

2013.11.13

煤的基本性质—发热量

中科院山西煤化所

李文

liwen@sxicc.ac.cn

煤的基本性质—发热量

● 意义：

- 评价煤质的重要指标，锅炉或气化炉设计的参考依据
- 燃煤电厂购入煤价的最主要的判据（120元/千卡）

● 测定—氧弹法：

- 煤样在**密闭、高压、氧**环境中**充分**燃烧
- 产物 CO_2 , H_2O , H_2SO_4 , HNO_3 , Ash
- 根据套筒外水温的上升，计算发热量

煤的发热量分析

● 发热量的表达（依据燃烧产物中水的状态）：

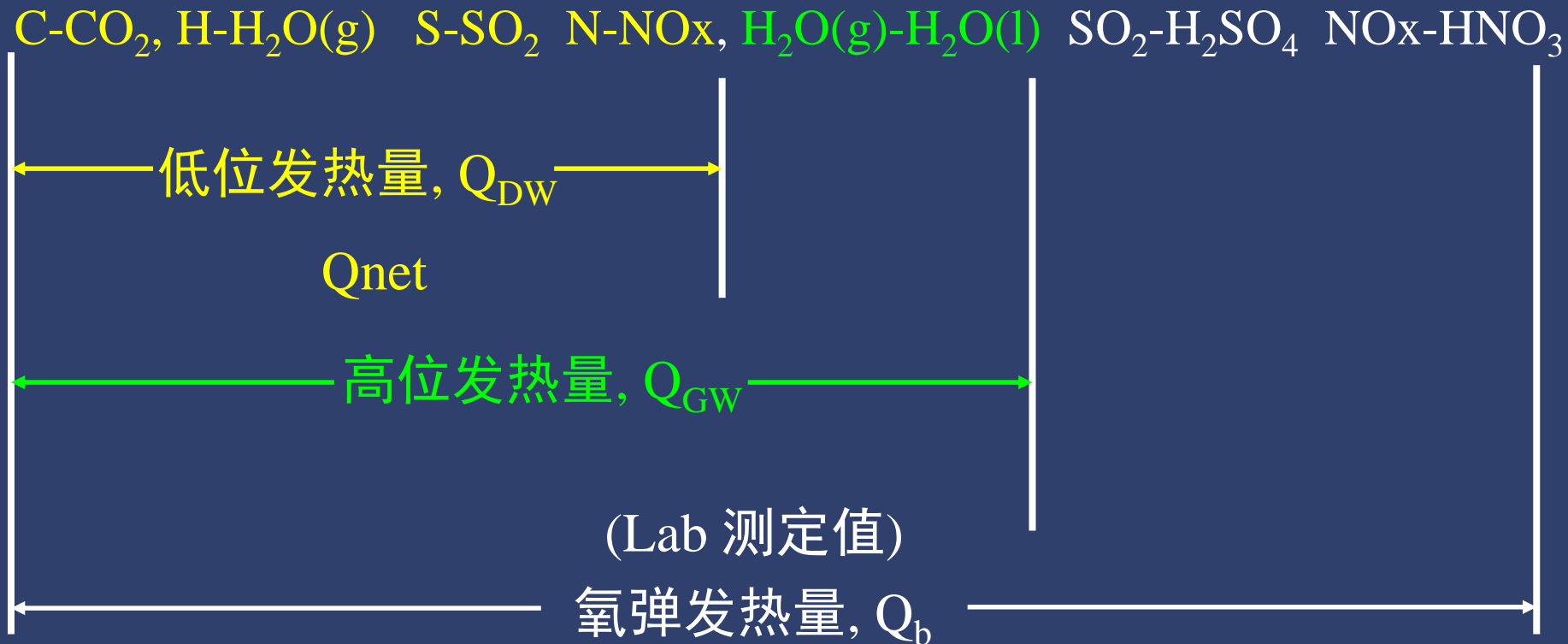
● 氧弹法 Q_b ：含 H_2SO_4 和 HNO_3 的化学生成热、溶解热，实际燃烧过程不会生成。

● 高位 Q_{GW} ：烟气中的水汽均冷凝为液态水时，煤的发热量

$$Q_{GW} = Q_b - (95S + \alpha Q_b)$$

● 低位 Q_{Dw} ：烟气中的水汽均以气态逸出，较接近实际
(以水蒸气的形式随烟气从烟囱排出)

不同发热量表达方式之间的关系



$$Q_{DW} = Q_b - (95S_t + \alpha Q_b)$$

$$Q_{DW} = Q_{GW} - 6(M_{ar} + 9H_{ar})$$



煤发热量的计算

(1) 工业分析数据预测，误差1.5%

烟煤：

$$Q_{\text{net, ad}} = [100K - (K+6)(M_{\text{ad}} + A_{\text{ad}}) - 3 V_{\text{ad}} - 40 M_{\text{ad}}] \quad \text{cal/g}$$

褐煤：

$$Q_{\text{net, ad}} = [100K - (K+6) (M_{\text{ad}} + A_{\text{ad}}) - V_{\text{daf}}] \quad \text{cal/g}$$

(2) 元素分析数据预测—Dulong公式

$$Q/2.33 = 14.544 C + 62.028 (H-O/8) + 4050S \quad \text{J/g}$$

元素结合态与矿物质的热反应，误差较大