



LN2000 DCS 在糠醇生产自动控制中的应用

一、摘要：

糠醇主要用于各种性能的呋喃型树脂，糠醇树脂，脲醛树脂及酚醛树脂等。此外，还可用于合成纤维/合成染料、医药中间体、制造化学中间体，橡胶，农药和铸造工业等。

二、关键词：

糠醇；LN2000；DCS；

三、当前糠醇生产自动化情况介绍：

糠醇的合成是由糠醛在催化剂作用下，在管式反应器内保持一定的压力、利用自热维持一定的反应温度，氢气与糠醛液充分接触后发生反应合成的。

工艺过程是将糠醛用泵打入糠醛高位槽，然后放入搅拌槽与定量的催化剂混合均匀，再通过计量泵在一定的压力下注入反应器，进入反应器前与经过氢压机压缩至一定压力的氢气共同预热后在反应器入口处混合，进入反应器进行反应，得到粗糠醇，粗糠醇经过减压精馏即可得到产品糠醇。

最初在生产过程中所有的工艺参数都有人工进行调节，90年代有些企业开始温度由智能PID仪表调节控制，工人凭经验间歇式

放料。这种手工简单的操作方法存在很多缺陷和安全隐患。首先工人在高温、高压环境下滞留时间较长，人员受到伤害的危险几率较大。其次操作易受操作者的情绪、体力、等因素影响，造成产品质量不稳定，各项单耗不稳定。因此手工控制方法越来越不应当前的发展要求。近年随着经济的发展及安全生产的要求，部分企业虽然进行了自动化改造，从方案设计上存在过于简单，自控设备选型和程序逻辑设计不合理，自控系统安装后大多处于半自动状态，或者干脆不使用自控系统，自动控制反而成了一种摆设。操作人员没有掌握基本的自动化操作，自动化生产的优势没有发挥出来，同时也带来了生产指标下降和质量不稳定及安全隐患。

山东鲁能控制工程公司，近几年通过和糠醇生产企业的共同努力根据生产的实际情况，逐步形成一套成熟、稳定的工艺控制系统。经过几年的跟踪观察，系统运行良好、产品质量稳定、生产单耗有所降低。重要的是通过自控改造，大大改善了操作人员的工作环境，生产平稳了，减少了人为操作失误隐患，由此也降低了生产成本。

四、控制系统介绍

LN2000 系统是山东鲁能控制工程公司推出的一种新型的分散控制系统（DCS ）产品。它继承和发扬了传统 DCS 的优点，实现了控制功能分散，显示、操作、记录、管理集中，采用了多种先进技术，具有精度高、可靠性强、模块化结构、智能化体系等特点。

系统性能特点：

A. 系统结构方面

1. 高速、可靠、开放的通信系统

LN2000 系统采用了两级通信：实时数据网和 CAN 现场总线。

2. LN2000 系统适用于 WINDOWS XP、WINDOWS 2000 等操作系统平台，用于系统组态、调试、维护的设备是以个人计算机为基础的工程工具。丰富、实用的过程控制算法。

3. LN2000 系统中的所有算法都是图形化的，不仅组态方便，而且功能齐全。

4. 硬件设计采用低功耗器件，可靠性高。通过技术创新，采用冗余、容错等技术，局部故障不会影响整个系统工作，确保可靠性。

5. 使用维护简便，过程控制站支持在线修改下装，调试修改控制逻辑简便。

B. 采用技术方面

1. 广泛采用标准化技术

LN2000 系统采用了多项成熟的标准技术作为整个系统的基础。这些技术包括：IEEE 802.3 以太网通信结构及协议；符合 ISA 的图形结构和界面；标准计算机接口及总线等，使系统能够十分容易与其它系统连接和系统更新。

2. 在新型技术应用方面

LN2000 系统把计算机技术、图形显示技术、控制技术、网络技术 etc 十分有效地融合在一起，采用现场总线形式，节省工程投资，提

高可靠性。尤为重要的是把仿真技术与上述技术密切结合，大大方便了系统设计与调试，使它具有友好的人机界面和优秀的过程控制功能，从而能够成为最值得用户信赖的分散控制系统。

五、糠醇生产自控系统总体设计

从工艺上分四个部分：

1. 罐区部分；

糠醇及糠醛储罐液位的自控与泵的自动控制。

2. 反应部分；

配料、进料、反应釜上下段温度、压力、出料、分离器液位，回氢系统气相、液相自动平衡自控。

3. 氢压机部分；

氢气流量、氢气柜高度、氢压机各级压力、温度、循环降温水温度，系统平衡自控。

4. 蒸馏部分；

进料、蒸馏釜釜内温度、压力、真空、液位；塔内上中下温度及压力；降温水的温度压力；及蒸馏系统平衡。

六、编程组态要求：

根据糠醇的生产工艺流程图组态，报警设定值单独做一个画面，趋势图为实时曲线；员工的操作记录可以调取浏览，工艺流程画面美观大方具有立体感。各种生产数据随时记录表格式输出，可操作的输入数值必须记录，以便日后调取浏览。用户管理操作分为管理人员和

操作人员, 操作人员只能进入工艺流程监视画面和趋势图, 实时报警、管理人员属于超级用户, 可进入数据库修改参数其他工艺控制参照所提供的自控方案设计。

七、实现的功能:

1. 用户管理操作

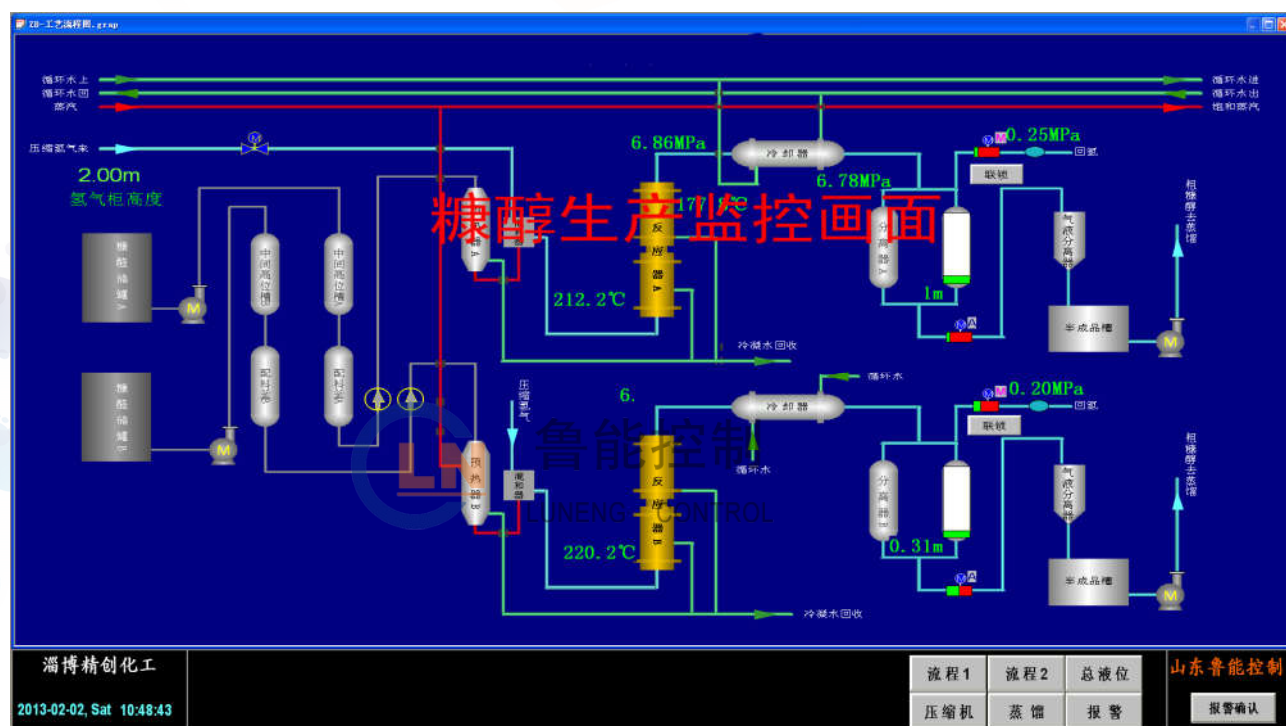
分为管理人员和操作人员, 操作人员只能进入工艺流程画面和趋势图, 管理人员属于超级用户, 可进入数据库修改参数其他工艺控制参照所提供的自控方案设计。

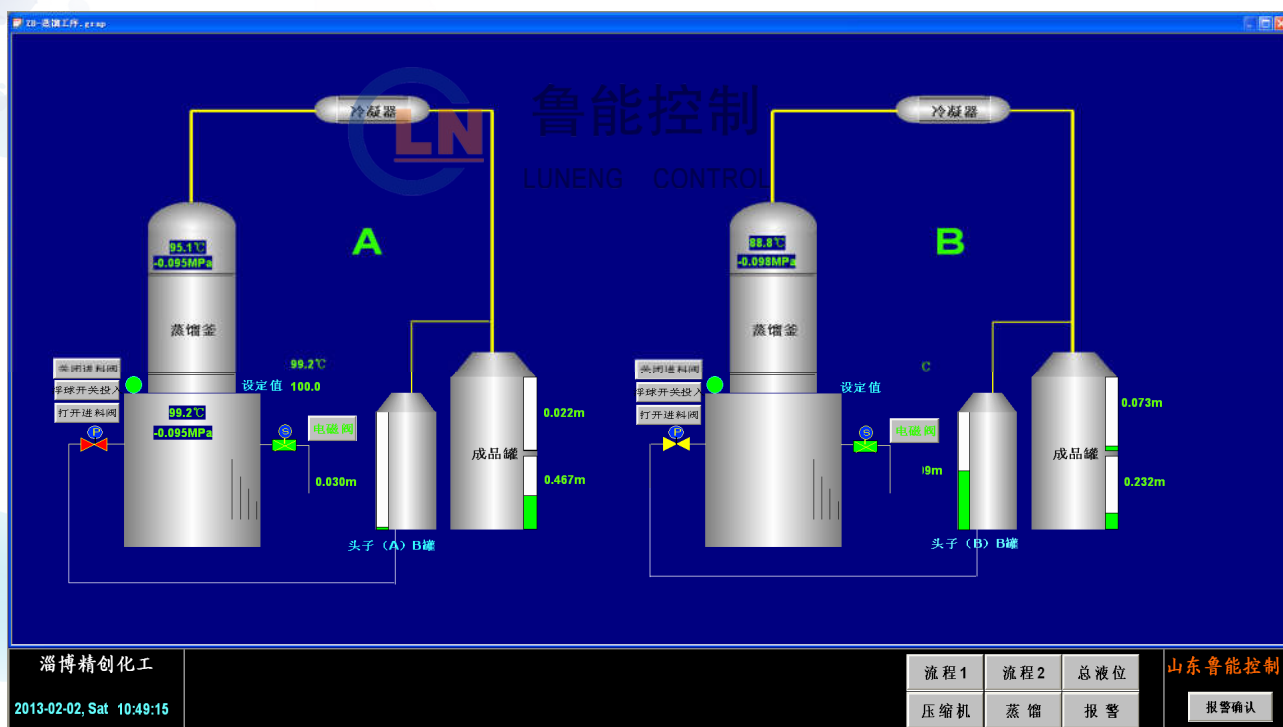
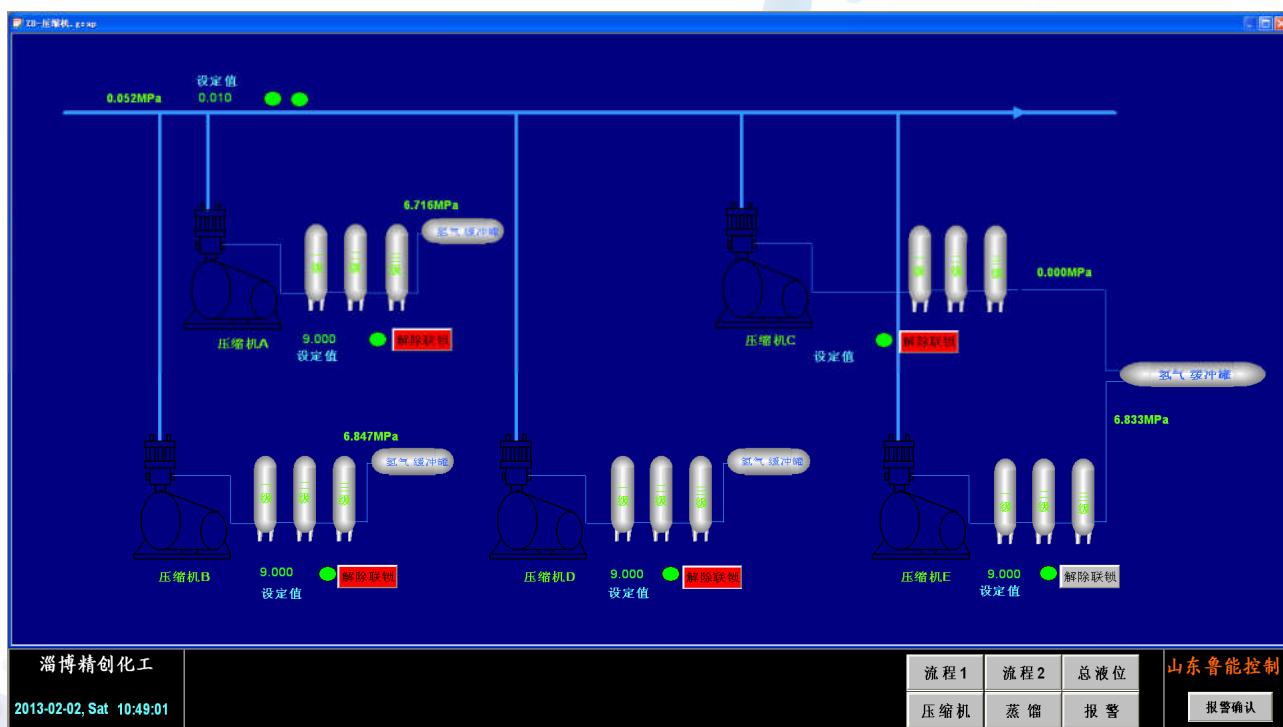


2. 监控画面

操作员主要通过监控画面来监视和控制生产过程。在监控画面软

件的设计上,以人性化为出发点,充分考虑操作员的操作习惯,做到层次清晰、布局合理、显示醒目,易于观察整个画面和数据,其次是显示内容丰富、画面调用方便,形象提供生产过程、系统、操作状态等参数和图形的多层次显示。





3. 实时趋势

操作员对趋势功能特性进行设置。用户可以打开多个趋势窗口，以往的操作曲线一目了然。（图略）

4. 实时报警

实时报警功能是将实时数据中的报警点显示在报警栏中。并有各种过滤条件，可以将符合过滤条件的报警滤出。



名称	实时值	高报	高高报
A反应釜温度1	178.0	200.0	205.0
A反应釜温度2	212.2	215.0	218.0
B反应釜温度1	180.1	200.0	220.0
B反应釜温度2	220.1	225.0	230.0
C反应釜温度1	30.6	200.0	200.0
C反应釜温度2	14.6	225.0	230.0
D反应釜温度1	136.5	200.0	200.0
D反应釜温度2	212.9	220.0	223.0
A反应釜压力	6.8	200.0	200.0
B反应釜压力	6.8	200.0	200.0
C反应釜压力	0.0	200.0	200.0
D反应釜压力	6.8		
A分离器压力	6.8		
B分离器压力	6.6		
C分离器压力	0.0		
D分离器压力	6.7		
糠醛计量罐液位	1.69		
A压缩机压力	6.69		
B压缩机压力	6.83		
C压缩机压力	0.00		
D压缩机压力	6.89		
E压缩机压力	6.80		
未氢压力	0.05		
A蒸馏釜温度	99.27	110.0	120.0
A蒸馏釜压力	-0.09	0.0	0.0
B蒸馏釜温度	103.72	115.0	120.0
B蒸馏釜压力	-0.10	0.0	0.0

淄博精创化工

2013-02-02, Sat 10:48:15

流程1

流程2

总液位

压缩机

蒸馏

报警

山东鲁能控制

报警确认

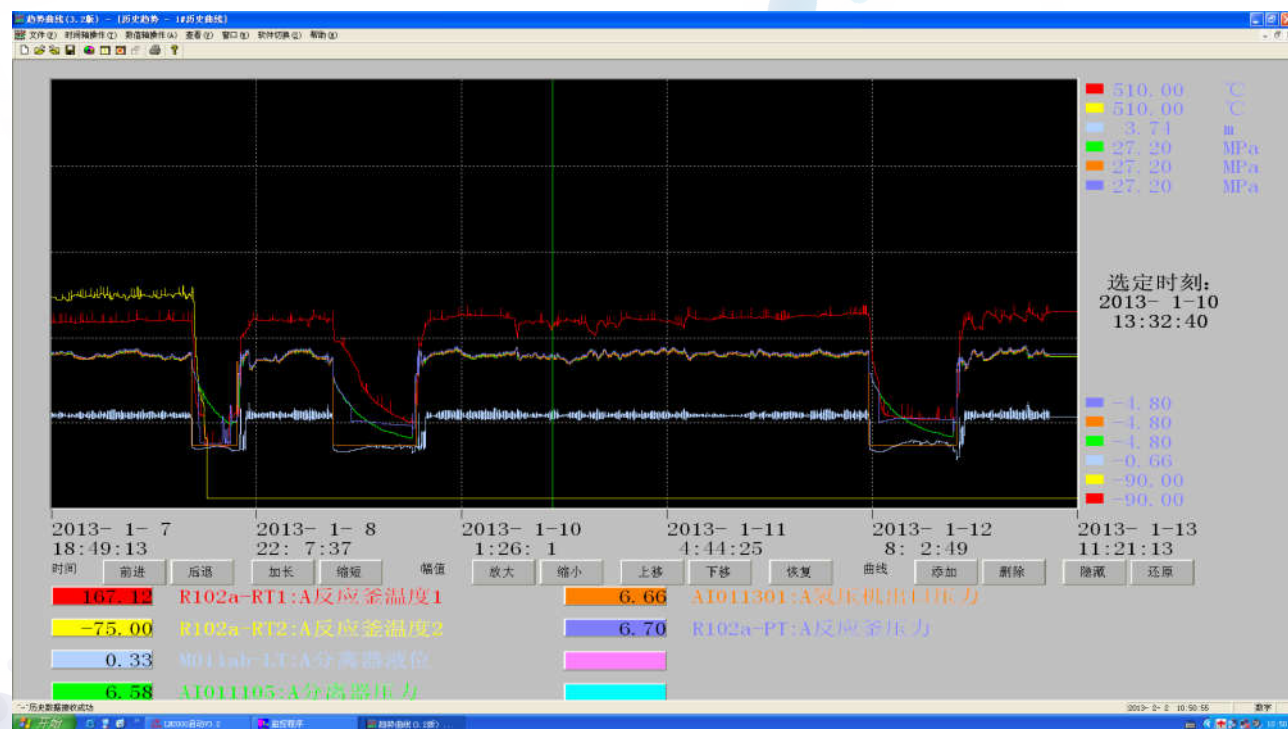
5. 周期性历史数据、报警历史记录和操作记录存储

报警历史记录在/hisdata/alarm 文件夹中。

操作记录在/hisdata/optrec 文件夹中。

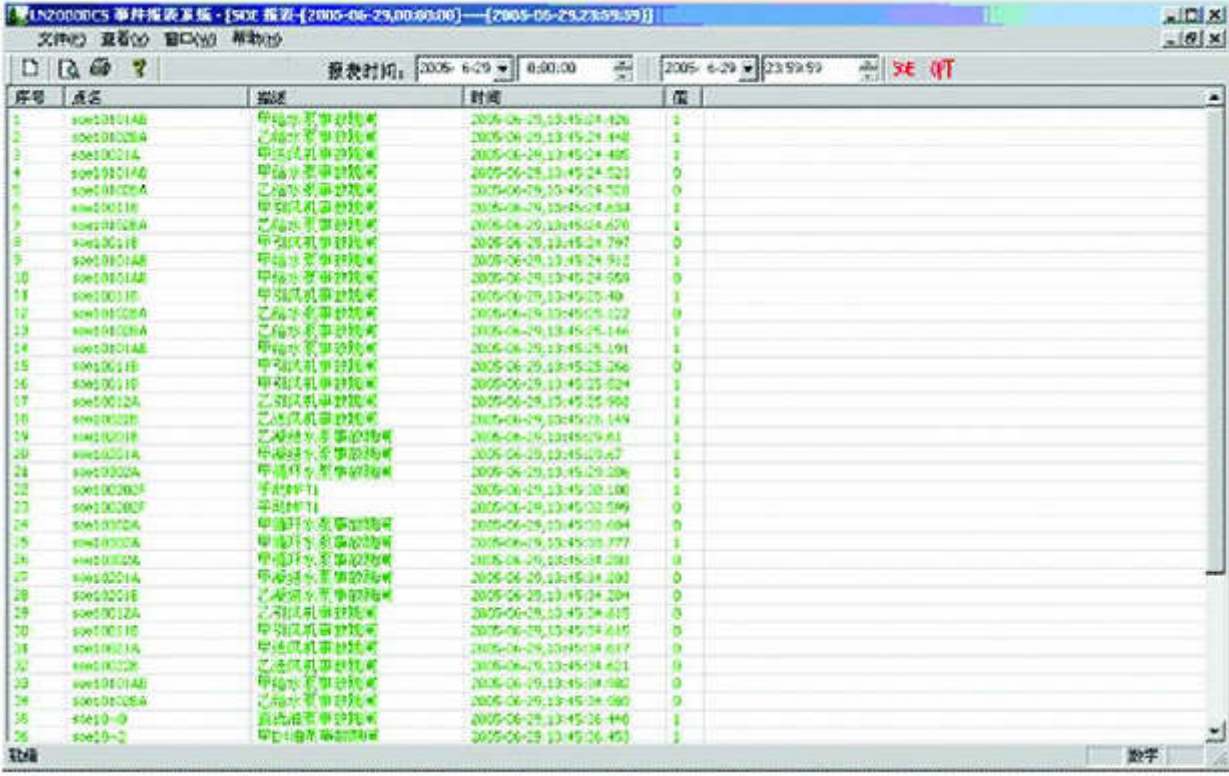
7. 历史趋势

历史趋势的检索使用，在生产过程各种参数如幅值坐标、时间坐标等可以方便修改，可以成组保存。



8. 统计报表

统计报表可以方便地进行组态，REPORT 软件可以组态各种统计报表，如月报、日报、报警记录、生产各项参数状态统计等，报表可以保存、打印。



序号	点名	描述	时间	值
1	soes0101AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.426	1
2	soes0102AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.448	1
3	soes0103AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.488	1
4	soes0104AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.521	0
5	soes0105AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.520	0
6	soes0106AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.634	1
7	soes0107AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.670	1
8	soes0108AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.797	0
9	soes0109AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.931	1
10	soes0110AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:24.959	0
11	soes0111AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.49	1
12	soes0112AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.122	0
13	soes0113AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.146	1
14	soes0114AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.191	1
15	soes0115AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.266	0
16	soes0116AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.324	1
17	soes0117AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:25.990	1
18	soes0118AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.149	1
19	soes0119AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.81	1
20	soes0120AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.827	1
21	soes0121AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.286	1
22	soes0122AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.106	1
23	soes0123AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.599	0
24	soes0124AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.694	0
25	soes0125AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.777	1
26	soes0126AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.288	0
27	soes0127AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.200	0
28	soes0128AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.284	0
29	soes0129AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.615	0
30	soes0130AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.615	0
31	soes0131AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.817	0
32	soes0132AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.821	0
33	soes0133AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.982	0
34	soes0134AB	乙磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.982	0
35	soes0135AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.440	1
36	soes0136AB	甲磺酸泵启动成功	2005-06-29,13:45:26.453	1

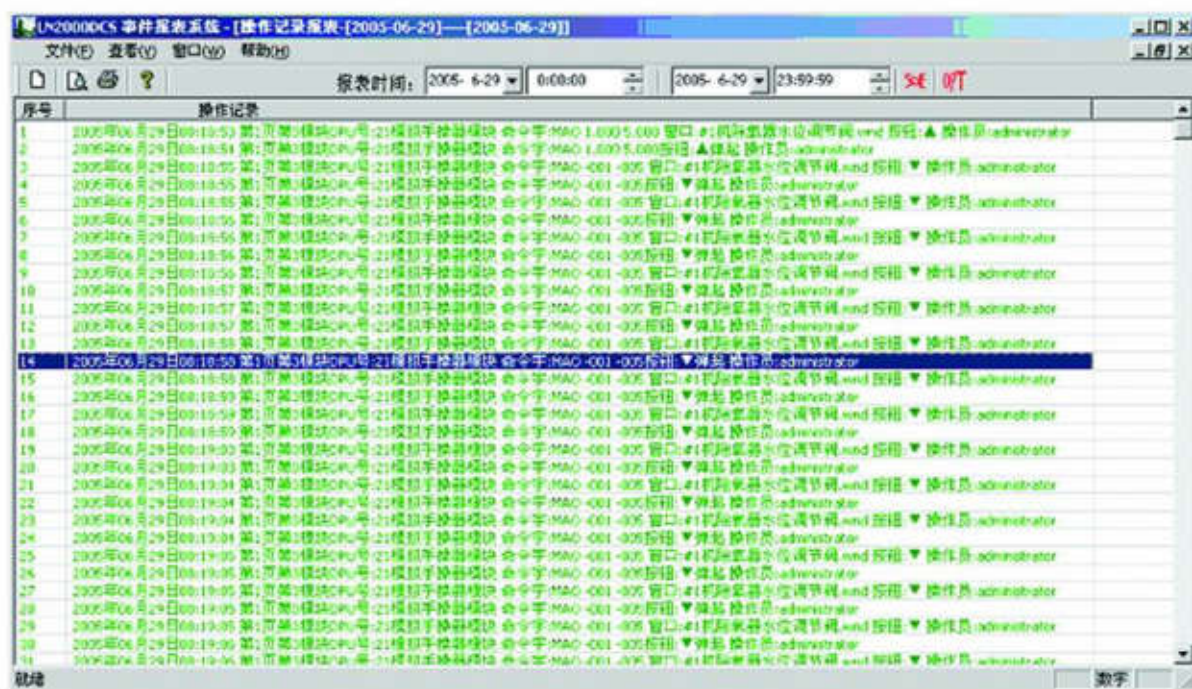


鲁能控制

LUNENG CONTROL

9. 操作记录

LN2000 系统记录了操作员的所有操作项目及每次操作的精确时间。操作记录采用了二进制加密格式，保证不被删除，通过 EVENTLIST 软件可以检索。

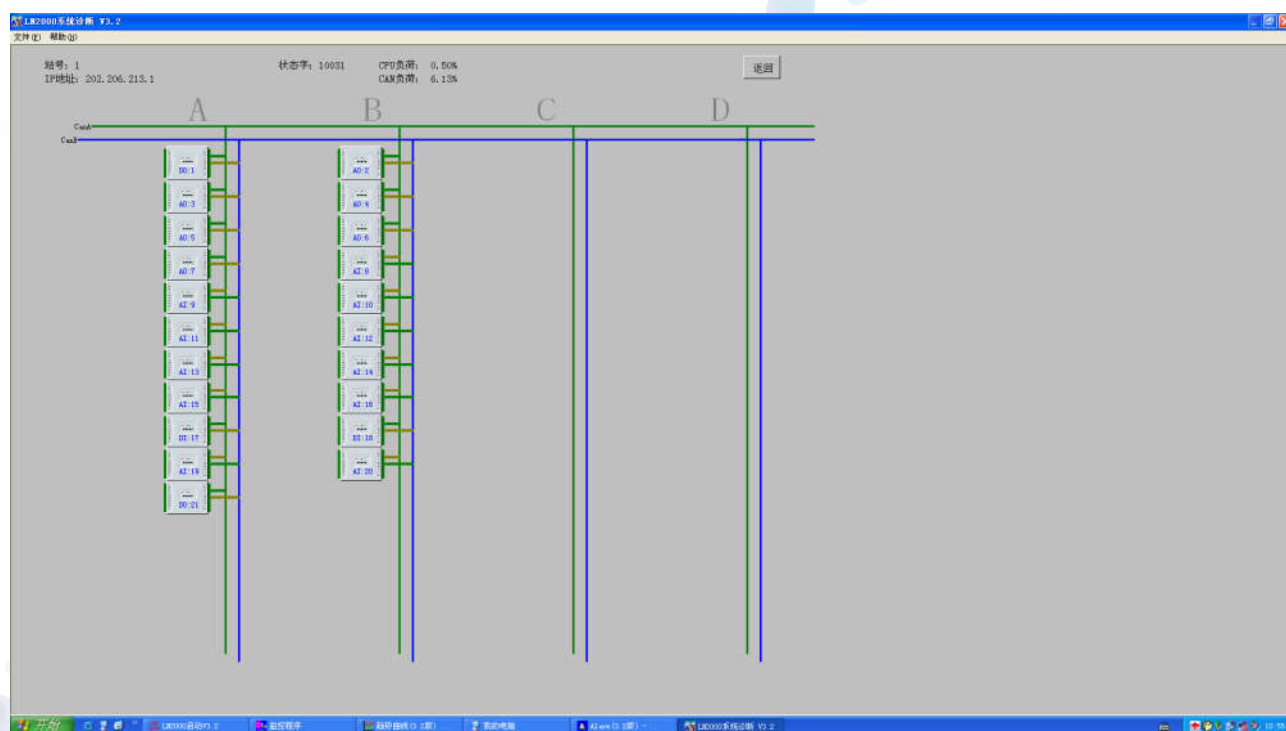


The screenshot displays the 'LN2000 DCS 事件报表系统 - [操作记录报表: 2005-06-29] - [2005-06-29]' window. It features a menu bar with '文件(F)', '查看(V)', '窗口(W)', and '帮助(H)'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and a status bar showing '报表时间: 2005-6-29 0:00:00' and '2005-6-29 23:59:59'. The main area contains a table with columns for '序号' (Serial Number), '操作记录' (Operation Record), and '操作时间' (Operation Time). The table lists 28 operations, each with a timestamp (e.g., 2005年06月29日00:18:53), a description of the operation (e.g., 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块), and the user (e.g., 操作员: administrator). The table is sorted by '操作时间' in descending order.

序号	操作记录	操作时间
1	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-1000-5.000 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
2	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-1000-5.000 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
3	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
4	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
5	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
6	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
7	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
8	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
9	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
10	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
11	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
12	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
13	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
14	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
15	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
16	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
17	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
18	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
19	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
20	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
21	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
22	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
23	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
24	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
25	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
26	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
27	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53
28	2005年06月29日00:18:53 第1页第3模块CPU第21槽拉手控制模块 命令: MAO-001-005 窗口: #1 初始反应器液位调节阀, and 按钮 操作员: administrator	2005-06-29 00:18:53

10. 自诊断功能

自诊断软件用来监视整个 DCS 系统单从上位的操作员站、工程师站到下位的过程控制站 (LN-PU)、CAN 网、模块、数据通道的所有状态, 以图例的方式清晰地显示出站是否在线、站网络的通断、过程站的主备站状态、CAN 网的通断、I/O 模块通道的好坏等, 为用户掌握系统运行状态提供充足的实时信息。



八、自控改造后的效果

通过对糠醇生产过程自动化改造,并经过近 2、3 年的运行,经济效益及安全生产效果。首先自控能力提高了操作人员相应的减少了。工人远离生产现场,操作室远离生产现场 15 米以外。工人在危险场所滞留时间短了,工人受到意外伤害的几率也大大降低。系统实时报警功能随时提示操作异常情况,操作人员可以及时修正操作参数。各级联锁功能及紧急联锁停车功能,保障了安全操作。其次是操作的精准度提高了,所有的参数都是经过优化后由工程师进行设定。自控系统按照设定值自动进行调整。系统同时兼备了手动功能,也可以人为进行操作参数的干预,使之操作更便利。生产参数可追溯性强了,也便于产品质量的控制。再次通过糠醇产品自动控制改造符合了当今安全、高效的生产要求。

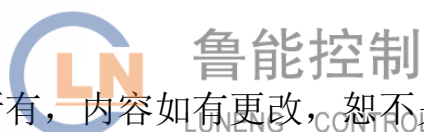
有关更多信息

想要了解更多鲁能控制 DCS 分散控制系统的产品、技术与服务信息，

请访问公司网站：www.lnkz.com

或拨打咨询电话：0531-87526166、87526966

或扫描二维码关注公司微信公众账号，了解更多最新资讯：



鲁能控制公司版权所有，内容如有更改，恕不另行通知。