



行星现在会见到你

医疗保健行业的可持续发展途径

医疗卫生部门是气候变化的第一线，但在应对全球变暖对人口健康的影响时，它也在造成环境破坏。如果没有坚实的计划和果断行动，该行业的全球排放量在未来几年内将翻三倍，并使卫生系统达到极限。本文探讨了医疗卫生组织如何将可持续性纳入其议程、这样做带来的益处以及他们沿途需要克服的挑战。

AUTHORS

Farhan Mirza 博士 Ali Alessandro Ayach

气候变化、污染和资源枯竭对人类生活构成了根本性的，如果不是存在性的威胁。环境损害对人口健康的影响在每年因空气污染导致的70万例早逝病例以及6亿例食源性疾病案例中表现得尤为明显。

对于这些产业参与者及其利益相关者而言，采用环保实践不仅是一种道德责任，更是具有显著财务、声誉和人口健康影响的战略 necessity。

全球范围内，根据M.L. Brusseau等人进行的研究，污染导致了心血管疾病死亡的27%和癌症相关死亡的18%。然而，卫生保健行业对环境的影响却一直被忽视。尽管该行业占全球国内生产总值的10%，即每年约7.2万亿美元，其碳足迹占全球净排放量的4.4%，使其成为世界上第五大温室气体（GHGs）排放源。如果不采取行动，到2050年，该行业的全球排放量预计将会翻三倍，达到每年6亿吨。

可持续的卫生保健，根据世界卫生组织（WHO）的定义，“是指通过改善、维持或恢复健康状态，同时最小化对环境的负面影响并利用机会进一步恢复和改善环境，从而惠及当前及未来世代的健康与福祉的一种系统。”许多卫生保健机构正在实施可持续的卫生保健实践，以减少其碳足迹，更可持续地利用资源，并在‘人员、利润和地球’的三重底线方面取得成果。

医疗保健部门的可持续性冲 动

虽然自 2000 年代初以来，医疗保健中的可持续性概念一直存在，但它只有

用世卫组织的话说，“治疗场所最近应该成为医疗保健的焦点。

引领潮流，不通过以下方式为提供商和监管机构的负担做出贡献

疾病。“不幸的是，医疗保健部门与其他优先事项有交集，比如

环境影响是深远的，因为它对卫生服务的需求不断增长，螺旋式上升

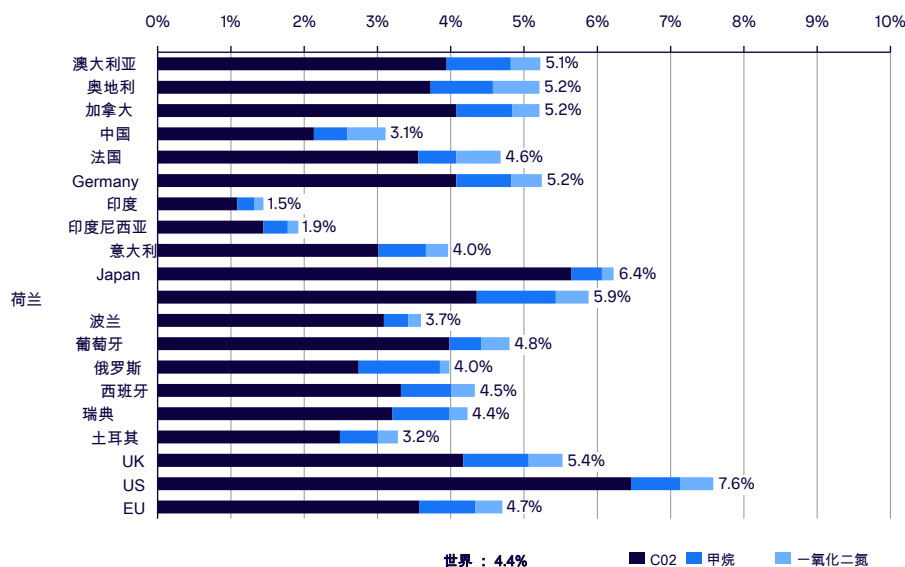
能源密集型运营、废物产生、医疗保健成本、健康结果质量、

和广泛使用对环境有害和患者满意度。

图 1. 按国家列的医疗保健部门排放量 材料，使其成为国家一级温室气体的重要贡献者（见图 1）。

国家足迹百分比

图 1. 按国家列的医疗保健部门排放量占国家足迹的百分比



来源：Arthur D. Little，无伤害的医疗保健 / ARUP

值得注意的是，尽管中国在绝对排放量上是全球最大的温室气体（GHG）排放国，但在与健康相关的排放方面，美国的排放量却超过了中国。虽然中东国家未在图1中显示，但该地区正在进行显著的可持续发展努力。例如，沙特阿拉伯计划到2030年减少2.78亿吨二氧化碳当量（CO₂e）的排放，并在2060年实现净零排放，作为其沙特绿色倡议（SGI）的一部分。随着沙特阿拉伯向可再生能源转型、致力于与《巴黎协定》相符的循环碳经济，并投资2000亿美元促进绿色经济的发展，该国健康领域的足迹很可能会受到这些变化的影响。

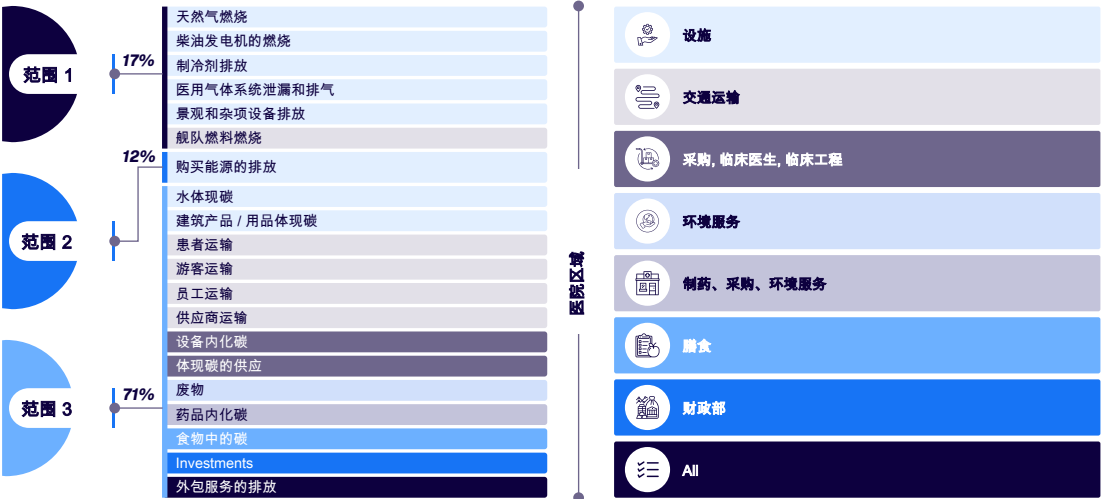
其他研究估计，医院废物中有15%是具有危害性的，可能具有传染性、毒性或放射性，高收入国家的医院每张床位每天产生的有害废物可达11公斤，其中大部分是非生物降解的。

从专科角度来看，骨科、肿瘤科、心血管科和神经科部门的碳足迹最高，这主要是由于它们广泛使用高能耗设备（如手术室、重症监护病房和诊断成像设备）、一次性材料和气体。在肾科领域，透析也因为高水耗和能耗而显著增加碳足迹。在医院支持功能方面，物业、信息技术和餐饮服务是主要的碳排放源。

医疗设施是大多数卫生系统的基础，也是该行业环境影响最容易被观察到的地方。例如，医院每天24小时运行，并且通常每张床位每年在照明、供暖、通风和医疗设备上的能源消耗介于200-400 kWh（相当于80-160公斤的二氧化碳排放）。卫生保健领域还产生了大量的废物，主要是来自一次性和一次性使用的材料（研究证明，尽管手术室在医院中所占的物理面积相对较小，但它们却产生了设施总废物量的20%-35%）。问题的规模在医院围墙之外尤为严峻，其中医疗供应链负责超过70%的排放量，主要来自药物、设备和供应品在生产、运输和处置过程中化石燃料的消耗。因此，全面覆盖整个价值链的方法是必不可少的。

图 2. 按医院区域划分的温室气体排放分类

图 2. 按医院区域划分的温室气体排放分类



来源：Arthur D. Little



分层方法可以产生差异

第 2 层：推进可持续性核心

艾尔达鲁（ADL）建议在医疗保健领域整合可持续性应采取结构化的方法，重点关注三个相连的层次（见图3）。

下一层次关注更广泛的运营领域，包括数字化转型、社区为基础的护理、临床路径重新设计、行为改变以及进一步影响范围1和范围2的服务线管理。通过工具形式的数字化赋能，可以减少不必要的检查和程序，从而降低消耗。

例如，通过解决环境、经济 and 远程医疗问题，各级操作实践，从核心采用，特别是在 COVID - 19 期间社会融合的原则，我们使用大流行。虚拟咨询减少了需求确保医疗机构可以进行物理访问，减少碳排放的模式系统地致力于与运输相关的可持续性，但也降低了目标和实现设施的长期利益，对物理基础设施的需求，如系统和人口水平。临床空间。采用人工智能驱动的诊断

第 1 层：固定可持续性核心

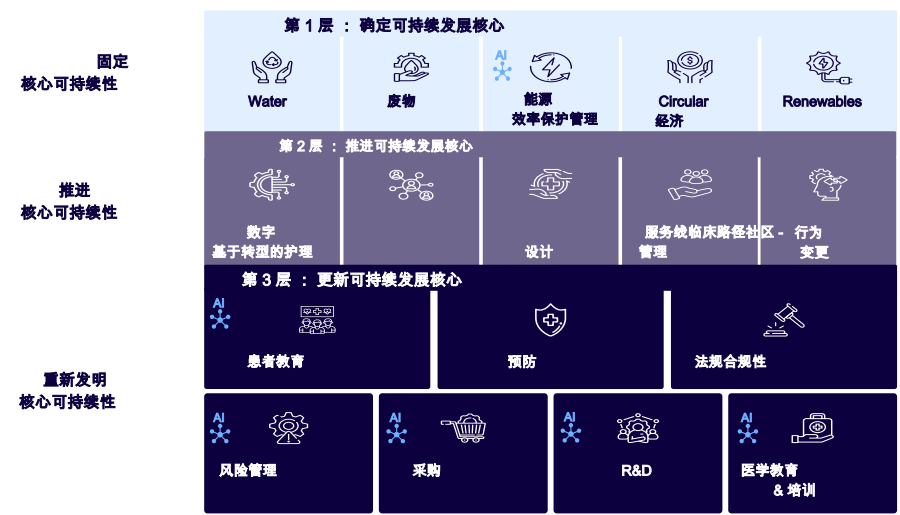
资源和患者就诊的需求。更多我们的模型从解决基本问题开始稳健的需求预测还可以最大限度地减少实践，如节水、浪费未使用的短保质期药品管理、能源效率、循环经济造成的浪费和供应。原则，以及对可再生能源的投资。

废物转化为能源的系统能够将医疗废物转化为能源，并且已经成功地被欧洲多家医院实施。这些基本活动减少了医疗运营对环境的影响，并为可持续进步奠定了基础，从范围1和范围2开始。

redesigning the care model to concentrate on consumption and the frequency of hospital visits, thereby enhancing patient experience and convenience.

图 3. 可持续发展的分层方法

图 3. 可持续发展的分层方法



来源：Arthur D. Little

标准化临床路径与其它可持续性措施相结合，通过简化护理流程和减少不必要的干预，实现了更高效的资源使用和减少了浪费。这可以通过优化人员配置和调度、优化患者流动以及减少不必要的药物、患者检测和旅行需求来增强资源利用，从而降低医疗对环境的影响。

R&D可以通过利用AI来最小化临床试验和药物发现过程中的资源消耗和环境浪费。The ADL Viewpoint “[加速治愈](#)”展示了AI如何迅速分析现实世界数据以进行患者匹配、利用社交媒体确定患者群组、预先筛选个体，并运用图网络识别预诊断患者。这可以导致一个更为 streamlined 的流程，既能优化创新也能兼顾可持续性目标。

第 3 层：重塑可持续性核心

第三层针对更为复杂的挑战，这些挑战需要利益相关方的协同合作，如患者教育、采购、合规性和风险管理。此外，它还专注于预防、医疗教育和研发等长期赋能因素，以确保可持续性能够深入融入医疗保健服务中。

提高医务人员对医疗领域环境影响的认识，并将最佳实践融入医学教育和培训对于促进可持续性至关重要。例如，引入人工智能工具可以帮助临床医生做出更准确的诊断并选择最合适的治疗方法，从而加快患者的恢复速度并减少对复杂程序的需求，最终导致资源消耗降低。

从风险管理的角度来看，例如，基于人工智能的可穿戴设备可以实时监测患者健康状况，在潜在健康问题升级之前预测这些问题。在出院后的情景中，它们可以帮助防止不必要的再入院，并通过减少紧急就诊和重新住院所消耗的资源来降低医疗成本。

实现优势

可以通过整合提升医疗系统效率的同时确保患者、工作人员和环境积极成果的环保、经济和运营实践来实现多重效益。这些包括：

随着范围3排放占该部门温室气体（GHG）总量的大约70%，采购对于绿色化医疗供应链至关重要。如ADL观点中所述，“[从源头到可持续性：供应链脱碳](#)”采购团队必须与供应商合作以提高透明度并减少排放。在平衡可持续性、成本、质量及性能之间需要精明的权衡。医疗机构可以采用环保采购策略，重点在于减少一次性塑料制品、采购可持续材料以及确保供应商遵守环境标准。

经济储蓄。 可持续性通过优化能源、水资源和废物管理等领域资源效率，在长期内实现成本节约。这些措施可以降低运营成本，而相关法规则可以激励医疗机构采用创新技术和环保实践。通过拥抱这些变化，医疗保健机构可以减少浪费、过渡到节能技术，并最终降低运营费用。

环境效益。 减少温室气体（GHG）排放和污染不仅能够最小化该行业的生态足迹，还能通过促进更清洁、更安全的医疗环境来改善公共卫生结果。

病人护理。 可持续性是提高护理质量相关，通过减少接触有害物质，为患者和医疗保健工作人员创造更安全的环境。可持续实践促进使用更安全的材料，并与预防性护理策略相结合，培养更健康的生活方式，从而降低长期的医疗需求。这些努力还可以提升患者的体验和便利性，并给予他们更多的选择。

公众形象和声誉。 采纳可持续实践还能够提升医疗机构的公众形象和负责任的企业形象，彰显其对环境保护和社会福祉的关注。通过在基础设施和日常护理交付等各个环节整合可持续性，医疗系统可以在保障高标准护理和服务效率的同时，确保自身的未来发展。

法规遵从性。 可持续性在医疗健康领域的重要性将随着政府引入更严格的环保法规而增加。那些积极采取措施将可持续性融入运营、提供可持续性报告并确保符合标准的医疗组织将更好地满足要求并避免潜在的罚款或处罚。近年来，监管机构已对多家医院因违反危险废物规定而处以罚款，而在英国国家卫生服务（NHS）的一家医院案例中，该医院因超过其碳排放目标而被罚款。

克服挑战

尽管明确需要实施可持续实践，医疗保健组织仍面临诸多挑战，包括：

成本和投资。 升级改造现有设施（尤其是老旧设施）以安装高效节能系统可能会带来巨大的财务负担。回收期可能较长，需要强有力的策略聚焦和坚实的商业案例支持。在短期内资本受限的情况下，投资护理或投资环境之间的两难选择可以通过公私合作合同/私营部门合作（PPP/PSP）来缓解，同时也能提供最佳实践解决方案的访问途径。

数据可用性和质量。 获取组织碳足迹以及供应商范围三类排放的准确可靠数据可能会因数据可用性、一致性和透明度问题而具有挑战性。

组织变革。 在医疗保健环境中改变工作实践和文化规范尤其具有挑战性，需要共同努力来教育和使临床人员、工作人员和患者认识到可持续性的益处。这可以通过培训、教育、沟通以及提供激励措施来鼓励和支持可持续性措施的采纳。

法规遵从性。 医疗机构必须 navigate 一个复杂的监管环境，其中包括严格的健康和​​安全标准。任何运营上的变更，如采用新的废物管理系统或节能技术，都必须遵守这些规定，这可能会减慢实施过程。

利益相关者参与。 参与减排倡议需要与供应商和其他利益相关方进行合作，但由于各方在承诺、能力和优先事项方面存在差异，这可能会面临挑战。

供应链的复杂性。 管理涉及众多供应商和合作伙伴的复杂价值链中的排放需要协调、数据共享和合作。识别和选择具有低碳足迹和可持续实践的供应商可能需要进行广泛的供应商评估过程，并可能需要调整供应链政策和关系。

为了开启可持续发展的旅程，医疗机构需要首先了解其温室气体 (CO₂e) 排放概况。基于此，他们可以进一步制定针对范围1、范围2和范围3温室气体排放的目标和管理计划。我们建议医疗机构采取以下三个步骤：

1. 分析和计划。 首先，确保获得领导层对减排的支持和承诺。通过研究组织现有的排放源和趋势，并确定改进的优先领域，可以为变革的理由做好准备。然后，利用这些信息来制定旨在减少排放和减少浪费的目标。接下来，应建立测量机制和关键绩效指标 (KPIs)，以便定期监控和评估进度及投资回报率 (ROI)。最后，应与利益相关方进行沟通，以促进集体支持，减少组织的环境足迹。

医疗保健组织需要首先了解其温室气体分布

2. 改善医疗保健服务和设施

(范围1与范围2)。下一步是制定一个运营计划，该计划定义了具体的举措及其实施时间表。模型的第一层和第二层中提到的各种方面可以有选择地采用 (例如，重新设计患者路径和护理模式以促进早期检测、治疗和替代场所提供护理)。组织还应在组织内部培养一种可持续文化，激励员工积极参与去碳化努力。医院应教育员工了解最佳实践，并通过内部宣传活动提高意识。

3. 适应医疗保健供应链

(范围3) 最后一步是与更广泛的健康生态系统中的利益相关者合作，这些利益相关者可以为组织的环境目标做出贡献。这可以包括患者和监管机构，以及医学院校和供应商，通过我们在模型第3层中确定的措施。例如，通过与供应商合作，可持续实践可以在供应链的每个阶段得到整合，从采购原材料到交付产品和管理废弃物。通过将可持续性融入采购流程，医疗机构可以显著降低其温室气体排放，并促进更加环保的供应链。

利益相关者协调的需要

当然，提高医疗保健领域的可持续性不仅靠医疗服务提供者 alone。这需要所有部门利益相关者的协调努力，包括监管机构、支付方和供应商，每个利益相关者都发挥着关键作用。

监管机构

任务标准 鼓励现有设施进行现代化改造和升级，并发布法规以指导新设施的发展。

为医疗机构引入法规，以报告其排放目标和绩效。这些规定应设定明确、可量化的目标和时间表，并定期进行审计和对不合规行为处以罚金。

支持研发 在节能技术和可再生能源方面的投资可以减少对化石燃料的依赖，以提供医疗保健系统的能源。

促进伙伴关系和 PPP / PSP 合同，并提供奖励 比如满足排放标准的医院的可持续性信用、赠款或税收减免。

付款人

设计定价模型 对实施可持续实践的医院给予奖励。对于达到碳减排目标的医院，可以降低保险费用以鼓励广泛采用碳减排措施。

支持可持续发展信贷或提供较低保费等举措 这可以以为“绿色”医院创造竞争优势。

项目合作伙伴或资助可持续升级 以帮助降低总体医疗成本为目标。支付方应与医院合作，共同开发旨在实现可持续发展目标并与高端医疗服务标准相一致的联合倡议。

供应商

提供可持续产品 面向采用低碳工艺制造、使用可持续材料并尽量减少包装废物的医疗组织，供应商可以通过提供绿色替代方案帮助最终用户降低供应链排放。

— 确保供应链的透明度

排放 并且提供其产品碳足迹的数据。医疗保健组织应能够根据材料的采购、生产及交付信息做出知情的采购选择。

与医院合作 在联合可持续 initiative 的推动下，如开发环保产品、减少运输排放和处置成本，以及共同投资资本项目。联合努力可以带来互惠互利，并促进供应链内的创新。

Conclusion

可持续的医疗保健：更好的业务，人民和地球

通过投资绿色技术、优化供应链并采用可持续实践，医疗保健组织可以显著减少其对环境的影响。

可持续性在医疗保健领域是一项战略性的紧迫需求，能够推动成本节约、提升患者护理质量，并改善组织在利益相关者中的声誉。通过投资绿色技术、优化供应链和采用可持续实践，医疗机构可以在减少环境影响的同时，维持甚至提高提供的护理质量。

我们鼓励医疗健康领导者立即采取措施向可持续性转型，通过对其运营进行全面评估并承诺实现长期可持续发展目标。现在是采取行动的时候了，而益处是显而易见的。通过将可持续性融入核心运营中，医疗健康组织可以为更健康的世界做出贡献，并确保在日益竞争和环保意识增强的世界中实现自身的长期成功。





Arthur D. Little 自 1886 年以来一直处于创新前沿。我们是将战略、创新和转型联系在一起的技术密集型和交汇行业公认的领军人物。我们引领客户穿越不断变化的商业生态系统，发现新的增长机会。我们帮助客户构建创新能力并转变其组织结构。

我们的咨询专家具备丰富的实践经验，并且深入理解关键趋势和动态。ADL 在全球最重要的商业中心均有布局。我们自豪地为包括绝大多数 fortune 100 公司在内的众多领先企业和公共部门组织提供服务。

有关更多信息，请访问 www.adlittle.com。

版权所有 © Arthur D. Little - 2024。保留所有权利。