

应用粉尘气化炉的尝试

李庆樟

(广东碧丽华模压木制品总厂 湛江 524334)

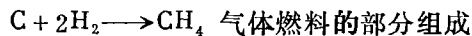
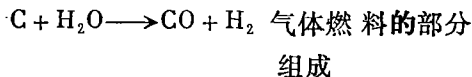
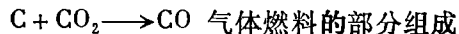
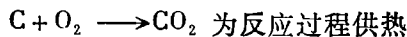
1 前言

湛江碧丽华模压木制品总厂在家具系列产品投产后首先遇到了粉尘的处理问题。在投产初期靠人工把粉尘装走,进出厂房的人员杂乱,给安全生产带来隐患。接着又遇到了链条炉不能烧低热值煤的难题。该炉要求原煤的热值必须大于5000kcal/kg,挥发份在18%以上,可是现实很难保证经常有优质煤供应。特别是1988~1989年原煤供应紧张,使用了一些低热值煤后,因而经常因为煤质量差,供汽不足而影响生产。为解决上述两大难题,厂方于1988年与广州能源研究所达成了“关于联合开发木粉循环流化床气化与燃烧技术合作协议书”。经过不断改进设备、管道,如将粉尘气化炉出口90°直角弯头改成了双层管中间夹层堵死耐火泥,大大延长了管道寿命。经过近三年的不断改进,1991年开始投入试运行,1992年由中国科学院能源委员会组织鉴定。认为该装置结构简单、设计合理、运行可靠,并经过工业化运行考验,属国内首创,达国际先进水平。

2 原理简介

粉尘气化的作用过程是先将粉尘在气化炉燃烧产生可燃气,再将这些可燃气送入锅炉燃烧。由于木粉的挥发组分高(70%~80%),在受热的情况下(400℃以上),就能迅速地释放出其挥发组分。剩余20%~30%左右的碳,可以在800℃左右的温度下与CO₂及水蒸汽反应而生成CO及H₂,部分剩余的碳与空气进行燃烧反应而为整个气化过程

供热,因此木粉气化过程是由热分解、还原与燃烧三个主要过程组成,其主要反应有:



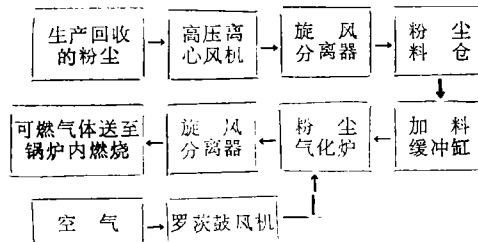
用空气为气化介质时,空气中的H₂与可燃气体混合而将气体燃料冲稀,此时产生的可燃气体为低热值气体,其组成大致为:

CO 15%; H₂ 7%; CH₄ 4%; CO₂ 17%; N₂ 55%

热值1200kcal/m³左右。

气化过程中由于是自供热系统,烧掉部分燃料为整个气化过程供热。因此,气化过程的热效率在70%左右。

3 工艺流程



4 主要设施及费用

年处理木粉量1200t的主要设施及费用见表1。

5 经济效益与社会效益

5.1 使用粉尘气化炉前后的对比 数据见表2。从表2可以看到,1990年未使用粉尘气

收稿日期 1994-04-20

表1 主要设施及费用

设 备 名 称	规格型号	数量	单价 (元)
粉尘风机	Q=2700m ³ /h H=44100Pa	1台	原 有
旋风分离器	φ700×2720mm	1台	原 有
粉尘料仓	φ2500×5000mm	1台	29500
粉尘气化炉	φ410×4000mm	1台	5672
罗茨鼓风机	D-225-350 87m ³ /h	1台	4500
旋风分离器	φ325×1200	1台	450
热工仪表及流量计		1套	6290
管道设备安装费			5004
厂房及基础	46m ²		20000
三次改管道及加防雨蓬			8000
保温材料及工时费			3000
技术服务费			30000
合 计			112416

表2 1990~1993煤耗变化

项 目	年 度			
	1990	1991	1992	1993
产品总产量 (t)	6503.6	9059.2	9507.7	7927.0
总耗煤量 (t)	6057.7	7746.8	3945.6	2657.4
单产耗量 (t/t产品)	0.931	0.855	0.415	0.335
煤渣含碳量 (%)	13.73	10.72	9.39	8.98
煤渣量 (t)	1524.3	1620.0	993.7	781.3
煤渣折原煤量 (t)	418.8	347.3	186.6	140.3
单产损失煤量 (kg/t产品)	64.36	38.34	19.63	17.7
说 明	未使用	部分时间 使用	全部正常运行	

化炉前单位产品的耗煤量是0.931t/t产品。1991年仅三个月时间粉尘气化炉运行正常,1992年后转入了正常运行阶段。单位产品的耗煤量逐年下降,到1993年每吨产品的用煤量仅为1990年的36%。

节约用煤量及经济效益对比如表3。

使用粉尘气化炉后节煤效果明显。由于煤价大幅度上升,故经济效益更为突出。

从表2中还可以看出,由于使用粉尘气化炉,煤渣中含碳量大为降低,说明粉尘气化生成的可燃气体除自身燃烧产生热量

表3 使用粉尘气化炉的经济效益

项 目	年 度				累 计
	1990	1991	1992	1993	
年节约煤数 (t)	0	688.5	4906.0	4724.5	10319.00
按当年煤价折合金额 (万元)	0	12.393	95.505	136.047	243.945

外,还能改善燃烧状态,使原煤燃烧更完全,从而减少了原煤的消耗,见表4。

表4 因降低煤渣含碳量而节约的原煤量

项 目	年 度				累计 节约
	1990	1991	1992	1993	
减少用煤量 (t)	0	97.52	86.28	74.2	258
按当年煤价计折合 金额 (万元)	0	1.759	1.680	2.137	5.576

从表4看到,由于应用了粉尘气化炉,三年累计从降低煤渣的含碳量中节约用煤258吨,累计节煤金额5.576万元。

5.2 应用粉尘气化炉取得的社会效益 通过1991年~1993年应用粉尘气化炉,基本将生产线上的粉尘全部处理完,实现了变废为宝、变害为利,为生产过程中的粉尘找到了出路。另一方面经技术改造后扩大了锅炉的性能,改善了锅炉的燃烧条件、可掺烧部分劣质煤,并提高了链条炉的热效率。

6 结论

6.1 实践证明,粉尘气化炉装置配合链条炉使用可以实现助燃、节煤、降耗的作用,是节约能源的新途径。

6.2 粉尘气化炉装置结构简单,设计合理,运行可靠,并经工业性应用检验。

6.3 粉尘气化炉既解决了粉尘污染,又实现了变废为宝的目的,同时也解决了链条炉掺烧劣质煤的大难题。是一项投资少、收效快、效益高的适用技术。