

国家机关事务管理局公共机构节能管理司 编著
国 家 节 能 中 心

公共机构能源审计实务

【指导手册】

PUBLIC INSTITUTION
ENERGY AUDIT PRACTICE
**INSTRUCTION
MANUAL**



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

公共机构能源审计实务

【指导手册】

国家机关事务管理局公共机构节能管理司 编著
国 家 节 能 中 心

PUBLIC INSTITUTION
ENERGY AUDIT PRACTICE
**INSTRUCTION
MANUAL**



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

公共机构能源审计实务 (指导手册) / 国家机关事务管理局公共机构节能管理司, 国家节能中心编著. —北京: 中国发展出版社, 2017. 8

ISBN 978 - 7 - 5177 - 0709 - 7

I. ①公… II. ①国… ②国… III. ①国家行政机关—节能—审计—中国 IV. ①F239. 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 151065 号

书 名: 公共机构能源审计实务 (指导手册)

著作责任者: 国家机关事务管理局公共机构节能管理司 国家节能中心

出版发行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街 16 号 8 层 100037)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 5177 - 0709 - 7

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京明恒达印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 23. 25

字 数: 413 千字

版 次: 2017 年 8 月第 1 版

印 次: 2017 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 78.00 元

联系电话: (010) 68990642 68990692

购书热线: (010) 68990682 68990686

网络订购: <http://zgfcbs.tmall.com/>

网购电话: (010) 68990639 88333349

本社网址: <http://www.developress.com.cn>

电子邮件: fazhanreader@163.com

版权所有 · 翻印必究

本社图书若有缺页、倒页, 请向发行部调换

《公共机构能源审计实务（指导手册）》

编审委员会

主 任：张世良 徐 强

副 主 任：宋春阳 洪 波 徐志强 杨 博 史作廷

委 员：穆文刚 秦 勇 张丽娟 边富鹏 李道正

刘紫亮 吴 越 辛 升 程百军 孟宪雪

蒋靖浩 高 红

编审人员：秦 勇 边富鹏 辛 升 孙晓林 董巨威

李道正 刘 烨 李崇明 白 磊 朱益丹

李海健 于 斌 梁秀英 刘太然 吴 楠

马 勇 竞 峰 廖 原 董帅伟 张淑君

吕 豪 杨 林 杨 乾 张彦奎 蒋习梅

郭 娟 郭燕勇 陈 宇 李芸霄 刘悦悦

马楠松 郝大玮 李大庆 陈 雨 张继霞

史民杰 梁二芳 公丕芹

前 言

公共机构节能是全社会节能工作的一个重要领域。根据初步统计，截至 2015 年底，全国共有公共机构约 175.52 万家，能源消费总量 1.83 亿吨标准煤，约占全社会能源消费总量的 4.26%，用水总量 125.31 亿立方米，约占全社会城镇用水总量的 16%。做好公共机构节能工作，既可以降低公共机构自身的能源资源消耗，也可以通过带头应用节能环保技术产品，促进节能环保产业的发展。更为重要的是，公共机构带头节约能源资源，可以起到重要的示范引导作用，带动全社会形成勤俭节约人人尽责、节能减排人人担当、绿色环保人人作为、生态文明人人践行的良好社会风尚。

公共机构开展能源审计是一项法定的义务。《中华人民共和国节约能源法》明确规定，“公共机构应当按照规定进行能源审计，并根据能源审计结果采取提高能源利用效率的措施”。《公共机构节能条例》规定，“公共机构应当按照规定进行能源审计，对本单位用能系统、设备的运行及使用能源情况进行技术和经济性评价，根据审计结果采取提高能源利用效率的措施”，并授权由国务院管理节能工作的部门会同国务院有关部门制定具体实施办法。2015 年 12 月，国家发展改革委同国家机关事务管理局联合颁布了《公共机构能源审计管理暂行办法》，并于 2016 年 3 月 1 日正式实施。

为进一步推动全国公共机构能源审计工作，指导各地区、各公共机构更加有效开展公共机构能源审计工作，国家机关事务管理局公共机构节能管理司委托国家节能中心编写了《公共机构能源审计实务（指导手册）》一书。本手册突出了

公共机构及其能源审计的特点，力求使公共机构和能源审计服务机构在能源管理、能源审计工作中能够参照本手册实际运用。在编写过程中，国家节能中心组织了河南省节能监察局、南阳市节能监察中心、南阳大阳节能技术有限公司的有关专家进行编写，并得到了清华大学、中国建筑标准设计研究院、北京节能环保中心等单位及有关专家的大力支持和帮助，中节能咨询有限公司、深圳市嘉力达节能科技股份有限公司在编写过程中也提出了宝贵意见和建议，并提供了典型的能源审计案例，在此一并表示感谢。本手册在编写过程中，参考和引用了手册附件中所列法律法规、政策标准中的内容，同时也参考和引用了部分著作和网络媒体的相关资料，谨向这些文献的编著者以及在编写过程中给予帮助的所有专家学者致以诚挚的感谢。

由于编写时间仓促，本手册难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编委会

2017年5月

目 录

第一章	公共机构能源审计概述	1
第一节	基本概念	1
第二节	公共机构能源审计工作要求	4
第三节	公共机构能源审计分类和工作流程	16
第二章	公共机构能源审计基础知识	23
第一节	能源基础知识	23
第二节	公共机构主要用能系统	34
第三节	公共机构节能管理	60
第三章	公共机构能源审计程序与内容	90
第一节	公共机构能源审计程序	90
第二节	公共机构能源审计内容	94
第四章	公共机构能源审计方法	104
第一节	现场调查方法	104
第二节	资料审核方法	111
第三节	数据核定及分析方法	114
第四节	现场监测方法	130
第五节	指标体系及计算分析方法	152
第六节	综合诊断分析方法	170

第五章 公共机构能源审计报告编制 195

第一节 公共机构能源审计报告格式、体例要求 195

第二节 公共机构能源审计报告深度、评分参考 202

第六章 公共机构能源审计的成果运用 210

第一节 编制整改方案 210

第二节 监督和管理 219

附件 1 法律法规政策、标准汇编目录及参考文献 224

附件 2 公共机构先进适用节能技术 248

附件 3 公共机构能源审计案例 289

附件 4 公共机构能源审计资料清单及附表 353

第一章 公共机构能源审计概述

第一节 基本概念

一、概 念

公共机构^①，是指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。包括机关、学校、医院、科技文化体育场馆等。

公共机构能源审计^②，是指依据有关法律、法规和标准，对公共机构的用能系统、设备的运行、管理及能源资源利用状况进行检验、核查和技术、经济分析评价，提出改进用能方式或提高用能效率建议和意见的行为。公共机构能源审计应当坚持“全面客观、突出重点、量化细化、安全保密”原则。

能源审计服务机构^③，是指具备开展能源审计活动能力的第三方节能服务机构。能源审计服务机构应具有独立法人资格，具备履行能源审计工作所必须的检验、测试等专业技术能力，具备相关领域认证资质或实验室认可资质。能源审计服务机构开展能源审计，应符合《公共机构能源审计技术导则》（GB/T 31342）及相关规范性文件的要求。

二、目的意义

截至 2015 年底，全国共有公共机构约 175.52 万家，能源消费总量 1.83 亿吨标准

① 《中华人民共和国节约能源法》第四十七条。

②③ 《公共机构能源审计管理暂行办法》。

煤, 约占全社会能源消费总量的 4.26%, 用水总量 125.31 亿立方米, 约占全社会城镇用水总量的 16%。2015 年公共机构能源消费结构为电力占 45.37%、原煤占 30.86%、其他占 23.77%, 与 2010 年相比, 电力比重上升了 11.07 个百分点, 原煤下降了 17.16 个百分点。2015 年全国公共机构人均综合能耗 370.73 千克标准煤/人, 单位建筑面积能耗 20.55 千克标准煤/平方米, 人均用水量 25.35 立方米/人, 与 2010 年相比, 人均综合能耗下降了 17.14%, 单位建筑面积能耗下降了 13.88%, 人均水耗下降了 17.84%。做好公共机构节能工作, 既可以降低公共机构自身能耗, 也可以通过带头应用节能环保技术产品, 促进节能环保产业的发展, 更重要的是, 公共机构带头节约能源资源, 可以起到重要的示范引导作用, 带动全社会形成勤俭节约人人尽责、节能减排人人担当、绿色环保人人作为、生态文明人人践行的良好社会风尚。

“十二五”期间, 公共机构节约能源资源工作取得了明显成效。在国家层面, 制定修订了能源资源消费统计、能源审计、监督考核等制度和计量器具配备、办公用房节能改造、示范单位评价以及节约型机关、学校、医院等评价标准; 各地结合实际制定了节能管理制度以及能耗定额、节水型单位建设等评价标准, 提高了节能工作的法治化、规范化水平。但是, 由于各地区经济社会发展水平、气候环境条件差异较大, 公共机构点多线长面广、基础条件各不相同, 导致地区之间、各类公共机构之间节约能源资源工作发展不够平衡、不够协调, 不同程度地存在与经济社会发展、环境资源要求不相适应, 节能管理监督不到位, 能源资源利用效率偏低等问题。一是节能管理体制机制不够完善, 有的地区公共机构节能管理体系不够健全, 相关职能部门之间的协调机制不够顺畅, 市、县以下节能管理还比较薄弱; 有的地区尚未形成财政支持保障机制。二是市场机制利用不充分, 合同能源管理、政府与社会资本合作等市场化机制在公共机构节能领域的应用不够广泛。三是激励约束机制不够健全, 公共机构开展节能工作的内生动力不足, 节能管理能力有待进一步提升, 干部职工参与节能工作的主动性、积极性需要提高。

“十三五”时期, 经济社会发展面临的能源资源约束趋紧、生态环境恶化趋势尚未得到根本扭转, 能源资源环境瓶颈依然突出。中共中央、国务院印发的《关于加快推进生态文明建设的意见》为公共机构节约能源资源工作指明了方向。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出的全面推动能源节约、推进节水型社会建设、大力发展循环经济、积极应对气候变化、倡导勤俭节约的生活方式等经济社会发展任务, 对公共机构节约能源资源工作提出了新的要求。各级各类公共机构事

业发展，特别是教育、医疗、科技和文化等公共服务范围扩大，使能源资源消费需求刚性增长，对公共机构节约能源资源工作提出了新的挑战。

为推动公共机构节能工作再上新台阶，2016年，国家机关事务管理局和国家发展改革委联合制定印发的《公共机构节约能源资源“十三五”规划》确定了“十三五”期间全国公共机构的主要目标：能源消费总量控制在2.25亿吨标准煤以内、用水总量控制在140亿立方米以内，以2015年能源资源消费为基数，2020年人均综合能耗下降11%、单位建筑面积能耗下降10%、人均用水量下降15%；健全节约能源资源管理体系，建立比较完善成熟的公共机构节约能源资源组织管理体系、制度标准体系、技术推广体系、统计监测体系、监督考核体系、宣传培训体系。能源审计的主要作用是摸清公共机构能源利用状况，对能源管理、能源计量及统计等现状开展分析评价，对能源消耗指标、主要能源利用系统、主要耗能设备等进行测试检测、计算、分析，评价其能效水平；为报送能源利用状况报告、开展能效对标、建立能效领跑者制度、制定能耗限额和节能目标分解等提供重要依据。公共机构开展能源审计对于加强节能管理、降低能源资源消耗、提高能源资源利用效率、发挥示范表率作用、节约财政支出，都具有十分重要的意义。

（一）有利于提高社会、环境和经济效益

开展能源审计，可以使用能单位及时分析掌握本单位能源管理水平及用能状况，排查问题和薄弱环节，挖掘节能潜力，寻找节能方向。能源审计的本质就在于降低能源消耗、提高能源使用效率，开展能源审计可以为实施单位带来经济、社会和资源环境效益，从而实现“节能、降耗、增效”的目的。

（二）有利于推动节能服务产业快速发展

开展能源审计，不仅可以带动一批节能服务机构发展壮大，还可以通过节能改造项目的实施，带动相关新技术、新产品的研发、推广和应用，有利于加快培育节能诊断、合同能源管理节能改造、节能量审核、能源审计等多位一体的节能服务产业体系。服务对象更加多元化，产业纵深迅速发展，为今后节能减排降碳工作建立技术储备。

（三）有利于能源管理水平提升

组织开展能源审计，不仅使公共机构管理层准确合理地分析评价单位本身的能源

利用状况和水平，用以指导日常的节能管理，以实现用能单位能源消耗情况的监督管理，保证能源的合理配置使用，还能引导其履行社会责任，完成节能目标任务，提升自身用能管理水平，使节能管理向规范化和科学化转变。

（四）有利于培养节能专业人才

开展能源审计，可以培养和锻炼一批能源审计的专业人才队伍，充分发挥其在节能工作咨询、诊断、评审、政策制定等方面的专业优势，为节能诊断、合同能源管理、节能改造、节能量审核、能源审计等节能服务产业的顺利开展提供有力的人才支撑。

（五）有利于提高节能工作的针对性

开展能源审计，可以有效促进节能措施落实，并充分运用数据信息，更加准确地了解提高能源资源利用效率在技术上、管理上的要求，提高服务和监管的针对性、有效性，并引导用能单位开展能源资源计量器具的规范化、标准化、智能化配置，确保能源统计数据真实、完整、可靠，为节能管理部门履行监督管理职能提供保障。

第二节 公共机构能源审计工作要求

开展公共机构能源审计工作具有充分的法律依据，国家相关法律、法规和规范性文件等对开展公共机构能源审计工作提出了一系列要求。

《中华人民共和国节约能源法》《公共机构节能条例》《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》明确规定公共机构要依法按照规定进行能源审计，并对公共机构能源审计工作的开展、节能服务机构实施能源审计的要求、能源审计的内容、能源审计的监督检查、处罚等做出了原则规定。

《公共机构节约能源资源“十三五”规划》《“十三五”全民节能行动计划》提出要切实发挥公共机构的表率示范作用，强化公共机构节能管理，推进公共机构能源管理体系建设，完善计量统计、能源审计、监督考核、降低碳排放等配套制度，要求大力推动公共机构能源审计工作。

《节能监察办法》规定节能监察机构要对公共机构开展能源审计的情况、采购和使用节能产品和服务，以及从事节能咨询、设计、评估、检测、审计、认证等服务的机构贯彻节能要求、提供信息真实性等方面开展节能监察。

《公共机构能源审计管理暂行办法》对开展公共机构能源审计工作的职责分工、组织实施、实施范围、质量要求、时限要求、成果应用、责任追究、经费来源等方面进行了详细规定。

一、《中华人民共和国节约能源法》

《中华人民共和国节约能源法》对公共机构能源审计工作开展、节能服务机构实施能源审计的要求、能源利用状况报告的审查、监督检查、处罚等进行了原则规定，主要相关条款如下。

第二十二条 国家鼓励节能服务机构的发展，支持节能服务机构开展节能咨询、设计、评估、检测、审计、认证等服务。

第五十条 公共机构应当加强本单位用能系统管理，保证用能系统的运行符合国家相关标准。

公共机构应当按照规定进行能源审计，并根据能源审计结果采取提高能源利用效率的措施。

第五十三条 重点用能单位应当每年向管理节能工作的部门报送上年度的能源利用状况报告。能源利用状况包括能源消费情况、能源利用效率、节能目标完成情况和节能效益分析、节能措施等内容。

第五十四条 管理节能工作的部门应当对重点用能单位报送的能源利用状况报告进行审查。对节能管理制度不健全、节能措施不落实、能源利用效率低的重点用能单位，管理节能工作的部门应当开展现场调查，组织实施用能设备能源效率检测，责令实施能源审计，并提出书面整改要求，限期整改。

第七十六条 从事节能咨询、设计、评估、检测、审计、认证等服务的机构提供虚假信息的，由管理节能工作的部门责令改正，没收违法所得，并处五万元以上十万元以下罚款。

第八十二条 重点用能单位未按照本法规定报送能源利用状况报告或者报告内容不实的，由管理节能工作的部门责令限期改正；逾期不改正的，处一万元以上五万元以下罚款。

第八十三条 重点用能单位无正当理由拒不落实本法第五十四条规定的整改要求或者整改没有达到要求的，由管理节能工作的部门处十万元以上三十万元以下罚款。

二、《公共机构节能条例》

《公共机构节能条例》对公共机构能源审计工作开展、能源审计的内容、能源审计的监督检查、对逾期不改正的公共机构负责人依法给予处分等主要相关条款规定如下。

第二十二条 公共机构应当按照规定进行能源审计，对本单位用能系统、设备的运行及使用能源情况进行技术和经济性评价，根据审计结果采取提高能源利用效率的措施。具体办法由国务院管理节能工作的部门会同国务院有关部门制定。

第二十三条 能源审计的内容包括：

(1) 查阅建筑物竣工验收资料和用能系统、设备台账资料，检查节能设计标准的执行情况；

(2) 核对电、气、煤、油、市政热力等能源消耗计量记录和财务账单，评估分类与分项的总能耗、人均能耗和单位建筑面积能耗；

(3) 检查用能系统、设备的运行状况，审查节能管理制度执行情况；

(4) 检查前一次能源审计合理使用能源建议的落实情况；

(5) 查找存在节能潜力的用能环节或者部位，提出合理使用能源的建议；

(6) 审查年度节能计划、能源消耗定额执行情况，核实公共机构超过能源消耗定额使用能源的说明；

(7) 审查能源计量器具的运行情况，检查能耗统计数据的真实性、准确性。

第二十八条 公共机构实施节能改造，应当进行能源审计和投资收益分析，明确节能指标，并在节能改造后采用计量方式对节能指标进行考核和综合评价。

第三十五条 国务院和县级以上地方各级人民政府管理机关事务工作的机构应当会同有关部门加强对本级公共机构节能的监督检查。监督检查的内容包括：

(1) 年度节能目标和实施方案的制定、落实情况；

(2) 能源消费计量、监测和统计情况；

(3) 能源消耗定额执行情况；

(4) 节能管理规章制度建立情况；

(5) 能源管理岗位设置以及能源管理岗位责任制落实情况；

(6) 用能系统、设备节能运行情况；

(7) 开展能源审计情况；

(8) 公务用车配备、使用情况。

对于节能规章制度不健全、超过能源消耗定额使用能源情况严重的公共机构，应当进行重点监督检查。

第三十六条 公共机构应当配合节能监督检查，如实说明有关情况，提供相关资料和数据，不得拒绝、阻碍。

第三十七条 公共机构有下列行为之一的，由本级人民政府管理机关事务工作的机构会同有关部门责令限期改正；逾期不改正的，予以通报，并由有关机关对公共机构负责人依法给予处分：

(1) 未制定年度节能目标和实施方案，或者未按照规定将年度节能目标和实施方案备案的；

(2) 未实行能源消费计量制度，或者未区分用能种类、用能系统实行能源消费分户、分类、分项计量，并对能源消耗状况进行实时监测的；

(3) 未指定专人负责能源消费统计，或者未如实记录能源消费计量原始数据，建立统计台账的；

(4) 未按照要求报送上一年度能源消费状况报告的；

(5) 超过能源消耗定额使用能源，未向本级人民政府管理机关事务工作的机构作出说明的；

(6) 未设立能源管理岗位，或者未在重点用能系统、设备操作岗位配备专业技术人员的；

(7) 未按照规定进行能源审计，或者未根据审计结果采取提高能源利用效率的措施的；

(8) 拒绝、阻碍节能监督检查的。

三、《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》

国务院《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》规定公共机构要率先执行绿色建筑标准，新建建筑全部达到绿色建筑标准；提出了全国总体要求和“十三五”目标，即“到2020年，全国万元国内生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内”；也提出了公共机构“十三五”节能目标和一系列政策措施。

国务院《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》提出要强化重点用能单位节能管理。开展重点用能单位“百千万”行动，按照属地管理和分级管理相结合原则，国家、省、地市分别对“百家”“千家”“万家”重点用能单位进行目标责任评价考核。重点用能单位要围绕能耗总量控制和能效目标，对用能实行年度预算管理。推动重点用能单位建设能源管理体系并开展效果评价，健全能源消费台账。按标准要求配备能源计量器具，进一步完善能源计量体系。依法开展能源审计，组织实施能源绩效评价，开展达标对标和节能自愿活动，采取企业节能自愿承诺和政府适当引导相结合的方式，大力提升重点用能单位能效水平。严格执行能源统计、能源利用状况报告、能源管理岗位和能源管理负责人等制度。

四、《公共机构节约能源资源“十三五”规划》

为贯彻落实党中央、国务院关于加快推进生态文明建设的战略部署，深入推进“十三五”时期全国公共机构节约能源资源工作，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》和有关政策精神，国家机关事务管理局、国家发展改革委编制了《公共机构节约能源资源“十三五”规划》。规划明确了公共机构“十三五”总体节能目标、基本思路、政策措施，提出了推进能源管理体系建设，完善计量统计、能源审计、监督考核、降低碳排放等配套制度，对年能源消费量500吨标准煤以上或年电力消耗200万千瓦时以上以及建筑面积1万平方米以上的公共机构或集中办公区开展能源审计。其主要相关条款如下。

（一）主要目标

管理目标。健全节约能源资源管理体系，建立比较完善成熟的公共机构节约能源资源组织管理体系、制度标准体系、技术推广体系、统计监测体系、监督考核体系、宣传培训体系。

量化目标。实施能源和水资源总量与强度双控，公共机构能源消费总量控制在2.25亿吨标准煤以内，用水总量控制在140亿立方米以内。以2015年能源资源消费为基数，2020年人均综合能耗下降11%、单位建筑面积能耗下降10%，人均用水量下降15%。

根据气候特征、经济社会发展水平等因素，采用差异化方式分解下达各地区公共

机构节能量化目标。

（二）“十三五”时期节能工作的基本思路

推进依法管理。加强《党政机关厉行节约反对浪费条例》《公共机构节能条例》配套制度建设，逐步形成科学规范、管理严格、覆盖全面、操作性强的节约能源资源制度体系，依法依规开展节能指导、推进、协调、监管、统计、审计、考核、责任追究等工作，推动节能法规制度的贯彻落实。

（三）完善保障措施

健全制度标准。推进能源管理体系建设，完善计量统计、能源审计、监督考核、降低碳排放等配套制度标准，形成科学规范、管理严格、覆盖全面、监管统一的制度体系。公共机构按合同能源管理改造合同支付给节能服务公司的支出，视同能源费用列支或计入相关支出。根据不同区域、不同类型公共机构能源资源消费特点，完善节约型公共机构分类评价标准，制定公共机构能效领跑者评价标准。推动建立能源资源消费基准线和能耗定额标准，强化能耗强度控制。

加强监督考核。把公共机构节能纳入政府绩效和对下级政府节能考核内容。建立和完善节约能源资源目标责任制，开展年度考核，落实奖惩措施。强化节能监察，推进节能执法。建立健全能源资源消费信息通报和公开制度。对年能源消费量 500 吨标准煤以上或年电力消耗 200 万千瓦时以上以及建筑面积 1 万平方米以上的公共机构或集中办公区开展能源审计。

五、《关于印发“十三五”全民节能行动计划的通知》

为贯彻《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求，切实落实节能优先战略，推动能源生产和消费革命，把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域，形成政府率先垂范、企业积极行动、公众广泛参与的全民节能氛围，大幅提高能源资源开发利用效率，有效控制能源消耗总量，发展节能产业，确保完成“十三五”节能和能源消费总量控制目标任务，加快建设能源节约型社会，促进生态文明建设，推进绿色发展，国家发展改革委等 13 个部门制定了《“十三五”全民节能行动计划》。该计划包括节能产品推广行动、重点用能单位能效提升行动、工业能效赶超行