

【文章编号】1007-9467(2006)04-0005-02

# 莫奈花园别墅群地源热泵 中央空调设计

于复娇 (潍坊宏力冷暖设备有限公司, 山东 潍坊 261041)

**【摘要】**北京莫奈花园为欧式别墅群, 位于市郊, 普通中央空调方式不能达到其供暖制冷要求, 同时为降运行费用, 选用地源热泵机组。其机房更改为楼体内部楼梯板下, 对设备效果、噪声、外观均要求极为严格。通过本设计及后期的运行效果证明, 采用地源热泵中央空调形式及设计十分理想, 总结了设计及施工经验。

**【关键词】**地源源泵; 地下耦合式换热器; 设计

**【中图分类号】**TU833\*.3; TU831 **【文献标识码】**B



## 1 工程概况

北京莫奈花园别墅群位于北京市顺义区空港城, 是北京地区较大的高档住宅项目, 集绿色、亲水、国际化、增值、人文、交通六位于一体, 生态环境与人居环境和谐共生的住宅示范区, 其主要为别墅式住宅, 同时还包括娱乐、办公、学校等, 其别墅住宅一期共计 80 余套。按甲方要求其原工程设计为冬季燃汽锅炉采暖, 夏季普通家用空调制冷, 经详细比较及计算其运行费用, 最后确定其中 42 套为地源热泵机组, 共计约 60 000m<sup>2</sup>, 冬季采暖、夏季制冷以降低其费用。

## 2 设计参数

根据其地理位置情况, 地处北纬 39°30', 东经 116°47'。天气状况及室外空气计算参数见表 1, 室内设计参数见表 2。

表 1 天气状况及室外空气计算参数为

夏季		冬季	
大气压力/kPa	99.86	大气压力/kPa	102.04
空调室外计算干球温度/°C	33.2	采暖室外计算温度/°C	-10
空调室外计算湿球温度/°C	26.4	空调室外计算温度/°C	-12
空调日平均干球温度/°C	28.4	空调室外计算相对湿度/%	45
平均日较差/°C	8.8	室外平均风速/(m/s)	2.8
室外平均风速/(m/s)	1.9	最大冻土深度/m	0.85

表 2 室内设计参数

项目 功用	夏季			冬季		
	温度 /°C	相对 湿度/%	风速 /(m/s)	温度 /°C	相对 湿度/%	风速 (m/s)
会客厅	24~28	≤65	≤0.30	18±2	≥30	≤0.30
卧室	25~26	≤40	≤0.20	20±2	≥50	≤0.15
卫生间	24~28	≤40	≤0.5	18±2	≥50	≤0.30
餐厅	25±1	≤65	≤0.4	18±2	≥40	≤0.2
厨房	23~26	50~65	≤0.4	20±2	≥40	≤0.2
书房	27~29	55~65	0.3~0.5	16~18	≥35	≤0.3

### 3 系统设计

#### 3.1 主机型式

表 3 环境温度与制热量的关系

环境温度 $t_0/^\circ\text{C}$	热泵供热量下降率/%
7	供热量100% (出水温度45 $^\circ\text{C}$ )
5	5~8
3	12~14
0	25~32
-3	45~50
-5	55~65

因北京冬季温度较低,家用空调当温度低于7 时其制热量衰减较严重(见表3),并存在夏季制冷系数较低等问题,同时根据北京市文件,位于顺义区地下水取用受到严格限制,排除水源热泵机组。因此在同甲方多次接触后,采用地源热泵机组用以制冷及采暖。因其原有机房面积较小,不能安装,经和甲方协商后,安装于一楼楼梯底,因其位于室内,与会客厅接,所以其外观及噪声要求极为严格,最后确定选用宏力产低噪声数码柔性旋流式地源模块机组。其基本原理见图1。

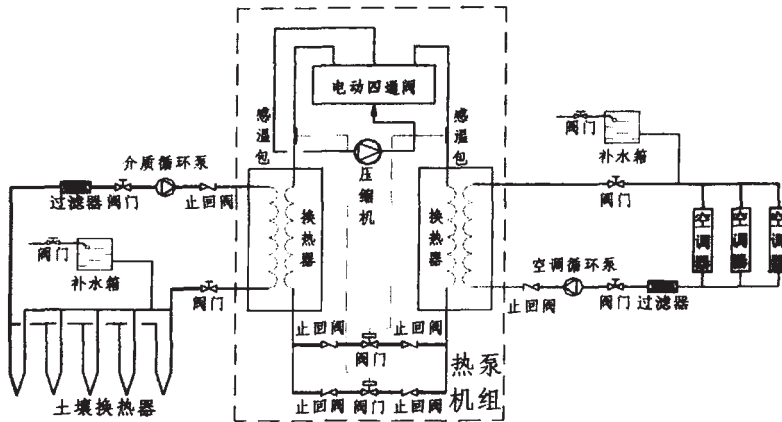


图 1 地源热泵系统运行原理图

#### 3.2 主机选型

根据其建筑单体别墅建筑面积为 366 $\text{m}^2$ , 根据《采暖通风与空气调节设计规范》(GBJ19—87)及《民用建筑暖通空调设计技术措施》,其单位面积冷负荷按 100 $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ,单位面积热负荷按 85 $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ,总体面冷负荷为 36.6 $\text{kW}/\text{h}$ ,总体热负荷为 31.1

$\text{kW}/\text{h}$ ,根据总体冷热负荷选用 DM-10Q(R)型地源模块冷热水机组,制冷量为 38 $\text{kW}/\text{h}$ ;制热量为 32 $\text{kW}/\text{h}$ 。

#### 3.3 工程施工

考虑莫奈花园地下情况,88m 以下均为岩石,其施工难度较高,同时考虑其施工成本,因此在本工程中地下埋管为双 U 型管,埋管深度为 80m,每套别墅 400 $\text{m}^2$ ,共计 5 孔,孔间距为 5m,每户埋管合计 400m。其埋管材质为高密度聚乙烯管 PE100,管径为 32mm,壁厚 2.9mm,钻孔孔径为 150mm。

#### 3.4 系统设计

根据其别墅单体面积较小,室内循环系统补水采用自来水定压补水,室外埋管系统采用小型水箱定压补水。考虑其室内空间及节省管材,主管采用异程设计,其水流速按 2 $\text{m}/\text{s}$ 设计,埋管循环系统水流速按 1.2 $\text{m}/\text{s}$ ~2.5 $\text{m}/\text{s}$ 设计。

### 4 设备运行效果

机组安装完毕后经调试,当环境温度 35 时,地源热泵机组冷媒水进水温度 12,出水温度 7,室内环境温度达到 20~24,制热时热媒水进水温度 40,出水温度 45,室内温度可达到 18~24,完全达到空调制冷、制热设计要求,运行效果理想,甲方十分满意。

#### 【参考文献】

- [1]GB150-1998 钢制压力容器[S].
- [2]GB/T19409-2003 水源热泵机组[S].
- [3]杨世铭,等.传热学[M].北京:高等教育出版社,2002.

【收稿日期】2005-11-27

#### 作者简介

于复娇(1976~),男,山东潍坊人,工程师,从事暖通空调产品设计与营销工作。  
(E-mail)hongli@hongligroup.com