



DA

日光与建筑

VELUX® 总 26 期

2017. September 出版

威卢克斯（中国）有限公司版权所有

日光，推动改变的引擎

来自夜空的自然之光，对多数人而言几乎无法看、甚至难以想象。比如夜晚闪耀的星星、西边升起

为了生活，人们要体验及暴露于怎样的自然光之中？如何看待夜晚并适应黑暗？这是本期杂志的关键问题。1941年，威卢克斯集团创立人 Villum Kann Rasmussen 发现可以通过日光和新鲜空气将黑暗的阁楼变为明亮宜人的生活空间。从此以后，改善家居环境、使采光和通风更好地融入工作场所成为我们最根本的使命。

在我们生活、工作、娱乐的建筑内，我们如何与日光、月光和星光接触，如何体验光、在光下生长？生活于 24 小时制的现代人将夜晚变成白天，通过点亮夜晚并将日光驱逐出室内空间。人们 90% 的时间耗费在建筑室内——这会影

站在黑夜中凝视着无数的星星，这一景象如今已变得十分罕见。正如美国作家保罗·伯加德在 本期杂志所揭示的，光污染——城市地区上空的人造天空光——使我们看不见自然中的月光和星光的魅力。欧洲和北美半数以上人口甚至无法从他们所居住的地方看见银河。

被所谓的“让夜晚也变成白天”的文化所影响，已对生态系统造成了严重的后果：动物——蝙蝠、候鸟甚至还有鱼。美国历史学家 A·罗杰·艾克奇发现，人类睡眠模式也受到了影响。他在其文章解释了人类睡眠是如何被压缩减少，以致许多人都因为失眠而面临健康问题。是时候重新发现夜晚的魅力了。

建筑作为我们感知和接触实体环境的工具，在这方面能起到举足轻重的作用。夜晚和白天，特别还有黎明——夜晚向白天的过渡时分——得到的建筑体验因为自然之光而有所不同。我们请了两名摄影师，分别是亚当·默尔克和丹尼尔·布罗福克斯，去探索四栋建筑，每栋建筑与进入其之内的自然之光有独特的联系。屋顶窗户和天窗为我们提供了照亮我们 24 小时生活的日光和月光。这张独特的照片向我们展示，光一直在我们身边，即使在我们通常认为黑暗的角落也有它的存在。

本期《日光与建筑》赞扬了自然之光——倡导有日光、晨光和月光的更好的生活环境和地球生态系统。希望大家阅读本期杂志后能有所启发——以及能拥有许许多多“繁星之夜”。

威卢克斯集团

《日光与建筑》电子杂志主编

周治雄



D/A

卷首语	1
目录	2
夜晚的魔力	7
生活中的夜晚	18
56 次日出 —— 克劳斯的体育馆	22
天空之景 —— 查贡斯马厩改造	31
绿色未来 —— Rønne 酒店扩建	36
给每个人的活动中心 —— 哥本哈根运动和多功能体育馆	47
夜晚，你会变出什么艺术	56
夜与睡眠	74

7

夜晚的魔力

夜空景色是灵感用之不竭的来源；夜晚让诗人和科学家、画家和普通人思考人之所以为人的意义。然而在我们的时代，夜空变成了难见的景色。“城市中的我们太经常忘记，夜晚占据了我们的生活的一半时间、一天中的半日和世界的一半地区。”保罗·伯加德在他的文这样写道。他赞成建立在对白天和夜晚的自然之光的理解上的全新的照明设计文化。

10

生活中的夜晚

人类需要光明和黑暗的节奏，以维持稳定的睡眠和苏醒的节奏。许多其他生物同样也倚赖夜晚星辰的微光来定位方向、寻找食物，为其提供年和日的重要时间线索。这篇文章强调了夜晚中的一些自然奇迹——并揭示了随着人造光的蔓延增长，什么东西已变得岌岌可危。

56

夜晚，你会变出什么艺术？

20 世纪末 21 世纪初，一种“不休息文化”在全球范围日益扩散。历史学家罗杰·艾克奇说明了这种文化是如何发展的，并回顾了欧洲社会大部分地区没有人造光的时期。他的文章记述了上个世纪的人们出人意料地丰富的夜生活，说明了人们其实充分具备仅靠月光和星辰探索夜晚的能力。

22 31 36 47

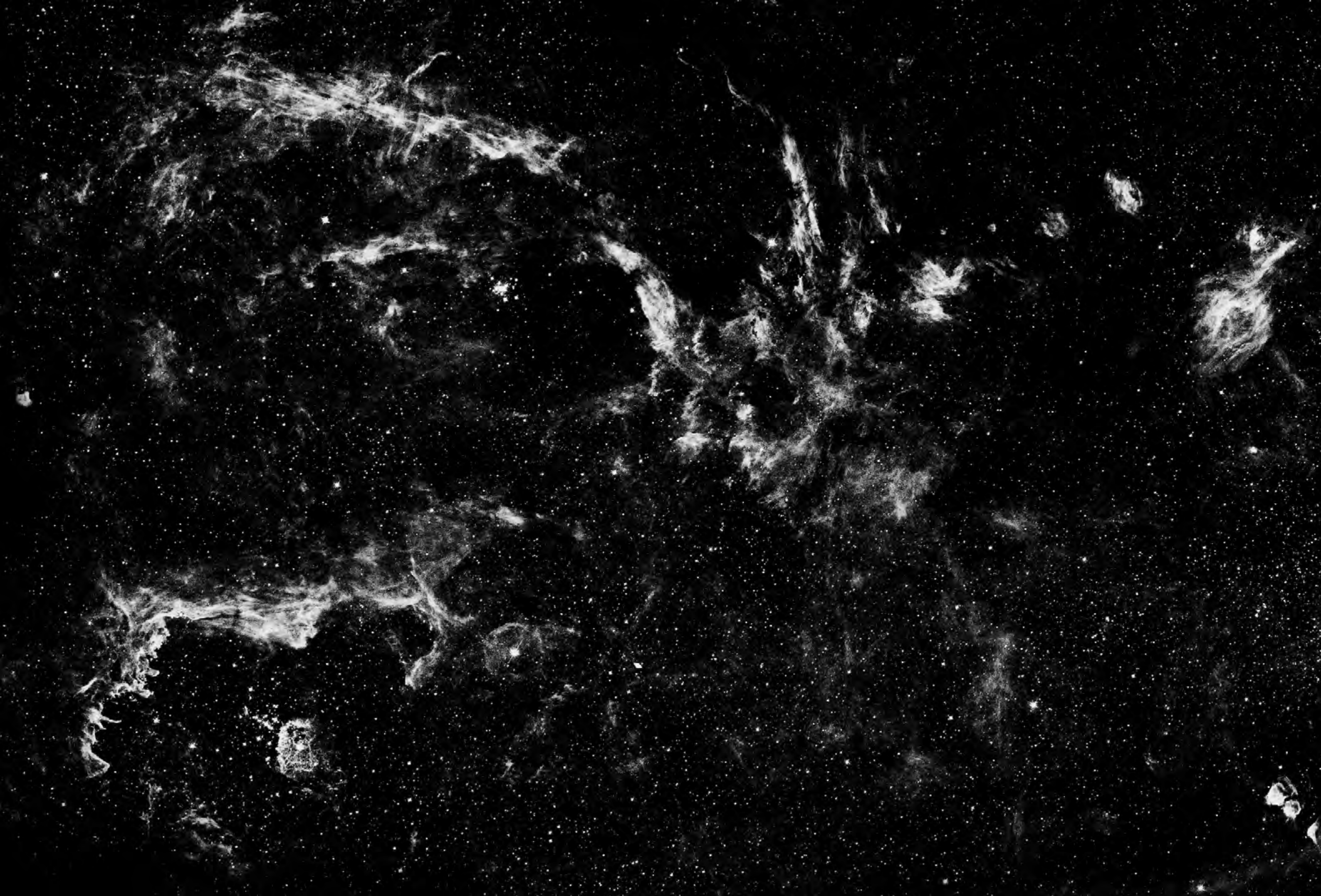
看见光——理解生活

即使处于城市环境，自然现象也无处不在：早晨清新的微风、沿着窗玻璃淌下的雨水、屋顶反射的太阳光或是夜空中的满月。建筑是如何塑造我们对这些现象的感知能力的？我们对自然和自我意识的理解又会产生什么后果？受到这些问题的启发，摄影师亚当·摩尔克和丹尼尔·布罗福克斯在夜晚和白天的不同时间参观了丹麦和奥地利的四栋建筑物，在建筑内或周围循着自然之光的轨迹，探索由光创造出的氛围。

74

夜与睡眠——简要概述

我们为什么睡觉？如果不这么做会怎样？人类的睡眠模式根据性别和年龄会有何不同？夜晚的光以及各种社会因素是如何影响睡眠模式的？这篇关于人类睡眠——英国诗人托马斯·德克尔称其为“连接健康与身体的黄金锁链”——的文章包含了各种事实和图表，提供了这些问题的答案。



夜晚的魔力

当我们仰望夜空时，大都会感受到与宇宙的亲密联系。然而现在，繁星点点、皓月当空的夜晚对于都市人来说越来越罕见。鉴于夜晚太过明亮的光会对人类和生态系统造成危害，是时候重新审视我们与我们的夜生活和文化的关系了。

保罗·伯加德 (Paul Bogard)

“倘若星辰千年一现，人们将会多么的信仰和崇拜啊；对于这个曾经昙花一现的上帝之城，人们必将永世难忘！”

——拉尔夫·沃尔多·爱默生
(Ralph Waldo Emerson) (1836)

天上的自然之光铺满整个夜空，一轮微微泛红的月亮自西面升起，地平线上的夜空繁星满天，闪烁着白光，散发出黄色、蓝色、绿色和金色的光晕。这对于我们大多数人来说，几乎是难以想象的景象。然而，在人类的整个历史中，这样的景象曾经启发了诸多画家、作家、音乐家、诗人、说书人、哲学家、科学家和梦想家。这样的景象让人类找到了生而为人的意义。而由于光污染（人类在夜晚对人造光的过度使用和滥用），这样的景象已经基本湮灭了。

我曾经有幸欣赏到这样的景象。我在明尼苏达州长大，在明尼苏达州北部的一个湖边拥有一个小屋。在我的一生中，曾经有数天或数周的时间，曾在这个小屋中居住并见识到了真正的自然之夜。没有随处可见的人造光隔绝我们望向天空的视线，是真正干净纯粹的夜晚。有银河横跨于夜空，有北极光的光幕和光冕闪烁在北方的地平线上，有流星直线划过夜空，有明亮的月光普照大地，人们甚至可以在月光之下读书。当我为写《黑夜的终结》(The End of the Night)一书而搜集素材时，我去过很多地方，比如摩洛哥撒哈拉大沙漠和加利福尼亚的死谷，见到了如此绚丽多彩的夜空，它们看起来仿佛不是真实存在的。我坚信，繁星密布的夜空和月光散发出来的自然之光对于人类的现代文化来说仍然是至关重要的。散发着自然之光的夜空让人敬畏、让人惊叹，它能够激发人们的想象力，让人陷入沉思冥想之中，这样的夜空就如同一个忠实的朋友，一直守护在我

们身边，等待着我们回心转意，如果我们能够想起它，那么它将一如既往地为我们塑造梦想，造就信念，创造神话传说。

一颗越来越明亮的行星

当然，我们所生活的这个时代与爱默生所生活的时代截然不同。由于人造光的出现，我们再也不知世间还存在着自然光。夜幕降临后地球的卫星图显示，北美、欧洲、中东和亚洲的大片地区都笼罩在电灯下。随着城镇的夜晚变得越来越明亮，甚至乡村地区也很难再见到自然之光。悲哀的是，人类世界几乎没有一个地方的夜晚在逐渐变得越来越黑暗，反之，几乎每一个地方的夜晚都变得越来越明亮。曾经对于我们来说最平常不过的事情——漫步在外，与宇宙面对面的接触——已经变得遥不可及。

但是，如果我们认为光污染仅仅只是对那些热爱星辰的人们造成了困扰，那就大错特错了。专家估算出，全世界每年由于光污染造成的浪费超过了一千亿美元。人类的身体健康受到了危害，我们所赖以生存的生态系统也受到危害。最令人惊讶的是，我们对人造光的过度使用危及了我们的安全和保障。

这或许是个好消息？我们通过照明设计和建筑设计，可以重新领略到夜晚的魔力。可以在不牺牲自然光的情况下享受到人造光带来的好处，长久以来，自然光已然成为了我们生命的一部分。

曾经对于我们来说最平常不过的事情——漫步在外，与宇宙面对面的接触——已经变得遥不可及。

夜晚的光照——是对人类健康的威胁吗？

说到夜晚光照，越来越多的城市都在淘汰电灯，用起了LED灯（发光二极管）。但是从长远来看，这些新的灯光会让事情变得越来越糟糕，因为这些灯光含有高水平的“蓝白光”。人类和其他生物在夜晚暴露在这种光照之下对身体极其有害。因为蓝光的波长会向我们的身体发出“苏醒”的信号，扰乱我们的生理节律，这种24小时的内在节律协调着我们的身体健康。若将我们的身体比喻为管弦乐队，身体的每一个器官比喻为一件乐器，那么我们的生理节律就是乐队指挥。如果乐队指挥受到干扰，整个乐队都将受到影响。

其次，夜晚暴露在人造光之下会造成睡眠障碍。在21世纪，越来越多的人，尤其是那些生活在城市中的人们，都在抱怨睡眠不足或睡眠质量不佳的问题。缺乏睡眠使得很多人遭受病痛之苦。睡眠研究专家认为，人造光照时间越长、光量越多，睡眠时间越短——睡眠的质和量越低。研究专家们认为，睡眠不足增加了患肥胖症、糖尿病和抑郁症的风险。

最令人不安的是科学家们发现夜晚人造光增加了患乳腺癌和前列腺癌的风险。事实证明，我们的身体只有在黑暗中才会产生荷尔蒙褪黑激素——很多人将其称之为“黑暗荷尔蒙”——夜晚暴露在人造光之下阻碍了该荷尔蒙的产生。研究专家们已经发现，血液中缺少褪黑激素会增加患癌症或癌症恶化的风险。现代生活中

已经存在如此多的因素会增加患癌症的风险，我们为什么还要在夜晚暴露在人造光之中，增加不必要的癌症风险。

夜间生态系统

光污染还对我们的环境造成了危害。大约30%的脊椎动物和60%以上的无脊椎动物都是夜行性动物，更多的动物都是晨昏活动性动物（在黄昏和黎明活动）。由于我们在夜晚越来越多的使用灯光，所有这些动物都受到了威胁。正如一名意大利科学家所说，“我们在夜间的光照强度比自然光的强度高出了几百倍。如果我们将光照强度降低一百倍会发生什么情况？”他的观点是，“人们将光照强度改变一倍，都不可能不产生影响。”

例如，会对鸟类、海龟和昆虫造成影响。事实上，大多数的鸟类是在夜间迁徙的，光污染使它们受到了干扰，陷入危险之中。鸟类会与电灯碰撞，围绕着电灯飞行直到筋疲力尽而死，或受吸引飞进城市，碰撞在建筑物上。同样地，海龟进化了数百万年，一直是在夜间的海滩上进行孵化，然后朝地平线上最明亮的光线之处爬去。数百万年以来，最明亮的光是海洋上空月亮和星星发出的自然之光，但是现在，最明亮的光通常是酒店和路灯发出来的光——所以小海龟们远离海洋朝死亡爬去。最后，光还会造成昆虫的大批量死亡。此前黑暗的地区如果出现新的光源，就会吸引昆虫朝光源飞去，从而造成昆虫的死亡。由于很多其他物种以昆虫为食，昆虫的死亡就会危害到

整个食物链。我们才刚刚开始认识到光污染会对环境造成多大的危害，但有一点是肯定的：地球上进化出白天和黑夜之分的所有生命以及所有生物都需要黑暗才能维持最佳健康状态。

为什么更加明亮并不总是意味着更好

但是，难道我们不需要这些光来保证安全和保障吗？事实上，虽然有些光能使我们感觉更加安全和有保障，但是，更明亮的光并不意味着更加安全。所有我们在夜间使用的不必要灯光，使用灯光的方式，事实上让我们变得更加没有安全感和保障感。能够认识到问题不在于光——而在于我们使用光的方式，这是很重要的。比如，想一想，明亮的光让我们的眼睛在夜间视物变得更加困难。通常当我们正在驾驶时，突然出现非常明亮的光，会使得我们的眼睛很难视物，增加了发生意外事故的危险。而且，明亮的灯光会投射阴影，从而为罪犯提供藏身之处——当我们在街道上行走，他们可以看见我们，但我们无法看见藏在阴影之中的他们。最后，明亮的光线会造成安全的假象，会让我们感到安全，而事实上我们可能并不安全。

并不是说我们不应该在夜晚使用人造光。但是，我们在夜晚使用光的频率太过频繁，这样是不负责任，也是很浪费的。我们真正需要的是体贴周到的智能照明，能够帮助我们在夜间视物，而非只是简单的用明亮的光照亮每一个角落。





保护夜晚：一项策略

我们有能力来控制光污染

1、
建筑师、规划师和照明设计师可以学习和了解夜间自然光的重要性以及光污染的问题，可以在他们的设计作品中突出夜间自然照明，将由于过度使用和滥用人造光而造成的问题降到最少。

2、
我们可以将我们的灯光罩起来。事实上，这样做可以将夜间的光污染降低一半。将灯光罩起来是为了确保它们只是照亮地面，而不会照亮天空，刺激我们的眼睛，或者影响邻居们休息。当然，采取此项措施的最佳时间是在最开始安装电灯时，选择只向下发光的灯具。我们还可以选择那些设计成能够在夜晚的某些特定时刻变暗或完全熄灭的灯具。

3、
我们可以在我们的社区做努力。如果新型灯是一栋建筑设计的一部分，我们可以确保这些灯是“有利于夜空”的灯，只朝向地面发光。我们可以确保我们的政府、学校、企业、城镇选择使用不会造成光污染的灯。没有理由安装会照亮天空或刺激人们眼睛的新型灯。对于老式电灯，我们可以要求将其罩起来或关闭。老式电灯最后都会烧坏，必须替换，所以我们可以确保在替换这些老式电灯时，将其替换成可以减轻光污染问题的灯，而非加剧光污染的灯。

在采取所有的这些措施之前，都必须首先意识到光污染是一个问题。二十年以前，大多数的人都

还没有听说过这个概念，但是这种情况正在发生快速的改变。在一个预算紧缩、越来越关注气候影响的时代，解决光污染的问题对于节省资金和降低碳排放量来说，是一个相对简单的方法。欧洲和美国的城市和乡村在减少灯光使用方面起到了带头作用。在国家层面也采取了措施，2012年法国制定了适用于全国范围的照明法规，以降低碳排放量、节省资金并保护夜间环境。诸如国际黑暗天空协会之类的组织都致力于在全世界增强人们对于光污染的意识。简而言之，我们有很多理由来控制光污染，没有理由任其继续发展。我们可以在使用人造光的时候，具有责任心并考虑周详，重视夜晚的自然光。

走向新的照明设计文化

通常很多时候，我们这些生活在城市里的人都会忘记，夜晚是我们生命的一半，是一天时光的一半，是整个世界的一半。我相信，我们所有人都怀着对地球美景本能的爱，但是由于我们与大自然隔绝开来，我们并没有如同我们原本应该做的那样来关心正在发生的事。比如说，我们与自然黑暗隔绝，我们的夜晚充满了人造灯光，以至于我们没有意识到我们正在失去什么。

夜晚中的灯光对于人类文化来说始终具有令人难以置信的象征意义。远处的一盏灯可能意味着欢饮和温暖、家和壁炉。天空之中的自然光可能意味着灵感与美丽。但是在一个充斥着太多人造光的世界，我们所发出的主要信息是：奢侈浪费且考虑不周。光污染反映出的一种文化是人们极少关注夜晚魅力——或者，是人们极少关心对地球有限资源的使用。

反之，重视夜晚自然光、将人造光降到最低、考虑周详而又具有智能照明的建筑和照明设计反映出的一种文化，是人们认识到世界资源需要保护。当我们怀着关心和爱心照亮夜晚之时，我们就为我们所生活的城镇增添了美丽色彩，使得重现夜晚魅力成为可能。

保罗·伯加德（Paul Bogard）是一名作家、美国弗吉尼亚州哈里森堡詹姆斯麦迪逊大学英语副教授。

他创作了《黑夜的终结》（The End of the Night）：在一个充满人造光的时代追寻自然黑暗，并且编辑了选集《Let There Be Night: Testimony on Behalf of the Dark》，一部由二十八位实力派作家就黑暗的价值和光污染的成本创作的论文合集。

2015年9月，保罗·伯加德成为在伦敦举办的威卢克斯集团/VELUX日光座谈会的主要发言人。

保罗·伯加德的更多资料，参见 paul-bogard.com。







生活中的夜晚

我们这颗星球上的大多数动物和植物物种已经经过进化，适应了从光明到黑暗的规律性变化。它们需要黑夜进行休息并为返回到它们的栖息地和巢穴进行定位。因此，夜间城市里不断增加的人造光不仅是美观问题，还对我们星球上的生态环境和人类健康具有严重影响。

作者：雅克布·斯库夫（Jakob Schoof）

当夜晚变成白天

只有三分之一的人生活在具有真正黑夜的地区，在夜晚，他们看到的天空才是真正的黑暗。这个数据在西欧和北美就相对低了很多，在那里，这个数据明显低于10%。生活在这些地区的一半以上的人甚至都不能在夜晚看见银河，因为他们的居住环境是如此明亮。而且，散发出的光正在不断变得更加明亮。根据一些估算，在工业国家，这些光每年增加3%-6%。在世界上那些仍在进行电气赶超的地区，这个数据每年高达20%。

即使是在工业化国家，城市和农村地区之间的差别也很大；2015年进行的比较测定显示，荷兰城市群上空的夜空比美国亚利桑那州上空的夜空要明亮10,000倍以上。阴天时这种差别尤其明显；城市上空的云层成为了光的反射体，而在人口稀少的地区，云层使月亮和星辰发出的光转向，远离地球而去。

被光改变的生态系统

几乎80%的蝴蝶和飞蛾以及60%的甲壳虫都是在夜间活动的。相比人类的眼睛，它们的眼睛对光极其敏感。某些飞蛾在夜晚仅凭一轮新月和星光仍然能够辨别颜色。在非常漆黑的夜晚，明亮的灯光对昆虫具有几乎神奇般的吸引力。一盏路灯将会吸引半径500-700米范围内的昆虫，具有名副其实的“吸尘器般”的效果。由于路灯通常固定地间隔30-50米的距离，灯光明亮的街道几乎构成了昆虫无法逾越的障碍。由于昆虫构成了其他物种赖以生存的“食物金字塔”的底部，这种情况就会对当地的生态环境造成严重的影响。

以星辰为向导

候鸟是现存的最喜迁徙的生物。有些物种在其每年的迁徙过程中要跨越20,000公里以上的距离。为此，有些物种会利用阳光的两极性来为其指引方面。其他物种只在夜晚利用星辰为向导进行迁徙。它们的身体里还具有一个罗盘，能够定位地球的磁场。现在，科学家们怀疑，这种罗盘位于鸟的视觉系统中。特殊的光受体使得它们能够将磁场信号转变成视觉信息。

在不恰当的时间出现明亮的光会使鸟类迷路，在波恩一栋高层建筑中开展的一项实验就证明了这一点。该建筑的屋顶安装了一盏探照灯，当鸟类飞过这盏灯发出的光束时，三分之二的鸟会偏离它们原来的方向45度以上，有些鸟甚至会掉头往回飞。使用目标跟踪雷达开展的测量显示，甚至在偏离方向之后，这些鸟也不会纠正它们的飞行方向。

水下光障

每年秋天，欧洲鳗鲡就会开始从欧洲河流迁徙到位于北美海岸的马尾藻海去产卵。欧洲鳗鲡几乎只在晚上进行迁徙。即使是低的光照强度——例如，桥上或河流两岸的路灯——会干扰或延迟鳗鲡的行程。灯光对欧洲鳗鲡的影响与对迁徙鸟类的影响相似——导致它们的迁徙花费更多的时间和精力，降低了其繁殖成功率。

城市中的早起者

生活在城镇中的画眉鸟比生活在乡村中的画眉鸟每天的活动时间要多大约 40 分钟。在极端的情况下——例如在冬天，自然日光照射时间尤其短暂——两组画眉鸟之间的差别可以多达五个小时。对此，科学家认为导致这种差别的主要因素是环境因素，比如城市里的人造光照明和噪音水平。

但是鸟类学家们发现，光还会对鸟类的求偶行为产生影响。夜晚的光照会导致雄性鸟类的睾丸提前一个月成熟，雌性鸟类提前三周开始筑巢。即使是在 0.3 勒克斯的相对较低的照明水平下（大约为一盏路灯二十分之一的亮度），也足以引发这种效应。

开花的影响因素？

很多植物利用阳光来定位。树叶的发芽、花期的开始、秋天树叶的飘落以及植物的生长速度都受到每日阳光照射量的影响。这种现象被称为光周期现象。植物能够精确地记录白昼的时长，误差只有 10 到 15 分钟。对于某些植物物种，即使是满月之夜也具有生物影响。

虽然有些种类的花会在春季白天变长时开始开花，但是其他种类的花会在秋季白天开始缩短时才开始开花。对于后一种类的植物，夜晚人造光的照射，即使只是几分钟，也可能阻碍其开花。

人类及其昼夜节律

光对人类体内生物钟的影响，英国神经学家拉塞尔·福斯特（Russell Foster）作出了最好的解释：“在正常情况下，我们经历 24 小时的昼夜模式，我们的昼夜生物钟利用光这种信号去调整白天与黑夜的生物时间……体温下降、血压降低、认知能力降低以及疲惫感增加，为睡眠做好准备。当黎明到来之前，新陈代谢速度加快，为苏醒后活动增加做好准备。

当我们需要时，我们便可以自由地睡眠、工作、吃喝或旅行，我们很少会领会到这种内部世界。但是这种自由是一个假象；事实上，我们并不能脱离生物钟给予的生物规律而自由行动。在一天 24 小时中，我们不能以相同的效率来工作。地球上的生命经过进化，在一天 24 小时中会在光的影响下经历巨大的变化，我们的身体期待这些变化，需要经历自然模式的光明与黑暗，从而正常运作。”



体育

56 次日出 克劳斯的体育馆

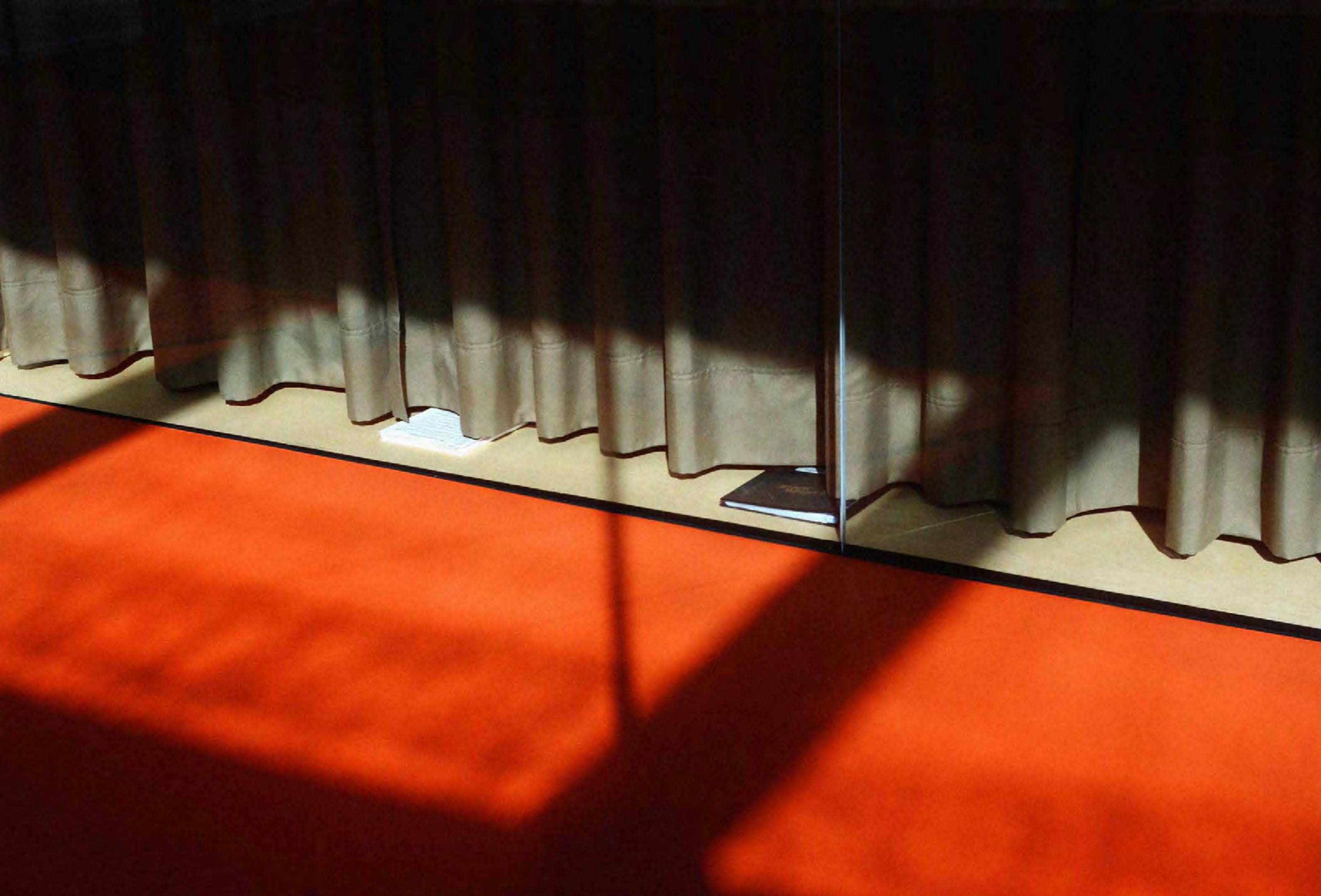
在奥地利联邦福拉尔贝格州，建筑设计、生态愿景以及高水平教育齐步共进。由建筑师 Dietrich | Untertrifaller 设计的克劳斯中学，成为学校设计方面的标杆已长达 14 年之久。对于使用这所学校的年轻人来说，这栋节能木材建筑的教室和走廊提供了大量的活动空间和充足的日光。现在，建筑师们为这所学校补建了一间体操与多用体育馆，也是基于同样的规划原则。这栋新建的附属建筑面向街道，由一面无窗木覆面墙壁隔离开来，但是内部空间却有日光照射进来。

在主廊道中，一连串的天窗让人可以清晰地看到天空，这个主廊道将南面的体育馆与北面的教室隔离开来。在体育馆上方，一个交叉层接的木梁网支撑着屋顶，同时使得日光透射进来。在各屋顶梁之间，建筑师插入 56 个用桦木胶合板制成的“日光金字塔”，每个金字塔的顶部都具有一个平面屋顶天窗。每个相邻的金字塔还具有不同的横截面，以便无论太阳处于天空中的什么位置，日光都能均匀地照射到整个场馆。有些平面屋顶天窗可电控打开，使得它们成为建筑通风中的必要组成部分。

位置：
奥地利克劳斯 Treietstrasse 17 号
委托人：
克劳斯市
建筑师：
Dietrich | Untertrifaller, 布雷根茨
日光照明设计：
teamgmi, 沙恩











马厩

天空之景

查贡斯——马厩改造

正如很多阿尔卑斯山地区，查贡斯的福拉尔贝格市的经济主要依赖于旅游业，农业正在退化。然而在某些情况下，过去的建筑遗产得以保留。源于19世纪末期的马厩也得以保留下来，之后由建筑师伯纳德·布罗伊尔（Bernard Breuer）改造成一所住宅。这栋现存的建筑曾经具有一个装饰美丽的木质立面，历经风霜之后已经变得黑乎乎了。在其东北角，以一个稳固的琢石地基为特色——其他立面仅由木板制成，风吹过木板间的裂缝时会发出呼啸声。

在这个老旧的外壳之下，伯纳德·布罗伊尔以外科手术般的精度插入了一面新的内墙和天花板，主要应用是传统的木工技术。从外面看来，依然可以很容易的辨认出从前的马厩，但是现在新设计的窄边框大窗户使得大量的日光可以照射进生活区域。由于三面天窗，上层楼也有大量的日光照射。在夜晚，房主可以透过这三面天窗欣赏到阿尔卑斯山上空独一无二的星光灿烂的夜空。屋顶的反面朝向西南方，用于产生能源。光伏热模块与太阳能热模块为这所房子提供电能，可以满足大部分的供暖需求。

位置：

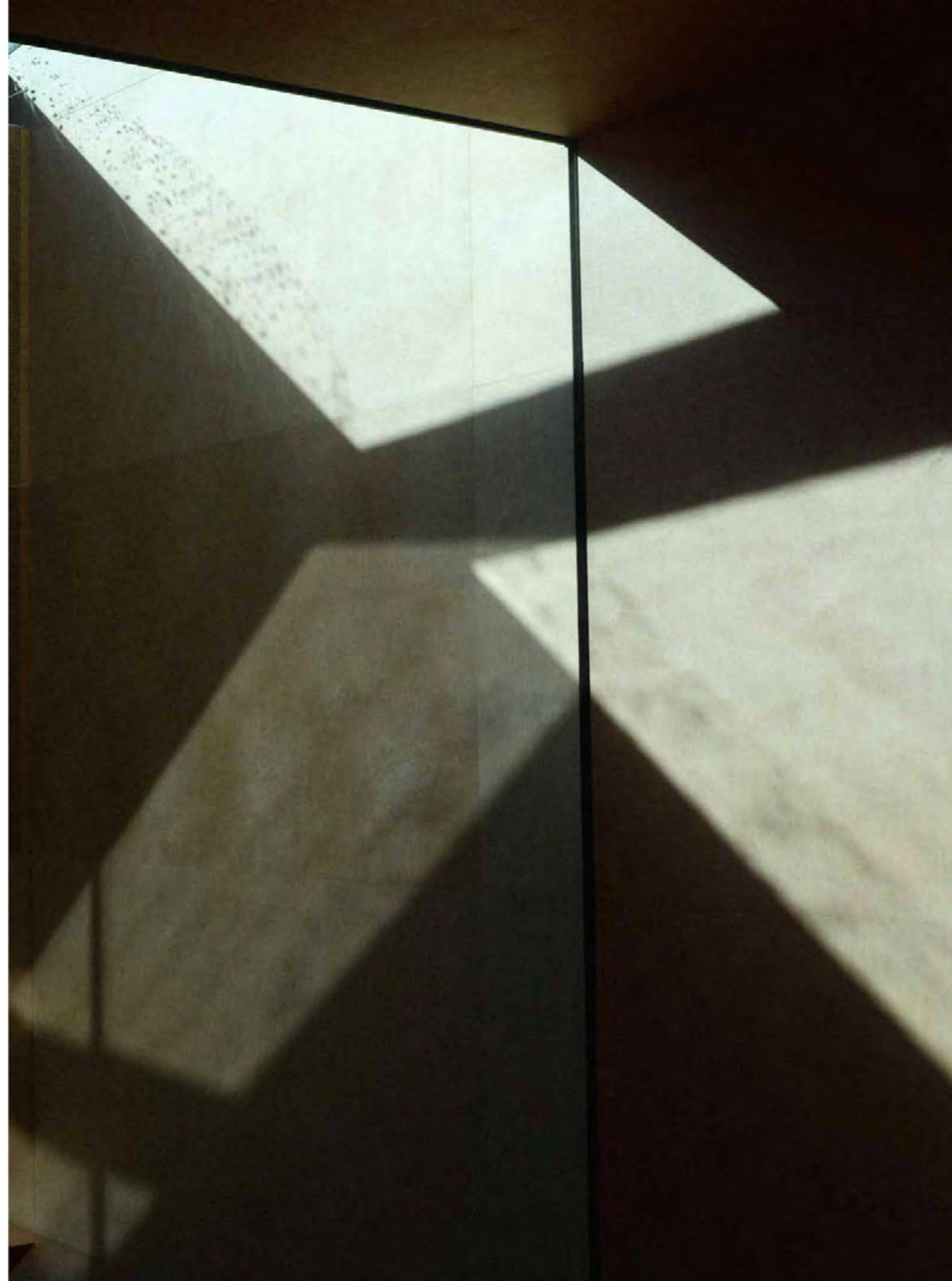
奥地利查贡斯 Mühleweg 2 号

委托人：

罗莎·布罗伊尔 (Rosa Breuer)

建筑师：

伯纳德·布罗伊尔 (Bernard Breuer)，施伦斯





论坛

绿色未来

若纳 (Rønne) 的会议中心和酒店
扩建

博恩霍尔姆是丹麦日出最早的地方——波罗的海岛屿还想要成为其中第一个完全利用碳中和可再生资源满足其能源需求的地方。位于岛屿的主要城镇若纳 (Rønne) 南部的“Green Solution House”是为达到此目的而建的一个灯塔项目。建于1973年的前Ryttergården酒店得以改造，补建了一个会议中心，并从建筑领域和建造技术方面配备了无数有远见的解决方案。建筑设计主要涉及三个可持续性概念：德国可持续性建筑委员会 (DGNB) 认证，致力于循环流动经济的从摇篮到摇篮原则 (cradle-to-cradle) 以及重视健康室内气候和提供自然采光的主动建筑标准 (Active House Standard)。

无论参观者走到哪里，这个策略的效果很明显。在很多地方都使用回收材料；具有可净化空气的地毯、小型的生物反应器、使用藻类来净化酒店的污水。但是最重要的是，在建筑的内部随处可享受到日光并欣赏到海岸景观。酒店房间通过平顶窗户和阳台获得阳光照射，阳台装配了新的玻璃扶栏。在大厅上方，由威卢克斯智能模块化天窗构成的折叠屋面，还有太阳能动力天窗。阳光可对会议室的听众和发言人产生振奋效应。

位置：

丹麦若纳 (Rønne) Strandvejen 79 号

建筑师：

3XN 建筑事务所，自哥本哈根

Steenbergs Tegnesteue 建筑事务所，

若纳 (Rønne)

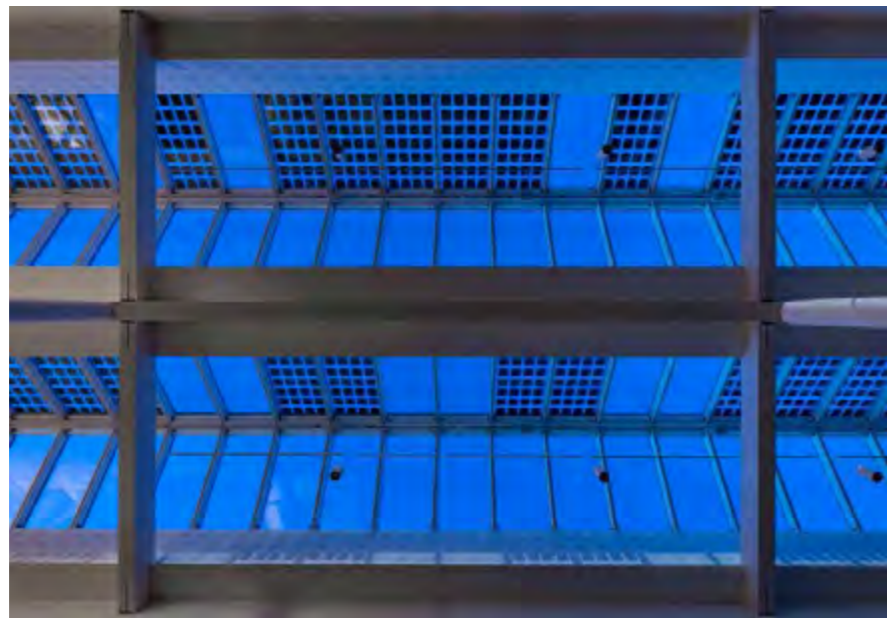
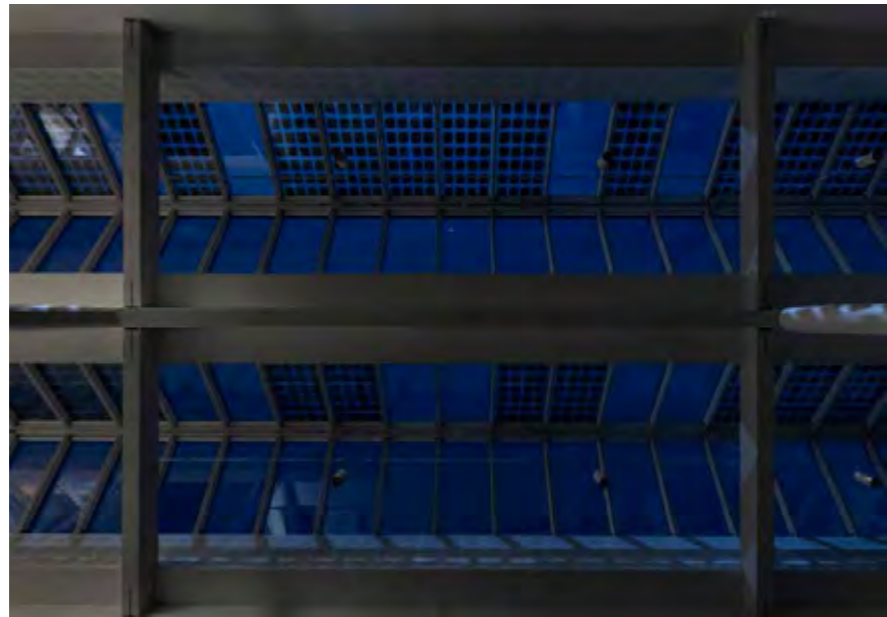
可持续性顾问：

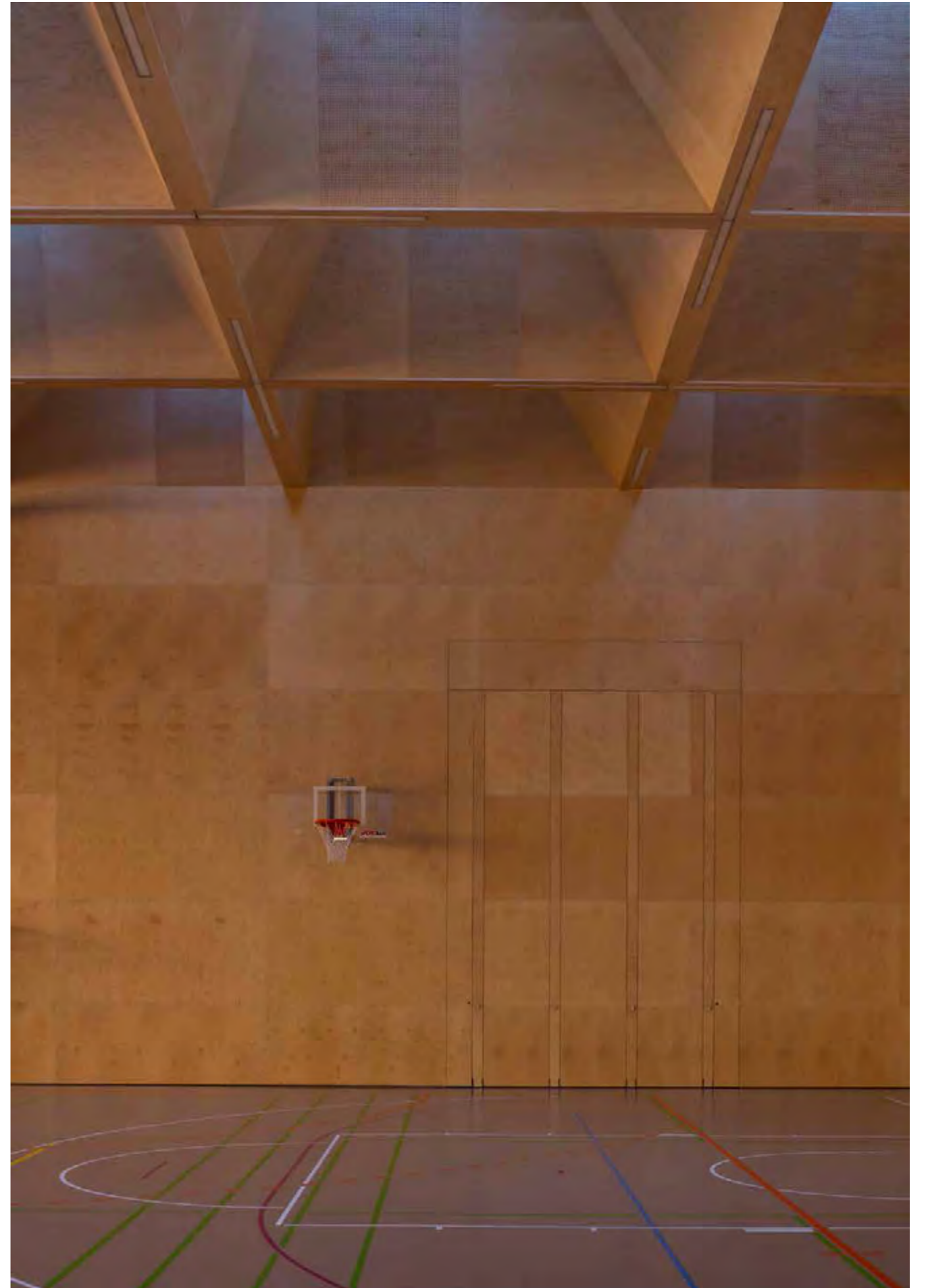
GXN Innovation 创新小组，哥本哈根













位置:

奥地利查贡斯 Mühleweg 2 号

委托人:

罗莎·布罗伊尔 (Rosa Breuer)

建筑师:

伯纳德·布罗伊尔 (Bernard Breuer), 施伦斯

体育馆

给每个人的活动中心

哥本哈根运动和多功能体育馆

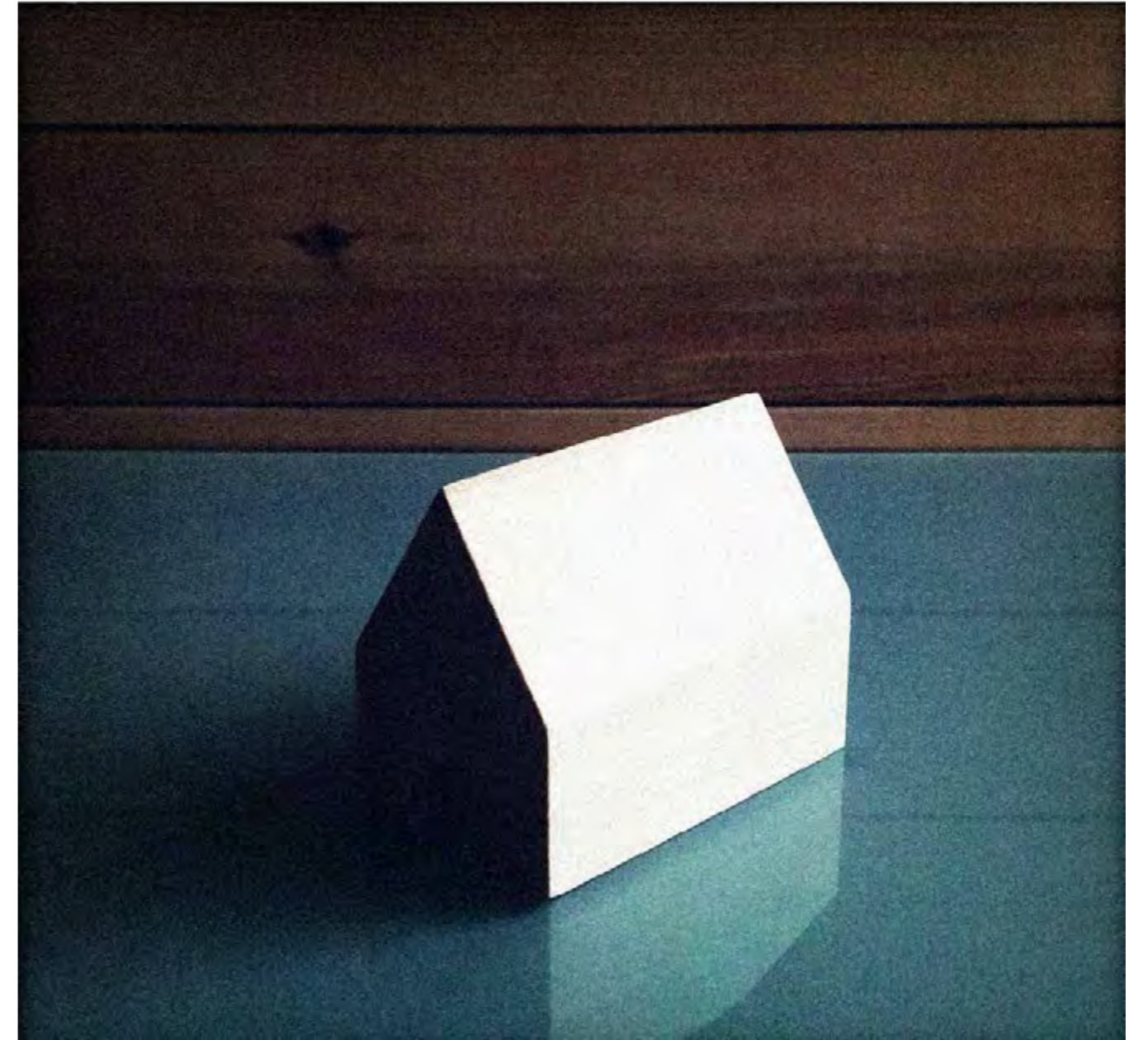
Arsenaløen 岛位于哥本哈根歌剧院和丹麦首都中心克莉斯汀尼亚嬉皮士“自由城”之间。这里曾经是丹麦军队储藏武器和军火的地方，现已成为所有人的“绿洲”，当地学校和运动俱乐部争相使用的运动场地。在附近一片小型的林地中有一个供童子军露宿的营地。夏天，划船运动员们沿着环绕 Arsenaløen 岛的多条运河进行划船比赛。

很多活动都是围绕着一栋刷有红漆的木覆面的两层建筑“Hal C”来进行，这栋建筑包含一个大型体育场、一个舞蹈工作室、一个健身区以及一个开放式会议室。每天从上午 8 点到晚上 11 点，熙熙攘攘的学生、运动员、参观者以及过路人从这栋建筑进进出出。鉴于舞蹈工作室和会议室位于第二层，且会议室具有对城市中心一览无余的视野，位于第一层的体育场馆通过两边高高的窗户可以看见运动场和附近的运河。外部木质的百叶窗可遮挡阳光直射和炎热，从而使内部的运动员既可以享受外部通风，也可以拥有令人愉悦的室内气候。

四排威卢克斯智能模块化天窗增强了这一效果，将自然光引入建筑中心。其中三排天窗位于体育馆上方，第四排天窗位于通往第二层的楼梯上方。所有的天窗都向北倾斜 20°，并安插在深深的采光井中，防止炫目并确保均匀的光照分布。威卢克斯模块化天窗可打开进行自然通风，打造适于锻炼、公开会议和其他文化活动的新鲜的室内环境。



15:17







夜晚，

你会变出 什么艺术？

虽然电力照明出现之前的几个世纪里，夜晚似乎通常充满了危险，但在日常生活中却是唯一具有如此大的自主权和个人隐私的年代，包括人类亲密关系和自我反省的机会。随着我们一周7天、一天24小时的思维模式和光污染席卷整个地球，让人更加容易获得夜晚时光，夜晚逐渐消失的风险越来越大。在约翰·屈莱顿（John Dryden）的喜剧《底比斯王》（1690年）中，远古之神墨丘利（Mercury）要求夜之神回答“你有什么好处？”鉴于当前的科技发展轨迹，如今我们也可以提出相同的问题。

——A. 罗杰·艾克奇（A. Roger Ekirch）

目前，我们的文化倡导的是连续睡眠。世界上的许多都市都笼罩在霓虹灯和水银蒸汽发出的耀眼的灯光之中，标榜为24小时不夜之城。除了整夜播放的电视机和收音机，以及加油站和超市之外，夜晚成为越来越多的西方劳动力的主要工作时间，更不用说成百上千万在夜晚从事第二职业的“夜间兼职者”。在当今的美国，为了尽量延长他们的清醒时间，大概30%的成年人在夜晚的平均睡眠时间为六小时或少于六小时，而很多青少年由于沉醉于社会媒体和因特网，认为睡眠是浪费时间。

只有到了近几年，我们的大功率生活方式的成本——不夸张地说——成为了欧洲深受金融危机的城市的一笔大开支，北美不得不降低它们对街道照明的依赖。在底特律郊区，一个公用事业公司从地面拆除了一千多个灯柱。加入具有成本意识的社区，反对光污染。作为“黑暗天空”运动的领导者，天文学家哀叹探索宇宙的难度，因为整个星座都从视线中消失，取而代之的是一片空白的天空。而且，室外照明产生的耀眼的光对植物和动物生活造成了生态危害，对迁徙鸟类和年幼海龟造成了干扰。近年来，科学研究证明，人类遭受的很多健康风险都是由于夜晚人造光的影响，包括乳腺癌、糖尿病和肥胖症的高发病率。

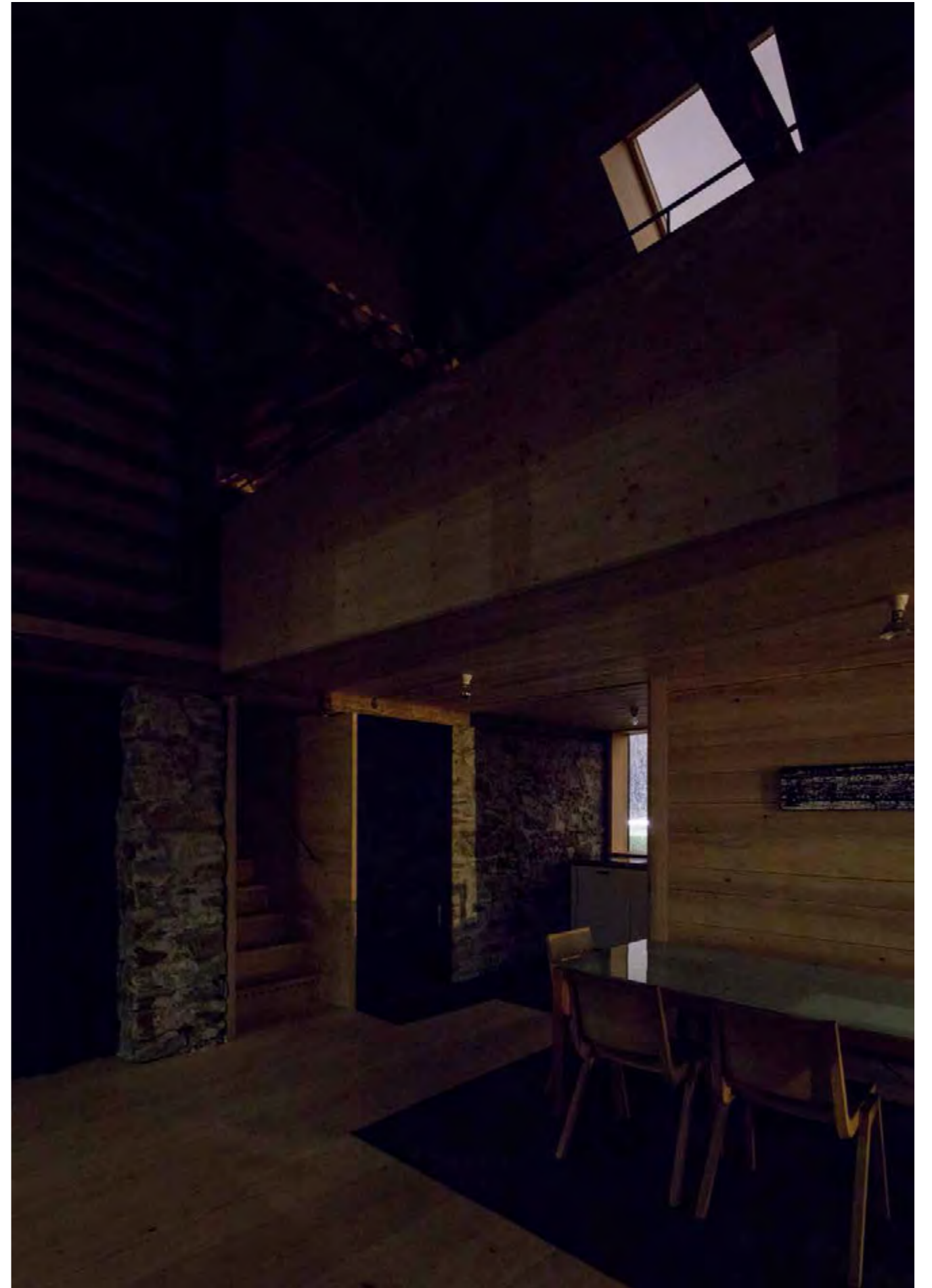
我们的睡眠也受到改变，不仅仅是睡眠时间的变短。二十世纪以前，西方家庭的睡眠为阶段性睡眠，包括大约三小时的“第一段睡眠”和大约三个半小时的“第二段睡眠”，以及中间在半夜醒来

后一小时左右的觉醒状态。除了完成家务事、做爱和朗诵祷告，人们从他们的“第一段睡眠”之中醒过来，回想他们从中醒来的夜间梦境。早在西格蒙德·弗洛伊德（Sigmund Freud）之前，欧洲人就非常重视他们在梦中获得个人见解，包括他们所揭示的人与上帝之间的关系。1691年英国评论员写道“让黑夜告诉我们，我们是谁，让白昼告诉我们，我们应该做什么”。

过去充满生气的夜晚

黑夜是人类第一个不可避免的恶魔，是我们最古老的、最令人难忘的恐惧。在工业革命之前的几个世纪里，黑暗似乎召唤出了人类、自然和宇宙最坏的本性——人们认为黑夜中到处都潜伏着强盗、贪婪的野兽以及邪恶的恶魔。正如一位十六世纪的诗人所说，黑夜，复活了死去的人，用死亡威胁活着的人。一句著名的谚语警告说，“黑夜不是人类的朋友”。令人惊讶的是，在夜幕降临之后，男人和女人并没有拴好门、设置火堆障碍，然后逃至床铺睡眠。很多人并没有回到卧室，甚至没有回到家。相反地，他们选择在夜晚工作和玩乐，他们通常与朋友和亲属聚集在一起，做一些无需明亮光照的家务事，同时互相讲讲故事，说些邻里八卦——在美国，他们会打麻绳、编制篮子以及剥玉米。1699年，一名瑞士牧师抱怨说，“在傍晚，当太阳下山时，牛群从牧场回到畜栏，树林中的鸟儿也安静下来，只有人类愚蠢地与大自然作对。”

二十世纪以前，西方家庭的睡眠为阶段性睡眠，包括大约三小时的“第一段睡眠”和大约三个半小时的“第二段睡眠”，以及中间在半夜醒来后一小时左右的觉醒状态。







在黑暗中前行 —— 运用我们所有的感官

令人惊讶的是，大多数的男人和女人都具备在黑夜中穿行的能力。当在室外行走时，他们会利用常识以及他们对自然环境的熟悉认识。孩子们从很小的时候就会将他们熟知的村庄像地图一般记入脑海，包括所有的沟渠、池塘和坟地，在城镇中生活的人们，会将店铺标志、出入口和后巷熟记于心。很多人还会依靠星空来照明。在没有月光的夜晚，有星星发出的自然之光。那些星星除了看起来比现在更加明亮以外，在肉眼看来还比现在的数量更多，在晴朗的夜空，星星的总数量可能会超过两千，而银河宛若一长条散发白光的宽带，从夜空中横跨而过。在最为漆黑的夜晚，徒步行走的旅人表现出了他们最原始的智慧，他们依赖听觉、触觉和嗅觉而非视觉在黑暗中前行。虽然现在，我们大量的感官输入是来自视觉，但在工业化之前的时代，除视觉之外的其他感官在夜晚就变得至关重要了。正如一句苏格兰谚语所说，“日有眼，夜有耳。”声音就如同听觉路标。如果反复的风吹雨打可以帮助揭示风景的轮廓，那么熟悉的噪音代表着欢迎的路标，无论是咩咩叫的母羊、吠叫的狗还是鸣响的教堂钟声。另一方面，触觉使得人们可以在黑夜中近距离的摸索前行。新英格兰助产士玛莎·巴拉德（Martha Ballard）在一个黑夜前往一名病人家中时没有提灯照明，她便脱下鞋子，只穿着袜子，通过感受荒野小路来前行。当她安全达到之后，她说，“我凭感觉尽量沿着粗糙的路面行走。”

白昼的避难所

工业革命之前的夜间黑暗出乎意料地创造出了丰富而又充满活力的文化，具有其自身的习俗和仪式。夜晚，与其说是日常生活的背景或一种自然间断，不如说是其特殊性质的标志，经常被称为“夜季”。一位英国诗人曾轻蔑地将夜晚描述为——“除了睡觉、吃饭和放屁，无所事事”，与之相反的是，入夜之后发生的改变不仅仅表现在着装、饮食和社交聚会上，也表现在大众的道德观念上，包括对魔术、性和法律的态度。不仅如此，对于绝大多数的人来说，黑暗为人们逃避日间现实提供了一个避难所，为男人和女人表达内在冲动并实现他们在清醒时刻和梦中压抑的欲望提供机会。夜晚，从根本上来说，是一段给予人解脱和供人恢复的时光，它不仅解放了善良也放任了邪恶，不仅促进了日常生活中有益的一面，也催生了有害的一面。

鉴于所有的社会阶级都喜欢拥有绝大部分的个人自主权，包括居住在摇摇欲坠的酒馆中的没落贵族，那些逃避白昼的人们，包括流浪者、病人、残疾人、宗教反对者、同性恋、仆人以及居住在美国的非裔奴隶，也都在追求属于自己的时光，一位南方奴隶主曾这样评论奴隶，“黑夜对于他们来说就是白天”，法国有一句谚语如是说，“在黑夜中凿一个洞”，或者正如一位西班牙拉比所说，“从这个世界中隐遁”。对于穷人和一无所有的人来说，光明并非纯粹的祝福，黑暗也不一定就是痛苦之源。黑暗为不计其数的人去掉了他们道德的枷锁，使得他们有机会从事非法狩猎、走私和

在没有月光的夜晚，有星星发出的自然之光。那些星星除了看起来比现在更加明亮以外，在肉眼看来还比现在的数量更多，在晴朗的夜空，星星的总数量可能会超过两千。

偷窃。一位诗人曾经这样评论意大利农民，“在夜晚，他们像猫头鹰一样前行，像强盗一样行盗窃之事。”尽管土地所有人和主人们进行了监视，但是田野太过广阔，森林太过茂密，夜晚太过黑暗。自然而然地，间或爆发的反对既有秩序的集体抗争也是在夜晚发生的，无论是英国的卢德分子毁坏农业机械，农民诉诸武力发起暴动，还是美洲的奴隶煽动叛乱。

将黑夜变成白昼

在过去的三个世纪里，夜晚时光被稳步推进的灯光重重包围。18世纪早期，欧洲的大都市就已经在公共街道上安装了油灯，以抑制因犯罪和城市混乱导致的恐慌。在市政工作人员看来，当处于危险时，应由公众自行解决。夜晚由谁来统治：小偷、妓女、其他地痞流氓、或是那些社会上等人，包括越来越庞大的中产阶级？1746年，一位巴黎人高兴地宣布，“黑夜的统治终于结束了。”

随着工业革命的到来，燃气、电力、照明也随之而来，职业警察增加，原始的黑暗年代结束了，这让那些迫切想要安定城市，获得安乐和利益的人们感到高兴。《柏林变成了一个大都市》（Berlin Becomes a Metropolis）的作者在1868年略带夸张地评论道，“自从发明了燃气灯，我们的夜生活难以置信地丰富了，我们的脉搏跳得更快，神经更加兴奋。”可以说，人工照明成为了现代进步最有利的标志。托马斯·爱迪生（Thomas Edison）曾说——“将一个未经开化的人放到一个具有人造光的环境中，他会进步很快”——这让夜晚与白天一同进步。

即使这样，从一开始公共照明就绝非是普遍流行的，一部公众认可的历史小说就论述了光与社会和经济发展的长期关系。城市以及农村集镇上的路灯，即使从最好的情况来说，通常也会受到社会“下层阶级”人们的怀疑。从最糟糕的情况来说，灯光很容易成为靶子。1667年巴黎安装煤油灯之后，颁布了一部法令，扬言

要囚禁那些“男侍、男仆和所有其他过着不道德生活的人，以及那些会打碎提灯、扰乱公共和平和安全的人。”英国乔治王时代的伦敦，在一些贫穷的区域，通常白天将提灯挂上，晚上就被人拆掉了。在最为著名的政治动荡法国革命中，更是爆发了打砸提灯的行为，尽管持续时间短，但是却是表达人们反抗情绪的最令人印象深刻的行为。作为政府监管的工具，从哥德堡到米兰，灯因象征原因和战术原因在各种暴乱中沦为了牺牲品。维克多·雨果（Victor Hugo）的《悲惨世界》（1862年）是以1830年巴黎动乱时期为背景，其中包含一章名为“街头流浪儿——灯的敌人”的章节，描述了孤儿加夫罗什（Gavroche）在中产阶级社区打砸提灯的熟练技巧。对七月革命第一天夜晚是这样描述的，“连同路灯一起，所有象征这个叛国国王统治权威的其他标志都被毁灭了。”

我们丢失的梦

对于所有的社会阶层来说，这些并非是为了将黑暗造成的危险降到最低，更不用说赞成当前在财政枯竭的城市限制城市照明这一举措。

现在，人们不再害怕女巫和狼，但是正如人们所预料的，研究强有力的表明了路灯在阻止犯罪和预防汽车交通事故方面的重要作用。在底特律郊区全面拆除金属灯柱的一个原因是害怕路灯熄灭之后，这些灯柱会被人偷走，尽管警察保证由此导致的犯罪率不会增加。当然，在发展中国家，公共照明仍然是成百上千万缺少电力照明的人们梦寐以求的。





与此同时，如果不对遏制光污染投入更多的努力，我们可能会对当前的科技发展轨迹抱有深深的遗憾。渐渐地，我们不仅更难获得夜晚时光，而且还会逐渐导致夜晚的消失。在20世纪90年代早期，俄罗斯政府甚至试图推出一面试验性的“空间反射镜”，意欲借助太阳的反射光在所选北纬地区将夜晚转变成黄昏。（并非所有的潜在受益人（包括很多加拿大人）对这样的前景表示欢迎）。

黑暗与光明的交替循环、从日常事务中脱离出来使眼睛和耳朵得到规律性的休息——所有的这些都会因无规律的照明而受到损害。具有自身夜间生活节律的生态系统将会受到难以估量的损害。随着黑暗时光的减少，隐私、亲密关系和自我反省的机会将会越来越稀少。在那些认识到路灯的复杂性后果的人之中，美国哲学家拉尔夫·瓦尔多·爱默生（Ralph Waldo Emerson）说道，“由于燃气灯已然成为最尽职的夜间警察，所以宇宙通过无情地公开人们的隐私来保护它自己。”

随着分段失眠的丧失以及我们对自身的内心世界缺乏了解，我们梦中的幻想世界已经变得越来越遥远。到二十世纪早期，我们祖先的两阶段睡眠（中间包括人们回想夜间梦境的清醒时段）变得越来越短并最终合并成为一段睡眠，这主要是由于入睡时间变晚导致的影响以及人工照明对人类生物钟的生理影响。

随着向无缝睡眠模式的转变，无数人失去了回想起梦境的机会，

并因此失去了在寂静的黑暗中触及内心最深层情感的机会。现代科技可以将黑夜转变成白天，可以刺入大脑最深处，但是却阻塞了我们触及人类灵魂的最古老的途径——“废弃了人类的第一阶段睡眠”，用一位早期诗人改述的话说，“骗走了人类的梦境和幻想”。

同时，长久以来让人类敬畏和惊叹的天空已经被室外耀眼的照明灯光掩盖了。不过那些生活在偏远地区的人们依然能够享受到真正的夜晚，并明显感受到对自己的自主权。从历史上来说，毕竟是天空给予了人类最华丽的想象。传说黑夜是无边无际的。在那不勒斯一个月光如水的夜晚，歌德（Goethe）感到“万般折服”，正如他所说，“折服于无限空间的感觉”。而且不仅仅是诗人和哲学家有此感想。正如十八世纪一位英国劳工从一家酒馆步行回家时发出的感叹，“如果我能够拥有像星星那么多的肥牛该多好啊。”对此，他的同伴回答他说，“愿尽全力，让我有像天空那般广阔的草地该多好啊。”如今，在反对光污染的人中，没有人能更有激情地发出如此感叹了。

A. 罗杰·艾克奇（A. Roger Ekirch），博士，获奖作家，美国弗吉尼亚理工学院历史教授。他的研究重点是早期北美洲和不列颠群岛，也涉及到睡眠的历史，对此，他最终创作出了《At Day's Close: Night in Times Past》（诺顿出版社：2005年纽约），本文包含该书中的节选段。

© 2016, A. 罗杰·艾克奇著

随着分段失眠的丧失以及我们对自身内心世界缺乏了解，我们梦中的幻想世界已经变得越来越遥远。

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18

睡眠与年龄

新生儿



1岁



4岁



10岁



成人



老年人



不同年代的睡眠

工业化之前

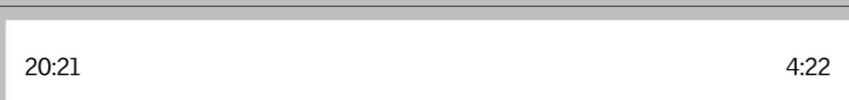


现代工作日的睡眠

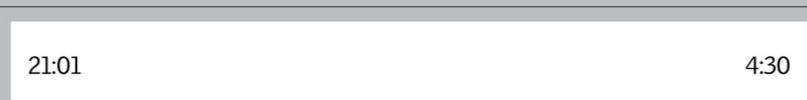


夜晚光的影响

亚马逊没有电灯的工人



亚马逊有电灯的工人



日光的影响

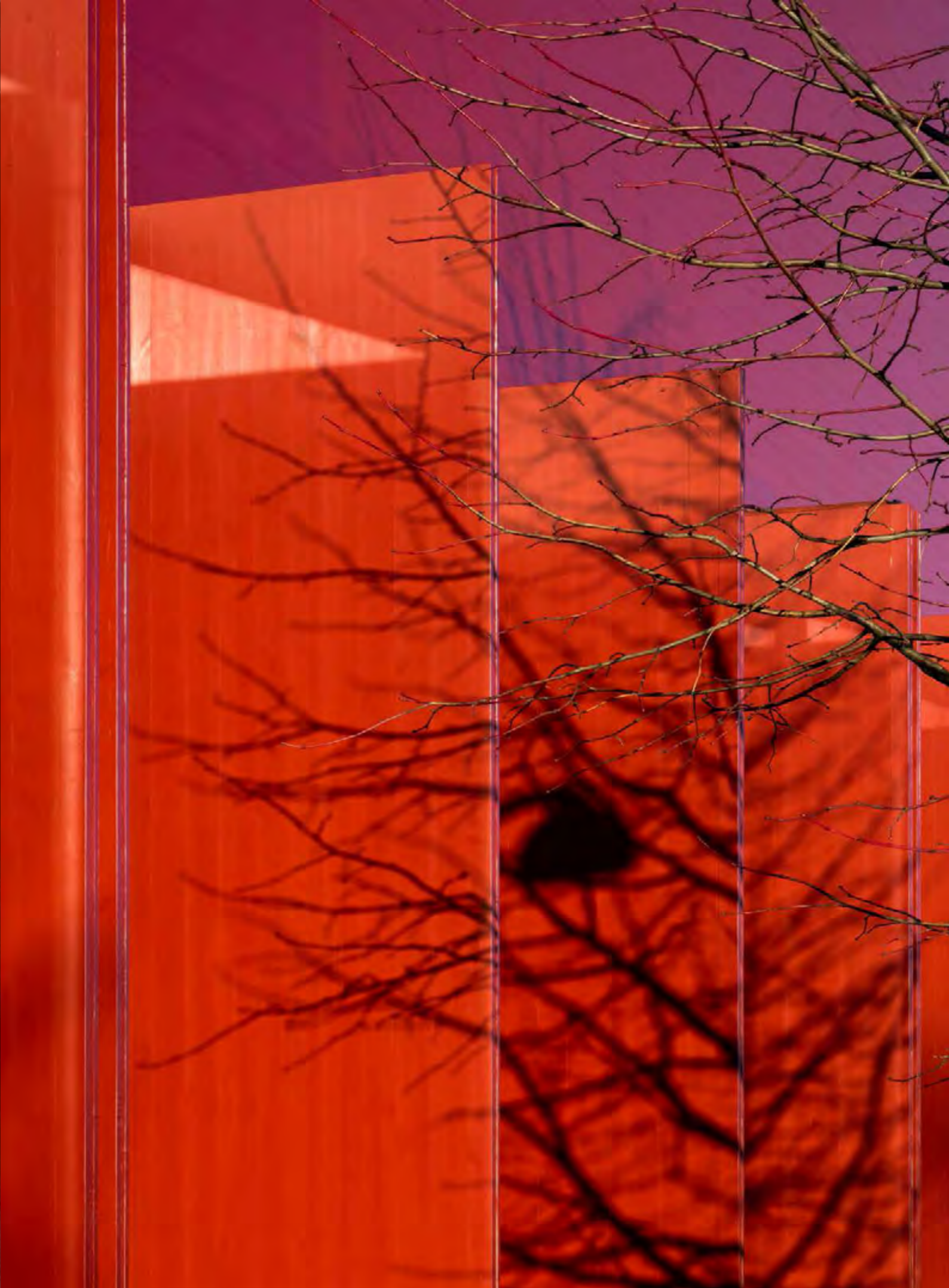
<1小时曝光量/天



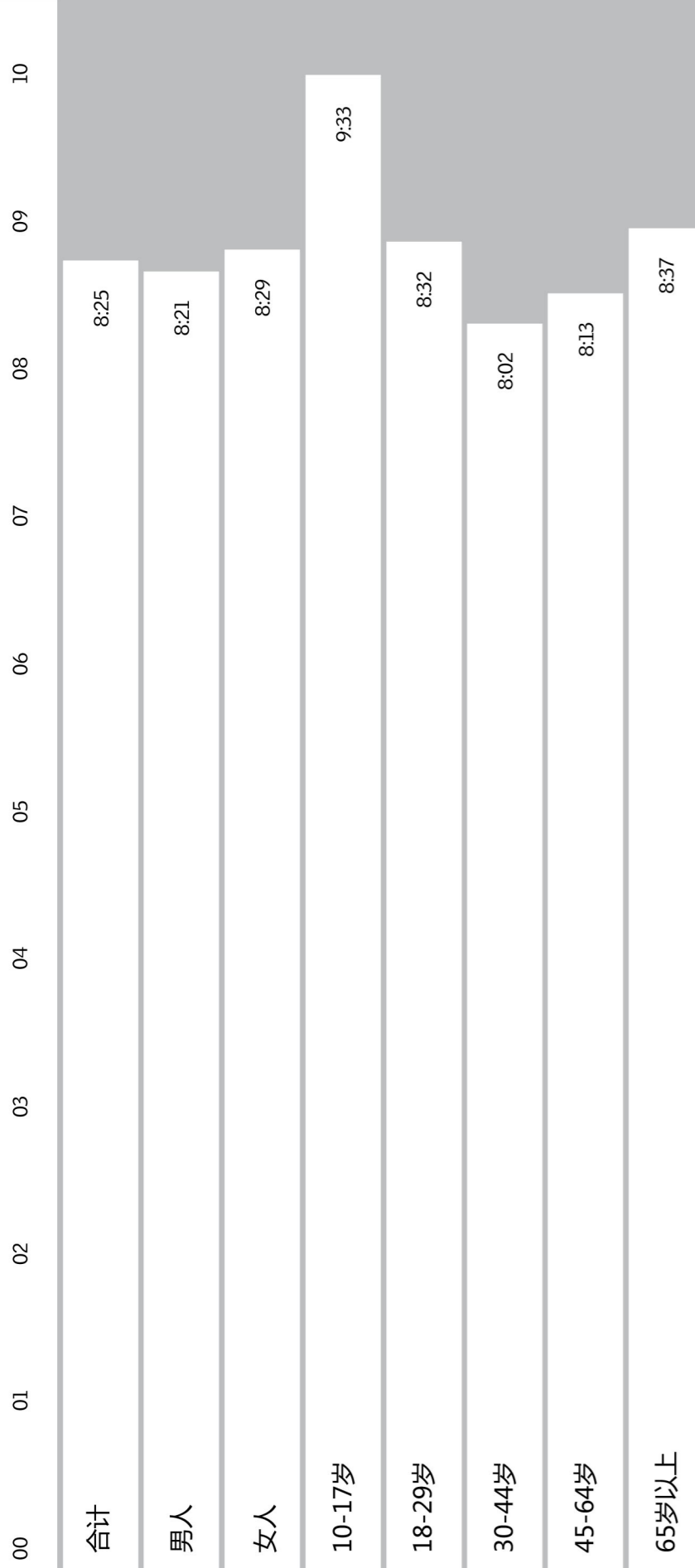
>2小时曝光量/天



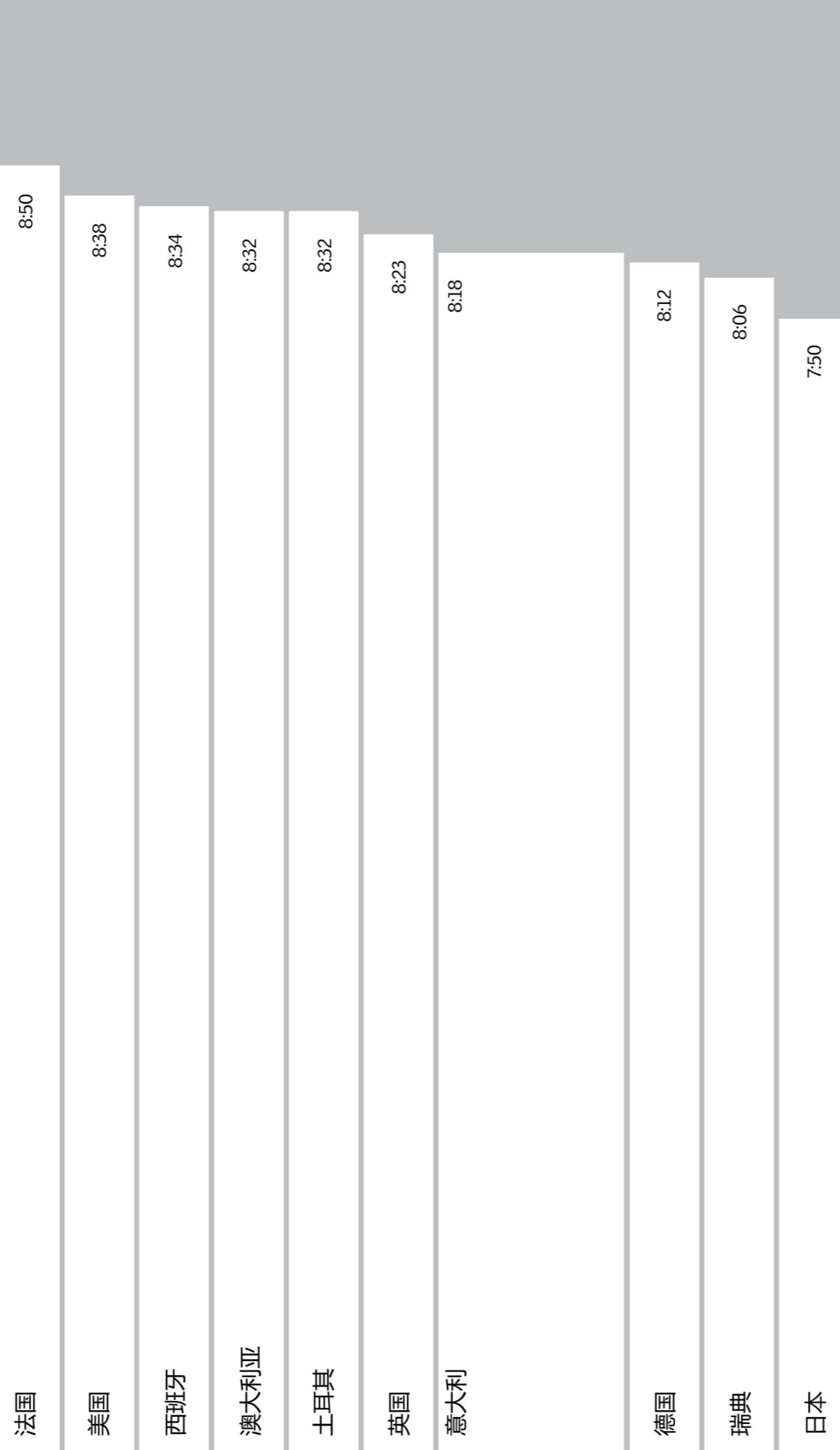
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18



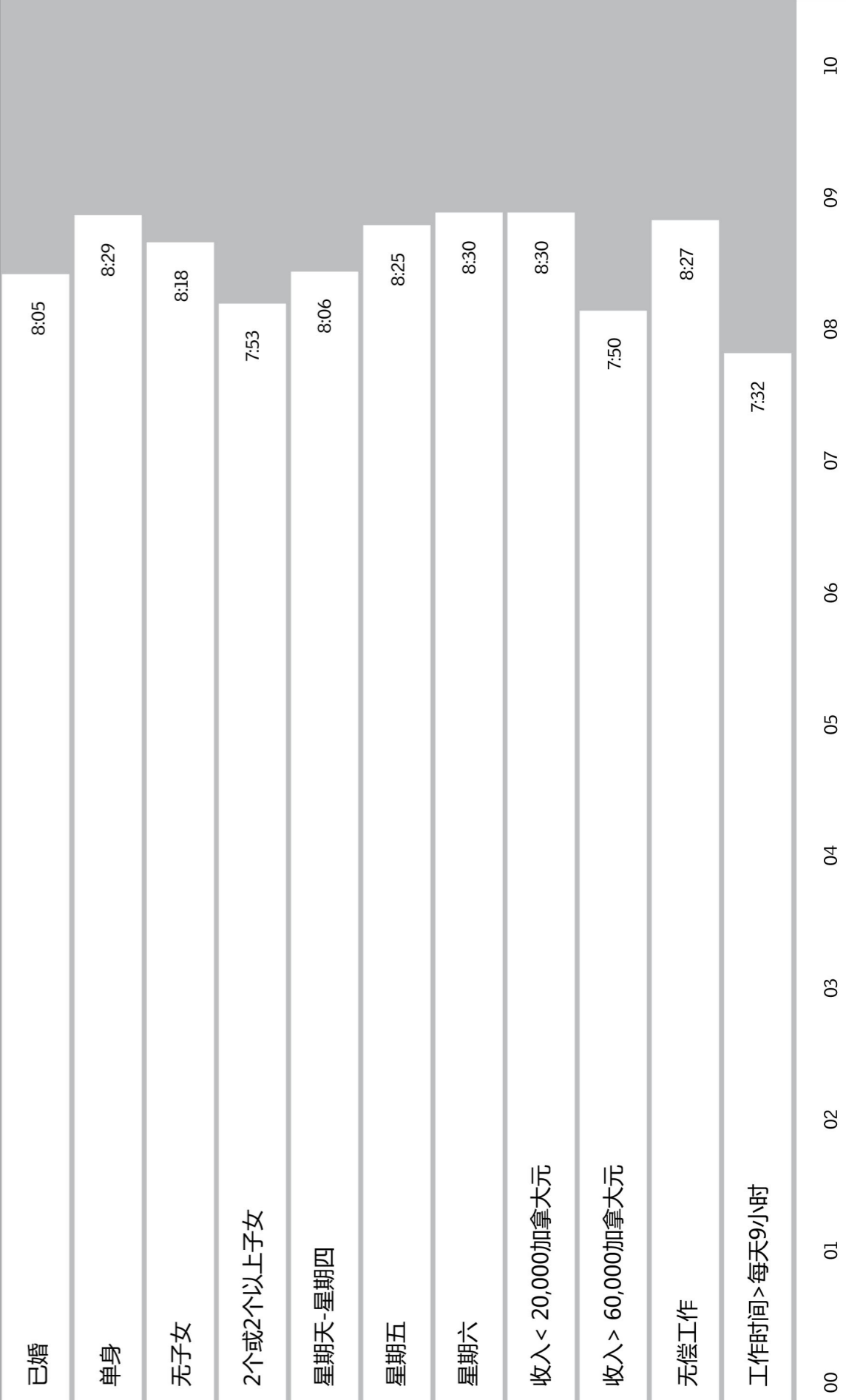
不同年龄段的睡眠时长
(2013年德国调查)



不同国家的睡眠时长



不同环境下的睡眠时长
(2005年加拿大调查)





夜与睡眠 —— 简要概述

作为地球上三分之一的哺乳动物，人类已经进化成为在日间活动、在夜间睡眠的物种。但是，在过去的几个世纪里，我们的睡眠模式已经发生了巨大的改变，而且在不同的年龄段相差甚大。在工业时代，对人类睡眠造成最大影响的或许就是夜晚的光照，正如下文中所简述的一样。

雅克布·斯库夫 (Jakob Schoof)

我们为什么需要睡眠？

我们需要睡眠有 3 个理由：保存能量、保持健康以及保存记忆。在睡眠期间，身体和大脑的能量消耗降低，大脑中增加了新的能量储备。

我们免疫系统的很多功能在睡眠期间是最有效率的。我们的身体主要在夜间睡眠的上半夜分泌成长荷尔蒙，以便在夜间生长新的身体细胞和大脑细胞。在睡眠期间，我们的大脑能够再次浏览一遍日间接收的信息，并将信息片段储存到长期记忆中。

……如果我们不睡觉会怎样？

睡眠不足的人表现出认知障碍（在长期失眠的人群中大约为 25%），而且他们的免疫系统通常较弱——以致于他们通常具有较高的患癌症和其他慢性疾病的风险。

睡眠不足还可能导致肥胖症，因为我们的身体倾向于通过增加摄入卡路里保持情绪而消耗的多余能量。

为什么我们在夜晚睡眠质量最好？

在自然的光明 - 黑暗交替循环的影响下，我们的核心体温和我们血液中的褪黑激素水平倾向于在夜晚达到最低水平。因此，在夜晚比在白天更容易入睡（并保持睡眠状态）。在凌晨 2 点到 4 点，体温会下降到最低水平。过了该时段之后，人们的深度睡眠期会相对减少，而且很容易醒来，一旦清醒就很难再次入睡。

我们应该睡多久?

经全面调查显示, 平均睡眠时间为 7-8 小时的人们寿命最长。睡眠时间短于或长于 7-8 小时的人们, 统计的预期寿命变短。而且, 睡眠时间短的人 (<6 小时) 和睡眠时间长的人 (>8 小时) 患中风的风险更大。

夜晚的光怎样影响人类的睡眠?

我们对电灯的自行控制使得我们的入睡时间越来越晚。在巴西亚马逊流域开展的一项针对工人的研究中, 研究者们将那些在住处拥有电灯的人的睡眠时间与那些只能依赖自然光的人的睡眠时间进行了对比。平均来说, 遵循自然的光明 / 黑暗循环规律的工人比其他组的工人要早入睡 40 分钟, 睡眠时间长半个小时。

我们什么时候入睡?

人类的睡眠模式随着年龄的增长而变化。新生儿通常每天要经历 5-6 个阶段的睡眠, 大约每四个小时醒来一次。一岁之后, 夜间睡眠通常已经合并为一次睡眠, 日间睡眠通常缩短到两次小睡。随着孩子的年龄增长, 他们的夜间睡眠变得越来越长, 日间小睡变得越来越少。25-40 岁的年轻人通常睡眠时间最短。退休后的老人通常在午饭之后有小睡的习惯, 这也是为了弥补他们的夜间睡眠, 因为在夜间老人比年轻人更难进入深层睡眠。总的来说, 根据英国的一项调查, 37% 的男性和 25% 的女性在白天具有小睡的习惯。

……日间的光怎样影响人类的睡眠?

较长时间沐浴在日光之下的人们 (每天大于 2 小时) 需要的睡眠时间更短, 而且入睡时间稍微早于那些未受日光照射的人。该结果是由在瑞典开展的一项针对 15,000 以上人的调查显示出来的。作为对比, 1998 年在加拿大的一项研究揭示出, 人们在冬天待在室外的时间平均为 0.4 小时, 在夏天待在室外的时间平均为 2.6 小时。

“冬季忧郁症”

缺少日光不仅会导致睡眠问题, 而且会导致情绪低落并发生季节性情绪失调 (SAD)。在瑞典的研究中已经提到, 每天暴露在日光下时间较短 (小于 30 分钟) 的人群中自评健康分数格外低。从统计上来看, 每增加半小时的日光照射, 会将患睡眠障碍和情绪障碍的风险降低 33%。年轻人患冬季忧郁症的风险最高。

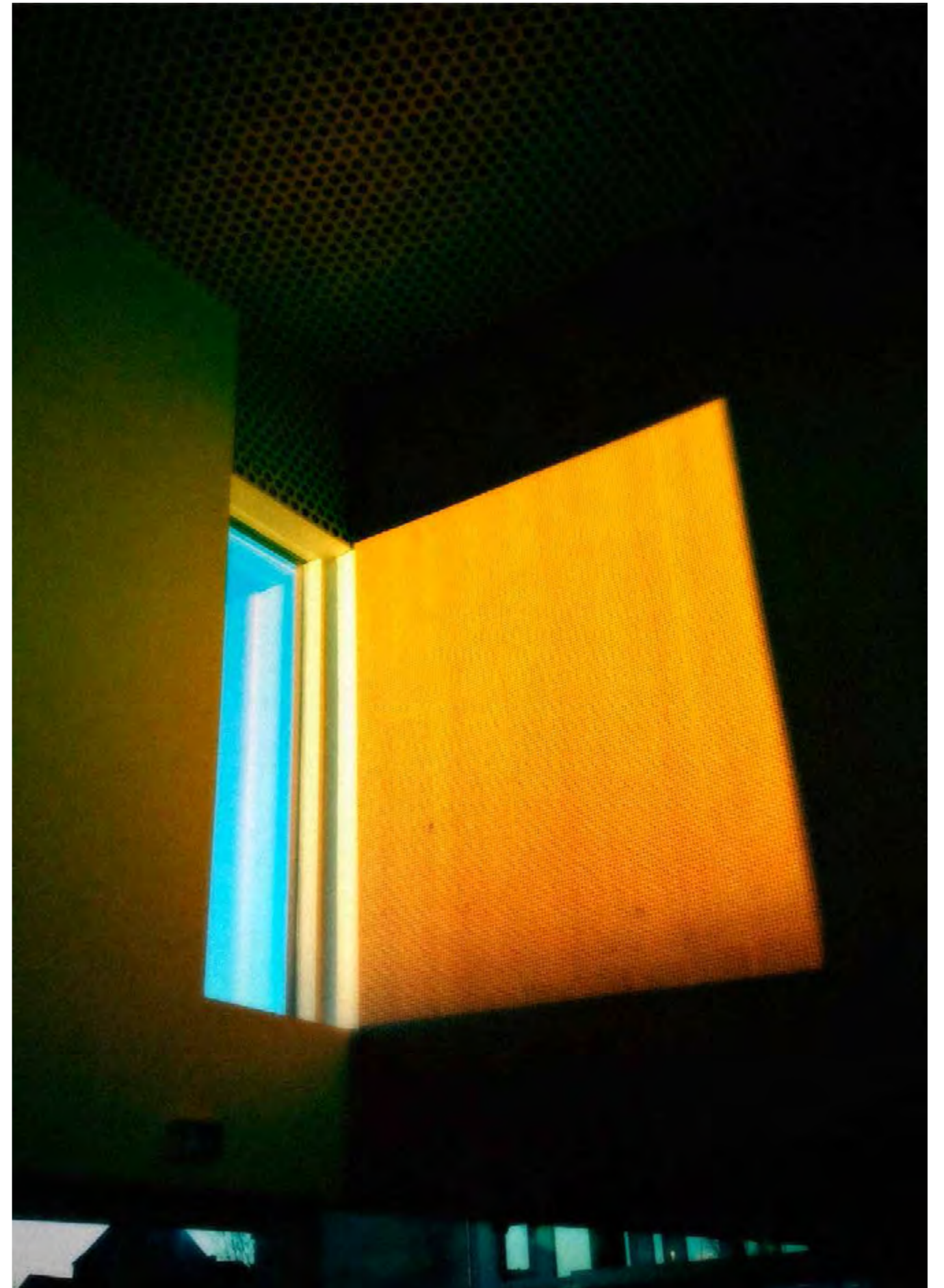
睡眠与季节性节律

在工业化前的时代, 人类的睡眠模式是根据可获得的自然日光来定的。尤其是在冬天, 人们通常具有两阶段睡眠的习惯, 第一阶段睡眠是从晚上 8 点到午夜左右, 第二阶段睡眠是从凌晨 2 点直到苏醒。

现在, 睡眠已经被压缩成一阶段 (大约) 七小时的睡眠。在德国人中, 平均入睡时间是晚上 11:08, 平均起床时间是早上 06:18。

我们睡多久?

不同国家开展的研究一致表明, 平均来说, 女性的睡眠时间比男性稍长, 20 岁以下的人睡眠时间最长。在周末, 人们的睡眠时间更长, 以弥补他们在工作日损失的睡眠。根据统计数据, 工作时间长、高工资且拥有一个或多个孩子的人, 其睡眠时间比普通人的睡眠时间要短。









威卢克斯官方微信



威卢克斯官方网站

日光与建筑

VELUX® 总 26 期
2017. September 出版