

关于建筑师对电致变色技术玻璃和日光调节观点的调查结果



美国堪萨斯州哈钦森市西门子风力涡轮机工厂安装了SageGlass®
透明（上图）、着色（下图）

编制：

SAGE公司

地址：美国明尼苏达州

法里博市

Sage Way路1号

邮编：55021

877. 724. 3321

sageglass.com

概述

本文阐述了建筑师们对动态调光玻璃技术及其日光调节作用方面的观点。最近，在SAGE公司的赞助下，Hanley Wood Group公司在美国全国范围内进行了一项调查，调查结果显示，几乎所有建筑师都一致认为，室内人员在有自然采光和室外景观的情况下会表现更好。而传统的光线调节方式结果有好有坏，并且还需在可见光、日光热量和室外景观三者之间做出取舍。

现在，建筑师们可以选择使用新技术，而无需进行任何折衷处理。比如，利用电致变色技术的玻璃（EC）的主要价值定位便是降低能源消耗（同时降低暖通空调系统需求），提供无需使用百叶窗和遮光板等机械设备的更具可持续性的解决方案，同时让室内人员保持与室外的联系。

本文给出了有关建筑师对日光调节和建筑设计观点的大量数据，可以为建筑师、设计师、业主和玻璃装配承包商所用。我们希望这些信息能够促进对日光调节这一古老问题的新解决方案的讨论。本研究数据显示，像电致变色玻璃技术这样的创新解决方案可以成为建筑设计的主流，可进入复杂的日光调节技术的讨论。价格问题似乎正在消失或成为了中立因素，人们正逐渐将电致变色技术的玻璃视为性价比较高的、较为经济的一种解决方案。

93%的受访建筑师认为，日光调节是建筑设计中的重要问题。

本文数据可与之前发布的技术白皮书一起使用，这些技术白皮书的编者是SAGE公司——电致变色技术玻璃IGU的主要生产商，已经有数百栋建筑安装了该公司生产的电致变色技术玻璃。

这些技术白皮书探讨了SageGlass®安装后的节能效果、商业建筑在节能基础上的ROI回报、维护效益及暖通空调系统费用的减少。有关技术白皮书的详细内容，请浏览www.sageglass.com/architects/

方法

根据Hanley Wood公司专有数据库中的信息，联系了美国全国范围内的很多建筑师，请这些建筑师完成了关于玻璃和日光调节的简短调查。并未给参与调查的人员支付任何费用，只是简单地给他们送了一张礼品卡。调查方式如下：参与调查的人员不知道是哪个公司提出了这些问题，调查中并未暴露任何品牌名称。共有来自美国各地的479名建筑师完成了这项调查，样本数据规模较大，足以用来得出结论。

调查结果

在调查中，93%的建筑师同意或强烈支持当前日光调节已成为建筑设计中的一个重要问题这一观点。仅有不到1%的人（3/479）不认为日光调节是一个重要问题。这一研究结果证实了人们越来越关注窗户优化问题，以实现节能目标和室内人员更大的舒适性。传统解决方案（包括百叶窗和遮光板等）和新技术（如电致变色技术和热致变色技术玻璃等）全都集中于解决日光热量和眩光问题，让建筑更节能、更舒适。

人们对现有的日光调节解决方案的态度各异。约有39%的受访人似乎对现有的解决方案感到满意，也有17.5%的人表达了他们的不满，剩下的43%的人表示中立。尽管对现有的日光调节方案表示不满的人在三者之中最少，但他们代表了愿以新科技提升日光调节方案层次的先锋力量。同时，约有半数的受访建

筑师表达了中立观点，这表示尽管他们没有明确表示不满，但他们愿意拥抱新的解决方案。我们认为，这对于生产像电致变色技术玻璃这样的高新技术玻璃的厂商而言是一个好消息。随着这些技术越来越广为人知并且广泛应用进而达到一个“临界点”，这些中立人士会对尝试这些新的可持续性解决方案更感兴趣。这种模式正是传统的应用曲线模式，其中有10-20%的人代表早期应用新事物的人（即安装过动态调光玻璃的建筑师），大批的处于中间位置的人愿意在新事物达到一定接受规模的时候开始采用。

大量的建筑师对目前的阳光调节方案表示中立，这表明他们对新的、更好的技术也感兴趣。

问题	同意或强烈支持	中立	不同意或强烈反对
我对目前的日光调节方案感到满意。	39.4%	43.2%	17.5%

关于新的日光调节方案的价格和可承受度问题，建筑师们也是态度各异。当问到与传统的光线调节方案相比，商业建筑是否承受得起新的光线调节技术如动态调光玻璃时，21%的建筑师认为可承受，27%认为不可承受，52%表示中立。这也表示有越来越多的建筑师已经了解像动态调光玻璃这样的日光调节方案的价值。他们意识到，动态调光玻璃是一种综合的解决方案，这种解决方案能够让人们免于使用手动百叶窗和遮光板等传统装置。

一般来说，对商业项目而言，使用电致变色技术玻璃后，无需安装或仅需较少安装传统的日光调节装置，且暖通空调系统的规模直接减小（更不用说安装之后的节能效率高达21%），这样考虑的话，电致变色技术玻璃的最初成本就很有优势。有52%的建筑师对于价格保持中立这一情况说明，多数人对这些新技术的可承受性持开放态度，这将在最近的将来带来新技术应用的第二波热浪。从价格的角度来看，如果建筑师从整

个解决方案的费用考虑，则像SageGlass这样的动态调光玻璃与传统的解决方案相比价格大致相同。传统日光调节方式的费用累积很快，有时人们几乎察觉不到。当采用传统的日光调节方案时，建筑师们需要预算百叶窗和遮光板（包括安装和维护费用）、室外遮阳篷（包括运输和安装费用）、大型暖通空调系统、能源消耗费用、照明费用以及峰值电量消耗等的费用。

问题	同意或强烈支持	中立	不同意或强烈反对
与传统的日光调节方案相比，商业建筑承受得起动态调光玻璃和电致变色技术玻璃等新技术的费用。	20.9%	52.2%	27.0%

自然采光和室外景观带给人们的好处

室内人员的舒适度和工作效率是建筑设计中的一个越来越重要的话题。建筑师们的设计比以往任何时候都更加注重提升室内人员的健康水平。最近几年无数研究都调查了自然采光和室外景观对人身健康和工作效率的影响。2003年，美国加利福尼亚州能源协会对办公室人员工作效率的研究¹发现，自然采光能够提高注意力水平和提升短期记忆力。其他行业如零售、教育和医疗等也证明有类似的结果。1999年，能源咨询公司Heschong Mahone公司进行的研究²发现，在自然采光的教室中，学生的阅读和数学测试成绩约高7%-26%。Esther Sternberg 2009年出版了《疗愈场所》³这本书，在书中，他引用了一篇发表在《科学》杂志上的标志性研究文章，这项研究证明在医院中，如果房间拥有可看到外面世界的窗户，则病人会恢复地更快。

因此，建筑师们非常了解自然采光和室外景观对人们的好处。99.6%的受访建筑师（477/479）同意或强烈赞同人们在自然采光建筑中会表现地更好这一观点，其中非常赞同的人占77%。并且，98%的建筑师同意人们在可看到室外景观的建筑中会表现地更好这一观点。“对人类的好处”是电致变色技术玻璃的生产商进行价值定位时所考虑的主要因素。以前，人们可能认为这些益处是第二位的或属于“软质量”，但如今，它们已成为建筑设计成功的关键因素。这些益处可能很难量化，但是，即便工作效率有很小的进步，也将让建筑价值和项目财务有很大的提高。

¹ Heschong Mahone公司 (2003). 《办公室和窗户：对工作效率和室内环境的研究》Fair Oaks, 美国加州.

² Heschong Mahone公司 (1999). 《学校自然采光：对自然采光与人类绩效关系的调查》，Fair Oaks, 美国加州.

³ Sternberg, E. M. (2009). 《疗愈场所：关于场所和健康的科学》剑桥, MA: 美国哈佛大学Belknap出版社.

问题	同意或强烈支持	中立	不同意或强烈反对
在自然采光建筑中，人们会表现地更好。	99.6%	0.4%	0.0%
在可看到室外景观的建筑中，人们会表现地更好。	97.7%	2.1%	0.2%

在本研究中，大多数建筑师都很支持可持续发展和环保设计。约有2/3的受访建筑师表示他们在设计建筑时会考虑LEED标准。研究表明，获得LEED白金或金牌认证能够提高居住率和租金（Co-Star公司2008年的研究表明每平方英尺最高可提高11美元），因此这些数据非常重要。

问题	同意或强烈支持	中立	不同意或强烈反对
我设计建筑时都会考虑LEED标准。	67.2%	24.2%	9.8%

这些数据还表明，LEED标准已在建筑设计中广为应用，即便某些项目不需获得LEED认证。这种倾向代表了过去10年中的巨大变化，对于生产商来说，如果其科技能为LEED标准加分或在更广泛的意义上对环境有好处，那么它的前景就很好。SageGlass不仅能够直接为LEED评级加分，而且由于铝、铁等原材料用量很少，因此还能提高可持续性。SageGlass所需电量很少（2000平方英尺的窗户约等于一个60瓦灯泡的耗电量），并且不像传统的百叶窗等设备，不会给建筑增加实体部分或活动部件。

关于自然采光的其他认识

自然采光指进入某一空间的阳光，是它的另一种说法。让阳光以某种“有利的方式”进入室内非常重要，也就是说，不是高强度的直射阳光形式，而导致令人不舒服的眩光。让能源效率和眩光控制保持平衡也很重要。对于东墙和西墙上的日光，由于角度较低，因此很难用传统的日光调节方法进行控制，很难形成这种“有利的方式”。如果东墙或西墙上有窗户，尤其是景观窗，则一般来说，室内人员会用百叶窗或遮光板来控制眩光，但这会阻碍他们的视线，妨碍自然光的利用。

如果使用动态调光玻璃，就能为建筑提供更加有利的自然采光，可以在很大范围内（SageGlass为从>62%到<2%）调节可见光传输（VLT）。使用这种方法，可按需调节直射的日光，提高视觉舒适性，同



时保留室外景观的可见性。动态调光玻璃可以每格单独控制或整区控制，可在没有眩光问题时，非常灵活地提高进入室内的日光强度，也可在需要时阻挡眩光。因此，SageGlass动态调光玻璃正是用这种方式很好地平衡了能源效率和眩光控制。

电致变色等新技术玻璃可实现对可见光的大幅调节，用户第一次对周围环境拥有了控制权。

除了设计良好的窗户和幕墙之外，天窗对将日光引入建筑物内也起着很重要的作用。多种透明或漫射填充物也让光线分布的设计更加自由。实际上，每平方英尺天窗的效率是垂直窗户的3-5倍。

Heschong Mahone公司的一项研究⁴发现，大窗户带来的明亮视线在视觉上更具吸引力。而小窗户房间的住户更有可能觉得房间“有眩光和反射的问题”。显然，小窗户形成的亮度对比让室内人员更易感觉到眩光。也就是说，良好的自然采光自然会让设计更具吸引力、让建筑物更美。

关于研究结果详情和SageGlass能对你的项目带来哪些好处，请拨打电话001-877-724-3321;+86. 21. 6361. 8758或发邮件至info@sageglass.com; info@sage-glass.com.cn联系SAGE公司。

关于Hanley Wood公司

Hanley Wood公司是一家一流的信息媒体公司，致力于为住宅和商业建筑设计和施工行业服务。该公司通过其运营平台，创办了备受人们赞誉的杂志、网站、展览会、市场情报数据和个性化市场开发策略。该公司同时也是北美领先的住宅设计方面的出版商。www.hanleywood.com

关于SAGE公司

SAGE公司是世界上领先的动态调光玻璃生产商，动态调光玻璃可以在透明和深色之间变化，从而优化自然采光，提高室内人员体验。SageGlass能够调节进入室内的日光和热量，极大地降低能源消耗，同时提高人们的健康和舒适性。SageGlass能够降低20%的降温负荷和30%的暖通空调系统要求。它比传统的百叶窗和遮光板等机械调光设备更加智能、更加优雅。SAGE公司创建于1989年，公司总部位于美国明尼苏达州“玻璃行业的硅谷”中心，靠近明尼阿波利斯-圣保罗市。SAGE公司是世界上最大的建筑产品生产商——法国巴黎的圣戈班公司的全资子公司。www.sageglass.com

⁴Pande, Abhijeet, heschong lisa, douglas david. (heschong mahone公司) 2011. 《零售业修正》，美国加州能源协会，出版号CEC-XXX-2010-XXX.