

论幕墙物理性能检测的重要性结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/569/2021_2022__E8_AE_BA_E5_B9_95_E5_A2_99_E7_c58_569713.htm

幕墙物理性能主要是指幕墙的抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗漏性能及平面内变形性能。根据国家标准GB50210-2001《装饰装修工程施工验收规范》、JGJ102-2003《玻璃幕墙工程技术规范》

、JGJ133-2001《金属与石材幕墙工程技术规范》

、JGJ/T139-2001《玻璃幕墙工程质量检验标准》的要求，幕墙工程验收时应提交的检测报告中，包括幕墙的抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗漏性能及平面内变形性能检测报告

。据了解，江苏省大部分幕墙工程都按标准要求进行了三性或四性检测，使业主对幕墙的内在质量清晰明了，对达不到设计要求的幕墙及时发现问题进行整改使之达到设计要求，避免了质量安全事故的发生。但是，由于有些地区监管备案部门、有的监理单位和人员对有关技术标准规范不熟悉，对幕墙工程专业知识不熟悉，对幕墙抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗漏性能及平面变形性能检测的重要性认识不足，也有的幕墙施工企业怀着能省则省和侥幸心理，致使一些幕墙工程没有按照标准要求

进行物理性能检测就通过竣工验收；还有人认为幕墙已是成熟产品，只需提供二年有效期检测报告，不必每个工程都做物理性能检测等等，为不进行幕墙工程物理性能检测制造理论根据。

快把结构工程师站点加入收藏夹吧！到底要不要对每个工程幕墙进行物理性能检测？检测的重要性的必要性以及不检测的危害性是什么？本文将通过一些事例和数据进行分析，以供参考。

1、我国幕墙行

业概况 我国现有幕墙品种有：明框玻璃幕墙、隐框玻璃幕墙、半隐框玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙、人造板幕墙、单元式幕墙、全玻璃幕墙、点支承式幕墙等；双层幕墙、光电幕墙、遮阳幕墙、生态幕墙、智能幕墙等已逐渐有所发展。据有关资料统计，我国幕墙行业从1983年开始起步，历经20多年、特别是90年代的高速发展，到21世纪初已成为世界第一幕墙生产大国和使用大国，现正向幕墙强国发展。2004年我国建成了约1000万的建筑幕墙，约占全世界当年产量1700的58%，其中，隐框玻璃幕墙400万、点式玻璃幕墙140万、明框玻璃幕墙50万、石材幕墙和人造板幕墙160万、金属板幕墙及屋面180万、双层结构幕墙30万、其它（生态幕墙、光电屋顶及幕墙等）40万。到2004年底，我国累计建成了约1.1亿的各式建筑幕墙（包括采光屋面），占世界总量的50%以上。

2、幕墙存在的安全质量问题 因为幕墙是建筑物外围护结构，直接承受自然界风雨地震等，公共安全性要求很高。当前幕墙存在的安全质量问题仍然较多：据中国建筑金属结构协会专家龙文志教授调查，2005年9月12日，台风“卡努”在浙江省台州市登陆，台风在登陆时的中心气压为945百帕，风速超过12级。台风给台州市造成巨大损失，也对以风荷载为主要荷载的建筑幕墙造成较大的损坏。台风过后，发现不少的铝塑板板块变形明显，呈现出板块向中间凹陷现象，变形后已明显影响建筑立面观感；市区的玻璃幕墙均发生了破坏，有一个建筑的幕墙出现了板块脱落，其余破坏主要表现为玻璃板块破裂、开启扇破坏等。最为普遍的是板块的强度破坏，且表现为破坏集中，即该工程除非板块完好无损，如果产生破坏，往往是某一部位的几块玻璃板块均发生破坏；台风中

发现90%以上的幕墙存在渗水现象，主要发生在开启扇、不同材料的板块相交处及女儿墙幕墙的收口处，部分幕墙的开启扇渗漏严重至需脸盆接水的程度，并发现，在台风风速最大时，玻璃幕墙开启扇上的水甚至可以在风压力的作用下沿着玻璃往上漫延400mm左右，大量的明框幕墙的原防水构造在台风中根本起不到作用，经常出现排水孔处的水在风压的作用下无法排水现象，部分隐框幕墙的开启扇设计了二道防水胶条仍无法彻底解决防渗漏问题，幕墙的渗水直接影响到建筑的使用功能。2004年2月14日莫斯科晚上7点半，已开放使用两年多的俄罗斯德兰士瓦水上乐园被冰雪覆盖的玻璃屋顶突然倒塌；2004年5月，世人瞩目的法国巴黎戴高乐机场2E候机厅，在使用不到一年的时间发生了猝防不及的坍塌事故。两大事故都造成了大量人员的伤亡，震惊全世界。此外，在南京、上海等也出现了多起幕墙玻璃从空中掉落砸伤汽车，玻璃自爆烈等情况，有的媒体甚至把幕墙比喻为悬在城市上空的定时炸弹。江苏省2005年幕墙省优评选，参加评选的都是近二年内竣工项目，申报企业都是施工设计级别较高的企业，申报的26个工程都是省内较好的工程，且都是技术比较成熟的隐框玻璃幕墙、石材和金属幕墙，虽然大部份工程质量较好，但存在质量安全问题的工程也不少：1)、计算问题。有4个混合类幕墙共存的工程只计算了玻璃幕墙，工程中的石材幕墙、金属幕墙、全玻幕墙、钢结构顶棚、采光顶无计算书。有的计算取值没有执行新规范。2)、性能检测问题。有5个工程无抗风压性能、空气渗透性能、雨水渗漏性能检测报告，有5个混合类幕墙共存的工程只有玻璃幕墙有以上三性报告，石材和铝板幕墙都不做三性检测。3)、结构

胶检测问题。有1个玻璃幕墙和石材幕墙都有的工程无结构胶相容性和石材胶耐污染性报告。多数工程的玻璃幕墙只做相容性检测，不按标准要求做拉伸粘结性和邵氏硬度检测；石材幕墙普遍不做耐污染性检测；有2个工程查不到打胶记录。

4) 材料复验问题。有4个工程无材料复验报告，有5个工程缺钢材或铝材复验报告。5) 有2个工程无防火检测报告，4个工程无防雷检测报告。6)、缺少材料合格证和入库检验记录情况比较普遍。7) 工程现场发现的问题有：石材幕墙横梁与立柱采用焊接方法违反了强制性标准条文；开启扇问题较多。有2个工程的开启扇开启角度远远大于 30° 不符合标准要求；有的工程开启窗用铝铆钉固定；有的工程开启扇玻璃无托条；有1个工程开启扇角部开裂，裂缝宽达3mm多；有1个工程玻璃板块与结构件之间多处漏打密封胶；有1个工程铝塑板板块过大，加强肋不够刚度明显不足。以上这些问题给幕墙构成了安全质量的隐患，时时刻刻威胁着人们生命财产安全。这些问题的存在也说明象隐框幕墙之类作为成熟技术的产品，工程质量不容乐观。而上述问题只是表面现象，幕墙更深层次的问题是人的问题、恶性竞争问题；我国幕墙行业人才资源明显短缺。由于我国现有理工科的教育体系中并没有门窗幕墙专业学科，各种协会、学会举办的学习班的教育内容又十分局限，属于理论知识或某项个人论文教育，没有统一系统的教科书和实习基地。目前从事本专业的设计人员大多数是学习机械制造和工民建专业的人为主，因此，精通幕墙的专家屈指可数，而目前我国有三百多家幕墙企业取得了生产许可证，还有许多企业正在申请中。许多中小企业缺少幕墙专业人才，而大企业由于业务量大专业人员

应付不了，往往一个项目经理要挂名几个工程，还有许多打着大企业旗号的挂靠单位，其技术力量也是比较薄弱。在这样背景下设计施工的幕墙，即使是成熟技术相同规格的幕墙，其质量可信度存在许多不确定因素。其次，幕墙企业之间在价格方面的恶性竞争导致材料质量降低、工程质量降低。据反映，有的隐框幕墙报价每平方不到三百元，完全是亏本经营，这样的幕墙质量怎么会好？价格方面的恶性竞争使企业处于亏损、无利或微利的生存状态。企业没有研发资金，后劲乏力。一个企业要发展，没有了利润空间，也就没有了经济做基础，生存都有危机，又如何去顾及到人才的培养、设备的更新提高、材料的品质呢？

3、物理性能检测可以发现的质量安全问题

1) 抗风压性能不足问题。

抗风压性能关系到幕墙的安全性能，通过检测能发现的问题有：设计问题、梁柱材料强度和刚度问题、玻璃强度和刚度问题、结构胶与基材粘结问题、窗与结构件连接问题等，在达到标准风荷载 P_3 和设计风荷载 $1.4P_3$ 强风压作用下，以上问题将暴露无遗。只要经得起 P_3 和 $1.4P_3$ 的考验，“云娜”台风、“麦莎”台风都能抵挡。南京下关有一隐框玻璃幕墙工程，楼层高度 4.35m ，分格宽 1.1m ，设计风荷载 1350Pa ，采用 $130\text{mm} \times 68\text{mm} \times 3\text{mm}$ 铝合金立柱，实际检测 P_3 为 900Pa ，达不到设计要求，引起建设单位、监理单位重视，立即采取了加固措施，重新检测后达到设计要求，避免了可能发生的安全事故。南京目前最高高层建筑新世纪广场的铝板幕墙，铝板厚度 3mm ，单块板块尺寸为 $1075 \times 2915\text{mm}$ ，原来加了4道肋，按标准风荷载抗风压检测后板面变形不符合标准要求，发现问题后制作单位及时进行了整改，由4道肋增加到6道肋，再

次检测后达到标准要求，使建设方和监理方消除了疑虑，保证了工程质量。

2) 空气渗透性能和雨水渗漏性能差的问题。这二项性能的问题大部份发生在开启窗上，与开启窗的结构和加工制作有关。设计不好的开启窗即使加工再好仍然会漏气漏水，设计好的开启窗加工不好也会漏气漏水，特别在模拟台风时狂风暴雨交加、气压忽高忽低的波动加压下，漏水问题将暴露无遗。我们在检测中出现的雨水渗漏性能差的问题是幕墙检测中问题最多的项目，与龙文志教授调查的台州遭受“卡努”台风大多数开启窗发生漏水情况基本相似。发现问题后与企业共同探讨改进设计或提高加工质量，及早防止了工程中出现大面积渗漏事故的发生。

3) 平面内变形问题。平面内变形一般由地震或风荷载引起，有地震设防的地区应做平面内变形检测。幕墙在模拟受地震或风荷载作用使其产生层间位移，最恶劣情况时以1%层高位移量，以3~10秒1个周期沿水平方向左右相对往复移动3个周期，此时性能差的幕墙将出现玻璃或石材面板材料发生破裂，性能好的幕墙面板材料丝毫无损。经得起平面内变形的幕墙在设防地震裂度以内的地震和强台风袭击时均能保持幕墙不发生损坏。

4、结论 幕墙的物理性能检测是幕墙设计施工过程一系列检验中的一种验证检测，是反映幕墙内在质量的重要检测，它的重要性不亚于混凝土试块试件的检测。通过检测能起到为工程质量把关，及早发现安全隐患问题。在人才资源紧缺、市场竞争激烈的环境下，幕墙作为危及公共安全的产品，有关各方应该本着为公众安全负责的态度，严格按国家标准规范进行各项检验，其中包括幕墙的物理性能检测。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

