

运用生态理念构建寒冷地区供暖模式注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/616/2021_2022__E8_BF_90_E7_94_A8_E7_94_9F_E6_c57_616604.htm 把建筑师站点加入收藏夹

为十几亿人民创造健康、舒适和有效率的生活和工作环境必定是全面实现小康社会的目标之一。数目如此庞大的人居和工作环境如何解决采暖与空调问题，值得暖通空调界很好地研究，应积极寻求具有节能和环保意义的新型供暖方式与空调方式。长期以来，我国习惯上将一年内日平均温度 5 超过 9 0 天的地区定为采暖地区，即主要是东北、华北、西北的“三北”地区。目前在“三北”地区的传统供暖系统是由热源（如燃煤锅炉、燃气、燃油、锅炉、热化电站等）、热网和室内供暖系统组成。众所周知，我国的供暖系统多为在 2 0 世纪 5 0 年代初引进的前苏联的集中供热模式，长期运行中，发现存在如下问题：我国采暖能耗过高，其指标为同类气候条件下发达国家的 2 ~ 3 倍；我国建筑物的供暖和空调的能源消耗占能源消耗总量的 3 0 % ~ 4 0 %；而且供暖和空调效果又远远不及发达国家。传统系统即满足不了人们对人居环境和工作环境健康与舒适的要求，又无法面对能源对我国经济发展发出的严重挑战。因此，作为暖通空调工作者，如何解决好能耗占总能耗如此之大的供暖和空调的节能及环境问题是具有重要意义。应积极寻求具有节能和环保意义的新型供暖方式和空调方式，这具有长远的战略意义。高位能（如煤、燃气、油、电等）的使用不合理。因为实际的能量利用过程具有两个特性：量的守恒性和质的贬值性。要使热能合理利用，必须做到按质用能。传统供暖系

统由燃料直接提供供暖所需的低温热量，即使在不损失热量的条件下，室内所得到的热量最多为燃料发热量的100%，也应该认为是一种巨大的浪费。因为在这种情况下，贮存在燃料中的化学能所具有的做功能力未加合理利用而被贬值了。传统供暖的热源排出大量的CO₂、SO₂和粉尘等有害物质，导致生态环境的破坏（如全球温暖化、酸雨等）。特别是我国能源的生产和消费中煤的比例占70%以上，在以煤炭为主的能源结构的条件下，建筑供暖用能更是造成城市大气污染的主要因素之一。据估计，北京市冬季采暖年用煤量600~700万吨，约占全年总能耗3000万吨的20%~25%。大量直接燃煤，造成北京市冬季空气污染十分严重，市区内采暖期空气中的TSP（总悬浮颗粒物）、CO₂、SO₂、NO₂等超标。而资料也表明70%的TSP，90%的SO₂，60%的NO_x和85%的矿物燃料生成的CO₂来自燃煤。由SO₂排放引起的酸雨污染已扩展到全国整个面积的30%~40%。根据有关研究的结果表明，酸雨造成的经济损失已接近当年国民生产总值的2%。另外，CO₂、NO_x、CH₄等燃烧产生的气体会产生温室效应。温室效应造成的全球温暖化给人类带来了重大的损失。据估算，全球温暖化的经济成本将是全球经济总产值（GWP）的1%~2%，是发展中国家GWP的2%~6%。传统的供暖模式是一种“热源消耗高位能源、向建筑物室内提供低温的热量、向环境排放废物（如废热、废气、废渣等）”的单向性的供暖模式。这种传统的供暖模式把能源（煤、燃气、油等）持续不断地变成大气中的废热、污染来实现建筑物的供暖，而导致大量能源的消耗，酿成了环境

污染的后果。随着人们生活水平的提高，人们对建筑供暖的要求愈来愈高，建筑能耗急剧增长，也愈来愈严重地造成了对环境的污染。因此，人们开始认识到现有的这种单向性供暖模式在 21 世纪已无法持续下去，而应建立利用可再生能源的供暖模式。以生态理念构建寒冷地区供暖新模式，以实现能源、供暖和环境的协调发展。目前，世界公认热泵技术是解决采暖空调的能源与环境问题的有效途径之一。我们在热泵基础上，设想使暖通空调系统和谐纳入到自然生态系统的循环中去，建立起一种“能源加再生能源 - 供暖供冷 - 再生能源 - 能源加再生能源 - 供暖供冷 - 再生能源”的热能如此反复流动的新型系统。这是建立在对热能不断循环利用的基础上，按照生态规律，利用再生能源和环境容量实现供暖技术的生态化和绿色化。黑龙江省地处寒冷地区，采暖是人居环境和工作环境必不可少的设施。以生态理念构建供暖新模式，利用再生能源、新能源，替代传统的高位能（煤、油、燃气等），用低能耗环保型的热泵供暖技术替代传统供暖方式，将是我省供暖可持续发展的基本出发点之一，将是 21 世纪的新型供暖模式。以生态理念构建寒冷地区供暖新模式的基础研究的目的在于：利用自然能和再生能源为建筑节能闯一条新路，实现寒冷地区低能耗环保供暖模式；随着生态供暖系统的建设，推动热泵技术领域机械设备的生产与发展；为 21 世纪寒冷地区人居环境和工作环境的供暖提出新思路和新系统。

生态供暖系统形式与可行性分析

生态供暖系统形式以热泵理论作为研究的理论基础，针对传统供暖系统存在的问题，寻求一种新的技术途径，按照自然生态系统的物质循环和能量流动规律，重新构建一种“能源加再生能

源 - 供暖 - 再生能源”以能量闭路循环使用为特征的新型供暖方式，如图所示。这是建筑用能领域中的新思路。在寒冷地区，用水 / 空气热泵组成水环热泵供暖系统，以生态理念寻找外部热源，替代传统的锅炉等热源。其主要外部热源和技术措施为：建筑物的热损失散失到室外大气中，通过空气 / 水热泵制备 $10 \sim 20$ 的温水，送入室内作水 / 空气热泵的低位热源。这样，可使部分热量循环使用。太阳能作为一种丰富而清洁的新能源，直接作为水 / 空气热泵的外部能源。

长期蓄热。夏季（或采暖初期）日照大，而严冬需要大量热量时，日照却小，因此，利用长期蓄热的技术扩大利用太阳能。

短期蓄热。一天或一周为时间周期的蓄热。目的是为了调整一天（几天）或一周的热生产和热消耗之间的不平衡。在冬季太阳能作外部能源时，白天除了满足室内供热需求外，还可以把部分热储存起来，留待夜间或云雪无太阳时使用。

可行性分析 为了初步评价应用生态供暖系统的可行性，我们做了如下工作：现已收集了大量的国内外关于热泵供暖及供暖系统的蓄热技术方面的资料，经初步分析、综合，提出较为完整技术方案和实验方案。对空气源热泵冷热水机组作一些简单的计算，计算结果表明，在我国寒冷地区（如哈尔滨、长春、沈阳、北京、银川、兰州、乌鲁木齐等城市）使用空气源热泵冷热水机组制备 $10 \sim 20$ 水是可行的，其新系统的季节性能系数将会大于 2。对以回收建筑物热损失为低位热源的双极耦合热泵的供暖系统作了初步的实验研究，其结果表明，该系统是可行的。

寒冷地区实施生态供暖的前景 以生态理念构建寒冷地区供暖的预期应用前景主要取决于中国城市化程度和城市居民的人均居住面积。199

5年中国城市人口总数为3.8亿人，占全国总人口的31.4%，即中国的城市化水平已达到31.4%。城市化水平是随着人均GDP的增长而提高的。2050年中国人均GDP将达到1万美元以上，中国城市化也应达到70%以上。1995年中国城市居民的人均居住面积为11.8m²，处于较低的住房水准。从1985年到1998年间人均居住面积以每年4%的速度增长，到1998年达到了人均居住面积12.4m²。假设中国城市居民人均居住面积平均每人每年增长0.5m²，到2050年，中国城市居民的人均居住面积将达到35m²。这相当于20世纪80年代工业发达国家的平均水平。基于上述背景，可见以生态理念构建寒冷地区供暖的应用前景的广泛性。它具有广阔的应用市场，必定要带动生态供暖设备的产业化，可开发的产品主要有：适应寒冷地区应用的空气源热泵冷热水机组，小型水/空气热泵机组、水/水热泵机组，供热泵用的太阳能集热器。

结论 以生态理念构建寒冷地区供暖模式具有如下特点：首次将传统供暖系统视为单向性供暖模式，提出适合于寒冷地区使用的生态供暖的新理念。针对寒冷地区的气候特点和传统供暖方式存在的问题，提出适合于寒冷地区使用的空气源热泵与水源热泵相耦合的双级热泵供暖系统。它的基本趋势是按照生态规律，利用自然资源和环境容量实现供暖技术的生态化和绿色化，这是实现可持续发展的重要途径。既是保护日益稀缺的能源，提高能源利用率的有效途径，也是保护环境和削减环境污染的重要途径。空气源热泵冷热水机组当外界气温低于-5℃时，压缩比过高、供热能力大大下降，故不适合于寒冷地区使用。通过本课题的研究，提出

机组分体结构形式、供 10 ~ 20 ℃ 温水等技术措施使机组能在寒冷地区中正常运行，这是对空气源热泵的发展，实现了在寒冷地区使用空气作为热泵的低位热源的设想，通过空气源热泵提供 10 ~ 20 ℃ 的水，为水环热泵和水源热泵的应用创出一条新路。该创新成果对寒冷地区的供暖技术的进步与发展将会起到积极地促进作用。实施以生态理念构件寒冷地区供暖新模式，将会获得如下具有长远战略意义的效果：利用自然能源和再生能源为建筑节能闯一条新路，实现寒冷地区低能耗环保供暖模式；随着生态供暖系统的建设，推动热泵技术领域机械设备的生产与发展；为 21 世纪寒冷地区人居环境和工作环境的供暖提出新思路和新系统。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com