

可持续 家居设计 让生活更健康

Oliver Heath Design

Life Is On

Schneider
Electric™
施耐德电气

引言

人类社会对一系列社会和环境问题的看法和行动方式正在发生着范式转换，而我们发现自己也不知不觉地身处其中。在这个时期，我们的家变得比以往任何时候都更重要，但也更需要高效良好的运作（原因在于人们意识到它们对环境的影响以及人们停留在家中的时间在增加），因此有一些积极的转变开始在家里悄然发生，而每一种行为、每一个选择和每一次购买都成为这一改变的关键。因此，我们现在必须更加关注长期价值和机会，而不是只关注短期的设计趋势。

过去，在讨论家居的可持续设计时，我们倾向于关注如何通过减少碳足迹（如材料的选择和使用）来降低家居对环境的影响。而现在，我们认识到人为因素在激发可持续行为以及由此对居住者健康和幸福产生的益处方面所发挥的深远影响。为了打造面向未来的家居，我们需要将这两种设计方法相结合。很高兴能与施耐德电气携手合作，并在本电子书中探讨这样做的优势。

正如我们所解释的，这种以碳和以人为中心的可持续设计结合方法的好处有三个方面：减少对环境的影响，增强身心健康，提升家居生活和活动质量。

我希望，我们在本电子书中所分享的洞察能够激发社会各个领域更明智的设计选择，以建造真正适合未来的家居。

Oliver Heath

室内设计师、Oliver Heath Design总监



“

积极的改变已开始
在家庭中悄然
发生，而每一种行
为、每一个选择和
每一次购买都成
为这一改变的关键。”



“

我们看到家居正在从纯粹的智能化向智能化与可持续性兼顾的方向发展。”

施耐德电气是一家深耕可持续发展的公司，而可持续发展正是我们未来家居愿景的关键要素。我们看到家居正在从纯粹的智能化向智能化与可持续性兼顾的方向发展，借助环环相扣的技术，在营造更高舒适度的同时，还可以减少对环境的影响。

在推进家居发展的进程中，我们需要解决四大挑战：可持续性、韧性、能效和个性化。

首先，我们需要对家居进行精心的设计和布置，使其更具可持续性并降低它们对地球的影响。第二个挑战，即韧性，涵盖两个方面：在电气故障时保障安全，以及即使在恶劣天气下也能保证电力供应的连续性。

第三个挑战是能效。随着我们居家的时间变多，加之电动汽车充电等负载的增加，电能消耗也在增加。值得庆幸的是，我们拥有大量机会能够以更智能的方式使用能源，并减少能源使用和成本上升。

最后一个挑战是个性化。家不再只是我们的居住场所，也是我们娱乐、工作和学习的地方。这意味着我们需要更加个性化、模块化的空间，能根据不同的居家活动而灵活调整。

施耐德电气充分认识到这四大挑战，并正在积极应对这些挑战。通过我们的可持续智能家居平台 Wiser，我们将数字化与电气化技术相结合，让人们能够更好地掌控自己的家居环境、碳足迹和生活支出。

如果您是室内设计师，您完全有能力倡导家居可持续改造并为全球应对气候变化贡献绵薄之力。让我们一起踏上这段旅程，让梦想化为现实。

齐毅夫

施耐德电气全球执行副总裁，
智能家居业务全球负责人

我们面临哪些问题？	5
趋势与机遇	15
商业案例	26
案例分析：	
Principal Tower, 伦敦	33
案例分析：	
Flamingos P38, 马贝拉	38
结论	43

我们面临 哪些问题？



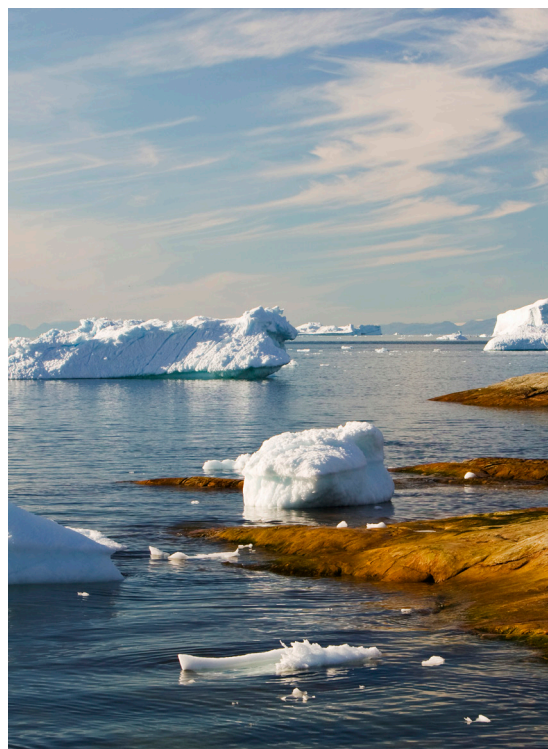
气候危机

大量事实证明，人类活动正在对地球产生不利的影响，气候反常活动越来越频繁，并以各种各样的形式对全球的生命造成不利的影响。但具体有哪些问题？我们人类对这些问题的产生又起到了什么作用？以及它们会对我们的健康和幸福产生哪些影响？

二氧化碳（CO₂）是一种温室气体，它会使热量保留在大气层中从而导致全球变暖。

科学家们通过计算得出大气中二氧化碳的安全水平为350ppm（即百万分之三百五十），^[1]但我们目前已经达到了410ppm，^[2]这导致全球温度上升了0.89°C。^[3]

气温升高已导致全球出现严重的气候反常活动。譬如，在2019年全年，格陵兰岛每分钟流失100万吨冰原。^[4]此外，仅2020年，我们便见证了：



南极洲**热浪**，当地气温上升至20°C。^[5]



澳大利亚有历史记录以来最严重的**森林火灾**之一。^[6]

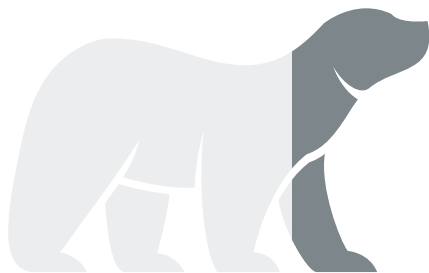


加州**山火**，具有**污染性的浓烟**漫天飞扬。^[7]



68%

1970年至2016年间，哺乳动物、鱼类、鸟类、爬行动物和两栖动物种群减少了68%。



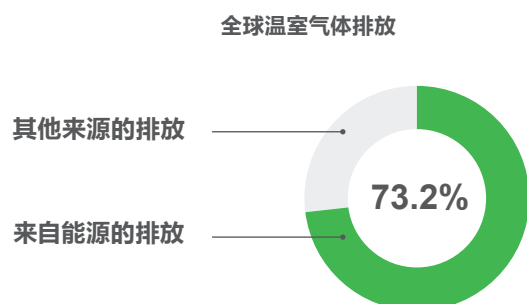
这些环境事件也加剧了生物多样性的下降，例如1970年至2016年间，哺乳动物、鱼类、鸟类、爬行动物和两栖动物种群数量减少了68%。^[8]更重要的是，由于从二氧化碳排放到体现出污染和温度后果之间存在50年的滞后性，我们现在看到的全球变化只是我们即将面临的问题的开端。^[9]

煤和石油等化石燃料的燃烧是二氧化碳浓度上升的“罪魁祸首”之一。^[10]化石燃料含有数百万年来植物通过光合作用（吸收二氧化碳并将其转化为碳水化合物）从大气中捕获的碳。通过燃烧这些化石燃料，我们以极快的速度将碳排回大气，而大自然的消化能力却无法跟上这一速度，从而使生态圈失去平衡。

家庭能源使用

1970年，英国使用燃气集中供暖的家庭仅占30%；到2005年，这一比例上升到了惊人的95%。尽管自2005年以来各个领域的技术都取得了巨大进步，但使用燃气供暖的家庭数量保持相对稳定，2019年仍有85%的家庭使用燃气供暖。^[11]

2016年全球温室气体排放分行业研究显示，73.2%的全球温室气体排放来自能源（电力、热能和交通能源）。

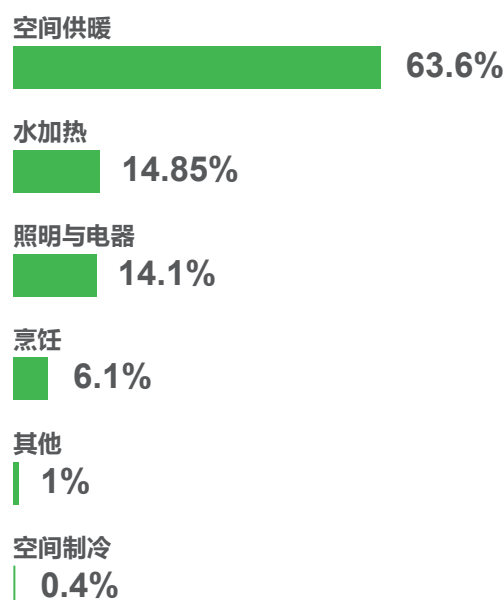


热能占据全球能源消耗近一半的比例。实际上：

- 2016年的数据显示，楼宇的能源使用占全球温室气体排放的17.5%，其中10.9%来自住宅楼宇的家用照明、烹饪和供暖用电。^[12]
- 根据美国能源信息署公布的数据，在用楼宇（包括住宅和商业楼宇）占美国能源使用量的40%。^[13]
- 截至2019年，供暖能源中现代可再生能源仅占11%，因此化石燃料继续占据主导地位，供热使用仍对环境产生巨大影响，占全球二氧化碳排放量的40%。^[14]

- 2019年英国商业、能源及工业战略部（BEIS）在英国进行的一项调查发现，85%的受访者使用燃气集中供暖，而只有5%的受访者使用电力供暖。事实上，半数的受访者甚至从未听说过可再生能源供暖。^[15]
- 2020年，47%的楼宇热能消耗用于空间供暖和水加热。^[16]

2018年的进一步数据^[17]表明，欧盟家庭的能耗分布如下：



“

如果我们继续放任不管，到2050年，楼宇产生的碳排放量将增加一倍。”

为将全球平均温升幅度控制在1.5°C以内（按照《巴黎气候协定》规定），到2030年，我们需要将这些数字降低30%。^[18]而且，虽然我们看到楼宇领域的能源消耗强度正在以平均每年1.5%的速度优化，但全球每年新建楼宇的建筑面积增长更快，年增长率约2.3%。如果我们继续放任不管，到2050年，楼宇产生的碳排放量将增加一倍。^[19]为了解决这一问题，英国政府呼吁2025年后建造的所有新住宅都应采用低碳供暖解决方案。^[20]



健康与幸福

我们可以通过两种方式透视这一问题。一方面，健康与幸福受到自然界的影响，特别是**气候变化的影响**。另一方面，健康与幸福还受到建筑环境的影响，特别是**我们的家居**。因此，这是无法逃避的事实，而忽视这两个事实只会导致出现更多的问题。

气候变化对人类健康与幸福的影响

生态心理学领域探究的是人与自然的心理关系以及它如何影响健康与幸福。由于我们面临的挑战和问题似乎难以克服，因此气候变化的影响对我们的心理健康造成伤害也就不足为奇了。我们所能建议的对策便是采取行动并与自然建立关系，以减少无助的感觉和随之而来的焦虑。^[21]

我们中的许多人都在经历着“生态焦虑”，美国精神医学学会（APA）将这种现象描述为“对环境毁灭的长期恐惧”。^[22]全球行动计划2020年的一项调查发现，三分之一的教师注意到学生中存在高比例的气候焦虑状况，77%的学生报告称对气候变化感到焦虑。^[23]





一项针对913名美国人和澳大利亚人的跨代研究发现，93%的受访者对环境感到担忧，其中塑料污染（40.1%）、生物多样性丧失（39.1%）和气候变化（38%）被视为是三大最紧迫的问题。此外，尽管79%的受访者认为可持续发展应该由政府牵头，但77%的受访者表示希望掌握更多可持续生活的知识。^[24]

那么，我们的生理健康又会受到哪些影响呢？据欧盟环境署估计，欧盟发生的死亡事件中有13%与某种形式的污染有关。^[25]世界卫生组织估计，当前全世界每年有420万人因室外空气污染而早亡，^[26]而且每十个人中有九人呼吸着高度污染的空气。^[27]此外，有新研究发现因新冠肺炎导致的死亡与空气污染之间存在一定的联系。^[28]

楼宇环境对人类健康与幸福的影响

随着生活方式的城市化，我们如今大约90%的时间都在室内度过，包括在家中、汽车、公共交通、工作场所、咖啡馆、酒吧、餐馆和健身房内等。^[29]当你注意这项研究时，就会很容易发现我们周围的空间会对我们的身心健康和幸福产生深远的影响。例如：

- 全球每年有700万人因空气污染而过早死亡，^[30]而室内空气污染可能比室外高出100倍。^[31]
- 93%的16-64岁英国人拥有智能产品，^[32]而且在智能产品上花费过多的时间会扰乱我们的生物钟；我们中的许多人与自身的睡眠模式不同步，这可能会对生理、感知和整体健康产生影响。^[33]事实上，高达67%的英国成年人受到睡眠紊乱的困扰。^[34]

- 许多家庭活动会给家居环境带来污染。譬如，燃气或木材等燃料产生的一氧化碳；蜡烛、烹饪、壁炉等产生的细颗粒物；通风不良导致的潮湿和发霉；以及从家中的许多材料中散发出来的挥发性有机化合物（VOC）。这些都可能引发严重的健康问题。
- 以受潮和发霉为例，它们通常是因为供暖和通风不良导致的。研究表明，在欧洲、加拿大和美国至少有20%的楼宇存在受潮迹象，^[35]美国的哮喘病案例中有21%可归因于家中受潮和发霉。^[36]
- 有调查结果表明，高达25%的热量通过屋顶散失，而通过窗户、正门、非隔热墙和地面散失的则分别占10%、15%、35%和15%。^[37]
- 在英国最冷的居住区，冬季非正常死亡的人数几乎高出三倍，无供暖住宅对健康的其他影响还包括心血管和呼吸系统疾病的增加，如肺炎；与供暖充足的家庭中的儿童相比，无供暖家庭中的儿童遭受这些问题的可能性是其两倍以上。^[38]

在家庭能源消耗方面，如果我们做出哪怕是相对简单的、可持续的家居改善（如隔热等），我们都可以创造出更节能、更可控的家居，这对地球以及我们的身心健康皆有所助益。因此，聚焦我们的家是当前要务，因为它们有很多显而易见的改进余地。以此为切入点，我们作为个体能够有所作为，现在规划面向未来的家居比以往任何时候都更加重要，这样我们才能在自身花费大量时间度过的空间中健康生活。

由于我们对家的依赖性越来越高，家庭能源消耗也在日渐增加，但许多人并未注意到这一点。事实上，在英国，虽然74%的人知道能效证书和EPC评级——衡量房屋能效的指标——但只有3%的人按照EPC的指引对他们的房屋进行改造。^[39]如果EPC不足以激励人们行动，那么我们必须向他们强调家庭能效如何与健康幸福密切相关，因为认识到这一点将会成为激发改变的更强有力的武器。



缺乏行动

无作为的原因之一在于可达性。最近对25个国家/地区的2.5万名消费者进行的一项研究发现，虽然超过54%的受访者认为拥有健康和可持续的生活方式是他们的主要考虑的事项之一，但只有37%的受访者认为自己能够坚持到底。^[40]受时间和资金的限制，许多人根本无法按照自己的意愿行事。^[41]

对于很多人来说，由于失业或收入减少，对家庭的可持续解决方案进行投入的障碍也在增加。就英国而言，截至2020年11月中旬，已有960万人被强制休假（带薪休假，工资的80%由英国政府支付），^[42]与此同时，有300万欧洲人失业。^[43]随着进一步的限制和封锁，这种情况一直持续到了2021年。

2020年4月至6月期间，因新冠疫情封锁，智能电表的安装量大幅下降，英国商业、能源及工业战略部（BEIS）报告的安装量仅为13.5万，而上一年则超过了100万。^[44]此外，可持续设备也锐减55%以上，这相当于在能源供应不足的弱势家庭中安装的设备比其他情况下减少了3万台。^[45]



同样由GlobeScan发起的2019年全球消费者洞察调研项目发现，49%的调查受访者认为可持续生活成本过于高昂，分别有47%和31%的受访者认为政府或企业的支持力度不够。其他障碍包括“我不知道怎么做”（27%）和“我没有时间”（16%）。^[46]

到2030年，全球人口预计将增至85亿，而在未来20年，不断壮大的中产阶级的人数将增加到30亿，因此确保全球能源消耗与地球安全界限保持一致至关重要。^[47]

对于个人而言，单个家庭的能源消耗看似微不足道，但每个家庭做出的改变对环境和健康的影响将是巨大的。在可获得性方面，让可持续生活变得更容易实现似乎是政府和企业该操心的事情，但建筑师和设计师在指导客户如何在家中实际实施改变方面亦发挥着重要作用。在下一节中，我们将探讨根据新兴趋势实现此目标的机会。



趋势与机遇

气候危机意识

自2018年以来，气候变化激进主义有所抬头，引发了备受瞩目的抗议活动，如“Extinction Rebellion”（反抗物种灭绝）运动和气候罢课。“反抗物种灭绝”是一个非暴力的公民不服从组织，已经从英国蔓延到75个国家/地区，他们要求政府到2025年达到净零目标，制止生物多样性的丧失，并“说出关于生态危机的真相”。

由Greta Thunberg发起的气候罢课运动旨在向政府施加压力，要求他们“遵循科学”并为促进气候公正和公平采取行动。^[48]2019年，国际特赦组织对22个国家/地区的1万名18-25岁的年轻人进行了调查，发现41%的受访者认为气候变化是我们当前面临的最重要的问题之一。

甚至在最近，2020年YouGov调查发现，18-24岁的受访者中有46%“非常关心”气候变化问题，而65岁及以上的受访者中这一比例仅有24%。^[49]全世界都在关注这些年轻的气候积极分子，他们“正在利用他们作为青少年的道德权威以及精通社交媒体的能力，掀起让成人关注的狂潮。”^[50]

此外，英国商业、能源及工业战略部（BEIS）公众态度追踪调查结果显示，人们对净零概念的认识正在提高；在2020年3月，意识到这一点的人占比52%，而到了2020年9月，这一比例在短短六个月内攀升至66%。此外，2020年3月至9月之间，对气候变化的整体关注人数比例从78%上升到82%。^[51]这些数字表明了一种明显的趋势。



有意识的消费理念趋势上升

随着人们可持续意识的提升，人们正在逐渐向有意识的消费方式转变——选择具有道德和可持续认证的产品。多项研究发现：

- 在美国，2013年至2018年间，消费品销售增长的50%来自于标称可持续营销的产品。^[52]
- 2019年，Pinterest报告称“可持续生活”成为热门搜索词（比前一年增加69%），而关于“如何踏上可持续生活”的搜索量增加了265%。^[53]
- 71%的英国调查受访者表示，他们认为保护环境的重要性胜过经济增长。^[54]
- 存在焦虑心态的消费者，尤其是千禧一代和Z世代，正在“用钱包投票”，并选择支持符合其可持续价值观的品牌。^[55]
- 然而，只有21%的受访者认为企业应提供有关其产品对环境的总体影响的详细信息。^[56]



* **循环经济** 是一种概念，它促进了从“攫取-生产-废弃”线性工业体系向产品和资源可再利用、回收和维修的体系转变。^[57]

消费者对**循环经济**的兴趣与日俱增；*2019年对欧洲、亚太和北美11个国家/地区的1.5万名消费者进行的调查^[58]发现：

- 83%的受访者认为自己的购买选择和行为能够对全球环境问题产生积极的影响
- 产品的环境影响，会影响59%的购买决策
- 受访者更关心品牌对环境的影响，而不是品牌知名度或品牌信誉
- 然而，人们对循环经济的概念、它与自己的生活有何关联以及如何参与循环经济的意识仍然缺失





新冠疫情让我们所有人都开始对从世界各地进入自己家的商品进行更多的思考，因此，对于许多人而言，全球供应链可能第一次受到他们的关注。这种对所购商品的原产地的意识使得我们开始懂得**系统思维**。^{*}这为讨论我们住宅的能源来自何处以及供应的承受性开辟了一条途径。

“着眼全球，购自本地”长期以来一直是有意识的消费者所信奉的原则，尤其是在可持续食品运动中。现在，这一原则也开始被应用到我们的能源消费中，因为有意识的消费者会问自己，“对于存在价格波动和污染行为的能源企业，是否值得我依赖？”

“着眼全球， 购自本地”



^{*}**系统思维**是一种把世界看作是由相互关联的元素组成的网络的方式，旨在了解事物如何相互影响。例如，在自然界中，它可用于了解空气、水、植物、动物和运动如何在生态系统中保持协同。^[59]

家庭能源使用趋势

自新冠疫情爆发以来，人们居家的时间越来越长，从而增加了家庭生活能源消耗。例如在美国，虽然2020年全美的电力消耗在4月至6月之间下降了4%，但家庭能源使用量却增加了8%——这是过去十年中最高的能源使用纪录。^[60]无论持续多久，这种趋势都会使家庭能源消耗成为**杠杆点**；*每个家庭、每个社区、每个村庄、城镇或城市、每个国家在能源使用方面的微小变化所产生的累积效应将是巨大的。

家居为我们提供了过上更加可持续生活的机会：我们所有人都可以通过它们而有所作为——通过控制我们的能源来源、我们的使用量、使用时间，甚至自产能源——来抗衡温室气体排放的主要来源（能源）。^[61]



从系统思维来看，***杠杆点**是微小变化可以产生最大影响的作用点。



家庭中还存在着很多让生活更加可持续的机会：我们所有人都可以通过这方面发挥重大作用。”

我们正日益从燃气等高碳能源转向电力等低碳能源。预计我们将很快看到“向低碳能源加速转型”、“对碳捕获解决方案的大力投资”以及“低碳技术的进步和应用。”^[62]

事实上，由于交通运输等部门的需求减少，化石燃料行业在新冠疫情危机期间一直在苦苦挣扎，但可再生能源却经历了创纪录的增长。据估计：

- 到2025年，可再生能源将成为全球最大的发电来源，这与国际能源署（IEA）的预测相呼应。^[63]
- 到2025年，全球用于加热水的太阳能热消耗将比2020年高出20%。^[64]

此外，国际能源署（IEA）报告称，为应对新冠疫情危机，政府（不包括欧盟）持续投资了价值2,200亿美元的能源相关刺激计划——其中一半专注于清洁能源技术，尤其是用于提高楼宇的能效。^[65]在英国，政府的绿色环保房屋补助券可提供高达1万英镑的资金，用于安装节能的家居改善项目，如隔热、减少能源使用、安装低碳供暖系统或降低家庭产生的二氧化碳量。^[66]

政府补助和有意识的消费者纷纷将更多的注意力转向家居能源的韧性上，例如使用太阳能电池板及其他可再生技术、智能系统以及使家庭能够储存他们所捕获的能量的系统。更重要的是，随着汽车、自行车、摩托车的电气化越来越普及，这种能源的韧性意味着我们的家居可以充当充电站，而无需担心能源成本或环境影响。

此外，智能技术的进步使家庭有机会更好地了解和控制家中能源的使用情况，使我们成为有环保意识的能源消费者。这包括实现远程家居温度控制的智能恒温器和所有电气设备都连接**物联网**的智能家居系统等。^{*[68]}



***物联网**——传感器、智能手机和可穿戴技术等设备通过网络连接，使它们能够互联互通。^[67]



家庭系统可以跟踪每个电器的能源使用情况和能源消耗次数，因此家家户户都可以了解他们可以在哪些方面减少能源浪费并节省开支，例如为电动车辆整夜充电以利用非高峰时段的电价。

更聪明地使用能源，减少电费

Wiser智能家居解决方案专为智能的可持续家居而设计，通过智能自动化支持更高效的能源使用。

照明控制

有了Wiser，屋主可以设置“外出模式”，当无人在家时自动关闭所有灯。在房屋中不常进入的区域（如储藏室或地下室）使用人体感应传感器，有助于确保不会发生离开时忘了关灯的情况。

供暖控制

Wiser能够在无人的情况下降低暖气量，并在屋主到家之前让房子暖和起来。该系统还能够检测窗户是否打开并调整暖气量以防止热能损失。

百叶窗控制

Wiser还可以为百叶窗设置自动操作时间表。

在天冷时将百叶窗降下以防止热量流失，或者在晴天时将其拉起以让房屋保持温暖。在夏天，关闭百叶窗有助于保持室内凉爽并优化空调。

家电控制

通过应用程序远程控制家用电器，屋主则无需担心是否已将它们关闭。屋主可以在其他地方进行远程操作，在节省能源的同时，安心无忧。

能效管理

通过添加到配电箱的能源模块（Wiser Energy），屋主可以详尽了解其家庭的能耗情况。他们可以全天跟踪能源使用模式，查看哪些设备耗能最多，并在选择电价时做出明智的决定。与太阳能设备结合使用时，Wiser可用于跟踪发电量和耗电量。该系统还能检测电气安装问题，并通过应用程序发送即时通知。



这种对能源使用的控制不仅有利于环境和节省家庭开支，也有利于提升我们的幸福感：它可以减轻经济压力，为居住者创造更舒适的家居环境，同时也让我们心生一种对环境的控制感。这比你想象的更加重要，因为控制欲是人类与生俱来的本能，任何削弱把控感的事物都可能损害我们的幸福感。^[69]

健康经济的崛起

除了有意识的消费主义趋势上升之外，健康经济也逐渐崛起：

- 2018年的数据显示，全球健康经济价值突破4.5万亿美元，包括水疗行业、健康旅游和康养地产。
- 2015年至2017年间，健康经济每年增长6.4%，几乎是全球经济年增长率（3.6%）的两倍。
- 就全球经济产出而言，保健产业占5.3%。^[70]

2020年，首次针对心理健康经济的研究发现，此类经济价值规模达1,210亿美元，其中**感官、空**

间和睡眠市场占495亿美元。^[73]建筑环境对人类健康的影响也在许多建筑标准中得到了体现，如LEED、Greenstar和DGNB；而于2013年推出的WELL建筑标准^[74]则是首个专门关注建筑使用者健康和幸福的建筑标准。

建筑环境对身心健康的影响得到了健康行业和建筑业人士的认可。我们看到人们对亲生物设计的兴趣大增，^[75]它利用了我们人类进化与自然界的联系，来设计有利于健康的建筑环境。

在英国，25%的人口患有某种形式的睡眠障碍，^[71]同时近1,200万的英国人过着每晚睡眠不足6小时的生活。^[72]

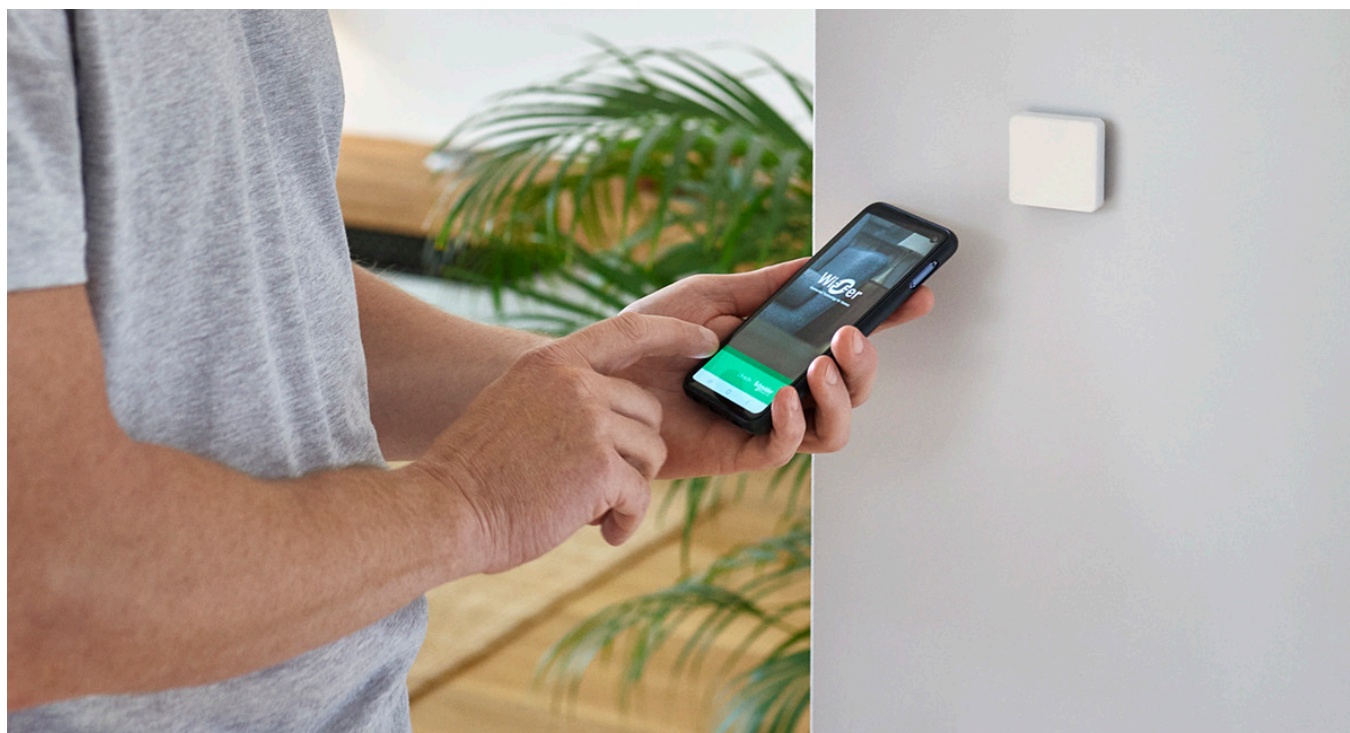


我们的亲生物设计方法考虑了环境对我们的影响方式，如通过我们的感官（触觉、味觉、听觉、嗅觉、视觉、平衡和身体位置）来体验。我们每个人对环境中的感官刺激有着不同的敏感度，如果我们没有获得适合个人的感官刺激水平，可能会感到刺激过度或刺激不足，这可能会导致身体和认知偏差。^[76]

冷热和视觉的舒适度对我们的健康极为重要。更好地控制家中的照明和供暖可以减轻环境造成的压力，改善睡眠，提高注意力和冷热舒适度，同时减少因空气质量差和眼睛疲劳而导致的疾病。新冠疫情使我们所有人都将自身的健康和幸福摆在优先位置，关注自己的健康变得比以往任何时候都更加重要，也更有必要。

颇为遗憾的是，来势凶猛的疫情使许多人将气候危机问题暂时搁置一旁，但这也是可以理解的，因为它凸显了家的重要性。我们需要让家成为多功能、舒适、健康的环境，我们可以在其中睡觉、吃饭、工作、锻炼、学习并加深我们与家人和朋友的关系（无论是面对面还是通过远程来实现）。

对于建筑师和设计师而言，人们对身心健康的兴趣增加无疑是一种机会，这能够让后者更清楚地了解环境，尤其是家居如何影响我们的生活。这种机会可以让客户通过一些与他们自身息息相关的东西——他们的健康和幸福——参与可持续发展，并展示他们的家如何支持可持续发展。举例来说，隔热似乎不算是一个能让人兴奋的家居改建项目，但当客户更进一步了解它可以避免多少能源浪费，并意识到这对环境、自身的冷热舒适度以及伴随而来的幸福感的益处时，它便能成为一项极具吸引力的投资。



建筑师和设计师的作用

由此，我们可以看出人们有意愿享受更健康、更加可持续的生活，但他们未必知道如何在自己的家实现这一目标，而这正是家居设计的关键所在。

为了克服行动障碍，以下列出了为客户提供支持的九种方式：



碳排放和预计能效的审查 — 以客户的家庭为基准，确定节能和提高能效的机会。例如，在美国，您可以使用EPA的家庭碳足迹计算器；在英国，您可以使用SAP计算来深入了解EPC效能评级。^[77]希望未来，中国也能有我们自己的家庭碳足迹计算器来进行家庭能源的监控。



安装智能控制系统，作为多功能家居设计的一部分 — 支持居住者的身心需求及活动，同时使他们能够了解并减少能源消耗。[SpaceLogic KNX](#)和[Wiser](#)便是典型代表（欲了解这方面的更多信息，请参见案例分析）。



为客户选择不排放气体的烹饪和供暖产品，并安装空气过滤和新风系统 — 确保客户室内的空气质量良好。



指定耐用且可修复的产品和材料 — 帮助客户走向循环经济，从长远而言减少压力并节省资金——施耐德电气可以帮助您选定经久耐用的产品。



推荐可再生能源 — 作为实现能源韧性的跳板，第一步可能是需要改换至可再生能源供应商。



建立能源韧性 — 通过设计或改造家居，实现生产和储存能量，并且可以轻松地为客户的电动车辆充电。



建议安装电动车辆充电桩 — 即使客户目前还不需要，为未来电动车辆充电做好准备，届时将有助于客户平稳过渡。



激发人们与更广泛的自然环境建立更深层次的关联 — 通过亲生物设计^[78]将自然元素引入家居，以促进健康。



将WELL概念^[79]作为检查表 — 这10大概念为更健康、以人为本的环境提供了一个整体框架。

施耐德电气如何提供帮助？

施耐德电气通过以下方式为建筑师和室内设计师的日常工作提供支持：

- 通过广泛的专家网络，为建筑师和室内设计师提供灵感和专门的支持，以确保选定的产品和解决方案满足客户的需求并解决他们的痛点
- 提供可在其通用软件和工具上使用的产品库
- 可供选择的丰富的产品组合，以及荣获设计大奖的多种产品系列
- 提供安全设备，使家居更具环境适应力
- 开发智能家居技术——让居住者能够随时随地根据气候、活动、用途等进行控制
- 推进自动化应用，只需轻轻一按即可轻松为家居营造舒适的环境
- 提供能效管理解决方案，以更智能的方式利用能源，并减少能源使用和成本上升

Green Premium计划

该计划是施耐德电气致力于提供客户重视的可持续效能和产品信息透明化的承诺。它以下述三大支柱为基础：

- **资源效能**，包括能源和自然资源的高效利用，以及尽可能减少二氧化碳排放量。
- **循环效能**，通过支持物联网的解决方案，以及升级、维修、改造和再制造服务，涵盖优化的资产总拥有成本。
- **健康效能**，包括遵守欧盟的有害物质禁用指令（RoHS）和化学品注册、评估、授权和限制指令（REACH），并从产品中去除某些材料和物质。

但是，如何打动客户，让他们愿意为更可持续的方法投资呢？接下来我们将探讨一则与此类销售相关的商业案例。

商业案例



经济效益

向客户解释投资于能源韧性改造项目的真正经济效益颇为关键；短期成本投入换回长期收益是值得的，不仅对健康有利，对经济和环保方面也是如此。

就从燃气转向电力而论，虽然在英国每千瓦时的燃气比电便宜四倍，但这并不意味着使用电力为房屋供暖的成本是前者的四倍。首先，您可以通过利用非高峰时段电力（通常在深夜或清晨）来节省开支。其次，电力供暖的能效达到100%，所有消耗的电力都转化为热量，而燃气至少有10%的能源遭到浪费。^[80]

更重要的是，如果你安装了智能系统，则可以使用手机轻松地远程控制供暖。这能够确保屋内不会产生不必要的供暖浪费；例如，在当前没有安装任何供暖控制设备的家庭中，安装Wiser智能供暖控制设备可以帮助节省近50%的能源使用量。该解决方案具有“外出模式”和“节能模式”选项，可分别节省24%和7%的电费。^[81]

屋主可以通过安装太阳能电池板来进一步节省开支——在英国，一户家庭每年可以节省高达240英镑的电费；^[82]2010年至2019年间，全球太阳能光伏的成本下降了82%，仅2019年，光伏发电成本就下降了13%。^[83]



据估计，在加州（自2020年以来，所有新房都被要求必须安装太阳能电池板），屋主将在30年内节省1.9万美元的电费。^[84]这意味着从长远来看，客户不仅可以节省资金，而且能够减少碳足迹。此外，他们还可以利用各种计划或补贴来抵消支出。^[85]

虽然安装太阳能电池板看起来是一项较大的投入，但值得注意的是，实际上人们搬家的频率也在下降。数据显示：

- 在美国，2018年只有10.1%的人口搬家，而1998年则为16%。^[86]
- 根据2017年的统计数据，英国屋主平均每23年搬一次家，而回到1988年，当时的平均数据为每8年搬一次家。^[87]
- 2020年上半年，在英国因新冠疫情被限制期间，搬家次数比上一年减少了31%，^[88]我们尚不清楚这种情况是否会持续下去。

考虑到人们现在搬家的次数少于过往，因此投资改善家居的价值正在提升。尽管如此，就搬家而论，能源韧性改造项目还有进一步可获取的经济效益：

- 在美国，安装太阳能电池板可以使房屋价值增加4.1%，这相当于一套普通住宅增加了9,274美元的价值。
- 如果安装了智能家居设备，它还能让美国住宅的转售价值提高多达5%——差不多能让一套30万美元的房屋的价值增加1.5万美元。^[89]
- 能源及气候变化部（DECC）进行的研究表明，在英国的一些地区，节能改造可以将销售价值提高多达38%。^[90]
- 将房屋的EPC效能评级从G级提升到D级，可以使英国普通住宅的价值提高14%。^[91]



如果客户已经做好充分准备转型为注重可持续性的能源消费，他们还可以**改用电动车辆**（在家里充电）。



在英国，尽管全新的电动车辆的初始购置价格较高，但它们的运行成本要低得多。事实上，与传统汽车相比，通过在家中深夜时段充电，电动车辆的运行成本可降低70%。比方说，每年驾驶电动车辆行驶8,000英里会让您的电费增加约300英镑，然而您本应花在燃油上的费用可能达到1,000英镑或更多。^[92]除此之外，政府还提供旨在降低购置成本的补助，而且电动车辆用户可获享汽车相关税项的减免政策。此外，如果主要在伦敦周边驾驶，根据超低排放折扣政策，电动车辆每年可以为您节省高达2,000英镑的拥堵费。

最终，使用电动车辆以及将家作为“电站”为其提供动力是一个双赢的局面：



人— 电动车辆的零尾气排放意味着当地的空气质量和人员健康会得到改善



地球 — 电动车辆的温室气体排放量比汽油或柴油车辆低17-30%^[93]



获益 — 家庭支出减少

建筑师和设计师可以指导客户打造适应未来需求的家居，就这一点而言，现在比以往任何时候都更重要。我们需要强调的是，客户所做的每一次产品购买和选择，就像在为他们自己的健康以及他们希望地球拥有的未来投上宝贵的一票。与此同时，我们必须使选择家居的能源韧性成为简单且经济上合理的选择。

幸福

我们刚刚已经探讨了投资于能源韧性改造项目和更环保生活方式的一些**切实的财务激励措施**，接下来让我们转回到**幸福**的话题。

我们有望看到人们投资家居是为了自身的幸福，而不是为了追逐经济效益。事实上，自英国因为疫情采取封锁措施以来，截至2020年10月，接受调查的1,022名屋主中有76%已进行了家居改造，平均每套住宅的支出为4,000英镑出头，估计总额超过550亿英镑。^[94]此外，63%的受访屋主表示，他们投资家居的原因是为了让自己住得更舒适，毕竟他们居家的时间变得更长，而只有27%的受访屋主是为了提升房产价值。^[95]



因此，这表明我们有机会通过交流阐释家居能源使用与其带来的舒适度之间的联系，让客户接受能源韧性改造项目。正如我们在上一节中所提到的，节能型智能家居为人类带来直接的益处：

心理健康

- 加强对自身所处环境的控制能力对我们有好处
- 减少自身碳足迹可以减轻生态焦虑带来的压力
- 能源韧性还可以降低不确定性和电费上涨带来的压力

生理健康

- 可以轻松调节温度并维持所需舒适度的温暖环境，从而减少冬季疾病
- 房屋通风良好意味着空气质量更优（减少受潮和发霉），从而减少室内污染物对健康的影响
- 供暖和照明的可控性和可调性意味着每个人的感官舒适度都可以得到满足，而且还能在家中开展不同的活动

从可控性和可调节性具体来看，随着新冠疫情造成人们的居家时间变长，对家居成为身心健康港湾的需求比以往任何时候都大。技术可以帮助我们实现更高层次的控制，对照明进行色温控制便是一个很好的例子。正常情况下，我们可能会在工作场所使用明亮到有一点刺眼的光线来增强精力和提高注意力；相比之下，当我们回到家时，可能需要的是更柔和、更让人身心放松的光线。然而，现在我们需要我们的家居同时满足工作和身心休养空间相结合的需求，并且两者之间的界限已经开始模糊。现有技术使我们不仅能够控制亮度，还能够控制色温。

在亲生物设计的框架内，与自然光及其变化产生联系对我们的健康和幸福至关重要。由于我们居家的时间增加，我们可以转而采用人工照明，例如LED

照明和SpaceLogic KNX控制系统，它们可以在一天中不断改变颜色以反映自然光照周期。这可以帮助我们保持正常的昼夜节律（我们的24小时生物钟），以改善我们一天的睡眠规律和警觉性。

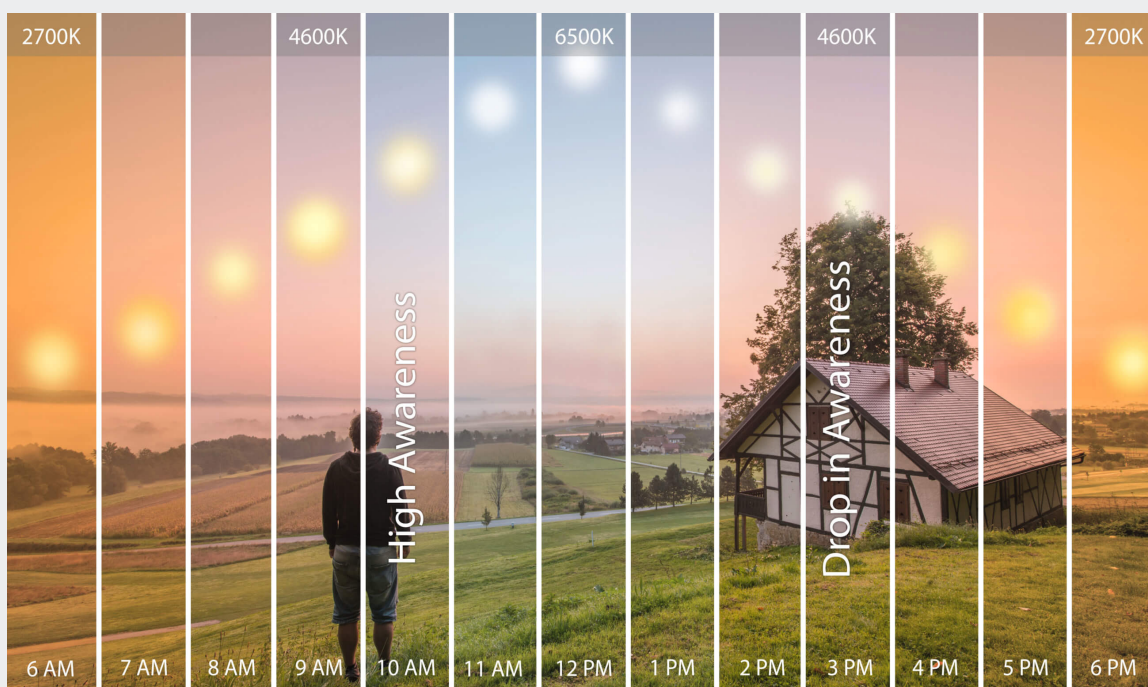
研究发现，在工作场所安装昼夜节律照明系统可将工作效率提高12%。事实上，**71%的受访者感觉精力变得更加充沛，76%感觉心情变得更愉悦，50%感觉身心变得更健康，57%感觉变得更清醒，60%感觉变得更有动力。**^[96]因此，拥有能够将人类与自然环境（例如一天中的时间、天气和季节）紧密关联的照明系统可以提高我们的工作效率和精神恢复力。既然合适的照明可以在办公室里发挥如此大的作用，那为什么不让它在家中也产生同样的效果呢？



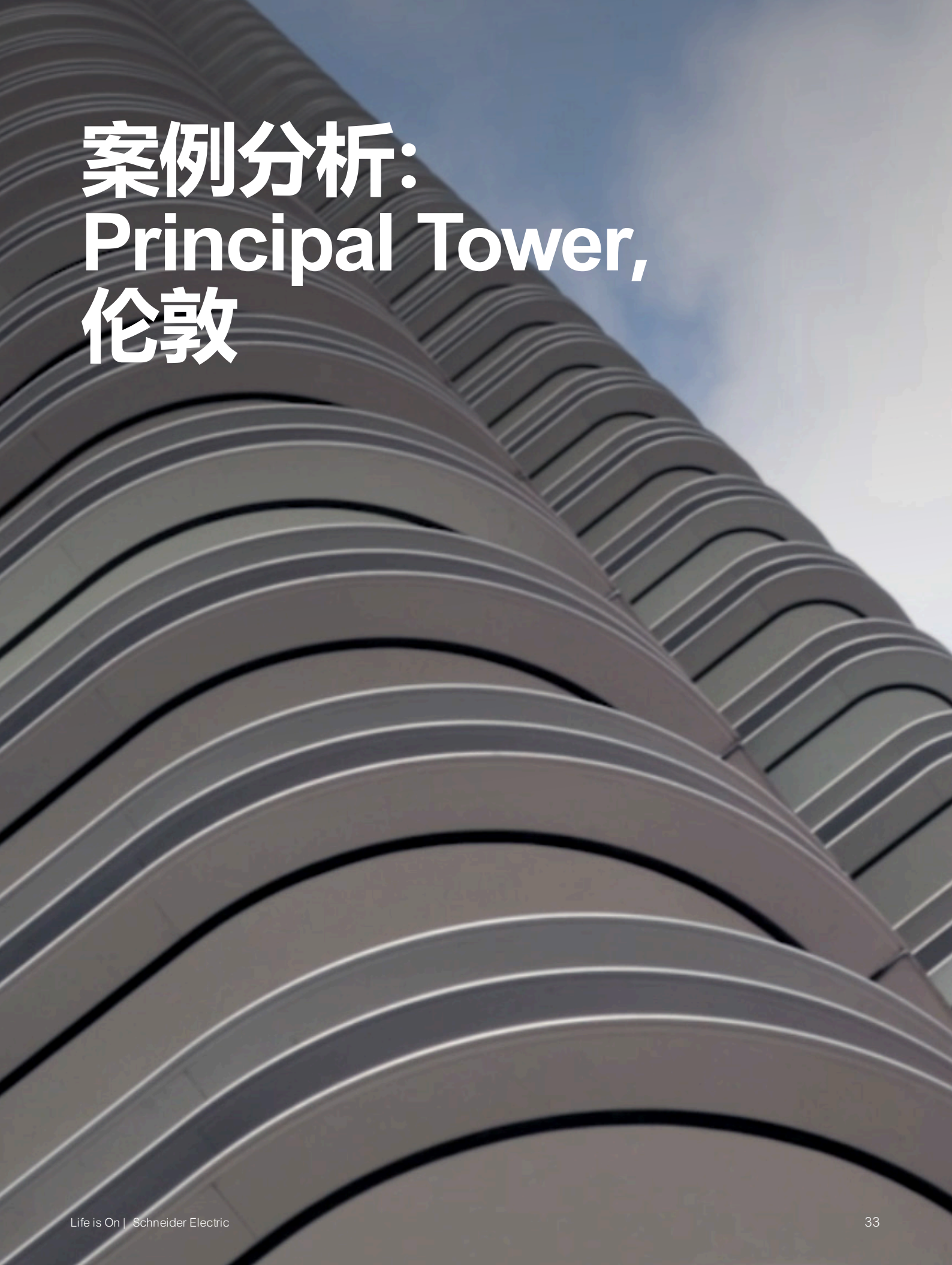
利用SpaceLogic KNX进行昼夜节律照明控制



SpaceLogic KNX有助于打造真正以人为本的照明系统。它会自动调节灯的亮度，以充分利用自然光或弥补自然光的不足。该系统还可以调节灯的色温，以在全天的任何时刻呈现自然光。通过昼夜节奏控制，居住者可以在楼宇内获得与室外照明一致的、更自然的环境。



总而言之，智能家居系统可以为我们提供控制和可调节性，这是我们所期望的功能，而且我们也知道，它们对我们的健康和幸福十分重要。它们可以让我们的身体更健康，经济更健康，并为我们建立一个更健康的地球做出贡献。



案例分析： Principal Tower, 伦敦

Principal Tower

地点: 伦敦 Shoreditch

建筑师: Foster + Partners

室内设计: Foster + Partners

竣工时间: 2020

占地面积: 34,900m²

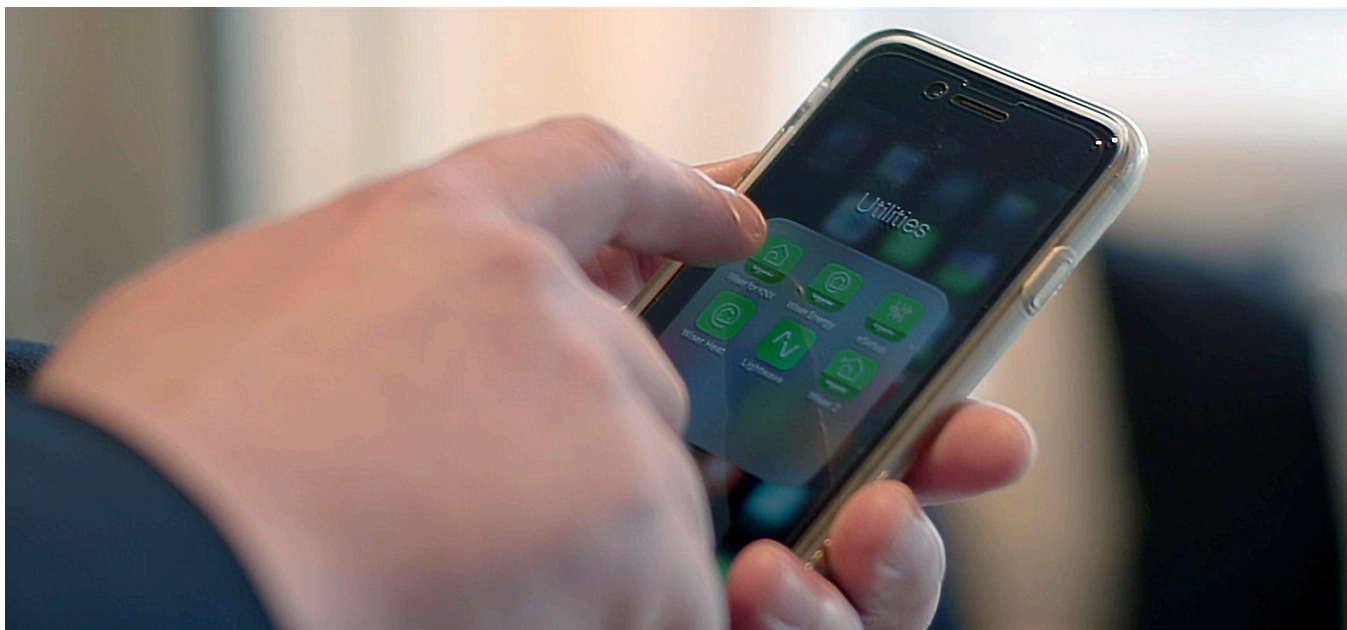
Principal Tower是一栋高175米的50层住宅项目，也是Foster + Partners在伦敦设计的第一栋超高层住宅，其主要目标是“打造独属于伦敦且极具个性化的建筑——既有酒店氛围又不失家居温馨的住宅。”

每层楼基本上由四套两居室和四套一居室公寓组成，高层部分设有大型公寓和豪华顶层套间。每套公寓都带私人露台，可以俯瞰两个方位的景色，室内设计追求简约风格，以迎合当代买家的口味且不牺牲整体观感。

楼宇特点:

- 健身房、游泳池、桑拿房和汗蒸馆满足住户强身健体需求
- 用于社交和娱乐的影院、休息室、大堂、酒吧和咖啡吧
- 六家临街餐厅（属于更大的Principal Place Estate地产的一部分）
- 充足的自然光照和开阔的视野（每间公寓约50%的外墙采用落地玻璃，并安装有遮阳板）





在采访Principal Tower总经理Daniel Jordaan时，他告诉我们：

“你可以很明确地感受到，这里的居住者有一种油然而生的自豪感。在这栋楼宇的设计中，我们同时树立了创新、科技和可持续的标杆，我们完全从居住者最重视的方面出发。”*

目前, Principal Tower的入住率达到了75%。

这与其地处中心位置（位于肖尔迪奇区和金融区之间）及居住人口结构有着很大的关系——在市区工作但在其他地方还有第二套房的职场人士。

“在新冠疫情爆发之前，对很多人来说，幸福感意味着心有社区意识以及能够与他人互动。而现在，幸福感意味着您在家中感觉舒适惬意，因为现在的您几乎一天24小时都要待在家里——家的氛围和情绪环境相当重要。”



就幸福感而言，Principal Tower的照明采用暖色，近乎黄色的光线（其目的是适合家居生活需求），而不是对生理节奏和睡眠产生不利影响的蓝光灯。施耐德电气KNX触摸屏也可以通过滑动来改变光的强度，居住者可以使用自己的智能手机为一天中的不同时段创建“场景”。

同时，每间房都配有与施耐德电气KNX系统相连的触摸屏开关，可操控的对象远不止照明。

*所有引述均摘自我们与Principal Tower总经理Daniel Jordaan的对话。



“

一切都尽在掌控，
从窗帘、灯、侧灯
或台灯到毛巾架、
供暖、制冷和地暖
设备。”

系统的“大脑”——位于多功能室的一个更大的控制板——让您可以设置不同的模式，如夏季、冬季、假期、办公或夜间模式。您甚至可以输入度假日期，以便系统确保在您外出时自动关闭照明、暖气和冷气。

它具有全面适应性，可以随时适应居住者的需求变化——尤其重要的是，新冠疫情让人们转向在家办公、锻炼和开展社交活动。

Principal Tower内部配有各种环保、经济实惠的可持续功能，包括：

- 施耐德电气的KNX系统，与普通大楼相比，能耗可降低30%
- 安装于屋顶的太阳能电池板可为楼宇的部分管理系统供应一定比例的能量
- 废水循环系统，可以对来自淋浴间和盥洗盆的废水进行处理，并将其用于冲刷抽水马桶
- 公共区域的灯光设置，可在夜间自动调暗
- 每周上门收两次湿垃圾、可回收垃圾和大件垃圾
- 垃圾滑槽系统，可实现在地下室进行垃圾分类
- 可容纳400辆自行车的自行车馆
- 位于地下室的社区能源中心——综合供热和发电
- 该中心的目标是达到英国政府颁发的《可持续住宅标准》的第4级要求^[97]



“Hackney不愧是走在伦敦可持续发展前沿的区域之一。地方当局对该项目的建造审批极为严格；建筑师和施工方在规划时考虑了大量因素，以使其达到要求，因此这座建筑将尽可能展现其可持续性。我认为我们做得很出色——Foster和地方当局都为这座建筑中所引入的理念感到自豪，比如废物管理和循环计划。住在这里的人基本上都认同可持续性理念。”

接下来，我们来谈谈韧性和未来。随着新冠疫情爆发，许多建筑师和设计师对于如何设计面向未来的家居感到些许迷茫。我们是要设计适应新冠疫情时期的建筑，还是保持常规设计？

Jordaan表示，我们唯一可以确定的是，面向未来的建筑需要具有韧性和可升级性。

“当施耐德电气推出KNX系统时，他们无疑全面考虑了面向未来的挑战；他们已经将其系统与Alexa、Siri、谷歌、智能音箱及不同的App相融合。施耐德电气在KNX系统中内置了接线，方便用户可以加装音箱、百叶窗和窗帘控制。因此，人们可以使用这些设备来开始调整现有的系统并使其更加个性化。这就是面向未来设计的出发点，因为它是可以实现。”

案例分析： Flamingos P38， 马贝拉

Flamingos P38

位 置: 马贝拉贝纳阿维斯

建 筑 师: ORIA Arquitectos

室内设计: La Albaida

竣工时间: 2020

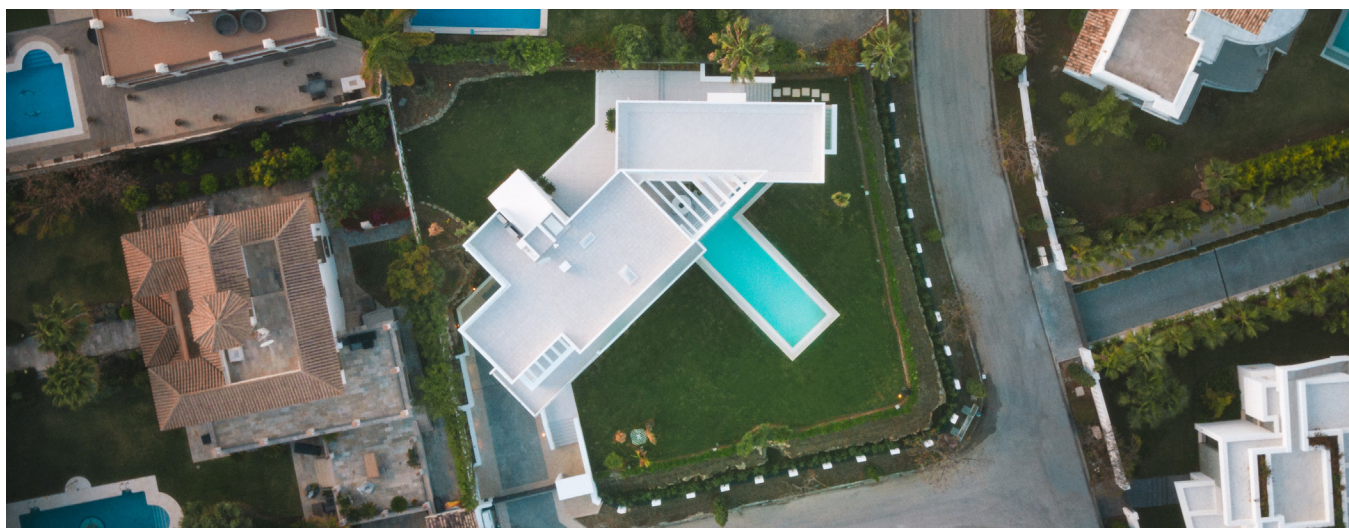
占地面积: 1,302m²

Flamingo P38是位于马贝拉郊区Los Flamingos Golf的豪华别墅。这栋房子是专门为某开发商而建造的，ORIA透过市场趋势来激发设计灵感。我们与建筑师兼项目经理Eduardo Oria进行了交流，他畅谈了一些关于项目的看法。

最初的构想是为来到太阳海岸（Costa del Sol）的人们带来他们真正想要拥有的东西，设计一栋依山临海的别墅，以便让人联想到“以船为居，举目四望，一片汪洋”的景象，*有一个巨大的游泳池和多个花园，四周景色旖旎：窗户的形状犹如一叶扁舟，而

房屋所处的位置“就像漂浮于泳池的上方”。建筑师还设置了一处无边际瀑布，从它流过的窗户望出去，感觉仿佛身处船的下层甲板。每个空间都有自然光透入——甚至包括地下室——并且整个空间都采用实木铺设。

在房屋的外部，藤蔓爬满四壁，形成一道绿色的墙，种植的一棵大橄榄树成为花园的焦点，而这里也被选为尽显西班牙南部地区特色的代表。户外有许多开放空间可用于消遣活动，让您纵享阳光明媚的悠长日照——这在新冠疫情期间尤为重要。



*所有引述均摘自我们与建筑师兼项目经理Eduardo Oria的对话。



该项目的主要目标之一是让用户可以通过智能手机控制各种设施，所以项目团队选择了使用施耐德电气的KNX解决方案。这使得相关设施都可以与家居自动化系统联网。

“

技术就是我们的武器。如果不能让我们的生活变得更美好, 那它还有什么意义?”

使用可灵活调整的技术充分掌控我们所居住的空间，对于健康和幸福十分重要。例如，在浴室方面，ORIA并未选择传统往往过于明亮且令人不快的照明方式，而是增加了大量具有完全可调节且可变色的非直接光源；“我们想让它更像一个浴池或一个温泉洞穴，营造出更舒适的体验。”

为了增强居住者的体验，特别考虑了屋内的照明设计。无论是在家中还是其他任何地方，您都可以改变灯的状态——开灯或关灯、改变灯光强度以及调整百叶窗的高度。您还可以为特定活动设置“场景”。



“我们打造不同风格的起居室、不同风格的露台，以及让家庭中的不同成员都可以开展自己的活动的多个不同区域。在这些空间中，他们都可以使用施耐德电气KNX系统来调节温度，改变光的颜色，以营造某种氛围——例如适合冥想沉思的环境。”

施耐德电气的KNX系统不仅对这栋别墅的舒适性和安全性起到了根本性的作用（例如在屋中无人时，系统可以营造出有人在家的感觉），而且这项技术也让屋主更容易实现可持续生活；该系统能够准确地显示能源的使用量和用途，并且因为它具有易控制性（哪怕是从远程控制），除了经济节能方式之外，我们真的想不出任何理由以其他方式来管理这栋房子。

“借助这些系统，用户可以更清楚自己所打开和关闭的设备、通风系统的工作方式、供暖和制冷的工作情况，以及它们消耗的能源量。有能力购置这样一栋别墅的人可能仍会关心家居的能源使用情况——

也许不是那么关心费用，而是关心环境。当人们能够通过控制系统来管理房子时，我相信他们会以更好的方式使用它以作回馈。”

ORIA还通过设计适合不同季节的空间来考虑其别墅使用方式的可持续性；划分夏季和冬季生活区，意味着可以适当地调节这些区域的温度，而不是浪费能源来为整栋别墅制冷和供暖。





“我相信作为设计师和建筑师，我们有责任告诉我们的客户：‘这会改善您的生活方式；通过这种方式您将会过上更美好的生活；这对您有好处’，并向他们展示可持续性如何发挥作用。如果能够帮助人们提升意识，他们最终会感谢我们的。”

ORIA最终为Flamingos P38选择了施耐德电气，使整体技术更具韧性、更具前瞻性，因为该系统可以随时更新、升级。他们也知道，施耐德电气团队随时待命，能够对可能出现的问题做出回应，因此他们可以“向用户保证他们得到的是知名国际品牌的优质服务。”

结论



未来的家居不仅仅需要节能；同样也需要韧性和灵活性。它不仅仅是一个解决了通风和设计不良的供暖系统问题的房子，而是一个经过充分设计考虑的舒适家居，它能够满足家庭随着时间的推移而变化的活动、需求和偏好，同时减少碳足迹。

未来的家居本身也是一座“电站”。这意味着它能够产出能源，而不仅仅是防止能源消耗。事实上，它应该对居住者和地球都保证可再生性——有益于两者的幸福。它可以充分利用阳光、水和热量等自然资源，并让居住者通过感受不同的季节以及一天或一年中不同时段光照的变化，与自然环境亲密接触。

未来的家居已经产生并不断成长，只是尚未无处不在。

虽然这些技术大部分已经存在，但尚未普及到每个家庭。普遍的感觉是，无论是从经济角度还是它看似过于复杂的角度来看，具有韧性的能源改造尚无法触及所有人。正因如此，建筑师和设计师可以帮助向客户清楚地传达其中的优势并给出选择建议；提高客户参与率的唯一方法是让能源韧性设计和改造变得更加简单。

未来家居的特点



电气化

— 电动车辆的零尾气排放意味着当地的空气质量和人员健康会得到改善



节能

— 不浪费能源，将二氧化碳排放量降至最低



可发电

— 利用和储存来自太阳能电池板、地面或空气源热泵的能量



舒适

— 有益于居住者一年四季保持健康



个性化

— 根据家庭需求定制，完全可控，让家庭用户了解自家的能源使用情况



灵活

— 适应家庭和气候不断变化的需求



韧性

— 适应技术的变化和发展，使用可升级的软件和硬件



可靠

— 经久耐用，能够修复，并适应未来的需求



自适应

— 供暖、照明和通风通过互联网工作并与用户交互



“

建立明确且简单的计划（包括哪些需要改变、如何实施以及何时实施）至关重要。”

能效系统设计、安装和使用需要贯穿始终的整体方法，即关注家庭的当前能源使用及其对家庭成员身心健康的影响，并确定改进的机会。建立明确且简单的计划（包括哪些需要改变、如何实施以及何时实施）至关重要。这需要将家庭视为一个系统，并将所有元素连接到一个网络之中，以便它们协同工作。

很明显，可持续家居更有益于居住者和地球。这个时代，家在我们的生活中扮演着越来越重要的角色，它对居住者幸福感的影响无疑是我们都需要关注的一个宏观趋势。

参考资料

- 1 ↑ <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0081648>
- 2 ↑ <https://earth.org/data/global-co2-data/>
- 3 ↑ <https://earth.org/data/global-temperature-records/>
- 4 ↑ <https://earth.org/greenland-ice-sheet-lost-1-million-tons-of-ice-per-minute-in-2019/>
- 5 ↑ <https://earth.org/antarctica-heatwave/>
- 6 ↑ <https://earth.org/australias-bushfire-crisis-a-governments-failure/>
- 7 ↑ <https://www.latimes.com/california/story/2020-09-09/california-fire-smoke-sun-bay-area-red-orange-sky>
- 8 ↑ <https://earth.org/68-decline-in-species-population-sizes/>
- 9 ↑ <https://earth.org/data/global-co2-data/>
- 10 ↑ <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>
- 11 ↑ <https://www.statista.com/statistics/426988/united-kingdom-uk-heating-methods/#statisticContainer>
- 12 ↑ [Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from? \(Our World in Data\)](#)
- 13 ↑ [Frequently Asked Questions \(FAQs\) \(U.S. Energy Information Administration \(EIA\)\)](#)
- 14 ↑ <https://www.iea.org/reports/renewables-2020/renewable-heat#abstract>
- 15 ↑ <https://www.statista.com/statistics/426988/united-kingdom-uk-heating-methods/#statisticContainer>
- 16 ↑ <https://www.iea.org/reports/renewables-2020/renewable-heat#abstract>
- 17 ↑ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_consumption_in_households
- 18 ↑ [Global Status Report 2017 \(worldgbc.org\)](#)
- 19 ↑ <https://archive.curbed.com/2019/9/19/20874234/buildings-carbon-emissions-climate-change>
- 20 ↑ <https://www.statista.com/statistics/426988/united-kingdom-uk-heating-methods/#statisticContainer>
- 21 ↑ <https://www.medicalnewstoday.com/articles/327354#summary>
- 22 ↑ [mental-health-climate.pdf \(apa.org\)](#)
- 23 ↑ <https://www.huffingtonpost.co.uk/entry/what-is-eco-anxiety-climate-change>
- 24 ↑ [Going Green environmental effort survey in Australia and US \(scu.edu.au\)](#)
- 25 ↑ <https://earth.org/13-of-deaths-in-eu-linked-to-pollution/>
- 26 ↑ [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- 27 ↑ https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
- 28 ↑ <https://earth.org/air-pollution-exacerbating-the-spread-of-covid-19/>
- 29 ↑ [The European Commission Report \(2003\)](#)
- 30 ↑ <https://www.who.int/airpollution/data/>
- 31 ↑ [Environmental Protection Agency. Volatile Organic Compounds \(VOCs\). An Introduction to Indoor Air Quality \(IAQ\). \[Online\] Jul 9, 2012](#)
- 32 ↑ <https://www.statista.com/statistics/300402/smartphone-usage-in-the-uk-by-age/>
- 33 ↑ Wright Jr, K. P., McHill, A. W., Birks, B. R., Griffin, B. R., Rusterholz, T., & Chinoy, E. D. (2013). Entrainment of the human circadian clock to the natural light-dark cycle. *Current Biology*, 23(16), 1554-1558.
- 34 ↑ <https://www.aviva.com/newsroom/news-releases/2017/10/Sleepless-cities-revealed-as-one-in-three-adults-suffer-from-insomnia/>
- 35 ↑ Institute of Medicine (2004) *Damp indoor spaces and health*. Washington, DC, National Academies Press.
- 36 ↑ Mudarri D, Fisk WJ (2007). Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor Air*, 17:226–235.
- 37 ↑ <http://www.archi-house.co.uk/eco-minimalism/>
- 38 ↑ <http://www.instituteofhealthequity.org/resources-reports/the-health-impacts-of-cold-homes-and-fuel-poverty>
- 39 ↑ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/934647/BEIS_PAT_W35
- 40 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 41 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 42 ↑ <https://www.gov.uk/government/collections/hmrc-coronavirus-covid-19-statistics>
- 43 ↑ <https://www.theguardian.com/world/commentisfree/2020/nov/11/europe-cant-afford-to-lose-another-generation-to-youth-unemployment>

- 44 ↑ [Smart meters in Great Britain, quarterly update June 2020 - GOV.UK \(www.gov.uk\)](#)
- 45 ↑ [Data from BEIS Household Energy Efficiency Statistics](#)
- 46 ↑ [Healthy Sustainable Living 2019 GlobeScan Highlights.pdf](#)
- 47 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 48 ↑ <https://commonslibrary.parliament.uk/the-rise-of-climate-change-activism/>
- 49 ↑ https://d25d2506sfb94s.cloudfront.net/cumulus_uploads/document/xlz28wjcpt/YGC_GB_environmental_attitudes.pdf
- 50 ↑ <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02696-0>
- 51 ↑ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/934647/BEIS_PAT_W35
- 52 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 53 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 54 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 55 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 56 ↑ <https://www.forbes.com/sites/annefield/2020/02/29/consumers-like-circular-economy-practices-if-theyre-not-too-much-of-a-hassle/>
- 57 ↑ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>
- 58 ↑ <https://www.ingwb.com/media/3076131/ing-circular-economy-survey-2020-learning-from-consumers.pdf>
- 59 ↑ <http://environment-ecology.com/general-systems-theory/379-systems-thinking.html>
- 60 ↑ <https://www.commercialcafe.com/blog/us-energy-consumption-during-lockdown/>
- 61 ↑ <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>
- 62 ↑ <https://www.sustainability.com/globalassets/sustainability.com/thinking/pdfs/sustainability-annual-trends-2020-1.pdf>
- 63 ↑ <https://www.theguardian.com/environment/2020/nov/10/renewable-energy-covid-19-record-growth-2020>
- 64 ↑ <https://www.iea.org/reports/renewables-2020/renewable-heat#abstract>
- 65 ↑ <https://www.iea.org/reports/renewables-2020/key-trends-to-watch#abstract>
- 66 ↑ <https://www.gov.uk/guidance/apply-for-the-green-homes-grant-scheme>
- 67 ↑ <https://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot>
- 68 ↑ <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/01/13/the-5-biggest-smart-home-trends-in-2020/?sh=4f014e6c389b>
- 69 ↑ [Leotti, L. A., Iyengar, S. S., & Ochsner, K. N. \(2010\). Born to choose: the origins and value of the need for control. *Trends in cognitive sciences*, 14\(10\), 457–463](#)
- 70 ↑ <https://globalwellnessinstitute.org/press-room/statistics-and-facts/>
- 71 ↑ <https://www.bbc.co.uk/science/humanbody/sleep/articles/sleepdisorders.shtml>
- 72 ↑ <https://yougov.co.uk/topics/health/articles-reports/2020/01/17/three-quarters-brits-get-less-eight-hours-sleep>
- 73 ↑ <https://us12.campaign-archive.com/?u=bde01b88f682b43d101f940f1&id=e7a2e518ec>
- 74 ↑ <https://www.wellcertified.com/>
- 75 ↑ [Kellert, S. R., Heerwagen, J., & Mador, M. \(2011\). Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life. John Wiley & Sons.](#)
- 76 ↑ <https://doi.org/10.5014/ajot.55.6.608>
- 77 ↑ <http://www.sap-calculation.com/sap-calculations.html>
- 78 ↑ [Browning, W. D., Ryan, C.O., Clancy, J. O. \(2014\) 14 patterns of Biophilic Design. New York: Terrapin Bright Green, LLC.](#)
- 79 ↑ <https://www.wellcertified.com/certification/v2/>
- 80 ↑ <https://www.edfenergy.com/heating/advice/electric-vs-gas-heating-whats-best>
- 81 ↑ <https://wiser.draytoncontrols.co.uk/save-energy-and-money-better-control>
- 82 ↑ <https://energysavingtrust.org.uk/energy-at-home/generating-renewable-energy/>
- 83 ↑ https://www.solarpowerportal.co.uk/news/solar_pv_costs_fall_82_over_the_last_decade_says irena
- 84 ↑ <https://www.cnbc.com/2019/10/05/solar-power-can-boost-a-homes-value-in-these-10-states-the-most.html>
- 85 ↑ <https://www.renewableenergyhub.co.uk/blog/uptake-of-renewable-energy-in-the-uk-increases/>
- 86 ↑ <https://www.moving.com/tips/us-moving-statistics-for-2019/>
- 87 ↑ <https://www.zoopla.co.uk/discover/property-news/how-often-do-we-move-house-in-britain/>
- 88 ↑ <https://www.propertyreporter.co.uk/property/ouse-moves-slump-by-a-third-in-the-first-half-of-2020.html>

- 89 ↑ <https://www.realtor.com/advice/home-improvement/smart-homes-get-started/>
- 90 ↑ <https://www.propertyreporter.co.uk/property/can-energy-saving-improvements-increase-the-value-of-your-home.html>
- 91 ↑ <https://www.thegreenage.co.uk/does-my-epc-rating-affect-my-house-price/>
- 92 ↑ <https://www.zap-map.com/electric-vehicles/ev-benefits/>
- 93 ↑ <https://www.eea.europa.eu/highlights/eea-report-confirms-electric-cars>
- 94 ↑ <https://www.money.co.uk/guides/renovation-nation>
- 95 ↑ <https://www.money.co.uk/guides/renovation-nation>
- 96 ↑ <https://www.cbre.nl/-/media/cbre/countrynetherlands/campaigns/healthy%20offices/infographics/healthy-offices-research-infographic-right-lighting-pdf.pdf> (link to download e-paper)
- 97 ↑ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/5976/code_for_sustainable_homes_techguide.pdf

作者:

Oliver Heath

Oliver Heath Design创始人兼总监

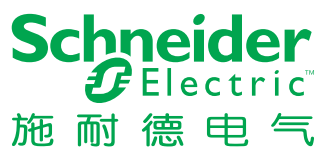
Victoria Jackson

Oliver Heath Design资深可持续性设计师兼研究员

Eden Goode

Oliver Heath Design以人为本设计专家

Life Is On



施耐德电气室内设计师解决方案 schneider-electric.cn/interiordesigners

客户关爱中心热线：400 810 1315

北京市朝阳区望京东路6号

施耐德电气大厦

邮编：100102

电话：(010) 8434 6699

传真：(010) 8450 1130

www.se.com/cn

Schneider Electric Building, No. 6,

East WangJing Rd., Chaoyang District

Beijing 100102 P.R.C.

Tel: (010) 8434 6699

Fax: (010) 8450 1130