

DB41

河南省地方标准

DB 41/T 1428—2017

公共机构能源审计规范

地方标准信息服务平台

2017 - 08 - 28 发布

2017 - 11 - 28 实施

河南省质量技术监督局

发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

 3.1 公共机构..... 2

 3.2 公共机构能源审计..... 2

 3.3 能源审计服务机构..... 2

 3.4 审计边界..... 3

 3.5 审计期..... 3

 3.6 基准期..... 3

4 公共机构能源审计内容..... 3

 4.1 公共机构概况..... 3

 4.2 能源资源管理状况..... 3

 4.3 能源资源计量及统计状况..... 3

 4.4 能源资源消耗/消费指标计算分析..... 3

 4.5 主要能源资源利用系统分析..... 3

 4.6 节能效果与节能潜力分析..... 3

 4.7 其他..... 3

5 公共机构能源审计程序..... 3

 5.1 制定方案..... 4

 5.2 信息收集..... 4

 5.3 初步分析..... 4

 5.4 现场审计..... 4

 5.5 分析评价..... 4

 5.6 形成报告..... 4

6 公共机构能源审计方法..... 4

 6.1 信息收集方法..... 4

 6.2 资料审核方法..... 5

 6.3 现场调查..... 5

 6.4 现场测试..... 5

 6.5 分析评价方法..... 6

7 公共机构能源审计报告..... 10

 7.1 内容及要求..... 10

 7.2 格式..... 11

附录 A（规范性附录） 公共机构能源审计报告内容及要求..... 12

附录 B（资料性附录） 公共机构能源审计报告格式..... 17

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河南省计量器具标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：河南省计量科学研究所、南阳市节能监察中心、国网河南省电力公司商丘供电公司、南阳大阳节能技术有限公司、信阳师范学院、信阳市质量技术监督检验测试中心、河南科诚节能环保检测技术有限公司。

本标准主要起草人：李崇明、司圣发、刘文芳、白磊、马勇、董帅伟、郭娟。

本标准参加起草人：于斌、刘太然、吴楠、孙皓、刘江峰、张莹莹、梁军、王送恩。

地方标准信息服务平台

公共机构能源审计规范

1 范围

本标准规定了公共机构能源审计的术语和定义、内容、程序、方法及报告。

本标准适用于各类公共机构的能源审计，其他非财政性质资金支持的、进行社会服务的机构可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 3485 评价企业合理用电技术导则
- GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则
- GB/T 7119 评价企业合理用水技术导则
- GB/T 10820 生活锅炉热效率及热工试验方法
- GB/T 12452 企业水平衡测试通则
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB/T 15316 节能监测技术通则
- GB/T 15317 燃煤工业锅炉节能监测
- GB/T 15910 热力输送系统节能监测
- GB/T 15912.1 制冷机组及供制冷系统节能测试 第1部分：冷库
- GB/T 15913 风机机组与管网系统节能监测
- GB/T 16664 企业供配电系统节能监测方法
- GB/T 16666 泵类液体输送系统节能监测
- GB/T 17166 企业能源审计技术通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 17896 管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级
- GB/T 17951 空气调节系统经济运行
- GB/T 18292 生活锅炉经济运行
- GB 19043 普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级
- GB 19044 普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级
- GB 19415 单端荧光灯能效限定值及节能评价
- GB 19573 高压钠灯能效限定值及能效等级
- GB 19577 冷水机组能效限定值及能效等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级

GB 20053 金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级
 GB 20054 金属卤化物灯能效限定值及能效等级
 GB 21454 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级
 GB 21455 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级
 GB/T 23331 能源管理体系 要求
 GB 26969 家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级
 GB/T 28638 城镇供热管道保温结构散热损失测试与保温效果评定方法
 GB/T 28749 企业能量平衡网络图绘制方法
 GB/T 28751 企业能量平衡表编制方法
 GB 29142 单端无极荧光灯能效限定值及能效等级
 GB 29144 普通照明用自镇流无极荧光灯能效限定值及能效等级
 GB/T 29149 公共机构能源资源计量器具配备和管理要求
 GB 29540 溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级
 GB/T 29724 太阳能热水系统能量监测
 GB 30255 普通照明用非定向自镇流LED灯能效限定值及能效等级
 GB/T 30260 公共机构能源资源管理绩效评价导则
 GB 30721 水(地)源热泵机组能效限定值及能效等级
 GB 31276 普通照明用卤钨灯能效限定值及节能评价
 GB/T 31342 公共机构能源审计技术导则
 GB/T 32019 公共机构能源管理体系实施指南
 GB/T 32038 照明工程节能监测方法
 JGJ/T 177 公共建筑节能检测标准
 DB41/T 385 工业与城镇生活用水定额

3 术语和定义

GB/T 17166、GB/T 29149界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公共机构

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。如各级政府机关，商业事业单位，医院，学校等。

3.2

公共机构能源审计

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。

3.3

能源审计服务机构

依据国家有关的节能法规和标准，对公共机构能源利用的物理过程和财务过程进行检验、核查和分析评价等能源审计活动的节能服务机构。

3.4

审计边界

审计确定的被审计公共机构的范围界限。

3.5

审计期

审计考察的时间区段。

3.6

基准期

用于比较分析的某个特定的时间区段。

4 公共机构能源审计内容

4.1 公共机构概况

包括公共机构基本情况、建筑物概况、主要能源资源利用情况。

4.2 能源资源管理状况

包括公共机构能源资源管理的机构及职责、制度建设及执行情况、能源资源管理目标和方针、能源资源管理的成效与问题。

4.3 能源资源计量及统计状况

包括公共机构能源资源计量体系，计量器具配备、管理以及能源资源统计情况，成效与问题。

4.4 能源资源消耗/消费指标计算分析

包括公共机构能源资源消耗的种类、来源及其流向，能源资源消耗/消费指标的构成与定义，计算数据来源，指标计算结果分析。

4.5 主要能源资源利用系统分析

包括公共机构主要能源资源利用系统构成、设备配置与运行情况、能源资源利用效率。

4.6 节能效果与节能潜力分析

包括公共机构节能技改项目节能效果分析，节能量核算，节能潜力分析与节能改造建议。

4.7 其他

管理节能工作的部门规定的其他能源审计内容。

5 公共机构能源审计程序

5.1 制定方案

包括前期沟通，编制方案，启动会议。

5.2 信息收集

包括收集公共机构、能源资源管理、建筑物及其附属设施、用能等基本信息。

5.3 初步分析

包括核实数据，能源消耗流向分析，提出现场工作要求。

5.4 现场审计

包括制定现场工作计划，现场调查，现场测试。

5.5 分析评价

包括完善数据，能量平衡分析，综合分析，主要能源资源利用系统分析，能源资源管理状况和绩效分析，能源资源计量及统计状况评估，节能效果与节能潜力分析。

5.6 形成报告

包括报告的编写及提交。

6 公共机构能源审计方法

6.1 信息收集方法

6.1.1 公共机构基本信息

收集公共机构基本信息，包括地理位置、成立时间、发展历史、单位性质、规模、隶属关系、上级主管部门、内部组织机构设置、服务范围及流程、用能人数或员工人数等。

6.1.2 能源资源管理基本信息

收集公共机构能源资源管理方面的信息，包括管理机构设置及其职责、管理制度文件、管理活动记录档案等。

6.1.3 建筑物及其附属设施基本信息

6.1.3.1 统计公共机构建筑物的总体构成情况，具体包括建筑物的建造及营运时间、建筑功能、建筑类型、建筑面积、空调及采暖面积、建筑朝向、建筑层数、建筑高度、标准层高、空调冷源、空调末端、采暖热源、采暖末端、建筑运行时间等。

6.1.3.2 统计公共机构建筑物围护结构信息，具体包括外墙材料及厚度、保温材料及厚度、外窗类型、玻璃类型、窗框材料、遮阳情况、屋顶材料及厚度、保温材料及厚度、主出入口大门类型等。

6.1.3.3 建筑物及其附属设施信息应按其功能分区进行分类统计。

6.1.4 用能基本信息

6.1.4.1 查阅公共机构能源资源消耗/消费数据原始记录、统计报表、费用账单，统计公共机构从基准期到审计期的能源资源消耗种类及数量。

6.1.4.2 查阅设计图纸、运行记录、相关用能设备原始文件等，统计公共机构主要能源资源利用系统信息。公共机构主要能源资源利用系统一般包括供暖、空调、供配电、照明、用水、车辆交通、围护结构以及办公设备等其他常规用能系统和特殊用能系统等，应分别统计各用能系统的设备配置、服务区域、运行情况以及能源消耗数据。

6.1.4.3 查阅能源资源计量网络图、能源资源计量器具台账、维修及校验记录等，收集能源资源计量管理方面的信息。

6.1.4.4 查阅能源资源计量数据监测记录等资料，梳理能源资源监测设备配置及运行情况，收集能源资源计量数据采集方式与周期、监测方式及效果等方面的信息。

6.2 资料审核方法

6.2.1 资料真实性核查

审计人员在收集用能单位提交的有关能源审计所需的资料后，应从基本信息、能耗统计报表、公共机构财务资料、质检资料等四个方面对资料的真实性进行核查。

6.2.2 资料完整性核查

包括基本概况资料、能源管理系统有关资料、财务方面资料、各种能源购进及储存资料、各种能源消耗资料、主要耗能设备运行资料等。

6.2.3 资料准确性核查

审计人员应通过交叉验证、专家判断等方法对资料的准确性进行核查。

6.3 现场调查

6.3.1 方法

能源审计组可采取现场巡视、实地考察、走访座谈等多种形式进行现场调查。

6.3.2 内容

现场调查可包括以下内容：

- a) 全面了解审计对象并完善审计边界；
- b) 建筑物整体巡视，确定建筑能耗和管理的总体情况；
- c) 随机抽检不同建筑功能区，巡视室内环境参数的设定情况以及调节和控制方式；
- d) 勘察用能系统和设备的运行情况、调节和控制方式，核对设备铭牌信息；
- e) 检查计量器具的配备、安装位置与工作状态；
- f) 调查各项管理制度的落实情况；
- g) 调查节能行为；
- h) 沟通了解公共机构用能现状、特点和趋势、存在困难、已采取的节能措施及其节能效果、拟采取的节能措施、节能建议等；
- i) 调查其他有疑问的环节。

6.4 现场测试

6.4.1 不同功能区测试

不同建筑功能区原则上均应进行检测，不同的建筑功能区应按一定比例进行随机抽检，检测建筑功能的真实服务水平（如温度，湿度，照度等），有条件时可在整个审计阶段跟踪连续检测并记录。

6.4.2 主要用能系统、设备的现场测试

根据需要进行主要用能系统、设备的现场测试，包括以下内容：

- a) 供暖系统现场测试一般包括热源测试(如锅炉本体、热力系统、烟风系统效率测试及性能测试),热媒管网测试,散热设备测试;
- b) 空调系统现场测试一般包括冷热源测试,水系统测试,风系统测试,管网保温层检查和保温效果测试、主要调节阀及其他装置测试;
- c) 供配电系统现场测试一般包括变压器负载系数测试、三相平衡测试、电网电能质量测试、低压配电线损率测试;
- d) 照明系统现场测试一般包括照度和功率密集度测试;
- e) 围护结构现场测试一般包括外墙传热测试、窗户冷风渗透测试、墙体和外窗热工缺陷诊断;
- f) 用水系统现场测试一般包括管线测试、水平衡测试。

注:主要用能系统、设备的测试宜采用(但不仅限于)以下标准中规定的方法进行:GB/T 10820、GB/T 12452、GB/T 15316、GB/T 15317、GB/T 15910、GB/T 15912.1、GB/T 15913、GB/T 16664、GB/T 16666、GB/T 29724、GB/T 32038、JGJ/T 177。

6.4.3 实地测试

针对没有完善分项计量的用能用水系统和设备进行实地测量。

6.4.4 记录保留

现场测试数据应保留原始记录,经能源审计组与公共机构双方确认后整理、换算和汇总。

6.5 分析评价方法

6.5.1 完善数据

在数据收集基础上,根据现场工作进一步补充、验证、修正已有数据。

6.5.2 能量平衡分析

6.5.2.1 在能源消耗流向分析基础上,按GB/T 3484、CB/T 16614、GB/T 28749、GB/T 28751中规定的方法,构建公共机构用能系统并建立用能系统中输入能量、有效利用能量和损失能量在数量上的平衡关系,针对用能过程进行能量平衡分析。

6.5.2.2 对于比较复杂的用能环节、用能单元,还可根据公共机构实际情况进行进一步细分,编绘能量平衡分表、分图,作为补充和说明。

6.5.2.3 在建立能量平衡基础上,识别能源利用效率低、能源消耗大和损耗多的环节、单元,并分析存在的问题。

6.5.3 综合分析

6.5.3.1 能源资源消耗/消费总量

按能源资源种类分别计算公共机构基准期至审计期各年度、月度实物消耗/消费量,分析公共机构能源资源消耗/消费年度变化趋势、季节变化因素和特点。

6.5.3.2 能源资源费用成本

按能源资源种类分别计算公共机构基准期至审计期各年度能源资源消耗费用,并对公共机构能源资源消耗费用变化因素进行分析。

计算并分析审计期内各类能源资源费用成本及其占比。

6.5.3.3 能源资源消耗指标

计算公共机构基准期至审计期各年度能源资源消耗指标：

- 1.1.1.1.1 将公共机构各年度实际消耗的各种能源实物量进行折算，计算公共机构年度综合能耗指标，分析公共机构能源消耗结构特点、年度综合能耗变化趋势；
- 1.1.1.1.2 根据公共机构实际情况确定并计算公共机构各年度能源资源消耗强度指标，对比分析能源资源消耗强度指标变化及影响因素。

注：能源资源消耗强度指标根据公共机构实际情况确定，可为单位建筑面积能耗、单位建筑面积电耗、单位面积水耗、人均能耗、人均电耗、人均水耗、单位床日数综合能耗、生均能耗、生均水耗、百公里油耗、人均公务用车油耗等。

6.5.3.4 回收利用率

根据公共机构能源资源回收利用实际情况，计算基准期至审计期各年度回收利用率，分析评价能源资源回收利用措施的节能效果。

注：能源资源回收利用一般体现在余热回收和水资源重复利用等方面。

6.5.3.5 新能源与可再生能源利用率

根据公共机构新能源与可再生能源利用实际情况，计算基准期至审计期各年度新能源与可再生能源利用率，分析评价相关利用措施的节能效果。

6.5.4 主要能源资源利用系统分析

6.5.4.1 供暖系统

结合公共机构实际用能特点和需求，分析供暖系统运行记录，说明系统的运行现状及特点，梳理供暖系统热源、热网、热用户的设备配置和系统形式，进行分析评价：

- a) 核算管网总的热负荷，判断供热设备及附属设备选型的合理性；
- b) 核算管网最不利管段的水力计算，判断水泵选型的合理性；
- c) 核算管网其他分支管段的水力计算，校核管路布局的合理性；
- d) 核算各建筑物内的供暖系统的热负荷及水力计算，判断系统是否满足设计规范要求 and 节能要求；
- e) 核算评价供暖系统主要设备能效水平，核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况；
- f) 分析说明供暖系统存在的问题。

注：供暖系统分析评价宜采用(但不限于)以下标准：GB/T 3486、GB/T 18292、GB/T 28638。

6.5.4.2 空调系统

结合公共机构实际用能特点和需求，分析空调系统运行记录，说明系统的运行现状及特点，梳理空调系统冷源、管网、末端的设备配置和系统形式，进行分析评价：

- 1.1.1.1.2.1.1.1 分析空调系统的选型是否符合建筑物的用途和性质、负荷特点、温湿度调节和控制要求，空调机房的面积和位置是否合理；
- b) 核算冷热源设备运行时间、负载率、冷却塔回水温度设定值是否合理；
- c) 核算水泵进出口压力、供回水温差、管路保温和阀门压降，评估水系统设计及运行的合理性；
- d) 判断泵的选型是否合理，二次泵系统的控制调节是否合理，阀门设置是否合理，输配系统是否畅通；
- e) 分析评价空调系统主要运行控制的合理性；

- f) 核算评价主要空调设备能效水平, 核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况;
- g) 分析说明空调系统存在的问题。

注: 空调系统分析评价宜采用(但不仅限于)以下标准: GB 19577、GB 21454、GB 21455、GB 29540、GB 30721、GB/T 17951。

6.5.4.3 供配电系统

结合公共机构实际用能特点和需求, 分析供配电系统设备配置和运行特性, 进行分析评价:

- a) 计算变压器负载系数, 分析变压器空载损耗和负载损耗, 判断变压器容量和台数配置的合理性;
 - b) 核验多台变压器负载分配情况, 用电设备的实际电压, 判断供配电系统线路设计的合理性;
 - c) 核算评价供配电系统中主要变压器的能效水平, 核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况;
 - d) 计算低压配电线损率;
- 分析说明供配电系统存在的问题。

注: 供配电系统分析评价宜采用以下标准: GB 20052、GB/T 3485、GB/T 12497、GB/T 13462。

6.5.4.4 照明系统

结合公共机构实际用能特点和需求, 梳理照明系统设备配置情况及运行管理方式, 进行分析评价:

- a) 分析照明系统中不同光源的使用情况, 包括类型、控制方式、数量、功率、使用场所、使用时间段等;
 - b) 计算照度和功率密度, 判断是否符合相关标准要求;
 - c) 核算评价照明系统主要光源、灯具和镇流器能效水平, 核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况;
- 分析说明照明系统存在的问题。

注: 照明系统分析评价宜采用以下标准: GB 17896、GB 19043、GB 19044、GB 19415、GB 19573、GB 20053、GB 20054、GB 29142、GB 29144、GB 30255、GB 31276。

6.5.4.5 用水系统

结合公共机构实际用水特点和需求, 说明公共机构用水系统概况, 从水源的选择与利用、生活热水供应、用水设备以及用水管理等主要方面进行分析评价:

- a) 分析用水系统的水源选择与利用情况, 按照水源类型分别说明给水压力及主要用途, 如有非传统水源应说明利用非传统水源的论证分析情况和相关水质检测情况;
- b) 说明取水、输水、配水系统的设备配置及运行情况, 判断主要用能设备的选型合理性;
- c) 说明生活热水的热源、设备配置及运行情况, 分析加热方式和主要设备选型的合理性;
- d) 对不同用水设备进行分类汇总, 分析评价其用水效率, 明确节水器具及设备的采用情况和采用比例;
- e) 核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况;
- f) 按用途分别测算用水量及其年度变化情况;
- g) 分析说明用水系统存在的问题。

注: 用水系统分析评价宜采用以下标准: GB 19762、GB 26969、GB/T 7119、DB41/T385。

6.5.4.6 车辆交通系统

结合公共机构公务用车实际特点和需求, 查阅公务用车管理制度文件、车辆统计台账、油耗统计台账、出入库记录档案等, 从车辆交通系统构成情况、运行特点、节油措施及效果等方面进行分析评价:

- a) 计算分析车辆交通系统中油电混合动力、纯电动以及其他替代燃料汽车的比例，小排量汽车的比例；
- b) 核实系统中是否存在国家明令淘汰设备在用的情况；
- c) 分析评价公务用车日常使用、维修、保养、结算等管理制度是否健全，制度落实情况；
- d) 计算用油指标，核算年度油耗总量、单车油耗等，有条件可进一步测算年度用油指标的下降情况；
- e) 梳理公共机构采取的节油措施及效果，计算分析节油潜力；
- f) 分析说明车辆交通系统存在的问题。

6.5.4.7 围护结构

对公共机构建筑围护结构进行保温、隔热性能分析，并进行建筑物冷热负荷模拟计算，判断建筑物围护结构热工性能是否符合相关标准要求，分析说明围护结构存在的问题。

6.5.4.8 其他用能系统

根据公共机构实际情况，对办公设备、电梯系统、厨房用能设备等常规用能系统以及通信机房、实验室等其他特殊用能系统进行梳理，说明和分析设备配置、运行方式、用能特点和存在问题。

6.5.5 能源资源管理状况和绩效分析

6.5.5.1 目标和方针

按GB/T 23331的规定，针对已经明确能源管理目标和方针的公共机构，考察其合理性；对尚未确立能源管理方针和能源管理目标的单位进行说明。

能源管理方针和目标应根据公共机构实际情况，在执行国家能源政策和有关法律、法规，充分考虑经济、社会和环境效益基础上，加以确定并以书面文件形式颁发，使有关人员明确并贯彻执行。

6.5.5.2 管理机构设置

考核公共机构能源资源管理工作的组织机构及部门设置是否完善，管理职责是否落实。

公共机构应建立、保持和完善能源资源管理系统，确定能源资源主管部门，并且配备足够的了解节能法律法规政策与标准、具有一定工作经验、相应技术和资格的人员来承担能源资源管理和技术工作。

能源资源管理岗位设置、对应职责和权限应有明确规定，并有效协调安排相关部门和人员完成各项具体能源资源管理工作。

6.5.5.3 管理制度建设

核查公共机构能源资源管理制度建设情况，评估有关文件的制定是否系统、完备并得到贯彻执行。

能源资源管理制度文件可分为管理文件、技术文件、记录档案3个层面：管理文件应程序明确、相互协调、简明易懂、便于执行；技术文件应参照国家、行业和地方能源标准，内容准确、先进、合理；记录档案应按规定保存，作为分析、检查和评价能源资源管理活动的依据。

能源资源管理文件的制定、批准、发放、修订，以及废止文件的回收应有明确规定，确保文件准确有效。

6.5.5.4 管理绩效

按GB/T 30260的规定，考核审计期内公共机构在能源资源管理方面所开展的工作及其进展情况，评价能源资源管理取得的成绩、存在的问题，提出解决措施及建议。

6.5.6 能源资源计量及统计状况评估

6.5.6.1 能源资源计量器具配备

考核公共机构配备的能源资源计量器具应充分考虑GB/T 29149的指导作用，并评价能源资源计量器具配备率、准确度等级的达标情况，以及查看主要计量器具位置是否合理、计量的规范情况，还有能源资源利用监测与管理的满足情况。

6.5.6.2 能源资源计量器具管理

考核公共机构能源资源计量器具是否有专人管理，能源资源计量器具检定、校准和维修人员是否具有相应的资质，核算逾期未检定器具的位置和数量，评价能源资源计量器具维护更新的有效性。

6.5.6.3 能源资源统计

审核公共机构能源资源计量器具的抄表、数据管理、汇总计算及分析的执行情况，以及能源资源统计的内容、方法及报表形式等是否符合相关法律法规、政策、标准要求。

6.5.7 节能效果与节能潜力分析

6.5.7.1 节能技改项目节能效果分析

对公共机构基准期至审计期内完成的节能技改项目进行汇总分析，分别说明项目名称、改造日期、改造内容、投资金额和实施方案，核算节能技改项目已取得的效果。针对新能源与可再生能源、余热余能利用情况应进行重点分析和说明。

6.5.7.2 节能量核算

根据公共机构实际情况，确定比较基准，计算公共机构审计期的节能量和节能率，并对公共机构节能指标的分解、完成情况进行对比分析。

6.5.7.3 节能潜力分析与节能改造建议

结合公共机构能源资源消耗情况、能源资源利用系统存在问题，全面分析公共机构可利用能源资源基础条件，测算公共机构节能潜力，并从管理、技术两个途径提出合理的节能改造建议方案：

a) 管理途径的分析重点包括：完善能源管理体系和制度，优化设备运行管理，行为节能措施，完善计量系统等；

技术途径的分析重点包括：优化能源品种结构，设备升级改造，围护结构改造，采用先进的控制系统等。

7 公共机构能源审计报告

7.1 内容及要求

公共机构能源审计报告内容应符合能源审计的范围、边界和目标，一般应包括以下主要内容：

- 1.1.1.1.2.1.1.2 能源审计执行概要；
- 1.1.1.1.2.1.1.3 公共机构概况；
- 1.1.1.1.2.1.1.4 能源资源管理状况；
- 1.1.1.1.2.1.1.5 能源资源计量及统计状况；
- 1.1.1.1.2.1.1.6 能源资源消耗/消费指标计算分析；

- 1.1.1.1.2.1.1.7 主要能源资源利用系统分析；
- 1.1.1.1.2.1.1.8 节能效果与节能潜力分析；
- 1.1.1.1.2.1.1.9 审计结论；
- 1.1.1.1.2.1.1.10 附件。

公共机构、能源审计组、政府相关部门按附录 A 对报告质量进行控制，见附录 A。

7.2 格式

7.2.1 页面

基本页面为A4纸，纵向，页边距为上下均为2.54 cm、左右均为3.17 cm；如遇特殊图表可设页面为A4横向。

7.2.2 正文

报告正文内容采用四号或小四号宋体1.5倍行距；文中单位应采用国家法定单位表示；报告页码从第一章开始使用五号或小五号字体、阿拉伯数字按顺序编写；文中数字能使用阿拉伯数字的地方均应使用阿拉伯数字、Times New Roman字体。

7.2.3 图表

报告中图表及插图置于文中段落处，图表随文走，标明表序、表题、图序、图题。

表格标题使用四号或小四号宋体，居中，表格部分为小四或五号楷体，表头使用1.5倍行距，表格内容使用单倍行距；表格标题与表格、表格与段落之间均采用0.5倍行距；表格注释采用五号或小五宋体；表格引用数据需注明引用年份；表中参数应注明量和单位的符号。

7.2.4 打印

报告采用双面打印方式。

格式见附录B，能源审计组可依据管理节能工作的部门和公共机构提出的具体要求进行修改调整。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(规范性附录)
公共机构能源审计报告内容及要求

公共机构能源审计报告内容及要求见表A.1。

表A.1 公共机构能源审计报告内容及要求

项目		报告内容	所配图表
摘要表		以表格形式体现能源审计的主要内容，摘要表应涵盖公共机构基本情况、能源资源消耗状况、能源资源消耗指标及评价、节能目标完成情况、主要节能措施等。 内容应完整，数据前后一致。	摘要表
第1章 能源审计 执行概要	1.1 审计目的	根据审计要求和公共机构具体情况，制定审计目的。	—
	1.2 审计依据	列出审计相关的法律法规和标准规范。	
	1.3 审计范围及审计期	界定审计边界，确定审计期、基准期。	
	1.4 审计内容与过程	说明审计的主要内容与审计过程。	
第2章 公共机构 概况	2.1 公共机构基本情况	说明公共机构的基本信息，如地理位置、成立时间、发展历史、单位性质、规模、隶属关系、上级主管部门、内部组织机构设置、服务范围及流程、用能人数或员工人数等。	机构地理位置图
	2.2 建筑物概况	1、说明建筑物的总体构成情况，如建筑物的建造及营运时间、建筑功能、建筑类型、建筑面积、空调及采暖面积、建筑朝向、建筑层数、建筑高度、标准层高、建筑运行时间、平面布置等； 2、说明建筑物围护结构信息，如具体包括外墙材料及厚度、保温材料及厚度、外窗类型、玻璃类型、窗框材料、遮阳情况、屋顶材料及厚度、保温材料及厚度、主出入口大门类型等。	平面布置图及主建筑外观图
	2.3 主要能源资源利用系统概况	说明公共机构主要能源资源利用系统，具体包括：供暖系统（供暖方式、热源设备配置、换热系统及热网）、空调系统（分散式空调设备和集中空调系统的冷源、水系统）、供配电系统（电网情况、变压器）、照明系统、用水系统、车辆交通系统、其他用能系统等。 系统介绍应简明扼要，并配有相应的图表；主要设备应详细列示铭牌参数。	分项用能系统图、主要用能系统及设备配置表
第3章 能源资源 管理状况	3.1 能源资源管理目标和方针	1、说明公共机构能源管理的目标和方针； 2、客观评价已明确能源管理目标和方针的合理性或说明未确立能源管理目标和方针的原因。	节能目标分解表
	3.2 能源资源管理机构及职责	1、说明公共机构能源资源管理系统、管理岗位设置及对应职责和权限； 2、客观评价公共机构能源资源管理工作的组织机构及部门设置是否完善，管理职责是否落实。	

表A.1 公共机构能源审计报告内容及要求（续）

第3章 能源资源 管理状况	3.3 能源资源管理制度及执行	1、说明公共机构能源资源管理的相关制度，核查公共机构能源资源管理制度建设情况，评估有关文件的制定是否系统、完备并得到贯彻执行； 2、依据 GB/T 30260、《河南省公共机构节能管理办法》，考核审计期内公共机构在能源资源管理方面所开展的工作及其进展情况，客观评价能源资源管理取得的成绩、存在的问题，提出解决措施及建议。	能源管理制度文件列表
第4章 能源资源 计量及统 计状况	4.1 能源资源计量状况及评价	1、说明公共机构能源资源计量体系建设情况及计量器具的配备和管理情况； 2、客观评价公共机构配备的能源资源计量器具是否充分考虑 GB/T 29149 的指导作用，能源资源计量器具配备率、准确度等级是否达标，主要计量器具位置是否合理、计量是否规范，是否能够满足能源资源利用监测与管理的具体要求； 3、客观评价公共机构能源资源计量器具是否有专人管理，能源资源计量器具检定、校准和维修人员是否具有相应的资质，核算逾期未检定器具的位置和数量及能源资源计量器具维护更新的有效性。	计量器具配置明细表、配备率表
	4.2 能源资源统计状况及评价	1、说明公共机构能源资源统计状况，如原始记录、台帐、报表、分析报告等； 2、审核公共机构能源资源计量器具的抄表、数据管理、汇总计算及分析的执行情况，以及能源资源统计的内容、方法及报表形式等是否符合相关法律法规、政策、标准要求。	—
第5章 能源资源 消耗 / 消 费指标计 算分析	5.1 能源资源数据来源及流向	1、说明公共机构能源资源的种类、数量（通过公共机构用能记录或账单核算）及流向； 2、说明公共机构供暖、空调、照明、用水、车辆交通及其他用能系统的能源资源数据来源（分项能耗来自分项计量结果或系统运行特点、参数计算或通过实测计算）及流向； 3、编制公共机构能源资源实物消费平衡表。 至少应抽查四个月的数据进行验证，数据验证应附验证图表。	能源资源实物消费平衡表、数据验证对照表、分项数据测算表
	5.2 能源资源消耗/消费状况	1、统计公共机构基准期至审计期各年度能源资源消耗/消费总量，将公共机构各年度实际消耗的各种能源实物量进行折算，计算公共机构年度综合能耗指标，分析公共机构能源消耗结构特点及年度综合能耗变化趋势； 2、统计公共机构能源资源费用，分析公共机构能源资源费用的结构特点及年度费用变化趋势。	能源资源消费结构表、主要能源资源费用表
	5.3 能源资源消耗指标计算及分析	1、计算公共机构能源资源消耗强度指标，如单位建筑面积能耗、单位建筑面积电耗、单位面积水耗、人均能耗、人均电耗、人均水耗、单位床日数综合能耗、生均能耗、生均水耗、百公里油耗、人均公务用车油耗等，对比分析能源资源消耗强度指标变化及影响因素； 2、计算能源资源回收利用率、新能源与可再生能源利用率，并进行分析； 3、参照相关标准、规范和要求进行对标评价。 应列出主要能耗指标计算公式，有标准的应进行对标及分析。	主要能耗指标汇总计算表、主要能耗指标对比分析表

表A.1 公共机构能源审计报告内容及要求（续）

第6章 主要能源 资源利用 系统分析	6.1 主要用能设备 运行效率监测结果	<p>1、说明需测试的主要用能设备配置、技术参数及运行情况；</p> <p>2、对不同建筑功能区均需进行检测，每一功能区抽检比例不低于5%，检测建筑功能的真实服务水平（如温度、湿度、照度、CO₂浓度等），有条件时可在整个审计阶段跟踪连续检测并记录；</p> <p>3、对主要用能设备进行现场测试和评价：</p> <p>a) 供暖系统现场测试一般包括热源测试（如锅炉本体、热力系统、烟风系统效率及性能测试）、水系统测试、热媒管网测试、散热设备测试；</p> <p>b) 空调系统现场测试一般包括冷热源测试、水系统测试、风系统测试、管网保温层检查和保温效果测试、主要调节阀及其他装置测试；</p> <p>c) 供配电系统现场测试一般包括变压器负载系数测试，三相平衡测试、电网电能质量测试、低压配电线损率测试；</p> <p>d) 照明系统测试一般包括照度和功率密度测试；</p> <p>e) 围护结构测试一般包括外墙传热测试、窗户冷风渗透测试、墙体和外墙窗热工缺陷诊断；</p> <p>f) 用水系统现场测试一般包括管线测试、水平衡测试。</p> <p>主要用能系统及主要用能设备应进行现场测试，有标准的应进行对标评价。</p>	主要耗能系统及设备技术参数表、运行情况表、主要耗能设备（系统）、监测结果汇总表
	6.2 主要能源资源 利用系统分析评价	<p>1、结合公共机构实际用能特点和需求，按照GB/T 31342的要求，依据供暖系统、空调系统、供配电系统、照明系统、用水系统、车辆交通系统、建筑围护结构、其他用能系统运行情况和特性，分析评价公共机构主要能源资源的利用效率，查找存在的问题；</p> <p>2、核查公共机构是否存在列入国家淘汰设备目录的设备。</p>	—
第7章 节能效果 与节能潜 力分析	7.1 节能技改项目 效果分析	<p>1、汇总分析公共机构基准期至审计期内已完成的节能技改项目，分别说明项目名称、改造日期、改造内容、投资金额和实施方案，核算节能技改项目已取得的效果；</p> <p>2、分析和说明新能源与可再生能源、余热余能利用情况。</p>	已实施节能技改项目节能效果汇总表
	7.2 节能目标完成 情况	根据公共机构实际情况，确定比较基准，计算公共机构审计期的节能量和节能率，对比分析公共机构节能指标的分解、完成情况。	节能目标完成情况计算表
	7.3 节能潜力分析	<p>通过对公共机构能源资源消耗情况、能源资源利用系统存在问题的分析，结合专家现场诊断和设备测试情况，全面分析公共机构可利用能源资源的基础条件，挖掘公共机构在管理、技术等方面存在的节能潜力，提出合理的节能改进建议方案。</p> <p>节能潜力与节能目标差距较大的，应阐明原因。</p>	节能改进建议方案一览表
	7.4 节能改造建议 与效益分析	<p>1、列出节能技术改造项目清单；</p> <p>2、分析主要节能技术改造项目的可行性和经济性，测算其节能减排效果。采用的节能改造技术应先进、科学，节能技术改造项目的静态投资回收期原则上应在6年以内。</p>	节能技术改造项目清单、节能效果计算表

表A.1 公共机构能源审计报告内容及要求（续）

第8章 审计结论		1、客观评价公共机构能源资源利用现状： a) 评价审计期主要能源资源消耗指标和主要用能系统设备运行效率指标； b) 评价公共机构节能目标完成情况； c) 评价公共机构能源资源管理和节能技术进步状况； 2、根据能源资源利用现状，指出公共机构能源资源利用存在的问题； 3、提出加强公共机构能源管理的合理化建议及下一阶段进行节能改造或合同能源管理的参考建议与意见。 结论应全面准确，评价合理，建议可行，简明扼要。	—
	附件	列出公共机构相关统计报表、建筑基本信息表、能源资源费用清单、能源资源利用状况报告、主要设备清单、主要管理制度文件、主要设备监测报告及运行记录等支持性文件。 对收集到的基本信息和数据应进行审查，核实数据的真实性和准确性。	—
	格式	格式均应符合 GB/T 31342 及本文件的要求。	—

地方标准信息服务平台

附 录 B
(资料性附录)
公共机构能源审计报告格式

被审计公共机构单位名称

(二号宋体加粗居中)

能源审计报告

(一号黑体加粗居中)

能源审计机构名称(公章): ×××××××××

(三号宋体加粗居中)

审计报告日期: ××××年××月××日

(三号宋体加粗居中)

能源审计机构信息表

机构名称:	
地 址:	
负 责 人:	
联系方式:	

能源审计组人员名单

组内职务	姓名	职称	专业
审计负责人			
审计联络人			
专家			
专家			
成员			
成员			
成员			

公共机构能源审计配合人员名单

组内职务	姓名	部门	职务
负责人			
联络人			
成员			
成员			
成员			

公共机构基本情况	公共机构名称				
	负责人		联系电话		
	能源审计方式	☐ 自行 ☐ 委托		审计期	
	公共机构地理位置			隶属关系	
	上级主管部门			用能人数	
	建筑物总体构成及围护结构简介				
能源审计服务机构情况	能源审计服务机构名称				
	能源审计服务机构地址		联系人/电话		
	计量认证证书编号				
	发证时间		有效期至		
能源资源消耗情况	主要能源种类	计量单位	年消耗实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
	电力			(当量值)	
				(等价值)	
	热力				
					
	审计期综合能源资源消费量 (tce)			当量值	
			等价值		
能源资源消耗指标及评价	指标名称	单位	数值	指标评价	备注
	单位建筑面积能耗		(当量值)		
			(等价值)		
	单位建筑面积电耗				
	人均能耗				
	人均电耗				
	人均水耗				
.....					

节能 效果 与 节能 潜力 情况	公共机构能源资源利用现状总体评价： (1) (2) (3)
	节能技改项目节能效果分析： (1) (2) (3)
	节能潜力分析： (1) (2) (3)
	能源审计提出的主要节能措施： (1) (2) (3)

内 容

1 能源审计执行概要.....

2 公共机构概况.....

3 能源资源管理状况

 3.1 ××××.....

 3.2 ××××.....

 3.3 ××××.....

4 能源资源计量及统计状况

 4.1 ××××.....

 4.2 ××××.....

5 能源资源消耗/消费指标计算分析

 5.1 ××××.....

 5.2 ××××.....

 5.3 ××××.....

6 主要能源资源利用系统分析

 6.1 ××××.....

 6.2 ××××.....

7 节能效果与节能潜力分析

 7.1 ××××.....

 7.2 ××××.....

 7.3 ××××.....

 7.4 ××××.....

8 审计结论.....

附件.....