

空气能供暖技术在高速公路服务站区的可行性研究

苏鹏程

山西省交通新技术发展有限公司, 山西 太原 350000

[摘要]随着社会经济的不断发展和人民生活水平的提高,对能源的需求和环境保护的重视日益增强。基于此,供暖作为人们生活中不可或缺的一部分,其能源消耗和环境影响备受关注。空气能供暖技术因其环保、节能的特点,备受瞩目。文中探讨空气能供暖技术在高速公路服务站应用的可行性,并对其技术特点、优势以及对服务站的适用性进行深入研究和分析。通过对供暖需求、供暖现状以及空气能供暖技术的发展现状进行综合考量,旨在为服务站供暖技术的优化与升级提供可行性建议,并为推动清洁能源在供暖领域的应用贡献力量。

[关键词]空气能供暖技术;高速公路服务区;可行性研究

DOI: 10.33142/ect.v2i3.11723

中图分类号: U491.8

文献标识码: A

Feasibility Study on Air Heating Technology in Highway Service Station Areas

SU Pengcheng

Shanxi Provincial Transportation New Technology Development Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 350000, China

Abstract: With the continuous development of the social economy and the improvement of people's living standards, the demand for energy and the importance of environmental protection are increasing. Based on this, heating, as an indispensable part of people's lives, its energy consumption and environmental impact have attracted much attention. Air energy heating technology has attracted attention due to its environmental protection and energy-saving characteristics. The article explores the feasibility of applying air heating technology in highway service stations, and conducts in-depth research and analysis on its technical characteristics, advantages, and applicability to service stations. By comprehensively considering the heating demand, heating status, and the development status of air energy heating technology, the aim is to provide feasible suggestions for the optimization and upgrading of heating technology in service stations, and contribute to promoting the application of clean energy in the heating field.

Keywords: air heating technology; highway service station areas; feasibility study

引言

在当今社会,随着人们对环境保护和可持续发展意识的不断提高,能源利用和环境保护成为全球关注的焦点。供暖作为人类生活中不可或缺的一部分,对能源资源的消耗和环境负荷日益凸显。特别是在高速公路服务站等场所,供暖需求的稳定性和高效性更是备受关注。传统的供暖方式往往存在能源浪费、环境污染等问题,急需寻求清洁、高效的替代方案,空气能供暖技术应运而生。作为一种新兴的清洁能源供暖方式,空气能供暖技术以其独特的优势,成为人们关注和探索的焦点之一。其利用环境中的热能进行供热,无需额外燃料燃烧,从根本上降低了能源消耗和环境污染,符合当今社会对节能减排的迫切需求。然而,虽然空气能供暖技术在环保、节能方面具有巨大潜力,但其在服务站等特殊场所的应用仍面临诸多挑战和限制。因此,对于空气能供暖技术在服务站应用的研究和探索显得尤为重要。

1 空气能供暖技术概述

1.1 空气能供暖技术原理

空气能供暖技术的原理基于热泵原理,其核心在于利

用热泵系统对热量进行转移和提升。该技术的工作原理可简要概括为四个主要步骤:蒸发、压缩、冷凝和膨胀。首先,空气能供暖技术利用蒸发器中的制冷剂来吸收空气中的低温热量。当空气中的热量被吸收时,制冷剂从液态转变为气态,并吸收了相应的热能。接着,制冷剂进入压缩机,在此过程中被压缩成高温高压气体。通过增加制冷剂的压缩比,系统能够将制冷剂的温度进一步提升至足以满足供暖要求的水平。随后,高温高压的制冷剂进入冷凝器,在此处散发热量并转变为液态。在冷凝器中,制冷剂与室内空气进行热交换,释放其携带的热能,使室内温度得以提升。最后,制冷剂通过膨胀阀流回到蒸发器,在此过程中,制冷剂的压力和温度急剧下降,准备好进行下一轮循环。整个过程随后重复,形成一个闭环系统,不断地将室外低温热量转化为室内高温热能,实现供暖的目的。

1.2 空气能供暖技术分类

空气能供暖技术根据其应用和热源的不同可以分为多种分类,主要包括空气源热泵、水源热泵和地源热泵。

①空气源热泵利用室外空气作为热源进行供暖。这种技术通过采集室外空气中的热量,经过压缩、冷凝等工艺,将

低温的室外空气中的热量提取并转化为高温的热能,然后输送到室内进行供暖。空气源热泵的优势在于可以在广泛的环境下应用,无需额外的热源,且安装维护相对简单,成本相对较低,因此在一些气候温和的地区得到了广泛应用。②水源热泵利用水体中的热量来进行供暖。它通过水体中的地热能,如地下水、湖水或河水等,利用热泵系统进行提取和转换,将水体中的低温热能提升并用于供暖^[1]。水源热泵的优势在于具有稳定的热源,供暖效果相对稳定,且在寒冷的冬季也能够保持较高的效率。③地源热泵是利用地下土壤中的地热能进行供暖的技术。通过埋设地埋管或地下热交换器,将土壤中的地热能吸收并传递至室内进行供暖。地源热泵的优势在于具有稳定的热源温度,且在整个季节变化中温度波动相对较小,因此,在一些温度较为稳定的地区,地源热泵也是一种常见的供暖方式。

1.3 空气能供暖技术的发展现状

空气能供暖技术作为一种环保、高效的供暖方式,在当前的能源转型和环境保护的背景下,正在经历着快速的发展和普及。目前,空气能供暖技术的发展现状主要体现在以下几个方面:空气能供暖技术已经在一些发达国家和地区得到了广泛的应用和推广。尤其是在欧洲和北美等地区,政府和社会对清洁能源的需求和环保意识的增强,推动了空气能供暖技术的发展和普及,成为了主流的供暖方式之一。随着技术的不断进步和成本的降低,空气能供暖技术的性能和效率得到了显著提升。新型的热泵系统设计、高效的换热器材料以及智能控制技术的应用,使得空气能供暖系统更加稳定可靠、节能环保。一些行业和企业也在积极探索空气能供暖技术的应用。例如,建筑业在设计新建筑时越来越多地考虑空气能供暖系统的应用,以达到节能减排的要求;同时,一些能源公司也在加大对空气能供暖技术研发和市场推广的投入,促进了其技术的不断创新和市场的扩大。

2 高速公路服务站的供暖需求分析

高速公路服务站作为交通枢纽的重要组成部分,其供暖需求分析至关重要。高速公路服务站通常处于交通要道,车流量大,且服务时间长,因此需要提供舒适的室内环境,以满足驾驶人员和乘客的基本需求。服务站通常设有休息室、餐厅、卫生间等多个功能区域,每个区域的供暖需求可能不同,需要综合考虑。在寒冷季节,特别是夜间或清晨气温较低的时候,服务站内部的供暖需求会增加,要求供暖系统能够快速有效地提供足够的热量。而在一些寒冷地区,冬季气温极低,服务站供暖系统需要具备较高的保温性能和稳定的供热能力,以应对极端天气条件。传统的供暖方式可能存在能源浪费和环境污染问题,因此需要寻求一种清洁、高效的供暖技术,以降低能源消耗和减少对环境的影响^[2]。空气能供暖技术作为一种环保、节能的供

暖方式,具有潜在的应用优势,可为高速公路服务站提供可持续的供暖解决方案。

3 高速公路服务站供暖现状

高速公路服务站的供暖现状在不同地区存在一定的差异,但也存在相同的问题。①许多高速公路服务站采用传统的供暖方式,如燃气、燃油或电力供暖,这些方式存在能源消耗大、排放污染多等问题,不符合现代环保节能的要求。②部分服务站的供暖设备老化,效率低下,维护困难,导致供暖效果不佳,甚至存在安全隐患。③由于服务站的开放性和人流量大,传统供暖方式可能存在局部供暖不足或者局部过热的情况,影响了服务站内部的舒适度和工作环境。④一些服务站还存在季节性供暖切换不及时、供暖系统管理不善等问题,导致能源浪费和经济成本增加。总之,高速公路服务站的供暖现状需要进一步改善和优化,以适应社会发展的需求和环境保护的要求。

4 空气能供暖技术在服务站应用的可行性

4.1 空气能供暖技术特点与优势

空气能供暖技术作为一种新型的供暖方式,具有清洁环保的特点。相较于传统的燃煤、燃气等供暖方式,空气能供暖不产生直接的烟尘、废气等污染物,大大减少了对环境的污染,有助于改善空气质量,保护生态环境。空气能供暖利用空气中的热能进行供热,无需额外的燃料消耗,仅需少量的电能用于热泵系统的运行,因此能够大幅降低能源消耗。相比于传统供暖方式,空气能供暖系统能够实现更高的能源利用效率,减少能源浪费,从而降低供暖成本,为用户节约能源支出,具有显著的经济效益。由于其不受地域、气候等限制,可以在各种环境条件下进行应用,无论是城市、乡村还是偏远地区,都能够灵活应对供暖需求。采用先进的设备和技术,经过严格的设计和测试,空气能供暖系统能够保证供暖过程安全可靠,不会产生安全隐患。同时,由于空气能供暖系统采用了热泵循环原理,工作稳定,供热效果持续,能够保持室内温度稳定,提高供暖舒适度,为用户提供更加舒适的室内环境。

4.2 空气能供暖技术在服务站应用的适用性分析

空气能供暖技术在服务站应用的适用性分析是必要的,因为服务站作为交通枢纽,其供暖需求与其他建筑物有所不同。服务站往往具有大面积的室内空间,而空气能供暖技术通过热泵系统能够有效地覆盖广阔的供暖范围,实现整个服务站的供暖需求,不会受到空间大小的限制。服务站通常 24 小时开放,供暖需求持续且稳定,而空气能供暖技术具有稳定可靠的运行特性,能够持续提供稳定的供热效果,满足服务站全天候的供暖需求,确保室内温度舒适。服务站内部通常设有休息区、餐厅、卫生间等多个功能区域,这些区域的供暖需求可能存在差异,而空气能供暖技术能够根据不同区域的需求进行灵活调节,实现精细化供暖管理,确保各个区域的舒适度。

4.3 空气能供暖技术在服务站的经济性评估

空气能供暖技术在服务站的经济性评估是决定其可行性的因素之一。相比于传统的燃煤、燃气等供暖方式,空气能供暖技术无需额外的燃料消耗,仅需少量的电能用于热泵系统的运行,因此能够大幅降低能源消耗,节约供暖成本。虽然空气能供暖系统的初投资较传统供暖系统稍高,但其运行成本低、使用寿命长,能够持续提供稳定的供热效果,因此具有较高的投资回报率。从经济学角度来看,考虑到其长期的节能效益和运行稳定性,空气能供暖技术在服务站的投资回报周期通常较短。服务站作为交通枢纽,其供暖需求可能受到季节变化、车流量等因素的影响,需要具备灵活的供暖方案。空气能供暖技术能够根据不同的需求进行灵活调节,实现精准供暖,提高供暖效率,从而进一步降低运行成本,提高经济性。随着社会对节能环保的重视程度不断提高,政府对清洁能源技术的支持力度也在增加,包括对空气能供暖技术的补贴和税收优惠等政策,进一步提升了其经济性。

5 空气能供暖技术在服务站应用的技术方案

5.1 空气能供暖技术的设计原则

空气能供暖技术的设计原则是确保系统运行稳定、供热效果优良、能源利用高效、操作维护便捷等方面的考虑。设计时需充分考虑服务站的供暖需求和特点,包括服务站的建筑结构、室内空间布局、使用功能以及周边环境等因素。还需要根据服务站的实际情况确定合适的空气能供暖系统类型和规模,包括空气源热泵、水源热泵或地源热泵等,以满足服务站的供热需求。设计空气能供暖系统时需要注意系统的稳定性和可靠性,包括合理设计系统结构,选择优质的设备和材料,确保系统运行稳定可靠,减少故障发生率,提高系统的可用性和持续性。设计还应充分考虑系统的灵活性和智能化程度,包括设计智能化的控制系统,实现对供暖系统的远程监控和调节,提高系统的灵活性和响应速度,适应服务站供暖需求的变化;同时,考虑系统的可扩展性和可升级性,以满足未来发展的需求和技术更新的要求。

5.2 空气能供暖技术在服务站的应用方案设计

空气能供暖技术在服务站的应用方案设计需要综合考虑服务站的特点、供暖需求以及环境条件等因素。需要对服务站的结构和布局进行分析,包括建筑面积、楼层结构、功能区划以及室内外环境等,以确定合适的供暖系统类型和规模。可以根据服务站的实际情况选择空气源热泵、水源热泵或地源热泵等供暖方式,并确定相应的供暖系统组成,包括热泵主机、换热器、水泵、管道等设备,并合理布局,确保系统运行稳定、效率高。采用定时控制、温度控制等方式,实现对供暖系统的精细化管理,提高系统的运行效率,降低能源消耗。同时,应考虑系统与其他设备的联动控制,如与通风系统、照明系统等的联动,实现

能源的综合利用,提高供暖效果^[3]。选择环保的制冷剂和材料,减少对环境的影响;同时,优化供暖系统的设计和运行参数,提高能源利用效率,降低能源消耗和排放,实现供暖过程的清洁、高效。为了保证供暖系统的稳定运行和安全可靠,应设计完善的运行管理和维护计划。

5.3 关键技术及设备选型

在空气能供暖技术的服务站应用中,关键技术及设备选型至关重要,直接影响着系统的性能、稳定性和经济性。热泵主机是空气能供暖系统的核心设备之一,关键技术包括压缩机、蒸发器、冷凝器等。选型时需考虑压缩机的制冷量、能效比以及稳定性,蒸发器和冷凝器的换热效果和材料耐久性等因素,确保系统运行稳定、高效。换热器是空气能供暖系统中实现热交换的关键设备,包括空气-水换热器、水箱、加热器等。在选型时需考虑换热效率、材料耐腐蚀性以及与其他设备的匹配性,以保证热能的有效传递和利用。水泵作为供暖系统的动力设备,选型时需要考虑其流量、扬程以及能效等指标,确保能够满足系统的流量需求,并且能够高效稳定地运行。控制系统也是空气能供暖系统中不可或缺的一部分,关键技术包括传感器、控制器、执行器等。在选型时需要考虑系统的智能化程度、响应速度以及与其他设备的配合情况,以实现精准控制和调节,提高系统的运行效率和舒适度。材料选用也是关键因素之一,在选型时需要考虑材料的耐压性、耐腐蚀性以及环境的适应性,以保证系统的安全可靠性和长期稳定运行。

6 结语

空气能供暖技术作为一种清洁、高效的供暖方式,为服务站提供了可持续发展的解决方案。深入了解了空气能供暖技术的原理、特点以及在服务站应用的可行性和优势。不难发现,空气能供暖技术不仅能够满足服务站的供暖需求,而且具有显著的环保、经济和社会效益,有助于改善空气质量、促进经济增长、提升社会形象。未来,我们期待空气能供暖技术在服务站应用能够迎来更加广阔的发展空间,成为推动供暖行业转型升级、实现经济、社会和环境的可持续发展的重要力量。

【参考文献】

- [1]倪丹,杨方德,彭淑英,等.基于 TRNSYS 的太阳能-空气能高效供暖系统仿真模拟研究[J].暖通空调,2023,53(1):8-11.
- [2]魏世范.西北太阳能真空管热水器-空气源热泵供暖系统控制策略优化[D].兰州:兰州理工大学,2023.
- [3]王天宇.某博物馆空气源热泵供暖优缺点分析[J].居业,2023(11):230-232.

作者简介:苏鹏程(1988.9—),毕业院校:西安工程大学,所学专业:建筑环境与设备工程,当前就职单位:山西省交通新技术发展有限公司,职称级别:工程师。