

城市高层住宅建筑围护结构绿色节能技术优化研究

李春龙

乌兰浩特市群峰建安有限公司 内蒙古 兴安盟乌兰浩特 137400

摘要: 高层住宅建筑围护结构绿色节能技术优化对降低能耗意义重大。本文聚焦外墙、屋面、门窗围护结构,从材料选型、构造形式、施工工艺等多方面展开研究。外墙注重保温隔热协同;屋面强化防水与节能一体;门窗着重材料与密封优化。同时,开展围护结构节能技术集成优化,实现各部位技术协同、与建筑整体适配及施工集成。通过系列优化措施,提升围护结构热工性能,降低建筑能耗,为高层住宅绿色节能发展提供有效路径。

关键词: 高层住宅; 围护结构; 绿色节能技术; 优化研究

引言: 随着城市化进程加快,高层住宅数量日益增多,建筑能耗问题愈发突出。围护结构作为建筑能耗的主要部分,其节能性能对建筑整体能耗影响显著。当前,高层住宅围护结构节能技术虽取得一定进展,但仍存在材料性能不佳、构造设计不合理、施工工艺粗糙等问题,导致节能效果不理想。因此,开展高层住宅建筑围护结构绿色节能技术优化研究,提升围护结构节能水平,降低建筑能耗,具有重要的现实意义和迫切性。

1 外墙围护结构绿色节能技术优化

1.1 外墙保温材料选型与优化

外墙保温材料选型需围绕保温隔热性能、力学性能、环保性能及耐久性展开,结合高层住宅外墙荷载要求与使用环境特点,筛选适配性强的保温材料^[1]。高层住宅外墙长期暴露在外,受风雨侵蚀、温度变化等影响显著,因此选材时需充分考虑这些因素。优化过程中需注重材料导热系数、密度、抗压强度等核心指标控制,优先选用保温效果优异、绿色环保且耐火性能达标的材料,规避材料老化、变形等问题。同时需结合外墙构造形式,优化材料厚度与铺设方式,确保材料与外墙基层贴合紧密,减少热桥效应产生,提升保温材料利用效率,实现保温性能与建筑安全性的协同提升。

1.2 外墙保温构造形式优化

外墙保温构造形式优化需结合高层住宅结构特点,针对不同保温系统的适用场景,优化构造设计细节。高层住宅结构复杂,不同部位受力情况不同,保温构造形式需与之相适应。重点优化保温层与基层、面层的连接构造,强化界面处理技术,提升构造整体性与稳定性,防止保温层脱落、开裂。合理设计保温构造的分层结构,明确各层功能定位,优化层间衔接方式,减少构造缝隙产生,降低热量渗透。结合建筑外立面设计需求,优化保温构造与外墙装饰层的适配性,在保障节能性能的同时,

兼顾建筑外观质感,实现节能与美观的统一。

1.3 外墙节能施工工艺优化

外墙节能施工工艺优化需聚焦施工全过程管控,规范施工流程,提升施工精度。外墙施工受天气、施工环境等因素影响较大,精细化的施工工艺至关重要。优化基层处理工艺,确保基层平整、洁净,为保温层铺设奠定良好基础。针对不同保温材料特性,优化铺设、涂抹或浇筑工艺,控制施工速度与施工质量,避免出现空鼓、分层、漏涂等问题。强化施工过程中的节点处理工艺,重点优化门窗洞口、墙角、檐口等易产生热桥的部位,落实密封与保温措施。优化施工后续养护工艺,根据材料特性制定合理养护周期,确保保温层强度与粘结力达标,保障节能施工效果的稳定性。

1.4 外墙隔热与保温协同优化

外墙隔热与保温协同优化需打破单一保温或隔热的技术局限,构建“保温+隔热”双重防护体系。不同地区气候差异大,单一技术难以满足节能需求,协同优化是必然选择。结合城市气候特点,优化隔热层设计,选用反射率高、隔热性能优异的材料,减少太阳辐射热进入室内,降低空调能耗。协调保温层与隔热层的布局关系,优化两者厚度配比,确保隔热层与保温层协同发挥作用,提升外墙整体热工性能。同时注重外墙表面处理技术优化,通过优化外墙颜色、表面纹理等方式,减少太阳辐射吸收,进一步强化隔热效果,实现外墙保温与隔热的高效协同,降低建筑能耗,提升居住舒适度。

2 屋面围护结构绿色节能技术优化

2.1 屋面保温隔热材料优化

屋面保温隔热材料优化需围绕热工性能、力学性能、防水相容性及环保性展开,结合高层住宅屋面承载能力与使用环境差异,筛选适配性强的绿色节能材料。高层住宅屋面承受着风、雨、雪等多种荷载,对材料性能要

求极高^[2]。优化过程中重点控制材料导热系数、比热容、吸水率等核心指标,优先选用保温隔热效果突出、轻质高强、耐火性能达标且符合绿色建筑要求的材料,规避材料吸水老化、热稳定性不足等问题。结合屋面构造形式与气候特点,优化材料厚度与铺设密度,确保材料铺设均匀,减少材料损耗与热桥隐患,提升保温隔热材料的利用效率,兼顾节能性能与屋面结构安全性。

2.2 屋面构造层次节能优化

屋面构造层次节能优化需结合保温隔热、防水、排水等核心功能,优化各层次布局与衔接设计,明确各构造层的功能定位。屋面各构造层功能不同,相互关联又相互影响,需统筹设计。重点优化保温层与基层、防水层的衔接方式,强化界面粘结处理,提升构造层次的整体性与稳定性,防止分层、起鼓等问题出现。合理设计屋面找坡层坡度,优化排水构造,避免屋面积水影响保温隔热效果与结构耐久性。优化构造层厚度配比,协调各层次热工性能,减少热量渗透路径,同时兼顾构造层的轻量化设计,契合高层住宅屋面荷载控制要求,实现构造层次节能与结构安全的统一。

2.3 屋面节能辅助技术应用优化

屋面节能辅助技术应用优化需依托绿色节能理念,结合城市气候特点与屋面使用场景,合理选用节能辅助技术并优化应用方式。不同城市气候差异明显,屋面使用场景也各不相同,辅助技术需因地制宜。优化屋面遮阳技术应用,选用适配高层住宅的遮阳构件,合理设计遮阳角度与覆盖范围,减少太阳辐射热进入室内,降低空调能耗。推广种植屋面技术优化,结合屋面荷载与防水要求,选择适宜的植物品种与种植基质,利用植物层与基质层的隔热作用,强化屋面保温隔热效果,同时改善建筑周边生态环境。优化屋面太阳能利用技术应用,结合屋面面积与朝向,合理布设太阳能收集装置,实现太阳能与建筑节能的有机结合,提升屋面节能综合效益。

2.4 屋面防水与节能协同优化

屋面防水与节能协同优化需打破防水与节能分离的设计模式,构建防水与节能一体化管控体系,确保两者协同发挥作用。防水与节能是屋面设计的两大关键要素,相互影响又相互制约。优化防水层与保温层的适配性,选用与保温材料相容性好、防水性能优异的防水材料,合理设计防水层铺设工艺,避免防水层破损影响保温效果。强化屋面节点防水处理,重点优化檐口、天沟、管道根部等易渗漏部位的防水构造,同时落实节点保温措施,减少节点热桥效应。优化防水与保温层的施工顺序,协调施工工艺,确保防水层与保温层贴合紧密,既保障屋

面防水耐久性,又提升屋面整体节能性能,实现防水与节能的双向提升。

3 门窗围护结构绿色节能技术优化

3.1 节能门窗材料选型优化

节能门窗材料选型优化需围绕热工性能、力学性能、耐久性及环保性展开,结合高层住宅门窗受力特点与使用环境,筛选适配性强的绿色节能材料^[3]。高层住宅门窗受风压、温差等影响较大,对材料性能要求严格。优化过程中重点控制门窗框、玻璃及五金配件的核心性能指标,框体材料优先选用导热系数低、强度高、保温性能优异的节能型材,规避型材导热过快导致的热桥隐患。玻璃材料选用具有良好保温隔热与隔音性能的中空玻璃或Low-E玻璃,控制玻璃传热系数与遮阳系数,兼顾采光需求与节能效果。五金配件选用耐腐蚀、启闭灵活且密封性能好的节能型产品,保障门窗整体密封性与使用寿命,实现材料性能与节能需求的精准匹配。

3.2 门窗密封性能优化

门窗密封性能优化是提升门窗节能效果的关键,需聚焦门窗缝隙密封管控,优化密封材料选型与密封构造设计。门窗缝隙是冷热空气渗透的主要通道,密封性能直接影响节能效果。密封材料选用弹性好、耐老化、防水性强且与门窗材料相容性佳的节能密封胶与密封条,根据门窗缝隙尺寸与使用场景,优化密封材料的截面形状与铺设方式,确保密封材料与门窗框、玻璃及洞口贴合紧密,消除缝隙渗漏隐患。优化门窗框与洞口、玻璃与门窗框的密封衔接,强化节点密封处理,减少室外冷热空气渗透,降低建筑能耗。同时注重密封材料的铺设质量管控,避免密封不严、脱落等问题,提升门窗密封性能的稳定性与耐久性。

3.3 门窗传热系数控制优化

门窗传热系数控制优化需结合建筑热工设计要求,通过材料搭配、构造优化等方式,降低门窗传热损耗,提升保温隔热性能。门窗传热系数是衡量节能性能的重要指标,需严格控制。优化门窗框与玻璃的搭配比例,结合不同气候区域热工需求,合理确定玻璃面积与框体宽度,减少框体与玻璃的传热面积。强化门窗框体保温构造优化,通过设置隔热条、填充保温材料等方式,阻断框体传热路径,降低框体导热系数。优化玻璃层数与中空层厚度,合理选用Low-E镀膜工艺,提升玻璃保温隔热性能,减少太阳辐射热传递与室内热量流失,实现门窗传热系数的精准控制,契合建筑节能设计要求。

3.4 门窗安装工艺节能优化

门窗安装工艺节能优化需聚焦安装全过程管控,规

范安装流程,提升安装精度,确保门窗安装质量与节能性能同步提升。门窗安装质量直接影响节能效果和使用寿命,需严格把控。优化门窗洞口预处理工艺,清理洞口杂物、修整洞口尺寸,确保洞口平整、垂直,为门窗安装奠定良好基础。优化门窗固定方式,选用适配的固定件,合理布设固定点位,确保门窗安装牢固,避免安装松动导致的缝隙产生^[4]。强化门窗与洞口的间隙填充工艺,选用保温性能优异的填充材料,均匀填充间隙,杜绝空鼓、缝隙等问题。优化安装后的密封处理与验收管控,确保门窗安装后密封严密、开启灵活,最大限度降低传热损耗与空气渗透,保障门窗节能性能的充分发挥。

4 围护结构节能技术集成优化

4.1 各围护结构节能技术协同优化

各围护结构节能技术协同优化需立足外墙、屋面、门窗的热工特性与节能短板,打破各部位技术割裂局面,实现技术互补与效能叠加。协调外墙与屋面节能技术衔接,优化两者保温隔热参数配比,统一热工性能标准,减少不同部位传热差异导致的能耗损耗。衔接门窗与外墙、屋面的密封与保温技术,优化门窗洞口节点处理,同步强化周边部位节能措施,阻断热桥传递路径。整合各部位节能材料与构造设计,确保材料性能、构造形式相互适配,避免技术冲突,形成“外墙-屋面-门窗”协同联动的节能防护体系,提升围护结构整体热工性能。

4.2 围护结构与建筑整体节能适配优化

围护结构与建筑整体节能适配优化需立足建筑整体节能目标,协调围护结构节能技术与建筑主体结构、使用功能的适配性,避免节能技术与建筑整体需求脱节。结合建筑朝向、户型布局优化围护结构节能设计,针对不同朝向的传热差异,调整各部位节能技术参数,实现节能与采光、通风等使用功能的平衡。适配建筑主体结构荷载要求,优化节能材料与构造的轻量化设计,确保节能技术应用不影响建筑结构安全。结合建筑节能目标精准调控围护结构热工参数,使围护结构节能性能与建筑整体能耗控制要求高度契合,实现局部节能与整体节能

的协同推进。

4.3 绿色节能技术施工集成优化

绿色节能技术施工集成优化需聚焦施工全过程,整合各围护结构节能施工工艺,规范施工流程,提升施工集成度与质量管控水平。优化施工工序衔接,协调外墙、屋面、门窗节能施工的先后顺序,避免交叉施工导致的质量隐患,确保各部位施工工艺相互适配。整合施工质量管控体系,统一各部位节能施工质量标准,强化施工过程中的节点管控,重点优化各部位衔接处的施工工艺,提升施工整体性^[5]。优化施工资源配置,统筹节能材料运输、存储与施工应用,减少材料损耗,结合施工进度合理调配施工人员与设备,提升施工效率。依托施工技术规范,优化集成施工方案,实现节能技术施工的标准化、规范化,保障围护结构节能技术集成效果的稳定性与耐久性。

结束语

高层住宅建筑围护结构绿色节能技术优化是一项系统工程,涵盖外墙、屋面、门窗等多个部位。通过材料选型优化、构造形式改进、施工工艺提升以及集成优化等措施,可有效提高围护结构热工性能,减少热量传递,降低建筑能耗。在实践应用中,需根据建筑具体情况,综合考虑各方面因素,合理选择和运用节能技术,确保节能效果与建筑安全性、舒适性相协调,推动高层住宅建筑向绿色节能方向发展。

参考文献

- [1]林泽杰.外墙防渗漏工程的监理控制研究[J].中国住宅设施,2024,(10):76-78.
- [2]戴进尧.房建施工中防渗漏施工技术的应用分析[J].散装水泥,2024,(05):88-90.
- [3]冯志强.房屋建筑工程中防渗漏施工技术要点分析[J].居业,2024,(10):10-12.
- [4]欧振彬,林国文,吴伟志,等.装配式建筑现浇外墙水平施工缝防渗漏技术实践[J].陶瓷,2024,(10):176-179.
- [5]王兴城,任秋,顾武生,等.高层住宅混凝土结构免抹灰节能施工技术研究[J].中国建筑装饰装修,2023(01):32-35.