

化工过程仿真培训



青岛科技大学化工学院

陶旭梅



青岛科技大学化工学院
College of Chemical Engineering of QUST

第十章 加热炉



主要内容

1

加热炉简介

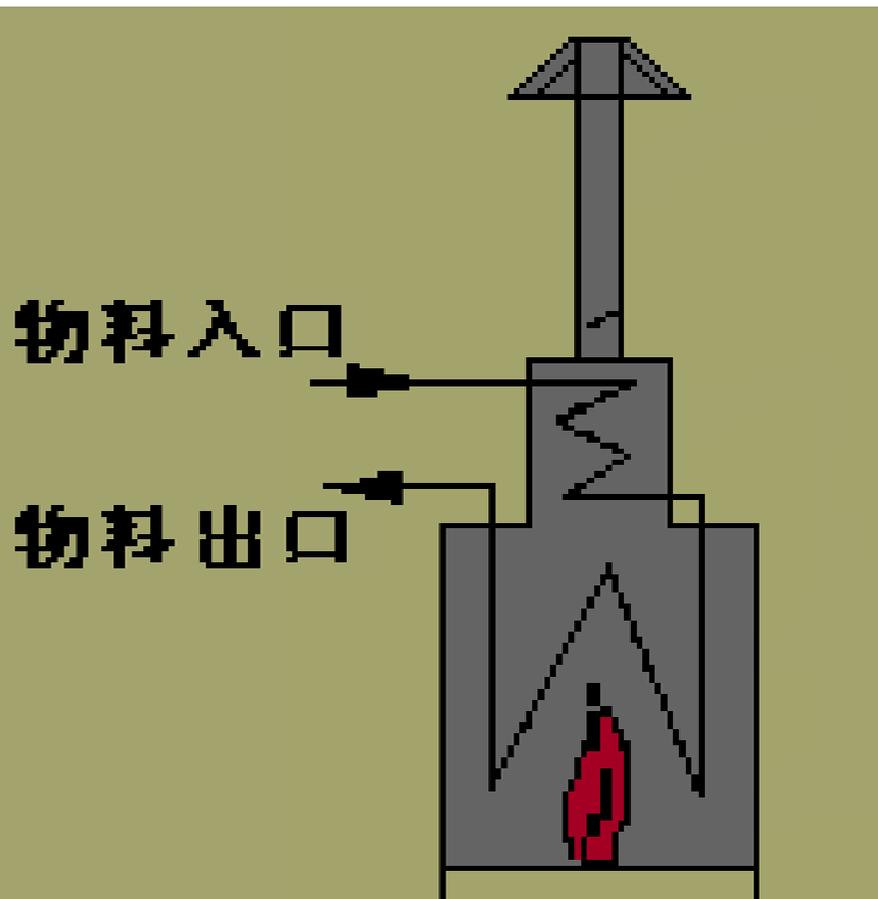
2

工艺流程

3

开车过程

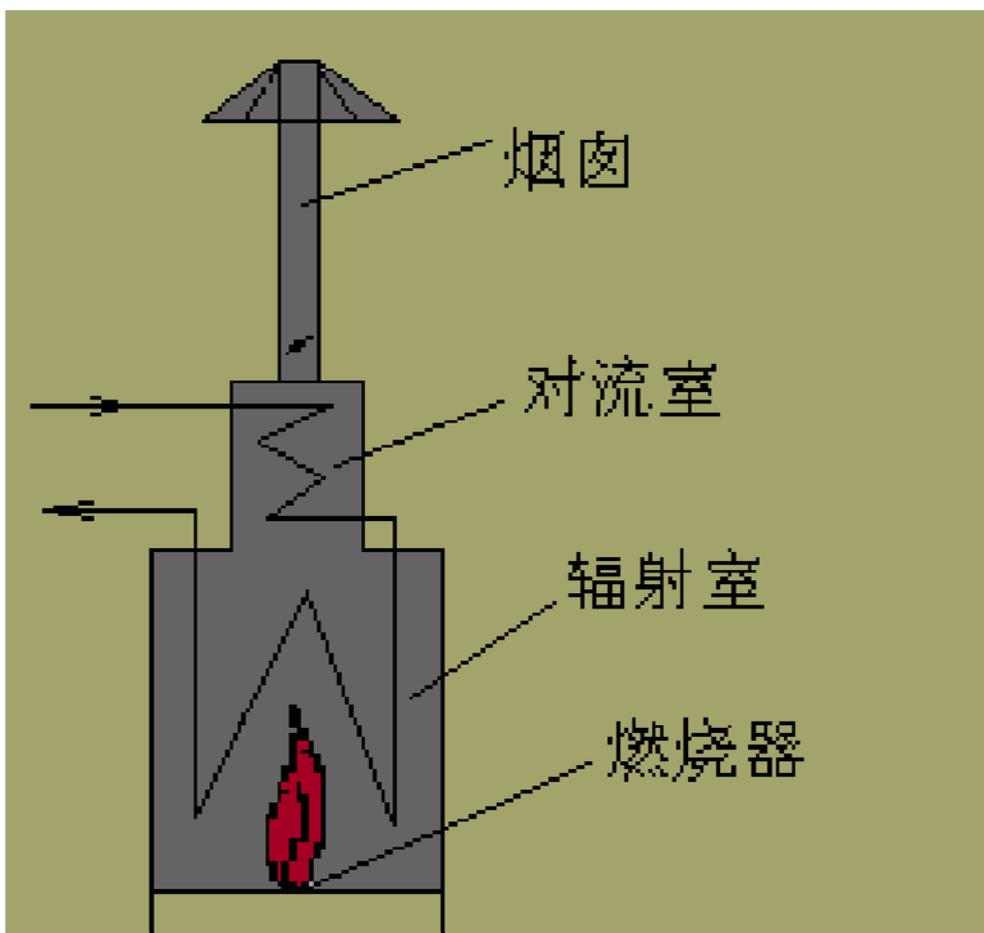
管式加热炉



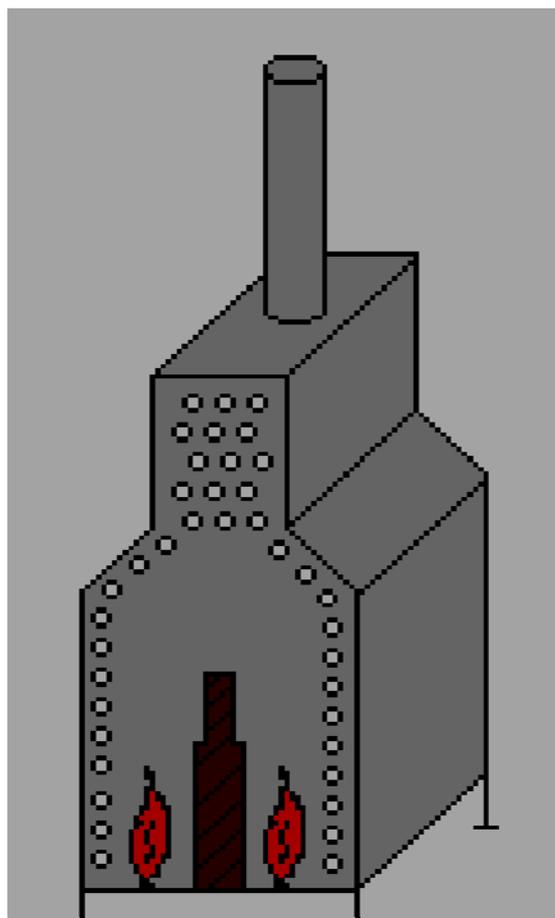
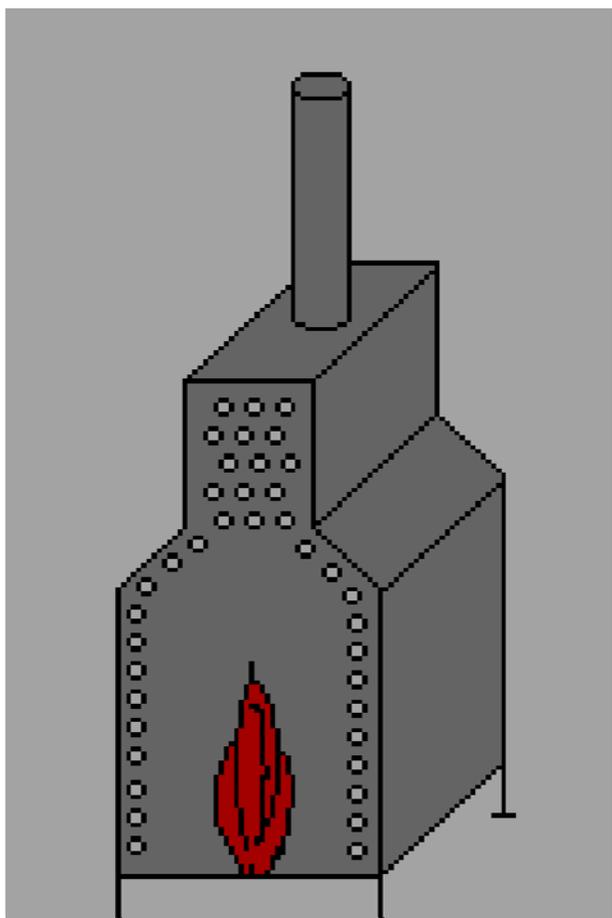
管式加热炉的特征

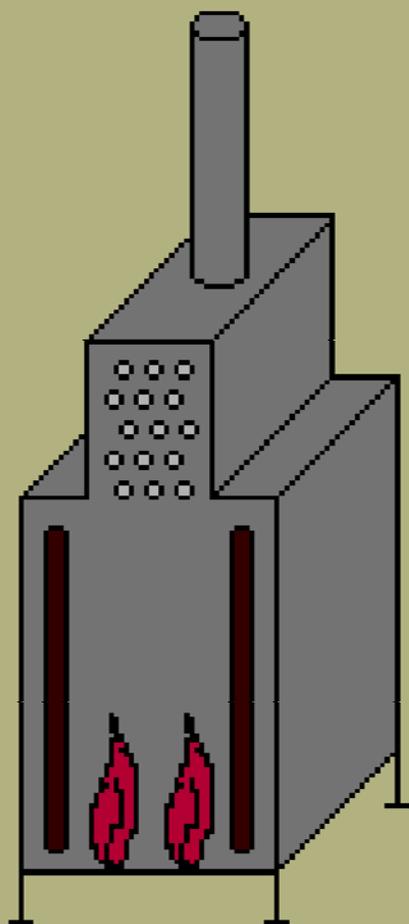
- 1) 被加热物质在管内流动，故仅限于加热气体液体。而且，这些气体或液体通常都是易燃易爆烃类物质，同锅炉加热水和蒸汽相比，危险性大，操作条件要苛刻得多。
- 2) 加热方式为直接受火式，加热温度高，传热力大。
- 3) 只烧气体或液体燃料。
- 4) 长周期连续运转，不间断操作，便于管理。

管式加热炉的一般结构

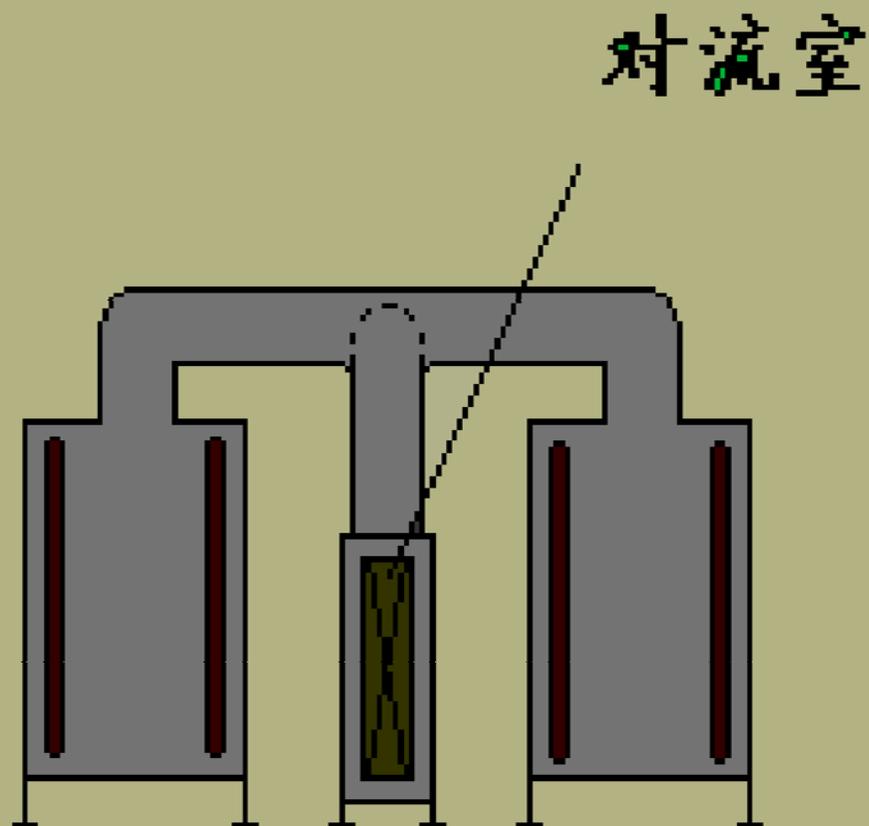


管式加热炉的种类

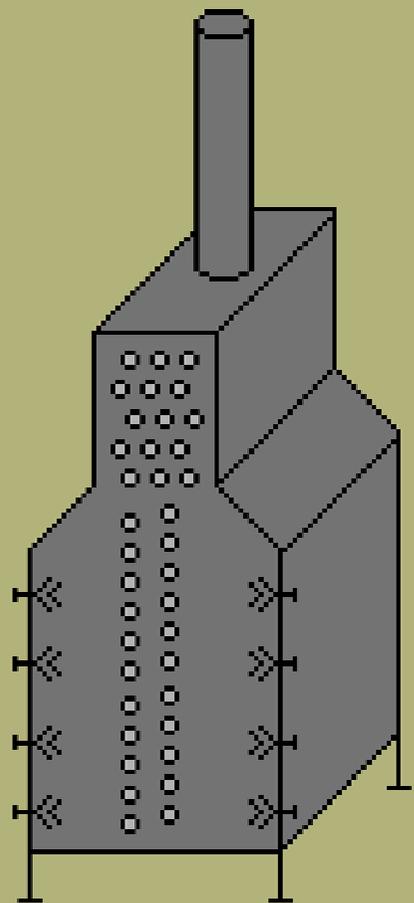




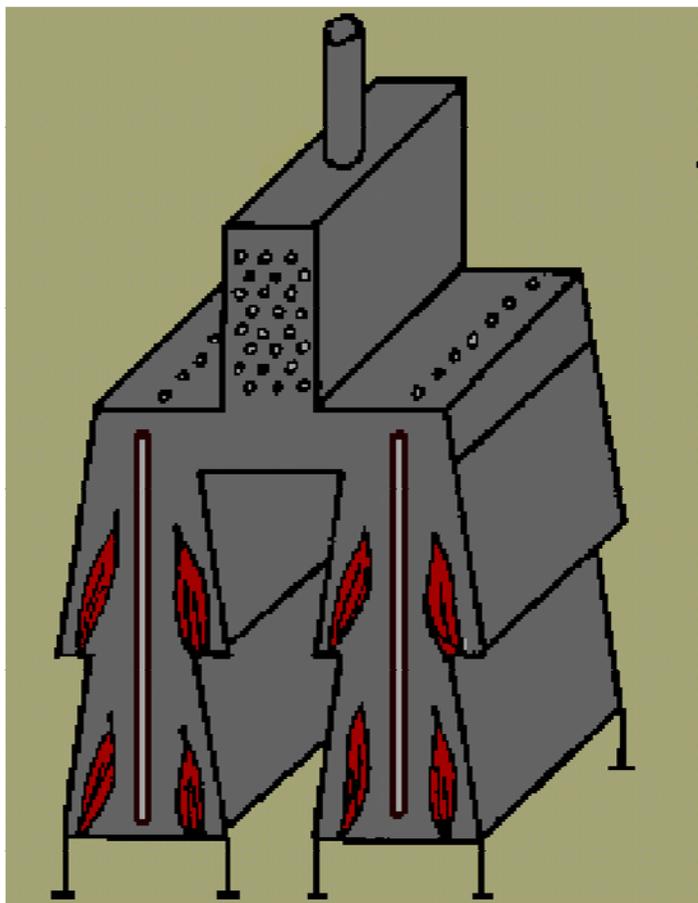
立管立式炉



BIPM型炉

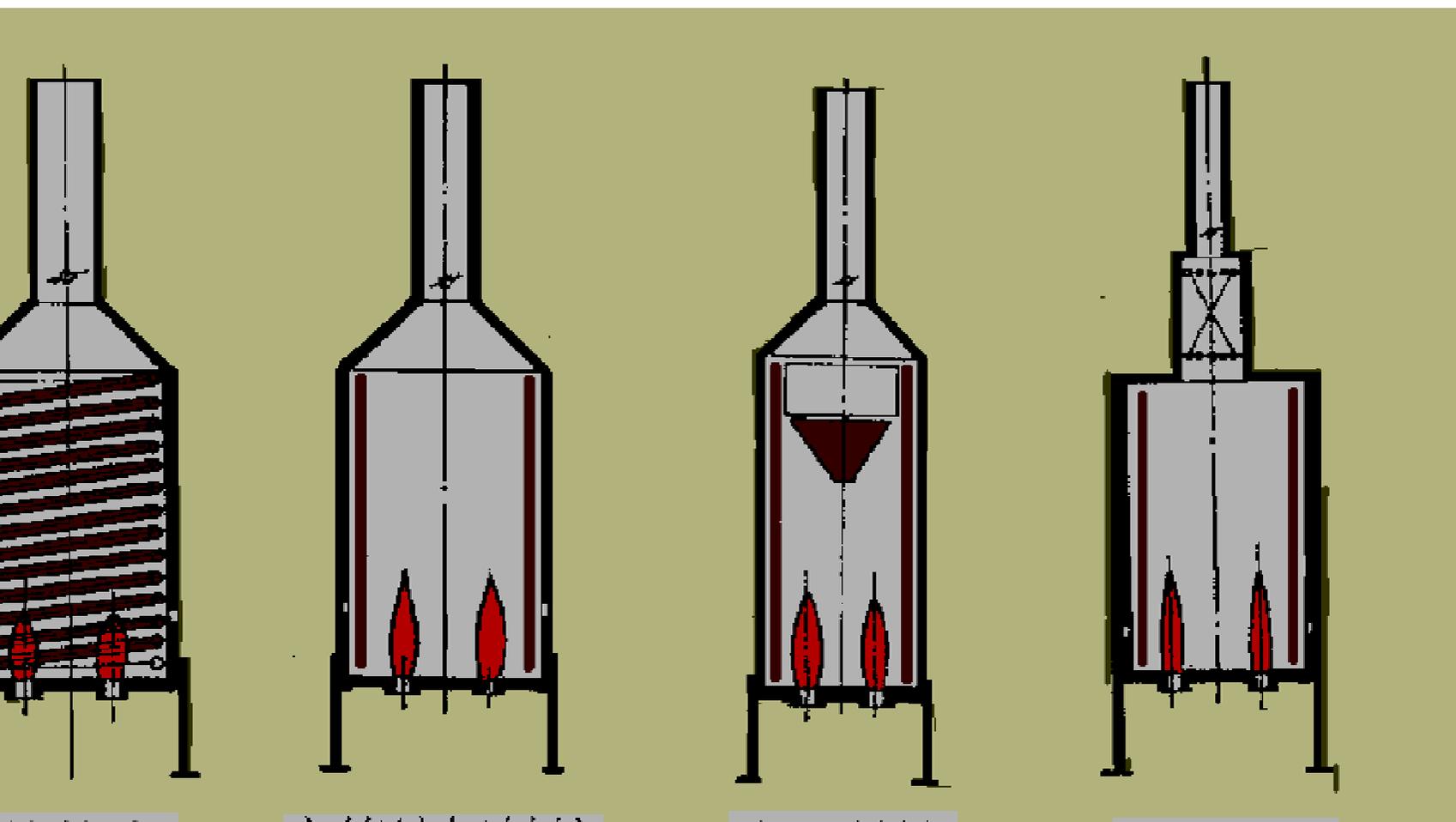


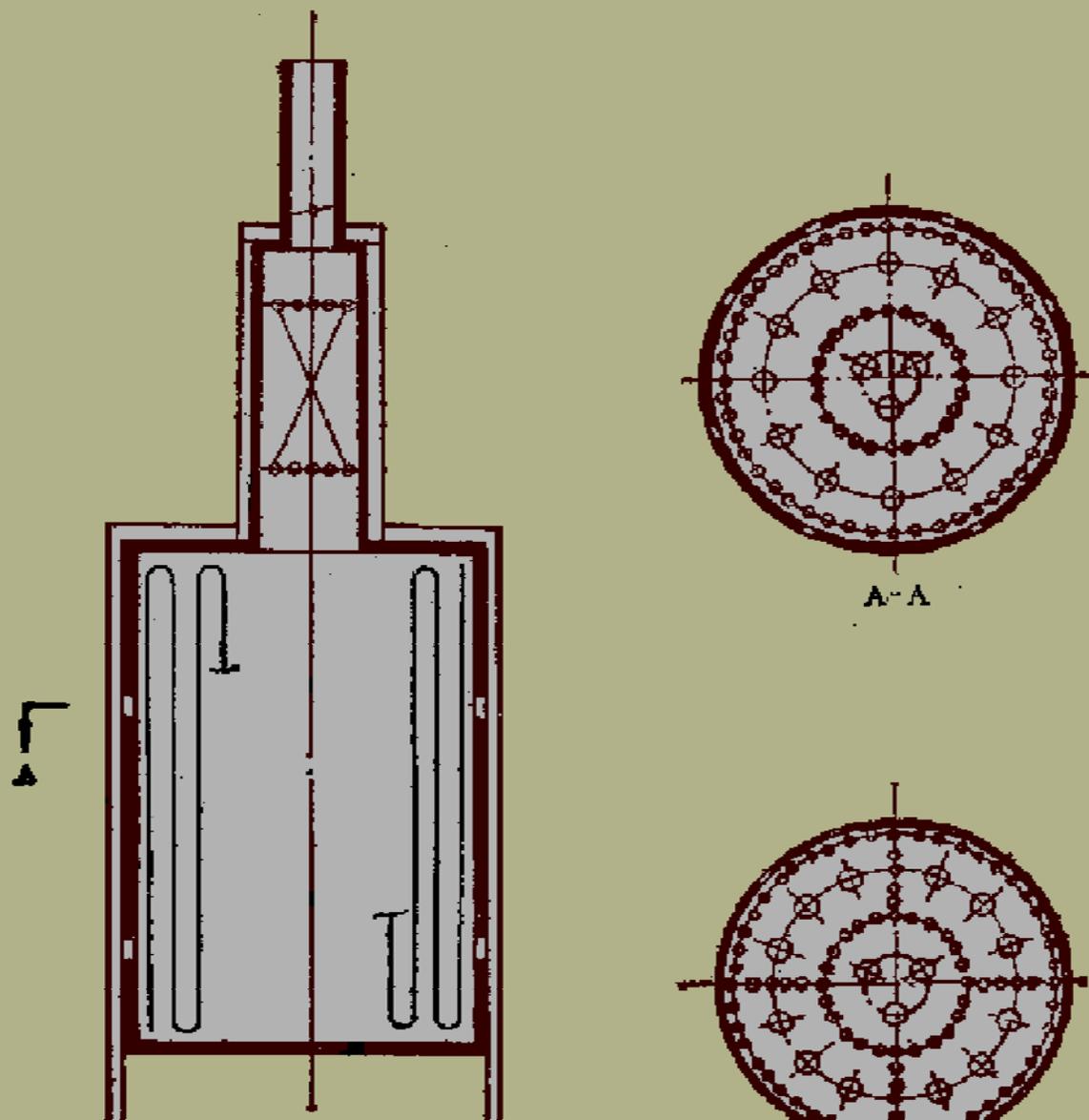
手控煤炉



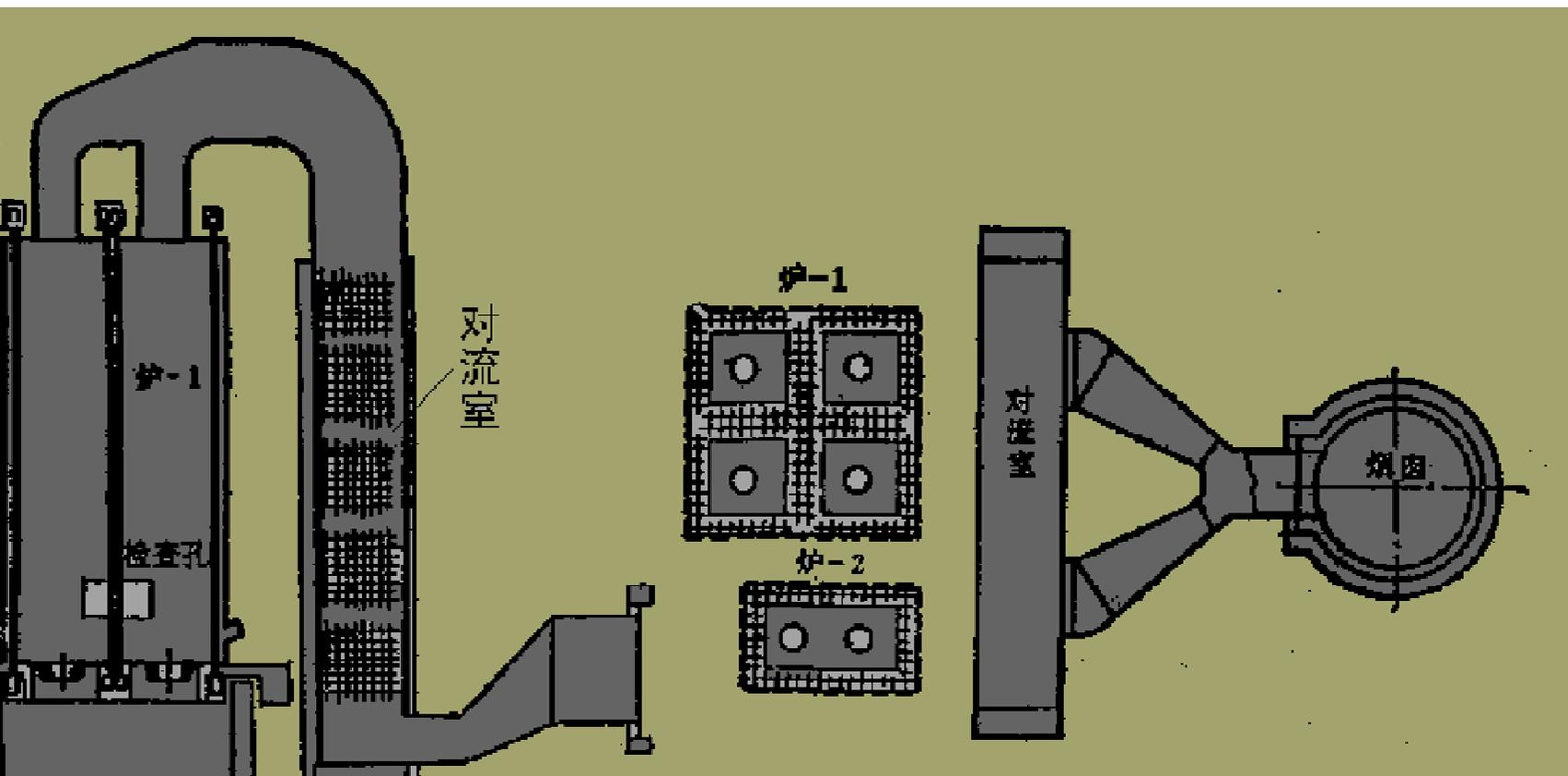
除煤炉

圆筒炉



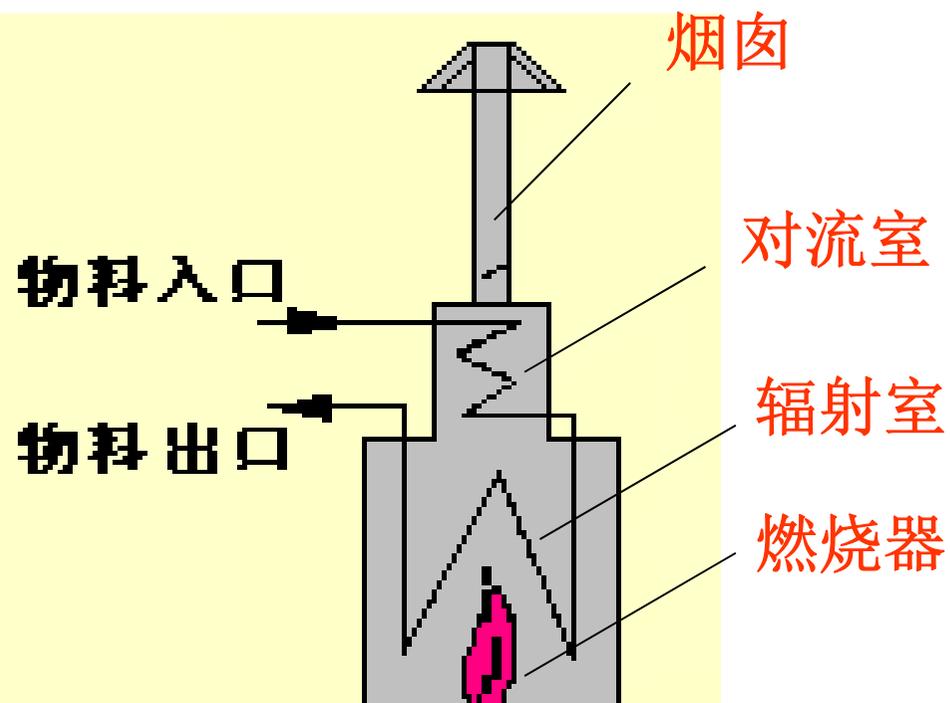


大型方炉



管式加热炉工作原理

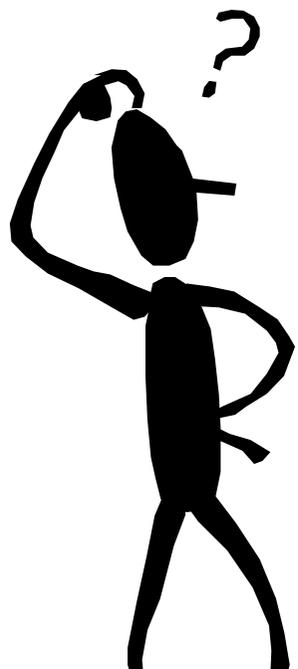
燃料在炉膛内燃烧时产生的**高温火焰与烟气**作为热源，
加热**炉管中流动的介质**，使其达到规定的工艺温度。



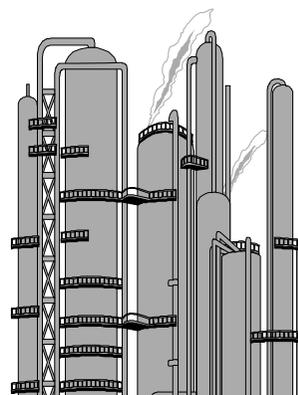
燃烧三要素：可燃物
(燃料油或燃料气)
助燃物、点火源

管式加热炉工作原理

请思考



加热炉内
是怎样
传热的？



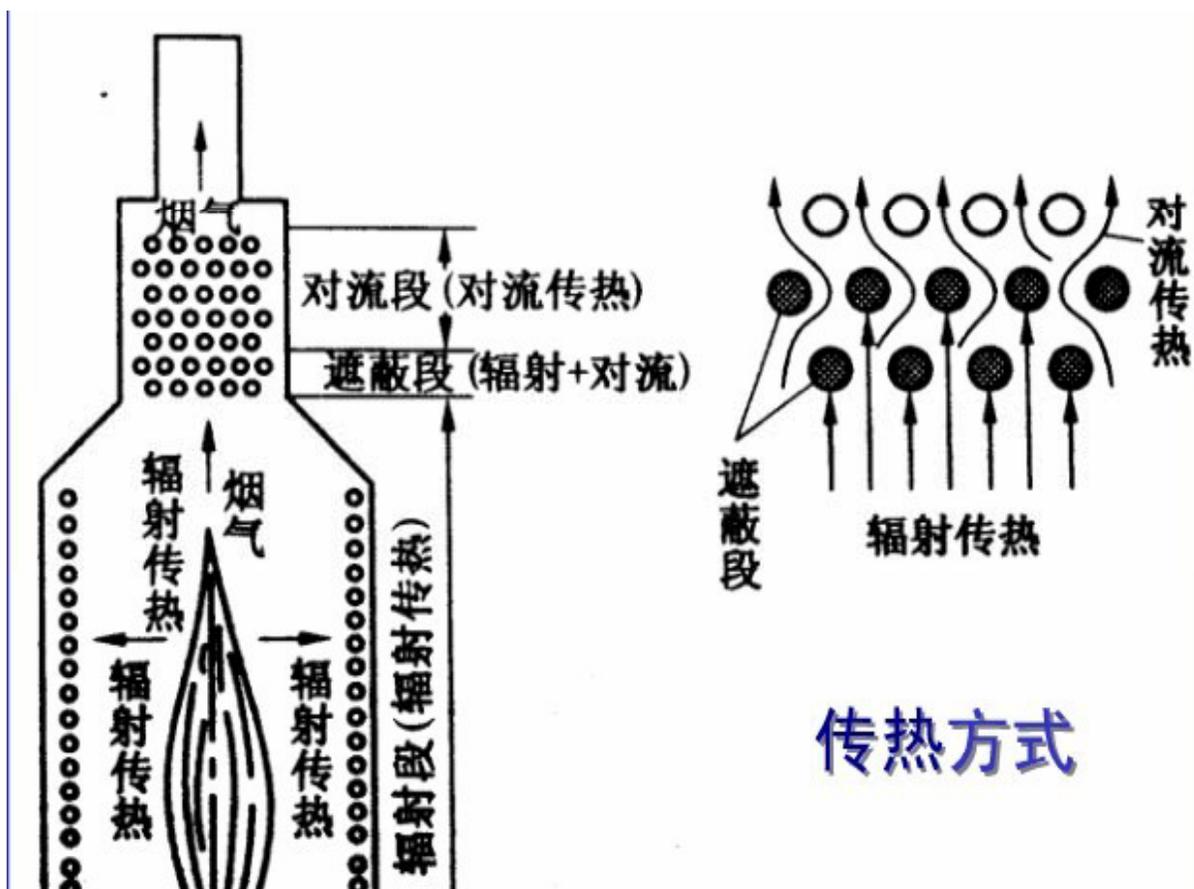
加热炉的传热方式

炉内的传热:

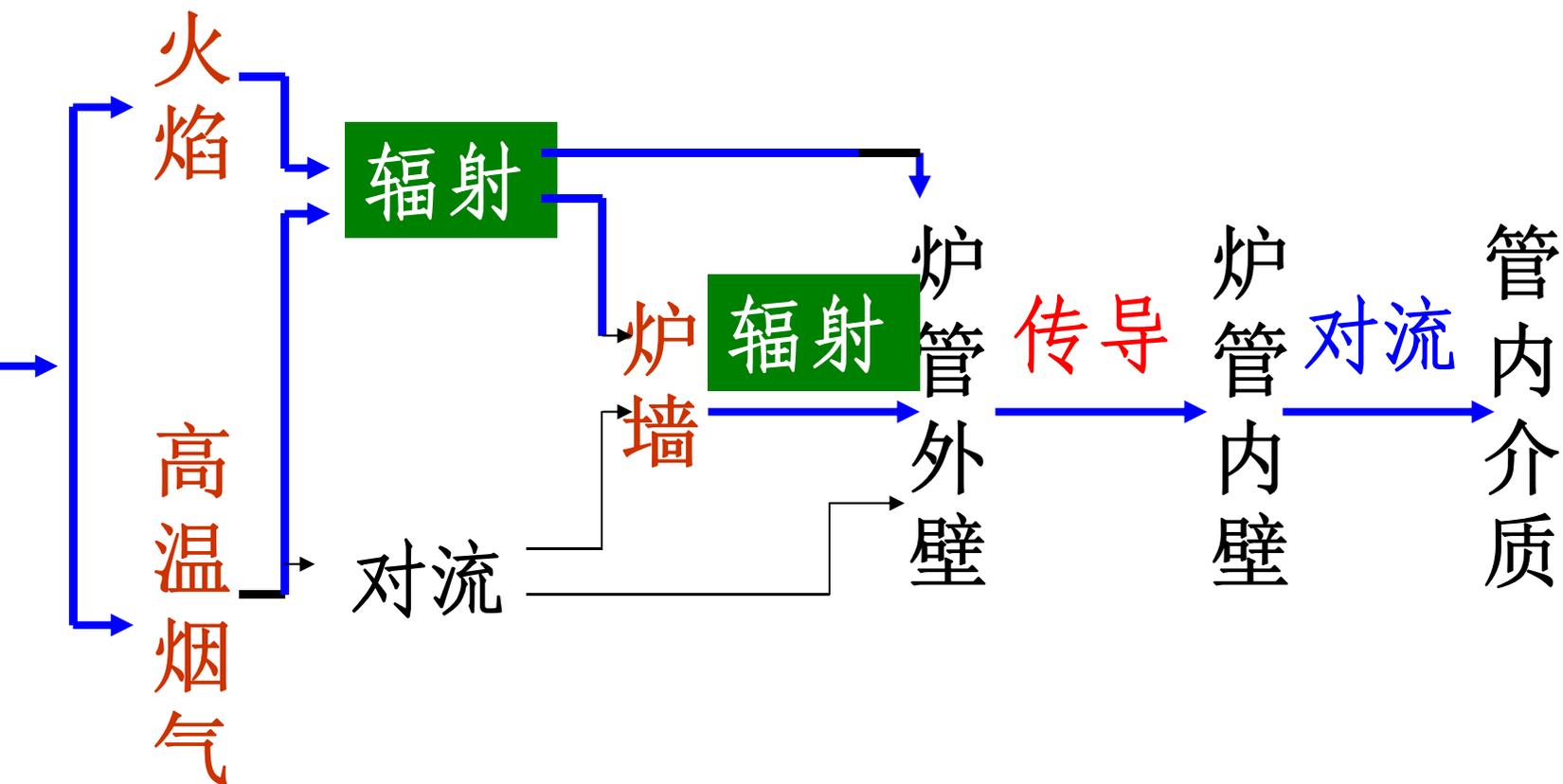
量从炉膛到炉管
辐射传热+对

热

量从炉管外壁到
内物料: 传导传



加热炉的传热方式



加热炉的传热方式

高温烟气

对流
辐射

对流管外壁

传导

对流管内壁

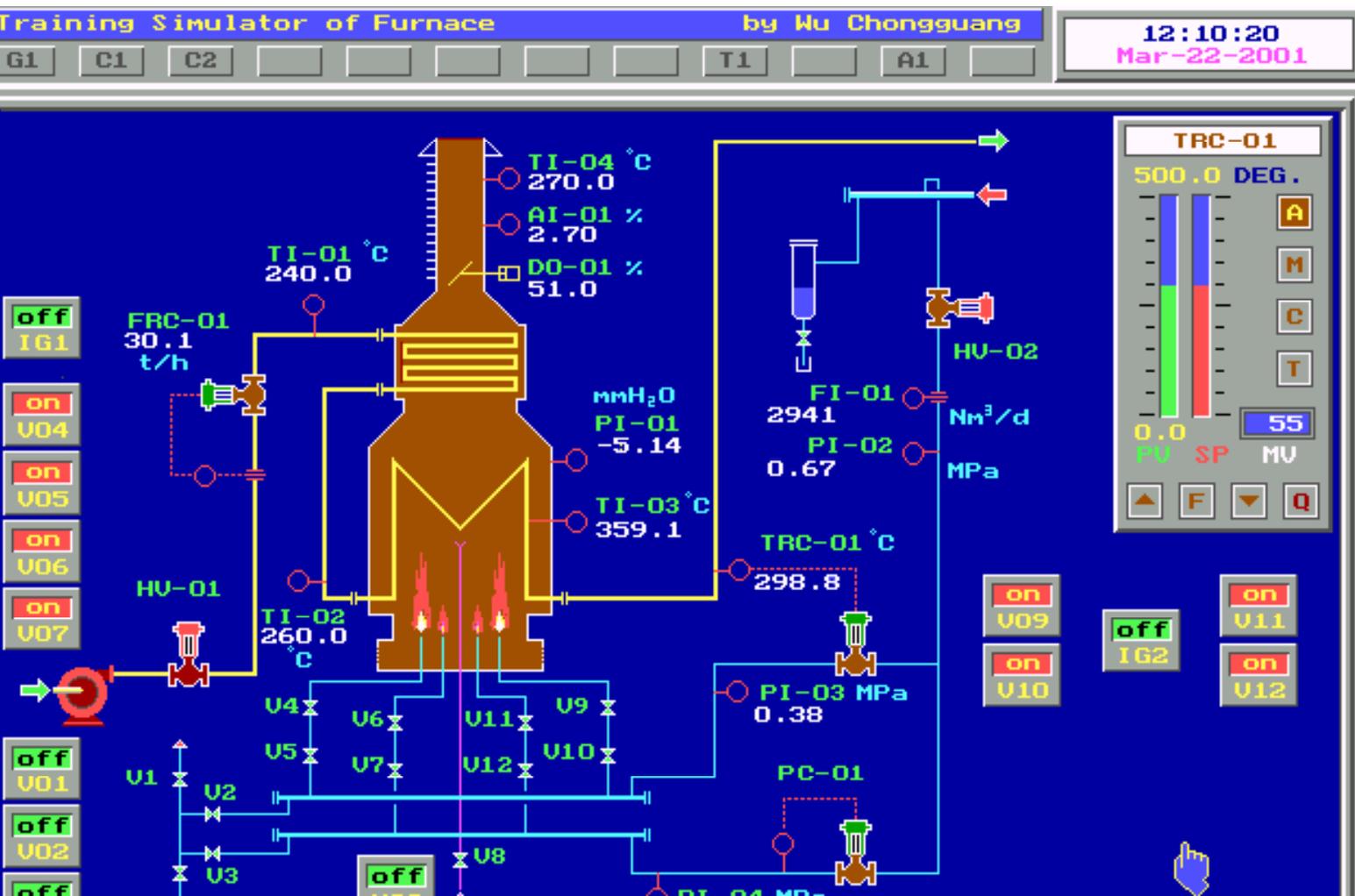
对流

管内介质

加热炉负压的形成

由于烟气重度与空气重度差别而引起的抽力，在此抽力作用下使炉内产生负压。负压大小对操作影响较大，负压过大入炉空气过多，使烟气氧含量增多，降低了炉子的效率同时炉管氧化加剧。负压过小，导致燃烧不完全，也降低了炉子的热负荷，所以对炉膛负压控制较为严格。

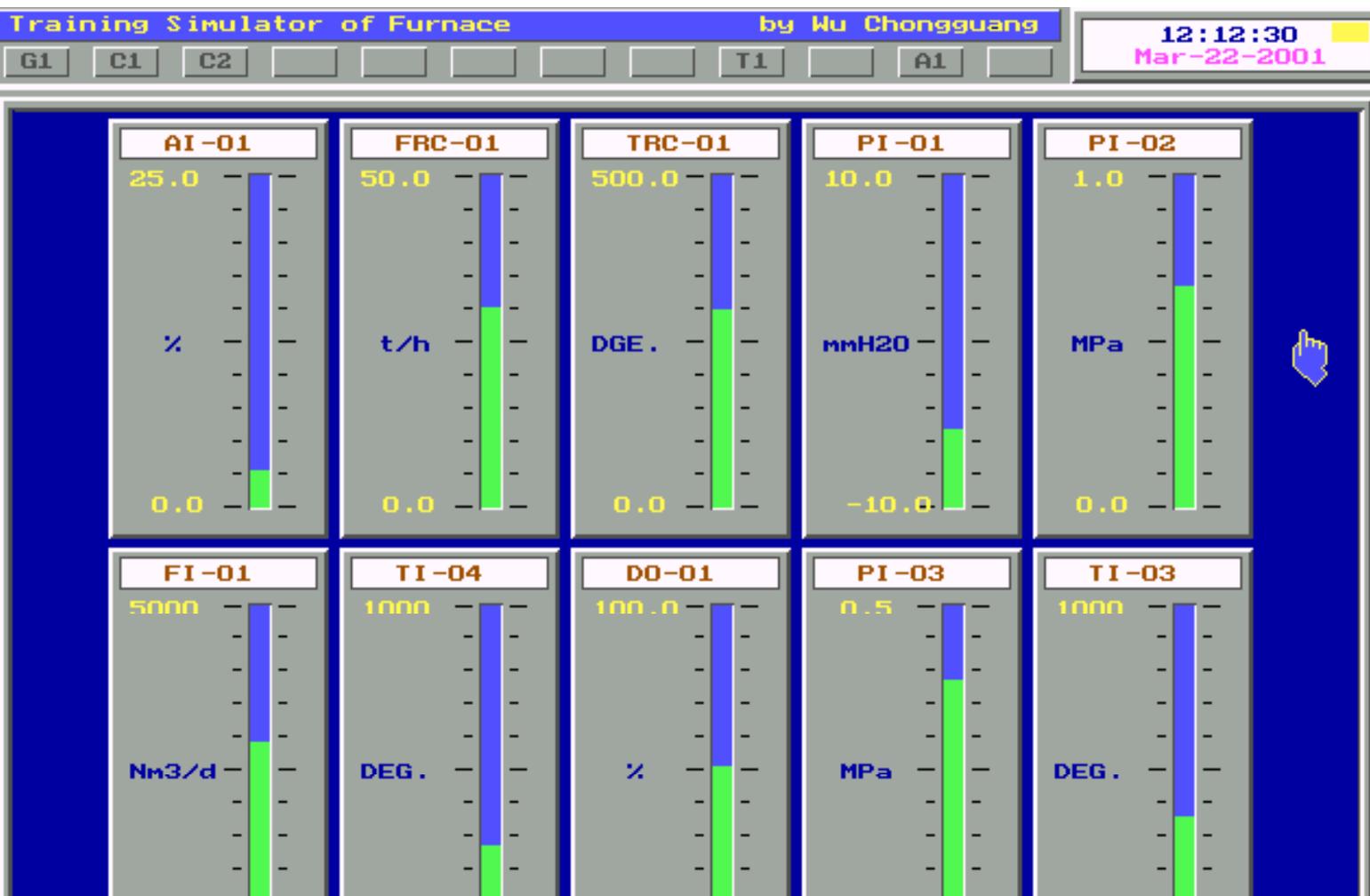
工艺流程



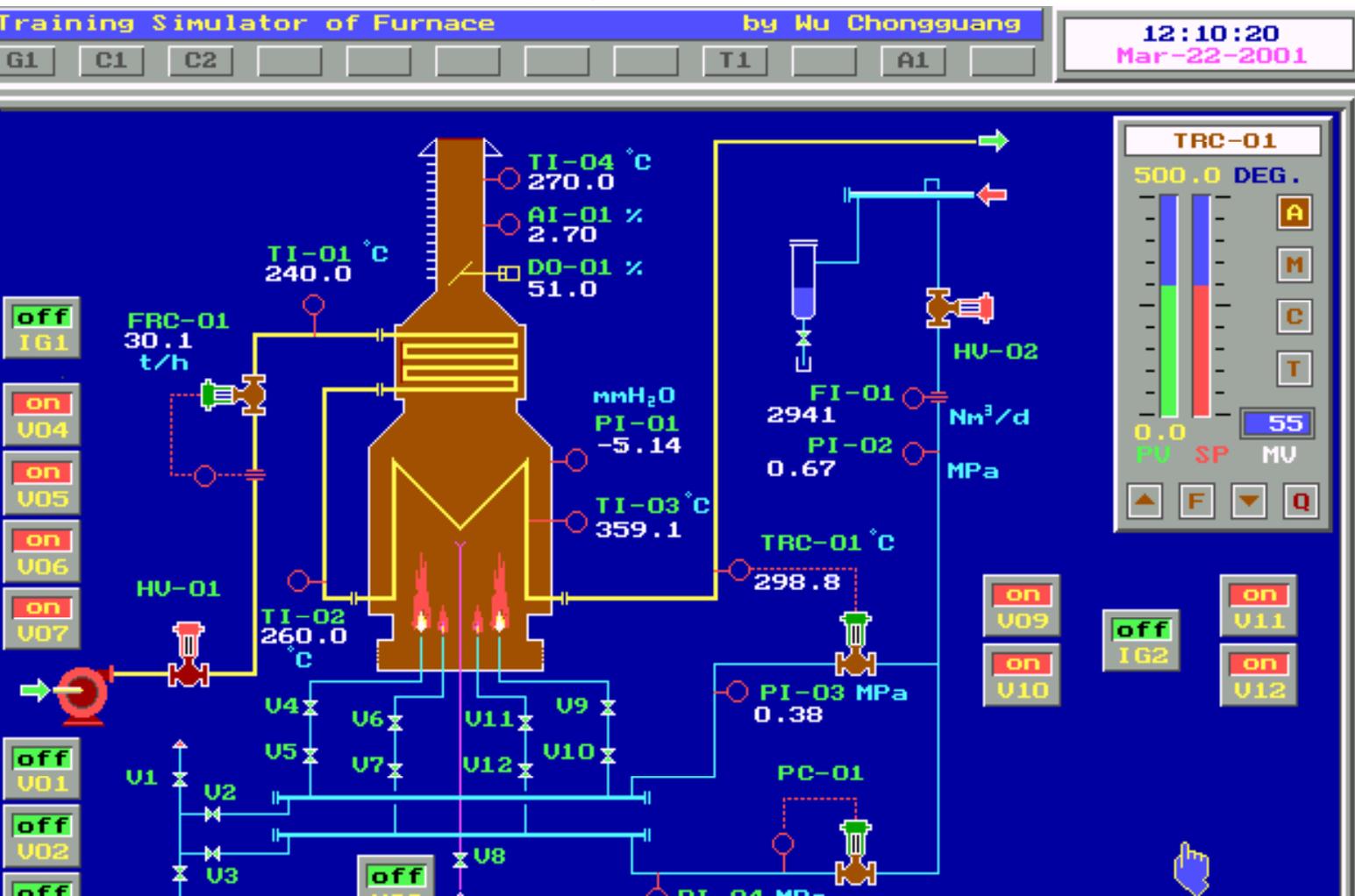
控制组画面



控制组画面



开车过程



评分记录

Training Simulator of Furnace by Wu Chongguang

G1 C1 C2 T1 A1

09:58:58
Apr-24-2000

加热炉开车评分记录

开车步骤评分

1 完成燃料气管线排放	0.0
2 完成炉膛吹扫	0.0
3 一号副燃烧器点火成功	10.0
4 一号主燃烧器点火成功	9.0
5 二号副燃烧器点火成功	10.0
6 二号主燃烧器点火成功	9.0
总计:	38.0 分

工况质量评分

1 $298.0 < TIC-01 < 302.0^{\circ}C$	30.0
2 $PI-01 < 0.0 mmH_2O$	15.0
3 $1.0 < AI-01 < 3.0\%$	25.0
4 $45.0 < DO-01 < 54.0\%$	9.0
5 $29.0 < FIC-01 < 31.0 t/h$	20.0
总计:	99.0 分

报警次数:	0	次
报警扣分:	-0.0	分

Thank You !