

长江三角洲区域地方标准

DB 31/T XXXX—XXXX
DB 32/T XXXX—XXXX
DB 33/T XXXX—XXXX
DB 34/T XXXX—XXXX

公共机构厨房节能技术导则

Technical guidelines for energy saving in public institution kitchen

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

上海市市场监督管理局
江苏省市场监督管理局
浙江省市场监督管理局
安徽省市场监督管理局

发 布

中国标准出版社 出 版

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 厨房规划建设	2
5.1 能源资源选择	2
5.2 厨房建筑设计	2
5.3 建筑设备设施	3
5.4 厨房设备设施	4
5.5 能源计量与监测系统	4
5.6 智能化管理与控制系统	5
6 运行与维护管理	5
6.1 运行	5
6.2 维护管理	6
7 合同能源管理措施	6
8 能效持续改进	7
附录 A（资料性） 合同能源管理项目实施案例——厨房余热回收	8
参考文献	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由安徽省机关事务管理局、上海市机关事务管理局、江苏省机关事务管理局、浙江省机关事务管理局提出并组织实施。

本文件由安徽省机关事务管理局、上海市能源标准化技术委员会、江苏省机关事务管理局、浙江省机关事务管理局共同归口。

本文件起草单位：合肥中科顺昌余热利用科技有限公司、上海市能效中心（上海市产业绿色发展促进中心）、江苏省锅炉学会、中国质量认证中心有限公司杭州分公司、安徽省产品质量监督检验研究院、浙江省燃气具和厨具厨电行业协会、合肥工业大学、中国质量认证中心有限公司上海分公司、安徽省建筑设计研究总院股份有限公司、安徽省城建设计研究总院股份有限公司、北京中科商厨工程设计研究院有限公司、杭州万泰认证有限公司、山东银鹰炊事机械有限公司、宁波超胜商用厨房设备有限公司、浙江九龙物联科技有限公司、美埃（中国）环境科技股份有限公司、湖南同为厨房设备有限公司、四川净平环保设备有限公司。

本文件主要起草人：张家顺、侯震寰、姜小祥、夏洪伟、章全奎、叶静、田合雷、张宣枰、王苗苗、崔海雨、陈圣汗、蒋忠伟、李忠民、徐军、沈洲、肖雪、邱德智、席庶、申婷婷、潘金文、乔卫方、沈敬平、顾朝光。

公共机构厨房节能技术导则

1 范围

本文件规定了公共机构厨房节能基本要求、厨房规划建设、运行与维护管理、合同能源管理措施、能效持续改进等要求。

本文件适用于公共机构厨房的新建、改造，以及既有厨房的节能管理工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 15910 热力输送系统节能监测
GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 24915 合同能源管理技术通则
GB/T 29149 公共机构能源资源计量器具配备和管理要求
GB 30720 燃气灶具能效限定值及能效等级
GB 40876 商用电磁灶能效限定值及能效等级
GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
JGJ 64 饮食建筑设计标准
JS/T 301 公共机构能源费用托管实施规程
T/CECS 1513 公共厨房通风系统技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公共机构 public institutions

全部或者部分使用财政性资金的国家机关、事业单位和团体组织。

[来源：GB/T 29149—2012，3.1]

3.2

公共机构厨房 public institution kitchen

设于公共机构内部，进行食品加工制作的场所。

3.3

厨房余热回收 kitchen waste heat recovery

对厨房燃气灶具在使用过程中产生的高温烟气进行余热回收，制取热水或蒸汽，用于洗碗、蒸箱补水、新风加热或其它用途，同时降低排烟温度对环境的影响。

3.4

合同能源管理 energy performance contracting

节能服务公司与用能单位以契约形式约定节能项目的节能目标,节能服务公司为实现节能目标向用能单位提供必要的服务,用能单位以节能效益、节能服务费或能源托管费支付节能服务公司的投入及其合理利润的节能服务机制。

[来源: GB/T 24915—2020, 3.1]

3.5

能源费用托管 energy cost outsourcing

用能单位委托节能服务公司,进行电、气、煤、油、市政热力、水等能源资源系统的运行、管理、维护和改造,用能单位将根据能源基准确定的费用支付给节能服务公司作为托管费用,节能服务公司通过科学的管理运行和节能技术的应用达到节约能源资源、减少费用支出等目的,获取合理的利润的一种合同能源管理形式。

[来源: JS/T 301—2024, 3.3]

3.6

节能服务公司 energy services company

提供用能诊断、节能项目设计、融资、改造(施工、设备安装、调试)、运行管理等服务的专业化公司。

[来源: GB/T 24915—2020, 3.3]

3.7

能源基准 energy baseline

由用能单位和节能服务公司共同确认的,用能单位、用能单元、用能系统或用能设备,在实施合同能源管理项目前某一时间段内的能源消耗状况,用于衡量合同能源管理项目实施后的节能量。

4 基本要求

4.1 厨房设计遵循能源资源综合利用、节能降碳、技术经济合理的原则。

4.2 厨房用能设备的能效等级应达到2级及以上或同等水平。

4.3 厨房施工应执行国家现行建设工程施工质量验收规范和设计文件要求。

4.4 厨房运维应通过加强能源管理与技术创新,提高能源使用效率。

5 厨房规划建设

5.1 能源资源选择

5.1.1 厨房能源资源结合所在地能源供应情况合理选用,宜安装使用太阳能、空气源热泵等可再生能源系统。

5.1.2 采用商用燃气灶具的厨房,选用高能效设备,且宜对设备运行产生的显热与排烟余热进行回收利用。

5.2 厨房建筑设计

5.2.1 厨房的布局与设备配置满足供餐需求;其面积、位置、设备类型及容量,结合公共机构实际用餐人数、供餐时段安排、主要餐食品种及加工工艺综合确定。

5.2.2 拥有多个食堂的公共机构,在条件适宜时,宜采用“中央厨房+卫星厨房”的供餐模式。

注:中央厨房指由公共机构自建或委托食品经营企业建立运营,集中完成食品成品或者半成品加工制作,再通过冷链或热链配送至各卫星厨房或公共机构厨房。卫星厨房是指分散设置在各公共机构食堂或供餐点的小型厨房,主要承担接收中央厨房配送的餐食,并进行最后的加热、分餐、配售或简单加工(如复热、组装)等操作,确

保餐食及时、安全地供应给用餐人员。

5.2.3 新建厨房的规划、工艺与建筑设计同步进行，并满足节能要求。

5.2.4 厨房空间的布局，符合 JGJ 64 的要求。

5.2.5 厨房围护结构和门窗的热工性能，符合项目所在地公共建筑节能设计标准或绿色建筑设计标准的要求；围护结构的自然通风和天然采光面积符合 JGJ 64 要求。

5.2.6 烹饪区域的通风排烟与用能设备统筹设计，在保证油烟达标排放的前提下，提升能源综合利用效率。

5.2.7 新建厨房外墙面和非绿化屋面宜采用浅色饰面材料或反射隔热涂料。

5.2.8 既有厨房围护结构节能改造时，外墙面和屋面可采用增加保温隔热材料的措施；外窗可增加镀膜材料。

5.3 建筑设备设施

5.3.1 供配电系统与照明系统

5.3.1.1 功率大于 150 kW、功率因数低于 0.8 且距变压器超过 150 m 的厨房设备，宜设置就地无功补偿装置，确保功率因数不低于 0.95。

5.3.1.2 厨房若配置可再生能源发电系统（如光伏、风电等），宜采用与市电网并网的运行方式。

5.3.1.3 单相用电设备及照明灯具均衡分配至三相线路，使三相电流不平衡度不超过 15%。

5.3.1.4 电线电缆宜采用铜导体，导体截面积宜按经济电流密度确定。

5.3.1.5 厨房照明充分利用自然光，人工照明宜分区控制，其中自然采光较好区域的灯具能独立控制。宜根据工作时间和自然光强度智能调节灯具开启数量。各场所照度符合 JGJ 64 的要求。

5.3.1.6 公共区照明功率密度满足 GB 55015 的要求。

5.3.2 给排水系统

5.3.2.1 厨房给水系统宜优先采用市政直供水。

5.3.2.2 厨房设有余热回收系统时，其产生的热水宜优先用于洗碗、消毒、蒸箱、新风加热等设备，以降低能耗。

5.3.2.3 厨房采用外供热水时，安装计量表，对热水用量或耗热量定期进行统计分析。

5.3.2.4 热水管道、阀件及储水容器有良好保温，其保温层外表面温度符合 GB/T 15910 的规定。

5.3.2.5 厨房内的水龙头等用水器具及洗碗机等用水设备，均采用节水型产品。

5.3.2.6 电蒸饭柜等蒸发式用水设备的供水管路，宜安装软化水设备，以减少加热管表面结垢。

5.3.3 采暖通风与空气调节系统

5.3.3.1 厨房充分利用自然通风。当自然通风不能满足要求时，设置机械通风与空气调节系统。

5.3.3.2 厨房机械通风符合 T/CECS 1513 要求。

5.3.3.3 厨房各区域（房间）空调系统的设置符合 GB 50736 的要求，并满足下列规定：

a) 采用直流式空调送风的区域，夏季室内计算温度宜不低于夏季通风室外计算温度；

b) 空调设备安装位置便于清洁与维修，室外机组安装位置通风良好，且避免受油烟、热蒸汽排放的直接影响。

5.3.3.4 厨房根据各区域设备工作时间和排风需求的差异分区设置排风系统，且排风机与对应补风机宜采用联动控制及变频调速。

5.3.3.5 大中型厨房热加工间宜采用补风换热式集气罩。当厨房设有余热回收装置时，宜利用其回收的热量通过表冷器等换热设备为新风加热。

- 5.3.3.6 厨房排油烟系统风机选用易清洁、低噪音、高效产品；风管宜采用不锈钢等易清洁材料，且不采用土建式风道；风管截面宜为圆形或椭圆形。
- 5.3.3.7 厨房排油烟机安装在管道末端时，宜采用后倾式叶轮风机，且安装位置便于清洁维护。油烟净化器选用低阻值、高效率产品；当采用紫外线（UV）光解技术时，净化器宜前置，以保证臭氧的反应降解时间。
- 5.3.3.8 排油烟风机与油烟净化器联动控制。
- 5.3.3.9 厨房排油烟系统的排风口宜高于新风取风口及各类风冷设备进风口 3 m 以上；当排风口与上述风口处于同一高度时，水平距离宜不小于 10 m。

5.4 厨房设备设施

5.4.1 厨具

- 5.4.1.1 厨房设备选用高效、智能、成熟的节能设备，严禁使用国家明令淘汰或禁止的设备。
- 5.4.1.2 厨房设备配置根据用餐人数、食品组成、管理模式、人员配置及设备效率合理确定，避免设备容量过剩或不足导致的能源浪费。
- 5.4.1.3 厨房设备宜具有运行状态监控、故障报警、记录和查询的功能，能实现设备运行状态的远程监控和数据传输。
- 5.4.1.4 既有厨房中，能效低于 GB 30720、GB 40876 规定的 2 级能效要求，或存在明显能耗损失、明显安全风险的灶具，应进行节能改造。

5.4.2 洗消设备

- 5.4.2.1 洗碗、消毒等环节所需的热热水，优先采用厨房余热回收热水。
- 5.4.2.2 洗碗机宜配置排水热回收或内置式余热回收装置。
- 5.4.2.3 洗消间设备配置时，可考虑采用厨房余热回收热水对洗碗机烘干单元进行辅助加热。
- 5.4.2.4 餐具消毒房安装温度传感器以监测控制消毒温度及时间；采用蒸汽消毒时，宜利用厨房余热回收热水制取蒸汽。

5.4.3 冷冻冷藏设备设施

- 5.4.3.1 根据厨房规模、食材储存量及供餐人数配置冷冻冷藏设备；当储存需求较大时，宜设置冷库。
- 5.4.3.2 冷藏冷冻设备及冷库的温度能在库外进行监测与控制。
- 5.4.3.3 冷藏冷冻设备安装在通风良好、无油烟、无热蒸汽的房间。当自然通风不足时，设置机械通风系统。
- 5.4.3.4 冷库风冷式压缩冷凝机组就近安装在室外阴凉通风处，并便于检修维护。当安装位置受阳光长时间照射或通风不良，导致冷凝压力过高或运行电流过大时，增设遮阳设施或水喷雾冷却装置。

5.4.4 蒸汽系统

- 5.4.4.1 设有蒸汽锅炉房的公共机构，厨房用汽宜由锅炉房供应，且厨房用汽量单独计量。
- 5.4.4.2 无外部蒸汽供应的厨房，宜设置蒸汽发生器或蒸汽锅炉，实现集中供汽。
- 5.4.4.3 厨房锅炉的额定容量合理选择，确保锅炉运行负荷不低于额定负荷的 50%。
- 5.4.4.4 蒸汽管道的保温性能及疏水阀质量符合 GB/T 15910 的规定。

5.5 能源计量与监测系统

- 5.5.1 厨房能源计量器具的配备与管理符合 GB/T 29149 的规定。

5.5.2 能源计量宜采用无线传输模式进行联网，实时监测能源使用情况。当发现能耗显著异常时，及时分析原因并采取纠正措施。

5.5.3 宜安装分时电表，实现峰谷电量分时计量。

5.6 智能化管理与控制系统

5.6.1 厨房宜建立智能化管理系统，提升运行效率。系统应具备以下功能：

- a) 订单管理：提前了解各餐次用餐人数和菜品需求，控制供应量，减少食品浪费及加工能耗；
- b) 库存管理：合理控制原材料采购与存储量，减少存贮损耗；
- c) 报表管理：提供就餐人数、菜品销售、运行费用（含能源费用）、月度能耗等数据，为运营优化提供依据；
- d) 能耗分析与节能建议：根据历史能耗数据自动生成节能优化方案。

5.6.2 厨房宜建立智能化控制系统，实现设备运行状态实时监测与自动调控。系统应具备以下功能：

- a) 根据主食加工间、副食加工间的污染物浓度、温度及压差，自动启停风机并调节风量；
- b) 厨房排油烟系统和新风系统风机风量与功率随炉灶工作数量自动调节；炉灶烟罩设自动开合风阀，与炉灶启停联动控制。
- c) 自动监测油烟净化设备压差，并设置报警提醒，提示及时清洗；
- d) 自动调节空调运行温度与状态；
- e) 将厨房余热回收系统制备的热水自动输送至洗碗机、蒸箱等设备或厨房外热水需求点。

5.6.3 智能化控制系统宜具备数据存储功能，历史数据保存时间不少于3年。

6 运行与维护管理

6.1 运行

6.1.1 根据菜品烹饪时间与能耗特点，合理规划烹饪顺序，减少设备空运转时间。

6.1.2 优先选用蒸、煮、炖等低能耗烹饪方式，减少油炸等高能耗方式的使用。

6.1.3 对厨房工作流程进行优化，减少不必要的操作环节。

6.1.4 及时调节灶具火力、送排风设备风量与运行台数，避免设备空转。

6.1.5 宜采用智能化手段提前统计每餐次用餐人数，按需控制食品加工量，减少加工、冷藏等环节的能耗。

6.1.6 按需确定原材料采购量，减少贮存损耗与能耗；库存食品及原料遵循先进先出原则使用。

6.1.7 采取反食品浪费措施，鼓励就餐人员适量取用食品。厨房除提供标准分量的菜品外，宜提供小份菜、半份菜。

6.1.8 肉类食品冷冻保存前，分切成适宜大小，避免大块冷冻食品反复解冻。

6.1.9 冷冻食品宜采用冷藏解冻、自然解冻或静水浸泡解冻，不宜采用长时间流水解冻。

6.1.10 冷冻冷藏设备存取食品时，迅速存取，减少开门时间和次数。

6.1.11 热食品需冷藏时，在保证食品安全的前提下，冷却至室温后再放入冷藏设备。

6.1.12 粗加工间洗水槽标出水位控制线，防止溢流造成水耗。水位控制线离水槽顶部的距离宜为水槽高度的15%~20%。

6.1.13 厨房用水宜采用梯级利用方式，如将洗菜、淘米等较清洁的废水收集后用于拖地、冲洗地面或绿化浇灌。

6.1.14 主食加工区集中蒸制食品，减少设备多次启停。

6.1.15 合理控制洗碗机、消毒柜的运行时间与温度，避免不必要的能源浪费。

6.1.16 合理设置空调使用温度与时间。除特定用途外，夏季室内空调温度设置不低于 26℃，冬季室内空调温度设置不高于 20℃。

6.2 维护管理

6.2.1 厨房制定用能设备的预防性维护计划并按期执行，确保设备处于良好工作状态。

6.2.2 委托专业机构维护设备时，在协议中要求供应商制定与实施预防性检修计划，并提供应急服务保障。

6.2.3 明确每台用能设备责任人，并张贴或悬挂载明责任人及联系方式的管理卡。责任人日常巡查设备，发现异常及时处理。

6.2.4 设备设施预防性维护和日常检查工作包括但不限于下列内容：

- a) 专用设备设施：检查电加热设备结垢并及时清洁；检查灶具炉头及风孔；清除排油烟系统油污；检查风管密封性；
- b) 冷冻冷藏设备：检查蒸发器结霜（>10 mm 应除霜）；检查冷凝器散热及运行电流；检查设备门密封性；
- c) 空调系统：检查管道保温；清洁过滤器；定期检查运行参数，冷凝压力过高时改善散热，压力偏低时检漏补漏；
- d) 管道线缆：定期检查保温层、疏水阀、燃气管道、电线电缆、电源质量及给排水管道完好性；
- e) 建筑围护结构：检查外门窗密闭性。

6.2.5 在按 6.2.3 条明确设备责任人的基础上，厨房宜建立主要用能设备线上报修系统。使用人通过扫描二维码进行报修，维保责任人接报后及时维修并上传结果，相关人员可实时查询维修进度与结果。

6.2.6 建立每台设备档案，包括购置日期、投用日期、使用部门、安装位置、维保记录、报废日期及原因等。国家有能效限定值要求的设备，档案中注明其能效等级及与限定值标准的符合性。

6.2.7 厨房对能源供应中断、能源泄漏、设备故障等异常情况制订应急预案，并通过培训与演练使员工掌握应急预案的操作方法。每年至少组织一次培训与演练。

7 合同能源管理措施

7.1 公共机构厨房节能技术改造宜采用合同能源管理模式。

7.2 公共机构厨房合同能源管理宜按下列步骤和措施实施。

- a) 前期评估：公共机构可自行或委托专业机构开展厨房节能诊断或能源审计，挖掘节能潜力，形成节能技术改造方案，并确定能源基准与节能目标。
- b) 确定合同能源管理类型。
注：合同能源管理类型有节能效益分享型、节能量保证型、能源费用托管型、融资租赁型、混合型等。
- c) 确定节能服务公司：可通过服务采购等方式确定节能服务公司，并签订合同。合同内容符合 GB/T 24915 的要求，包括双方责任、能源基准及修正方式、节能目标及节能量核定方式、服务费用及支付方式、保密责任、合同变更及解除等。
- d) 组织实施：节能服务公司按方案实施改造，公共机构负责质量监督、问题处理及日常协调。改造完成后，由公共机构依法组织验收。
- e) 效果评估：项目验收及合同约定的各评估周期结束时，公共机构可自行或委托第三方机构开展效果评估，并出具评估报告。节能服务公司配合提供相关数据与资料。
- f) 资产管理：项目实施完成后，新增固定资产归节能服务公司所有。合同期满后，节能服务公司按约定将投资形成的项目资产、竣工资料及日常运行所需的相关文件资料移交给公共机构。公共机构按国家统一会计制度对移交资产进行会计处理。

注：不同类型的合同能源管理项目，其资产归属与移交方式存在差异。例如，节能效益分享型项目通常按合同约定分期移交或期满移交；能源费用托管型项目在托管期内资产归节能服务公司所有，期满后移交。具体依据合同约定及GB/T 24915、JS/T 301等相关标准执行。

- g) 费用结算：公共机构按合同约定的支付方式，及时向节能服务公司支付费用。

注：不同类型的合同能源管理项目，其费用结算方式差异显著。例如，节能效益分享型按约定的比例分享节能效益；节能量保证型未达节能量时需扣减费用；能源费用托管型则按期支付固定的托管费用。具体依据合同约定及GB/T 24915、JS/T 301等相关标准执行。

7.3 公共机构厨房采用“能源费用托管”类型的合同能源管理时，实施过程符合 JS/T 301 规定的要求。附录 A 给出了采用该模式实施厨房余热回收项目的案例。

8 能效持续改进

8.1 厨房建立节能持续改进机制，实现能效水平的不断提升。

8.2 厨房可通过实施符合 GB/T 23331 的能源管理体系，或采取下列措施实现能效持续改进：

- a) 设定年度能耗目标（总能耗、单位人次能耗、能源费用占比等），参照历史或同类数据确定；
- b) 将能耗指标纳入年度绩效考核，权重不低于 5%；
- c) 制定用能设备经济运行管理制度；
- d) 定期开展节能诊断/审计，并采取改进措施；
- e) 定期开展员工节能培训；
- f) 鼓励员工提出节能改进建议；
- g) 关注节能政策与技术，条件允许时实施改造；
- h) 定期监测能耗，发现异常及时纠正；
- i) 定期检查评价能源管理工作，及时纠正问题；
- j) 建立节能奖励制度，激励员工。

附录 A

(资料性)

合同能源管理项目实施案例——厨房余热回收

A.1 项目概况

某高校学生食堂日均用餐人数约8 000人，厨房总面积约600 m²，主要用能设备包括燃气灶具20台、蒸箱6台、洗碗机2台及其他配套设备。该项目改造前，厨房年燃气消耗量约 12×10^4 m³，年电耗约 18×10^4 kWh，年度能源费用总额约52万元。

原有燃气灶具存在老化、能耗高、无熄火保护、安全性低、运行噪音大等问题，导致运行成本高、工作环境差，具有较大的节能改造潜力。

A.2 前期评估

学校自行组织开展了初步的节能诊断，并委托某专业第三方机构进行了能源审计。

经评估，若采用余热回收型灶具，预计年节约燃气用量约36 000 m³，减少燃气费用10.6万元；同时，利用灶具余热回收产生热水，可减少热水制取能源费用约8.7万元。年度能源费用总计可节约19.3万元，节能率约37%。

基于此，学校确定了以“厨房余热回收”为核心的节能技术改造方案，并明确了当前的能源基准（年燃气消耗 12×10^4 m³、年电耗 18×10^4 kWh）与节能目标（年度节能率不低于30%）。

A.3 确定合同能源管理类型

学校经研究，决定采用“能源费用托管”类型的合同能源管理模式实施该项目。改造所需资金全部由节能服务公司投入，学校利用未来的能源费用节约作为托管费用。

A.4 确定节能服务公司

学校通过市场调研和政府服务采购流程，确定国内某知名厨具生产企业为本项目的节能服务公司。

A.5 签约

学校与节能服务公司签订了正式的合同能源管理合同，明确了双方职责、能源基准、节能目标、节能量验证方法等要求，并明确以“能源费用托管”模式实施节能改造，约定改造所需资金全部由节能服务公司投入。

合同约定能源费用托管期为10年，托管期结束后，所有改造新增的资产归学校所有。

A.6 组织实施

节能服务公司按照合同与实施方案，对学生食堂完成了灶具排烟余热回收节能改造。学校对项目进行了全过程的质量监督，并负责日常协调工作。改造完成后，学校依法组织了项目验收。

A.7 效果评估

在项目验收及后续合同约定的各评估周期结束时，学校委托某专业第三方机构对项目实施效果进行了评估，并出具了评估报告。节能服务公司配合提供了相关运行数据与资料。

评估结果表明：节能量基本达到预期目标，年度燃气消耗降至约 $8 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，年能源费用降至约33万元，节能率达36.5%。同时，厨房噪音和环境温度得到改善，员工工作效率提高，并降低了空调通风系统的部分能耗。

经测算，在10年能源费用托管期间，学校可获得以下效益：

1. 经济效益：从节约的能源费用中获得直接效益约76.8万元；从设备投资及运行维护节省、空调通风设备运行时间减少等方面获得间接经济效益约103万元，共计约179.8万元。
2. 社会效益：10年累计减排二氧化碳约790 tCO₂，节约标准煤约634 tce。

A.8 资产管理

项目新增的固定资产（余热回收型灶具及相关设备）在托管期内归节能服务公司所有。合同期满后，节能服务公司按照约定，将全部项目资产、竣工资料及日常运行所需的相关文件资料移交给学校。学校按照国家统一会计制度对移交的资产进行了会计处理。

A.9 费用结算

学校按照合同约定的支付方式，在托管期内定期向节能服务公司支付了能源费用托管服务费。由于项目实现了显著的节能效果，学校实际支付的费用低于改造前的能源支出，从而获得了正向的现金流收益。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12497—2006 三相异步电动机经济运行
- [2] GB 18613—2020 电动机能效限定值及能效等级
- [3] GB 19761—2020 通风机能效限定值及能效等级
- [4] GB 21454—2021 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级
- [5] GB 21455—2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级
- [6] GB 26920—2024 商用制冷器具能效限定值及能效等级
- [7] GB 29541—2013 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级
- [8] GB 35848—2024 商用燃气燃烧器具
- [9] GB/T 36503—2018 燃气燃烧器具质量检验与等级评定
- [10] GB 44015—2024 冷库（箱）和压缩冷凝机组能效限定值与能效等级
- [11] GB/T 44142—2024 中央厨房 建设要求
- [12] GB 50015—2019 建筑给水排水设计标准
- [13] GB 50243—2016 通风与空调工程施工质量验收规范
- [14] GB 50303—2015 建筑电气工程施工质量验收规范
- [15] GB 50411—2019 建筑节能工程施工质量验收标准
- [16] GB 51348—2019 民用建筑电气设计标准
- [17] GB 55020—2021 建筑给水排水与节水通用规范
- [18] CJ/T 28—2013 中餐燃气炒菜灶
- [19] HJ/T 62—2001 饮食业油烟净化设备技术要求及监测技术规范（试行）
- [20] SB/T 10548—2009 商用电磁灶
- [21] SB/T 10697—2012 商用电汽两用蒸饭柜
- [22] DB32/3962—2020 绿色建筑设计标准
- [23] DB32/T 4001—2025 公共机构能耗定额及计算方法
- [24] DB33/1036—2021 公共建筑节能设计标准
- [25] DB33/1092—2021 绿色建筑设计标准
- [26] DB33/T 2422—2021 公共机构绿色食堂建设与管理规范
- [27] DB34/T 3764—2020 商用燃气燃烧器具烟气余热利用节能测试方法
- [28] DB34/T 4250—2022 民用建筑绿色设计标准
- [29] DB34/T 5076—2023 公共建筑节能设计标准
- [30] DG/TJ 08-107-2015 公共建筑节能设计标准(2024年局部修订)
- [31] DGJ 08-2143-2021 公共建筑绿色设计标准（2024年局部修订）
- [32] T/CECS 856—2021 公共机构食堂灶具节能和油烟净化改造技术规程
- [33] T/FDSA 0052—2024 智慧健康食堂建设运营规范
- [34] 国家发展改革委等部门关于发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》的通知(发改环资规〔2024〕127号)