

舒适家居系列

舒适家居

水系统配套电器的
使用与维修

热水器
水器

◎ 辛长平 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

舒适家居系列

舒适家居水系统配套电器的 使用与维修——热水器·净水器

辛长平 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书内容包括专业维修工具与基本维修技能、家用燃气热水器、电热水器、空气能热水器、太阳能热水器、太空能热水器、家用纯净水处理系统与配套器件等。作者根据多年的教学实践,以现代时尚家用电器的结构、原理、常见故障和维修方法及维修实例等为基准点编写成此书。本书适用于读者自学,也适合职业学校和再就业人群使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

舒适家居水系统配套电器的使用与维修:热水器·净水器/辛长平主编. —北京:电子工业出版社,2014.1
(舒适家居系列)

ISBN 978-7-121-21942-9

I. ①舒… II. ①辛… III. ①电热水器—使用方法②电热水器—维修③净水—设备—使用方法④净水—设备—维修 IV. ①TM925.320.7②TM925.507

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第277298号

策划编辑:张 榕

责任编辑:康 霞

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:12 字数:307千字

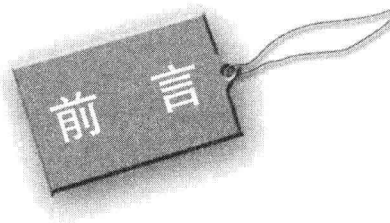
印 次:2014年1月第1次印刷

印 数:3000册 定 价:35.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。



舒适家居系统的概念是在 20 世纪 70 年代由美国、加拿大国际环境专家提出的,在 20 世纪 80~90 年代兴盛于欧美。它尊崇健康、舒适、生态、节能的生活理念,全面提升家居舒适度,21 世纪初,舒适家居系统开始进入中国,它是健康住宅标准的重要组成部分。

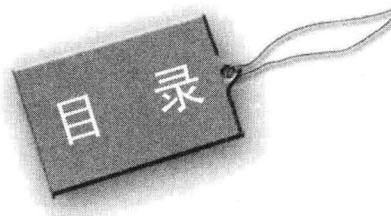
舒适家居系统作为新的概念应用系统,目前在现代别墅、高档住宅和大面积的家庭住宅中已经逐渐被使用者所接受。为此本书概括性地介绍了舒适家居家庭纯净水系统的系统组成和使用功能,详细介绍了组成系统的设备和部件,并介绍了该系统及组成设备常见故障及保养的处理方法。

在舒适家居系统环境条件下,用于现代家庭水系统的配套电器不但外形新颖别致,同时也是现代家庭生活中人们的得力助手。但由于这些家用电器是精密机械结构与电子电路的结合体,特别是数字技术、微处理器电路的应用,大大提高了家用电器的科技含量,一旦出现故障,维修难度相当大。就目前而言,不少维修人员多采用换大件的方式,这样虽方便了维修,但却大大增加了用户的成本,而对于维修人员的技术提高无任何益处。为了适应家电维修人员的文化层次,使广大家电维修人员尽快熟悉、掌握家电维修工作中的相关知识与技能,作者根据多年的教学实践,以现代时尚家用电器的结构、原理、常见故障和维修方法及维修实例等为基准点编写成此书。

本书在编写过程中注意突出重点,理论联系实际,且文字简练、通俗易懂、插图直观、应用实例准确、典型性强,是职业学校和再就业人群理想的培训教材和自学的好读本。

本书由辛长平主编,马恩惠、辛星、韩军参与了部分章节的编写和资料准备,葛剑青完成了插图的收集整理与全稿的校对,单茜完成了全书的录入。在此对提供了优秀参考文献的各位同仁表示真诚的感谢。

编 者

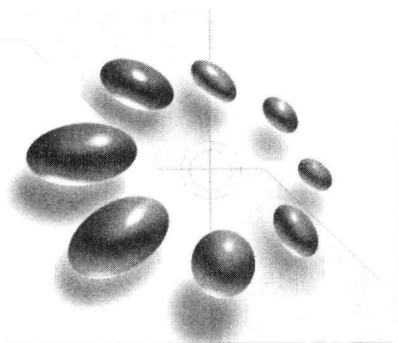


第1章 绪论	(1)
1.1 舒适家居系统简介	(1)
1.1.1 舒适生活三大要素	(1)
1.1.2 舒适家居三大标准	(2)
1.2 舒适家居应用系统	(3)
1.2.1 家用中央空调系统	(3)
1.2.2 中央新风系统	(5)
1.2.3 中央除尘系统	(5)
1.2.4 中央水处理系统	(6)
1.2.5 中央热水系统	(7)
1.2.6 太阳能	(7)
1.2.7 空气能热水器(厨房冷气机)	(8)
1.2.8 智能家居系统	(8)
第2章 专业维修工具与基本维修技能	(10)
2.1 常用维修测量仪表	(10)
2.1.1 指针式万用表	(10)
2.1.2 数字式万用表	(12)
2.1.3 兆欧表	(14)
2.1.4 钳形电流表	(15)
2.1.5 电阻箱	(18)
2.1.6 手持式示波器	(20)
2.2 制冷维修专用工具与基本操作技能	(20)
2.2.1 制冷维修专用工具	(21)
2.2.2 常规维修基本技能	(25)
2.2.3 制冷系统维修技能	(26)
2.2.4 气焊的基本操作技能	(30)
2.2.5 电焊的基本操作技能	(36)

第3章	家用燃气热水器	(39)
3.1	燃气热水器的主要技术参数与工作原理	(41)
3.1.1	品牌燃气热水器的主要技术参数	(41)
3.1.2	燃气热水器加热热水的工作原理	(44)
3.1.3	电气控制部分的工作原理	(45)
3.2	燃气热水器与主要组成部件的结构	(47)
3.2.1	强排式燃气热水器结构	(47)
3.2.2	主要部件的基本结构与作用	(47)
3.2.3	新型双热核冷凝式快速燃气热水器	(50)
3.3	燃气热水器的安装、使用与保养	(51)
3.3.1	燃气热水器的安装	(51)
3.3.2	燃气热水器的安全使用	(53)
3.3.3	燃气热水器的清洗保养方法	(53)
3.4	燃气热水器故障维修	(54)
3.4.1	燃气热水器故障代码的含义	(54)
3.4.2	燃气热水器常见故障分析与维修实例	(55)
第4章	电热水器	(63)
4.1	电热水器的主要技术参数与工作原理	(63)
4.1.1	储水式电热水器的主要技术参数	(63)
4.1.2	普通储水式电加热原理	(64)
4.1.3	微波热水器加热原理	(64)
4.1.4	U2速热热水器加热原理	(65)
4.2	电热水器控制电路图解	(66)
4.2.1	基本加热电路	(66)
4.2.2	温度控制器	(67)
4.2.3	加“防电墙”的电热水器	(70)
4.2.4	PIC单片机电热水器控制器简介	(71)
4.3	电热水器的结构与安装	(77)
4.3.1	电热水器的结构图例	(77)
4.3.2	电热水器的正确安装	(79)
4.4	电热水器的正确使用与维修	(79)
4.4.1	使用方法	(79)
4.4.2	电热水器在使用中的非故障现象	(80)
4.4.3	即热式电热水器常见故障维修实例	(81)
4.4.4	储水式电热水器典型故障维修实例	(81)
第5章	空气能热水器	(85)
5.1	空气能热水器的基本概念与热交换系统	(86)

5.1.1	空气能热水器的基本概念	(86)
5.1.2	空气能热水器的热交换系统	(87)
5.1.3	空气能热水器的工作过程	(88)
5.1.4	空气能热水器水循环与氟循环系统的对比	(88)
5.2	空气能热水器的性能与工作原理	(89)
5.2.1	空气能热水器的特点	(89)
5.2.2	典型机型的主要性能参数	(90)
5.2.3	制冷系统循环和工作原理	(92)
5.3	空气能热水器的工作循环系统与主要部件	(94)
5.3.1	工作循环系统(水循环)	(94)
5.3.2	典型机组部件	(95)
5.3.3	空气能热水器系统主要部件的作用与基本结构	(97)
5.4	空气能热水器的自动控制系统	(105)
5.4.1	单片机控制空气能热水器	(105)
5.4.2	关于空气能热水机组控制器的设计阐述	(107)
5.4.3	控制器的主要功能及技术指标(适用于暖洋洋空气能热水器)	(113)
5.5	空气能热水器的安装与安装注意事项	(117)
5.5.1	空气能热水器的安装	(117)
5.5.2	安装注意事项	(120)
5.6	空气能热水器的使用与维修	(121)
5.6.1	正常开机前的检查	(121)
5.6.2	非故障现象	(121)
5.6.3	空气能热水器常见故障的排除与检修实例	(122)
第 6 章	太阳能热水器	(128)
6.1	太阳能的利用方式与热水器工作原理	(128)
6.1.1	太阳能的利用方式	(128)
6.1.2	太阳能热水器工作原理	(129)
6.2	太阳能热水器的基本结构与主要技术数据	(130)
6.2.1	太阳能热水器的基本结构	(130)
6.2.2	太阳能热水器的主要技术数据	(131)
6.3	控制器应用电路	(132)
6.3.1	太阳能热水器控制器	(132)
6.3.2	由热敏电阻等构成的温度控制电路	(135)
6.3.3	太阳能热水器智能控制器	(136)
6.3.4	太阳能热水器自动控制电路	(139)
6.4	太阳能热水器的正确安装与使用	(142)
6.4.1	安装要求	(142)

6.4.2	安装方法	(142)
6.4.3	太阳能热水器的安装使用	(144)
6.4.4	对其他形式太阳能热水器特性的简单介绍	(148)
6.4.5	太阳能+全自动燃气壁挂炉互补综合热水系统	(150)
6.5	太阳能热水器常见故障处理与维修实例	(153)
6.5.1	太阳能热水器常见故障原因与处理方法	(153)
6.5.2	家用型四季沐歌太阳能热水器维修实例	(155)
第 7 章	太空能热水器	(157)
7.1	太空能热水器的分类及特点	(157)
7.1.1	太空能热水器的分类	(157)
7.1.2	太空能热水器的技术特点	(158)
7.1.3	太空能热水器的技术指标	(158)
7.2	双和太空能热水器的特点与工作原理	(159)
7.2.1	双和太空能热水器的特点	(159)
7.2.2	双和太空能热水器的工作原理	(160)
7.2.3	双和太空能热水器的优点	(161)
7.3	太空能热水器的安装与常见故障处理	(162)
7.3.1	太空能热水器的安装	(162)
7.3.2	太空能热水器常见故障处理方法	(164)
第 8 章	家用纯净水处理系统与配套器件	(167)
8.1	家用中央净水系统与净水器	(167)
8.1.1	家用中央净水器各滤芯的作用及工作原理	(168)
8.1.2	净水器的日常保养与常见故障的处理	(170)
8.2	家用中央软水系统与软水机	(171)
8.2.1	家用软水机的特点与工作原理	(171)
8.2.2	典型品牌软水机的技术参数与正确安装	(173)
8.2.3	软水机的使用、保养与常见故障的处理方法	(175)
8.3	家用中央纯水系统与纯水机	(178)
8.3.1	纯水机的基本处理过程	(179)
8.3.2	RO(反渗透)纯水机工艺流程与工作原理	(180)
8.3.3	RO 纯水机常见故障原因与处理	(182)
参考文献		(184)



第1章

绪 论

1.1 舒适家居系统简介

舒适家居系统的概念在 20 世纪 70 年代由美国、加拿大国际环境专家提出, 20 世纪 80~90 年代兴盛于欧美。它尊崇健康、舒适、生态、节能的生活理念, 全面提升家居舒适度。21 世纪初, 舒适家居系统开始进入中国, 它是健康住宅标准的重要部分。

所谓舒适家居系统, 是人们应用现代先进的科学技术、科研成果和环保设备, 主要采用系统的家居设备集成方案, 以环保节能的方式, 从多方面提高人们生活的舒适程度, 从而使舒适家居系统满足舒适生活三大要素, 符合世界卫生组织 (WHO) 关于健康住宅标准的 15 项要求。

按照国际科学健康住宅标准, 舒适家居系统包含八个系统, 分别是家用中央空调系统、中央新风系统、中央除尘系统、中央水处理系统、中央热水系统、太阳能、空气能、智能家居系统。



1.1.1 舒适生活三大要素

1. 良好的室内空气品质

良好的室内空气品质主要表现在以下几方面:

- (1) 温度均匀恒定;
- (2) 空气湿度相宜;
- (3) 有足够的新风量;
- (4) 空气的洁净度很高。

2. 有利健康的用水品质

有利健康的用水品质主要表现在以下几方面:

- (1) 水温均匀恒定;
- (2) 水质软硬适宜;

(3) 饮水符合卫生标准。

3. 满足人的心理需求

满足人的心理需求主要表现在以下几方面：

- (1) 视觉的和谐感；
- (2) 使用的安全感；
- (3) 成功的满足感。



1.1.2 舒适家居三大标准

1. 舒适空气品质

(1) 温度。适宜的室内温度应稍低于人类的正常体温，一般来说，室内舒适温度为 $23.5 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

(2) 湿度。划分湿度高低的相对标准为：相对湿度 $\geq 80\%$ 为高气湿，相对湿度 $\leq 30\%$ 为低气湿，舒适气湿为 $40\% \sim 70\%$ 。

(3) 新风量。国家标准《GB/T18883-2002》确定每人每小时新风量（从室外引入的新鲜空气）不应小于 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

(4) 空气洁净度。通常空气中含尘浓度低则空气洁净度高，含尘浓度高则空气洁净度低。

2. 舒适用水品质

(1) 水温均匀恒定。生活用水过程中，出水均匀，温度适中，不易忽高忽低。

(2) 水质软硬适宜。用水经过处理，氯元素、重金属、固体悬浮颗粒等被除去，水质软硬适宜，不会对衣物和皮肤造成磨损或损害，也不会造成管道、洁具、卫浴设备等结垢。

(3) 饮水符合卫生标准。

- ① 生活饮用水不含病原微生物。
- ② 水中所含化学物质及放射性物质不得对人体健康产生危害。
- ③ 生活饮用水必须确保感官良好，为人民所乐于饮用。

3. 心灵舒适度

舒适家居中的心灵舒适度是指人的感官与家居生活享受达到和谐的状态。一般来说，心灵舒适度包括以下 5 个层次。

- (1) 和谐的家居色彩搭配。
- (2) 丰富的视觉空间层次感。
- (3) 独特的家居时尚美感。
- (4) 活力而新鲜的空气品质。
- (5) 温馨而轻松的家庭氛围。

目前，我国舒适家居系统仍处于发展的初级阶段，因为它需要有很好的组合式设计才

能发挥其整个舒适家居的性能,而不是安装了住宅独立式中央空调就意味着有舒适家居系统了。现在有的用户了解家里要装中央空调,但是很多用户不知道装了中央空调一定要安装通风系统。因此目前重要的不是怎么打造舒适家居系统,而是怎么把舒适家居系统的知识普及出去。只有让更多的人了解舒适家居,才能做好舒适系统。

图 1-1 所示为为舒适家居应用系统效果图。

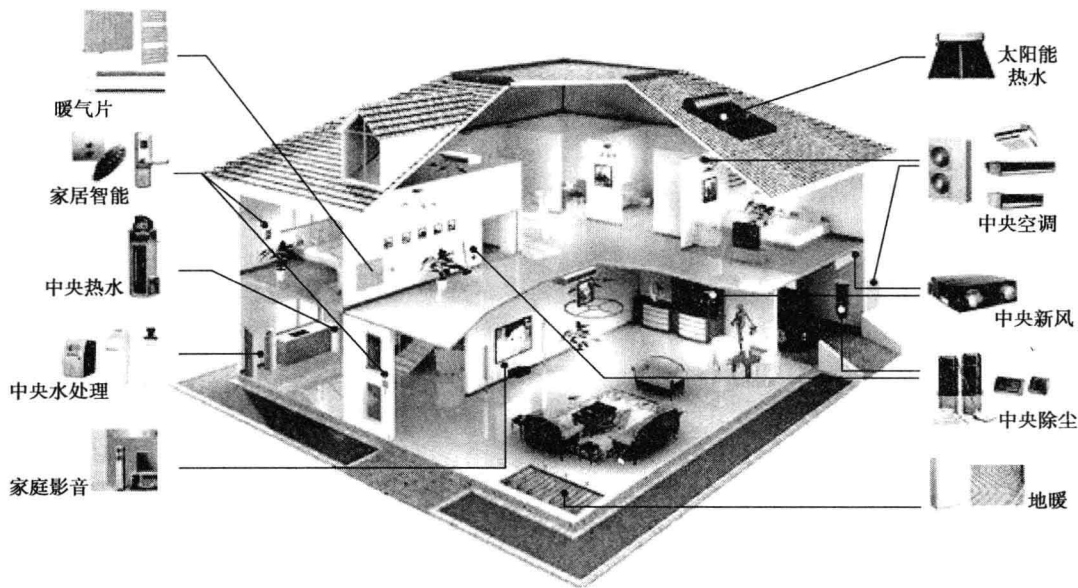


图 1-1 舒适家居应用系统效果图

1.2 舒适家居应用系统



1.2.1 家用中央空调系统

家用中央空调将全部居室空间的空气调节和生活品质改善作为整体来实现,克服了分体式壁挂和柜式空调对分割室的局部处理,以及所产生的不均匀的空气气流等不足之处。

“家用中央空调”是由一台主机通过风道送风或冷热水源带动多个末端的方式来控制不同的房间温度,以达到室内空气调节的目的。采用风管送风方式,用一台主机即可控制多个不同房间,可以有效改善室内空气品质,预防空调病的发生。室内机可选择卧式暗装、明装吸顶、天花式、壁挂式等,各种风机盘管可独立控制。

1. 家用中央空调的特点

特点如下。

- (1) 家用中央空调使用时间越长, 使用人数越多, 相比分体式空调反而越节能。
- (2) 整个家庭都满足舒适性条件, 避免了其他分体机造成的直吹过冷和房内冷热不均的人体不适现象。
- (3) 只有一台室外机, 避免破坏户外景观。
- (4) 装饰性好, 配合装修无任何外露管线, 整个系统处于隐蔽状态。
- (5) 每台室内机可单独控制, 最大限度地节约能源。
- (6) 操作简单, 自动运行, 无须维护。

2. 新型无风空调系统

无风空调一般采用将冷(热)媒管道敷设于房间地面、顶或墙面的方式。冬天通过热媒水, 形成热辐射, 夏天通过冷媒水, 形成冷辐射。另外, 无风空调还具有恒温恒湿功能, 可以简单地对空气温度和湿度进行控制, 防止辐射板表面出现结露现象。

这种辐射供冷(热)要形成辐射面, 可通过在围护结构中设置冷(热)管道, 也可在天花板或墙外表面加设辐射板来实现。由于辐射面及围护结构和家具表面温度的变化, 导致它们和空气间的对流换热加强, 增强供冷(热)效果。

一般认为, 舒适条件下人体产生的热量大致按以下比例散发: 对流 30%、辐射 45%、蒸发 25%; 辐射供冷在夏季降低围护结构表面温度, 加强人体辐射散热份额, 提高了舒适性; 辐射采暖提高了室内平均辐射温度, 使人体辐射散热大量减少, 增强了人体的舒适感, 由于室温可以比采用散热器低, 室内空气就不会太干燥。

3. 中央供暖系统

家用中央供暖系统根据需求度、使用率、工程费用的不同, 分别有户式中央空调、地暖、集中供暖、家用电锅炉、分户壁挂式燃气采暖五种方式。其中集中供暖一般用于北方地区或者是一些大型小区, 而在南方地区采暖一般都选用户式中央空调、地暖、壁挂炉配散热器这三种形式。

4. 中央供暖系统的特点

中央供暖系统主要有户式中央空调、地暖、集中供暖、家用电锅炉、分户壁挂式燃气采暖五种方式。

(1) 户式中央空调的特点

户式中央空调的优点: 档次高, 外形好, 舒适度较高。

户式中央空调的缺点: 成本高, 电费较高。

(2) 地暖的特点

地暖又称地热辐射采暖, 是将温度不高于 60°C 的热水或发热电缆暗埋在地热地板下的盘管系统内加热整个地面, 通过地面均匀地向室内辐射散热的一种采暖方式。地暖也是中国近几年在黄河以北地区开始兴起的一种新型采暖方式。

优点: 运用热力学原理, 热量由下而上, 适合人体需求。在地板下埋上供暖管道, 便于分户温控和计量。不占用室内使用面积, 便于摆放家具, 而且使用时空气洁净, 避免空

调造成的二次污染。地暖系统也不受室外温度的影响。

缺点：不便于二次装修；若出现问题维修麻烦；铺装管线需要占用约 8cm 的空间；地板的选购需要注意，以免使用时开裂；整体造价较高。

(3) 壁挂炉配散热器的特点

优点：这种方式通常是在厨房或阳台上安装壁挂炉，由壁挂炉燃烧天然气或煤气达到供暖目的，与壁挂炉相连的是室内管线和散热片，一般可同时实现暖气及热水双路供应，并且使用时采暖时间及采暖温度可以自由设定与调节。

缺点：采暖炉使用寿命为 15 年左右，更新费用要由业主承担。家中无人时，需保留 4℃ 左右的低温运行（防冻作用）。热泵经常启动及火焰燃烧，会有一定的噪声产生。



1.2.2 中央新风系统

1. 中央新风系统的概念

中央新风系统能够独立进行室内空气置换、净化、流动，在排除室内浑浊空气的同时，输入自然新鲜空气，并将输入室内的新风经过有效过滤、杀菌、增氧、灭毒、预热（室外空气较冷时）等多项处理后再送入室内。

家庭中央新风系统的创新点是：用多台新风机按空气流动原理组成“中央新风系统”，形成室内新风流动场。中央新风系统营造的是一种时刻保持室内空气洁净、清新的、呼吸无忧无虑的健康室内环境。

2. 中央新风系统的特点

中央新风系统的特点如下。

- (1) 排出室内每一个角落的浑浊空气。
- (2) 将室外新鲜空气经过滤后输入室内各处。
- (3) 通过能量交换，节约能源。
- (4) 低噪声设计。



1.2.3 中央除尘系统

1. 中央除尘系统的概念

中央除尘系统也叫中央吸尘系统。由吸尘器主机、吸尘管道、吸尘插口、吸尘组件组成。吸尘主机置于室外或建筑物的机房、阳台、车库、设备间内。主机通过嵌至墙里的吸尘管道与每个房间的吸尘插口相连接，连接在墙外只留如普通电源插座大小的吸尘插口，在进行清洁工作时将一根较长的软管插入吸尘插口，将灰尘、纸屑、烟头、杂物及有害气体通过严格密封的真空管道，把灰尘吸到吸尘器主机的垃圾袋中。任何人、任何时间都可以进行全部或局部清洁，操作简单、方便，避免了灰尘带来的二次污染及噪声污染，确保

了最清洁的室内环境。

2. 中央除尘系统的特点

中央除尘系统的特点如下。

- (1) 主机安装在室外，室内噪声低，减少噪声污染。
- (2) 采用外循环原理，无二次污染，保护身体健康。
- (3) 阀口布局合理，使用极为便捷。
- (4) 完善传统清洁方式的不足，并节约清洁费用。



1.2.4 中央水处理系统

1. 中央水处理系统的作用

中央水处理系统包括中央净水系统、中央软水系统、中央纯水系统三部分。

中央净水系统先有效地将水中的氯、重金属、细菌、病毒、藻类及固体悬浮物清除，后用活性炭进一步去除各种有机物，让出水清澈、洁净、无卤，可直接饮用，并且该系统还具备自动维护功能。

中央软水系统是通过天然树脂置换出水中钙、镁离子等，降低水的硬度，有效减少对衣物和皮肤的磨损，避免管道、洁具、卫浴设备等的结垢问题。

中央纯水系统采用反渗透法，经精密计算的五道过滤程序，使出水变为纯净水，不含任何杂质和矿物质。

2. 中央净水系统的特点

中央净水系统的特点如下。

- (1) 可以去除水中氯元素、重金属、固体悬浮颗粒等。
- (2) 具有杀菌功能。
- (3) 通过活性炭去除各种有机物等，可直接饮用。
- (4) 系统具有自动维护功能。

3. 中央软水系统的特点

中央软水系统的特点如下。

- (1) 通过天然树脂置换出水中的钙、镁离子等，降低水的硬度。
- (2) 减少水中矿物质对衣物和皮肤的磨损。
- (3) 避免管道、阀门、卫浴设备和家用电器中水垢的产生，延长其使用寿命。
- (4) 避免水中矿物质在洁具、餐具等形成黄斑。

4. 中央纯水系统的特点

中央纯水系统的特点如下。

- (1) 采用反渗透法, 经过精密计算的五道过滤程序。
- (2) 处理后的水成为纯净水, 不含任何杂质和矿物质。



1.2.5 中央热水系统

1. 家庭中央热水系统的概念

中央热水系统简单而言就是一台热水器随时提供热水。它是指热水集中产生, 大容量的热水可以同时、多点供给家庭生活用热水。特别适用于有两个或多个卫生间的大房型、复式房屋或公寓、别墅等。而需提供 24h 充足的恒温热水, 占目前市场主导地位的快速热水器是无法做到的。

家庭中央热水系统实际上是一个小型的独立供热系统, 可以保证一台热水器满足多点、同时、大量用水的需要。

2. 中央热水系统的特点

中央热水系统的特点如下。

- (1) 实现即时热水供应, 使用极为方便。
- (2) 实现多头同时供水, 超大流量。
- (3) 具备恒温持久等特点。



1.2.6 太阳能

1. 太阳能照明

太阳能路灯是一种利用太阳能作为能源的路灯, 因其具有不受供电影响, 不用开沟埋线, 不消耗常规电能, 只要阳光充足就可以就地安装等特点受到人们的广泛关注, 又因其不污染环境, 而被称为绿色环保产品。

2. 太阳能发电

太阳能发电是将太阳能转换为电能, 太阳能电池就是利用太阳能工作的。而太阳能热电站的工作原理则是利用汇聚的太阳光, 把水烧沸腾变为水蒸气, 然后用来发电。

利用太阳能发电有以下两大类型。

(1) 太阳光发电 (也称太阳能光发电)。太阳能光发电是将太阳能直接转变成电能的一种发电方式。它包括光伏发电、光化学发电、光感应发电和光生物发电四种形式, 在光化学发电中有电化学光伏电池、光电解电池和光催化电池。

(2) 太阳热发电 (也称太阳能热发电)。太阳能热发电是先将太阳能转化为热能, 再将热能转化成电能, 它有两种转化方式。一种是将太阳热能直接转化成电能, 如半导体或金属材料的温差发电, 真空器件中的热电子和热电离子发电, 碱金属热电转换, 以及磁流

体发电等。另一种方式是将太阳热能通过热机（如汽轮机）带动发电机发电，与常规热力发电类似，只不过是其热能不是来自燃料，而是来自太阳能。

3. 太阳能热水器

太阳能热水器将太阳光能转化为热能，将水从低温加热到高温，以满足人们在生活、生产中的热水使用。太阳能热水器按结构形式分为真空管式太阳能热水器和平板式太阳能热水器，以真空管式太阳能热水器为主。

真空管式家用太阳能热水器是由集热管、储水箱及支架等相关附件组成，把太阳能转换成热能主要依靠集热管。集热管利用热水上浮冷水下沉的原理，使水产生微循环而达到所需热水。

4. 太阳能的特点

太阳能的特点如下。

- (1) 太阳能能源普遍，没有地域和采集时间的限制，能直接开发立即使用。
- (2) 利用太阳能作为基本能源不会污染环境，它是最清洁的能源之一，是最为环保的能源之一。
- (3) 使用太阳能系列产品不必受供电影响，安装方便，并且节能省钱。



1.2.7 空气能热水器（厨房冷气机）

舒适空气能热水是指采用被称作“第四代热水器”的空气能热水器而产生的热水，由于其加热方式是蓄热式的，加热功能根据水箱内的温度自动启动，保证热水 24 小时充足供应，即开即用热水，出水量大，出水温度稳定。

相比燃气热水器，它具有水温恒定无波动的特点；相比电热水器，它具有家庭中央热水功能，可以实现全家中央热水器功能。同时一体式空气能热水器还可以为厨房提供冷气，彻底改善了厨房的操作环境。未来空气能热水器也将沿着更加智能化和人性化的舒适性方向发展。

相比于传统的水热水器，空气能热水器最大的特点就是节能低碳，使用空气能热水器节能 75%，3 口之家省电 1500 度/年，减排量相当于种了 94 棵树/年，完成从物质环保向生命及心灵环保的升华。在国家大力推广节能减排，提倡低碳环保的背景下，相信这种舒适空气能热水器将在近几年取代传统热水器。



1.2.8 智能家居系统

智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将与家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。

智能家居系统的特点如下。

- (1) 实现多种智能系统集成,并能远程控制。
- (2) 具备非法闯入、煤气泄漏、烟雾、火灾等自动报警和自动控制功能。
- (3) 实现室内照明、智能灯光、电器设备、厨卫设备、电动窗帘等的自动控制、遥控和远程监控。
- (4) 实现包括电缆、光缆、电话线、网线、有线电视、卫星电视等线路的综合布局和集中管理,并为后续系统预留空间。

智能家居系统的功能可以让家庭主人轻松享受生活。出门在外时可以通过电话、计算机来远程遥控家居的各智能系统。例如,在回家的路上提前打开家中的空调和热水器;到家开门时,借助门磁或红外传感器,安防系统会自动打开过道灯,同时打开电子门锁,安防系统自动关闭,开启家中的照明灯具和窗帘;回到家里,使用遥控器可以方便地控制房间内各种电器设备,可以通过智能化照明系统选择预设的灯光场景,读书时可以营造书房舒适的环境,卧室可以营造出浪漫的灯光氛围。一个控制器就可以遥控家里的一切电器,如拉窗帘,给浴池放水并自动加热调节水温,调整窗帘、灯光、音响的状态;厨房配有可视电话,可以一边做饭一边接打电话或查看门外的来访者;上班时段,家里的情况还可以显示在办公室的计算机或手机上,随时查看;门口机具有自拍照留影功能,家中无人时如果有来访者,自拍系统会拍下照片以供查询。