

燃气轮机与燃气内燃机的适用范围

热点性能经济参数EPTE的计算

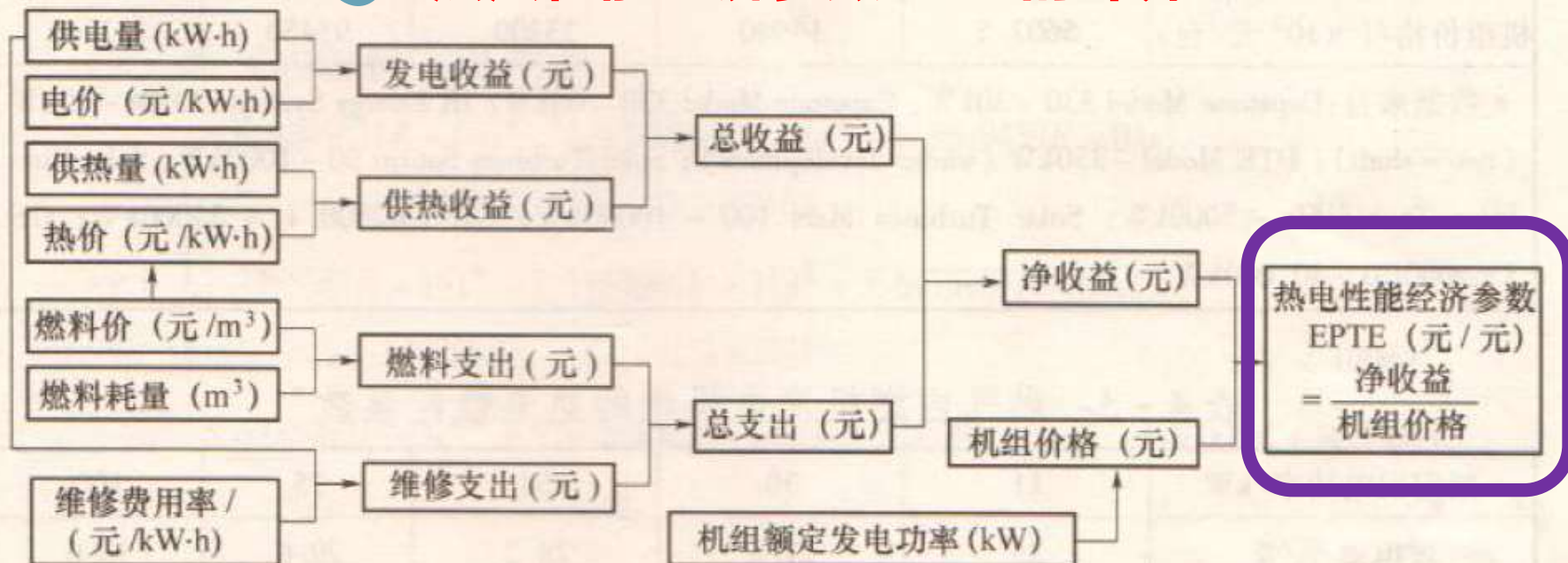


图4-7 热电性能经济参数EPTE

图4-7中热价是建立在燃气锅炉产热的基础上,由下式计算而得

$$PRICE_{\text{heat}} = \frac{3600 \times PRICE_{\text{fuel}}}{\eta_{\text{boiler}} \times HV_{\text{ng}}} \quad (4-1)$$

式中, $PRICE_{\text{heat}}$ 为热价(元/kW·h); $PRICE_{\text{fuel}}$ 为燃料价格(元/m³); η_{boiler} 为燃气锅炉热效率,取值85%; HV_{ng} 为天然气热值,取低位热值35200kJ/m³。

表 4-2 燃气轮机发电机组的热电性能参数*

额定发电功率/kW	30	60	70	100	350
发电效率/%	23.4	25.4	25.2	27	29
热电效率/%	73	75	64	71	77
电热比	0.47	0.51	0.65	0.62	0.6
维修费用/(元/kW·h)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
机组价格/($\times 10^3$ 元/台)	249	458.16	511.28	664	2033.5
额定发电功率/kW	1000	5000	10000	25000	40000
发电效率/%	21.9	27.1	29	34.3	37.0
热电效率/%	68	69	71	73	74
电热比	0.48	0.64	0.69	0.89	1.0
维修费用/(元/kW·h)	0.0797	0.049	0.0457	0.0407	0.0349
机组价格/($\times 10^3$ 元/台)	5602.5	14940	33200	95450	131140

* 数据来自: Capstone Model 330 - 30kW; Capstone Model 330 - 60kW; IR Energy Systems 70LM - 70kW (two-shaft); DTE Model - 350kW (under development); Solar Turbines Saturn 20 - 1000kW; Solar Turbines Taurus 60 - 5000kW; Solar Turbines Mars 100 - 10000kW; GE LM2500 + - 25000kW; GE LM6000PD - 40,000kW

表 4-3 燃气内燃机发电机组的热电性能参数*

额定发电功率/kW	11	30	50	75	100
发电效率/%	25	27.5	28.2	29.6	30.6
热电效率/%	87	84.8	83.7	82	81
电热比	0.4	0.48	0.51	0.56	0.60
维修费用/(元/kW·h)	0.1328	0.1328	0.1328	0.1328	0.1527
机组价格/($\times 10^3$ 元/台)	96	140	190	220	215.8
额定发电功率/kW	300	800	3000	5000	
发电效率/%	31.1	33.3	36	39	
热电效率/%	77	76	75	74	
电热比	0.68	0.78	0.92	1.11	
维修费用/(元/kW·h)	0.1062	0.0805	0.0772	0.0772	
机组价格/($\times 10^3$ 元/台)	572.7	1786.16	9960	18675	

* 数据来自: Caterpilla GEUHG - 11kW; Cummins GGFE - 30kW; Cummins GGFE - 50kW; Caterpilla GEUHG - 75kW; MAN 150kW - 100kW; Cummins GSK19G - 300kW; Caterpilla G3616LE - 3000kW; Wartsila 5238LN - 5000kW

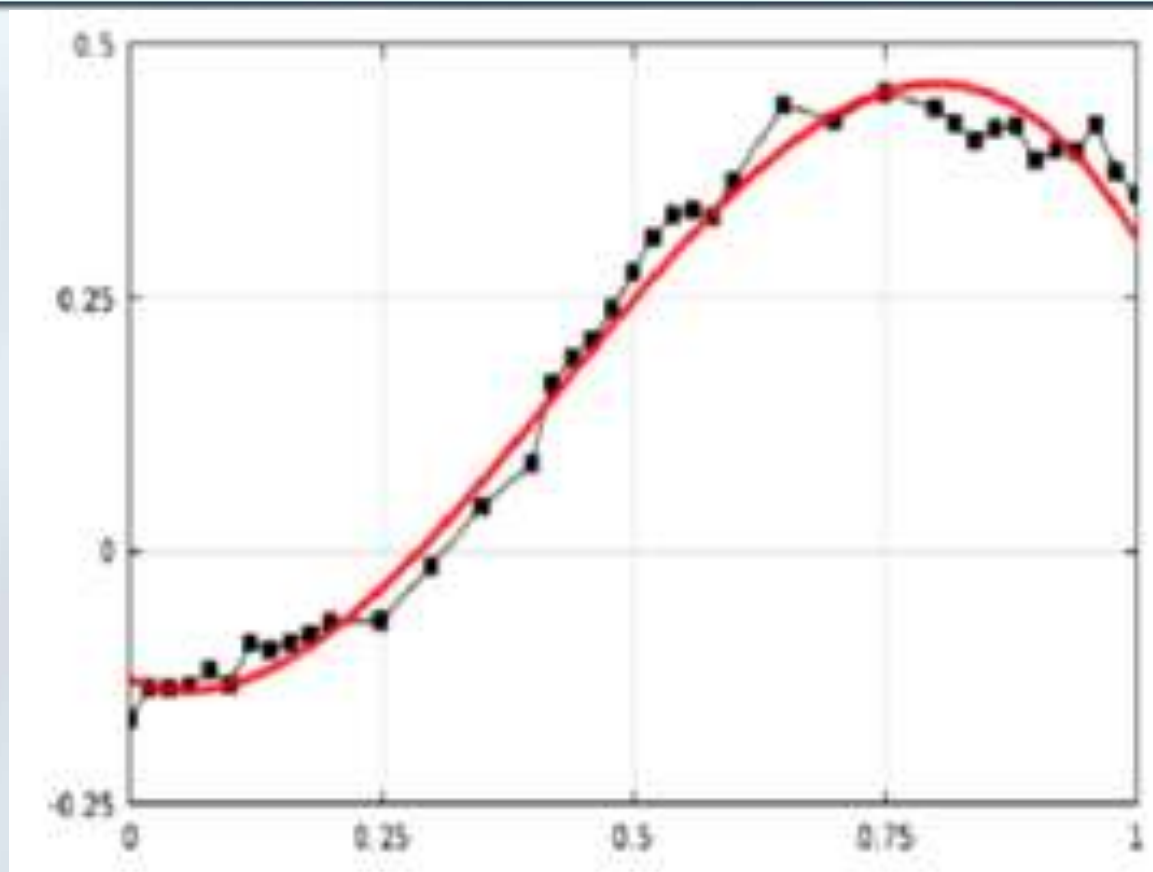
发电机组及电...
燃气轮机和燃气内燃机发电机组在 30kW ~ 5000kW 内的发电效率、热电效率、机组价格和维修费用率等性能参数的拟合公式如下所述。

(1) 燃气轮机发电效率:

$$y = \begin{cases} 8.45647E - 09x^3 - 5.41625E - 06x^2 + 1.10085E - 03x + 0.20562 & (30 \leq x < 100) \\ -1.5726476E - 07x^2 + 1.5076903E - 04x + 0.2564957 & (100 \leq x < 1000) \\ 6.15742E - 15x^3 - 2.5963E - 10x^2 + 6.61689E - 06x + 0.24364 & (1000 \leq x \leq 5000) \end{cases}$$

(4-2)

数据拟合?



Origin数据拟合!

