

定义:

湿燃气的相对密度为:

$$d_h = \left(\frac{P_g + P_a - P_s}{P_g + P_a} \rho_{dr}^0 + \frac{P_s}{P_g + P_a} \rho_s^0 \right) / \rho_a^0 (1.2257)$$

干基准气的相对密度为:

$$d_r = \rho_r^0 / \rho_a^0 (1.2257)$$

则有:

$$V_r^0 = V \cdot \sqrt{\frac{d_h}{d_r} \cdot \frac{288.15}{273.15 + t_g} \cdot \frac{P_g + P_a}{101.325} \cdot \frac{P_g + 101.325}{101.325}}$$

故对应于干的基准气的热负荷(折算热负荷)为:

$$\phi = H_i \cdot V_r^0 = H_i \cdot V \cdot \sqrt{\frac{d_h}{d_r} \cdot \frac{288.15}{273.15 + t_g} \cdot \frac{P_g + P_a}{101.325} \cdot \frac{P_g + 101.325}{101.325}} (kW)$$

上式便是冷凝式家用燃气快速热水器中折算热负荷的定义,分析其原因可归纳为以下3点:

(1) 测试时,出于精度的考虑,必须使用湿式流量计;而实际使用时,天然气是绝对干燥的,不含有任何水分;

(2) 不同的测试场所,可能使用不同组分的天然气,计算热负荷时,必须要有统一的评价基准;

(3) 在基准状态、干设计气下的流动阻力,与

湿的测试气,所导致的流动阻力是一样的,二者的灶前压力均为2kPa。

4 结论

(1) 与非冷凝式燃气热水器不同,冷凝式燃气热水器需要考虑两个平衡,即热湿平衡,详细叙述了各项的计算公式,并通过实测数据进一步说明其热湿平衡。

(2) 严格推导了标准中折算热负荷的定义式,从表面上看,与之前的标准相比有不少混乱之处,其实质是按照自某个湿式流量计所测得的湿燃气流量,折算为基准状态下、干的设计气下的流量,以及对应此流量的热水器实际功率。

参考文献

- 熊超,秦朝葵,戴万能等. 冷凝式燃气热水器技术及应用[J]. 天然气工业, 2010; 30(2): 112-114
- 吴明华,王国志,于兰英等. 冷凝式燃气热水器的热工性能实验研究[J]. 机械设计与制造, 2013; 12: 90-92

工程信息

宜兴港华天然气高压管网接受“胃镜”检查

天然气管道内部检测因技术难度而存在的空白将成为历史。日前,宜兴港华利用高端技术,从6月上旬开始,计划用两个月时间,对全市直径508mm的天然气管道的高压管网的内壁进行“不停气”检测。宜兴市直径508mm的天然气管道的高压管网长度达25.6km,是天然气中低压管网的“主动脉”。2014年起,在已实现对管网外部常态化维护的基础上,宜兴港华“牵手”隶属中国石油天然气管道局的国内顶尖管道检测公司,经多次演练,试验出一套适合宜兴市高压管道内检测系统。整个检测过程相当于

给天然气管道做一次“胃镜”:将检测装置放置在管道内,通过对天然气压力和流速的控制,让检测器得以在管道内平稳运行,借此实现对管道内壁的诊断。检测装置运行完毕后,将出一份管道内检测评估报告,通过数据和磁力线图,清晰反映管道内壁情况,对腐蚀、变形等可做出防范与判断,并可实现问题管段的快速定位,为后续维护提供便利。据了解,检测工作并不会对宜兴市天然气正常供应造成影响。通过检测,将进一步提升全市天然气管网运行水平,维护城市运营安全。(胡凯)