

HT9841N

智能数显可编程氮势/温度控制仪

使 用 说 明 书

(V3.00)

北京市培特永昌机电技术有限责任公司
2002 年 12 月

目 录

一、概述	1
二、主要技术特性	1
三、面板及调节钮	2
四、仪表设置及安装接线图	2
1. 仪表内部拨码开关设置	2
2. 仪表控制输出口分配表	3
3. 管道安装图	3
4. 电气外接线图(仪表后接线端子图)	4
5. 上下级系统通信接线示意图	4
五、工作方式及选择	4
1. 自动控制(闭环)工作状态的调节方式	4
A 主设定恒定氨分解率工作方式	4
B 程序运行工作方式	4
2. 手动控制(开环)工作方式	5
3. 手动 / 自动工作方式的在线切换	5
六、正常使用步骤	5
1. 开机	5
A. 主设定恒定氨分解率工作方式	5
B. 程序运行工作方式	5
(1)上次停电前仪表处于工作完成的复位状态, 或由于特殊干扰造成内存破坏工艺 无法继续进行而使仪表自动进入复位状态时	5
(2)上次停电前仪表处于运行状态, 现希望从停电前的中断点接续工作时	5
(3)上次停电前仪表处于运行状态, 现希望要重新选定工艺编号或从头开始运行时	5
2. 运行后各数码管显示的内容	6
(1)自动控制(闭环)工作状态的调节方式	6
(2)手动控制(开环)工作状态的调节方式(2, 3, 4, 5号指示灯同时全亮)	6
七、工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储	6
1. 各项参数代号及输入数据规格表	6
(1) 选工艺编号(自动水平 0)	6
(2) 编制自动控制工艺(自动水平 1)	7
(3) 设定氨分解率修正系数及添加气成分参数(自动水平 2)	7
(4) 设定自动控制控制参数(自动水平 3)	7
(5) 设定温度、氢分析仪修正系数及通信参数(自动水平 4)	8
(6) 手动(开环)控制工艺参数设定	8
2. 氨分解率自动控制工艺曲线	8
3. 成套工艺和控制参数的调用及修改	9
八、某些控制参数的确定	9

1. 氨分解率修正系数 AF	9
2. 炉温修正系数 TFF	9
3. 冷端温度修正值 TRF	10
4. 氢分析仪修正系数 HPF	10
5. 氨分解率 PID 参数	10
6. 氨分解率调节周期	10
7. 下级温控仪数量(4 b 号参数)及通信起始地址(4 C 号参数)的设定	10
8. 各区与第 1 区设定温差的确定	11
九、数字通信	11
1. 通信方式	11
2. 数据格式	11
3. 波特率	11
4. 命令格式	11
5. 通讯助记符	12
6. 数字通信信息状态	13
十、仪表精度的调节	13
十一、仪表的维护与保养	13
十二、特别说明	13

附件一: 在渗氮气源为纯氨或氨分解气加氨时, 氨分解率、氢含量、氮势对照表

附件二: HT9841N 可编程氮势控制仪操作流程图

一、概述

HT9841N 智能数显可编程氮势/温度控制仪，以进口高集成度单片机为核心，采用多种软硬件抗干扰措施和 PID 调节技术，与氢分析仪配套，适用于各种井式炉、多用炉和连续炉和多种气氛的氮势/温度控制。

HT9841N 配有与上级机系统和下级温控仪进行数字通讯的 RS422 接口，可与其它仪表组成大型控制系统。当配有下级温控仪时，可在本仪对氮势和温度统一编程。

二、主要技术特性

(1) 仪器能在下列环境下工作

气压: 680~800 mmHg
 温度: 0~40 °C
 相对湿度: <80%(40 °C)
 振动频率: <25 Hz, 振幅<0.1 mm
 周围空气中不含有腐蚀性气体

(2) 仪器工作电源

电压: 220 V AC ± 10%
 频率: 47~63 Hz

(3) 适用气氛范围

氨气(一路常量，一路调节量)，还可根据工艺要求添加其他气体，共有 8 种气氛：

类 号	工 艺	基 本 气	添 加 气
第 1 类	渗氮，	纯氨或氨分解气	无
第 2 类	渗氮，	氨或氨分解气	氢
第 3 类	渗氮，	氨或氨分解气	氮或净化放热式气氛 (及少量 CO, CO ₂)
第 4 类	氮碳共渗(软氮化)	氨或氨分解气	甲醇 (CH ₃ OH)
第 5 类	氮碳共渗(软氮化)	氨或氨分解气	乙醇 (酒精, C ₂ H ₅ OH)
第 6 类	氮碳共渗(软氮化)	氨或氨分解气	吸热式气氛
第 7 类	氮碳共渗(软氮化)	氨或氨分解气	放热式气氛
第 8 类	渗氮/氮碳共渗(软氮化)	氨或氨分解气	用户自定义的气氛 (见表 7 23H 类参数)

(4) 氮势传感器

氢分析仪，输出信号 0~100 mV，对应 0-100 % H₂

(5) 热电偶分度号

K、S，可用 DIP 开关选择设置

(6) 氨分解率模拟传送

0-5 V 或 1-5 V，对应 0-100 % 的氨分解率

(7) 工作方式

有恒定碳势自控工作方式、程序运行自控工作方式和手控三种方式，在前两种方式需有氢分析仪
程序运行自控工作方式可内存 50 套工艺，每套工艺可分 14 段。

(8) 控制方式

电磁阀时间比例通断或阀位的 PID 调节

(9) 仪表指示和控制精度

仪表指示精度：0.5 级；控制精度：±3 % 氨分解率

(10) 下级温控仪型号及数量

型号：日本：SR93

数量：最多 5 块

(11) 断电保护

断电后来电能自动接续运行

- (12) 出炉时间到和氨分解率超限报警功能
- (13) 通信接口 RS485/ RS422 接口
- (14) 外形尺寸 96×96×160 (高×宽×深)mm
- (15) 开口尺寸 92×92(mm)

三、面板及调节钮

- (1) 数码管: 显示工艺参数实际值; 修改参数时显示提符
- (2) 指示灯: 表明(1)数码管显示的是氢含量(当 4C 参数为 0)/或从氢分析仪输入 MV 数(当 4C 参数为 1)
- (3) 指示灯: 表明(1)(6)数码管显示的是氨分解率(当 4d 参数为 0)/或炉气的氮势(当 4d 参数为 1)
- (4) 指示灯: 表明(1)数码管显示的是温度
- (5) 指示灯: 表明(1)(6)数码管显示的是时间
- (6) 数码管: 显示工艺参数设定值; 修改参数时显示参数值, 报警时显示报警信息
- (7) 手控/自控切换键, 按此键 1 秒以上, 切换手控/自控状态
- (8) 1 号控制输出口输出指示灯, 控制输出时灯亮
- (9) 2 号控制输出口输出指示灯, 控制输出时灯亮
- (10) 3 号控制输出口输出指示灯, 控制输出时灯亮
- (11) 4 号控制输出口输出指示灯, 控制输出时灯亮
- (12) 报警指示灯, 有报警时灯亮
- (13) 通信指示灯, 与上级机或下级温控仪通信时闪亮
- (14) 操作水平设定键 按此键 1 秒以上, 更新修改参数群
- (15) 设定确认键 参数修改后, 按此键确认同时更换设定项, 在主显示状态下, 按此键可切换显示参数
- (16) 设定值减少键 按此键修改项目的设定值减少, 报警状态按此键消除报警; 出炉报警时按此键消除报警结束工艺
- (17) 设定值增加键, 按此键修改项目的设定值增加



图 1 面板及调节钮

四、仪表设置及安装接线图

1. 仪表内部拨码开关设置

表 1

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	说 明
OFF								设定程序运行工作方式, 关闭主设定恒定氨分解率功能, 上电后将 03 号参数置为 ON 后, 即按所选编号程序组工艺程序运行, 若 03 号参数为 OFF 时, 仪表保持待命无输出状态
ON								设定主设定恒定氨分解率工作方式, 上电后即按主设定氨分解率启动工作, 关闭程序运行功能, 此时 03 号参数保持为 OFF, 不能改为 ON
OFF								S 热电偶
ON								K 热电偶
	ON	ON	ON					第 1 类工艺、气氛: 渗氮, 气源为纯氮或氨分解气
	OFF	ON	ON					第 2 类工艺、气氛: 渗氮, 气源为氨或氨分解气加氢气氛
	ON	OFF	ON					第 3 类工艺、气氛: 渗氮, 气源为氨或氨分解气加氮或净化放热式气氛 (及少量 CO, CO ₂)
	OFF	OFF	ON					第 4 类工艺、气氛: 氮碳共渗(软氮化), 气源为氨或氨分解气加甲醇 (CH ₃ OH) 裂解气气氛
	ON	ON	OFF					第 5 类工艺、气氛: 氮碳共渗(软氮化), 气源为氨或氨分解气加乙醇(酒精)裂解气氛
	OFF	ON	OFF					第 6 类工艺、气氛: 氮碳共渗(软氮化), 气源为氨或氨分解气加吸热式气氛
	ON	OFF	OFF					第 7 类工艺、气氛: 氮碳共渗(软氮化), 气源为氨或氨分解气加放热式气氛
	OFF	OFF	OFF					第 8 类工艺、气氛: 渗氮 / 氮碳共渗(软氮化), 气源为氨或氨分解气加 23H 类参数定义的气氛

				OFF			氨气第1类控制输出方式: 氨调节量PID调节, 时间比例控制输出; 氨常通量开关控制输出。
				ON			氨气第2类控制输出方式: 氨调节量PID调节, 阀位控制输出; 氨常通量开关控制输出。
				OFF	OFF	温度和氨分解率均达到设定值后开始计时(程序运行工作方式)	
				OFF	ON	氨分解率达到设定值后开始计时(程序运行工作方式下)	
				ON	OFF	温度达到设定值后开始计时(程序运行工作方式下)	
				ON	ON	上电运行后开始计时(程序运行工作方式下)	

2. 仪表控制输出口分配表

表 2

氨气调节方式	输出口 OP 1 (氨以外的添加气体)			输出口 OP 2	输出口 OP 3	输出口 OP 4
	第1类气氛/工艺	第2, 3, 6, 7, 8类气氛/工艺	第4, 5类气氛/工艺			
第1类: 氨调节量时间比例控制输出; 氨常通量开关控制输出。	空	各种添加气开关控制输出	甲醇、乙醇滴注法控制输出	氨常通量开关控制输出	氨调节量时间比例控制输出。	第2常通量氨
第2类: 氨调节量阀位控制输出; 氨常通量开关控制输出。	空	同上	同上	氨常通量开关控制输出	氨调节量阀位控制输出(开大)。	氨调节量阀位控制输出(关小)。

3. 管道安装图 (第一类调节方式)

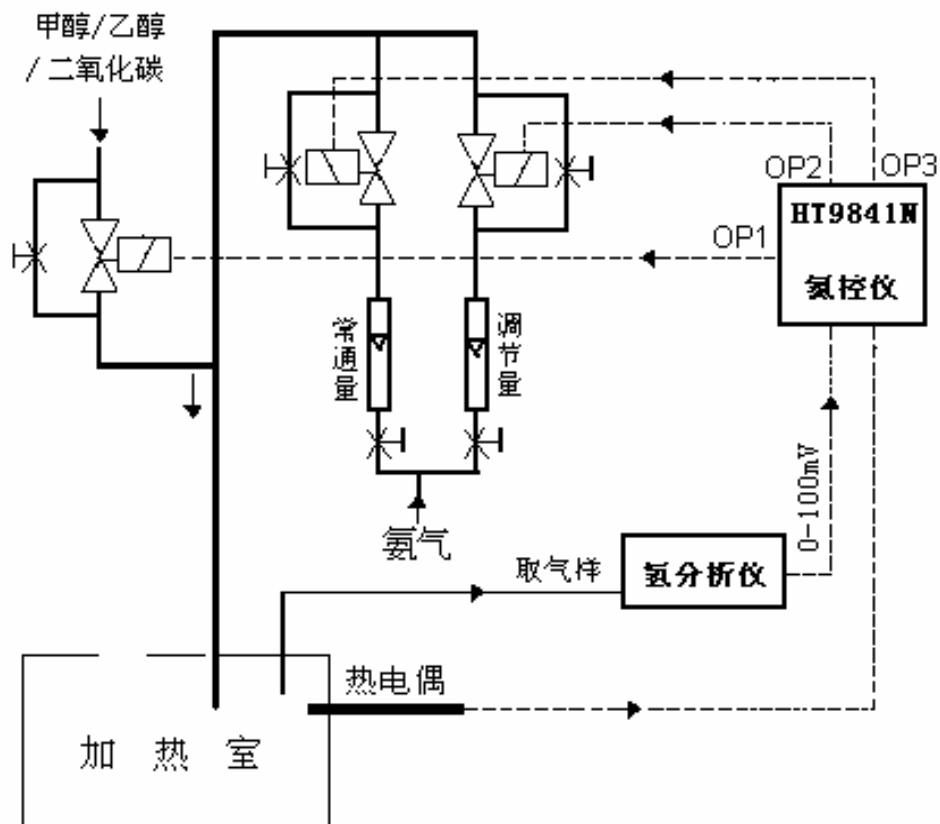


图 2 管道安装图

4. 电气外接线图(仪表后接线端子图)

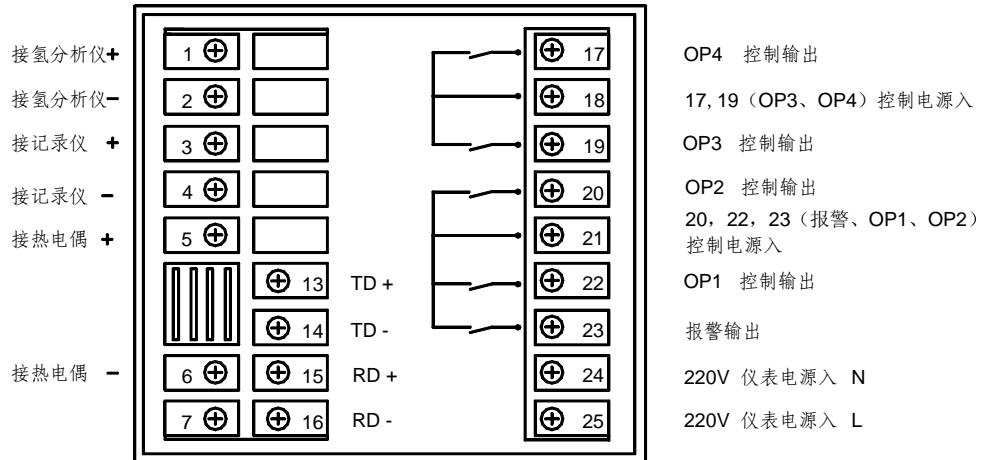


图 3 电气外接线图(仪表后接线端子图)

5. 上下级系统通信接线示意图

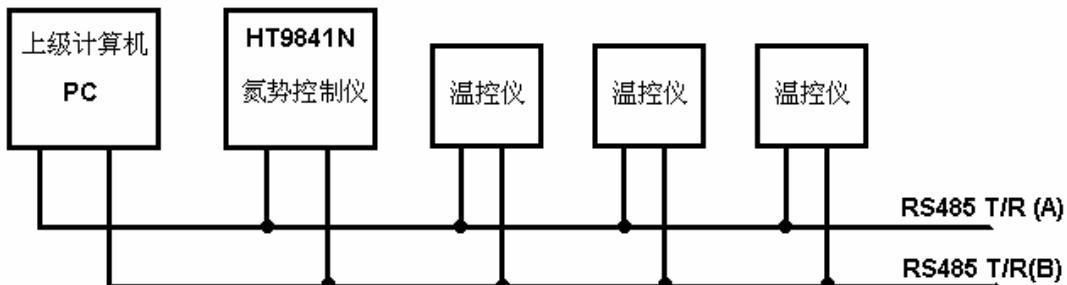


图 9 上下级系统通信接线示意图

五、工作方式及选择

本仪表分自动控制和手动控制两种方式，其特点及适用范围如下：

1. 自动控制(闭环)工作方式

在自动控制(闭环)工作方式，仪表根据现场传来的氢分析仪信号算得炉气实际氢含量和气氨分解率，将其与设定的氨分解率进行比较和 PID 运算，再对氨气供给量进行适当调节，使炉气氨分解率稳定在设定的数值上。如下接温控仪，则每个控制周期向下级温控仪下达一次温度设定值，温度由下级温控仪直接控制。

根据氨分解率设定方法不同，自动控制(闭环)工作方式又分以下两种

A. 主设定恒定氨分解率、温度工作方式

当仪表内部拨码开关 S1 位设置为 ON 时，仪表在主设定恒定氨分解率、温度工作方式，上电后即按主设定氨分解率、温度启动工作 (此时关闭程序运行功能，03 号参数保持为 OFF，不能改为 ON)，氨分解率由 01 号参数设定，温度设定为 0 t1 号参数，通过改变 01 号和 0 t1 号参数，可改变主设定恒定氨分解率、温度工作方式下使用的主设定氨分解率和温度。具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图)。

本方式适用于各种连续炉(如网带炉、推杆炉)等氨分解率、温度设定值基本恒定的情况。

B. 程序运行工作方式

当仪表内部拨码开关 S1 位设置为 OFF 时，仪表在程序运行工作方式。仪表氨分解率、温度按选定编号的氨分解率、温度工艺曲线运行。

本方式适用于各种周期炉(如井式炉、多用炉)进行渗氮及氮碳共渗时，氨分解率、温度设定值需按工艺曲线时间分段变化的情况。

2. 手动控制(氨分解率为开环)工作方式

当氢分析仪损坏时，可采用手动工作模式，对氨气和添加气介质进行稳定的流量控制。

在手动工作模式，如下接温控仪，则每控制周期按 1 t1 号参数向下级温控仪下达一次温度设定值，温度由下级温控仪直接控制。

3. 手动 / 自动工作方式的在线切换

按住键 7(见图 1)持续 1 秒，即可在手动 / 自动两种控制方式中轮流切换选择，在手动方式 2, 3, 4, 5 号指示灯同时全亮；在自动方式，2, 3, 4, 5 号指示灯根据选择的显示内容仅相应一灯发亮，1 号和 6 号数码管显示相应内容。在程序运行工作方式下，程序运行后，不能进行手动/自动方式的切换。

六、正常使用步骤

1. 开机

上电信息：

- ① 在初始上电的几秒内，仪表先测试面板指示灯，延时 1 秒钟
- ② 然后显示 PET 仪表型号 HT-n 9841，表内软件版本号，延时 3 秒钟
- ③ 然后显示本表内部拨码设置代码(参见表 1)，延时 4 秒钟
- ④ 最后仪表进行内部自检及初始化，在这期间，输出保持为非作用状态。



1 表示该位拨码设置在 ON 态
0 表示该位拨码设置在 OFF 态

A. 主设定恒定氨分解率工作方式

当仪表内部拨码开关 S1 位设置为 ON 时，仪表在主设定恒定氨分解率工作方式，上电后即按主设定氨分解率、温度启动工作(此时关闭程序运行功能，03 号参数保持 OFF，不能改为 ON)，可直接改变 01 号参数和 0 t1 号参数，可改变主设定恒定氨分解率、温度工作方式下使用的主设定氨分解率和温度。具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图)。

B. 程序运行工作方式

当仪表内部拨码开关 S1 位设置为 OFF 时，仪表在程序运行工作方式。

(1)上次停电前仪表处于工作完成的复位状态，或由于特殊干扰造成内存破坏工艺无法继续进行而使仪表自动进入复位状态时：

- ① 接通仪表电源，处于复位待命状态，没有控制输出
- ② 选定工艺编号并检查或修改各项参数，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图) 和 5(检查、输入修改操作实例)
- ③ 当参数输入并检查正确后，进入自动水平 0 内将 03 号参数置为 ON，仪表进入运行状态，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图) 和 5(检查、输入修改操作实例)"

(2)上次停电前仪表处于运行状态，现希望从停电前的中断点接续工作时

接通仪表电源，仪表内使用的工艺组编号即为上次停电前仪表正在使用的工艺组，并处于上次停电前控制输出状态，仪表从上次原使用的工艺组的中断点自动接续工作

(3)上次停电前仪表处于运行状态，现希望要重新选定工艺编号或从头开始运行时

- ① 接通仪表电源
- ② 修改及存储，进入自动水平 0 内将 03 号参数置为 OFF，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图) 和 5(检查、输入修改操作实例)，仪表进入复位待命状态
- ③ 选定工艺编号并检查或修改各项参数
- ④ 检查或修改各项参数，当参数输入并检查正确后，在自动水平 0 内将 03 号参数置为 ON，仪表进

入运行状态，具体操作方法见七(工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储)之 2(进入各水平参数的键盘操作图) 和 5(检查、输入修改操作实例)

2. 运行后各数码管显示的内容

(1) 自动控制(闭环)工作状态的调节方式

表 3

显示窗口	②号指示灯亮时	③号指示灯亮时	④号指示灯亮时	⑤号指示灯亮时
①号数码管: PV 显示 过程参数实际值	氢含量实际值	氨分解率实际值	炉温实际值	本段时间计数(分)
⑥号数码管: SV 显示 过程参数设定值	程序段号或报警信息 ※	氨分解率设定值	有下级表时显示 1 区温度设 定值, 无下级表时无显示	本段时间设定值分

备注: 1. 运行后可按输入键依次切换显示。程序结束后按每 5 秒钟依次切换显示

2 ※程序段号显示: “*5noX*”, 最后一位 *X* 为当前段号。

报警显示: “*AFSH*”, 当前报警为满量程上限报警; “*AdHL*” 当前报警为上偏差报警;

报警显示: “*AdLL*” 当前报警为下偏差报警; “*End*” 程序结束报警;

报警显示: “*AS-1*”、“*AS-2*”、“*AS-3*”、“*AS-4*”、“*AS-5*” 分别表示当前报警为 1 区 ~ 5 区温度通信故障报警。

(2) 手动控制(开环)工作状态的调节方式(2, 3, 4, 5 号指示灯同时全亮)

表 4

显示窗口	显示内容	
	第 1 类氨气调节方式: (氨调节量时间比例控制输出; 氨常通量开关控制输出)	第 2 类氨气调节方式: (氨调节量阀位控制输出; 氨常通量开关控制输出。)
①PV 显示主要调节介质供给情况	每个调节周期内氨调节量开启时间比率	氨调节量实际阀位开启率
⑥SV 显示基本常量介质供给情况	每个调节周期内添加气/剂开启时间比率	调节周期内添加气/剂开启时间比率

备注: 按气氯类型和调节方式显示相应栏目内容

七、工艺及控制参数库的调用、检查、输入修改及存储

1. 各项参数代号及输入数据规格表

(1) 选工艺编号(自动水平 0)

表 5

代号(1 号数码管显示)	说 明	数值范围(6 号数码管显示)
01	主设定氨分解率 (%)	0.10~100
0t1	主设定一区温度(恒定工作方式下使用)	0~750
02	欲实行的自动控制工艺编号	1~100
03	程序成套工艺启动/复位程序运行开关	ON 或 OFF

注: 1 输入工艺编号后按确认键, 将相应的工艺参数调入。程序运行期间禁止更改工艺编号。
2 当仪表内部拨码开关 S1 设置为 1 时为恒定碳势工作方式, 不允许运行程序成套工艺, 此时 03 号参数保持为 OFF, 不能改为 ON

(2) 编制自动控制工艺(自动水平 1)

表 6

代号(1 号数码管显示)	说 明	数值范围(6 号数码管显示)
1 1 n	第一段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0
1 1 t1	第一段第一区温度设定值	0~750
1 1 t	第一段时间设定值(分)	0000~9999
1 2 n	第二段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0
1 2 t1	第二段第一区温度设定值	0~750
1 2 t	第二段时间设定值(分)	0000~9999
1 3 n	第三段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0

1 3t1	第三段第一区温度设定值	0~750
1 3 t	第三段时间设定值(分)	0000~9999
1 4 n	第四段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0
1 4t1	第四段第一区温度设定值	0~750
1 4 t	第四段时间设定值(分)	0000~9999
1 5 n	第五段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0
1 5t1	第五段第一区温度设定值	0~750
1 5 t	第五段时间设定值(分)	0000~9999
1 6 n	第六段氨分解率设定值 (%)	0.1~100.0
1 6t1	第六段第一区温度设定值	0~750
1 6 t	第六段时间设定值(分)	0000~9999
1 7 t	第一段计时起始温度(℃)	000 ~999

注: 1 程序运行期间, 可以修改各阶段的工艺参数.
 2 程序最多分 6 段, 也可编成一段或两段, 见时间设定值为零止.
 3 最后一段程序结束后, 输出程序结束报警信号. 报警可在主显示状态下按设定增减键消除. 仪表将在当前段的设定值上控制, 直至程序复位.
 4 第一段计时起始温度指氮势控制仪指示的温度达到此温度后, 程序第一段才开始记时

(3) 设定氨分解率修正系数及添加气成分参数 (自动水平 2)

表 7

代号(1号数码管显示)	说 明	数值范围(6号数码管显示)	本表予设定值
2 1	氨分解率修正系数	0.001~2.000	1.000
2 2	添加气流量对氨气流量之比(%)	0.00~20.00	0
2 3	第 8 类气氛添加气中的氢含量 (%)	0.0~100.0	0
2 4	第 2 区与第 1 区温差 (℃)	-100.0~100.0	0
2 5	第 3 区与第 1 区温差 (℃)	-100.0~100.0	0
2 6	第 4 区与第 1 区温差 (℃)	-100.0~100.0	0
2 7	第 5 区与第 1 区温差 (℃)	-100.0~100.0	0

(4) 设定自动控制控制参数 (自动水平 3)

表 8

代号(1号数码管显示)	说 明	数值范围(6号数码管显示)	本表予设定值
3 1	氨分解率 PID 调节 P 参数	0.1~999.9	15
3 2	氨分解率 PID 调节 I 参数(秒)	1~999	100
3 3	氨分解率 PID 调节 D 参数(秒)	0~999	150
3 4	添加剂滴注频率	0~60	60
3 5	添加剂滴注宽度代码(一个单位时间为 0.05 秒)	0~20	2
3 6	氨分解率自动控制调节周期(秒)	2~50	10
3 7	阀门全行程时间(秒)	5~50	20
3 8	阀门最小响应时间(秒)	0.1~5.0	0.1
3 9	添加介质通入温度	0~600	450
3 A	氨通入温度	0~650	20
3 B	PID 调节切入温度	0~600	500
3 C	第二常通量氨的通断时间 (分)	0~30	0

(5) 设定温度、氢分析仪修正系数及通信参数 (自动水平 4)

表 9

代号(1号数码管显示)	说 明	数值范围(6号数码管显示)	本表予设定值
4 1	氢分析仪修正值 (%)	-50~50	0
4 2	仪表温度修正值 (℃)	-50~50	0
4 3	环境温度修正值 ℃	-10~10	0
4 4	氨分解率偏差报警上限范围 (%)	0.1~100.0	2.5
4 5	氨分解率偏差报警下限范围 (%)	0.1~100.0	2.5
4 6	氨分解率满刻度高限报警值 (%)	0.1~100.0	75
4 7	仪表通讯地址	00~99	1
4 8	通讯波特率	300~9600	9600
4 9	485 通信换向延时	0~250	20
4.A	氨分解率模拟传递电压范围代号	0:0~5V; 1:1~5V	0
4 b	下级温控仪数量	0~5	0
4C	下级温控仪通信起始地址	0~99	0
4d	H ₂ % /从氢分析仪输入 MV 数显示切换开关	0-显示 H ₂ %; 1-显示从氢分析仪输入 MV 数	0
4e	氨分解率/炉气氮势显示切换开关	0-显示氨分解率; 1-显示炉气氮势	0

注:

- (1) 4 b 参数设置为零时, 无下接温控仪, 本氮势控制仪可与上级 PC 机通信; 4 b 参数设置不为零时, 下接温控仪, 本碳势控制仪仅与下接温控仪通信, 不能与上级 PC 机通信
- (2) 4 c 参数设置地址为第一区下接温控仪起始地址, 其余各区温控仪地址依次加 1, 向下排列, 如 4 c 参数设置地址设置为 2, 则第一区至第四区温控仪地址依次为 2, 3, 4, 5。建议 4 c 参数设置的地址大于本系统中的碳势控制仪数。

(6) 手动(开环)控制工艺参数设置

表 10

代号(1号数码管显示)	说 明	数值范围(6号数码管显示)	本表予设定值
1 0 1	氨常通量供给状态	ON/OFF , OFF 为关闭	ON
1 0 2	氨调节量供给率 (%)	0 ~ 100, 0 为关闭	100
1 0 3	第 2~8 类气氛添加气/剂供给率 (%)	0 ~ 100, 0 为关闭	5
1 0 4	第 4,5 类气氛甲/乙醇滴注宽度代码(一个单位时间为 0.05 秒)	0 ~ 20, 0 为关闭	2
1 0 5	开环控制调节周期 (秒)	5 ~ 50	10
1 t1	第一区温度 ℃	0~750	500

注: 第一区系指接到氮势控制仪的热电偶所在的区

2. 氨分解率自动控制工艺曲线

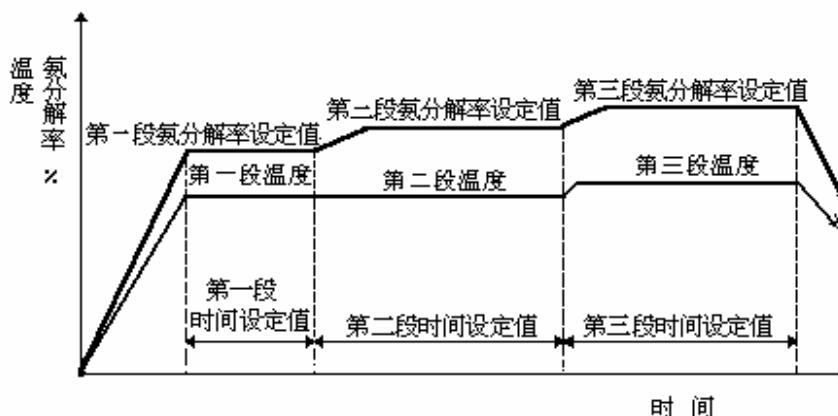


图 6 氨分解率自动控制工艺曲线

注:

1. 程序运行期间，可以修改各阶段的工艺参数。程序最多分六段，也可少于六段，见时间设定值为零止。例如，只编一段程序，可将第二阶段的时间设为零。最后一段程序结束后，输出程序结束报警信号。报警可在主显示状态下按设定增减键消除。仪表将在当前段的设定值上控制，直至程序复位。
2. 工艺第一阶段计时开始时刻可有四种方式：
 - (1) 上电运行即开始计时
 - (2) 温度达到第一阶段设定值后计时
 - (3) 氮分解率达到第一阶段设定值后计时
 - (4) 氮分解率及温度均达到第一阶段设定值后计时
 具体采用的方式由机内拨码开关设定，参见四(安装接线图)之 1(仪表内部拨码开关设置)。
3. 成套工艺和控制参数的调用及修改一般步骤
 - (1) 按操作水平设定(14)和设定确认键(15)，直至数码管(1)出现欲修改参数项的参数代号，此时数码管(6)显示该参数项的设定值。
 - (2) 按增减键(16)、(17)，输入该项设定值
 - (3) 按确认键(15)，将此参数输入
 - (4) 若要修改其他参数，重复以上①②③操作

注意：

 - ① 在运行态不可修改工艺参数编号。若要修改工艺编号，必须重新进入复位态。仪表在更改工艺编号并重新进入运行态后，自动按新选定编号的工艺参数从第一段重新开始运行。
 - ② 自动控制参数和程序工艺参数的显示和修改需在手动工作态下进行。如仪表不处于自控状态，可按(7)手控/自控切换键使仪表处于自控工作方式。
 - ③ 手动控制参数和程序工艺参数的显示和修改需在手动工作态下(2、3、4、5号指示灯同时亮)进行。如仪表不处于手控状态，可按(7)手控/自控切换键使仪表处于手控工作方式。
 - ④ 碳势控制的 PID 参数已由我公司调试人员调整至最优状态，用户一般不得随意改动，否则易造成失控。

八、某些控制参数的确定

1. 氨分解率修正系数 AF

$$AF = AF_0 \times V_1 / V_0$$

式中： V_1 ---- 实测氨分解率

V_0 ---- HT9841N 仪表指示的氨分解率

AF_0 ---- 当前 HT9841N 仪表的氨分解率修正系数

例：

实测氨分解率 V_1 53.0 %

仪表指示的氨分解率 V_0 60.0 %

当前仪表内的氨分解率修正系数 AF_0 1.000

则：实际应采用的正确 AF 值为

$$AF = 1.000 \times 53 / 60 = 0.883$$

计算出实际应采用的正确 AF 值后，应再将此 AF 存入仪表。

2. 仪表温度修正系数 TFF

当热电偶指示的温度与炉罐内实际温度并不相等时，TFF 按下法计算：

$$TFF_1 = T_1 - T_0 + TFF_0$$

式中：

T_1 —— 罐内实际温度

T_0 —— 热电偶指示的炉温

TFF_0 — 测量时仪表的炉温修正系数

TFF_1 — 仪表应采用的炉温修正系数

例:

$$T_0 = 527^{\circ}\text{C}, \quad T_1 = 530^{\circ}\text{C}, \quad \text{TRF}_0 = 0^{\circ}\text{C}$$

$$\text{则: } \text{TRF} = 530 - 527 + 0 = 3$$

注: 新的温度指示修正系数 TFF 输入并存入后, 仪表应指示正确的温度

3. 环境温度修正值 TRF

短接热电偶输入端, 若仪表指示的温度与环境实际温度并不相等, TRF 按下法计算:

$$\text{TRF}_1 = T_1 - T_0 + \text{TRF}_0$$

式中:

T_1 实际的环境温度

T_0 仪表指示的环境温度

TRF_0 测量时仪表的室温修正系数

TRF_1 仪表应采用的室温修正系数

例:

$$T_0 = 27^{\circ}\text{C}, \quad T_1 = 30^{\circ}\text{C}, \quad \text{TRF}_0 = 2^{\circ}\text{C}$$

$$\text{则: } \text{TRF}_1 = 30 - 27 + 2 = 5$$

注: 新的冷端温度修正系数 TRF 输入并存入后, 短接热偶输入, 仪表应显示正确的环境温度。

4. 氢分析仪修正系数 HPF。

当仪表指示的氢含量与实际值不符时, HPF 可按以下方法计算修正

$$\text{HPF} = H_1 - H_2$$

式中 H_1 为氢分析仪测得氢含量 %

H_2 为本仪表显示的氢含量 %

例: $H_1 = 27, \quad H_2 = 25$

$$\text{则: } \text{HPF} = 27 - 25 = 2$$

注: 新的氢分析仪指示修正系数 TFF 输入并存入后, 仪表应指示正确的氢含量

5. 氨分解率控制 PID 参数

当氨分解率长时间在一个方向偏离(偏高或偏低)久久不能达到设定值时, 可适当减小 I 参数; 反之, 当长时间在设定值上下大幅度振荡, 久久不能稳定在设定值 ± 2.0 的范围内时, 可适当加大 I 参数。P、D 参数一般不要改动, 否则易造成失控。氨分解率 PID 参数调整比较困难, 稍不小心就会造成失控, 该参数已由我公司调试人员调整至最优状态, 无特殊情况, 用户不要轻易改动。

6. 氨分解率调节周期

在 5-20 秒范围内, 一般多选用 10 秒。

7. 下级温控仪数量(4 b 号参数)及通信起始地址(4 C 号参数)的设定

应根据本 HT9841N 表控制的下级温控仪实际数量设置 4 b 号参数, 注意切勿加大或缩小。当 4b 号参数大于零时, 本 HT9841N 表只与下级温控仪通信, 不与上级 PC 机通信; 当 4 b 号参数等于零时, 本 HT9841N 表只与上级 PC 机通信, 不与下级温控仪通信。

每一下级温控仪的通信地址可在 0~97 范围内选择。当有多台下级温控仪时, 第一区温控仪的通信地址即为下级温控仪起始通信地址, 其余下级温控仪的通信地址应依次加一。如:

下级温控仪起始通信地址(4 C 号参数): 2

则: 第一区下级温控仪通信地址应设为: 2

第二区下级温控仪通信地址应设为: 3

第三区下级温控仪通信地址应设为: 4

第四区下级温控仪通信地址应设为: 5

8. 各区与第 1 区设定温差的确定

为了使炉内各区实际炉温均匀, 有必要对各区炉温设定值做相应的修正。

在使炉内各区实际炉温达到均匀时，此时各区与第 1 区炉温设定值之差，即为该区与第 1 区的设定温差。

确定后将此值输入 24~27 参数。

九、数字通信

1. 通信方式： HT9841N 表配有 RS485/422 接口，通过数字通信口与上位机连接，在上位机上可检查和修改仪表中的各种参数。上位计算机的一个 RS485 口可同时连接几十块仪表，对不同的仪表通信时由上位机发出不同的表号进行区别。

2. 数据格式： 7 个数据位， 1 个停止位，偶校验。

3. 波特率：从 300 到 9600 可自行设置。

4. 命令格式：

(1) 从仪表读数据：

上位机命令： EOT 表号 参数名 ENQ

仪表返回： STX 参数名 数据 ETX BCC

如果上位机需要再次读仪表参数，可以重发上述命令。但如还想对同一块仪表，可发下面两种命令之一：

ACK 仪表按参数表的顺序返回下一个参数值

或 NAK 再次返回同一参数的当前时刻的数值

(2) 向仪表写数据：

上位机命令 EOT 表号 STX 参数名 数据 ETX BCC

仪表返回：

ACK 参数修改完成

或 NAK 参数修改失败

如果上位机需要修改同一块仪表的其它参数，即可再次按上述格式发命令，也可省略表号，按下面格式发：

STX 参数名 数据 ETX BCC

注：

① 表号由仪表中“47”号参数决定。它为 4 位数字的 ASCII 码。如“47”号参数为“12”，则表号为“1122”。

② 参数名就是下面所述的通讯助记符的 ASCII 编码，注意大小写。

③ 数据格式为自由格式，数据长度可以小于或等于 6 个字符，同书写格式一样，对于负数，负号在数字之前。

④ 在命令及返回参数中的 EOT, STX 等均为一个 ASCII 码。它们的 ASCII 码值为：

STX 02H

ETX	03H
EOT	04H
ENQ	05H
ACK	06H
NAK	15H

⑤ BCC 为校验和，它是从(STX)开始(不包括 STX)到(ETX)为止的各个 ASCII 字符的异或和。

5. 通讯助记符

表 11

符号	说 明
EE	通信状态(只读)
1M	冷端温度补偿测量值(只读)
2M	炉温测量值(只读)
3M	氢含量测量值(只读)
PV	炉气氨分解率测量值(只读)
OP	输出百分比(只读)
ER	实际氨分解率与设定氨分解率的偏差值(只读)
SV	当前段设定氨分解率(只读)
ST	当前段设定时间(只读)
PT	当前段实际已进行时间(只读)
SN	当前段段号(只读)
AS	报警状态(只读)为 0 时无报警, 1 为下偏差, 2 为上偏差, 4 为上限报警
SP	主设定氨分解率(主设定恒定氨分解率工作方式下使用)
PN	当前自动控制工艺编号
PS	启动/复位程序运行开关
N1	第一段氨分解率设定值
T1	第一段时间设定值(分)
N2	第二段氨分解率设定值
T2	第二段时间设定值(分)
N3	第三段氨分解率设定值
T3	第三段时间设定值(分)
N4	第四段氨分解率设定值
T4	第四段时间设定值(分)
N5	第五段氨分解率设定值
T5	第五段时间设定值(分)
N6	第六段氨分解率设定值
T6	第六段时间设定值(分)
T7	第一段计时起始温度
XP	氨分解率 PID 调节 P 参数
TI	氨分解率 PID 调节 I 参数
TD	氨分解率 PID 调节 D 参数
PW	添加剂脉宽
CT	氨分解率调节周期
TT	阀门全行程时间
MR	阀门最小响应时间
1T	添加剂通入起始温度
2T	氨气通入起始温度
3T	PID 调节切入起始温度
AF	氨分解率修正系数
RT	添加气流量对氨气流量之比
AH	第 8 类气氛添加气中的 H ₂ 含量
HF	氢含量修正值
TF	热电偶温度修正值
RF	冷端温度修正值

1A	氨分解率偏差报警上限范围
2A	氨分解率偏差报警下限范围
3A	氨分解率满刻度高限报警值
AD	仪表地址
BD	波特率
AM	模拟量输出电压范围代码

6. 数字通信信息状态:

表 12

参 数	参 数 名	状 态	说 明
数字通信状态	EE	0	通信正常
		1	无效参数名
		2	BCC 错
		3	只读错
		4	数据范围超
		5	超时错
		6	命令/数据格式错

1 ~ 4 类和数据格式错时，仪表返回 NAK.

十、仪表精度的调节

仪表在出厂前都已调好，用户一般不必自行调节，当显示值与实际值出现较大误差时可通过修改相应的修正系数进行校正。

应定期对仪器的指示精度进行检查，以免造成失控。

仪表精度的校准操作方法如下：

(1)用高精度高阻抗的仪表(如 UJ-36 电子电位差计、4 1/2 位数字万用表)测量本表热电偶信号输入端处的毫伏信号，参照热电偶毫伏值-温度对照表检查本仪器对炉温的指示精度(应为对照表温度值加室温)。

(2)同样，用高精度高阻抗的仪表测量本表氧探头信号输入端的毫伏信号，检查本仪器对氧探头毫伏信号的指示精度。

(3)参见本说明书之<十 某些控制参数的确定>中有关部分，调整相应修正系数，对仪表精度进行校准。当误差太大无法修正时需将仪表返回公司修理。

十一、仪表的维护与保养

根据具体情况，定期对仪表进行维护与保养：

①对于长期闲置不用的用户，为了防止微机线路板的锈蚀，每半个月应给微机通电至少 24 小时，以保证线路板的干燥和对掉电保护用的电池进行必要的充电。

②系统有故障时，应及时修复，以免故障扩大。

③定期校准热电偶、氧探头以保证仪表准确的工作。

④检查各电连接点是否松动。

十二、特别说明

对未经许可而自行拔卸电路板上芯片和元件者，本公司将不负三包责任。

附件一：

氨分解率、氢含量、氮势对照表

第 1 类工艺 (渗氮, 气源为纯氨或氨分解气)

(氨分解率修正系数 AF= 1.000)

对照表 1 (按氨分解率检索)			对照表 2 (按氢含量检索)		
氨分解率 %	氢含量 %	氮势	氢含量 %	氨分解率 %	氮势
5	3.75	130.8208	5	6.67	83.4799
10	7.5	43.8178	10	13.33	27.4064
15	11.25	22.5263	15	20	13.7706
20	15	13.7706	20	26.67	8.1989
25	18.75	9.2376	25	33.33	5.3333
30	22.5	6.5588	30	40	3.6515
35	26.25	4.8330	35	46.67	2.5757
40	30	3.6515	40	53.33	1.8447
45	33.75	2.8051	45	60	1.3251
50	37.5	2.1773	50	66.67	0.9428
55	41.25	1.6985	55	73.33	0.6538
60	45	1.3251	60	80	0.4303
65	48.75	1.0283	65	86.67	0.2544
70	52.5	0.7883	70	93.33	0.1138
75	56.5	0.5926	75	100	0
80	60	0.4303			
85	63.75	0.2947			
90	67.5	0.1803			
95	71.25	0.0831			
100	75	0			

北京市培特永昌机电技术有限责任公司

地 址：北京市海淀区花园路 3 号

邮 编：100083

电 话：10-62048082, 62046274

传 真：10-62046274

网 址：www.petyc.comEmail：petyc@public.bta.net.cn

显示窗口	01 主设定氮分解率 35 0.1 - 100.0 %	111 n 第一段氮分解率 35.0 0.1-100.0 %	21 氮分解率修正系数 1.000 0.001-2.000	31 氮分解率PID P参数 15 0.1-999.9	41 氮含量修正值 0 -50 - 50
自动	011 第1区设定温度 850 0 - 750 C	111t1 第一段第1区温度 560 0-750 C	22 添加气/氮气流量比 0.00 0.00-10.00 %	32 氮分解率PID I参数 150 1-999 秒	42 热电偶温度修正值 0 -50 - 50
手动	02 自动控制工艺端口 1 1 - 100	111 t 第一段时间设定值 200 0-9999 分	23 添加气氮含量 0.0 0.0-100.0 %	33 氮分解率PID D参数 100 0-999 秒	43 冷端温度修正值 0 -10 - 10
101 氮气流量供给状态 0N 0N-开 0FF-关	111 i 第1段氮分解率 30.0 0.1-100.0 %	24 第2区与第1区温差 0 -100-100 C	34 添加剂滴注频率 60 1-60	44 氮分解率上偏差报警限 2.5 0.1 - 100	
102 氮调节量供给率 50 0 - 100 %	111t1 第1段第1区温度 550 0-750 C	25 第3区与第1区温差 0 -100-100 C	35 添加剂滴注脉冲宽度 2 0-20	45 氮分解率下偏差报警限 2.5 0.1-100	
103 添加气/剂供给率 100 0 - 100 %	111 t 第1段时间设定值 600 0-9999 分	26 第4区与第1区温差 0 -100-100 C	36 控制周期 10 2-50 秒	46 氮分解率高限报警值 75 0 - 100	
104 甲/乙醇滴注宽度代码 2 0 - 20	116 n 第六段氮分解率 45.0 0.1-100.0 %	27 第5区与第1区温差 0 -100-100 C	37 阀门全程时间 20 5-99 秒	47 仪表通信地址 1 0 - 99	
105 手动(开环)控制调节周期 10 5 - 50 秒	161t1 第6段第1区温度 540 0-750 C	38 阀门最小响应时间 0.1 0.1-5.0 秒	39 添加剂通入温度 450 0-600 C	48 通信波特率 9600 300 - 9600	
1 t1 第1区温度 850 0 - 750 C	161 t 第六段时间设定值 300 0-9999 分	40 气气通入温度 20 0-650 C	49 485 通信换向延时 20 0-250		
17 第一段开始计时温度 540 0-750 C	17 第一段时间设定值 540 0-999 分	4A 氮分解率传送电压代码 0 0-5V; 1:1-5V	4A 氮分解率温度 20 0-600 C	4b 下级温控仪数量 500 0-600 C	
3C 第二常量通断时间 0 0-30分钟	3B PID调节温度 500 0-600 C	4C 下级温控仪通信起始地址 0 0 - 99	4d 氮含量/输入MV显示选择 0 0-1 (0: 氢含量; 1: m³数)	4e 氮分解率/氮势控制选择 0 0-1 (0: 氮分解率; 1: 氮势)	

HT9841N V3.15

智能数显可编程氮势控制仪操作流程图