

冷凝水系列燃气壁挂炉

产品培训

2009年6月

BAXI

燃气参数

热值: 1kg 燃料或1 m³燃气燃烧后所放出的热量.

高热值: 燃气完全燃烧后其烟气被冷却至原始温度，而其中的水蒸气以冷凝水状态排出时所放出的热量.

低热值: 燃气完全燃烧后其烟气被冷却至原始温度，而其烟气中的水蒸气仍为蒸气状态排出时所放出的热量。

燃气特性

理论培训

Gas	Denomination	Composition	Low Heating Value (15°C – 1013 mbar)	Relative density
G20 (Europe)	Methane	CH ₄ 100%	8130 kcal/m ³ 34.02 MJ/m ³ 9.45 KW/h	0.555
G25 (F-D-NL-B)	Natural Mixture	86% CH ₄ (gas metano)+14%N ₂ (azoto)	6990 kcal/m ³ 29.25 MJ/m ³ 8.13 KW/h	0.612
G 25.1 (HU)	Natural Mixture	86% CH ₄ (gas metano)+14%N ₂ (azoto)	7000 kcal/m ³ 29.30 MJ/m ³ 8.14 KW/h	0.691
G30 (IT-SP)	Butane	C ₄ H ₁₀ 100%	27745 kcal/m ³ 116.09 MJ/m ³ 32.27 KW/h	2.075
G31 (IT-SP)	Propane	C ₃ H ₈ 100%	21032 kcal/m ³ 88 MJ/m ³ 24.46 KW/h	1.550
Aria/Propano (IT)	Air/Propane Mixture	50% aria+50% propano C ₃ H ₈	10516 kcal/m ³ 44.00 MJ/m ³ 12.23KW/h	1.275
GZ 35 (PL)	Natural Mixture	72% CH ₄ (gas metano)+28%N ₂ (azoto)	6170 kcal/m ³ 25.82 MJ/m ³ 7.17 KW/h	0.669
G 110 (China)	City Gas Mixture	26% CH ₄ (gas metano)+50%H ₂ (Idrogeno)+ 24%N ₂ (azoto)	3334 kcal/m ³ 13.95 MJ/m ³ 3.87 KW/h	0.411

注解:

1 MJ = 239 kcal

1 MJ = 0.278 kW/h

BAXI

天然气的燃烧

天然气是一种烷类气体的混合物，其他的成分还包括：甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、己烷等。

各组分所占的比例根据不同的储藏，生产，会有所不同。甲烷（CH₄）是天然气中最重要的成分，含量甚至可以达到 99%。

对于天然气的燃烧，如果只考虑甲烷的话，反应式如下：

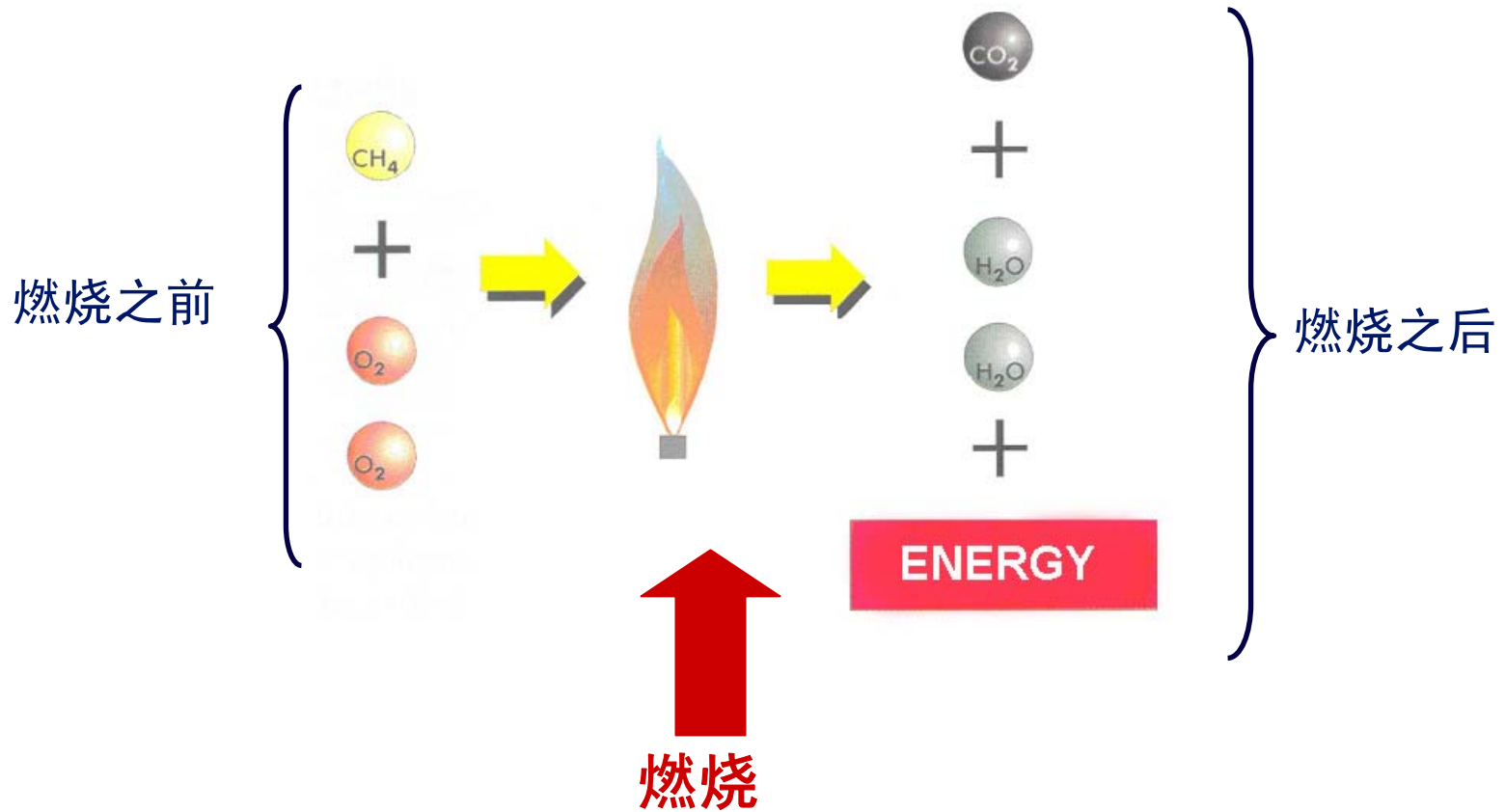


通常我们使用空气来提供燃烧所需的氧气。空气是一种混合物，它的主要组分是氮气和氧气(O₂)，氮气是一种惰性气体，并不参与燃烧。



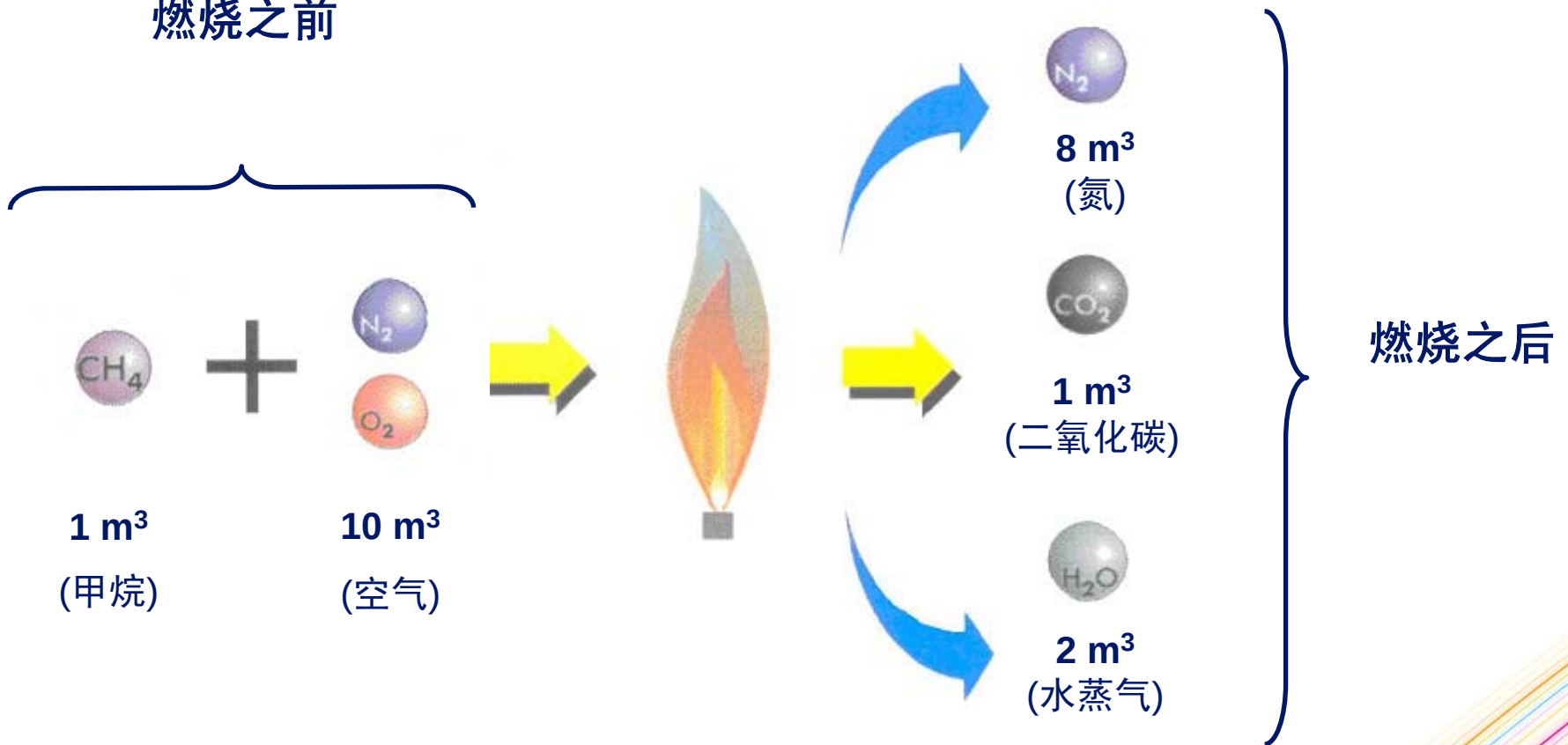
理论上1vol 的甲烷完全燃烧需要2vols 的氧气+7,52vol 氮气，即9.5 vols的空气。

天然气的燃烧



和空气的理论燃烧

燃烧之前



BAXI

燃烧产物

•排放产物

•氮气



N_2 ：惰性气体，不参与反应，被加热后从烟道排走

•水蒸气



H_2O ：气态或液态，取决于燃烧产物的温度

•二氧化碳



CO_2 ：最大的允许值为5000 ppm. 当浓度超过150.000 ppms时，就会导致头晕

•一氧化碳



CO ：不完全燃烧的产物，无色，剧毒，允许的浓度为50 ppm.

•氮化物



NO_x ：指NO和NO₂，燃烧的重要技术指标，一般含量介于50-100 ppm.

天然气燃烧中的水蒸气

原子量:	H = 1	C = 12	O = 16	
反应:	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2(\text{H}_2\text{O})$			
重量:	16	64	44	36

燃烧的结果是，16Kg的天然气的燃烧产物包括36Kg的水和44Kg的二氧化碳。

如果按体积来描述的话：天然气的相对密度（对于空气）是0,554, 空气的绝对密度是1, 3kg/m³。所以天然气的绝对密度是0,7kg/m³。

所以，0,7kg的天然气的完全燃烧后可获得1,62kg的水

烟气冷凝所释放出的能量

考虑如果将烟气温度从140 ° C 冷却至80° C 我们所能获得的能量。

- a) 1liter的水温度降低1 ° C时可放出1Kcal的热量。那就意味着每升水当温度从140 ° C 冷却至80° C时，可放出60Kcal的热量。在这个过程，我们还需要计算当水由气态转化为液态时所释放出的潜热,见b) 。
- b) 在水的相态变化过程中， 1liter的水可释放出540 Kcal的热量.

对于每m³天然气来说,同时降低烟气温度并使水蒸气冷凝的情况下，我们可以得到的能量是：

- a) $1,62(\text{litres of H}_2\text{O}) \times 60(\text{Kcal}) = 97 \text{ Kcal}$
- b) $1,62(\text{litres of H}_2\text{O}) \times 540 (\text{Kcal}) = 875 \text{ Kcal}$

总计

972 Kcal

为什么冷凝水锅炉的效率能超过100%?

通常锅炉的效率是按照低热值来计算的，它与高热值是有很大的不同的。实际上它并没有考虑冷凝所产生的潜热。因此，当一个现代传统锅炉标定的效率是90%时，我们只好认为这个效率对应的是低热值。

- 同理，冷凝锅炉，也是按照低热值来计算它的效率，初始效率97~98%加上冷凝释放潜热产生的大约10%的比例（在极端降低排烟温度的情况下），例如：将排烟温度降低至20 ° K，对应的效率将增加1%，所以冷凝锅炉的热效率大于100%成为可能。
- 如果我们按照高热值计算锅炉效率的话，对于目前真实的能源，冷凝水锅炉的效率一般为93~96%，传统现代锅炉的效率一般为80~81%。
- 冷凝水锅炉的效率取决于锅炉的回水温度，只有当回水温度低于烟气的露点温度时，才可能使冷凝大量产生。

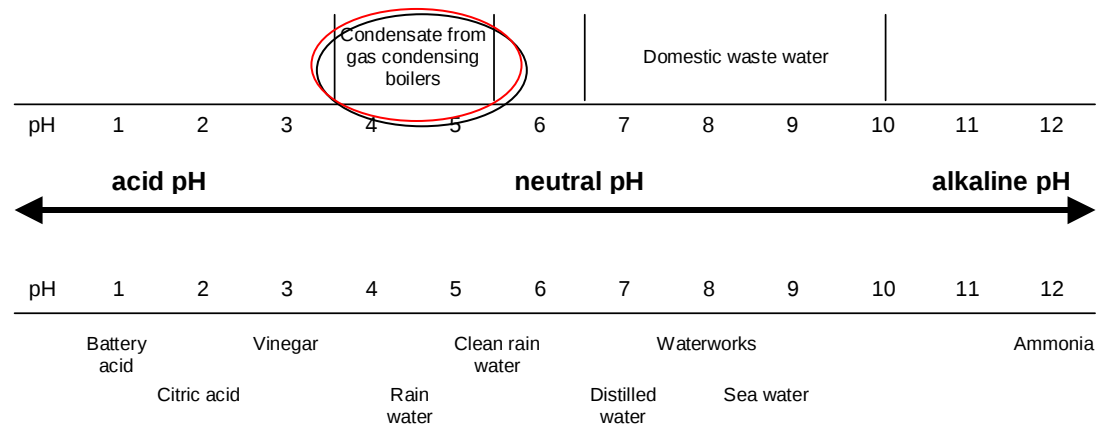
冷凝过程

冷凝过程的产量大小取决于采暖热水的温度：温度越低，冷凝水量越大。

例如：在供水温度为80° C，冷凝水的产量就非常小，当锅炉供水温度降低到40° C时（在额定输出功率），平均每台锅炉的冷凝产量为2.4l/hour。

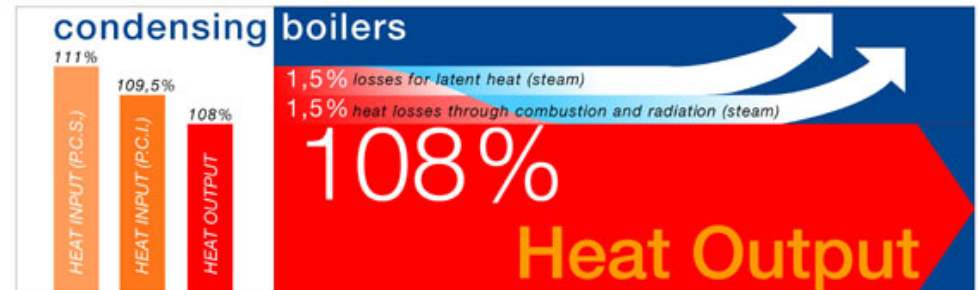
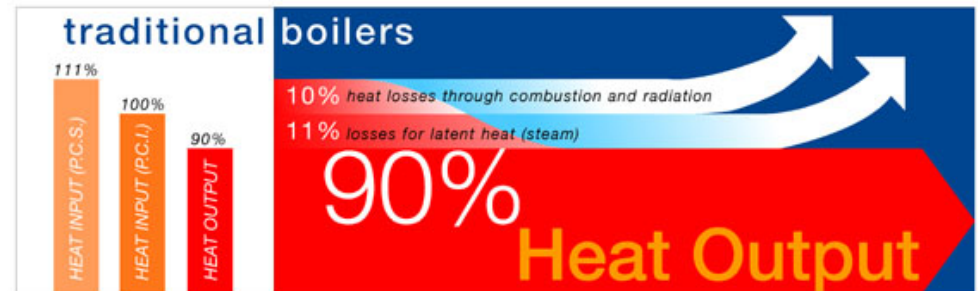
冷凝产物为酸性，PH值在3~5之间，介于醋的酸度和干净的雨水的酸度。

或许当地的法规可以指导处理或限制冷凝水直接排入公共排水系统。在通常的处理方法中，用生活废水稀释冷凝水可增加混合水的PH值，约为6.5，接近于普通水。



为什么要选择冷凝水锅炉

- **效率高**：冷凝水锅炉的效率要远远高于传统锅炉。冷凝水采用特殊的换热器可使烟气中的水蒸气冷凝，以吸收冷凝过程中释放出的潜热。
- **效率稳定**：变频风机确保冷凝锅炉在不同的输出功率下效率始终恒定。
- **热损失小**：因为排烟温度低，所以通过排烟，锅炉本体散发的热量要远远小于传统锅炉。冷凝锅炉(45-50° C),传统锅炉(120-140° C)。



为什么要选择冷凝水锅炉？



与传统锅炉相比，冷凝水锅炉在各种采暖系统中都要比传统锅炉更节省燃气消耗：

- 可达 15%，传统散热器系统 (高温)
- 可达 20%，混合系统 (高温和低温)
- 可达 35%，低温采暖系统 (低温).

... 更环保

冷凝水锅炉显著地降低了排放污染，因为其全预混燃烧器的使用



BAXI

冷凝式壁挂炉



Range of models

LUNA HT

LUNA HT 1.450 45 kW 单采暖锅炉

LUNA HT 1.550 55 kW 单采暖锅炉

LUNA HT 1.650 65 kW 单采暖锅炉

Range of models **PRIME HT**

PRIME HT 280 28 kW 组合式锅炉

PRIME HT 330 33 kW 组合式锅炉



BAXI

冷凝式壁挂炉



LUNA 3 COMFORT HT 系列冷凝水锅炉

- LUNA3 Comfort HT 1.280 – 28 kW 单采暖型
- LUNA3 Comfort HT 240 – 20/24 kW 两用型
- LUNA3 Comfort HT 280 – 24/28 kW 两用型
- LUNA3 Comfort HT 330 – 28/33 kW 两用型

Range of models

LUNA HTE DUO 3.33

Luna HTE Duo

33 kW 带储热水箱锅炉



BAXI