

R

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
LIÊN HIỆP KHOA HỌC SẢN XUẤT CÔNG NGHỆ HÓA HỌC



ĐỢ ÁN KC03.DA02

**MÔ TẢ ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN, ĐIỆN TỬ
LẬP TRÌNH PHẦN MỀM ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG**

Hà Nội - 2005

6096 - 2

1419/06

Mục lục

<i>Tiêu đề</i>	<i>Trang</i>
1. Tính toán tối ưu hệ thống đốt chất thải công nghiệp – Kiểm soát khí thải	2
a. Cơ sở lý thuyết	2
b. Tìm mô tả hàm kinh nghiệm	2
c. Sơ đồ tính toán	3
d. Kết quả thực nghiệm và tính toán	4
2. Xây dựng phần mềm tính toán thiết kế lò đốt chất thải công nghiệp	6
3. Sơ đồ quá trình đốt rác tự động của lò đốt	8
4. Bộ điều khiển và kiểm tra hệ thống thiết bị	9
5. Hệ thống nạp rác bằng cơ cấu thủy lực tự động nạp rác theo chu kỳ	9
6. Bộ điều khiển ổn định nhiệt	10
7. Chương trình kiểm soát nồng độ khí thải và tự động điều chỉnh chế độ làm việc bằng máy IMR2800P	12
Phần mềm tính toán thiết kế lò đốt chất thải UCE	14

TÍNH TỰ ĐỘNG HOÁ CỦA Lò ĐỐT UCE

1. Tính toán tối ưu hoá hệ thống đốt chất thải công nghiệp—kiểm soát khí thải

a. Cơ sở lý thuyết

Mỗi loại chất thải mang đốt đều chứa thành phần các nguyên tố C, H, O, N, S, P, chất tro, độ ẩm và các nguyên tố khác với tổng thành phần là 100%. Vì vậy khi chất thải cháy cùng nhiên liệu đốt rắn/lỏng với nhiệt trị Q (kcal/kg) lỏng/rắn tính được qua tỷ lệ của thành phần nhiên liệu. Q được xác định theo công thức thực nghiệm Mendeleev:

$$Q = 81.C_p + 246H_p - 26(O_p - S_p) - 6W_p \quad (\text{kcal/kgNL})$$

Công thức Mendeleev tại nhiệt độ nhất định sản phẩm của quá trình cháy là các khí thải gồm: CO_2 , CO , H_2O , SO_2 , NO_x ... có nồng độ [Nồng độ khí CO_2] = f_i (C, H, O, N, P, S các chất khác, độ tro, độ ẩm) là hàm của thành phần rác thải đưa vào.

Hàm kinh nghiệm f_i với $i = 1 - m$ loại khí, được xác định trên cơ sở các số liệu thực nghiệm đốt các rác thải có thành phần khác nhau và đo nồng độ khí thải tương ứng của nó. Số liệu nghiên cứu thực nghiệm ($n = 11 - 15$ thí nghiệm) về nồng độ khí thải CO_2 , CO , H_2O , SO_2 , NO_x (1- m loại khí thải) đốt các rác khác nhau: bông thủy tinh, găng tay cao su, cặn sơn, dầu thải, vải nhựa thải, da giấy thải... và thành phần tương ứng của chúng trong nhiên liệu được tổng kết tại bảng 4.1.

b. Tìm mô tả toán học hàm kinh nghiệm

$$f_i = [\text{nồng độ khí thải}] = f_i(C, H, O, N, P, S \text{ các chất khác, độ tro, độ ẩm}).$$

Đánh giá mức độ phù hợp của mô tả toán học đạt được trên các tiêu chí về tương quan có ý nghĩa thống kê giữa dãy số liệu đo đạc thực nghiệm và tính toán lý thuyết theo mô hình hàm kinh nghiệm (tính toán lý thuyết). Mô tả toán học về nồng độ khí thải và thành phần nguyên liệu ở dạng tổng quát là

$$f_j(\text{nongdo}) = A_1.C^{A_2}.H^{A_3}.O^{A_4}.N^{A_5}.S^{A_6}.(yto\#)^{A_7}.tro^{A_8}.Am^{A_9}$$

$f_j(\text{nongdo})$: Là hàm số nồng độ của chất khí i .

C, H, O, N, S, ... : Là thành phần của các nguyên tố trong rác thải mang đốt

A_1, A_2, \dots, A_9 : Là hệ số thực nghiệm tương ứng với các thành phần của rác.

Từ kết quả nồng độ khí thải thực tế bằng máy đo khí IMR280 tại Xí nghiệp xử lý chất thải công nghiệp Nam Sơn – Sóc Sơn thuộc Công ty Môi trường đô thị Hà Nội cho các loại rác khác nhau đốt tại lò đốt rác thải công nghiệp UCE 80 kg/h ta có bảng số liệu thực nghiệm sau.

Bảng 1: Số liệu thực nghiệm đo khí thải đốt các loại chất thải công nghiệp khác nhau

	C	H	O	N	S	Khác	Tro	Ẩm	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	NO _x mg/m ³	CO mg/m ³
Cặn sơn	69.9	12.4	0.001	2.2	0.5	0.13	10	5	7.7	10.6	660	304	2354	29
Vải dệt thải	48.7	5.5	28.7	3.7	0.4	0.17	3	10	5.9	13	194	108	631	28
Dầu thải	43.99	5.61	39.47	0.42	0.53	0.001	3.78	6.2	6.3	11.2	596	316	1879	34
Vải nhựa thải	40.1	10	9.4	12	9	0.04	8	11.6	5.8	10.7	780	403	2570	45
Mảnh nhựa	58.6	7.85	20.2	1.1	0.25	0.14	10	2	7.1	13.2	241	190	520	35
Da giấy	65.97	4	6	8	0.3	0.001	5	11	7.2	10.9	270	475	1070	62
Dầu DO	86.5	12.5	0.2	0.4	0.4	0.0001	0.0001	0.0001	6.7	12.4	310	186	530	27
Giấy dầu	40.75	5	42.5	0.25	0.2	0.16	5	6.3	8.2	9.8	251	139	861	15
Lông	59.44	6.32	8.74	8.95	0.2	0.15	3.25	13.1	6.1	12.6	360	147	992	29
Cặn sơn	71	10.2	0.6	1.27	0.09	1.15	5.89	9.8	7.3	11.1	507	270	1540	22
Cặn sơn Yamaha	64	16.17	5	3.6	0.6	0.13	3.5	7	6.3	12.5	161	102	942	142
Bóng Sony tinh	42.8	6.1	38	0.85	0.48	0.22	4.05	7.5	6.5	12.2	566	301	1641	0
Cặn sơn + mùn cưa	72	16	2.5	1.2	0.3	0.2	2.5	5.3	8.4	10.8	759	280	1312	61

(Nguồn thành phần hoá học của các loại rác lấy trong báo cáo hàng năm về tình hình xử lý chất thải rắn của Công ty Môi trường Đô thị Hà Nội)

Tính theo chương trình tính toán, kết quả tìm được bộ hệ số thực nghiệm A₁ – A₉ cho 4 loại khí thải khác nhau như sau:

Bảng 2: Giá trị các hệ số thực nghiệm

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉
CO ₂	4.387	-0.0524	0.164	-0.015	-0.0431	-0.236	-0.0269	0.0314	0.0015
SO ₂	5.369*10 ⁷	-4.75	-2.066	-0.188	0.268	-1.720	-0.37	0.0139	0.02295
NO _x	15777	-1.265	0.732	-0.0536	0.0301	-0.141	-0.1765	0.0503	0.1807
CO	0.132	0.834	0.915	0.1204	0.1207	0.1845	-0.1416	0.0164	0.0763

Với các hệ số thực nghiệm nêu trên việc dự báo nồng độ khí thải được xác định dễ dàng khi biết thành phần rác thải đốt (số liệu tra bảng, hoặc số liệu phân tích).

Tính toán kiểm tra:

- Nhập thành phần nguyên liệu rác đốt
- Tính kiểm tra nồng độ khí NO₂ theo hàm kinh nghiệm liên quan bậc (pt)
- Kết quả tính:

+ Hệ số A₁- A₉ hệ số thực nghiệm của phương trình liên quan f_{NO2} = (C, H, O, N, S.. tro âm). Chương trình tự động tính giá trị của các hệ số thực nghiệm A_i i=1 – 9 đối với khí NO₂,

+ Tính kiểm tra – in nồng độ khí NO₂ đã tính trong khí thải lò đốt đối với nhiều loại chất thải khác nhau (bảng 2) theo mô tả toán học, lưu hệ số hàm thực nghiệm A_i để tính toán tiếp bài toán tối ưu thành phần cháy.

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 11536,06 & A_5 &= 0,191096 & A_9 &= -0,1165073 \\
 A_2 &= -2,165519 & A_6 &= -1,014777 \\
 A_3 &= 1,090661 & A_7 &= -0,3225866 \\
 A_4 &= -9,445909E-02 & A_8 &= -0,231744
 \end{aligned}$$

Bảng 3: Nồng độ NO₂ tính lý thuyết và đo đạc khi đốt rác thải khác nhau

Loại rác	Nồng độ đo thực tế (mg/m ³)	Nồng độ theo tính toán (mg/m ³)
Cần sơn	304	224.279
Vải dệt thải	108	67.946
Dầu thải	316	243.379

Vòi nhựa thải	403	280.1479
Mảnh nhựa	190	150.4266
Da giấy	475	261.1922
Lông	186	120.1202
Cần sơn ướ	139	126,9577
Cần sơn YAMAHA	147	141.2576
Bông thủy tinh SONY	102	111.66

Hệ số tương quan $R^2 = 0.9227861$.

2. Xây dựng phần mềm tính toán thiết kế lò đốt rác.

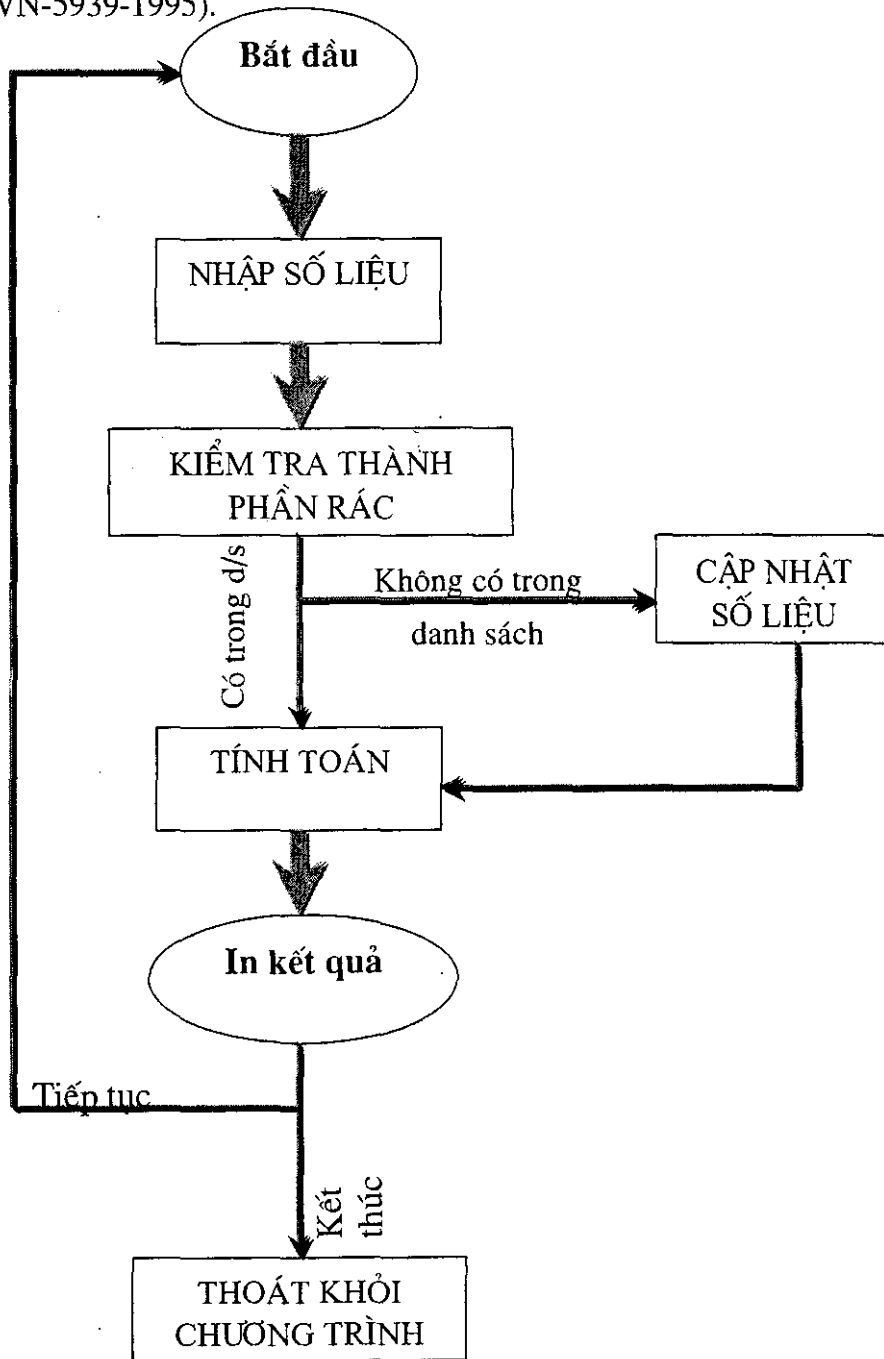
Bố cục chương trình:

1. Cập nhật sẵn số liệu về thành phần nguyên tố của các loại rác thải: Y tế, vải dệt, lông, dầu thải, cao su, gỗ, nhựa, chất thải công nghiệp nguy hại của nhiên liệu đốt DO.
2. Lập các thủ tục về hiển thị, nhập số liệu đầu vào cần thiết.
3. Lập các công thức tính toán bao gồm các công thức lý thuyết kết hợp với kinh nghiệm thực tế.
4. Lập thủ tục in kết quả ra màn hình và file dữ liệu.
5. Gọi các thủ tục và hàm trong thân chương trình chính.

Kết quả đạt được

- Tính toán và đưa ra thể tích cần thiết cho tổng công suất đốt.
- Tính toán và đưa ra các thông số về thể tích khí từng giai đoạn trong quá trình đốt đối với từng loại rác thải.
- Tính toán và đưa ra lưu lượng không khí cần thiết cấp cho quá trình đốt và lưu lượng khí thoát ra.
- Tính toán và đưa ra được lượng nhiên liệu tiêu thụ trong quá trình đốt đối với từng loại rác thải.

- Tính toán và đưa ra được thể tích cũng như nồng độ của chất khí ô nhiễm phát thải sau quá trình đốt làm cơ sở đánh giá với tiêu chuẩn phát thải khí (TCVN-5939-1995).

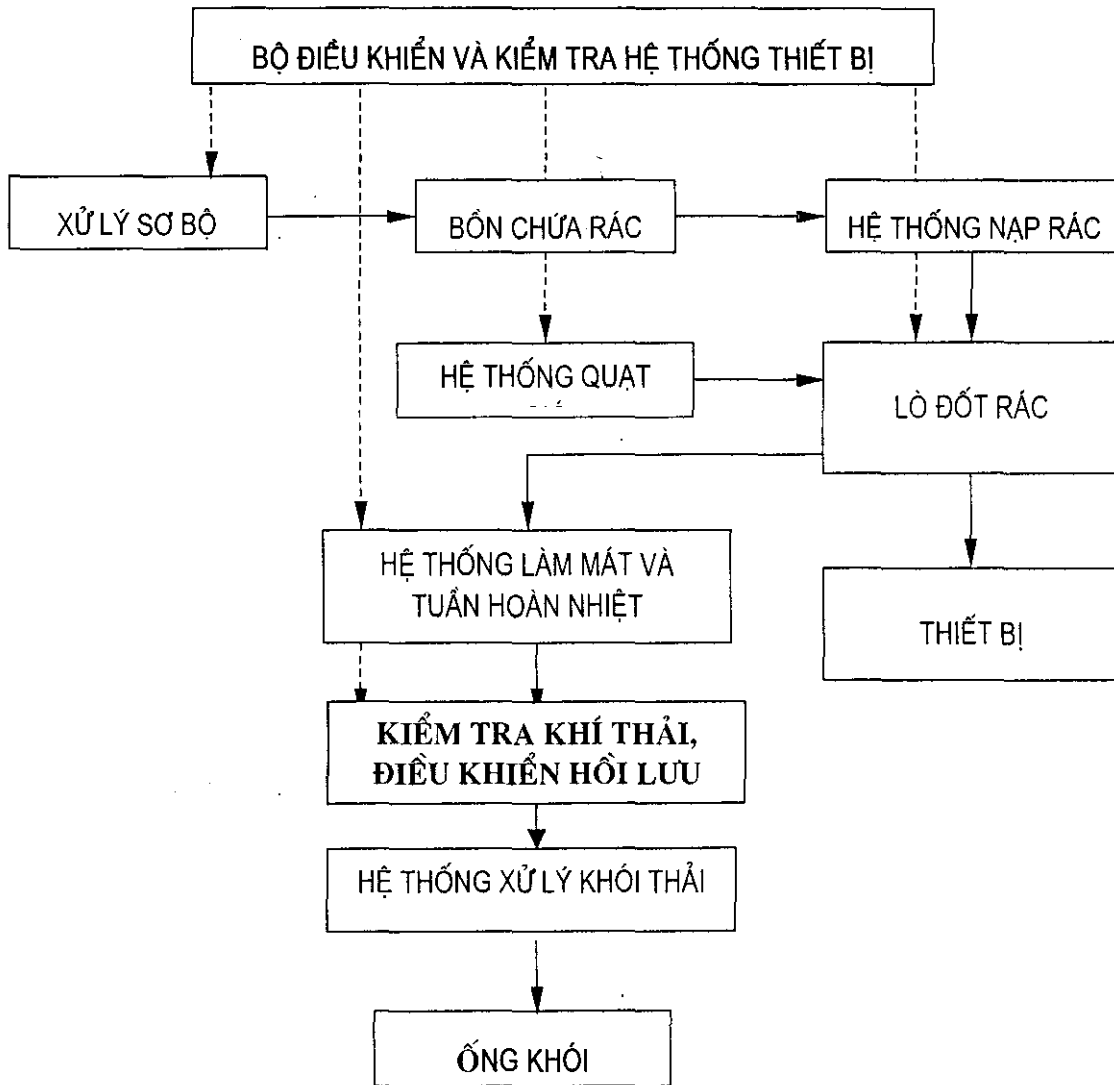


SƠ ĐỒ CẤU TRÚC CỦA QUÁ TRÌNH TÍNH TOÁN

Minh họa:

Nhập vào chương trình tính toán giá trị thành phần các nguyên tố, nhiệt trị... trong rác thải mang đốt (lưu ý chỉ nhập được các số liệu đã cài đặt sẵn trong chương trình). Nhập loại nhiên liệu dùng để đốt (thành phần, nhiệt trị) sau khi nhập đủ các thông số cần thiết thì chương trình tính toán được lập trình sẵn sàng tự động tính toán ra kích thước của buồng đốt sơ cấp và thứ cấp, tháp hấp thụ. Đồng thời tính được lượng khí thải khói lò và lượng nhiên liệu cần thiết để đốt cháy 1kg rác thải. (phụ lục)

3. Sơ đồ quá trình đốt rác tự động của lò đốt.



Hình 1: Sơ đồ công nghệ quá trình đốt tự động rác thải

4. Bộ điều khiển và kiểm tra hệ thống thiết bị

- Bộ phận kiểm tra và tự động điều khiển nhiệt độ trong các buồng đốt.
- Bộ phận kiểm tra thành phần khí thải và tự động điều khiển xử lý khí thải hạn chế khí độc hại, hồi lưu khí thải nếu cần.
- Bộ phận tự động điều khiển cung cấp nhiên liệu đốt.
- Bộ phận tự điều khiển quá trình vận hành (khởi động, vận hành và dừng máy).
- Bộ phận báo động đèn, còi trong điều kiện làm việc bình thường và có sự cố.

5. Hệ thống nạp rác bằng cơ cấu thuỷ lực, tự động theo chu kỳ.

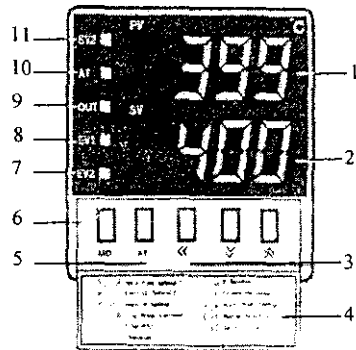
- Bộ phận nâng thùng rác
- Bộ phận đóng mở nắp phểu chứa rác.
- Bộ phận nạp rác vào phểu chứa
- Bộ phận đẩy rác vào buồng đốt.
- Các bộ phận trên hoạt động bằng cơ cấu cơ khí thuỷ lực. Việc đóng nắp phểu chứa rác và cửa buồng đốt nhằm đảm bảo cho buồng đốt luôn được kín ngăn không cho khí cháy và khí ô nhiễm thoát ra ngoài. Đồng thời không chế lượng không khí bên ngoài tràn vào buồng đốt làm giảm nhiệt độ buồng đốt và thay đổi tính chất quá trình nhiệt phân rác.

Chu trình nạp rác (hình 2) được tự động hoá hoàn toàn.

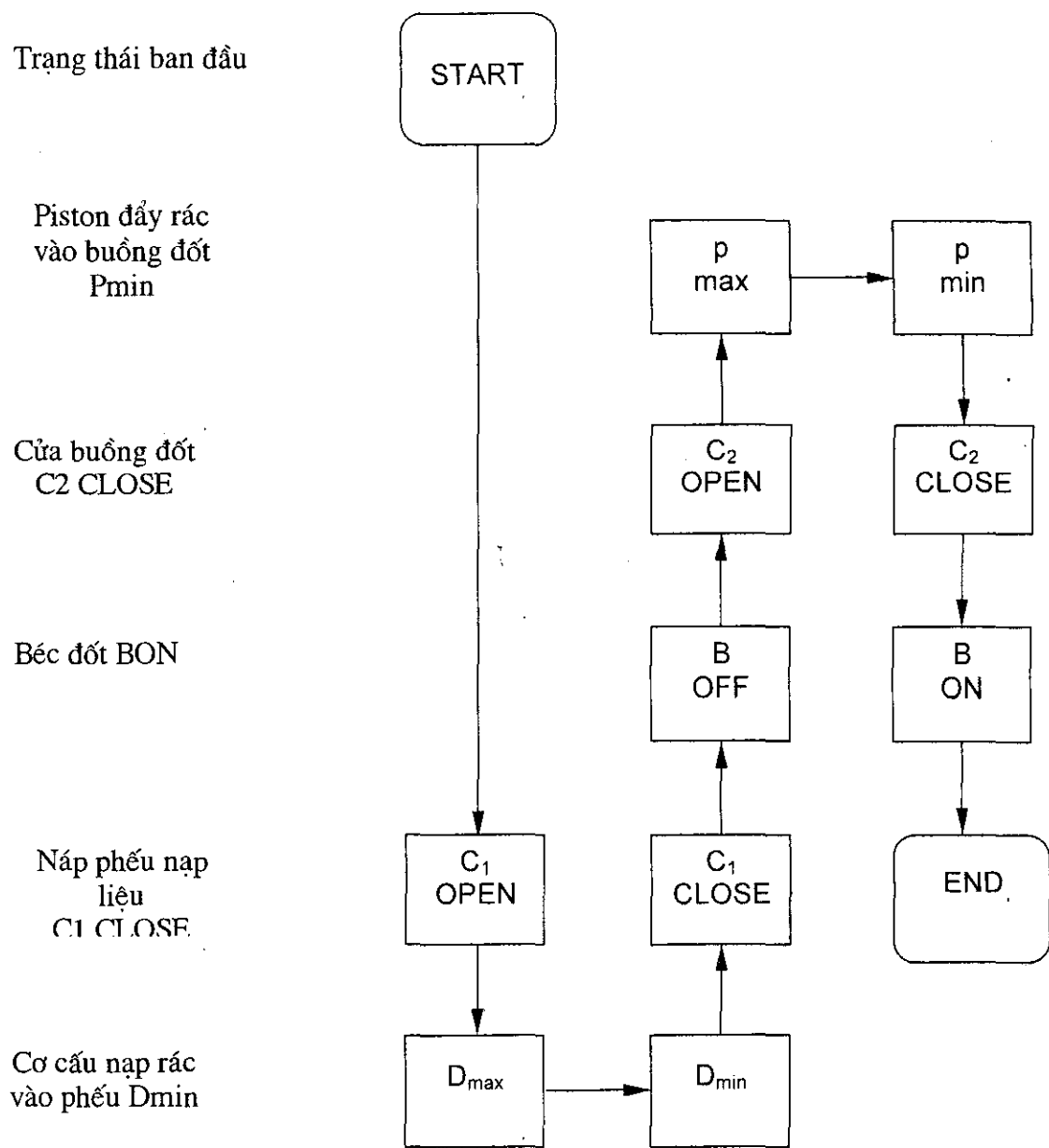
6. Bộ điều khiển ổn định nhiệt độ

Bộ phận kiểm tra và tự động điều khiển nhiệt độ của 2 buồng đốt đảm bảo buồng đốt sơ cấp đạt nhiệt độ theo yêu cầu (trong khoảng 500 – 800⁰C) và buồng thứ cấp đạt 1100 ± 50⁰C.

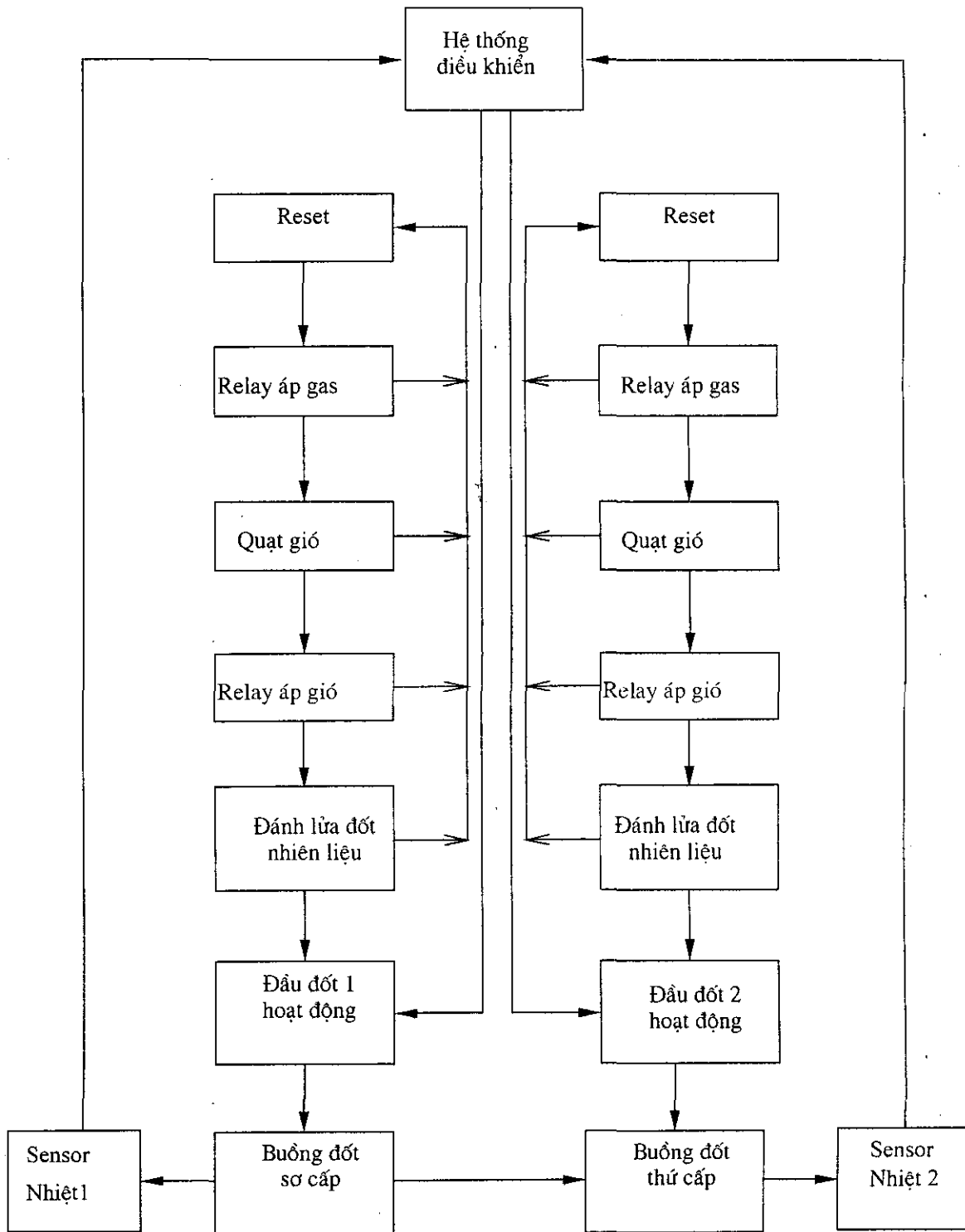
Điều khiển nhiệt độ nhờ các sensor nhiệt độ - đồng hồ nhiệt – các béc đốt sơ cấp và thứ cấp.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Giá trị nhiệt độ hiện tại. | 7. Đèn chỉ thị tín hiệu ra thứ 2 |
| 2. Giá trị nhiệt độ giới hạn | 8. Đèn chỉ thị tín hiệu ra thứ 1 |
| 3. Các phím điều chỉnh nhiệt độ giới hạn | 9. Đèn chỉ thị tín hiệu |
| 4. Bảng hướng dẫn các chức năng cài đặt | 10. Đèn báo chế độ chạy tự động |
| 5. phím chuyển sang chức năng tự động | 11. Đèn chỉ thị cài đặt SV2 |
| 6. Phím cài đặt giá trị các thông số | |



Hình 2: Sơ đồ chu trình nạp rác tự động



Hình 3. Bộ điều khiển nhiệt độ buồng đốt

7. Chương trình kiểm soát nồng độ khí thải và tự động điều chỉnh chế độ làm việc bằng máy phân tích IMR 2800P.

Mô tả hệ thống

Từ bộ phân tích IMR ta thu được nồng độ các chất cần thiết. Nồng độ các chất cần thiết sẽ được đưa về máy tính PC thông qua cổng nối tiếp (cổng COM1) theo giao thức ASCII. Từ giá trị thu được máy tính phân tích đưa ra các giá trị cần thiết để điều khiển lưu lượng nhiên liệu, gió, lượng phản hồi bằng cách điều khiển van, quạt, bơm định lượng. Để điều khiển bơm định lượng ta dùng một biến tần để điều khiển tốc độ của bơm. Biến tần và van được điều khiển bằng tín hiệu tương tự 0-10V hoặc 4-20mA. Quạt được điều khiển theo 3 cấp điện áp bằng cách điều khiển 3 role nối với quạt hoặc dùng biến tần.

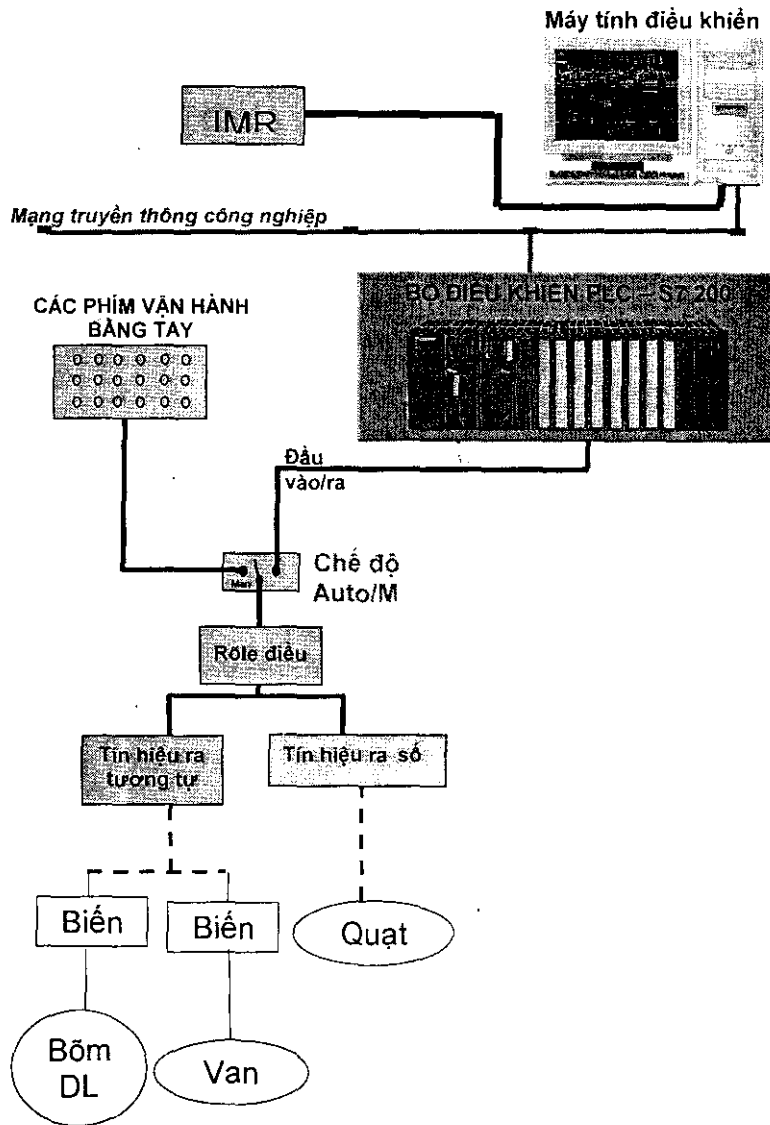
Do máy tính không thể phát trực tiếp ra tín hiệu tương tự 0-10V hay 4-20mA nên ta nối máy tính với 1 PLC S7-200 (cùng với modul tương tự). Khi đó chương trình trên máy tính PC sẽ đưa ra các giá trị cần điều khiển biến tần, van và quạt xuống PLC qua cổng COM 2. Chương trình trên PLC nhận được các giá trị này sẽ phát ra tín hiệu tương tự và số tương ứng để điều khiển.

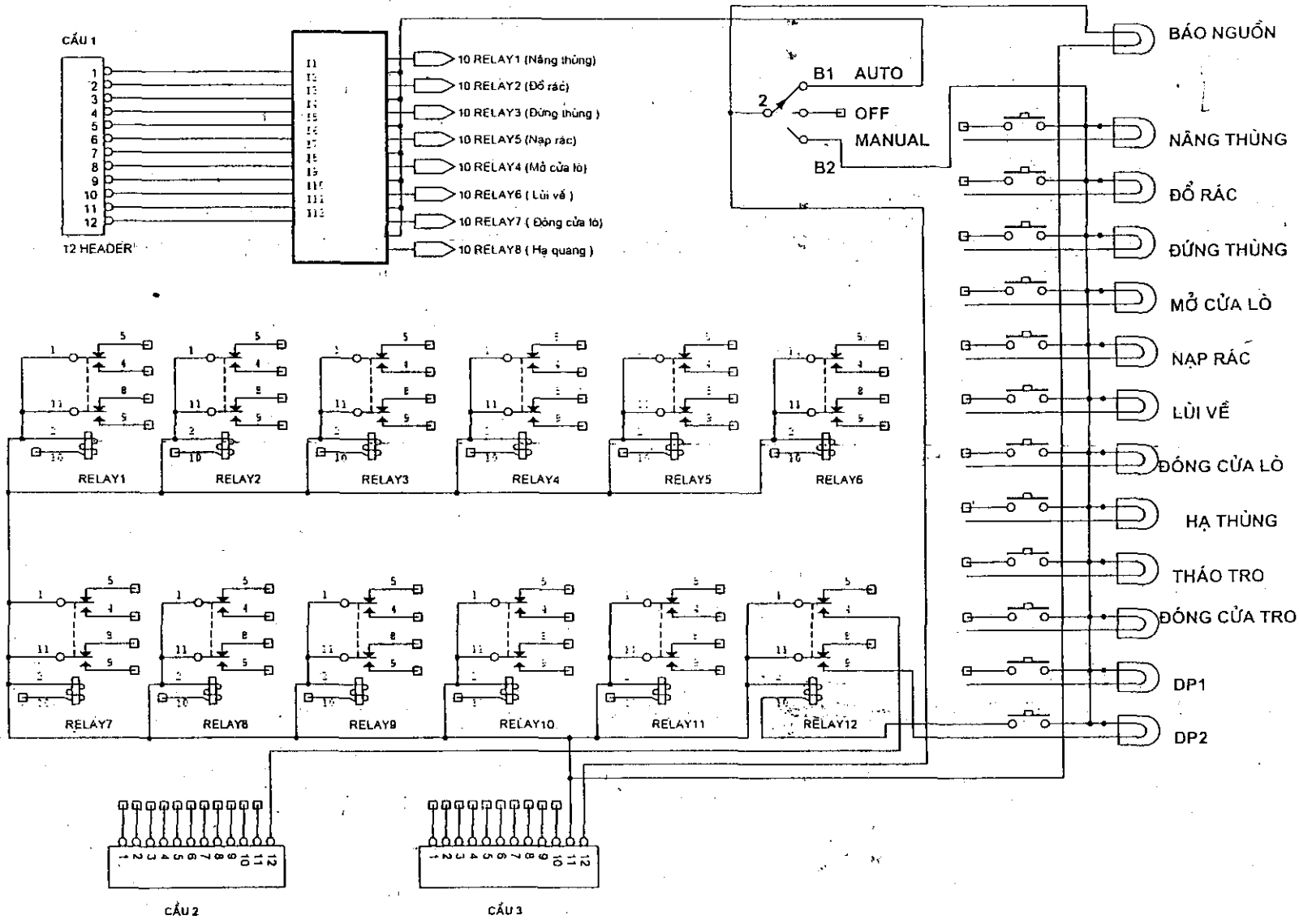
Toàn bộ hệ thống hoạt động theo vòng tuần hoàn. Chương trình trên máy tính sẽ phát lệnh đọc giá trị các thông số từ IMR theo chu kì đặt trước sau đó đưa ra tín hiệu điều khiển PLC.

Chương trình trên máy tính PC luôn luôn cập nhật giá trị nhận được trên giao diện cùng với tín hiệu điều khiển tương ứng theo thời gian. Chu kì điều khiển có thể chọn được trên PC.

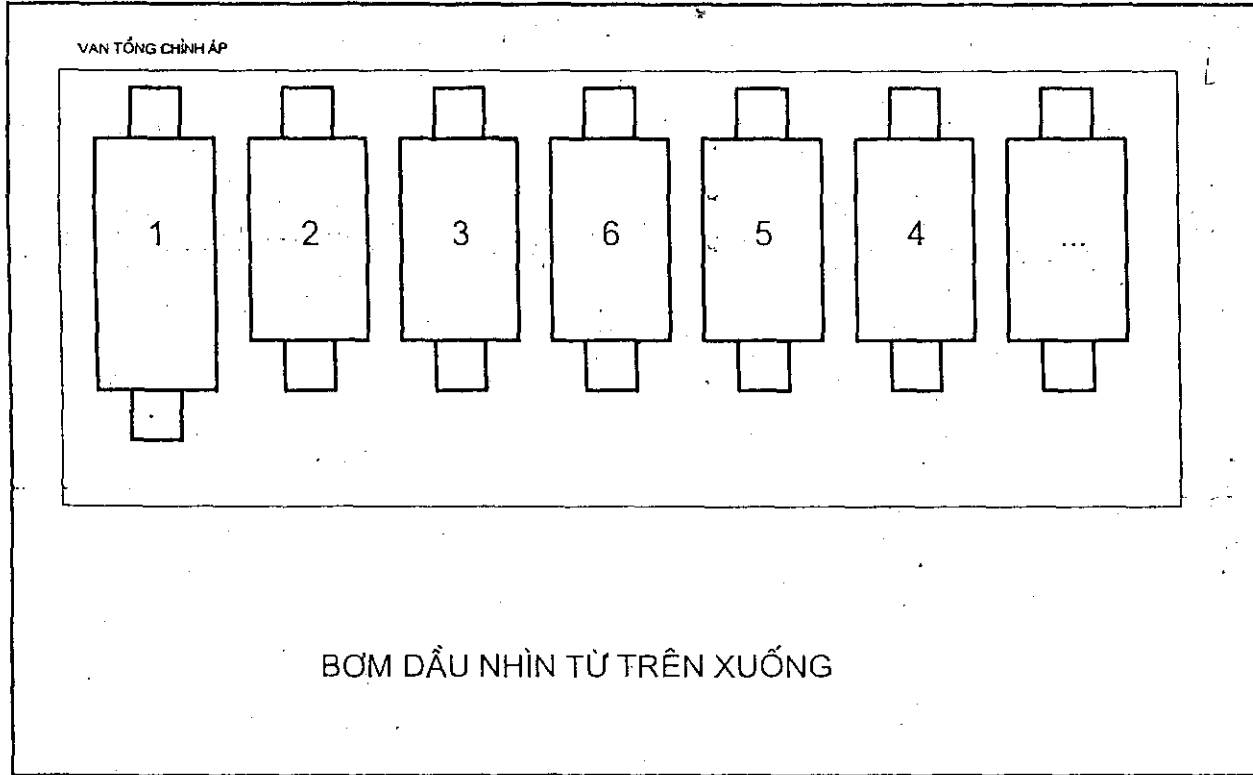
Ngoài ra hệ thống còn cho phép ta lựa chọn giữa chế độ điều khiển bằng tay hoặc theo chương trình bằng cách gạt công tắc chuyển chế độ mong muốn.

SƠ ĐỒ CẤU HÌNH



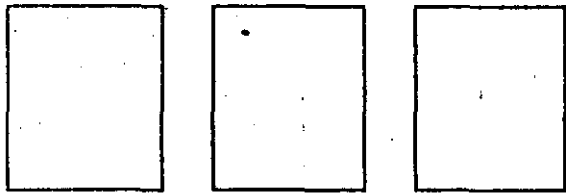


SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN LÒ ĐỐT RÁC NAM SON		
Title		
SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐIỀU KHIỂN NẠP RÁC		
Size	Document Number	Rev
A4	(Doc)	01
Date:	Thursday, February 17, 2005	Sheet 1 of 1

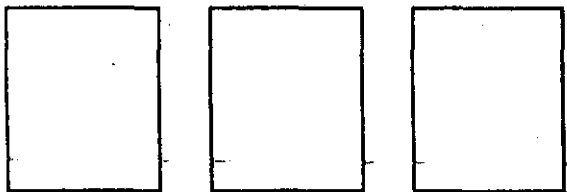
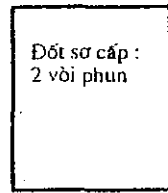
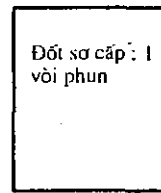
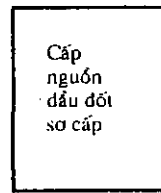
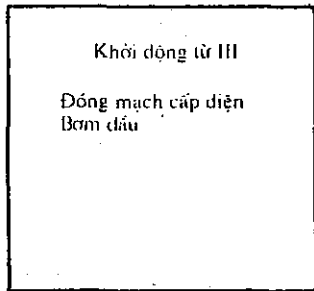


- 1: Van tổng
- 2: Đóng mở cửa lò
- 3: Đóng mở cửa tháo tro
- 4: Điều khiển nâng thùng và hạ thùng
- 5: Điều khiển Nạp rác - Lùi về
- 6: Điều khiển Nghiêng thùng - Đứng thùng

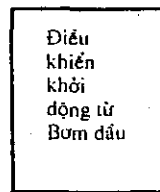
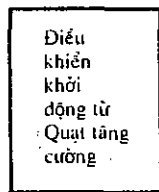
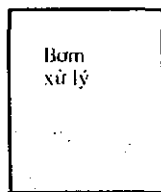
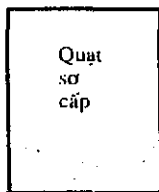
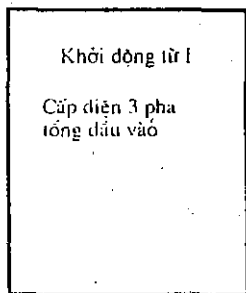
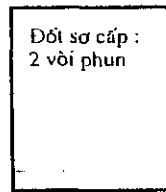
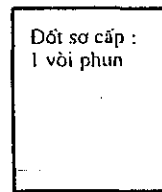
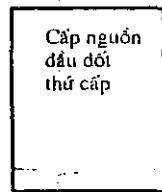
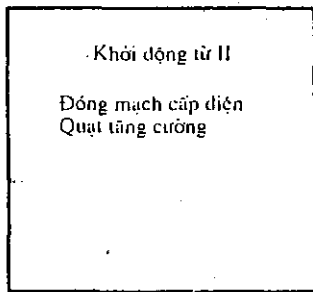
SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN LÒ ĐỐT RÁC NAM SƠN			
Title			
SƠ ĐỒ RƠ LE TỪ ĐIỀU KHIỂN BƠM DẦU			
Size	Document Number	Rev	
A4	(Doc)	01	
Date:	Thursday, February 17, 2005	Sheet	1 of 1
D		E	



03 RL chống mất pha A, B, C



03 RL dự phòng



CẦU ĐẦU

SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN LÒ ĐỐT RÁC NAM SƠN			
Title			
SƠ ĐỒ VỊ TRÍ RƠ LE TỬ ĐO NHIỆT			
Size A4	Document Number {Doc}		Rev 01
Date	Thursday, February 17, 2005	Sheet	1 of 1

PHẦN MỀN TÍNH TOÁN THIẾT KẾ LÒ ĐỐT CHẤT THẢI UCE

```

Program TSLODOT;
Uses Dos,Crt,strings;
Label 01;
Const {thanh phan nguyen to cua cac loai rac}
  Cyt=24.48;Hyt=3.12;Oyt=13.86;Nyt=1.2;Syt=0.18;Clyt=0;Ayt=17.6;Wyt=40.0;
  Cvd=53.8;Hvd=6.78;Ovd=31.94;Nvd=4.7;Svd=0.6;CLvd=0.21;Avd=0;Wvd=0;
  Clo=66.67;Hlo=8.89;Olo=12.89;Nlo=11.11;Slo=0.27;CLlo=0.18;Alo=0;Wlo=0;
  Cdt=49.22;Hdt=6.88;Odt=42.62;Ndt=0.78;Sdt=0.5;CLdt=0;Adt=0;Wdt=0;
  Ccs=86.0;Hcs=11.67;Ocs=0;Ncs=2.21;Scs=0.56;CLcs=0.16;Acs=0;Wcs=0;
  Cgo=50.15;Hgo=6.1;Ogo=43.21;Ngo=0.21;Sgo=0.18;CLgo=0.14;Ago=0;Wgo=0;
  Cgi=46.0;Hgi=6.38;Ogi=46.81;Ngi=0.32;Sgi=0.36;CLgi=0.19;Agi=0;Wgi=0;
  {
    Cnh=66.98;Hnh=9.82;Onh=21.31;Nnh=1.27;Snh=0.45;CLnh=0.17;Anh=0;Wnh=0;}
  Cnh=50;Hnh=10;Onh=9.43;Nnh=6;Snh=0.5;CLnh=0.07;Anh=16;Wnh=12.4;

CLv=40.1;HLv=10.0;OLv=9.4;NLv=12.0;SLv=0.9;CLLv=0.04;PLv=0.03;ALv=15.9;WLv=11.6;

  NSkn=90;TSkn=1.15;d=17;

Var Vsc,Vtc,CPr,CPnl,CPnew,Qsc,Qtc,Qr,Qnl,Gnlsc,Gnltc,
  TPyt,TPvd,TPlo,TPdt,TPcs,TPgo,TPgi,TPnh,
  Cnl,Hnl,Onl,Nnl,Snl,CLnl,Anl,Wnl,
  Cr,Hr,Orac,Nr,Sr,CLr,Ar,Wl,
  Cnew,Hnew,Onew,Nnew,Snew,CLnew,Anew,Wnew: real;
  NSTk,Gr,ttnhiet,so: integer;
  Lnl,Lr,L,tf: string; f:text;
  tk,OK: char;
  Anfa,Eta,EtaC,a,Vspc,vCO2,vCO,vSO2,vH2O,
  vO2,vN2,vNOx,Vo,Va,Vt,tkhoi,gSPC,Lc,Lt,mSO2,mCO,mCO2,mNOx,mBUI,
  cSO2,cCO,cCO2,cNOx,cBUI,CO,CO2,H2S,VKK,VKKnl,VKKr,VKKh, Vnlr,VKKo:Real;
  Vorac,Varac,Vtrac,vSO2rac,vCOrac,vCO2rac,mNOXrac,Htc,Hsc,Tgl:real;

procedure hienthitiende;
begin
  clrscr;

  writeln('*****');
  writeln('CHUONG TRINH TINH TOAN KIEM SOAT NONG DO KHI THAI CUA LO DOT RAC CONG
  NGHIEP');
  writeln('          Nhien lieu dot: dau DO');

  writeln('*****');
  writeln;
end;
procedure nhapthongso;
begin
  Writeln('NHAP CAC THONG SO CAN THIET DE TINH TOAN'); writeln;
  write('Nang suat thiet ke lo dot (kg/m3.h)          : ');
  readln(NStk); writeln;
  {Write('Tinh toan doi voi ong khoi nao?          :
  ');Readln(So); writeln;}
  writeln('Cac loai rac CT co the tinh toan: yte, vaidet, long,
  dauthai, caosu, go, giay');
  writeln('nhua, CTCNnguyhai, loaikhac, honhop');
  writeln('          . (Chu y nhap cho dung loai trong danh
  sach)'); writeln;
  repeat
    write('Chon loai rac: '); readln(Lr);
  until
  (Lr='yte') or (Lr='vaidet') or (Lr='long') or (Lr='dauthai') or (Lr='caosu') or (Lr='go') o
  r

```

```

(Lr='giay') or (Lr='nhua') or (Lr='CTCNguyhai') or (Lr='loaikhac') or (Lr='honhop') ;
  writeln;
  repeat
    Write('He so chay khong hoan toan (0.5-5%) (0.6%):
'); Readln(Eta); writeln;
    if (Eta<0.5) or (Eta>5) then writeln('Phai nhap dung khoang
tren');
  until (Eta>=0.5) and (Eta<=5);
  repeat
    Write('He so thua khong khi (1.2-1.6) (1.25) :
'); Readln(Anfa); writeln;
    if (Anfa<1.2) or (Anfa>1.6) then writeln('Phai nhap dung
khoang tren');
  until (Anfa>=1.2) and (Anfa<=1.6);
  repeat
    Write('He so mang tro bui theo khoi(0-1) (0.5) :
'); Readln(a); writeln;
    if (a<0) or (a>1) then writeln('Phai nhap dung khoang tren');
  until (a>=0) and (a<=1);
  write('Nang luong ton hao khi khi chay chuyen tu buong so cap' +
' sang buong thu cap(%): '); readln(ttnhiet); writeln;
  Write('Nhiet do khoi o mieng ong khoi(oC) : '); Readln(tkhoi);
writeln;
end;

function tinhnhiettri(a,b,c,d,e,f,g,h,cp:real):real;
begin
  cp:=81*a+300*b-26*(c-e)-6*(h+9*b);
  tinhnhiettri:=cp;
end;

procedure tinhtoan;
begin
  Cnl:=86.3;Hnl:=10.5;Onl:=0.3;Nnl:=0.3;Snl:=0.5;CLnl:=0;Anl:=0.3;Wnl:=1.8;
  CPnl:=81*Cnl+300*Hnl-26*(Onl-Snl)-6*(Wnl+9*Hnl);
  if (Lr='yte') then
    begin
      CPr:=tinhnhiettri(Cyt,Hyt,Oyt,Nyt,Syt,CLyt,Ayt,Wyt,CPr);
    Cr:=Cyt;Hr:=Hyt;Orac:=Oyt;Nr:=Nyt;Sr:=Syt;CLr:=CLyt;Ar:=Ayt;Wr:=Wyt;
    end
  else
    if (Lr='vaidet') then
      begin
        CPr:=tinhnhiettri(Cvd,Hvd,Ovd,Nvd,Svd,Clvd,Avd,Wvd,CPr);
        CPr:=CPr*70/100;
      Cr:=Cvd;Hr:=Hvd;Orac:=Ovd;Nr:=Nvd;Sr:=Svd;CLr:=CLvd;Ar:=Avd;Wr:=Wvd;
      end
    else
      if (Lr='long') then
        begin
          CPr:=tinhnhiettri(Clo,Hlo,Olo,Nlo,Slo,CLlo,Alo,Wlo,CPr);
          CPr:=CPr*70/100;
        Cr:=Clo;Hr:=Hlo;Orac:=Olo;Nr:=Nlo;Sr:=Slo;CLr:=CLlo;Ar:=Alo;Wr:=Wlo;
        end
      else
        if (Lr='dauthai') then
          begin
            CPr:=tinhnhiettri(Cdt,Hdt,Odt,Ndt,Sdt,CLdt,Adt,Wdt,CPr);
            CPr:=CPr*70/100;

```

```

Cr:=Cdt;Hr:=Hdt;Orac:=Odt;Nr:=Ndt;Sr:=Sdt;CLr:=CLdt;Ar:=Adt;Wr:=Wdt;
    end
    else
    if (Lr= 'caosu') then
    begin
        CPr:=tinhnhiettri(Ccs,Hcs,Ocs,Ncs,Scs,CLcs,Acs,Wcs,CPr);
        CPr:=CPr*70/100;
Cr:=Ccs;Hr:=Hcs;Orac:=Ocs;Nr:=Ncs;Sr:=Scs;CLr:=CLcs;Ar:=Acs;Wr:=Wcs;
    end
    else
    if (Lr= 'go') then
    begin
        CPr:=tinhnhiettri(Cgo,Hgo,Ogo,Nggo,Sgo,CLgo,Ago,Wgo,CPr);
        CPr:=CPr*70/100;
Cr:=Cgo;Hr:=Hgo;Orac:=Ogo;Nr:=Nggo;Sr:=Sgo;CLr:=CLgo;Ar:=Ago;Wr:=Wgo;
    end
    else
    if (Lr= 'giay') then
    begin
        CPr:=tinhnhiettri(Cgi,Hgi,Ogi,Nggi,Sgi,CLgi,Agi,Wgi,CPr);
        CPr:=CPr*70/100;
Cr:=Cgi;Hr:=Hgi;Orac:=Ogi;Nr:=Nggi;Sr:=Sgi;CLr:=CLgi;Ar:=Agi;Wr:=Wgi;
    end
    else
    if (Lr= 'nhua') then
    begin
        CPr:=tinhnhiettri(Cnh,Hnh,Onh,Nnh,Snh,CLnh,Anh,Wnh,CPr);
        CPr:=CPr*70/100;
Cr:=Cnh;Hr:=Hnh;Orac:=Onh;Nr:=Nnh;Sr:=Snh;CLr:=CLnh;Ar:=Anh;Wr:=Wnh;
    end
    else
    if (Lr= 'CTCNguyhai') then
    begin
        CPr:=tinhnhiettri(CLv,HLv,OLv,NLv,SLv,CLLv,ALv,WLv,CPr);
Cr:=CLv;Hr:=HLv;Orac:=OLv;Nr:=NLv;Sr:=SLv;CLr:=CLLv;Ar:=ALv;Wr:=WLv;
        CPr:=80/100*CPr;
    end
    else
    if (Lr= 'loaikhac') then
    repeat
        write('Cho biet loai rac thai: '); readln(Lr);
        writeln('Nhap du 8 thong so thanh phan rac thai ',Lr,'
(C, H, O, N, S, CL, A(do tro),W(do am)');
        write('Cho biet thong so C cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(Cr);
        write('Cho biet thong so H cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(Hr);
        write('Cho biet thong so O cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(Orac);
        write('Cho biet thong so N cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(Nr);
        write('Cho biet thong so S cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(Sr);
        write('Cho biet thong so CL cua loai rac ',Lr,'      :
'); readln(CLr);
        write('Cho biet thong so A cua loai rac (do tro)',Lr,':
'); readln(Ar);
    until Lr= 'x';
    end
    end

```

```

write('Cho biet thong so W cua loai rac (do am)',Lr,' :
'); readln(Wr);
if (Cr+Hr+Orac+Nr+Sr+CLr+Ar+Wr)=100 then
begin
CPr:=tinhnhiettri(Cr,Hr,Orac,Nr,Sr,CLr,Ar,Wr,CPr);
CPr:=CPr*70/100;
end
else writeln('Tong thanh phan cac loai = 100%');
until (Cr+Hr+Orac+Nr+Sr+CLr)=100
else
if (Lr= 'honhop') then
repeat
writeln('Nhap du thanh phan cua 8 loai rac sau: yte, vai
det, lo^ng, dau thai, cao su, go, giay, nhua');
write('Cho biet ty le rac thai y te(%) : ');
readln(TPyt);
write('Cho biet ty le rac vai det(%) : ');
readln(TPvd);
write('Cho biet ty le rac thai lo^ng(%) : ');
readln(TPlo);
write('Cho biet ty le rac thai dau thai(%) : ');
readln(TPdt);
write('Cho biet ty le rac thai cao su(%) : ');
readln(TPcs);
write('Cho biet ty le rac thai go(%) : ');
readln(TPgo);
write('Cho biet ty le rac thai giay(%) : ');
readln(TPgi);
write('Cho biet ty le rac thai nhua(%) : ');
readln(TPnh);
if (TPyt+TPvd+TPlo+TPdt+TPcs+TPgo+TPgi+TPnh)=100 then
begin
CPr:=tinhnhiettri(Cr,Hr,Orac,Nr,Sr,CLr,Ar,Wr,CPr);
CPr:=CPr*70/100;
Cr:=(Cyt*TPyt+Cvd*TPvd+Clo*TPlo+Cdt*TPdt+Ccs*TPcs+Cgo*TPgo+Cgi*TPgi+Cnh*TPnh)/100;
Hr:=(Hyt*TPyt+Hvd*TPvd+Hlo*TPlo+Hdt*TPdt+Hcs*TPcs+Hgo*TPgo+Hgi*TPgi+Hnh*TPnh)/100;
Orac:=(Oyt*TPyt+Ovd*TPvd+Olo*TPlo+Odt*TPdt+Ocs*TPcs+Ogo*TPgo+Ogi*TPgi+Onh*TPnh)/100;
Nr:=(Nyt*TPyt+Nvd*TPvd+Nlo*TPlo+Ndt*TPdt+Ncs*TPcs+Ngo*TPgo+Ngi*TPgi+Nnh*TPnh)/100;
Sr:=(Syt*TPyt+Svd*TPvd+Slo*TPlo+Sdt*TPdt+Scs*TPcs+Sgo*TPgo+Sgi*TPgi+Snh*TPnh)/100;
CLr:=(CLyt*TPyt+CLvd*TPvd+CLlo*TPlo+CLdt*TPdt+CLcs*TPcs+CLgo*TPgo+CLgi*TPgi+CLnh*TPnh)/100;
Ar:=(Ayt*TPyt+Avd*TPvd+Alo*TPlo+Adt*TPdt+Acs*TPcs+Ago*TPgo+Agi*TPgi+Anh*TPnh)/100;
Wr:=(Wyt*TPyt+Wvd*TPvd+Wlo*TPlo+Wdt*TPdt+Wcs*TPcs+Wgo*TPgo+Wgi*TPgi+Wnh*TPnh)/100;
CPr:=tinhnhiettri(Cr,Hr,Orac,Nr,Sr,CLr,Ar,Wr,CPr);
CPr:=CPr*70/100;
end

```

```

else writeln('Tong thanh phan cac loai = 100%');
until (TPyt+TPvd+TPlo+TPdt+TPcs+TPgo+TPgi+TPnh)=100;

Vsc:=(NStk/NSkn*TSkn + NStk*0.001/0.3/2)*1.1;

Qsc:=350000*Vsc; {de dat dc nhiet do cao khoang 1000oC tro nen Q
buong lua can dat 300-350 nghin/kcal/m3}
Qr:=CPr*NStk;
Qnl:=Qsc-Qr;
Vtc:=Vsc*0.4;

Gnlsc:=Qnl/CPnl;
Qtc:=Qsc*ttnhiet/100; {tinh nhiet the the tich buong dot rac so
cap can dat}
Gnltc:=Qtc/CPnl;
{Chon buong dot the tich hinh hop day vuong 1.1m}
Hsc:=Vsc/1.1/1.1;
{Chon the tich buong thu cap hinh hop day vuong 0.75}
Htc:=Vtc/0.8/0.8;

{Tong thanh phan nguyen to moi trong nhien lieu + rac o ca 2
buong so cap va thu cap}
Cnew:=(Cnl*(Gnlsc+Gnltc)+Cr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Hnew:=(Hnl*(Gnlsc+Gnltc)+Hr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Onew:=(Onl*(Gnlsc+Gnltc)+Orac*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Nnew:=(Nnl*(Gnlsc+Gnltc)+Nr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Snew:=(Snl*(Gnlsc+Gnltc)+Sr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
CLnew:=(CLnl*(Gnlsc+Gnltc)+CLr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Anew:=(Anl*(Gnlsc+Gnltc)+Ar*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);
Wnew:=(Wnl*(Gnlsc+Gnltc)+Wr*NStk)/(Gnlsc+Gnltc+NStk);Wnew:=Wnl;

CPnew:=tinhnhiettri(Cnew,Hnew,Onew,Nnew,Snew,CLnew,Anew,Wnew,CPnew);

{The tich san pham chay dau DO+rac}

Vo:=0.089*Cnew+0.264*Hnew-0.0333*(Onew-Snew);
Va:=(1+0.0016*d)*Vo;
Vt:=Anfa*Va;
vSO2:=0.683*Snew/100;
vCO:=1.865*Eta*Cnew/10000;
vCO2:=1.853*(100-Eta)*Cnew/10000;
mNOx:=1.723*EXP(1.18*Ln(Gnlsc+Gnltc+NStk))/3600;
vNOx:=mNOx*3600/((Gnlsc+Gnltc+NStk)*2054);
vN2:=(0.8*Nnew+79*Vt)/100;
vH2O:=0.111*Hnew+0.0124*Wnew+0.0016*d*Vt;
vO2:=0.21*(Anfa-1)*Va;

Vspc:=vSO2+vCO+vCO2+vN2+vH2O+vO2-0.5*vNOx;

{Tinh luu luong quat cap khong khi trong qua trinh dot}
VKKnl:=((0.8*(CPnl/1000)+2)*1.25*(Gnlsc+Gnltc))/3600;
VKKo:=1.1*(CPr+Wr)/1000;
VKKr:=1.4*VKKo*NStk;
VKK:=VKKnl+VKKr;

{Tinh luu luong quat hut khong khi trong qua trinh dot-the tich
SPC 1kgDO}
VKKh:=(Vspc*(Gnlsc+Gnltc+NStk))*(1+tkhoi/273)/3600;}
VKKh:=Vspc*(Gnlsc+Gnltc);

VKK:=0.01866*(Cr+0.375*Sr)+0.79*VKKo+0.008*Nr+0.111*Hr+0.0161*VKKo+0.0124*Wr;
{anfa=1.25 trong khoi co them}
VKK:=VKK+(1.25-1)*VKKo+0.0161*(1.25-1)*VKKo;
VKK:=VKK*NStk;

```

Vnlr:=VKk+VKKh;

gSPC:=(2.926*vSO2+1.25*(vCO+vN2)+1.977*vCO2+1.429*vO2+0.804*vH2O+2.054*vNOx)/Vsp
c;

gSPC:=gSPC/(1+tkhoi/273);

Lc:=(1-EtaC/100)*Vspc*(Gnlsc+Gnltc+NStk)/3600;

Lt:=Lc*(273+tkhoi)/273;

Tgl:=Vtc/(0.75*0.75*Lt);

mSO2:=(1-EtaC/100)*vSO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*2.926/3.6;

mCO:=(1-EtaC/100)*vCO*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.25/3.6;

mCO2:=(1-EtaC/100)*vCO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.977/3.6;

mNOx:=(1-EtaC/100)*mNOx;

mBUI:=10*a*Anew*(Gnlsc+Gnltc+NStk)/3600;

Lt:=Vnlr;

cSO2:=1000*mSO2/Lt;

cCO:=1000*mCO/Lt;

cCO2:=1000*mCO2/Lt;

cNOx:=1000*mNOx/Lt;

cBUI:=1000*mBUI/Lt;

(Tinh rieng cho rac

Vorac:=0.089*Cr+0.264*Hr-0.0333*(Orac-Sr);

Varac:=(1+0.0016*d)*Vorac;

Vtrac:=Anfa*Varac;

vSO2rac:=0.683*Sr/100;

vCORac:=1.865*Eta*Cr/10000;

vCO2rac:=1.853*(100-Eta)*Cr/10000;

mNOxrac:=1.723*EXP(1.18*Ln(Gnlsc+Gnltc+NStk))/3600;

vNOx:=mNOx*3600/((Gnlsc+Gnltc+NStk)*2054);

vN2:=(0.8*Nnew+79*Vt)/100;

vH2O:=0.111*Hnew+0.0124*Wnew+0.0016*d*Vt;

vO2:=0.21*(Anfa-1)*Va;

Vspc:=vSO2+vCO+vCO2+vN2+vH2O+vO2-0.5*vNOx;

gSPC:=(2.926*vSO2+1.25*(vCO+vN2)+1.977*vCO2+1.429*vO2+0.804*vH2O+2.054*vNOx)/Vsp
c;

gSPC:=gSPC/(1+tkhoi/273);

Lc:=(1-EtaC/100)*Vspc*(Gnlsc+Gnltc+NStk)/3600;

Lt:=Lc*(273+tkhoi)/273;

mSO2:=(1-EtaC/100)*vSO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*2.926/3.6;

mCO:=(1-EtaC/100)*vCO*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.25/3.6;

mCO2:=(1-EtaC/100)*vCO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.977/3.6;

mNOx:=(1-EtaC/100)*mNOx;

mBUI:=10*a*Ar*NStk/3600;

cSO2:=1000*mSO2/Lt;

cCO:=1000*mCO/Lt;

cNOx:=1000*mNOx/Lt;

cBUI:=1000*mBUI/Lt;

Tinh Nhien lieu

Vo:=0.089*Cnew+0.264*Hnew-0.0333*(Onew-Snew);

Va:=(1+0.0016*d)*Vo;

Vt:=Anfa*Va;

vSO2:=0.683*Snew/100;

vCO:=1.865*Eta*Cnew/10000;


```

vCO2:=1.853*(100-Eta)*Cnew/10000;
mNOx:=1.723*EXP(1.18*Ln(Gnlsc+Gnltc+NStk))/3600;
vNOx:=mNOx*3600/((Gnlsc+Gnltc+NStk)*2054);
vN2:=(0.8*Nnew+79*Vt)/100;
vH2O:=0.111*Hnew+0.0124*Wnew+0.0016*d*Vt;
vO2:=0.21*(Anfa-1)*Va;
Vspc:=vSO2+vCO+vCO2+vN2+vH2O+vO2-0.5*vNOx;

gSPC:=(2.926*vSO2+1.25*(vCO+vN2)+1.977*vCO2+1.429*vO2+0.804*vH2O+2.054*vNOx)/Vspc;

gSPC:=gSPC/(1+tkhoi/273);

Lc:=(1-EtaC/100)*Vspc*(Gnlsc+Gnltc+NStk)/3600;
Lt:=Lc*(273+tkhoi)/273;
mSO2:=(1-EtaC/100)*vSO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*2.926/3.6;
mCO:=(1-EtaC/100)*vCO*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.25/3.6;
mCO2:=(1-EtaC/100)*vCO2*(Gnlsc+Gnltc+NStk)*1.977/3.6;
mNOx:=(1-EtaC/100)*mNOx;

mBUI:=10*a*Anew*(Gnlsc+Gnltc+NStk)/3600;
cSO2:=1000*mSO2/Lt;
cCO:=1000*mCO/Lt;
cNOx:=1000*mNOx/Lt;
cBUI:=1000*mBUI/Lt;

end;

procedure inketqua;
begin
writeln('KET QUA TINH TOAN'); writeln;
writeln('CAC THONG SO DAU VAO'); writeln;
writeln('Nang suat thiet ke lo dot      = ',NStk,'kg/m3.h');
writeln('Loai nhien lieu su dung: ',Lnl);
Writeln('Thanh phan nguyen to cua nhien lieu:');
Writeln('C = ',Cnl:5:2,'%';H=',Hnl:5:2,'%';N = ',Nnl:5:2,'%'+
';Op = ',Onl:5:2,'%';Sp = ',Snl:5:2,'%';Ap =
',Anl:5:2,'%';Wp = ',Wnl:5:2,'%');
writeln('Loai rac thai dang tinh toan: ',Lr);
Writeln('Thanh phan nguyen to cua rac thai:');
Writeln('C = ',Cr:5:2,'%';H=',Hr:5:2,'%';N = ',Nr:5:2,'%'+
';Op = ',Orac:5:2,'%';Sp = ',Sr:5:2,'%';Ap = ',Ar:5:2,'%';Wp
= ',Wr:5:2,'%');
Writeln('He so chay khong hoan toan      = ',Eta:5:2,'%');
Writeln('He so thua khong khi              = ',Anfa:5:2);
Writeln('He so mang tro bui theo khoi      = ',a:5:2);
writeln('Nang luong ton hao khi khi chay chuyen tu buong so cap'
+
'sang buong thu cap = ',ttnhiet,'%');
Writeln('Nhiet do khoi o mieng ong khoi = ',tkhoi:5:0,'oC');
writeln;
write('Bam 1 phim bat ky de tiep tục...');readln;
hienthitieude;
writeln('Nhiet tri cua nhien lieu(Dau DO) = ',CPnl:10:2,'
kcal/kg');
writeln('Nhiet tri cua rac thai          = ',CPr:10:2,'
kcal/kg');
writeln('THE TICH BUONG SO CAP            = ',Vsc:10:2,' m3');
writeln('THE TICH BUONG THU CAP            = ',Vtc:10:2,' m3');
writeln('Chieu cao buong so cap          = ',Hsc:10:2,' m');
writeln('CHIEU BUONG THU CAP              = ',Htc:10:2,' m');
writeln('THOI GIAN LUU BUONG THU CAP       = ',Tgl:10:2,' s');

```

```

        writeln('Nhiet the the tich buong dot so cap can dat =
',Qsc:10:2,' kcal');
        writeln('Nhiet the the tich do dot dau DO toa ra o buong so cap =
',Qnl:10:2,' kcal');
        writeln('Nhiet the the tich do dot rac toa ra o buong so cap =
',Qr:10:2,' kcal');
        writeln('Luong nhien lieu (dau DO) can phai dot o buong so cap =
',Gnlsc:10:2,' kg');
        Writeln('Nhiet the the tich buong dot thu cap can dat =
',Qtc:10:2,' kcal');
        writeln('Luong nhien lieu (dau DO) can phai dot o buong thu cap =
',Gnltc:10:2,' kg');
        writeln('Luong khong khi can phai cap cho qua trinh dot =
',VKK:10:2,'m3/s');
        writeln('Luong khong khi RAC + DO boc chay trong qua trinh dot
= ',Vnlr:10:2,'m3/s');
        writeln('THE TICH KHI boc = ',Lt:10:2,' m3/s');

        writeln('Luong khong khi phat thai o nh/do ',tkhoi:4:0,'oC =
',Lt:6:3,
                'm3/s; gamaSPC = ',gSPC:5:3,'kg/m3. '); writeln;
        {writeln('Luong khong khi phat thai trong qua trinh dot =
',VKKh:10:2,'m3/s');writeln;}
        write('Bam 1 phim bat ky de tiep tục...'); readln;
        hienthitieude;
        writeln('LUU LUONG VA NONG DO CAC KHI GAY O NHIEM'); writeln;
        Writeln('Luong tro Anew:Anew = ',Anew:7:3,'%'+
                ' Anew = ',Anew:7:1,'mg/m3'); writeln;

        Writeln('Tai luong va nong do phat thai BUI:mBUI =
',mBUI:7:3,'g/s;'+
                ' cBUI = ',cBUI:7:1,'mg/m3'); writeln;
        Writeln('Tai luong va nong do phat thai khi SO2:mSO2 =
',mSO2:7:3,'g/s;'+
                ' cSO2 = ',cSO2:7:1,'mg/m3'); writeln;
        Writeln('Tai luong va nong do phat thai khi CO:mCO =
',mCO:7:3,'g/s;'+
                ' cCO = ',cCO:7:1,'mg/m3'); writeln;
        Writeln('Tai luong va nong do phat thai khi CO2:mCO2 =
',mCO2:7:3,'g/s;'+
                ' cCO2 = ',cCO2:7:1,'mg/m3'); writeln;
        Writeln('Tai luong va nong do phat thai khi NOx:mNOx =
',mNOx:7:3,'g/s;'+
                ' cNOx = ',cNOx:7:1,'mg/m3'); writeln;
    end;

procedure inkqrafile;
begin
    Write('Ten file ghi ket qua tinh toan: ');Readln(tf);
    Assign(f,tf);Rewrite(f);

    writeln(f,'*****
    *****');
        writeln(f,'CHUONG TRINH TINH TOAN KIEM SOAT NONG DO KHI THAI CUA
    LO DOT RAC CONG NGHIEP');
        writeln(f,'
                                Nhien lieu dot: dau DO');

    writeln(f,'*****
    *****');
        writeln(f);
        writeln(f,'KET QUA TINH TOAN'); writeln(f);
        writeln(f,'CAC THONG SO DAU VAO'); writeln(f);
        writeln(f,'Nang suat thiet ke lo dot = ',Nstk,'kg/m3.h');
        writeln(f,'Loai nhien lieu su dung: ',Lnl);

```

```

Writeln(f,'Thanh phan nguyen to cua nhien lieu:');
Writeln(f,'C = ',Cnl:5:2,'%';H=',Hnl:5:2,'%';N = ',Nnl:5:2,'%'+
      ',Op = ',Onl:5:2,'%';Sp = ',Snl:5:2,'%';Ap =
      ',Anl:5:2,'%';Wp = ',Wnl:5:2,'%');
writeln(f,'Loai rac thai dang tinh toan: ',Lr);
Writeln(f,'Thanh phan nguyen to cua rac thai:');
Writeln(f,'C = ',Cr:5:2,'%';H=',Hr:5:2,'%';N = ',Nr:5:2,'%'+
      ',Op = ',Orac:5:2,'%';Sp = ',Sr:5:2,'%';Ap = ',Ar:5:2,'%';Wp
= ',Wr:5:2,'%');
Writeln(f,'He so chay khong hoan toan = ',Eta:5:2,'%');
Writeln(f,'He so thua khong khi = ',Anfa:5:2);
Writeln(f,'He so mang tro bui theo khoi = ',a:5:2);
writeln(f,'Nang luong ton hao khi khi chay chuyen tu buong so
cap' +
      'sang buong thu cap = ',ttnhiet,'%');
writeln(f);
writeln(f,'Nhiet tri cua nhien lieu(Dau DO) = ',CPnl:10:2,'
kcal/kg');
writeln(f,'Nhiet tri cua rac thai = ',CPr:10:2,'
kcal/kg');
writeln(f,'The tich buong dot so cap can thiet ke =
',Vsc:10:2,' m3');
writeln(f,'Nhiet the the tich buong dot so cap can dat =
',Qsc:10:2,' kcal');
writeln(f,'Nhiet the the tich do dot dau DO toa ra o buong so cap
= ',Qnl:10:2,' kcal');
writeln(f,'Nhiet the the tich do dot rac toa ra o buong so cap
= ',Qr:10:2,' kcal');
writeln(f,'Luong nhien lieu (dau DO) can phai dot o buong so cap
= ',Gnlsc:10:2,' kg');
writeln(f,'Nhiet the the tich buong dot thu cap can dat
= ',Qtc:10:2,' kcal');
writeln(f,'Luong nhien lieu (dau DO) can phai dot o buong thu cap
= ',Gnltc:10:2,' kg');
writeln(f,'Luong khong khi can phai cap cho qua trinh dot =
',VKK:10:2,'m3/s');
writeln(f,'Luong khong khi phat thai o nh/do ',tkhoi:4:0,'oC = ',
Lt:6:3,
      'm3/s; gamaSPC = ',gSPC:5:3,'kg/m3. '); writeln(f);
{writeln('Luong khong khi phat thai trong qua trinh dot =
',VKKh:10:2,'m3/s');writeln;}
writeln(f);
writeln(f,'LUU LUONG VA NONG DO CAC KHI GAY O NHIEM');
writeln(f);
Writeln(f,'Tai luong va nong do phat thai BUI:mBUI =
',mBUI:7:3,'g/s;'+
      ' cBUI = ',cBUI:7:1,'mg/m3'); writeln(f);
Writeln(f,'Tai luong va nong do phat thai khi SO2:mSO2 =
',mSO2:7:3,'g/s;'+
      ' cSO2 = ',cSO2:7:1,'mg/m3'); writeln(f);
Writeln(f,'Tai luong va nong do phat thai khi CO:mCO =
',mCO:7:3,'g/s;'+
      ' cCO = ',cCO:7:1,'mg/m3'); writeln(f);
Writeln(f,'Tai luong va nong do phat thai khi CO2:mCO2 =
',mCO2:7:3,'g/s;'+
      ' cCO2 = ',cCO2:7:1,'mg/m3'); writeln(f);
Writeln(f,'Tai luong va nong do phat thai khi NOx:mNOx =
',mNOx:7:3,'g/s;'+
      ' cNOx = ',cNOx:7:1,'mg/m3'); writeln(f);
Close(f);
End;

begin

```

```
01: hienthitieude;
    Lnl:='Dau DO';
    nhapthongso;
    tinhtoan;
    hienthitieude;
    inketqua;
    readln;
    write('Co ghi ket qua vao file khong(c/k?'); readln(OK);
    if OK='c' then inkqrafile;
    write('Tinh tiep khong(c/k?'); readln(tk);
    if tk='c' then goto 01
    else exit;
```

end.

{*****}

CHUONG TRINH TINH TOAN KIEM SOAT NONG DO KHI THAI CUA LO DOT RAC CONG NGHIEP
Nhiên liệu dot: dau DO

KET QUA TINH TOAN

CAC THONG SO DAU VAO

Nang suat thiet ke lo dot = 100kg/h
Loai nhiên liệu su dung: Dau DO
Thanh phan nguyen to cua nhiên liệu:
C = 86.30%;H=10.50%;N = 0.30%;Op = 0.30%;Sp = 0.50%;Ap = 0.30%;Wp = 1.80%
Loai rac thai dang tinh toan: CHAT THAI NGUY HAI
Thanh phan nguyen to cua rac thai:
C = 50.00%;H=10.00%;N = 6.00%;Op = 9.43%;Sp = 0.50%;Ap = 16.00%;Wp = 12.40%
He so chay khong hoan toan = 0.60%
He so thua khong khi = 1.20
He so mang tro bui theo khoi = 1.00
Nang luong ton hao khi khi chay chuyen tu buong so capsang buong thu cap = 33%

Nhiệt trị của nhiên liệu (Dau DO) = 9567.70 kcal/kg
Nhiệt trị của rac thai = 4342.39 kcal/kg
THE TICH BUONG SO CAP can thiet ke = 1.59 m3
CHIEU CAO BUONG SƠ CAP can thiet ke = 1.29m
THE TICH BUONG THU CAP can thiet ke = 1.59 m
CHIEU CAO BUONG THU CAP can thiet ke = 0.95m
THOI GIAN LUU KHI TAI BUONG THU CAP = 1.56s
Nhiệt lượng buong dot so cap can dat = 556111.11 kcal
Nhiệt lượng do dot dau DO toa ra o buong so cap = 121871.71 kcal
Nhiệt lượng do dot rac toa ra o buong so cap = 434239.40 kcal
Luong nhiên liệu (dau DO) can phai dot o buong so cap = 12.74 kg
Nhiệt the the tich buong dot thu cap can dat = 183516.67kcal
Luong nhiên liệu (dau DO) can phai dot o buong thu cap = 19.18 kg
Luong khong khi can phai cap cho qua trinh dot = 732.65m3/s
Luong khong khi phat thai o nh/do 250oC = 1062.749m3/s; gamaSPC = 0.664kg/m3.

LUU LUONG VA NONG DO CAC KHI GAY O NHIEM-HE SO MANG TRO BUI= 1.000%;

Tai luong va nong do phat thai BUI:mBUI = 4.471g/s; cBUI = 4.2mg/m3
Tai luong va nong do phat thai khi SO2:mSO2 = 0.366g/s; cSO2 = 0.3mg/m3
Tai luong va nong do phat thai khi CO:mCO = 0.301g/s; cCO = 0.3mg/m3
Tai luong va nong do phat thai khi CO2:mCO2 = 78.438g/s; cCO2 = 73.8mg/m3
Tai luong va nong do phat thai khi NOx:mNOx = 0.152g/s; cNOx = 0.1mg/m3