

重庆*****宾馆

空气源热泵热水器方案书



目 录

第一章、方案设计	1-3
第二章、系统初投资分析	3-4
第三章、年运行费用分析	5-6
第四章、总结	7-8
第五章、空气源卫生热水器性能介绍	9-10

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第一章 方案设计

一、设计概况

该宾馆位于重庆市渝中区重庆小天鹅洪崖洞民族文化村，建筑物为多层建筑，设计要求全天不定时多点供水；宾馆有 150 套客房，计算卫生用水人数为 300 人，根据设计规范每人每天 55℃ 热水用水定额取 130L。据建筑物所处地理位置的气候特征及用水特点，并结合我公司多年的工程经验，为其设计洗浴用卫生热水系统（空气源热泵中央热水系统）、制定方案、造价分析、系统运行费用分析等。本方案为供领导选型决策用的初步预算方案，决定选用后***公司将提供详尽施工方案。

二、设计依据

- 1、建筑给水排水设计规范 (50015-2002)
- 2、室外给水设计规范 (GBJ13—86)
- 3、建筑设计防火规范 (GBJ16—87)
- 4、建设单位的要求

二、设计计算参数

1、室外环境设计计算参数

额定工况空气干球温度：36.5℃ 空气相对湿度：75% 室外空气平均风速：1.4m/s
低温工况空气湿球温度：2℃ 空气相对湿度：82% 室外空气平均风速：1.2m/s

2、冷、热水设计计算参数

额定工况冷水计算温度：15℃ 热水计算温度：55℃
低温工况冷水计算温度：10℃ 热水计算温度：55℃

三、设计说明

本系统拟采用“***牌”高效节能空气源卫生热水器供热系统，热水系统选用缓冲加热蓄热水箱蓄热的方式，即空气源卫生热水器+加热水泵+加热水箱+蓄热水箱+外循环水

泵+卫生器具。实践证明该系统具有恒温效果好、节能效果明显、机组运行工况好等特点。

1、加热设备的选择

1) 设计日热水用量

总用水人数为 300 人，根据设计规范每人每天 55℃ 热水用水最高定额取 130L (用 15℃ 冷水配成 40℃ 洗浴温度的水量为 208L)；

$$L_d = m \cdot q_r = 300 \text{ 人} \times 130\text{L} \times 0.85 = 33150\text{L} = 33.15 \text{ m}^3 \quad (\text{客满率为 } 85\%)$$

$$\text{额定工况 } Q_h = L_d (t_r - t_1) = 33150 \times (55 - 15) = 132.60 \times 10^4 \text{ kcal}$$

$$\text{低温工况 } Q_h = L_d (t_r - t_1) = 33150 \times (55 - 10) = 149.175 \times 10^4 \text{ kcal}$$

式中 L_d ——设计日热水用量(m^3)；

m ——用水计算单位数(人)；

q_r ——设计用热水定额 L；

Q_h ——设计日耗热量；

2) 加热设备的选择

A、根据以上计算，系统每小时需要供热量： $132.60 \times 10^4 \text{ kcal} \div 860 \div 10 \text{ 小时} = 154.19 \text{ KW}$ ，所以选用“***”空气源卫生热水器 ZKFRS-40.0II4 台，单台产热量 40.0KW。四台主机互为备用。

额定工况单台小时产 55℃ 热水量 $40.0 \times 0.86 \div (55 - 15) = 0.860 \text{ m}^3$ 。机组日实际运行时间为 $33.15 \div (0.860 \times 4) = 9.64 \text{ 小时}$ ；

低温工况单台小时产 40℃ 热水量 $40.0 \times 0.698 \times 0.86 \div (40 - 10) = 0.800 \text{ m}^3$ 。机组日实际运行时间为 $33.15 \div (0.800 \times 4) = 10.34 \text{ 小时}$ ；

B、电辅助加热设备的选择

由于年最低湿球温度可到 2℃，此时热水系统加热时间过长，但是这种天气持续时间不长，全年不足一个月，因此建议使用电热管作为应急供热源，以保证系统的正常运行；

电热管需提供的热量为： $33150 \times (55 - 40) = 49.725 \times 10^4 \text{ kcal/天}$

电热管热效率：95% 1 度电能的产热量为 860kcal/度

电热管的运行时间按每天 6 小时计算

所以，电热管的功率为：

$$[49.725 \times 10^4 \text{kcal} \div (860 \times 0.95)] \div 6 = 101.44 \text{kw/h}$$

选用 50KW/h 电热管 2 组。

C、加热水箱的选择

根据热泵热水特点，选用一个 2.5 m³ 的圆型不锈钢内胆的加热水箱（保温蓄热水箱）

D、蓄热水箱的选择

容积=日总用热量-低温工况机组小时产水量×4h-加热水箱容积
=33.15m³-0.534 m³×4 台×4h-2.5 m³=22.106m³；取整数选用 2 个 12m³ 圆型蓄热水箱。

第二章 系统初投资分析

一、空气源热泵热水系统初投资（只包括主机及水箱）

序号	名称型号规格	数量	单位	单价（元）	总价（元）	备注
1	一、设备部分					
2	空气源卫生热水器 ZKFRS-40.0II	4	台	44916.00	179664.00	
3	小计				¥179664.00	设备造价
4	二、水箱部分					
5	加热箱 2.5m ³	1	个	7500.00	7500.00	
6	蓄热箱 12m ³	2	个	36000.00	72000.00	
7	电热管 50kw	2	个	2000.00	4000.00	

序号	名称型号规格	数量	单位	单价（元）	总价（元）	备注
8	小 计				83500.00	
9	合 计				¥263164.00	

工程总造价大写（RMB）：贰拾陆万叁仟壹佰陆拾肆元整

注：1. 报价最终以商务谈判价格为准，工程报价不包括楼面以下管网。

2. 未尽事宜以最终施工图为准。

3. ***公司销售部拥有最终解释权。

二、燃气锅炉热水系统初投资（只包括主体设备及水箱）

序号	名 称	价 格
1	锅炉主体设备	CLHS0.47/95/70 -Q 燃气锅炉一台；额定热功率 $40 \times 10^4 \text{kcal/h}$ 12 万元
2	热水箱	13m^3 热水箱两个价格 7.2 万元
3	锅炉房建设费	1.5 万元
总 计		20.7 万元

三、电锅炉热水系统初投资（只包括主机及水箱）

序号	名 称	价 格
1	主体设备	WDR0.47-0.7/95/70- II 电锅炉一台：热功率 $40.5 \times 10^4 \text{kcal/h}$ 7 万元
2	热水箱	13m^3 热水箱两个价格 7.2 万元
3	锅炉房建设费	1 万元
总 计		15.2 万元

四、锅炉采暖热水系统与空气源热泵热水系统及电锅炉热水系统总投资一览表

序号	名 称	造价（万元）	备注
----	-----	--------	----

1	燃气锅炉采暖热水系统	20.7	产生活热水（燃气）
2	电锅炉采暖热水系统	15.2	产生活热水（用电）
3	空气源热泵热水加辅助热泵系统	26.3	产生活热水

第三章、年运行费用分析

一、 空气源热泵热水器年运行费用（80%的开机率）

额定工况按 11 个月计

低温工况按 1 个月计

额定工况热水机组运行 9.64 小时

低温工况热水机组运行 10.34 小时

项 目	热泵参数
额定工况运行费用	
卫生热水每天所需热量	$132.60 \times 10^4 \text{kcal}$
热泵一每小时的产热量	$40 \times 4 = 160 \text{kw}$
额定工况热水机组运行时间	9.64 小时
电费	0.82 元/度
热泵额定工况产生活热水的运行费用	$9.524 \times 4 \times 9.64 \times 30 \times 11 \times 0.82 \text{ 元/度} = 99376.62 \text{ 元}$ (a)
低温工况运行费用	
机组输入功率	$9.524 \times 4 \times 0.733 = 27.92 \text{kw/h}$
热泵一每小时的产热量	$40 \times 4 \times 0.698 = 111.68 \text{kw}$
低温工况热水机组运行时间	10.34 小时
电费	0.82 元/度
热泵低温工况产生活热水的运行费用	$27.92 \text{kw/h} \times 10.34 \text{ 小时} \times 30 \times 1 \times 0.82 \text{ 元/度} = 7101.84 \text{ 元} \dots\dots (b)$
电辅助加热的运行费用	$49.725 \times 10^4 \text{kcal/天} / 817 \text{kcal/度} \times 30 \text{ 天} \times 0.82 \text{ 元/度} = 14972.28 \text{ 元} \dots\dots (c)$
全年总运行费用	$[(a) + (b) + (c)] \times 80\% = 97160.59 \text{ (元)}$

二、燃气锅炉采暖热水系统（80%的开机率）

项 目	燃气锅炉
全年运行费用	
卫生热水每天所需热量	$132.60 \times 10^4 \text{ kcal}$
锅炉的每小时产热量	$40 \times 10^4 \text{ kcal/h}$
天然气气价及燃烧效率	2.05 元/ m^3 , 85%
天然气的热值	$6500 \text{ kcal} / \text{m}^3$
燃气锅炉每小时耗气量	$40 \times 10^4 \text{ kcal/h} \div 6500 \text{ kcal} / \text{m}^3 \div 85\% = 72.40 \text{ m}^3 / \text{h}$
燃气锅炉每天运行时间	$132.60 \times 10^4 \text{ kcal} \div 40 \times 10^4 \text{ kcal/h} = 3.315 \text{ 小时}$
锅炉管理费	1000 元/人 $\times 2 \times 12 \text{ 月} = 24000 \text{ 元}$
锅炉全年产生活热水的运行费用	$(72.40 \text{ m}^3 / \text{h} \times 3.315 \text{ 小时} \times 12 \text{ 个月} \times 30 \text{ 天} \times 2.05 \text{ 元/m}^3) \times 80\% + 24000 \text{ 元} = 165699.54 \text{ 元}$

三、电锅炉采暖热水系统（80%的开机率）

项 目	电锅炉
全年运行费用	
卫生热水每天所需热量	$132.60 \times 10^4 \text{ kcal}$
锅炉的小时产热量	$40.5 \times 10^4 \text{ kcal/h}$
电价	0.82 元/度
锅炉运行小时耗电量	480 度
锅炉每天运行时间	$132.60 \times 10^4 \text{ kcal} \div 40.5 \times 10^4 \text{ kcal/h} = 3.27 \text{ 小时}$
锅炉管理费	1000 元/人 $\times 2 \times 12 \text{ 月} = 24000 \text{ 元}$
电锅炉全年产生活热水的运行费用	$(480 \text{ 度} \times 3.27 \text{ 小时} \times 12 \text{ 个月} \times 30 \text{ 天} \times 0.82 \text{ 元/度}) \times 80\% + 24000 \text{ 元} = 394676.74 \text{ 元}$

四、年运行费用一览表

名 称	费 用
空气源热泵热水器	97161 元
燃气锅炉	165700 元
电锅炉	394677 元

第四章、总 结

从以上分析，特别是从初投资和运行费用总表可看出空气源热泵热水系统的年运行费用是燃气锅炉热水系统年运行费用的 58.64%、是电锅炉热水系统年运行费用的 24.62%；每年比燃气锅炉系统节省 68539 元、比电锅炉热水系统节省 297516 元；虽然空气源热泵热水系统在初投资上分别比燃气锅炉系统高出 5.6 万元和电锅炉系统高出 11.1 万元，但机组运行短期就可收回投资，而热泵系统的寿命在 15 年以上，节省的运行费用将十分可观。

空气源热泵热水器是一种新型热水和供暖产品，是一种可替代锅炉的供暖设备和热水装置。与锅炉相比，热泵热水系统是吸收空气中的热量用电制热，而燃气锅炉是燃烧不环保对空气有污染的天然气，电锅炉耗电量有很大。热泵热水采暖是当今世界上最先进的产品之一，该产品以制冷剂为媒介，制冷剂在风机盘管中吸收空气中的能量，再经压缩机压缩制热后，通过换热装置将热量传递给水，来制取热水。

产品的明显特点有：

1、**不受环境影响，一年四季可用。**产品一年四季全天候运行，不受夜晚、阴天、下雨及下雪等恶劣天气的影响，仪陇线位于我国西南地区，基本不会出现-8℃以下的热泵工作临界温度，所以是适合热泵产品的，而且无须机房，但锅炉需专门的机房；

2、**能效比突出，投资回报期短。**该产品与常规产品相比可节省 **60%**的能源；短期可收回投资；

3、**环保型产品，无任何污染。**该产品无任何燃烧外排物，制冷剂对臭氧层零污染，具有良好的社会效益，符合国家制定可持续发展战略目标；

4、**使用寿命长、维护费用低。**该产品使用寿命长达 **15 年**以上，设备性能稳定，运行安全，操作简单，该产品采用间接加热方式，运行安全可靠，全自动控制。而锅炉本体长期处于高温状态和泡在热水中，一般寿命在 15 年以下，其严格复杂的储油供油系统也存在很大的安全隐患。

凭***公司多年的热泵生产和研发经验，强大的、专业的技术力量，此种系统从技术上完全可靠，是先进的新技术。所以空气源热泵热水系统在贵酒店应用是完全可行的，是适合用户的，是用户您的明智选择，***公司真诚推荐。

第五章、空气源卫生热水器性能介绍

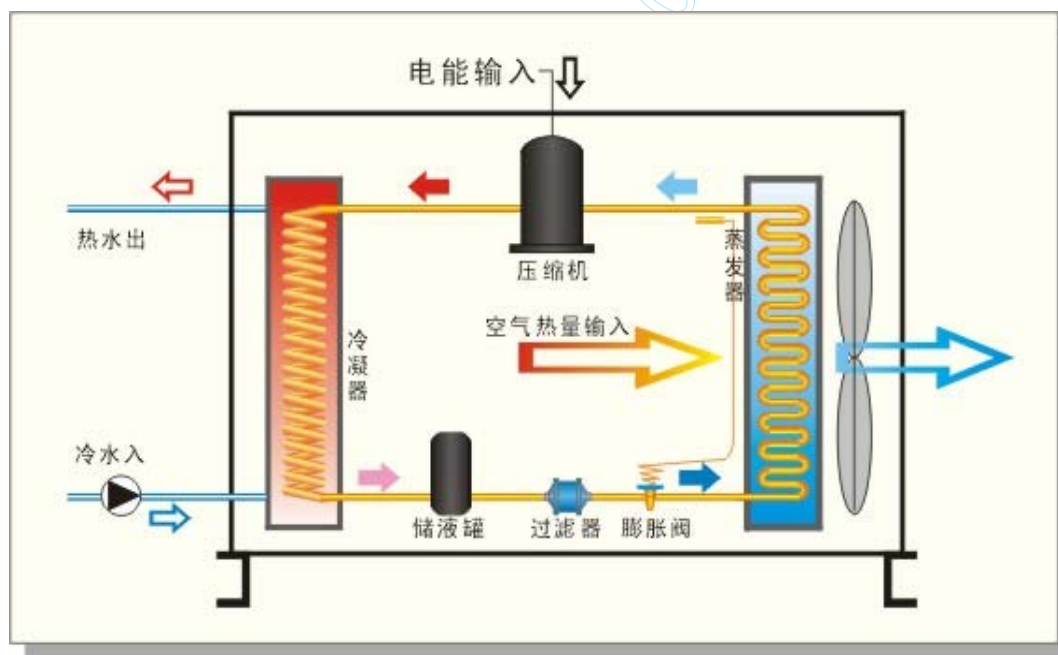
1、产品原理及与其它产品的比较

包围地球的大气层是一个巨大的能量储存库，它吸收、储集了取之不尽的太阳辐射能。

热泵式热水器作为高效集热并转移能量的装置，能够在任何天气情况下 24 小时源源不断地从空气中获取免费热量，并用于制热水。

热泵是通过机械的工作将热量从低温处转移至高温处，物理学称之为逆卡若循环，是我们常见的空调和冰箱制冷的反工作状态。

热泵机组原理图



由于热泵式热水器消耗 1 份（花钱的）能量（电能）就能从空气中收集并转移 2 份多（不花钱的）能量（热能）到所需加热的水中。

所以：1 份（花钱的）热泵热水器耗能+2 份多（不花钱的）空气热能=3 份多热能（用于制热水）

也就是说在相同的环境条件下加热等量的水到相同的温度，热泵热水器所花的费用是电热水器所花的费用的 1/3 还要少。

空气源热泵热水器分为商用和家庭用两大类，同国内现有的商用制热水方式(燃油、燃气、电锅炉)和家庭制热水方式(燃气、电、太阳能热水器)相比，它具有强大的替代优势，它的使用成本是燃油锅炉的 40%，燃气锅炉的 50%，电锅炉的 25%，液化气热水器的 35%，电热水器的 25%，与燃煤和太阳能制热方式的使用成本基本持平。无论是燃油、燃气、电锅炉还是燃气、电热水器都存在明显的不安全因素，太阳能热水器须配电辅加热，也存在安全隐患，而热泵式热水器是用冷凝铜管或板换器加热水，电不与水靠近和接触，绝对安全。燃煤、燃油、燃气制热水方式都存在不同程度的直接环境污染，热泵热水器避免了这些污染，商用锅炉须耗费锅炉工工资福利费、燃料的运输、保存费等管理费用，热泵热水器可以省去这些费用，太阳能热水器在阴天、雨天、夜晚都需用电加热来替代、太阳能集热器须较大的安装空间这些缺点，而且热泵热水器可以利用夜间低谷电制热水，并且可以实现热水、冷气、暖气三联供，节能优势进一步加大。

广州***冷气科技发展有限公司

2004-11-19