**燃气供热热源方案比选软件**



清华大学建筑设计研究院有限公司

# 间接供热与直接供热能耗分析

## 概述

燃煤集中供热采用大锅炉，效率比小锅炉高10％~15％，有利于集中高效地处理和监控污染物排放。淘汰分散供热的小燃煤锅炉，对节能减排、改善大气环境起着重要作用。

集中供热存在两大缺点，一是大锅炉房、大管网、换热站、二次管网等总的投资大、占地多；二是输送过程中热量损耗大、电耗大。

燃气供热有一个新的特点，即大锅炉、小锅炉效率都相差无几，排放都能达标。相比之下，燃煤集中供热的两大优点就不存在了，从节省能耗，节省运行费用的角度出发，积极推广燃气锅炉分散设置具有重本意义。

## 2．能耗计算

燃气供热分散设置，相比集中设置可节省两部分能耗，一是外网散热能耗，二是水泵运行能耗，三是换热损耗及锅炉效率损耗

### 2.1外网散热能耗估算

建筑全年能耗估算：《城镇供热管网设计规范》CJJ34-2010，后简称《热网》。

根据《热网》3.1.2条住宅采暖热指标，未采取节能措施58~64w/m2，采取节能措施40~45 w/m2。计算建筑采暖设计热负荷。

根据《热网》3.2.1采暖全年能耗

—采暖全年耗热量（GJ）

D —采暖期天数（d）

—采暖设计热负荷（kw）为面积x热指标

—室内设计温度（℃）

—采暖期室外平均温度（℃）

—采暖期室外温度（℃）

计算建筑全年耗热量，根据外网散热约占耗热量5%计算外网耗热量。（包含二次网损失吗？是否有计算方法）

间接供热全年耗热量为，外网损耗为0.05。

直接供热全年耗热量为0.95。

### 2.2水泵运行能耗

水泵流量计算：

G=1.1G’=1.1\*0.86\*Qh/\*n

G—选取循环水泵流量（m3/h）

G’—计算循环水泵流量（m3/h）

—采暖供回水温差（℃）

n—水泵台数

水泵扬程计算：

根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012，8.11.13条

利用循环水泵耗电输热比HER，知道、计算水泵扬程H

G—每台运行水泵的设计流量，m3/h；

H—每台运行水泵对应的设计扬程，m水柱

—每台运行水泵对应的设计工作点效率，G＞200m3/h，为71%，60＜G≤200 m3/h，为69%，G≤60m3/h，为63%

—设计热负荷，kw

—设计供回水位差℃，20℃或者25℃

A—与水泵流量有关的计算系数，G＞200m3/h，为0.003749，60＜G≤200 m3/h，为0.003858，G≤60m3/h，为0.004225

B—与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级水泵为20.4，二级泵系统为24.4

—室外主干线（包括供回水管）总长度m

a—与有关的计算系数，按如下选取或计算，当≤400m，a为0.0015，当400m＜≤1000m，a=0.003833+3.067/，当≥1000m，a为0.0069

水泵功率计算：

N=1.2G.H.g/3600

g—常数9.8m/s2

N—水泵功率（kw）

水泵全年运行能耗:

24D\*N\*（KWh）

间接供热全年水泵运行能耗比较直接供热多出一次网水泵运行能耗，直接供热和间接供热二次网水泵运行能耗相近，算法与上例相同

### 2.3换热损耗及锅炉效率损耗

换热损耗：

不同换热器换热效率，板式95%

锅炉效率损耗：

间接供热热媒温度比直接供热热媒温度高，间接供热锅炉效率小于直接供热锅炉效率

# 第二章间接供热与直接供热经济分析

## 2. 年运行费用分析

### 2.1运行费用分析

1）采暖燃气费用

K总1=1000M/R.

K总1—采暖季总费用，元

M—燃气单价，元/m3

R—燃气热值，MJ/m3

—采暖总耗热量GJ

—锅炉效率

2）外网散热损失费用

K总2=1000M/R.

K总2—采暖季外网热损失费用，元

—外网损耗能量GJ

3）集中热源水泵运行费用

K总3=

K总3—采暖季水泵运行费用，元

—电费单价（元）

### 投资比较

各种设备造价比较