

天津某酒店建筑地热热泵供暖分析（一）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_607035.htm

摘要：针对天津某酒店目前供热热源不足的情况，采用地热热泵，充分利用地热尾水，并结合酒店原有采暖空调设备的能力，进行了技术经济分析。关键词：热泵 尾水 技术经济分析

一、项目简介

天津某大酒店现有地热井一口，每小时出水量为120吨、出水温度为79℃。目前用于对30000平方米酒店（末端为中央空调系统）和87000平方米居民楼（其中81000平方米为散热器采暖，6000平方米为地板采暖）供暖。居民楼供暖由5路系统（45kw、30kw、45kw、30kw、22kw的水泵各供一路1万多平方米）组成，居民楼系统回水49℃；一级板换65℃地热回水作为酒店热源，2台30kw水泵并行，酒店使用200万大卡的直燃机（60℃出水）调峰。目前居民楼感觉室温偏低。除此之外，由于4000平方米的酒楼是在冷热源建成之后改造内容，所以夏季存在冷量不足问题；另外，还有直燃机燃烧重油运行费用过高等问题。

二、现状分析与方案概述

现状分析：

居民楼设计负荷为60w/m²，由计算可知总负荷为60×87000=5220 KW，在最冷季节，地热井全部供热给居民楼，这样地热井提供热量为120×(79-50)×1.163=4047KW，只能满足67000平米左右的供暖面积，不能满足87000平方米住宅最大冷负荷5220kw的需求，还欠缺大约2万平方米的供热量（1173kw），所以出现居民楼室温偏低的情况。30000平方米的酒店采用风机盘管来供热，通过实际运行的数据测算，该直燃机（200万大卡，2330KW，指制冷量，制热量为1900KW

) 基本能满足酒店自身的负荷需要，其实际负荷指标为 $63\text{W}/\text{m}^2$ ，故根据酒店的实际运行情况，酒店的负荷估算按照 $70\text{W}/\text{m}^2$ 来计算是可行的。解决方案如果充分利用地热水中的热量，假如地热尾水的温度降低为 30°C （其中 50°C 以上为直接利用），可以提供的热量达到： $120 \times 1.163 \times (79-50) + 120 \times 1.163 \times 1.4(50-30) = 7955\text{KW}$ ，而该项目（酒店 + 居民楼）的总热负荷为 $5220(\text{居民楼}) + 2100(\text{酒店}) = 7320\text{KW}$ ，由此可见如充分利用地热水中的能量足以满足全部热负荷的需要。根据先达大酒店目前的现状，我们提出如下三种解决方案供用户选择：

- 1、仍然采用地热水直接换热承担系统基本负荷（指初、末寒期），增设高温水源热泵对 87000 平方米的居民楼部分在中寒、严寒期进行调峰；酒店部分在中寒、严寒期仍采用直燃机组调峰供热，以解决系统目前冷热源不足的问题。同时该热泵还可以在夏季进行制冷，以节约直燃机组的运行成本。
- 2、仍然采用地热水直接换热承担系统基本负荷（指初、末寒期），增设高温水源热泵对 87000 平方米的居民楼部分和酒店部分在中寒时期进行调峰，只有在严寒时期（大约 20 天左右）启动直燃机对酒店部分调峰，以兼顾冷热源容量和运行费用的问题。同时该热泵还可以在夏季进行制冷，以更大程度地节约直燃机组的运行成本。
- 3、同时解决冷热源容量不足问题以及目前直燃机组在冬季和夏季的高昂运行费用问题，全部取消直燃机组。在初、末寒期仍采用地热水直接换热承担系统基本负荷（初、末寒期），增设高温水源热泵在中寒和严寒期对整个系统进行调峰，充分利用地热尾水的温度，使最冷季节时的地热尾水温度降低到 30°C 左右排放。这三种情况在冬季的运行投入顺序示意如下（初末寒

期总时间约70天，中寒期约40天，严寒期约20天，共130天）

：由供热系统调节理论可以得到一系列调节曲线和运行转换数据（见后面第五部分：系统调节），目前系统初、末寒期负荷为5124KW（转换外温为零下一度）、中寒负荷为6222KW（转换外温为零下5度）、严寒负荷为7320KW（零下5度到零下9度）。下面对这三种方案分别进行分析计算。

三、方案内容 方案一、热量计算和设备容量估计：机组需要输出热量： $5220-4047=1173\text{KW}$ 从地热尾水中提取热量（机组COP=3.5）： $1173 \div 3.5 \times 2.5=838\text{KW}$ 地热水温降： $838 \div 120 \div 1.163=6$ 即把50 地热尾水温度降低到44 。电负荷为336KW。选择两台QYHP-600高温水源热泵，输出水温与水量与原供热系统匹配，就可以满足系统的负荷需要。同时还要增加的设备为：板式换热器一台 新增或更换水泵两台 对系统的改造工程量不大。该种方案的单台高温水源热泵夏季制冷能力为520KW，两台共1040KW，在夏季可以替代1040KW的直燃机负荷，最热季节制热机承担剩余的1360KW的冷量。（A = 1000mm，建筑高度4.2米）

方案二、热量计算和设备容量估计：机组需要输出热量

： $6222-4047=2175\text{KW}$ 选择三台QYHP-600高温水源热泵，总供热量为1800KW，虽然不能确保室温达到18度，但可以确保室温在16度以上，同样满足供热的舒适度标准。从地热尾水中提取热量（机组COP=3.5）： $1800 \div 3.5 \times 2.5=1285\text{KW}$ 地热水温降： $1285 \div 120 \div 1.163=9.2$ 即把50 地热尾水温度降低到41 。电负荷为514KW。同时还要增加的设备为：板式换热器两台 新增或更换水泵两台 对系统的改造工程量不大。该种方案的单台高温水源热泵夏季制冷能力为520KW，三台

共1560KW，在夏季可以替代1560KW的直燃机负荷，最热季节直燃机承担剩余的840KW的冷量。（A = 800，B = 1000）

方案三、热量计算和设备容量估计：机组需要输出热量： $11732100\text{KW} = 3273\text{KW}$ 须从地热尾水中提取热量（机组COP=3.5）： $3273 \div 3.5 \times 2.5 = 2337\text{KW}$ 地热水温降： $2337 \div 120 \div 1.163 = 16.8$ 即把50 地热尾水温度降低到33 。电负荷为935KW。选择两台QYHP-600高温水源热泵，和QYHP-1000高温水源热泵输出水温与水量与原供热系统匹配，就可以满足系统的负荷需要。同时还要增加的设备为：板式换热器两台 新增或更换水泵四台 撤掉直燃机组与系统的连接，用高温水源热泵机组来取代。在夏季，该种方案的四台高温水源热泵夏季制冷能力为2760KW，足以满足夏季全部冷负荷的需求。（A = 800，B = 1000）

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