

暖通空调工程中地源热泵节能技术研究

崔雨桢

河北省保定市城乡建筑设计研究院 河北 保定 071000

摘要: 近几年来,由于人民生活质量的不断改善,以及国家大力推行节能环保的政策,使得我国的公共建筑越来越受到人们的重视。集中空调在大型公共建筑的总能耗中占有相当大的比重,而其所占总能耗的比例又是最高的。因此,中央空调主机的能量消耗对整个绿色建筑的建造有很大的影响。中央空调系统的主机形式有多种,其中风冷泵机组、多联机系统、直燃机机组(溴化锂机组)、水冷式冷水机组(冰蓄冷系统、地源热泵)等是比较常用的。

关键词: 建筑暖通;地源热泵;技术应用

前言

我国土地辽阔,表层浅层地下能源储量巨大,采用多种方式利用地源热泵,既能改善低温地热,又能弥补现有暖通空调存在的缺陷,对节能减排、环境污染防治以及城市现代化建设都有重要的现实意义。

1 地源热泵技术的理论基础

1.1 地源热泵技术分类

地源热泵技术是利用城市夏季室内空调的供冷量作为能量来源,通过对低温冷却水和热水在冬季使用,达到制热量需求后再将其转移到用户。它可实现低能耗、高效率。目前我国暖通地区主要采用的是地埋管式换热器(即单壳程系统)进行散热;另一种方法就是多盘采暖联合站集中供热或加热系统利用建筑内的空调单元作为能量来源而向房间供应电能和热能两种形式,这两种形式的地源热泵系统是目前应用较多的一种,并且在暖通空调工程中,我们也可以看出其优势:不仅节省了场地资源,而且降低了能耗;同时它还提高房间舒适度和美观程度。

1.2 地源热泵技术的主要特性

地源热泵作为一种新型的空调系统中应用范围广,其主要是以太阳能为基础,利用了土壤、水体以及空气等各种形式来吸收热量。同时还可以通过将水引入到冷凝器当中从而降低温度。地源热泵技术具有以下几个优点:第一个是因为它所使用的是在冬季进行制暖或者对低温环境下运行;第二个方面就是能够有效地避免夏季高温导致空调系统内产生大量的余热热水,进而减少了能源消耗量以及污染程度;第三个优点就是:它可以在冬季使用,并且不会产生大量的空调废热;最后一个方面是地源热泵技术能够有效地利用周围环境以及利用地下水来进行散热。

1.3 建筑节能控制

在暖通空调工程中,地源热泵是一种新型的节能技术,其主要原理就是利用建筑围护结构内部储存大量热能,然后通过换热器将热量传递给冷凝器。该系统能够有效降低能源消耗量、减少对环境污染。因此对于散热装置来说应用在其中起到了非常重要作用的有:(1)利用其作为冷却介质来进行降温。(2)利用水处理空调中产生的废水来实现制热或供暖效果。(3)地源热泵是一种新型技术,在暖通空调系统中,其主要是通过地源热泵将热量直接传递给冷凝器,然后进行制热或供热水的循环。

2 暖通工程中地源热泵技术的优势

2.1 节能减排、经济高效

随着世界经济的发展与进步,世界各国越来越重视可再生能源的使用年限,开发利用可再生能源已成为全人类共同关心的问题。地源热泵技术是利用地下浅层地热资源进行开发利用的一种新技术。地埋热泵空调系统是一种耗能大户,随着我国城市化进程的加快,地埋热泵空调系统对能源的需求日益增加,因此,利用地热资源来实现整个系统的节能减排、节能减排,具有重要的现实意义。同时,由于地热资源释放时没有温室效应,因此对大气环境没有危害。此外,采用地源热泵技术还具有较高的经济性和经济性,由于其运行过程中无须燃烧燃料,因此其运行所需的能量也更少。因此,地埋管换热器在节能减排、经济性等方面具有明显的优势。

2.2 较低的维护成本

暖通工程的维修费用一直是人们所诟病的问题,但在同等条件下,采用地源热泵技术可以节省大量的系统维护费用。首先,地源热泵技术耐久性强,对内部机械运动部件的要求不高,主要用于室内和地下,其次,地源热泵技术与室外环境无直接接触,一般地下部分的寿命可达 50

年左右,地面部分可达30年左右,是一种无须维修的新型暖通系统。

2.3 突出环境效益

在建设过程中,要将地源热泵技术有机地结合起来,不仅对环保有重大影响,而且能产生可观的经济效益。目前,我国已提出了节能减排的理念,要真正实现环境保护,必须认识到地源热泵技术的重要作用。目前,这种技术在应用时,对周围环境、建筑室内环境没有任何影响,对地下水也没有严重的污染。这样,既能促进整体环保效果的优化与完善,又能满足目前社会发展对建筑业的基本要求。通过对不同采暖、空调方式供热运行过程中污染物排放情况的对比分析,得出采用地源热泵采暖方式的建筑污染物排放量最低的结论。

3 常见的地源热泵技术应用

3.1 家用系统中地源热泵技术的应用

在家庭系统中,地源热泵技术是最实用、最能发挥地源热泵优势的一种,它在一些家庭住宅和单体建筑中得到了广泛的应用,它只需要安装一些基础设备,就能够实现对建筑内部的冷热控制。同时,由于地源热泵技术能够降低家庭生活对电力资源的依赖,从而实现资源的节约,减少温室气体和有害气体的排放,同时还能有效地保护环境。

3.2 集中系统中地源热泵技术的应用

在集中供热系统中,地源热泵技术改变了传统供热模式,减少了大量的人力物力,大大降低了对可再生资源的依赖程度,具有很大的资源利用率和资源可再生性,能够以较小的投入获得较大的效益,但在集中系统中,地源热泵技术必须严格按照安装规范进行安装,合理、科学地使用,才能充分发挥地源热泵在集中系统中的优势。同时,要根据自身的实际情况和周边环境,不断地对系统进行优化与更新,以避免系统运行时出现不及时供热等问题。

3.3 分散系统中地源热泵技术的应用

在分散系统中,需要利用水循环对地源热泵技术进行处理,并将二者有机结合,由中央水泵控制整个系统,实现对建筑温度的调控。相对于传统的通风工程,地源热泵技术具有更精确、更高效的特点,对供暖时间、供暖温度等进行了更好的控制。通常,该系统主要用于一些对温度有特殊要求的大型办公楼、商场、学校等办公场所。

4 暖通工程中地源热泵技术的应用与施工

4.1 地源热泵技术在家用系统中的应用

地源热泵系统是目前国内应用最为广泛的一种采暖方式,在实际应用中,它主要应用于小户型住宅建筑或单

体别墅的设计与使用,利用相应的设备,可实现对建筑的供暖与制冷,使地源热泵技术的运行优势得以充分发挥,使其最大限度地降低对电能的依赖,解决传统燃煤供暖带来的资源浪费、环境污染甚至是安全隐患。家庭式地源热泵没有传统锅炉,不产生废渣,不产生污水,能大大降低温室气体排放,同时在供暖系统中,也能实现分户独立收费,便于业主对整个系统进行管理。

4.2 水环路热泵空调系统

利用环路热泵空调系统对地源热泵技术的应用进行了处理,通过多个水源热泵空调装置,确保了它在闭式系统中的高效供暖和制冷。该系统的使用灵活度很高,它能针对不同建筑的冷、热负荷的不同要求,对其进行有效的分析和处理,同时还能与地源热泵技术相结合,确保在不同季节都能达到极高的冷热负荷传递。

4.3 地源热泵技术在集中系统中的应用

目前,地源热泵系统已成为暖通空调系统中最常用的一种工艺方法。在实践中,要想取得相应的结果,就必须根据具体的条件,制定相应的对策,在空调系统中进行科学、合理的运用,以确保该项技术的使用效果。在暖通工程建设中,中央空调在整个建设中起着十分关键的作用,在建设及使用中央空调系统时,要着重对地理管空调在使用中存在的若干关键问题进行客观的剖析,以确保该项技术在使用中的效果与针对性。将地理管换热器用于中央空调,既可以充分利用其在室内环境下的应用优点,又可以确保其在安装过程中符合规范要求,从而为今后的运行与利用提供了一种有效的保证。

4.4 钻孔施工

将地源热泵技术应用于空调系统,可有效提高系统运行效率与稳定性,对建设城市暖通工程、改善居民生活品质具有重要意义,因此,开展地源热泵技术应用于暖通工程建设具有重要意义。地源热泵技术应用于钻孔施工中,主要有三个方面的措施。第一,在钻孔施工前,要认真调查、检测施工现场的具体地质情况,进一步完善施工图纸,做好各部门的准备工作,保证施工设备的正常运转。第二,钻孔过程中要始终遵循钻杆垂直于地面的基本原则,严格控制钻孔间距的偏差,保证偏差不超过预先设定的范围。第三,要充分利用泥浆池,因为泥浆池在钻孔过程中起着防止泥浆向四面八方流动的作用,所以要充分发挥泥浆池的作用,使钻孔施工现场保持干净整洁。

4.5 组装管道和下管工作施工

在地源热泵技术应用过程中,管组施工与下管施工是

关键环节,应严格按照施工规范进行。首先要对所使用的U型管进行切割装配,在施工前充分预测可能出现的变更,测量钻孔深度,合理切断U型管,避免施工期间出现设计变更等问题。其次,管道装配时要保证管线材料的排列整齐,防止管线乱排乱放,堆积太高,造成管线等材料的损坏,对管线的摆放及堆放高度要严格控制。另外,还要注意管道材料的防晒,防止管道被阳光直接照射,导致管道质量下降,应尽可能采用集装箱的储存方式,如果资金条件不允许,还可以用遮光布遮挡管道材料。最后,为了防止热桥效应,每根管子之间间隔为3厘米。管道下管后,每根管子的两端都要封闭起来。

4.6 管道压力测试

采用地源热泵技术的暖通工程竣工后,必须对管道进行压力检测,以确保管道的安全运行,同时也可避免后期大量的返工。首先,在竖直下管前,要对管线进行压力试验,也就是所谓的“下压管”;其次,水平管和竖管焊接前要做二次试压试验,确保测试结果符合暖通工程要求后才能继续施工;再次熔接后再测管压,接好分集管、分水器后再试管第三次,此阶段的压力试验要确保4小时以上;最后,暖通工程竣工后,还要做最后一次压力试验,确保48小时以上,以确保暖通工程的整体质量。

4.7 地理管地源热泵技术的使用

地源热泵技术在地理管施工中也有很好的应用,地理管钻孔时必须密切配合,避免因钻孔而给其他施工带来麻烦。钻孔时要注意施工电缆的相关工程,对电缆的分布要有一定的了解,这样才能避免因钻孔而对电缆产生一定的影响。在钻孔时,要根据实际的施工面积来确定具体的钻孔数量,确保每一个钻孔的位置准确,这样才能更效率的进行后续工程施工,对工程施工造成一定的损害。

5 暖通空调系统的节能设计措施

5.1 地源热泵

地理管换热器作为一种新型的地源热泵系统,能够高效地利用地热资源,以电能作为动力源,实现低温位能向高温位能的高效转换。这样,空调不仅能充分发挥制冷制热的作用,而且还能节约能源,地能全年的温度比较稳定,在夏季,地能可以通过地能转化为主要能源。冬季,暖通空调系统可充分利用土壤中的地热资源,将地表热能转化为室内供热的主要能源,同时利用土壤中的地热资源可有效缓解空调能耗问题。

5.2 太阳能

在暖通设计中,应充分利用太阳能,有源热泵与被动

热泵。一般来说,主动式建筑的太阳能系统设计比较繁琐,通常采用电力作为辅助能源,成本较高,而使用的采暖降温系统主要由地源热泵、泵和风机等组成,其中最主要的是太阳能集热器。相比较而言,被动式太阳能利用系统相对来说比较简单,在设计过程中无须借助外力,只需对建筑结构加以适当处理,强化建筑方位,便能有效地利用太阳能。

5.3 热工性能方面的优化设计措施

建筑工程自身的热工性能受到外界因素的影响,其中体形系数、建筑自身的保温性能、遮阳条件等是影响建筑热性能的主要因素。因此,在建筑空调系统的设计过程中,必须贯彻绿色、节能、环保的理念,要有效地控制施工材料与施工方法,科学地进行设计,以地板辐射采暖为例,它在建筑工程中得到了广泛的应用,它既能起到良好的保温效果,又能给人以美观之感。建筑工程采用地板辐射采暖方式时,应根据相关设计规范,合理地计算人体周围地面温度,以此来确定人体所在的室内温度,并按照相关规定,确定建筑工程中的具体数值。

结束语

综上所述,深入剖析了地源热泵技术在暖通工程中的应用与建设情况,可以看出,地源热泵技术具有节能减排、经济高效、可再生、环保长效等诸多优点,不仅能提高暖通工程系统的运行效率,还能提高人们的生活质量,因此在暖通工程中有着重非常重要的意义。

参考文献:

- [1] 范洪波. 暖通工程地源热泵技术应用分析[J]. 建筑技术开发, 2018(1): 114-115.
 - [2] 张海风. 地源热泵技术措施在暖通工程中得到的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(17): 94.
 - [3] 孟丽. 地源热泵技术措施在暖通工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2017(30): 210.
 - [4] 毕知威. 地源热泵技术及其在暖通工程中的应用[J]. 科学与财富, 2018(2): 268.
 - [5] 张艳. 对建筑暖通空调系统几项节能设计措施的分析[J]. 山西建筑, 2016, 42(19): 183-184.
- 崔雨桢,女,汉族,河北省保定市城乡建筑设计研究院,1996-12-27,河北省保定市人,大学本科学历,助理工程师,2019年6月毕业于燕山大学建筑环境与能源与应用工程专业,研究方向:建筑暖通空调