



基于 W inCC 的污水处理厂监控系统设计与实现

Design and Realization of Monitoring System of Wastewater Treatment Plant Based on W inCC

绵阳中国工程物理研究院计算机应用研究所)李 潮 郭照新 员天佑
Li Chao Guo, Zhaoxin Yuan, Tianyou

摘要: 本文结合实际的工程项目,介绍了在污水处理厂中利用 Siemens 公司的 Profibus-DP 现场总线技术和 W inCC 组态软件设计实现的一个监控系统。

关键词: 监控系统; W inCC; Profibus-DP; 现场总线

中图分类号: TP31 文献标识码: A

Abstract: This paper introduces an application example of Siemens W inCC configuration software and Profibus-DP fieldbus technology in monitoring system of wastewater treatment plant

Keywords: monitoring system; W inCC; Profibus; fieldbus

技术创新

1 引言

江油污水处理厂的加工工艺采用了一体化生物反应器污水处理工艺,工程规划总规模为日处理污水 5 万吨。为了提高污水处理厂的自动运行程度和优化运行工艺,减少运行维护人员的工作负担,进一步发挥处理厂的社会和环保效益,本项目采用西门子的 S7-300 为控制器和 W inCC 为监控软件开发了处理厂的监控系统。

2 污水厂监控系统构成

针对污水处理厂占地面积大、控制设备分散、空气潮湿等客观环境,污水处理厂自控系统采用“集中监测、分散控制”的设计思想。污水处理厂自控系统采用 PC+PLC 分级分布式控制形式,在中控室可对全厂的各工况实现实时监控,工艺过程自动控制采用就地单独控制的原则进行。

监控系统设立 4 个 PLC 控制站,分别设在提升泵房、鼓风机房、一体化生物反应池和消毒池四个地方。1#PLC 控制站控制粗格栅、提升泵房、细格栅、沉砂池和排水泵站;2#PLC 控制站控制鼓风机房;3#PLC 控制站控制一体化生物反应池和脱水机房;4#PLC 控制站控制消毒池和中水间。4 个 PLC 控制站通过 Profibus-DP 总线与中控室的监控计算机相连接,各控制站的 PLC 系统设备选用德国西门子公司的 S7-300 系列产品。

系统网络拓扑结构图如图 1 所示,PLC 控制站通过本站电气柜和仪表箱完成对现场电气设备和仪表

的控制,而中心监控计算机则监控 PLC 站的设备和仪表运行状态,同时预留与上位网络进行信息交换的接口。

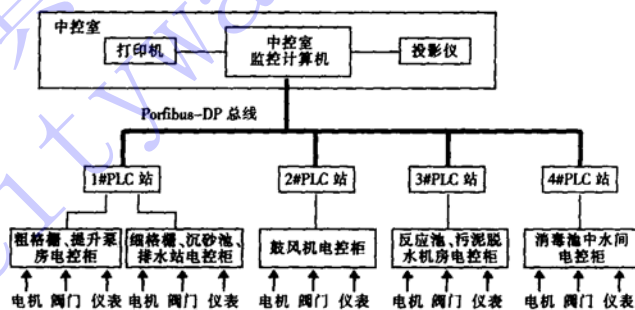


图 1 污水厂监控系统结构图

3 监控系统软件设计开发

本监控系统采用组态软件 W inCC,因为它由专业公司开发,经过正规严格的测试,可靠性高、实时性强、适用范围广、界面设计方便,通过更换不同的驱动程序,可以方便地采用不同厂家生产的硬件设备组成监控系统;同时,W inCC 是目前所有组态软件中,在图形及组态功能、数据点管理、网络及通信功能等都比较强大的一种;另外,监控系统下位机选用的是 S7-300 系列 CPU 及其编程工具 STEP7,与 W inCC 同为德国 SIEMENS 公司的产品,W inCC 本身提供 S7-300 的驱动软件,因此使 PLC 与上位机(监控计算机)的联接可以变得非常容易。

工控组态软件 W inCC 是一个集成的人机界面系统和监控管理系统。它提供了适用于工业的图形显示、消息归档,以及报表的功能模板。高性能的过程耦合,快速的画面更新以及可靠的数据使其具有高度的实用性。W inCC 还提供了开放的界面用于用户解决方



案,可以集成通过 ODBC 和 SQL方式的归档数据访问,以及通过 OLE210 和 ActiveX 控件的对象和文档的链接。W inCC 提供各种 PLC 的驱动软件,因此在 STEP7中配置的变量表可以在 W inCC的连接时直接使用,使 PLC与上位计算机的联接变得非常容易。

W inCC组态软件包括五个功能模块,即通讯组态、变量组态、控制组态、图形组态和报表组态。系统完成的任務就是读取计算机内部有关工业现场的描述,按照用户的要求,链接组态系统提供的监控功能模块,最终生成一个符合用户要求的、针对特定工业现场的监控系统,实现对现场运行情况进行管理控制。根据上述要求,作者开发的污水处理厂监控系统功能如图 2所示。

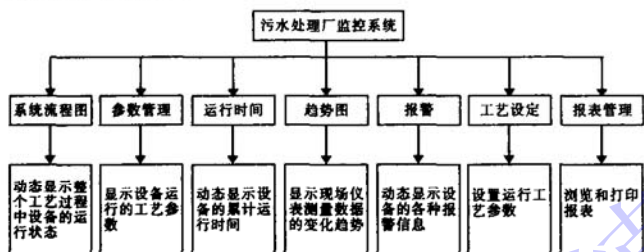


图2 污水处理厂监控系统功能

下面对监控系统中的典型画面进行简要介绍。

主画面:中控室监控软件启动时首先进入的画面,污水厂布局图,和进入其它画面的连接按钮。

系统流程图画面:污水控制系统的整体流程,形象的显示设备的运行状态、仪表读数,单击流程图中各个 PLC站的按钮即可进入对应 PLC站的显示画面。如下图 3所示。

PLC分站画面:显示分站各设备的运行状态,仪表读数、双击画面中的设备图标就会弹出对应设备的控制窗口画面。

设备控制窗口:对处于自动状态的设备进行远程控制,为了保证设备的安全操作,如果要对设备进行操作,必须在弹出的密码框中输入正确的密码才能对设备进行启停操作,如果没有密码,只能察看设备状态而不能对其操作。

报警画面:可以同时显示所有 PLC站的故障报警信息,显示的故障报警信息可选择,单击不同的 PLC站按钮,就显示对应 PLC站的报警信息

参数管理画面:显示控制系统运行的工艺参数和仪表读数

工艺参数设定画面:设定反应池的工艺参数,当然只有一定操作权限的工艺人员才能进行工艺参数设定并发送工艺参数到相应的 PLC站,此功能使更改工艺参数更加灵活方便,工艺人员可以根据运行的实际效果输入最佳的工艺参数。

趋势图画面:显示现场仪表的读数在一段时间内的变化趋势,这些现场仪表的读数都在变量记录里进

行归档。

运行时间画面:显示设备累计运行时间是否超过设定的时间,显示目前设备已运行了多少时间,可以设置设备的最长运行时间,同时可以复位超时报警信号。

报表管理画面:可以查询、浏览不同时间的日报表、月报表和年报表,并可对其进行打印操作。



图3 系统流程图

4 结束语

W inCC具有很好的通用性,可在任何安装有 W indows操作系统的通用或专用计算机上组态和运行,对被组态的对象可以使用多种方法灵活地进行组态。这套基于 W inCC的监控系统的使用,实现了对污水处理厂的重要状态参数进行显示、记录、存档及报表打印,为进行实时故障诊断提供了依据,同时,使修改运行工艺变得更加灵活方便。本监控系统已经投入运行一年多,运行效果良好,达到了设计要求。

参考文献:

①SIEMENS Inc SMATIC S7-300 可编程序控制器硬件与安装
②王晓东,谢阅,刘书平. S7-200 PLC在垃圾场 CMF膜污水处理系统中的应用 ③微计算机信息, 2005.10.7-2

作者简介:李潮,男,出生于 1976年 10月,河南省社旗县,本科学历,助理工程师,主要从事计算机应用方面的研究,现工作于中国工程物理研究院计算机应用研究所, email lich@caep.ac.cn 郭照新,女,出生于 1971年 2月,河南省内乡县,本科学历,高级工程师,主要从事计算机应用方面的研究,现工作于中国工程物理研究院计算机应用研究所, email guozx@caep.ac.cn 员天佑,男,出生于 1977年 12月,陕西省咸阳市,本科学历,助理工程师,主要从事 DSP及单片机的研究,现工作于中国工程物理研究院计算机应用研究所; email yty_caep@sina.com

(621900 四川绵阳中国工程物理研究院计算机应用研究所)李 潮 郭照新 员天佑

(Institute of Computer Application, China Academy of Engineering Physics Mianyang Sichuan 621900) Li Chao Guo Zhaoxin Yuan Tianyou

通信地址: (621900 四川省绵阳市 919信箱 1201分箱)李 潮
投稿日期:2005.9.10 修稿日期:2005.9.21