



UWNTTEK

打造优秀的控制系统产品

优稳自动化

2017年第2期

总第14期

企业动态 杭州优稳应邀参加第28届中国过程控制会议并做主题报告

专家视角 论互联网时代装备制造企业应关注的10个问题

技术动态 控制软件多维度覆盖稳定性测试体系建设

市场应用 山东莒南生物热电综合利用项目

解决方案 解读批量控制系统标准ISA S88



扫描关注 免费订阅

优质稳定

——打造最优秀的控制系统产品

目 录

企业动态

- 03 孙优贤院士出席第28届中国过程控制会议并做主题报告
- 03 杭州优稳公司董事长王文海应邀参加中国仪器仪表学会高级工程师总裁班授课
- 04 杭州优稳全国巡回技术推广研讨会
- 05 杭州优稳市场推广活动之展会报道

专家视角

- 06 论互联网时代装备制造企业应关注的10个问题

技术动态

- 09 新品发布——UW700分布式控制系统
- 12 控制软件多维度覆盖稳定性测试体系建设

市场应用

- 14 山东莒南生物热电综合利用项目
- 14 日产万吨环保节能精品骨料生产线项目
- 15 加氢危险工艺自动化改造项目
- 15 酒精生产线DCS控制系统项目

行业解决方案

- 16 UW2100工业物联网控制器无人值守换热站应用案例
- 20 解读批量控制系统标准ISA S88

学习园地

- 24 不再烦恼 3分钟搞定DCS与PLC的区别到底是啥!

员工风采

- 28 你的生日，我们的节日
- 29 青春激昂，共创辉煌
- 30 青春纪念册
- 31 新的舞台，新的绽放

学习型组织

- 32 2017年《UW500集散控制系统》培训邀请函

优稳自动化

2017年第2期 总第14期

主 办

杭州优稳自动化系统有限公司

编辑出版

《优稳自动化》编辑部

电 话: 0571-88371966

传 真: 0571-88371967

公司网址: www.uwntek.com

地 址: 浙江大学玉泉校区自动化工程中心大楼

杭州西湖科技园西园路1号

邮 编: 310013 310030

稿件征集长期进行中.....

投稿邮箱: uwntek@uwntek.com





UW500/UW600 集散控制系统技术特点:

- 全硬件冗余容错，无单点故障失效；单重化、多重化硬件冗余表决机制，切换时间5-50ms；
- 高适应性智能型模块，少类型多功能，软件选择信号类型，减少备品备件，在线校正补偿；
- 本质安全型总线IO模块系列，节省安全栅、隔离栅、安装空间与接线维护工作量；
- 全覆盖诊断与防错保护，支持外部线路诊断，支持过流、过压、反接、错接等过失保护；
- 开放式模块化结构设计，取消机笼、底板、端子板等，双面安装，节省转接电缆与机柜；
- 控制系统I/O规模12万点/域，分布式全局实时数据库，集群数据规模1000万点；
- IEC61131-3标准，FBD/LD/SFC/ST/IL多语言混合协同编程，在线调试、远程维护；
- 网络安全控制模块，支持安全控制与安全防范，实现可信通讯、异常侦测、篡改阻截等；
- C/S或B/S模式，Web访问，PC机、iPAD、iPhone、Android等智能终端可直接浏览。



孙优贤院士出席 第28届中国过程控制会议并做主题报告

2017全国先进控制技术与自动化装备应用学术会议于7月20日-23日在丹东召开，该会议是国内具有较高水准的学术交流会议，汇聚了国内自动化等相关领域的顶级专家、学者和企业工程师。大家围绕着当前自动化相关领域的热点话题、核心技术以及与会者共同关注的科学问题进行深入交流和探讨。会议对于我国先进控制技术和自动化装备的科学研究及在各行各业的应用有着极大的推进作用。会议上，中国工程院院士、浙江大学孙优贤教授，杭州优稳公司董事长、浙江大学王文海教授分别做了题为《再论工业信息物理融合系统》《内生安全的工控系统主动防御技术研究》的精彩报告。



杭州优稳公司董事长王文海应邀参加 中国仪器仪表学会高级工程师总裁班第三期授课

8月27日-31日，由中国仪器仪表学会主办，重庆市科学技术研究院、院战略院及重庆市自动化与仪器仪表协会联合承办，院《自动化与仪器仪表》杂志协办的“中国仪器仪表学会高级工程师总裁班第三期”于重庆再度开班，历时5日。本次总裁班共招收国内仪器仪表领域32家优质企业的58位企业家及高管，由清华大学、浙江大学、西南大学教授，中央“千人计划”专家等七位国内外行业知名学者授课。

杭州优稳公司董事长王文海受到邀请作为授课专家，授课题目为《工业控制系统现状及趋势》，内容包括计算机技术基础、网络技术基础、现代通信技术、计算机控制技术等，内容丰富。王总结合自己在工业自动化领域长期的实践与积累，详细深刻地讲解了工业控制系统的来龙去脉，尤其是对未来自动化的发展趋势，更是有自己独到的见解，学员听后都觉得受益匪浅。



杭州优稳全国巡回技术推广研讨会

——工业物联网控制系统eDCS新品发布暨节能环保与精细化工智慧工厂解决方案——

为支持“智能制造”国家新型战略型产业，优稳公司在国家863“高端大规模可编程自动化控制器与系统”研发的基础上，成功研制出UW2100工业物联网控制系统eDCS。为使这款产品尽快地与广大的用户见面，公司开展了全国巡回产品发布会及技术交流会。

会议邀请到浙江大学控制系教授、博导兼杭州优稳董事长王文海教授、高级行业工程师以及工控领域各行业专家及相关从业人员百余人，通过“工程公司+项目经理+行业专家+解决方案”的系统产品分销模式，与各位工控同行深入探讨交流，结合领域专家行业综合优势，提炼贴近用户的个性化行业解决方案。掀起了一场物联网行业前沿的头脑风暴。

会上，浙江大学控制系教授、杭州优稳董事长王文海发表了《工业控制系统技术发展趋势》主题演讲，详细介绍主流控制系统组成、技术架构、及核心软硬件产品特点，并综合自己近30年行业经验与大家分享行业经验心得，不仅增进了与同行的交流，扩大了行业影响力，更有助于各企业的未来合作。

杭州优稳几位高级行业工程师就《UW2100工业物联网控制系统eDCS》、《新型分布式控制系统特点及典型应用》、《精细化工行业集成解决方案》等展开专题讨论，扎实过硬的理论基础结合丰富的行业项目经验，深入浅出的阐明了UW系列控制系统产品的特点及核心优势。

会上还设有样机体验、有奖问答、抽奖等互动环节，在轻松愉悦的氛围中打造了一场开放分享式的“技术盛宴”。

2017年工业物联网控制系统eDCS新品发布及研讨会还在继续，详情会在微信公众号上公布，可扫描封面二维码关注。



北京站



郑州站



济南站



石家庄站

杭州优稳市场推广系列活动之展会报道

杭州优稳自1993年以来一直从事高端控制系统及装备的研究开发，经过二十几年的技术积累，创立了“UWNTEK”产品品牌与“优稳自动化”公司品牌。为了能与广大的客户进行面对面的交流，公司积极开展市场宣传活动。

展会上，公司会携带UW500/UW600集散控制系统、UW2100工业物联网控制系统及控制工程软件编程平台参展，用户可以看到产品实体，实际地去体验操作，并与公司经验丰富的高级行业工程师进行技术交流，探讨专业细致的行业解决方案；此外，还有很多实际工程案例展示，可模拟操作；通过展会活动，希望能有更多的客户了解到我们的产品，同时，公司也能更详细深刻地了解到客户的需求，为我们改善优化产品提供宝贵的建议。

➤ 第53届（2017年春季）全国制药机械博览会

2017年4月19日至4月21日，第53届（2017年春季）全国制药机械博览会暨中国国际制药机械博览会在青岛国际博览中心召



开。该展会是国际性的大规模制药机械行业专业展会，自1991年创办至今已成功举办52届。伴随着25年的发展历程，博览会在中国制药及制药装备行业树立了极高的知名度，每届会约有8万名专业观众前来参观及选购设备，同时也吸引了国内和国外的千余家制药装备厂商参展。

➤ 第17届哈尔滨国际装备制造业博览会

“中国哈尔滨国际装备制造业博览会”（简称“制博会”）

由黑龙江省人民政府、哈尔滨市人民政府共同主办，是目前在黑龙江省举办的唯一一个国际性装备制造行业专业展会，每届有近5000家知名企业参展，充分发挥了装备制造行业经贸交流合作平台作用。杭州优稳公司借此机会，希望能与客户进行面对面的深入交流，打造更加贴近用户需求的自动化解决方案。



➤ 杭州优稳与PLCOpen联合参展北京国际工业智能及自动化展览会

“智能制造——数字化工厂”

2017年5月10至12日，新一届北京国际工业智能及自动化展览会

（IABJ2017）再度在北京展览馆隆重登场。作为汉诺威自动化全球系列展之一，多年来一直致力于打造中国北方地区工业智能及自动化产品最权威的交易及推广平

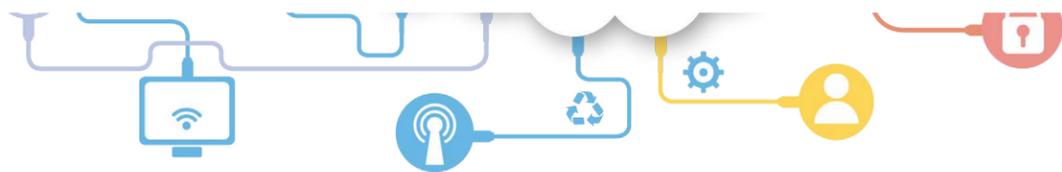


台。IA BEIJING 率先针对各工业企业用户的需求，打造了一场技术导向和应用为重点的展会，积极为展商及观众发掘更多商机。2017年 IA BEIJING 将继续强势回归，展出更多多元化的创新技术和可持续发展的自动化解决方案，打造全方位的高端交易平台。





论互联网时代装备制造企业应关注的 10 个问题



摘要： 本文从企业领导者必须具备“互联网思维”能力，“互联网+”使企业发展方式与决策方式发生变化，使组织分散化、虚拟化，使制造企业服务化，使制造资源云化，使设计更加定制个性化，使企业业务模式和经营思路变化，将成为企业竞争、产业竞争的新常态，给企业信息安全带来了新挑战及存在问题等“互联网+”时代装备制造企业应关注的 10 个问题出发，全面论述了互联网时代，装备制造企业发展之路。

关键词： 互联网时代；装备制造；问题

作者简介



孙柏林（1936-），男，军事科学院研究员，少将，国防系统分析方法学专家，我国自动控制系统与军事系统工程资深专家。我军军事运筹学机构组建的主要参与者之一。主持研制了国内第一台“伪随机数字信号产生器”。领导研制了我国第一台“汽车发动机台架测试仪”。参加组建我国第一个作战运筹分析研究室，初步建成了战略、战役、战术等一系列计算机作战模拟系统，拥有众多著述。曾任中国自动化学会副理事长，中国自动化学会专家咨询委员会主任委员。

2015年7月4日，国务院发布了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，正在促使“互联网+”行动给制造业带来新一轮的变革。如今在中国，信息化和工业化深度融合尤其是“互联网+”被寄予厚望。“互联网+”已经成为当前的热门词汇，有必要了解什么是“互联网+”的概念。“互联网+装备制造”正在给装备制造行业带来深刻的改变。其中，给装备制造企业带来了10个思考，值得注意。

2015年的政府工作报告提出，制定“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业相结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场。这为发展“互联网+”指明了方向和路径。可以说，“互联网+”不仅仅是传统行业的互联网化，更是创新驱动的新引擎，蕴含着推动中国经济朝着更创新、更智慧、更环保方向发展的强大动力。

“互联网+”是信息技术在经济和社会各领域、各部门的渗透、扩散和应用的过程。“互联网+”通过云、网、端等信息基础设施，运用大数据、云计算等信息处理技术和方法，将被固化于某一部门或某一企业内部的信息资源释放出来，增强信息的流动性，使人人都可能成为创业主体和创新单元，促进互联网共享共治，推动大众创业，万众创新。

互联网正在给制造业带来新一轮的变革。它打破了工业生产的全生命周期，彻底改变了工业生产模式。正在促使装备制造业加速起飞。从小微企业到央企，从传统制造业到服务业，互联网带来的裂变不可想象，不仅让产业重新焕发生机，更给人们的生产与生活带来了巨变。互联网正在成为产业发展的催化剂。“互联网+”就像是一个万能的前缀，“+”后面跟上任何一个行业，这个行业都会被“互联网+”的解决方案深刻改变。同样地，装备制造业行业亦不例外。

理解“互联网+”概念

李克强总理在 2015年《政府工作报告》中提出“互联网+”的概念，要求制订“互联网+”行动计划。因而，“互联网+”成为一个潮流。人们需要知道：

什么是“互联网+”

官方版本：“互联网+”代表一种新的经济形态，即充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用，将互联网的创新成果融合于经济社会各领域之中，提升实体经济的创新力和生产力，形成更广泛的以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新常态(《2015年政府工作报告》)。

马云版本：所谓“互联网+”就是指，以互联网为主的一整套信息技术(包括移动互联网、云计算、大数据技术等)在经济、社会生活各部门的扩散应用过程(阿里研究院，《“互联网+”研究报告》)。

马化腾版：“互联网+”是以互联网平台为基础，利用信息通信技术与各行业的跨界融合，推动产业转型升级，并不断创造出新产品、新业务与新模式，构建连接一切的新生态。(2015年3月15日，马化腾提交给人大会议的建议案)。

我们分析不同的版本，可以发现不同的版本其内涵具有共同之处，也有细微的差别。

例如，以官方版本和马化腾版本相比较，可以看到，尽管措词有所不同，但是从整体上来看，基本是在讲同一

件事；

发挥互联网在经济发展和社会生活中的基础性作用。两者表述不同，官方表述是“新的经济形态”、“经济发展新形态”；

而马化腾提到的是“连接一切的新生态”，应当说，官方版本强调了整体与大局，更加宏观而马化腾则更基础、更科技、更人性化一些。其他的一些版本，如：李彦宏版本、雷军版本等等。大多是“大同小异”！

归根结底一句话，就是：“跨界融合，智联一切！”“+”是演进。互联网从单纯的信息传递向价值传递、价值创造演进。

理解“互联网+”的 4 个要点

一是要走出“互联网+”工具论的狭隘视野。不能只从实用主义的角度，决定取舍，必须把它作为更具生态性的要素来看待。

二是每个人都有权对于“互联网+”做出定义，进行解读，不必迷信别人的定义。

三是尽管“互联网+”具有动态性，“互联网+”的特质最简洁的表述方式是：“跨界融合，连接一切”。正是这种跨界、融合，会面临各种可能与不确定性。

四是切忌孤立地看待、解读“互联网+”。“互联网+”是生态要素，自然生态要素具有很强的协同性、全局性、系统性。

“互联网+”不会停留在字面上的一个概念，未来它对于产业、经济和整个社会都将会具有长远而深邃的影响。

如何理解“互联网+”的“+”

可以从五个层次来理解“+”：

第一个层次：“互+联+网”。互联网就是连接，形成交互，并纳入网络(或虚拟网络)，促进物理世界和数字世界的融合。

第二个层次：“互联网+移动互联网+物联网+产业互联网”(如工业互联网、能源互联网等)。

第三个层次：“互联网+人”。“互联网+人”是

“互联网+”的起点和归宿，是“互联网+”可以向更多要素、更多方向、更深层次延展的驱动力所在。

第四个层次：“互联网+其他行业”。其他行业的企业不能简单地归类为传统行业的企业，互联网产业必须自我革命、持续迭代，新兴行业要拥抱互联网，而创新创业更离不开互联网。

第五个层次：“互联网+∞”，∞代表无穷大，这就是连接一切的阶段。“互联网+X+Y”的基本模式，体现了“互联网+”的跨界与融合，从而才能产生细分领域的创新等。

“互联网+”已成为时代风潮，各领域各行业都在思考如何与互联网相适应，实现“旧貌换新颜”。作为国民经济中最重要的物质生产部门之一，工业如何搭上互联网的快车，做到“虚实结合”，是发展实体经济、提升综合国力不能回避的问题。顺应新一轮工业革命和产业变革，蕴含着创新基因的工业互联网应运而生，虽然起步不久，但已展现出蓬勃生机。

工信部部长苗圩认为，工业互联网是顺应新一轮工业革命和产业变革的重点发展领域，也将是“互联网+”最早实现的行业之一。“互联网+”打造传统产业的新优势分散在专业镇的产业，如何形成专业集群，最大的粘合剂就是“互联网+”。

国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》

2015年7月4日，国务院公开发布了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(简称《意见》)，这是政府部门“互联网+”顶层设计的出台，《意见》明确确定了“互联网+”创新创业、协同制造、现代农业、电子商务等11个重点行动领域。《意见》明确，“互联网+”经济社会领域全覆盖的11项重点行动计划分别是“互联网+”创新创业、协同制造、现代农业、智慧能源、普惠金融、益民服务、高效物流、电子商务、便捷交通、绿色生态、人工智能等。《意见》的出台，标志着在全功能接入国际互联网20年后，中国正全速开启通

往“互联网+”时代的大门。

“互联网+”顶层设计的出炉，含金量是很大的。这份“互联网+”的顶层设计有两个亮点值得关注。

第一个亮点是确定了“互联网+”未来3年以及10年的发展目标，也就是说正式提出了“互联网+”推进的时间表。

从时间表上看，到2018年，“互联网+”的目标是深化互联网与经济社会各领域的融合。而“互联网+”的10年发展目标，是到2025年，基本完善网络化、智能化、服务化、协同化的“互联网+”产业生态体系。届时，“互联网+”将成为经济社会创新发展的重要驱动力。

第二个亮点是提出了“互联网+”经济社会领域全覆盖的11项重点行动计划：分别是“互联网+”创新创业、协同制造、现代农业、智慧能源、普惠金融、益民服务、高效物流、电子商务、便捷交通、绿色生态、人工智能等。这些行动计划不仅涵盖了制造业、农业、金融、能源等具体产业，也涉及环境、养老、医疗等与百姓生活息息相关的方面。

这个“互联网+”顶层设计具有重大的意义，专家们认为，“国家提出‘互联网+’的意图比较明确，就是要推动经济提质升级，主要是融合工业等，属于较高层次的战略性规划。”“这些领域事关经济发展全局，或贴近人民群众关切，或创新变革潜力巨大；同时也是互联网能够发挥关键作用、融合大方向清晰、指导性非常明确的领域。

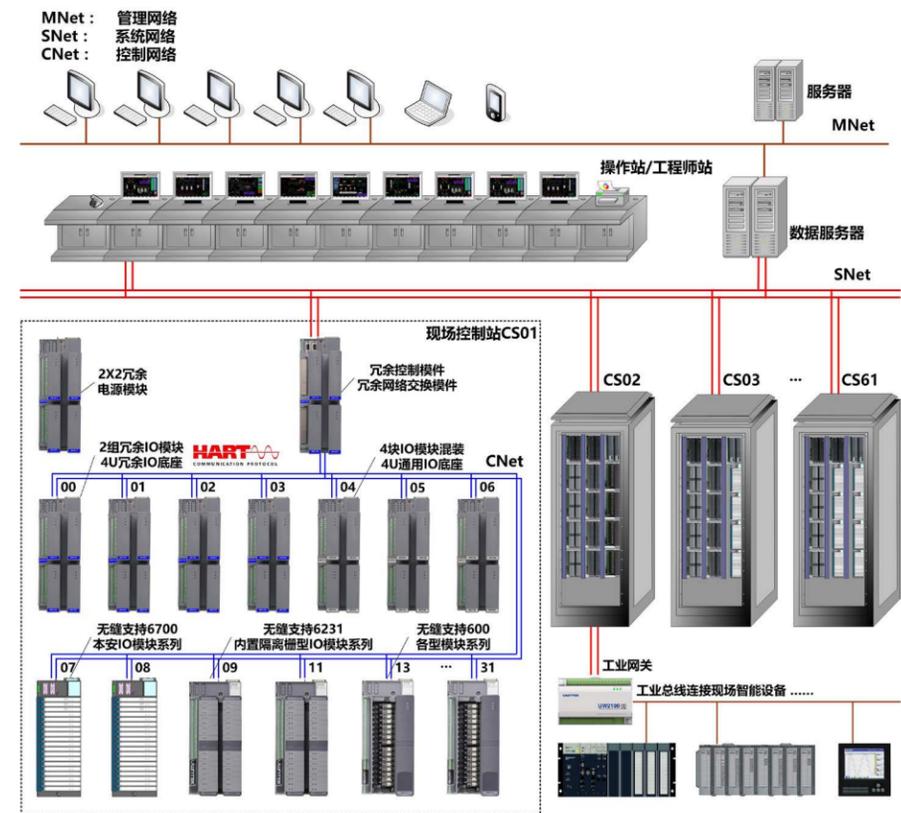


未完待续

——引用自《仪器仪表用户》

新品发布 —— UW700分布式控制系统

UW700 (UWinPAS700) 分布式控制系统，其硬件装置采用硬件模块冗余容错、高适应性智能模块、控制网络安全增强等技术，软件平台采用多领域工程对象模型、多语言集成编程环境、内生安全主动防御等技术；承继了浙江大学工业自动化及高端控制装备及系统的设计开发平台等数十年的科技创新成果与行业经验积累，是具有高可靠性、高安全性、高适应性、大规模化特征，优质稳定的新一代高端主控系统，控制站规模：AIO:1024、DIO:2048；系统规模：AIO:63488、DIO:126976。主要技术特点：



- 全硬件冗余容错，无单点故障失效；单重化、多重化硬件冗余表决，切换时间5ms；
- 高适应性智能模块，多功能，软件选择信号类型，在线校正，自动补偿温漂时漂；
- 本质安全型总线IO模块系列，节省安全栅、隔离栅、安装空间与接线维护工作量；
- 全覆盖诊断与防错保护，支持外部线路诊断，支持过流、过压、错接等过失保护；
- 多领域工程对象模型，行业算法库重构复用机制，控制程序自动生成，提高效率80%；
- 多语言优化编译器，多用户协同编程、在线编程、模拟调试、远程更新，维护简便；
- 分布式全局实时数据库，单域数据规模30万点，驱动插件池，内外数据直接引用；
- 集群分布式实时数据库，集群数据规模200-1000万点，数据容量：100TB-10PB；
- 网络安全控制模块，内生安全的主动防御，实现异常侦测、篡改阻截、可信通讯等。

高可靠性

■ 全硬件模块冗余容错；实现控制、网络、I/O、电源、监控的各节点、各模块、各通道及各信号类型的双重化或四重化硬件冗余；无单点故障失效，支持同构或异构冗余，增强系统功能安全与信息安全；系统内置所有的开关量和模拟量的输入表决算法、输出表决算法、输入输出自检和故障报告机制，无需用户编程，只要组态配置即可自动实现冗余设计；控制冗余基于实时状态信息与静动态完整性检测实现综合诊断、信息同步与表决输出，冗余切换时间5ms；AI模拟量输入与DI数字量输入，冗余切换时间0ms；AO模拟量输出冗余采用通道隔离供电与低频脉冲复合状态传递，失效检测与回采诊断，互斥选择输出，冗余切换时间2ms；DO数字量输出冗余基于数据完整性校验、失电保护、实时回采等多源数据融合实现快速诊断与表决输出，冗余切换时间1ms；

■ 灵活的IO冗余混合模式，4U冗余IO底座，支持2组同构或异构双重化冗余IO模块，支持1组同构或异构四重化冗余IO模块；4U通用IO底座，支持4个非冗余IO模块的混合安装，如AI模块、AO模块、DI模块、DO模块中任选4个；

■ 支持内置隔离栅型I/O模块，工业4级a强抗干扰度设计，各通道独立CPU与A/D或D/A，通道级点点隔离与变送器隔离配电，点点冗余与点点在线更换，可满足核电、石化、冶金等高可靠性要求与强干扰性环境；

■ 支持本质安全型总线IO模块，AI/AO/DI/DO系列本质安全IO模块，支持现场模拟量信号的本安通用输入与本安配电，节省安全栅，节省安装空间与接线维护工作量；支持多种现场总线通讯模块的二重化或三重化冗余配置，开放连接绝大多数主流控制系统，实现控制系统在防爆场合的高可靠性与高安全性要求；

■ 完全自主知识产权的硬件设计与软件平台，一体化控制工程集成开发环境，提供硬件配置、设备驱动、数据定义、控制编程、图形监控、历史记录、报表管理、数据分析、安全授权等功能，2万余套历经考核，自主可控，功能丰富，运行稳定；

■ 控制工程软件平台内嵌自主开发的多语言精简指令编译器与集成开发环境，提供IEC61131-3控制编程语言、S88批次控制与配方管理软件，实现设备智能控制与软件定义运行；丰富的典型行业算法库，通过所构建的标

准化、规范化行业控制策略库，长期形式化验证，降低对控制设计、工程实施、日常维护的不确定性；保障安全连锁控制、生产过程控制等的有效贯彻与实施。

高安全性

■ 控制装备内生安全，实现实时引擎运行空间的动态加密与完整性在线监测，及其系统资源的同步监测与隔离受控，结合双重化或四重化同构或异构冗余，实现主控模块等的内生安全；

■ 软件平台主动防御，基于身份安全域快速认证与工程信息与实时数据分级动态加密机制、完整性优化检测策略、多域分布式冗余存储与异步恢复技术等，实现软件环境的深度安全；

■ 控制网络安全增强模块，实现控制网络的安全隔离与安全信息交换，基于白名单技术、深度解析技术、主机隐藏技术、物理隔离技术、网络行为分析技术等，实现端到端访问控制、协议/命令/存储器访问控制、网络异常行为检测、主机恶意扫描防护、抵御协议漏洞攻击、路由攻击等；

■ 建立了安全受控的关键工业装备控制设计与运行维护机制，实现基于设备多领域知识封装与流程在线重构的工程设计技术，开发出智能装备的安全保护方法及关键参数加密技术，实现生产流程与关键数据加密、意外操作阻断、人为破坏修复，实现系统运行安全。

高适应性

■ 高适应智能模块，采用自主研发的在线校正、全覆盖诊断、过失保护、故障隔离、在线插拔、灵巧总线等技术；支持模拟量（电流/热电阻/热电偶）通用输入，软件配置类型、全量程高精度、自诊断、自校正、免维护；其中全覆盖诊断与防错保护，不仅支持模块内部自身自检诊断，而且扩展支持断线、断阻、断偶、短路等外部线路诊断，并支持过流、过压、反接、错接等过失保护；满足恶劣工业环境与控制工程复杂性要求，保证控制系统高可靠性与高适用性；

■ 高抗干扰度与低功耗设计，电磁兼容性指标符合国家标准或国际标准（ESD/RS/EFT/Surge/CS等）3级a，控制模块、电源模块、内置隔离栅型I/O模块、本质安全型总线IO模块等抗干扰度达4级a，具有极强的抗干扰性与电

磁环境适应性；低功耗结合自然对流式散热设计，无需强制散热无风扇，提高系统环境温度适应性；

■ 遵循IEC 61131-3国际组态语言标准，实现功能块图FBD（Functional Block Diagram）、梯形图LD（Ladder Diagram）、SFC、结构化文本ST（StructuredText）、IL五种风格迥异的算法组态方式，支持在线仿真、离线调试、在线调式等，同时提供接口支持第三方算法接入；

■ 开放式体系架构，全面支持DDE、OPC、ODBC/SQL、OLE DBXML、ActiveX等标准；以及OLE、COM/DCOM、API等多种形式提供外部访问接口，便于用户利用各种常用开发工具（如：VC++、VB、.net等）进行深层的二次开发，使得和第三方软件的结合轻而易举；

■ 基于工艺设备软件定义与智能封装，构建智能工业装备；满足生产柔性组织，减少品种间切换时间与操作成本；基于工业装备统一描述语言与互操作接口进行流程在线重构，避免重编程、重启动、重布线、重链接，实现新设备即插即用，实现损坏设备快速替换；提高维护扩展性能，灵活在线增加生产设备、灵活在线新增生产流程、缩短新产品研制周期；实现设备智能、产品智能、工厂智能、支撑规模化个性化定制，满足智能制造时代的柔性生产需求；

■ 基于模块化的系统硬件、开放式的软件平台、专业化的应用软件，根据行业需求进行灵活的集成，实现在线横行或纵向扩展，应用领域涵盖各行各业，既适用于化工、制药、建材、轻工、城市工程等行业中的小型装置的控制，也胜任于电力、石油、冶金等行业中的中型装置和联合装置的控制，甚至卓越表现于核电、火电、石化等行业核心装置的高可靠性、高安全性控制。

大规模化

■ 控制站规模：AI0:1024、DIO:2048；系统规模：AI0:63488、DIO:126976；全局工程对象实时数据库数据规模30万点/域，可支持控制域64，集群数据规模1000万点，数据容量100TB~10PB；

■ 控制工程知识性工作的自动化，支持大规模复杂系统的协同编程设计；工程协同编程支持大型工程多人同步组态与协调一致，工程远程更新支持工程程序远距编程维护，工程文档管理支持竣工图纸自动导入导出；显著降低大规模工程的维护工作量；

■ 自组织工业网络，基础设施层通过多种工业总线网络实现现场设备互联互通；基于工业装备智能单元描述语言，实现节点设备的统一标识和管理；采用节点自适应路径规划，解决感知网络中数据收集路径规划问题；通过现有通信网络接口层的互联网接入能力，实现大规模大范围广域开放互联。

■ 基于边缘计算，提供多级工程程序与工业数据安全保障措施，控制程序与计划调度同步存储在本地控制器，云端控制出现异常确保本地正常工作和管理；实现大规模分布式控制与计算，及全局协同调度与优化，提升大规模系统运维效率；

■ 控制工程广域云服务，构建面向控制系统全生命周期智能监控与综合管理一体化平台，集中解决大规模分布式控制系统管控、集中监控资源使用效率等问题；支持资源批量操作，云端专家过程优化，提高管理效率；统一管理计算、存储、网络等资源，方便用户快速部署，提供控制系统设计、实施、运行、维护等环节的高价值低成本云服务。

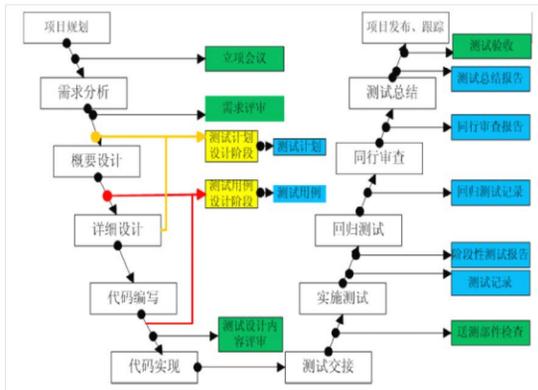


控制软件多维度覆盖稳定性测试体系建设

一、背景与意义

我国的现代化建设必须实施可持续发展战略，随着生产和科学技术的发展，自动控制广泛应用于电子、电力、机械、冶金、石油、化工、航海航天、核反应等各个学科领域及生物、医学、管理工程和其他许多社会生活领域，并为各学科之间的相互渗透起到促进作用。控制组态软件在上述行业中被广泛应用，为加强软件在使用过程中的稳定性、可靠性和质量，软件测试在其中的作用尤为重要。

软件测试是贯穿整个软件开发生命周期、对软件产品（包括阶段性产品）进行验证和确认的活动过程，其目的是尽快尽早地发现在软件产品中所存在的各种问题——与用户需求、预先定义的不一致性。软件测试是保证软件质量的重要手段。软件测试深入软件开发过程的每个阶段，在有限的开发条件下，最大程度地保证最终软件产品符合用户需要。



序号	国家标准编号	年代	标准名称
1	GB/T 17544	1998	《信息系统及软件完整性级别》
2	GB/T 16260	2006	《软件质量模型与度量》
3	GB/T 18905	2002	《软件工程产品评价》
4	GB/T 8567	2006	《计算机软件文档编制规范》
5	GB/T9386	2008	《计算机软件测试文件编制规范》
6	GB/T 25000.1	2010	《软件质量要求与评价 (SQuaRE) 指南》
7	STCJSBZ02		《应用软件产品测试规范》
8	STCJSBZ03		《软件产品测试评分标准》

二、测试标准

软件测试在软件生存期非常重要，工作量和开销要占

将近一半，是保证软件质量的主要手段，对于查找软件缺陷、保证产品质量，提高企业效益具有不可替代的作用。

2.1 单元测试

项目开发实现过程中，每个程序单元编码调试通过后，要及时进行单元测试。单元测试由单元开发者自己进行，使用白盒测试方法，根据程序单元的控制流程，争取达到分支覆盖。单元测试针对程序模块，从程序的内部结构出发设计测试用例。多个模块可以独立进行单元测试。

单元测试内容包括模块接口测试、局部数据结构测试、路径测试、错误处理测试等；单元测试组织原则一般根据开发进度安排对已开发完成的单一模块进行测试；单元测试停止标准：完成了所有规定单元的测试，单元测试中发现的bug已经得到修改。

2.2 集成测试

编码开发完成，项目组内部应进行组装测试。集成测试由项目负责人组织策划（编写测试计划、测试用例）并实施。集成测试着重对各功能模块之间的接口进行测试，验证各功能模块是否能协调工作、参数传递及功能调用是否正常。测试采用交叉方法，即个人开发的软件应由其他的项目组成员进行测试。集成测试过程应填写《问题报告及维护记录》，测试结果应形成《测试报告》。

2.3 系统测试

在项目开发完成之后，应对整个系统软件和硬件进行系统测试。对性能、可靠性、健壮性、压力承受力等方面分别进行评价，以验证系统是否满足规定的需要。系统测试由测试负责人组织策划（编写测试计划、测试用例）并实施，系统测试过程应形成《问题报告及维护记录》。

系统测试一般进行如下几种情况的测试：正常情况，非正常情况，破坏性测试，边界情况，非法情况，强度测试，性能测试，兼容性测试，用户友好性测试。

2.4 业务测试

在组装测试与系统测试结束后，由最终用户或测试人

员对系统进行测试。业务测试着重测试业务流程，功能、用户界面等方面。项目、测试负责人负责组织相关人员制定测试方案和测试用例，并进行测试。测试的结果应形成《问题报告及维护记录》。

2.5 兼容性测试

操作系统兼容性、异构数据库兼容性、新旧数据转换、异种数据兼容性、硬件兼容性。

2.6 验收测试

按照项目计划规定的验收测试进度安排进行测试准备。在验收测试前，各项内部的测试。活动都受到监控并争取执行。

三、UWinTech控制工程应用软件平台测试流程

杭州优稳以提高软件产品质量，保持软件使用稳定性为目的，加大软件测试的人力物力投入。目前开发人员和测试人员比例为1:1，80%以上的软件测试工程师具有5年及以上的工作经验。软件测试工程师专业集中于计算机和自动化等相关专业。

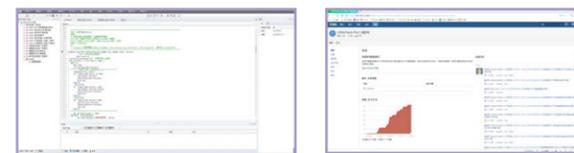
在高可靠性软件的测试中，我们需要对代码进行100%的语句覆盖率，这项要求能够保证对测试完整性的要求。但是这项要求光靠人工来实现是不现实的，这就需要通过测试工具，对运行在操作系统上的高可靠性软件进行实时在线的测试与分析，来采集代码测试时的覆盖率，并在工具的帮助下进行汇总和分析，得出测试的覆盖情况，以保证系统的性能和可靠性。

杭州优稳UWinTech控制工程应用软件平台测试工具包含以下几种：

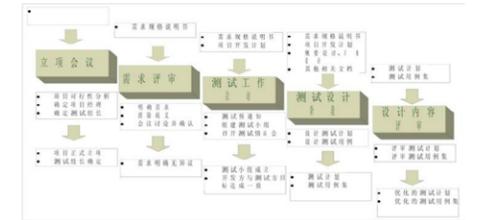
单元测试工具：C++Test，功能测试工具：Unified Functional Testing (HP)，性能测试工具：LoadRunner (HP)，测试管理工具：TestDirector，缺陷跟踪工具：JIRA。

3.1 计划与设计阶段软件测试

计划与设计阶段大致可分为以下几个部分：立项会

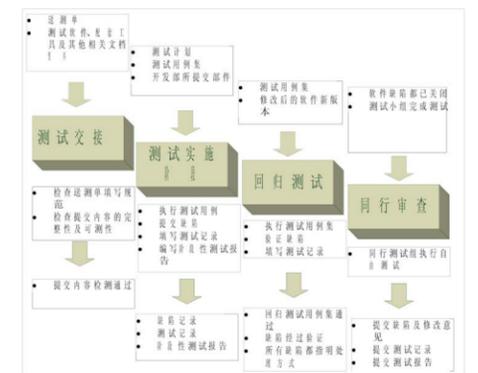


议、需求评审、测试工作启动、测试设计阶段以及设计内容评审等。每个阶段都以完成相应任务作为该阶段结束的标志，其具体安排如下图所示。



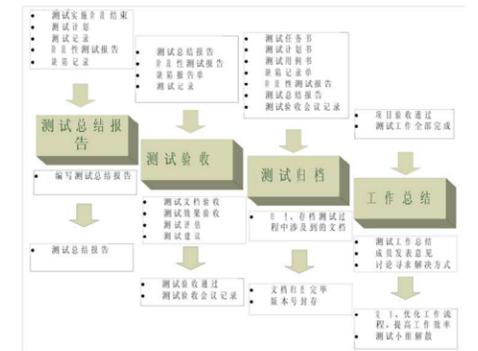
3.2 实施测试阶段软件测试

实施测试阶段大致可分为以下几个部分：测试交接、测试实施阶段、回归测试、同行审查等。每个阶段都以完成相应任务作为该阶段结束的标志，其具体安排如下图所示。



3.3 测试总结阶段软件测试

测试总结阶段大致可分为以下几个部分：测试总结报告、测试验收、测试归档、工作总结等。每个阶段都以完成相应任务作为该阶段结束的标志，其具体安排如下图所示。



山东莒南生物热电综合利用项目

客户: 山东水发集团山东永能生物科技有限公司

项目简介: 该项目甲方是国有企业山东水利发展集团控股子公司山东永能生物科技有限公司联合临沂莒南县国有资产运营中心投建。1XC25MW汽轮发电机组，烟气净化系统采用两炉一塔石灰/石膏法脱硫工艺，除尘系统采用布袋除尘器。脱硫系统包括湿式石灰—石膏法烟气脱硫装置（烟气系统、SO₂吸收系统等）以及一套公用系统（石灰供浆泵、石灰粉仓等），除尘器系统包括脉冲喷吹阀、提升阀、灰斗料位等设备。

系统配置:

信号类型	工段								
	1#锅炉	2#锅炉	汽机	除氧给水	减温减压	循环水(远程站)	脱硫	脱硝	总计
AI	264	264	167	77	23	42	61	27	1064
AO	27	27	2	4	4	0	16	6	99
DI	228	228	172	57	16	57	252	44	1771
DO	139	139	88	39	16	50	138	14	717
SOE	30	30	28	8	8	5	0	0	117
合计	688	688	457	185	59	154	467	91	3768

汽机部分：控制站7台、工程师站1台、移动工程师站1台、历史数据站1台、值长站1台、操作员站6台

脱硫脱硝部分：控制站2台、工程师站1台、操作员站3台

日产万吨环保节能精品骨料生产线项目

客户: 禹州市宜鑫建材有限公司

项目简介: 日产万吨环保节能精品骨料生产线2条，该项目采用颧式破碎机+反击式破碎机两段破碎，利用振动筛进行筛分分级，选粉机对机制砂进行选粉的干法生产工艺；项目采用UW500集散控制系统和UW2100工业物联网控制器结合的模式实现先进性的自动化控制，自动称重配料、配备大量环保除尘设备，散装机部分采用2100加触摸屏实现本地控制称重。替代了地磅，并将数据传输回主系统生成报表、方便老板查看每日的销量。主要控制设备：破碎机、振动筛、给料机、皮带输送机、选粉机、气箱脉冲袋式收尘器等。

系统优势:

全硬件冗余容错，无单点故障失效，可靠性高；

继电器采用一体化设计，取消继电器柜，节省空间，无需大量接线，维护方便；

配置隔离器内置型I/O模块，无需另外添加隔离器，节约大

量成本，安全可靠又简便；

AIO: 点点隔离，点点互隔，且支持在线点点更换；

DIO: 自带继电器隔离；

系统配置:

控制站	工段	信号类型				
		AI	AO	DI	DO	合计
1#~4#	一厂	224	32	1376	496	2448
5#~7#	二厂	235	7	1088	384	1972
总计:		4420点 控制站7台 操作站6台				



加氢危险工艺自动化改造项目

客户: 湖北丹澳药业有限公司

项目背景: 主要描述对氢化反应釜的控制：本项目的生产工艺属于安监总局规定的加氢危险工艺，要求对生产装置设置相应的控制回路和连锁。依据客户提供的工艺流程、控制条件以及提出的要求，本设计根据装置控制点规模采用一两套DCS进行控制，对需要远传的工艺参数进行显示、记录、报警、调节及连锁。

主要控制功能有：

(1) 参数显示：氢化反应釜的氢气进料流量及搅拌机变频频率；

(2) 参数报警及调节：氢化反应釜的温度和压力：通过控制循环水流量调节阀开度来控制反应釜温度，通过控制氢气进料调节阀开度控制反应釜压力；此外氢化反应釜

搅拌机具备变频调速和远程开停控制功能。

(3) 参数报警及连锁：氢化反应釜的温度、压力及搅拌机电流，偏离正常时报警，在达到设定值时通过连锁切断氢气进料阀、打开紧急泄放阀并全开循环水流量调节阀防止事故发生。

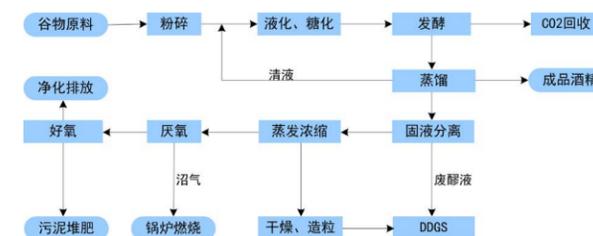
(4) 电气参数监控：主要监控搅拌机故障反馈信号和切断阀阀位信号。

系统配置:

工段	信号类型					
	AI	AO	DI	DO	合计	
蒸馏	87	35	96	48	306	
蒸发	64	27	128	48	308	
总计:		614点 控制站: 2台 操作站: 2台				

酒精生产线 DCS 控制系统项目

工艺简介:



控制策略:

■ 精馏塔进蒸汽控制：精塔进汽是整个五塔系统的主要热源，进汽的稳定对其它塔的平衡运行有很大的影响。为使精塔进汽能适应各种各种参数变化，利用精塔底温、底压、蒸汽温度等参数组成复杂控制系统来控制精塔进汽，达到非常理想的效果；

■ 精馏塔取酒控制：根据多年工程经验，选择精塔中温、中上温、中下温、顶温中温的温差、取酒流量多个变量构成复杂控制策略来控制精塔取酒，达到取酒的无人操作；

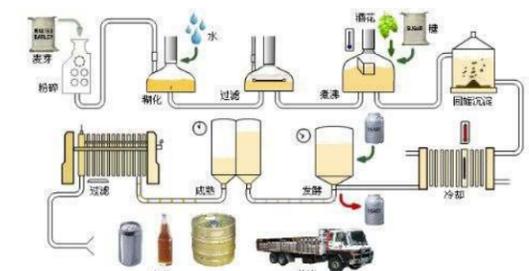
■ 粗馏塔进醪量控制：在五塔差压蒸馏系统中，维

持粗馏塔进醪量的稳定，是保持五塔系统物料平衡的先决条件，DCS采用变频控制来保持进醪量的稳定；

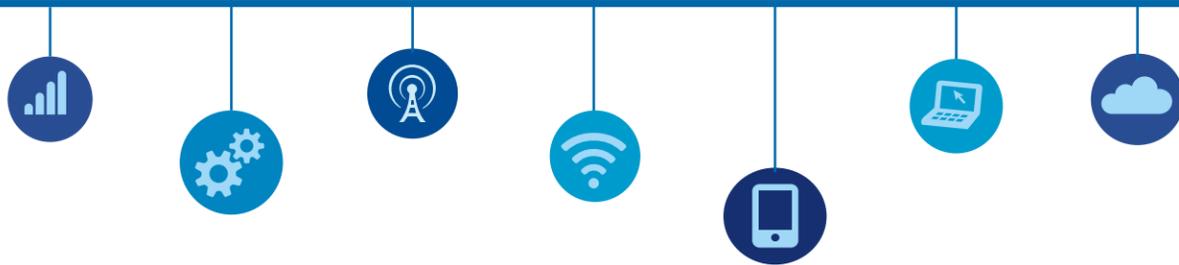
■ 回收塔进料罐液位控制：采取了液位和流量的串级调节，控制时，以回收塔进料流量为主变量，液位为副变量，回收塔进料泵采用变频控制。

系统配置:

工段	信号类型					
	AI	AO	DI	DO	合计	
DDGS	32	16	96	32	203	
蒸馏	170	70	256	176	773	
总计:		976点 控制站: 2台 操作站: 2台				



UW2100 工业物联网控制器无人值守换热站应用案例



一、项目概况

本项目为换热站无人值守自控系统，项目共包含H区、I区、E区、北区、南区南、南区北6个换热站及一个公共站，项目旨在通过建设无人值守监控系统，优化生产运行监管手段，提升安全管理水平，实现在锅炉房控制室集中监视各换热站设备运行状态；换热站主要运行参数集中在锅炉房控制室，便于生产技术人员快速了解换热站运行状态，分析设备是否在合理状态运行，以便对运行参数做出优化；尽早发现设备运行的安全事故隐患，减小事故发生率；减少人员投入力度，实现换热站无人长期值守，降低巡站人员巡视频率，总体上降低人力成本。

1.1 各换热站具体概况如下所述：

(1) H区换热站：

H区换热站供暖面积235318.59m²。其中，高区111440.18m²；低区123878.41m²。末端采用散热器采暖。

站内高区主要设备：3台板式换热器、2台循环水泵、2台补水泵；低区主要设备有：3台板式换热器、2台循环水泵、2台补水泵；高、低区共用水处理等其他设备。

(2) I区换热站：

I区换热站供暖面积251177.9m²。其中，高区126116.5m²；低区125061.4m²。末端采用散热器采暖。

站内高区主要设备：3台板式换热器、2台循环水泵、2台补水泵；低区主要设备有：3台板式换热器、2台循环水泵、2台补水泵；高、低区共用水处理等其他设备。

(3) E区换热站

E区换热站供暖面积65290.35m²。末端采用散热器采暖。

站内主要设备：2台板式换热器、3台循环水泵、2台补水泵、水处理等其他设备。

(4) 北区换热站

北区交换站供暖面积61798.29m²，以后不会增加供暖面积。无生活热水，供暖系统不分高低区，檐高12m。

站内主要设备：2台板式换热器、3台循环水泵、2台补水泵、水处理等其他设备。

(5) 南区北换热站

南区北交换站供暖面积109620.71m²，商业及其他3661.87m²，以后不会增加供暖面积。无生活热水，供暖系统不分高低区，檐高45m；末端采暖为散热器采暖。

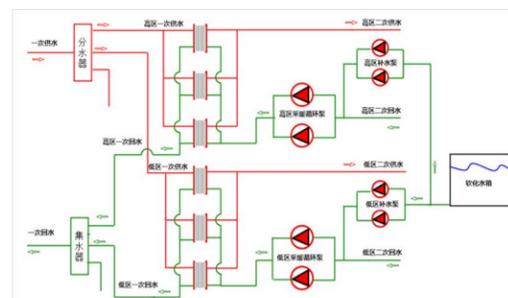
站内主要设备：2台板式换热器、3台循环水泵、2台补水泵、水处理等其他设备。

(6) 南区南换热站

南区南交换站供暖面积125404.8m²，商业及其他1727.02m²，以后不会增加供暖面积。无生活热水，供暖系统不分高低区，檐高45m。

站内主要设备：2台板式换热器、3台循环水泵、2台补水泵、水处理等其他设备。

1.2 各换热站工艺流程如下所示：



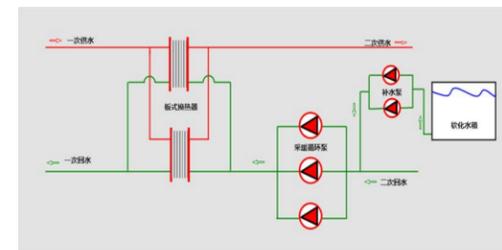
H、I区工艺流程图

工艺说明：

① 该站热源由锅炉房提供。经供水母管供至换热站分水器进行分配，分别供至高、低区板式换热器；完成热交换后流回集水器，经回水母管返回锅炉房。

② 由热用户来的二次回水经循环泵加压后分别进入3组板式换热器，在换热器内进行热交换后形成二次供水，由板式换热器的供水侧汇至供水母管，经管网分配至热用户。

③ 补水定压点位于循环泵入口母管上，用于控制补水泵启、停及超压泄水。



E区、北区、南区南、南区北工艺流程图

工艺说明：

① 该站热源由珠江逸景锅炉房提供。经供水母管分别供至两台板式换热器；完成热交换后，经回水母管返回锅炉房。

② 来自热用户的二次回水经循环泵加压后分别进入2组板式换热器，在换热器内进行热交换后形成二次供水，由板式换热器供水侧汇至供水母管经管网分配至热用户。

③ 补水定压点位于循环泵入口母管上，用于控制补水泵启、停及超压泄水。

结合客户需求及实际项目情况，杭州优稳基于UW2100工业物联网eDCS控制系统硬件产品及UWNTEK软件产品提出综合一体式解决方案。

二、系统设计原则

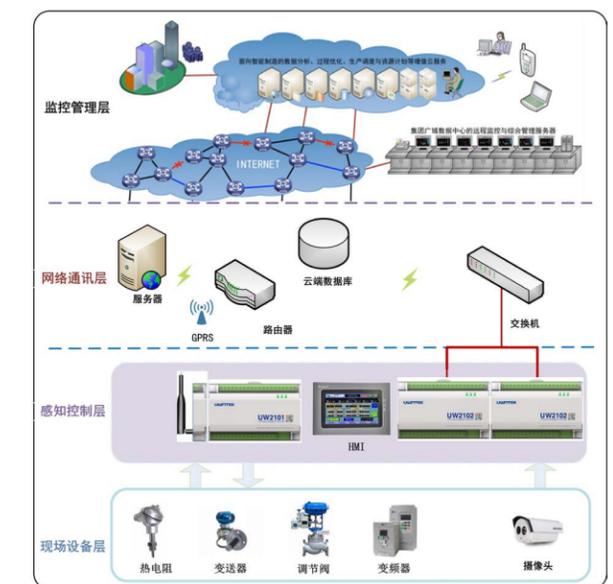
基于UW2100eDCS系统硬件及UWNTEK软件平台实现的换热站无人值守监控系统集调度及监控于一体，功能包括人机界面、数据库管理、远程数据采集、远程控制、报警、趋势及报表等，利用各种先进的通讯网络，对整个热网管道、仪表等进行跟踪监控，不仅可以使调度人员全面掌握整个热网管线供热状态，还能快速、准确地反映现

场故障报警信息，方便巡检和维护人员及时检修，这样不仅节省大量的人力、物力，而且极大的提高了热网的现代化管理水平。

本设计基于“集中管理，分散控制”的模式以及数字化、信息化市政工程的思想，着眼于企业“管控一体化”信息系统的建设，建立一个先进、可靠、高效、安全的，集过程控制、监视和计算机调度管理于一体并且具备良好开放性的监控系统，完成对整个供热工艺过程及全部生产设备的监测与自动控制，实现“现场无人值守，总站少人值班”的目标。

三、系统总体结构

整个系统包括满足CPS信息物理系统与工业互联网应用需求的新一代感知控制智能前端、广域异构自组织工业网络、及控制系统设计编程与控制工程广域云服务支撑环境。



UW换热站无人值守系统架构图

系统基于UW2100控制器通过标准4~20mA、PT100、PT1000、电平信号输入、继电器无源触点输出等方式就现场就地电机、阀门、变送器等设备信息进行集中采集，并基于无线GSM网络将数据集中上传至UWNTEK云平台，实现广域信息远程监控。

现场就地UW2100控制器基于Modbus-RTU(RS-485)主站协议与变频器通讯，实现第三方设备信息采集，通讯

连接控制多台变频器；基于Modbus-RTU(RS-485)从站协议与触摸屏通讯，实现设备信息现场就地监控；同时于热源锅炉厂采用UW500集散控制系统，在中央控制室设立中央监控中心，集中监控各分散网点设备信息。

UWNTEK系统软件平台提供视频整合功能，可将安装于现场的摄像机（大华、海康）标准视频信号接入系统，实现现场实时视频信号远程监控；在此基础上UWNTEK系统软件平台开放标准HDMI接口，可在中央控制室设立大屏，将重点工艺流程接入控制室中央大屏显示。

系统支持广域范围内移动终端（手机、ipad、平板、笔记本等）基于2G、3G、4G网络远程监控，可按安全区划分操作权限，确保系统的安全性。

四、系统设计方案

4.1 系统监控中心

系统监控中心设于热源锅炉厂，监控中心主要由若干台操作员工作站（工程师工作站可以与操作员站兼用，具体数量视中控室设计而定）、1套大屏幕显示系统、1台工业以太网交换机、1台图形及报表打印机、1台UPS电源等组成；

监控中心计算机要求可通过有线或者无线方式连接外网。

监控系统使用采用无服务器星型对等结构。基于无线GSM通讯方式结合UW云平台将操作员站、工程师站以及各种功能工作站和系统外设等建立广域网络系统。并基于UW云服务器实现监控界面WEB发布，满足客户端（电脑、手机、平板等）基于2G、3G、4G广域远程访问

4.1.1 系统监控中心功能

1、板换一次侧供水电动调节阀控制

通过二次侧供水温度对电动调节阀的开度进行PID控制（考虑锅炉运行安全，确定电动调节阀的最小开度）

2、板式换热器工作状态监测

板换一、二次侧进、出口加装温度、压力传感器，监测每台板换的工作情况。

3、采暖循环水泵监测

采暖循环泵进出口母管上加装压力传感器，监视水泵的工作状态以及系统压力状况。

4、采暖循环泵、补水泵变频器监控；
远程/本地监控循环泵的启/停状态；远程监测变频器的工况（输出电流、频率、功率、故障信号等）。经RS485通讯线将变频器进行串联后与eDCS进行通讯，eDCS可以读取变频器的各种运行参数、状态等信号。

5、二次侧供、回水总管压力、温度监测
二次侧供水总管上加装温度、压力传感器；回水母管加装温度传感器，压力取循环泵入口母管压力值，远程监测二次侧总供回水温度、压力状况。

6、除污器压差监测
在二次侧回水管除污器上安装压差变送器，远程监测除污器进出口压差，确定其是否处于正常工作状态。

7、补水箱液位监测
软化水箱采用压力型液位计，实时传输液位信号至eDCS控制器。

8、集水坑水位监测
集水坑增加液位控制器，监测集水坑的水位；且集水坑处于摄像头监视范围内，以及时了解排污情况。

4.1.2 安全保护及报警
利用组态软件，建立换热站监控状态原理图，并在重要位置设置报警点，并用醒目的红绿标志表示状态点的故障状态。在显示故障状态的同时，发出声音报警（语音提示或警笛声音等）。

1、水箱液位低、高报警
当水箱液位低报警时，说明水箱的软化水即将用尽，如果补水泵继续运行就有可能出现水泵损坏。所以“水箱液位过低”就是一个安全运行的报警项。

当水箱液位过高时，说明水箱内液位控制装置出现问题，如果不停止往水箱注水，将导致水箱中水从溢流管排放，造成资源浪费，且可能因水溢流管排放不及时造成，水漫到其它电控柜位置，造成安全事故。

2、集水坑液位低、高报警
当出现集水坑液位低报警时，说明集水坑的污水已经几乎排完，如果排污泵继续运行就有可能出现无水运行而故障，甚至有可能出现水泵过热损坏的重大事故。

当出现集水坑液位过高时，说明集水坑内污水排放不

及时，如果不去现场察看或采取其它排污措施，将导致水从集水坑溢出，水漫到电控柜位置，造成安全事故。

3、循环泵故障报警

通过485通讯采集信号，能够及时发现循环泵的故障状态，便于及时切换循环泵，保证供暖质量，并及时排出故障。

4、补水泵故障报警

其报警项目与循环水泵相同。

5、除污器进出口压差报警

当除污器进出口压差超过一定数值，将严重影响系统循环水流量，进而影响循环泵电耗，通过检测该点参数，及时发现除污器的压差情况。当压差值超过设定值时，须对除污器进行清理。

4.2 无人值守换热站系统硬件配置方案，以H区无人值守换热站为例；

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	压力变送器	0-1.0Mpa	台	21
		0-1.6Mpa	台	9
2	热电阻	一体化温度变送器	支	28
3	差压变送器	0-0.1Mpa	台	2
4	压力液位计		套	2
5	电动调节阀		台	6

类别	型号	产品与描述	单位	数量	品牌
控制站	UW2101	总线型智能控制器	块	13	浙大 优稳
	UW2133	GSM无线通讯模块	块	4	浙大 优稳
	UW5610	UWinTech Pro1.0专业版软件	套	1	浙大 优稳
附件	0	AC/DC开关电源(150W)	块	2	明珠
	0	触摸屏(10")	个	1	昆仑 通态
	0	USB2.0转RS422/RS485线	根	1	浙大 优稳
	0	空开(1P 6A)	个	1	施耐德
其他	0	控制箱(760mm*300mm*1000mm)	个	1	浙大 优稳
	0	纸套费用	次	1	浙大 优稳
0	运费	次	1	浙大 优稳	

五、方案说明

本系统基于UW2100工业物联网eDCS系统硬件结合UWNTEK软件设计实现，建立一个先进高效、优质稳定，集过程控制、监视和计算机调度管理于一体并且具备良好开放性的监控系统，完成对整个供热工艺过程及全部生产设备的监测与自动控制，实现以下技术功能：

1) 换热站监控中心的数据几乎与现场数据保持同步，降低运行的人力费用；

2) 监控系统为解决热网运行失调现象，实现热网平衡运行，提高供热效果，提供硬件与软件环境支撑。

3) 起到了节能降耗的作用，换热站根据室外温度的变化，自动调节供水温度，从而最大程度的节约了能耗，并且提高供热的服务质量。

4) 避免了偷汽、漏汽现象，由于24小时在线运行，杜绝了用户偷汽的想法，现场计量出现故障可以在最短的时间内发现，并将故障时间记录备案。避免计量方面的损失。

5) 通过仿真系统对热网进行水力、热力计算，热网的控制运行分析，使热网达到最优化运行，利用故障诊断、能损分析了解管网保温、阻力损失情况，设备的使用效率，使热网的管损达到最小值，以达到最经济运行，通过历史数据和实时数据的比较，分析管网。



系统换热站工艺流程监控画面

系统换热站分布图监控画面



系统现场照片



系统现场照片



系统集控中心与二级站通信状态指示画面



一次网供水流量直方图

辨识产品的生产路径、各个元器件和设备的联锁保护以及按照程序控制模型来辨识基本的阶段。将工厂划分为设备单元，随之决定系统的最终规模，然后，把产品的生产程序在各个设备单元上分解为设备单元程序。设备单元程序是发生在一个单独的设备单元中的一组按顺序执行的操作，这些操作再细分为阶段。

四、基于S88标准的批量控制系统组件定义

4.1 阶段（Phase）的定义

Phase 是批量控制系统中最小的单元，通常来说一个 Phase 就对应一个顺序控制程序，这个程序是由一组命令和参数组成用来完成一个基本工艺过程，而且这个工艺过程是可以被选择和反复调用的。加料、搅拌、升温、搅拌、转料等都可以定义为一个阶段。

4.2 单元（Unit）的划分

单元的划分历来就是批量控制系统能否成功的关键环节，因为有两个主要原因：第一单元划分由工艺流程和工艺路径选择来决定，其划分的合理性涉及到程序的编写架构、有效性和灵活性。第二现在大多数的批量控制软件都是以单元为计费单位，所以单元的划分会和项目的成本控制有很大的关系。单元一般是以釜、槽等物料存储、处理设备为主，附带或不附带其它组成设备，这样又可以根据这个原则，再作调整，使单元符合工艺要求。

4.3 配方（Recipe）的编写

目前批量控制软件一般都分为两个主要组成部分：一个是批量设备编辑软件；另一个是批量配方编辑软件。设备编辑软件主要是物理模型的建立过程，其主要包括了上面两节所描述的 Phase 的定义和 Unit 的划分。而配方编辑软件主要是工艺模型的建立。设备编辑软件的编写工作与控制系统关系紧密，一般是由控制系统工程师来编写。而配方编辑软件的工作主要涉及工艺流程的规划，一般由工艺工程师主导控制系统工程师辅助完成，其结构必须符合 S88 对程序控制模型的要求，从上到下分为 procedure、unit procedure、operation 和 Phase，每一个配方都要包含这四层结构。在每层结构中都可以定义本层程序运行逻辑，之后的主要工作为程序运行逻辑框架的搭

建和运行步骤转换条件的定义。

五、批量控制的典型应用案例分析

下面以 UWinBatch 在某间歇性生产活性剂的精细化工装置上的应用来说明基于 ISA S88 标准的 DCS 批量控制是如何实现配方的批量控制的。此装置以 10 多种氧化物和催化剂为主要原料，生产 8 大类近 40 个牌号的产品，配方数量约为 40 种。

5.1 工艺流程简介

生产流程简要概括：当需要生产某种牌号的产品时，将相应的引发剂从装置中间罐区输送到反应釜中，边搅拌边加入一定量的催化剂，生成引发剂的钾盐。向反应釜充入惰性氮气，加压加热反应釜。保持反应釜内的反应温度，在一定时间内向反应釜中连续加入氧化物的混合物（取决于所需要的产品）。在加入氧化物同时，保持一定的反应压力。反应结束后，释放反应釜内压力，同时冷却反应釜。中和后的反应产物，经换热器冷却换热后，用泵抽出。产品经分析合格后，通过不同渠道输送出厂，从而完成一个批次产品的生产。图 4 为工艺流程图简介：

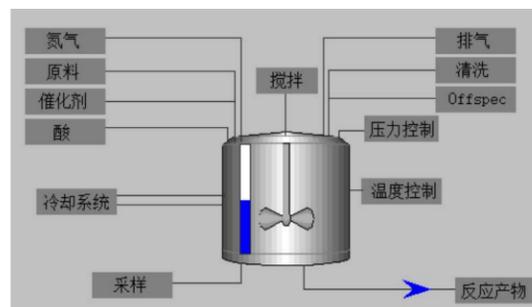


图 4 工艺流程简介

反应釜作为工艺流程中最重要的工艺生产单元，实现批量配方的关键控制都集中在反应釜中，需以较高的自动化程度来实现预先设定好的反应步骤，要对温度、压力等重要参数进行严格的调控。

5.2 批量控制实施步骤

在项目实施阶段，按照 S88 规定的物理模型进行设计、组态和集成，完成系统功能。首先在进行工艺分析的基础上，对和反应釜相关工艺流程中的设备进行划分和组合。本着平衡灵活性和简单原则，定制相应的流程功能组，也就是

基于子设备的思想在 Unit 中分解单元操作和阶段。反应釜典型的阶段划分如表 1 所示。

表 1 反应釜的阶段划分

单元操作	阶段划分	
温度控制	加热	Heating
	冷却	Cooling
	保温	Temperature Control
压力控制	排气	Off Gas
	真空	Vacuum
	充氮	N ₂ Pressure
	保压	Pressure Control
进料	加原料	Reactant Dose
	加催化剂	Catalyze Dose
反应	搅拌	Mixing
	中和	Neutralization
	采样分析	Sample
出料	产品转移	Transfer

在完成物理模型的定义后，在配方编辑器（Recipe Editor）进行反应釜单元配方的编辑。该编辑器采用图形用户界面，使配方编辑工作简单易行，按照工艺流程来搭建配方的程序组织架构，根据配方的框图来调用设备模块，同时，建立配方参数和公式来完成主配方（Master Recipe）和库的创建以及修改。

在生产、操作周期，通过批生产控制中心（Batch Control Center）来实现配方的运行、管理以及修改。比如生产 1# 牌号产品，该程序便启动主配方（Master Recipe）库中 1# 牌号对应的配方，将配方公式和参数加载到图 5 所示的配方的程序中，程序启动并运行至阶段层时，相应的控制模块和设备模块会按照之前的配方参数，控制表 1 中设备单元中相关的设备，从而实现该批次的批量生产，也就是完成了一次控制配方（Control Recipe）的执行。图 6 为与图 5 配方的程序中“催化剂反应”单元操作相对应的程序功能图，该程序通过对控制器中搅拌、反应等设备阶段的调用，来完成指定的单元操作。

若生产其它牌号的产品，则按同样方式启动相应配方程序，即便是多达 30-40 种的配方均可方便地完成产品批

次的转换。在需要生产新牌号的产品时，在配方编辑器中利用已建立好的主配方的程序，根据新产品的要求来调整单元操作和阶段的执行顺序和相互关系，从而完成新配方的生成。这体现了 ISA S88 标准中配方与设备相分离的原则，配方作为程序控制用来规定操作顺序的，创建配方时不需要关系设备的内部逻辑，在修改配方时也没必要对物理设备的控制逻辑进行重新编程或组态，只需改变程序功能图中各步之间的链接顺序或者通过公式改变配方参数即可，有效地减小了配方维护的难度，体现了批量控制柔性化的特点。

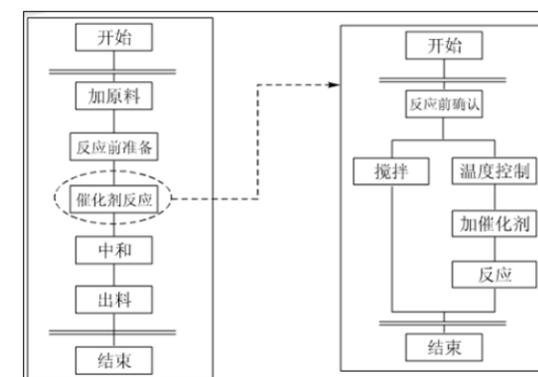
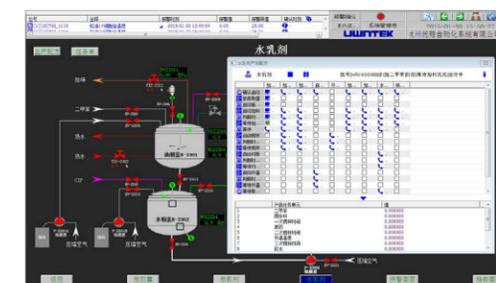


图 5 反应釜生产配方的程序流程图 图 6 催化剂反应单元操作程序流程图

5.3 运行效果

从已投入运行的本精细化工装置的实际运行情况表明，基于 ISA S88 批量控制软件的控制系统的稳定性强、可操作性好，提高了产品合格率、产品质量，可根据市场变化进行产品更换，新产品试制时间大幅度减少，产品灵活性大大提升，并提高了生产效率，大大减轻了维护人员的劳动强度，方便了生产管理，取得良好的经济效益和社会效益，得到了操作人员和管理人员的普遍欢迎。





不再烦恼 3分钟搞定DCS与PLC的区别到底是啥!

发展到现在，DCS和PLC之间没有一个严格的界线，在大多数人看来，大的系统就是DCS，小的系统就叫PLC。当然，这么说也不是不可以，但是还不对。现在我们来盘点一下它们到底有哪些区别。

起源

PLC于60年代末研制成功，称作逻辑运算的可编程序控制器，主要应用于汽车制造业。

DCS于70年代中期进入市场，完成模拟量控制，代替以PID运算为主的模拟控制仪表。首先提出DCS这样一种思想的是仪表制造厂商，当时主要应用于化工行业。

设计原理

PLC是从模仿原继电器控制原理发展起来的，70年代的PLC只有开关量逻辑控制。它以存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和运算等操作的指令；并通过数字输入和输出来控制各类机械或生产过程。

DCS是在运算放大器的基础上得以发展的。把所有的函数、各过程变量之间的关系都设计成功能块。70年代中期的DCS只有模拟量控制。

开关量和模拟量的处理能力

DCS和PLC控制器的主要差别是在开关量和模拟量的运算上，即使后来两者相互有些渗透，但是仍然有区别。

80年代以后，PLC除逻辑运算外，也增加了一些控制回路算法，但要完成一些复杂运算还是比较困难，PLC用梯形图编程，模拟量的运算在编程时不太直观，编程比较麻烦。但在解算逻辑方面，表现出快速的优点。

DCS使用功能块封装模拟运算和逻辑运算，无论是逻辑运算还是复杂模拟运算的表达形式都非常清晰，但相对PLC来说逻辑运算的表达效率较低。

今后发展主线

DCS是一个体系，PLC是一个装置，决定了它们后续的发展方向是不一样的。

PLC的目的是用来取代继电器，执行逻辑、计时、计数等顺序控制功能，建立柔性程序控制装置。所以，PLC不断发展的主线是在不断地提高各项能力指标，给用户提供一个完善的功能灵活的控制装置。

DCS的发展是在不断的运用计算机技术、通讯技术和控制技术的最新成果，来构建一个计算机控制与信息处理体系，给用户提供一个完整的面向工业控制的安全可靠高效灵活的解决方案。

I/O带载能力

一个PLC的控制器，往往能够处理几千个I/O点（最多可达8000多个I/O）。有微型、小型、中型、大型、巨型之分，处理能力十级、百级、千级。

DCS的控制器，一般只能处理几百个I/O点（建议不超过500个I/O）。处理能力1000-2000点，关注整体点数规模，单控制器1000-2000点能力，多控制器数据共享引用，协同处理，系统规模达到10万点。

难道是DCS开发人员技术水平太差了吗？恐怕不是。从集散体系的要求来说，不允许有控制集中的情况出现，太多点数的控制器在实际应用中是毫无用处的，DCS开发人员根本就没有开发带很多I/O点数控制器的需要驱动，他们的主要精力在于提供体系的可靠性和灵活性。而PLC不一样，作为一个独立的柔性控制装置，带点能力越强当然也就代表其技术水平越高了，至于整个控制体系的应用水

平呢，这主要是工程商和用户的事情，而不是PLC制造商的核心目标。

数据通讯

数据通讯交换主要是指控制系统网络及其数据交换形式。在这个方面DCS有着先天的优势。集散系统的“分散”主要体现在独立的控制器上，“集中”主要体现在具有完整数据的人机交互装置上，而将分散和集中连接成集散系统的正是网络。因此，从DCS发展的早期，网络就成为了DCS生产厂家的核心技术方向，冗余技术、窄带传输技术都是DCS厂家最早研发或应用成功的。

PLC主要是按照独立装置来设计的，其“网络”实际上是串行通讯。PLC数据通讯交换的问题，主要源于PLC长期以来做为一个独立装置在发展，没有系统概念；而且主要应用在小型控制系统中，问题暴露得并不明显，所以发展较慢。目前也有一些大型PLC在这个方面有所提高，但是要达到DCS的水平还需要一个相当长的过程。

组态维护

组态维护功能包括逻辑组态、下载修改、运行调试、远程诊断等。

早期，PLC以梯形图为主，DCS以模块功能图为主。目前，大型PLC在组态方式上越来越像DCS，差距在逐渐缩小，而小型PLC仍然以梯形图为主。

DCS经过多年的发展，积累了大量的高级算法模块。大大提高了软件开发的效率。一个设备极模块相当于0.5K的梯形图逻辑量，PLC要完成同样的功能，就要烦琐得多了。

在下载修改、运行调试、远程诊断方面，PLC缺乏解决方案。而DCS从一设计之初就是从系统需要的角度出发的，有着多年积累的完善的解决方案。以UW500 DCS为例，系统既可以在线修改控制策略，也可以在线下载控制策略，修改和下载过程中，对系统的正常运行没有影响。还具有完善的安全措施，提供基于广域网的远程调试方案。

人机交互装置

DCS作为一个系统，其人机交互装置是DCS厂家提供的专用装置。一体式集成开发环境，有着功能较专业、稳定性较好的特点。

而PLC厂家一般不提供人机交互装置，往往由工程商自主采用通用的监控软件来完成(如ifix、intouch、组态王)。

数据库

DCS一般都提供统一的数据库。换句话说，在DCS系统中一旦一个数据存在于数据库中，就可在任何情况下引用，比如在组态软件中，在监控软件中，在趋势图中，在报表中……

而PLC系统的数据库通常都不是统一的，组态软件和监控软件甚至归档软件都有自己的数据库。为什么常说西门子的S7 400要到了414以上才称为DCS？因为西门子的PCS7系统才使用统一的数据库，而PCS7要求控制器起码到S7 414-3以上的型号。

网络结构

一般来讲，DCS惯常使用两层网络结构，一层为过程级网络，大部分DCS使用自己的总线协议，比如优稳的CNet。第二层网络为操作级网络，一般布置在控制室内，对抗干扰的要求相对较低。因此采用标准以太网。

PLC系统的工作任务相对简单，因此需要传输的数据量一般不会太大，所以常见的PLC系统为一层网络结构。过程级网络和操作级网络要么合并在一起，要不过程级网络简化成模块之间的内部连接。PLC不会或很少使用以太网。

应用情况

今日，大多数的过程工艺厂既装了DCS也装了PLC来进行控制。DCS通常控制、管理核心过程（食品、制药、炼油等）。PLC则用于控制非核心的过程功能，包括物

料传输、水处理、电机控制、平衡化作业、空气压缩机控制、包装等各项功能。当然，也有些工厂仅用PLC或DCS来实现所有现场功能。

价格

如今随着技术的更加开放，DCS系统在价格上也能与PLC竞争了。10年前，DCS控制器的成本比PLC要高得多，然而随着处理器、内存、嵌入软件以及通信技术的商品化，在各厂商推出的新产品上这种成本差异便显得微不足道了。

企业管理功能集成

企业管理功能的集成正在成为提高作业能力、最大化资产管理水平的非常重要的手段。DCS系统着眼于企业管理已有多年，符合普渡大学模型和更近期的ID A95标准。离散的PLC应用要到晚些才迎来这样的高端水准。

APC先进过程控制

过程优化是PLC输给DCS的另一个领域，DCS能提供多种工具来优化控制回路，提供多种选择方案来提高PID控制性能。

总体生产优化

实时软件建模和实时控制优化是DCS供应商为了进一步提高效率而提供的功能。这个水平的优化是高端的，是基于实时的商务管理目标、真实的原材料信息，生产要求和能耗的多变量控制——一切皆为优化工厂效益。在现阶段，基于PLC的系统要想达到这个水平，得通过“松散地”添加附加软件才能大致实现。

如何正确对待PLC和DCS?

不用刻意强调PLC和DCS之间孰优孰劣，它们都是“控制类产品”。提供给用户的是最适合用户的控制系统。控制类产品必须定位在满足用户的工艺要求的基础上。从PLC与DCS之间的区别和共同之处我们了解了控制类产品的大抵情况。

现在，来听听业内人士怎么说的?

PLC与DCS无法比较，PLC是控制器，是孤立的产品，而DCS是系统。但PLC可以与DCS的控制站比较，PLC的循环周期在10毫秒左右，而DCS控制站在500毫秒左右，PLC的开放性更好，作为产品其独立工作的能力更强。

—— OMRON公司

DCS是一个系统包括上位软件、网络与控制器，而PLC只是一个控制器，要构成系统还需要上位SCADA系统和与之相连的网络。DCS系统更大，控制的回路数目更多，有比较多的控制和算法，可以完成比较复杂的回路间的控制。DCS可以做到I/O的冗余，PLC则不可以。相对而言，PLC构成的系统成本更低。

—— 三菱电机自动化

DCS是一种“分散式控制系统”，硬件上包括现场控制器、操作员站计算机、工程师站计算机，以及联系他们的网络系统；DCS软件上是一个整体方案，解决的是一个系统的所有技术问题，系统各部分之间结合严密。PLC是一个装置，硬件上等同于DCS中的现场控制器；软件上是一个局部方案，站与站之间组织松散。

—— 贝加莱负责APROL产品技术经理

分析DCS与PLC的区别，最关键的是两点，一是DCS是分布式控制，拥有全局数据库；二是PLC是顺序扫描机制，DCS是以时间为基准的控制。

—— 罗克韦尔自动化过程市场产品经理

在系统架构方面，DCS是铁路策略，很容易上手，而PLC是公路策略，需要专业资深的工程师才能够驾驭；可靠性来讲，DCS支持全冗余设计，可靠性更高，而大部分PLC是不支持冗余的；DCS由厂家组装出厂，而PCL需要客户自行组装。

—— 优稳自动化

啥?? 还没懂, 那就一起来看漫画吧!

这个话题，在工业界已经争论了至少40年

要搞懂他们在争啥咧

就一定要弄清楚二者间的根本性差异

DCS，侧重于过程控制

而PLC，侧重于逻辑控制

这是为啥呢?

这特么谁规定的? 为啥这么划分呢?

DCS 是从模拟量仪表发展起来的

4~20mA

以模拟量为主

PLC 是从电气继电器发展起来的

01010101

以数字量为主

所以，DCS侧重于模拟量系统的整体控制

控制室

操作间1 操作间2 操作间3

1 2 3 4 5 6

而PLC，则侧重于局部的逻辑控制

除此之外

他们最大的差异还在于通讯

因为DCS通讯网络的通用性让DCS具备超好的可扩展性

主系统

扩展1 扩展2 扩展3 扩展4

而PLC搭建好后则很难随意增减

但就很难随意扩展了

不扩展也行，那总得保证吧?

可靠性

DCS为双冗余，可实现无扰切换

而双路PLC，成本就会较高了~

DCS和PLC各有优劣

且两者也在互相渗透握手

DCS PLC

所以现在再讨论DCS和PLC哪个更好，已经没有什么意思了

西门子的SIMATIC PCS 7系统就是一个PLC与DCS结合的新系统

咱们都知道千手观音

DCS就像千手观音，而PLC就像个体

所以没必要去搞明白“我是谁”! 因为，现在是混沌时代!

既然PLC在小系统上小成本 而DCS在大型系统上有小成本

DCS ? PLC

选用DCS或PLC 就要取决于投资情况和用在什么地方

比如吊车逻辑控制和保护 用PLC就比DCS合适

DCS PLC

而一些诸如汽轮机调节系统有众多模拟量探头，DCS就比较合适

DCS PLC

可不要一味崇拜DCS而忽略了PLC哦

完~

——摘自《化工707》

你的生日，我们的节日

——记杭州优稳员工生日Party——

Happy Birthday!

为体现公司对员工的人性化管理和关怀并以此增进员工对公司的认同度和归属感，使广大员工真正地融入到优稳公司这个大家庭中，让员工在企业有“家”的感觉，进而保持更好的工作态度，与公司共同成长和发展。推进公司企业文化建设，加深企业文化内涵。公司每个季度会为过生日的员工举办生日party，借着这个机会，不同岗位、不同部门、不同管理层次的员工聚在一起，或许平时都没怎么讲过话，但在这个特殊的时刻，大家就像亲人一样彼此祝福，一起分享喜悦，一起玩耍。

此次生日会更是热闹非凡，所有外办事处人员全部返回公司总部。大家为寿星们唱生日歌、送上生日礼物和祝福的话语、一起切蛋糕，吃得亦乐乎。中途还玩了成语接龙的游戏，为了吃到美味的蛋糕，寿星队和非寿星队开足脑力，大战几十回合也未能分出胜负。不过胜败不重要，重要的是大家玩得开心，吃得满足，同时还加深了彼此的沟通理解。

最后，生日会在一片欢声笑语和悠扬的歌声中落下帷幕，让我们相约下一个生日会吧！



“青春激昂，共创辉煌”

——记优稳“徽杭古道”毅行之路——

四月的春风徐徐吹来，绝对是一个适合出外踏青的季节。杭州优稳自动化系统有限公司的毅行活动就在这么一个阳光明媚的日子里拉开了帷幕。

时间：2017年4月22日

地点：“徽杭古道”

天气：多云转晴



“随着大巴缓缓驶回杭州，本次的“青春激昂，共创辉煌”杭州优稳毅行活动圆满地画上了一个句号。期待我们的下一次相遇~~”

全程16km，耗时6h，小伙伴们终于在下午4点多全部抵达“徽杭古道”绩溪终点。

小李说“能够表达这里足够美的一种方式就是——虽然走完以后脚已经不再是我的脚，但我还是会再来的！”

小王说“超美的景弥补了腿伤。”

没错，“徽杭古道”就是有这样神秘的力量，让你再劳累了一天以后仍然对它念念不忘。



青春 纪念册 2017

- ※ 愿你走出半生，归来仍是少年；
- ※ 勿忘初心，方得始终；
- ※ 畅想青春，无悔记忆；
- ※ 这一年，我们毕业了，未来就如那冉冉升起的太阳；
- ※ 那些年，我们一起走过的岁月；
- ※ 坚持信念，怀揣梦想；
- ※ 匆匆那年，我们不说再见；
- ※ 我们的青春永不散场；



“新的舞台 新的绽放”

——记优稳公司新员工素质拓展训练活动——



单丝不成线，独木难成林。为了让新员工快速融入优稳大家庭，提高团队合作能力。2017年7月15日，公司组织了最新一期“新员工拓展训练”——真人CS。虽然骄阳似火，但新员工们各个激情昂扬，毫不退缩。

活动定于下午4点半在某生态农庄进行，参加拓展训练的新员工由教官安排分成2队，各选定一位队长。接着由队长带领大家进行取队名、喊口号、唱队歌等团建项目。经过集思广益，两组的队名确定为：“狼牙队”及“荣耀队”，接着教练分发装备和武器，大家进入战场开始战斗！

比赛异常激烈，荷枪实弹的队员们各个英武非凡，排兵布阵展开“厮杀”，时而采取坚守阵地的保守策略，时而主动出击、抢占先机，激烈的厮杀中增进了团队的凝聚力和向心力，传递了青春正能量。

真人CS结束后等待大家的是露天烧烤，水果、饮料、海鲜应有尽有，大饱口福。为期半天的“新员工拓展活动”在欢声笑语中结束了，在骄阳似火的7月，大家不仅锻炼了强大的意志力，更体会到团队合作的重要性。加油！新同事们，优稳因你们而精彩！



2017年《UW500集散控制系统》培训邀请函

尊敬的合作伙伴商、客户朋友、工控同仁：

杭州优稳自动化系统有限公司 2017 年《UW500 集散控制系统》产品培训班即将开班，每期培训为期 5 天，由资深专业讲师团队授课及实践指导。培训地点：浙江大学（玉泉校区）控制工程国家实验室大楼。西子湖畔，素有东方剑桥之称的“浙江大学”，荣获“国家科技进步一等奖”的产品，专家团队现场指导，将助您的自动化职业之路更添色彩，我们在这里等着您！

培训目标：

掌握更专业的自动化工程项目设计、编程、调试、维修知识，了解现场设备安装、常见故障排除和解决生产难题，增强在职员工的技能水平和安全生产，为社会打造一批高技能自动化控制人才。

证书：

培训结束，对理论、实践两项考核成绩合格者，颁发培训合格证书。

培训费用：

- 1、培训费2000元/期/人（含资料费、午餐费）；
- 2、可协助安排食宿，费用自理。

培训安排：

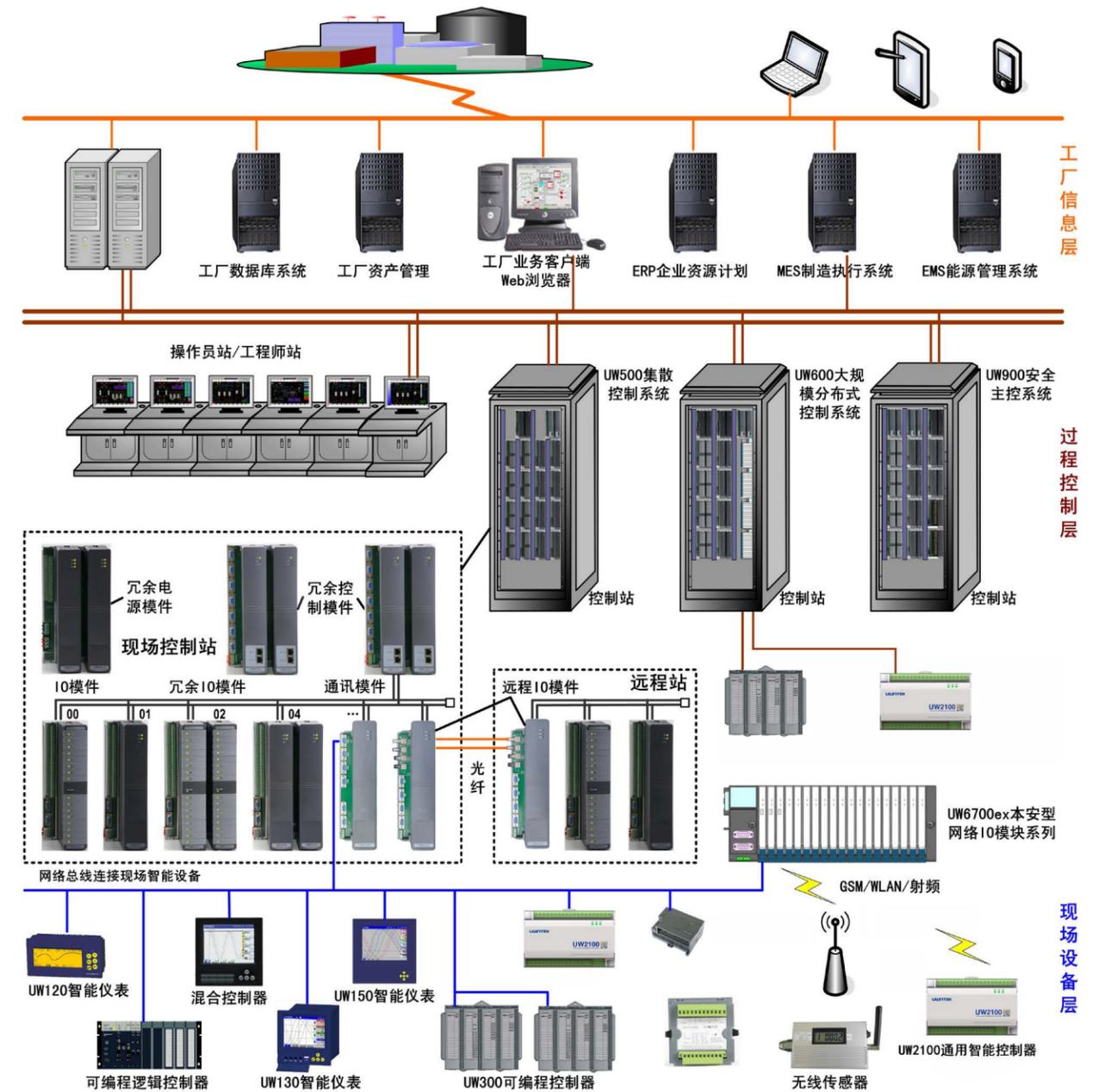
170306期	2017.03.06—2017.03.10
170410期	2017.04.10—2017.04.14
170508期	2017.05.08—2017.05.12
170605期	2017.06.05—2017.06.09
170703期	2017.07.03—2017.07.07
170904期	2017.09.04—2017.09.08
171106期	2017.11.06—2017.11.10
171204期	2017.12.04—2017.12.08

报名方式：

联系人：李老师
联系电话：0571-88371950
E-mail: uwntek@uwntek.com

课程安排：

总时间	5 天	总课时	30H
开始时间	9:00AM	结束时间	17:00PM
第一天	培训主题：UW500公共模块及IO模块的介绍	主讲	地点
9:00—11:00	◇ 公司简介	专业讲师	浙江大学 (玉泉校区)
13:00—17:00	◇ UW500 系统结构与基础知识介绍	专业讲师	
	◇ UW500 公共模块的介绍 ◇ UW500 I/O 模块的介绍	专业讲师	
第二天	培训主题：UW500选型与机柜安装		
9:00—11:00	◇ UW500 系统选型与配置，网络设计	专业讲师	浙江大学 (玉泉校区)
13:00—17:00	◇ UW500 机柜设计与安装	专业讲师	
	◇ 设计实践 ◇ 安装实践	专业讲师	
第三天	培训主题：UWinTech软件上位机组态		
9:00—11:00	◇ 建立工程、硬件组态	专业讲师	浙江大学 (玉泉校区)
13:00—17:00	◇ 数据库组态、算法组态	专业讲师	
	◇ 上机实习	专业讲师	
待定	◇ 参观：技术中心、实验大楼、生产基地	专业讲师	
第四天	培训主题：UWinTech软件下位机组态		
9:00—11:00	◇ 人机界面组态	专业讲师	浙江大学 (玉泉校区)
13:00—17:00	◇ 第三方设备通讯、用户管理	专业讲师	
	◇ 案例示范与分析 ◇ 实训练习	专业讲师	
第五天	培训主题：技术交流		
9:00—11:00	◇ 硬件考核	专业讲师	浙江大学 (玉泉校区)
13:00—17:00	◇ 软件考核 ◇ 颁发证书	专业讲师	



企业综合自动化系统架构中的 UW 系列控制系统产品



《优稳自动化》杂志订阅服务

扫描二维码，关注“UWTEK杭州优稳自动化”公众号，点击“杂志订阅”菜单，填写相关信息，即可免费订阅最新版杂志。

免费赠阅申请



关注"@UWnTek_ 优稳"

请加入微博粉丝 <http://e.weibo.com/uwntek>



UWNTEK
打造优秀的控制系统产品



浙江大学工业自动化
国家工程研究中心

杭州优稳自动化系统有限公司

HANGZHOU UWNTEK AUTOMATION SYSTEM CO.,LTD.

技术中心：浙江大学玉泉校区自动化工程中心大楼

生产基地：浙江省杭州市西湖科技园

技术支持：400-007-0089

总机：0571-88371966

传真：0571-88371967

www.uwntek.com

uwntek@uwntek.com