

自动化解决方案

保障水厂系统安全可靠运行

文 | 魏德米勒电联接（上海）有限公司



徐泾水厂位于青浦区徐泾镇前云路西侧的淀浦河北岸，水厂的取水泵站位于水厂外南侧、淀浦河北岸边。扩建工程将在保留和改造现有 4 万 m³/d 制水规模的基础上，使徐泾水厂总规模达到 20 万 m³/d，并建设污泥处理和深度处理设施。工程包括：现状 4 万 m³/d 制水系统的改造、16 万 m³/d 常规水系统的建设、20 万 m³/d 排泥水处理系统和深度处理设施的建设。

徐泾水厂扩建项目自动化系统是以 PLC 控制为基础的集散型控制系统，设备的软硬件及系统配置按现场无人值守，水厂监控中心集中管理运行的标准设计。围绕着 PLC 系统，魏德米勒的产品得到了广泛的应用，包括：VPU 电源浪涌保

护器、VSSC 模拟量数字量信号浪涌保护器、VSPC 总线浪涌保护器、EPAK 系列模拟量隔离器、TERM 系列继电器、RCI 中间继电器、W 系列接线端子和 PROmax 电源等产品，为其提供了一套完整的安全可靠的成套解决方案。

扩建工程完成后，徐泾水厂将存在三种制水工艺流程和排泥水处理工艺流程。

徐泾水厂自控系统是以计算机为核心构成的二级分布式控制系统，分为监控管理级和过程控制级。分布于监控中心的服务器和操作员站等为系统监控管理级，实现对生产现场设备状态的实时监测、远程控制、生产过程数据存储分析和报表报警打印等功能。分布于生产现场的现场控制器 PLC 为系统过程控

制级，负责实现现场数据的采集、设备的控制等。二级系统融合了先进的 PLC 技术、现场总线技术、网络通信技术、VPN 通信技术、数据库技术和客户 / 服务器技术等一体化的集成控制系统工程。

新建 16 万 m³/d 常规处理及 20 万 m³/d 污泥处理系统中，分别在综合加药间、反冲洗泵房、二级泵房以及脱水机房四处设置 PLC 控制主站，其他如平流沉淀池、仪表间、V 型滤池滤格、回用池、排水池、排泥池、预浓缩池、浓缩池、平衡池和提升泵房等处设置 PLC 子站，并通过通信线路接入就近 PLC 主站中。水厂原有自控系统通过交换机接入全厂光纤以太环网。

徐泾水厂位于上海的郊外旷野，又属于雷暴雨多发地，建筑物和设备等易遭受雷击；取水泵房与自来水厂距离较远，输水管纵横密布，通信方式复杂，既有有线传输，又有无线传输；这些都是自来水供水系统易遭受雷击的重要因数，设备的电源线和信号线在雷击时极易感应过电压而造成设备损坏，这种突如其来的超额电压或电流会给电器等造成严重的损伤。为了防止这种瞬变增大的破坏，魏德米勒公司为徐泾水厂计算机控制系统提供了完整的、全方位的浪涌保护方案，包括配电箱电源系统防护、控制柜电源部分和现场设备信号部分以及网络通信传输线路的防护，保护计算机控制系统中的电子设备免受电源浪涌的破坏。

据统计，电子设备系统 80% 以上的

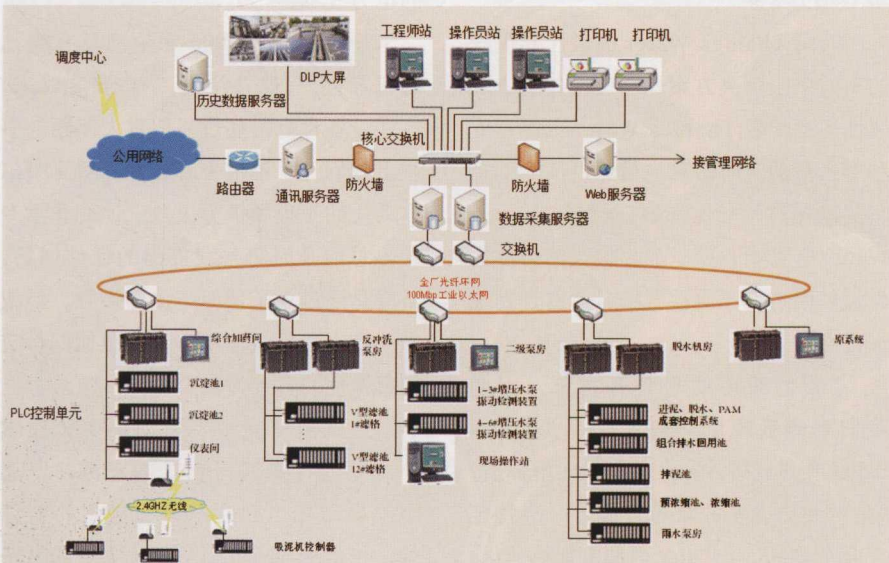


图 1 徐泾水厂扩建工程自控系统架构图

雷害事故都是因为与设备相连的电源线路路上感应的雷电冲击过电压造成的，为此我们需要对其电源系统进行多级保护。办公楼及中心控制室部分等低压配电室设为第一级防护；办公楼各楼层电源箱、中心控制室总电源箱、各工艺车间控制柜电源、设为第二级防护；各重要设施设备用电处和交换机房、中心控制机房设备用电处设为第三级防护。魏德米勒全新的 VPU 系列电涌保护器有 200 多个不同的产品，采用了压敏电阻和气体放电管组合设计，能够安装于不同的防雷分区和满足不同的雷电防护等级。能为建筑及设施提供完整的解决方案，包括 I 级、II 级以及 III 级电涌保护器，适用于不同国家和地区的供电网络，包括 TN-C、TN-S、TN-C-S、TT 和 IT。使用魏德米勒 VPU 系列电涌保护器，可以帮助客户省却由于不确定因素而造成的昂贵、耗时的重新设计以及重复规划。同时对于该浪涌保护具有遥信触点，能输出告警信号，可以对防雷器的工作状态进行远程监测且该产品具有三态状态指示功能，能对产品的工况进行有效指示，方便用户进行辨识。

在工业领域，测量和控制设备是非常重要的，其中任何一个设备的损坏都有可能会导致巨大的损失。通常工厂自动化系统的控制站都置于建筑物之中，网络线、电源线铺设于电缆沟中，因而遭受直接雷击的可能性不大，但需要防护雷电波侵入（感应）。雷电波侵入（感应耦合）对自动化系统的破坏，主要是通过侵入电源线、天馈线、通信线和信号线而分别损坏电源模板、通信模板、I/O 模板；也可能因感应从信号采集线和接地网引入有害的信号电流和接地电流，损坏自动化系统或影响其运行。在信号线路上安装信号防雷器，对防感应雷是一种行之有效的办法。对于以太网通信接口，可在双绞线进入到交换机架之前安装 VDATA 以太网总线浪涌保护器；MODBUS 协议通信的 RS485 接口信号入口安装 VSPC RS485 总线浪涌保护器；

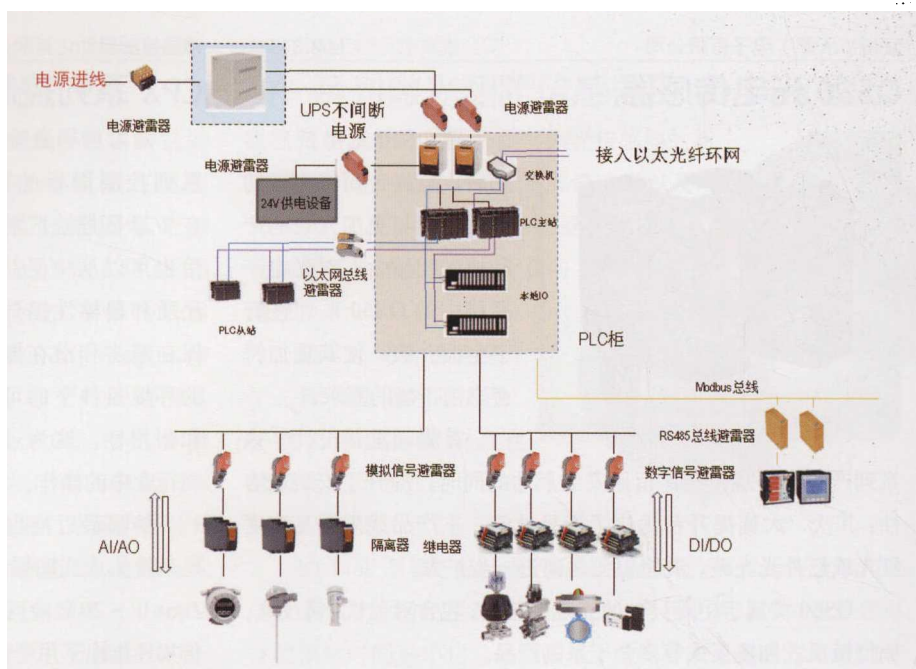


图 2 PLC 控制系统产品布置图

滤池探头信号、电磁流量计信号入口处安装 VSSC6 系列数字量信号和模拟量信号浪涌保护器。魏德米勒完整的浪涌保护器产品系列对徐泾水厂的雷电灾害进行了全面防护，使原来因雷电出现就跳闸的电气设备得到了有效控制，解决了各配电柜、控制柜因接地装置不到位引起的相互干扰，也保障了人身安全。

除了浪涌保护器，魏德米勒的电子产品围绕着 PLC 控制器，在控制柜内也有广泛应用：从电源的供应到数据的传输，涉及的产品有 PROmax 系列开关电源、EPAK 系列模拟量隔离器、TERM 系列继电器、RCI 中间继电器以及大量的接线端子。

安全可靠的开关电源对于系统的可靠性非常重要，控制柜内使用了魏德米勒 PROmax 系列开关电源为柜内的电气设备进行供电。输入电压 (AC)：85 ~ 277 V；输入电压 (DC)：80 ~ 370 V；输出电压范围：22.5 ~ 29.5 DC（通过电位器调节）。具有 LED 开关电源状态指示，继电器告警输出，能对输出电压实现故障监测，能有效保证控制系统电气设备的供电，为 PLC 控制系统的生产及其他负荷提供可靠的电力保障，同时也为自控系统实现

自动化奠定了基础。

在水处理的各个工艺段现场，二线制变送器信号如流量计（测量累积流量、瞬时流量、流向）、投入式液位计（测量蓄水池液位）及压力变送器（测试水压）等信号通过魏德米 EPAK 隔离变送器变为 4 ~ 20 mA 标准电信号，联接到 PLC 模拟量输入控制卡件。通过使用 EPAK 系列隔离变送器能有效消除现场恶劣环境干扰对 PLC 进行数据处理的影响，避免各种电磁干扰对信号源产生影响问题。

系统控制柜内还使用了 TERM 系列和 RCI 系列超薄中间继电器，作为控制系统和现场设备之间的接口，实现开关量信号的安全隔离、转换和控制。TERM 系列继电器在控制柜中使用可最大节约机柜的空间，它是今日同类产品唯一采用 6 mm 紧凑端子设计的解决方案，这对宽电压输入继电器来说是非常独一无二的。它能处理每个电压波动，将 24 ~ 230 VUC 的输入信号在同一个模块中实现，为系统的安全可靠运行提供保障。

魏德米勒产品安全、可靠的全方位解决方案对于徐泾水厂提高生产过程的自动化程度、节约能量、降低劳动强度和提高劳动生产率等方面都起着积极的作用，受到了用户的一致好评和认可。[MM]