

坪北联合站污水处理系统远程自动监控技术

于北瑜¹ 王强² 1 广东海洋大学 2 湛江南海西部石油合众近海建设有限公司

摘要: 针对坪北联合站污水处理过程中不能对相关工艺参数进行及时有效地控制, 生产设备根据工况情况进行自我调整能力差等问题, 在联合站污水处理系统中采用了网络远程自动监控技术。该系统硬件是以 dsPIC30F4013 控制器为核心设计, 软件结构为模块化设计。通过该系统 IPC 工作站, 可以根据人机交互界面可视化整个处理环节, 随时掌握联合站污水处理的各个过程; 针对污水处理运行情况能适当调整工艺参数, 计算机可及时对生产运行数据进行记录、储存, 也可随时查询历史生产数据, 并进行分析处理, 且该系统还具有报表的自动打印等功能。

关键词: 联合站; 污水处理; 远程监控; 数据库

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.5.002

近几年来, 延安坪北联合站在污水处理系统中采用计算机网络远程监控技术, 将联合站污水的油水分离、沉淀、脱水、自动加药、去盐等进行了可视化、自动化处理。污水处理系统远程自动监控技术具有较高的稳定性和经济性, 可以确保油田污水处理顺利进行, 在节约人员管理成本和减小资源浪费方面具有重大的意义^[1-2]。

1 坪北联合站污水处理现状

延安坪北联合站负责江汉油田油区生产、生活污水污水处理任务, 联合站污水处理工艺流程如图 1 所示。从工艺流程图中可以看出, 在污水处理过程中, 主要采取了物理、生物和化学处理方法, 工艺流程中加入了破乳剂、复合碱、絮凝剂和离子调整剂。但在处理污水过程中, 不能对相关工艺参数进行及时有效地控制, 单纯人工操作污水处理的各工

艺环节, 生产设备根据工况情况进行自我调整能力差, 不能随悬浮物、pH 值等水质指标变化而采取相应的调参措施, 使得污水处理的效果不理想, 处理后的污水达不到预期的目的, 更谈不上回注地层进行驱替采油^[3-5]。

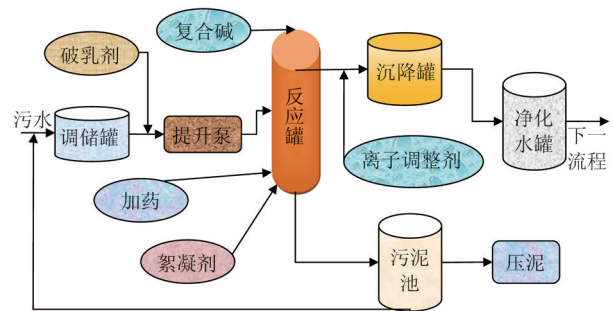


图1 延安坪北联合站污水处理工艺流程

2 远程自动监控技术

基于延安坪北联合站污水处理现状, 采用先进

4 结语

本文主要分析了项目数据建设思路以及相关方案, 并汇总了以此为基础开展的数据建设进展情况, 目前建设数据量已经达到 10 T, 未来将达到 80 T, 明确了中国石油地理信息系统后续数据建设的关注点, 未来需继续强化对数据建设的研究, 不断完善数据收集工作, 并以此为基础, 对数据开展评价与管理工作的。

参考文献

- [1] Michael N. DeMers 著. 武法东, 付宗堂, 王小牛, 等, 译. 地理信息系统基本原理 (第二版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.

(栏目主持 李艳秋)



图2 地面设施业务数据

定工作方案逐步完善数据收集工作, 并在数量建设的基础上, 逐渐开展数据质量管理和评价工作的研究, 如不同评价方法的探讨, 成熟评价方法的软件化、规范化操作等, 做到数据建设工作既能保证数量又能保证质量。



的计算机技术,以数据采集以及远程监控技术为原理,研发了一套适合江汉油田延安坪北联合站污水处理及注水要求的计算机网络远程监控系统。通过该系统IPC工作站,现场工作人员可以根据人机交互界面可视整个处理过程,随时掌握联合站污水处理的各个环节,可以针对污水处理运行情况适当调整工艺参数,计算机可及时地对生产运行数据进行记录、储存,也可随时查询历史生产数据,并进行分析处理,且该系统还具有报表自动打印等功能。

2.1 污水处理硬件结构

延安坪北联合站污水处理计算机网络远程监控系统的硬件是以 dsPIC30F4013 控制器为核心设计,同时还包括注水控制器的硬件结构、监控系统过程通道以及通信接口和电气控制电路,硬件结构十分完善。联合站污水处理核心技术主要是 dsPIC30F4013 控制器,该控制器芯片非常长,芯片能使系统的性能在最优的工作环境下运行,优点主要体现在监控系统的安全性和通讯的可靠性上,而且处理生产数据快速准确。dsPIC30F4013 控制器主要包括:① AN0—AN12,模拟量采集端口共 13 路;② OC1—OC4,共 4 路的 PWM 输出比较器;③ I2C 模块、UART 通用异步收发器模块。

2.2 污水处理软件结构

联合站污水处理计算机网络远程监控系统建立一个可视化且操作简便的监测管理平台十分重要。IPC 具有强大的数据处理和存储能力,不仅能监控污水处理的整个运行过程,而且将运行的生产数据大量存储;IPC 工作站功能强大,再结合经过二次开发的 Windows 系统,可以实现对联合站污水处理计算机自动控制,提供一个可视化的监控管理平台,对处理过程进行监控、调整以及维护。

(1) 软件整体设计。软件结构为模块化设计,主要是以实时数据库为核心,其功能结构如图 2 所

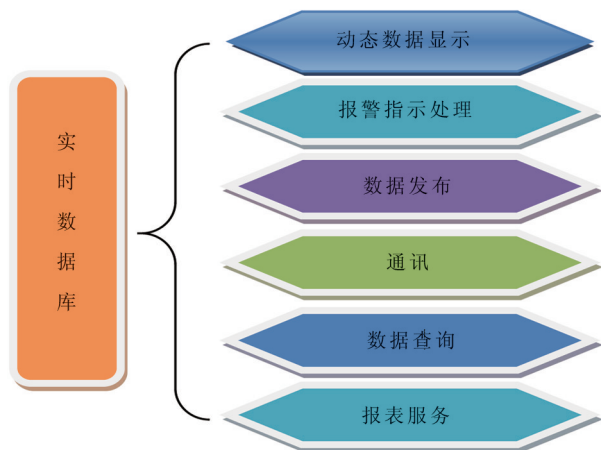


图2 实时数据库功能结构

示,主要包括生产数据动态显示、运行过程中异常情况报警处理、历史数据的发布、污水处理数据信号反馈、查询以及生产报表数据打印等功能,它是由几个功能模块以及中断程序组合而成,这样有利于程序的有效开发以及优化升级。

(2) 生产远程监控管理软件结构。监控技术主要体现在生产管理系统中,通过计算机界面能够实时地监测控制污水处理的各个环节,计算机界面可以提供可视化界面以及人机互动条件,对生产过程中的实时数据进行处理、存储以及传送数据处理结果。生产管理远程监控系统主要结构如图 3 所示。

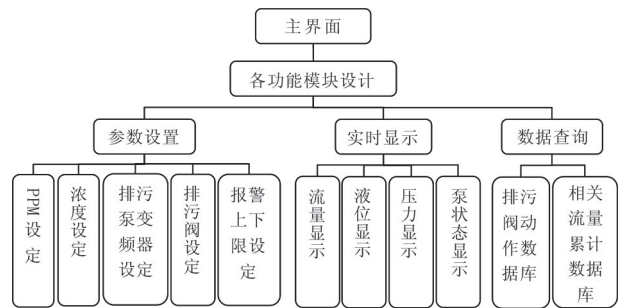


图3 生产管理远程监控系统主要结构

3 结语

计算机网络远程监控技术在延安坪北联合站污水处理方面的应用,具有较高的实用性、稳定性和有效性。该远程监控系统具有信号采集及时准确,药剂自动投加控制稳定,处理过程实时监测以及网络数据转换、传送性能强的特点。系统可避免在电磁干扰下信号采集失真的问题,软件中采用模糊 Smith 预估控制算法,在实现自动控制加药的同时,可避免工艺过程中滞后环节对污水处理的影响。因此,该系统不仅能节约生产管理成本,而且能够提高污水处理时效,达到预期的效果,处理后的污水回注驱油效果明显,对地层的伤害小,值得其他油田联合站借鉴。

参考文献

- [1] 任长江. 油田联合站控制系统的设计与实现[J]. 自动化技术与应用, 2008 (07): 205-209.
- [2] 王宇航. 油田污水处理技术与应用效果[J]. 油气田地面工程, 2013, 32 (7): 65.
- [3] 高运宗, 李光银, 单全生, 等. 塔里木油田污水处理技术研究 [J]. 石油规划设计, 2007, 18 (5): 30-33.
- [4] 蒋建方, 胡恩安, 赵强, 等. 水中悬浮固体颗粒对储层伤害研究[J]. 石油钻采工艺, 2001, 23 (1): 54-56.
- [5] 涂乙, 吴萌, 管丽, 等. 注水开发油田结垢影响因素的分析与研究[J]. 油气储运, 2010, 29 (2): 97-99.

(栏目主持 李艳秋)

