

北方节能住宅现状分析及改进注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/586/2021_2022__E5_8C_97_E6_96_B9_E8_8A_82_E8_c57_586500.htm 把建筑师站点加入收藏夹 当今世界上共同关注的难题在中国、抚顺市现今历史条件下的发展状况，为本地区住宅建筑节能技术的发展提供了第一手的可研资料和一些切实可行的技术措施。

1发展概况

目前，中国每年建筑采暖和空调能耗近 1.8 亿吨标准煤，占全国能源消费总量的 14% 左右，占采暖地区全社会能耗约 30%。建筑节能就是在建筑中提高能源利用效率，降低建筑能耗，解决能源供应紧张的问题以提高国民经济的持续发展能力。这个问题也是国际上和国内近年来较为热点的问题。国际上从 1973 年石油危机后大力推进建筑节能，而且采取了许多措施，进展巨大，相比于我国气候条件相近的地区，发达国家在建筑保温状况上，外墙能耗仅为我国的 20~25%、屋面仅为 20~40%、外窗为 50~65%。我国从 80 年代开始已经对建筑节能有了相当强的认识，建设部和国家其它有关部门陆续推出的节能设计标准和实施细则，各地方政府还推出了地方性法规，以推进建筑节能工作的发展，北京、哈尔滨等地相继进行了近 500 万平方米的旧房节能发行试点工程，并陆续与瑞典、英国、丹麦等先进国家建立了合作与交流关系，取得了长足的进步。但由于我国幅员辽阔，各地区情况不尽统一，因此给各地区的建筑工作者提出了更加具体和更加严峻的课题。抚顺市位于辽宁省东部山区，累计年最冷月份平均温度为 -14.2℃，按全国建筑热工设计分区属严寒地区，对建筑的保温要求较高

，我市的节能发展措施在东北地区具有着较强的代表性，现仅简要地介绍近年来我市节能住宅的发展状况，力求与同行共磋，从而探索出一条适合于我国北方节能发展的新途径。

2抚顺市建筑节能的现状分析 辽宁省从 1986 年 4 月开始，就试行了国家统一颁布的《民用建筑节能管理细则》，实施节能 30% 的第一阶段节能计划，1998 年 10 月开始实施第二阶段的节能实施细则。但实施的效果及总体节能效果并不理想，主要表现在还没有形成一整套完善的节能作法来进行推广应用，从而达到稳定的节能指标，这也正是建设工作者今后应为之不断努力的目标。抚顺市现在应用的措施主要有：（1）墙体：由过去采用的粘土实心砖墙体改为多种保温式复合墙体。如粘土空心砖、砼空心砌块、非粘土砖等与高效保温材料（多采用苯板）复合。作法有内保温式和外保温式两种，其中内保温式因其作法简单、质量易于保证而被普遍采用。但应该说并未从根本结构体系上有本质性的改造。（2）外门窗：由过去采用的双层木门窗改为双层铝合金窗和双层钢塑窗以及一些构造作法不够完善的单框双玻璃塑钢窗等，由于其作法不规范，故节能效果还不够理想。（3）屋面：由过去采用 1：10 水泥珍珠岩和炉渣混用做屋面保温层改为采用苯板、加气砼砌块等材料保温层，性能较稳定。但相比于发达国家，抚顺市现在普遍做成的平屋顶较之坡屋顶在经济、美观、渗漏性能等还存在一定的差距。（4）地面：在原来素土夯实后打地面的做法改进为沿底层墙内侧 1.0 m 范围内加设聚苯板保温地面，使节能效果有了一定的改观。（5）细部构造：如过梁、圈梁、嵌入墙体的梁端部、梁垫等与外界接触部位，采用的外包珍珠岩或

抹保温砂浆等作法，但由于交接节点及建筑物凸出及凹进拐角等处作法不够完善，仍存在有的冷桥产生，造成能耗加大，甚至引起结露、透露现象。

3对策及措施 针对上述节能措施所存在的一些缺陷，我们结合本地区实际，提出采用异型柱框架和水泥炉渣空心砌块填充墙构造型式为主，并对屋面及门窗保温作法进行一定改进的节能新体系的研究，同时进行了一些构造作法的细致研究。现已在工程中具体实施，通过大量的对比和统计计算证明新型的节能体系具有一定的推广价值。主要作法有：（1）墙体采用异型柱框架水泥炉渣空心砌块填充墙的结构形式。异型柱框架节能建筑适用于中、高层建筑，它主要是由“ ” “ ” “ + ” 三种异型断面取代了传统的方形柱而组成的框架结构，作为一个结构体系，经抗震模拟试验（按本地区七度抗震设防的要求），其结论为：该结构体系位移延性系数、曲率延性系数、破坏时节点核心区的剪切裂缝都能达到规范的要求，而且节点最后破坏时塑性铰出现在柱边的梁端，与设计要求完全相符，满足强柱弱梁的要求，是一种合理的结构体系。在此基础上进行节能计算及对比，其墙体作法为采用水泥炉渣砌块，M5混合砂浆砌筑，双面抹灰各20mm厚，各项指标为：混合砂浆 $\lambda_1 = 1.700$ ， $\mu_1 = 0.87$ ， $S_1 = 10.79$ ， $\lambda_1 = 0.02$ 水泥炉渣砌块 $\lambda_2 = 5.00$ ， $\mu_2 = 0.24$ ， $S_2 = 2.99$ 水泥砂浆 $\lambda_3 = 1.800$ ， $\mu_3 = 0.93$ ， $S_3 = 11.48$ ， $\lambda_3 = 0.02$ 其中 λ 单一均质材料层的厚度（m） μ 单一均质材料的导热系数（ $m^2 \cdot K / w$ ） S 材料的容重 S 平均蓄热系数 将砌块厚度 δ 作为求知数，求出各层的热阻值 R 通过计算得砌体最小总热

阻 $R_{0\min} = 0.975 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{w}$ 、炉渣砌块传热阻 $R_2 = 0.77 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{w}$ (计算过程略), 从而求出砌块厚度应为 184 mm , 此砌体热惰性指标 $D = 3.15$, 外围护结构传热系数: $K = 1.00 \text{ w} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$ 。同理, 按冬季保温要求, 水泥炉渣砌块厚度采用 300 mm , 总热阻值 $R_0 = 1.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{w}$ 传热系数 $K = 0.78$, 故此热耗降低率达 49% , 基本上满足要求。

(2) 保温屋面构造作法为: 钢筋砼空心板 120 厚 干铺炉渣 珍珠岩芯板 二毡三油防水层 保温材料各层热阻计算时, 先将钢筋砼空心板的园孔化为相同的方孔, 折合为空气间层 60 mm , 然后将空心板分三层 (即第一层砼 30 mm 、第二层空气间层 60 mm 、第三层砼 30 mm), 计算各构造层的热阻值 R 和热惰性指标 D (计算过程略), 其中珍珠岩的热阻作为未知数待求。再计算出外围护结构的最小总热阻 $R_{0\min}$, 最后反求出珍珠岩的热阻 R , 从而得出按冬季保温要求所需珍珠岩保温层的厚度为 60 mm 。但根据实际施工情况, 单层铺设时缝与缝间易产生冷桥, 如采用双层错缝铺设为好, 这样每层芯板厚 40 mm , 保温层总厚度增为 80 mm , 其保温效果更好, 其造价也相当低廉。

(3) 门窗采用 外窗: 一般标准住宅, 体型系数为 0.3 左右, 1 当窗墙比南向为 35% , 东西向为 30% , 北向为 25% , 经综合分析, 每平米含有外门窗面积为 $0.10 \sim 0.12 \text{ m}^2$ 。当采用双层玻木窗时, 每平方米建筑面积由于外窗传热的耗热量为:
$$= K_0 F [t_i - (-t_e)] = 2.91 \times 0.1 [18 - (-3.4)] = 6.23 \text{ w} / \text{m}^2 \cdot \text{h}$$
 式中: K_0 窗的传热系数, $\text{w} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$ F 每平米建筑面

积含外门窗面积 t_i 室内采暖期平均温度 (取 18) t_e 室外采暖期平均温度 同理计算当采用双层双玻铝合金窗及单层双玻塑钢门窗传热耗, 并以双玻木窗为准做对照分析, 其节能率及每平米节能指标见下表: 由此不难看出: 采用单框双玻塑钢窗尤其是结构完善的单框双玻塑钢窗是节能工作的一个重要环节虽然其造价水平略高, 但相比于持久的能源浪费, 其社会和经济效益还是相当可观的。 外门: 针对现今使用中的一些薄弱环节, 我们 2 具体进行了构造的改进。 主要有: 进户门采用三防(防寒、防水、防盗)门, 门中要设企口, 要具有断面准确、质心柔软、压缩比较大等特点的密封条。 户门一般位于不采暖楼梯间内, 其传热系数不宜大于 $2.91 \text{ w/m}^2 \cdot \text{K}$ 。 4 结论 按照《民用建筑节能设计实施细则》的要求计算, 经上述改进措施后建筑物耗热量指标为 19.5 w/m^2 , 总平均传热系数为 1.16 , 节能率基本满足 50% 的要求。 这充分证明我们现在采取的节能措施是行之有效的, 也预示着随着这些措施的不断推行与进一步改进, 我市的节能建筑必将走入一个崭新的历史阶段, 同时也可为同行各界人士尤其是与我市气候条件相近地区的研究人员提供了一些卓有价值的 firsthand 参考资料, 这正是我们的繁杂而辛苦的工作所追求的最终目标所在。 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