

暖通空调设计中的地源热泵技术应用分析

毛剑雷¹ 毛剑历²

1 衢州市创安建设工程施工图审查中心 2 江山市大华建筑工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i2.1887

[摘要] 暖通空调设计是建筑室内设计中的重要内容,其对建筑室内环境有着十分显著的影响。本文主要分析了地源热泵在暖通工程中应用的优势、地源热泵的特点和类型以及其在应用中的注意事项,以供参考。

[关键词] 暖通空调设计; 地源热泵; 注意事项

经济的发展提高了人们对生活品质的要求。人们越来越重视室内环境的舒适性。因此空调机得到了广泛应用。但是,空调机在运行中造成了较为严重的能源消耗,其加大了环境的负担。而地源热泵在暖通空调设计中的应用,则可明显提高室内环境的舒适度,减少能源的消耗。

1 暖通工程中地源热泵的应用优势

在暖通空调项目中应用地源热泵技术可有效减少环境污染,提高可再生资源的利用率。应用地源热泵时无需燃烧环节便可获得能量,所以也不会产生较多的有害气体,对人类健康的负面影响较小。同时,该技术不易发生制冷剂泄漏的问题,因此应用中基本不会出现环境污染。在工程施工过程中,地源热泵可采用地热能 and 太阳能等多种可再生资源,在增大能源利用率的同时,也减少了能源的损失,对维持生态平衡也有着积极的意义。该技术可独立完成暖通工程建设,不需其他加热技术的辅助。

2 地源热泵特点与类型

2.1 大地耦合热泵

该形式热泵的热源和热汇主要为地表浅层土壤,土壤深入到地下时,全年温差较小,土壤对地表空气和温度的作用呈衰减趋势,该热泵可在一定程度上延迟这种影响。土壤是热泵的热汇,故而热源和热汇应为热泵装置,以此提高系统运行的效率,增强了系统运行的稳定性。地源热泵可以土壤为热源和热汇,其可发挥锅炉和冷却塔的作用,进而有效控制环境污染。与空气热泵相比,大地耦合热泵不会出现结霜的问题,不需要风机回收土壤的热量,从而有效减少了噪声污染。

土壤本身具有较强的储热和储冷的功能,故而大地耦合热泵也可有效结合太阳能集热装置,合理应用土壤放热和蓄热的功能,从而强化制冷和供热的效果。又由于土壤的导热性能不佳,需要大面积传热,所以需要占用较大的空间。在地下管道埋设施工中,需要较高的成本,运行故障的检查与维修工作难度较大。若土壤处于干燥状态时,其导热性明显下降,夏季难以向外排热,且运行状态不可逆。

2.2 地下水热泵

地下水热泵也是地源热泵的重要组成部分,此技术利用地下深井以热汇合热源的形式加强了制冷泵的运行效果。地下

深井的水源一般在地层当中,较浅且水文条件不会发生明显的变化,因此,热泵在运行的过程中优势十分明显。水井系统布局紧凑,占用的空间较小。回灌和抽取地下水的过程中不会对设备本身构成不利影响。对于大地耦合热泵来说,地式热交换器在应用及完善的过程中无需较高的成本投入,井水单位容量成本也相对较少。大型热泵系统运行中,井水单位容量的成本优势较为明显,岩井流量相对较高,因此能够充分满足空调系统的运行需要。与中央空调系统相比,采用地下热泵系统时,若可保证设计的科学性与合理性,则无需进行设备的维护,大大降低了维护过程中消耗的费用。如地下水回灌到蓄水层后,其对地层的含水量不会产生较为明显的影响。很多商业系统一般均选择地下热泵系统,实践证明,该技术成熟度较高,能够有效满足大面积建筑物供暖空调的基本运行需要。

2.3 污水源热泵

污水源热泵一般是在工业污水和城市污水当中提取低品质的热源热量,进而将其转化为高质量的能源,为住户提供供热和制冷功能的热泵系统。应用污水源热泵,其水质稳定性强,且温度变化也相对较小。其优势十分明显:

其一,污水源泵应用市污水处理厂出水量大且水质特点相对稳定,水温常年在 13-25℃之间利用污水形成热源,从而实现制冷的功能。再者,污水热源泵的热量输出稳定性较好,COP 值较高,换热效果较为理想,促进了污水的资源化处理。

其二,污水源热泵的环保性更强,污染物排放量更少,可有效节约能源。污水源热泵的热源温度全年变化不大,制冷制热系数较高,运行费用较低。

但是污水源泵也存在着一一定的不足。泵中的污垢经常会加大流道表面的粗糙度,从而增大了摩擦系数及局部阻力,而这也进一步影响换热器的流动阻力压降,使得泵在运行的过程中需要消耗较大的功率。对此,在污水源热泵系统中,应做好换热器设计和除垢工作。

3 暖通空调设计中地热泵源的应用

3.1 地理管道与热泵机组的融合

在日常应用中,利用地理管道及热泵机组相融合的形式最为普遍,其操作相对简单,以地理埋管的位置确定管路的

长度,以水平埋管单位长度热量及冷却负荷为依据,来确定钻孔开槽的间距。且利用竖直埋管单位长度的换热量及最大负荷来计算开槽占地面积。上述工作完成后方可结合计算结果选择热泵机组的型号,确定热泵机组的数量,做好前期准备工作,从而以热泵机房的图纸设计为基础做好设计工作。此外,还需结合实际确定机房的面积和机房内电源开关安装的位置。按照要求设计安装图纸和布线图纸,以此有效满足日常工作的基本要求。

3.2 地理管道与热回收机组的融合

工程实际排热系数若大于一个单位的工程量,则应采用地理管道与热回收机组相结合的方式完成设计工作,我国北方的气候特点较为明显,冬季气温较低,故而人们需要更多的热量供应。夏季,地表温度较高,因此夏季可采用热回收式热泵机组利用地理管向岩土当中释放一定的热量。热水回收机组经加热进入到生活管道当中,从而达到热量平衡的状态。岩土体能够将夏季回收的热量应用于制冷,整个操作环节需专业人员操控。

3.3 地理管与热泵机与冷却塔的融合

对于夏季和冬季室内温度要求都较为严格的场所,需将夏季收集的热量直接输送至冷却塔当中,利用冷却塔做好冷却工作,然后直接使用该热量,从而防止出现次年冬季才能使用的情况,最大限度的减少热量的损失。同时,其还可保证排热系数始终在一个单位左右。北方秋季后风力相对较大,适度储存风力也可为冷却塔提供动力源。风力可将风能转化为机械能,进而做功,确保动能的连续供应。再者,部分大型空调厂商也使用这种组合方式来完成设计工作,在拓展市场的同时也满足了人们的基本需求。

4 地源热泵应用中应注意的问题

4.1 坚持因地制宜的原则

在暖通空调设计中应用地源热泵优势显著,但是其在应用中,地源热泵设计也会受到许多因素的影响,所以必须充分结合因地制宜的原则来完成设计工作。若大地夏季储存的热能较少时,无法满足建筑物供暖需求,则系统设计时需适量增设制热装置,保证热能供应。若大地冬季储存的冷能较

少,不能顺应建筑物的制冷需求,则系统要结合实际增设制冷装置,进而充分满足人们的基本使用要求。

4.2 选择与地源热泵类型搭配的机组

现阶段,市面上存在多种机组,但是其管理缺乏规范性。对此,暖通空调设计需结合地源热泵的类型来确定机组。并且地源热泵运行中机组的能效比与性能系数十分关键。再者,不同厂家所生产的机组能效比和性能系数也存在着较为明显的差异,若机组的能效比或机组的性能系数差异较大,则设计人员在设计的过程中必须高度重视能效比和性能系数的控制和选择。若机组的类型或机组的能效比和性能系数不能满足设备类型的运行要求,则地源热泵系统的运行质量和运行效率也会有所降低,进而影响冬季的供暖和夏季的制冷效果。

4.3 做好控制系统的管理工作

在地源热泵控制中,首先要控制好热泵机组的自动控制系统,该系统利用自动化装置制冷,加强了制冷与制热的科学性与合理性,无需人工协助操作。其次是水池控制系统。该系统调控中以水池的水位高度为依据,若水位达到固定高度时,系统就会自动开启或关闭深井盖。最后是井群控制系统,这一系统通常采取分组管理的方式,可有效确保其他控制系统也具有理想的控制能力。

5 结束语

如今暖通空调已经在建筑设计和施工中尤为普遍。出现暖通空调地源热泵后,人们也更加重视对其运行原理与应用的分析,相关人员需综合技术资料,仔细分析暖通空调设计中地源热泵的应用,以满足当前居民的多方面需求。

[参考文献]

- [1]胡勇.浅述地源热泵在暖通空调设计中的应用[J].中国住宅设施,2017(09):17-18.
- [2]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.
- [3]陶继仲.暖通空调设计中地源热泵的应用分析[J].低碳世界,2018(05):168-169.