

冷暖辐射与建筑节能（一）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_ti2020/583/2021_2022__E5_86_B7_E6_9A_96_E8_BE_90_E5_c57_583313.htm 关键词：辐射模板、

冷暖辐射、建筑节能 冷暖辐射与建筑节能这一命题，实际上并没有什么新意。因为冷暖辐射从有人类那天起，它就伴随着人类繁衍生息。没有它，就没有生命的存在。但是人们对于“冷辐射”的认识或许有些陌生，而对“热辐射”就很司空见惯啦。北方人自古以来就有采用烟道式的火炕、地暖、火墙等传统的采暖方式的习惯。尤其是最近几年，由于新材料、新工艺不断涌现，低温辐射地面供暖广泛应用，几乎达到家喻户晓的程度。本文从热辐射的原理及冷暖辐射的应用浅析冷暖辐射与建筑节能的关系；简论冷暖辐射对于建筑节能的重要作用；推介适合中国国情最环保节能的生态冷暖辐射空调装置及其不可或缺的末端主要配置系统——辐射模板系列产品。以期建筑节能起个推波助澜作用。

一、辐射原理

1. 热辐射在任何一个环境里，任何一个绝对温度高于零度的物体都会向外界以电磁波的方式发射具有一定能量的粒子（也叫光子）。这个过程就叫做“辐射”。常说的“热辐射”。热辐射的波段为 $0.1-100\ \mu\text{m}$ 。此波段介于X射线和无线电波之间。其波段包括一部分紫外线波段、可见光波段（ $0.35-0.75\ \mu\text{m}$ ）和部分红外线波段。自然界所有物体都会高于绝对零度的温度。因此，都有发射和吸收辐射波的能力。只不过物体不同，发射与吸收辐射波的能力不同罢了。物体自身温度越高，辐射能力越强。物体之间距离越近，辐射强度越高。在我们所认知的宇宙间，太阳的辐射能力最强。一

个物体向另一个物体热辐射的过程实际上是一个能量转移的过程。其过程，辐射源一方能量减少，被辐射一方能量增加。这个过程也就是一种热交换过程。是热传递过程的一种。

2. 热传递方式 热传递方式有三种：对流，传导，辐射。对流：热对流是以液体或气体为介质，通过其质点宏观地相对运动，从一个区域迁移到温度不同的另一个区域的热传递过程，也称谓“对流换热”。在日常应用的散热器与冷风、热风空调等换热装置主要是以对流方式供暖或供冷；大自然常见的“寒流”、“暖流”等导致大气温度变化的气象现象，是明显的对流方式传热过程。传导：热传导（导热）是两个相互接触的固体或固体的不同部位之间由于温度不同而引起热传递现象。这种导热方式是依靠物体的分子、原子及自由电子等微观粒子热运动进行热量传递。这种热传递方式不仅大量存在于冷热能传输与热交换之中，而且根据其不同的导热性能和工作环境的不同要求而大量地应用在建筑围护结构和其它设施的保温隔热材料方面。辐射：热辐射是完全不同于热对流和热传导的热传递方式。由于其特有的低温辐射特性，而且此低温特性做为一种热交换方式，以其节能、舒适而著称，明显优于对流和传导两种热传递方式，而被正在推广的低温辐射地面供暖所充分验证。

3. 冷暖辐射的概念 冷暖辐射从实质上讲是一个原理，都是热辐射的过程，只不过是通过正向、逆向两种方向的辐射，分别达到供暖、供冷二种不同效果。辐射供暖时，温度高于供暖环境的辐射基体持续地向周围空间、物体及人体辐射热能，完成供暖过程。辐射供冷时，温度高于辐射基体的户内空间、物体和人体将自身的热量辐射至低温的辐射基体（实际上已成为被辐射基

体)。降低了户内空间、物体和人体的温度，达到了供冷效果。

二、辐射能的利用

辐射能的利用，这是一个涉及建筑物物理、热工环境、暖通空调、建筑结构等众多领域，诸多学科的应用技术研究课题。辐射能的利用伴随着人类历史的发展，应用的领域越来越广，应用的范围越来越大。在经济高速发展，能源逐渐危机，环境日趋恶化的当今时代，深入研讨辐射能的利用，既有刻不容缓的现实性，也有功在千秋的前瞻性。本文从以下几方面进行论述：

1. 充分挖掘利用辐射能源
挖掘利用辐射能源，就是充分利用太阳能这一取之不尽、用之不竭的能源。它几乎100%的以热辐射的方式向地球毫不吝啬的，永不休止的传递热能。可以肯定地说，太阳能是唯一的人类可以永久利用的能源。世界著名的英国人类学家爱德华、泰勒曾说过：“人类实际上是能够适应辐射热交换的，毕竟人类已经生活在一个由辐射能加热的世界上达几亿年之久。”
2. 积极推广低温辐射的热传递方式
爱德华、泰勒先生又说：“如果世界上的热交换完全靠辐射来完成，我们在目前能耗几乎1/3的基础上就可以生活得更好。”低温辐射供暖优势多多。低温辐射地面供暖环保、节能、舒适、健康、方便、耐用等优越性已人所共知，无须赘言。中温辐射供冷的应用虽然刚刚起步，但是其节能等诸多优势可与低温辐射供暖相媲美。而且二者同一冷热源，同一传输系统，同一辐射末端配置的兼容功能，可使优势倍增，能耗倍减。
3. 有效发挥调控热辐射功能
如何有效利用太阳辐射能，如何有力控制太阳辐射能，是二个同等重要的课题。一方面千方百计将太阳能转换成有效能，另一方面想方设法防止热能通过热传导、辐射方式散失或侵入。做到需要热量时供热，需

要降温时供冷，该保温的保温，该隔热的隔热。有效发挥、调控热辐射功能，完美地体现这一异曲同工的节能作用。4

· 不断更新、推出冷暖辐射能源的制取、转换配套设备 目前在市场上同时制冷供热的各式吸收式溴化锂直燃机组，水源热泵、地源热泵及其它可再生能源冷热兼容的转换设备已相继问世。太阳能冷暖空调也正在研制中。但这些冷热制取转换设备的市场方向基本上还是没有离开以对流为主的冷热风方式供冷供暖。其供热出口温度要求过高，供冷出口温度要求过低。因此，导致设备出力大，高能耗，高价位，市场定位很难大众化，而且一次投资大，运行费用高，舒适度差。而用这样的前端设备制取冷暖辐射的冷热源，自然是大马拉小车，很不划算。因此对于各种能源，有针对性地研发生产或将现有设备改造成适合于辐射供冷供暖的前端设备显得尤为重要和迫切。这对现有的一些生产厂家来说不是有可能，而是很容易做到。5

· 大力研发生产冷暖辐射空调干式末端配置系统 所谓“干式末端配置系统”是指各类辐射模板。前端设备将制取的中温冷水或低温热水，经传输系统，传递到末端辐射模板的表面。通过辐射和对流的方式（以辐射为主）直接与室内环境进行冷热交换。这种以辐射方式为主的冷热交换极大地简化了能量从冷热泵到终端用户——室内环境之间的传递过程。大大减少了不可逆损失；提高了低品质自然冷热源的可利用性。目前，具有自主知识产权的适合于安装在地面、内墙、顶棚的各种辐射模板（块）、组合板、集成板系列产品，已陆续问世。有的已大量应用在地面供暖的工程上。当前，在北京大兴区冷暖辐射样板工程上也得到成功应用。这些辐射模板（块）在大量的地面供暖工程上和冷

暖辐射空调样板工程上的应用，为冷暖辐射空调干式末端配置系统的全面推广提供了可能，创造了条件。

三、建筑节能的现状与形势

改革开放以来，我国的国民经济迅速发展的势头令全世界惊叹不已。同时能源的危机、环境污染的不断恶化又令人十分担忧。循环经济可持续发展的战略，已列为中央富民强国的压倒一切的大政方针。众所周知，能源危机是全球性的，环保节能是人类共同面临的历史任务。我们不得不面对这样一个严峻现实：按照目前开采的能力和水平，全世界的煤约200年、石油约30年，天然气约50年，就将抽干挖净。诚然，文明的现代人绝不会消极等待或无动于衷的。保护环境，节约能源已成为全人类的共同行动。发达国家不仅其社会经济总量和人均GDP远远高于我国，更主要的是环保节能意识、环境保护水平、能源节约力量都远远超过我们。这是不争的事实。在社会不断进步、经济飞速发展的情况下，人类生活用能耗占社会总能耗的比重越来越大。与我们同纬度区域的西方发达国家对能源需求能力，平均比我们高出2 - 3倍，而实际能源消耗却是我们的1/3。这是一个很值得我们反思的问题。我们国家经济发展的势头越来越迅猛。2020年实现小康社会现有的经济总量要翻二番，达到3000美元/人均。城市化率将达到41.76%；每年新增建筑面积18.2亿m²。要达到此目标，现有能源必须翻一番，而且当前全国还有4亿m²的旧有建筑需要节能改造，确实建筑节能工作任重道远。为此，国家对新增的建筑节能标准由“十五”规划北京、天津地区的65%增至75%，全国其它地区由50%增至65%。而实际上即使达到65%的节能标准，平方米耗煤量为12 - 9kg，也远远高于欧洲发达国家4kg/m²的耗煤量。更何况实际中

节能水平还在大打折扣。近期国家有关部门联合对北京地区“十五”期间建筑节能标准达到65%的建筑进行抽样调查，竟发现相当一部分建筑节能标准甚至没有达到30%。由此可见我们的节能工作的严峻形势。大家都不会忘记2005年夏季，北京、上海、南京等大中城市因空调用电旺季，拉闸限电闹“电荒”的情景。建筑节能的工作与经济的飞速发展相比，严重滞后状况，原因是多方面的。这是一个历史遗留的问题也是一个非常复杂的经济问题和社会问题。但是笔者认为，用辐射供冷暖这一把钥匙去开启建筑节能这扇大门不失为一个科学的、行之有效的，投入少，见效快的最便捷办法。

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