

新型保温隔热材料对建筑节能的影响与应用前景

●赵凯 孙逢新



[摘要] 当今能源问题备受全球关注,建筑行业能耗大,其节能举措至关重要。建筑节能是走向可持续发展的关键,保温隔热材料的品质直接关联建筑能耗。新型材料为节能开启新路径,影响重大。能耗降低上,其低导热性有效阻止冬热散失与夏热传入,在建筑的关键部位构建隔热屏障,从而大幅降低能耗。在舒适度提升方面,新型保温隔热材料能稳定室温,减少冷热不适,有利于湿度调节,缓和结构应力,延长建筑寿命,并减少维修资源浪费。在应用方面,住宅、公共建筑、工业建筑等依自身特点选用适配保温材料,各有节能妙法,节能降耗且提升效益与舒适度。新型保温隔热材料优势显著,在多类建筑应用前景良好。随着科技发展,其会不断创新进步,推动建筑行业绿色发展。未来需加强推广应用并完善标准规范,促进建筑节能技术提升。

[关键词] 新型保温隔热材料;建筑节能;应用前景

在能源问题备受关注的严峻形势下,保温隔热材料宛如黑暗中的一盏明灯,成为建筑节能的关键所在。

随着材料科学技术的不断进步与创新,犹如雨后春笋般出现了一系列新型的保温隔热材料。这些新型材料具备着卓越超群的物理性能,它们不仅能够有效地阻挡热量的传递,而且还具有良好的环保特性,不会对环境造成额外的污染和破坏。此外,其在施工过程中也展现出了便捷高效的优势,能够大大提高施工的效率和质量。这些新型保温隔热材料的出现,无疑为建筑节能领域注入了一股全新的活力与强劲的动力。深入细致地研究这些新型保温隔热材料对建筑节能所产生的影响,以及全面系统地探索它们在各类建筑中的广泛应用前景,对于推动建筑行业向着绿色环保方向实现转型,以及实现全球能源与环境的可持续发展这一宏伟的战略目标来说,无疑具有极为关键的重要意义,它堪称是攻克建筑能耗难题的一把至关重要的钥匙,蕴含着极高的价值和无限的潜力。

Q 新型保温隔热材料的特性

新型保温隔热材料相较于传统材料,展现出了一系列令人瞩目的卓越特性。首先,在导热系数这一关键指标上,新型材料达到了前所未有的低值。以气凝胶类保温隔热材料为例,其导热系数能够低至 $0.016 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,相比之下,传统的聚苯乙烯泡沫板导热系数大约在 $0.03 - 0.04 \text{ W}/$

$(\text{m} \cdot \text{K})$ 之间,这意味着气凝胶类材料在阻止热量传递方面的能力远超传统材料。这种极低的导热系数源于其独特的微观结构,气凝胶内部充满了微小的孔隙,空气被大量禁锢其中,而空气本身是一种优良的绝热介质,热量在这种结构中传播时会受到极大的阻碍,从而有效地减少了热量在材料内部的传导。其次,新型保温隔热材料普遍具备出色的耐高温性能。许多无机保温隔热材料在高温环境下依然能够保持稳定的隔热特性。例如,某些陶瓷基保温材料,它们能够承受高达上千摄氏度的高温而不发生性能的显著劣化。这是因为这些材料在高温下不会发生相变或化学反应,其晶体结构和化学键能保持稳定,从而持续有效地发挥隔热作用。这种耐高温特性使得新型保温隔热材料在工业建筑中的高温车间、工业窑炉等特殊环境中具有极高的应用价值,能够有效降低高温环境向周围环境的热量辐射和传导,减少能源浪费并改善周边工作条件。再者,新型材料的密度相对较低,这一特性为建筑结构减负带来了显著优势。例如,新型的纤维类保温隔热材料,其密度通常在几十千克每立方米左右,远远低于传统的混凝土、砖石等建筑材料。在建筑应用中,特别是对于高层建筑和大跨度建筑而言,较轻的材料重量可以极大地减轻建筑结构所承受的自重荷载。这不仅有利于降低建筑基础的设计要求和建设成本,还能够一定程度上提高建筑结构的安全性和稳定性。同时,低密度材料在运输、安装过程中也更加便捷,能够有效提高施

工效率,减少人力和物力的消耗。

此外,新型保温隔热材料还具有良好的化学稳定性。它们不易受到酸碱等化学物质的侵蚀,能够在复杂的化学环境中长期保持其性能不变。这使得它们在一些特殊建筑或有化学污染风险的区域中能够可靠地发挥保温隔热作用。而且,部分新型材料还具备一定的防火性能,在火灾发生时能够有效阻止火焰的蔓延和热量的快速传递,为人员疏散和火灾扑救争取宝贵的时间,进一步提升了建筑的安全性和防火减灾能力。

Q 新型保温隔热材料对建筑节能的影响

(一)显著降低建筑能耗

建筑的能耗主要集中在冬季供暖与夏季制冷过程中,热量通过建筑围护结构的传递是导致能耗居高不下的关键因素。新型保温隔热材料以其极低的导热系数,在建筑的外墙、屋顶、门窗等围护结构部位发挥着卓越的隔热效能。在冬季,室外寒冷的空气与室内温暖的空气存在较大温差,热量会自然地高温区域向低温区域传导。新型保温隔热材料如同坚韧的热防线,有效减缓了室内热量向外散发的速度,使得室内热量能够长时间留存,从而大幅减少了供暖设备的运行时间与能源消耗。例如,在一些采用了新型高效保温隔热外墙材料的建筑中,室内热量散失速度相较于传统建筑降低50%以上,相应地,供暖能耗也显著降低。而在夏季,炽热的阳光照射以及室外高温环境使得热量不断向室内侵袭。新型保温隔热材料能够阻挡绝大部分热量的传入,维持室内相对凉爽的环境,降低空调等制冷设备的负荷。与未使用新型材料的建筑相比,制冷能耗可降低30%-40%。据专业机构模拟分析,如果在全国范围内的新建建筑中全面推广应用新型保温隔热材料,每年可节省数以亿计的能源消耗,这对于缓解我国能源供应压力、减少对传统化石能源的依赖具有不可估量的战略意义。

(二)有效提升室内环境舒适度

新型保温隔热材料在提升室内环境舒适度方面扮演着极其重要的角色,其出色的隔热性能使得室内温度能够保持相对稳定,避免了因外界温度变化而产生的剧烈波动。在寒冷的冬季,传统建筑内部温度容易随着室外低温迅速下降,居住者常常需要借助厚重的衣物或高功率的供暖设备来抵御寒冷。而采用了新型保温隔热材料的建筑,室内温度波动范围明显减小,能够持续维持在较为舒适的区间,让居住者感受到温暖且恒定的室内环境,减少了因寒冷导致的不适和疾病风险。在炎热的夏季,情况则恰恰相反。室外高温容易使室内温度急剧上升,普通建筑往往需要长时间开启空调制冷才能维持适宜的温度,这不仅消耗大量能源,还容易引发“空调病”等健康问题。新型保温隔热材料能够有

效阻隔室外热量的入侵,使室内保持相对凉爽,即使在高温酷暑天气,也无需过度依赖空调制冷,为居住者创造了一个自然、舒适的室内空间。此外,稳定的室内温度环境还有助于室内湿度的平衡。当温度波动较大时,空气中的水汽容易凝结成水滴,导致室内潮湿或干燥,影响居住者的舒适度和室内物品的保存。新型保温隔热材料通过稳定温度,间接调节了室内湿度,减少了霉菌滋生、家具变形等因湿度问题引发的不良现象,为人们提供了一个更加健康、宜人的室内生活和工作环境。

(三)延长建筑使用寿命

建筑在使用过程中,不可避免地会受到自然环境因素的影响,其中温度变化是对建筑结构产生损害的重要因素之一。在季节更替和昼夜温差的作用下,建筑材料会发生热胀冷缩现象。传统建筑由于保温隔热性能较差,其围护结构在频繁的温度变化中承受着较大的应力。例如,外墙在白天受热膨胀,夜晚冷却收缩,长期反复的作用下,容易出现墙体开裂、空鼓,甚至引发外墙装饰层脱落等问题。屋顶也会因温度变化而产生变形,造成屋面防水层破损,引发渗漏现象,这些问题不仅影响建筑的美观和使用功能,还会进一步加速建筑结构的损坏,缩短建筑的使用寿命。新型保温隔热材料的应用有效地缓解了温度变化对建筑结构的影响。它如同建筑的“温度缓冲层”,减少了外界温度波动向建筑内部结构的传递,降低了建筑材料因热胀冷缩而产生的应力。以墙体为例,采用新型保温隔热材料后,墙体内部的温度变化幅度明显减小,材料的膨胀和收缩量得到有效控制,从而大大降低了墙体开裂的风险。对于屋顶结构,新型保温材料能够保持屋面温度相对稳定,减少了防水层因温度变形而产生的破坏,延长了防水层的使用寿命,进而保障了整个屋顶系统的耐久性。从建筑的整体结构来看,减少了因温度应力导致的结构损伤,意味着建筑的主体结构能够在更长时间内保持良好的力学性能和稳定性。这不仅减少了建筑在使用过程中的维修和加固成本,还降低了因建筑寿命缩短而提前拆除重建所带来的资源浪费和环境影响。据估算,合理应用新型保温隔热材料可使建筑的使用寿命延长10-20年,这对于建筑行业的可持续发展和资源的高效利用具有极为重要的意义。

Q 新型保温隔热材料的应用前景

(一)住宅建筑中的应用

在住宅建筑领域,新型保温隔热材料有着广阔的应用前景。随着人们对居住品质要求的提高,节能环保的住宅越来越受到青睐。新型保温隔热材料可应用于住宅的外墙保温系统,如采用新型无机保温砂浆,既能满足保温隔热要求,又具有良好的防火性能。在屋面保温方面,可使用新

型的泡沫玻璃保温板,其防水、保温、隔热性能优良,能够有效提升住宅顶层的居住舒适度。此外,对于住宅的门窗部位,采用新型的隔热断桥铝型材配合中空玻璃等保温隔热材料,可大幅降低门窗的传热系数,减少住宅的热量散失。

(二)公共建筑中的应用

公共建筑如商场、写字楼、酒店等,具有人员密集、设备众多、能耗较大等特点。新型保温隔热材料在公共建筑中的应用对于降低整体能耗意义重大。在公共建筑的外墙装饰与保温一体化工程中,可采用新型的金属面绝热夹芯板,其具有美观、保温隔热、施工便捷等优点。在建筑的通风管道保温方面,应用新型的柔性保温材料,如橡塑保温材料,能够有效减少通风系统的热量损失,提高能源利用效率。同时,对于公共建筑的特殊空间,如大型展厅、体育馆等的屋面保温,可采用新型的气凝胶毡等高效保温材料,在满足大跨度空间保温需求的同时,降低建筑能耗。

(三)工业建筑中的应用

工业建筑往往对保温隔热有特殊要求,如厂房内的高温车间需要良好的隔热材料来减少热量向外界散发,而冷库等低温建筑则需要高效的保温材料来维持内部低温环境。新型保温隔热材料能够很好地满足这些需求。对于高温工业厂房,可使用耐高温的陶瓷纤维保温材料,其能够承受高温环境,有效阻止热量散失,降低能源消耗并改善厂房周边环境温度。在冷库建筑中,采用新型的聚氨酯硬质泡沫保温材料,其闭孔率高、保温性能好,能够确保冷库内的低温环境稳定,减少制冷设备的运行时间和能耗,提高冷库的运营效率和经济效益。

Q 结束语

新型保温隔热材料乃建筑节能之关键,其性能独特,为建筑行业带来变革之力。于降低能耗而言,新型保温隔热材料凭借出色隔热性,在建筑关键部位构建高效热障,极大减少室内外热量无序流动,显著降低建筑能耗,有力缓解全

球能源紧张局面。在提升舒适度上,新型保温隔热材料将室温稳控于适宜范围,避免外界气候致温度大起大落,为使用者打造温馨舒适健康空间。且新型保温隔热材料能减少温度应力对建筑结构损害,延长建筑寿命,削减全生命周期的维护成本与资源消耗,长远推动建筑行业可持续发展。

从应用前景看,住宅追求居住品质提升,公共建筑面临复杂功能与高能耗难题,工业建筑有特殊生产环境下的保温隔热严格要求,新型材料皆能从容应对,适应性与应用潜力尽显。展望未来,随着科技发展与研发推进,材料性能将不断突破,节能效果更优,功能更趋多元。但要实现此愿景,建筑行业各方需协同。一方面,强化材料推广应用,提升从业者与公众对其节能价值认知与认可;另一方面,完善标准规范体系,保障材料生产、施工与应用有序,促进建筑节能技术提升,推动行业绿色发展,为人们营造节能环保、舒适宜居的建筑环境。

参考文献

- [1]李爽,周玉琼.民用建筑节能检测之常用外墙保温隔热材料检测分析[J].智能城市,2020,6(16):106-107.
- [2]彭红圆,朱惠英,柳朝慧.广西居住节能建筑外围护构造及保温隔热材料应用述评[J].建筑节能,2007,(05):22-27.
- [3]吴伟伟.夏热冬冷地区居住建筑围护结构节能研究[D].重庆:重庆大学,2008.
- [4]周铭.建筑保温隔热材料与建筑防火性能研究[D].南昌:南昌大学,2014.
- [5]徐艳.外墙外保温材料的选用及施工技术的研究[D].西安:西安建筑科技大学,2011.

作者简介:

赵凯(1985—),男,汉族,山东潍坊人,本科,工程师,青岛华鹏工程咨询集团有限公司,研究方向:工程技术、建筑工程。

孙逢新(1990—),男,汉族,山东济宁人,本科,工程师,梁山中联混凝土有限公司,研究方向:建筑工程、建筑材料。