

容积式热水器（炉）选型的常用计算方法

一、集中供生活用水概述

◆ 原则：

1. 适量的热水供应，使用户满意。选型力求符合科学性经济性。
2. 过大规模的选型，会给用户造成浪费。

◆ 要素：

1. 依用水的具体规模（如公寓的总住户量，宾馆客房的出租率等）而定的沐浴用水量。
2. 所使用的淋浴类型，即每分钟的流量。
3. 沐浴用水的高峰时间的长短。（高峰期随用户的类型而定）只要能满足高峰期的用水量，其它时间用水是可以满足的。
4. 因高峰期的用水量很大，过大地选择热水炉，会造成浪费。因此选择相匹配的储水箱组合成一个供热系统，以保证高峰期的用水。

二、生活用水的选型计算

已知条件：

(1) 用户的性质及用水方式必须清楚。如公寓、宾馆、餐馆、工厂、浴室（包括桑拿浴）等不同用户，其用热水的高峰期在什么时候都有不同。比如：

- ◆ 公寓用热水大都集中于晚上入睡前的两小时左右为高峰期。
- ◆ 宾馆多集中于晚上约两小时。对于经常组织会议的宾馆可能更集中，约一小时左右。
- ◆ 餐馆主要集中于饭前和饭后。
- ◆ 工厂主要集中于浴室开放（下班）。
- ◆ 商业性浴室，高峰期在晚上或节假日。
- ◆ 建筑物的高度和用水的分配情况。

总之，必须对用户的基本情况了解清楚，特别是使用热水的高峰期。

(2) 用水设备的状况和设备数量：

对设备及数量的了解是为了合理的确定用不量。

- ◆ 浴盆：一般浴盆容积为 150L，其中冲浪浴盆就有许多规格，要求必须了解清楚。
- ◆ 淋浴：用户所希望的流量如无特别要求，家庭用水一般按 6-7L/分设定，公共浴室一般不低于 8L/分。
- ◆ 洗碗：水槽还是洗碗机，规格有多大。
- ◆ 洗衣机

(3) 用水的人数

用水的人数是使用水量计算的依据，它与用户用水方式也有关系，如涉外宾馆和高级宾馆，标准间两个床经常只住一人。而一般的旅馆则大多是两人同住。特别是会议型的人数更重要。对于商业型的浴室和桑拿一类的，特别要对人流量有准确的计算。

计算程序

例：某事业单位的自备宾馆：（在用项目）

用水状况：宾馆客房数量：50 个，标准间，床位 100 个，客满时的入住人数：100 人。

热水炉仅供客房的客人用水，其他如餐厅用水，洗衣房用水不在内
用水时间：24 小时供应热水

能 源：天然气

计算：

按照每位客人的每日用水量 130 升（60℃）计算（单位的自备宾馆按照招待所的标准）
冷水温度按照 5℃ 计算；

每小时的最大供水量，根据《城市给排水设计手册》或《工程项目选型手册》

计算公式 1

$$Q_h = K_h \times m \times q_r / T \quad \text{公式 1}$$

式中 Q_h ：最大小时热水用水量（L/H）；

q_r ：热水用水量定额，见表 1《热水用水定额》，130L/H，60℃

m ：用水计算单位数（人或床）；100

T ：热水供应时间（h）；24 小时

K_h ：小时变化系数，全日制供应热水时，按《热水供应小时变化系数 K_h 值》选用。

$$K_h = 7.0$$

$$Q_h = 7.0 \times \frac{100 \times 130}{24} = 3800 \text{L/h} \quad (60^\circ\text{C})$$

三、供暖选型计算

供暖的方式

◆ 集中供暖：城市按区域分成几个供暖网络，在最经济的合理半径内组织供暖锅炉。

◆ 分片供暖

对于比较集中的小区，可建较小的锅炉，这样可以减少管道的铺设，但仍然会有 15% 的热量损失。随着城市燃气工业的发展，燃气已进入住户，可在住宅楼内分片供暖。如一座楼可以一套设备。

◆ 分户供暖

由于燃气已进入住户，所以可以按每户的面积选择家用热水炉供暖。因不需外设管道，就不会造成热量损失，热量 100% 散在屋内。

供暖计算

已知条件：

- ◆ 用户所在城市冬季一月平均气温是多少；
- ◆ 用户拟使用哪种动力：气种、油、电等；
- ◆ 用户住房的结构，保温情况。比如是公寓楼？还是平房？别墅？单层？双层玻璃等。
- ◆ 用户希望室内的温度。
- ◆ 原住房有无散热设备，是何种设备，用户希望选择什么样的散热设备，是何种设备；
- ◆ 用户住房的使用、建筑面积及建筑物室内高度。
- ◆ 准备安装在什么位置，有无保温措施。

计算：

(1) 供热标准的选择：根据已知条件，确定每建筑面积需要热量的热值。

- ◆ 按国家标准规定，正常室温在 16-18℃。
- ◆ 特殊要求的室温要认真换算，相应增加热值。
- ◆ 建筑物的标准是选择“热值”的依据。

注：对于南方的每 m² 耗热量不一定必须比北方的少，因为：

- ◆ 北方的住房全部采暖，到冬季四周是热端，而南方只有您一户采暖，四周都是冷端，同时公寓楼和平房也有区别。平房一般保温差，四周都是冷端，特别是旧平房，在增加 20%-30% 的热值。
- ◆ 南方的气候潮湿，空气湿度增加了采暖热负荷。

(2) 确定供暖面积：

供暖面积计算一般以建筑面积为准。因此，若用户告诉的使用面积，在计算时要增加 25%~40%。例如：使用面积 80m²，建筑面积就是：80×1.4=112m²

(3) 供热量：

供热标×准建筑面积=供热量（热水炉输出功率）

举例：北京一公寓，使用面积 80m²，供热标准 60 千卡/m²，供热建筑面积=80×1.4=112m²。供热量（热水炉输出热量）=112×60=6720 千卡/时

(4) 热水炉输入热量：

热水炉效率，在供暖中对使用影响很大，直接影响供热量，因此要认真确定，要根据用户的气源情况来考虑对热效率的影响。如果热值低于设计的燃气热值时，燃气输入不

足，热水炉的出力达不到应有的能力，一般按 75%的热效率计算。热值高于设计的燃气热值时，燃烧器的热负荷能力不足，也达不到应有的能力，而且都会降低热效率，还造成燃烧的不完全。

按 75%热效率计，输入热量应为 $6720 \div 0.75 = 8960$ 千卡/时。

四、散热方式

散热原理：

供暖系统为了把热水的热量扩散给房间的空气，必须选择合理的散热形式。散热原理和前面所述传导的方式是一样的，是利用对流传热和热传导的原理，热水在循环泵的推动下，形成一定流速。流速越高散热量就越高，通过散热器把热量扩散到空气中。

散热器的形式：

◆ 散热片

根据供热的温度相对温降，计算散热面积。一般由建筑设计院按有关标准进行计算。我国一般供水按 95℃，回水温度 70℃，相对温降在 25℃的标准下计算。我们的热水炉水温度只有 65℃（或 76.6℃），按标准计算散热片的面积比 95℃供热时散热片必须增加 25-50%，投资就会增加 30%左右。

◆ 盘管风机（暖风机）：

采用风机盘管强制换热，换热量大，供暖面积大，效果好

暖风机一般 60℃左右的进水，比较适合我们的热水炉。

◆ 地热盘管

塑铝复合管或交联聚乙烯管，能耐 90℃的水温，寿命可达 40 年，耐压 0.8Mpa 左右，可弯曲各种形状。一般盘在地板下面，热水温度为 50℃。