

绿色医院建设——节能减排，秉持绿色可持续发展

佛山市南海区第四人民医院

我院绿色医院建设实践案例凸显了节能减排与可持续发展的核心理念。项目背景旨在通过创新理念和技术手段，提升医院的绿色水平。项目实施方法过程中，在业务用房建设中引入海绵城市理念，通过雨水收集利用等措施提升水文循环能力。采用双层中空玻璃和环保无机预涂板等材料，提高建筑能效和环保性能。安装太阳能光伏电板减少能耗和碳排放，同时设立新能源汽车充电桩响应绿色出行号召。

这些实践案例有助于提升医院绿色水平，体现了医院对生态保护和资源高效利用的坚定承诺，为实现绿色、可持续的医院发展目标提供了有力支撑。



图 1 医院外观图



一、案例背景

（一）绿色医院建设项目发起的原因

1. 响应政策号召

国家和地方政府对于节能减排和环境保护提出了明确的政策和目标要求，医院作为重要的社会单位，需要积极响应并落实相关政策。

2. 节能减排需求

随着环保意识的提高，医院作为社会公共机构，有责任和义务通过节能减排措施降低能耗和减少污染，实现可持续发展。

3. 生态保护和资源高效利用

医院运行过程中产生大量能耗和废弃物，通过绿色医院建设，可以有效保护和改善医院周边生态环境，同时实现资源的高效利用，降低运营成本。

4. 改善就医环境和提升患者满意度

绿色医院建设通过改善医院环境、提升就医舒适度等措施，可以提高患者的就医体验和满意度，有利于医院的长期发展。

5. 提升医院形象和品牌价值

绿色医院建设不仅提升了医院的硬件水平，也展现了医院对社会责任和可持续发展的重视，从而增强了医院的形象和品牌价值。

（二）绿色医院建设项目实践能够带来的作用或意义

1. 节能减排，降低运营成本

绿色医院建设项目实践通过引入高效节能的建筑设计和医疗设备，有效降低了医院的能耗。例如，安装太阳能光伏电板，利用太阳能等可再生能源为医院提供电力和热水，不仅减少了化石能源的消耗，还降低了温室气体排放。同时，节能型医疗设备的使用也减少了电力消耗，降低了医院的运营成本。

2. 提升医疗服务质量

绿色医院建设项目实践注重改善医院环境，为患者和医务人员创造了一个舒适、健康的工作和治疗环境。例如，通过引入绿色建筑材料和绿色植物，采用双层中空玻璃和环保无机预涂板等



材料，改善了室内空气质量，减少了噪音污染，为患者提供了更加宁静、舒适的治疗环境。同时，良好的医院环境也有助于提升医务人员的工作效率，进而提高医疗服务质量。



图2 宁静、舒适的院区治疗环境

3. 推动可持续发展

绿色医院建设项目实践体现了可持续发展的理念，通过引入海绵城市理念，节能减排、资源循环利用等措施，实现了医院与环境的和谐共生。这种实践不仅有助于减少医院对环境的负面影响，还为社会树立了绿色发展的典范，推动了全社会的可持续发展。

4. 促进医院与社区和谐共生

绿色医院建设项目实践强调医院与社区的互动和融合，通过引入社区参与、开展环保教育等方式，设立新能源汽车充电桩，促进了医院与社区的和谐共生。这种实践有助于增强医院与社区居民之间的信任和沟通，减少医疗纠纷的发生，提高医疗服务满意度。同时，医院还能够利用自身的资源和优势，为社区居民提供更多的健康服务和支持。



图3 地下停车场新能源充电桩



5. 增强医院品牌形象

绿色医院建设项目实践展现了医院对环保和社会责任的重视，有助于提升医院的品牌形象和声誉。在现代社会，消费者越来越关注企业的环保和社会责任表现，选择绿色医院就医已经成为一种趋势。因此，绿色医院建设项目实践不仅有助于吸引更多的患者前来就医，还能够增强医院在行业内的竞争力。

由此可见，我院绿色医院建设项目实践对于现代医疗体系具有重要的作用和意义。通过节能减排、提升医疗服务质量、推动可持续发展、增强医院品牌形象和促进医院与社区和谐共生等方面的工作，绿色医院建设项目实践为医院和社会的可持续发展做出了积极贡献。

（三）主要执行团队简介

1. 主要执行团队组织架构

表 1 主要执行团队组织架构

分组	人员	职务 / 职称
项目总负责人	洪文扬	院长
后勤环境总务负责人	冼嘉敬	科室主任
基建工程实施负责人	彭锦波	科室主任
后勤环境总务组	韦燕芬	
	张兆林	
	区少贞	
	潘景然	
	王 彬	
基建工程实施组	方毅璇	
	张丽云	
	潘大初	
	钟文骏	

2. 主要执行团队成员简介及分工

（1）项目总负责人：洪文扬

牵头成立绿色创建领导团队，建立健全保护医院环境、节约能源和医疗污水污物处理、医院基础建设等方面的规范制度，制定创建方案。

（2）后勤环境总务负责人：冼嘉敬

后勤环境总务负责人统筹该组人员工作，创建工作职责，明确具体工作实施方案，归整档案。

（3）基建工程实施负责人：彭锦波

基建工程实施负责人统筹该组人员工作，创建工作职责，明确具体工作实施方案，归整档案。



(4) 后勤环境总务组：韦燕芬、张兆林、区少贞、潘景然、王彬

①全院动员，广泛开展宣传教育，普及环保知识，倡导绿色理念。

在门诊楼前悬挂绿色条幅，门诊、病房张贴节水、节电等环保提示牌，对行政、后勤和临床科室人员进行环保、节能、卫生等法律法规的培训。提高全院人员环保观念显著，增强保护绿地、节约能源资源意识。

②积极改善环境质量，保证环境优美。运用智慧后勤手段，引入信息管理系统和人工智能技术，对院区绿色建设进行管理全覆盖；门诊、住院部增加绿植，使院内绿化整体布局更科学合理，绿化覆盖率达到规定的标准以上，院容更整洁、更美观，患者感觉更满意。门诊病区厕所不定时进行清扫，随时保持干净卫生，不留死角。



图4 人工智能技术 - 智能扫地机器人在医院大楼进行日常保洁

③加强污水污物处理管理，有效预防环境污染。实行生活垃圾、医疗废弃物垃圾分类袋装化，日产日清。一次性用品统一回收，决不流向社会。启动污水处理系统，专人负责，严格管理，科学运行，医疗废水按规定标准排放。

④建立绿色创建后勤管理档案，分类管理相关资料。

(5) 基建工程实施组：方毅璇、张丽云、潘大初、钟文骏

①根据医院发展规划，因地制宜组织落实院区基础工程建设，依法依规对医院基建建设、编辑修缮等项目、工程进行全过程管理控制和实施，确保人的生命安全与建筑全寿命周期内，最大限度地节约资源，通过合理规划、精心设计、确保功能、遵守流程、安全配置各类设施、采取节能、节地、节水、节材等相关建设设计、材料选用、施工工艺等措施，最大限度地贴合绿色环保、安全高效的院区使用空间要求，平衡和尽可能满足医疗功能与建筑功能之间的辩证关系。



- ②制定环境应急响应程序，组建应急分队，组织现场演练，能应对特殊情况。
- ③建立绿色创建基建档案，分类管理相关资料。

二、实践举措

（一）实施路径

1. 前期规划与准备阶段（时间：2018年8月）

理念引入与确立：引入海绵城市、环保节能等绿色建设理念。确立绿色医院建设的总体目标和愿景。

项目调研与评估：对医院现有建筑、设施、能源使用等进行全面调研。评估医院在绿色建设方面的现状与潜力。

制定绿色建设规划：根据调研结果，制定详细的绿色建设规划。规划内容应包括节能减排、环境改善、可持续发展等方面。

2. 设计与施工阶段（时间：2020年8月）

建筑设计优化：在设计中融入海绵城市理念，如植草沟、渗水砖、雨水花园等。选用环保节能的建筑材料，如双层中空玻璃、环保无机预涂板等。

绿色施工技术应用：采用低影响开发技术，减少施工对环境的破坏。引入节能环保的施工设备和方法。

能源系统规划：设计并安装太阳能光伏电板系统，为医院提供可再生能源。规划新能源汽车充电桩设施，支持绿色出行。

3. 运营与维护阶段（时间：2023年12月）

能源管理与优化：实施能源管理系统，实时监测并优化能源使用。推广节能降耗措施，降低医院运营成本。

环境维护与改善：定期对绿色设施进行维护和保养，确保其正常运行。引入绿色植物和景观，改善医院环境。

教育与培训：对医院员工进行绿色医院建设理念的培训和教育。提高员工节能减排的意识和能力。



4. 持续改进与拓展阶段（时间：2023年12月至今）

监测与评估：定期对绿色医院建设成果进行监测和评估。收集数据，分析医院在绿色建设方面的成效与不足。

优化与拓展：根据评估结果，对绿色医院建设方案进行优化。探索新的绿色技术和方法，不断拓展绿色医院建设的领域和深度。

经验分享与推广：总结绿色医院建设的经验和教训。与其他医院分享绿色建设的成功案例和做法，推动整个医疗行业的绿色发展。

通过上述技术路线总流程，医院可以系统地推进绿色医院建设，实现节能减排、环境改善和可持续发展的目标。



图5 绿色医院建设技术路线总流程图



（二）具体举措

1. 海绵城市理念引领：新建业务用房项目实现生态与可持续发展

在 2020 年至 2023 年期间，本人负责全面管理了本院新建业务用房项目的整个建设过程。以新大楼为例，该项目严格遵循国家建筑行业的相关规定，并紧密结合我院实际情况进行规划和实施。在项目设计的初期阶段，我们创新性地引入了海绵城市的设计理念。

构建海绵城市，即打造一种低影响开发的雨水系统，该系统综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多元技术手段，以实现城市水文的良性循环。通过这种方式，我们能够显著提升城市对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力，从而保持甚至恢复城市的“海绵”特性。通过有效引导和利用雨水等天然降水，我们能够预防雨季的地面内涝，显著减轻环境应急处置工作中管理及保洁人员的压力，最终实现环境维护与人力资源成本的有效节约。这不仅体现了我们对城市生态的尊重和保护，也展示了我们在城市化进程中追求可持续发展的决心。



图 6 海绵城市—渗水砖

新大楼建设从项目的设计、施工到最终的实际运行，我们始终遵循《海绵城市建设技术指南》的指导原则，强调通过利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来优化城市排水系统。以“慢排缓释”和“源头分散”为主要的规划设计理念，不仅有效避免了洪涝灾害的发生，还成功实现了雨水的有效收集和再利用，为本院的可持续发展奠定了坚实基础。





图7 海绵城市—植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地

2. 环保节能理念融入院区建设：双层中空玻璃与环保无机预涂板助力可持续发展

在院区的建设中，我们深入贯彻了环保和节能的理念，确保了建筑主体在材料选择上奠定了坚实的节能基础。新大楼特别选用了双层中空玻璃（由6mmLowE+12mm空气+6mm双钢化玻璃组成），这种玻璃能有效阻挡高温和紫外线，为室内环境带来清凉的舒适感，同时降低噪音干扰。在病区及医护生活区，我们选用了环保无机预涂板材料，其不仅具有出色的抗污和环保特性，还兼具阻燃和隔音等优异性能，从而显著降低了病区环境维护和安全生产的工作压力。至于室内照明，我们同样注重环保与节能，选用了高效节能的灯具，确保照明系统的照度满足需求，同时也为环保事业贡献一份力量。

3. 太阳能光伏电板助力医院可持续发展：降低能耗、减少碳排放并创造经济效益

我们充分利用露台上太阳能的丰富资源，精心规划并在门诊楼的露天阳台上安装了太阳能光伏电板。这些电板不仅能够有效吸收太阳能并将其转化为电能，为医院的日常运营提供辅助电力供应，同时也充分体现了我们对环保和可持续能源利用的坚定承诺。

通过这种创新的能源利用方式，我们不仅成功降低了医院对传统电力的依赖，实现了能耗的显著减少和碳排放的降低，为节能减排做出了积极贡献，而且也为医院带来了经济效益。更重要的是，这种利用太阳能的方式，不仅有助于推动环保和可持续发展，还体现了我们对资源的珍视和高效利用，实现了环保与资源利用的双赢局面。

未来，我们将继续深入探索和研究更多的可再生能源利用方式，不断优化我们的能源结构，为实现医院的可持续发展和环保目标而不懈努力。





图 8 院区 - 太阳能光伏电板

4. 医院引入新能源汽车充电桩：响应环保政策，满足绿色出行需求

随着时代的进步和科技的发展,我们积极响应国家节能减排的号召,顺应绿色出行的时代趋势,决定在医院内引入新能源汽车充电桩。这一举措不仅是为了响应国家环保政策,更是为了方便广大患者和医务人员的出行就诊。

新能源汽车充电桩的引入,不仅代表着我们对环保理念的坚定支持,更是我们推动绿色交通出行、减少碳排放、保护生态环境的具体行动。通过提供便捷、高效的充电服务,我们鼓励大家选择新能源汽车作为出行方式,从而减少传统燃油车对环境的污染和资源的消耗。

同时,新能源汽车充电桩的设立也体现了我们对患者和医务人员出行需求的关心与满足。随着新能源汽车的普及,越来越多的人选择使用环保、低碳的出行方式。我们的充电桩将为这些用户提供方便的充电服务,确保他们在医院期间的出行不受影响,为他们的就诊和工作提供便利。

未来,我们将继续关注新能源汽车的发展趋势,不断完善充电设施,以满足更多用户的需求。同时,我们也希望通过这一举措,引导更多人关注和参与到绿色出行的行列中,共同为构建美丽、宜居的环境贡献力量。

(三) 资源配置

1. 人员保障

成立绿色医院建设领导小组：由医院高层领导担任组长，负责全面指导和监督绿色医院建设项目的实施。

组建专业团队：选拔具有专业知识和实践经验的技术人员，组成绿色医院建设专业团队，负



责项目的具体执行和技术支持。

加强培训：对参与项目的全体员工进行绿色医院建设理念、技术和操作规范的培训，提高全员的环保意识和能力。

2. 财务保障

设立专项资金：医院为绿色医院建设项目设立专项资金，确保项目所需资金的及时到位和合理使用。

加强财务管理：严格执行医院财务管理制度，对绿色医院建设项目的资金使用情况进行实时监控和审计，确保资金使用的合规性和效益最大化。

3. 物资保障

优先采购绿色建材和设备：在采购过程中，优先选择符合环保标准的绿色建材和设备，降低医院建设和运营过程中的能耗和排放。

建立物资储备库：医院后勤部根据绿色医院建设项目的需求，建立相应的物资储备库，确保项目所需物资的及时供应。

加强物资管理：严格执行物资管理制度，对物资的采购、存储、使用等环节进行规范管理，确保物资的有效利用和节约。

4. 制度保障

制定绿色医院建设管理制度：结合医院实际情况，制定切实可行的绿色医院建设管理制度，明确各项工作的职责、流程和标准。

建立考核机制：将绿色医院建设工作纳入医院绩效考核体系，定期对各项工作的执行情况进行考核和评估，确保各项措施的有效落实。

加强监督检查：建立监督检查机制，对绿色医院建设项目的实施过程进行全程跟踪和监督，及时发现和纠正问题，确保项目的顺利推进。

通过以上四个方面的资源保障措施，确保绿色医院建设项目的顺利执行，为医院的可持续发展奠定坚实基础。

（四）难点风险

1. 具体阻力

资金压力：绿色医院建设通常需要引入先进的环保技术和设备，这些投入往往高于传统建设



方式，因此资金筹措成为一大难题。

技术难题：绿色医院建设涉及到复杂的环保技术和系统，如节能建筑设计、污水处理系统、绿色能源利用等，需要专业技术的支持，而这些技术的掌握和应用对医院来说是一大挑战。

人员培训：医院员工需要适应新的绿色医院运营模式和环保理念，但相关培训和教育资源的缺乏可能成为实施过程中的阻力。

2. 难点

政策解读与执行：政府对绿色医院建设的政策支持和标准要求不断更新，医院需要准确理解并贯彻执行相关政策，这对医院的政策解读能力和执行力提出了较高要求。

多方协调：绿色医院建设涉及多个部门和利益相关者，如设计方、施工方、供应商、政府部门等，协调各方利益和需求成为一大难点。

运营管理：绿色医院的运营需要更加精细化和专业化的管理，包括节能降耗、环保监测、废物处理等方面，这对医院的运营管理能力提出了更高要求。

3. 风险

技术风险：新技术和新设备的引入可能存在不稳定性和未知风险，如设备故障、技术缺陷等，需要医院提前评估和应对。

市场风险：绿色医院建设需要考虑到市场需求和患者接受度，如果市场需求不足或患者接受度低，可能导致投资回报周期长甚至无法回收成本。

法律风险：医院在绿色医院建设过程中需要遵守相关法律法规和标准要求，否则可能面临法律风险，如环保处罚、法律责任等。

针对以上阻力、难点与风险，医院需要制定详细的绿色医院建设规划，加强人员培训和技术支持，加强与各方利益相关者的沟通协调，同时加强风险管理和应对措施的执行。

三、建设成效

（一）绿色医院建设项目目标达成情况

停车效率提高：智能寻车系统和地面及负一、二层地下停车库的使用，提供了共约 458 个停车位，增加了车辆停放的数量容载，缩短患者入院就医停车时间。



电动车充电效益：医院按电网基础单价溢价 0.5-0.8 元 / 度服务费分成，将绿色能源运用转化为可预见的运营收益。

（二）绿色医院建设相关学术成果

1. 文章：

2023 年 7 月作为副主编参与科学技术文献出版社出版的《医院管理新模式及应用》。

2. 专利：

2022 年获得专利两项，分别是智慧医院器械生产灭菌控制系统 V1.0 和智慧医院器械操控安全风险评估系统 V1.0。

3. 会议论文：

论文《医院后勤管理队伍建设现状及服务提升探讨》获得 2023 年度全国后勤优秀论文评选的三等奖。

（三）绿色医院建设获得的行业认可、专家评价，获得的相关表彰及荣誉：

1. 全国十佳后勤院长称号；

2. 广东省医疗行业协会智慧后勤管理分会年度医院后勤优秀管理者；

3. 2020—2023 年作为新大楼项目负责人，项目分别获得广东省级或佛山市级重点项目的称号、佛山市重点项目建设标兵等称号等；

4. 获得佛山市南海区卫生健康系统年度安全生产工作优秀个人；

5. 兼任全国卫生产业企业管理大会绿色医院建设与管理大会常务理事；广东省医疗行业协会副会长；广东省医疗行业协会智慧后勤管理分会副主任委员等。

四、经验总结

1. 绿色规划与建筑设计

医院在规划初期需要充分考虑绿色元素，将绿色建筑理念融入整体设计中。这包括安装太阳能光伏电板，采用自然通风、采光、节能材料等，比如双层中空玻璃与环保无机预涂板，减少对环境的影响。同时，合理规划医疗流程，减少能源和资源的浪费。



2. 能源与资源节约

医院通过引入先进的节能设备和技术，实现能源与资源的节约。例如，采用高效节能的空调、照明系统，引入了海绵城市的设计理念，实施雨水回收、中水回用等节水措施，降低医院的运营成本，为环境保护做出贡献。

3. 绿色教育与培训

医院积极开展绿色教育与培训活动，提高员工和患者的环保意识。通过举办环保讲座、展览等活动，普及绿色医院建设理念和知识，响应环保政策，引入新能源汽车充电桩，满足绿色出行需求；同时，将绿色理念融入医院文化中，形成全员参与的环保氛围。

4. 环境与健康管理

医院注重环境与健康管理，为患者和员工创造一个舒适、健康的医疗环境。通过加强室内空气质量监测和治理，减少污染物的排放；同时，加强绿化建设，提高医院的绿化率，为患者和员工提供宜人的休闲空间。

5. 绿色供应链与采购

医院在供应链和采购环节也注重绿色理念。优先选择环保材料、节能设备等绿色产品，确保采购过程的绿色化。同时，加强供应商管理，确保产品质量和环保性能符合要求。

6. 绿色管理与持续改进

医院建立绿色管理体系，明确绿色医院建设目标和管理责任。通过制定绿色医院建设规划、实施计划等文件，确保各项工作的有序开展。同时，建立绿色医院建设考核机制，对各项工作进行定期评估和持续改进。

案例撰稿人：

彭锦波（基建科主任）

冼嘉敬（后勤总务科主任）

张丽云（基建科干事）

韦燕芬（后勤总务科主任助理）

方毅璇（基建科干事）

钟文骏（基建科干事）

