

浅析玻璃幕墙的工程节能结构工程师考试 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/548/2021_2022__E6_B5_85_E6_9E_90_E7_8E_BB_E7_c58_548512.htm 我国建筑能耗是相同气候条件发达国家建筑能耗的2到3倍，在全面建设小康社会的进程中，节能减排的任务十分艰巨。建筑节能是提高住宅舒适度，降低使用费用的基础，也是可持续发展的迫切要求，只有把资源节约、降低能耗放在突出位置，才能更好地促进和谐社会的建设。建筑节能65%主要由建筑围护系统/百考试题/承担。在外围护结构中，作为现代建筑一大特色的玻璃幕墙，上世纪90年代在我国建筑工程中得到广泛应用，但也存在诸多问题，比如选择玻璃不当，致使夏季透过玻璃的太阳能是其它材料墙体的数倍；选用的密封胶粘结效果差，胶缝施工不到位，胶条密封不严，结构变形产生裂缝，导致冷、热风渗透情况严重；所用的型材、保温隔热材料、填充材料不合理，节点做法不正确，构件间未有效设置垫片，使得室内热能损失量大；再加上玻璃反射光线时产生的光污染、结构不牢固而成为空中的“定时炸弹”等。进入21世纪后，玻璃幕墙工程不再像以前那样为人们所青睐，其使用范围受到限制、使用量有所减少。为避免产生上述质量通病，本文作者根据十几年在玻璃幕墙节能方面的工作经验，现从两个方面进行分析，以供大家探讨。

一、玻璃幕墙节能 因考虑建设成本，有些建设单位和设计单位采用用材、构造普通的玻璃幕墙。为了使这种玻璃幕墙工程做到最大限度的节能，就要求工程各方参建人员必须按照《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ102 - 2003）以及有关技术标准及节能方面的相关规定，

认真设计、精心施工、严格管理，把好节能关。设计要充分考虑玻/百考试题/璃幕墙工程的保温、隔热、密封性能，选用强度、刚度足够的材料，防止在受台风、地震、自重等荷载作用下玻璃幕墙出现变形以致产生裂缝。选材尽量采用镀膜玻璃，因其镀膜层能有效阻碍太阳能向室内辐射，如采用单片镀膜玻璃时，应使用在线热喷法生产的产品（膜层牢固、耐久性好）。玻璃的厚度关系到结构安全，同时也影响热能的透射量，当采用框支承幕墙时，单片玻璃厚度不应小于6毫米，夹层玻璃的单片厚度不宜小于5毫米。保温隔热材料在节能方面扮演着重要角色，同时还强化了防火功能。幕墙工程宜采用岩棉、矿棉、玻璃棉等充当保温隔热材料，其优点是保温隔热性能好，导热系数只有 $0.044\text{W}/(\text{mK})$ ，最高使用温度达到 650°C 。玻璃与铝型材副框间结构性粘结必须采用中性硅酮结构密封胶，这种结构胶性能稳定（使用温度为 $-48 - 88^\circ\text{C}$ 、耐热性达 150°C 、冷变形不明显）、粘结力强。但全玻幕墙和点支承幕墙采用镀膜玻璃时，不应采用酸性硅酮结构密封胶粘结（镀膜层所含的金属元素与酸性胶反应将致使粘结破坏）。耐候密封胶应采用硅酮建筑密封胶。硅酮密封胶耐紫外线性能好，因此经久耐用、不宜老化龟裂，且与硅酮结构胶、玻璃及其它构件有良好相容性，粘结效果好。玻璃与玻璃、型材槽壁间缝处采用密度不大于 $0.037\text{g}/\text{cm}^3$ 的聚乙烯泡沫棒作填充材料，此材料质量轻、保温性能好。玻璃幕墙开启窗的周边缝隙、明框幕墙玻璃与型材间隙宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶密封，其中硅橡胶（耐候性好、永久变形小）质量最佳。这一点在幕墙工程中容易被人们忽视，认为橡胶条作用不大。其实不然，如果橡胶条老化，则会

产生漏水、透气等严重问题，影响幕墙保温隔热效果。节点作法，开启窗部位是玻璃幕墙中保温隔热的薄弱环节。由空气渗透性能检测数据可知，在同压力差下，可开启部位的空气渗透量远大于固定部位空气渗透量。因此，开启窗部位开启角度不宜大于 30° ，开启距离不宜大于300毫米，同时要注意在立面分格设计中开启窗设置数量不宜过多、面积不宜过大。不同金属材料（如连接件与主柱间）接触处，应合理设置绝缘垫片隔离。设置绝缘垫片可防电化腐蚀，另外间接起到了断热作用。立柱与横梁接触处设置柔性垫片，横梁两端与立柱间隙可预留1 - 2毫米的间隙，间隙内填胶。此做法有利于减少幕墙噪音，同时也起到了断热作用（半隐框、明框玻璃幕墙因型材外露此作用更加明显）。隐框幕墙采用挂钩式连接固定玻璃组件时，挂钩面要设置柔性垫片，明框、全玻幕墙玻璃下端与金属槽间应采用弹性垫块支承。采用垫片、垫块一方面防玻璃与挂钩硬性接触而应力集中、导致玻璃开裂，另一方面也有着断热作用。玻璃幕墙与周边构件、实体墙面洞口边缘、楼板或隔墙外沿间的缝隙处要设置保温材料，进行有效封堵设计，确保玻璃幕墙保温性能。玻璃幕墙的单元板块不应跨越主体建筑的变形缝。在主体建筑变形缝处幕墙应采用合理的构造措施，适应建筑变形的要求，有些玻璃幕墙工程因变形缝处幕墙结构设计不当，在投入使用后不到一年，因建筑主体沉降、温度伸缩的影响，此处幕墙出现拉裂、破坏，以致漏水、透气。算出玻璃幕墙使用过程中在结构上可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行荷载组合，并取各自的最不利组合进行计算，选择强度，刚度满足要求的材料。在最不利状态下，幕

墙材料只能出现弹性变形，而不能是塑性变形。计算最基本的公式： $r_0 S \leq R$ （ r_0 为结构重要系数， S 为荷载效应组合值， R 为结构的抗力）建设行政主管部门要加强玻璃幕墙工程节能方面的监管工作，对施工图要进行审查、备案。在工程施工前，建设单位要组织各参建方技术人员进行施工图会审，使设计内容完善，幕墙用材及节点施工符合要求。施工按照设计文件、规范、验评标准要求，做好施工前准备、施工中每道工序及每个结点的质量控制，把好工程的验收关。施工前准备，仔细阅读设计文件，审查选材是否恰当、节点做法是否正确、计算内容是否合理，并及时将意见反馈给设计方。对已建主体结构拟安装玻璃幕墙处进行复测、按实测结果对幕墙设计立面分格尺寸进行必要调整，防止误差积累造成接缝过大。编制施工组织设计，内容要全面并有针对性，节能方面的施工措施要符合要求。对工程施工人员做好岗前培训及技术交底工作，就节能作业方面的内容进行重点交底。组织材料进场，检查主要材料、构配件的规格、型号、性能与设计文件要求是否相符，合格证、检验报告、质量保证书是否齐全。施工阶段，金属材料、构配件连接处的柔性垫片、块设置要到位，立柱上下端与主体结构间要留缝注胶密封。结构胶施工车间温度、湿度、卫生情况应符合要求，结构胶施工要规范，施工后养护条件及养护时间要符合要求。幕墙与各层楼板、隔墙外沿间封堵岩棉（矿棉）应填充密实、厚度不应小于100毫米。有人认为上下楼层间设1.5毫米的镀锌钢板作衬板，其上放岩棉形成防火层，发生火灾时，钢板烧穿岩棉随即脱落，所以此处放岩棉意义不大。这种想法不正确，因为设岩棉后能有效提高隔热保温性能。幕墙玻璃周

边及建筑物内、外装饰面间所留缝隙，要采用柔性材料嵌填密封。上、下横梁及边立柱与主体结构间空隙处宜用发泡剂填充后再做装饰处理。 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