

## 天津某酒店建筑地热热泵供暖分析（二）注册建筑师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/607/2021\\_2022\\_\\_E5\\_A4\\_A9\\_E6\\_B4\\_A5\\_E6\\_9F\\_90\\_E9\\_c57\\_607036.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/607/2021_2022__E5_A4_A9_E6_B4_A5_E6_9F_90_E9_c57_607036.htm) 把建筑师站点加入收藏夹

四、经济性分析

1、初投资对比表

方案	初投资 (万元)	热泵主机	其它设备	工程改造
方案一	154	120	24	10
方案二	231	180	36	15
方案三	398	320	58	20

运行费用比较

方案一中，热泵作为调峰来用，运行时间大约是两个月左右，同时直燃机也需要启动时间为两个月，根据目前的甲方人员测算，大约每天直燃机花费6000元；根据供热系统的特点取连续运行的热指标为32W，大约热泵只承担87000平米中的20000平米热负荷。热泵的运行费用为： $32 \times 20000 \times 24 \times 60 \div 1000 \div 3.5 \times 0.42$  (大工业电价) = 11万元；直燃机的运行费用为： $6000 \times 60 = 36$ 万元 共47万元

方案二中，热泵的运行费用为： $25.6 \times 20000 \times 24 \times 60 \div 1000 \div 3.5 \times 0.42$  (大工业电价) +  $30 \times 30000 \times 24 \times 60 \div 1000 \div 3.5 \times 0.42 = 24$ 万元；直燃机的运行费用为： $4000 \times 20 = 8$ 万元 共32万元

方案三中，热泵的运行时间同样取为两个月，热泵共承担5万平米的调峰负荷。热泵的运行费用为： $32 \times 50000 \times 24 \times 60 \div 1000 \div 3.5 \times 0.42$  (大工业电价) = 27.5万元

分析表:

方案	初投资 (万元)	冬季运行费用 (万元)	其它
方案一	154	47	27.5
方案二	231	32	43%
方案三	398	27.5	65%

初投资 154万元 231万元 398万元 冬季运行费用 47万元 32万元 27.5万元

其它夏季可提供部分43%的空调制冷负荷 夏季可提供部分65%的空调制冷负荷 夏季可提供全部空调制冷负荷

该种高温热泵机组的夏季出力与冬季出力基本相同。在夏季运行成本方面，电制冷每KW冷量的制取费用约为0.2~0.15元之

间，而采用直燃机制冷，每KW冷量的费用约为0.29元，可见至少可以节约运行费用30%（以直燃机为基准），按照目前的开关水平来测算，全部采用电制冷比全部采用直燃机制冷年节约运行费用15~20万元，同时没有排烟等环保问题。

五、系统调节 室外温度曲线（来自国家气象资料）：天津市采暖室外设计温度是 - 9度（不保证率为50个小时），当室外温度发生变化时，负荷也不是一成不变的，必须加以随动变化，才能确保节能，其负荷随室外温度的变化关系如下所示：

可以看出，在每个采暖季的初末寒期，室外温度的平均值还比较高，高于0度的天数大约为40天；高于2度的天数大约为30天，当室外温度超过5度时，按照国家有关规定，就可以不必供热了。当室外温度达到4 以上时，负荷只有设计值的一半，充分说明能量调节具有很大的节约空间。

对于散热器采暖方式，可以采用如下的调控手段：室外天平均温度-9.00 -8.00 -7.00 -6.00 -5.00 -4.00 -3.00 -2.00 -1.00 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 实际负荷比1.00 0.96 0.93 0.89 0.85 0.81 0.78 0.74 0.70 0.67

0.63 0.59 0.56 0.52 0.48 实际负荷6057.78 55.56 53.33 51.11 48.89 46.67 44.44 42.22 40.00 37.78 35.56 33.33 31.11 28.89 总热负荷5220 5027 4833 4640 4447 4253 4060 3867 3673 3480 3287 3093 2900 2707 2513 质调节tg70.00 68.47 66.93 65.38 63.82 62.24 60.64 59.04 57.41

55.77 54.11 52.43 50.73 49.01 47.26 质调节th50.00 49.21 48.41 47.60 46.78 45.94 45.09 44.22 43.34 42.44 41.52 40.58 39.62 38.64 37.63 最佳调节G1.00 0.99 0.98 0.97 0.96 0.95 0.94 0.92 0.91 0.90 0.89 0.87 0.86 0.84 0.83 最佳调节tg70.00 68.57 67.12 65.66 64.18 62.68 61.17

59.64 58.08 56.51 54.91 53.29 51.65 49.97 48.26 最佳调节th50.00 49.12 48.23 47.33 46.42 45.50 44.56 43.62 42.67 41.70 40.72 39.72

38.70 37.67 36.62 分阶段变流量质调

节G111110.80.80.80.80.80.60.60.60.60.6 量调节tg70.00 68.47 66.93  
65.38 63.82 64.27 62.59 60.89 59.17 57.44 58.31 56.38 54.43 52.46

50.47 量调节th50.00 49.21 48.41 47.60 46.78 43.90 43.14 42.37 41.58

40.77 37.32 36.63 35.92 35.18 34.42 ( 3 )、分三个阶段的量调

节策略：室外平均温度-9.00 -8.00 -7.00 -6.00 -5.00 -4.00 -3.00

-2.00 -1.00 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 实际负荷比1.00 0.96 0.93

0.89 0.85 0.81 0.78 0.74 0.70 0.67 0.63 0.59 0.56 0.52 0.48 实际负

荷8077.04 74.07 71.11 68.15 65.19 62.22 59.26 56.30 53.33 50.37

47.41 44.44 41.48 38.52 总热负荷2400 2311 2222 2133 2044 1956

1867 1778 1689 1600 1511 1422 1333 1244 1156 变流量质调

节G111110.80.80.80.80.80.60.60.60.60.6 量调节tg65.00 63.37 61.74

60.11 58.48 58.97 57.24 55.52 53.79 52.06 52.80 50.93 49.06 47.19

45.32 量调节th55.00 53.74 52.48 51.22 49.96 48.78 47.52 46.26 44.99

43.73 42.31 41.05 39.80 38.55 37.29 调节曲线：假设以零下两度

作为开启热泵或燃油吸收式机组的启动点，此时的总负荷为

：1778 3867=5645KW,此时按照上面的计算，回水的温度大约

在4 3 度左右，地热水能够输出的总热量应该可以达到

$120 \times 1.163 \times (79 - 43) = 5024 \text{KW}$ ,可见还不能满足负荷要求，此时就

需要再次提高调峰外温，例如提高到零下一度。六、方案特

点 余热利用、经济节能 采用高温水源热泵机组可直接回收利用

低温地热水、地热尾水及其它各种温度在30 ~ 60 之间的

中低品位余热资源，从根本上解决了此类余热资源不能被热

泵机组直接回收利用的现状。机组制热工况出水温度可根据

用户需求调节，最高出水温度可达90 ，可满足不同用户的

空调、供暖、制备生活热水的需求，低温地热水 高温水源热

泵取代燃煤锅炉进行冬季供暖无须改造供暖末端及现有供暖管网，从而使现有资源得到了最合理的利用。能源利用率提高，投入1KW的电能可得到4KW的高品位热能，运行费用与常规方式相比更节约。绿色环保、效益显著 采用地热水加高温水源热泵取代燃煤锅炉可取得很好的环保效应和经济效应，避免了燃煤锅炉的废气、废渣对周围环境的污染，省掉了燃煤的运输费用、贮煤场地费用、除尘费用、灰渣的运输处理费用等。同时解决了低温地热水或地热尾水排放后对环境造成的热污染的问题。一机多用，节约资金 在该项目中，利用高温水源热泵提供冬季供暖的同时，还可提供夏季制冷，一机多用,从而避免了中央空调系统的重复投资,提高了设备的利用率。性能稳定、安全可靠 水源热泵运行自动化程度高，便于操控,运行人员少，无压力容器存在，安全性好。地下水温度稳定，水源热泵供热为连续供热温度恒定，人体的舒适感好。机组体积小，可灵活安置在任何地方，节约空间。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)