

健康与 福祉 工作框架

促进可持续建筑
环境运动的
六项原则

执行报告

2020年11月



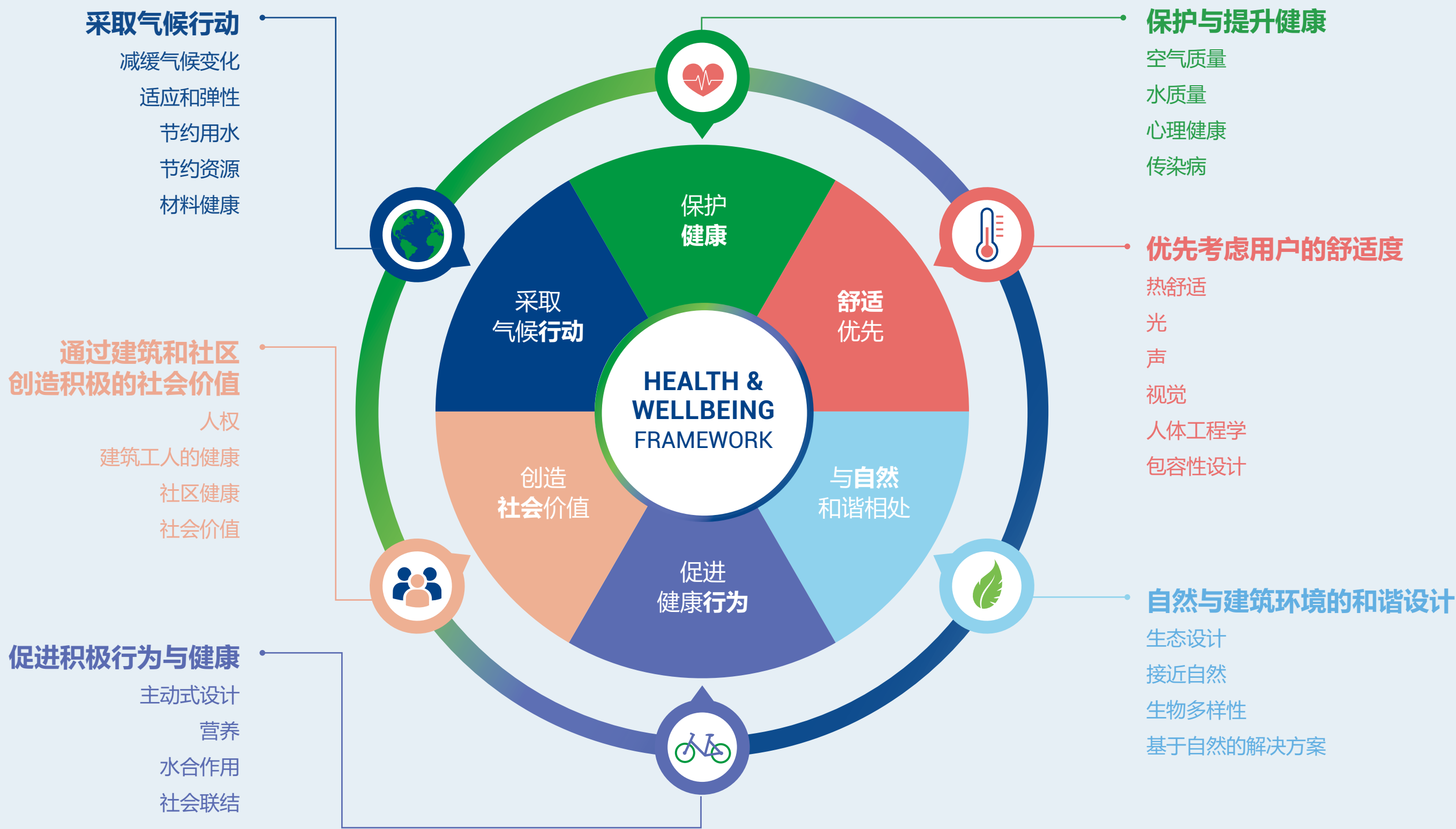
WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL



BETTER PLACES
FOR PEOPLE

世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架

促进可持续建筑环境的六项原则



在 worldgbc.org/health-framework 上
探索世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架的完整版本

关于世界绿色建筑协会

世界绿色建筑协会 (World Green Building Council, WorldGBC) 致力于为世界各地的人们推行可持续建筑。

通过气候行动、健康与福祉、资源和循环三个战略领域转型建筑和建造——我们是一个由全球约70个绿色建筑协会(GBCs)组成的行动组织。作为联合国全球合约的成员，我们与政府、企业、组织推动《巴黎协定》和联合国可持续发展全球目标的实现。通过系统变革的方式，我们正在引领行业走向零碳、健康、公平和弹性的建筑环境。

《世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架》是在绿色建筑协会迄今为止该领域的工作基础上，由 Better Places for People项目组和我们的全球会员共同合作完成的。该框架的完整版本引用了绿色建筑协会提供的解决方案。

Discover WorldGBC's Health & Wellbeing Framework at worldgbc.org/health-framework

Global Project Partners:



Framework Development Partners:



Framework Gold Supporters:



Framework Silver Supporters:



Lead Author
Catriona Brady,
Global Strategy Planning Lead and Head of Better Places for People, WorldGBC
cbrady@worldgbc.org

引言

大部分与人类健康、福祉和生活质量有关的问题都直接或间接受到建筑环境因素的影响。

建筑环境对我们的生活质量有重大影响，是社会的保障。建筑环境包含满足日常生活的各类建筑以及的城市基础设施，如住所、学校、工作场所、服务场所等，是建设美好城市的基础。然而，建筑也可能悄然间成为我们自身健康与福祉的敌人。

现在是发挥建筑和建造部门在改善人类健康和生活方式方面的巨大潜力的时候了。该行业需要在室内环境质量、我们的身心健康以及对行为的影响方面承担责任。在考虑时也必须涵盖建筑生命周期各个阶段所涉及的人，从建筑工人的健康到我们如何获取材料、建造和运营建筑的环境影响。

健康与福祉是一项基本人权，是一个关系到所有人的概念。

这些支撑该框架的原则考虑了广泛的社会经济和环境决定因素，它们不仅涉及使用者或居住者，还涵盖所有与建筑物和基础设施的全生命周期相关的人的健康。这明确了世界绿色建筑协会的新定位。我们为拥护这一具有远大意义的转型而感到自豪。

—— Cristina Gamboa
CEO, WorldGBC



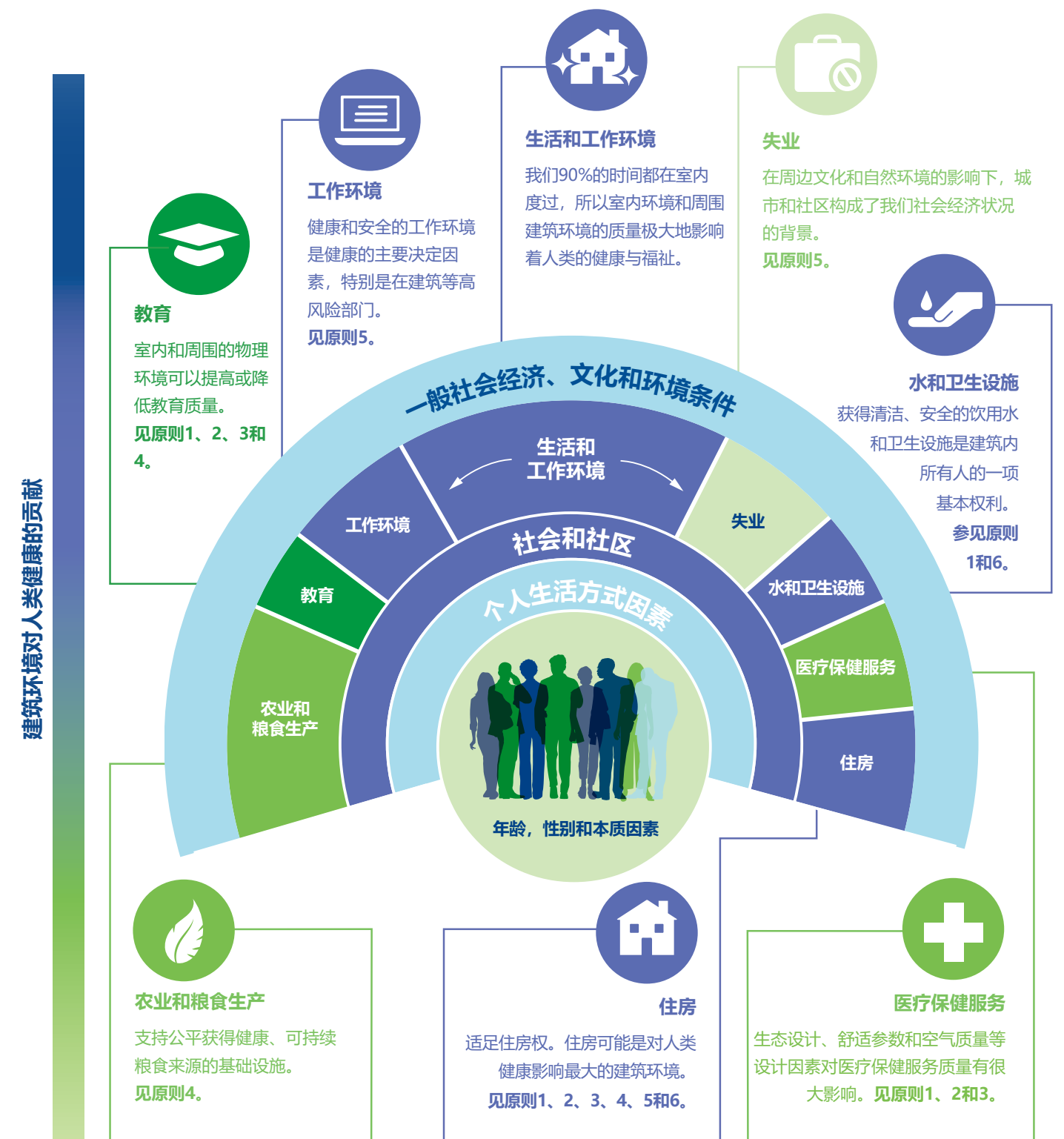
映射与建筑环境有关的健康决定因素

世界绿色建筑协会旨在促进行业前景的转型,并转变健康与福祉对可持续建筑运动和更广泛部门的意义。《世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架》为行业配备了指导方针和工具是这一根本转变的开端。

该框架是一个高水平的教育资源,由建筑环境中健康与福祉的六项核心原则构成。这些原则是概念性的,它们对国际受众和不同的利益相关者普遍适用。设计者、使用者、建筑公司到政策制定者等利益相关者都可以使用该框架。

该倡议的目标是扩大行业健康与福祉的范围和意义,并使用实践型的解决方案,应对直接受到建筑和建筑部门影响的健康与福祉挑战。该框架的完整电子版可在 worldgbc.org/health-framework 上获得,其中包括关于每项二级原则的其他信息,如成果、战略和基准。

与建筑环境有关的健康因素



Based on Dahlgren-Whitehead 'Rainbow model', 1991.

重新定义 健康与福祉

可持续建筑运动中的健康与福祉：迎接变革

在过去的十年中，从企业到政策制定者的利益相关方已经开始认识到，室内和室外环境的质量强烈影响着我们的感受和行为方式，甚至影响我们对健康风险的敏感性。

与健康与福祉相关的评估工具的建立，促进了全球对此意识的提高。注重提高工作场所的生产力一直是一项核心驱动力，以健康为重点的室内环境可以保障内部人力资源的福祉和能力。受COVID-19疫情的影响，人们对于建筑环境对身心健康影响的认识也有所提高。

在过去的十年里，对于人类健康与福祉的认识对建筑设计和运营产生了巨大影响。然而，长期以来，可持续建筑领域的健康与福祉主要关注于建筑使用者。

仅对于生产力的重视使健康与福祉的其他领域的发展相对滞后。健康的建筑环境带来的经济效益已经为可持续建筑提供了强大的驱动力，专注于健康的干预设计已在不经意间转移到了一个社会部门（在许多情况下，人们可能对专用健康干预措施的需求不高）。

世界绿色建筑协会认识到行业已经准备好迎接变革。诸如社会公平和价值、社区对严峻气候的恢复力以及基于自然的解决办法等话题在可持续性议题中越来越受到重视。国际对联合国可持续发展目标的认可促使了对可持续发展更全面的认识。公共和私营部门都认识到，所有部门都有责任致力于可持续发展的三大支柱：社会、经济和环境因素。建筑环境也必须如此。

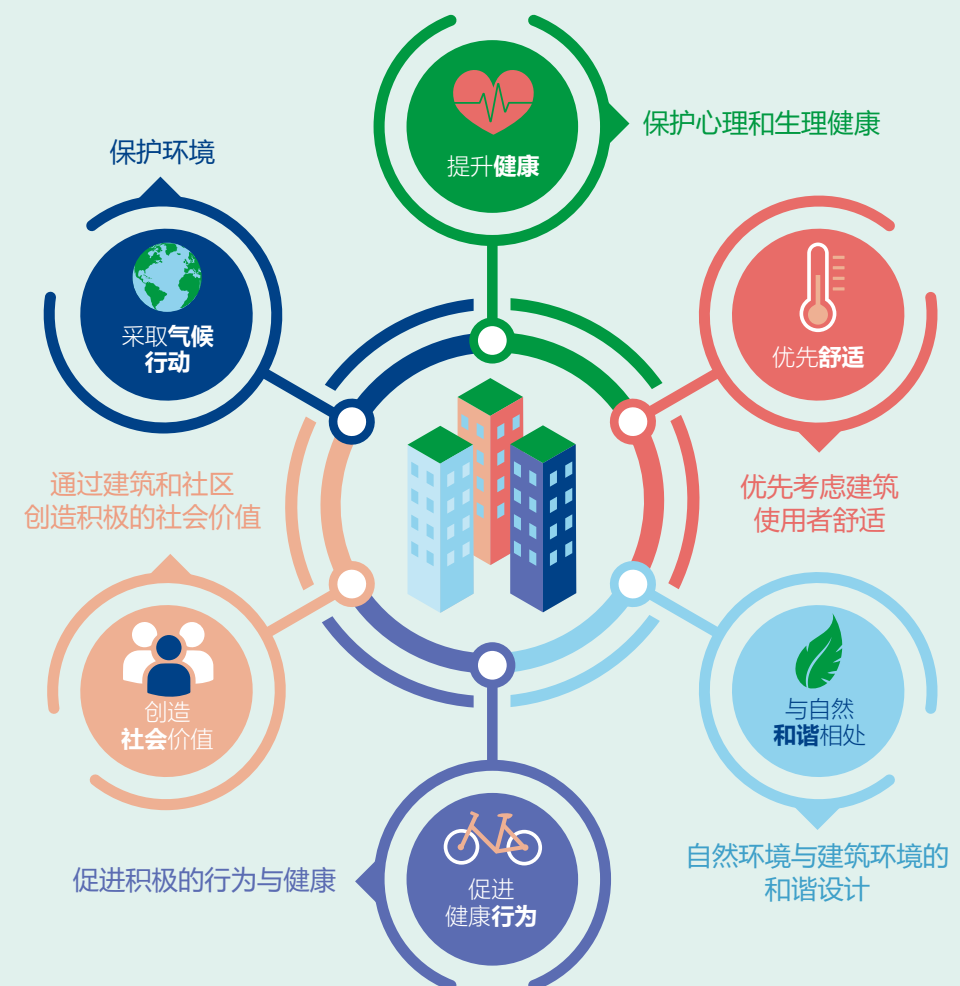
我们的改变方法

世界绿色建筑协会领导了一场为期两年的全球商讨，以重新界定建筑环境中健康与福祉的范围。

经过讨论决定，建筑环境部门准备将健康与福祉的重点扩大到社会的所有部门。成立由绿色建筑协会(GBCs)和行业合作伙伴组成的技术工作组，以分析建筑环境中健康与福祉的决定因素和驱动因素，并将关键主题集成一套原则。

我们的研究重点关注了绿色建筑协会、绿色建筑协会成员、公共和私营部门合作伙伴以及来自世界绿色建筑协会政策制定者的参与情况。通过广泛的投入，相信我们的框架为全球可持续建筑环境运动提供了一套具有代表性的健康与福祉原则。感谢健康与福祉框架工作组、全体绿色建筑协会指导委员会和同行评议组专家对这一前景项目的支持。

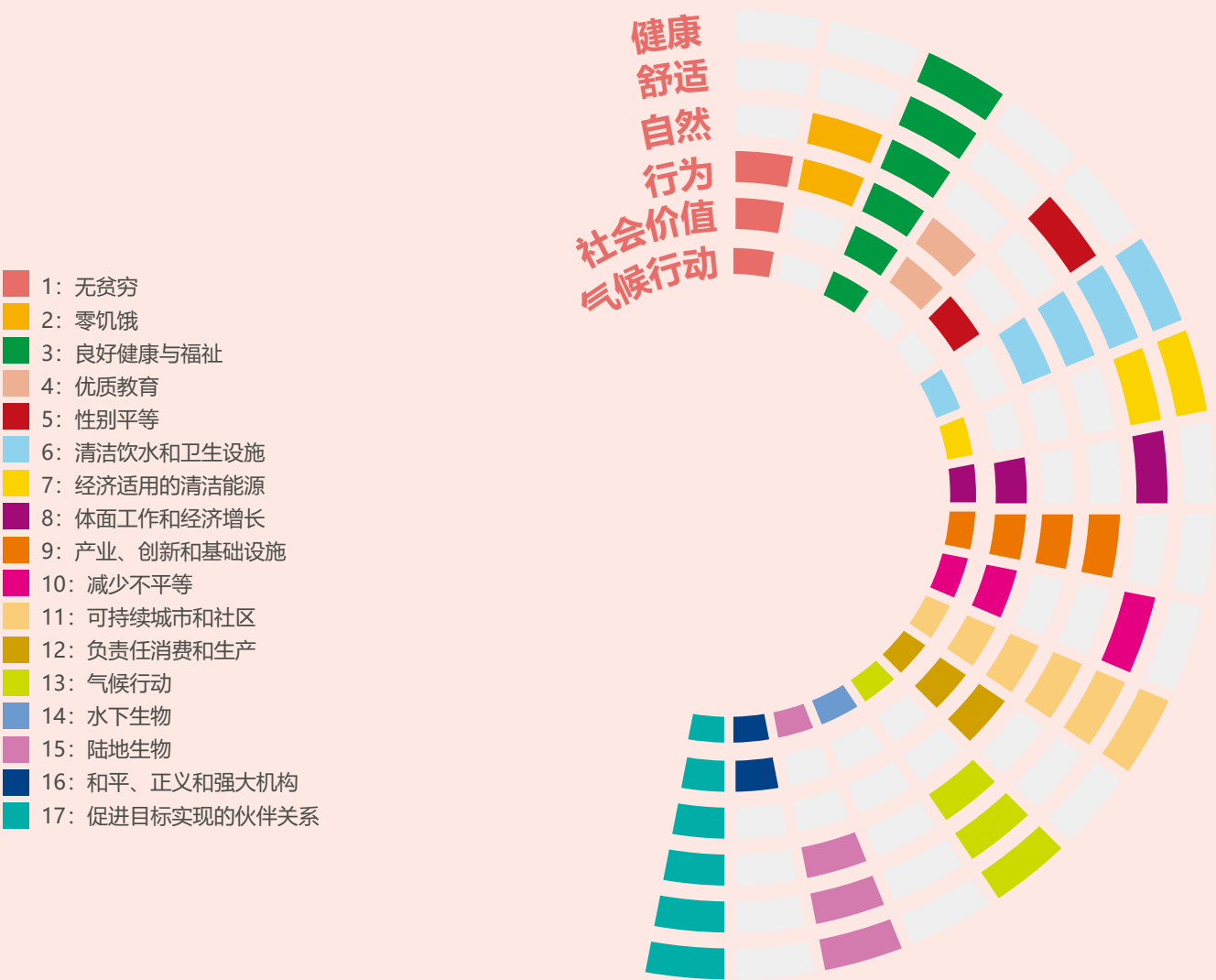
世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架 六项原则



行业的关键成果

世界绿色建筑协会自豪地宣布，基于健康与福祉工作框架的原则，建筑业和建筑部门取得了令人振奋的新成果。其中包括纳入更广泛的社会经济和环境方面的健康决定因素，以及在建筑的整个生命周期中改善公众和环境健康。

人类的健康、福祉和生活质量受到社会、经济和环境因素的影响，这一点通过对照联合国可持续发展目标体现出来。



整个建筑生命周期中的所有人都应该得到保护并增强健康

由于人们的生活质量在各个阶段都受到影响，我们的框架原则要求建筑和建造部门对人类健康与福祉采取全生命周期的方法。



世界绿色建筑协会 健康与福祉工作框架

促进可持续建筑环境的六项原则



通过六项主要原则，《世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架》提供了有关人类健康、福祉和生活质量等关键方面的详细信息，涉及全生命周期中的所有建筑环境部门。

下文将对每个原则进行解释。对每一个子原则进行简要概述，以描述与人类健康与福祉相关的建筑环境中每个要素所面临的挑战和机遇。

本执行报告提供了关键标题的概述。请在worldgbc.org/health-framework上查看该框架的完整版本。

保护与提升健康

1.1 将空气品质维持在适当水平，以最小化健康风险

空气污染是目前人类健康面临的最大的环境威胁，每年在全世界范围内导致约700万人死亡^[2]。空气污染增加了中风、心脏病、肺病、肺癌和呼吸道感染的死亡率^[3]。建筑和城市使人们暴露在室内空气中，并且在建筑周期中的所有阶段也都会导致环境（室外）污染危机。

室内空气品质

研究表明，人们大约90%的时间都是在室内度过的^[4]。因此，家庭和室内环境中的污染物暴露可能严重危害健康。室内空气污染的主要原因包括：

固体燃料燃烧对家庭空气的污染

固体燃料和煤油的低效燃烧会产生有毒颗粒物，每年有380万人因此类家庭污染而过早死亡^[5]。在缺乏替代燃料的发展中国家，全球范围内约有30亿人在烹饪时无法获得清洁或现代化的能源服务^[6]，长期暴露于燃烧颗粒物中会导致心血管和呼吸道疾病以及中风^[7]。

家庭烹饪

目前，全球有数百万人使用燃气炉取暖和做饭，燃气通常被认为是固体燃料燃烧在“清洁和安全”上的升级。然而，来自燃气灶具的污染物会导致空气中二氧化氮含量升高，从而导致呼吸系统状况恶化，如产生哮喘^[8]。

挥发性有机化合物

挥发性有机化合物（VOCs）是来自建筑材料和家居用品的污染物。这些污染物的暴露会聚集在室内环境中，引发诸如恶心、头痛或呼吸系统不适等健康问题^[9]。

生物污染物

通常与建筑质量有关，通过建筑立面（外部）的裂缝渗入的空气会导致潮湿，使得霉菌和真菌在墙内生长。霉菌和真菌在室内空气中释放出空气微生物污染物^[10]。研究表明，居住在有霉菌的家中，哮喘的风险会增加40%^[11]。

室外空气

来自室外的空气渗透也被认为是建筑物内人员面临的一个重大健康风险，有研究表明，65%的室外空气污染也发生在室内^[12]。

室外空气污染

建筑制造业

建筑材料的生产是空气污染的一个主要来源，尤其是砖的生产。11%的碳排放源于全球建筑业^[13]，污染的砖窑造成了全球20%的黑碳排放，并且通过向全球市场运输，生产排放量进一步增加^[14]。

建筑施工

建筑工地释放的有毒粉尘（可能来自二氧化硅或硬木）被认为具有致癌性，会对建筑工人和附近居民造成极端健康危害^[15]。

运营中的建筑

在全球与能源有关的碳排放中，28%可归因于运营中的建筑，主要来自取暖、制冷和照明的能源；燃料燃烧为建筑提供动力的同时也会散发出16种细颗粒物（如PM2.5）^[17]；在发展中国家，使用传统的炉灶、明火或煤油灯在家中取暖、做饭及照明与全球高达58%的黑碳排放量有关^[18]。

1.2 将水质维持在适当的目标，以最小化健康风险

在建筑内使用清洁和安全的饮用水和卫生设施是全世界所有人的基本权利。

卫生设施

缺乏卫生设施是引发传染病的主要因素。世界三分之一的人口，即24亿人，无法获得改善的卫生条件。世界上40%的地方没有基本的洗手设施^[19]。

水质

饮用受传染源和有毒化学品污染的水可能会造成健康风险^[20]。据估计，受污染的饮用水每年造成485,000人死亡，主要集中在最不发达国家^[21]。

即使在发达国家，研究也强调水质可能会对健康构成威胁：2015年，超过1800万美国人接触到了铅超标的水^[22]。微型塑料是另一个污染源^[23]。

1.3 通过考虑周全的建筑设计，促进心理和社会健康

精神疾病的全球负担是巨大的，并且可受到建筑环境因素的重大影响，如舒适因素、日光、接触自然和社区互动。据估计，精神疾病患者的预期寿命比没有精神疾病的人短10年以上^[24]。

1.4 减少建筑环境中的传染病传播

COVID-19（新冠病毒）全球性疫情已使业界认识到冠状病毒、其他传染病和未来可能出现的流行病在室内环境中传播的风险。截至2020年10月，全球已有超过100万人死于此次COVID-19疫情^[25]。

通风和过滤策略可在减少疾病传播方面发挥作用；增加新风量和换气效率可以稀释室内的病毒颗粒。然而，高速气流也会搅动沉降的颗粒物使其返回空气中^[26]。

研究表明了减少暴露于空气污染的重要性，特别是对于颗粒物（PM）来说。哈佛大学公共卫生学院已经证实：长期暴露于PM2.5环境下，小幅度的PM2.5浓度升高，就会导致感染COVID-19后的死亡率增加8%^[27]。保持各种表面、器具和工作环境的清洁也能够控制在室内环境中疾病传播方面发挥作用。

优先考虑 建筑使用者舒适

2.1 确保持续的热舒适，并通过了解建筑使用者的不同需求提升福祉

热舒适是人类福祉的一项主要指标。热舒适性可以对人们的情绪、工作表现和生产力产生影响，研究表明，感知舒适性与生产力之间存在相关性^[28]。过热尤其如此，过热会产生使用机械供冷的需求，这可能增加由于能源消耗和制冷剂使用而产生的排放量。湿度控制也会对舒适度和疾病传播产生影响。人群对气候变化的易感性正在增加，全世界面对危险高温和低温事件的概率也有所提高。

与平均年相比，在2015年有1.75亿人暴露在热浪中^[29]，导致了热病、心血管疾病和其他慢性疾病。相反，持续暴露于寒冷的温度下也会增加心血管、呼吸道和类风湿疾病的风险，对心理健康产生负面影响。

在全球范围内，极端温度事件发生的频率、持续时间和规模都在增加，预计这一趋势还将持续^[30]。

2.2 保持优质照明以增进健康，优先考虑自然和节能的解决方案

自然光调节我们身体的昼夜节律，影响睡眠质量，从而影响整体的健康。

在建筑物内，光照不足或夜间光照会扰乱居住者的昼夜节律，使其更难维持健康的睡眠状态。不充分的光照会造成眼睛疲劳并导致头痛。研究表明，在自然光下工作，每晚的睡眠时间会增加46分钟^[31]。相反，在无窗环境中工作的人睡眠质量较差^[32]，这对员工的生产力产生了负面影响。

直射阳光可以提供有益的太阳能，减少温和气候下的供暖需求。允许日光进入建筑物有助于防止建筑内的潮湿，霉菌和细菌生长，降低哮喘和其他呼吸道疾病的风险^[33]。

2.3 在适当的参数范围内保持声学舒适性

长期暴露在噪声中会导致严重的健康影响，包括心血管疾病、高血压、认知障碍和精神健康问题以及睡眠障碍等^[34]。世界卫生组织报告说，噪声是造成健康问题的第二大环境因素，仅次于空气质量^[35]。

在欧洲，环境噪声每年造成约16600例早逝病例，据估计约有3200万成年人受到噪声烦扰，1300多万成年人受到睡眠障碍的困扰^[36]。空中交通噪声也会对学生的教育表现产生负面影响^[37]。

2.4 考虑更广泛的舒适性指标，以降低用户健康风险

更广泛的舒适度指标包括嗅觉、人体工程学和视觉舒适度。难闻气味引起的嗅觉不适也会引起眼睛、鼻子和喉咙的刺激、恶心和头痛。重复性任务和视觉不适会使肌肉和韧带劳损，导致建筑使用者健康和幸福感下降。

更广泛的舒适性指标也可以扩展到考虑“丰富因素”，包括考虑室内设计和美学、颜色、特征、布局、功能、空间、视野、自然和绿化的心理影响等^[38]。

2.5 确保建筑环境的包容性设计

最近的研究中估计全世界15%的人患有残疾，其中2-4%的人会在正常工作中遇到严重困难。失明和视力受损尤其普遍，估计全世界至少有22亿人受到影响^[40]。残疾人在全球人口中所占的比例正在上升，部分原因是评估残疾的测试能力有所提高，但也有全球人口老龄化的影响。自1980年以来，全球60岁以上的人口翻了一番^[41]。

包容性设计要求在规划时考虑尽可能多的人进入和使用的情景，同时考虑到年龄、性别和残疾障碍^[42]。包容性环境必须适用于建筑物、其周围的开放空间以及当地城市基础设施和服务。

自然与建筑环境的和谐设计

3.1 确保用户接触建筑内部自然环境，提供亲生物益处

到2050年，预计全球居住在城区的人口比例将增加到接近70%^[43]。随着城市化进程的推进，人类与自然的距离越来越远。将自然融入室内环境的亲生物设计，可将建筑内外的人们与自然联系起来。建筑内部及周围与自然的互动，满足了我们成为自然世界的一部分的先天心理需求，从而增强了幸福感。亲生物设计可以减轻压力，增强创造力和思维的清晰性，改善我们的健康状况甚至促进情感的恢复^[44]。

亲生物设计渴望建筑和城市在与植被共生的进程中发展（基于自然的解决方案）。

有关接触自然益处的研究显示，办公室员工的生产效率提高了8%，教室中的学习效率和考试成绩也有所提高，而且接触自然的地区犯罪率有所下降^[45]。

3.2 确保建筑使用者能够接触户外自然环境，鼓励在场地和周围环境中实现生物多样性

大量证据表明，绿色空间和生物多样性对人类健康和福祉具有积极影响。生物多样性有助于提升城市的宜居性。城市绿地对人类的益处包括降低发病率和改善身体健康状况、改善精神健康状况、增强社会凝聚力以及提供如供冷和空气质量等生态系统服务^[46]。

获得高质量的绿色空间可以促进更健康的行为和更积极的生活方式，并带来积极的健康结果，包括改善心理健康和幸福感、延长寿命、降低体重指数（BMI）和肥胖水平、提供更高水平的体育活动^[47]。

获得绿色空间往往受到社会经济因素的影响。生活在最贫困地区的人不太可能生活在绿地附近^[48]。公园和其他绿地的不公平分配可能会加剧健康不平等，因为低收入人群本来就面临着更大的可预防疾病的风险，但他们获得的机会却越来越少^[49]。

促进积极的行为与健康

4.1 设计促进室内外活动，以促进居住者的身体健康

建筑环境可以影响人们的活动水平和生活方式，从而影响身体健康。2016年，有19亿成年人是超重的^[50]，其中约三分之一为肥胖。这相当于世界成年人口的13%。

缺乏身体活动和久坐是心血管疾病、糖尿病、肌肉骨骼疾病和癌症等非传染性疾病的危险因素^[51]。据估计，全球每年因缺乏运动而过早死亡的人数超过500万，占有死亡人数的9%^[52]。研究发现，社区的步行方便程度低与久坐不动的生活方式呈正相关^[53]。

4.2 鼓励为用户提供有益的生活方式，包括营养、水和社会联系

营养

营养对健康是必不可少的，并且也有证据表明营养在预防和控制非传染性疾病和可预防的慢性病方面的重要性^[54]。食品生产和分配的变化意味着精加工和高糖食品的供应量增加。据估计，在全球范围内，大多数人每日没有摄入推荐量的水果和蔬菜，这导致了每年170多万人死亡^[55]。

“食物沙漠”是指由于收入或地理位置等社会经济因素，健康食品供应较少的地区。生活在“食物沙

漠”中的人更容易患上与饮食有关的疾病，如肥胖、糖尿病和心血管疾病^[56]。

水

没有水，人类只能存活几天^[57]。在建筑环境中，我们的首要任务必须是维持安全和可持续的清洁水供应，如原则1.2所述，以维持人类健康和最大限度地提高福祉。

社会联系

建筑和社区的设计可以促进社交^[58]。世界卫生组织已经证明了社会交往与健康之间存在的联系^[59]。

社会关系能够改善身体和心理健康，而孤独感则可使过早死亡的风险增加26%^[60]。研究表明，强大的社会关系使长寿的可能性高出50%，与他人联系更紧密的人患有焦虑和抑郁的几率更低^[61]。

通过建筑和社区 创造积极的社会价值

5.1 在建筑和施工全周期内保护与健康有关的人权

《世界人权宣言》包括以下与建筑生命周期有关的内容：工人的权利和自由，包括减少强迫劳动的风险、安全的工作条件和公平的报酬、土地安全、两性平等、享有适足生活水准和拥有体面住房的权利、以及对社区文化生活的参与和责任^[62]。

公司应采取人权尽职的调查措施，确保其经营活动尊重人权，不助长侵犯人权行为^[63]。

供应链和建筑工人的就业权利和质量

建筑环境行业的人权实践和标准有很大的差异。这包括那些在具有危险的、剥削性的和高污染的环境中制造原材料的人，以及在建筑工地上工作的人。在建筑和建造行业内，关于劳动力缺乏多样性、以及来自边缘化社区的代表性差的报道是很常见的^[64]。在许多国家，建筑工人中有很大比例是移民，面临着更高的被剥削风险。

建筑使用者的权利和质量

所有建筑类型都应符合质量标准，但享有适足住房权是一个特殊的社会考虑因素，直接影响到建筑使用者的健康和福祉。这项权利包括联合国人居署充分界定的使用权保障、负担能力、可居住性和无障碍等原则^[65]。

5.2 致力于保护建筑业人们的健康和福祉

建筑业雇用了大约7%的全球劳动力，约占全球GDP的13%^[66]。

建筑工人长期接触有害物质，如硅灰，可导致肺癌和其他癌症，以及呼吸系统和心血管疾病，导致其身体健康风险大大增加^[67]。

在英国，建筑业是工业领域中职业性癌症负担最重的，占职业性癌症死亡人数和癌症登记人数的40%以上^[68]。建筑工人也有较高的心理健康风险，在澳大利亚，每两天就有一名建筑工人自杀^[69]。该行业所有疾病中约20%的病因是与工作有关的压力、抑郁和焦虑，因此，每年损失超过40万个工作日^[70]。

此外，建筑业是一个对大龄工作者充满挑战的行业^[71]。可持续的建筑和建造业必须为全球人口老龄化提供支撑，创造安全健康的工作环境，以确保为从业人员提供职业安全 and 人身安全。

5.3 为社区提供长期价值并提高当地生活质量

长期以来，建筑环境中的健康和福祉都主要集中在建筑使用者身上。建筑环境影响也延伸到居住在周围区域的人，因此也必须加以考虑。

运营建筑对当地经济的益处和相关的社会影响可能包括对当地商业、社区的高档化、提供就业和社区设施发展的积极倍增效应。

社会价值、正义与公平

收入分配的不平等以及由此导致的生活质量不平等影响着各级财富和发展水平的国家。社区和城市的健康、福祉以及生活质量不平等的现象最为明显。

城市人口的增长将增加对现有基础设施系统的压力，包括提供足够的住房和服务、获得资源以及社会、制度和环境的恢复力。在充满人口压力的社会中，必须将边缘化社区或弱势群体的健康、福祉和生活质量等问题看做一种风险。城市的建筑和基础设施可以造成这些问题，也可以提供解决方案^[72]。

社会适应能力

社会平等和公平必须延伸到确保所有人都能平等的应对挑战。新冠肺炎（COVID-19）的全球大流行凸显了建筑环境可能引发或加剧的困难和不利后果。世界各地的许多例子显示出非正规居民区不成比例的死亡人数，例如巴西的贫民窟^[73]，死亡人数的种族差异与健康的社会决定因素密切相关^[74]，并且获得医疗设施的机会有限被认为是原住民和其他边缘化社区死亡人数增加的一个影响因素^[75]。

采取气候行动

6.1 承诺全生命周期零碳排放，为应对气候变化做出贡献

世界卫生组织将气候变化称为“21世纪最大的全球健康威胁”^[76]。据预测，在2030年至2050年间，气候变化每年将导致约25万人死亡。到2030年，这些因健康而影响的经济成本估计为每年20-40亿美元^[77]。

建筑和建造业占全球碳排放量的39%^[78]，到本世纪中叶，全球建筑业的规模预计将翻一番^[79]，因此解决全生命周期的碳排放问题迫在眉睫。新建建筑的大幅增加将导致碳排放量的大幅上升——其主要是在建筑或基础设施的全生命周期中与材料和施工过程相关的排放^[80]。

在投入使用的建筑内，制冷是一个日益严重的问题，它可能导致环境与人类健康、福祉和发展之间的优先权竞争。制冷和空调等冷却技术会排放大量的氢氟碳化物（HFC），这是一类较强的温室气体，其加热大气的能力是二氧化碳的1000至9000倍^[81]。据了解，目前约有10%的全球变暖被认为是制冷引起的，而且这个比例正在迅速增长^[82]。

由于人口增长和城市化，大气中氢氟碳化物的体积正以每年8-15%的速度增长，随着气候变化导致进一步的气候变暖，其使用量也可能会进一步增加^[83]。预计全世界有23亿人将很快购买空调或冰箱，而且在欠发达国家，购买的选择将仅限于低效和高排放的设备^[84]。

6.2 鼓励采取应对气候变化和极端天气事件的恢复策略

每年，自然灾害造成约9万人死亡，全世界近1.6亿人受到影响^[85]，并且往往发生在最脆弱的国家^[86]。与冲突和暴力相比，自然灾害造成的流离失所人数更多^[87]。数据显示，1994年至2013年期间，洪水造成的灾害最多，占有记录事件的43%，影响了近25亿人^[88]。今天，面临这种风险的人则比50年前更多；位于洪泛平原、地震带和其他高风险地区建筑增加了使常规自然灾害成为重大灾难的可能性。

此外，气候变化会导致极端天气事件的频率和严重程度增加^[89]。

有意识地设计建筑环境，采取气候恢复和适应策略可以缓解最差情景，并提供可能的长期效益。

6.3 提高用水效率，避免当地水资源短缺

近18亿人，即世界人口的四分之一将在未来几年面临用水危机，17个受影响最严重的国家大多位于中东和北非^[90]。全球人口的持续增长也将继续对这一有限的资源造成压力。

在建筑全生命周期的所有阶段，从原材料提取、制造、施工、运营以及建筑的拆除/改造/重建过程中都会用到水。最大用水需求通常是在建筑的运营阶段^[91]。

在发达国家，水在到达建筑用户之前会被泵送、净化、处理和加热。这个过程大大增加了能源消耗。在英国，仅家庭生活热水的使用就导致了3500万吨温室气体的排放，约占全国能源使用量的5%^[92]。所以说，浪费水也就浪费了处理水所消耗的能量。

6.4 在建筑全生命周期内确保材料的安全、健康和循环使用

现代生活方式通过服装、电子产品和食品包装等日常用品将危险化学品带入我们的家庭和生活，并可能增加患严重疾病的风险。在建筑环境的全寿命周期内，即从材料的生产到建筑运营的整个过程，暴露于有毒或污染物质是环境和公共卫生问题。

循环材料使用

考虑到建筑中使用的重型材料和建筑内部的材料，循环材料使用的概念和“从摇篮到摇篮”的原则被全球公认为是建筑环境的可持续性的最佳实践。

在全球五大核心产业领域践行循环原则，可以抵消相当于全球所有交通产生的排放量^[93]。重工业（水泥，钢铁，铝）代表了这项研究的五个核心领域中的三个，对建筑和基础设施项目的实际排放量做出了重大贡献，强调了建筑业必须发挥的主要作用。

建筑内的材料应满足循环经济中物质再利用的要求。材料应该是“低排放”的，这意味着它们通过减少挥发性有机化合物等空气污染物的释放来减轻室内

环境质量不佳的风险。材料的循环使用要求对现有资源进行再利用和再循环，但是，目前存在于建筑环境中的危险化学品物质必须通过改造和拆除工作来提取，因此只允许重新使用未受污染的材料。

非危险化学品

人造有毒化学物质是许多日常用品中的常见成分^[94]，研究表明，持续暴露会对人体健康产生严重且长期的影响。科学家们发现，因有毒化学物质的接触，西方国家男性精子数量是40年前的一半^[95]，而接触有毒化学物质也会增加女性患乳腺癌的风险^[96]。其他研究也发现接触有毒化学物质与儿童的智商下降和智力障碍有一定关联^[97]。许多广泛使用的有害物质是可以更安全的产品替代的。建筑和建造业支持向着使用和开发更安全化学品的方向过渡。

废弃物处理设计

对于城市来说，垃圾的处理越来越成为一种负担。从2000年到2012年，城市产生的垃圾翻了一番，由于人口增长、城市化和消费模式的变化，到2025年，预计将再次翻番，达到22亿吨^[98]。垃圾问题在一些城市化区域和发展中国家最为严重，它们普遍缺乏垃圾收集和处理服务，或是无法应对日益增加的垃圾数量。因此，垃圾要么丢弃在露天和无人监管的垃圾场中，要么直接焚烧。这正是第三大温室气体人造甲烷的来源^[99]。管理不善的废弃物也可能成为微生物和有毒物质的滋生地，污染空气、土壤和水^[100]。

使用该框架

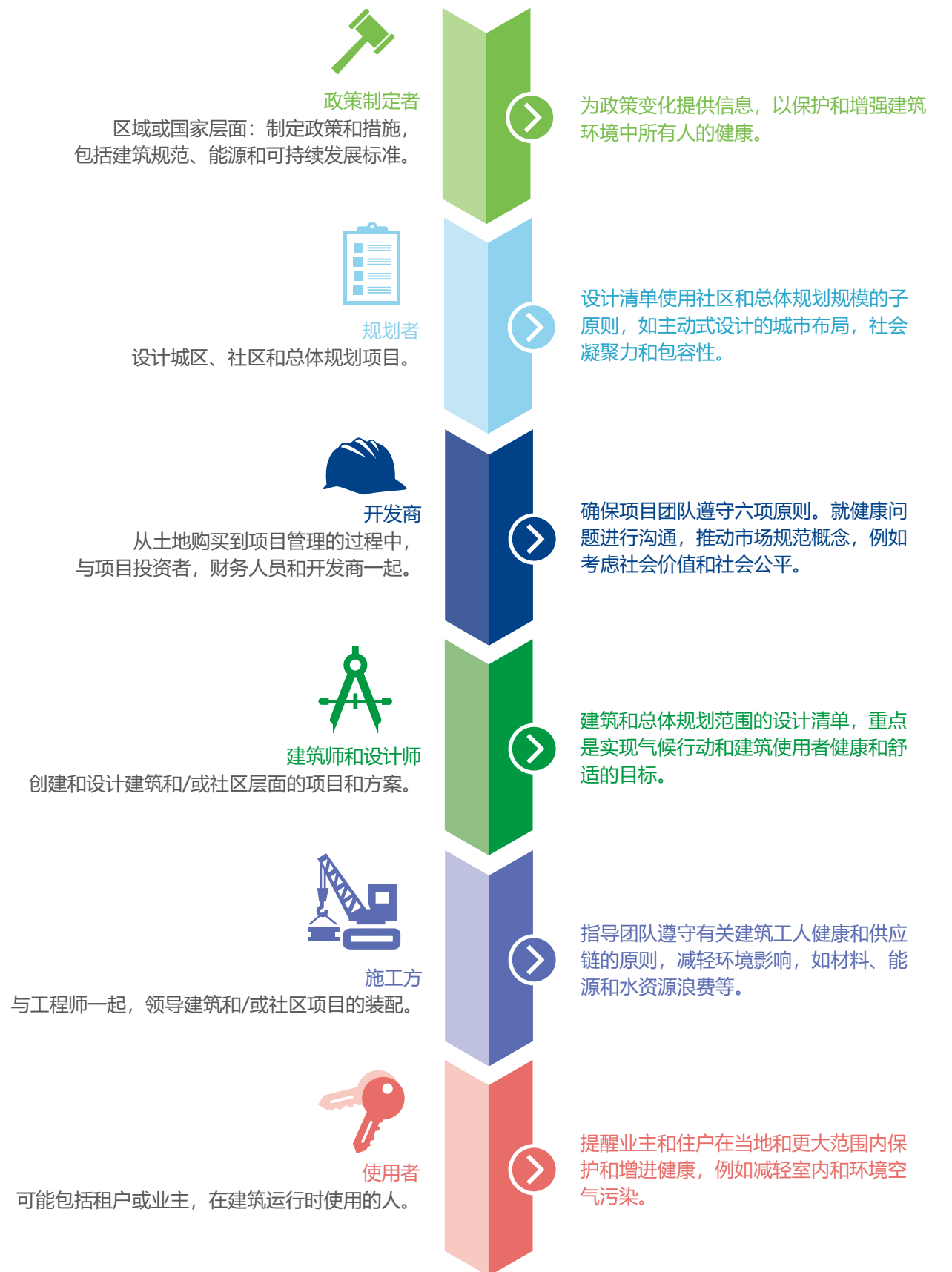
健康与福祉工作框架有多种使用方式，供建筑全生命周期的所有参与者使用。

教育资源：该框架的完整电子版(可在worldgbc.org/health-framework上获得) 提供了关于六个原则及其子原则的详细信息。通过与世界绿色建筑协会全球会员的协商，我们创建了一个实时资源图书馆，包括学术文章和建筑评级工具，并定期更新，以确保最相关信息的呈现。

设计阶段检查清单：该框架的子原则可作为设计团队在项目规划的早期阶段和实施阶段全过程中的检查清单，以确保在建筑或社区项目中体现对人们健康与福祉的考虑。

认证敲门砖：该框架可作为获得综合国家或国际建筑认证的敲门砖，这些认证为根据标准化基准实施健康与福祉战略提供第三方验证。全球评级工具清单可在：worldgbc.org/rating-tools获得。

宣传工具：城市或区域的政策制定者可以对建筑和社区层面的战略进行分析，以根据建筑、建设和城市规划政策、设计规范和标准指定路线，并突出人类健康和福利保护方面的潜在差距。



建筑环境中 健康与福祉的 下一步工作

围绕着建筑环境中不断扩大的健康与福祉范围，世界绿色建筑协会以作为有抱负的领军组织而自豪。然而，这项工作远未结束。

世界绿色建筑协会全球会员和行业的健康与福祉措施包括：

扩大健康与福祉的范围和目标的社会化

在这气候严峻的十年中，许多环境优先事项需要在政策和项目层面紧急实施，在整个行业实现低碳设计和运营标准化。同样，从社会经济角度来看，社会公平和正义、社区参与、转变行为和人的生活方式以及增加亲近自然的机会等概念需要常态化，并得到行业教育和工具的支持，以促进实际实施。

衡量健康、可持续建筑环境的进展

我们需要一致的健康与福祉指标，以跟踪全球层面的进展，但也要考虑到影响总数据的各种健康决定因素，如寿命预测或死亡率。在该框架的电子版本中，提出了一系列的基准和指标，作为实施项目、城市或国家层面测量和跟踪健康与福祉参数的过渡步骤。

本土化的健康

人类健康与福祉是一项高度个人化的情况，但健康决定因素的研究强调我们的建筑和社区环境的作用，包括可以在区域或国家范围内共享的文化、经济发展和环境因素。我们认识到，框架原则在不同地区的重要性不同。因此，通过绿色建筑协会及其会员在大约70个国家中工作的开展，在识别和追求建筑环境和建筑中的健康与福祉上，世界绿色建筑协会利用现有资源发挥了领军作用。

参考文献

- Klepeis, N., Nelson, W. et al. 'The National Human Activity Pattern Survey. A Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants' Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory: <https://indoor.lbl.gov/sites/all/files/lbnl-47713.pdf>.
- United Nations Economic Commission for Europe. 'Air Pollution and Health': <https://www.unece.org/environmental-policy/conventions/envlrapwelcome/cross-sectoral-linkages/air-pollution-and-health.html#:~:text=Air%20pollution%20is%20now%20considered,pulmonary%20illnesses%20and%20heart%20disease>.
- World Health Organization. 'Air Pollution': <https://www.who.int/news-room/air-pollution>.
- Klepeis, N. et al. 2001. 'The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS)': <https://indoor.lbl.gov/sites/all/files/lbnl-47713.pdf>.
- World Health Organization. 2018. 'Household Air Pollution and Health Facts': <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>.
- World Health Organization. 2018. 'Household Air Pollution and Health Facts': <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>.
- World Health Organization. 2018. 'Household Air Pollution and Health Facts Sheet': <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>.
- Seals B. and Krasner A. 2020. 'Gas Stoves: Health and Air Quality Impacts and Solutions' Rocky Mountain Institute: <https://rmi.org/insight/gas-stoves-pollution-health>.
- Volatile Organic Compounds' Impact on Indoor Air Quality': <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality>.
- World Health Organization Europe. 2009. 'Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould': http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf?ua=1.
- Velux. 2017. 'Healthy Homes Barometer 2017': <https://www.velux.com/what-we-do/healthy-buildings-focus/healthy-homes-barometer>.
- Fisk W.J., Chan W.R. 2017. 'Effectiveness and Cost of Reducing Particle-Related Mortality with Particle Filtration. Indoor Air': <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412017308413>.
- Global Alliance for Buildings and Construction. 2019. '2019 Global Status Report for Buildings and Construction': <https://www.worldgbc.org/sites/default/files/2019%20Global%20Status%20Report%20for%20Buildings%20and%20Construction.pdf>.
- Climate and Clean Air Coalition. 'Bricks': <http://www.ccacoalition.org/en/initiatives/bricks>.
- Roadmap on carcinogens. 'Hardwood Dust': <https://roadmaponcarcinogens.eu/hardwooddust/>.
- Global Alliance for Buildings and Construction. 2019. '2019 Global Status Report for Buildings and Construction': <https://www.worldgbc.org/sites/default/files/2019%20Global%20Status%20Report%20for%20Buildings%20and%20Construction.pdf>.
- Environmental Protection Agency. 'Particulate Matter Emissions': https://cfpub.epa.gov/roe/indicator_pdf.cfm?i=19.
- Climate and Clean Air Coalition. 'Household Energy': <http://www.ccacoalition.org/en/initiatives/household-energy>.
- Our World in Data. 'Other Health Impacts of Poor Sanitation': <https://ourworldindata.org/sanitation#unsafe-sanitation-is-a-leading-risk-factor-for-death>.
- World Health Organization. 'Health Topics, Drinking Water': https://www.who.int/topics/drinking_water/en/.
- World Health Organization. 2019. 'Drinking Water Facts Sheet': <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>.
- Olson, E.D. Fedinick K.P. 2016. 'What's in Your Water? Flint and Beyond' Natural Resources Defense Council. Viewed October 23, 2017 & Young A., Nichols M. 2016. 'Beyond Flint: excessive lead levels found in almost 2,000 water systems across all 50 states. USA Today': <https://www.healthandenvironment.org/environmental-health/environmental-risks/global-environment/water-quality>.
- World Health Organization. 2019. 'Microplastics in drinking-water': https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/microplastics-in-drinking-water/en/.
- WELL Building Standard. 2020. 'Mind': <https://standard.wellcertified.com/mind>.
- World Health Organization. 2020. 'Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard': <https://covid19.who.int/>.
- Science Daily, University of California. 'COVID-19 and the Built Environment - Examining How Building Design Can Influence Disease Transmission': <https://www.sciencedaily.com/releases/2020/04/200410162450.htm>.
- Harvard University. 2020. 'Exposure to Air Pollution and COVID-19 Mortality in the United States: A Nationwide Cross-Sectional Study': <https://projects.iq.harvard.edu/covid-pm>.
- CIBSE Journal. 2016. 'In Control – Thermal Comfort and Productivity': <https://www.cibsejournal.com/case-studies/in-control-thermal-comfort-and-productivity/>.
- World Health Organization. 'Climate Change and Human Health': <https://www.WorldHealthOrganization.int/globalchange/publications/heat-and-health/en/>.
- World Health Organization. 'Climate Change and Human Health': <https://www.WorldHealthOrganization.int/globalchange/publications/heat-and-health/en/>.
- Boubekri, M. Cheung, I. Reid, K. et al. 2014. 'Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study. Journal of Clinical Sleep Medicine'.
- Boubekri, M. Cheung, I. Reid, K. et al. 2014. 'Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study. Journal of Clinical Sleep Medicine'.
- World Health Organization. 'International Workshop on Housing, Health and Climate Change: Developing Guidance for Health Protection in The Built Environment - Mitigation and Adaptation Responses': http://www.WorldHealthOrganization.int/hia/house_report.pdf?ua=1.
- European Commission. 2020. 'Environmental Noise': https://ec.europa.eu/environment/noise/index_en.htm.
- European Commission. 2019. 'Health effects of noise': https://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects_en.htm.
- European Environment Agency. 'Environmental Noise': <https://www.eea.europa.eu/airs/2018/environment-and-health/environmental-noise>.
- Haines, M. Stansfeld, S. et al. 2002. 'Multilevel Modelling of Aircraft Noise on Performance Tests in Schools Around Heathrow Airport London' J Epidemiol Community Health: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11812814>.
- BCO Wellness Matters: <http://www.bco.org.uk/HealthWellbeing/WellnessMatters.aspx>.
- World Health Organization. 'World Report on Disability': https://www.WorldHealthOrganization.int/disabilities/world_report/2011/report/en/.
- World Health Organization. 'Blindness and vision impairment': https://www.who.int/health-topics/blindness-and-vision-loss#tab=tab_1.
- United Nations, 2017. 'World Population Ageing': https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf.
- Inclusive Design Hub: <https://inclusivedesign.scot/what-is-inclusive-design/>.
- United Nations. 2018. 'News – 68% of The World Population Projected to Live In Urban Areas by 2050': <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>.
- Kendal, D., Lee, K. et al. 2016. 'Benefits of Urban Green Space in the Australian Context'.
- Public Health England. 2014. 'Local Action on Health Inequalities: Improving Access to Green Spaces': https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/355792/Briefing8_Green_spaces_health_inequalities.pdf.
- Public Health England. 2014. 'Local Action on Health Inequalities: Improving Access to Green Spaces': https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/355792/Briefing8_Green_spaces_health_inequalities.pdf.
- Public Health England. 2014. 'Local Action on Health Inequalities: Improving Access to Green Spaces': https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/355792/Briefing8_Green_spaces_health_inequalities.pdf.
- Public Health England – Improving access to green spaces: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/355792/Briefing8_Green_spaces_health_inequalities.pdf.
- Astell-Burt, T. Feng, X. et al. 2014. 'Do Low-Income Neighbourhoods Have The Least Green Space? A Cross-Sectional Study of Australia's Most Populous Cities' BMC Public Health: <https://bmcpubhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-292>.
- World Health Organization. 2020. 'Obesity and Overweight- Key Facts': <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=In%202016%2C%20more%20than%201.9%2C%20and%2013%25%20were%20obese.&text=Over%20340%20million%20children%20and,overweight%20or%20obese%20in%202016>.
- Owen, N. et al. 2014. 'Sedentary Behaviour and Health: Mapping Environmental and Social Contexts to Underpin Chronic Disease Prevention'. British Journal of Sports Medicine: <https://pdfs.semanticscholar.org/4e66/5b7751555abf113349a7504284c61fbb0591.pdf>.
- Marmot, A. & Ucci, M. 2015. 'Sitting Less, Moving More: The Indoor Built Environment as a Tool for Change'. Building Research & Information: <https://www.tandfonline.com/doi/>.
- Owen, N. et al. 2014. 'Sedentary Behaviour and Health: Mapping Environmental and Social Contexts to Underpin Chronic Disease Prevention'. British Journal of Sports Medicine: <https://pdfs.semanticscholar.org/4e66/5b7751555abf113349a7504284c61fbb0591.pdf>.

54. World Health Organization. 2002. 'Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases, Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation': <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/intro/en/>.
55. World Health Organization. 'Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Promoting Fruit and Vegetable Consumption around the World': <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/en/index2.html>.
56. Medical News Today. 2020. 'What are Food Deserts?': <https://www.medicalnewstoday.com/articles/what-are-food-deserts>.
57. Popkin, D. et al. 2010. 'Water, Hydration and Health'. Nutrition Reviews: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2908954/>.
58. Garrin, J. 2014. 'The Power of Workplace Wellness: A Theoretical Model for Social Change Agency'. Journal of Social Change: <https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1077&context=jsc>.
59. World Health Organization. 2017. 'About Social Determinants of Health': http://www.who.int/social-determinants/sdh_definition/en/.
60. Cacioppo, J. & Cacioppo, S. 2018. 'The Growing Problem of Loneliness'. The Lancet: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)30142-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)30142-9/fulltext).
61. Psychology Today. 2012. 'Connect to Thrive': <https://www.psychologytoday.com/us/blog/feeling-it/201208/connect-thrive>.
62. United Nations. 1948. 'Universal Declaration of Human Rights': <https://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>.
63. Human Rights Watch. 2016. 'Human Rights in Supply Chains': <https://www.hrw.org/report/2016/05/30/human-rights-supply-chains/call-binding-global-standard-due-diligence>.
64. Building Green. 'Re-forming the Building Industry: Equity, Diversity, and Inclusion': <https://www.buildinggreen.com/feature/re-forming-building-industry-equity-diversity-and-inclusion>.
65. UN-Habitat. 'The Right to Adequate Housing': https://www.ohchr.org/documents/publications/fs21_rev_1_housing_en.pdf.
66. OECD Insights. 2016. 'The Global Construction Sector Needs a Big Push on Corporate Responsibility': <http://oecdinsights.org/2016/08/22/global-construction-sector-corporate-responsibility/>.
67. Health and Safety Executive. 'Cancer and Construction: Silica': <https://www.hse.gov.uk/construction/healthrisks/cancer-and-construction/silica-dust.htm>.
68. Health and Safety Executive. 'Construction health risks: Key points': <https://www.hse.gov.uk/construction/healthrisks/key-points.htm>.
69. Mates. 'Why Mates Exists: The Problem': <https://mates.org.au/the-problem>.
70. Work in Mind. 2019. 'The Mental Health Crisis in Construction: How to Safeguard Wellbeing': <https://workinmind.org/2019/04/10/the-mental-health-crisis-in-construction/>.
71. Eaves, S. et al. 2016. 'Building Healthy Construction Workers: Their Views on Health, Wellbeing and Better Workplace Design'. Applied Ergonomics: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687015301058>.
72. UK Green Building Council. 2018. 'Social Value in New Development': <https://www.ukgbc.org/wp-content/uploads/2018/03/Social-Value.pdf>.
73. Reuters. 2020. 'Imported by The rich, Coronavirus Now Devastating Brazil's Poor': <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-brazil-poor/imported-by-the-rich-coronavirus-now-devastating-brazils-poor-idUSKBN22D549>.
74. Centers for Disease Control and Prevention. 2020. 'Health Equity Considerations and Racial and Ethnic Minority Groups': <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/health-equity/race-ethnicity.html>.
75. World Economic Forum. 2020. 'This is How COVID-19 is Affecting Indigenous People': <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/covid-19-presents-an-inordinate-threat-to-indigenous-people/>.
76. World Health Organization. 'Climate Change and Human Health': <http://www.who.int/globalchange/global-campaign/cop21/en/>.
77. World Health Organization. 2018. 'Climate Change and Health': <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
78. Global Alliance for Buildings and Construction. 2019. '2019 Global Status Report for Buildings and Construction': <https://www.worldgbc.org/sites/default/files/2019%20Global%20Status%20Report%20for%20Buildings%20and%20Construction.pdf>.
79. United Nations Association – UK, Climate 2020. 2020. 'Towards Zero-Carbon Building': <https://www.climate2020.org.uk/towards-zero-carbon-building/#:~:text=As%20the%20world's%20population%20increases,double%20in%20size%20by%202060>.
80. World Green Building Council. 2019. 'Bringing Embodied Carbon Upfront': <https://www.worldgbc.org/embodied-carbon>.
81. Drawdown. 'Refrigerant Management': <https://drawdown.org/solutions/refrigerant-management>.
82. United Nations. 2019. 'Keeping Cool in the Face of Climate Change': <https://news.un.org/en/story/2019/06/1041201>.
83. Climate and Clean Air Coalition. 2015. 'HFC Initiative Factsheet': <http://www.ccacoalition.org/ru/resources/hfc-initiative-factsheet>.
84. Sustainable Energy for All. 'Chilling Prospects: Providing Sustainable Cooling for All': https://www.seforall.org/sites/default/files/SEforALL_CoolingForAll-Report.pdf.
85. World Health Organization. 'Environmental Health in Emergencies': https://www.who.int/environmental_health_emergencies/natural_events/en/.
86. Our World in Data. 2019 (revised). 'Natural Disasters': <https://ourworldindata.org/natural-disasters>.
87. United Nations Office for Disaster Risk Reduction: <https://www.undrr.org/>.
88. Prevention Web. 2015. 'The Human Cost of Natural Disasters: A Global Perspective': <https://www.preventionweb.net/publications/view/42895>.
89. Met Office. 'How is Climate Linked to Extreme Weather?': <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate/climate-and-extreme-weather>.
90. Bloomberg. 2019. 'These Countries are the Most at Risk from a Water Crisis?': <https://www.bloomberg.com/graphics/2019-countries-facing-water-crisis/>.
91. Construction Products Association. 2015. 'Water Efficiency, the Contribution of Construction Products': https://www.constructionproducts.org.uk/media/87904/water_efficiency_report.pdf.
92. Environment Agency. 2008. 'Greenhouse Gas Emissions of Water Supply and Demand Management Options': https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/291728/scho0708bofv-e-e.pdf.
93. The Ellen Macarthur Foundation. 2019. 'Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change': <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/completing-the-picture-climate-change>.
94. ChemSec. 2019. 'The Missing Piece. Chemicals in Circular Economy': https://chemsec.org/app/uploads/2019/03/The-missing-piece_190313.pdf.
95. Dindyal, S. 2003. 'The Sperm Count has been Decreasing Steadily for Many Years in Western Industrialised Countries: Is there an Endocrine Basis for this Decrease?'. The Internet Journal of Urology: <http://ispub.com/IJU/2/1/7519>.
96. Rodgers, K. et al. 2018. 'Environmental Chemicals and Breast Cancer: An Updated Review of Epidemiological Literature Informed by Biological Mechanisms' Environmental Research: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935117307971>.
97. Gaylord, A. et al. 2020. 'Trends in Neurodevelopmental Disability Burden due to Early Life Chemical Exposure in the USA from 2001 to 2016: A Population-Based Disease Burden and Cost Analysis'. Molecular and Cellular Endocrinology: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0303720719303685?via%3Dihub>.
98. Climate and Clean Air Coalition. 'Waste': <https://www.ccacoalition.org/en/initiatives/waste>.
99. Climate and Clean Air Coalition. 'Landfill Gas Capture and Use': <https://www.ccacoalition.org/en/activity/landfill-gas-capture-and-use>.
100. Climate and Clean Air Coalition. 'Landfill Gas Capture and Use': <https://www.ccacoalition.org/en/activity/landfill-gas-capture-and-use>.

致谢

感谢 Better Places for People指委会, 和世界绿色建筑协会全球会员。

感谢世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架同行评议组:

Avison Young	International WELL Building Institute
Biophilic Design	Dr Jennifer Veitch, National Research Council Canada, Ottawa
BuroHappold	Dr. John Gallagher, Trinity College Dublin
China Academy of Building Research	Nabad Consulting
Climate and Clean Air Coalition	RESET
ChemSec	Siemens
The Climate Group	SOM
Cundall	Supply Chain Sustainability School
Professor Derek Clements-Croombe, Reading University	Surbana Jurong
Grigoriou Interiors	Tony Cupido, Mohawk College
Dr Helen Pineo, UCL	United Nations Global Compact
Institute of Human Rights and Business (IHRB)	World Health Organization
Integral Group	Your Public Value
Institute of Occupational Safety and Health	

致谢顾问委员会



Jorge Chapa
Green Building Council Australia



Green Building Council Costa Rica
WGBC MEMBER

Esteban Cervantes
Green Building Council Costa Rica



Indian Green Building Council
Greening India since 2001

Gaurav Pershad
Indian Green Building Council



Ala'a Abdulla
Jordan Green Building Council



Alicja Kuczera
Polish Green Building Council



Hamoda Youssef
Qatar Green Building Council



Georgina Smit and Jo Anderson
Green Building Council South Africa



John Alker
UK Green Building Council

Global Project Partners:



Framework Development Partners:



Framework Gold Supporters:



Framework Silver Supporters:



加入我们

世界绿色建筑协会邀请所有人加入我们, 并通过使用健康与福祉工作框架, 推动我们的未来, 建立一个可持续的建筑环境, 保护和增进人类和地球的健康。请联系您当地的绿色建筑协会或世界绿色建筑协会, 将本框架中列出的原则付诸实践。

请访问世界绿色建筑协会网站worldgbc.org/health-framework, 查看世界绿色建筑协会健康与福祉工作框架的完整版本。



WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL