

## 兖州市人民医院在绿色医院设计领域的成功探索

### GGHH议程目标

- 建筑

### 医院目标

- 打造一所以病人为中心，体现人性化、数字化、节能、环保的医院。
- 清晰划分出医疗功能区，保证医疗功能的合理性。

### 项目背景

兖州市人民医院（新院）工程项目位于山东省兖州市西城区，医院用地南北呈长型，东西宽300米，南北长600米，地势平坦；用地四面临路，交通便捷。

中国医院协会及其医院建筑系统研究分会、“绿色医院”工作领导小组，已共同确立了推动“绿色医院”建设的“五年计划”。作为协会会员，兖州市人民医院积极参与开展了绿色医院的建设工作。



图1 兖州市人民医院（新院）

本项目为山东省建筑设计研究院与台湾许常吉建筑事务所、北京圣地国际建筑工程设计有限公司合作设计，目前该项目为山东省最大的第一个采用地源热泵技术，第一个在大型医院综合病房楼设计中采用恒温恒湿技术的三级甲等医院。

### 可持续发展方案

1. 集中体现地源热泵技术、病房恒温恒湿的新技术。
2. 设计体现“和谐人性化、生态园林化、信息智能化、环保节能化、可持续发展”的理念。
3. 根据项目所在的区域环境，确定了医院及门诊主要主入口、病房探视入口、急诊入口，在医院的下风向设置传染病区，单独设出入口。
4. 医疗功能分区：根据医疗流线分别布置了门诊、医技、病房三大功能区域，医技科室位于门诊与病房之间，医疗资源共享。
5. 建筑造型打破原有医院规整呆板的外观，园弧形构图使建筑具有灵动的空间品质。

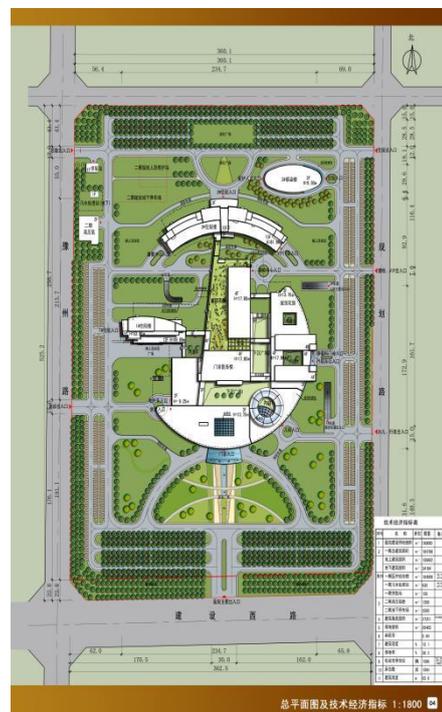


图2 医院设计总平面图

6. 集约式布局节省大量用地作为绿化休闲空间，形成了良好的医疗康复环境。内庭院的设计，使现有医疗空间具有良好的通风采光条件。
7. 各出入口分别设置在不同城市道路上，从根本上区分不同功能流线的交叉感染问题。
8. 总建筑面积18.4万m<sup>2</sup>的医院，其医疗功能模块众多，方案很好地解决了各模块的自身要求，合理安排位置，并体现各功能模块之间的内在医疗流程的规律，为病人和医生提供了良好的医疗就医环境。

## 方案实施

1. 建筑围护结构节能设计，包括屋面、墙体及门窗，采用节能材料及节能设计。
2. 绿色医院总体设计
  - 2.1 医院绿化

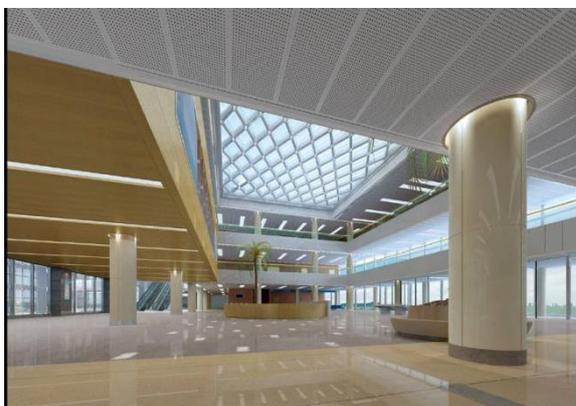


图3 医院门诊大厅效果图



图4 医院内绿化效果图

- 2.2 局部设屋顶花园
- 2.3 渗透路面铺装
- 2.4 雾化降温技术，改善户外休闲场所的热环境。
- 2.5 水体冷却技术，充分利用河道、水景和喷泉等水体降低环境的热岛强度，提高室外环境的舒适性。
- 2.6 自然通风设计。根据当地的气候特点和医院的整体规划方案，通过建筑物、水体和绿化路面的合理布局改善区域的风环境，引导夏季自然通风降低微环境的热岛强度。
3. 地源热泵技术
 

经过土壤热物性测试，本项目适合采用土壤源热泵系统。

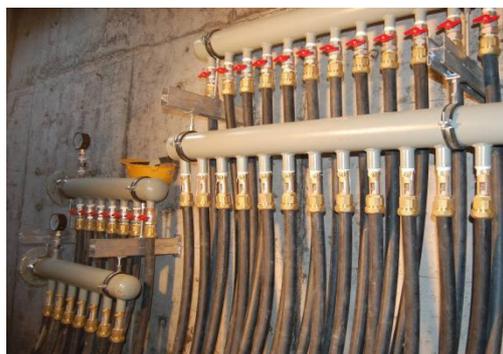


图5 地源热泵系统1



图6 地源热泵系统2

#### 4. 温度、湿度独立控制空调系统

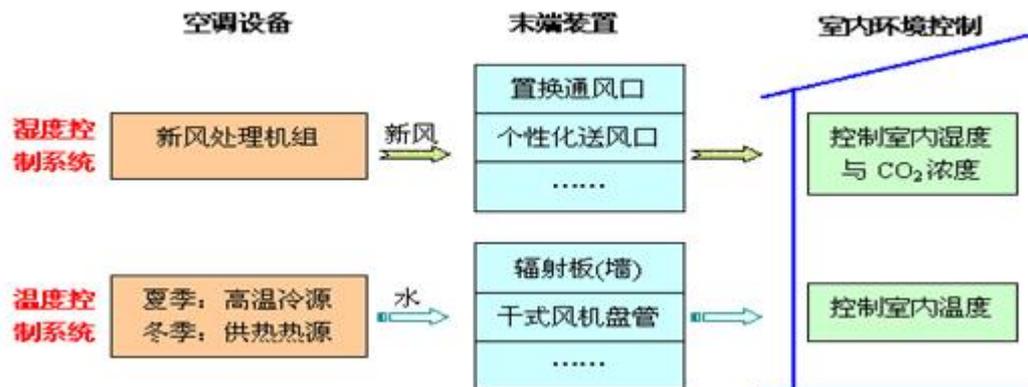


图9 温度湿度独立控制空调系统-3

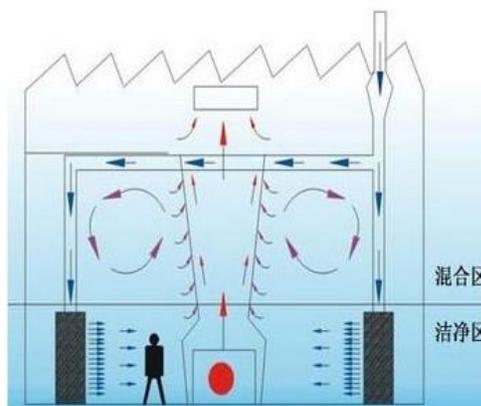


图10 温度湿度独立控制空调系统原理

### 方案进度

#### - 地源热泵

本项目夏季总冷负荷11818kW，冬季总热负荷6894kW。制冷机房内设置三台地源热泵机组，负担冬季全部空调热负荷及部分夏季冷负荷，其余不足部分夏季冷负荷由两台离心式水冷冷水机组负担。地埋管部分按冬季供热负荷考虑，可以满足冬季供热需要，夏季供冷时，除地源热泵机组运行外，根据供冷需要，还可以运行水冷离心式冷水机组。离心式冷水机组通过冷却塔散热。夏季运行时，地源水侧进出水温度按30/35℃设计，冬季运行时，地源水侧进出水温度按10/5℃设计。

#### - 温度、湿度独立控制空调系统

温度、湿度独立控制空调系统具有低能耗、无交叉污染、无吹风感、无噪音、无异味、恒温恒湿恒氧等优点。室内的空气参数的波动较小，PM2.5小于10微克/立方。温湿度独立控制空调系统运行较常规空调系统初投资大约增加20%左右，但运行费用是常规空调系统的70%左右，增加部分投资回收期约5年，且终身免维修。

(供稿：中国医院协会建筑系统研究分会，有删减)