内容 ( 预警或报警 ) 与增减质量监控项目的监管责任端, 不影响系统的正常运转 ;

[0023] 3. 本发明统一在服务器端自动实时汇总计算各工序质量监控项目值, 不需持续占用各监管客户端资源, 出现累积质量问题自动及时通知相应管控客户端进行处理防止问题持续 ;

[0024] 4. 本发明各管控客户端可采用统一功能模块, 接受服务端的预报警信息, 进行声音报警, 显示预报警界面。不需面向不同监管客户端进行多程序开发, 有效减少开发人员的任务量 ;

[0025] 5. 本发明中服务器与各采集客户端、各监管客户端采用松散耦合架构, 易于配置与系统扩展。

## 附图说明

[0026] 图 1 为本发明的系统结构图 ;

- [0027] 图 2 为本发明的服务器基础数据模型图；
- [0028] 图 3 为本发明的汇总处理模块的数据流图；
- [0029] 图 4 为本发明的实时监测处理模块的数据流图；
- [0030] 图 5 为本发明的不同工序信息、监控类型、监控项目关系示例图；
- [0031] 图 6 为本发明的工序信息、监控类型、监控项目、监控方式与责任端示例图。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0033] 本发明涉及装配型企业的一种可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,包括以下步骤:配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法的各采集客户端,包括数据采集模块配置,通信模块配置;配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法的服务器端,包括基础模型配置,通信模块配置,存储模块配置,汇总处理模块配置,实时监测处理模块配置;配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法的各管控客户端,包括通信模块配置,显示控制模块配置,预报警显示界面配置。本发明涉及的可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法在各采集客户端实时进行工序的生产与质量相关数据采集并传送到服务器端,在服务器端可为不同类别工序配置不同质量监控类型与监控项目,并对质量监控项目的预警和报警界限进行配置,自动汇总处理各工序质量监控项目的实时累计质量数据,并对累积质量数据进行实时监控,超过设定的预警或报警范围,将报警或预警信息实时通知给系统设定的各管控客户端。可动态配置的工序质量实时累计管控模型可动态进行配置,并且易于扩展,可满足装配型企业的工序实时质量管控需求。

[0034] 可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法,包括以下步骤:

[0035] 配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法各采集客户端;

[0036] 配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法的服务器端;

[0037] 配置可动态配置的工序实时累计质量管控实现方法各管控客户端;

[0038] 其中服务端配置包括以下步骤:

[0039] 通过基础模型配置模块配置基础数据模型,作为汇总处理模块的依据,具体包括:

[0040] 配置动态可配置模型的工序信息、质量监控类型、质量监控项目及其隶属关系模型;

[0041] 配置动态可配置模型的工序质量监控项目显示方式与监管责任端模型;

[0042] 配置自动实时累计模型的工序质量标准信息与工序质量采集信息模型;

[0043] 配置自动实时累计模型的工序质量监控项目标准信息、汇总信息与预报警信息;

[0044] 配置通信模块与存储模块包括:

[0045] 配置通信模块,用于实时接收现场各采集客户端的采集数据,并向各管控客户端实时发送质量监控项目的预报警信息;

[0046] 配置存储模块,负责采集数据的存储操作;

[0047] 配置汇总处理模块与实时监测处理模块,汇总处理模块的输出作为实时监测处理模块的检测处理依据,具体包括:

[0048] 配置汇总处理模块,基于工序质量监控项目显示方式、工序质量采集信息与标准

信息,实时形成工序质量监控项目的汇总信息模型;

[0049] 配置实时监测处理模块,基于工序质量监控项目汇总信息与标准信息,实时形成工序质量监控项目预报警信息模型,并调用通信模块将预报警信息实时传送到各质量监管责任端。

[0050] 本发明涉及一种动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法,是一种基于工序质量监控类型、质量监控项目与质量监控项目的显示方式与监管责任端均可配置的,在服务器端进行统一计算,预报警信息实时通知各管控客户端的灵活的工序实时累积质量管控实现方法。

[0051] 其系统结构如图 1 所示,对应步骤如下:

[0052] 第一步,配置动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法的各采集客户端,包括数据采集模块与通信模块配置,采取人工与自动相结合的方式采集现场各工序数据,并实时传送到服务器端;

[0053] 第二步,配置动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法的服务器端,包括通信模块配置与存储模块配置用以接受并存储各采集客户端采集的数据;

[0054] 配置动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法的基础数据模型,如图 2 所示,首先配置动态可配置模型,包括配置工序信息、质量监控类型、质量监控项目及其关系模型用以设定各工序的质量监控要求,配置工序质量监控项目显示方式和监管责任端模型用以限定各工序的质量监控项目在何种状态下需通知给设定的管控责任端;其次配置自动实时累计模型,包括配置工序质量标准信息模型用以存储各工序相关工艺参数标准质量范围,配置工序质量采集信息模型用以存储实时采集的各工序数据,配置工序质量监控项目标准信息模型用以存储各工序质量监控项目的标准预报警界限,配置工序质量监控项目汇总信息模型用以存储通过计算获取的各工序质量监控项目的实时值,配置工序质量监控项目预报警信息模型用以存储工序质量监控项目的预警与报警信息。

[0055] 配置汇总处理模块如图 3 所示,可依据各工序质量监控项目显示方式、工序质量标准信息与采集信息计算获取各工序需要显示的质量监控项目的实时值并将结果存入汇总信息模型。

[0056] 配置实时监测处理模块如图 4 所示,可实时监测比对各工序质量监控项目汇总信息与工序质量监控项目标准信息获取各工序的质量监控项目的预警与报警信息,并将结果存入工序质量监控项目预报警信息模型,并调用通信模块通知设定的工序质量监控项目监管责任端。

[0057] 第三步,配置动态可配置的工序实时累积质量管控实现方法的各管控客户端,包括配置通信模块,用以接受服务器端发送过来的工序质量监控项目的预报警信息,配置预报警显示界面用以预报警信息的显示,配置实时显示控制模块在后台实时运行,在接受预报警信息后,发出报警声音,并将报警信息传送到预报警显示界面。

[0058] 本发明通过建立工序信息、质量监控类型与监控项目关系模型,为每道工序配置质量监控范围;配置工序质量监控项目显示方式与标准值可控制工序质量监控项目在预警或报警情况下是否给予显示,以及在什么程度下进行显示;配置工序质量监控项目的监管责任端可控制由哪些监管终端监管工序质量实时累计预报警信息。服务器端统一实时自动汇总各工序质量监控项目信息,并实时检测各工序质量监控项是否报警与预警,一旦检测

异常依据系统配置的监管责任端通知各监管客户端,相关管理人员听到报警声音后,查看工序质量预报警信息并进行处理。

[0059] 质量监控类型:质量监控类型是对企业工序需要监控质量类型的一种划分,依据企业需求可划分多种监控类型,如设备质量、人员质量、产品质量等。每个工序可存在多个质量监控类型,如图 5 所示,如第一工序存在两种监控类型分别为设备质量与人员质量监控类型。

[0060] 质量监控项目:质量监控项目描述了具体监控内容,如日设备异常次数、周设备异常次数、班合格率、班废品率、日一次合格率、班扭矩工参报警率等,每个监控项目具有一个实时监控值。每个质量监控类型可包括多个质量监测项目,如图 5 所示。

[0061] 工序质量监控项目显示方式:工序质量监控项目显示方式主要用于控制工序质量监控项目在达到预警或报警界限时是否给予显示。

[0062] 工序质量监控项目监管责任端:工序质量监控项目监管责任端主要用于设定各工序的质量监控项目达到预警或报警状态时需通知的管控端,依据需要一个质量监控项目可以对应多个管控端。如第一工序的日设备异常次数监控项目的质量管控端为设备管理人员电脑终端,第一工序的班合格率监控项目的质量管控端为质量管理人员电脑端与生产线管理人员的电脑端。

[0063] 基于工序质量监控类型、质量监控项目、监控项目显示方式与监管责任端信息构建了一种面向多工序、可配置的、多监管终端可同步获取工序实时累计质量监控项目预报警信息的一种监控方法,在服务器端统一对各工序质量监控项信息实时计算汇总与监测,不仅保证了预报警信息的实时性,并且不需持续占用管控终端的资源。工序质量监控类型、监控项目与监控项目显示方式以及工序监控项目监管责任端相关数据可依据生产现场实际需求状况进行设定,服务器端汇总处理模块的计算机处理过程需要依据现场各工序的采集数据与监控项目的监管需求进行编写;

[0064] 构建动态可配置的工序实时质量累积管控实现方法,包括如下步骤:

[0065] 步骤 1:配置各采集客户端数据采集模块,可采取设备自动采集与人工录入方式相结合方式进行生产与质量数据采集,采集信息内容见服务器端的采集信息模型;

[0066] 步骤 2:配置各采集客户端通信模块可实时向服务器端传送采集数据;

[0067] 步骤 3:配置服务器端通信模块用于实时接收现场各采集客户端的生产与质量数据,并向各工序质量管控客户端实时发送工序质量监控项目的预报警信息,可通过消息队列方式与各客户端进行通信;

[0068] 步骤 4:配置服务器端存储模块,负责将采集数据存入数据库;

[0069] 步骤 5:配置服务器端基础数据模型中的动态可配置模型,在服务器端建立工序信息、监控类型、监控项目及其隶属关系模型;

[0070] 建立监控类型包括监控类型标识、监控类型名称;

[0071] 建立监控项目包括监控项目标识、监控项目名称;

[0072] 建立工序信息包括工序标识、工序名称;

[0073] 建立监控类型与监控项目对应关系包括监控类型标识、监控项目标识,它们之间为一对多关系;

[0074] 建立工序信息与监控类型对应关系包括工序标识、监控类型标识,它们之间为一

对多关系；

[0075] 步骤 6:配置服务器端基础数据模型中的动态可配置模型,在服务器端建立工序质量监控项目实时显示方式与监管责任端模型；

[0076] 建立工序质量监控项目实时显示方式包括工序标识、监控项目标识、是否预警显示、是否报警显示；

[0077] 建立工序质量监管责任端模型包括工序标识、监控项目标识、监控责任端名称、监管责任端 IP 地址,用以在监控项目出现预报警信息时通知给各监管责任端；

[0078] 步骤 7:配置服务器端基础数据模型中的自动实时累计模型,在服务器端建立工序质量标准信息与采集信息模型；

[0079] 建立工序质量标准信息用以存储工序质量参数标准信息,包括工序标识、质量参数标识、预警上界、报警上界、预警下界、报警下界；

[0080] 建立工序质量采集信息用以存储各工序现场采集的生产与质量数据,包括工序标识、班组人员、设备标识、产品标识、采集时间、采集事件、质量参数标识、采集值、质量类型、质量原因,其中采集事件用于区分工序采集信息类别,如开工,完工,异常,参数等,质量参数标识与采集值存储工序质量参数信息,质量类型与质量原因用于存储异常信息,如质量类型为设备,质量原因为停机;质量类型为废品,质量原因为装配不当等；

[0081] 步骤 8:配置服务器端基础数据模型中的自动实时累计模型,在服务器端建立建立工序质量监控项目标准信息、汇总信息模型与工序质量监控项目预报警模型；

[0082] 建立工序质量监控项目标准信息包括工序标识、监控项目标识、预警下界、报警下界、预警上界、报警上界,可依据需要对预报警的界限进行设定,如第一工序的班合格率质量监控项目的预警下界为 90%、报警下界为 85%,第一工序的班废品率质量监控项目的预警上界为 2%、报警上界为 4%。

[0083] 建立工序质量监控项汇总信息模型包括工序标识、监控项目标识、汇总时间、监控项目值,其中监控项目值通过汇总处理模块汇总计算获取；

[0084] 建立工序质量监控项目预报警模型包括工序标识、监控项目标识、预报警类型(报警或预警)、预报警时间、监控项目值；

[0085] 步骤 9:配置服务器端汇总处理模块,当服务器端接受工序采集信息数据时,则触发汇总处理模块的存储过程的执行,计算与采集数据相关的工序的质量监控项目的汇总信息,并写入或修改工序质量监控项汇总信息。

[0086] 汇总处理模块判断接受的采集事件类型,若采集事件类型为参数,则需要额外处理判断质量参数是否超范围预报警,首先基于服务器端用户设定的工序监控项目显示方式判断该参数是否需要监控,若需要监控则基于质量参数的采集值与标准值判断质量参数是否超限,若超限则修改质量参数采集信息的质量类型为质量参数、依据超限类型修改质量原因为报警或预警。以图 5~6 中设定需要显示的第二工序的监控类型为人员质量的班扭矩工参报警率监控项目为例进行说明,若工序采集信息中第二工序的扭矩工参的采集值为 3.5,而第二工序的扭矩工参的工序质量标准的预警上界为 2.8、报警上界为 3.3、预警下界为 2.2、报警下界为 1.7,依据采集值 3.5 大于报警上界 3.3,可知本次采集的扭矩工参超出报警范围,则修改该采集信息的质量类型为质量参数,质量原因为报警。然后基于工序质量采集信息触发汇总处理模块的存储过程的执行,获得与工序质量采集信息相应工序的质量



监控项目的汇总信息,然后基于工序质量采集信息自动更新检测项目的汇总信息。其他类型的采集事件只需要基于工序质量采集信息与工序质量监控项目显示方式自动更新监控项目的汇总信息,其中监控项目显示方式用于判断工序采集信息是否需要参与计算。汇总处理模块的存储过程中监控项目的汇总信息计算需依据不同的工序质量监控项目与工序质量采集信息进行编写,如第一工序的日设备异常次数监控项目,汇总处理模块的存储过程需要累计采集时间为当日、工序标识为第一工序、采集事件为异常、质量类型为设备的采集数据形成日设备异常次数监控项目值;第一工序的班废品率监控项目,汇总处理模块的存储过程需累计每班的废品数量除以生产产品总数获取;

[0087] 步骤 10:配置服务器端实时监测处理模块,实时比对工序质量监控项目汇总信息与工序质量监控项目标准信息,发现工序质量监控项目达到预警或报警状态,则将预报警信息存入工序监控项目的预报警信息中,并调用通信模块,将预报警信息传传送到各责任端;

[0088] 步骤 11:配置各监管客户端通信模块,用以接受服务器端发送的工序预报警信息;

[0089] 步骤 12:配置监管客户端显示控制模块,负责接受通信模块的预报警信息,并发出声音报警,同时控制质量监控项目预报警界面的信息更新;

[0090] 步骤 13:配置客户端质量监控项预报警显示界面,以表格或图形形式显示工序质量预报警信息。

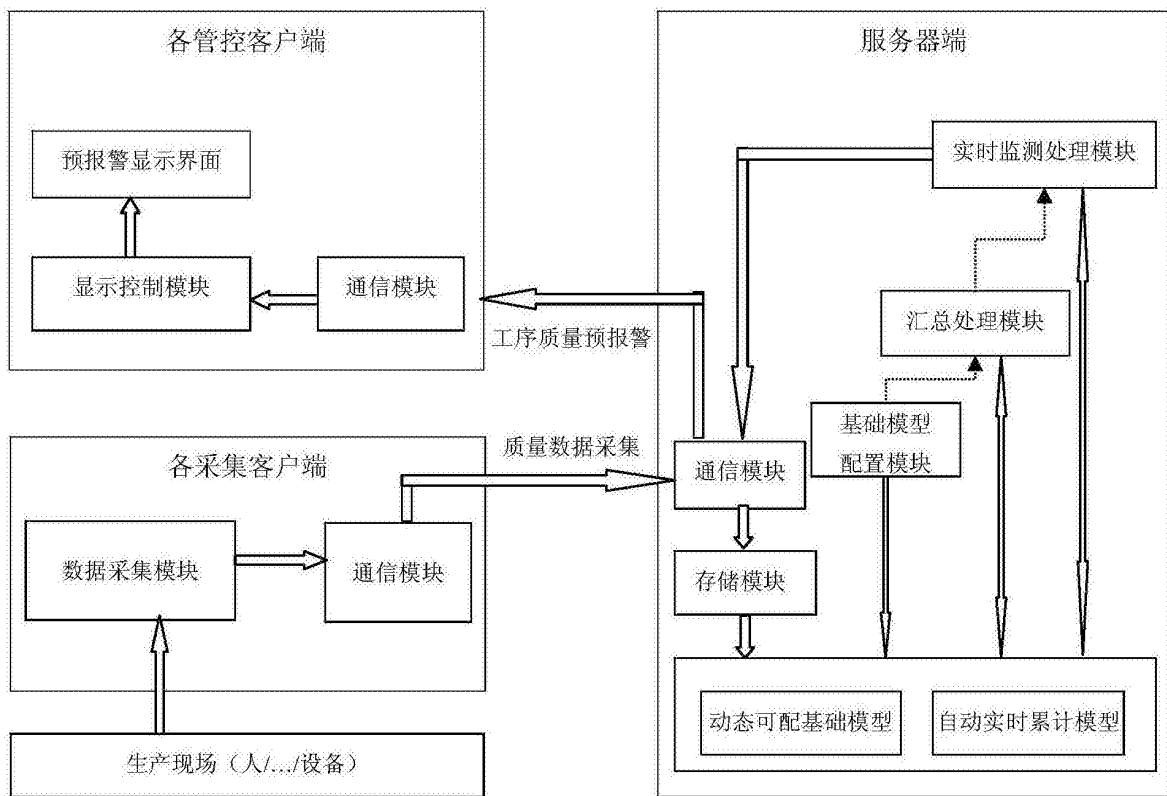


图 1

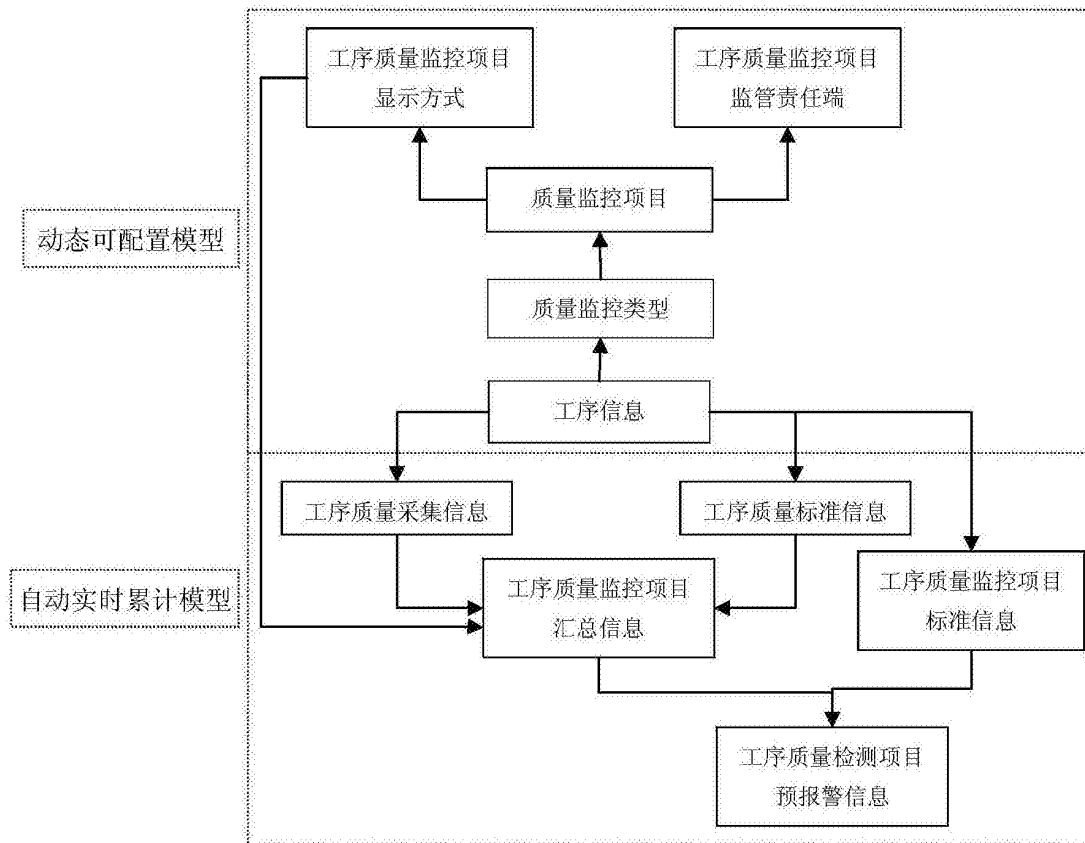


图 2

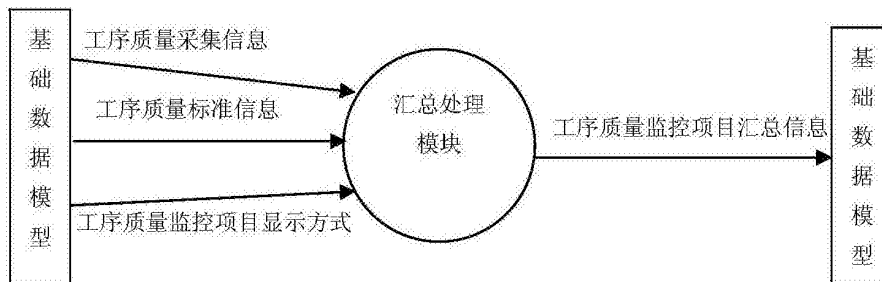


图 3

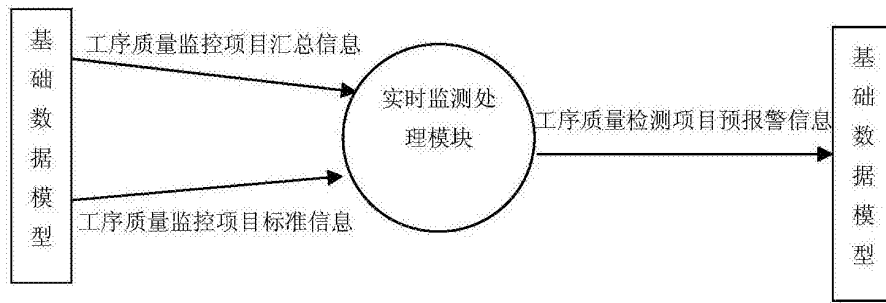


图 4

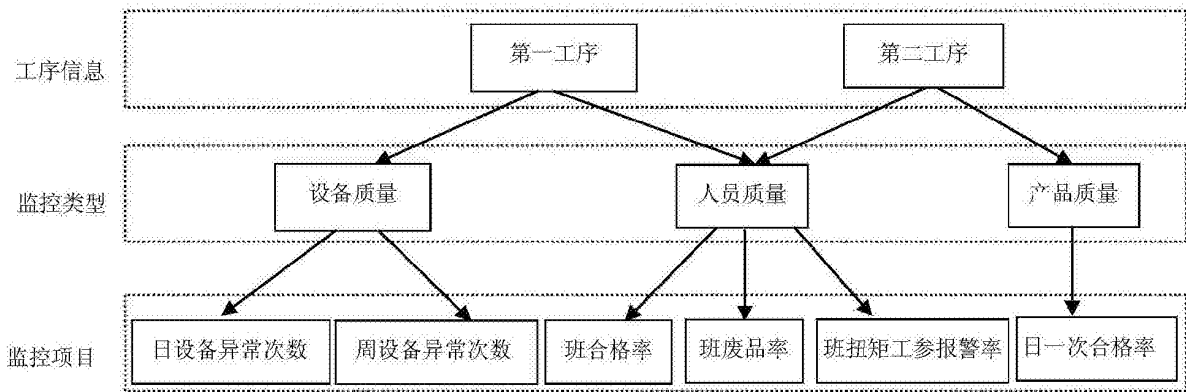


图 5

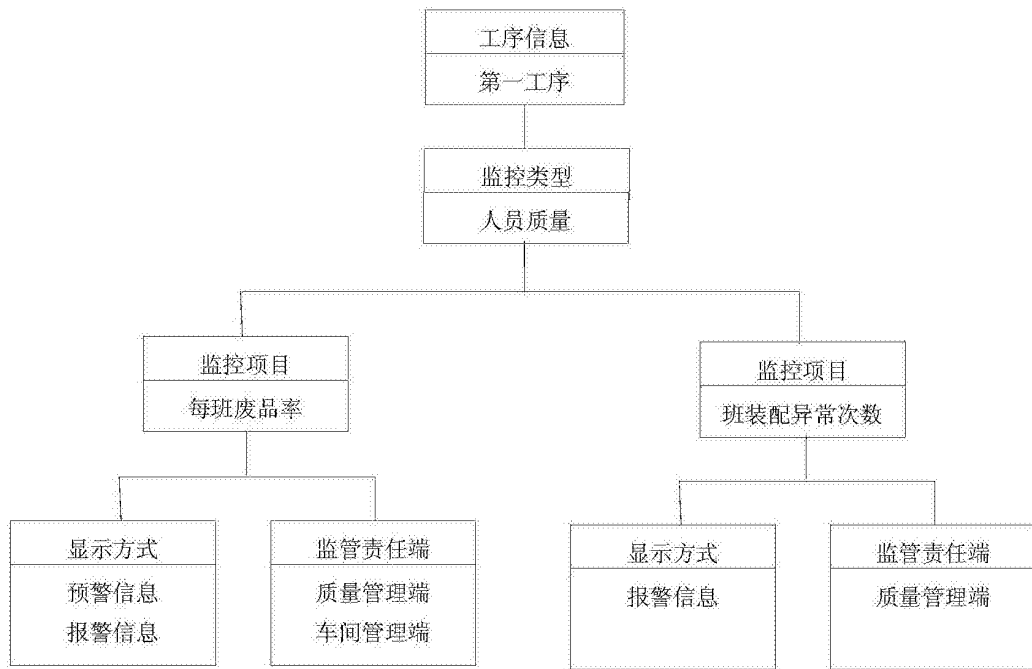


图 6