

目 录

综合施策 推进“节约型示范单位”建设	
.....	安徽省肥西县政务大楼（01）
现代化绿色节能医院打造	
.....	南京鼓楼医院（16）
“绿色”四中 “低碳”生活	
.....	宜宾市第四中学（27）

综合施策 推进“节约型示范单位”建设

安徽省肥西县政务大楼

案例摘要：

安徽省肥西县始终把节能贯穿于机关各项工作中，综合施策、构建节约型机关。通过节能人才培养、节能产品推广、节能实践教育、开展示范引导等措施，加强对机关工作人员的宣传教育，先后实施了县政务大楼能源智能监控、太阳能光伏发电系统、雨水收集利用系统、新能源汽车使用等节能项目，广泛运用节能新技术和新产品，提高建筑物和运行设备的能效水平。2013 年以来，肥西县政务大楼在用能人员、用能设备不断增加的情况下，单位建筑面积能耗下降 11.13%，人均能耗下降 14.67%，人均水耗下降 29.26%。肥西县事务管理局的节能实践，对县级政务办公区全面、系统做好节能工作具有一定借鉴意义。

一、肥西县政务大楼概况

安徽省肥西县政务大楼，是肥西县委、县人大、县政府、县政协及其直属单位的集中办公场所。县政务大楼总建筑面积 12200 平方米，共有办公用房 175 间，普通会议室 11 间，能够容纳 200 人的视频会议室 1 间；楼内设有水泵房、变配电室、三部自动电梯和完备的消防系统；大楼入驻办公单位 28 个，日均用能人数 721 人。



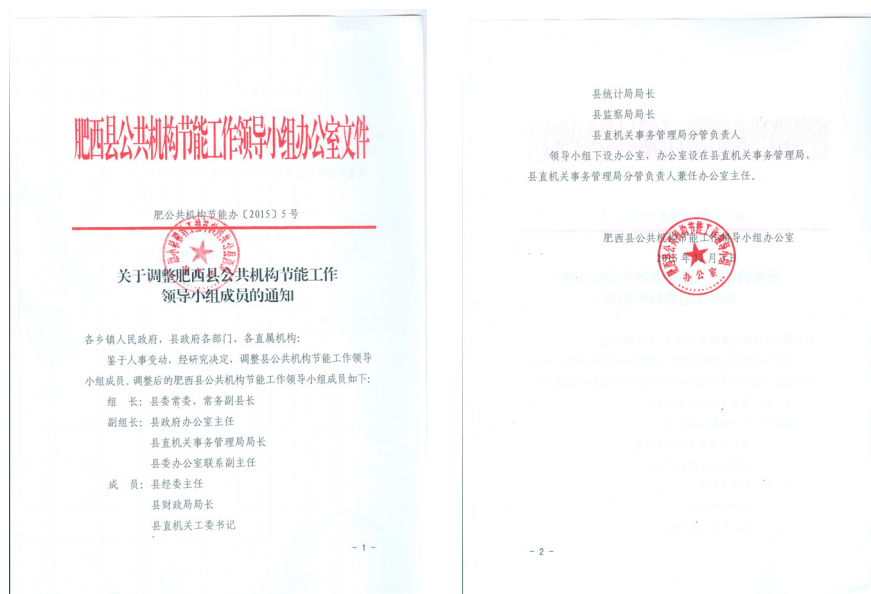
图 1 肥西县政务大楼

二、案例实施

肥西县公共机构节能工作通过建章立制、广泛宣传、创新办法、以创建节约型公共机构示范单位为引领，扎实推进日常管理、节能宣传、节能改造等工作，取得了一定的成效，起到了引领和带动全社会节能的示范作用。

（一）全面加强节能管理

一是完善节能组织机构。肥西县成立了以县委常委、常务副县长为组长的县节约型公共机构示范单位创建工作领导小组。办公室设在肥西县委直机关事务管理局（以下简称“县事管局”），同时，设置分类管理岗位，建立管理网络，细化落实措施。



管理岗位——统计员和用能设备管理员

图3 政务大楼管理技术人员分工

三是实施科学监控。县政务大楼建成能源监控平台，实现对政务大楼用水用电的实时监测与计量以及水、电、暖智能控制，及时“诊断”、及

时“治疗”，确保水电损耗降到最低。



图 4 能源监控平台

四是引进合同能源管理新方式。2014 年 11 月，肥西县事管局与合肥丰拓节能科技咨询有限公司合作，由该公司对肥西县政务大楼室内照明系统采用合同能源管理方式实施节能改造。一期合同为五年，所产生的节能效益按照甲方 20%、乙方 80%分享。县政务大楼 2015 年度用电量下降 10.84%，年节约电费约 2 万元。

（二）开展全方位节能改造

1、建设雨水收集利用系统

在县政务大楼西南侧实施了容积达 10 立方米的雨水回收系统，收集大楼屋面雨水，用于大楼南侧乔灌木和草坪等植被的喷灌和滴灌，年节约水约 1300 吨。



图 5 政务大楼雨水收集系统

2、建设太阳能光伏发电系统

2015 年 3 月，肥西县与合肥宏信达光伏发电有限公司合作，以屋顶租赁的方式在县政务大楼楼顶建设 30 千瓦屋面光伏电站。项目分为两期进行，一期已建成 15 千瓦太阳能光伏发电系统，年可发电 2.49 万度（根据本地区日照时间估算），约占大楼年用电量的 2.486%，投资回收期约 10 年。



图 6 政务大楼光伏发电项目

3、推广使用新能源汽车

在县政务大楼各单位内积极宣传使用节能和新能源汽车。目前，拥有新能源汽车 10 余辆。2016 年县政府要求新购和更新车辆必须有一半以上为新能源汽车，并建立充电桩 16 个，鼓励机关单位和职工个人购买、使用新能源汽车。

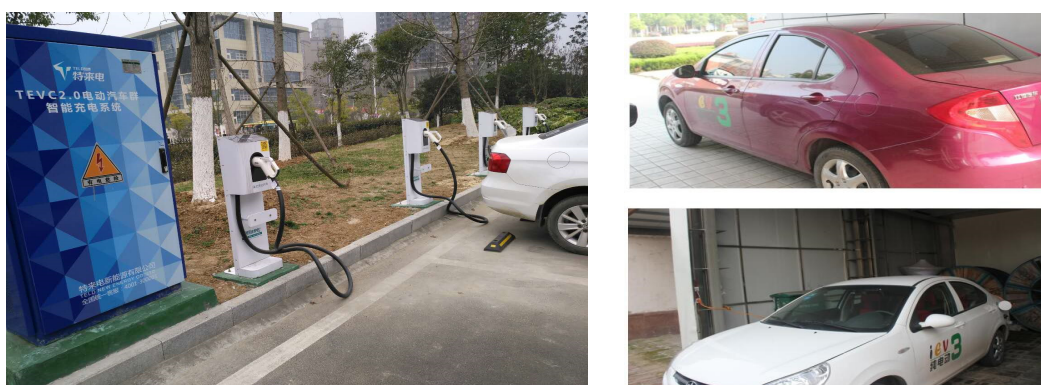


图 7 县政务大楼充电桩及新能源汽车

4、建筑结构及主要设备节能

(1) 围护结构热工性能达标

肥西县处于我国夏热冬冷地区，县政务大楼建筑围护结构热工性能设计、施工均符合国家《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)和地方建筑节能强制性标准。

(2) 增加自然采光

县政务大楼东西端墙面设计了透光玻璃，大楼内部公共过道设计了玻璃顶，强化自然采光。

项目		性能
外围护结构	传热系数	屋面：0.66；外墙平均：0.87；架空或外挑楼板：0.88
	热阻	地面：1.34
	气密性能	外窗q1：1；外窗q1：3
	其余部分	外墙和屋面有热桥，中庭夏季通风具备自然通风
外窗		窗墙比：0.24，0.38，0.25，0.38；遮阳系数：0.57；可开启面积：0.3；可见光透射比：0.4；
围护结构热工性能权衡判断		参考建筑：80.41；设计建筑：78.71

图 8 政务大楼外围护结构



图 9 采光效果

(3) 使用节能产品

县政务大楼内使用了 T8 、 T5 等 LED 灯具、LED 景观灯、CFL 等高效光源，使用率达 100%。公共区域采用了分区控制、声光感应控制等智能控制措施。



图 10 节能高效光源以及智能控制设施

(4) 供暖空调系统

县政务大楼使用多联机（VRV）中央空调机组（GMV4 系列、热泵型），为节能型机组，其主机为变频机组，制冷综合性能系数达 4.62，远远超过国家空调产品一级能效。



图 11 空调系统

(5) 主要设备和系统

政务大楼配备 SCRB10 型 1000KVA 变压器 2 台，OTIS 箱式电梯 3 部，消防水泵 10 台，恒压变频供水泵 3 台。



图 12 配电、电梯、水泵

（6）节水管理

县政务大楼内节水型生活器具使用率达 100%，包括喷雾式水龙头、点冲式节水型大便器、感应式节水型小便器和布进式节能型开水器。



图 13 节水器具

县政府大楼总水表由市政供水公司安装，县政府大楼内生活用水系统安装二级水表（数字远传水表）。同时，雨水回收系统和区域内消防补水系统也安装了水表。



图 14 用水计量表

（7）政务大楼绿色消费状况

县政务大楼内各单位严格落实国务院关于室内空调温度设定标准要求：夏季不低于 26 摄氏度，冬季不高于 20 摄氏度。肥西县事管局在县政务大楼内所有办公室安装了智能空调节能装置，根据上下班时间、室内温

度等条件，自动设置中央空调工作状态。



图 15 空调智能调控器

在肥西县事管局的倡议、推动下，县政务大楼各单位在计算机、打印机等设备上张贴节能、节电提醒标识，在空调控制面板、空调遥控器上张贴空调温度设定提醒标识，在公共区域张贴“绿色办公、低碳生活”标识。办公室内使用的电脑、打印机等办公器材全部使用环保节能产品。



图 16 节能标识和办公节能产品使用

县事管局在肥西县政务大楼内设置废旧商品回收箱 18 个，分类收集垃圾桶 16 个。同时与安徽横顺家电回收有限公司签订协议：县政务大楼废旧商品交由安徽横顺家电回收有限公司进行专业回收、处理。



图 17 垃圾分类回收循环利用

5、太阳能光热利用

肥西县地处我国太阳能资源三类地区。县事管局根据政务大楼实际生活热水使用需求，在大楼顶部安装了两台 150L（集热面积约 3 平方）太阳能热水器，为大楼工作人员提供生活热水。年产生热水约 25 吨，占大楼年均热水用量的 15.22%。年可节约电费 2857.14 元，1.12 年可收回投资成本。



图 18 太阳能热水器

6、建设能源监管平台

建立能源监管平台，采用 B/S 架构模式，包括能源统计、能源总览、能耗公示（排名）、用能报警、用能诊断、能源审计等功能，形成了建筑的全生命周期闭合式监管。

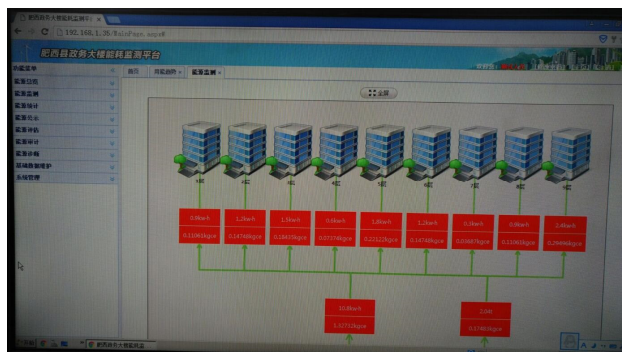


图 19 能源监管平台

（三）深入开展机关节能宣传

1、加大培训力度

肥西县每年对公共机构干部职工进行分级、分片、多层次的教育培训。把政府重大战略部署以及新技术推广使用作为教育培训的重点内容，把节能管理员作为培训重点，把创新培训方式作为动力，不断提高培训质量，努力提高公共机构干部职工节能工作水平。同时，积极组织节约型公共机构示范单位节能管理人员参加国、省、市管局组织的各类培训活动，提升管理能力。



图 20 节能培训交流

2、宣传节能知识

营造节能宣传氛围，结合全国节能宣传周设立节能宣传月，将每年 6 月（或 7 月）确定为肥西县公共机构节能宣传月。宣传月期间，在《肥西》报、县电视台设立专栏和专题节目，向广大市民发送手机短信，印发宣传手册、明白纸、宣传画等，在公园广场开展节能知识宣传，在机关单位电子显示屏上滚动播放节能宣传标语。通过广泛深入的宣传，增强了机关工作人员的节能意识，推动了节约型公共机构示范单位的建设。



图 21 节能知识宣传活动

3、开展节能知识竞赛

紧紧围绕节能减排和节约型人才培养等工作，紧密结合节能减排发展新形势，在全县公共机构中开展节能降耗知识竞赛。通过竞赛进行奖励，进一步调动公共机构干部职工学习节能降耗知识的积极性，扩大了节能减排的影响力。



图 22 节能知识竞赛现场

4、积极创建示范单位

县事管局积极申报县政务大楼创建节约型公共机构示范单位，鼓励有条件的单位分别申报市、省级节约型公共机构示范单位。2015 年底，县政务大楼以安徽省第一高分（107.5 分）成功通过国家级节约型公共机构示范单位创建验收，县国土局、县建设局成功通过省级节约型公共机构示范单位验收；县妇幼保健所、上派镇菁菁小学成功通过



图 23 县政务大楼获得国家级节约型公共机构示范单位

市级节约型公共机构示范单位验收。此后，肥西县事管局组织部分公共机构节能工作负责人和节能管理员参观学习示范单位做法经验，增强机关干部职工节能减排和“创建”意识，推动全县各级公共机构“创建”工作的开展，肥西县事管局节能降耗的做法和成效被安徽新闻联播作为典型事例报道，在全省产生了积极影响。



图 24 安徽新闻联播对县政务大楼节能典型事迹报



图 25 国家级节约型公共机构示范单位评价验收小组在合肥市政府考察以及授牌

三、节能综合收益

(一) 节能效益

通过一系列的节能管理、技术改造、宣传工作等措施，政务大楼节能工作取得显著成绩。以 2013 年为基准年，在用能设备、用能人员不断增长的情况下，单位建筑面积能耗年均下降 11.13%、人均能耗下降 14.67%，人均水耗下降 29.26%。

(二) 社会效益

肥西县事管局通过夯实节能基础工作、强化技术节能、抓好管理节能、倡导行为节能，有效地提高了整体的能效水平，从而引领全县公共机构节能工作，并逐步形成了人人节能、事事节能、处处节能的良好氛围，对全县形成崇尚节约、合理消费与低碳环保的社会风尚和绿色化生产生活方式具有显著的示范引领作用。

现代化绿色节能医院打造

南京鼓楼医院

案例摘要：

南京鼓楼医院在全力提升医疗技术、科研水平、服务品质的同时，注重能源和资源的节约，充分结合医院的特点、特性和需求，重点将可持续发展和环境保护理念融入医院的全过程，覆盖到医院日常管理中。在医院规划、节能管理、节能改造、示范项目创建、节能新产业新技术引入、宣传教育等方面不断加大工作力度，强化组织领导，为绿色医院的建设奠定良好的基础。

通过健全组织体系，加强组织领导；完善管理制度，制定规范标准；广泛宣传、营造氛围、加强培训；学习新技术、引入新项目，深入开展节能减排等手段，医院稳步推进节约型医院创建，取得了显著的经济效益和积极的社会效益及环境效益。

一、单位概况

南京鼓楼医院，又名南京大学医学院附属鼓楼医院，是一所集医疗、教学、科研为一体的综合性大型三级甲等医院。前身是 1892 年由美国基督教会资助的加拿大籍传教士威廉·爱德华·麦克林医学博士（中文译音“马林”）创建的一所基督医院，马林任首任院长，民间又称“马林医院”。鼓楼医院由建院时的 50 张病床，百余名员工，发展到现在已拥有核定床位

3000 张，在职员工 5600 名，其中：正、副教授 218 人，博士、硕士生导师 260 人，享受国家政府津贴 42 人，临床科室、医技科室 64 个，博士点 23 个，硕士点 32 个，年门急诊病人 315 万人次，出院病人 9.34 万例，手术 4.25 万人次，是国内规模较大，诊治病人较多，医疗技术、科研水平、学术地位强劲的大型综合三甲医院，在国内有相当的影响力和知名度，在国际也有一定的知名度。

二、案例实施

（一）健全组织体系，加强组织领导

医院高度重视能源资源节约工作和节能管理组织体系的建设，由“一把手”挂帅，分管副院长牵头，行政处及下属动力、基建等部门骨干成员加入，建立了节能工作领导小组，并成立了节能工作指导办公室，指导并监督各部门开展节约能源资源活动。各职能处室也明确了节能减排工作计划和任务，以“节水”、“节电”、“节气”三项基础工作为主，认真落实节能减排能效提升工作。

（二）完善管理制度，制定规范标准

医院推行“精细化管理年”，将精细化管理的理念落实到医院各项工作中。通过利用有限的人力、财力、物力等资源，以最少的投入为患者提供安全、及时、有效的服务，最大程度上优化流程、改善服务、减少浪费、提高效率、节约成本。在落实节能减排方面，按照相关的节能相关法规、条例及标准，逐步完善节能管理制度，如：办公及公共区域节水、节电制度，空调使用管理制度，公务用车使用制度，办公用品使用管理制度等。同时做好层层抓落实工作，确保各项制度和标准扎实开展。

（三）积极引入适用节能项目

近些年来，不论是新院区的基础建设，还是老院区既有建筑的改造，在设计之初就充分考虑到节能减排的重要性，聘请专业团队，将环保节能的理念贯穿建设始终，充分体现了节能、绿色、环保的理念。同时，积极学习节能减排新技术，认真考察节能相关技术、产品和项目，获得同行好评，实现了经济效益和社会效益的双赢。

（1）绿色建筑生态幕墙

医院南扩工程引入绿色建筑元素，采用节能环保型外幕墙、花园式景观庭院、透水混凝土、太阳能及建筑一体化等多项节能系统，主体大量应用高强钢筋、预应力空心楼盖，运用国际流行的模块化设计实现了装饰材料的装配化，施工中采取“节能、节地、节水、节材和环境保护”等措施，打造出全寿命周期的绿色节能建筑。

玻璃幕墙设计为呈“品”字形排列的三层面板体系的生态单元幕墙。最外层为4mm厚穿孔复合铝板，通过铝合金圆管连接件连接在单元龙骨体系上，主要作用为遮阳和装饰。穿孔复合铝板面积约13310平方米，共计2917块，穿孔率为44.4%，遮阳节能贡献率约为12%。



图1 幕墙实景

（2）集中式太阳能热水系统

医院投资 396.99 万元（获省节能补助资金 180 万元，实际投资约 220 万元）建立太阳能系统，集热面积 1746 m²，共设集热器 472 块。日产 60 度热水约 120 吨，可满足 3000 人左右的热热水供应需求。

采用太阳能加蒸汽锅炉联合采热方式，优先使用太阳能，在阴雨雪天或光照不足的情况下，自动启动蒸汽锅炉进行加热。该系统充分利用可再生资源、清洁能源，达到了节能减排的目的。

2016 年全年，共计使用太阳能系统热水约 40000 吨，通过折算，全年节约燃气费用约 70 万元，同时在社会及环保效益方面，大大减少了二氧化碳等的排放。

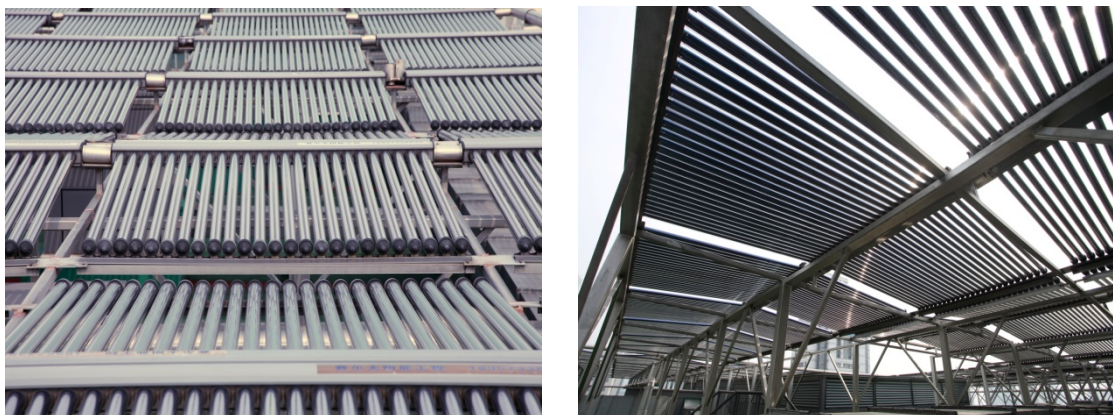


图 2 太阳能系统实景

（3）冰蓄冷空调系统

医院积极响应国家电力移峰填谷措施，在新、老院区建设完成了蓄冰总量约为 7000 冷吨的冰蓄冷空调系统。目前运行方式为夜间低谷用电时段开启制冷机组，将储冰装置中的水制成冰，白天在空调用电高峰时段利用融冰取冷满足空调负荷。合理利用峰谷电价差价，年运行费用较常规空调降低 20%-30%，合计节约 200 万元/年，显著降低空调系统运行费用。

2016 年全年通过错峰运行，利用峰谷电价差共节约电费 229 万元，冰蓄冷系统总造价为 425 万元，通过合理运行已实现成本回收。



图 3 冰蓄冷空调冰槽实景

（4）蒸汽冷凝水回收系统

锅炉蒸汽冷凝水是一种清洁、优质的热源，其品质远高于软化水，接近纯水品质，是优质的热源给水。合理利用蒸汽冷凝水可以明显减少锅炉燃料消耗，减少软化水量，降低蒸汽生产成本，是锅炉供热过程中节能节水的有效措施。

医院通过铺设管道及安装回收泵组，收集蒸汽冷凝水统一至锅炉房，经过处理后作为锅炉补水使用。系统建成并投入使用后，极大地节约了天然气资源和水资源的消耗，经初步估算分析，在原基础上可使生产每吨蒸汽的耗水量节约 60%—80%，每年节约天然气费用约 10%—20%。

以医院锅炉房运行数据分析，全年可节约燃料费 182 万元，节约水费 16 万元，节约水处理费 7 万元，共计 205 万元，折合自产每吨蒸汽可节约费用 38 元。冷凝水系统水处理设备经过改造后的水质优于国家优质标准，且提高了锅炉运行安全性。

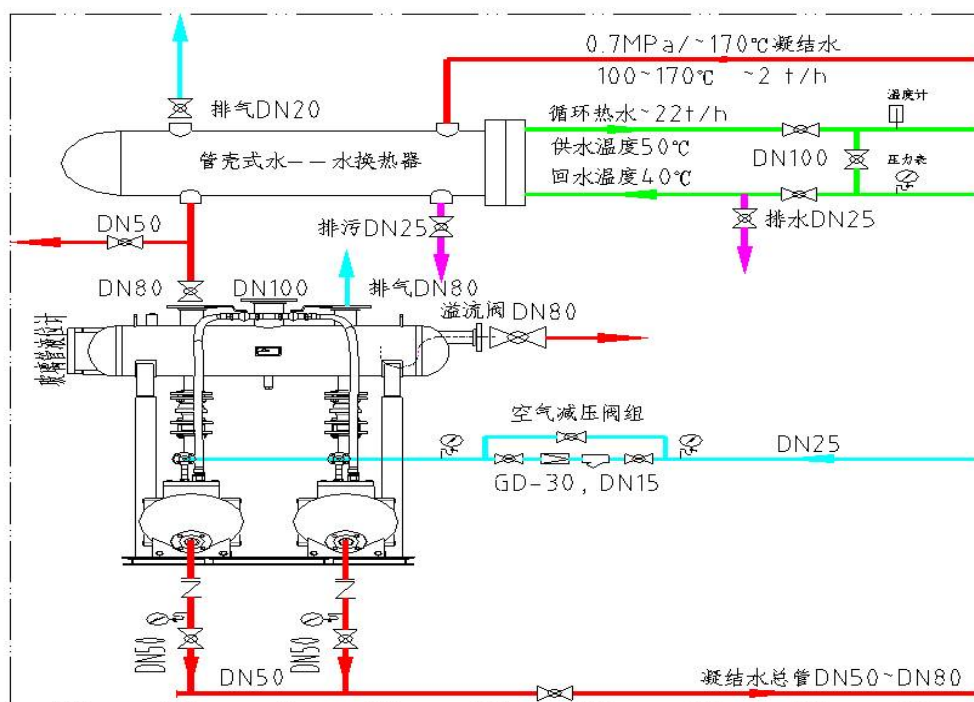


图 4 冷凝水回收设备系统图

（5）智能淋浴系统

通过对以往病房洗澡水系统使用情况的调查，医院发现存在“一人住院，全家洗浴”的现象。为了在满足病员正常洗浴需求的同时最大程度地节约热水资源，医院在病房建设中推行了智能淋浴系统。

病区每间病房的卫生间均配设了专门的智能读卡器，每位病员在入院后均可领取1张洗澡卡，通过刷卡进行洗浴。同时，根据季节设定每张卡每天使用时间的长短（冬季40分钟、夏季30分钟），在节约大量水、热资源的同时，也规范了对用水人的管理，避免了非住院病人也在病房用水洗浴的情况发生，效果良好。



图 5 智能淋浴刷卡器

(6) 电梯节能系统改造

电梯是公共建筑中的重点耗能设备，通过合理控制，提高电梯运行效率，降低电梯系统能耗，对单位节能减排可起到重要作用。

医院楼内自动扶梯的电机均采用变频器控制，无人时电梯停止运行，有乘客到达时，电梯自动运行，节能效果显著。全院垂直电梯加装了电梯回馈装置，有效回收原来被转变为热量而浪费掉的电能，转化效率可达90%，直接节电效果可达30%。同时机房基本可以不开空调，极大程度节省了电梯机房用电，降低了医院的运行成本，也提高了机房设备运行安全性。



图 6 电梯电能回馈箱

（7）智能照明系统

医院在大楼新建和老楼改造过程中，逐步淘汰了原始高耗能的白炽灯具，采用国家财政补贴的 T5、T8 高效照明产品，亮化的广告字全部更换 LED 灯；新建病房大楼安全出口及过道照明采用声控开关系统，避免了照明设备的电能浪费。



图 7 节能照明灯具

（8）红外感应节水系统

目前，医院单日门急诊量已经突破了 1.5 万人次，医院卫生间使用非常频繁。为了避免水龙头、便池冲水器长流水现象，目前医院内的卫生间均安装了红外线节水器，感应出水，避免了水资源的浪费，节水效果显著。



图 8 红外感应洁具

（9）雨水回收系统

为了节约水资源，医院设计并安装了雨水回收利用系统，将雨水经过处理之后用于绿化灌溉用水，实现了水资源的重复利用，每年可利用雨水 50 吨，节约了大量的自来水消耗。

（10）信息化节能系统

能耗的计量、监测与管理，是实现节能减排及精细化管理的基础。医院打造了一套适合自身特点的能耗管理平台，通过智能化的平台，实现对医院水、电、气能耗的分析监测，以及大型、重点设备系统的运行监控、故障报警等。同时，通过智能化系统生成一些有代表性的指标，如人均能耗、单位建筑面积能耗等，为医院节能管理工作提供依据和指导。

（四）开展节能宣传及教育

节能宣传是提高节能意识，培养节能习惯的重要途径，医院非常重视节能减排教育宣传，采取多种形式进行宣传和教育。

1、积极配合参与公共机构节能宣教活动，并在公共区域张贴标语和悬挂条幅，大力开展节能减排宣传工作。不断提高广大职工及来院人员的资源节约意识和环境保护意识，增强其社会责任感，将节能减排工作变为主动行为。



图 9 公共机构节能宣传周节能知识宣传

2、结合医院的实际情况，向全院职工提出积极开展节能减排的倡议。要求每位职工强化节约自律行为，从自己做起，从小事做起，从一点一滴做起，珍惜每一度电、每一滴水、每一张纸。使每位职工在思想观念上、行为方式上、价值取向上认同并自觉践行节能降耗工作。



图 10 节能宣传海报

3、医院定期组织节能知识培训，拓展相关工作人员的节能专业知识，不断提升医院节能队伍整体水平，以适应新时代节能工作的需要。



图 11 定期组织医院人员参加节能专项培训

三、综合效益

（一）节能效益

医院通过一系列的节能管理、技术改造、宣传工作，极大地推动了节能工作的开展和节能指标的落实。以 2015 年能源、资源消耗为基数，2016 年，在用能设备和用能人数不断增长的情况下，年人均能耗下降 7.5%，单位建筑面积能耗下降 1.8%，人均水耗下降 8.5%。

（二）经济效益

医院充分利用节能技术实施节能改造项目，并取得了显著成效，节约了大量的经费开支，降低了医院运行成本。近三年节能资金投入总计约 1400 万元，年均节约费用约 500 万元。

（三）社会效益

2013 年至今，医院先后获得“江苏省公共机构节能示范单位”、“江苏省绿色建筑示范”、国家级“节约型公共机构示范单位”等荣誉称号；新华日报、南京日报、南京电视台等媒体对医院节能工作开展情况进行了专题介绍，并向全社会推广，产生了积极的社会效益和示范作用。

“绿色”四中 “低碳”生活

宜宾市第四中学

案例摘要：

宜宾市第四中学高度重视学校节能降耗工作，结合学校实际情况制定了“管理节能、制度节能、观念节能、技术节能”的综合节能方案。近几年，学校陆续实施了空气源热水机组改造、用水监测管控、校园直饮水改造、绿色照明改造等多项节能改造项目。同时，注重节能与日常教学相结合，将节约理念渗透于教育教学和学习生活的各个环节，提升广大师生的节能意识，为社会培养节能生力军。通过全校师生共同努力，与 2015 年相比 2016 年学校能耗总量下降了 5.04% ,单位建筑面积能耗下降了 5.04% ,人均能耗下降了 5.30% ,人均水耗下降了 5.32% ,节能降耗工作成效明显。学校 2014 年成功创建全国首批“节约型公共机构示范单位”。

一、单位概况

四川省宜宾市第四中学位于万里长江第一城四川省宜宾市，创建于 1915 年，迄今已有近百年办学史。学校拥有本部、红坝分校两个校区，总占地面积 83708 平方米，校舍总建筑面积 50000 余平方米，图书馆总藏书量 20 万余册。2016 年全校用能人数为 8061 人，全校共有 120 个教学班，住校生人数约 3300 人。

二、案例实施

（一）全面加强节能管理

一是健全组织管理。学校成立由校长任组长的节能领导小组，领导小组下设总务处节能管理办公室，专人负责学校能源运行的日常管理工作。校学生会、校团委负责在学生中部署、落实节约型校园建设工作，积极引导和支持学生开展校园节约活动。

二是加强工作部署。学校每年召开全校节能工作会议，布置年度节能工作，明确节能工作方向。不定期召开节能专题工作会议，听取节能工作汇报，研究工作中存在的问题。为实现学校人均能耗量逐年下降的建设目标，学校制定了校园节能工作的五年工作规划，并每年制定年度工作计划，分阶段实施校园节能改造项目。

三是完善管理办法。学校制定了《宜宾市第四中学水电气管理办法》、《宜宾市第四中学仪器设备管理办法》、《宜宾市第四中学空调用电管理办法》、《宜宾市第四中学校内路灯运行及维护管理办法》、《宜宾市第四中学学生公寓水、电定额管理办法》等制度，规范了校园用能管理，杜绝了能源浪费的现象。

四是落实目标责任。建立健全节能工作目标责任制，明确各年级（中心）各处室的负责人为本部门节能工作的第一责任人，负责本部门节能监督管理工作。学校节能领导小组办公室每年组织对全校各部门的节约管理工作进行考核，并将考核结果纳入到对各部门及相关负责人的年度绩效考核之中。

（二）大力实施节能技术改造

1、改造老旧锅炉，引入空气源热水机组

改造前情况：学校住校生一直使用天然气热水锅炉供水，设备老旧、

安全隐患大，且不能满足学生日常使用需求。

应用及效果：学校因经费短缺，2012 年在区发改、区财政、区纪检监察以及区教育局主管部门指导下，采用合同能源管理方式引入空气源热水机组，解决了学生热水供应困难的问题。同时，学校每学期为每位住校生的热水卡充值 50 元，不仅满足每天 24 小时提供热水的需求，还大大提升了学生的节约意识，杜绝了浪费热水现象。改造后仅校本部较之前每天可节水约 50 吨，两个校区每天共计节水约 100 吨。全年节约水费、锅炉工费近 10 万元。



图 1 空气源热水器机组

2、打造明厨亮灶，创建绿色食堂

学校于 2012 年创建了“省级示范性标准化学生食堂”。由经营业主投资 100 余万元为两个校区购置了节能灶具、餐具，安装了电子刷卡计价售饭系统，使餐饮环境得到了极大提升。学校还通过政府采购方式安装了操作流程监控系统，使全校师生均可随时监督学生食堂食品卫生安全。为避免员工操作浪费及二次污染，确保师生卫生健康，在学校食堂内外均安装了感应水龙头。



图 2 学校食堂节能灶

3、采用智能调控系统进行用电智能监控

学校在两个校区均安装了供电智能调控系统、上课铃声智能指令系统，分别按照高初中学生作息时间表进行设置，调控全校供电时间和发出上下课指令。大课间、中午、下午等学生休息时段自动断电，学生上课时间自动送电，每天可节电 55 度，全年可节电约 12000 度，既节电降耗又减少了管理环节。



图 3 供电智能调控系统

4、改造高耗设备，监测用水情况

学校投入资金 40 万元对两个校区实施了老旧供水管网改造，并建设了覆盖两个校区供水区域和建筑物的用水监测、分析、统计、报警和管理系统，改造后节水率达 50%以上。学校设有金盏园天然雨水蓄水池塘，可

提供校区景观用水和绿化用水，不使用市政自来水和地下水等传统水源，较好地遵循了高质高用、低质低用的原则，降低用水成本，减少传统水源的消耗量。



图 4 校园储水池塘

5、饮水升级直供，确保卫生安全

原理：直饮水是直接在用户终端进行净化、活化、能量化，模拟自然水的净化体系进行处理，直接输出符合国家标准的饮用水。

改造前情况：学生饮水采用学校提供开水、学生班级自主购置桶装水或者自己购买瓶装矿泉水等形式，但都存在不同程度的隐患，学校安全管理压力大、学生喝水耗费高，且不利培养学生健康饮水习惯。

应用及效果：学校与供水商合作，由供水方无偿投资安装直饮水设备，学校提供场地和水电接入，供水方承担产水的一切成本和安全管理责任，并提供符合国家直饮水检测标准的检验报告，在学生、家长自愿前提下，由供水方直接收取饮水费。直饮水价格是等量桶装水的 1/10，比等量瓶装水优惠更多。原来每个学生一个月需要 50 元左右的饮水费，现在每个学生一学期只需花费 50 元左右，在保证用水安全健康的同时，为学生节约了饮水支出。



图 5 学校安装的直饮水机组

6、升级换代灯具，实施绿色照明

学校实施绿色照明计划，分期付款投入近 15 万元更换了新型 LED 节能灯。较之原有的传统 T5、T8 荧光节能灯管，学校两个校区每年可节约用电约 20 万千瓦，节约电费支出约 15 万元。投资回收期仅为一年。



图 6 学校教室安装的 LED 节能灯管

（三）加强节能宣传教育

学校十分重视在教育的过程中将节约的理念贯穿于学生学习生活及教师教学科研等各个领域。学校坚持在广大教职工和学生中开展节能知识讲座、举办节能征文和节能知识竞赛，组织开展以节能为主题的青年志愿者活动和社会实践活动。学校工会、共青团、学生会等群体联合开展了以节能为主要内容的“岗位节能、降耗增效”活动。同时，以校报、网站等

为宣传载体，大力宣传国家节能减排政策、普及节能知识、开展节能教育，并通过粘贴节能标志、制作节能小手册、签署节能承诺书等方式，营造良好的校园节能建设氛围。每年组织开展节能周的宣传活动，向广大市民宣传节能相关知识，充分发挥公共机构的领跑示范作用。



图 7 学校参加宜宾市教育系统节能宣传周启动仪式



图 8 学校节能周宣传



图 9 节能周班会课及班级节能黑板报

三、综合成效

通过多项节能节水措施的实施和节能技术改造，宜宾市第四中学的节能降耗工作取得了显著成效。与 2015 年相比，2016 年学校能耗总量下降了 5.04%，单位建筑面积能耗下降了 5.04%，人均能耗下降了 5.30%，人均水耗下降了 5.32%。作为全国首批节约型公共机构示范单位，多次代表宜宾市迎接国家省市等相关部门领导的检查，并受到好评。