

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2020.12.059

污水处理行业 OMP 运营管理平台的开发与应用

陈晓难¹, 张德兵¹, 周宇驰²

(1.上实环境水务股份有限公司, 山东 潍坊 261061; 2.上实环境(益阳东部新区)污水处理有限公司, 湖南 益阳 413000)

摘要: 随着经济发展, 全国对环境治理的重视, 全国范围内管理的污水处理厂越来越多, 地域分布越来越广, 管理难度增加。上实环境水务公司随着业务扩张, 提出了建设基于 B/S 架构的污水处理行业的运营管理平台。经过对企业需求的分析及管理制度的梳理, 对污水处理行业运营管理的分析, 开发了 OMP 运营管理平台(Operation management platform), 以实现集生产运行管理和行政办公管理于一体的运营管理信息化。平台上线后, 应用效果显著, 提高了企业运营管理的效率, 为企业建立了运营历史数据库, 为下阶段的污水处理厂智能运营及云决策打下了基础。

关键词: 污水处理行业; OMP 平台; 设计; 应用

中图分类号: X703

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2020)12-0220-04

0 引言

水务公司负责管理的污水处理厂分布在全国各地, 如: 广东、湖南、山东、辽宁等地。因地域太广, 公司对分布在各地的污水处理厂进行管理时发现, 数据统计不及时、备品备件重复采购、合同执行不及时等造成管理时效性差, 管理成本高。因此, 建设一个信息化的管理系统就显得尤为重要了。

近年我国计算机技术与互联网技术的飞速发展与普及, 建设一个基于 B/S 架构的管理系统可以有效地解决企业目前的管理难题。

1 OMP 平台需求分析

现有管理上存在的问题:

(1) 各地污水厂水质指标等生产实时数据总部无法实时获取, 无法对其处理后的水质指标进行监控及考核。

(2) 化验数据仅做了简单的统计, 未进行数据分析, 化验室的危险化学品的使用监管, 总部无法实时获取, 不利于监管。

(3) 各地污水厂都用 Excel 统计报表, 总部每天需要对所管理的污水厂的报表进行汇总统计与分析, 工作内容重复, 且容易出错。

(4) 各地污水厂的预算、采购、合同、库存, 总部需要监管并统筹安排、调配。

(5) 设备、维修、投保等, 总部需要对各厂设备使用情况及完好率进行监控与统计。

(6) 档案、安全生产台账等需进行电子化管理。

为解决企业目前存在的问题及实际的需求, 结合企业相关管理制度, 企业于 2010 年成立了 OMP 平台开发小组。通过大量的调研及论证, 提出了基于 B/S 架构的 OMP 运营管理平台的解决方案。

B/S 架构是一种比较新的软件架构, 其主要特征是, 客户端计算机不需要安装专门的程序, 通过 WEB 浏览器连接服务器, 来完成软件的主要逻辑功能。主要的业务逻辑都在服务器端处理, 客户端主要是显示数据, 或者输入数据。服务器端一般对应的则是一个 WEB Server/Application Server 和一个关系型数据库。B/S 架构的系统可以在企业局域网内应用, 但在 Internet 上应用最多, 也是当前主要的一种软件结构形式。

2 平台设计

2.1 平台的功能规划

根据企业对 OMP 运营管理平台建设方案的初步规划设计及考察调研, 整个运营管理信息系统分为两个层级。

厂层: 污水处理厂生产管理系统(见图 1), 以满足各个污水处理厂自身生产运行管理需要为目标, 包括: 生产监视、生产统计、化验管理、设备管理等主要功能模块。并且在这一层次上实现对上层数据接口的规范工作, 为上层系统的运作提供必要的基础数据。

公司层: 总部运营管理系统, 把各项目公司独立的运营管理平台整合起来, 实现运营数据的汇总、统计, 生产工艺管理、设备管理、安全生产管理、综合运营管理等各职能管理板块的信息化、集约化的运营管理目标(见图 2)。

收稿日期: 2020-06-22

作者简介: 陈晓难(1976—), 男, 工程师, 副总经理, 从事污水处理自动化控制技术工作。

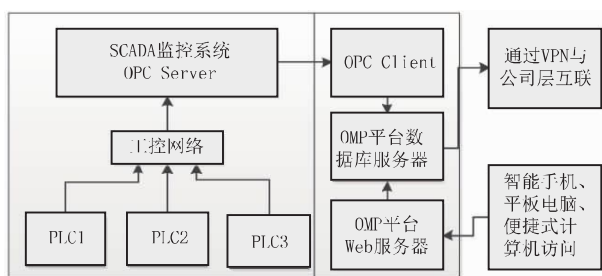


图1 厂层 OMP 平台图示

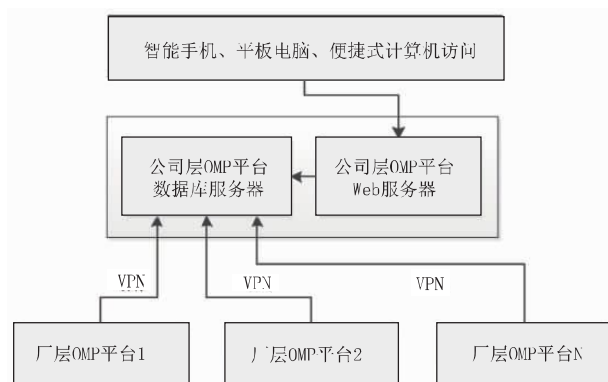


图2 公司层 OMP 平台图示

2.2 平台的功能模块

平台分为公司层与污水厂层开发。公司层分为 16 个模块开发(见图 3),分别对污水厂层的业务管理及数据进行汇总与统计分析。厂层分为 15 个模块开发(见图 4),主要功能为污水厂内部管理服务和数据采集与统计分析。访问时,根据用户权限跳转至公司层或厂层的具体某个厂(见图 5)。

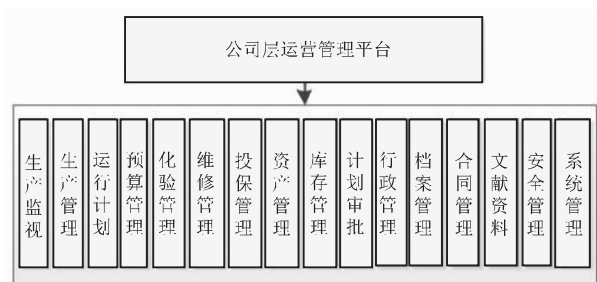


图3 公司层运营管理平台模块设置图示

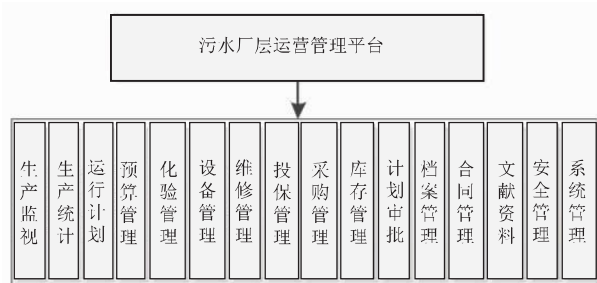


图4 厂层运营管理平台模块设置图示

2.3 平台的三层架构

平台的架构如图 6 所示。采用基于 B/S 架构的表示层、业务逻辑层、数据访问层的三层软件架构设计,用户计算机无需安装客户端软件使用浏览器



图5 OMP 平台登录跳转画面图示

直接访问。同时,可通过智能手机、平板电脑等移动设备跨平台访问,有效地解决了企业移动办公的需求。

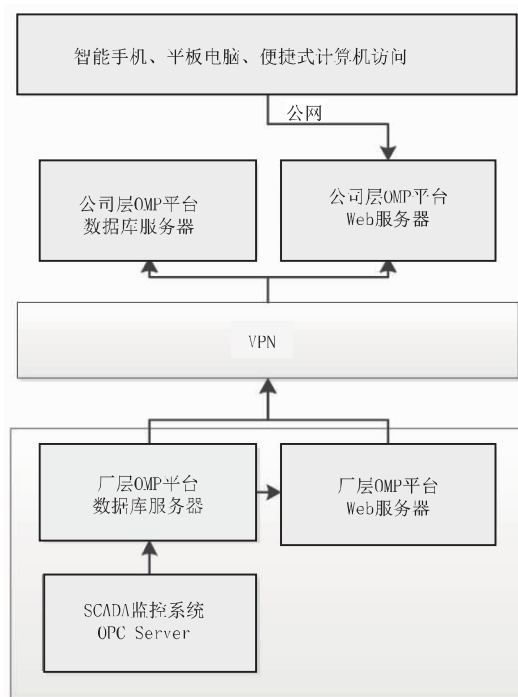


图6 OMP 平台的三层架构图示

3 平台的实现与应用

软件平台采用 JAVA 开发体系,以 J2EE 为基础搭建 OMP 运营管理平台。采用 JAVA 开发体系可以提供跨平台的特性便于用户今后系统的移植。平台以 Web Service 的方式对内、对外提供服务,即 B/S 模式。这样可以让用户摆脱对客户端的依赖,通过浏览器使用平台,便于对平台进行升级维护。同时又通过严格的安全机制确保数据的安全性。底层的数据库采用企业级 SQL Server 数据库,该数据库是 Windows 平台下和操作系统配合得最好,性能最佳的数据库。同时,强大的数据分析和挖掘功能也为今后污水处理厂智能运营及云决策奠定了基础。生产运行管理的基础数据信息来源于自动化控制系统使,采用 OPC (OLE for Process Control)技术实现实时监控数据与信息管理系统无缝衔接。

系统的程序结构设计基于 MVC (Model View

Control)模型(见图7),最大限度地体现数据、业务逻辑和界面相分离的原则,提高程序的可维护性、稳定性和安全性,通过抽取各个子功能的共性逻辑功能,形成一个通用性很强的公共逻辑层。所有业务子功能的常规数据操作(新增、更新、删除、检索、权限控制)都是调用公共逻辑层来实现数据的访问。对于各自的特殊业务逻辑,由各个子功能自行编写代码处理。

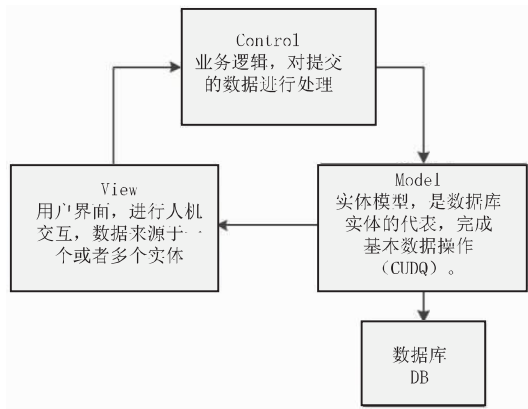


图7 MVC模型

系统安全性设计主要考虑外部非法入侵防护,采用硬件防火墙同外网隔离,越权访问防范采用用户身份认证数据,采用加密存放和传输。各个界面的数据编辑和功能调用建立在严格的授权控制模式下,杜绝未经授权的操作。权限控制的粒度细化到菜单、按钮、编辑栏集合。意外灾害防范主要采用周期性的数据库、文件备份,最小备份间隔小于1d,硬件失败防范采用服务器采用双机镜像热备份。

接口设计分为人机接口与数据接口。人机接口通过B/S界面和用户进行主要功能的交互,界面风格采用标准Windows程序风格,用户的操作要求被转换成数据库操作指令,然后分别在客户端和服务端执行。一些复杂的需要大数据量检索的业务逻辑被封装为存储过程,在服务器端的数据库中执行。数据接口主要是指平台与SCADA通过OPC技术实现的数据采集。平台的生产监视模块中测量点的定义必须和SCADA系统完全一致。为保证SCADA系统安全平台的生产监视模块中的测量点的实时参数值由SCADA系统主动写入,但不会反向回写且平台不可对SCADA系统的设备进行反向控制。

生产监视包括监视画面、操作日志、异常记录、仪表比对等主要功能。监视画面将模拟现场设备的实际布局,不同工艺段监视画面独立变可按用户需求自定义监视画面,采用表格方式实时反映现场数据,测量点与OPC服务器相应设备的关

联,相应数据保存至数据库,用户可以用报表、曲线等形式展示相应数据。异常记录生产过程中的设备异常情况记录并提交处理反馈处理情况。操作日志记录当日相应的操作内容后提交审核。仪表比对按采样时间比对在线仪表的生产数据和化验室数据,比较两者之间的差异从而确定仪表的准确性。

生产统计主要有生产报表、成本分析、维修报表、统计分析等功能,对生产工艺、水质参数、直接成本等进行自动分析与统计,便于跟踪水质的波动情况,电耗、药耗等直接生产成本的消耗情况制定运行方案。

化验管理包括化验报表、危化管理、仪器管理、药品管理等功能,可实现对化验历史数据的统计与分析并形成报表,危险化学品特别是受管制的易制毒化学品等可实现追踪管理。

设备管理与维修管理,可建立和维护设备卡片和设备的资产账目等设备基础资料,可以打印设备资产台账,根据财务规定对设备资产进行折旧计算,根据维修档案对设备资产进行增值计算,实现资产台账的数据导出。根据设备的类型和使用年限、历次维修情况,做出大中小修的计划。根据计划自动或者人工制作出维修、保养的工单,工单执行的流程结束后设备维修的结果记载到设备维修档案中,设备的维修导致的设备价值变化,需要体现在设备价值变动明细账目中。

图8为投保管理审核流程图,记录设备和设施的投保与理赔信息,以及相关的投保与理赔资料,查阅设备和设施的投保情况与理赔情况,汇总统计各厂投保记录与理赔情况,建立设备和设施的投保和理赔台账,根据时间段和关键字模糊查询能方便查询理赔记录,并将查询结果自动统计汇总。

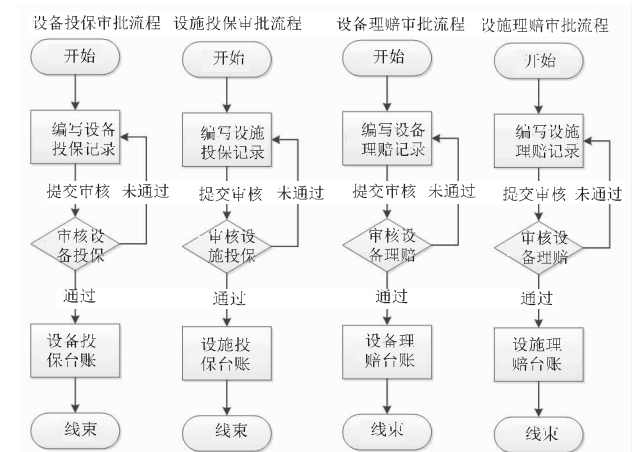


图8 投保管理审核流程图

采购管理从申购、计划审批、采购完成到入库验收等一系列采购流程的管理,由各部门提交物品申购记录,根据各部门物品申购记录生成采购计划提交审核,采购完成时生成采购台帐并提交仓库验收入库(见图9)。可以按时间、物品名称或类型、价格区间、申购部门等查询采购明细并对查询结果自动统计汇总。

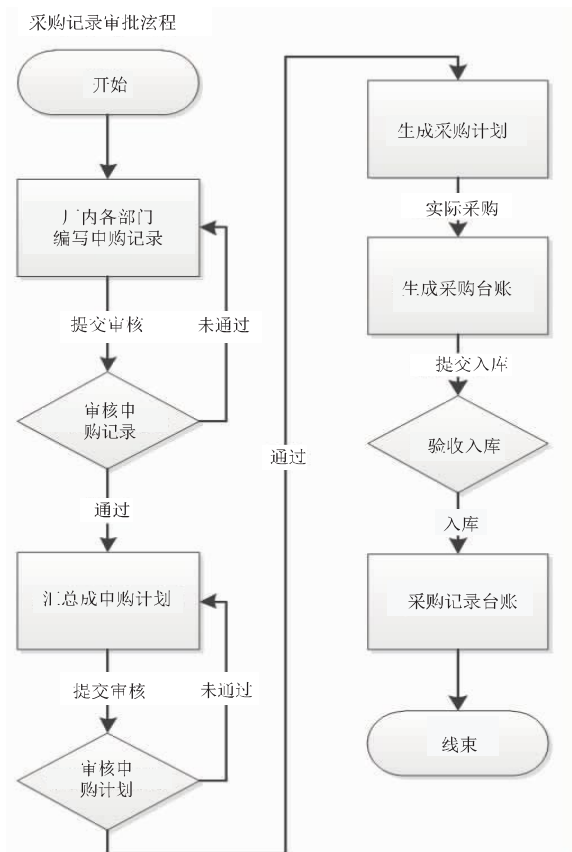


图9 采购管理审核流程图

库存管理主要是针对各污水厂的仓库的库存进行管理,分为入库管理、出库管理、库存盘点、调拨管理、进销存管理等功能,可以对于各个设备相关专项库存和库存的限值报警,可以对危化库等特种仓库进行相关管理。针对维修材料等备品备件出库时,可以按物品使用去向关联至设备台帐与相应的维修台帐形成一个完整的物品去向(见图10)。

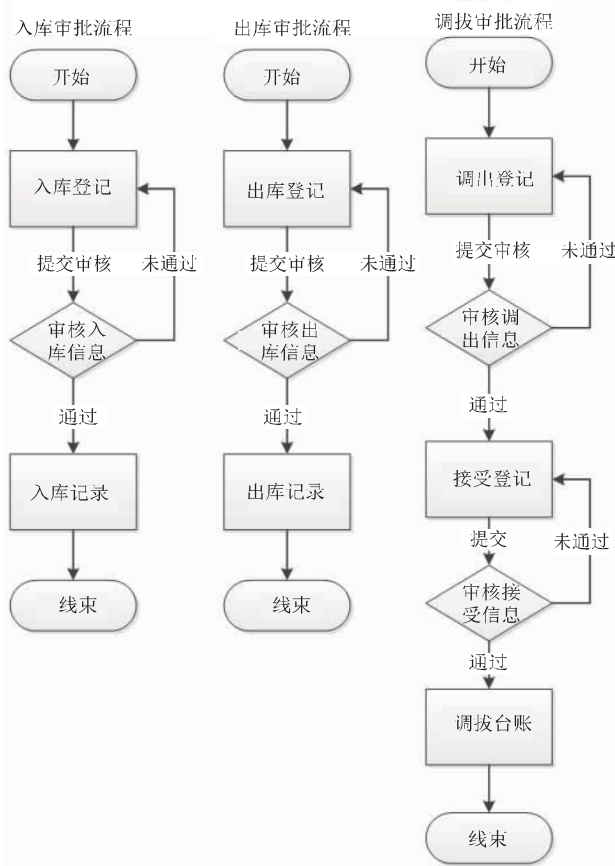


图10 库存管理审核流程图

平台于2012年开发完成并上线运行,目前平台运行稳定运行,企业在运营管理过程中在报表统计及数据分析中节约了大量的时间成本,规范了采购管理、设备管理等各类管理流程,强化了生产成本、化验室易制毒药品等的监管效力。

4 结 语

本文在对企业管理现状分析的基础上,开发了一套基于B/S架构的污水处理行业OMP运营管理平台。该平台解决了企业对分散生产运营中的数据作汇总及分析,从而做出有助于提高效率的决策节约了运营成本。同时,为企业建立了运营历史数据库,为下阶段的污水处理厂智能运营及云决策打下了基础。

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

电话:021-55008118 传真:021-55008850 投稿及联系邮箱:cdq@smedi.com