♣ 기술정보 ♣

"흡수식 냉·난방 기술"

제7장 연소관리

7.1 연료의 종류와 특성

(2) 기체연료의 종류 및 특징

4) 부생가스

가) 고로 가스(BFG)

제철용의 용광로(고로)에서 부생물로 얻게 되는 가스이며, 용광로에 투입된 코크스는 고로내에서 가스화 작용을 받아 발생된 일산화탄소(CO)의 일부가 철광석을 환원하여 CO2로 변화하여 배출된다. 가연 성분으로는 CO가 25~30%로 발열량이 낮다. 선철 1톤당 4500~5000의 고로 가스를 얻는다.

① 자가 사용 · 제철 공장 내의 코크스 균열로, 가열로 등의 연료로 사용된다.
② 보일러에 사용 · 자가 발전용 보일러에 수급 조정용으로 사용된다.
③ 화학 공업용에 사용 표 7.4와 같이 주성분이 질소(N)이고, 30% 정도가 일산화탄소(CO)이므로 이 성분을 유효하게 이용하여서, 화학공업용 원료로 사용하고 있다. (예 : 암모니아 합성)

나) 코크스로 가스(COG)

① 자가 사용 : 대부분의 고로 가스(BFG)와 혼합한 혼화가스로 만들어 가열로, 균열로 등에 사용된다.
② 도시 가스 : 제철 공장으로부터 가스회사에 판매하여 도시가스 제조에 이용되고 있다.
③ 화학 공업용 · 코크스로 가스(COG)의 주성분은 메탄(CH4), 수소(H2), 에틸렌(C2H4) 등 화학 공업용 원료로서 유효한 성분을 다량 함유하고 있으므로 암모니아, 메탄올, 폴리스틸렌 등의 합성에 이용된다.

다) 전로 가스

① 자가 사용 · 전로 가스는 발열량이 2000Kcal/Nm³ 이상인 것도 있으므로 연료로 사용되기도 한다.
② 환원 가스용 · 직접 제철법에서 환원 가스로 사용된다.
③ 화학 공업용 · 전로 가스(LDG)는 주성분이 일산화탄소(CO)와 탄산가스(CO2)이므로, 수성 가스 산화 반응에 따른 수소의 제조, 탄화수소의 합성, 옥소법에 의한 알데히드나 알코올의 합성 등에 사용된다.

표 7.4 고로 가스의 조성(%)

CO2	CO	H2	N2	(진)발열량
11	27	2	60	880Kcal/Nm³

표 7.5 부생 가스의 성분(%)

부생가스	CO2	CO	O2	CH4	CmHn	H2	N2
코크스로 가스	2~3	7~9	0~1	29~32	3~4	49~54	3~5
고로 가스	14~17	24~28	0~1	0~1	-	1~3	54~60
전로 가스	14~17	73~80	0~1	-	-	1~3	2~10
전로 가스	12~35	57~75	0~1	0~2	-	4~12	2~4

(3) 기체 연료의 일반적인 성상

1) 비중과 발열량

가) 기체의 비중은 공기를 1로 기준하여 나타낸다.
① 기체 연료의 주요 성분 중 비중이 1 이하인 것으로는 H2, CH4 등이 있다.
② 탄소수가 3개 이상인 탄화수소 C3H8, C4H10 등은 비중이 1이상이다
나) 발열량은 탄소수가 많을수록 높지만 연소에 필요한 공기 량은 증가하므로 연소성이 나빠진다.
다) 기체 연료의 연소성은 비중과 관계가 있다. (비중이 클수록 연소성이 나쁘다)

2) 폭발 범위(연소범위)

기체 연료와 공기의 혼합물이 점화에 의하여 폭발을 일으키는 최소 공기의 혼합비율과 최대 공기의 혼합 비율을 각각 폭발하한계(Lower Limit) 및 폭발상한계(Upper Limit)라 한다

① 폭발 범위보다 공기가 많거나 또는 기체 연료가 많으면 연소하지 않는다.
② 폭발 범위는 가스의 종류에 따라서 다르며, 일반적으로 폭발범위의 상한과 하한의 거의 중앙 조성에서 연소 속도가 최대로 된다.

※ 혼합 가스의 폭발 한계

혼합 가스의 혼합 비율에 따른 폭발 한계는 일반적으로 르샤틀리에의 법칙에 의해서 계산된다.

$$L = \frac{100}{\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C} + \cdots} \ (\%)$$

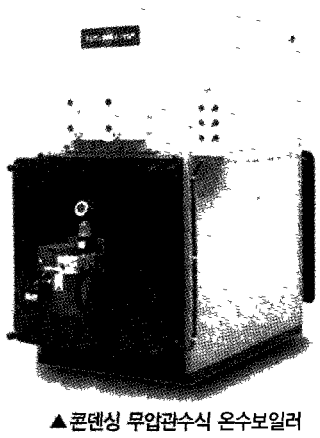
여기서,

L : 혼합 가스의 폭발 상한계 또는 폭발 하한계(%)

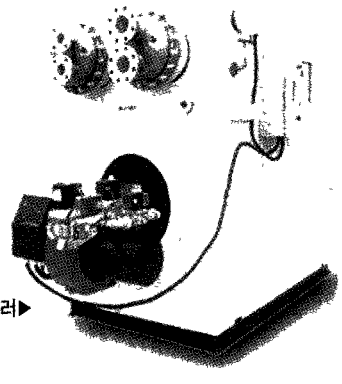
ISO 9001인증획득 중국 CSQL 고효율에너지기기

"목욕탕 보일러 판매 1위"

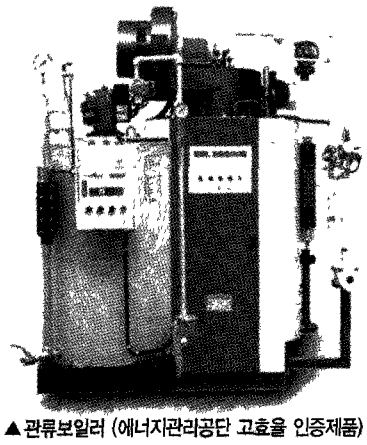
목욕탕 보일러의 가장 적합한 보일러, 고유가 시대에 가장 알맞은 보일러
동광보일러가 귀업소의 에너지절약에 힘쓰겠습니다.



▲콘덴싱 무압관수식 온수보일러



콘덴싱 진공온수보일러▶



▲관류보일러 (에너지관리공단 고효율 인증제품)

●연료절약장치, 폐기열회수장치 판매 및 시공
●연간 사후관리 계약 시행

생산품목
●2회로노통연관식온수보일러(SUPER, TDN) ●초소형노통연관식스팀보일러(Z-MINI) ●목욕탕 및 여관용온수보일러,압력용기 및 각종스텐판넬탱크류 ●열교환기 및 폐수열회수기,자화수기
●1회로노통연관식보일러(MEC DN) ●관류형스팀보일러, 입형온수보일러 ●전기보일러, 진공보일러, 석탄목재보일러, 열매체보일러 ●세탁소,양조장 떡방아간보일러 등

東光보일러株式會社
DONG KWANG BOILER MFG. CO., LTD.
경기도 시흥시 정왕동 1263-6(시화공업단지 2다 307블럭)
Tel:(031)498-1250 Fax:(031)499-3047
http://www.dkboiler.co kr
E-mail.dkboiler@dkboiler.co kr

a, b, c : 각 가스 성분의 용량 퍼센트 (a+b+c...=100)
A, B, C : 각 가스 성분의 폭발 상한계 또는 폭발 하한계(%)

(4) 기체 연료의 관리

1) 기체 연료의 인수

가) 검량(檢量) : Nm³ 단위로 계량하고, LPG는 보통 kg으로 계량한다. 이때 온도 및 압력을 측정해야 한다.

나) 검질(檢質) · 발열량의 측정과 필요에 따라 일반 성분 및 특수성분 등의 분석을 실시한다. LPG는 용도에 따라서 유황분, 불포화분, 수분, 증기압 등을 시험한다.

2) 기체 연료의 저장

제조량과 공급량을 조정하고 또 품질을 균일하게 하고, 그 압력을 일정하게 유지하기 위해서는 가스를 일단 가스홀더(Gas Holder)에 저장하여 공급한다

가) 유수식 홀더(有水式 Holder)

수조(水槽) 중에 유저 원통을 도치한 것으로 단식과 수층으로 신축할 수 있는 양식이 있으며, 가스량에 따라서 용적은 변화하고, 통상 300mmH2O이하의 압력으로 저장된다. 가스량이 3000 m³ 정도 이하의 경우는 단식이 사용된다.

나) 무수식 홀더(無水式 Holder)

원통형 또는 다각형의 외통과 그 내벽을 위, 아래로 유동하는 평판상의 피스톤 저판 및 지붕판으로 구성된다. 가스는 피스톤의 아래쪽에 저장되고, 그 양의 증감에 따라서 피스톤이 승강한다. 가스의 저장압력은 600mmH2O 정도로 한다.

다) 고압 홀더

원통형 또는 구형의 내압 홀더로서 보통 가스로는 수기압으로 저장되고, 저장량은 가스의 압력에 따라 증감한다. 저장 가스는 수분을 수반하지 않는 이점이 있고, 저압식에 비하여 소형이며 관리가 용이하다. 또한 공급에 있어서는 압송 설비를 필요로 하지 않는 외에 소요 자재, 부지 면적이 적은 이점이 있다.

※ 액화 석유 가스(LPG)의 저장

LPG의 저장 방법은 가압식과 저온식으로 분류된다.

① 가압식 : 가스를 상온에서 가압 액화하여 저장하는 방법으로 여기에는 가반식 용기(봄베)와 고압 탱크가 있다.

② 저온식 : 가스를 냉각 저온으로 해서 액화하고, 상압에서 저장하는 것으로 극히 대량(1500~200t 이상)을 저장하는 경우에 사용하며 지상 저장과 지하 저장이 있다.

3) 기체 연료의 보안

가) 가스 홀더의 관리

가스 홀더는 다음 사항에 관한 규정을 지켜야 한다.

① 가스 홀더 외측으로부터 가까운 건축물까지의 거리를 10m이상 떨어지게 설치하도록 한다.

② 기온의 변화에 따른 팽창, 수축을 고려하여 최대 및 최소보유 가스량을 규정하여 저장량을 관리하여야 한다.

③ 유수식 홀더는 기초의 침하, 물의 밀봉 등을 정기적으로 검사를 해야 한다.

나) LPG 용기의 관리

LPG를 공급하는 요기는 주의하지 않고 취급할 경우 폭발, 파괴, 화재 등의 사고를 일으키게 되므로 고압 가스의 관계법에 규정된 사항을 준수하여 재해를 미연에 방지하도록 해야 한다.

화재가 발생하였을 경우 화재가 발생된 용기와 탱크는 물론, 이것과 용기에도 준수하여 이들의 온도 상승을 방지할 수 있도록 하여 재해를 최소화 하도록 하여야 한다.

7.2 연소 장치

연소장치는 직화흡수식 냉온수기의 증발 및 흡수작용에 의해 묽어진 희용액을 고온 재생기에서 가열, 농축시켜 냉매(포화냉매)를 발생하고 흡수기내의 흡수조건을 맞추기 위한 장치이다.

연소장치는 주열원의 연료 종류에 따라 가스버너, 오일버너, 가스오일 겸용 버너로 구분된다.

현재 흡수식냉온수기에서 도시가스의 공급 확대 및 하절기의 잉여 가스의 활용, 관리상의 편의성 등 여러 가지 장점이 많은 가스버너의 사용이 주를 이루고 있다.

버너는 점화방식에 따라 파일러트점화 방식과 직접 점화방식으로 구분되며, 현재 흡수식 냉온수기에서는 파일러트 점화방식 가스버너가 가장 많이 사용되고 있다.

(1) 가스버너

가스버너의 분류방법에는 여러 가지가 있지만 연소용 공기를 주입시키는 방법에 따라서 분류하며 적화식, 분젠식, 강제혼합식 등이 있다. 흡수식 냉온수기에서는 강제혼합식 버너를 주로 사용하며 강제혼합식은 연속에 필요한 공기를 강제적으로 가스와 혼합시켜 연소시키는 형태의 버너이다. 강제혼합식 버너에는 가스와 공기를 미리 강제적으로 혼합하여 버너로 보내는 예혼합식 버너와 공기배관과 가스배관을 별개로 하여 버너노즐 선단부에서 가스와 공기를 혼합하여 연소시키는 외부혼합식 버너가 있다.

가스버너는 메인 버너, 피일러트 버너, 화염 검출기, 가스 압력계, 가스 압력스위치, 스트레이너, 프로텍터 릴레이, 송풍기, 압력 조절기, 파일러트 가스 압력 조절기, 안전 차단밸브, 착화 트랜스, 수동밸브 또는 콕크, 기타 부품으로 구성되어 있으며, 각 부품의 기능 및 특성을 살펴보면 다음과 같다.

<다음호에 계속>