

## “双碳”背景下能源管理在绿色医院建设中的应用实践

### 天津市肿瘤医院

近年来，国际国内相继提出绿色医院理念，已成为现代医院建设的必然趋势。绿色医院的本质是医院生态、节能、环保、安全等方面的高效运行。绿色医院不仅是对医院建筑及环境设施的规划建设，更是通过绿色管理理念，有效控制医院运营成本，实现低成本高效益、低投入高产出、低排放高效能。

在“双碳”背景下，加强能源管理，开展节能降耗，是降低医院运营成本最直接的途径。本案例从天津市肿瘤医院能源的使用与管理现状入手，分析了实际管理过程中存在的问题，并针对问题从管理节能、技术节能、行为节能角度提出了对应的策略，探讨了节能降耗智慧化改造实践与成效，为应用创新技术手段推动医院能源管理，助力高质量发展提供思路与举措，也为患者和医务人员提供安全、舒适、健康、高效的空間环境，为绿色医院建设提供参考与借鉴。

#### 一、案例背景

绿色医院是指在医院的建筑设计、施工、运营等全过程中，能够充分利用环保、节能、可再生资源等技术手段，降低对环境的负荷，提高医疗质量和患者就医体验的医疗机构。绿色医院建设是新时代发展的需要，是未来低碳经济社会发展的必然选择。创建绿色医院的口号从上世纪初起就由原卫生部提出，2000年，浙江、广西、陕西率先开展对绿色医院建设评价标准的探索；



2003年，中华医院管理学会在全国推出“绿色医疗环境，创百姓放心医院”活动；2009年以来，随着我国医疗卫生体制改革的不断深化，越来越多的医疗管理者认识到：盲目扩大规模、增加病员床位、购置大型设备，引进高端技术已经不是医院的发展方向，而是应该合理利用卫生资源，提高医院效率，降低运营成本，而绿色医院的内涵就是节约资源，降低消耗，与当前建设现代化、人性化医院的目标十分吻合。2022年，党的二十大报告指出：加快发展方式绿色转型，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节，发展绿色低碳产业、加快节能降碳先进技术研发和推广应用，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。2024年8月，中共中央、国务院印发了《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，指出要完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳高质量发展道路。

医院作为资源消耗较大的场所，推进节能减排已经成为一种趋势和必然。当前医院在运行发展过程中采取了一定能源管理举措，但随着医院建筑规模扩大、多院区发展、大型高耗能医疗设备增多等原因，仍存在能源消耗量过高的状况。传统管理模式运行效率低、增加人力成本、节能降耗效果不佳，能源精细化管理难度大；数据采集有限、准确性不高，影响设备监管优化、应急保障与管理决策；不同能源形式独立管理，形成信息孤岛，难于从总体层面系统化管理。

新的发展环境下，传统能源管控模式亟待变革，以避免成为医院高质量发展之路上的阻碍，成为医院后勤能源管理面临的重要问题。为此，必须树立新的能源管理理念，应用创新技术手段实施战略成本管理，才能实现提质增效，促进医院绿色、可持续发展。

本案例负责人从事医院基建管理、后勤管理工作三十余年，主持参与医院多项新建项目及改扩建项目，具备坚实的绿色医院研究基础和丰富的实践经验。其余团队成员均为科室业务骨干和技术能手，具备较强的执行能力。



## 二、实践举措

### （一）实施路径

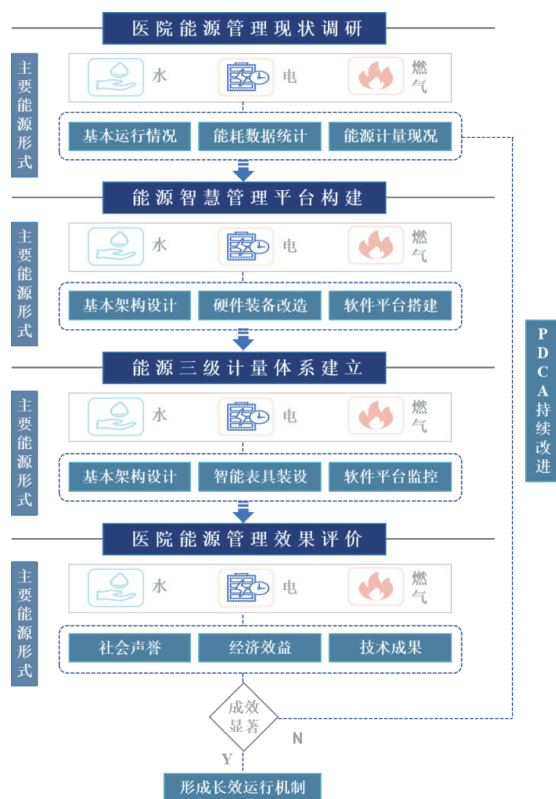


图 1 医院能源管理实施路径图

### （二）具体举措

#### 1. 管理节能

（1）健全管理机构：成立以一把手负责，以党办、院办牵头，医疗、护理、总务、基建、保卫、设备、宣传、财务等为成员部门的节能工作专班，完善能源管理工作机制，对节能工作形成 MDT 多学科、多部门联动管理，持续高效推进医院节能工作。

（2）完善制度建设：建立完善的能源管理制度。制定能源管理手册、操作规程；制定节能工作的评估体系，定期对医院能源进行评估审计；建立节能奖惩机制，加强节能考核，将医院节能工作与科室绩效挂钩。确保通过各种节能措施，达到预期节能目标，使能源管理工作规范化、标准化。

（3）网格化监督管理：充分利用物业人员遍及医院的优势，开展节能网格化管理模式，确保

节能工作全方位监督、覆盖。成立网格化巡检队伍，每日或每周定期、不定期开展巡查，查看设施设备运行状态是否良好，以及是否存在长明灯、长流水或开空调开窗等现象，有效避免能耗浪费，消除安全隐患。

(4) 制定日常节能运行标准：在满足日常运行需求及医疗服务保障的前提下，进一步明确节能降耗标准。根据基础照明标准，调整公共区域灯光时控、关闭地下车库部分灯具照明；根据环境温度标准，进行空调系统适温运行；根据病患流量及使用频率，合理调整诊区自助机工作时间，开展电梯群控联动。

(5) 设备全生命周期管理：对设施设备从设备采购的节能论证、制定运行方案、设备运行环境温度等全过程精细化管理。

(6) 能源信息化管理：引入信息化手段，推进能源管理数字化转型，建设用能设备信息化、智能化平台，对综合水系统、变配电、夜景灯光、空调、锅炉、电梯等系统进行智慧化管控，设备参数及能耗在线监测管理、故障预警报警处置等，通过精细化管理实现了能耗相关数据的实时采集、监测和分析利用，使海量数据“活”起来，极大提高了能源的精细化管理，为医院更好地开展节能工作提供了强有力的数据支撑。



图2 综合水系统智慧管理平台

(7) 能源计量管理：全面推进能源三级计量管理，智能采集能源计量数据，准确掌握大型医疗设施，重点用能科室乃至全院各科室运行能耗，明确全院能源流动方向，使低碳降耗、成本控制方向明确，能源管理方向有的放矢。





图3 三级计量管理平台

(8) 能源统计管理：开展能源审计，梳理用能结构、排查用能问题、挖掘节能潜力，寻找节能方向。做好节能效益分析，日计量、月统计、季汇报，定期出具环比、同比分析报告，为医院决策提供科学依据。

## 2. 技术节能

(1) 节水：安装节水器具：智能刷卡式淋浴系统、节水马桶与节水龙头。

(2) 节电：全院安装 LED 等节能灯具，冷水机组、锅炉安装节电器，供热制冷系统、锅炉房水泵安装智能化节电器。

(3) 节气：热力回收系统，包含锅炉尾气余热回收、锅炉冷凝水回收。



图4 锅炉节能改造

(4) 执行房屋建筑星级绿色标准：医院建筑在新建（设计阶段）、改造（方案）和使用过程中，执行节能标准，采用节能型的技术、工艺、设备、材料和产品，提高保温隔热性能，加强建筑物用能系统的运行管理。

### 3. 行为节能

(1) 充分利用院周会、安全生产会，组织全院干部和职工培训学习节能降耗的政策、法律法规及有关文件，从意识形态上了解节能工作的重要性、必要性和紧迫性，增强责任感。

(2) 开展多样化的宣传工作，提高职工节能降耗意识，规范用能行为。通过宣传画、电子屏幕、医院内网、微信公众号等形式向广大职工、患者宣传节能低碳，做到随手断电、关水、闭窗，减少个人行为导致的能源浪费。每年配合开展全国公共机构节能宣传周活动，促进节约型医院工作的开展。



图 5 电梯轿厢节能宣传

### (三) 资源配置

人力资源：在医院院领导的指导下，建立节能专项负责小组，多部门、各专业、各岗位人才相互配合。

资金投入：医院每年安排专项资金，开展节能技术研发和改造等工作，针对各项建设需求，共投入资金约 500 万元。





制度支持：形成制度 1 份、手册 1 本，相关工作制度 10 余份。

#### （四）难点风险

本院在绿色医院建设过程中遇到的阻力，主要体现在个别医院管理者不重视绿色医院建设，认为绿色医院的建设会提高医院建设成本，害怕经济投资，忽略了建设绿色医院背后为医院带来的巨大经济效益和医疗效果。

建设过程中的难点体现在对于绿色医院的本质内涵没有清晰的理解和认知，认为通过建筑设施建设和绿化环境建设就达到了绿色医院的要求，缺乏统筹规划、综合考虑，未将绿色理念贯穿于医院建设、运营和管理的全过程。

绿色医院建设风险主要体现在医院无视自身实际情况，制定出来的建设规划内容脱离实际，无法合理控制建设和运营成本，经济资金匮乏导致建设停工，未达到绿色医院建设的根本目的。

### 三、建设成效

经济效益：通过能源管理，获批财政补助 60 万元，每年节约综合运维成本约 240 万元：年节约天然气费 15 万元、年节约水费 65 万元、年节约电费 40 万元、年节约人力运维成本 120 万元。同时，在就诊人数、职工人数、建筑面积增加的前提下，整体用能效率提高，人均能耗显著低于天津市公共机构能耗定额标准。

社会效益：通过节能减排设计，医院在保护环境的同时，更好地服务社会，实现自身的可持续发展。同时，还有助于提升医疗服务的质量和效率，为患者提供更加安全、健康、舒适的就医环境，从而提高患者满意度和信任度。

学术成果：相关案例申报荣获 2022 年度中国现代医院管理典型案例、2022 年第六季中国医院管理奖铜奖及全国优秀奖、2022 医院安全建设管理优秀案例、2024 医院后勤建设与管理优秀案例、国家级 QC 医疗行业专业级成果奖、市级 QC 小组活动成果一等奖。荣获中国医院协会后勤专业委员会学术研讨会优秀论文 4 篇、2023 年 CHCC 中国医院建设奖优秀论文 1 篇，专业杂志刊发论文 2 篇，参编团体标准 1 项，取得新型实用专利 4 项。

相关表彰：医院先后获得国家“节约型公共机构示范单位”、天津市“节水型单位”荣誉称号。成功挂牌“医院综合水系统运行试点医院”，成为水系统考察、推广基地，发挥“标杆领航”作用，



在全国范围内引领示范。

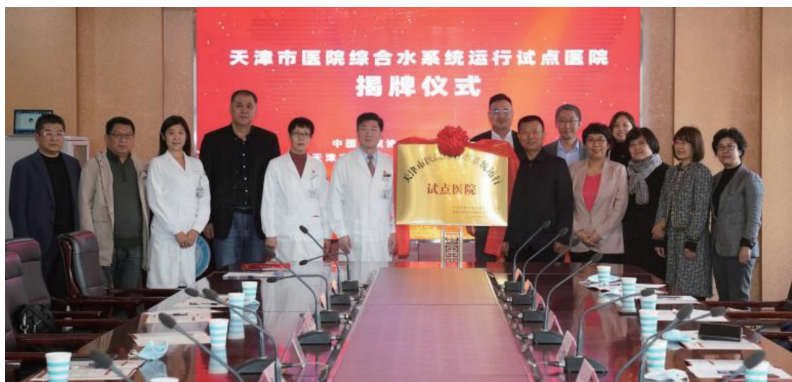


图6 天津市医院综合水系统运行试点医院揭牌仪式

## 四、经验总结

绿色医院背景下医院能源管理实践探索，充分体现了医院后勤管理以人为本、绿色发展的宗旨，通过加强能源管理，形成节能减排的绿色医院意识，实现医疗运行与能源管理兼收并蓄，从根本上推动医院的绿色、可持续发展。

绿色医院的建设是一个系统、长久的发展过程，医疗机构要加大对绿色医院意识的推广和宣传，让医院领导及相关部门成员正确理解、认识绿色医院建设的本质和背后的作用，从而积极探索和应用新的绿色技术和管理方法，不断提高绿色医院建设和运营水平。

案例撰稿人：

李莹莹（总务处）

石 歌（总务处部长）

宋旭生（总务处）

黄赛男（总务处部长）

胡忠心（总务处）

