

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06Q 10/00 (2006.01)

G06Q 50/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610052777.8

[43] 公开日 2007 年 1 月 31 日

[11] 公开号 CN 1904919A

[22] 申请日 2006.8.3

[21] 申请号 200610052777.8

[71] 申请人 董学军

地址 315400 浙江省余姚市东南街道南园新村 80 幢 402 室

[72] 发明人 董学军

[74] 专利代理机构 宁波市天晟知识产权代理有限公司

代理人 黄晓凡 张文忠

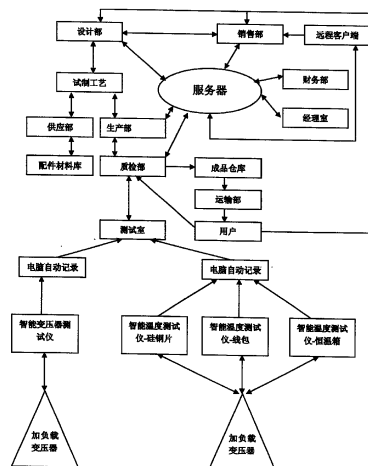
权利要求书 11 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统

[57] 摘要

本发明公开了一种小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，通过 CAD 仿真图、生产原理图和精确的成本计算和优化选择方式，自动产生变压器的报价并检测自动记录，通过企业内部网络和 Internet，把企业的变压器快速仿真设计、检测自动记录、物流、信息流、资金流、控制流、质量体系等有效的整合在一起，更好地为小型电源变压器生产企业(教育单位)提供变压器的设计、生产服务，并提供企业对本身的经营生产作有效管理的方法，使企业的信息化程度进一步提高。



1、一种小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，包括企业数据库服务器、WEB 服务器、企业内部局域网、广域网和分布办事处、销售人员的联网计算机、智能检测设备、电脑自动记录，企业内部各部门、办事处、销售人员的联网计算机通过网络取得服务器上的系统软件，在各业务过程中与企业后台系统进行数据和信息的交换与沟通；系统结构采用 B/S 与 C/S 结构相结合，采用部分数据加密技术和信息安全，其特征是系统包括如下模块：

系统维护模块，生产管理模块，采购管理模块，销售管理模块，产品设计模块，质量管理模块，成本自动报价模块，仓库管理模块，远程办公模块，网络服务支持模块，财务管理模块；

所述的系统维护模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行操作员的账号及权限进行管理，对数据库的数据进行还原和备份，基本常用数据进行设置，软件的注册；

所述的生产管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行各生产线的生产进行派工和安排，并根据派工的物料需求情况，生产管理人员开出领料单到仓库领取所需的物料，待生产完工后生产管理人员开出完工单，说明生产的详细情况，如有外协加工件，则安排托外加工，对委外加工商进行管理，管理各车间及各车间的物料；

所述的采购管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行供应商信息的管理、物料采购计划、物料的采购、退货及款项的应付；根据采购发生的过程和供应商供货的情况，对供应商进行考核和评定，对采购后的产品进行查询分析；

所述的销售管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行客户的管理、产品的销售计划、产品的销售、出货、退货、应收；根据销售发生的过程和客户提供的资料，对客户进行考核和信誉评估，并销售后的产品进行跟踪服务；

所述的产品设计模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行变压器的基本参数的管理和变压器的自动仿真设计，自动生成 CAD 仿真图、生产原理图，对设计的变压器的参数进行预算；建立物料分类类别，物料清单资料和 BOM 清单表及工艺表；

所述的质量管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，对产品设计部门设计的变压器主要参数进行实际检测，测试设计结果是否到达设计要求，特别是通过智能温度

检测设备、智能参数检测、自动记录温升情况进行实际检验；建立验收系统所需要质量体系，根据建立的体系，对采购回来的原材料和生产部门生产的产品进行质量检验，是否符合质量体系要求，在检验后产生验收单，如发现不符合质量体系要求的产品，则建立质量通知单，并反馈给采购部门或者生产部门，通知采购或生产部门进行退货或生产工艺改进；

所述的自动报价模块通过企业内部局域网对数据库的访问，根据设计部门新设计的变压器信息进行成本分析，把分析后的成本数据上传到数据库服务器，并通过 WEB 服务器把数据库服务器上的报价单经 Internet 网络提供给销售人员与客户进行洽谈；

所述的仓库管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，对仓库的物料进行入库和出库的管理；运行前对物料进行初始化，并按程序预先设定的时间段对仓库保管的物料进行盘点操作，自动生成盘点报表，还提供各仓库之间的调拨业务，提供仓库所需要收发存报表、产品明细账报表；

所述的远程办公模块提供 Internet 网络远程办公，通过 WEB 服务器和路由器及防火墙，远程用户可以进行：仓库物料的实时查询，订单实时输入及其他数据的实时查询，公司已有变压器信息的网络查询和发布，客户常规产品电子订单的远程建立；本模块运行在 IE 浏览器上，通过网络服务程序进行远程的数据库访问，系统自动对所有数据进行加密，并通过防火墙进行过滤；

所述的网络服务支持模块提供远程办公系统所需要的 Internet 网络服务支持，对数据进行安全加密，并与远程使用人员进行通信，使用硬件防火墙，对各种病毒、黑客、邮件进行过滤和预防，建立远程登陆人员的信息和账号，以方便进行管理和加强系统的安全性；

所述的财务管理模块通过企业内部局域网对数据库的访问，进行公司财务上应收、应付账款的管理和现金、银行账款的管理。

2、根据权利要求 1 所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的系统维护模块包含以下部分：

权限管理：如果登录的账户具有权限管理的权限，该账户便可给每个使用该系统的员工设置相应账号和密码，并根据每个使用者的实际操作需要，对每个操作员分配相应

的操作权限，并把该账号权限信息存储到数据库的权限和操作员表中，其他操作员才可以凭借分配的权限对系统中模块内容进行相应的查询、新增、修改、删除、打印操作；本模块含有自动事务记录模块，对每个操作员的登录情况和详细操作进行记录，领导人员或系统管理人员能方便查询各操作员的登录和操作信息，可以知道该操作员什么时候登录，什么时候退出系统，什么时候对某一模块的数据进行了操作；

基本资料设置：设置常用的或通用的各个模块的数据的信息，比如：计量单位设置，货币种类设置，常用语设置，使用公司基本信息建立以及其他一些基本信息的设置，计量单位主要用于采购、销售、仓库、设计各个部门，规范和统一各个部门之间物料的计量单位，常用语主要是对备注及其他说明信息进行快速的输入；

数据维护：进行数据的备份和还原操作，操作员点击系统数据备份后，系统自动记录备份路径和名称及备份的其他信息，直观的显示出数据备份的情况，并将备份的数据存储在服务器上，以存储的文件名作为数据还原的接口，并把该接口存储到数据库表中，文件名的命名规则是数据库名字+年+月+日+时+分+秒，文件名直观地体现出数据备份的时间，在数据出现错误或丢失的时候，能方便的对数据进行还原。

3、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的生产管理模块包含以下部分：

生产安排：根据数据库中保存的历史生产安排记录表或者根据生产部门自行制定的内部需求，生产管理人员制订变压器的生产计划表，安排订单外的生产任务，并把以上任务存储到服务器数据库中的生产管理表中，以方便工单管理中对此表中的生产计划进行生产派工；

工单维护：根据生产部门制订的生产计划和销售模块和客户谈判后制订的销售订单，按照设计部门提供的订单明细中对应的BOM表中变压器型号进行生产派工，生成派工单；派工人员对派工单进行适当的修改，把派工单据存储到服务器数据库中并打印出来，然后根据生产安排，生产管理部门将派工单下达给各生产车间进行生产安排；生产管理人员对生产任务完成后的派工单进行完工登记，生成生产完工单，该单据中说明了生产的变压器数量，在仓库所领的物料数量，损耗和报废的物料数量及应退还仓库的物料数量，并把完工单存储到服务器的数据库中，通过企业局域网，把完工单转移到质量

检验部门进行验收；如派工单需要委外加工，除完成上述完工登记任务外，还需要进行应付登记，利用企业局域网，把该单据自动转到财务；

物料管理：根据数据库查询得到工单维护中制订的派工单物料需求情况，生产部门在线开出领料单到仓库，仓库管理人员在仓库管理模块中看到生产部门的在线领料要求，根据领料要求发料给生产部门，并通过打印机打印成表，生产部门即可把物料投入到生产；待生产完成后，如有多余或不合格的物料，可以凭生产部门开出的退料单到仓库进行退料或者换料；根据生产部门领料和退料情况，系统自动生成车间物料滞留表，并根据领、退料情况，实时的进行更新，并把数据存储到数据库中车间物料滞留表里，操作员可以实时查询各车间的物料滞留情况，以方便车间进行物料盘点和管理，及时了解生产线物料滞留情况及各委外加工商的物料加工情况和加工进度；

基本资料管理：管理车间、班次、委外加工商类别和委外加工商的基本信息；生产管理人员建立派工时所需要的生产车间和班次信息，以方便生产管理者安排生产情况，建立委外加工的类别和信息，方便对加工商进行管理。

4、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的采购管理模块包含以下部分：

供应商管理：配置供应商的类别信息，按类别建立供应商的基本资料，并根据实际的采购及供货情况，对供应商进行考核及采购业务的统计，如最近采购日期，最近付款日期，今年采购金额，以上数据都存储在数据库中的采购模块的表中；

基本业务：根据销售模块制定的订单，凭借工程部门制定的BOM表按变压器型号这一公共接口进行分析，生成采购计划表或临时采购计划表；采购部门人员根据采购计划与供应商进行询价，谈妥价格后采购员制订采购单，建立采购合同并存储到数据库中；等供应商把物料送到本公司或采购部门把采购的物料带回到公司后，采购员进行进货登记，把采购单的采购情况反馈到质量检验部门进行物料的质量检验，检验完后质检部门开出验收单发送仓库入库和采购部门进行应付登记，如果有不合格的产品则质量检验部门开出质量通知单返回给采购部门安排退货，如采购的货物不符合检验要求，采购人员还需要继续采购；根据质量管理部门发回的验收报告和质量通知单，进行款项应付登记和物料的退货安排；

查询分析：根据销售部门的订单和生产部门制定的生产安排，按产品设计部门给出的变压器 BOM 表，制定采购计划；根据采购员的采购安排，对采购计划进行查询，分析采购的进度，对供应商到货情况进行查看；系统自动提供每月的物料采购报表，一定时间内的采购报表和不同厂商之间的物料价格对比表，以进行择价格优选择和对供应商进行考核，系统根据质量验收部门返回的验收单开出应付款项，同时对供应商的付款信息进行有效的管理及进行提醒；

所述的销售管理模块包含以下部分：

客户管理：配置客户的类别信息，按类别信息建立客户的基本资料；根据销售情况和付款情况，对客户的信誉进行评估和考核，方便销售人员的销售安排；

基本业务：销售人员根据自动报价系统通过 WEB 服务器对数据库服务器的查询，经路由器、防火墙、Internet 后，提供的变压器的报价单和客户进行谈判，待双方谈妥后，在本地或通过远程 Internet 连接，输入订单信息，建立销售合同，WEB 服务器接受到订单后，把该订单转移到数据库服务器上并进行存储，同时把该订单信息反馈到产品设计部门；如果合同中该型号变压器在系统 BOM 中不存在，则自动转到设计部门进行该型号变压器的设计；待生产部门完成该合同订单的生产任务后，销售人员发出出货通知单给仓库，通知仓库人员出货，仓库管理人员在仓库模块中看到这一出货通知单后，按出货通知单要求开出成品出库单安排变压器出货；销售人员凭借仓库人员开出的出库单进行销货和客户有可能退回的产品而建立的退货单输入应收账款转财务部门；

查询分析：模块自动生成本月的销售报表，并存储到数据库中的销售报表中，销售人员根据销售报表分析本月的销售情况，安排下月的销售计划和任务；根据变压器的出货进度，通过数据库查阅各销售订单的完成进度，查询各客户的订货和销售情况；

售后服务：售后服务人员根据订购产品的客户反馈信息，建立反馈信息数据表，存储到数据库，跟踪变压器的在客户处的使用情况，如出现需要维修的产品，进行维修跟踪管理，并把以上的客户反馈的信息和维修信息通过企业内部网络和数据库发反馈、传递给产品设计部门，以方便产品设计部门人员对变压器的设计结果进行修正和改良。

5、根据权利要求 1 所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的产品设计模块又包含以下模块：

变压器设计模块：设计部门根据数据库中存储的销售部门所下的订单或公司内部订单明细对指定要求的变压器进行自动在线仿真设计，系统自动设计多种方案，并自动选择最优的一种作为设计结果即第一方案，并把以上设计结果按变压器型号保存到数据库服务器的数据库中，根据变压器型号这一公共接口给财务、自动报价、BOM 清单表制定提供设计结果的查询和分析；它有以下部分：

基本资料管理：骨架、硅钢片、漆包线及辅助材料的基本参数资料的输入和维护；常用的性能参数的输入和维护；设计中经验系数的设定；以上这些基本数据都存储在数据库中，并自动提供接口参数，等变压器设计时进行调用；

变压器设计：根据变压器的设计要求，操作员首先输入输入电压、输出电压、功率、绕组信息、工作频率设计参数，再选利用本模块自动提供符合设计要求的几种骨架和硅钢片，点击计算按钮运算后，给出设计的变压器，自动计算出漆包线的匝数、线径、铜重、铁重，自动画出两种设计和生产使用的原理图、检测绕线情况的 CAD 仿真图，判断插入铁片时窗口能否绕下的情况，如果不能绕下，表示此设计不成功，操作员更换骨架或硅钢片重新设计或者操作员考虑系统提供的其他骨架和硅钢片的设计结果；根据计算出的成本和小部分人工输入的人工成本进行成本分析，提供最优的设计方案；操作员把以上设计结果保存到数据库，并为该指定型号变压器的设计结果；变压器设计操作员根据质量部门和客户反馈的反馈信息，进行产品工艺和变压器设计的改良，进一步完善变压器的设计结果；

温升预算：根据变压器设计模块设计的结果，自动进行变压器温升的计算和预判，并给出相应的温升报告，提供给质量检测部门进行参考和研究；根据质量检测部门自动检测记录系统反馈的实际温升信息，自动调整本模块温升的计算参数；

BOM 表管理模块：本模块首先要建立基本的物料类别信息，以方便物料按类别进行管理，该物料类别为无限级别，根据类别信息，物料管理人员输入相应的制造变压器所需的物料清单，对采购、销售、仓库、生产部门使用的物料进行统一管理和命名，加强内部之间的资源和信息的共享；BOM 表信息的建立以物料清单为基础，它把所有的制造该变压器所需的物料详细信息存储在一张物料表中，提供按名称或者按型号查找的接口；根据产品设计模块设计的变压器设计结果，建立该型号变压器的 BOM 表清单，并在相应的 BOM 表级别上输入完成该级别所需的物料清单和工艺清单表；BOM 表的接口主要

是变压器的型号，该表上表明了变压器设计图纸的编号。

6、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的质量管理模块包含以下部分：

检测自动记录：把待检测的变压器放置在恒温箱内，并连接上智能变压器测试仪，接通电源及接入输出负载，并把三个温升传感器插入或吸附在变压器及恒温箱上，通过智能变压器参数测试仪和智能温度测试仪提供的 R232 接口和测试电脑连接，凭借本系统的串行通讯协议，把变压器温升时的实时温度和性能参数转换成为数字信号，通过电脑运算后在电脑上显示和自动记录存储，对设计出来的变压器进行实际温升检测和设计结果校验，系统结合实际检测的其他参数，对变压器的设计结果进行检验，判断理论结果是否和实际检测是否一致，并把以上检验结果反馈给产品设计部门并存储在数据库中，产品设计部门根据系统提供的反馈信息，对变压器的设计结果进行修正和改良；

验收管理：对采购的原材料和生产部门、委外加工商生产的产品按质量体系的要求进行检验，建立验收单，以方便仓库入库；同时对检验过程中有质量问题的物料或产品发送质量通知单给有关部门，提出检验的方法和检验的缺陷，说明产品不合格的地方，以方便采购部门进行退货或生产部门进行工艺改进；

质量管理：建立验收所需要的检验标准和检验缺陷；检验标准包含检验特性和检验方法及由此建立的检验标准，检验缺陷包含检验组别和检验等级及由此建立的缺陷内容；该质量检验体系存储在数据库中，操作员凭借以上建立的质量体系，对生产部门生产的产品和采购部门购买的材料进行质量检验，产生验收单和质量通知单。

7、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的自动报价模块包含以下部分：

成本计算：根据产品设计部门设计的第一方案变压器结果，自动计算出主要成本，并结合实际生产所需的人工、设备、管理费用、办公室费用等相应的成本进行成本分析，计算出生成该变压器所需的总成本和税额；

报价单管理：系统根据操作员给定的变压器型号，系统进行搜索，自动提供该型号

变压器的价格；操作员可以对型号变压器的成本进行相应的修改，保存，删除，打印操作，以变压器型号为接口建立该型号变压器的报价单，以方便销售人员进行查询；该报价单是以变压器的型号为接口；

远程报价：通过企业网络或 Internet，把数据库上的报价单传输到 WEB 服务器上，并通过 WEB 服务器，经路由器、防火墙和 Internet 给销售人员提供相应变压器的报价单，销售人员通过 IE 浏览器输入变压器的型号这一接口，查询到各种型号变压器的报价单。

8、根据权利要求 1 所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的仓库管理模块包含以下部分：

初始化设置：实施开始运行时，需要对仓库内保管的各物料数量进行期初数的设定，仓库人员输入仓库各种物料的期初数，仓库管理人员配置各个仓库信息，自动备有原材料仓库、成品仓库、废品仓库，操作员可根据需要再建立其他仓库；仓库人员配置仓库存放的货位信息，方便对仓库的物料进行管理；废品的仓库的主要功能在于管理各种报废的物料，方便进行集中统一的处理，并可给领导决策人员提供作为参考研究；

入库单：入库单可分为采购入库单、生产入库单、退货入库单、退料入库单、废品入库单，仓库管理人员根据实际的需要，选择不同的入库方式进行入库；采购入库是对采购部门人员采购回来的原材料进行入库，该单据的来源是采购验收单；生产入库是对各生产车间完工后的产品进行入库，该单据的来源是生产验收单，以上两种入库单是通过质量检验部门检验的验收单自动反馈而来；退货入库是对销售给客户的变压器因部门问题而退回后而生成的销售退货单的变压器入库，退料入库是对生产车间滞留的物料或者是生产部门领取的不符合生产要求的物料而开出的退料单退回物料的入库；废品入库是对因生产或其他问题产生的报废品进行入库；

出库单：分为采购退货出库单、销售出库单、生产领料出库单、废品处理单；采购退货出库是供应商送来的物料因在生产过程发现质量问题退还给供应商，而由采购人员在采购模块中开出的退货单的物料出库；销售出库是销售人员根据生产部门的生产完成进度，把已经生产的变压器发给客户，销售人员通过销售出货单通知仓库出货，而仓库人员凭此出货单安排出库；生产领料出库是生产部门根据开设的生产领料单到仓库领取

派工单所需的物料；废品处理是把报废的物料进行集中统一的处理；

盘点：仓库管理人员根据程序预先设定的时间段对仓库保管的所有物料进行盘点，自动产生盘点报表，并把此报表自动和实际盘点数量进行比较，自动产生盘点损益表；

调拨：仓库管理人员需要对各仓库内部物料进行调整；

查询分析：查询仓库库存信息，根据输入的物料名称或型号关键字对仓库保管的物料进行查找；仓库管理人员或生产、采购、销售及管理部门人员选择物料名称，查询当前该物料的库存量；操作员查询当前一段时间内仓库所保管的各个物料的出入库情况，以统计该时段内的业务发生量。

9、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的远程办公模块包含以下部分：

远程查询：销售人员或其他出差人员根据需要对公司部分的产品信息通过 Internet 进行查询；

远程订单：销售人员外出洽谈业务时，销售人员根据系统自动报价系统提供的变压器报价，当场和客户建立订单，并通过网络、Internet 把该订单发送回公司 WEB 服务器，并保存到公司的数据服务器上，数据库服务器把订单信息反馈给公司内部销售管理人员，该管理人员接到订单后，可及时发送给采购部门安排原材料的采购和生产部门对订单的变压器生产；

产品发布：根据数据库中公司内部的设计的变压器产品信息表，把公司已有的各种型号的变压器信息通过 Internet 发布到企业主页上，客户可以通过 IE 浏览器浏览变压器生产企业的公司主页方便地进行产品查询，可进行合适的挑选，如有中意的变压器产品，可立即建立电子订单，向变压器生产企业发送订购意向，它成为企业信息发布的门户；

电子订单：客户通过网络 Internet，查询到产品信息，选定变压器的型号，发送电子订单给变压器生产企业，系统 WEB 服务器接受到订单后能及时把电子订单转存到数据库服务器，数据库服务器反馈给销售人员，以便销售人员进一步和客户进行谈判和签订

正式的销售合同；

售后服务：客户可通过网络、Internet 或者电话、传真等通讯手段把订购的变压器使用信息或者使用过程中出现的问题及时转发给销售人员和工程质量管理人員，以便变压器设计部门进一步改善变压器的设计工艺；

所述的网络服务支持模块包含以下部分：

网络支持：提供相应的网络运行所需要的服务支持，在数据传输过程中数据进行加密和解密的运算，对数据库服务器的数据提供查询服务的支持；

产品发布：把公司数据库服务器上已存有的各种型号的变压器信息发布到网络上；

账户管理：管理远程通过 Internet 网络登录的操作员的账号和密码，以及权限的分配，远程用户只有通过指定的账号和密码才能对数据进行远程访问，记录远程用户的操作记录；

数据转移：把客户反馈的信息，电子订单以及其他资料自动上传到数据库服务器的数据库中，进行自动数据保存，并把以上信息反馈给相应的销售人员和其他相关人员的手中，以便各相关部门人员进行查阅和分析。

10、根据权利要求1所述的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，其特征是：

所述的财务管理模块包含以下部分：

记账凭证：自动读取采购和销售及委外加工因业务发生而产生的应收、应付账款数据表，并把上述数据在数据库服务器的财务数据表上建立和保存为统一的记账凭证，以便进行收款单和付款单的建立；并具有对记账凭证到期后的自动提醒功能，方便财务人员管理应收和应付账款；

收款单：对销售的记账凭证，进行收款管理，建立财务收款的发票信息，方便进行统计和收款的管理、查询和分析；自动提供月收款报表以供财务人员和管埋阶层进行业务分析，以便制定企业发展计划；

付款单：对采购和委外加工的记账凭证，进行付款管理，建立财务付款的发票信息，方便进行统计和付款的管理、查询和分析；自动提供月付款报表以方便财务人员进行管理和查询；

现金账目：对企业财务的现金账目进行管理，包含现金账的收入、支出等日常记录，每月自动对以上数据进行汇总，产生相应月报表，并给财务管理人员提供查询，打印服务；

银行账目：对变压器生产企业的银行账户进行管理，包含账户的存入、取出日常等操作记录，每月自动对以上产生的数据进行汇总，产生相应月报表；财务管理人员可以根据年月方便地对银行账目进行查询和打印。

小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统

技术领域

本发明涉及一种用计算机设计、测量、记录并进行综合管理的系统，具体地说是对于小型电源变压器生产企业（教育研究单位）的变压器设计计算、自动报价、产品检测、生产管理、自动记录、物流、信息流、资金流、控制流、质量体系的计算机一体化综合管理系统，并以分布式的方式通过网络技术对企业的经营生产进行有效管理的方法。

背景技术

目前激烈竞争和快速变化的市场对小型电源变压器的设计和生产提出了新的要求：品种和规格越来越多、生产批量越来越小、交货周期越来越短、产品质量要求越来越高，价格越来越低，原材料成本不断上涨。而现有的小型电源变压器设计，基本上采用手工计算，对小型电源变压器系统主要参数无自动测量和记录，更无网络化资源共享，与企业本身内部资源无有效的结合，使得设计繁杂，周期变长，人工费用增加，易出错，不适应现代市场的变化和出口创汇的需要，而且设计不规范，总体水平低，不利于先进技术和先进管理方式的采用。目前各小型电源变压器设计厂家亟待解决以下几个问题：

1) 自动化设计及集成化系统。

工程技术人员能够在最快的时间内，通过更方便的方法（自动化）设计计算出符合要求的小型电源变压器以及集设计、试制、生产、检测、仓储、用户于一体化的系统集成。

2) 测量和自动记录。

对设计出的小型电源变压器通过技术和质量部门的测量和自动记录，分析系列参数，是否符合设计和实际生产要求，并存入数据库，反馈给设计部门作为设计优化的依据，不断修改和提高参数的精确性，降低成本，增加产品的竞争力。使得设计-生产-质量检测-设计无缝链接，防止错误，保持数据真实。进一步完善企业的质量体系，并使返工程度减少，提高企业产品的质量信誉和竞争力。

3) 企业资源共享。

建立企业局域网，各个部门更有效，快速地使用企业的内部资源。如物流、设计、

控制流、管理、电子商务一体化的系统平台等，使企业信息化程度进一步提高，充分发挥企业信息化的优势。

4) 效率和成本及自动报价。

企业在较短的时间内设计出符合要求小型电源变压器，通过成本分析，选择更经济和有效的小型电源变压器投入生产，特别是铜、硅钢、塑料价格不断上涨，中小企业只有通过信息化管理的手段，加强成本计算，严格控制成本，增强企业的生存力和竞争力。如果变压器生产企业不能快速的计算成本及时报出相应的价格，将错失很多市场良机。而传统的方法要首先对多种骨架的变压器进行设计和计算，并投入试制、测量及手工记录，再进行择优选择样品才能定价，一般需要 10 天左右的时间，往往企业接到订单意想，可直接在几分钟完成以上步骤，确定设计，直接报出价格。

5) 计划和应变。

通过网络资源和企业管理系统，建立企业经营计划快速有效的实施能力，以及以外情况下的紧急计划变更和再计划能力，应对不断变化的市场和经营环境。各部门功能一体化，集成化，适应性强，高效、科学的信息化管理手段，反应能力快。

6) 网络化的电子平台。

产品的报价，订单的输入可通过互联网进行，客户也可以通过网络查询公司产品信息，各办事处也可通过互联网进行日常的办公。

7) 仿真设计。

对订单中的新类型变压器能否快速的投产，首先要有先进的可靠的设计，并且利用产生的仿真 CAD 图，快速验证判断铁心窗口是否能容纳线包，从而证明优化设计方案将是即将投产的第一方案，设计出符合生产需求。

但是，目前现有的软件只能简单设计变压器，没有仿真 CAD 图判别绕得下的问题，也不能自动生成生产原理图，也无精确的成本计算方法和分析方式优化，也无法自动报价，也没有检测自动记录系统对变压器进行检测；现有的软件都是单机版本，既不能有效的资源共享，也不能与整个企业的管理系统子系统资源做有效的结合。

发明内容

本发明的目的在于克服已有技术的不足，提供一种小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统，通过 CAD 仿真图、生产原理图和精确的成本计算和优化选择方式，自动产生变压器的报价并检测自动记录，通过企业内部网络和 Internet，把企业的变压器快速仿真设计、检测自动记录、物流、信息流、资金流、控制流、质

量体系等有效的整合在一起，更好地为小型电源变压器生产企业（教育单位）提供变压器的设计、生产服务，并提供企业对本身的经营生产作有效管理的方法，使企业的信息化程度进一步提高。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：

一种小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统包括：企业数据库服务器、WEB 服务器、企业内部局域网、广域网和分布办事处、销售人员的联网计算机，智能检测设备，电脑自动记录。企业内部各部门、办事处、销售人员的联网计算机通过网络取得服务器上的系统软件，在各业务过程中与企业后台系统进行数据和信息的交换和沟通，使企业在本发明的协同帮助下顺利完成企业的各个业务。系统结构特征是采用 B/S 与 C/S 结构相结合，采用部分数据加密技术和信息安全，有效的对系统进行管理、维护、升级，并加强了系统安全性。本发明包括以下模块：

- 1) 系统维护模块
- 2) 生产管理模块
- 3) 采购管理模块
- 4) 销售管理模块
- 5) 产品设计模块
- 6) 质量管理模块（含检测自动记录系统）
- 7) 成本自动报价模块
- 8) 仓库管理模块
- 9) 远程办公模块（电子商务）
- 10) 网络服务支持模块
- 11) 财务管理模块

各模块下又分若干功能模块，将在下面做统一描述。

本发明比现在软件单纯对变压器的设计，单机版有很大的区别，本发明向小型电源变压器生产企业提供一种功能完整、自动化程度高、科学化、规范化、集成度高、管理理念先进的小型电源变压器仿真设计与测量自动记录综合管理系统及方法，使企业能够充分借助网络系统的信息优势、硬件检测系统的自动记录优势转化为成本优势、效率优势、决策优势。本发明体现了设计数字化，设备智能化，管理信息化。

本发明的功能特性有以下几点：

- 1) 系统高度集成。

本发明的变压器设计是基于生产为主，通过订单意向或订单-设计-试制-检测-修

正-材料采购-生产-质检-销售出货-财务收款-售后服务-网上办公一条主线并联系中间的各个环节实现了系统的设计数字化、检测智能化、管理信息化。本系统的各个部门和环节紧紧相扣，相互呼应，缺一不可，信息和资源共享，高效运作。

2) 结构多元化。

实现了 B/S 和 C/S 两种体系的混合存在，即体现了系统安全性，又提高了系统运行的速度，同时增强了系统的适应性，通过 Internet 网络，实现了网络办公（远程报价、远程订单）和电子商务，这是目前各类变压器类设计软件没有实现的功能。

3) 产品设计系统功能完整。

本发明比目前变压器设计软件多了优化选择性（多种设计），判断硅钢片窗口能否容纳线包的 CAD 剖视图，更能精确的计算成本，具有温升计算和温升检测自动记录，并有设计和检测反馈信息，根据反馈信息对设计进行人工或电脑智能化的修正。

本发明的有益效果有：

- 1) 实现了小型电源变压器的自动化设计，提高了设计效率。
- 2) 实现了小型电源变压器参数的检测和自动记录。
- 3) 通过网络技术，实现了企业、办事处和销售人员的远程通信。
- 4) 基于物流、生产、销售、采购管理的综合管理系统
- 5) 建立了高效率的业务流程，决策支持。
- 6) 企业内部的资源信息共享。
- 7) 有效的控制了企业的生产成本，提高经济效益，增加产品出口。
- 8) 优化了仓库进、出、存、查等控制。
- 9) 有效的质量管理管理体系。
- 10) 安全的数据运行模式和权限控制机制。
- 11) 网络化的办公，提高了实时性、正确性和效率，节省了办公用品的损耗。

附图说明

图 1 是本发明实施例的子系统分布及关联结构图；

图 2 是本发明实施例的系统流程图；

图 3 是本发明实施例的系统网络连接图；

图 4 是本发明实施例的系统维护模块结构图；

图 5 是本发明实施例的生产管理模块结构图；

- 图 6 是本发明实施例的采购管理模块结构图；
图 7 是本发明实施例的销售管理模块结构图；
图 8 是本发明实施例的产品设计模块结构图；
图 9 是本发明实施例的质量管理模块结构图；
图 10 是本发明实施例的自动报价模块结构图；
图 11 是本发明实施例的仓库管理模块结构图；
图 12 是本发明实施例的远程办公模块结构图；
图 13 是本发明实施例的网络服务支持模块结构图；
图 14 是本发明实施例的财务管理模块结构图；
图 15 是本发明实施例的变压器设计流程图；
图 16 是本发明实施例的变压器测试流程图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明作进一步详细描述。

参照附图，本发明的子系统结构的逻辑关系如图 1 所示，系统流程如图 2 所示，流程图 2 主要说明了系统各个模块之间数据的传输，连接情况，各个模块的功能流程特征及操作如下：

1、系统维护模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行操作员的账号及权限进行管理，对数据库的数据进行还原和备份，一些基本常用数据进行设置，软件的注册等。它包含以下几个方面的内容：

1) 权限管理：如果登录的账户具有权限管理的权限，该账户便可给每个使用该系统的员工（操作员）设置相应账号和密码，并根据每个使用者的实际操作需要，对每个操作员分配相应的操作权限，并把该账号权限信息存储到数据库的权限和操作员表中，其他操作员才可以凭借分配的权限对系统中模块内容进行相应的查询、新增、修改、删除、打印操作；本系统含有自动事务记录模块，对每个操作员的登录情况和详细操作进行记录，领导人员或系统管理人员能方便查询各操作员的登录和操作信息，可以知道该操作员什么时候登录，什么时候退出系统，什么时候对某一模块的数据进行了操作等。

2) 基本资料设置：设置一些常用的或通用的各个模块的数据的信息，比如：计

量单位设置, 货币种类设置, 常用语设置, 使用公司基本信息建立以及其他一些基本信息的设置, 计量单位主要用于采购、销售、仓库、设计等各个部门, 规范和统一各个部门之间物料的计量单位, 常用语主要是对备注及其他说明信息进行快速的输入, 在其他模块, 操作员可以方便快捷的输入备注等信息, 使用公司信息主要是建立本企业的抬头, 方便开发票和建立订单合同, 以上信息存储于数据库的基本信息表里; 本系统为了加强版本的统一, 使用前需要进行系统注册, 必须输入完整的使用码进行登记注册, 操作员才可以运行本系统, 方便了系统版本的控制, 而且本注册信息用 3DES 加密技术进行加密, 存储在数据库注册信息表中。

3) 数据维护: 进行数据的备份和还原操作, 操作员点击系统数据备份后, 系统自动记录备份路径和名称及备份的其他信息, 直观的显示出数据备份的情况, 并将备份的数据存储在服务器上, 以存储的文件文作为数据还原的接口, 并把该接口存储到数据库表中, 文件名的命名规则是数据库名字+年+月+日+时+分+秒, 该文件名还能直观的体现出数据备份的时间, 在数据出现错误或丢失的时候, 能方便的对数据进行还原。系统服务器备有自动数据库备份模块, 独立地在服务器上运行, 能在操作员设定的时间里对数据库的数据进行自动备份, 并记录下还原的接口数据本系统。

2、生产管理模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行各生产线的生产进行派工和安排, 并根据派工的物料需求情况, 生产管理人员开出领料单到仓库领取所需的物料, 待生产完工后生产管理人员开出完工单, 说明生产的详细情况。如有外协加工件, 则安排托外加工, 对委外加工商进行管理, 管理各车间及各车间的物料。它包含以下几个方面的内容:

1) 生产安排 (生产需求): 根据数据库中保存的历史生产安排记录表 (历史生产安排) 或者根据生产部门自行制定的内部需求, 生产管理人员制订变压器的生产计划表, 安排订单外的生产任务, 并把以上任务存储到服务器数据库中的生产管理表中, 以方便工单管理中对此表中的生产计划进行生产派工。

2) 工单维护: 根据生产部门制订的生产计划和销售模块和客户谈判后制订的销售订单, 按照设计部门提供的订单明细中对应的 BOM 表中变压器型号 (该型号为公共接口) 进行生产派工 (可自动派工和手动派工), 生成派工单。派工人员对派工单进行适当的修改, 把派工单据存储到服务器数据库中并打印出来, 然后根据生产安排, 生产管理部门将派工单下达给各生产车间进行生产安排。生产管理人员对生产任务完成后的派工单进行完工登记, 生成生产完工单, 该单据中说明了生产的变压器数量,

在仓库所领的物料数量, 损耗和报废的物料数量及应退还仓库的物料数量, 并把完工单存储到服务器的数据库中, 通过企业局域网, 把完工单转移到质量检验部门进行验收。如派工单需要委外加工, 除完成上述完工登记任务外, 还需要进行应付登记, 利用企业局域网, 把该单据自动转到财务。

3) 物料管理: 根据数据库查询得到工单维护中制订的派工单物料需求情况, 生产部门在线开出领料单到仓库, 仓库管理人员在仓库管理模块中看到生产部门的在线领料要求, 根据领料要求发料给生产部门, 并通过打印机打印成表, 生产部门即可把物料投入到生产。待生产完成后, 如有多余或不合格的物料, 可以凭生产部门开出的退料单到仓库进行退料或者换料。根据生产部门领料和退料情况, 系统自动生成车间物料滞留表, 并根据领、退料情况, 实时的进行更新, 并把数据存储到数据库中车间物料滞留表里, 操作员可以实时查询各车间的物料滞留情况, 以方便车间进行物料盘点和管理, 及时了解生产线物料滞留情况及各委外加工商的物料加工情况和加工进度。

4) 基本资料管理: 管理车间、班次、委外加工商类别和委外加工商的基本信息。生产管理人员建立派工时所需要的生产车间和班次信息, 以方便生产管理者安排生产情况, 建立委外加工的类别和信息, 方便对加工商进行管理。

3、采购管理模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行供应商信息的管理, 物料采购计划, 物料的采购、退货、及款项的应付等。根据采购发生的过程和供应商供货的情况, 对供应商进行考核和评定, 对采购后的产品进行查询分析。它包含以下几个方面的内容:

1) 供应商管理: 配置供应商的类别信息, 按类别建立供应商的基本资料, 并根据实际的采购及供货情况, 对供应商进行考核及一些采购业务的统计, 如最近采购日期, 最近付款日期, 今年采购金额等, 以上数据都存储在数据库中的采购模块的表中。

2) 基本业务: 根据销售模块制定的订单, 凭借工程部门制定的 BOM 表按变压器型号这一公共接口进行分析, 生成采购计划表或临时采购计划表。采购部门人员根据采购计划与供应商进行询价, 谈妥价格后采购员制订采购单, 建立采购合同并存储到数据库中。等供应商把物料送到本公司或采购部门把采购的物料带回到公司后, 采购员进行进货登记 (入库通知单), 把采购单的采购情况反馈到质量检验部门进行物料的质量检验, 检验完后质检部门开出验收单发送仓库入库和采购部门进行应付登记, 如果有不合格的产品则质量检验部门开出质量通知单返回给采购部门安排退货,

如采购的货物不符合检验要求，采购人员还需要继续采购。根据质量管理部门发回的验收报告（验收单）和质量通知单，进行款项应付登记和物料的退货安排。

3) 查询分析：根据销售部门的订单和生产部门制定的生产安排，按产品设计部门给出的变压器 BOM 表，制定采购计划。根据采购员的采购安排（采购单和进货通知单），对采购计划进行查询，分析采购的进度，对供应商到货情况进行查看。系统自动提供每月的物料采购报表，一定时间内的采购报表和不同厂商之间的物料价格对比表，以进行择价格优选择和对供应商进行考核，系统根据质量验收部门返回的验收单开出应付款项，同时对供应商的付款信息进行有效的管理及进行提醒。如果预备付款日期到达或超过当前日期，而财务还没有进行付款，系统自动提醒采购员这批款项应该付款了。

4、销售管理模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行客户的管理，产品的销售计划，产品的销售、出货、退货、应收等。根据销售发生的过程和客户提供的资料，对客户进行考核和信誉评估，并销售后的产品进行跟踪服务。它包含以下几个方面的内容：

1) 客户管理：配置客户的类别信息，按类别信息建立客户的基本资料。根据销售情况和付款情况，对客户的信誉进行评估和考核，方便销售人员的销售安排。

2) 基本业务：销售人员根据自动报价系统通过 WEB 服务器对数据库服务器的查询，经路由器、防火墙、Internet 后，提供的变压器的报价单和客户进行谈判，待双方谈妥后，在本地或通过远程 Internet 连接，输入订单信息，建立销售合同，WEB 服务器接受到订单后，把该订单转移到数据库服务器上并进行存储，同时把该订单信息反馈到产品设计部门。如果合同中该型号变压器在系统 BOM 中不存在，则自动转到设计部门进行该型号变压器的设计。待生产部门完成该合同订单的生产任务后，销售人员发出出货通知单给仓库，通知仓库人员出货，仓库管理人员在仓库模块中看到这一出货通知单后，按出货通知单要求开出成品出库单安排变压器出货。销售人员凭借仓库人员开出的出库单进行销货和客户有可能退回的产品而建立的退货单输入应收账款转财务部门。

3) 查询分析：系统自动生成本月的销售报表，并存储到数据库中的销售报表中，销售人员根据销售报表分析本月的销售情况，安排下月的销售计划和任务。根据变压器的出货进度，通过数据库，查阅各销售订单的完成进度，查询各客户的订货和销售情况。

4) 售后服务: 售后服务人员根据订购产品的客户反馈(电话、电子邮件等)信息, 建立反馈信息数据表, 存储到数据库, 跟踪变压器的在客户处的使用情况, 如出现需要维修的产品, 进行维修跟踪管理, 并把以上的客户反馈的信息和维修信息通过企业内部网络和数据库发反馈、传递给产品设计部门, 以方便产品设计部门人员对变压器的设计结果进行修正和改良。

5、产品设计模块

本模块为本系统最重要的部分。本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行变压器的基本参数的管理和变压器的自动仿真设计, 自动生成 CAD 仿真图, 生产原理图, 对设计的变压器的参数进行预算。建立物料分类类别, 物料清单资料和 BOM 清单表及工艺表。它包含以下几个模块:

1) 变压器设计: 设计部门根据数据库中存储的销售部门所下的订单或公司内部订单明细对指定要求的变压器进行自动在线仿真设计, 系统自动设计多种方案, 并自动选择最优的一种作为设计结果即第一方案, 并把以上设计结果按变压器型号保存到数据库服务器的数据库中, 根据变压器型号这一公共接口给财务、自动报价、BOM 清单表制定等提供设计结果的查询和分析。它有以下几个内容:

① 基本资料管理: 骨架、硅钢片、漆包线及辅助材料的基本参数资料的输入和维护, 这为变压器设计做好前提准备; 常用的性能参数的输入和维护; 设计中经验系数的设定, 此部分的数据是变压器设计的重要组成部分, 是变压器设计的基本数据来源, 是变压器设计的前提, 关系到变压器的设计的正确性, 以上这些基本数据都存储在数据库中, 并自动提供借口参数, 等变压器设计时进行调用。

② 变压器设计: 根据变压器的设计要求, 操作员首先输入: 输入电压, 输出电压、功率, 绕组信息, 工作频率等以上设计参数, 再选利用本系统自动提供符合设计要求的几种骨架和硅钢片(骨架和硅钢片已在基本资料中输入), 点击计算按钮, 系统经过运算后, 给出设计的变压器, 系统自动计算出漆包线的匝数, 线径, 铜重, 铁重, 系统自动画出两种设计和生产使用的原理图、检测绕线情况的 CAD 仿真图, 判断插入铁片时窗口能否绕下的情况, 如果不能绕下, 表示此设计不成功, 操作员更换骨架或硅钢片重新设计或者操作员考虑系统提供的其他骨架和硅钢片的设计结果。根据系统计算出的成本和小部分人工输入的人工成本进行成本分析, 系统自动提供最优的设计方案(或者由操作员选择), 以方便企业把性价比最高的方案(也就是第一方案)投入生产。操作员把以上设计结果保存到数据库, 并为该指定型号变压器的设计结果, 将来其他模块使用该型号变压器的信息时可凭借该型号这一接口直接从数据中

读取该变压器的设计结果，不需要再次进行设计。变压器设计操作员根据质量部门和客户反馈的反馈信息，进行产品工艺和变压器设计的改良，进一步完善变压器的设计结果。

③ 温升预算：根据变压器设计模块设计的结果（根据型号这一接口从数据库中读取），软件自动进行变压器温升的计算和预判，并给出相应的温升报告，提供给质量检测部门进行参考和研究。根据质量检测部门自动检测记录系统反馈的实际温升信息，自动调整本模块温升的计算参数，使得软件具备学习和自我完善的功能，并对变压器设计的进行改良及提高设计精度。

2) BOM 表管理：本模块首先要建立基本的物料类别信息，以方便物料按类别进行管理，该物料类别为无限级别，根据类别信息，物料管理人员输入相应的制造变压器所需的物料清单，对采购，销售、仓库、生产等部门的使用的物料进行统一管理和命名，加强内部之间的资源和信息的共享，以上物料信息为 ERP 及电子商务运行的关键部分。BOM 表信息的建立以物料清单为基础，它把所有的制造该变压器所需的物料详细信息存储在一张物料表中，提供按名称或者按型号查找的接口。根据产品设计模块设计的变压器设计结果，建立该型号变压器的 BOM 表清单，并在相应的 BOM 表级别上输入完成该级别所需的物料清单和工艺清单表，以方便生产部门根据此 BOM 表进行派工、安排生产、仓库领料、退料及计算工时等及采购部门制定采购计划表，进行物料的采购。该 BOM 表为系统最主要的部分，它关系到整个变压器生产的过程。BOM 表的接口主要是变压器的型号，根据变压器的型号，可以轻松查找到该变压器的 BOM 清单表，该表上表明了变压器设计图纸的编号，建立该 BOM 表的基本信息，也包含了制造该型号变压器所需要的物料信息和物料数量等。采购可以凭借此制订的采购计划，而生产可以凭借此 BOM 表清单把销售订单明细转换成为派工单，从而转变为领料单，所以该 BOM 表最为系统最关键的部门，它不仅仅包含了变压器的设计部分，也包含了 ERP 中的物料信息，是整个系统运行的核心。

6、质量管理模块（含检测自动记录系统）

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问对产品设计部门设计的变压器主要参数进行实际检测，测试设计结果是否到达设计要求，特别是通过智能温度检测设备，智能参数检测，自动记录温升情况，进行实际检验。建立验收系统所需要质量体系，根据建立的体系，对采购回来的原材料和生产部门生产的产品进行质量检验，是否符合质量体系要求，在检验后产生验收单，如发现不符合质量体系要求的产品，则建立质量通知单，并反馈给采购部门或者生产部门，通知采购或生产部门进行退货

或生产工艺改进等。它主要分为以下几个模块：

1) 检测自动记录模块：把待检测的变压器放置在恒温箱内，并连接上智能变压器测试仪、接通电源及接入输出负载，并把三个温升传感器插入或吸附在变压器及恒温箱上，通过智能变压器参数测试仪和智能温度测试仪提供的 R232 接口和测试电脑连接，凭借本系统自编的串行通讯协议，把变压器温升时的实时温度和性能参数转换成数字信号，通过电脑运算后在电脑上进行显示和自动记录存储，对设计出来的变压器进行实际温升检测和设计结果校验，系统结合实际检测的其他参数，对变压器的设计结果进行检验，判断理论结果是否和实际检测是否一致，并把以上检验结果反馈给产品设计部门并存储在数据库中，产品设计部门根据系统提供的反馈信息，对变压器的设计结果进行修正和改良，以便今后提高产品设计精度，减少失误，并做产品优化依据，有了以上真实的数据，为今后的自动选择、决策设计方案打下良好基础。

2) 验收管理模块：对采购的原材料（进货通知单）和生产部门、委外加工商生产的产品（完工单）按质量体系的要求进行检验，建立验收单，以方便仓库入库。同时对检验过程中有质量问题的物料或产品发送质量通知单给有关部门，提出检验的方法和检验的缺陷，说明产品不合格的地方，以方便采购部门进行退货或生产部门进行工艺改进。

3) 质量管理模块：建立验收所需要的检验标准和检验缺陷。检验标准包含检验特性和检验方法及由此建立的检验标准，检验缺陷包含检验组别和检验等级及由此建立的缺陷内容。该质量检验体系存储在数据库中，待建立后，操作员只要凭借以上建立的质量体系，对生产部门生产的产品和采购部门购买的材料进行质量检验，产生验收单和质量通知单。

7、自动报价模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问根据设计部门新设计的变压器信息，进行成本分析，把分析后的成本数据上传到数据库服务器，并通过 WEB 服务器把数据库服务器上的报价单经 Internet 网络提供给销售人员与客户进行洽谈。它主要包含以下几个内容：

1) 成本计算：根据产品设计部门设计的第一方案变压器结果，系统自动计算出主要成本（主要为骨架，硅钢片，漆包线），并结合实际生产所需的人工、设备、管理费用、办公室费用等相应的成本进行成本分析，计算出生产该变压器所需的总成本和税额等。

2) 报价单管理：系统根据操作员给定的变压器型号，系统进行搜索，自动提供

该型号变压器的价格（总成本）。操作员可以对型号变压器的成本进行相应的修改，保存，删除，打印等操作，以变压器型号为接口建立该型号变压器的报价单，以方便销售人员进行查询。该报价单是以变压器的型号为接口，操作员可以根据输入变压器的型号轻松地查寻到该型号变压器的报价单。

3) 远程报价：系统通过企业网络或 Internet，把数据库上的报价单传输到 WEB 服务器上，并通过 WEB 服务器，经路由器、防火墙和 Internet 给销售人员提供相应变压器的报价单，销售人员通过 IE 浏览器输入变压器的型号这一接口，方便地查询到各种型号变压器的报价单。此功能大大加强了销售人员报价的及时性和正确性及方便性，方便订单的快速签订，以赢得商机，提高企业市场竞争力。

8、仓库管理模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问对仓库的物料进行入库和出库的管理。系统运行前还需要对物料进行初始化，并按程序预先设定的时间段对仓库保管的物料进行盘点操作，系统自动生成盘点报表，系统还提供各仓库之间的调拨业务，提供仓库所需要收发存报表、产品（材料）明细账等各类报表。它主要包含以下几点：

1) 初始化设置：系统实施开始运行时，需要对仓库内保管的各物料数量进行期初数的设定，仓库人员输入仓库各种物料的期初数，仓库管理人员配置各个仓库信息，系统自动备有原材料仓库、成品仓库、废品仓库，操作员可根据需要再建立其他仓库。仓库人员配置仓库存放的货位信息，方便对仓库的物料进行管理。废品的仓库的主要功能在于管理各种报废的物料，方便进行集中统一的处理，并可给领导决策人员提供作为参考研究。

2) 入库单：入库单可分为采购入库单、生产入库单、退货入库单、退料入库单、废品入库单等几个内容，仓库管理人员根据实际的需要，选择不同的入库方式进行入库。采购入库是对采购部门人员采购回来的原材料进行入库，该单据的来源是采购验收单。生产入库是对各生产车间完工后的产品进行入库，该单据的来源是生产验收单，以上两种入库单是通过质量检验部门检验的验收单自动反馈而来。退货入库是对销售给客户的变压器因部门问题而退回后而生成的销售退货单的变压器入库，退料入库是对生产车间滞留的物料（物料滞留表）或者是生产部门领取的不符合生产要求的物料而开出的退料单退回物料的入库。废品入库是对因生产或其他问题产生的报废品进行入库。

3) 出库单：分为采购退货出库单、销售出库单、生产领料出库单、废品处理单。采购退货出库是供应商送来的物料因在生产过程发现质量问题退还给供应商，而由采

购人员在采购模块中开出的退货单的物料出库。销售出库是销售人员根据生产部门的生产完成进度,把已经生产的变压器发给客户,销售人员通过销售出货单通知仓库出货,而仓库人员凭此出货单安排出库。生产领料出库是生产部门根据开设的生产领料单到仓库领取派工单所需的物料。废品处理是把报废的物料进行集中统一的处理,比如:卖给废品收购商等。

4) 盘点: 仓库管理人员,根据程序预先设定的时间段对仓库保管的所有物料进行盘点,系统自动产生盘点报表,并把此报表自动和实际盘点数量进行比较,自动产生盘点损益表。

5) 调拨: 由于仓库管理的需要,仓库管理人员需要对各仓库内部物料进行调整,本功能是对各个仓库之间的物料进行数量调拨,以满足仓库管理人员的物料管理需求。

6) 查询分析: 查询仓库库存信息,可以根据输入的物料名称或型号关键字对仓库保管的物料进行查找。仓库管理人员或生产、采购、销售及管理部门等人员可以选择物料名称,查询当前该物料的库存量,该查询可以为生产部门的生产安排、采购部门的采购计划、销售部门出货的安排作为数据参考。操作员也可以查询当前一段时间内仓库所保管的各个物料的出入库情况,以统计该时段内的业务发生量。

9、远程办公模块(电子商务)

提供 Internet 网络远程办公,通过 WEB 服务器和路由器及防火墙,远程用户可以进行:仓库物料的实时查询,订单实时输入及其他数据的实时查询,公司已有变压器信息的网络查询和发布,客户常规产品电子订单的远程建立,本模块运行在 IE 浏览器上,通过网络服务程序(WEB 服务器)进行远程的数据库访问,系统自动所有数据进行加密,并通过防火墙进行过滤,数据的安全性较高。本模块主要包含以下几个内容:

1) 远程查询: 销售人员或其他出差人员可以根据需要对公司部分的产品信息通过 Internet 进行查询。比如:输入物料编号或者物料名称实时查询仓库物料库存信息,根据变压器的型号这一接口查询变压器的设计信息,该型号变压器的报价单,或者远程查询,设计变压器设计结果等。

2) 远程订单: 销售人员外出洽谈业务时,销售人员根据系统自动报价系统提供的变压器报价,当场和客户建立订单,并通过网络、Internet 把该订单发送回公司 WEB 服务器,并保存到公司的数据服务器上,数据库服务器把订单信息反馈给公司内部销售管理人员,该管理人员接到订单后,可及时发送给采购部门安排原材料的采购和生

产部门对订单的变压器生产，加快出货速度，提高企业在市场的竞争力和生产的及时性。

3) 产品发布：系统根据数据库中公司内部的设计的变压器产品信息表，把公司已有的各种型号的变压器信息通过 Internet 发布到企业主页上，客户可以通过 IE 浏览器浏览变压器生产企业的公司主页方便地进行产品查询，可进行合适的挑选，如有中意的变压器产品，可立即建立电子订单，向变压器生产企业发送订购意向，它成为企业信息发布的门户。

4) 电子订单：客户通过网络 Internet，查询到产品信息，选定变压器的型号，发送电子订单给变压器生产企业，系统 WEB 服务器接受到订单后能及时把电子订单转存到数据库服务器，数据库服务器反馈给销售人员，以便销售人员进一步和客户进行谈判和签定正式的销售合同。

5) 售后服务：客户可通过网络、Internet（公司主页）或者电话、传真等通讯手段把订购的变压器使用信息或者使用过程中出现的问题及时转发给销售人员和工程质量管理人員，以便变压器设计部门进一步改善变压器的设计工艺。

10、网络服务支持模块

提供远程办公系统所需要的 Internet 网络服务支持。系统对数据进行安全加密，并与远程使用人员进行通信，使用硬件防火墙，对各种病毒、黑客、邮件进行过滤和预防。系统建立远程登陆人员的信息和账号，以方便进行管理和加强系统的安全性。它主要包含以下几个部分：

1) 网络支持：提供相应的网络运行所需要的服务支持，在数据传输过程中数据进行加密和解密的运算。特别是对数据库服务器的数据提供查询服务的支持，只有通过这一方式，远程用户才能对数据库服务器上的数据进行访问和操作，才能是电子商务模块运行起来。

2) 产品发布：把公司数据库服务器上已存有的各种型号的变压器信息发布到网络上，以提供给网络客户进行查询，本模块提供发布的方法。

3) 账户管理：管理远程通过 Internet 网络登录的操作员的账号和密码，以及权限的分配，远程用户只有通过指定的账号和密码才能对数据进行远程访问，这有效地加强了远程网络操作的系统安全性能。而且系统也记录了远程用户的操作记录，以便系统管理人员进行操作分析。

4) 数据转移：把客户反馈的信息，电子订单以及其他资料自动上传到数据库服务器的数据库中，进行自动数据保存，并把以上信息反馈给相应的销售人员和其他相

关人员的手中，以便各相关部门人员进行查阅和分析。

11、财务管理模块

本模块主要通过企业内部局域网对数据库的访问进行公司财务上应收、应付账款的管理和现金、银行账款的管理。它主要包含以下几个内容：

1) 记账凭证：系统自动读取采购和销售及委外加工因业务发生而产生的应收、应付账款数据表，并把上述数据在数据库服务器的财务数据表上建立和保存为统一的记账凭证，以便进行收款单和付款单的建立。并具有对记账凭证到期后的自动提醒功能，方便财务人员管理应收和应付账款。

2) 收款单：对销售的记账凭证，进行收款管理，建立财务收款的发票信息，方便进行统计和收款的管理、查询和分析。系统自动提供月收款报表以供财务人员和管理人员进行业务分析，以便制定企业发展计划。

3) 付款单：对采购和委外加工的记账凭证，进行付款管理，建立财务付款的发票信息，方便进行统计和付款的管理、查询和分析。系统自动提供月付款报表以方便财务人员进行管理和查询。

4) 现金账目：对企业财务的现金账目进行管理，包含现金账的收入、支出等日常记录，系统每月自动对以上数据进行汇总，产生相应月报表，并给财务管理人员提供查询，打印服务。

5) 银行账目：系统对变压器生产企业的银行账户进行管理，包含账户的存入、取出日常等操作记录，系统每月自动对以上产生的数据进行汇总，产生相应月报表。财务管理人员可以根据年月方便地对银行账目进行查询和打印。

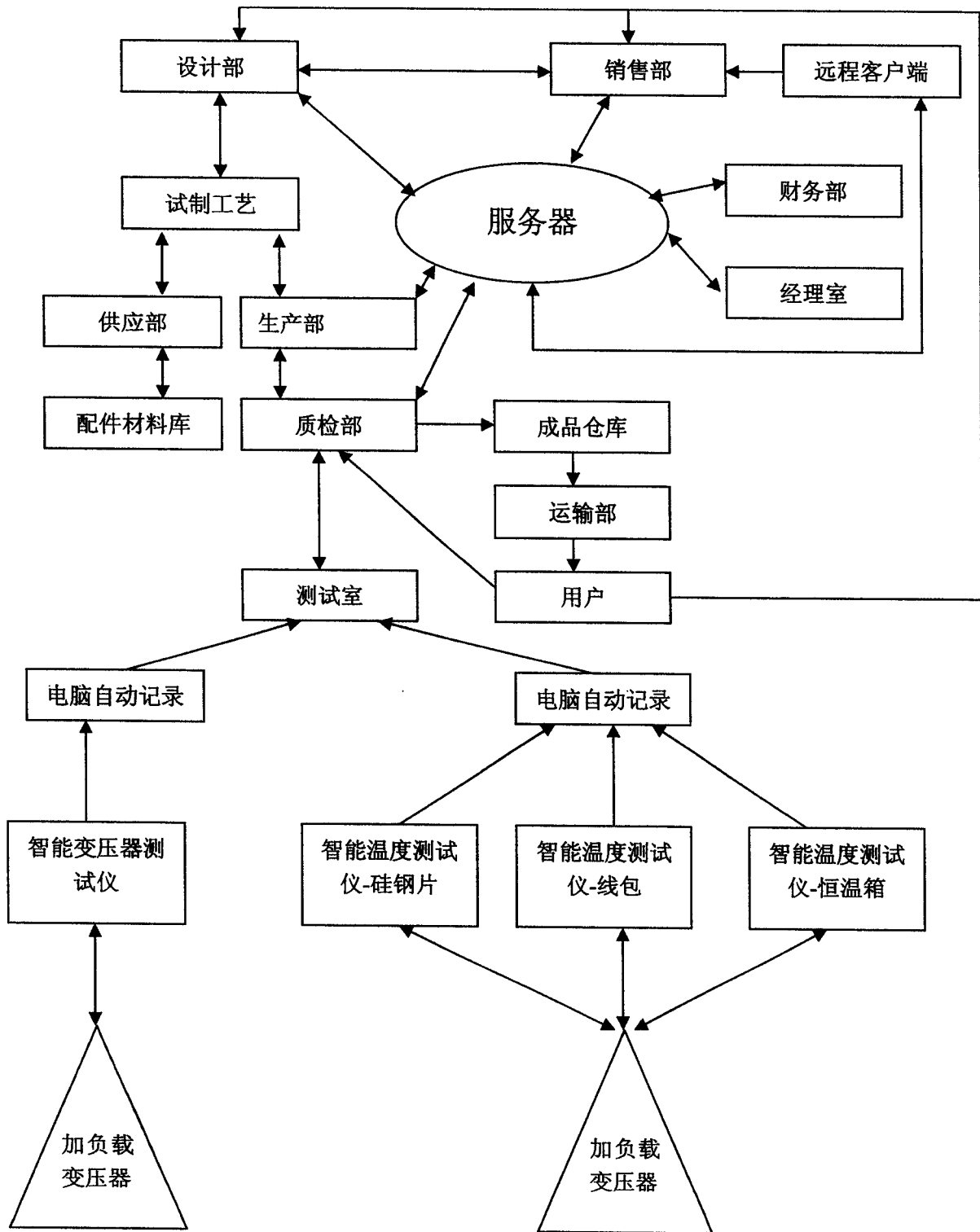


图 1

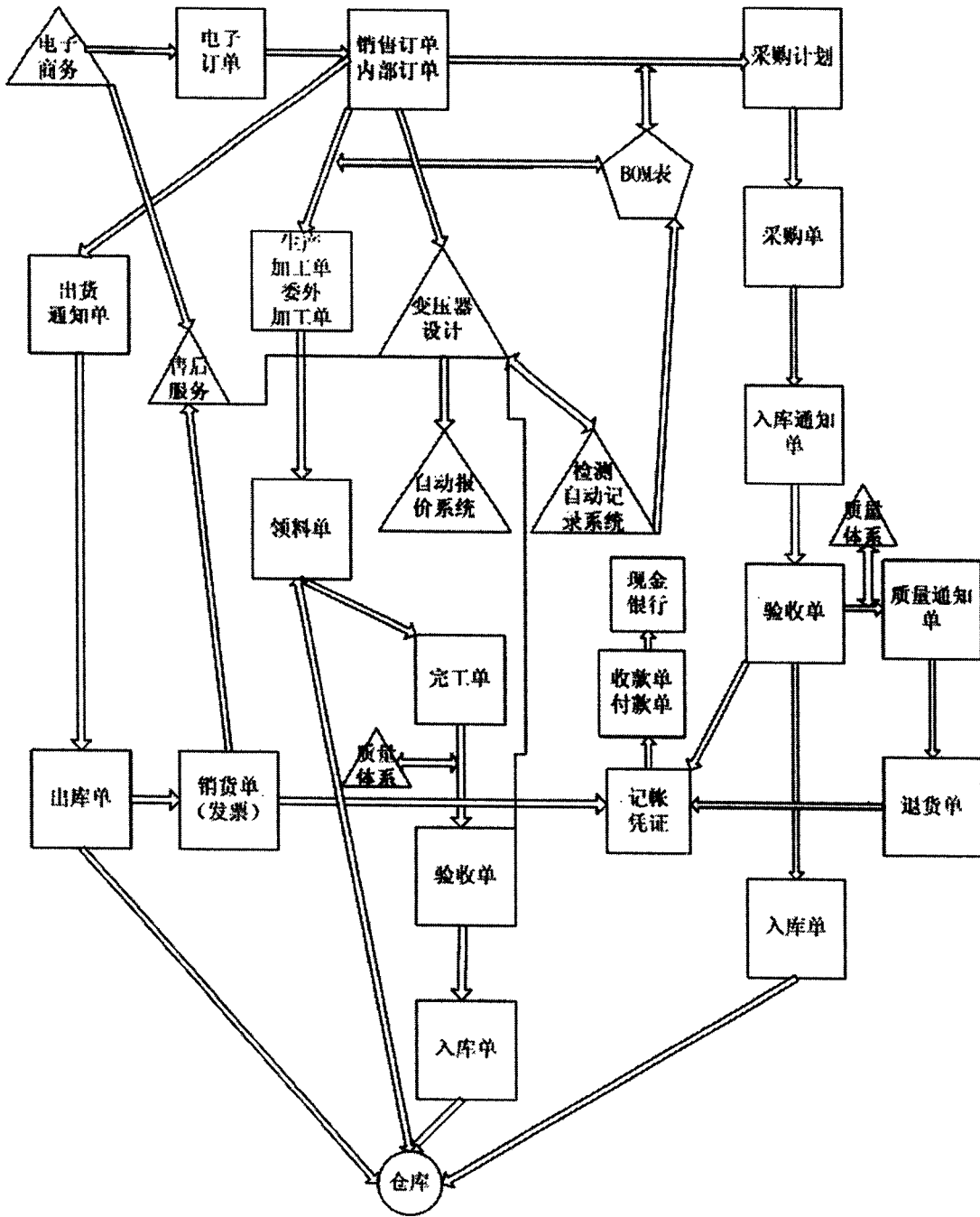


图 2

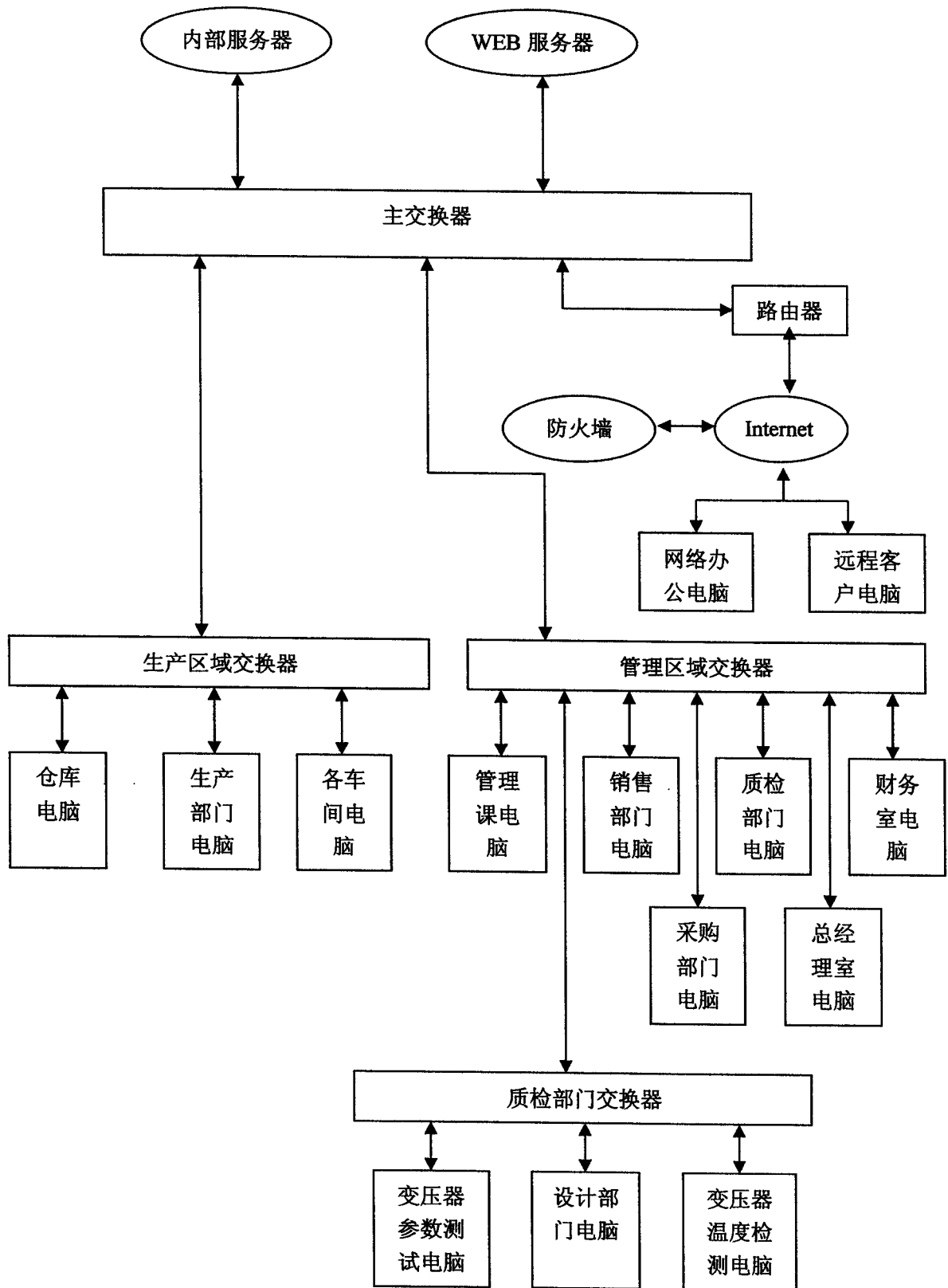


图 3

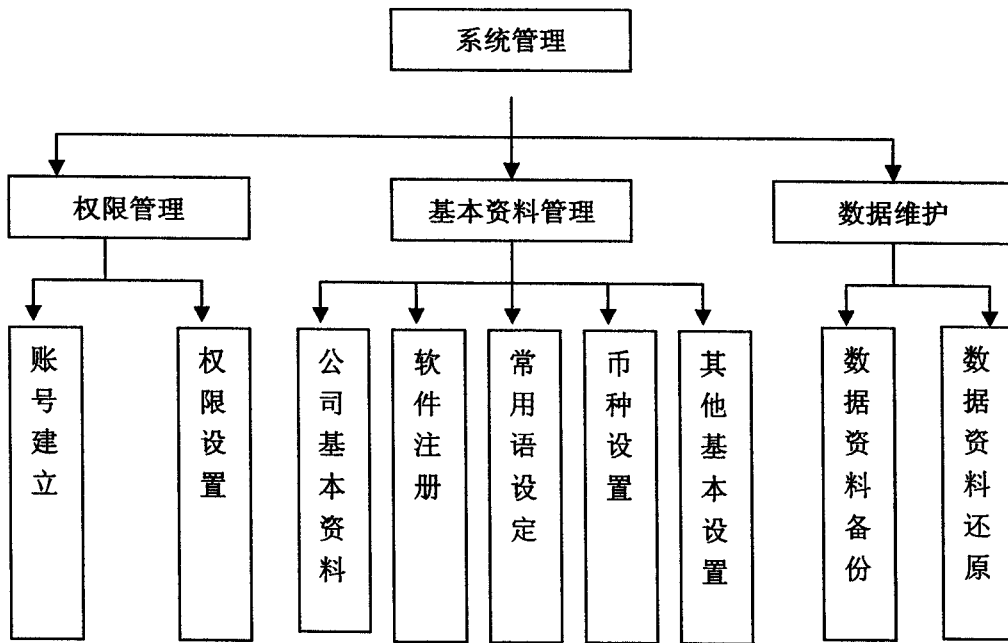


图 4

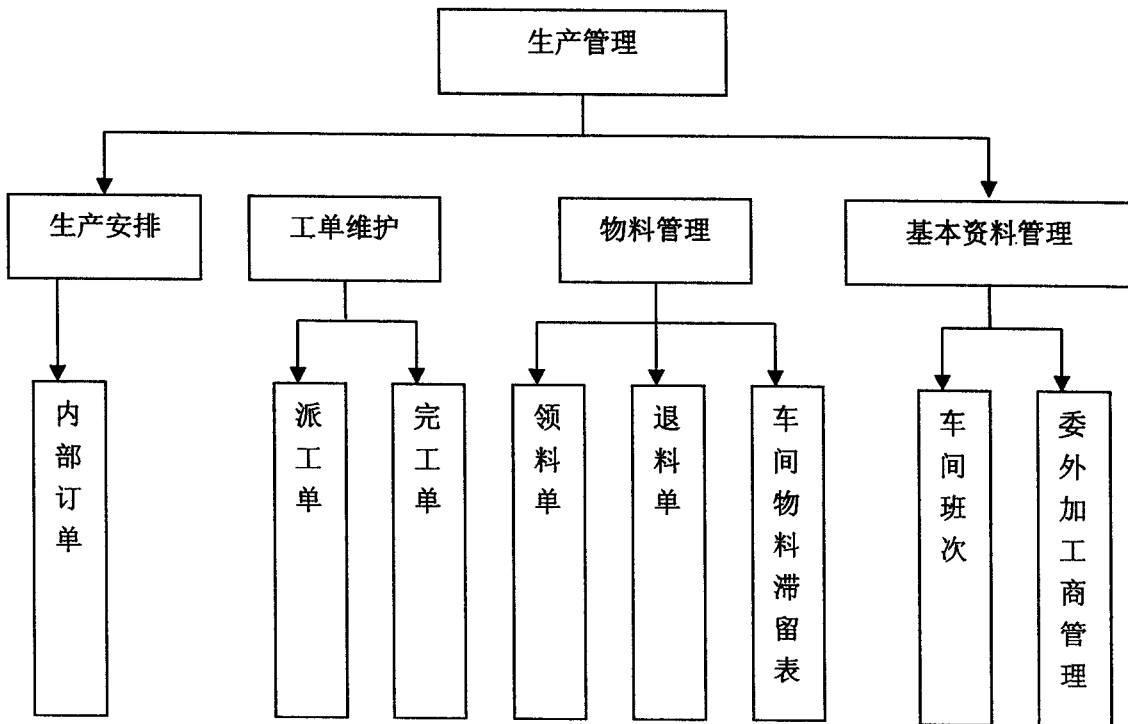


图 5

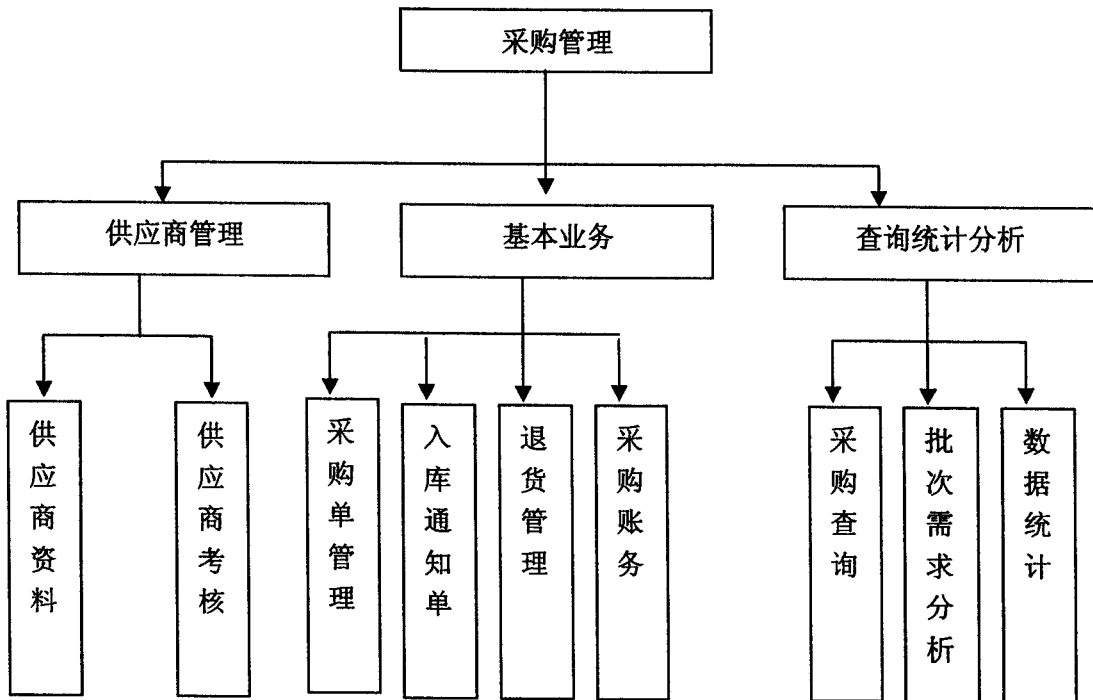


图 6

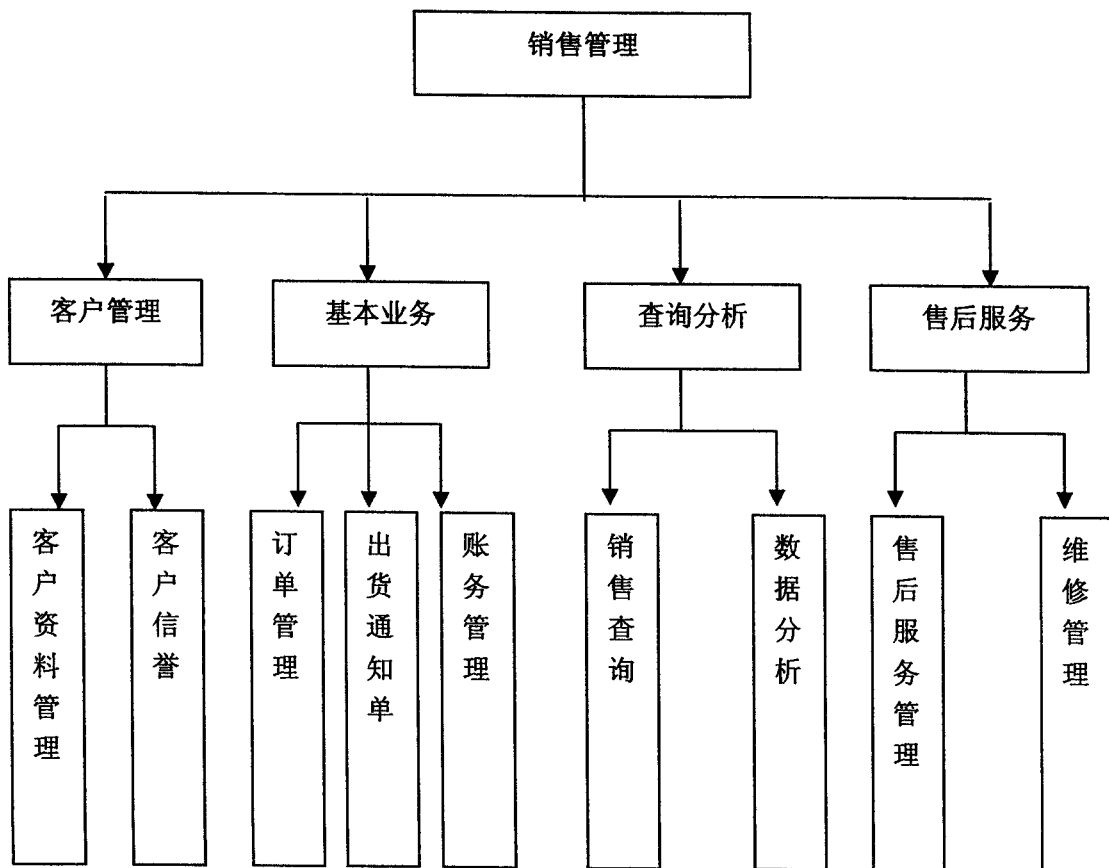


图 7

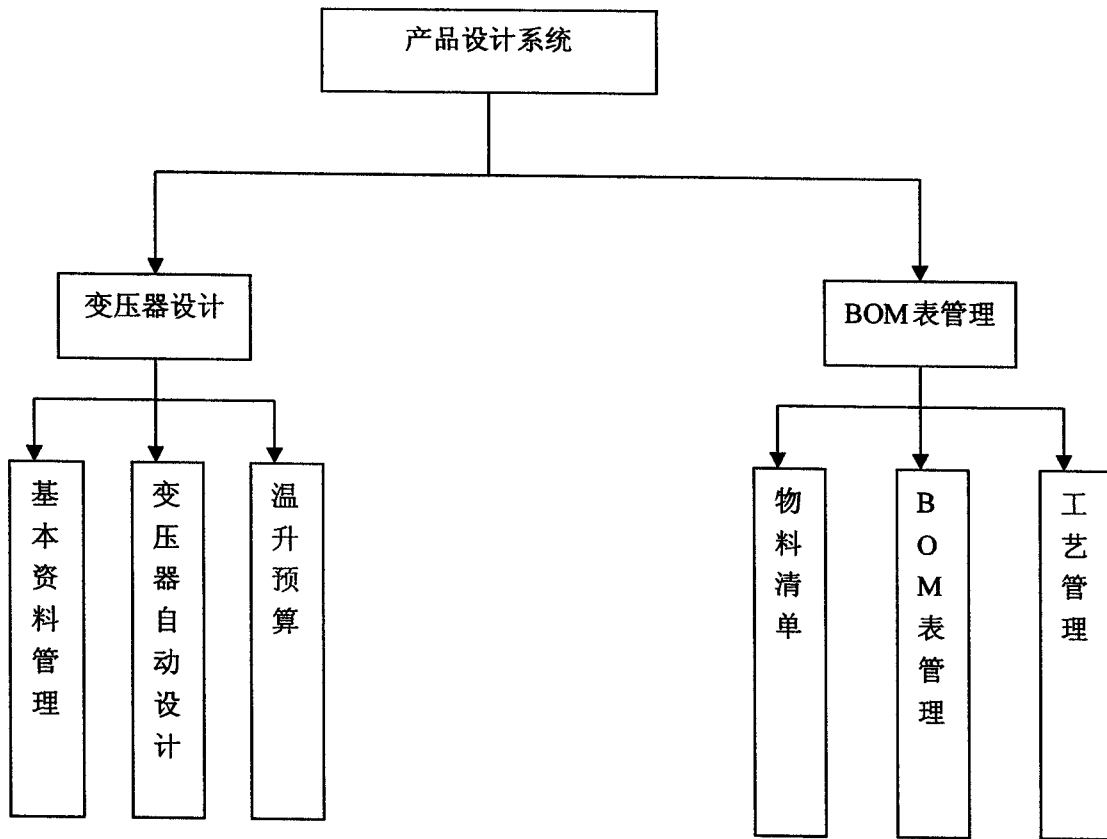


图 8

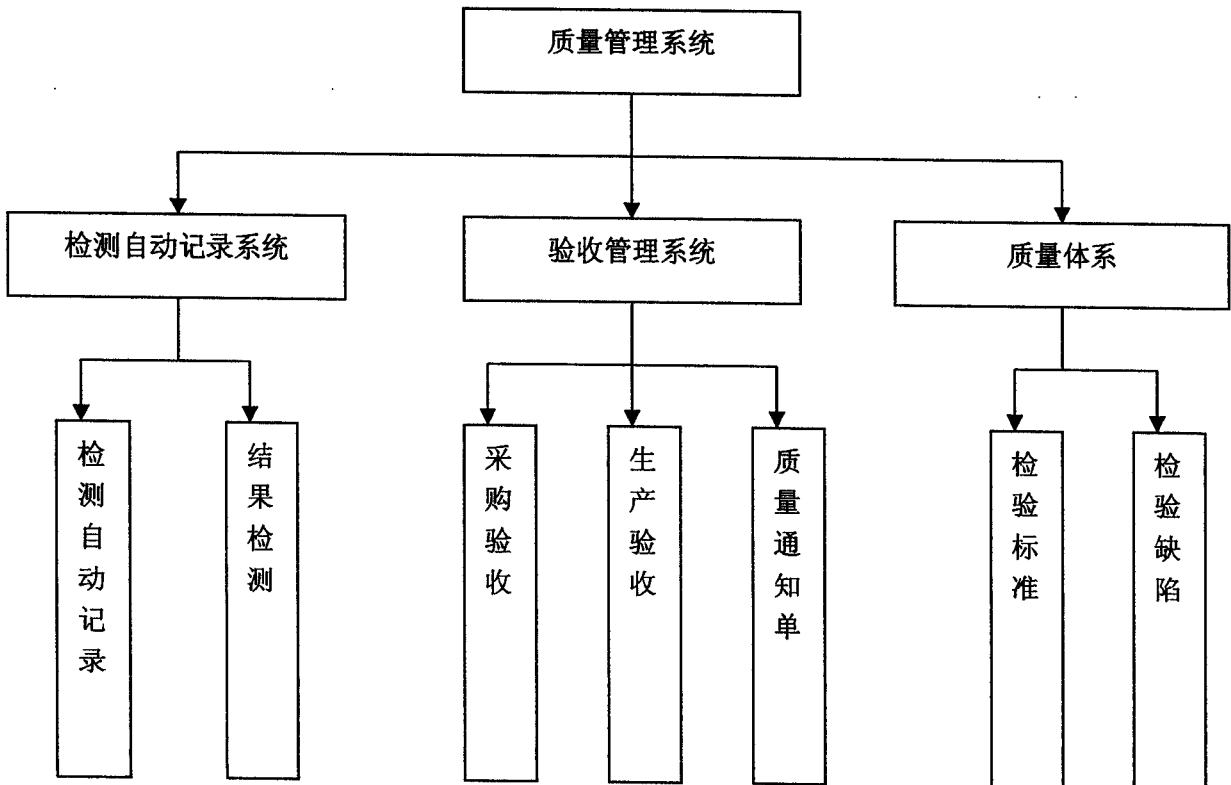


图 9

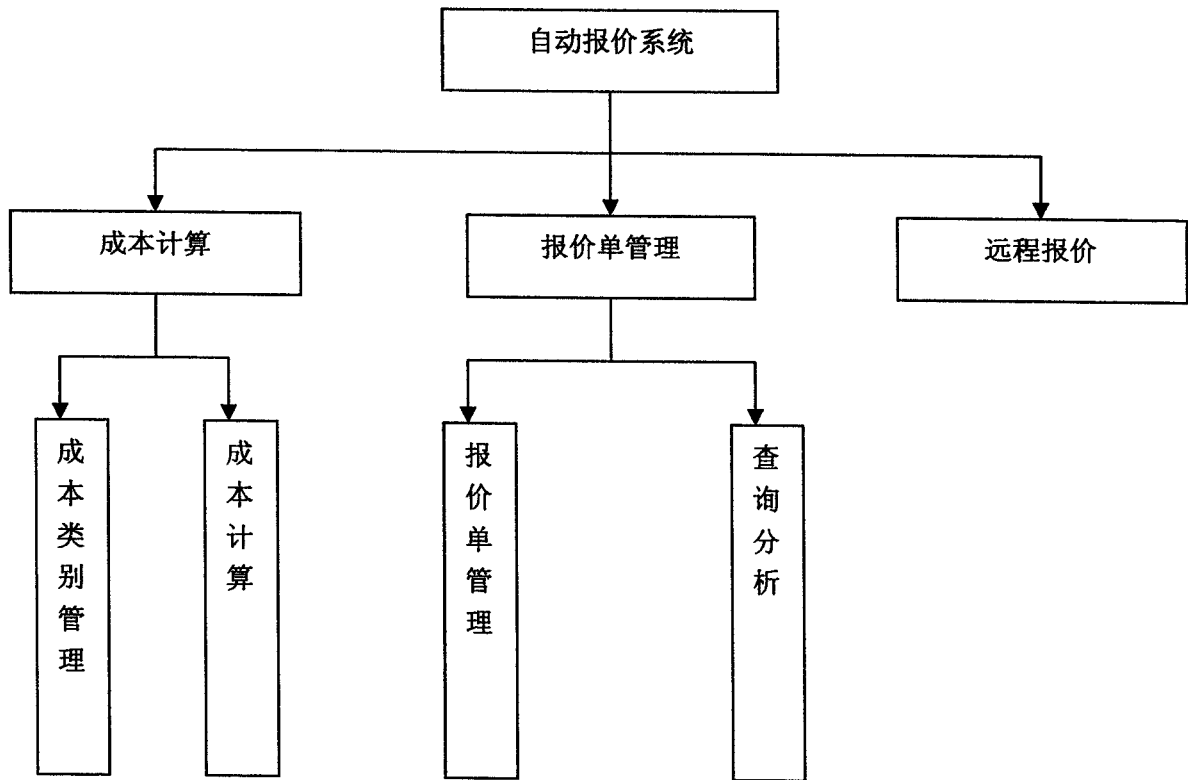


图 10

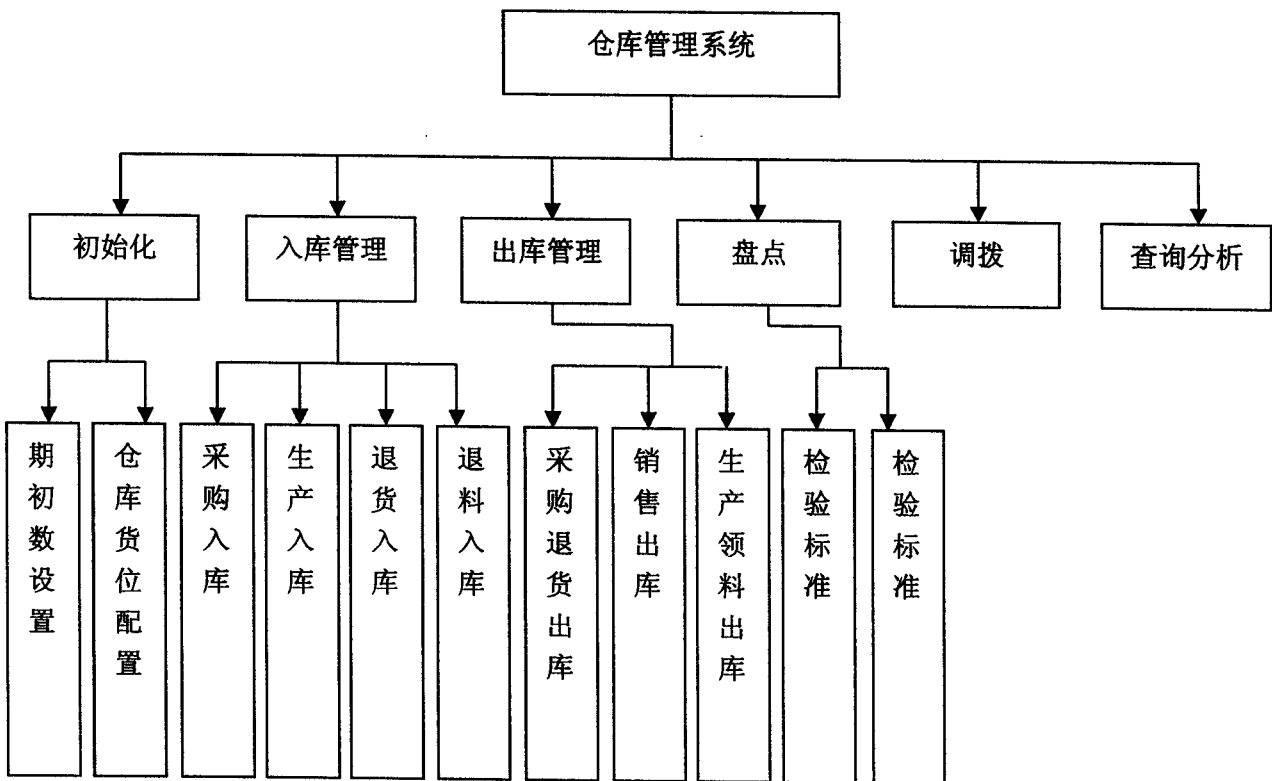


图 11

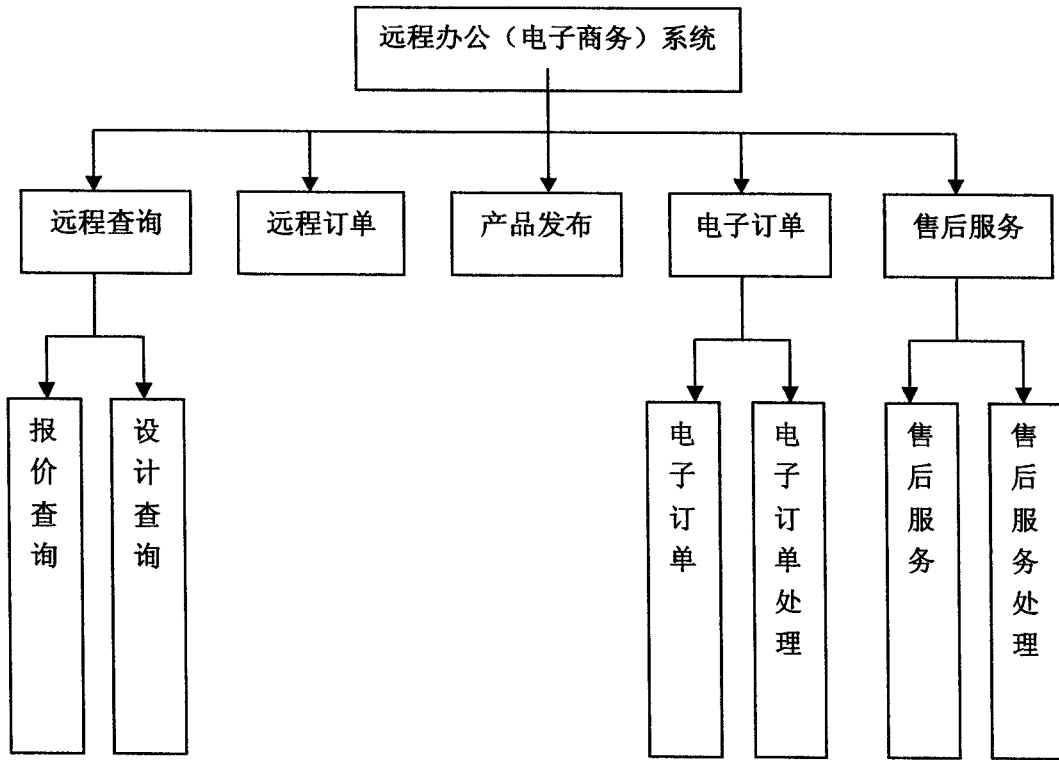


图 12

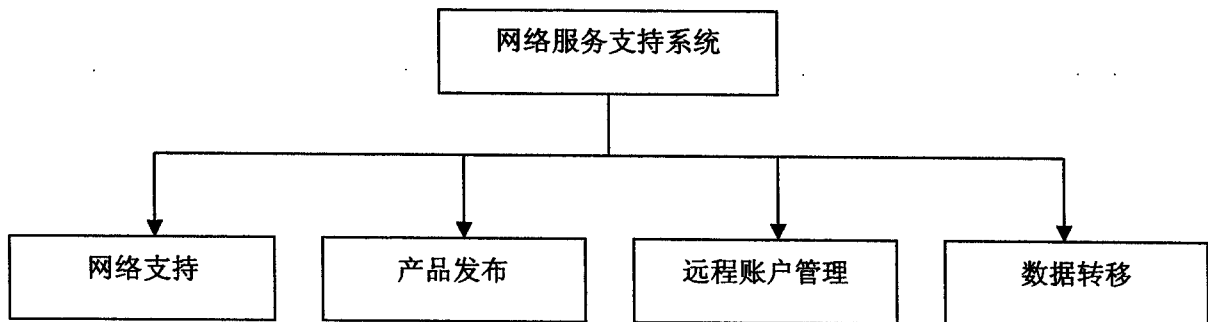


图 13

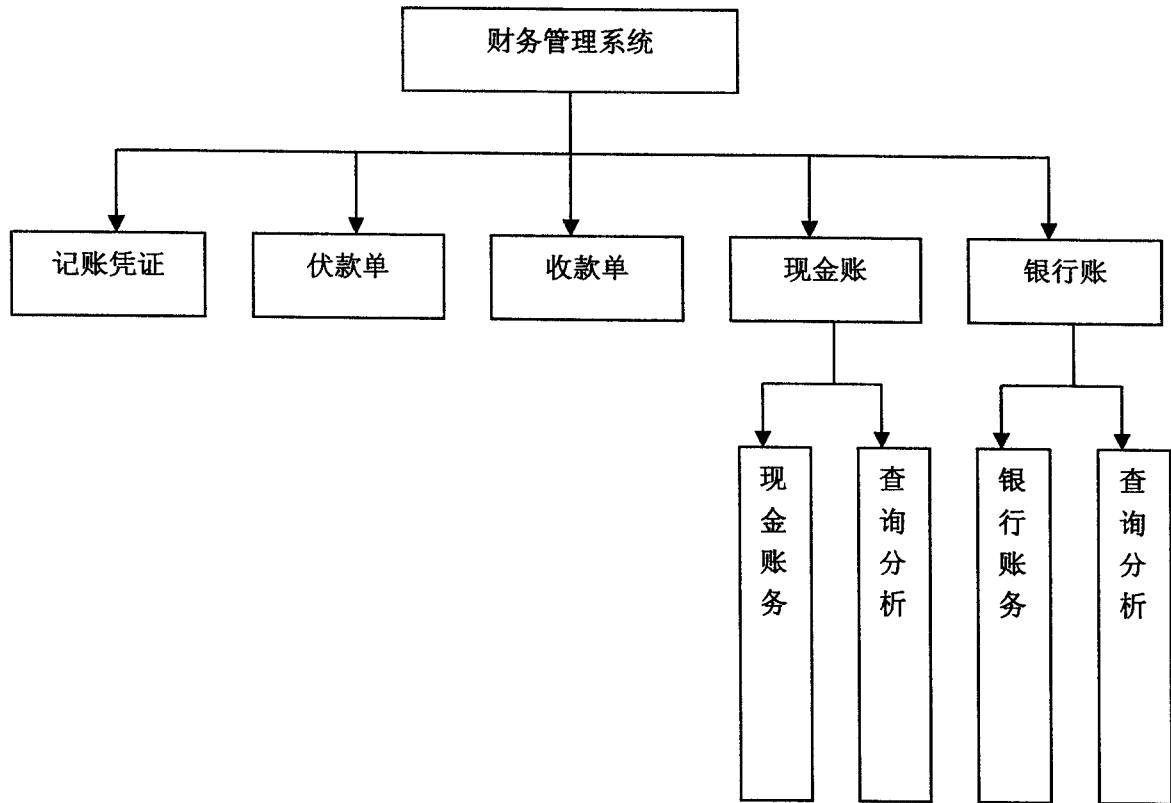


图 14

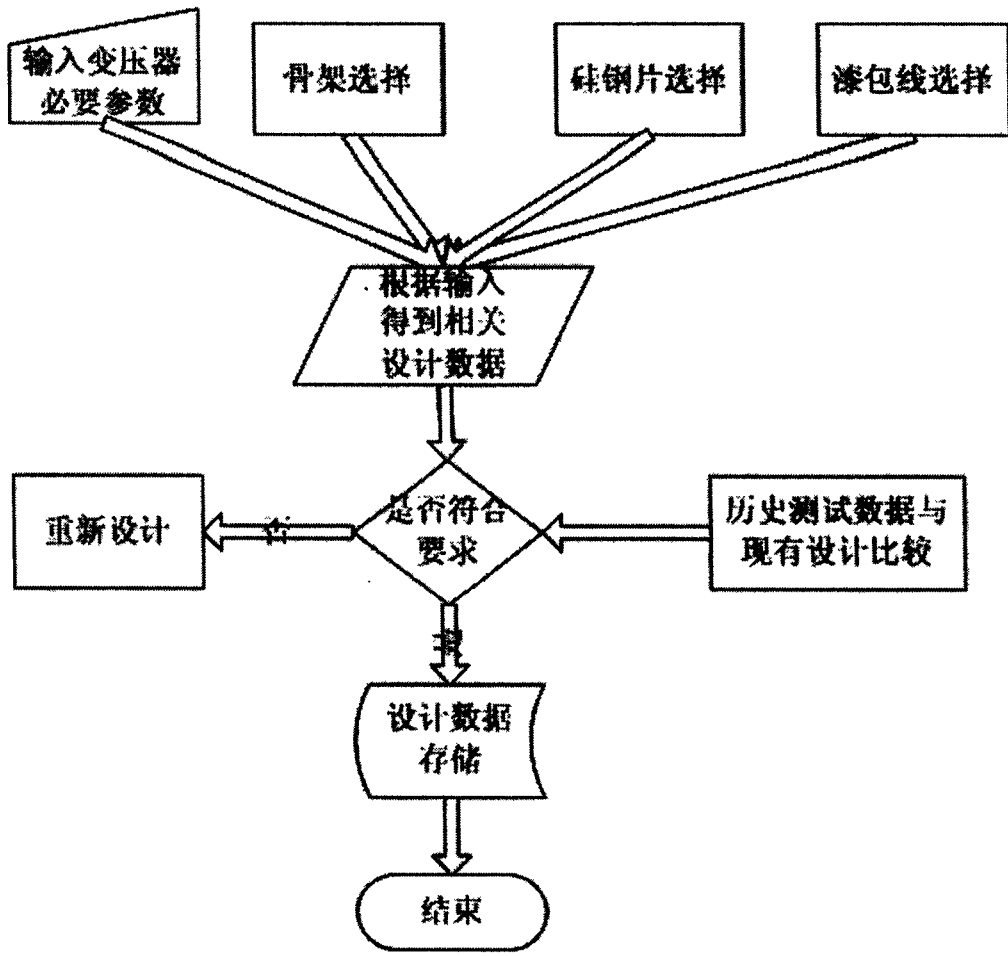


图 15

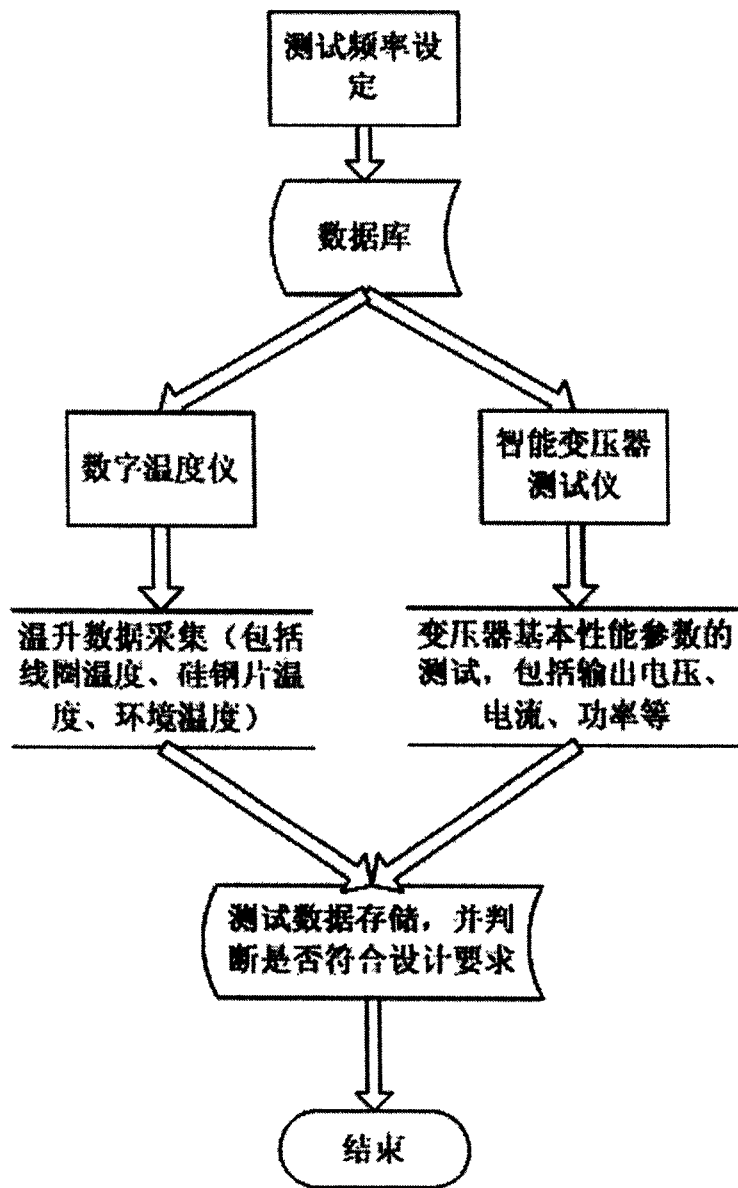


图 16