

用户的健康和安全

- 日光照明在非居住建筑中使用，可以在断电时极大地减少业务中断的风险，并在可能因电力供应中断引起的突发事件发生时极大地保护公众健康和安全。全美大量具有充沛的自然光照明建筑的加盟为峰电紧急状态下自愿消减电力负荷带来了极大的可能。

（“整合能源系统：生产力和建筑科学”，一份由新建筑协会公司为加州能源委员会公众利益的能源研究计划所准备的报告，2003年10月）

- 英特飞地毯公司的子公司王子街科技公司在佐治亚州卡特威尔市建立自己的160000平方英尺的工厂时，大量地使用了自然光照明，公司管理层说：“这不仅造成了员工态度上的巨大反差，而且更好的照明条件改善了员工的安全”。在搬进新工厂后的三年时间里，员工赔偿案从每年20例降至1例，每年公司因此而节约的金额预计在100,000到200,000美元之间，甚至比节省下来的能源成本要高。

（能源和气候解决方案非营利中心—凉爽的公司）

- 在一个对医院带窗户和不带窗户的重症监护室的比较研究中发现，带窗户（但没有景色）的重症监护室中的病人比不带窗户的重症监护室的病人伴有迷惑、幻觉、记忆丧失和错觉的病情更少。这也就意味着自然光照本身可能就向病人提供了有关时间、气候类型等重要信息，这些反过来导致了压力的减轻。

（纽约社会研究新学院—帕森氏设计学院对60个关于日光照明和生产力的研究和论文分析后的报告，1999）

- 1992年，生理精神病学杂志公布了使用日光照明治疗临床抑郁症最大的一次研究成果。研究发现在退伍军人医院中，人工照明环境中的病人比实施了自然光疗法的住院病人更容易患上抑郁症。

（华盛顿邮报，1996年2月13日）

- 缺乏日光照明可以造成人体生物钟（人体内部时钟）的紊乱。轻微的生物钟的紊乱，可以导致“时差综合症”，更严重的紊乱将导致短期或长期的健康问题，而这些都已在转班工人身上得以证实。这个问题的一个例证就是季节性情感紊乱，特点是伴有嗜睡、暴饮暴食、工作效率下降以及周期性的、一年一次的临床抑郁症。

（纽约社会研究新学院—帕森氏设计学院对60个关于日光照明和生产力的研究和论文分析后的报告，1999）

- 据荷兰能源示范技术分析和发布中心的报道，加拿大的一所医院发现能接受到直接阳光照射的病区的心脏病病人住院时间会缩短11%。

（能源示范技术分析和发布中心 节能通讯，2000年）

- 长期以来，欧洲各国都已深知自然光和员工健康的密切关系，建筑规范规定了员工所在区域距离诸如窗户等自然光源的最大距离，同时还规定了户外传入室内的光照亮度。（在荷兰，规定的光照亮度是37%。而在德国，员工配置岗位的位置离开自然光源的距离不得超过6米，而且绝对禁止不带窗户的办公场所。）

（商业纪事，1997年3月17日）

教育/学生的学绩

- Heschong Mahone 集团在为太平洋燃气和电力公司进行的一个研究中，对3个州的21000名学生进行了测试，发现在一年的时间里最多日照量的教室和日照量最少的教室的学生相比，数学测验的答题速度快了20%，而阅读的速度则快了26%。

(Heschong Mahone集团 “学校的日光照明” 报告)

- 2003年10月，为验证并复核Heschong Mahone集团1999年的实验结果进行了再次实验。实验再次发现在诸多研究变量中（包括课堂类型、暖通系统、可开启的窗户等），只有日光照明与学绩的进步表现出强劲并稳定的关联。

(新型建筑研究公司为加州能源委员会符合公共利益的能源研究计划所作的“集成能源系统：生产力和建筑科学”报告，2003年10月)

- 国家教育信息中心所作的题为“学校的设施会影响学业成绩吗？”的研究，报道了适宜的光照提高测试成绩、降低不良行为，而且日光照明促进学生取得更高的学业成绩。有效使用了日光照明的课堂上降低了电力负荷，降低了供暖或降温负荷，更受教师和学生们的喜爱。各地方则认为日光照明带来的教育效益远远高于其它效益。

(学校的规划和管理，2005年2月)

- 加拿大和瑞典的研究表明，在日光照明的课堂上，学生的表现和健康得到显著改善，每年的缺勤时间减少。加拿大的研究还报道说，使用日光照明可以减少供热、通风和空调系统的使用，从而改善了课堂的噪音水平。

(学校的规划和管理，2005年2月)

- 日光照明成为加州的Ronald E. McNair中学的建筑设计中的重要元素，最终还超过了加州建筑节能标准要求（法典第26章）的26%，不但因此获得了有史以来加州公立学校建设局颁布的最大金额的奖金，而且还因节能的设计得到了太平洋燃气和电力公司颁发的巨额奖金，两笔奖金累计约1,000,000美元。

(美国的学校和大学，2005年9月)

- 使用日光照明而节约的电气和暖通的运营成本足以覆盖先期投入日光照明的基建费用。但是在学生的学绩方面，对日光照明的投资远比常规使用在技术或教学装备上的投资效果更好。

(学校的规划和管理，2005年2月)

- 一所总部位于亚特兰大的研究机构对全国1000余名教师的调查结果表明，92%被调查的教师认为教室的设计对学生的学习和学绩有着重要的影响。近89%的教师认为教室的设计对留住教师很重要，其中的79%的教师还认为教室的设计对学生的出勤率也很重要。而照明是教师认为影响课堂学习氛围的4个最重要的设计元素中的一个。

(波士顿环球报，2001年9月5日)

节约能源

- 使用日光照明所节约能源的价值往往掩盖在使用日光照明而预计的销售增长的价值阴影下。据最保守的估计，因日光照明有关的销售增长所带来的利润至少比所节约能源价值高19倍。（“整合能源系统：生产力和建筑科学”，一份由新建筑协会公司为加州能源委员会公众利益的能源研究计划所准备的报告，2003年10月）

- 为户外用具和服装零售商REI安装的日光照明，使得零售店的能源消耗降低了26%。（Print 杂志，2005年8月）

- 联邦能源管理计划的报道说采用先进的照明设备可以节约25%到50%的能源，如果加入了日光照明的使用，则又进一步节约一半的能源。（咨询—确定工程师杂志，2004年12月）

- 日光照明带来的能源的节约被证明是极其显著的，加州建筑规范的修订稿第24章要求所有大型的、单层面积超过25000平方英尺、吊顶高度超过15英尺、且照明功率密度超过0.5瓦/平方英尺的“大箱式”零售商、仓库或低层建筑的日光照明面积至少应达到50%。（物业管理杂志，2004年7月）

- 美国能源部联邦能源管理计划报道，日光照明可以显著降低建筑内部照明能源消耗，甚至可以达到75%到80%。能源部设在科罗拉多州戈登市的国家可再生能源实验室的热实验大楼设计采用日光照明，使得该大楼比同类型没有采用日光照明的大楼节约了75%的能源。整栋大楼除中心服务区外，全部使用日光照明，也使得大楼人工冷却系统的能源负荷得到降低。能源部的报告说，许多商业建筑可以通过优化使用日光照明战略降低三分之一的能源成本。（联邦能源管理计划新闻简报，2002年3月/4月）

- 位于纽约州特洛伊市Rensselaer工学院的照明研究中心进行了这一课题的实验研究，实验设想的条件为每年260个工作日、每度电的成本为10美分，每天日光照明取代电力照明的时间为5小时且电力负荷密度为2瓦/平方英尺。样本计算结果表明采用日光照明的地面面积年节约的能源成本达到近25美分/平方英尺。（能源用户新闻，2000年8月）

- 威斯康星州日光照明合作网的传统大楼使用的86%的电力被用于照明、风扇和制冷。“凉爽的日光照明”的项目降低了电力照明的使用，而且因为每单位照度日光照明比其它大部分光源制造更少的热量，从而可以降低50%的电力成本。合作网同时还强调这种需求的节约比能源的节约来得更为重要，因为日光照明是在最重要的时间段——使用高峰期（这一时间段的电价最高，而日光照明最充足）实现了能耗的降低。（能源用户新闻，2001年4月）

零售

● 根据总部在明尼苏达州的咨询公司设计服务集团的报告，一家典型的零售商店为照明花费的建筑成本为300,000美元，为商店总建筑成本的10%，而几年前，这个比例为8%。由数据证明合适的照明可以提升销售，包括艾伯森、克罗格、萨夫威、沃尔玛和全食公司在内的零售商都在使用照明手段使商品更具诱惑力。全食公司在它旗下的171家连锁店的绝大多数店中都使用了自然光照明。沃尔玛也在美国所有的超级购物中心使用了自然光照明。虽然节能是一个主要的决定因素，但据公司报道，改善后的光照条件促进了销售的增长。

(商业2.0, 2005年9月)

● 1999年，太平洋瓦斯和电力公司对拥有108所商店的零售连锁公司进行了日光照明的研究分析，其中的2/3采用了天窗照明，而1/3没有采用日光照明，其它的条件都一样，研究发现，采用日光照明的商店的销售比没有采用日光照明的商店高40%。

(HMG在网址 www.h-m-g.com 题目为“天窗采光和零售店的销售”报道, 1999)

● 2003年，对一家新的零售商（匿名）复制了HMG的调查，该报告申明：

- 更详细的“每年日光照明时间”模型发现日光照明时间的长短与销售增长的数量具有显著的剂量效应关系(同时还考虑到停车场的大小等其它因素)
- 日光照明成为与其它传统意义的零售潜力预测因数如停车场的大小、当地竞争企业的数量和邻近的人口特征等一样可以有效的预测，
- 2001年加州能源危机时，各零售电可使用的照明负荷是平时的一半，采用日光照明商店的销售平均比没有日光照明的商店高5.5%；
- 伴随着每月平均销售额的增长，日光照明的商店在每月的交易数量上增加了1%到2%。
- 日光照明条件最好的商店的销售额比没有采用日光照明的商店高40%，这一结果与HMG的研究发现一致。
- 没有发现季节性差异。研究者总结认为这个现象表明了长期客户忠诚度的结果，不是对销售的短期促进。
- 有十多家全国性的零售连锁机构正在（报到时间：2003年）建设一些天窗照明的商店、或者在开发示范店。

● 另外，2003年一家全国性的百货商店的规划部的领导和七家主要的零售商向HMG咨询了有关如何将天窗应用到他们商店的问题。

(“整合能源系统：生产力和建筑科学”，一份由新建筑协会公司为加州能源委员会公众利益的能源研究计划所准备的报告，2003年10月)

● 在商店设计中采用了日光照明的地方性零售商可能更具竞争优势，反映在更高的销售额、更高的客户忠诚度以及员工忠诚度。

(“整合能源系统：生产力和建筑科学”，一份由新建筑协会公司为加州能源委员会公众利益的能源研究计划所准备的报告，2003年10月)

员工生产力

- 马赛诸塞州科技合作协会是该州再生能源的开发机构。2003年他们对绿色建筑进行的学生调查结果表明，雇主可以通过改善室内空气质量、提高日光照明并控制办公室温度等手段，每年可以提高生产力达7.1%。

(盐湖论坛，2006年2月19日)

- 由加州能源委员会2003年进行的办公室员工生产力的调查表明，日光照明与注意力集中水平和更好的短期记忆有稳定的关联。

(华尔街杂志，2004年10月19日)

- 在对脑功能和注意力的测试中，日光照明水平对成绩的预测具有显著的正比关系。逆向数测试在心理学研究中对脑功能和注意力跨度具有显著的相关，日光照明水平从1英尺蜡烛提高到20英尺蜡烛时，对数字串的不间断回忆也相应提高13%。

(“整合能源系统：生产力和建筑科学”，一份由新建筑协会公司为加州能源委员会公众利益的能源研究计划所准备的报告，2003年10月)

- 2001年，位于纽约特洛伊的照明研究中心对冬季日光照明如何影响员工生产力的研究中发现，在带有窗户的办公室里办公的员工比没有窗户的办公室里办公的员工使用电脑办公的时间明显更长。

(加利福尼亚能源委员会网站， www.energy.ca.gov，2002)

- 作为倡导可持续概念的资源，betterbricks.com报道说，“通过提升光照、改善供暖和制冷系统来改造建筑的先期投资都会以一个更具生产力的员工以生产力的提高而以几何指数得到回报。在一个普通的办公场所，能源成本是每平方英尺2美元，员工的工资福利等为每平方英尺130美元或更多。即使工作效率中很小的变动都会对公司的底线产生巨大的影响。”

(物业管理杂志，2001年9月)

- 根据内布拉斯加大学Peter Kiewit信息科学、技术和工程学院的报道，工作场所差的照明条件将导致员工过多的病假、员工的不满、高离职率以及低水平的工作。相反，自然光使员工感觉更舒适、工作地更好，可以避免眼疲劳，并能帮助记住自己所学的，并提高生产力。

(芝加哥论坛，2002年6月5日)

- 研究结果建议，不变的电力光照将引起低水平的感官剥夺，进而可以导致对有组织思维的伤害、沮丧、迷惑或一般性烦躁。相反的，光线的变幻对员工绩效有着正面的影响。对换班工人在天窗模拟日光照明的环境中的表现进行的研究表明，这样试验环境中的换班工人脑力唤起水平高，对认知能力具有挑战性的工作具有更好的表现。

(帕森斯设计学院的报道，纽约的社会研究的新门派，分析关于日光照明和生产力的课题对60个研究和论文，1999年)

员工招募和保持

- WRQ，是一家位于西雅图的软件开发公司，对于自己在吸引并留住自己高科技员工时所面临的竞争具有很强的意识。WRQ的人力资源战略规划中包括给员工提供一个舒适的工作场所，比如足够的日光照明、较好的空气质量和温度控制等。

(betterbricks.com, 2001)

- Container商店是一家全国性的存储和组织产品零售商，连续三年被财富杂志评为“100家最佳雇主”（2002年名列第二）。这家零售店包括日光照明在内的物理工作环境被认为是起到很好作用的因素。“我们商店的设计旨在消除与工作场所有关的压力，快乐的员工就等于为客户提供了更好的服务。” Container商店的管理者说。

(陈列和设计理念，2002年8月)

- 以那些给公司提供解决方案的建筑为对象的商业周刊，建筑记录奖的得主具有一个共同点：对日光照明创造性地使用。这些得奖的建筑包括：Gap公司在加州圣布鲁诺市的办公楼，在这里，日光照明被用来强化公司对健康的生活环境及向员工提供一个视觉舒适的工作场所理念的支持，二者将最终影响员工的生产力。建筑的设计确保了办公室的任一区域距离自然光光源在22英尺以内。在建筑的设计过程中，公司进行了广泛的成本效益分析，以衡量日光照明和其它“绿色”因素节约的金额。10年以内的投资回收期激起了他们的兴趣，结果比原先设想的回收期短了很多。

(建筑实录，1998年10月)

(环境设计和建设，2001年1月)

- 高科技外包商Cerida公司在马赛诸塞州对新话务中心进行选址时，特别选择一些具有充沛的光照和新奇的设计的建筑，他们相信这些特征可以使得公司能吸引并留住那些聪明的、有创造性的，且具备更好地领导、销售和服务能力的代理人才。

(话务中心，2001年6月)

- 卡内基梅隆大学进行的“智能工作场所”的研究项目试图证明对“智能”建筑的先期投资不仅使员工受益，而且最终可以节省资金。该项目最大化地使用了自然光照和通风。据研究人员所说，项目的效益包括降低了能源成本、降低了医疗保险和旷工、提高了生产力，提高了员工的留任率，另外，还有一些诸如喜欢上班等较难衡量的效益。

(MIT技术评论，1998年9月)

- 据商业周刊的报道，“如今的小企业追求一种代表着成功和创造力的形象的环境，这样可以更好地说服客户、得到投资者的信任，聘用到难得的人才并让员工忘掉他们工作的辛苦。”有一个“不会透支你的预算的设计小心得”就是让更多的自然光引进小小的办公室。

(商业周刊，2000年11月6日)

住宅建筑市场

- 建筑商在住宅建筑中吝啬使用天窗的举动是把自己放在危险的位置。如今，许多购房者都把天窗当作住宅必配品，而不再是一种选配品。

(建筑商新闻，2005年9月)

- 据美国绿色建筑委员会的报告，节能是天窗的另一个买点。将日光照明融入到住宅的设计中，可以将室内照明成本降低80%，而且在用电高峰时段减低了对机械制冷的需求。

(建筑商新闻，2005年9月)

- 为了吸引更多的女性购房者，一些住宅开发商更多地在住宅设计中采用一些诸如在卫生间安装天窗来提高自然光照水平等元素。财富500强的住宅开发商，KB住宅房产公司和时尚偶像玛莎·斯图尔特合作，在亚特兰大地区设计了900户住宅，每户住宅的设计都包括提高卫生间的自然光照明，KB公司计划最终能把这一项目推向全美。

(MSN房地产，2006年4月5日)

- 天窗被评为“梦幻卫生间”的第一元素。

(汉密尔顿观察家报，2005年10月8日)

- 今天，应用了节能的绿色建筑技术的住宅具有更高的二手销售价格。

(全国住宅建筑商协会绿色建筑媒体说明书)

- 美国全国住房建筑商协会绿色住房指导纲要特别推荐，管道天窗可以安装在没有窗户的房间。

(全国住宅建筑商协会绿色建筑媒体说明书)

- 根据2006年对美国全国住房建筑商协会会员的调查，87%的会员认为绿色建筑对于降低生命周期成本起着重要的作用，包括节能、生产力的提高，82%的会员认为绿色建筑有助于保持走在竞争的前列。促使企业拓展绿色建筑行动的主导因素在于：能源成本的节约和公共事业部实施的补贴（88%）、客户需求（88%）、和竞争力（83%）。

(全国建筑新闻在线，2006年3月20日)

- 一个标题为“绿色的价值”的国际性研究表明了房地产的市场价值和它的环境友好性之间的直接关系。该研究由皇家特许测量师协会、政府和民间组织共同领导，发现绿色建筑可以得到更高的租金和售价，更快地吸引承租人和购房者，并且运营费用更低。

(建筑商杂志，2006年3月)

- 能源之星计划推行10年来，美国消费者采购了超过100万经过该计划论证的产品。美国最大的住宅建造商中超过一半正在以某种方式参与能源之星的计划中，比如有些按照能源之星的评级标准描述产品规格。近三分之二的美国消费者能够识别能源之星标志。

(建筑商杂志，2006年3月)