

# 地源热泵技术在暖通空调节能中的应用

杨妮

陕西省商业学校

DOI:10.12238/btr.v5i1.3902

**[摘要]** 随着经济进步与人们生活水平的不断提升,居民对城市生活空间的舒适度要求也越来越高。因此暖通空调行业的发展得到了前所未有的进步,各类暖通建设项目不断增加。然而,虽然暖通空调运行模式的增加在一定程度上促进了城市的发展,提升了人们的环境,但暖通空调能耗与污染问题也越来越严重,需要引起社会的足够重视。目前,暖通空调能耗占我国社会总体能源消耗的比重日益增加。因此,研究暖通空调新型技术,减少能耗与污染势在必行。本文主要针对地源热泵技术在暖通空调节能中的节能优势进行探讨,并且针对其应用形式、应用过程以及未来趋势进行分析,以期可以进一步推广地源热泵技术的应用,提升暖通空调的节能性。

**[关键词]** 暖通空调; 节能降耗; 地源热泵

**中图分类号:** TU96+2 **文献标识码:** A

## Application of Geothermal Heat Pumps Technology in Energy Saving of HVAC

Ni Yang

Shaanxi business school

**[Abstract]** with the economic progress and the continuous improvement of people's living standards, residents have higher and higher requirements for the comfort of urban living space. Therefore, the development of HVAC industry has made unprecedented progress, and various HVAC construction projects are increasing. However, although the increase of HVAC operation mode has promoted the development of the city and improved people's environment to a certain extent, the problem of HVAC energy consumption and pollution is becoming more and more serious, which needs to be paid enough attention by the society. At present, HVAC energy consumption accounts for an increasing proportion of China's overall energy consumption. Therefore, it is imperative to study new HVAC technologies to reduce energy consumption and pollution. This paper mainly discusses the energy-saving advantages of geothermal heat pumps technology in HVAC energy saving, and analyzes its application form, application process and future trend, in order to further promote the application of geothermal heat pumps technology and improve the energy-saving of HVAC.

**[Key words]** HVAC; Energy saving and consumption reduction; geothermal heat pumps

### 引言

能源是推动社会进步工业发展的基础,然而随着能源消耗的增加,能源危机也越来越严重。因此,合理有效地利用能源变得越来越重要。热泵技术以其节能和可重复利用的优点得到了广泛的推广和应用,其中暖通空调方面的运用在提高人民生活水平、节能降耗方面发挥着重要作用。

#### 1 地源热泵技术应用优势

##### 1.1 经济成本优势

在我国早期暖通空调的发展过程中,煤炭、电能占据主要地位,然而随着煤炭价格不断提升以及电能生产缺口的不断增加,地源热泵技术在经济成本方面的优势逐渐显现。地源热泵技术的经济成本主要分为两个部分,其一是投资建设部分,二是使用维护部分。地源热泵在投资建设过程中的成本明显高于其他能源形势的建设,增加了其技术模式的推广。然而在后期使用维护过程中,其成本明显低于其他能源形势的暖通空调设备,

消耗能源较低、维护费用少且常规使用寿命能达到20年以上。当地源热泵技术用于暖通空调系统制冷时,经济成本优势则更为明显,仅占传统空调使用成本的30%-70%,且投资设备可在未来使用中进行回收再利用,促进了其经济效益的循环发展。

##### 1.2 节能环保性优势

地源热泵技术可以通过少量的电能实现地热的能量转移和交换。在这个过程中,它将不受地理条件和资源的限制,

其资源数量庞大且分布广泛。相较于传统空调和HVAC系统的运行过程需要燃料或者大量的电能提供热源的方法,地源热泵技术不仅可以减少污染环境,而且可以减少能源的大量消耗。因此,地源热泵技术的应用可以有效地降低能耗,保护环境。同时,在采用地源热泵技术暖通空调系统中,实现了多环节的自动运行,无需大量的人工操作。有效提高了系统的运行效率,提高了系统的运行效率。除此以外,在制冷过程中传统的暖通空调热泵系统通过冷凝器冷凝,直接向大气放热,增强了城市热岛效应。地源热泵系统技术将冷凝换热排入土壤,并通过地下土壤或地下水吸收冷凝热,不仅可以降低城市热岛效应的加剧,还可以把热量存储在土壤当中,在需要时进行提取,减少能源的消耗率,提升环保效果。

### 1.3 安全便捷优势

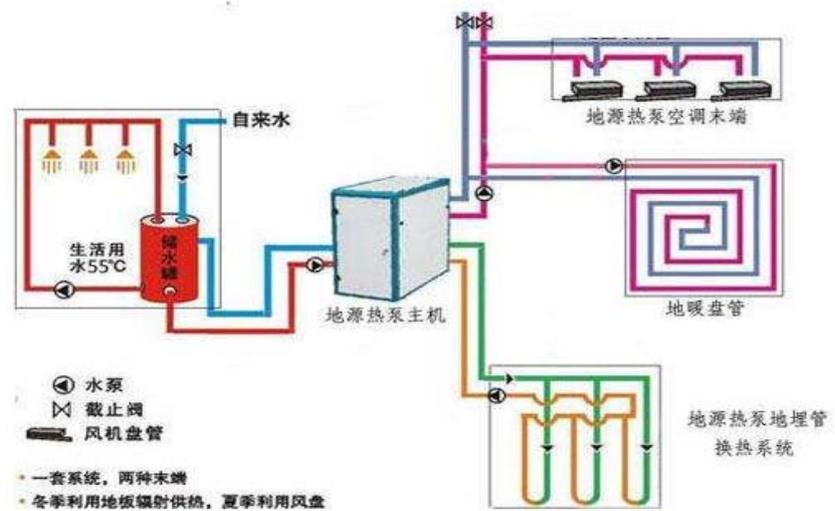
首先,与传统的暖通空调能源利用模式相比,地源热泵技术的设备安装更为安全便捷,安装后可长时间使用,无需反复更换。例如,暖通空调系统不预留电源,消除了安全隐患,提高了系统运行的安全性。其次,地源热泵系统不再需要冷却塔等相关室外设备,大大减少了与锅炉冷却系统相关的能量积累,有效节约了系统的使用空间。改善系统运行的外部环境,提高经济效益。随着地源热泵技术的应用,热泵机组的运行更加稳定。在空调和暖通空调系统运行过程中,不再需要专人进行连续监控,便于空调和暖通空调系统的管理。

## 2 在暖通空调节能中地源热泵技术形式

地源热泵的热源主要分为三种形式:地下水源、地表水源以及土壤热源。

### 2.1 地下水源形式

地下水源的利用就是利用地下水供热。其工作原理是通过热泵机组和换热器将地下水抽上来释放热量,然后将地下水输送回地面,实现过程中热能的循环利用。在这一过程中,必须指出,地下水是人们日常生活中重要的饮用水资源。在开采过程中,不仅要得到当地政府的批准,还要制定相应的开采方案,采用



图一 管网建设示意图

先进的施工技术,避免污染地下水资源。

### 2.2 地表水源形式

地表水资源的利用过程主要包括两种循环模式:开放循环和封闭循环。在地表水循环利用过程中,河流和海洋等地表水可直接提取用于传热和供水。地表水闭路循环过程中,必须通过水盘管进行传热。上述三种地源热泵的主要热源均为不同形式的暖通空调节能应用。

### 2.3 土壤热源形式

土壤热源的主要工作原理是利用水作为热泵机组与地面之间的传热介质,完成换热管的循环流动,实现热能的交换。

## 3 地源热泵技术的应用过程

### 3.1 暖通空调系统中的应用

暖通空调系统中应用地源热泵技术需要避免杂质进入装置,井水在使用前应进行沉淀,然后用旋风分离器将装置内的杂质清理干净,使设备在稳定的环境中运行。地源热泵系统用户循环水泵和空调机组的选择原则是“先并联后串联”。循环水泵和机组可逐个供水,保证各机组协调运行。水分配器和水歧管应配备适当的装置,通常为差压旁通阀,以便于使用空调循环水系统。

### 3.2 室内外管网系统中的应用

首先,室内空调末端设备一般由隐藏式水平风机盘管控制,以保持室内空气新鲜。风机盘管一般根据房间功能和

装修需要进行设计。在大多数情况下,选择适合房间的出风口类型。这种结构也非常适合商业建筑;为避免运行期间出现异常动态热气,大多数风机盘管机组应为高压静压型。室内给水系统的配水应根据建筑物内部结构的实际情况进行设计,如空调、回水井等。给水管道的配水应集中在不同的布置中。应在每个供水管道上提供适当的调节装置,以确保回水管道上没有流量不平衡。室内连接水管应设置在不影响机组功能的位置,以美化整个建筑的内部结构,保证空调系统的运行。其次,在暖通空调设计中,如果能按照标准形式设计地下水源热泵系统,就可以充分发挥其作用。一是泵井和回灌井。泵井和回灌井的设计需要因地制宜,考试实际环境。如此既能保证地源热泵空调系统的稳定运行,又能防止井内能耗过大。二是储水罐与地源热泵主机间的循环系统。在室外管网系统建设过程中,可以通过储水罐与地源热泵主机间的管网实现冷热水的有效循环。施工过程中,自来水先输送至储水罐,再根据设计设备输送至机房,满足机组运行要求。如图一所示:

## 4 地源热泵技术的发展方向

鉴于地源热泵低成本、高节能的应用优势,其在市场上的应用是一项具有广阔前景的新能源技术。因此,必须不断创新地源热泵的技术方法,提高地源热

泵的能效和系统的经济效益,最大限度地降低地源热泵系统的安装和维护成本。除此以外,还要为地源热泵技术的应用创造更有利的条件。例如,政府采取更加优惠的政策支持地源热泵技术的应用和推广,加强地源热泵技术专业人才的培训等措施。

## 5 总结

针对现阶段暖通空调的用量不断增加,其消耗的能源急剧增加的情况,开展新型能源技术以达到节能环保已经迫在眉睫。因此,地源热泵技术的推广和开发对暖通空调的进步具有重要意义。在实践过程中不断分析其存在的优势和应用安装技术,实现该技术模式的全面发展和广泛应用十分重要。

## [参考文献]

- [1]张成方.暖通空调设计标准中地源热泵的应用分析[J].中国标准化,2017(22):140-141.
- [2]吴昊.暖通工程中的地源热泵技术的应用[J].环球市场,2016(27):78.
- [3]陈光.暖通空调设计中地源热泵的应用[J].黑龙江科技信息,2013(14):153.

## 中国知网数据库简介:

### CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

### CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

### CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。