



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111899143 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202010533393.8

G08C 17/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.12

G02F 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 苏州宜淀环保工程有限公司

地址 215100 江苏省苏州市吴中区长桥街  
道财智商务广场5幢704号

(72) 发明人 姜凌波

(74) 专利代理机构 苏州国卓知识产权代理有限  
公司 32331

代理人 黄少波

(51) Int. Cl.

G06Q 50/26 (2012.01)

G06F 16/29 (2019.01)

G06F 16/2458 (2019.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G08B 31/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,包括:包括大数据分析模块、综合GIS地图模块、分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块、运行策略模块、专家诊断模块以及服务于用户体系管理的综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块及工单流转模块。通过上述远程智慧管理方式,本发明能够对一个区域内分散式的污水处理设施及水生态净化设施进行远程智慧管控,同时将这些净化设施与区域的实时地表水质量进行关联运行,并通过数年大数据累积分析形成的运行策略和专家诊断平台支撑区域净化设施的高效、稳定运行,及时预报预测,实现风险管控。



1. 一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于,包括:大数据分析模块、综合GIS地图模块、分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块、运行策略模块、专家诊断模块、综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块;

所述大数据分析模块将基础感知层和数据传输层采集传输来的数据进行整理、分析和诊断,并将数据分析的结果传输给其他相关的模块;所述的综合GIS地图模块能够展示区域地图内所有的净化设施单元及地表水质量的实时情况;所述的分散式一体化污水处理设施模块能够区域内展示所有分散式一体化污水处理设施的运行状况及实时监控参数,实现问题报警、水质监控和远程调控;所述的乡镇中心污水处理厂模块能够展示区域内小型污水处理厂的运行状况及实时监控参数,实现问题报警和水质监控;所述的水生态处理设施模块能够展示区域内地表水生态处理设施运行状况及实时监控参数,实现问题报警、远程调控和水质监控;所述的地表水环境质量模块能够展示区域内地表水系的实时水质参数,预警预报污染事件及污染迁移动态;所述的运行策略模块能够对数年累积的大数据分析结果进行深度分析和拟合,为所有净化设施提供最优的运行策略并为突发事件提供应对策略;所述的专家诊断模块能够建立其用户和专业专家进行技术沟通的网络平台;所述的综合管理模块能够为用户提供对区域内所有净化设施和运维人员进行管理的信息化手段;所述的生产报表模块能够为用户提供快速地数据报表整理和上传服务;所述的生产监控模块能够为用户提供实时、便捷的可视化监控管理平台;所述的工单流转模块能够为用户内部系统的任务下达和上报管理提供信息化的平台。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于:所述大数据分析模块将区域范围的分散式污水净化设施、污水处理厂、水生态净化设施和地表水环境质量的所有实时数据进行拟合、分析和诊断,通过内部模型模拟将各个净化单元运行效果与区域地表水环境质量状况耦合起来形成系统化区域水污染治理数据信息。

3. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于:所述综合GIS地图模块能够将区域内的分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施及地表水实时质量都展现在综合的GIS地图上,并能显示其实时运行、水质状况,形成区域整体的水污染监控平台。

4. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于:所述分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块能够将区域内分散式净化设施进行实时数据监控和远程调控管理,实现问题报警与分析,减少人工投入。

5. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于:所述运行策略模块能够对多年累积的大数据分析结果进行深度挖掘和拟合,为各个分散式污水处理设施和水生态净化设施提供全年各阶段的最优运行策略,同时为突发情况寻找相匹配记录的历史事件,提出应急预案。

6. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在于:所述专家诊断模块能够为用户提供信息化的渠道便于用户将现有问题的情况及记录数据与专家进行线上沟通,实现系统更为专业化的管控。

7. 根据权利要求1所述的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,其特征在

于:所述综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块能够为区域净化设施、用户内部体系的人员、任务管理提供更为高效、便捷化的信息化手段。

## 一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理管理技术领域,特别是涉及一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统。

### 背景技术

[0002] 近几年来,我国政府和社会对地表水环境保护工作极为重视,通过不断新建、改造、扩容现有的大中型污水处理厂,迅速提升污水处理的标准和排放指标,以进一步保护地表水系的水质质量。除对大中型集中污水处理厂外,各地政府还兴建了大量的分散式污水处理设施、污水处理厂和水生态处理设施,以进一步提升广袤的集镇、农村地区的污水处理能力,解决点源和面源污染,改善地表水环境。

[0003] 然而,相比于自动化管控完善和运营团队专业的大中型集中污水处理厂,分布在广袤的集镇、农村地区的分散式污水处理设施、污水处理厂和水生态处理设施却缺乏专业的运维管理团队和自动化的监管手段,运维人员流动量大,难以形成稳定的系统,设施的稳定运行往往十分困难。其次,分散式污水处理设施、污水处理厂和水生态处理设施的运维人员成本占运行费用的比重很大,依靠人为投入进行精细管理往往成本过高而很难实现。此外,由于分散分布在广袤的区域内,这些设施的运行状况和水质数据采集如采用人工模式成本巨大,难以形成系统化的大数据分析,不能为设施运行提供可用的策略支撑。这些问题都造成了现有的分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施运行的随机性大,效果不稳定,甚至由于管理不善而造成设备瘫痪,需要重复投资建设的情况,水污染治理设施功效发挥不佳,进而影响区域内整体地表水环境质量。

[0004] 现阶段,我国很多地区虽然建设了较多的分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施,但都是各自独立运行,并没有将这些净化单元和区域的地表水系质量联结起来,未形成一整套管控区域水污染的体系,以切实为提升最终的地表水环境质量提供整体系统的保障。

[0005] 当前,尽管有很多涉及污水处理智慧水务平台,但几乎全部是侧重于水质监控、运行状况监视和超标报警,并没有通过大数据平台将这些单元很好的关联在一起,并提供基于大数据分析的运行策略。因此,随着这些分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态治理设施及地表水监控设施数量的增加,为其建设一套整体化、信息化智慧管理系统平台以保障这些设施的稳定运行、处理效果优异,进而实现大数据分析策略支撑已经必不可少。因此,需要一种能够实现基于大数据分析支撑的现代化、系统化、整体化的智慧管理的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的问题在于提供一种能够实现基于大数据分析支撑的现代化、系统化、整体化的智慧管理的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统。

[0007] 为了保证在使用过程中,工作效率高,降低人工成本,本发明涉及了一种基于大数

据分析策略的区域水环境智慧管控系统,包括:

[0008] 大数据分析模块、综合GIS地图模块、分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块、运行策略模块、专家诊断模块、综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块;

[0009] 所述大数据分析模块将基础感知层和数据传输层采集传输来的数据进行整理、分析和诊断,并将数据分析的结果传输给其他相关的模块;所述的综合GIS地图模块能够展示区域地图内所有的净化设施单元及地表水质量的实时情况;所述的分散式一体化污水处理设施模块能够区域内展示所有分散式一体化污水处理设施的运行状况及实时监控参数,实现问题报警、水质监控和远程调控;所述的乡镇中心污水处理厂模块能够展示区域内小型污水处理厂的运行状况及实时监控参数,实现问题报警和水质监控;所述的水生态处理设施模块能够展示区域内地表水生态处理设施运行状况及实时监控参数,实现问题报警、远程调控和水质监控;所述的地表水环境质量模块能够展示区域内地表水系的实时水质参数,预警预报污染事件及污染迁移动态;所述的运行策略模块能够对数年累积的大数据分析结果进行深度分析和拟合,为所有净化设施提供最优的运行策略并为突发事件提供应对策略;所述的专家诊断模块能够建立其用户和专业专家进行技术沟通的网络平台;所述的综合管理模块能够为用户提供对区域内所有净化设施和运维人员进行管理的信息化手段;所述的生产报表模块能够为用户提供快速地数据报表整理和上传服务;所述的生产监控模块能够为用户提供实时、便捷的可视化监控管理平台;所述的工单流转模块能够为用户内部系统的任务下达和上报管理提供信息化的平台。

[0010] 本发明的有益效果是,通过一种大数据分析的分散式污水及水生态综合智慧水务管理平台,有机将区域内的水污染治理单元与地表水环境结合成水污染防治的体系,实现无人值守、远程管控、事故报警、问题分析等功能,并基于大数据分析策略支撑体系的运行和应急响应,降低人为不确定因素和人工成本,科学、高效地提升水质净化单元对保障地表水环境质量的实际作用。

[0011] 进一步的,所述大数据分析模块将区域范围的分散式污水净化设施、污水处理厂、水生态净化设施和地表水环境质量的所有实时数据进行拟合、分析和诊断,通过内部模型模拟将各个净化单元运行效果与区域地表水环境质量状况耦合起来形成系统化区域水污染治理数据信息。

[0012] 进一步的,所述综合GIS地图模块能够将区域内的分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施及地表水实时质量都展现在综合的GIS地图上,并能显示其实时运行、水质状况,形成区域整体的水污染监控平台。

[0013] 进一步的,所述分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块能够将区域内分散式净化设施进行实时数据监控和远程调控管理,实现问题报警与分析,减少人工投入。

[0014] 进一步的,所述运行策略模块能够对多年累积的大数据分析结果进行深度挖掘和拟合,为各个分散式污水处理设施和水生态净化设施提供全年各阶段的最优运行策略,同时为突发情况寻找相匹配记录的历史事件,提出应急预案。

[0015] 进一步的,所述专家诊断模块能够为用户提供信息化的渠道便于用户将现有问题的情况及记录数据与专家进行线上沟通,实现系统更为专业化的管控。

[0016] 进一步的,所述综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块能够为区域净化设施、用户内部体系的人员、任务管理提供更为高效、便捷化的信息化手段。

#### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统的智慧管控系统的模块结构示意图;

[0019] 图2是本发明一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统的信息结构图;

[0020] 图3是本发明一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统的专家争端模块工作信息图;

[0021] 图4是本发明一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统的上行数据分析处理结构图。

#### 具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例,对本发明的内容做进一步的详细说明:

[0023] 本发明要解决的问题在于提供一种能够实现基于大数据分析支撑的现代化、系统化、整体化的智慧管理的基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统。

[0024] 如图1所示,为了保证在使用过程中,工作效率高,降低人工成本,本发明涉及了一种基于大数据分析策略的区域水环境智慧管控系统,包括:

[0025] 大数据分析模块、综合GIS地图模块、分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块、运行策略模块、专家诊断模块、综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块;

[0026] 所述大数据分析模块将基础感知层和数据传输层采集传输来的数据进行整理、分析和诊断,并将数据分析的结果传输给其他相关的模块;所述的综合GIS地图模块能够展示区域地图内所有的净化设施单元及地表水质量的实时情况;所述的分散式一体化污水处理设施模块能够区域内展示所有分散式一体化污水处理设施的运行状况及实时监控参数,实现问题报警、水质监控和远程调控;所述的乡镇中心污水处理厂模块能够展示区域内小型污水处理厂的运行状况及实时监控参数,实现问题报警和水质监控;所述的水生态处理设施模块能够展示区域内地表水生态处理设施运行状况及实时监控参数,实现问题报警、远程调控和水质监控;所述的地表水环境质量模块能够展示区域内地表水系的实时水质参数,预警预报污染事件及污染迁移动态;所述的运行策略模块能够对数年累积的大数据分析结果进行深度分析和拟合,为所有净化设施提供最优的运行策略并为突发事件提供应对策略;所述的专家诊断模块能够建立其用户和专业专家进行技术沟通的网络平台;所述的综合管理模块能够为用户提供对区域内所有净化设施和运维人员进行管理的信息化手段;所述的生产报表模块能够为用户提供快速地数据报表整理和上传服务;所述的生产监控模

块能够为用户提供实时、便捷的可视化监控管理平台；所述的工单流转模块能够为用户内部系统的任务下达和上报管理提供信息化的平台。

[0027] 本发明的有益效果是,通过一种大数据分析的分散式污水及水生态综合智慧水务管理平台,有机将区域内的水污染治理单元与地表水环境结合成水污染防治的体系,实现无人值守、远程管控、事故报警、问题分析等功能,并基于大数据分析策略支撑体系的运行和应急响应,降低人为不确定因素和人工成本,科学、高效地提升水质净化单元对保障地表水环境质量的实际作用。

[0028] 在实际操作中,本发明所述的具体实施实例为一种智慧水务管理系统,其主要是针对区域范围内分散式水净化单元与地表水水质质量的综合管控数据平台,采用大数据分析对系统多年累积历史数据进行分析模拟,为系统提供运行策略和应急方案。本发明的智慧水务管理系统包括大数据分析、综合GIS地图、分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量、运行策略、专家诊断、综合管理、生产报表、生产监控(SCADA)及工单流转。

[0029] 进一步的,所述大数据分析模块将区域范围的分散式污水净化设施、污水处理厂、水生态净化设施和地表水环境质量的所有实时数据进行拟合、分析和诊断,通过内部模型模拟将各个净化单元运行效果与区域地表水环境质量状况耦合起来形成系统化区域水污染治理数据信息。

[0030] 在实际操作中,大数据分析模块包括对区域内分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量所收集累积的多年运行数据进行统计、分析和图表化展示,并通过内部程序模型拟合生成运行策略和应急事态响应方案。

[0031] 进一步的,所述综合GIS地图模块能够将区域内的分散式污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施及地表水实时质量都展现在综合的GIS地图上,并能显示其实时运行、水质状况,形成区域整体的水污染监控平台。

[0032] 在实际操作中,综合GIS地图模块包括区域水系GIS地图及其上布点的分散式一体化污水处理装置、水生态处理设施、地表水体,显示以下布点系统的基本信息、实时状态、运行报警状态等功能。

[0033] 进一步的,所述分散式一体化污水处理设施模块、乡镇中心污水处理厂模块、水生态处理设施模块、地表水环境质量模块能够将区域内分散式净化设施进行实时数据监控和远程调控管理,实现问题报警与分析,减少人工投入。

[0034] 在实际操作中,分散式一体化污水处理设施模块包括相应的GIS子系统、分散式污水处理设施出水水质参数、设备运行数据,处理水量统计,用电用药统计,水质超标报警,故障信息报警等;乡镇中心污水处理厂模块包括相应的GIS子系统和集镇中心污水处理厂出水水质参数、设备运行数据,处理水量统计,用电用药统计,故障信息报警;水生态处理设施模块包括相应的GIS子系统、实时监控水生态处理设施周边的水质参数、监控水生态处理设施的运行数据,以及处理水量统计、用电用药统计、故障信息报警;地表水环境质量模块包括相应的GIS子系统、对区域内典型断面的地表水环境质量监测的实时数据和水质污染报警。

[0035] 进一步的,所述运行策略模块能够对多年累积的大数据分析结果进行深度挖掘和拟合,为各个分散式污水处理设施和水生态净化设施提供全年各阶段的最优运行策略,同

时为突发情况寻找相匹配记录的历史事件,提出应急预案。

[0036] 在实际操作中,运行策略模块包括大数据分析产生的运行策略和应急事态响应方案。

[0037] 进一步的,所述专家诊断模块能够为用户提供信息化的渠道便于用户将现有问题的情况及记录数据与专家进行线上沟通,实现系统更为专业化的管控。

[0038] 在实际操作中,专家诊断模块包括分散式一体化污水处理设施专家诊断平台、污水处理厂专家诊断平台、水生态处理设施专家诊断平台、地表水环境质量诊断平台及相应的数据上传、下载模块。

[0039] 进一步的,所述综合管理模块、生产报表模块、生产监控模块、工单流转模块能够为区域净化设施、用户内部体系的人员、任务管理提供更为高效、便捷化的信息化手段。

[0040] 在实际操作中,综合管理模块包括所有设备的运行数据、巡检数据、故障数据以及整个系统的人员、辅助设施的数据,并具备向设备层下达电气参数调整的功能;生产报表模块包括根据需要对分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量的日运行数据形成的上报生产报表;生产监控(SCADA)模块包括分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水系的图像监控系统与监控和数据采集;工单流转模块包括派发工作任务下行工单及上报完成情况的上行工单。

[0041] 在实际操作中,如图2所示,本发明所述的智慧水务管理系统,其信息系统结构包括基础层、数据层和应用层。

[0042] 基础层通过信息化的水质和过程传感器采集数据,通过设备的PLC自控系统采集电气、自控数据,通过视频采集器采集视频数据,所有的采集数据都传送存储至基础层存储设施中,经PLC系统运算转换后,经基础层的GPRS数据信号发送/接收终端传输给上级数据层。

[0043] 数据层通过GPRS数据接收终端接收基础层传送过来的数据信号,并将数据信号转化为数字信息存储于服务器中。

[0044] 应用层通过运算处理中心对存储于服务器中的基础层上传的数据进行程序运算处理,运算结果一部分进入综合管理、生产报表、生产监控(SCADA)及工单流转模块,生成相应的管理信息,其中综合管理模块还能够实现下行数据的任务;运算结果的另一部分进入大数据分析模块,经数据进一步挖掘分析后,其分析结果进入综合GIS地图、分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量、运行策略六个模块,生成相应的信息。

[0045] 如图3所示,本发明所述的专家诊断模块,是本发明用户与后台专家库专家就实用案例中区域内分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量的运行状况、问题事件等进行技术沟通的平台,用户可将大数据分析的结果、各种信息图表和视频信息通过平台传递给指定专家进行有偿的技术咨询。

[0046] 如图4所示,应用层的上行数据经过应用层运算处理中心处理后,部分数据分流至管理系统(综合管理、生产报表、生产监控(SCADA)及工单流转),部分数据分流至大数据分析模块,经进一步分析模拟后,作为应用功能模块(综合GIS地图、分散式一体化污水处理设施、污水处理厂、水生态处理设施、地表水环境质量、运行策略)的数据源。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。



图1

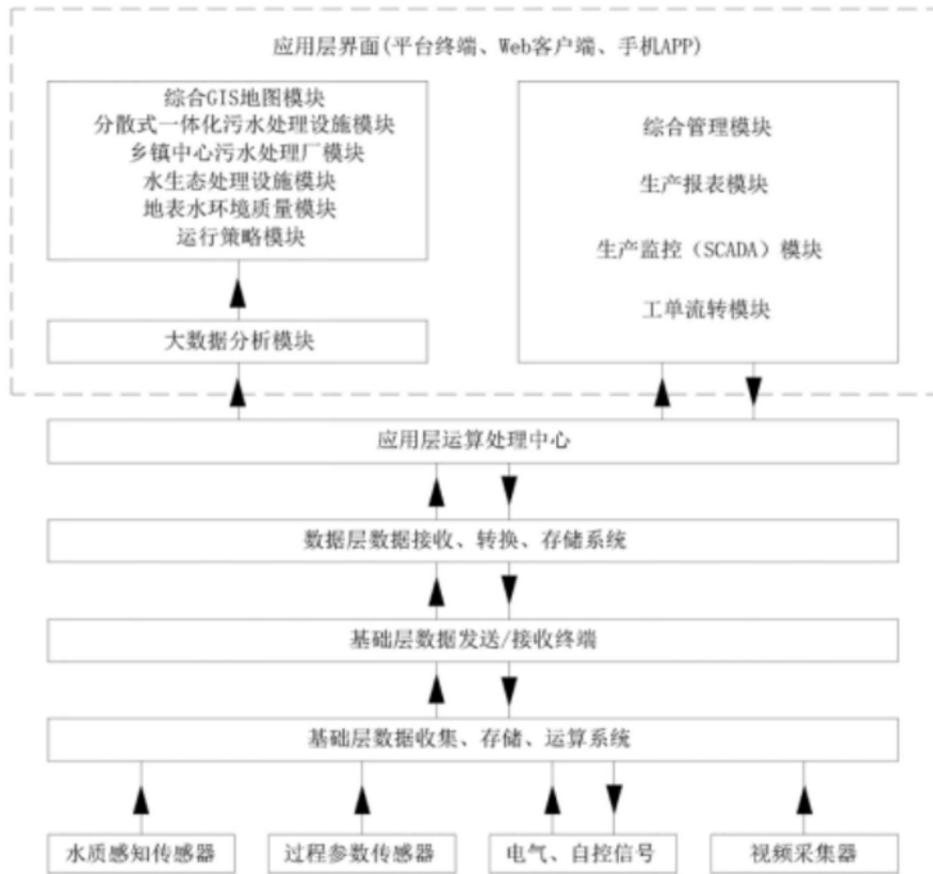


图2



图3

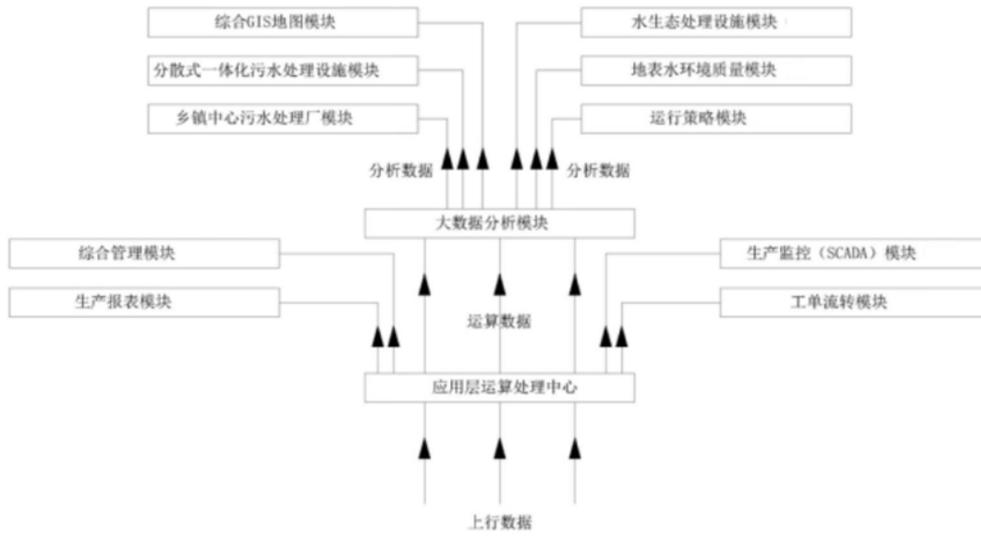


图4